

*Tc 507m*

ISSN 0366-5542

CODEN : CCHHAQ

地質調査所報告 第270号

日本の主要地熱地域の  
地質と温泉・変質帯分布

地 質 調 査 所

平成元年3月







地質調査所報告

所長 井上英二

Report No. 270

Geological Survey of Japan

Eiji INOUE, Director

日本の主要地熱地域の

地質と温泉・変質帯分布

Geology, distribution of hot springs and hydrothermal  
alteration zones of major geothermal areas in Japan

金原啓司・阪口圭一

K. KIMBARA and K. SAKAGUCHI

地質調査所

平成元年3月

Geological Survey of Japan

March, 1989



## 目 次

要 旨 .....	1
はじめに .....	1
地質データ編集 .....	4
温泉データ編集 .....	7
変質帯データ編集 .....	9
文 献 .....	13
Abstract .....	15
日本の主要地熱地域の地質と温泉・変質帯分布	
1. 知 床 Shiretoko .....	19
2. アトサヌプリ Atosanupuri .....	23
3. 阿 寒 Akan .....	41
4. 大 雪 山 Daisetsuzan .....	45
5. 豊羽・定山溪 Toyoha・Jōzankei .....	57
6. ニ セ コ Niseko .....	73
7. 胆 振 Iburi .....	77
8. 駒ヶ岳北部 Northern part of Komagatake .....	97
9. 駒ヶ岳南部 Southern part of Komagatake .....	109
10. 下 北 Shimokita .....	125
11. 岩 木 山 Iwakisan .....	141
12. 南 津 軽 Minamitsugaru .....	153
13. 仙 岩 Sengan .....	171
14. 栗 駒 Kurikoma .....	217
15. 肘 折 Hijiori .....	243
16. 蔵 王 Zaō .....	253
17. 吾 妻 Azuma .....	269
18. 西 山 Nishiyama .....	291
19. 那 須 Nasu .....	303
20. 白 根 Shirane .....	317
21. 焼 岳 Yakedake .....	345
22. 蓼 科 Tateshina .....	353
23. 伊 豆 Izu .....	361
24. 豊 肥 Hōhi .....	387
25. 阿 蘇 Aso .....	427
26. 島 原 Shimabara .....	441
27. 霧 島 Kirishima .....	449
28. 薩 南 Satsunan .....	469





# 日本の主要地熱地域の地質と温泉・変質帯分布

編 集

金原啓司\*・阪口圭一\*

## 要 旨

日本における熱水対流系地熱資源の資源評価を目的として、28の主要地熱地域について既存調査データの編集作業を行った。その結果を各地域ごとに以下の図・表として取りまとめた。

- (1) 地質編集図
- (2) 源泉・泉温・泉質分布図
- (3) 変質帯分布図
- (4) 変質分帯図
- (5) 地質編集図と編集資料の対応表
- (6) 温泉及び噴気一覧表
- (7) 地熱変質帯一覧表

地質編集図は地熱貯留層の輪郭、帽岩、熱源などの地熱構造要素が地質の側面から理解できるように、基本的な地質区分を8つにして作成するとともに、既存地質図と編集図間の地質区分の対応関係を地質編集図と編集資料の対応表にまとめた。源泉・泉温・泉質分布図には代表的な温泉、鉱泉、噴気等の位置と泉質を示すとともに、温泉及び噴気一覧表にはそれらの名称、代表的源泉名、湧出量、温度、pH、化学組成、地球化学的推定温度、アニオ インデックス(AI)、泉質分類等のデータを示した。変質帯分布図には地熱活動に関連して生成した変質帯(珪化帯、粘土化帯)の分布と地熱徴候、鉱床・温泉沈殿物、地熱・温泉ボーリングの位置等が示されている。また変質分帯図には変質鉱物分布に基づいて分帯されたモンモリロナイト帯、カオリン帯、明ばん石帯、パイロフィライト帯などの累帯配列が示されている。さらに地熱変質帯一覧表には変質帯の名称、位置、面積、鉱物組成と変質帯及びその周辺に認められる関連第四紀火山、噴気・温泉などの地熱徴候とその温度、地熱・温泉ボーリングの深度・温度等が示されている。

これらの図表類は日本の主要地熱地域の地質と温泉・変質帯分布の概要を示している。

## はじめに

地質調査所では昭和57～59年度の3ヶ年間にわたって、熱水対流系地熱資源賦存地域の資源量を貯留層の容積から求めるための手法(容積法)の研究を、サンシャイン計画の「深部地熱資源探査技術に関する研究」において実施した。このため手法の研究と並行して、これまでに「全国地熱基礎調査」(昭和48～50年度)等が実施された日本の代表的地熱地域について貯留層容積算出に当たって必要となる地質、変質帯、温泉等のベースマップ類を既存調査文献に基づいて体系的に整理した。

日本の地熱地域を網羅する資料としては「日本温泉分布図」(地質調査所、1975)、「日本温泉・鉱泉一覧」(角、1975)、「日本地熱資源賦存地域索引図」(資源エネルギー庁・地質調査所、1976)、「日本の主要地熱地域の熱水の化学組成」(地調報告, no.257, 1977)、「日本の地熱地域の熱水変質帯の地質学的研究」(地調報告, no.259, 1978)、「日本の熱水変質帯分布図」(地質調査所、1979)、「日本地熱資源賦存地域分布図」(地質調査所、1980)、「日本の鮮新世後期から完新世

\* 地殻熱部



第1図 編集図を作成した28の主要地熱地域  
 Fig. 1 Twenty-eight major geothermal areas studied in this report.

第1表 28の主要地熱地域と地質、温泉、変質の編集図と担当者一覧

Table 1 List for twenty-eight major geothermal areas and compilation maps for geology, hot springs and rock alteration

No.	地域名	地質	温泉	変質
1	知床	×	○ 比留川・金原	×
2	アトサズプリ	○ 山口・太田・阪口	○ //	○ 太田・山口・金原
3	阿寒	×	○ //	×
4	大雪山	○ 山口・阪口	○ //	×
5	豊羽・定山溪	○ 山口・太田・阪口	○ //	○ 太田・山口・金原
6	ニセコ	×	○ //	×
7	胆振	○ 山口・太田・阪口	○ //	○ 太田・山口・金原
8	駒ヶ岳北部	○ //	○ //	○ //
9	駒ヶ岳南部	○ //	○ //	○ //
10	下北	○ 阪口	○ //	○ 金原
11	岩木山	○ //	○ //	○ //
12	南津軽	○ //	○ //	○ //
13	仙岩	○ //	○ //	○ //
14	栗駒	○ 土谷・阪口	○ //	○ //
15	肘折	○ //	○ //	○ //
16	蔵王	○ 三村・阪口	○ //	○ //
17	吾妻	○ 阪口	○ //	○ //
18	西山	○ 三村・阪口	○ //	○ //
19	那須	○ 三村・阪口	○ //	○ //
20	白根	○ 阪口	○ //	○ //
21	焼岳	○ //	○ //	×
22	蓼科	○ //	○ //	×
23	伊豆	○ //	○ //	○ 金原
24	豊肥	○ //	○ //	○ //
25	阿蘇	○ //	○ //	○ //
26	島原	○ //	○ //	×
27	霧島	○ //	○ //	○ 金原
28	薩南	○ //	○ //	○ //

○：ベースマップを作成した地域 ×：ベースマップを作成しなかった地域

比留川貴（元地殻熱部）、金原啓司（地殻熱部）、三村弘二（地質部）、太田英順（北海道支所）  
阪口圭一（地殻熱部）、土谷信之（地質部）、山口昇一（北海道支所）

の熱水変質帯・温泉沈殿物一覧」（地質調査所、1980）、「日本の主要地熱地域の熱水の化学組成、その2」（地調報告、no.262、1981）、「日本の主要地熱地域の熱水に適用した地球化学温度計」（地調報告、no.267、1988）等がある。これらは現在でも日本の地熱資源の概要把握は勿論のこと、その調査計画の立案に際しても有効に利・活用されているものと思われる。

本報告書に掲載されている図表類は上述の「容積法」の研究において、貯留層体積算出のための基礎資料として準備された日本の主要地熱地域28地域（第1図、第1表参照）の既存資料類を中心にして作成したものである。これらの図表類は、いずれも昭和59年度までに公表された文献、もしくは地質調査所が入手した資料等に見られるデータに基づいて各地域ごとに地質、温泉、変質帯のデータを、地質調査所地熱情報データベース・システム（SIGMA）によって出力された同一地形図上に、同一基準で体系的に編集したものである。地熱に関する調査データは、その後かなりのものが追加されており、このうち坑井データについては可能な限り本報告書に取り入れた。しかしながらその他については最近の調査データを取り入れることが、物理的に不可能であったので、各項目ごとに注記や文献を示す程度にとどめた。

以上のように地熱に関係するデータとしては必ずしも十分であるとは言いがたいが、本報告書が日本における地熱資源の実態を把握する上で役立つことを期待するとともに、今後の地熱資源調

査のための基礎資料として活用されることを期待するものである。

本報告書を出版するきっかけとなった「深部地熱資源探査技術に関する研究」の「容積法」の研究の企画・立案は、当時の角 清愛地殻熱部長（現日本重化学工業(株)地熱事業部）によってなされたものである。

ベースマップは、地質については阪口が、また温泉と変質については金原がその編集方針を立案し、地質部三村弘二・土谷信之、北海道支所山口昇一・太田英順、元地殻熱部比留川貴の各技官の協力を得て作成されたものである（第1表参照）。なおベースマップ作成に当って使用した地形図は、国土地理院の国土数値情報を利用して地質調査所の地熱情報データベース・システム（SIGMA）によって出力されたものであり、実際の出力作業は地殻熱部の矢野雄策、西 祐司技官によってなされたものである。また重力データの編集に当っては地殻熱部の須田芳朗技官、及び元地殻熱部の小川健三氏の協力をいただいた。

未公表資料の引用については北海道立地下資源調査所、金属鉱業事業団、石油資源開発(株)（以上重力データ）、新エネルギー・産業技術総合開発機構（重力及び坑井データ）の関係諸機関の御配慮を賜った。またここで使用した温泉データには、地質調査所が昭和48年～57年頃にかけて日本の地熱資源評価を目的として各県の衛生部、衛生科学研究所、保健所等の御協力の下に収集した公表・未公表データが含まれている。本報告では北海道、青森、秋田、岩手、宮城、山形、福島、栃木、群馬、長野、静岡、熊本、長崎、宮崎の各県の温泉データを使用させていただいた。

本報告書を出版するに当り、以上の関係諸機関に厚く御礼申し上げるとともに、深甚の謝意を表する次第であります。

## 地質データ編集

### 1. 地熱地質図

本報告では、日本における地熱資源を地質の側面から体系的に把握するために、次に述べるような考え方に基づいて、その貯留構造がマクロ的に表現されるような編集図を作成することに心掛けた。

地熱貯留構造について現状では確立したモデルは得られていないが、貯留層の構造を地質の面から考えると、基盤岩（貯留層の外枠）、貯留層相当層、帽岩（貯留層の蓋）、熱源という要素に分けて表現することが必要であろう。本来これらの貯留構造要素は透水性などの物性やフラクチャー分布に基づいて区分されるべきであるが、現時点では、例えば断面図上で透水係数やフラクチャーの分布を示すという事は不可能である。そのような物性を含め、なるべく貯留構造を合理的に表現できるように、地質編集図での基本的な地質区分を第2図に示すように8つにした。

- ① 第四紀堆積物
- ② 第四紀火山岩
- ③ 第四紀火砕流堆積物
- ④ 新第三紀火山岩
- ⑤ 新第三紀堆積岩
- ⑥ 新第三紀深成岩
- ⑦ 先新第三紀深成岩
- ⑧ 先新第三紀堆積岩、火山岩及び変成岩

このほか、第四紀火山のカルデラ、火口、噴出中心を記入し、新しい熱源の位置が示されるようにした。また、ブーゲー重力異常の等重力線を加え、基盤の構造（深度）の推定の参考とした。重力異常図編集については次項で述べる。

地質区分①には崖錐堆積物や火山麓の碎屑物も含めた。一般には表層の薄い堆積物であるが、厚いカルデラ堆積物など一部の地域では貯留層を形成していることも考えられる。

②, ③は第四紀火成活動に関連する地層である。②は厳密には火砕流堆積物以外の火山岩であり、溶岩を主とし、いわゆる火山体を形成するものである。③は熱源に関係したり、貯留層構造に深く関わっていると考えられる火砕流堆積物で、分布形態が②と著しく異なるので分けて表現した。ただしこれに含めたものは必ずしも大規模火砕流堆積物だけではない。地域によっては、成層火山体に伴う、より小規模な堆積物もこの地質区分に含めた。

④, ⑤は多くの熱水系で貯留層を形成していると考えられる地層である。新第三紀層には、凝灰岩、酸性火砕岩、凝灰角礫岩などの名前を付けられた火砕岩が多い。これらのうち、地層の広がり、岩石物性などから見て一般の堆積岩により近いと考えられるものは堆積岩として扱った。その結果、凝灰岩の多く、いくつかの酸性火砕岩などを堆積岩とした。凝灰角礫岩、集塊岩は原則として火山岩とした。しかし編集作業の都合上、全ての地域で同じ基準での分類が行われたわけではない。第三系中の小規模な貫入岩は無視した。

⑦, ⑧はいわゆる基盤岩として貯留層の外枠を形成するものであり、特に断面図においては貯留層の底を示すと考えられる。しかし、近年の知見によれば、断裂の発達した先第三系中にも地熱貯留層が形成されていることがあり、必ずしも貯留層の外枠と規定はできない。

以上の区分が必ずしも全ての熱水系を表現するのに適切であるとは限らない。①から⑧の一部を欠く地域や、いずれかを細分することが必要な地域があるであろう。編集作業では上記の区分をあくまで基本として考え、必要な地域では修正した区分を用いることとした。その結果、焼岳、蓼科、豊肥、阿蘇、島原の各地域では第2図と一部異なる地質区分を用いて編集作業を行った。

編集にはその時点で印刷公表されている地質図を用いた。縮尺5万分の1地質図からの編集を原則とし、5万分の1地質図が発行されていない場合は、より小縮尺の地質図や報文類の地質図を用いた。編集図の作成は、具体的には次のような手順で行った。まず文献資料に見られる地質区分を上述の8つの区分に再区分して国土院発行の5万分の1地形図などの上に転写し、次に第2図に示す地質凡例を用いて地質調査所地熱情報データベース・システム (SIGMA) によって出力された縮尺10万分の1地形図 (以下 SIGMA 地形図と呼ぶ) 上に転写した。この時、文献

## 地質区分 Geologic units



第2図 地質編集図に使用した凡例

焼岳, 蓼科, 豊肥, 阿蘇, 島原の各地域では一部変更した地質区分を用いた

Fig. 2 Explanation for geological compilation map.

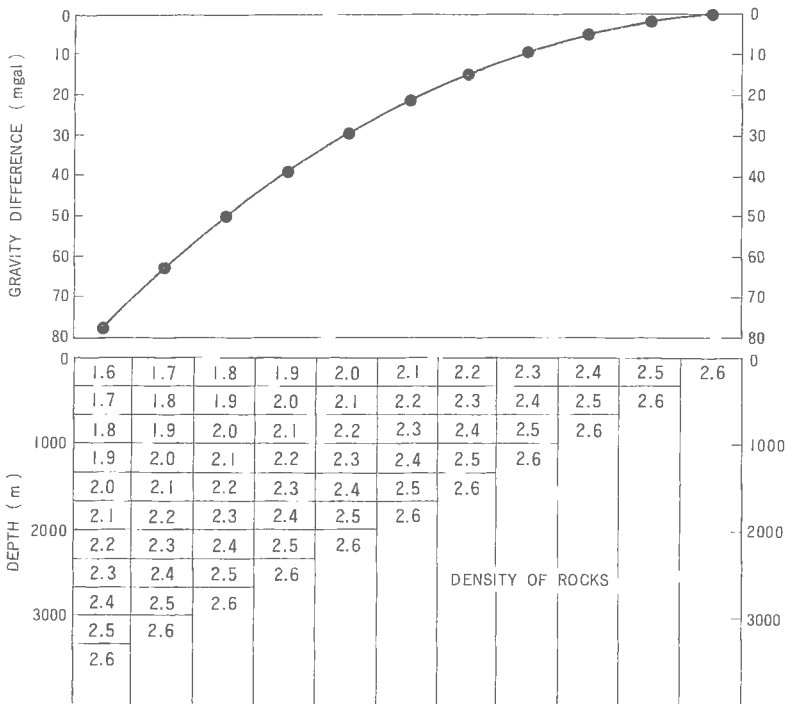
Geologic units are modified in the Yakedake, Tate-shina, Hohi, Aso and Shimabara areas.

資料の縮尺が10万分の1より大縮尺の場合には、あらかじめ8つの新しい地質区分に従って国土地理院発行の5万分の1地形図上に転写した後、これを2分の1に縮小し、SIGMA地形図上に再び転写した。文献資料が20万分の1の場合には、同様に20万分の1地勢図上に転写した後、それを拡大してSIGMA地形図上に転写した。隣接地質図間での地層境界線の食い違いなどの処理はSIGMA地形図への転写の際に行った。地域ごとに、文献資料の地質層序と地質編集図の地質区分の対応を一覧表にして示すとともに、文献資料の範囲と地形図との関係を図にして示した。

地質編集図に基づいて、各地域2ないし3の地質断面図を作成した。断面図ではなるべく深部の基盤岩類まで表現したいことから、かなり大胆あるいは概念的な断面図になった地域もある。断面図の作成に当っては、上記地質図以外に報文類、ボーリング資料なども参考にした。断面図の基盤深度の推定には重力データを用いた所もあるが、これについては次に述べる。

## 2. ブーゲー異常図編集

ブーゲー異常図は地質図に重ねて表現するため、見やすさを考慮して等重力線の間隔は5 mgalとした。測定重力値は従来の Potsdam 系に準拠し、標準重力式は1930年の国際標準重力式を使用した。



第3図 地下の岩石密度分布と重力差の関係 (松沢(1958)の2.37図を書き直したもの)

Fig. 3 Relation between density of rocks and gravity difference to estimate the depth of geologic basement from gravity data.

貯留層容積を考える上で基盤岩深度の推定が不可欠である。したがって、地質断面図では基盤岩まで表現することが求められる。断面図の作成にはできる限り通常的地質学的方法を用いたが、それが適用できない部分では、第3図に基づき重力値から基盤岩深度を推定した。第3図は日本海油田地域での地層の埋没深度と岩石密度の関係から導かれた、重力差と基盤深度の関係を示したものである(松沢, 1958の2.37図を書き直したもの)。これは油田地域の主として堆積岩からなる褶曲構造を考察して得られたものであり、火山岩の多い地熱地域にそのまま適用するには無理

があるが、現在のところ他に拠るべき資料がないことからこれに従った。地質断面、特に基盤深度は、今後各種のデータ（地質、物探、ボーリングなど）の蓄積により検討・更新されることが望まれる。

## 温泉データ編集

温泉・噴気等は地下の地熱資源の直接的徴候として、地熱探査ではその存在が特に重要視されている。全国的な温泉分布図については、すでに地質調査所（1975）より縮尺200万分の1のものと、そのカタログ（角，1975）が発行されている。また熱水の化学組成と、これに適用した地球化学的溫度についても地質調査所（1977，1981，1988）による報告がある。

本報告では以下の考え方と手順に基づいて、主要地熱地域（地熱地質図と同じ範囲）について温泉分布図を作成した。

### 1. 温泉・噴気等の選定

地域内に分布する温泉・噴気等を以下の基準で選定した。

- ① 代表的な温泉地を角（1975）、及び塚本（1979，1982）の一覧表より選定した。
- ② 1温泉地からその温泉地を代表する源泉を1ヶ所選定した。源泉の選定に当っては、その地域を代表する泉質を有し、比較的高温で、総溶存物質質量（TSM）値が高く、かつ温泉地の中心付近に位置することを基準とした。
- ③ 温泉地の源泉数や、温泉の性質等が多様である場合は、1温泉地から数ヶ所（最大5ヶ所）の源泉を選定した。
- ④ 噴気、地熱・温泉試錐等は、最高温度を示すものを選定した。

### 2. 温泉及び噴気一覧表

選定された源泉・噴気等は、地質調査所（1982）の説明書に準拠して以下の要領で一覧表にした。

- ① 1地域内の温泉・噴気地は、北東から南西に向かって、各行政区分（道・県・市・郡）ごとに選り出し番号付けを行った。ただし、選定後に追加された箇所については、一覧表の末尾に加えた。
- ② 一覧表には、番号、温泉地等の名称、代表的な源泉名、湧出量（l/min）、温度（℃）、pH、化学組成（mg/kg）、地球化学的推定温度（℃）、アニオンインデックス（A.I.）値（野田，1987）、泉質分類（環境庁自然保護局，1978）、引用文献番号を記載した。
- ③ 温泉地等の名称（ローマ字）は角（1975）に準拠したが、同文献に記載されていないものについては、日本分県地図地名総覧（人文社）等を参考にした。
- ④ 湧出量のうち、（ ）の値は塚本（1982）によるその温泉地の総湧出量（動力揚水＋自噴）の値（小数点以下を四捨五入）を示した。
- ⑤ pHは現地測定値を記入したが、RpHのみしかデータがない場合は（ ）に示した。
- ⑥ 温度、pH、化学組成値は文献の数値をそのまま記入したが、化学組成は最大5桁（最後の数値は四捨五入）まで記入した。ただしSiO<sub>2</sub>（H<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub>等からの換算値）のみ4桁とした。
- ⑦ SO<sub>4</sub>、SiO<sub>2</sub>値はそれぞれ総SO<sub>4</sub>、総SiO<sub>2</sub>値で示した。
- ⑧ 泉質分類は環境庁自然保護局（1978）に従い、略記名のみを示した。ただし、泉質表示成分としては各成分の値（mg/kg）を化学当量で割った値（mval）の合計値に対する各成分のmval値の百分率（mval%）が30%以上のものを多い順に列記し、この値が30%以上を示す成分の無いものは20%以上のものを上記の基準により記入した。
- ⑨ 単純泉についても、塩類泉と同一基準で分類を行った。

- ⑩ 自然噴気，地熱・温泉試錐等はその旨を泉質分類の欄に記入した。
- ⑪ 地熱・温泉試錐の温度欄の（ ）内は，坑内の最高温度（℃）を示した。

### 3. 地球化学的推定温度

熱水の化学組成から地球化学的推定温度の計算が可能なデータについては，以下に示す TRUESDELL (1975) の計算式に基づいて SiO<sub>2</sub>法 (Adiabatic)，Na-K 法及び Na-K-Ca 法による地球化学的推定温度の計算を行った。

#### (1) SiO<sub>2</sub>法 (Adiabatic)

$$t(℃) = \frac{1533.5}{5.768 - \log \text{SiO}_2} - 273.15 \quad (\text{SiO}_2 \text{の単位：ppm})$$

#### (2) Na K 法

$$t(℃) = \frac{855.6}{\log(\text{Na}/\text{K}) + 0.8573} - 273.15 \quad (\text{Na,K の単位：ppm})$$

#### (3) Na K-Ca 法

$$t(℃) = \frac{1647}{\log(\text{Na}/\text{K}) + \beta \log(\sqrt{\text{Ca}}/\text{Na}) + 2.24} - 273.15 \quad (\text{Na,K 及び Ca の単位：moles/l})$$

ただし  $\sqrt{\text{Ca}}/\text{Na} > 1$  及び  $t < 100℃$  の時  $\beta = 4/3$

$\sqrt{\text{Ca}}/\text{Na} < 1$  あるいは  $t > 100℃$  の時  $\beta = 1/3$

### 4. アニオンインデックス (A.I.)

熱水の化学組成から A.I.値 (野田, 1987) の計算が可能なものについては，次式によりその値を求めた。

$$\text{A.I.} = 0.5 \left( \frac{\text{SO}_4}{\text{Cl} + \text{SO}_4} + \frac{\text{Cl} + \text{SO}_4}{\text{Cl} + \text{SO}_4 + \text{HCO}_3 + \text{CO}_3} \right) \quad (\text{単位：当量濃度})$$

### 5. 源泉・泉温・泉質分布図

国土地理院発行 5 万分の 1 地形図上に文献より温泉・噴気地等の位置を記入した上で，その位置を 10 万分の 1 SIGMA 地形図上に泉質，泉温を第 4 図に示すようなシボルで区別して転写し，これを源泉・泉温・泉質分布図とした。

- ⑤ 源泉位置 (数字は一覧表番号に同じ)  
Locality of hot and mineral springs (Number is the same to that of table)
- ⑥<sup>95</sup> 噴気 (上の数字は一覧表番号に同じ，あり，下の数字は温度 (℃) を示す)  
Fumarole (Upper number is the same to that of table and under number gives the temperature of fumarole)
- 井 地熱試錐 (番号は一覧表番号に同じ)  
Geothermal exploration well (Number is the same to that of table)
- ☀ 地熱発電所  
Geothermal power plant
- ♁ 温・鉱泉の存在のみ認められる場所  
Locality of hot and mineral springs whose water chemistry is unknown

泉温 (℃) Water temperature (°C)	不明 Unknown					
	< 25	≥ 25 ~ < 42	42 ≥	< 60	≥ 60 ~ < 90	≥ 90
塩化物泉 Chloride spring	○	○	⊕	⊙	⊗	●
炭酸水素塩泉 Bicarbonate spring	△	△	△	▲	▲	▲
硫酸塩泉 Sulfate spring	□	□	□	■	■	■

第 4 図 源泉・泉温・泉質分布図に使用した凡例

Fig. 4 Legend for distribution map of hot and mineral springs.



第2表 全国地熱基礎調査(変質帯調査)一覧

Table 2 List of target areas for nationwide basic survey of geothermal resources (alteration survey) from 1973 to 1975

No.	地域名	県名	調査年度 昭和	担当者	請負企業等
①	駒ヶ岳北部	北海道	48	五十嵐昭明・坂本 亨・角 清愛	日本重化学工業
②	栗駒北部	秋田	〃	谷口政碩・角 清愛	同和鉱業
③	吾妻北部	山形	〃	山田常三・富樫幸雄	大手開発
④	伊豆南部	静岡県	〃	角 清愛・高島 勲	三井金属エ ンジニアリング
⑤	薩南	鹿児島	〃	神谷雅晴・角 清愛	日鉄鉱コ サルタト
⑥	豊羽・定山沢	北海道	49	五十嵐昭明・岡部賢二・山口昇一・角 清愛	日鉄探開
⑦	支笏・洞爺	〃	〃	五十嵐昭明・山口昇一・石田正夫・角 清愛	日本重化学工業
⑧	駒ヶ岳南部	〃	〃	五十嵐昭明・石田正夫・山口昇一・角 清愛	鹿島建設
⑨	八甲田	青森	〃	佐藤博之・山田敬一	日鉄鉱コンサルタント
⑩	八幡平北部	秋田	〃	高島 勲	大手開発
⑪	栗駒南部	宮城県	〃	山田常三・名取博夫	同和工営
⑫	肘折	山形	〃	谷口政碩・角 清愛	グイヤコンサルタト
⑬	吾妻南部	福島	〃	富樫幸雄・(鈴木敬治)	日本重化学工業
⑭	白根南部	群馬	〃	上野三義・金原啓司	アイ・エヌ・エー新土木研究所
15	焼岳	岐阜	〃	三村弘二・(河内晋平)	三井金属エンジニアリング
⑯	伊豆北部	静岡県	〃	角 清愛	川崎地質
17	紀伊山地	和歌山	〃	早野一男・井波和夫	応用地質調査事務所
18	美方・鳥取	鳥取	〃	金原啓司・角 清愛・(三浦 清)	川崎地質
⑰	阿蘇	熊本	〃	太田良平・神谷雅晴・角 清愛	住鉱コンサルタト
⑱	霧島	鹿児島	〃	太田良平・神谷雅晴・角 清愛	日鉄鉱コ サルタント
21	十勝川上流	北海道	50	五十嵐昭明・山口昇一・角 清愛	鹿島建設
⑳	下北	青森	〃	五十嵐昭明・上村不二雄	日鉄鉱コ サルタント
㉑	八幡平南部	秋田	〃	角 清愛	大手開発
㉒	蔵王	山形	〃	上野三義・谷 正己	三井金属エ ンジニアリ グ
㉓	那須	栃木	〃	太田良平・富樫幸雄・角 清愛	アイ・エヌ・エー新土木研究所
㉔	白根北部	長野	〃	藤井紀之	住鉱コ サルタト
27	北アルプス	富山	〃	佐藤博之	川崎地質
28	白山	石川	〃	河田清雄・高田康秀	日本重化学工業
㉕	涌蓋	大分・熊本	〃	高島 勲・(林 正雄)	日鉄探開
30	南西諸島	鹿児島	〃	金原啓司・茂野 博・小野晃司	地質調査所

○印は本報告書で取り扱った地域(計23地域)

( )は所外の併任者

### 変質帯データ編集

地質調査所では昭和48～50年度に「全国地熱基礎調査」で30地域、及び昭和51～54年度に「地熱開発基礎調査」で22地域、計52地域の地熱基礎調査を全国的に展開した(第2, 3表参照)。このうち「全国地熱基礎調査」の16地域の変質帯調査結果については1978年に詳細な報告が出版されているが(地質調査所, 1978)、その他の地域については業務的報告しかなされていない状態にある。本報告では上記の調査のうち、変質帯調査が実施された計35地域を、主要な地熱地域21地域(第1表参照)としてまとめ、同調査によって得られた鮮新世後期から完新世の地熱変質帯(酸性変質帯)の一覧表、分布図、分帯図、文献を以下に述べるような考え方と手順に従って取りまとめた。

#### 1. 地熱変質帯一覧表

本表はすでに出版されている角ほか(1980)の「利用上の注意事項」(p.1)に基づいて、次の要領で作成した。

第3表 地熱開発基礎調査(変質帯調査)一覧

Table 3 List of target areas for basic survey of geothermal development (alteration survey) from 1976 to 1979

No.	地域名	県名	調査年度	担当者	請負企業等
①	壮瞥	北海道	51	五十嵐昭明・山口昇一	アイ・エヌ・エー新土木研究所
2	大成・熊石	"	"	五十嵐昭明・角清愛	日鉄鉱コンサルタント
③	小和瀬	秋田	"	金原啓司・大久保太治・角清愛	大手開発
4	花巻	岩手	"	玉生志郎・金原啓司	日鉄探開
⑤	西山	福島	"	山田當三・玉生志郎	三井金属エンジニアリング
⑥	伽藍岳・黒川	大分・熊本	"	金原啓司・須藤茂	鹿島建設
⑦	白鳥	宮崎	"	山田當三・須藤茂	日鉄鉱コンサルタント
8	大平山	北海道	52	山口昇一・酒井彰・五十嵐昭明	日鉄探開
⑨	沖浦	青森	"	長谷絃和・石井武政	応用地質調査事務所
10	鹿野・松崎	鳥取	"	笹田政克・大久保太治・金原啓司	地質調査所
⑪	天ヶ瀬	大分	"	高島勲	鹿島建設
⑫	栗野岳	鹿児島	"	山田當三	日鉄鉱コンサルタント
13	愛山溪	北海道	53	山田當三・岡部賢二	住鉱コンサルタント
14	温海	山形	"	谷口政頼・大久保太治	地質調査所
15	小谷	長野	"	長谷絃和・村岡洋文	日本重化学工業
16	中尾	岐阜	"	茂野博・笹田政克	三井金属エンジニアリング
⑬	水分峠	大分	"	高島勲・村岡洋文	日鉄鉱コンサルタント
⑭	アトサズブリ	北海道	54	岡部賢二	住鉱コンサルタント
⑰	岩木山	青森	"	上村不二雄	日鉄鉱コンサルタント
20	湯田	岩手	"	茂野博	日本重化学工業
21	赤倉	山形	"	山田當三・鎌田浩毅	地質調査所
⑲	湯の平	大分	"	高島勲	住鉱コンサルタント

○印は本報告書で取り扱った地域(計12地域)

- ① 都道府県名の略号(第4表)は角ほか(1980)と同じものを使用した。
- ② 変質帯の地域名コード(第5表)は角ほか(1980)を1部修正して用いた。
- ③ 変質帯の名称は角ほか(1980)をそのまま用いたが、変更したもの、もしくは新設したものについては各地域ごとに特記事項として記述した。なお略称は地域名コードの後に変質帯の場合は Alteration の A, また温泉沈殿物は Precipitation の P を付した。

④ 位置の記載は角ほか(1980)に準じたが、緯度・経度は変質帯のはば中央部の値を採用した。

⑤ 変質帯の面積は珪化帯、粘土化帯を区分せず、2.5万分の1スケールで作成した変質帯分布図上で測定した。

⑥ 関連第四紀火山及び母岩は角ほか(1980)に準じた。

⑦ 変質鉱物は後述する変質鉱物分布図から主に酸性変質帯内に認められる鉱物を抽出・分類し、第6表に示した略記号で記述した。

⑧ 珪化帯、随伴温泉沈殿物、熱微候、温度等は後述する2.5万分の1変質帯分布図に基づいて記述した。

⑨ 地下温度は変質帯内もしくはその近傍で掘削された地熱・温泉坑井の温度(多くは最高温度)、深度及び文献を示した。

⑩ 採掘資源は角ほか(1980)の考え方に従った。

⑪ 一覧表中の文献は本文末の総括的文献(変質帯関係)と各地域ごとの文献(変質帯関係)にまたがって示してある。

第4表 都道府県名略号

Table 4 Abbreviations for prefectures

Aki.	: 秋田県	Akita
Aom.	: 青森県	Aomori
Fsh.	: 福島県	Fukushima
Gum.	: 群馬県	Gumma
Hok.	: 北海道	Hokkaido
Iwa.	: 岩手県	Iwate
Ksh.	: 鹿児島県	Kagoshima
Kum.	: 熊本県	Kumamoto
Mya.	: 宮城県	Miyagi
Mzk.	: 宮崎県	Miyazaki
Nag.	: 長野県	Nagano
Oit.	: 大分県	Oita
Szo.	: 静岡県	Shizuoka
Tch.	: 栃木県	Tochigi
Yam.	: 山形県	Yamagata

第5表 地熱変質帯の地域名(調査名)コード  
Table 5 Area code for the geothermal alteration haloes

AN	吾妻北部	HS	八幡平南部	NY	西山	YH	湯平
AO*	Nothern part of Azuma	IN	Southern part of Hachimantai	NS	Nishiyama	YU	Yunohira
AP	阿蘇	IS	伊豆北部	SK	那須	ZO	大岳
AS**	Aso	IW	Northern part of Izu	SM	Nasu		Ōtake
GK	アトサヌプリ	KD	Southern part of Izu	SN	駒ヶ岳南部		蔵王
HC	Atosanupuri	KN	岩手山	SR	Southern part of Komagatake		Zaō
HE	吾妻南部	KR	Iwatesan	SS	下北		
HJ	Southern part of Azuma	KS	栗野岳	ST	Shimokita		
HK	伽藍岳・黒川	MT	Kuriodake	SY	白根北部		
HN	Garandake・Kurokawa	MZ	栗駒北部	TJ	Northern part of Shirane		
HO	八幡平中央部	NG	Northern part of Kurikoma	WT	白鳥		
	Central part of Hachimantai		藤島		白根南部		
	Eastern part of Hachimantai		Kirishima		Southern part of Shirane		
	Hijiori		栗駒南部		薩南		
	八甲田		Southern part of Kurikoma		Satsunan		
	Hakkoda		天ヶ瀬		胆振		
	八幡平北部		Amagase		Iburi		
	Northern part of Hachimantai		水分峠		豊羽・定山溪		
	豊肥		Mizuwaketōge		Toyoha・Jōzankei		
	Hōhi		濁川		湧蓋		
			Nigorikawa		Waita		

\*角ほか(1980)ではASの略称を使用している

\*\*角ほか(1980)ではAZSの略称を使用している

第6表 地熱変質帯一覧表に使用した鉱物略記号  
Table 6 Abbreviations for alteration minerals in the table

リカ鉱物 Silica minerals	Ba : 鉛重晶石, 重晶石 Plumbian barite, barite
Op : 蛋白石 Opal	炭酸塩鉱物 Carbonate minerals
Tr : リ ケイ石 Tridymite	Ca : 方解石 Calcite
Cr : $\alpha$ -クリストバル石 $\alpha$ -cristobalite	Do : ドロマイト Dolomite
Cr( $\beta$ ) : $\beta$ -クリストバル石 $\beta$ -cristobalite	Sd : 菱鉄鉱 Siderite
Q : 石英 Quartz	酸化・硫化鉱物 Oxide and sulphide minerals
粘土鉱物 Clay minerals	Py : 黄鉄鉱 Pyrite
Mt : モンモリロイト Montmorillonte	He : 赤鉄鉱 Hematite
Sa : サボナイト Saponite	Go : 針鉄鉱 Goethite
S/M : セリサイト モ モリロナイト混合層鉱物 Sericite/montmorillonite mixed-layer	Mg : 磁鉄鉱 Magnetite
C/M : 緑泥石 モ モリロナイト混合層鉱物 Chlorite/montmorillonite mixed-layer	Lm : 褐鉄鉱 Limonite
Chl : 緑泥石 Chlorite	Ma : 白鉄鉱 Marcasite
Se : セリサイト Sericite	Dp : ダイアスポア Diaspore
E : ハロイサイト Halloysite	その他の鉱物 Others
K : カオリン, カオリナイト Kaolin, Kaolinite	Ad : 氷長石, カリ長石 Adularia, K-feldspar
D : デイ カイト Dickite	Tb : トベルモ石 Tobermolite
N : ナクライト Nacrite	Zun : ズニ石 Zunyite
P : ハイロフイライト Pyrophyllite	Orp : 石黄 Orpiment
沸石 Zeolites	Sc : 毒重石 Scorodite
Z : 沸石 Zeolite	So : 硼酸石 Sassolite
C : 斜方チロル沸石 Clinoptilolite	沈殿物 Hot spring deposits
H : 輝沸石 Heulandite	Ss : 珪華 Siliceous sinter
St : 束沸石 Stilbite	Cs : 石灰華 Calcareous sinter
M : モルデン 沸石 Mordenite	鉱種 Ore deposits
L : 濁沸石 Laumontite	Cl : 粘土 Clay
Y : 湯河原沸石 Yugawaralite	Si : 珪石 Silica stone
W : ワイラケ沸石 Wairakite	Ce : 陶石 Pottery stone
硫酸塩鉱物 Sulphate minerals	Au : 金 Gold
Al : 明ばん石 Alunite	S : 硫黄 Sulfur
J : 鉄明ばん石 Jarosite	Pr : 硫化鉄鉱 Iron sulphide
Hlt : 鉄明ばん Halotrichite	Lm : 褐鉄鉱 Limonite
Gy : 石膏 Gypsum	P : ハイロフイライト Pyrophyllite
Ah : 硬石膏 Anhydrite	

## 2. 変質帯分布図

基礎資料とした文献の原資料（地質調査所からの発注により第2, 3表に示した請負企業等により調査されて提出された報告書）に添付されている変質帯分布図（そのほとんどが縮尺1万分の1で、アルカリ性変質帯は調査されていない）から珪化帯、粘土化帯などの地熱変質帯（酸性変質帯）を読み取り、国土地理院発行の2.5万分の1地形図に転写し、これを変質帯分布図とした。なお、最終的には北海道地域以外の変質帯分布図は2.5万分の1 SIGMA 地形図上で製図を行ったが、本図には次の事項も記入した。

- ① 噴気・温泉・鉱泉等の地熱徴候と温度, pH
- ② 鮮新世後期以後の地熱・温泉活動に関連して生成した鉱床, 温泉沈殿物
- ③ 国（通商産業省）等によって実施された地熱調査ボーリングの坑井名, 深度, 温度（多くは最高温度）

広域的スケールで変質帯分布を概観したり、地質図及び温泉分布との対応関係を明確にするた

めに、10万分の1 SIGMA 地形図上にも粘土化帯、珪化帯の分布を転写した。

### 3. 変質分帯図

基礎資料中に記述されている地熱変質岩のX線分析データと試料採取位置データから国土地理院発行の2.5万分の1地形図を使用して変質鉱物分布図を作成した。基礎資料中に示されている変質鉱物分析データ数はそれほど多くないので、このデータを以て変質分帯を行うことは一般的には困難である。しかしながら変質帯の特徴を変質鉱物生成の側面から理解するために、本報告ではあえて以下の作業を行った。すなわち酸性変質帯では熱水通路の中心から外側に向けて珪化帯(S)、パイロフィライト帯(P)、明ばん石帯(A)、カオリン帯(K)、モンモリロナイト帯(M)のすべて、または一部が、水-岩石相互反応によって生成し累帯配列するものと仮定して、変質鉱物分布図上で酸性変質帯の分帯を行った。

仙岩、栗駒、豊肥については基礎資料以外にも多数の変質鉱物分析データが存在していたので、アルカリ性変質帯も含めてさらに詳細な変質分帯図を作成した。なお最終的には北海道地域以外の変質分帯図は2.5万分の1 SIGMA 地形図上で製図を行った。

## 総括的文献

### 地質関係

松沢 明 (1958) II 重力探鉱, 第5章測定結果の解釈. 物理探鉱, vol.11, no.4, p.144-150.

### 温泉関係

地質調査所 (1975) 日本温泉分布図 (第2版), 1:2,000,000. 地質編集図8.

———— (1977) 日本の主要地熱地域の熱水の化学組成. 地調報告, no.257, 934p.

———— (1981) 日本の主要地熱地域の熱水の化学組成 その2. 地調報告, no. 262, 403p.

———— (1982) 10万分の1豊肥地熱地域地質図. 特殊地質図21-1, 同説明書. 23p.

———— (1988) 日本の主要地熱地域の熱水に適用した地球化学温度計. 地調報告, no. 267, 754 p.

環境庁自然保護局 (1978) 鉱泉分析法指針 (改訂). 温泉工学会, 75p.

野田徹郎 (1987) 地熱活動の指標としてのアニオンインデックス. 日本地熱学会誌, vol.9, no. 2, p.133-141.

角 清愛 (1975) 日本温泉・鉱泉一覽. 地質調査所, 134p.

TRUESDELL, A. H. (1975) Geochemical techniques in exploration, Summary of section III. Proceedings of Second U. N. Symp. on the Development and Use of Geothermal Resources, p. Iiii ~ Ixxix.

塚本忠之 (1979) 昭和53年度全国温泉利用状況一覽. 温泉工学会誌, vol.14, no.1/2, p.24-79.

———— (1982) 昭和55年度全国温泉利用状況一覽. 温泉工学会誌, vol.16, no.2/3, p.1-65.

### 変質帯関係

\*地質調査所 (1951) 日本鉱産誌 B II, 主として化学工業原料および肥料原料となる鉱石. 329p.

\*———— (1959) 日本鉱産誌 A, 総論. 391p.

\*———— (1967) 北海道金属非金属鉱床総覽. 575p.

\*———— (1978) 日本の地熱地域の熱水変質帯の地質学的研究. 地調報告, no.259, 631p.

\*Higo, M. (1985) Geothermal country update of Japan. 1985 International Symposium on Geothermal Energy : International Volume, p.119-134.

\*日本地熱調査会 (1985) わが国の地熱発電所設備要覽 (昭和60年版). 137p.

- \*大町北一郎(1963) 日本の鉄鉱石資料. 地下の科学シリーズII, 実業公報社, 172p.
- \*角 清愛・金原啓司・高島 勲(1980) 日本の鮮新世後期から完新世の熱水変質帯・温泉沈殿物一覽. 地質調査所, 72p.
- \*東北地方工業用鉱物資源開発委員会(TIMDC)(1961) 東北の工業用鉱物資源. vol.1, 291p.
- \*————(1962) 東北の工業用鉱物資源. vol.2, 353p.
- \*————(1963) 東北の工業用鉱物資源. vol.3, 289p.
- \*————(1964) 東北の工業用鉱物資源. vol.4, 208p.
- \*通商産業省(1959) 未利用鉄資源. vol.7, 470p.
- \*————(1960) 未利用鉄資源. vol.8, 550p.
- \*————(1961) 未利用鉄資源. vol.9, 518p.
- \*————(1962) 国内鉄鋼原料調査. vol.1, 479p.
- \*————(1963) 国内鉄鋼原料調査. vol.2, 519p.
- \*————(1964) 国内鉄鋼原料調査. vol.3, 445p.
- \*————(1966) 国内鉄鋼原料調査. vol.5, 435p.

---

\*各地域の変質帯にまたがる共通的な文献であり, 各地域で引用していても, その文献欄には掲載していない文献もある.

# Geology, distribution of hot springs and hydrothermal alteration zones of major geothermal areas in Japan

Compiled by  
Keiji KIMBARA and Keiichi SAKAGUCHI

## Abstract

Compilation works on geology, distribution of hot springs and hydrothermal alteration zones were carried out for the assessment of geothermal resources in Japan. Following maps and related tables of twenty-eight major geothermal areas were prepared by the compilation works.

- (1) Simplified geologic map and cross section with gravity data
- (2) Distribution map of hot and mineral springs
- (3) Distribution map of hydrothermal alteration haloes
- (4) Zonal distribution map of alteration zones
- (5) Correlation table between geologic map and compilation data
- (6) Catalogue for hot and mineral springs
- (7) Catalogue for hydrothermal alteration haloes

Eight geologic units are systematically applied to simplified geologic map and cross section for understanding an outline of reservoir structures (reservoir delineation) and geothermal heat source based on the geology. The stratigraphic correlations between the original and compiled geologic maps are summarized in correlation table between geologic map and compilation data.

Distribution map of hot and mineral springs gives the locality and water chemistry of fumaroles, hot and mineral springs. The name, temperature and chemical composition of representative springs are listed in catalogue for hot and mineral springs together with the geochemical temperature and anion index (AI) calculated.

Distribution map of hydrothermal alteration haloes shows the distribution of alteration haloes (silicified and argillized zones) related to geothermal activities together with locations of geothermal manifestations, ore and hot spring deposits and wells. Zonal distribution map of alteration zones shows the zonal arrangement of alteration zones (montmorillonite, kaolin, alunite and pyrophyllite zones) determined by the distribution of alteration minerals, and catalogue for hydrothermal alteration haloes gives the summary of name, location, size and mineral composition of alteration haloes and associated Quaternary volcanoes, ore deposits and thermal manifestations in and around the alteration haloes.

These maps, tables and catalogues show the outline of geology, hot spring distribution and hydrothermal alteration zones of major geothermal areas in Japan.





## 日本の主要地熱地域の地質と温泉・変質帯分布

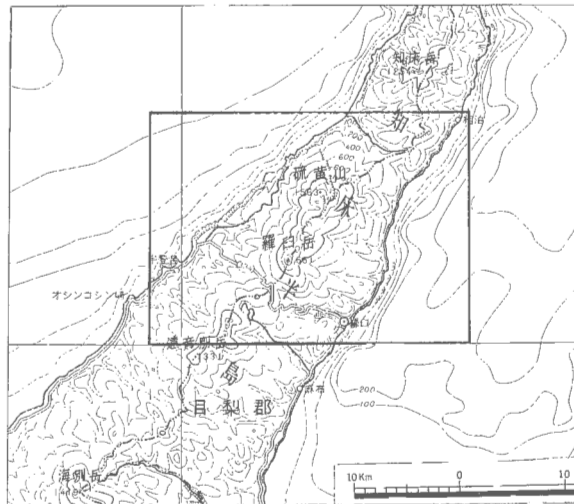


# 1. 知床 Shiretoko

位 置 北海道<sup>めなし</sup>目梨郡羅臼町，斜里郡斜里町

緯 度 44°00' N-44°12' N

経 度 144°58' E-145°20' E



□ は編集図作成範囲(以下同じ)

(国土地理院発行の50万分の1地方図「北海道II」を使用)

## 1. 地 質

本地域の地熱資源に関係する地質については、北海道立地下資源調査所（1984）及び松波・和気（1985）の報告があるので、詳細はこれらの文献を参照していただきたい。

## 2. 温 泉

本地域からは、7ヶ所の温泉地から源泉8，自然噴気2を選定したが，温泉地には噴気のみ（硫黄山）が1ヶ所含まれている。複数の源泉を選定した温泉地は，羅臼(3)，ウトロ(2)である。ウトロ（3号井），羅臼（らうす荘源泉）の湧出量と，それぞれの温泉地の総湧出量は北海道立地下資源調査所（1980）による。

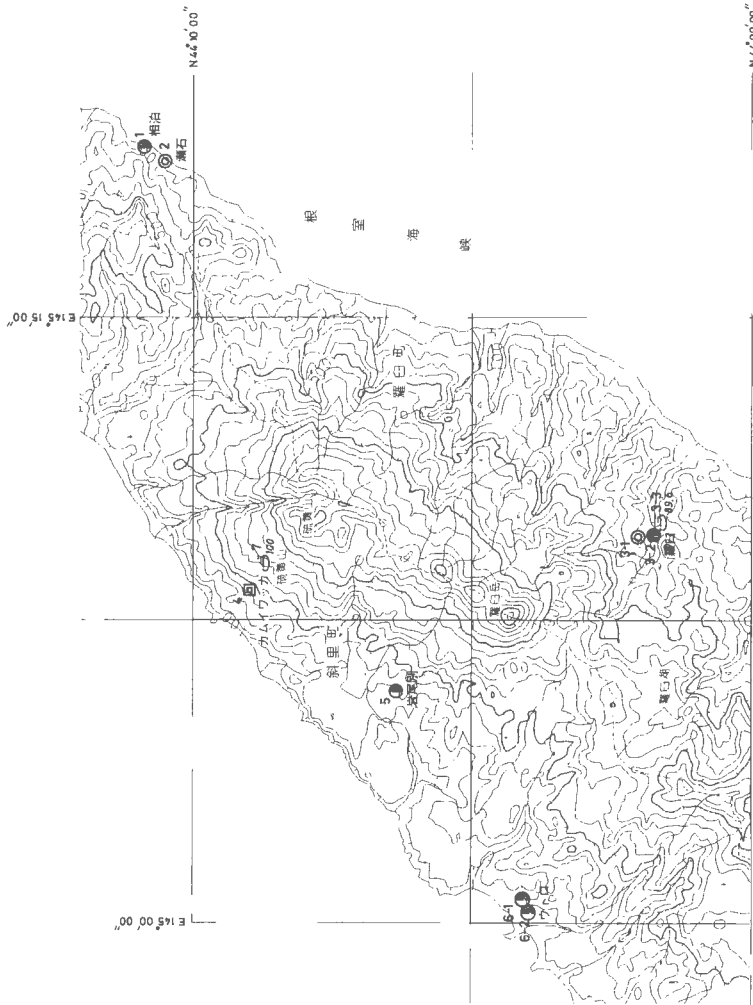
## 文 献

### 地質関係

- 北海道立地下資源調査所（1984） 羅臼の地熱資源，地下資源調査所報告，no.13，97p.  
松波武雄・和気 徹（1985） 北海道羅臼地域の地熱系，地熱学会誌，vol.7，no.3，p.169-188.

### 温泉関係

- 1.北海道立地下資源調査所（1980） 北海道の地熱（D）北海道東部，地下資源調査所調査研報，no.10，155p.
- 2.北海道衛生研究所未公表資料。
- 3.日本地熱調査会（1970） 日本の地熱資源，地熱別冊第3号，p.79.
- 4.和気 徹・松波武雄・横山英二・川森博史・森本和徳・佐久間勉・二間瀬洸（1978） 羅臼温泉地域の地熱，地下資源調査所報告，no.50，p.35-55.



凡 例

- ① 5 源泉位置
- ② 6 噴 気
- ③ 7 地熱試雑
- ④ 温泉 源泉の存在のみ認められる場所

泉質	不明	25	25～29	30～34	35	36
硫化物泉	○	○	①	②	③	●
炭酸水素塩泉	△	△	△	△	△	▲
硫酸塩泉	□	□	□	□	□	■

(源泉・地熱試雑の番号は一桁番号)  
 (噴気は上：一桁番号 下：温度)



第 1-1 図 知床地域の源泉・泉温・泉質分布図

第1 1表 知床地域の温泉及び噴気一覽

番号	名称	代表的 源泉名	湧出量 (l/min)	温 度 (℃)	pH (RpH)	化学組成				或			推定温度(℃)			A.I.	泉質分類	文献			
						Cl	SO <sub>4</sub>	HCO <sub>3</sub>	CO <sub>3</sub>	K	Na	Ca	Mg	SiO <sub>2</sub>	TSM				T(SiO <sub>2</sub> )	T(Na-K)	T(Na+K+Ca)
1	栢泊 Aidomari	栢泊温泉	( )	56.0	6.1	2225.	159.7	247.7		105.5	1429.	95.6	18.1	168.0	4321.	160.	157.	189.	0.496	Na-Cl	1
2	瀬石 Seseki	瀬石温泉	( )	60.4	6.6	2338.	157.0	602.7		103.2	1506.	178.7	23.7	140.9	4881.	151.	150.	180.	0.461	Na-Cl	1
3-1	羅白 Rausu	ちうす庄 泉源	53. (2305.)	75.0	6.5	670.3	114.0	402.6		30.6	549.0	31.6	9.5	185.9	1885.	165.	132.	166.	0.437	Na-Cl	4
-2		地熱54井	714. (2303.)	99.1	9.3	1564.	324.3	506.3	93.6	80.2	1310.	2.3	0.5	313.2	3811.	195.	140.	212.	0.475	Na-Cl	1
-3		羅白川右岸		89.6																自然噴気	4
4	カムイワッカ Kamuiwakkka	カムイワ カカの滝-B	5. (1965.)	81.5	1.63	1562.	4682.		-	79.3	636.	126.1	261.5	341.5	7791.	201.	213.	201.	0.844	H·Na-SO <sub>4</sub> -Cl	1
5	岩尾別 Iwaobetsu	岩尾別温 泉-B	20 (215.)	53.6	6.1	615.5	290.0	797.9		58.1	475.6	201.3	59.7	131.6	2304.	147.	210.	189.	0.450	Na-Cl-HCO <sub>3</sub>	1
6-1	ウトロ Utoro	温泉利用組 台6号井	377. (1036.)	58.2	7.5	2455.	460.2	1671.		95.6	2042.	175.2	83.3	49.9	6189.	104.	118.	165.	0.432	Na-Cl	1
-2		3号井	170. (1036.)	50.0	7.0	5984.	790.8	3359.		191.	4380.	371.4	312.1	26.76	13270.	80.1	113.	168.	0.430	Na-Cl	2
7	硫黄山 Iosan			100.																自然噴気	3

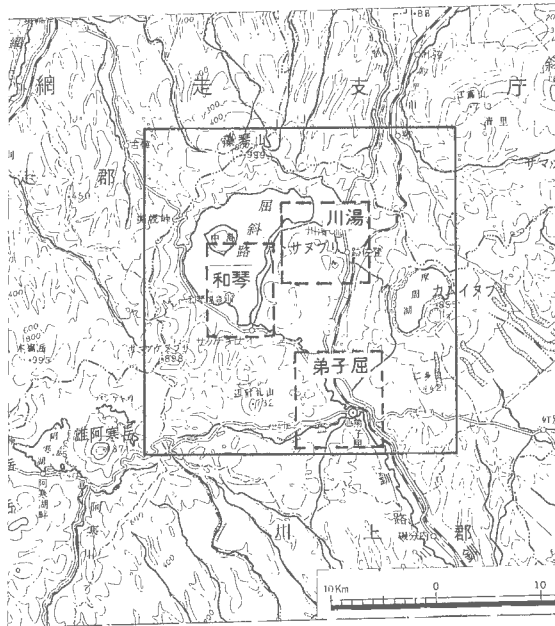
## 2. アトサヌプリ Atosanupuri

位置 北海道川上郡弟子屈町，斜里郡清里町，同小清水町，網走郡美幌町，同  
東藻琴村

緯度 49°27'N-43°43'N

経度 144°13'E-144°35'E

本地域では地熱開発基礎調査「アトサヌプリ」(昭和54年度)，地熱開発促進調査「弟子屈西部」(昭和57～58年度)が実施された。



[ ] 変質帯編集図作成範囲とその名称(以下同じ)

(国土地理院発行の50万分の1地方図 北海道II を使用)

## 1. 地 質

① 勝井 (1962) 及び勝井・佐藤 (1963) の摩周火山のカムイヌプリ岳火山灰 (Ma-b), 国府谷ほか (1962) 及び松井・国府谷 (1965) の新期火山灰 (As) は分布範囲は広いが薄層であるので, 下位の地層が露出するようにした。

② 国府谷ほか (1962) の仁田砂層 (Ns) 及び札鶴層 (S) は露出形態が狭長であり, かつ薄層であるため, 下位の地層が露出するようにした。

③ 松井・国府谷 (1965) は隣接の資料と地質境界や地質区分が一致しないため, 佐藤 (1970) に従って修正した。

④ 勝井 (1962) のサットモナイ火山岩 (St), 佐藤・垣見 (1967) のベケレ山火山岩 (Pk<sub>1</sub>, Pk<sub>2</sub>), ビラオ山火山岩 (Br), 258m 山火山岩 (Ni) 及び国府谷ほか (1962) の679.1m 溶岩 (Lv), アタックチャ溶岩 (Av) の時代は新第三紀-第四紀, また鮮新世とされているが, 佐藤 (1970) に従って第四紀とした。

⑤ 第三系のうちで, 火砕岩類と堆積岩類を含む地層は火山岩もしくは堆積岩のいずれかに区分して編集した。

⑥ 国府谷ほか (1962) のシタバノボリ溶岩 (Sv) の分布範囲は佐藤 (1970) に従った。

⑦ 杉本・長谷川 (1959) でアタックチャ火山噴出物 (Av) が分布するとされている札鶴川上流部では, 南接する国府谷ほか (1962) に合わせて, タテクンナイ層 (T) が分布するようにした。

⑧ 火山地形は勝井 (1962) に従った。

⑨ 地質編集図作成に当っては石川ほか (1969) も参考にした。

⑩ 地質断面図は日本地熱資源開発促進センター (1975) を参考にした。

## 2. 温 泉

本地域では, 8ヶ所の温泉地から源泉9, 噴気2を選定したが, 温泉地には噴気 (アトサヌプリ) 1ヶ所が含まれている。源泉を複数選定した温泉地は川湯(2), 弟子屈(2)である。

### 3. 変質帯 (基礎資料: 地質調査所, 1980)

本地域を和琴, 川湯, 弟子屈の各地区に分けて, 以下特記事項について述べる。

① 角ほか (1980) では変質帯が細分化されていないため, 本報告書では次のように命名した。

APA-1	ポンポン山	} 川湯地区
APA-2	硫黄山	
APA-3	湯沼	
APA-4	和琴	和琴地区

② 和琴地区の砂湯, 池の湯K・C, 和琴, コタンの各温泉は近接するものをまとめて図中に記入した。

③ 川湯地区の仁伏, 川湯, 川湯U・Cの各温泉で近接するものはまとめて記入した。

④ 弟子屈地区の変質帯分布は記入しなかった。また弟子屈, 弟子屈鑑別, 鑑別の各温泉は近接するものをまとめて記入した。

## 文 献

### 地質関係

石田正夫・佐藤博之 (1970) 美幌地域の地質, 地域地質研究報告 (5万分の1地質図幅), 地質調査所, 34p.



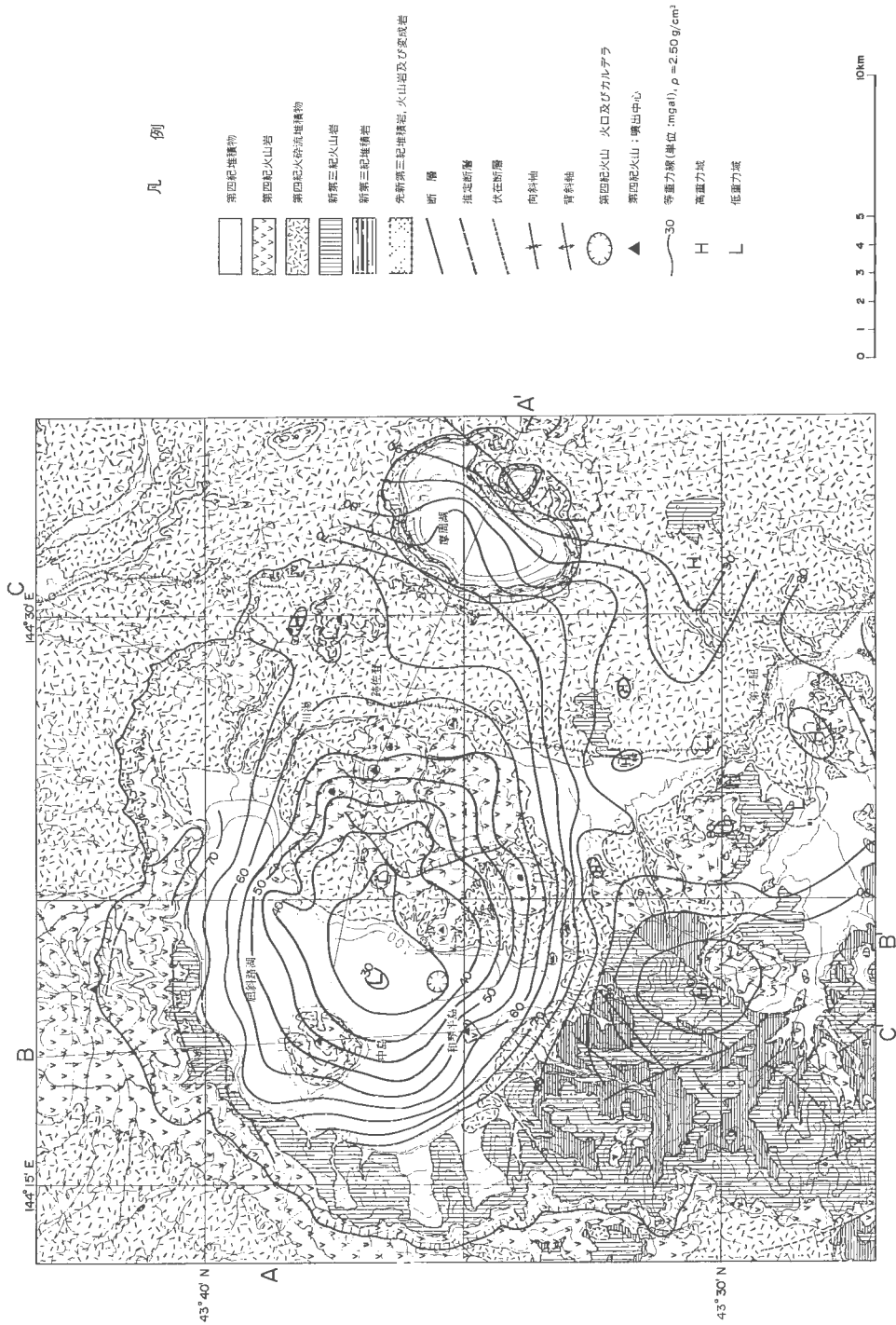
- 石川俊夫・勝井義雄・大場与志男・佐藤博之（1969） 北海道のカルデラについての2・3の問題。火山，第2集，vol.14，no.2，p.97-108.
- 勝井義雄（1958） 阿寒・屈斜路火山群。地球科学，no.39，p.19-29.
- （1962） 5万分の1地質図幅「屈斜路湖」及び同説明書。北海道開発庁，42p.
- ・佐藤博之（1963） 5万分の1地質図幅「藻琴山」及び同説明書。北海道開発庁，42p.
- 国府谷盛明・松井公平・長谷川潔・安藤久男（1962） 5万分の1地質図幅「摩周湖」及び同説明書。北海道開発庁，45p.
- 松井公平・国府谷盛明（1965） 5万分の1地質図幅「磯分内」及び同説明書。北海道開発庁，18p.
- 日本地熱資源開発促進センター（1975） 地熱開発基礎調査報告書，no.18，アトサヌプリ そのII，p.15-68.
- 佐藤博之（1965） 5万分の1地質図幅「阿寒湖」及び同説明書。地質調査所，82p.
- （1970） 20万分の1地質図幅「斜里」。地質調査所。
- ・垣見俊弘（1967） 5万分の1地質図幅「弟子屈」及び同説明書。北海道開発庁，67p.
- 杉本良也・長谷川潔（1959） 5万分の1地質図幅「斜里岳」及び同説明書。北海道開発庁，42p.
- 山口昇一・佐藤博之（1966） 5万分の1地質図幅「上里」及び同説明書。地質調査所，38p.

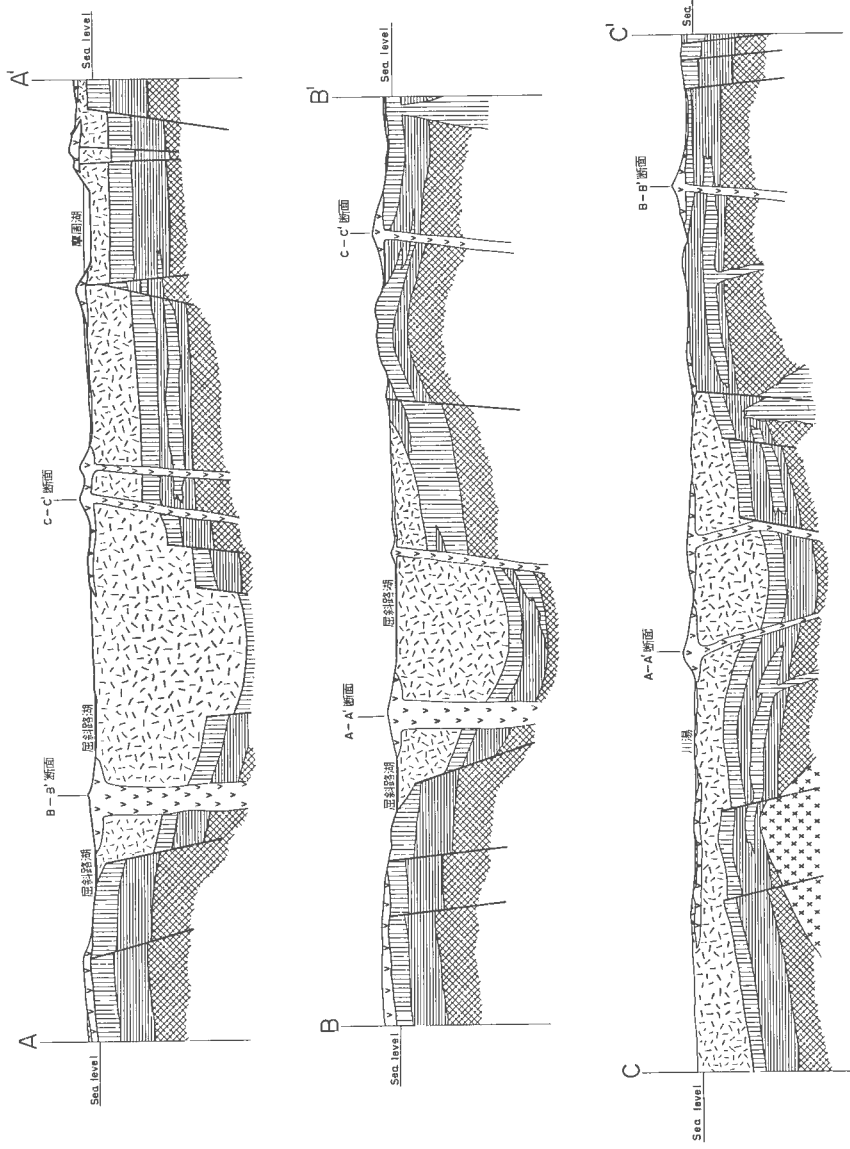
#### 温泉関係

1. 福富孝治・須川 明・小林大二・徳永英二・和田昭夫・和気 徹（1966） 北海道アトサヌプリ噴気孔の地球物理学的研究。北大地物研報，no.16，p.61-81.
2. 北海道衛生研究所未公表資料。
3. 比留川貴・安藤直行・角 清愛（1981） 日本の主要地熱地域の熱水の化学組成その2。地調報告，no.262，p.11-47.

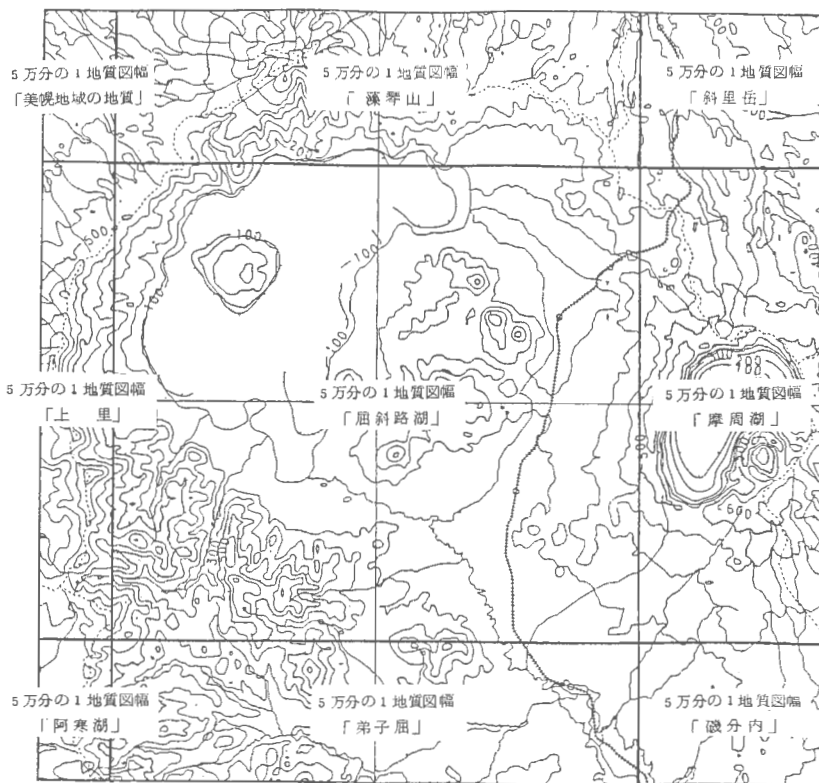
#### 変質帯関係

- 地質調査所（1980） 地熱開発基礎調査報告書，no.18，アトサヌプリ そのI，120p.
- 北海道立地下資源調査所（1980） 北海道の地熱・温泉（D）北海道東部。地下資源調査所調査研報，no.10，155p.
- 福富孝治・須川 明・藤木忠美（1956） 川湯温泉の地球物理学的研究。北大地物研報，no.4，p.39-64.
- ・———・小林大二・徳永英二・和田昭夫・和気 徹（1966） 北海道アトサヌプリ噴気孔の地球物理学的研究。北大地物研報，no.16，p.61-81.
- 早瀬喜太郎（1952） 跡佐登硫黄鉱山における噴気孔の研究。早大鉱山研報，vol.2，no.53，p.2-6.
- 一杉武治（1967） 屈斜路地方地熱探査状況と登別地方の物理探査。地熱，no.13，p.49-61.
- 河田 英・小田切敏夫・早川福利・横山英二（1967） 弟子屈町屈斜路池湯温泉調査報告。地下資源調査所報告，no.37，p.75-82.
- 斉藤正雄（1959） 北海道川上郡跡佐登硫黄鉱山調査報告。地調月報，vol.10，no.2，p.153-160.
- 新エネルギー総合開発機構（NEDO）（1985） 地熱開発促進調査報告書，no.6，弟子屈西部地域。554p.
- 浦上晃一・大槻 栄・田上龍一・小泊重能・瀬川義明・高倉裕一・市川泰男・内田和隆・浦野慎一・太井子宏和（1971） 川湯温泉，仁伏温泉の調査。北大地物研報，no.26，p.33-60.

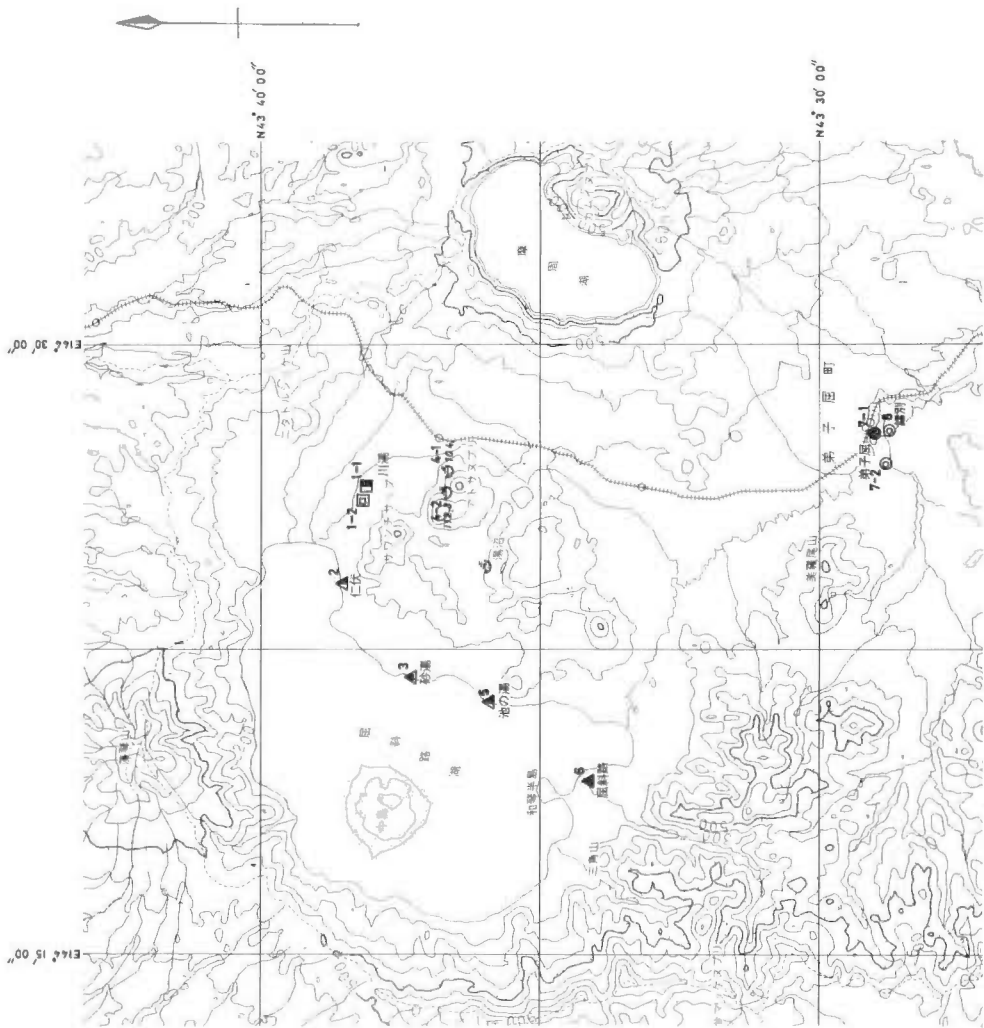




第 2 1 図 アトサスア(リ)地域地質編集図



第2 2図 アトサヌプリ地域の地形図と編集資料の対応



凡 例

- ① 5 源泉位置
- △ 6 噴 気
- ≡ 7 地熱試験線
- 心 温・鉱泉の存在のみ認められる場所

地質	符号	説明
不詳	○	25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100
遷化物系	○	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100
法野水層帯	△	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100
斑 状 岩 帯	□	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100

(源泉・地熱試験線の番号は一覧表参照)  
(噴気は上：一層噴出 下：二層)



第 2-3 図 アトサヌアリ地域の源泉・泉温・泉質分布図

第2 1表 アトサヌプリ地域

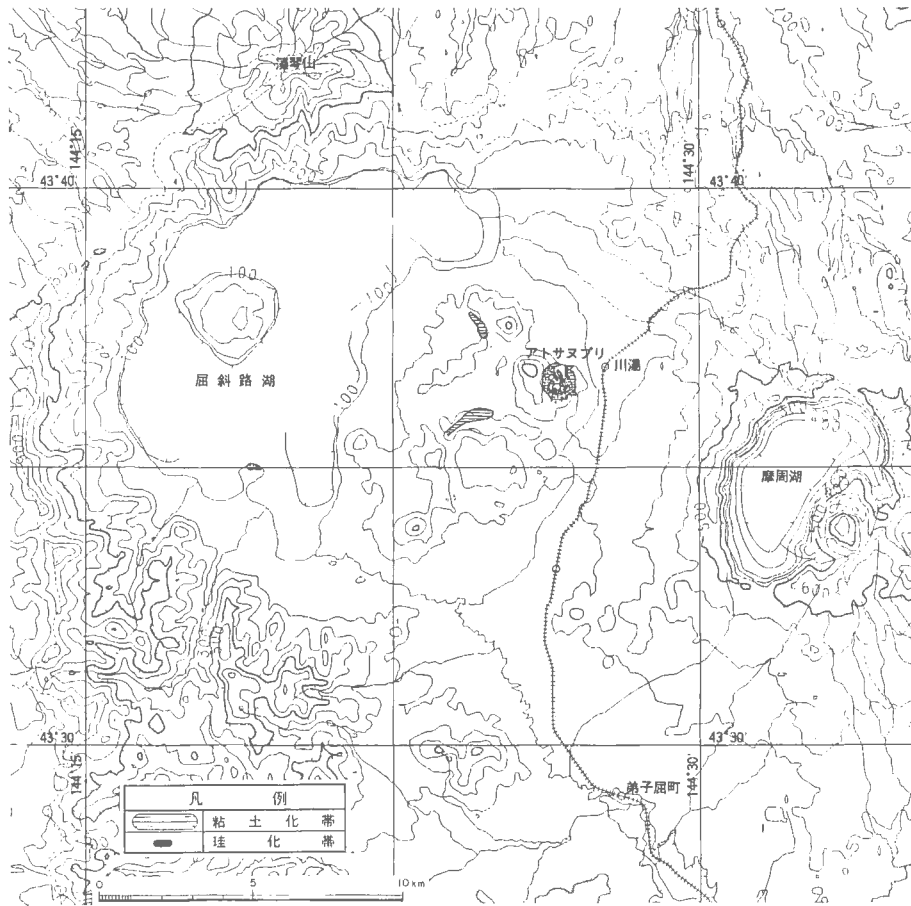
地質編集図		集				
凡例	地質区分	石田・佐藤(1970) 「美幌」	山口・佐藤(1966) 「上里」	佐藤(1965) 「阿寒湖」	勝井・佐藤(1963) 「藻琴山」	勝井(1962) 「屈斜路湖」
	第四紀堆積物		崖錐堆積物(T)		沖積層(a) 崖錐堆積物(T) 湖岸段丘堆積物(Yt)	沖積層(a) 崖錐および扇状地 堆積物(T) 泥炭(P) 新期; 古期段丘堆積物(Yt,Ot)
	第四紀火山岩		屈斜路火山外輪山 熔岩類(Kl)  阿寒火山外輪山 熔岩類 (Al, Ksl, Kml, Kbl)	阿寒火山外輪山 熔岩類(Sl,Kd)	屈斜路火山外輪山 熔岩類 (Ky,Km,Ks)	アトサヌプリ新期 火山群 (Ay,Ao,Mc,Sw, Rs,Op,Ts,Ni,Nn, Nu,Mr) 摩周外輪山熔岩 (Ms) 中島火山熔岩類 (Ny,No) アトサヌプリ古期 火山群 (Ap,Ng,Oy,As) 屈斜路火山の外輪 山熔岩(Ks) サトモナイ火山 岩(St)
	第四紀火砕流堆積物	新期 古期屈斜路 火山砕屑流堆積物 (Kp <sub>1</sub> ,Kp <sub>4</sub> ,Kpn, Fw)	屈斜路火山砕屑流 堆積物(Kp,Pw, Fw) 阿寒火山砕屑流 堆積物(U <sub>p</sub> ,Aw,Lp)	ヶ熔結凝灰岩 (Pk) 阿寒熔結凝灰岩 (fl <sub>1</sub> )	摩周軽石(Mp) 新期, 中期, 古期 屈斜路火山砕屑流 堆積物 (Kp <sub>1-6</sub> ,Ksf,Fw)	屈斜路火山の熔結 凝灰岩(Kw)
	新第二紀 火山岩		尾札部層(Os) 里見層の凝灰角礫 岩層, 軽石凝灰岩 層(St,Sp)	阿寒層群の火山岩 類(Ha) 尾札部層(Os <sub>2</sub> , Os <sub>3</sub> )	尾札部層(Os) 流紋岩(Ry)	尾札部層(Os) イクルシベ層の変 朽安山岩(Ik <sub>1</sub> )
	新第一紀 堆積岩	東藻琴層(Hm)	里見層の泥岩層 (Sm)	阿寒層群の堆積岩 類(Hb)		イクルシベ層の緑 色凝灰岩(Ik <sub>2</sub> )

資	料			
佐藤・垣見(1967) 「弟子屈」	杉本・長谷川(1959) 「斜里岳」	国府谷ほか(1962) 「摩周湖」	松井・国府谷(1965) 「磯分内」	佐藤(1970) 「斜里」(20万分の1)
現河川堆積物(a) 崖錐堆積物(t) 新期、古期扇状地堆積物(f <sub>1</sub> ,f <sub>2</sub> ) 低位-高位段丘堆積物(t <sub>1-3</sub> ) 奥クチョロ層(Ok) 上オソツベツ層(Kt) 釧路層群の堆積岩類(K <sub>1-3</sub> )	氾濫原堆積物(A)	湖成堆積物(AI) 崖錐堆積物(D)	沖積層(AI) 第2河岸段丘堆積物(T <sub>2</sub> ) 上多和層(Si)	沖積層(a) 崖錐堆積物および新期扇状地堆積物(t) 湖岸段丘堆積物(Lt) 低位-高位河岸段丘堆積物(t <sub>2-4</sub> ) 釧路層群(K)
弟子屈火山の外輪山熔岩, 基底火山碎屑物(Ts,Tv) 258m 山火山岩(Ni) ピラオ山火山岩(Br) ベケレ山火山岩(Pk <sub>1</sub> , Pk <sub>2</sub> )	斜里岳基底火山噴出物(Sha) アタックチャ火山噴出物(Av)	カムイヌプリ岳第1, 第2 熔岩(K <sub>1</sub> , K <sub>2</sub> ) 摩周第1-第6 熔岩(M <sub>1-6</sub> ) 西別岳熔岩(Nv) アタックチャ熔岩(Av) 679.1m 山 熔 岩(Lv)		カムイヌプリ輝石安山岩(Km) アトサヌプリ新期-古期火山群の熔岩類(Ay <sub>1</sub> ,Ay <sub>2</sub> ,At) 摩周火山外輪山(Ma) 中島火山の熔岩類(Ny) 西別岳熔岩(N) 屈斜路火山の熔岩類(Kc <sub>1</sub> , Kc <sub>2</sub> ) 弟子屈火山の外輪山熔岩類(TI) 阿寒火山の外輪山熔岩類(Ak <sub>1</sub> ,Ak <sub>2</sub> ,LD) 美羅尾山および標津岳熔岩(A)
摩周軽石流堆積物(Mf) 屈斜路火山新期軽石流堆積物(K) 釧路層群の岩滓流堆積物(Ko)	屈斜路火山噴出物(Kv <sub>1</sub> ,Kv <sub>2</sub> )	屈斜路軽石層(Kp) 第1展望台熔結凝灰岩(Dw)		摩周f火山灰層(Maf) 中島火山の火山碎屑物(No) アトサヌプリ古期火山群の火山碎屑物(Atv) 新期-古期屈斜路火山火砕流堆積物(Kp <sub>1-3</sub> ,Kw,F) 弟子屈火山の火山碎屑物(Tp) 阿寒熔結凝灰岩(Aw,Ap)
尾札部層の石英安山岩熔岩, 凝灰角礫岩(Os <sub>1</sub> ,Os <sub>2</sub> ,Os <sub>4</sub> ) イクルシベ層の変朽安山岩(Ik <sub>1</sub> )		シタバノボリ熔岩(Sv)		阿寒層群の火山岩類(An) 里見層の火山岩類(Ye) 中新世の熔岩(Rd) 網走層の火山岩類(AI) イクルシベ層のプロピライト(Ch)
ケレベベツ層(Sk) 尾札部層のシルト岩(Os <sub>3</sub> ) イクルシベ層の緑色凝灰岩(Ik <sub>2</sub> )		タテクナイ層(T)		阿寒層群の堆積岩類(Tk) 里見層の堆積岩類(Yb) 網走層の堆積岩類(Ab) イクルシベ層の緑色凝灰岩(Ch)

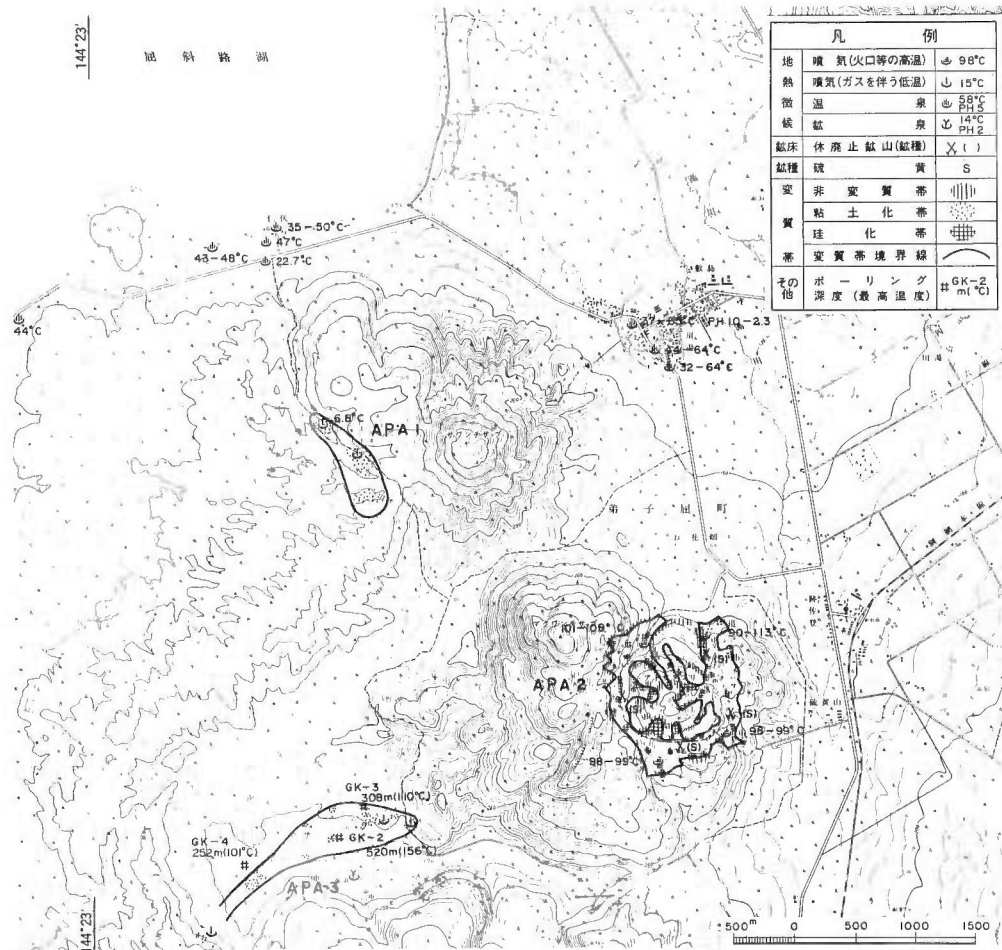
第2 2表 アトサスプuri地域の温泉及び噴気一覧

番号	名称	代表的 源泉名	湧出量 (l/min)	温度 (℃)	pH (RpH)	化学組成						成分						A.I.	泉質分類	文献		
						Cl	SO <sub>4</sub>	HCO <sub>3</sub>	CO <sub>2</sub>	K	Na	Ca	Mg	SiO <sub>2</sub>	TSM	T(SiO <sub>2</sub> )	T(Na+K)				T(Na+K+Ca)	
1-1	川湯 Kawayu	野賀美旅 館	29 (3539.)	52.	1.5	1512.4	4504.			79.5	500.	227.2	10.4	164.6	6027.	159.	244.	204.	0.844	H-SO <sub>4</sub> ·Cl	3	
-2			120 (367.)	61.5	1.4	1633.	3375.			75.	301.	305.	27.	198.5	6346.0	169.	313.	219.	0.802	H-SO <sub>4</sub> ·Cl	3	
2	1.伏 Nifushi	1号泉	800 (367.)	44.0	7.46	89.4	34.8	326.0	6.0	6.2	163.8	11.3	5.5	113.4	623.	140.	102.	137.	0.296	Na HCO <sub>3</sub>	2	
3	砂場 Sumayu		800 (-)	77.0	8.0	81.65	123.6	817.1		19.8	323.0	28.77	20.74	231.3	1199.	177.	140.	163.	0.397	Na HCO <sub>3</sub>	2	
4-1	アトサスプuri Atosanupuri			104.																自然噴気	1	
-2				112.3																	自然噴気	1
5	池の湯 Ikenoyu	いなせ 3号	(-)	57.	7.6	64.0	155.	561.		16.	230.	34.	20.	172.3	1080.0	161.	152.	162.	0.498	Na-HCO <sub>3</sub>	2	
6	屈斜路 Kussharo	恒川井	0.5 (2627.)	98.5	7.6	230.	55.	554.	-	19.	320.	6.30	2.50	287.7	1294.	190.	138.	174.	0.303	Na-HCO <sub>3</sub> ·Cl	2	
7-1	弟子屈 Teshikaga		350 (2468.)	98.0	7.2	1890.	180.6	741.0	-	44.5	1054.	224.7	7.223	156.2	3695.	156.	110.	147.	0.513	Na-Cl	2	
-2			150 (2468.)	70.5	7.8	541.4	416.3	84.21	-	10.5	473.0	74.06	4.414	150.9	1638.	154.	67.6	88.8	0.654	Na-Cl-SO <sub>4</sub>	2	
8	緑別 Tobetsu		150 (708.)	88.0	7.2	1900.	205.8	165.4		37.0	1053.	235.9	5.781	138.1	3989.	150.	97.0	139.	0.515	Na-Cl	2	





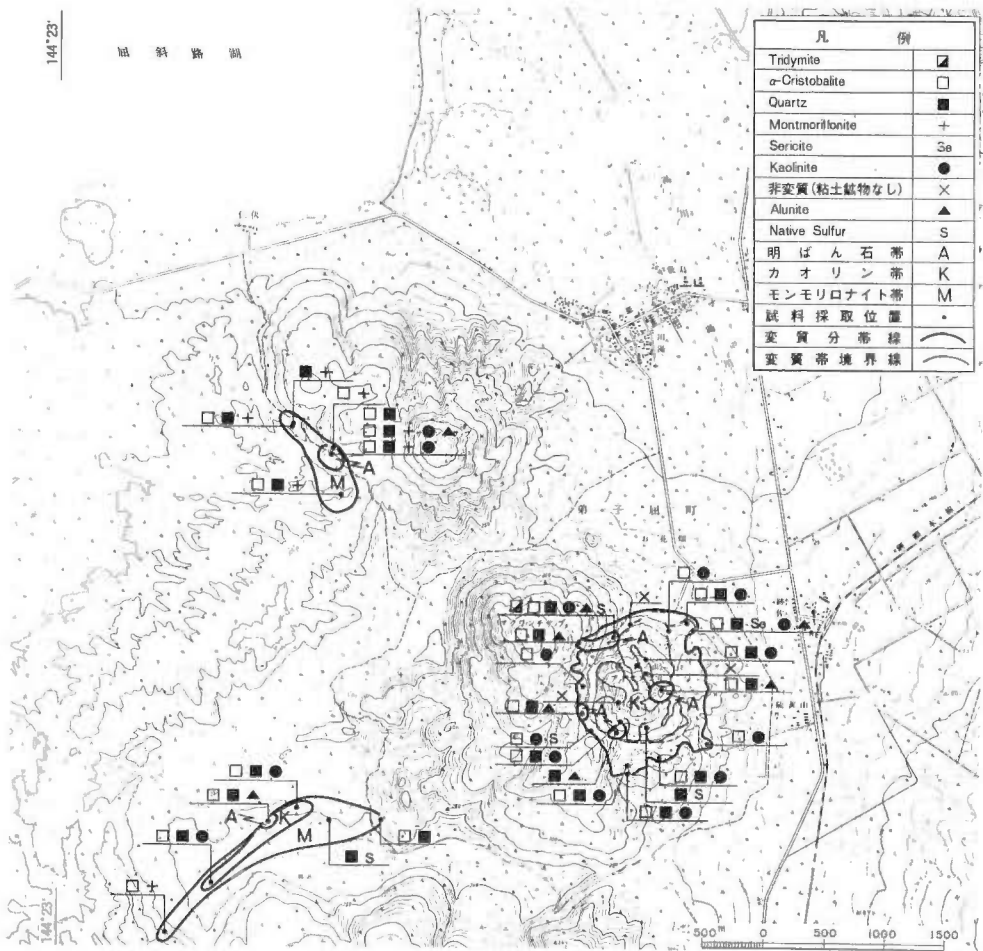
第2-4図 アトサヌプリ地域変質帯分布図



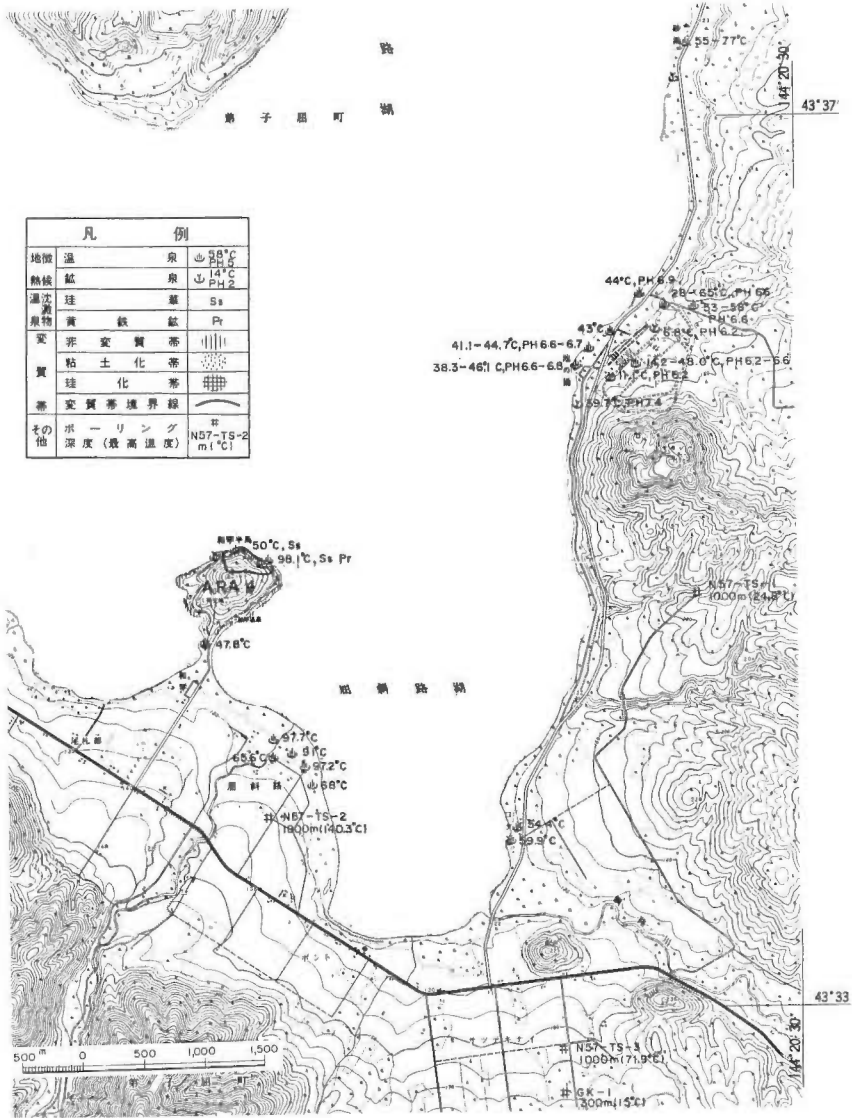
第 2-5 図 アトサヌブரி地域川湯地区変質帯分布図

144°23'

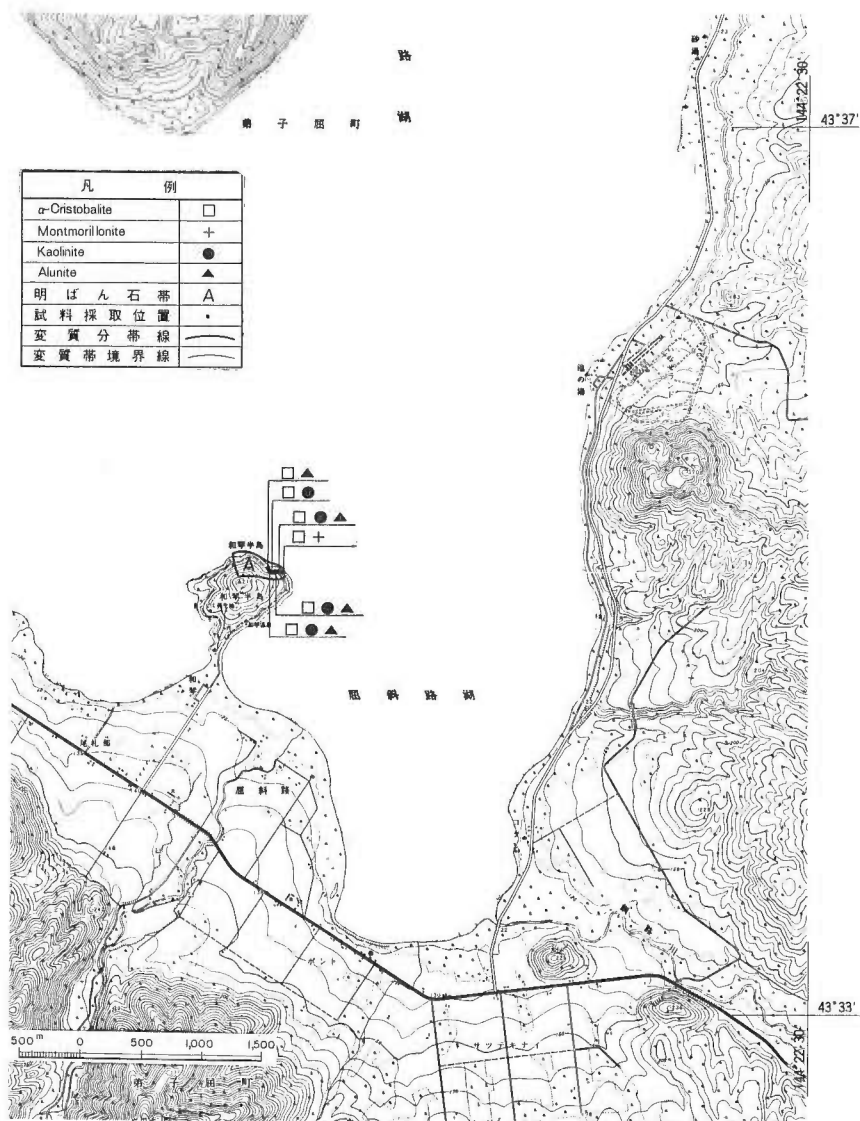
屈斜路湖



第2-6図 アトサヌプリ地域川湯地区変質分帯図



第2-7図 アトサヌプリ地域和琴地区変質帯分布図



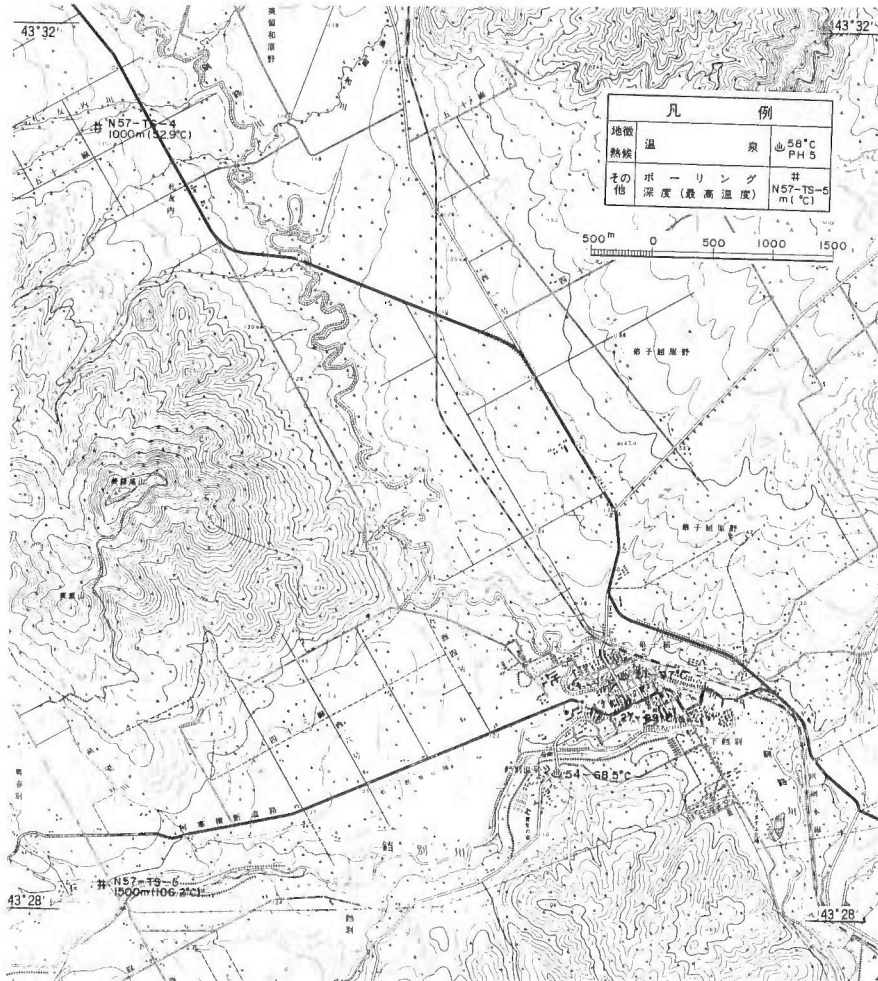
第 2-8 図 アトサヌプリ地域和琴地区変質分帯図

第2-3表 アトサヌプリ地域

No.	名称 Name	位置 Location			面積 Area (km <sup>2</sup> )			関連第 四紀火山 Quater- nary volcano	母岩 Host rock		変質鉱物			
		行政区画 Admin- istrative	"N	"E	珪 化 帯 As	粘 土 化 帯 Aa	計 Total		岩石 Rock	年代 Age	シリカ 鉱物 Silica	粘土 鉱物 Clay	沸石 Zeol- ite	硫酸 塩 物 Sul- phate
Hok. 8	跡佐登川上郡 Atosanupuri 弟子屈町						1.43	屈斜路						
	川湯地区 Kawayu area													
	APA 1													
	ボンボン山 Ponponyama	"	43°38'	144°25'			0.23	"			Cr, Q	Mt, K	C	Al
	仁伏 Nibushi	"	43°39'	144°24'				"						
	川湯 Kawayu	"	43°38'	144°26'				"						
	川湯 U Kawayu U	"	"	"				"						
	川湯 C Kawayu C	"	"	"				"						
	川湯 C Kawayu C	"	"	"				"						
	APA 2													
	硫黄山 Ioyama	"	43°37'	144°27'			0.72	"			Tr, Cr Q	K, Se		Al, Gy
	APA 3													
	湯沼 Yunuma	"	43°36'	144°24'			0.46	"			Cr, Q	Mt, K		Al
	和琴地区 Wakoto area													
	APA 4													
	和琴 Wakoto	"	43°35'	144°19'			0.02	屈斜路			Cr	Mt, K		Al
	砂湯 Sunayu	"	43°37'	144°20'				"						
	池の湯 K Ikenoyu	"	43°36'	144°21'				"						
	池の湯 C Ikenoyu	"	"	"				"						
	コタ Kotan	"	"	144°21'				"						
	弟子屈地区 Teshikaga area													
	札友内 Satsutomonai	"	43°31'	114°34'				"						
	弟子屈 Teshikaga	"	43°29'	144°27'				"						
	弟子屈鑑別 Teshikagatobetsu	"	"	"				"						
	トベツ Tobetsu	"	"	"				"						

の地熱変質帯一覧

Alteration minerals				珪化帯 Silicified zone	随温 沈殿物 Hot spring deposits	伴 泉 Fum- aro- le	熱徴候 Thermal manifestations と温度 and their temperature				文 献 Reference	採掘資源 Quarried Resources		No.
硫 化 鉱 物 Sul- phide	酸 化 鉱 物 Oxi- de	炭 酸 塩 鉱 物 Car- bonate	其 他 Oth- ers				噴 気 噴 温 度 Fum- aro- le temp.	噴 気 噴 温 度 Vapor temp.	温 泉 水 の 温 度 Temp. of hot spring	地 下 温 度 Underground temp. (深さ depth)		敏 種 Name	文 献 Ref. (Page)	
	He			無	有	弱		6.8℃						
	He							35~ 50℃ 32~ 64℃ 44~ 64℃ 32~ 64℃		道地下資源 (1980) 福富ほか(1956) 浦上ほか(1971)				
Py	He		S	有	Cs	有	90 ↓ 113℃	74.5℃		地質調査所 (1980)	S	斉藤(1959) 早瀬(1952)		
	He		S	無	無	無			101~156℃ (252~520m) 156℃(520m) 110℃(308m) 101℃(252m)	” 一杉(1967)				
Py	He			有	Ss	有		98.1℃		地質調査所 (1980)				
								65.6~ 97.7℃ 55.3~ 77.2℃ 6.8~ 58℃ 43~ 65℃	100~308m	道地下資源 (1980) 道地下資源 (1980) 河田ほか(1967)				
								24.8℃(1,900m) 140.3℃(1,800m) 59.9℃ (100m) 54.4℃ 71.9℃(1,000m) 15℃(300m)		道地下資源 (1980) NEDO(1985) 一杉(1967)				
								52.9℃(1,000m)		NEDO(1985)				
								21~ 97℃ 27~ 99℃ 54~ 68.5℃	(51~150m) (21~1,000m) (20~100m)	福富ほか(1966) 道地下資源 (1980) ”				
								106.2℃(1,500m)		NEDO(1985)				



第2-9図 アトサヌプリ地域弟子屈地区変質帯分布図



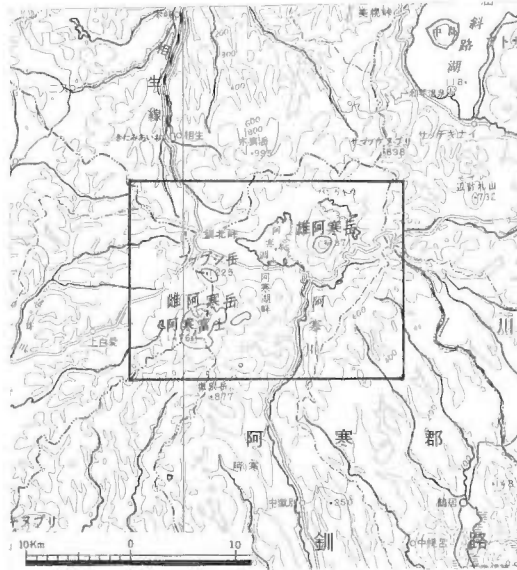
### 3. 阿寒 Akan

位 置 北海道網走郡津別町<sup>つべつ</sup>，足寄郡足寄町<sup>あしよろ</sup>，阿寒郡阿寒町<sup>あかん</sup>，同鶴居村<sup>つるい</sup>，白糠郡  
白糠町<sup>しらぬか</sup>

緯 度 43°20′N-43°30′N

経 度 143°56′E-144°15′E

本地域では地熱開発促進調査「阿寒」（昭和63年度～）が実施されている。



(国土地理院発行の50万分の1地方図「北海道II」を使用)

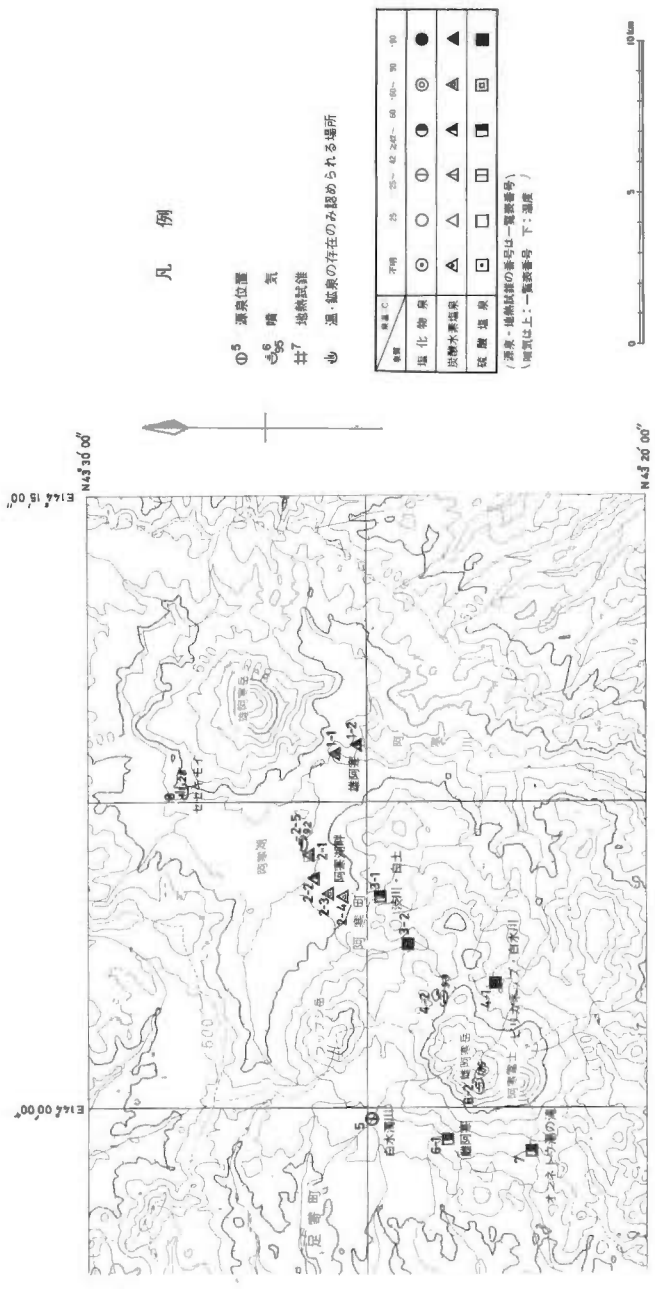
## 1. 温 泉

本地域では、8ヶ所の温泉地から源泉13, 自然噴気3を選定した。複数の源泉を選定した温泉地は、雄阿寒(2), 阿寒湖畔(4), 渋川・白土(2)である。阿寒湖畔(10号泉)の湧出量と雌阿寒をのぞく温泉地の総湧出量は北海道立地下資源調査所(1980)によった。雌阿寒の総湧出量は、本資料の雌阿寒(野中温泉3号)の湧出量に北海道立地下資源調査所(1980)の雌阿寒の湧出量を加えたものである。渋川・白土(渋川温泉一A, 白土温泉一C)及びピリカネップ・白水川(白水川一B)の泉質分類に示されているHの記号は陽・陰イオンのバランスを考慮して記載した。

## 文 献

### 温泉関係

- 1.北海道防災会議(1976) 雌阿寒岳, 火山地質・噴火史・活動の現況および防災対策, 北海道における火山に関する研究報告書, 第5編。
- 2.北海道立地下資源調査所(1980) 北海道の地熱・温泉(D)北海道東部, 地下資源調査所調査研報, no.10, 155p.
- 3.北海道衛生研究所未公表資料。



凡 例

- ① 源泉位置
- ② 噴 気
- ③ 地熱試験
- ④ 温・鉱泉の存在のみ認められる場所

種類	記号	説明
源泉	○	不明
温 化 物 泉	◎	不明
炭酸水素塩泉	△	不明
硫 黄 泉	□	不明
温 泉	●	不明
噴 気	⊙	不明
地熱試験	▲	不明
温・鉱泉の存在のみ認められる場所	■	不明

(源泉・地熱試験の番号は一筆数字)  
(源泉は上・一筆数字、下:温度)

第 3-1 図 阿寒地域の源泉・泉温・泉質分布図

第3 1表 阿寒地域の温泉及び噴気 覽

番号	名称	代表的 源泉名	湧出量 [l/min]	温度 [℃]	pH [pH]	化学組成							推定温度 [℃]			A.I.	噴気奇風 文獻				
						Cl	SO <sub>4</sub>	HCO <sub>3</sub>	CO <sub>3</sub>	K	Na	Ca	Mg	SiO <sub>2</sub>	TSM			T SO <sub>2</sub>	T Na K	T Na K Ca	
1-1	雄阿寒 Oakan	雄阿寒温 泉A (1849.)	26 (1849.)	82.4	6.7	23.7	5.0	470.9		21.0	113.6	30.0	19.3	283.3	772.	189.	265.	204.	0.113	Na HCO <sub>3</sub>	2
-2		雄阿寒温 泉B (1849.)	150. (1849.)	51.8	6.3	31.5	28.2	411.1		11.0	113.8	34.1	12.7	190.9	632.	167.	184.	91.8	0.289	Na HCO <sub>3</sub>	2
2-1	阿寒湖群 Akankohan	12号泉 (3426.)	— (3426.)	66.2	6.7	37.2	58.4	270.5		9.7	86.8	30.8	13.2	171.3	556.	161.	200.	86.7	0.437	Na HCO <sub>3</sub>	3
2		10号泉 (3426.)	600. (3426.)	48.8	6.5	97.52	127.5	417.8		9.30	115.0	27.41	45.68	160.3	823.	157.	166.	91.2	0.466	Na · Mg - HCO <sub>3</sub>	3
-3		正次温泉 (3426.)	110. (3426.)	75.6	6.8	51.9	67.7	390.4		17.9	168.9	17.9	7.3	252.1	796.	182.	194.	185.	0.400	Na HCO <sub>3</sub>	2
-4		手塚温泉 -A (3426.)	1. (3426.)	72.8	6.4	39.3	36.2	247.7		11.9	87.0	18.7	7.3	166.9	520.	159.	224.	186.	0.380	Na - HCO <sub>3</sub>	2
-5		ボケ		92.																自然噴気	1
3-1	渋川・白土 Shibukawa-Hakutsu	渋川温泉 -A (320.)	235. (320.)	49.7	2.97	8.3	128.4	0.0	—	2.9	3.3	5.8	2.0	151.2	423.	154.	664.	50.4	0.960	H · Al - SO <sub>4</sub>	2
-2		白土温泉 C (320.)	3. (320.)	93.7	2.56	6.9	347.3	0.0		4.7	8.9	7.6	4.2	204.4	828.	170.	481.	68.8	0.987	H · Al - SO <sub>4</sub>	2
4-1	白土川 Furukappu-Shibukawa	白土川一 B (28.)	— (28.)	95.6	2.71	8.5	281.8	0.0	—	5.3	1.7	3.1	10.9	105.8	633.	136.	2081.	74.0	0.980	H · Al - SO <sub>4</sub>	2
-2				99.																自然噴気	1
5	白木湖川 Shiraminegorikawa	瀧川-A (1798.)	— (1798.)	37.0	5.9	1447.	1215.	208.6	—	36.7	236.3	696.9	253.5	146.0	5205.	152.	240.	73.1	0.667	Ca - Cl - SO <sub>4</sub>	2
6-1	雌阿寒 Mcakan	野中温泉 3号 (877.)	310 (877.)	42.0	6.0	475.7	1607.	402.7		63.4	288.0	367.5	236.7	227.1	3502.	176.	292.	208.	0.795	Mg · Ca - SO <sub>4</sub>	3
-2		雌阿寒岳		185.																自然噴気	1
7	オンネノ池の滝 Onnetoyunotaki	高の滝 (2096.)	2096 (2096.)	42.9	6.4	269.7	884.7	230.0	—	46.3	171.3	172.2	160.7	145.1	2230.	152.	327.	218.	0.791	Mg - SO <sub>4</sub>	2
8	セセキモイ Sesekimoi		—	28.																—	2

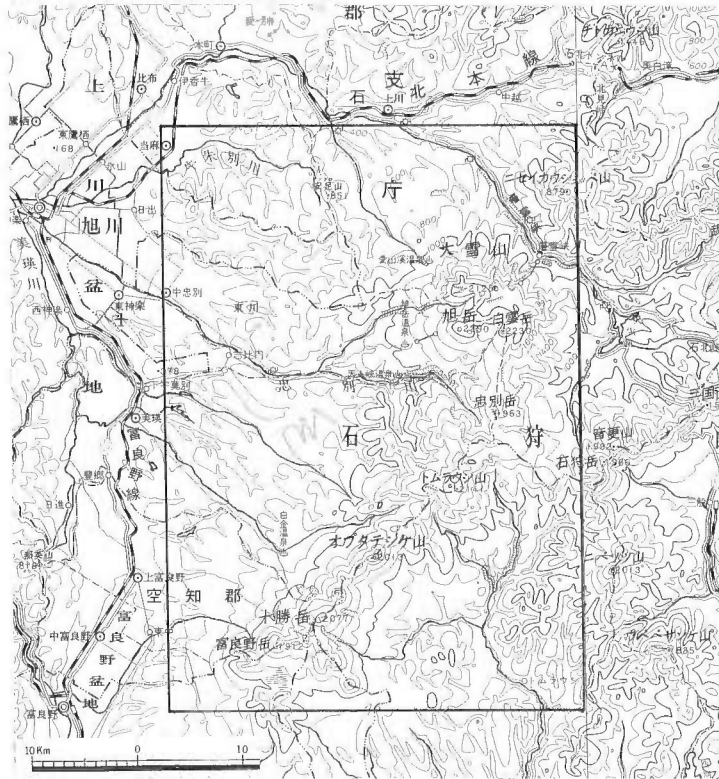
## 4. 大雪山 Daisetsuzan

位置 北海道旭川市、<sup>ふらの</sup>富良野市、<sup>しんたく</sup>上川郡上川町、<sup>とうま</sup>同当麻町、<sup>ひがしかわ</sup>同東川町、<sup>びえい</sup>同美瑛町、<sup>しんたく</sup>同新得町、<sup>あそ</sup>空知郡上富良野町

緯度 43°20'N-43°50'N

経度 142°30'E-143°00'E

本地域では全国地熱基礎調査「十勝川上流」(昭和50年度)、地熱開発基礎調査「愛山溪」(昭和53年度)、地熱開発促進調査「上川」(昭和60～62年度)が実施された。また全国地熱資源総合調査「十勝」(昭和62年度～)が実施されている。



(国土地理院発行の50万分の1地方図「北海道I」を使用)

## 1. 地 質

① 第四紀火山に由来する火砕物のうち、大雪火山付近のもの(国府谷ほか(1966, 1968)の旭岳火山砕屑物(D))は広く分布し、かつ厚く堆積していることから、第四紀堆積物として図示した。これに対し十勝岳山頂付近に分布するもの(勝井ほか(1963)の中央火口丘砕屑噴出物(Cf)、スリバチ火口丘砕屑噴出物(Sf)、グラウンド火口砕屑噴出物(Gf))は薄層のため省略した。

② 国府谷ほか(1968)で鮮新世と更新世の区分が示されていない火山岩類は、佐川ほか(1984)に従って区分編集した。

③ 国府谷ほか(1966)で鮮新世とされているニセイカウシュベ溶岩(Nv)は隣接する長谷川ほか(1961)に従って第四紀火山岩とした。

④ トムラウシ溶結凝灰岩は佐川ほか(1984)に従って第四紀火砕流堆積物とした。またユニ石狩溶岩との関連から、国府谷ほか(1968)の地質分布のうちヌタブヤンベツ川流域のトムラウシ溶結凝灰岩(Tw)の分布を修正した。

⑤ 酒匂・長谷川(1957)と山岸・松波(1976)の境界部における不一致は、山岸・松波(1976)に従い十勝川上流地域に第四紀火山岩(ニペソツ火山噴火物(Nv))を設けた。

⑥ 酒匂・長谷川(1957)と池田(1982)とが重複する地域の火砕流堆積物については池田(1982)に従った。

⑦ 第三紀の火砕流堆積物は、第三紀火山岩とした。

⑧ 松井ほか(1968)の雨月沢溶結凝灰岩(Uw)は池田(1982)、池田・向山(1983)によりペンケナイ溶結凝灰岩に対比されることから、佐川ほか(1984)に従い第三紀火山岩に含めた。

⑨ 国府谷ほか(1968)のカウンナイプロピライト(Kp)の完晶質岩相は分布範囲が不明確なことから、火山岩の一岩相であることから第三紀火山岩に一括した。

⑩ 酒匂・長谷川(1957)の輝緑岩類、玢岩質岩(Po)、鈴木ほか(1966)のスピライト質岩類は先第三紀堆積岩、火山岩および変成岩に含めた。

⑪ 国府谷(1966)と長谷川ほか(1961)との境界部における層雲峡溶結凝灰岩と日高累層の分布の不一致については、土居ほか(1961)に従った。

⑫ 国府谷ほか(1968)のトムラウシ川上流にわずかに分布する日高累層(Si)は、地質調査所(1976)及び松波ほか(1979)によりその存在が疑問視されていること及び低重力異常域の中心部にあたることから省略した。

⑬ 地質編集図作成に当たっては佐藤ほか(1977)及び鈴木・内田(1972)も参考にした。

⑭ 断面図作成に当たっては北海道地下資源調査所(1974)のボーリング資料及び断面図、日本地熱資源開発促進センター(1979, 1980)の重力探査結果とボーリング資料、地質調査所(1976)を参考にした。

## 2. 温 泉

本地域においては、23ヶ所の温泉地から源泉33、自然噴気6、地熱試錐2を選定したが、温泉地23ヶ所の中には自然噴気のみ(大正火口)の1ヶ所を含んでいる。複数の源泉を選定した温泉地は層雲峡(3)、勇駒別(5)、高原・ヤンベタツプ(4)、地獄谷(2)、ヌブントムラウシ(2)である。各温泉地の総湧出量は北海道立地下資源調査所(1980)による。旭岳火口(旭岳噴気口)、高原・ヤンベタツプ(高原温泉)、地獄谷(地獄—3)、昭和火口(湯の沢)、安政火口(凌雲閣源泉)の泉質分類は、阿寒地域と同様な取扱いによった。

## 文 献

### 地質関係

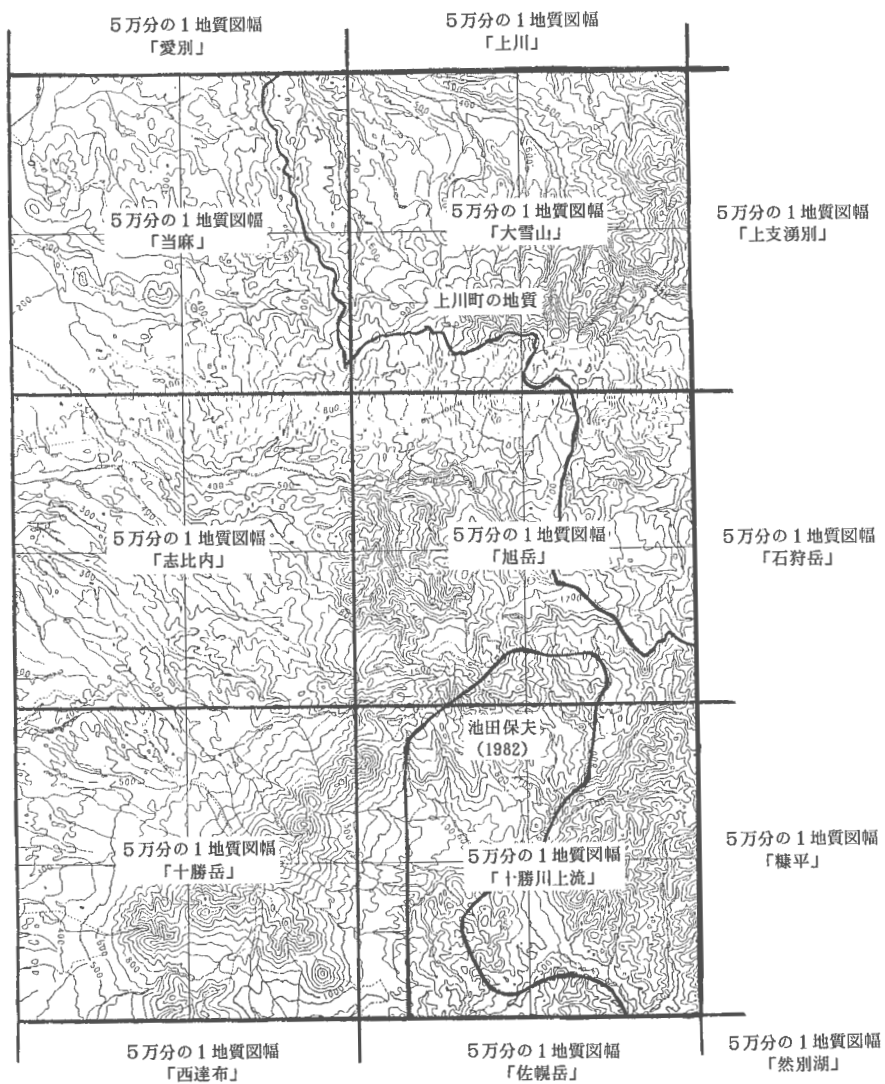
- 地質調査所 (1976) 全国地熱基礎調査報告書, no.21, 十勝川上流, 156p.
- (1981) 地熱地域等重力線図 1, 北海道十勝川上流地域等重力線図.
- 土居繁雄・国府谷盛明・藤原哲夫・長谷川潔 (1961) 上川町の地質, 上川町.
- 長谷川潔・高橋俊正・松井公平 (1961) 5万分の1地質図幅「上支湧別」及び同説明書, 北海道開発庁, 44p.
- 橋本誠二 (1971) 5万分の1地質図幅「佐幌岳」及び同説明書, 北海道開発庁, 32p.
- 池田保夫 (1982) 北海道十勝川上流地域の酸性火砕流堆積物の層序と火山活動史, 地質雑, vol. 88, no. 1, p.55-70.
- ・向山 栄 (1983) 北海道富良野-旭川地域の火砕流堆積物の層序と対比, 地質雑, vol.89, no. 3, p.163-172.
- 勝井義雄・高橋俊正・土居繁雄 (1963) 5万分の1地質図幅「十勝岳」及び同説明書, 北海道開発庁, 47p.
- 国府谷盛明・小林武彦・金 喆祐・河内晋平 (1968) 5万分の1地質図幅「旭岳」及び同説明書, 北海道開発庁, 52p.
- ・松井公平・河内晋平・小林武彦 (1966) 5万分の1地質図幅「大雪山」及び同説明書, 北海道開発庁, 47p.
- 松波武雄・和気 徹・早川福利・二間瀬冽・横山英二・内田 豊・酒匂純俊・斉藤尚志 (1979) 北海道の地熱・温泉 (C) 北海道中央部, 地下資源調査所調査研報, no. 7, 192p.
- 日本地熱資源開発促進センター (1979) 地熱開発基礎調査報告書, no.13, 愛山溪 そのII, 67p.
- (1980) 地熱開発基礎調査報告書, no.13, 愛山溪 そのIII, 101p.
- 松井公平・浅井 宏・野地正保 (1968) 5万分の1地質図幅「志比内」及び同説明書, 北海道開発庁, 17p.
- 小山内照・酒匂純俊・松井公平・松下勝秀 (1968) 5万分の1地質図幅「西達布」及び同説明書, 北海道開発庁, 23p.
- 佐川 昭・柴田 賢・山口昇一・羽坂俊一 (1984) 十勝川上流地域の火砕岩類の古地磁気と K Ar 年代, 地調月報, vol.35, no. 8, p.365-381.
- 斉藤昌之・土居繁雄・長谷川潔 (1960) 5万分の1地質図幅「石狩岳」及び同説明書, 北海道開発庁, 43p.
- 酒匂純俊・長谷川潔 (1957) 5万分の1地質図幅「十勝川上流」及び同説明書, 北海道開発庁, 38p.
- ・松波武雄・国府谷盛明・早川福利・和気 徹・横山英二・斉藤尚志・内田 豊・鈴木豊重 (1974) 北海道大雪山層雲峡地区の地熱資源 (昭和43年度~昭和47年度地熱調査報告書), 地下資源調査所調査研報, no. 1, 108p.
- 佐藤博之・猪木幸男・須田芳朗・松田武雄 (1977) 20万分の1地質図幅「旭川」, 地質調査所.
- 鈴木 守・藤原哲夫・浅井 宏 (1966) 5万分の1地質図幅「当麻」及び同説明書, 北海道開発庁, 23p.
- 鈴木豊重・内田 豊 (1972) 大雪山層雲峡地区の地熱 (第4報) —調査井の掘さく—, 北海道立地下資源調査所報告, no.45, p.41-50.
- 山岸宏光・安藤重行 (1982) 5万分の1地質図幅「然別湖」及び同説明書, 北海道立地下資源調査所, 26p.
- ・松波武雄 (1976) 5万分の1地質図幅「糠平」及び同説明書, 北海道立地下資源調査

所, 40p.

#### 温泉関係

1. 北海道立地下資源調査所 (1974) 北海道大雪山層雲峡地区の地熱資源 (昭和43年度～昭和47年度地熱調査報告書). 地下資源調査所研報, no.1, 108p.
2. 北海道立地下資源調査所 (1979) 北海道の地熱・温泉 (C) 北海道中央部. 地下資源調査所調査研報, no. 7, 192p.
3. 比留川貴・安藤直行・角 清愛 (1981) 日本の主要地熱地域の熱水の化学組成その2. 地調報告, no.262, p.49-78.
4. 和気 徹・二間瀬 洌・松波武雄・松浪文博 (1978) 東川町管内の温泉実態調査. 地下資源調査所報告, no.50, p.193-207.
5. 吉田 稔・小沢竹二郎・岩崎岩次・小坂丈子 (1968) 固化する温泉, 十勝岳新々噴火口温泉と温泉固化生成物 (温泉のかたまり). 温泉科学, vol.19, no. 1, p.1-14.










第4 2図 大雪山地域の地形図と編集資料の対応

第4-1表 大雪山地域の

地質編集図		集				
凡例	地質区分	鈴木ほか(1966) 「当麻」	国府谷ほか(1966) 「大雪山」	長谷川ほか(1961) 「上支湧別」	松井ほか(1968) 「志比内」	国府谷ほか(1968) 「旭岳」
	第四紀堆積物	氾濫原堆積物(AI) 崖錐堆積物(Tu) 河成段丘堆積物(Tr)	現河床堆積物(AI) 崖錐堆積物(Tu) 段丘堆積物(T) 旭岳火山碎屑物(D) 新期火山弾および火山灰(E) 熊ヶ岳火口湖堆積物(Ks) お鉢平火口湖堆積物(Os) 斜面堆積物(Ps) 火山円礫層(R)	現河床堆積物(AI) 第1段丘堆積物(T <sub>1</sub> )	氾濫原堆積物(AI) 崖錐堆積物(Tu) 第2段丘堆積物(T <sub>2</sub> ) 第1段丘堆積物(T <sub>1</sub> )	旭岳火山碎屑物(D) 崖錐堆積物(Tu) 第3段丘堆積物(T <sub>3</sub> ) 白陽平層(Fs) 第1段丘堆積物(T <sub>1</sub> ) 氷堆石(M) トムラウシ熔結凝灰岩凝灰質砂岩相(Ts)
	第四紀火山岩		ミクラ沢熔岩(MI) 旭岳第1, 第2熔岩(A <sub>1</sub> , A <sub>2</sub> ) 熊ヶ岳熔岩(KI) 新大雪熔岩(CI) 古大雪熔岩(Sm) ヤンベタノブ集塊岩(Ya) 沼ノ平熔岩(NI) 松仙熔岩(Sv) テンマク熔岩(TI) ニセイカウシユベ熔岩(Nv)	天狗山火山噴出物(TI <sub>1</sub> , TI <sub>2</sub> ) ニセカウシユベ山火山噴出物(NI <sub>1</sub> , NI <sub>2</sub> )	旭岳第3熔岩(A <sub>3</sub> ) 黄金ヶ原熔岩(KI)	旭岳第1-第4熔岩(A <sub>1-4</sub> ) 熊ヶ岳熔岩(K) トムラウシ第1-第3熔岩(TV <sub>1-3</sub> ) 後旭岳熔岩(Uv) 白雲岳熔岩(Hv) 古大雪熔岩(Sm) ヤンベタノブ集塊岩(Ya) 高根ヶ原熔岩(TI) 忠別岳熔岩(Cv) 黄金ヶ原熔岩(KI) 凡忠別岳熔岩(PI) 化雲岳熔岩(QI) 緑岳下部熔岩(MI) 沼ノ原熔岩(NI) 黄金ヶ原下部熔岩(Kv) 美瑛下部熔岩(BI)
	第四紀火砕流堆積物	層雲峽熔結凝灰岩(Sw) 十勝熔結凝灰岩(Tw) 安足間川熔結凝灰岩(Aw)	層雲峽熔結凝灰岩(So) 安足間熔結凝灰岩(W)	大函熔結凝灰岩(Ow)	層雲峽熔結凝灰岩(So) 勝熔結凝灰岩(W)	層雲峽熔結凝灰岩(So) トムラウシ熔結凝灰岩(Tw)

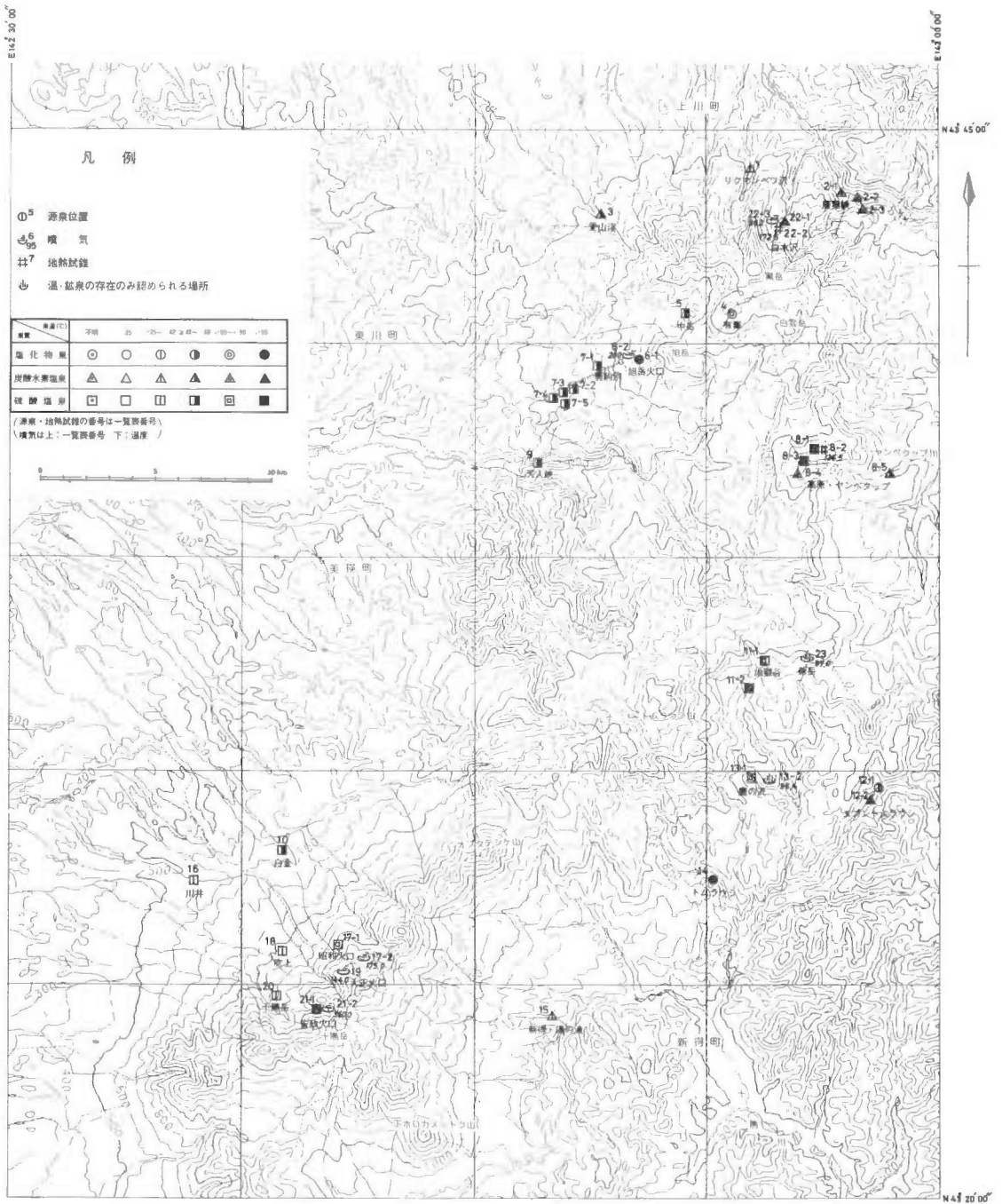
資		料						
齊藤ほか (1960) 「石狩岳」	勝井ほか (1963) 「十勝岳」	酒匂・長谷川 (1957) 「十勝川上流」	山岸・松波 (1976) 「糠平」	小山内ほか (1968) 「西達布」	橋本(1971) 「佐幌岳」	山岸・安藤 (1982) 「然別湖」	土居ほか (1962) 「上川町の地質」	池田(1962)
現河床堆積物(AI) 河岸段丘堆積物(T <sub>4</sub> ) 第1 第3段丘堆積物(T <sub>1-3</sub> ) ：国層(Sn)	沖積層(A) 扇状地および崖錐(F) 1926年泥流堆積物(Cm) 新期河岸段丘堆積物(Yg) 白金砂礫層(Sg)	氾濫原堆積物、河床礫(AI) 段丘堆積物(Tr) トノカリ凝灰質泥岩(Ts)		氾濫原堆積物(AI) 崖錐堆積物(Tu)	沖積層(AI) 屈足段丘堆積物(T <sub>2</sub> )			ニコロ層 トノカリ凝灰質泥岩層
	新期十勝岳火山群噴出物(C1, Y1, K1, S1, G1, Ne, Bfu, Bfl) 中期十勝岳火山群噴出物(T1, I1, I <sub>8</sub> 1, M1, Ua, Kul, Sa1, Kml, Tal, K11, B1, Ou, O1, Bul, Bml, Otu, Otm, Otl, Sgl) 古期十勝岳火山群噴出物(B11, Ktu, Ktl, Fu, Fm, Fa, F1, Tr, Mf, G)	十勝火山噴出物(B1-3) 美瑛火山噴出物(O1 <sub>1</sub> , O1 <sub>2</sub> )	ニベソツ火山噴出物(Nv)	大麓山熔岩(Ta)				安山岩質火山岩
ピナイ熔結凝灰岩(Sw)	十勝熔結凝灰岩(W) トムラウシ熔結凝灰岩(W1 <sub>2</sub> ) 二股熔結凝灰岩(W1 <sub>1</sub> )	下富良野熔結凝灰岩(Wu) トムラウシ熔結凝灰岩(W1 <sub>2</sub> ) 二股熔結凝灰岩(W1 <sub>1</sub> )		十勝熔結凝灰岩(Wd)	十勝熔結凝灰岩(Tw) パケニコロ熔結凝灰岩(Pw)		層雲峡熔結凝灰岩(Sow)	二股火砕流堆積物 トムラウシ火砕流堆積物 ユウトムラウシ火砕流堆積物 下富良野火砕流堆積物 十勝火砕流堆積物

第4 1表 大雪山地域の

地質編纂図		網 集				
凡例	地質区分	鈴木ほか(1966) 「当麻」	国府谷ほか(1966) 「大雪山」	長谷川ほか(1961) 「上支湧別」	松井ほか(1968) 「志比内」	国府谷ほか(1968) 「旭岳」
	新第二紀 火山岩	流紋岩(Ry) 米飯山熔岩(Ad) 石渡集塊岩(Ag) 玄武岩(Ba) アロピライト (Pp)	ユニ石狩熔岩 (U1) 脈岩(D) 朝陽山集塊岩 (Ca) 米飯山熔岩(P1) チカルベツ熔結凝 灰岩(Cw) ヤベタプ層の 変質火山岩類(S) アロピライト (Pr) 流紋岩(L)	ユニ石狩熔岩 (Y1) 白滝熔結凝灰岩 (Sw) 東高地層(Lp,Hg)	雨月沢熔結凝灰岩 (Uw) 丸山熔岩(M) 米飯山熔岩(Ad) 流紋岩岩脈(Rd) カウナイプロビ ライト(Kp)	ユニ石狩熔岩 (U1) ヤベタプ層の 火山岩類(Yv) カウナイプロビ ライト(Kp)
	新第二紀 堆積岩		ヤベタプ層の 堆積物(Ys)	白滝層(Sn)	俵真布層(Tm)	ヤベタプ層の 堆積物(Ys)
	新第一紀 深成岩			石英玢岩・石英閃 緑岩脈(Q)		
	先第一紀 深成岩		閃緑岩(Di)			
	先新第二 紀堆積岩、 火山岩及 び変成岩	開明層(Km) 当麻層(T1s,Tm, Tc,Tv)	粘板岩(Sl)	日高累層群(Hu, H1)		日高累層群(S1)

地質編集図と編集資料の対応 (2)

資		料						
齊藤ほか (1960) 「石狩岳」	勝井ほか (1963) 「十勝岳」	酒匂・長谷川 (1957) 「十勝川上流」	山岸・松波 (1976) 「糠平」	小山内ほか (1968) 「西達布」	橋本(1971) 「佐幌岳」	山岸・安藤 (1982) 「然別湖」	土居ほか (1962) 上川町の地質」	池田(1962)
ユニ石狩熔岩および集塊岩(U1a, U1g) プロピライト(Pr) 東高地層上幌加熔結凝灰岩(Hg <sub>1</sub> )	丸山熔岩(M) 美瑛川凝灰集塊岩(Ba) 変質安山岩(Aa) 美瑛層(Be)	美瑛層(Gt)						ペンケナイ火砕流堆積物
東高地層奥三股緑色凝灰岩層(Hg <sub>2</sub> )								
					花こう岩(G <sub>R</sub> )	黒雲母花崗岩(G <sub>r</sub> )		
黒雲母ホルンフェルス(Ho) 日高層群下部日高層(H <sub>2</sub> ) 輝緑岩(Di)		日高層群(Hg <sub>1-4</sub> ) 変質岩類(A <sub>t</sub> , A <sub>s</sub> , A <sub>c</sub> ) 変成岩類(Mp, Mg) 侵入岩類(Db, Po)	日高累層群(Hr, Hi) 輝緑岩(Di)		日高累層群(H <sub>G1</sub> , H <sub>G2</sub> , H <sub>G4</sub> )	日高累層群(Hr, Hi)	日高累層(Sl, Lm)	日高累層群



第4-3図 大雪山地域の源泉・泉温・泉質分布図

第4-2表 大雪山地域の温泉及び噴火 (1)

番号	名称	代表的 源泉名	湧出量 (l/min)	pH (RPH)	化学組成							TSM	推定温度 °C	A.I.	泉質分類	硬度			
					Cl	SO <sub>4</sub>	HCO <sub>3</sub>	CO <sub>3</sub>	K	Na	Ca						Mg	SiO <sub>2</sub>	Tu
1	リマンゲスザワ Rikumangetsuzawa	リマゲ戸	26.0 (2)	6.0	17.4	82.7	302.6	11.3	76.8	36.3	16.2	105.0	460.	136.	233.	86.8	0.543	Na-HCO <sub>3</sub>	2
2-1	腐盆嶽 Sounkyō	ホチル石 狩	73. (1253.)	7.2	46.0	237.	460.	15.	276.	11.8	1.02	154.6	1063.	155.	130.	162.	0.622	Na-HCO <sub>3</sub> ・SO <sub>4</sub>	3
-2		解雲窟神 ツグ	66. (1253.)	7.4	63.7	65.0	215.0	9.6	120.	11.4	4.8	60.47	554.	112.	165.	168.	0.451	Na HCO <sub>3</sub>	3
-3		日ノ湯	88.4 (1253.)	7.5	89.6	98.0	222.7	12.8	157.9	12.2	2.0	152.7	629.	155.	166.	172.	0.501	Na-HCO <sub>3</sub> ・Cl	2
3	釜山溪 Aizanki	釜山溪温 泉A	44.9 (57.)	6.4	105.0	373.3	849.1	53.1	285.0	97.1	73.5	168.9	1557.	160.	266.	211.	0.580	Na HCO <sub>3</sub> ・SO <sub>4</sub>	2
4	有毒 Yūdoku	有毒温泉 A	72.0 (一)	3.0	380.4	273.2	0.0	56.8	217.0	58.0	20.0	110.0	716.	138.	321.	233.	0.673	Na Cl・SO <sub>4</sub>	2
5	中岳 Nakadake	中岳温泉 (108.)	58.0	5.5	300.9	856.3	85.4	46.9	282.3	206.1	19.6	114.7	1749.	140.	250.	197.	0.813	Na-Ca-SO <sub>4</sub> ・Cl	2
6-1	絶岳火口 Asbidakekako	絶岳噴火 口	92.8	0.46	20969.	2919.	0.0	33.5	61.6	160.8	50.6	303.5	4316.	194.	490.	87.5	0.547	H-Cl	4
2			200.															自然噴気	4
7-1	勇駒別 Yūkomanbetsu	旭の湯A	447. (2188.)	5.9	92.3	394.2	154.3	17.2	75.3	124.5	44.2	174.1	1067.	162.	298.	73.4	0.785	Ca SO <sub>4</sub>	4
2		白樺荘	35. (2188.)	48.0	6.1	285.3	234.9	30.7	126.8	192.1	91.9	192.7	1742.	167.	308.	88.7	0.715	Ca・Mg-SO <sub>4</sub> ・Cl	2
-3		白雲荘	22. (2188.)	43.9	5.8	256.9	498.3	27.5	112.8	157.6	82.4	167.6	1568.	160.	309.	88.1	0.724	Ca・Mg-SO <sub>4</sub> ・Cl	4
-4		勇駒荘A	13. (2188.)	47.3	6.3	298.0	386.7	41.1	190.4	162.5	110.5	174.9	1859.	162.	289.	207.	0.673	Mg-Na-Ca-SO <sub>4</sub> ・Cl	2
-5		湯の滝	809 (2188.)	48.0	6.4	248.4	494.9	25.5	106.4	172.4	81.8	163.1	1504.	158.	306.	82.9	0.725	Ca-Mg-SO <sub>4</sub> ・Cl	4
8-1	高野・ヤンベツ Kogen-Yanbetsu	高原温泉 (89.)	35. (89.)	93.7	2.61	19.2	255.8	0.0	6.9	4.2	5.9	3.2	467.	108.	1060.	78.4	0.954	H-SO <sub>4</sub>	2
2		高原温泉 地熱井	136.5															地熱試鑿	4
-3		ヤンベツ 温泉	89. (89.)	92.2	2.40	13.5	1064.	0.0	5.1	19.8	44.9	17.2	1794.	155.	318.	44.9	0.992	Al-SO <sub>4</sub>	2
-4		湯の沼下 坑20m	2. (89.)	71.4	6.5	5.2	34.6	32.1	54.8	19.9	6.7	212.4	487.	173.	512.	271.	0.500	Na-HCO <sub>3</sub>	2
5		ヤンベツ クワ下流	5. (89.)	44.1	6.7	63.9	3.0	481.9	6.9	172.0	37.1	4.8	606.	121.	106.	78.8	0.112	Na-HCO <sub>3</sub>	2
9	天人峡 Tenninkyō	天人閣	347. (518.)	53.2	6.5	350.5	744.4	66.1	303.3	206.9	130.7	210.0	2458.	172.	290.	214.	0.662	Na-SO <sub>4</sub>	2
10	白谷 Shirogane	白谷改良 9号	2904. (1374.)	47.4	6.8	853.8	2115.	131.9	735.	444.3	326.3	153.7	5575.	155.	260.	213.	0.741	Na・Mg-SO <sub>4</sub>	2

第4 2表 大雪山地域の温泉及び噴気一覧 (2)

番号	名称	代表的 源泉名	湧出量 (l/min)	温度 (℃)	pH (RpH)	化学組成 (mg/kg)							推定温度 (℃)			A.I.	泉質分類	文献			
						Cl	SO <sub>4</sub>	HCO <sub>3</sub>	CO <sub>2</sub>	K	Na	Ca	Mg	SiO <sub>2</sub>	TSM				T(SiO <sub>2</sub> )	T(Na+K)	T Na+K(Ca)
11-1	地獄谷 Jigokudani	新岳-1	18 (100.)	68.1	6.20	7.1	302.9	38.6		5.8	38.1	88.5	12.2	101.9	559.	135.	238.	42.1	0.940	Ca-SO <sub>4</sub>	2
-2		地獄-3	4 (100.)	93.8	2.10	31.9	3596.9	0.0		18.2	68.1	113.6	28.7	23.6	4414.	75.8	325.	76.0	0.994	Al-H-SO <sub>4</sub>	2
12-1	ヌヲ ムラウシ Nupinomuraushi		59 (405.)	59.3	6.9	303.7	26.4	363.6		9.3	320.5	9.0	1.4	119.6	1028.	142.	84.1	0.333	Na-Cl-HCO <sub>3</sub>	2	
-2		ヌアンの間 けつ泉	194 (405.)	97.3	9.1	694.0	28.1	1269.	72.3	79.2	939.	3.4	3.8	107.1	2625.	137.	170.	222.	0.247	Na-HCO <sub>3</sub> ·Cl	2
13-1	鹿の沢 Shikanosawa	A副点35	2 (9.)	78.4	2.51	6.9	90.8	0.0		1.4	2.0	5.1	3.5	90.7	569.	129.	572.	29.5	0.953	Al-SO <sub>4</sub>	2
-2				96.4																自然噴気	2
14	トムラウシ Tomuraushi	東大雪荘 泉源A	216 (300.)	97.5	8.0	407.3	18.0	408.7	2.4	14.2	418.0	6.7	2.2	116.5	1310.	141.	94.7	150.	0.334	Na-Cl-HCO <sub>3</sub>	2
15	新得・湯の滝 Shinokuchi-Yunakata	湯の滝下	274 (338.)	41.0	6.0	17.7	172.7	617.3		38.7	135.2	66.0	50.8	162.9	930.	158.	338.	227.	0.583	Na HCO <sub>3</sub>	2
16	川井 Kawai	川井1号 井	19 (19.)	27.8	7.2	305.1	1169.	286.7		44.2	294.5	274.7	127.8	84.9	2682.	126.	236.	189.	0.807	Ca·Na-SO <sub>4</sub>	2
17-1	昭和火口 Showakakō	湯の沢	254 (254.)	79.1	1.8	1441.	5748.	0.0		36.2	168.9	287.3	200.8	323.7	9494.	198.	287.	88.4	0.873	H-SO <sub>4</sub> ·Cl	2
-2				175.																自然噴気	5
18	伏上 Fukiage	翁温泉	1216 (1677.)	28.3	2.6	136.3	669.7	0.0		9.5	20.6	88.9	10.5	150.6	1302.	154.	444.	49.7	0.892	Al-SO <sub>4</sub>	4
19	大正火口 Taishōkako			144.																自然噴気	5
20	十勝岳 Tokachidake	ゲム上流 70m点	69 (503.)	32.3	2.5	122.8	716.2	0.0		5.9	18.8	91.3	13.4	169.5	1332.	160.	356.	35.9	0.906	Al-SO <sub>4</sub>	2
21-1	安政火口 Ansei-kako	夜雲閣泉 源	182 (162.)	92.6	2.1	240.0	1345.	0.0		5.5	9.4	66.9	19.1	343.2	2130.	201.	512.	33.6	0.903	H-SO <sub>4</sub> ·Cl	4
-2				360.																自然噴気	5
22-1	白木沢 Shiramizusawa	HGS I号井	*2.2 *(33.7)	95.0	9.3	14.9	56.0	322.0		3.1	100.0	1.3	0.2	-	527.	-	88.5	137.	0.483	Na-HCO <sub>3</sub>	2
-2		調査3号 井		172.5																地熱試験	1
-3				98.2																自然噴気	1
23	新岳 Shindake		-	97.0																	2

\*: 単位はmg/kgをあらわす



## 5. 豊羽・定山溪 Toyoha・Jōzankei

位置 北海道札幌市，余市郡赤井川村，<sup>あぶた</sup>虻田郡京極町，<sup>きもべつ</sup>同喜茂別町

緯度 42°51′N-43°04′N

経度 140°59′E 141°14′E

本地域では全国地熱基礎調査「豊羽・定山溪」（昭和49年度），地熱開発精密調査「豊羽・定山溪」（昭和50，52年度），地熱開発促進調査「豊羽」（昭和59～61年度）が実施された。



(国土地理院発行の50万分の1地方図 北海道I を使用)

## 1. 地 質

① 金属鉱物探鉱促進事業団（1972：1973）及び金属鉱業事業団（1974）による鮮新世後期から第四紀早期にわたる安山岩類は石田・曾屋（1980）により第四紀火山岩とした。

② 土居・長谷川（1956）による真狩別層（Ma）（火山灰土，火山砂，スコリア，粘土）は第四紀堆積物として扱った。

③ 新第三系のうち火砕岩類と堆積岩類を含む地層は第5-1表のように区分した。

④ 金属鉱物探鉱促進事業団（1972）及び金属鉱業事業団（1974）の石英斑岩及び石英閃緑ひん岩は第三紀深成岩とした。

⑤ 金属鉱業事業団（1974）と隣接の資料との地質境界や地質区分が一致しない部分については，金属鉱物探鉱促進事業団（1972：1973）及び，金属鉱業事業団（1974），石田・曾屋（1980）に従った。特に，土居・長谷川（1956）の無意根山基底溶岩（La<sub>1</sub>）及び土居（1953）の喜茂別岳基底溶岩（La<sub>3</sub>），喜茂別岳溶岩（La<sub>7</sub>）は第四紀の火山岩類と記されているが，朝里層群山沢層の安山岩として扱い，第三紀の火山岩とした。

⑥ 地質編集図作成に当っては，長谷川・小山内（1978），五十嵐ほか（1980），太田ほか（1954），杉本（1953）も参考にした。

⑦ 地質断面図は金属鉱物探鉱促進事業団（1972：1973）を参考にした。

## 2. 温 泉

本地域からは，5ヶ所の温泉地より源泉6（定山溪2を含む）を選定した。

### 3. 変質帯（基礎資料：地質調査所，1975）

本地域を無意根山地区と定山溪地区に分け，以下特記事項について述べる。

① 角ほか（1980）で区分されている変質帯のうち豊羽元山A～Cは豊羽元山，豊羽湯の沢A～Hは豊羽湯の沢として扱った。

② 定山溪温泉は，近接するものをまとめて記入した。

## 文 献

### 地質関係

土居繁雄（1953） 5万分の1地質図幅「定山溪」及び同説明書。北海道開発庁，88p.

———・長谷川潔（1956） 5万分の1地質図幅「倶知安」及び同説明書。北海道開発庁，47p.

長谷川潔・小山内熙（1978） 国富一定山溪地域の地質と鉱床—地質構造発達史を中心として—。地下資源調査所調査研報，no.5，37p.

五十嵐照明・古川雄也・菅原一安・西村 進・岡部賢二（1980） 北海道札幌市豊羽地熱地域の熱水変質帯。地調報告，no.259，p.9-42.

石田正夫・曾屋龍典（1980） 20万分の1地質図幅「札幌」。地質調査所。

金属鉱物探鉱促進事業団（1972） 昭和46年度広域調査報告書，定山溪地域。通商産業省，32p.

———（内部資料）（1972） 昭和46年度広域調査定山溪地域重力探査報告書。

———（1973） 昭和47年度広域調査報告書，定山溪地域。通商産業省，51p.

———（内部資料）（1973） 昭和47年度広域調査定山溪地域重力探査報告書。

金属鉱業事業団（1974） 昭和48年度広域調査報告書，定山溪地域。通商産業省，47p.

太田良平・上村不二雄・大沢 穠（1954） 5万分の1地質図幅「仁木」及び同説明書。北海道開発庁，55p.

杉本良也（1953） 5万分の1地質図幅「銭函」及び同説明書。北海道開発庁，63p.

対馬坤六（1966） 20万分の1地質図幅「岩内」。地質調査所。

#### 温泉関係

1. 北海道衛生研究所未公表資料

2. 比留川貴・安藤直行・角 清愛（1977） 日本の主要地熱地域の熱水の化学組成。地調報告，  
no.257, p.13-42.

#### 変質帯関係

地質調査所（1975） 全国地熱基礎調査報告書，no. 6， 豊羽・定山溪， p.11-48.

土居繁雄（1953） 5万分の1地質図幅「定山溪」及び同説明書。北海道開発庁。

広沢経夫（1978） 地熱開発調査の地域レポート〔15〕， 豊羽・定山溪地域。地熱エネルギー， vol.  
5， no. 2， p.16-38

北海道立地下資源調査所（1977） 北海道の地熱・温泉（B） 西南北海道北部。地下資源調査所調  
査研報， no. 4， 198p.

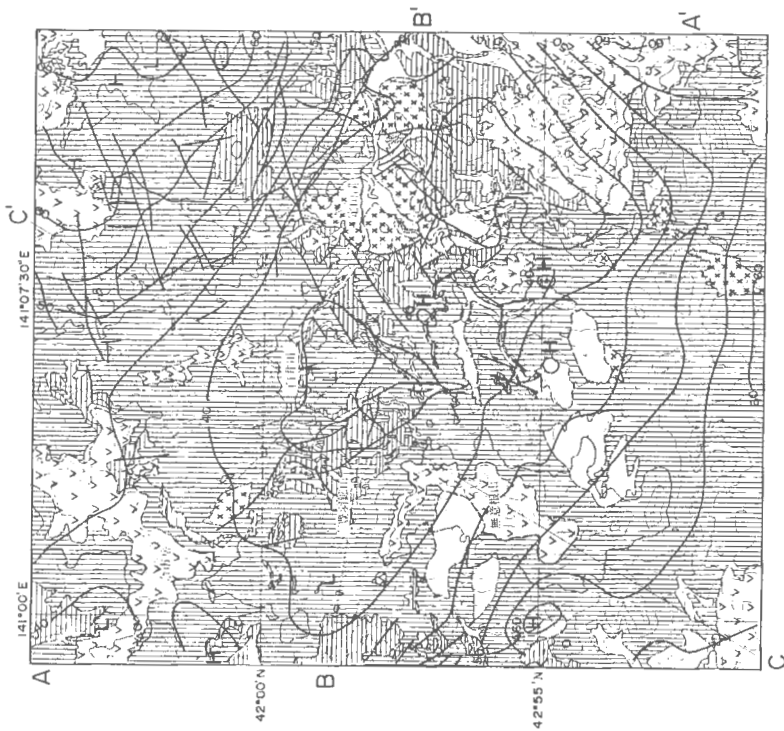
五十嵐昭明・古川雄也・菅原一安・西村 進・岡部賢二（1978） 北海道札幌市豊羽地熱地域の熱  
水変質帯。地調報告， no.259, p.9-42.

日本地熱調査会（1976） 地熱開発精密調査報告， no. 1， 豊羽定山溪， 145p.

斉藤 仁（1962） 北海道の鉱泉資源。地下資源調査所報告， no.28, 88p.

新エネルギー総合開発機構(NEDO) (1988) 地熱開発促進調査報告書， no.12, 豊羽地域， 1156p.

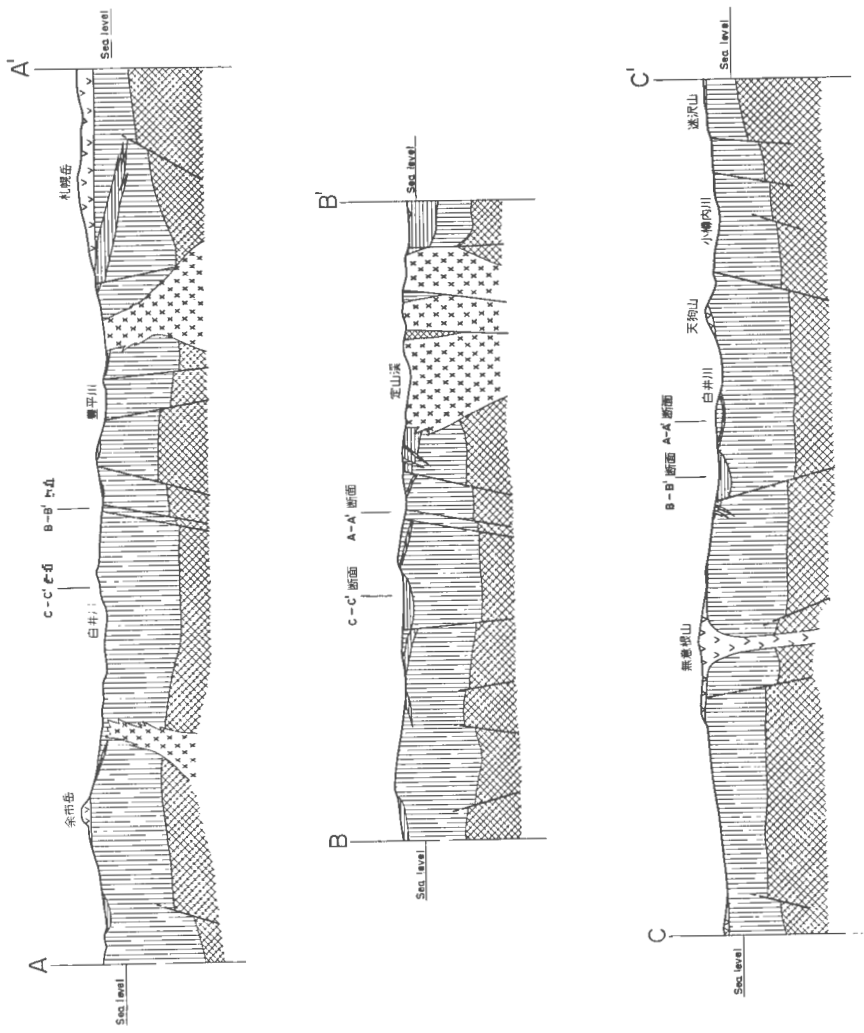
渡辺久吉（1913） 石狩国札幌郡定山溪付近地質及鉱物調査報告。鉱物調報， no.16, p.45-63.



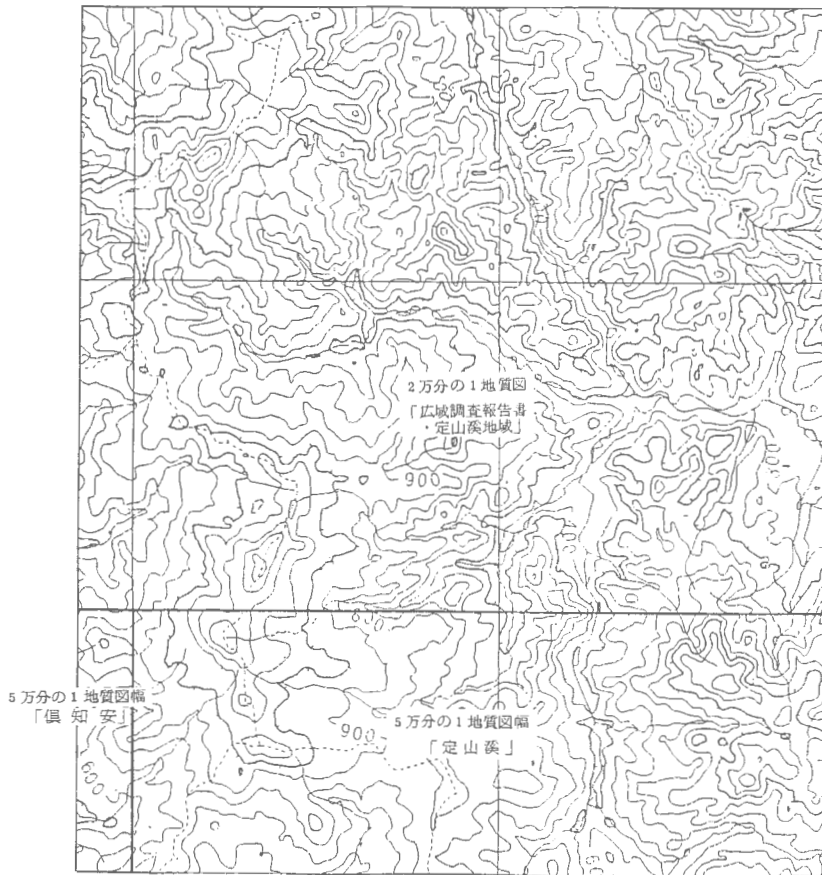
凡 例

- 第四紀堆積物
- 第四紀火山岩
- 新第三紀火山岩
- 新第三紀堆積岩
- 新第三紀凝灰岩
- 新第三紀堆積岩、火山岩及び凝灰岩
- 斷 層
- 正常斷層
- 存在斷層
- 向斜軸
- 背斜軸
- 等重力線 (單位: mgal),  $\rho=2.35/cm^3$
- H 高重力域
- L 低重力域

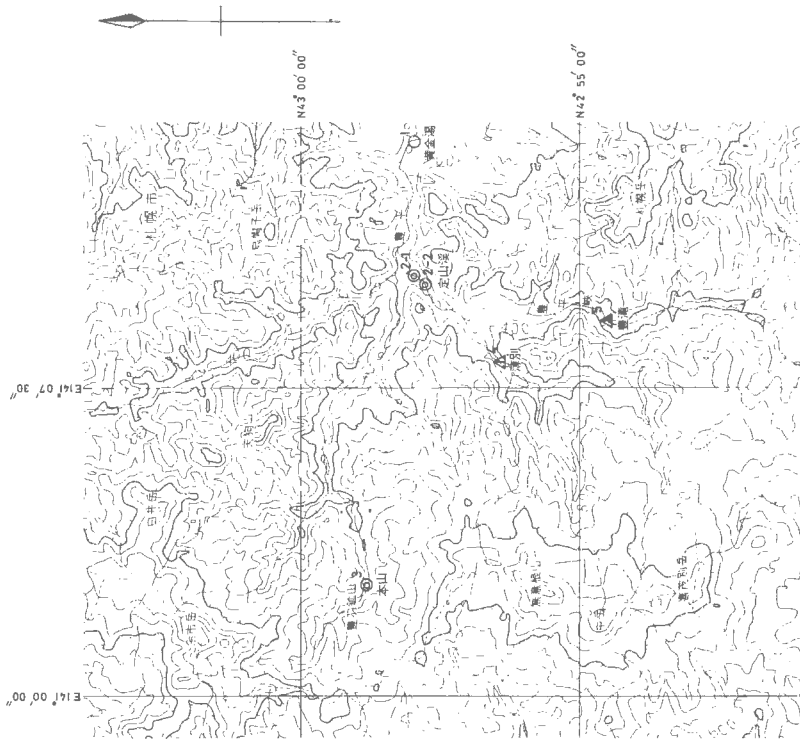




第5-1図 豊羽・定山溪地域地質編集図



第5-2図 豊羽・定山溪地域の地形図と裾集資料の対応



凡 例

- ① 5 源泉位置
- ② 6 噴 気
- ③ 7 地熱試掘
- ④ 温 鉱泉の存在のみ認められる場所







地質	地温	①	②	③	④
不詳	不明	○	○	①	②
塩化物泉	●				
硫酸水素塩泉	▲				
硫酸泉	△				
鉄 硫 泉	□				

(源泉・地熱試掘の番号は一覧表番号)  
 (噴気は上・一覧表番号下・温度)



第 5 3 図 豊羽・定山渓地域の源泉・泉温・泉質分布図

第5 1表 豊羽・定山溪地域

地質編集区		編 集		
凡例	地質区分	金属鉱業事業団(1972) 「定山溪」(2万分の1)	金属鉱業事業団(1973) 「定山溪」 2万分の1	金属鉱業事業団(1974) 「定山溪」(2万分の1)
	第四紀堆積物	沖積氾濫原堆積物(a) 洪積段丘堆積物(Td)	沖積氾濫原堆積物(a) 地入り崩落堆積物(l) 崖錐堆積物(Tl)	氾濫原堆積物(a) 崖錐堆積物(Tl) 段丘堆積物(Td)
	第四紀火山岩	天狗山安山岩溶岩(T <sub>A</sub> ) 長尾山安山岩質集塊溶岩(N <sub>A</sub> ) 毛無山安山岩溶岩(K <sub>A</sub> ) 朝里岳安山岩溶岩(A <sub>A</sub> ) 無意根山安山岩溶岩(M <sub>A</sub> )	札幌岳安山岩(S <sub>A</sub> ) 無意根山安山岩(M <sub>A</sub> ) 朝里岳安山岩(A <sub>A</sub> ) 這松山安山岩(H <sub>A</sub> ) 天狗山安山岩(T <sub>MA</sub> ) 毛無山安山岩(K <sub>A</sub> )	奥手稲山安山岩溶岩(O <sub>A</sub> ) 手稲山上部安山岩溶岩(T <sub>A2</sub> )
	新第三紀火山岩	滑り沢層(S <sub>D</sub> ) 朝里層群山沢層(A <sub>YV</sub> ,A <sub>YA</sub> ) 豊羽層群小樽内川層(T <sub>OR</sub> ) 豊羽層群滝の沢層(T <sub>TR</sub> ) 豊羽層群白井川層(T <sub>sD</sub> ,T <sub>s2</sub> ) 定山溪層群白水川層(J <sub>SR</sub> ,J <sub>sD</sub> ,J <sub>sB</sub> ,J <sub>s1</sub> ,J <sub>s2</sub> ,J <sub>sW</sub> ,J <sub>st</sub> )	滑り沢層(S <sub>D</sub> ) 阿女鱒層(A <sub>MV</sub> ,A <sub>MA</sub> ) 母沢層(Mag,M <sub>D</sub> ) 朝里層群山沢層(A <sub>YV</sub> ,A <sub>YA1</sub> ,A <sub>YA2</sub> ,A <sub>Yt</sub> ) 朝里層群常盤層(A <sub>TA</sub> ,A <sub>Tt2</sub> ) 豊羽層群小樽内川層(T <sub>OR</sub> ,T <sub>0t2-5</sub> ,T <sub>0A</sub> ,T <sub>0V1</sub> ,T <sub>0V2</sub> ,T <sub>0D1</sub> ,T <sub>0D2</sub> ,T <sub>0D</sub> ) 豊羽層群滝の沢層(T <sub>TR</sub> ) 豊羽層群白井川層(T <sub>s2</sub> ) 定山溪層群白水川層(J <sub>SR</sub> ,J <sub>sD1</sub> ,J <sub>sD2</sub> ,J <sub>s1</sub> ,J <sub>s2</sub> )	西野層(NV,ND) 朝里層群山沢層(A <sub>YV</sub> ,A <sub>YA</sub> ) 朝里層群常盤層(A <sub>TV</sub> ,A <sub>TO</sub> ) 豊羽層群夕日沢層(T <sub>VA</sub> ,T <sub>YV1</sub> ,T <sub>YV2</sub> ,T <sub>YD</sub> ,T <sub>YR</sub> ) 豊羽層群小樽内川層(T <sub>0Q</sub> ,T <sub>0p</sub> ,T <sub>0P1</sub> ,T <sub>0P2</sub> ,T <sub>0t2</sub> ,T <sub>0t3</sub> ,T <sub>0D</sub> ) 豊羽層群滝の沢層(T <sub>TR</sub> ) 豊羽層群白井川層(T <sub>sP</sub> )
	新第三紀堆積岩	滑り沢層(S <sub>s</sub> ) 朝里層群山沢層(A <sub>vt</sub> ) 朝里層群常盤層(A <sub>T</sub> ) 豊羽層群滝の沢層(T <sub>rt</sub> ,T <sub>rh</sub> ,T <sub>rc</sub> ) 豊羽層群白井川層(T <sub>st1</sub> ,T <sub>sS</sub> ,T <sub>sc</sub> ) 定山溪層群白水川層(J <sub>sM</sub> )	朝里層群山沢層(A <sub>vs</sub> ) 朝里層群常盤層(A <sub>rt1</sub> ,A <sub>rt3</sub> ,A <sub>ra1</sub> ,A <sub>rs</sub> ) 朝里層群砥山層(A <sub>TOs</sub> ,A <sub>TOb</sub> ,A <sub>TOt</sub> ,A <sub>TOm</sub> ,A <sub>TOc</sub> ) 豊羽層群右の沢層(T <sub>mt</sub> ,T <sub>mS</sub> ,T <sub>mC</sub> ) 豊羽層群小樽内川層(T <sub>os</sub> ,T <sub>ogs</sub> ) 豊羽層群滝の沢層(T <sub>rt</sub> ,T <sub>rh</sub> ,T <sub>rc</sub> ) 豊羽層群白井川層(T <sub>sm2</sub> ,T <sub>sc</sub> ) 定山溪層群白水川層(J <sub>sS</sub> )	朝里層群山沢層(A <sub>vs</sub> ) 砥山層群板割沢層(T <sub>d</sub> ,T <sub>lm</sub> ,T <sub>lh</sub> ,T <sub>la</sub> ) 砥山層群鱒の沢層(T <sub>ms</sub> ,T <sub>mM</sub> ,T <sub>mC</sub> ) 豊羽層群夕日沢層(T <sub>v1</sub> ,T <sub>vs</sub> ) 豊羽層群小樽内川層(T <sub>om</sub> ,T <sub>ot4</sub> ,T <sub>oc</sub> ) 豊羽層群滝の沢層(T <sub>rt</sub> ,T <sub>rh</sub> ) 豊羽層群白井川層(T <sub>st2</sub> )
	新第三紀深成岩	石英斑岩(Qpa,Qpb) 石英閃緑ひん岩(Di <sub>1</sub> ,Di <sub>2</sub> )	石英斑岩(Qpa,Qpb) 石英閃緑ひん岩(Di <sub>1</sub> )	石英斑岩(Qpa,Qpb)
	先新第三紀堆積岩火山岩及び変成岩	薄別層(U)	薄別層(U)	



の地質編集図と編集資料の対応

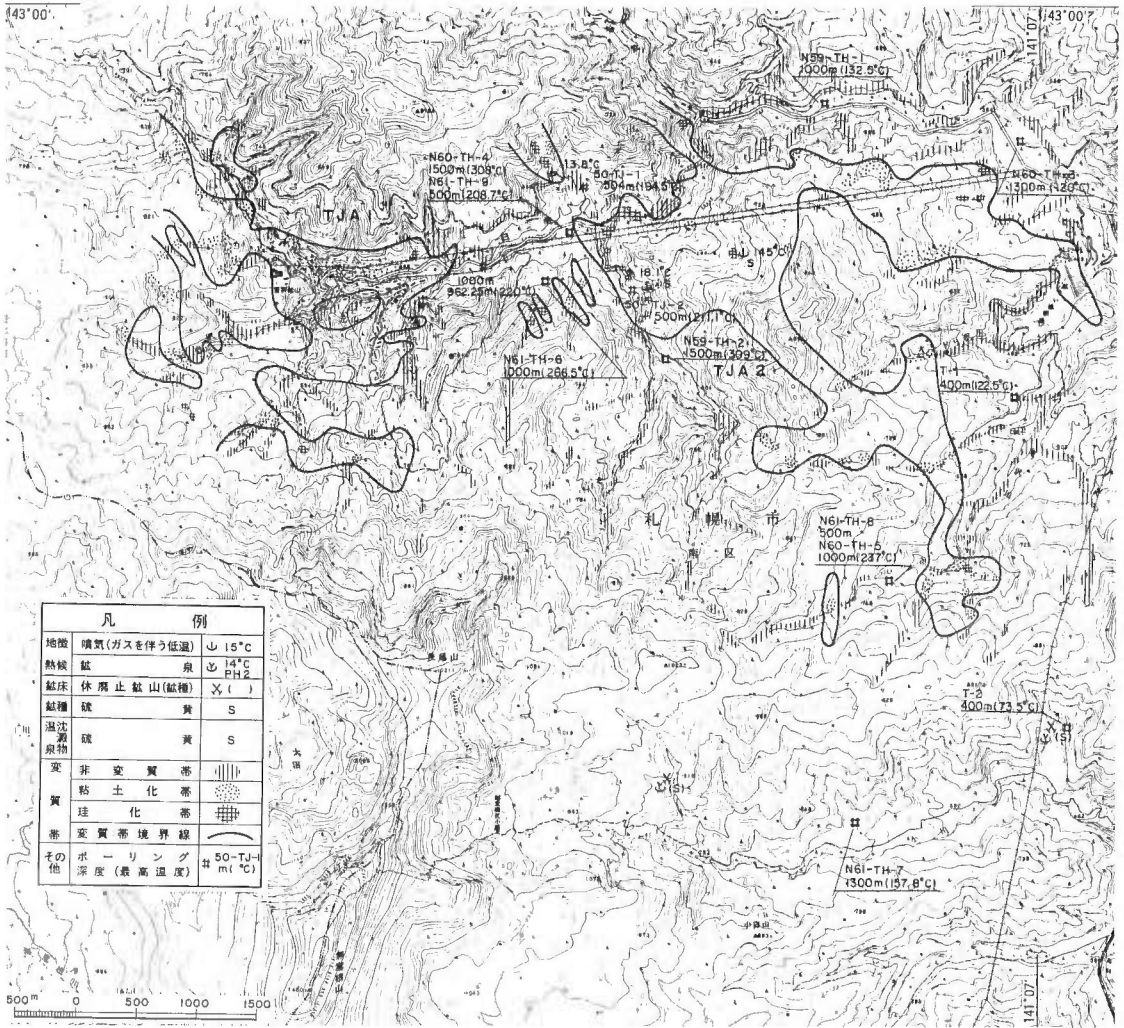
資		料	
土居・長谷川(1956) 「倶知安」	土居(1953) 「定山溪」	石田・曾屋(1980) 「札幌」(20万分の1)	村馬(1966) 「岩内」(20万分の1)
現河床堆積物(AI) 崖錐堆積物(Tad) 真狩別層(Ma)	崖錐堆積物(GI)	崖錐堆積物(t)	第四紀堆積物層(Qa)
無名山熔岩(La <sub>4</sub> )	無意根山熔岩(La <sub>6</sub> ) 札幌岳熔岩(La <sub>9</sub> ) 空沼岳熔岩(La <sub>8</sub> ) 空沼入沢熔岩(La <sub>4</sub> ) 無名山熔岩(La <sub>10</sub> ) 漁岳熔岩(La <sub>11</sub> )	更新世火山岩類(An) 鮮新世-更新世火山岩類(Ap)	鮮新世後期 更新世火山岩類(An <sub>2</sub> )
無意根基底熔岩(La <sub>1</sub> ) カンブニ熔岩(An <sub>6</sub> ) 松川熔岩(An <sub>2</sub> ) 中山梨熔岩(An <sub>1</sub> ) 春日層の五の沢変朽安山岩(Kp <sub>1</sub> ) 脇方層1016m山集塊岩部層(Yag)	喜茂別岳熔岩(La <sub>7</sub> ) 喜茂別岳基底熔岩(La <sub>3</sub> ) 無意根山基底熔岩(La <sub>1</sub> ) 中山峠岩脈(Na) 狭薄山熔岩(An <sub>1</sub> ) 天狗岳集塊岩層(Tag) 輝石安山岩(Ta <sub>1</sub> ,Ta <sub>2</sub> ) 定山溪層群白水川層の角礫凝灰岩層(Stb) 定山溪層群豊羽層のプロピライト(Tpr)	侵入岩類「デイサイト・安山岩・玄武岩」(D,A,B) 西野層の火山岩類(N) 朝里層群の火山岩類(As <sub>2</sub> ,As <sub>3</sub> ) 夕日沢層(Y <sub>1</sub> ,Y <sub>2</sub> ) 小樽内川層の火山岩類(Ot <sub>2</sub> ,Ot <sub>3</sub> ) 滝の沢層の火山岩類(Tk <sub>2</sub> ) 白井川層の火山岩類(Sh <sub>2</sub> ) 白水川層(Sm)	第三紀安山岩(An <sub>1</sub> ) 変朽安山岩(Pr) 黒松内層の火山岩類(Ku) 訓縫層の火山岩類(Gt)
脇方層ペーペナイ川綠色凝灰岩部層(Ygt <sub>1</sub> )		西野層の堆積岩類(N) 朝里層群の堆積岩類(As <sub>1</sub> ) 滝の沢層の堆積岩類(Tk <sub>1</sub> ) 白井川層の堆積岩類(Sh <sub>1</sub> )	黒松内層の堆積岩類(Ku) 訓縫層の堆積岩類(Gt)
	石英斑岩(Pq)	侵入岩(閃緑岩, 石英斑岩)(Di,Q)	

第5 2表 豊羽・定山溪地域の温泉及び噴水一覧

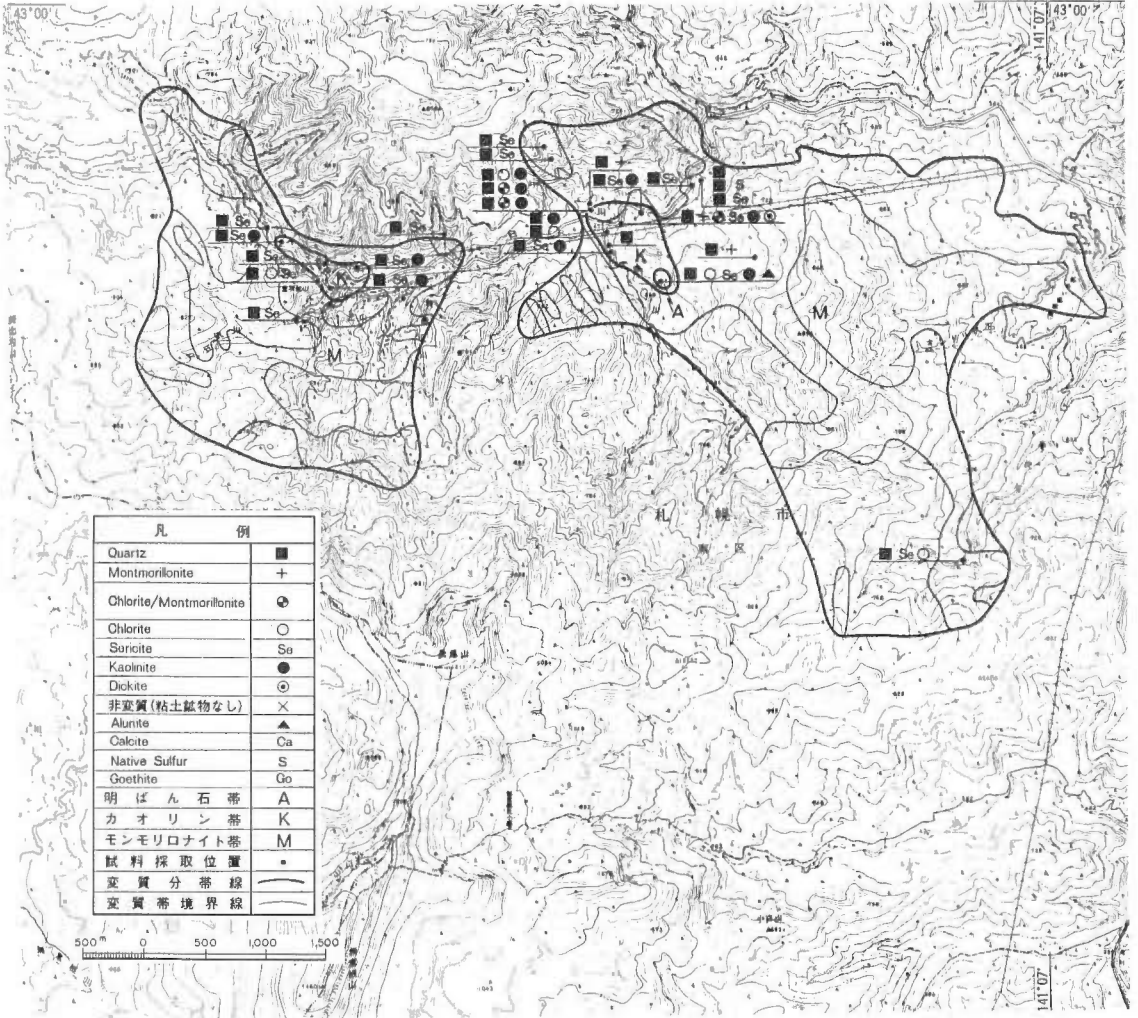
番号	名称	代表的 源泉名	湧出量 ( $l/min$ )	温度 ( $^{\circ}C$ )	pH (R <sub>p</sub> H)	化学				組成				推定温度 ( $^{\circ}C$ )			A.I.	泉質分類	文獻	
						Cl	SO <sub>4</sub>	HCO <sub>3</sub>	CO <sub>2</sub>	K	Na	Ca	Mg	SiO <sub>2</sub>	TSM	T SiO <sub>2</sub>				T Na
1	黄金湯 Koganeyu		(150.)	20.	8.4	177.5	45.6	292.8		1.1	226.	8.2	4.9	24.23	642.	76.7	3.2	56.2	Na-Cl・HCO <sub>3</sub>	2
2 1	定山溪 Jozankei	下の湯	(8973.)	78.2	6.7	1513.	89.7	333.7		160.2	908.8	110.4	11.7	121.8	3154.	143.	258.	231.	Na-Cl	1
2		第一ホ子 ル	(8973.)	81.	7.4	1597.	183.	313.		126.	965.	132.	6.0	122.3	3450.5	144.	218.	211.	Na-Cl	2
3	本山 Motoyama	日鉱豊羽	(400.)	67.	6.6	376.3	205.7	555.1		73.0	280.0	155.0	12.3	43.47	1406.	98.2	321.	227.	Na-Cl・HCO <sub>3</sub>	2
4	薄別 Usubetsu		(61.7 (-))	35.	7.0	17.7	88.8	592.		27.	55.	130.	27.7	23.08	879.5	75.0	461.	83.7	Ca HCO <sub>3</sub>	1
5	豊滝 Toyotaki		(60.)	48.0	8.5	74.47	7.901	1057.		4.45	365.0	29.49	18.92	172.6	1179.	161.	35.6	77.7	Na HCO <sub>3</sub>	1



第5-4図 豊羽・定山溪地域変質帯分布図



第5-5図 豊羽・定山溪地域無意根山地区変質帯分布図



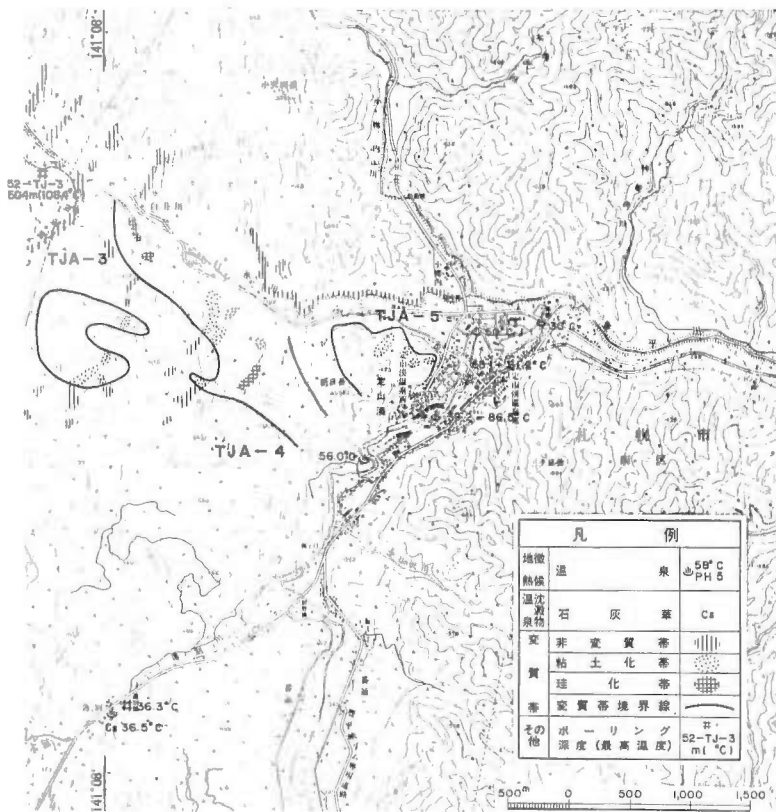
第5-6図 豊羽・定山溪地域無意根山地区変質分帯図

第5—3表 豊羽・定山溪地域

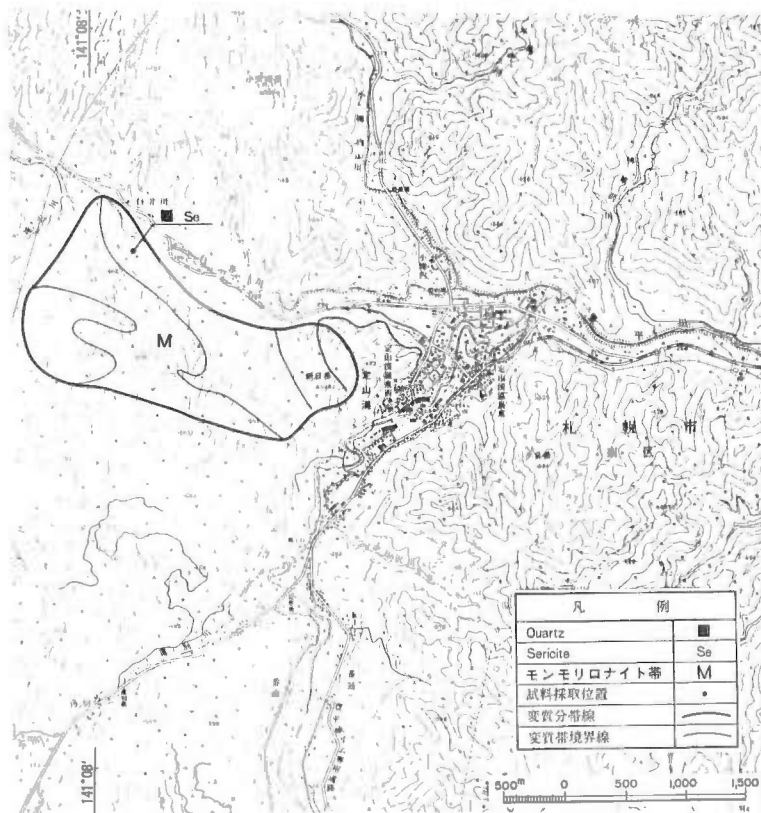
No.	名称 Name	位置 Location			面積 Area (km <sup>2</sup> )			関連第 四紀火山 Quater- nary volcano	母 岩 Host rock		変質鉱物			
		行政区画 Admin- istrative	"N	"E	珪 化 帯 As	粘 土 化 帯 Aa	計 Total		岩 石 Rock	年代 Age	シリカ 鉱 物 Silica	粘土 鉱物 Clay	沸石 Zeol- ite	硫酸 塩 鉱 物 Sul- phate
Hok-22	無意根山地区 Muikonyama area 豊羽元山 Toyohamotoyama TJA 1 豊羽元山 Toyohamotoyama	札幌市					3.85	無意根						
		"	42°59'	141° 2'			3.85	"	砂 岩 プロピライト 輝石安山岩	中新世	Q, Cr	Chl, Se, K		
Hok-23	事務所付近 Jimushofukin 豊羽湯の沢 Toyohayunosawa TJA 2 豊羽湯の沢 Toyohayunosawa	"	?	?			5.98	"						
		"	42°58'	141° 6'			5.98	"	砂岩・礫岩 プロピライト 凝灰岩	"	Op, Cr Q	Mt, Chl C/M Se, K D		Al, Gy
	小川硫黄鉱床 Ogawaiōkōshō 1 小川硫黄鉱床 Ogawaiōkōshō 2	"	42°56'	141° 7'				"	凝灰角礫岩	"				
	定山溪地区 Jōzankei area	"	"	141° 5'				"	"	"				
Hok-24	朝日岳 Asahidake TJA 3 朝日岳 A Asahidake A TJA 4 朝日岳 B Asahidake B TJA 5 朝日岳 C Asahidake C 定山溪温泉 Jōzankeionsen 薄別温泉 Usubetsuonsen	"					1.83	"						
		"	42°58'	141° 8'			0.62	"	石英安山岩	鮮新世				
		"	"	141° 9'			0.81	"	凝灰岩 石英斑岩	中新世	Q	Se		
		"	"	"			0.40	"	"	"				
		"	"	141°10'				"	石英斑岩	"				
		"	42°57'	141° 8'				"	プロピライト 凝灰角礫岩	"				

の地熱変質帯一覧

Alteration minerals				珪化帯 Silicified zone	随伴 温泉 沈殿物 Hot spring deposits	熱徴候 と温度 Thermal manifestations and their temperature				文 献 Reference	採掘資源 Quarried Resources		No.
硫 化 物 Sul- phide	酸 化 物 Oxi- de	炭 酸 物 Car- bonate	其 他 Oth- ers			噴 気 Fum- aro- le	噴 温 度 Vapor temp.	温 泉 水 の 温 度 Temp. of hot spring	地 下 温 度 Underground temp. (深さ depth)		鉱 種 Name	文 献 (ペ- Ref. (Page)	
Py				有			220°C (962.25m)		五十嵐ほか (1978) 日本地熱調査会 (1976)			Hok. 22	
Py, Go		Ca	S	有	S	有	13.8~ 18.1°C	308°C (1,500m) 266.5°C (1,000m) 309°C (1,500m) 237°C (1,000m) 132.5°C (1,000m) 120°C (1300m) 194.5°C (490.8m) 211.1°C (500m)	土居 (1953) 五十嵐ほか (1978) NEDO (1988) 日本地熱調査会 (1976) 広沢 (1980)	S S	渡辺 (1913)	Hok. 23	
				無				108.4°C (504m)	五十嵐ほか (1978) 日本地熱調査会 (1976) 広沢 (1978)			Hok. 24	
				有				56°C					
				無				39.2~ 86.5°C	道地下資源 (1977)				
					Cs	無		58.1~ 86.5°C 33.5~ 36.3°C	道地下資源 (1977) 斉藤 (1962)				



第 5-7 図 豊羽・定山溪地域定山溪地区変質帯分布図



第 5-8 図 豊羽・定山溪地域定山溪地区変質分帯図



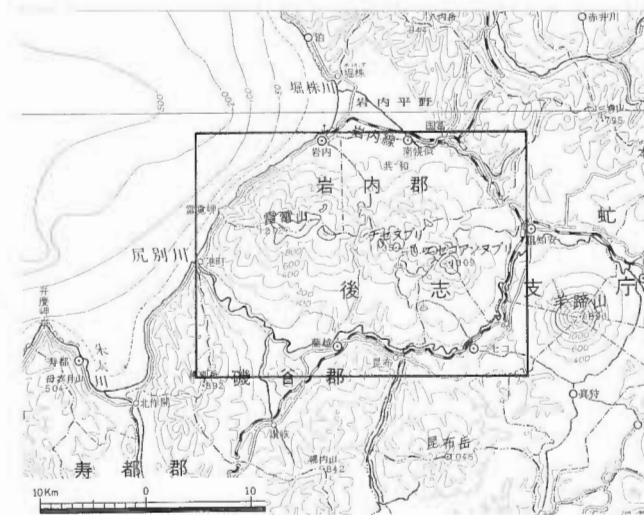
## 6. ニセコ Niseko

位 置 北海道岩内郡岩内町，同共和町，<sup>あぶた</sup>虻田郡ニセコ町，<sup>くつちやん</sup>同倶知安町，磯谷郡  
蘭越町

緯 度 42°47'N-42°59'N

経 度 140°22'E-140°45'E

本地域では全国地熱資源総合調査「ニセコ」（昭和59～61年度）が実施された。



(国土地理院発行の50万分の1地方図「北海道Ⅰ」を使用)

## 1. 地 質

本地域については、最近新エネルギー総合開発機構が全国地熱資源総合調査（第2次）の一環として詳細な地熱調査を実施しているので、地質についてはその結果を参照していただきたい（堀ほか、1986；NEDO、1987）。

## 2. 温 泉

本地域では、15ヶ所の温泉地から源泉20、自然噴気1を選定した。複数の源泉を選定した温泉地は雷電(2)、花園(2)、ニセコ曾我(2)、薬師(2)、昆布川(2)である。ワイス（2号井）、岩内（3号井）、雷電（岩内町2号）、朝日（朝日温泉）、花園（観光開発公社）、倶知安、ニセコ曾我、五色（五色源泉）、新見（1号泉）、昆布の湧出量とワイス、雷電、朝日、花園、ニセコ曾我、五色、湯本、新見、薬師、昆布のそれぞれの温泉地の総湧出量は、北海道立地下資源調査所（1977）によった。

## 3. 変質帯

本地域の変質については、全国地熱資源総合調査の一環として、新エネルギー総合開発機構が詳細な調査を実施しているので、その結果を参照していただきたい（NEDO、1986）。

## 文 献

### 地質関係

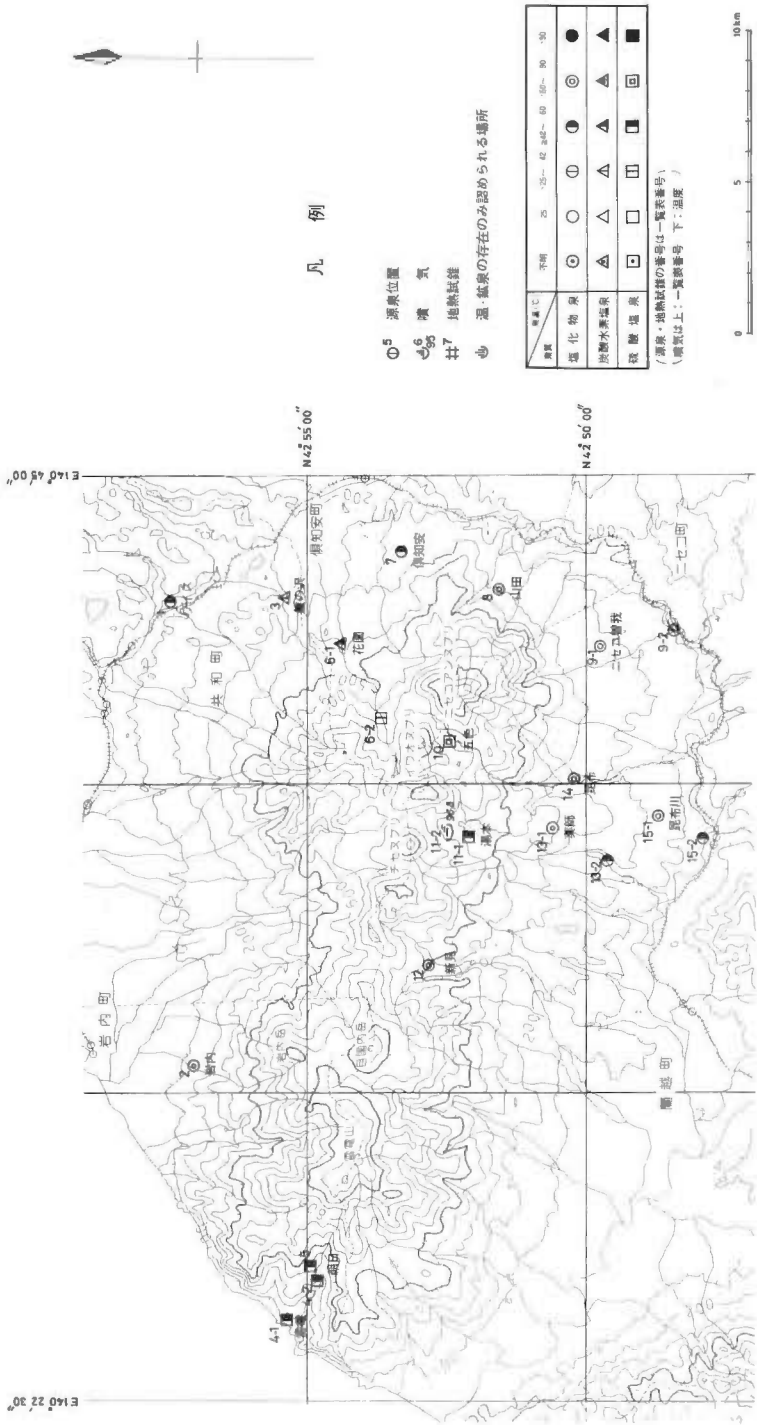
- 堀 昌雄・高木慎一郎・玉生志郎・村岡洋文・品田正一・清川 求（1986） 全国地熱資源総合調査の地域レポート〔1〕、ニセコ地域（火山性熱水対流系タイプ①）、地熱エネルギー、vol.11, no.4, p.340-368.
- 新エネルギー総合開発機構(NEDO)(1987) ニセコ地域火山地質図(1:50,000)、ニセコ地域地熱地質編図(1:100,000)。

### 温泉関係

- 1.北海道立地下資源調査所（1977） 北海道の地熱・温泉（B）西南北海道北部。地下資源調査所調査研報，no.4，198p.
- 2.北海道衛生研究所未公表資料。
- 3.新エネルギー総合開発機構(NEDO)(1986) 昭和60年度全国地熱資源総合調査（第2次）火山性熱水対流系地域タイプ①（ニセコ地域）調査流体地化学調査報告書（要旨）。p.15-18.

### 変質帯関係

- 新エネルギー総合開発機構(NEDO)(1986) 昭和60年度全国地熱資源総合調査（第2次）火山性熱水対流系地域タイプ①（ニセコ地域）調査火山岩分布年代調査報告書（要旨）。p.47-51。



第6-1図 ニセコ地域の源泉・温泉・泉質分布図

第6 1表 ニセコ地域の温泉及び噴気一覧

番号	名称	代表的 源泉名	湧出量 (l/min)	温度 (℃)	pH (RpH)	化学組成										硬度・温度・℃			A.I.	泉質分類	文獻
						Cl	SO <sub>4</sub>	HCO <sub>3</sub>	CO <sub>2</sub>	K	Na	Ca	Mg	SiO <sub>2</sub>	TSM	T SO <sub>2</sub>	T NaK	T NaKCa			
1	ワルス Watsu	2号井	148. (361.)	55.6	8.8	1690.	661.4	67.12	8.400	6.80	1012.	356.8	1.366	33.80	3860.	88.6	9.2	50.8	0.601	Na-Cl	2
2	岩内 Iwanai	3号井	300. (500.)	66.5	8.2	5425.4	1149.3	449.7	14.4	207.1	3464.	136.5	256.1	222.9	11360.	175.	138.	190.	0.546	Na-Cl	2
3	蟹の沢 Bannosawa		23. (180.)	33.7	7.2	325.8	6.2	719.8		26.5	401.9	17.0	23.3	133.1	1307.	148.	147.	175.	0.228	Na HCO <sub>3</sub> ・Cl	1
4-1	岩内 Raiden	岩内町 2号井	90. (261.)	47.3	8.0	11.9	930.0	26.0	10.000	3.5	82.8	330.0	1.2	42.0	1550.	96.8	110.	15.1	0.973	Ca-SO <sub>4</sub>	3
-2		岩内町 3号井	171. (261.)	55.8	7.8	19.1	908.2	33.6		3.2	86.9	325.2	3.0	47.3	1524.	102.	100.	13.8	0.972	Ca-SO <sub>4</sub>	1
5	朝日 Asahi	朝日温泉	13. (26.)	46.4	7.7	13.5	990.9	32.3		3.3	92.1	354.5	3.0	76.5	1671.	122.	98.4	13.6	0.979	Ca-SO <sub>4</sub>	1
6-1	花園 Hanazono	観光開発 公社	100. (405.)	48.0	8.4	267.0	12.59	526.0	19.80	34.0	265.0	49.86	20.92	142.8	1095.	151.	216.	194.	0.245	Na HCO <sub>3</sub> ・Cl	2
-2		旧小川温 泉	108. (405.)	32.1	6.0	265.6	1025.	198.9		33.8	137.2	248.0	154.1	129.2	2352.	146.	311.	87.1	0.819	Mg・Ca-SO <sub>4</sub>	1
7	草刈安 Kutchan		94. (280.)	59.4	7.4	2323.	126.6	2038.		160.8	1920.	108.8	92.97	79.16	5882.	123.	169.	200.	0.355	Na-Cl・HCO <sub>3</sub>	2
8	山田 Yamada		99. (220.)	65.0	8.4	1243.	1072.	1741.		56.8	1600.	160.4	76.37	87.01	5467.	127.	97.7	148.	0.528	Na-Cl・HCO <sub>3</sub>	2
9-1	ニセコ Nisekokoza		200. (410.)	70.0	8.0	2436.	244.9	395.8		146.4	1628.	58.81	7.128	160.9	4970.	157.	176.	207.	0.494	Na-Cl	2
-2		町営芙蓉 池	100. (410.)	33.0	6.7	2200.	78.0	916.0	10.000	113.0	1180.	240.0	150.0	111.0	4940.	139.	183.	191.	0.416	Na-Cl	3
10	五色 Goshiki	五色源泉	200. (774.)	79.4	3.2	944.3	2562.			156.0	572.0	235.9	445.6	185.1	5113.	165.	329.	242.	0.833	Mg・Na-SO <sub>4</sub> ・Cl	2
11-1	湯本 Yumoto	小湯沼	26. (653.)	50.3	3.5	14.6	85.3			3.3	13.6	11.7	6.9	75.4	250.	121.	308.	54.1	0.906	Na-Ca-Mg-SO <sub>4</sub>	1
-2				96.8																自然噴気	3
12	湯見 Nimi	1号泉	225. (345.)	64.4	7.4	1259.	881.2	75.06		6.40	896.0	305.3	4.204	60.86	3356.	112.	11.7	50.8	0.659	Na-Cl・SO <sub>4</sub>	2
13-1	薬師 Yakushi		192. (198.)	60.5	5.4	517.7	211.1	163.5		79.4	342.5	38.2	6.6	214.2	1588.	173.	300.	240.	0.554	Na-Cl	2
-2				54.0	8.0	2371.	26.95	684.0		94.4	1357.	148.3	102.3	193.0	4823.	167.	151.	180.	0.433	Na-Cl	2
14	湯布 Korbu	鯉川温泉	185. (1789.)	70.5	6.8	1251.	159.4	812.2		149.0	760.0	153.6	79.45	235.6	3110.	178.	274.	231.	0.415	Na-Cl	2
15-1	湯布川 Kunbugawa		203. (1520.)	65.2	6.8	2172.	476.2	926.9		68.3	1715.	117.7	49.6	93.32	5109.	131.	106.	158.	0.482	Na-Cl	2
-2			270. (1520.)	47.6	8.0	548.2	91.3	415.4	6.6	17.2	545.0	4.4	1.7	72.16	1476.	119.	89.7	154.	0.411	Na-Cl	2

## 7. 胆 振

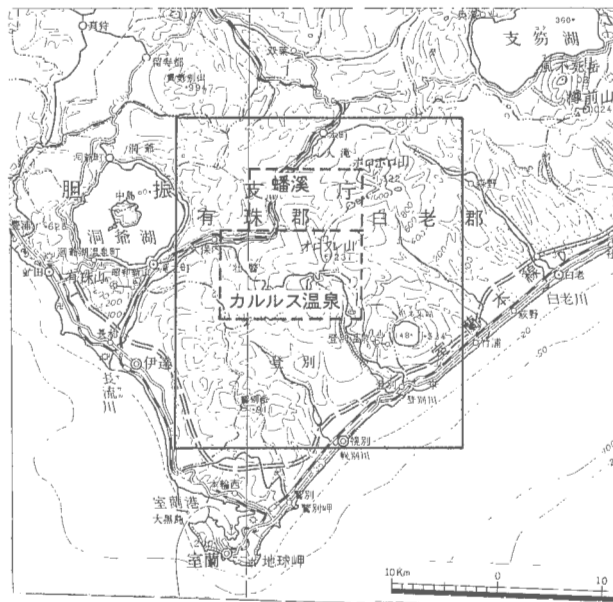
Iburi

位 置 北海道登別市，室蘭市，伊達市，<sup>うす</sup>有珠郡<sup>そうべつ</sup>壮瞥町，同大滝村，<sup>あぶた</sup>蛇田郡<sup>しらおい</sup>洞爺村，白老郡白老町

緯 度 42°24'N-42°41'N

経 度 140°55'E-141°15'E

本地域では全国地熱基礎調査「支笏・洞爺」（昭和49年度），地熱開発基礎調査「壮瞥」（昭和51年度），地熱開発精密調査「支笏・洞爺」（昭和50年度），同「支笏・洞爺円山地点」（昭和51年度），地熱開発促進調査「胆振」（昭和56～57年度）が実施された。また地熱開発促進調査「登別」（昭和62年度～）が実施されている。



(国土地理院発行の50万分の1地方図「北海道I」を使用)

## 1. 地質

① 齊藤ほか(1956)の南端部と太田(1956)の北端部で真狩別層(Ma)と第四紀火山岩の地質境界が一致しないが、地形を考慮して太田(1956)の北端部まで真狩別層の分布を拡げた。

② 藤原(1954)の三階滝周辺の喜茂別泥溶岩(Km)は新第三系の北湯沢層として取扱い、第三紀堆積岩とした。

③ 藤原(1954)の森野火山噴出物(Mv)及び壯溪殊溶岩(Sla)は、石田・曾屋(1979)に従って第四紀火砕流堆積物とした。

④ 太田(1954)の倶多楽累層の登別浮石層(Kp)及び日和山周辺の斜長流紋岩質凝灰角礫岩(tb)は、佐藤ほか(1971)に従い、それぞれ第四紀堆積物及び第四紀火砕流堆積物として取扱った。

⑤ 齊藤ほか(1953)の倶多楽火山噴出物(K<sub>1-4</sub>)は、佐藤ほか(1971)に従い、倶多楽湖の外輪山溶岩(第四紀火山岩)と登別火山碎屑物(第四紀火砕流堆積物)とに区分した。

⑥ 齊藤ほか(1953)の支笏浮石層(Sp)は、佐藤ほか(1971)に従い第四紀火砕流堆積物とした。

⑦ 次の各溶岩類は、第三紀または第三紀-第四紀とされているが、石田ほか(1979)、佐藤ほか(1971)に従い第四紀火山岩とした。

イ) 齊藤ほか(1956)の竹山溶岩(T1a)、奥幌別溶岩(O1a)。

ロ) 太田(1956)の倶知安別火山に属する溶岩類(KK, KO, KB)、志門気溶岩(SI)、来馬山溶岩(RA)、幌別岳溶岩(HB)、蟠溪溶岩(B)、竹山溶岩(TY)、関内溶岩(SE)、ホトロ溶岩(HR)、滝ノ上溶岩(TU)。

ハ) 藤原(1954)の白老岳火山噴出物(Sv<sub>1-3</sub>)。

ニ) 太田(1954)のカルルス火山(CM, CR, CT, CK)、ホロホロ火山(HM, HT, HH, HY, HG, HS, HF)、幌別火山(H)、蟠溪火山(B)、白老火山(Pn)及び倶知安別岳火山(S, U)に属する溶岩類(但し、ホロホロ火山の瓦斯山(HG)溶岩のうち白老川に沿って支笏泥溶岩の分布域より下流側に分布するもの、及びウヨロ溶岩(HU)は第三紀火山岩とした)。

⑧ 第三系のうち、火砕岩類と堆積岩類の両者を含む地層は第7-1表のように区分し編集した。

⑨ 藤原(1954)の花崗閃緑岩(Gd)は先第三紀とされているが、石田・曾屋(1979)に従って第三紀深成岩とした。

⑩ 太田(1954)の先白亜紀黒色粘板岩(bc)の分布は齊藤ほか(1953)の同層の分布と一致させた。

⑪ 火山地形は太田(1954)に従い、一部が編集範囲に含まれる洞爺カルデラについては明確に示された資料がないので記入を省略した。

⑫ 地質編集図に関しては、藤原(1954)、齊藤ほか(1971)、鈴木ほか(1970)及び山口ほか(1978)も参考にした。

⑬ 地質断面図に関しては、北海道立地下資源調査所(1973)を参考にした。

⑭ 西胆振地域の地質及び地熱資源については北海道立地下資源調査所(1988)による詳細な報告がある。

## 2. 温泉

本地域においては、9ヶ所の温泉地から源泉13(登別の5を含む)、噴気2、地熱試錐1を選定した。

## 3. 変質帯(基礎資料:地質調査所, 1975; 1978)

本地域を蟠溪地区とカルルス温泉地区に分けて、以下特記事項を述べる。

① 角ほか（1980）に記載されていない以下の変質帯を新設した。

SYA-17 白水川上流

SYA 18 弁景鉱山

SYA 19 弁景川中流

② 角ほか（1980）に記載されているオロフレ（Hok.-42）の位置は基礎資料では不明であったが、一覧表にはそのままのせた。

③ 北湯沢温泉、蟠溪温泉、カルルス温泉は近接するものをまとめて記入した。

## 文 献

### 地質関係

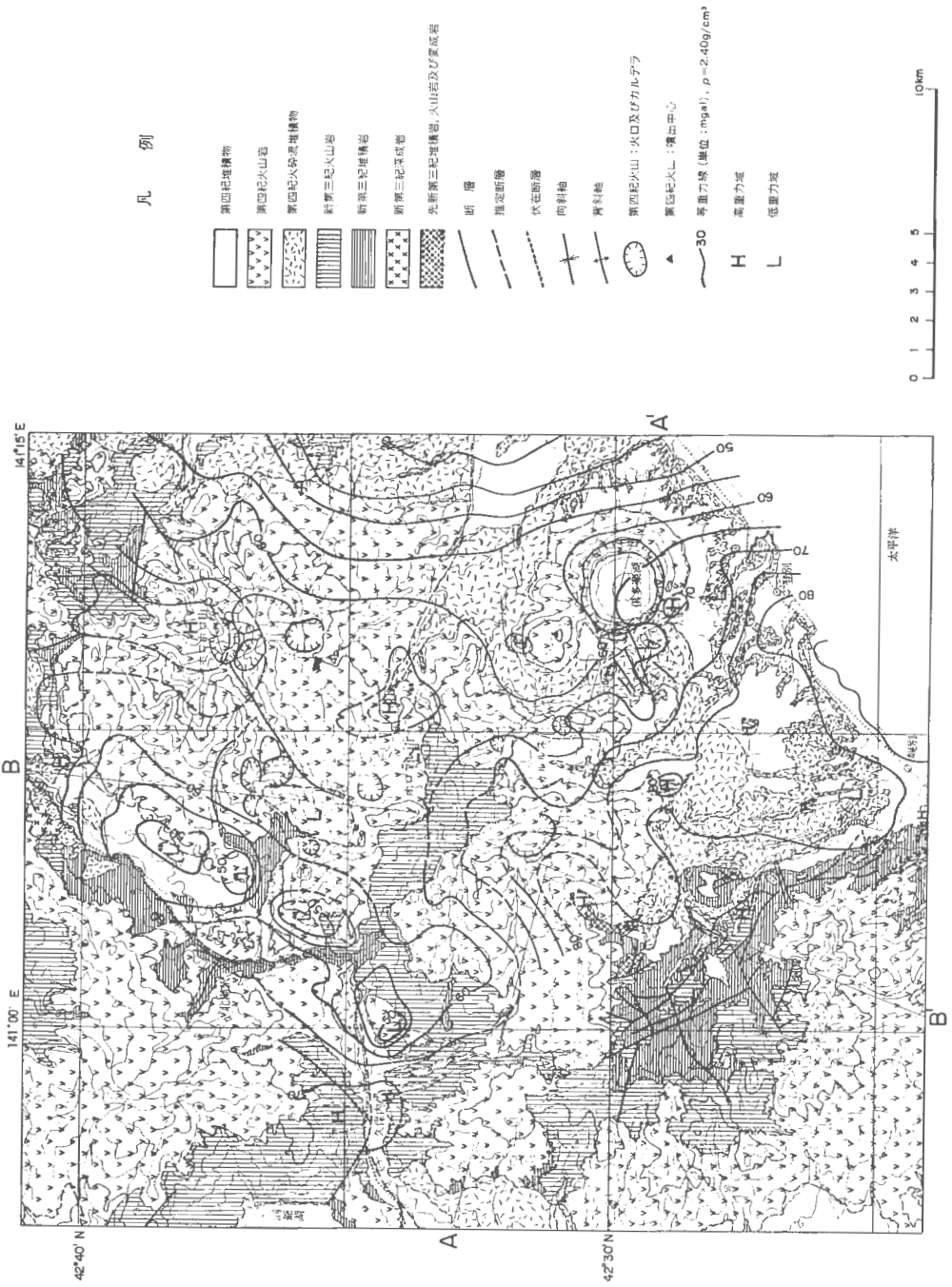
- 藤原哲夫（1954） 5万分の1地質図幅「壮溪珠」及び同説明書。北海道開発庁，82p.
- 早川福利・国府谷盛明・横山英二・和気 徹・柿市勝重（1974） 北海道北湯沢地域の地熱調査（昭和43年度-46年度地熱調査報告書）。地下資源調査所調査研報，no.2，64p.
- 北海道立地下資源調査所（1973） 登別地域重力探査調査報告（内部資料）。
- （1988） 西胆振地域の地質と地熱資源。地下資源調査所調査研報，no.19，93p.
- 石田正夫・曾屋龍典（1979） 20万分の1地質図幅「札幌」。地質調査所。
- ・久保和也（1982） 20万分の1地質図幅「室蘭」。地質調査所。
- 村山正郎・上村不二雄（1955） 5万分の1地質図幅「西紋鼈」及び同説明書。北海道開発庁，21p.
- 太田良平（1954） 5万分の1地質図幅「徳舜磐」及び同説明書。地質調査所，50p.
- （1956） 5万分の1地質図幅「虻田」及び同説明書。地質調査所，76p.
- 斉藤昌之・藤原哲夫・石山昭二・松井公平（1956） 5万分の1地質図幅「留寿都」及び同説明書。北海道開発庁，14p.
- ・小山内熙・酒匂純俊（1953） 5万分の1地質図幅「登別温泉」及び同説明書。北海道立地下資源調査所，84p.
- ・杉本良也・藤原哲夫・五十嵐昭明（1971） 特定鉱床開発促進調査報告「洞爺湖東方地域」。北海道開発庁。
- 佐藤博之・山口昇一・曾屋龍典（1971） 20万分の1地質図幅「苦小牧」。地質調査所。
- 鈴木 守・松井公平・東 三郎・大場与志男（1970） 伊達町の地質。伊達町。
- 村馬坤六（1966） 20万分の1地質図幅「岩内」。地質調査所。
- 山口昇一・五十嵐昭明・千葉義明・斉藤清次・西村 進（1978） 北海道有珠郡北湯沢地熱地域の熱水変質帯。地調報告，no.259，p.43-84。

### 温泉関係

1. 北海道衛生研究所未公表資料。
2. 岩崎岩次（1970） 火山化学。229p，講談社，東京。
3. 日本地熱資源開発促進センター（1977） 地熱開発精密調査報告書，no.1，支笏・洞爺円山地点。109p.
4. 比留川貴・安藤直行・角 清愛（1977） 日本の主要地熱地域の熱水の化学組成。地調報告，no.257，p.43-122。

### 変質帯関係

- 地質調査所（1975） 全国地熱基礎調査報告書，no.7，支笏・洞爺。p.10-67。
- （1978） 地熱開発基礎調査報告書，no.1，壮瞥 そのI。107p.

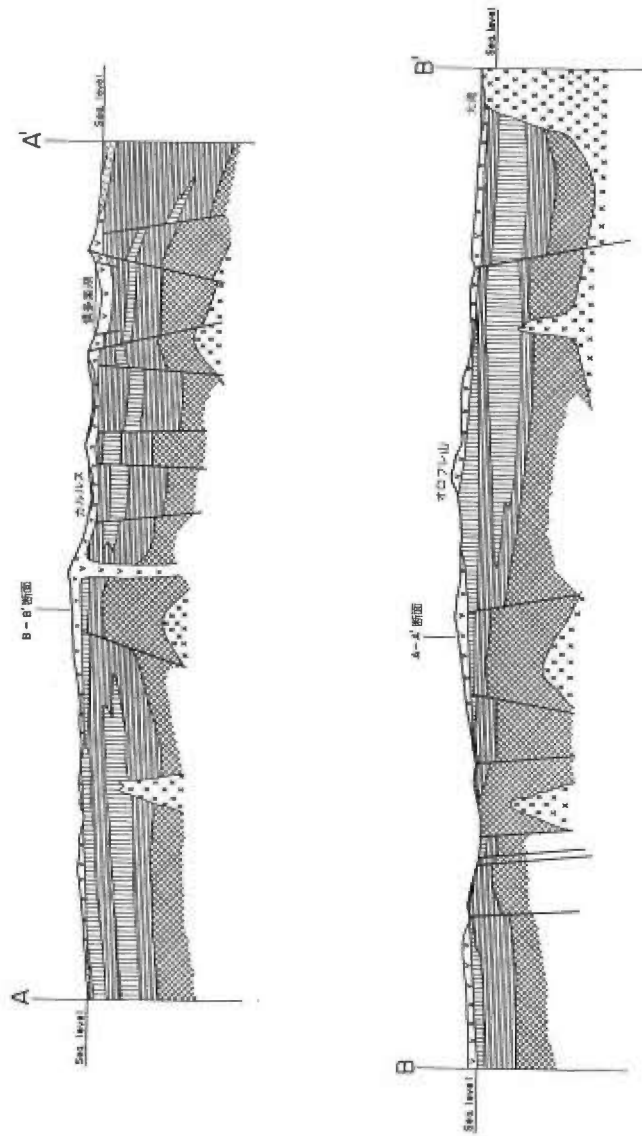


凡 例

- 第四紀堆積物
- 第四紀火山岩
- 第四紀火山碎屑堆積物
- 新第三紀火山岩
- 新第三紀堆積岩
- 新第三紀凝灰岩
- 新第三紀變質岩
- 新第三紀堆積岩、火山岩及び凝灰岩
- 折 斷
- 推定断層
- 伏在断層
- 向斜軸
- 背斜軸
- 第四紀火山：火口及びカルデラ
- 第四紀火山：噴出中心
- 等重力線 (単位：mgal),  $\rho = 2.40g/cm^3$
- H 高重力域
- L 低重力域

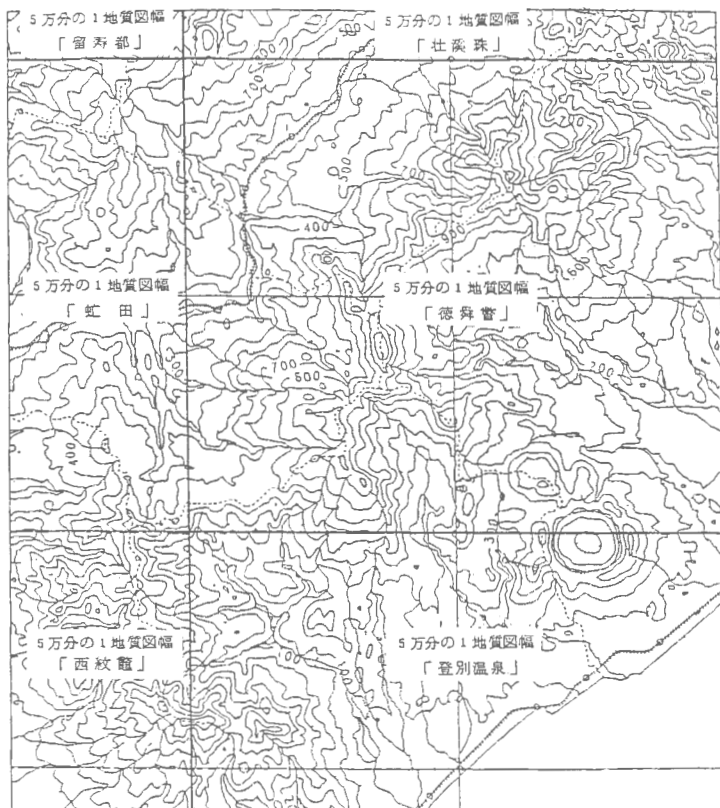




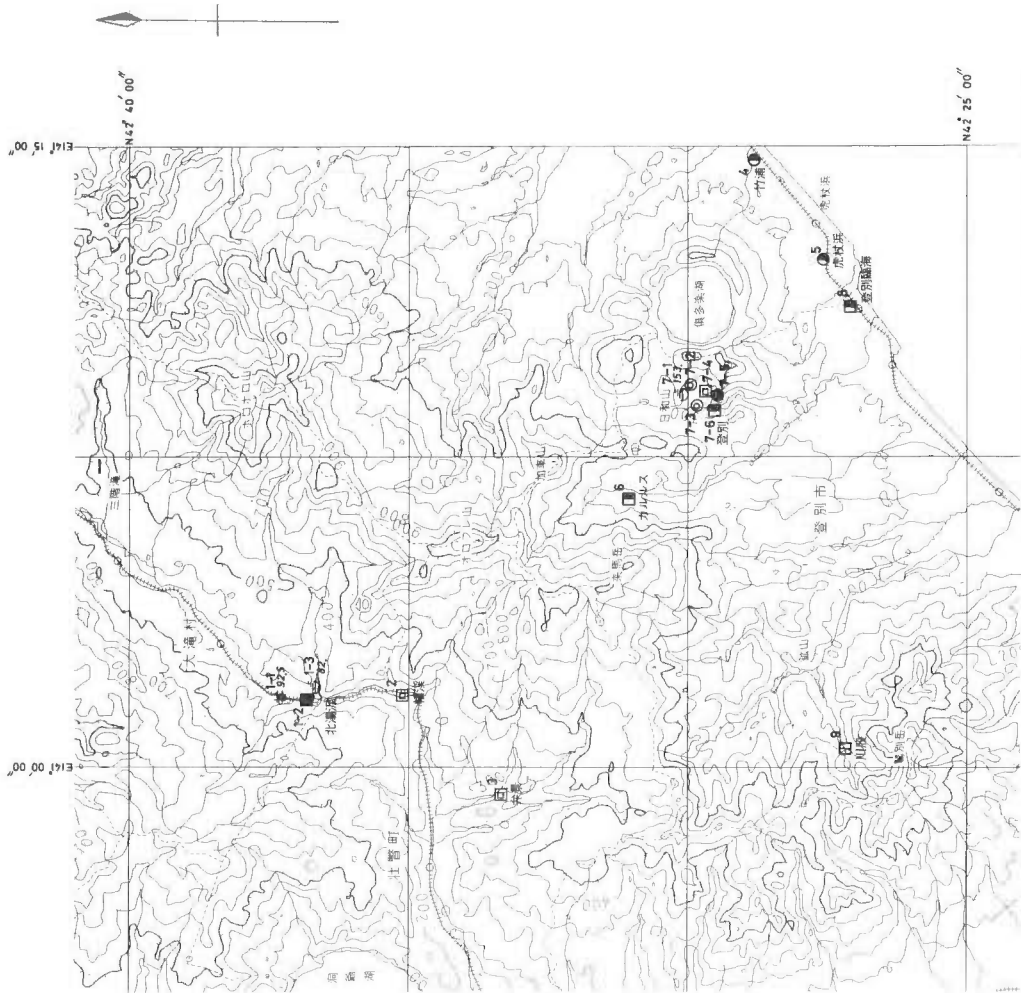


第7-1図 胆振地域地質編纂図

- 早川福利・国府谷盛明・横山英二・和気 徹・柿本勝重 (1974) 北海道北湯沢地域の地熱調査, 北海道立地下資源調査所, 64p.
- 平沢 清 (1980) 地熱開発調査のレポート [14], 支笏・洞爺地域, 地熱エネルギー, vol. 5, no. 1, p.6-25.
- 北海道立地下資源調査所 (1977) 北海道地熱・温泉 (B) 西南北海道北部, 地下資源調査所調査研報, no. 4, 198p.
- 河田 英・竹林 勇・二間瀬河・鈴木豊重 (1962) カルス温泉のボーリング調査, 地下資源調査所報告, no.27, p.68-76.
- 日本地熱調査会 (1976) 地熱開発精密調査報告書, no. 2, 支笏・洞爺, 131p.
- 日本地熱資源開発促進センター (1977) 地熱開発精密調査報告書, no. 1, 支笏・洞爺・円山地点, 109p.
- (1978) 地熱開発基礎調査報告書, no. 1, 壮瞥 そのII, 125p.
- 斉藤正雄・五十嵐昭明 (1956 a) 北海道幸内鉱山および大滝鉱山褐鉄鉱床調査報告, 地調月報, vol. 7, no.10, p.437-448.
- (1956 b) 北海道有珠—白老地区硫黄鉱床調査報告, 地調月報, vol. 7, no. 11, p.507-512.
- 新エネルギー総合開発機構 (NEDO) (1983) 地熱開発促進調査報告書, no. 4, 胆振地域, 506p.
- 山口昇一・五十嵐昭明・千葉義明・斉藤清次・西村 進 (1978) 北海道有珠郡北湯沢地熱地域の熱水変質帯, 地調報告, no.259, p.43-84.



第7 2 図 胆振地域の地形図と編集資料の対応



凡 例

- ① 源泉位置
- ⑤ 噴 気
- ⑥ 地熱試験
- ⑦ 温・鉱泉の存在のみ認められる場所

泉質	不明	<5	5.01~<6	6.01~<7	7.01~<8	8.01~<9	9.01~<10
塩化物泉	○	○	①	②	③	④	●
硫酸水素塩泉	△	△	△	△	△	△	▲
硫酸塩泉	□	□	□	□	□	□	■

(源泉・地熱試験の番号は一覧表番号)  
 (○印は上：一覧表番号 下：温度)

第7-3 図 伊賀地域の源泉・泉温・泉質分布図

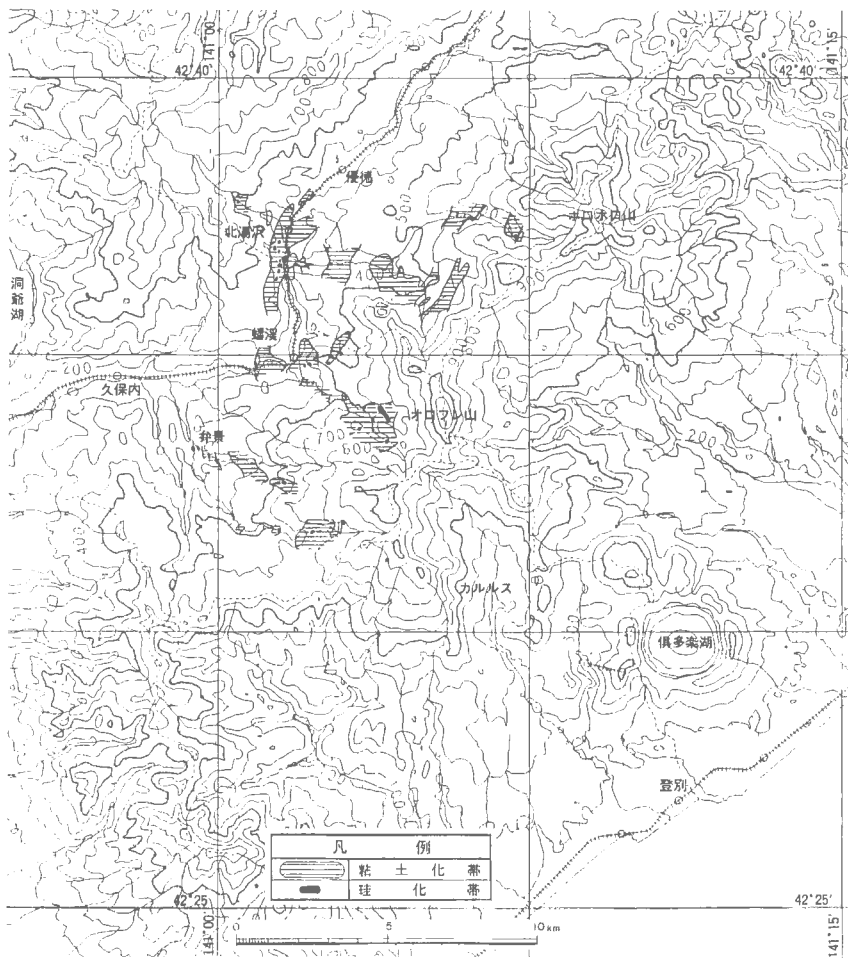
地質編集図		編 集				
凡例	地質区分	斎藤ほか(1956) 「留寿都」	太田(1956) 「虻田」	村山・上村(1955) 「西紋麓」	藤原(1954) 「壮溪珠」	太田(1954) 「徳舜瞥」
	第四紀堆積物	扇状地堆積物および崖錐堆積物(Ft) 真狩別層(Ma)	沖積層(a) 河岸段丘堆積層(rd) 湖成層(ld)	崖錐堆積物(sg) 段丘堆積層(t)	現河床堆積物(A1) 河成段丘堆積物(Tr) 高位段丘堆積物(Th) 徳舜瞥粘土層(Tc)	沖積層(a) カルルス砂礫層(cg) 本郷砂層(h) 徳舜瞥砂礫層(tg) 森野累層(m) 倶多楽累層(ks,kp) 徳舜瞥粘土層(cl)
	第四紀火山岩	竹山熔岩(T1a) 奥幌別熔岩(O1a)	倶知安別火山熔岩類(KK,KO,KB) 志門気熔岩(SI) 来馬山熔岩(RA) 幌別岳熔岩(HB) 蟠溪熔岩(B) 竹山熔岩(TY) 関内熔岩(SE) ホロト熔岩(HR) 滝ノ上熔岩(TU)	室蘭岳火山群の熔岩類(MV <sub>1-3</sub> )	竹山熔岩(La <sub>3</sub> ) ホロホロ山熔岩(La <sub>2</sub> ) 本郷熔岩(La <sub>1</sub> ) 白老岳火山噴出物(Sv <sub>1-3</sub> )	倶多楽火山の熔岩類(KH,KN,KK) カルルス火山の熔岩類(CM,CR,CT,CK) ホロホロ火山の熔岩類(HM,HT,HH,HY,HG,HS,HF) 幌別熔岩(H) 蟠溪熔岩(B) 白老火山の奔別熔岩(Pn) 倶知安別岳火山の熔岩類(S,U)
	第四紀火砕流堆積物		登別泥熔岩(NO)	洞爺浮石流(p)	支笏泥熔岩(Tm) 壮溪珠熔岩(S1a) 森野火山噴出物(Mv)	支笏泥熔岩(Ms) 登別泥熔岩(Mn)
	新第一紀火山岩	美笛層の金山沢石英安山岩熔岩(P <sub>4</sub> )	変朽安山岩(P) 斜長流紋岩(PR) 長流川累層の斜長流紋岩質凝灰角礫岩、石英安山岩(Pt,D)	関内沢石英安山岩(Da) 幌別層の谷藤川変朽安山岩、滝ノ沢綠色凝灰岩中の変朽安山岩(Hp,Htp) 岩脈(Do)	千才層群の岩脈類、徳龍熔岩、プロピライト熔岩、金山沢熔岩(Dc,Lp,T1a,Pp <sub>2</sub> ,Pd <sub>1</sub> )	ホロホロ火山の瓦斯山熔岩の一部、ウヨロ熔岩(HG,HU) 変朽安山岩(Pr) 斜長流紋岩質凝灰角礫岩(tb) 岩脈(Qp) 斜長流紋岩(R)
	新第三紀堆積岩		志門気層(S) 長流川累層の灰黒色泥岩、安山岩質綠色凝灰角礫岩(m,at)	幌別層の滝ノ沢綠色凝灰岩、カマウンベツ流紋岩質凝灰岩、旭砂岩・頁岩・凝灰岩(Ht,Hk,Ha)	千才層群の美笛川綠色凝灰岩(Pt)	長流川累層(rt,bs,gt)
	新第三紀深成岩				花崗閃緑岩(Gd)	
	先新第一紀堆積岩火山岩及び変成岩					黒色粘板岩(bc) 輝緑凝灰岩(sch)

質編集図と編集資料の対応

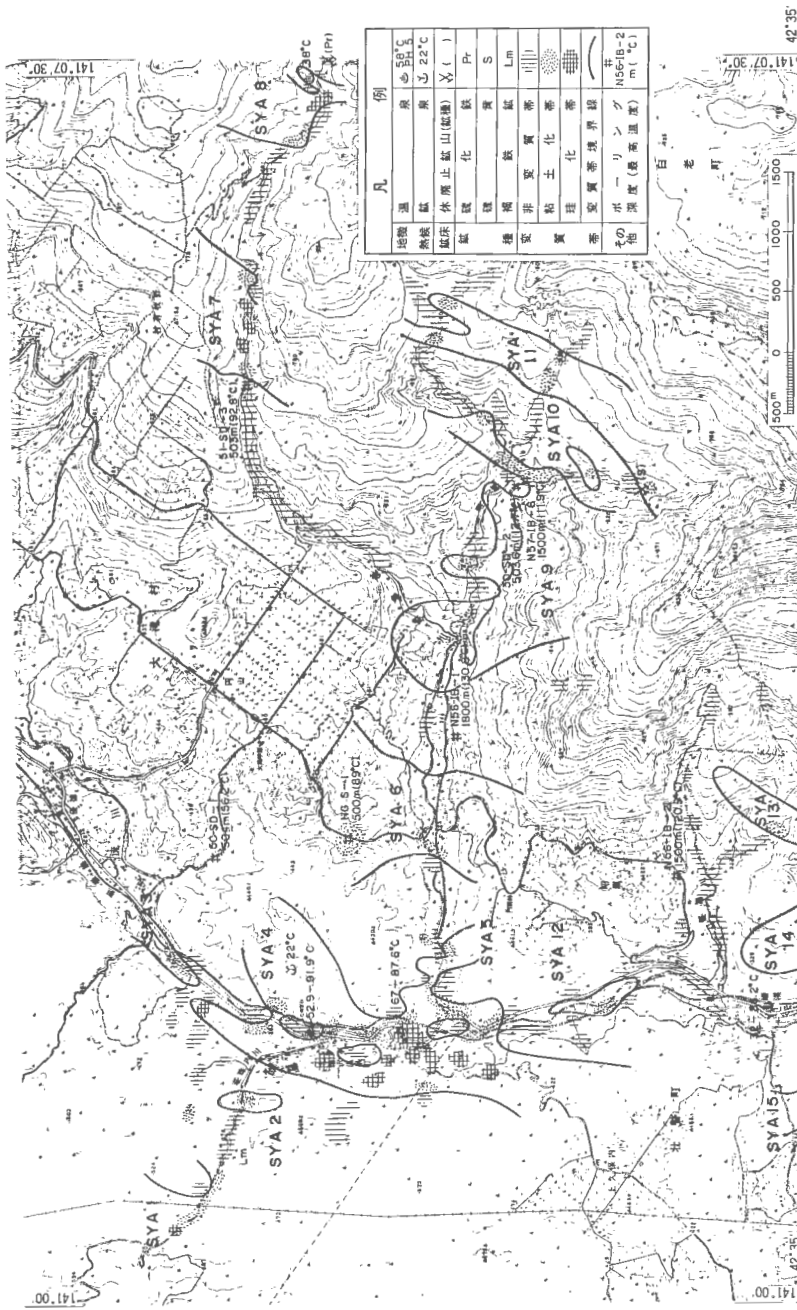
資		料		
齊藤ほか(1953) 「登別温泉」	対馬(1966) 「岩内」(20万分の1)	石田・久保(1982) 「室蘭」(20万分の1)	石田・曾屋(1980) 札幌」(20万分の1)	佐藤ほか(1971) 「苫小牧」(20万分の1)
現河床・海岸堆積物 (AI) 崖錐堆積物(At) 段丘堆積物(Tr,T <sub>1-3</sub> ) 岩層堆積物(Dt) 登別層(No)	火山砕屑物(Vd) 第四紀堆積物層(Qa)	氾濫原堆積物(a) 扇状地堆積物(f) 崖錐堆積物(t) 湖成堆積物(l) 低位及び高位段丘堆積物(t <sub>1</sub> ,t <sub>3</sub> )	高位段丘堆積物(t <sub>1</sub> ) 徳舜磐粘土層(T)	沖積層(a) 崖錐堆積物(t) 低位-高位段丘堆積物および登別層(t <sub>1-3</sub> ) 森野層の砂岩礫岩層(Ms)
倶多楽火山噴出物 (K <sub>1-4</sub> )の外輪山部 室蘭岳火山噴出物 (Mv <sub>1-4</sub> ) 橘池熔岩(TI) ポトコ山熔岩(PI) 来馬山熔岩(RI)	鮮新世後期-更新世 火山岩類(An <sub>2</sub> )	俱知安別火山などの 熔岩類(Qv <sub>3</sub> ) 室蘭岳火山の火山岩 類(Qv <sub>1</sub> ,Qv <sub>2</sub> )	更新世火山岩類(An)	倶多楽火山の熔岩類 (N <sub>1</sub> ,N <sub>3</sub> ) カルルス火山熔岩(C) 白老・幌別および蟠溪 火山の熔岩類(S) 俱知安別火山の熔岩 (Kc) 室蘭岳火山の火山岩 類(MI,Mv) ホロホロ火山の熔岩 類(H)
支笏浮石層(Sp) 倶多楽火山噴出物 (K <sub>1-4</sub> )の外輪山部以 外		洞爺軽石流堆積物 (Tp) 登別火砕堆積物(Nb)	支笏火山の軽石流堆積物(Sp) 森野火山噴出物(Mo) 壮溪珠熔結凝灰岩 (So)	支笏火山の支笏軽石 流堆積物(Spfl) 倶多楽火山の登別火 山砕屑物(N <sub>2</sub> )
幌別層のプロピライ ト岩脈,石英粗面岩 脈,輝石安山岩熔岩, 石英粗面岩熔岩,プロ ピライト熔岩(Py,Lp, H <sub>3</sub> ,H <sub>4</sub> ,H <sub>2</sub> )	流紋岩(Rh)	ドレライト(Do) 訓縫層・幌別層の火山 岩類(Kp,Kr)	小樽内川層の火山岩 類(Ot <sub>2</sub> ) 白水川層の火山岩類 (Sh <sub>2</sub> )	ホロホロ火山の熔岩 類(H)の一部 幌別・白老および長流 川累層の火山岩類 (Hs)
室蘭層(M <sub>1-3</sub> ) 幌別層のカマウベ ツ砂岩・頁岩・凝灰 岩,ワソベツライバ 緑色凝灰岩(H <sub>3</sub> ,H <sub>1</sub> )		瀬棚層(Ss) 訓縫層・幌別層の堆積 岩類(Ks)	小樽内川層の堆積岩 類(Ot <sub>1</sub> )	室蘭層の堆積岩類 (M <sub>2</sub> ) 幌別・白老および長流 川累層の堆積岩類 (Hs)
閃緑岩(Do)			花崗閃緑岩(G)	幌別層の閃緑岩(d)
大曲沢層(O <sub>1</sub> ,O <sub>2</sub> )				大曲沢層(P)

第7-2表 胆振地域の温泉及び噴火一覽

番号	名称	代表的 源泉名	湧出量 (l/min)	温度 (℃)	pH (Rph)	化学組成							推定温度(℃)		A.I.	泉質分類	特徴								
						Cl	SO <sub>4</sub>	HCO <sub>3</sub>	CO <sub>2</sub>	K	Na	Ca	Mg	SiO <sub>2</sub>				TSM	T SiO <sub>2</sub>	T Na K	T Na K Ca				
1-1	北高沢 Kitayuzawa	菅宮家源 井		92.5															3	地蒸気雑					
-2		大滝村	150 (1145)	95	8.2	182	295	69.5		10	240	27.6	3.14	83.08	831	125	109	140		0.726	Na-SO <sub>4</sub> -Cl	4			
3		鶴山ホ子 ノ前		82																			3	自然噴気	
2	曙濱 Bankai	共同組合	60 (586)	87.6	7.1	305.7	512.1	92.75		12.0	286	156.7	2.491	66.91	1425	116	110	71.2	0.740	Na-Ca-SO <sub>4</sub> -Cl		1			
3	赤見 Benket		150 ( )	66	7.2	200.5	291.2	97.6		4.5	192	87.9	2.1	45.00	912	99.5	70.8	49.9	0.699	Na-Ca-SO <sub>4</sub> -Cl		4			
4	竹浦 Takcura		1100 ( )	54.2	8.6	582.2	61.22	178.2		10.0	446	6.753	0.0	153.0	1177	155	68.2	132	0.465	Na-Cl		1			
5	喜村渡 Koyohama		520 ( )	53	7.8	1554	636	469	-	57	1333	81.0	1.22	130.0	4140	147	111	160	0.557	Na-Cl		4			
6	若生五女 Karurusu		150 (2216)	48	7.0	60.3	253	177		11	143	46	5.1	163.9	731.5	158	161	87.6	0.738	Na-SO <sub>4</sub>		4			
7-1	空別 Naboribetsu	日和山		153																			2	自然噴気	
7-2		奥の湯	(9207)	80	5.7	247.79	23.86	62.19		11.55	117.5	26.45	4.1	288.9	893.0	191	186	171	0.473	Na-Cl		4			
-3			13 (9207)	60	6.6	1239	19	634		22	610	202	90	143.1	2841	151	98.8	94.2	0.392	Na-Cl		4			
-4		酸性硫黄 泉	15 (9207)	75	2.2	117	848	0.0		24	74	59	11.2	236.9	1261	179	362	223	0.921	H-SO <sub>4</sub>		4			
-5		第一滝本 18号	101 (9207)	98	7.0	2396.2	42.3	353.8		100.0	1046	440.2	35.6	189.5	4130	166	183	183	0.467	Na-Cl		4			
-6		厚生荘1 号	32 (9207)	52.4	5.5	134.9	213.9	112.9		17.5	101.7	67.53	13.81	174.0	732	162	255	90.8	0.678	Na-Ca-SO <sub>4</sub> -Cl		4			
8	春別荘 Naboribetsurinkai	住友3号	170 ( )	54.0	7.4	149.1	720.9	634.4		17.8	506.2	48.96	53.20	150.4	1912	154	97.0	140	0.715	Na-SO <sub>4</sub> ・HCO <sub>3</sub>		4			
9	川島 Kawamata		236 ( )	34.2	9.0	14.20	1096	67.10		1.00	79.0	388.3	3.837	56.01	1690	108	37.4	-12.2	0.969	Ca-SO <sub>4</sub>		1			

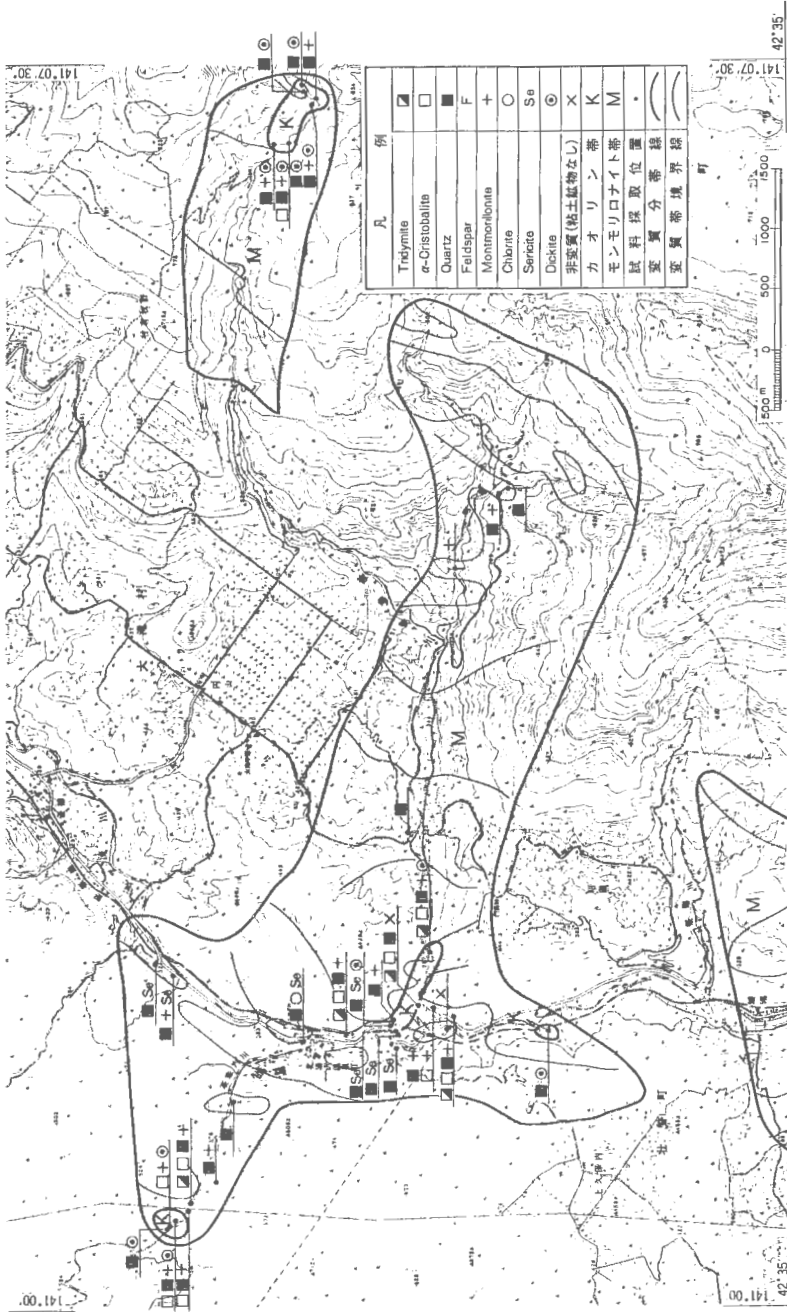


第 7 4 図 胆振地域変質帯分布図



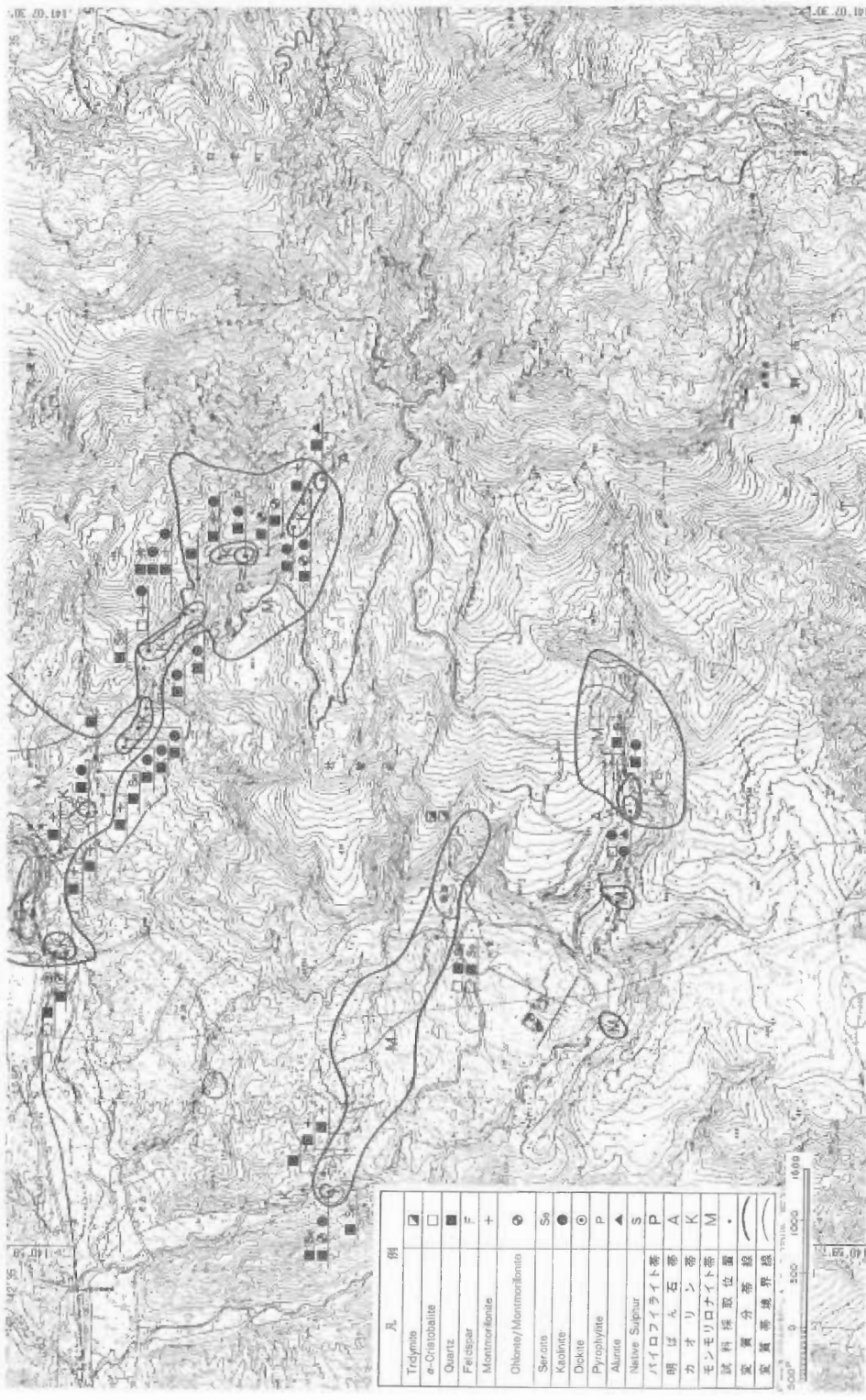
第 7 5 図 胆振地域蟠溪地区変質帯分布図





第7-6図 胆振地域蟻溪地区変質分帯図





第7-8図 鉆鉞地域カルルス温泉地区変質分帯図

第7—3表 胆振地域

No.	名称 Name	位置 Location			面積 Area (km <sup>2</sup> )			関連第 四紀火山 Quater- nary volcano	母岩 Host rock		変質鉱物			
		行政区画 Admin- istrative	°N	°E	珪 化 帯 As	粘 土 化 帯 Aa	計 Total		岩 石 Rock	年代 Age	シリカ 鉱 物 Silica	粘土 鉱物 Clay	沸石 Zeol- ite	硫酸塩 鉱 物 Sul- phate
Hok. 33	蟠溪地区 Bankei area						1.27	洞 爺						
	湯の沢 Yunosawa	有珠郡 大滝村					1.18	"	凝灰岩	中新世	Tr, Cr Q	Mt, D	C, H	
Hok. 34	湯の沢 A Yunosawa A	"	42°37'	141°0'			0.09	"	"	"	Tr, Cr Q	Mt, D		J
	湯の沢 B Yunosawa B	"	"	141°1'			4.35	"						
Hok. 35	北湯沢 Kitayuzawa						0.14	"	火山角礫岩	鮮新世	Q	Mt, Se		
	北湯沢 A Kitayuzawa A	"	42°38'	141°2'			2.80	"	凝灰岩	中新世	Tr, Cr Q	Mt, Chl Se, D	C, H	Gy
	北湯沢 B Kitayuzawa B	"	42°37'	"				"						
	北湯沢温泉 Kitayuzawaonsen	"	"	"				"						
	SYA 5 徳舜警川下流 Tokushunbetsu- gawakaryū	"	"	"			0.03	"	火山角礫	鮮新世				
	SYA 6 徳舜警橋 Tokushunbetsu- bashi	"	42°36'	141°3'			1.25	"	"	"	Q		C, H	
	SYA 12 北湯沢南方 Kitayuzawanapo	"	"	141°1'			0.13	"	凝灰岩	中新世	Q	D		Gy
	徳舜警川 Tokushunbetsu- gawa	"					5.57	"						
	SYA 7 徳舜警川上流 A Tokushunbetsu gawajōryū A	"	42°37'	141°6'			0.84	"	凝灰岩	鮮新世				
	SYA 8 徳舜警川上流 B Tokushunbetsu- gawajōryū B	"	"	141°7'			0.54	"	アロピライ	中新世	Cr, Q	Mt, D		
	SYA 9 徳舜警川中流 A Tokushunbetsu gawachūryū A	"	42°36'	141°4'			2.32	"	砂 岩	鮮新世	Q	Mt	C, H	Gy
	SYA 10 徳舜警川中流 B Tokushunbetsu- gawachūryū B	"	"	"			0.73	"	安山岩	鮮新世 更新世				

の地熱変質帯一覽 (1)

Alteration minerals				硅化帯 Silicified zone	伴 温 泉 Hot spring depos- its	熱微候 と温度 Thermal manifestations and their temperature			文 献 Reference	採掘資源 Quarried Resources		No.
硫 鉍 物 Sul- phide	酸 化 鉍 物 Oxi- de	炭 酸 塩 物 Car- bonate	そ の 他 Oth- ers			噴 気 Fum- aro- le	噴 温 度 Vapor- temp.	温 泉 水 の 温 度 Temp. of hot spring		地 下 温 度 Underground temp. (深さ depth)	鉍種 Name	
Py				有					山口ほか(1978)	Lm	地質調査所 (1975)	Hok. 33
				無					"			
				無					山口ほか(1978)			Hok. 34
Py				無					"			
Py				有			22~ 91.9℃	56.2℃(504m)	日本地熱調査会 (1976)			
				無			22℃~ 91.9℃		地質調査所(1975)			
				無					道地下資源 1977			
				無					山口ほか(1978)			
				無					"			
				無				89℃(500m)	早川ほか(1974)			
				無					山口ほか(1978)			
				無					山口ほか(1978)			Hok. 35
Py		Ca		有			92.8℃(503.0m)		日本地熱促進セ ンター(1977)			
Py				"			38℃		地質調査所(1975)	Pr	地質調査所 (1975)	
Py				無					"			
				無					130.8℃(1,800m) 111.9℃(1,500m) 112.7℃(503.6m)			
				無					} NEDO(1983)			
				無					日本地熱調査会 (1976)			
				無					平沢(1980)			
				無					地質調査所 (1975)			

第7-3表 胆振地域

No.	名称 Name	位置 Location			面積 Area (km <sup>2</sup> )			関連第 四紀火山 Quaternary volcano	母岩 Host rock		変質鉱物			
		行政区画 Admin- istrative	"N	E	珪 化 帯 As	粘 土 化 帯 Aa	計 Total		岩 石 Rock	年代 Age	シリカ 鉱 物 Silica	粘土 鉱物 Clay	沸石 Zeol- ite	硫酸塩 鉱 物 Sul- phate
Hok.-36	SYA 11 徳舜磐川中流C Tokushunbetsu gawachūryu C	有珠郡 大滝村	42°37'	141°6'			1.14	洞 爺 山	安山岩	鮮新世   更新世				
	Bankei	有珠郡 北磐町					1.79	"						
	SYA 13 Bankei A	A "	42°35'	141°3'			0.32	"	火山角礫岩	鮮新世				
	SYA 14 Bankei B	B "	"	141°2'			0.57	"	凝灰岩	"				
	SYA 15 Bankei C	C "	42°34'	141°1'			0.90	"	凝灰岩 火山角礫岩	中新世   鮮新世	Cr.Q	Mt.D	Gy	
Hok.-38	カルルス温泉地区 Karurusuonsen area						3.73	洞 爺						
	Benkei	有珠郡 北磐町					1.04	"		Q	Mt C/M Se, K	St		
	SYA 16 Benkei	景 "	42°33'	140°59'										
Hok.-42	SYA 17 白水川上流 Shiramiizugawajorvu	"	"	141°4'			1.88	"			Cr, Q	Mt, C/M Se, K, P	M	Al
	幸内鉱山 Kōnaikōzan	"	"	141°2'				"						
	SYA 18 Benkeikōzan	"	42°33'	141°1'			0.56	"			Tr, Cr Q	Se		
	日鉄弁景鉱山 Nittetsubenkeikōzan	"	"	"				"						
	SYA 19 Benkeigawachūryu	"	42°32'	141°2'			0.25	"			Cr, Q	K	Al	
	幌別鉱山 Horobetsukōzan	"	"	"				"						
	オロフレ Orofure	白老郡 白老町	42°34'	141°5'				倶多楽						
オロフレ鉱山 Orofurekōzan	"	"	141°6'				"							
カルルス温泉 Karurusuonsen	登別市 カヌー	42°31'	141°6'				"							

の地熱変質帯一覽 (2)

Alteration minerals				珪化帯 Silicified zone	随温伴 温泉 Hot spring depo- sits	熱徴候 Themal manifestations と温度 and their temperature				文 献 Reference	採掘資源 Quarried Resources		No.
硫 化 物 Sul- phide	酸 化 鉍 物 Oxi- de	炭 酸 塩 鉍 物 Car- bonate	そ の 他 Oth ers			噴 気 Fum aro- le	噴 温 度 Vapor temp.	温 泉 水 の 温 度 Temp. of hot spring	地 下 温 度 Underground temp. (深 さ depth)		鉍種 Name	文 献 (ページ) Ref. (Page)	
				無					地質調査所(1975)	S	齊藤・五十嵐 (1956b)	507 }	Hok-36
									"	S		512	
Py			S	有			32℃~ 86.2℃	120.9℃ (1,500m)	NEDO(1983) 道地下資源(1977)				
				無									
				有				136.9℃ (1,500m)	NEDO(1983)				
Py		Ca		有					山口ほか(1978)	S Lm	地質調査所 (1967)	204	Hok-38
				有				70.8℃ (601.0m)	日本地熱促進七 ヶター(1978)				
Py				有			52.3~ 63.9℃	106.4℃ (1,500m)	NEDO(1983) 道地下資源(1977)				
									地質調査所(1978)				
								93.6℃ (1,000m)	NEDO(1983)				
Py				有					地質調査所(1978)	Lm	齊藤・五十嵐 (1956 a)	437 }	Hok-42
										S	地質調査所 (1978)	448	
Py			S	有					地質調査所(1978)	Pr S S	地質調査所 (1978) 地質調査所 (1967a)	163	
										Pr	齊藤・五十嵐 (1956b)	507 }	
							8.2~ 62.3℃	272℃ (1,000,4m)	NEDO(1983) 河田ほか(1962) 道地下資源(1977)			512	





## 8. 駒ヶ岳北部 Northern part of Komagatake

位置 北海道<sup>かやべ</sup>茅部郡森町，<sup>やまこし やくも</sup>山越郡八雲町

緯度 42°02'N-42°14'N

経度 140°20'E-140°34'E

本地域では全国地熱基礎調査「駒ヶ岳北部」(昭和48年度)が実施された。地域内では森地熱発電所(50MW)が稼働中である。



(国土地理院発行の50万分の1地方図「北海道I」を使用)

## 1. 地 質

① 駒ヶ岳火山噴出物については石田・久保（1982）に従い、土居（1960）の降下軽石堆積物、上部軽石流堆積物を第四紀堆積物層とした。また、鳥崎川上流、尾白内川上流に分布するものは分布範囲が狭いことから削除した。

② 松下ほか（1973）の毛無山溶岩（K1）及び石田・久保（1982）の写万部火山岩類（Nv<sub>2</sub>）は鮮新世または鮮新世-更新世と記載されているが、第三紀火山岩として扱った。

③ 第三系のうちで、火砕岩類と堆積岩類の両者を含む地層は第8-1表のように区分した。

④ 濁川盆地の成因については松下ほか（1973）の解釈に従い、カルデラ形成による火山地形として記入した。

⑤ 地質編集図作成に当っては、五十嵐ほか（1980）及び石田（1967）も参考にした。

⑥ 地質断面図作成に当っては地質調査所（1981）及び佐藤（1980）を参考にした。

## 2. 温 泉

本地域においては、5ヶ所の温泉地から源泉6（上の湯・銀婚湯の2を含む）を選定した。

## 3. 変質（基礎資料：地質調査所，1974）

① 角ほか（1980）で記載されている変質帯で、賽の河原、二号橋上流A・B、濁川右岸は、地質調査所（1974）では判別不能であったため、賽の河原に一括して扱った。

② 濁川温泉、銀婚湯温泉は近接するものをまとめた。

## 文 献

### 地質関係

地質調査所（1981） 地熱地域等重力線図1，北海道駒ヶ岳北部地域等重力線図。

土居繁雄（1960） 20万分の1地質図「森町の地質」，北海道立地下資源調査所。

五十嵐昭明・佐藤 浩・井出俊夫・西村 進・角 清愛（1980） 北海道茅部郡濁川地域の熱水変質帯。地調報告，no.259，p.85-180。

石田正夫（1967） 北海道濁川盆地付近の地質について。地調月報，vol.18，no.4，p.281-288。

———（1978） 八雲地域の地質。地域地質研究報告（5万分の1地質図幅），地質調査所，39p。

———・久保和也（1982） 20万分の1地質図幅「室蘭」。地質調査所。

松下勝秀・鈴木 守・高橋功二（1973） 5万分の1地質図幅「濁川」及び同説明書。北海道立地下資源調査所，28p。

佐藤 準（1980） 北海道森町濁川盆地における地熱開発の現況。地熱技術，vol.5，no.1，p.41-48。

### 温泉関係

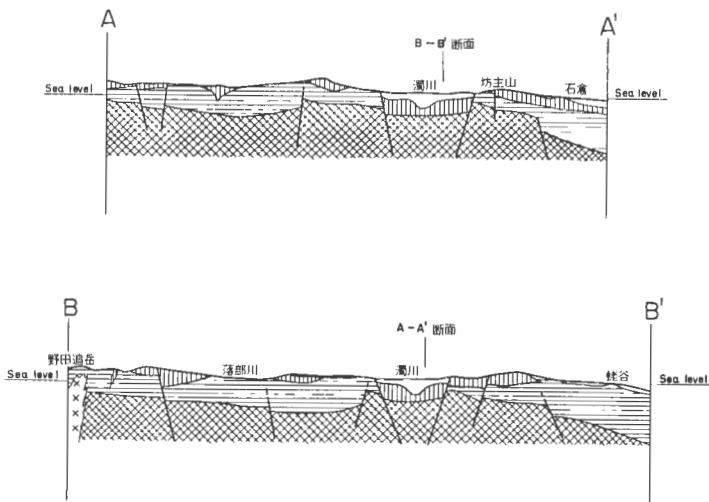
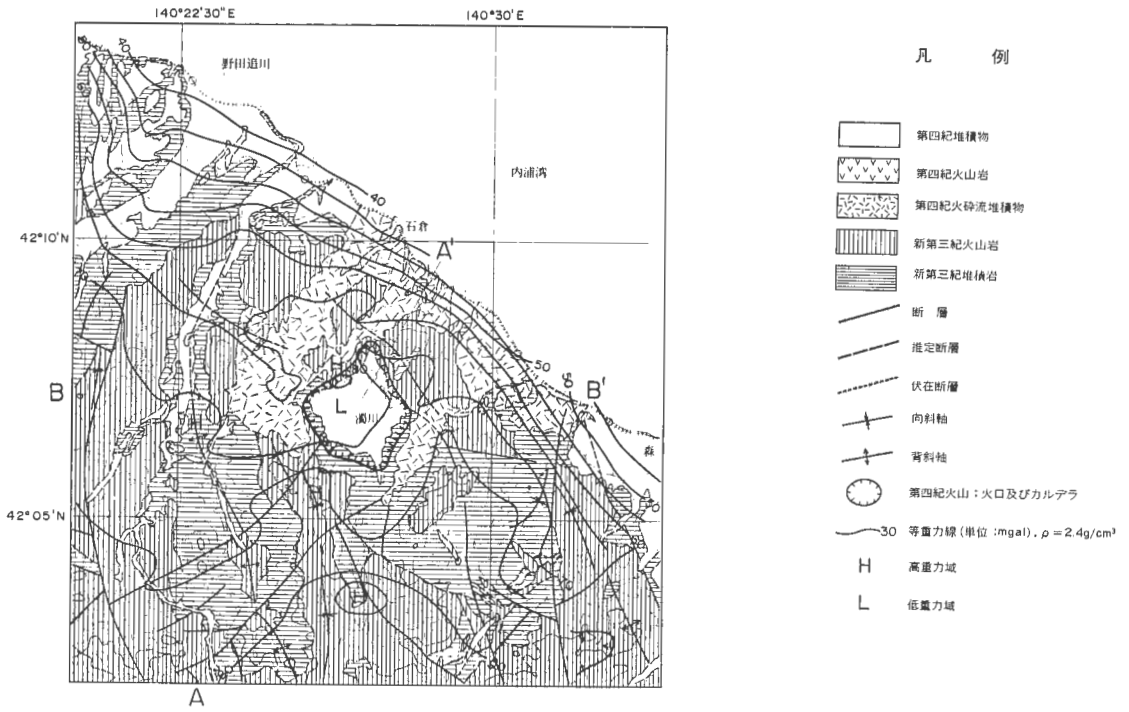
1. 北海道衛生研究所未公表資料。

2. 北海道立地下資源調査所（1976） 北海道の地熱・温泉（A）西南北海道中南部，地下資源調査所調査研報，no.3，158p。

3. 比留川貴・安藤直行・角 清愛（1977） 日本の主要地熱地域の熱水の化学組成。地調報告，no.257，p.123-153。

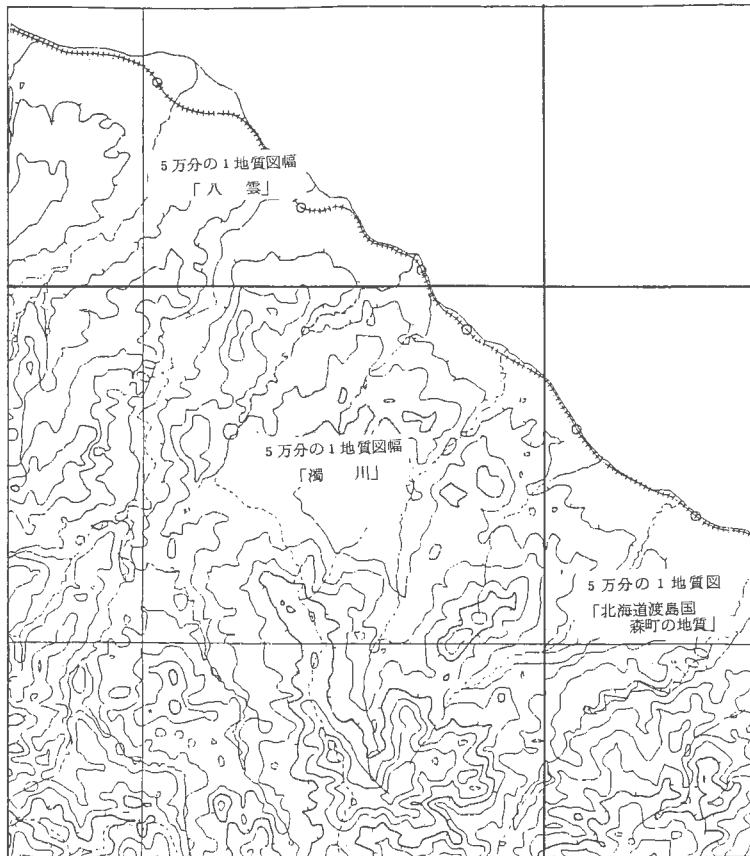
### 変質帯関係

地質調査所（1974） 全国地熱基礎調査報告書，no.1，駒ヶ岳北部，p.23-99。







第 8 1 図 駒ヶ岳北部地域地質編集図

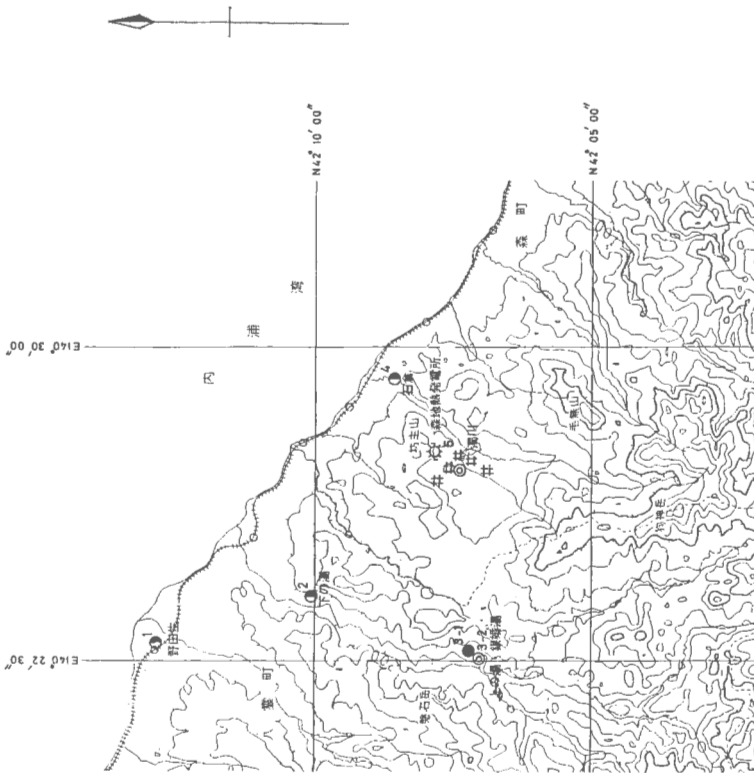
- 平沢 清 (1977) 地熱開発調査の地域レポート〔1〕, 駒ヶ岳北部地域, 地熱エネルギー, vol. 12, no. 1, p.2-16.
- 北海道立地下資源調査所 (1976) 北海道の地熱・温泉 (A) 西南北海道中南部, 地下資源調査所調査研報, no. 3, 158p.
- 五十嵐昭明・佐藤 浩・井出俊夫・西村 進・角 清愛 (1978) 北海道茅部郡濁川地熱地域の熱水変質帯, 地調報告, no.259, p.85-180.
- 日本地熱調査会 (1985) わが国の地熱発電所設備要覧, p.111-123.
- 松下勝秀・鈴木 守・高橋功二 (1973) 5万分の1地質図幅説明書「濁川」, 北海道立地下資源調査所, p.21-23.
- 佐藤 準 (1980) 北海道森町濁川盆地における地熱開発の現況, 地熱技術, vol. 5, no. 1, p.41-48.



第 8 2 図 駒ヶ岳北部地域の地形図と編集資料の対応

第8-1表 駒ヶ岳北部地域の地質編集図と編集資料の対応

地質編集図		編 集 資 料		
凡例	石田(1978) 八雲	松下ほか(1973) 「濁川」	土居(1960) 森町の地質」	石田・久保(1982) 「室蘭」(20万分の1)
	第四紀堆積物 氾濫原堆積物(a) 扇状地堆積物(f) 河岸段丘堆積物( $r_1, r_2$ ) 海成段丘堆積物(Mt, Ot, Yt)	現河床および湖沼堆積物(A) 産錐堆積物(Tl) 段丘堆積物( $Tr_1, Tr_2$ )	現河床堆積物(A1) 駒ヶ岳火山噴出物(降下軽石堆積物, 上部軽石流堆積物, 火山砕屑流堆積物)( $Kv_6, Kv_5, Kv_2$ ) 森層(Mo)	氾濫原堆積物(a) 駒ヶ岳火山の泥流堆積物(Ko) 中位, 高位段丘堆積物( $t_2, t_3$ ) 森層(Sh)
	第四紀火山 碎流堆積物	石倉層(I)	石倉層(IS)	石倉層(Is)
	新第三紀 火山岩 黒松内層火山角礫岩部層(Kv) 八雲層火山角礫岩部層(Yv) 訓縫層火山角礫岩部層 (K, Kb) 粗粒玄武岩岩脈(D)	黒松内層の火山角礫岩部層, 凝灰角礫岩部層( $Km_2, Km_3, An$ ) 毛無山熔岩(Kl) 安山岩岩脈(Ah, Dc, Aa) 玄武岩岩脈(Bs) 粗粒玄武岩岩脈(Do) 流紋岩(Ry) プロピライト類( $Pr_{1-3}$ )	狗神岳集塊岩層( $K_2$ ) 姫川石英粗面岩(Kl) 左小股沢プロピライト(Yp)	写万部山火山岩類( $Nv_2$ ) 流紋岩及びデイトサイト( $R_2$ ) トレサイト及び玄武岩(Do) 黒松内層の火山岩類(Kmv) 八雲層の火山岩類(Yp, Yv) 訓縫層の火山岩類(Kp, Kv)
	新第三紀 堆積岩 瀬棚層(Sg, Ss, Ls, Sc) 黒松内層の砂岩部層, シルト岩部層(Ks, Km, t) 八雲層硬頁岩部層(Yn)	瀬棚層(St) 黒松内層砂岩部層( $Km_1$ ) 八雲層(Yk) 訓縫層(Ku)	ガローの凝灰岩層( $K_3$ ) 鳥崎川凝灰岩層( $K_1$ ) 桂川頁岩層(Yt)	瀬棚層(Ss) 黒松内層の堆積岩類(Kms) 八雲層の堆積岩類(Ym)



凡 例

- ①<sup>5</sup> 源泉位置
- ②<sup>6</sup> 噴 気
- ③<sup>7</sup> 地熱試験
- ⊙ 地熱発電所
- 温・鉱泉の存在のみ認められる場所

種類	不明	＜上	湯野-手取山	湯野-湯川	湯野-湯野山	湯野-湯野山
塩化物系	○	○	①	②	③	●
硫酸水素塩系	△	△	△	△	△	▲
硫酸塩系	□	□	□	□	□	■

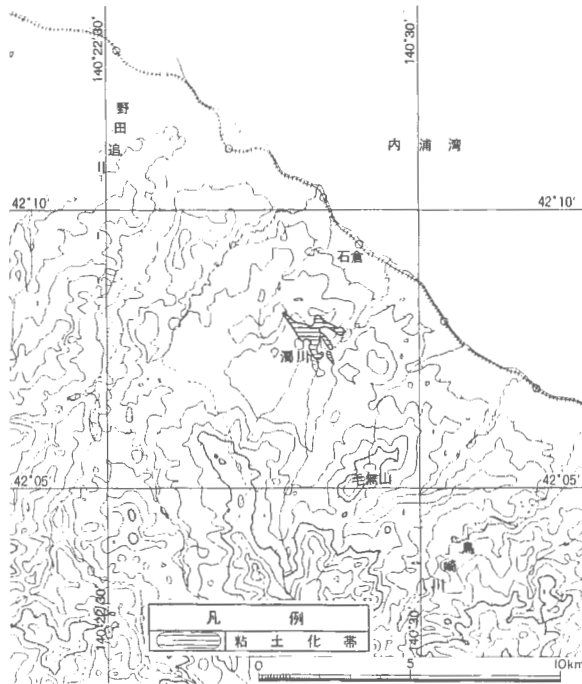
(源泉・地熱試験の番号は一覧表番号)  
(噴気は上・一覧表番号 下: 温度)



第 8-3 図 駒ヶ岳北部地域の源泉・泉温・泉質分布図

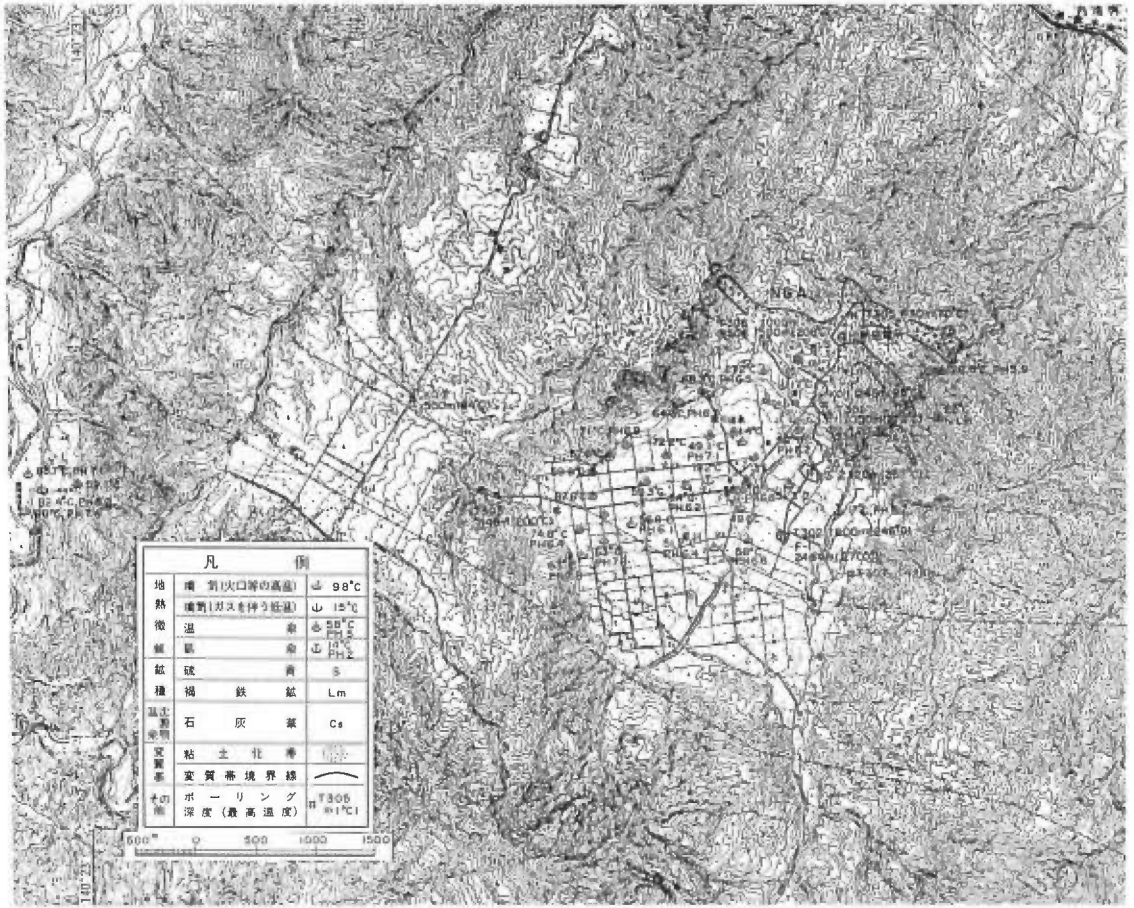
第8-2表 駒ヶ岳北部地域の温泉及び噴気一覧

番号	名称	代表的 源泉名	湧出量 (l/min)	温度 (℃)	pH (RpH)	化学組成							推定温度(℃)			泉質分類	文献				
						Cl	SO <sub>4</sub>	HCO <sub>3</sub>	CO <sub>3</sub>	K	Na	Ca	Mg	SiO <sub>2</sub>	TSM			T(SiO <sub>2</sub> )	T(Na+K)	T(Na+K+Ca)	
1	野田生 Nodaoi		6 (-)	45.	7.4	1349.	138.	823.		80.	892.	212.	29.	90.01	3685.5	129.	176.	183.	0.411	Na-Cl	3
2	しの湯 Shimonoyu	茗春温泉 2号井	340 (690.)	42.5	6.4	1149.	348.8	1437.		77.2	1125.	97.13	53.15	126.5	3655.	145.	150.	180.	0.405	Na-Cl・HCO <sub>3</sub>	1
3-1	しの湯・翠姫湯 Kaminoyu・Ginkomyu	川口1号	70.0 (495.)	90.0	7.92	1889.	1121.	1637.	-	134.0	2150.	90.0	19.9	212.3	6687.	173.	142.	187.	0.523	Na-Cl	1
-2		川口2号	36 (495.)	86.	7.4	2115.8	1012.0	1387.2		140.0	2010.	196.5	25.2	139.0	6168.	150.	152.	185.	0.521	Na-Cl	1
4	石倉 Ishikura		220 (-)	43.	8.2	1170.	493.	126.		5.	990.	22.	4.	56.16	2836.	109.	-1.9	78.8	0.596	Na-Cl	2
5	霧川 Nigorikawa		800 (1084.1)	89.2	7.8	3621.	33.38	1083.		144.0	2076.	168.8	62.67	150.6	6386.	154.	151.	187.	0.430	Na-Cl	3



第 8 4 図 駒ヶ岳北部地域変質帯分布図





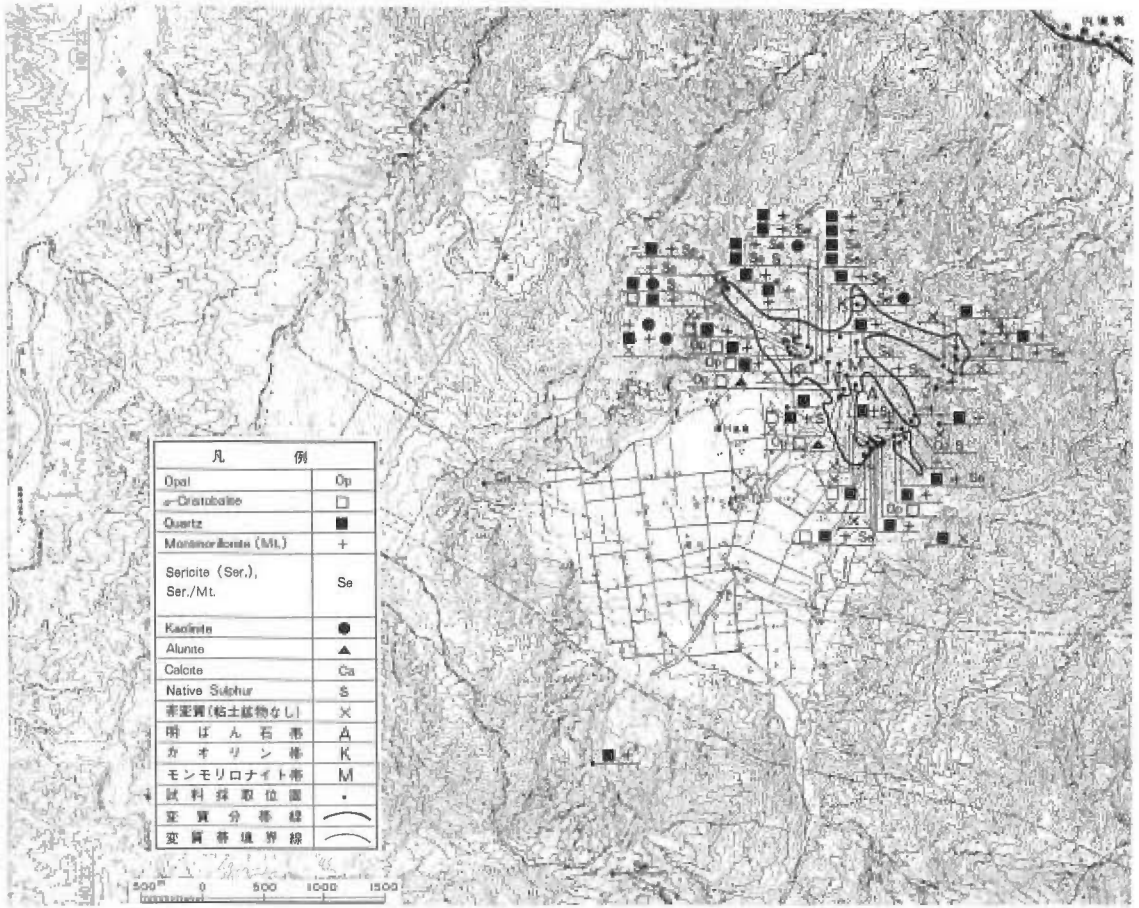
第 8・5 図 駒ヶ岳北部地域濁川地区変質帯分布図

第8 3表 駒ヶ岳北部地域

No.	名称 Name	位置 Location			面積 Area (km <sup>2</sup> )			関連第 四紀火山 Quater- nary volcano	母岩 Host rock		変質鉱物				
		行政区画 Admin- istrative	"N	"E	珪 化 帯 As	粘 土 化 帯 Aa	計 Total		岩 石 Rock	年代 Age	シリカ 鉱 物 Silica	粘土鉱物 Clay	沸石 Zeol- ite	硫酸塩 鉱 物 Sul- phate	
Hok.-54	濁川 Nigorikawa NGA 1 養の河原 Sainokawara	茅部郡 森町	42°7'	140°27'			1.0	濁川							
	銀婚湯温泉 Ginkonyuonsen	山越郡 八雲町	"	140°23'			"	"	凝灰岩 安山岩	中新世	Op,Cr Q	Mt. S/M Se. K			Al

の地熱変質帯一覧

Alteration minerals				珪化帯 Silici- fied zone	随伴 温泉 沈殿物 Hot spring depo- sits	熱徴候 と温度 Thermal manifestations and their temperature				文 献 Reference	採掘資源 Quarried Resources		No.
硫化 物 Sul- phide	酸化 物 Oxi- de	炭酸 物 Car- bonate	その 他 Oth- ers			噴気 Fum- aro- le	噴 温 度 Vapor temp.	温泉水 の温度 Temp. of hot spring	地下温度 Underground temp. (深さ depth)		鉱種 Name	文 献( -ジ) Ref. (Page)	
Py		Ca	S	有	Lm Cs	有	38℃	17.0~ 87.9℃	五十嵐ほか(1978)  地質調査所(1974) 道地下資源(1976)  208℃(1,500m) 270℃(2,464m) 267℃(2,320m) 208℃(1,500m) 95℃(245m) 84℃(500m) 270℃(1,000m) 70℃(430m) 246℃(1,600m) 150℃(757m) 200℃(1,145m) 59.1~ 82.4℃  (0~180m)	地質調査所(1974) 道地下資源(1976)  } 日本地熱調査会 (1985)  } 平沢(1977)  } 佐 藤(1980)  松下ほか(1973) 道地下資源(1976)	Lm S	地質調査所 (1974) 五十嵐ほか (1978)	Hok. 54



第 8-6 図 駒ヶ岳北部地域濁川地区変質分帯図

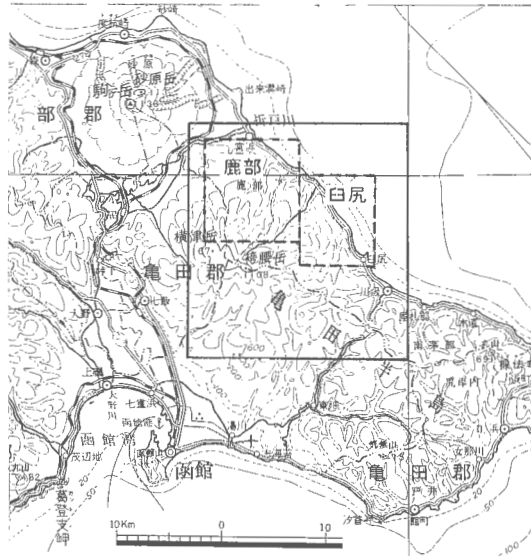
## 9. 駒ヶ岳南部 Southern part of Komagatake

位 置 北海道函館市，亀田郡<sup>ななえ</sup>七飯町，茅部郡<sup>かやべ</sup>南茅部町，同鹿部村<sup>しかべ</sup>

緯 度 41°41'N-42°05'N

経 度 140°45'E-141°00'E

本地域では全国地熱基礎調査「駒ヶ岳南部」（昭和49年度），地熱開発精密調査「駒ヶ岳南部」（昭和50年度），地熱開発促進調査「南茅部」（昭和59～61年度）が実施された。



(国土地理院発行の50万分の1地方図「北海道 I」を使用)

## 1. 地 質

① 鈴木ほか(1969)の横津岳上部溶岩(Yu),横津岳下部溶岩(YI)は北海道立地下資源調査所(1980)に従い,第四紀火山岩とした。

② 第三系のうち火砕岩類と堆積岩類の両者を含む地層は第9-1表のように区分した。

③ 鈴木ほか(1969)の常呂川中流に示された汐泊川層の浮石質凝灰岩部層(St)は隣接する国府谷ほか(1967)に従い,黒羽尻集塊岩(Ks)相当の第三紀火山岩とした。

④ 鈴木ほか(1969)の黒羽尻川における汐泊川層の浮石質凝灰岩部層(St)と集塊岩部層(Sa)の関係は断層とした。

⑤ 鈴木ほか(1969)の記載で爆裂火口らしいとされている泣面山の地形を爆裂火口として扱った。

⑥ 地質編集図作成に当っては,五十嵐ほか(1980),及び庄谷・高橋(1967)も参考にした。

⑦ 地質断面図に関しては地質調査所(1981)を参考にした。

## 2. 温 泉

本地域においては,4ヶ所の温泉地から源泉6を選定したが,鹿部温泉,大船温泉からは各2の源泉を選定した。

## 3. 変質帯(基礎資料:地質調査所,1975)

本地域は鹿部地区と白尻地区に分けた。

鹿部N,鹿部C,磯谷,大船下の湯,大船上の湯の各温泉は近接するものをまとめて表示した。

## 文 献

### 地質関係

地質調査所(1981) 地熱地域等重力線図1,北海道駒ヶ岳南部地域等重力線図。

北海道防災会議(1975) 駒ヶ岳,火山地質・噴火史・活動の現況および防災対策,北海道における火山に関する研究報告書,第4編。

北海道立地下資源調査所(1980) 60万分の1北海道地質図及び同説明書(北海道の地質)。

五十嵐昭明・石田正夫・岡村信行・青木謙治・山口昇一・西村 進(1980) 北海道茅部郡鹿部・大船地熱地域の熱水変質帯,地調報告,no.259,p.181-238。

石田正夫・久保和也(1982) 20万分の1地質図幅「室蘭」,地質調査所。

国府谷盛明・松井公平・小林武彦(1967) 5万分の1地質図幅「鹿部」及び同説明書,北海道開発庁,30p。

三谷勝利・鈴木 鎮・松下勝秀・国府谷盛明(1966) 5万分の1地質図幅「大沼公園」及び同説明書,北海道立地下資源調査所,46p。

庄谷幸夫・高橋功二(1967) 5万分の1地質図幅「尾札部」及び同説明書,北海道開発庁,20p。

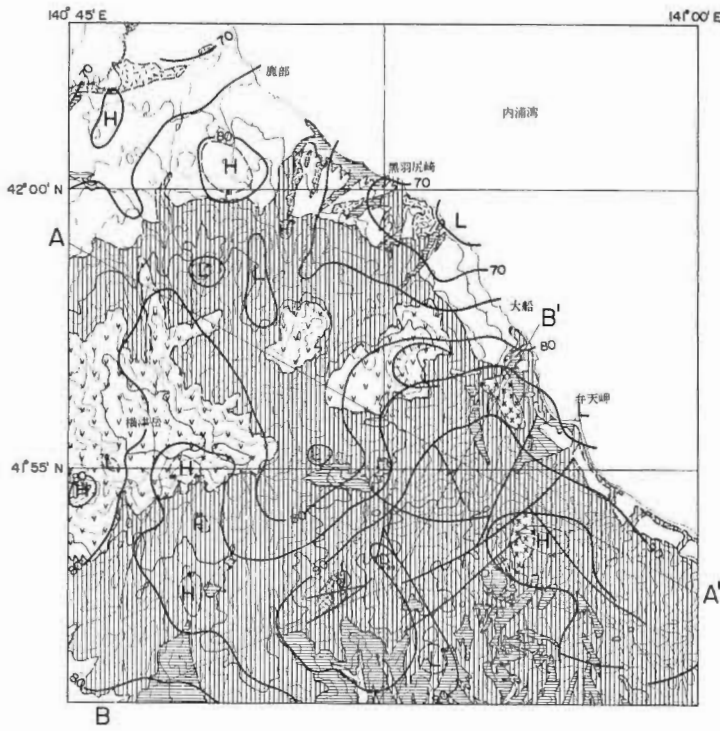
鈴木 守・長谷川潔・三谷勝利(1969) 5万分の1地質図幅「東海」及び同説明書,北海道開発庁,33p。

### 温泉関係

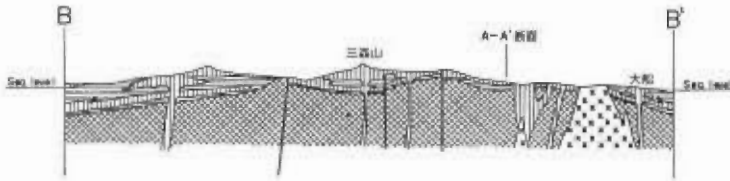
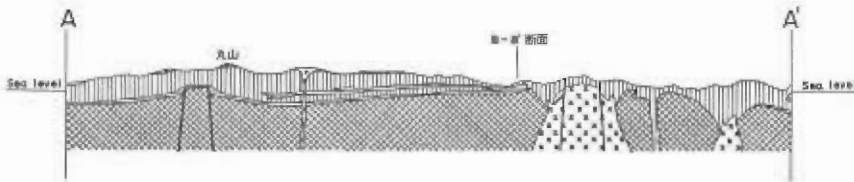
1.比留川貴・安藤直行・角 清愛(1977) 日本の主要地熱地域の熱水の化学組成,地調報告,no.257,p.155-178。

2.北海道立地下資源調査所(1976) 北海道の地熱・温泉(A) 西南北海道中南部,地下資源調査所調査研報,no.3,158p。

凡 例



- 第四紀堆積物
- 第四紀火山岩
- 第四紀火砕流堆積物
- 新第三紀火山岩
- 新第三紀堆積岩
- 新第三紀深成岩
- 先新第三紀堆積岩、火山岩及び変成岩
- 断層
- 推定断層
- 伏在断層
- 向斜軸
- 背斜軸
- 第四紀火山：火口及びカルデラ
- 等重力線(單位：mgal),  $\rho = 2.40\text{g/cm}^3$
- H** 高重力域
- L** 低重力域



第9-1図 駒ヶ岳南部地域地質編集図

3.北海道衛生研究所未公表資料.

変質帯関係

地質調査所(1975) 全国地熱基礎調査報告書, no. 8, 駒ヶ岳南部, p.23-102.

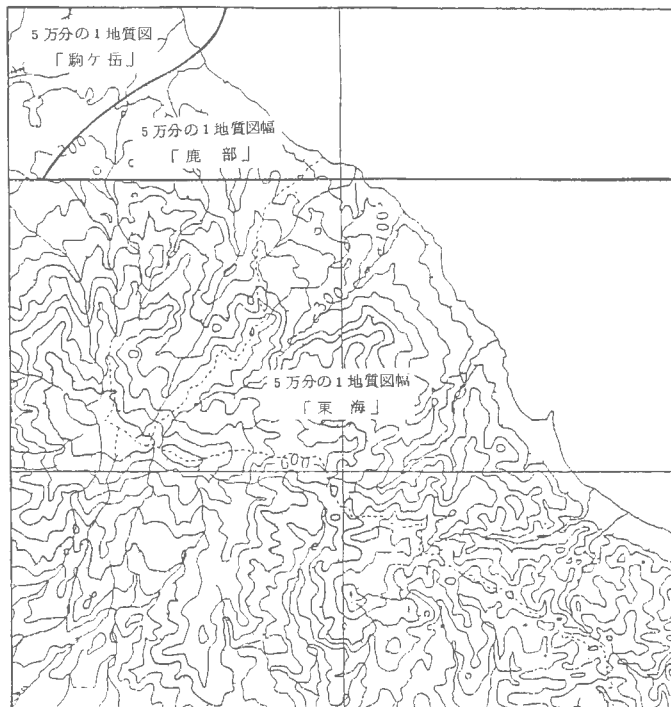
北海道立地下資源調査所(1976) 北海道の地熱・温泉(A) 西南北海道中南部, 地下資源調査所調査研報, no. 3, 158p.

五十嵐昭明・石田正夫・岡村信行・青木謙治・山口昇一・西村 進(1978) 北海道茅部郡鹿部・大船地熱地域の熱水変質帯, 地調報告, no.259, p.181-238.

日本地熱資源開発促進センター(1976) 地熱開発精密調査報告書, no. 3, 駒ヶ岳南部, 128p.

新エネルギー総合開発機構(NEDO)(1988) 地熱開発促進調査報告書, no.13, 南茅部地域, 1170p.

山田敬一・斉藤正雄・山屋政美(1959) 常路川上流地区, 北海道地下資源調査資料, no.47, 26p.

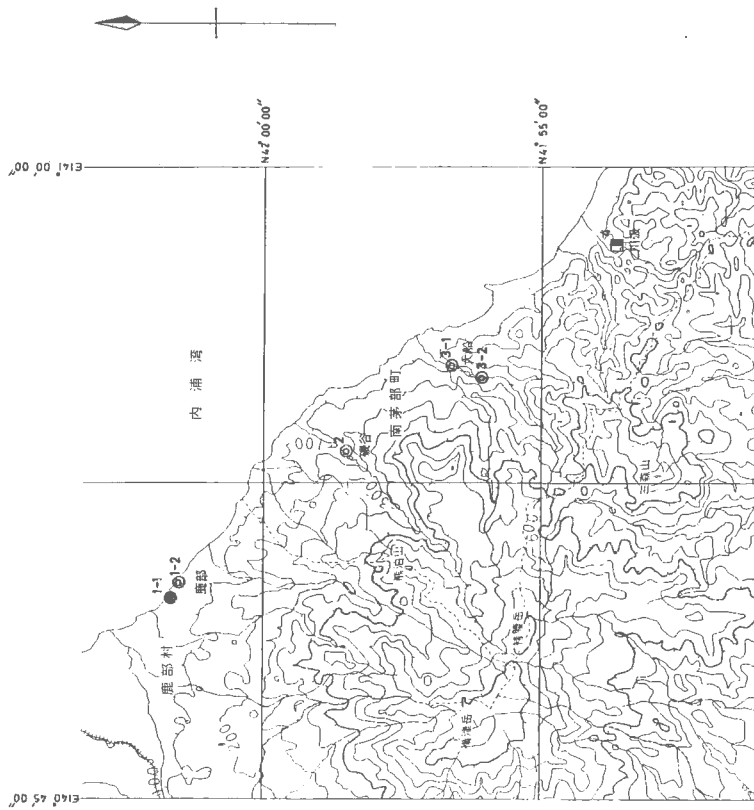


第9 2図 駒ヶ岳南部地域の地形図と編集資料の対応



第9-1表 駒ヶ岳南部地域の地質編集図と編集資料の対応

地質編集図		集 資 料			
凡例	三谷ほか(1966) 大沼公園	北海道防災会議(1975) 「駒ヶ岳」	国府谷ほか(1967) 「鹿部」	鈴木ほか(1969) 「東海」	石田・久保(1982) 「室蘭」(20万分の1)
第四紀堆積物	沖積堆積物(AI) 扇状地堆積物(F) 段丘堆積物(T, T <sub>s</sub> , T) 駒ヶ岳火山噴出物の火山灰層(Mv) 市の渡礫層(Ig)	沖積層 駒ヶ岳降下軽石 クレミ坂泥流堆積物 押出沢泥流堆積物	海浜堆積物(AI) 駒ヶ岳火山灰(K) 段丘堆積物(T) 麓部層(S)	現河床堆積物、海浜堆積物(H) 駒ヶ岳火山灰(K) 崖錐堆積物(Ta) 扇状地堆積物(F) 段丘堆積物(Td) 磯谷礫岩(Ig) 双見層(Ft)	氾濫原堆積物(a) 駒ヶ岳火山降下火砕堆積物及び泥流堆積物(Ko) 低位段丘堆積物(t <sub>s</sub> ) 麓部層(Sh)
第四紀火山岩	横津岳下部熔岩(YI)			泣面山熔岩(NI) 熊泊山熔岩(KI) 横津岳上部熔岩(Yu) 横津岳下部熔岩(YI)	
第四紀碎流堆積物	駒ヶ岳火山噴出物の火山碎屑流(Yd)	安政3年軽石流堆積物	常呂川火山性堆積物(Tv)	常呂川火山砕屑流(Tp)	駒ヶ岳火山1856年輕石流堆積物(Ap) 常呂川火砕流堆積物(Tov)
新第二紀火山岩	峠下火山砕屑岩類(Tv)		黒羽坑基塊岩(Ks)	磯谷川火山砕屑岩類(Iv) 雁皮山熔岩(GI) 三森山熔岩(MI)	黒松内層の火山岩類(Kmv)
新第二紀堆積岩		留ノ沢層	留ノ沢層(Ts) 中ノ川層(N)	峠下火山砕屑岩類(Tv) 汐泊川層集塊岩部層、緑色凝灰岩部層(Sa, Sg) 貫入岩類(Ad, Bd, Py <sub>3</sub> , Py <sub>10</sub> , Rh, Qp, Dp, Dd)	
新第三紀深成岩				松谷川層(Ma) 汐泊川層等石質凝灰岩部層、硬質頁岩・頁岩部層(St, Sh)	留ノ沢層(Ss) 八雲層の堆積岩類(Ym)
先新第三紀堆積岩、火山岩及び変成岩				戸井層(Pt)	



凡例

- ① 5 源泉位置
- 6 噴気
- 井 7 地熱試維
- ☆ 地熱発電所
- 也 温・鉱泉の存在のみ認められる場所

泉質	温度	湧出	湧出	湧出	湧出	湧出
塩化物泉	○	○	①	②	③	●
硫酸水素塩泉	△	△	△	△	△	▲
硫酸塩泉	□	□	□	□	□	■

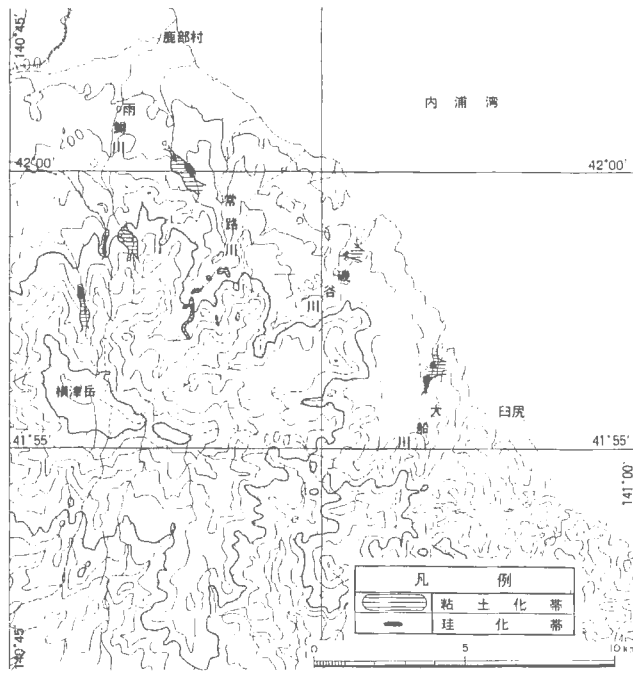
(源泉・地熱試維の番号は一覧表番号)  
(湧出は上；一貫表番号 下；温度 / )



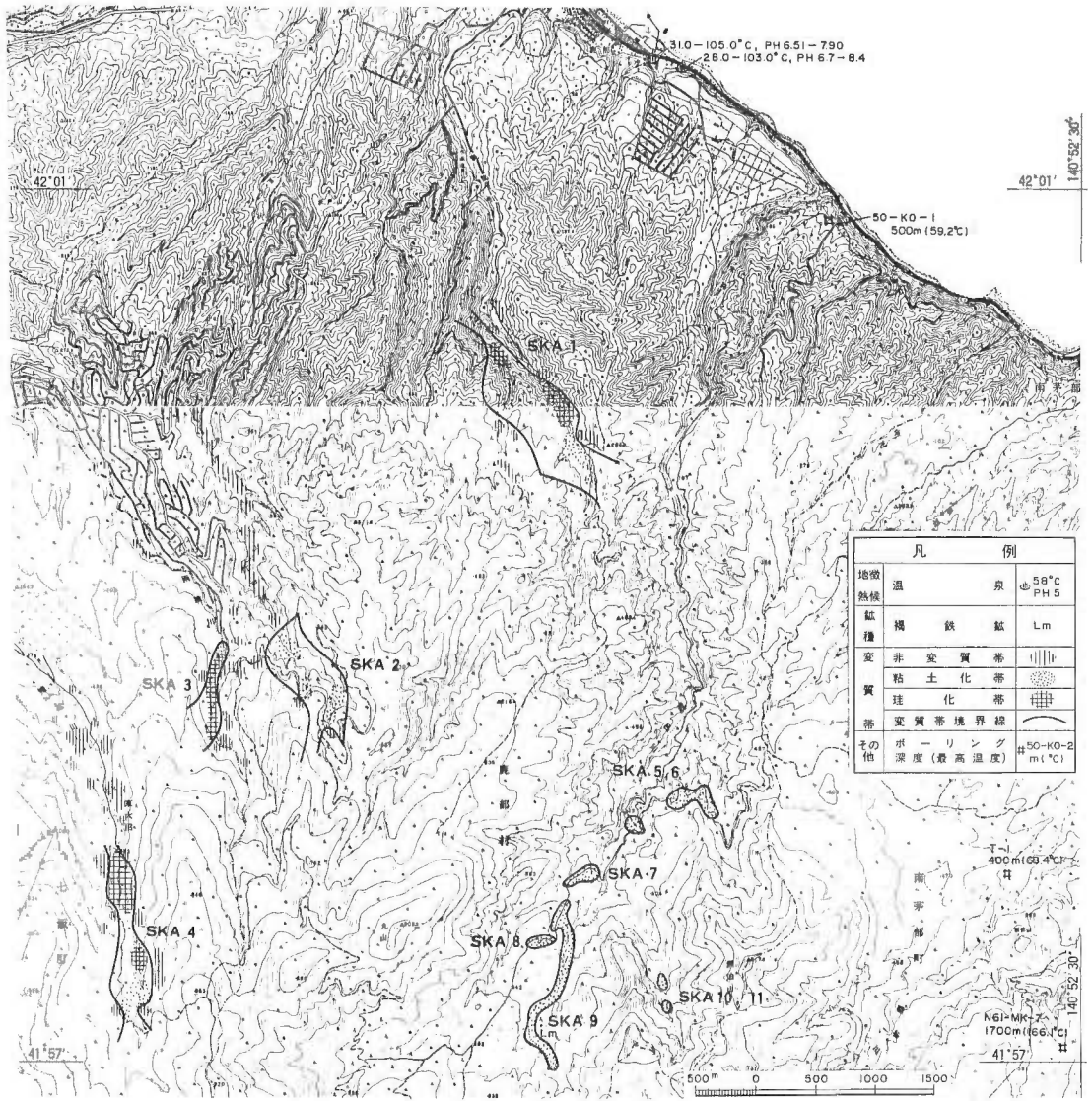
第9 3 図 駒ヶ岳南部地域の源泉・泉温・泉質分布図

第9 2表 駒ヶ岳南部地域の温泉及び噴気一覧

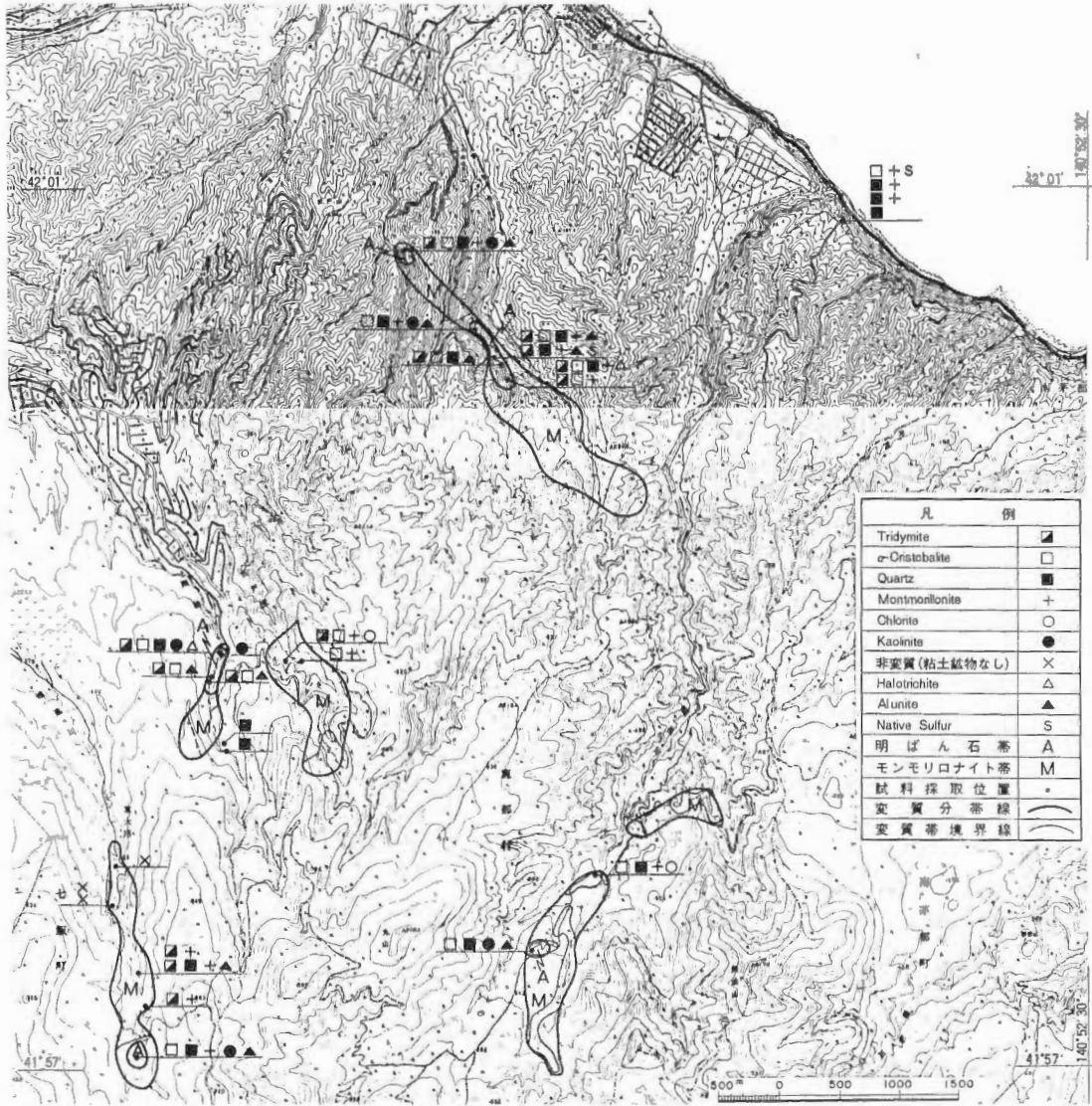
番号	名称	代表的 源泉名	湧出量 (l/min)	温度 (℃)	pH (RpH)	化学組成				成分 (mg/kg)				推定温度 (℃)				泉質分類	文献		
						Cl	SO <sub>4</sub>	HCO <sub>3</sub>	CO <sub>2</sub>	K	Na	Ca	Mg	SiO <sub>2</sub>	TSM	T(SiO <sub>2</sub> )	T(Na)			T(K)	T(Na+K)
1 1	鹿部 Shikabe	亀の湯 2号	21. (1044.3)	97.	7.2	1309.9	431.9	439.2		93.6	922.0	172.9	11.1	125.5	3370.	145.	189.	193.	0.530	Na-Cl	3
-2		鹿部村	(1044.3)	85.	7.4	1216.	190.	569.		64.	922.	77.	14.5	95.39	3091.5	132.	151.	179.	0.454	Na-Cl	1
2	磯谷 Isoya		44.0 (141.)	69.5	6.3	688.3	501.9	505.1		51.6	527.	171.1	59.2	46.6	2384.	101.	186.	180.	0.566	Na-Cl	2
3-1	大船 Otone	下湯	(364.)	76.0	6.5	1182.0	135.00	434.00		48.0	852.0	14.1	0.08	129.2	2762.	146.	133.	182.	0.457	Na-Cl	2
-2		/湯	154. (364.)	70.0	6.9	761.1	106.9	253.3		35.6	520.8	60.1	4.334	80.24	1725.	124.	150.	170.	0.472	Na-Cl	3
4	川波 Kakkumi		146. (201.)	46.0	8.9	19.4	433.7		18.0	1.3	116.0	102.0	0.1	49.54	812.	103.	31.6	13.1	0.942	Ca・Na-SO <sub>4</sub>	3



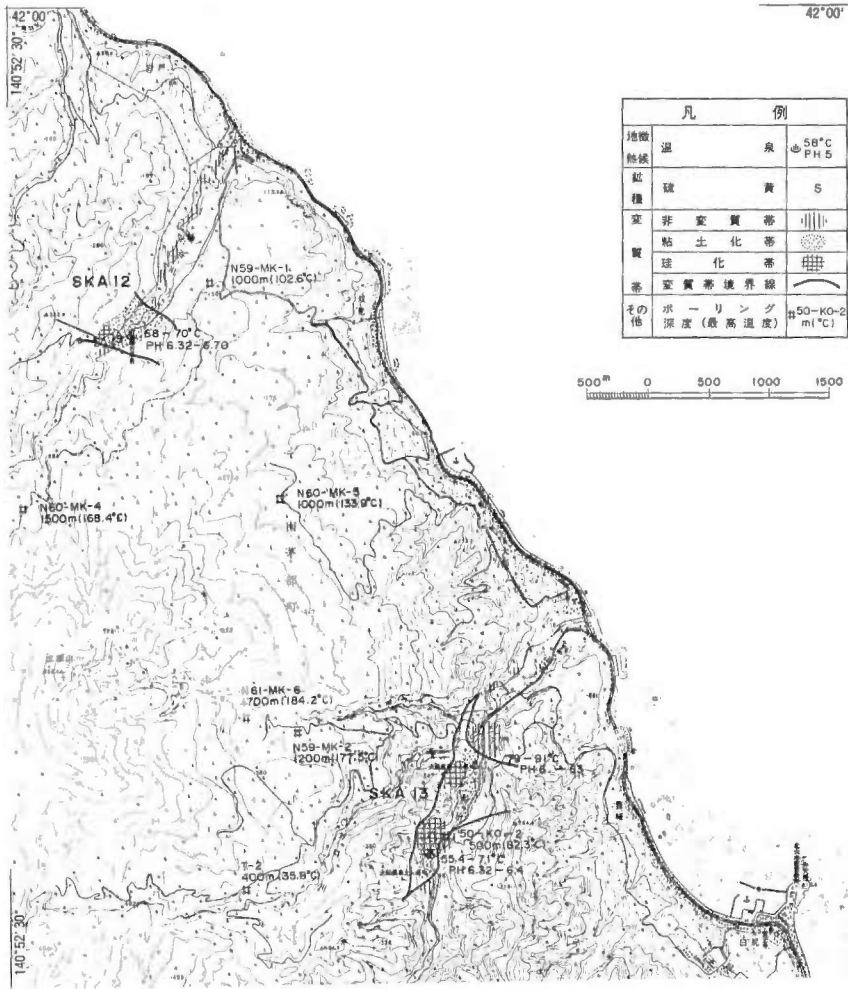
第9-4図 駒ヶ岳南部地域変質帯分布図



第 9 - 5 図 駒ヶ岳南部地域鹿部地区変質帯分布図



第9-6図 駒ヶ岳南部地域鹿部地区変質分帯図



第 9-7 図 駒ヶ岳南部地域白灰地区変質帯分布図

第9—3表 駒ヶ岳南部地域

No.	名称 Name	位置 Location			面積 Area (km <sup>2</sup> )			関連第 四紀火山 Quaternary volcano	母岩 Host rock		変質鉱物				
		行政区画 Administrative	°N	°E	珪 化 帯 As	粘 土 化 帯 Aa	計 Total		岩 石 Rock	年代 Age	シリ カ 物 Silica	粘土 鉱物 Clay	沸石 Zeol- ite	硫酸 塩 物 Sul- phate	
Hok. 55	鹿部地区 Shikabe area						0.77	横 津							
	鹿部川 Shikabegawa	茅部郡 鹿部村					"	"	集塊岩	更新世	Tr, Cr Q	Mt, K	M	Al, J	
	鹿部川 Shikabegawa	"	41°59'	140°49'			"	"	"	"	"	"	"	"	
	鹿部 Shikabe N	"	42°2'	140°50'			"	"	"	"	"	"	"	"	
Hok. 56	鹿部 Shikabe N	"	"	"			"	"	"	"	"	"	"	"	
	鹿部 Shikabe C	"	"	"			"	"	"	"	"	"	"	"	
	大 Ōiwa	"	42°1'	140°51'			"	"	"	"	"	"	"	"	
	精進川 Shōjingawa	"					1.32	"							
Hok. 57	折沢 SKA 2	"	41°58'	140°48'			0.30	"	安山岩	鮮新世- 中新世	Tr, Cr Q	Mt, Chl K		J	
	雨鱒川 SKA 3	"	"	140°47'			0.54	"	"	"	Op, Cr Tr, Q	K		Al, J	
	精進川 SKA 4	"	41°57'	140°46'			0.48	"	"	"	Tr, Cr Q	Mt, K		Al	
	常路川 SKA 5	"					0.54	"							
	常路川 A Tokorogawa A	"	41°58'	140°50'			0.09	"	集塊岩	"	"	"			
	常路川 B Tokorogawa B	"	"	140°49'			0.04	"	"	"	"	"			
	常路川 C Tokorogawa C	"	"	"			0.05	"	"	"	Cr, Q	Mt, Chl			
	常路川 D Tokorogawa D	"	41°57'	"			0.04	"	"	"	Cr, Q	K		Al	
	常路川 E Tokorogawa E	"	"	140°48'			0.27	"	"	"	"	"			
	常路川 F Tokorogawa F	"	"	140°49'			0.02	"	"	"	"	"			
	常路川 G Tokorogawa G	"	"	140°50'			0.03	"	"	"	"	"			
Hok. 59	臼尻地区 Usujiri area						0.39	"							
	磯 Isoya SKA 12	茅部郡 南岸部町					0.39	"							
Hok. 61	磯 Isoya	谷	41°58'	140°53'			0.39	"	頁 集塊岩	中新世	Tr, Cr Q	Mt, K		Al, J	
	大 Ōtune	谷					0.74	"							



の地熱変質帯一覧 (1)

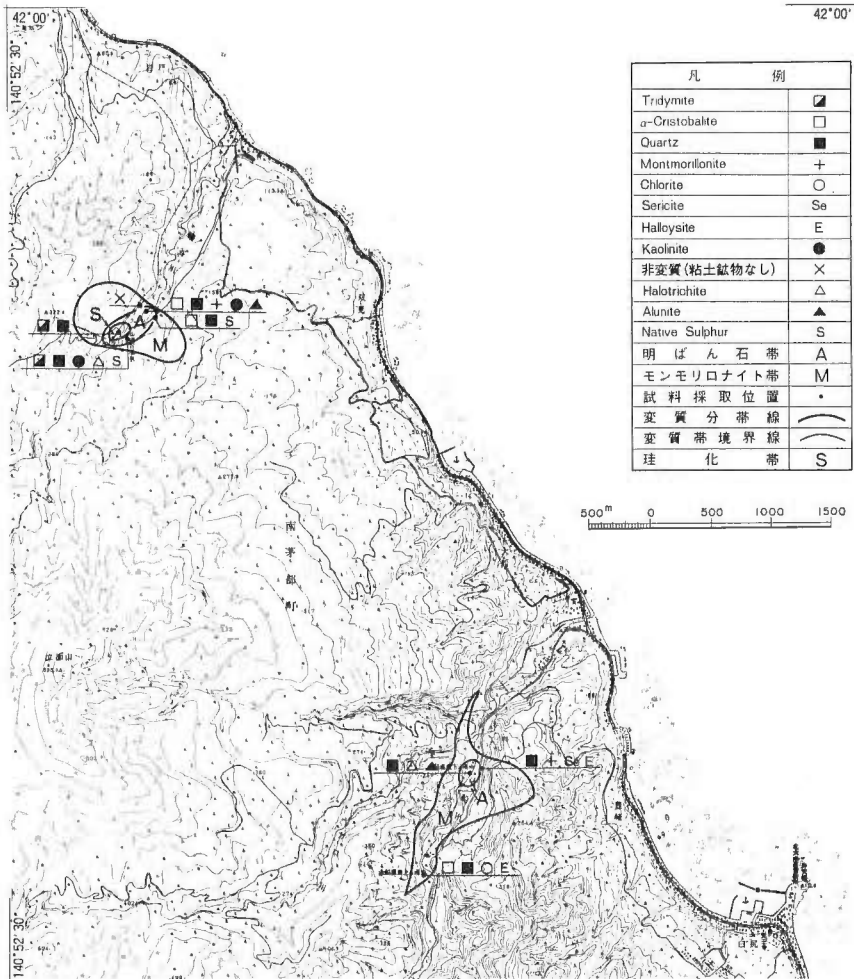
Alteration minerals				珪化帯 Silicified zone	随温 伴泉 沈殿物 Hot spring deposits	熱徴候 Thermal manifestations と温度 and their temperature					文 献 Reference	採掘資源 Quarried Resources		No.	
硫化物 Sulphide	酸化 鉍物 Oxide	炭酸塩 鉍物 Carbonate	その他 Others			噴気 Fum- arole	噴温 Vapor temp.	気度 Temp. of hot spring	温泉水 の温度 Temp. of hot spring	地下温度 Underground temp. (深さ depth)		鉍種 Name	文 献(ページ) Ref. (Page)		
Py			S	有				31~ 105℃ 28~ 103℃	59.2℃ (500m)	五十嵐ほか(1978) 道地下資源(1976) 日本地熱促進セ ター(1976) 五十嵐ほか(1978)	S Lm	地質調査所 (1967) " (1951)	150 172 212 34	Hok-55 Hok-56	
Py	Lm	Ca	S	有											
Py		Ca	S	"											
Py	Lm		S	"					68.4℃ (400m) 166.1℃ (1,700m)	五十嵐ほか(1978) NEDO(1988)	S Lm	地質調査所 (1967)	210	Hok-57	
Py	Lm		S	有	Cs							Lm	山田ほか(1959)	3	
Py			S	有	Cs			68~ 70℃		五十嵐ほか(1978) 道地下資源 (1976) NEDO(1988)				Hok-59	
								102.6℃ (1,000m) 168.4℃ (1,500m) 133.9℃ (1,000m) 91℃	82.3℃ (360m)	五十嵐ほか(1978)				Hok-61	

第9 3表 駒ヶ岳南部地域

No.	名称 Name	位置 Location			面積 Area (km <sup>2</sup> )			関連第四紀火山 Quaternary volcano	母岩 Host rock		変質鉱物			
		行政区画 Administrative	°N	°E	珪化帯 As	粘土化帯 Aa	計 Total		岩石 Rock	年代 Age	シリカ鉱物 Silica	粘土鉱物 Clay	沸石 Zeolite	硫酸塩鉱物 Sulphate
	SKA 13 大 船 Ofune	船 茅 部 郡 南 茅 部 町	41°56'	140°55'			0.74	横 津	集 塊 岩	中新世	Cr, Q	Mt, Chl Se, E		J

の地熱変質帯一覧 (2)

Alteration minerals				珪化帯 Silici- fied zone	随 温 泉 沈 殿 物 Hot spring depo- sits	熱徴候 Thermal manifestations と温度 and their temperature				文 献 Reference	採掘資源 Quarried Resources			No.
硫 化 鉱 物 Sul- phide	酸化 鉱物 Oxi- de	炭酸塩 鉱物 Car- bonate	その他 Others			噴 気 Fum- aro- le	噴 気 温 度 Vapor temp.	温泉水 の温度 Temp. of hot spring	地下温度 Underground temp. (深さ depth)		鉱種 Name	文 献 Ref. (Page)	シ)	
Py				有	Cs			79~ 91℃ 55.4 ~71℃	82.3℃ (500m) 179.6℃ (1,700m) 35.8℃ (400m)	道地下資源 (1976) " 日本地熱促進セ ター(1976) NEDO(1988)				



第9-8図 駒ヶ岳南部地域白尻地区変質分帯図

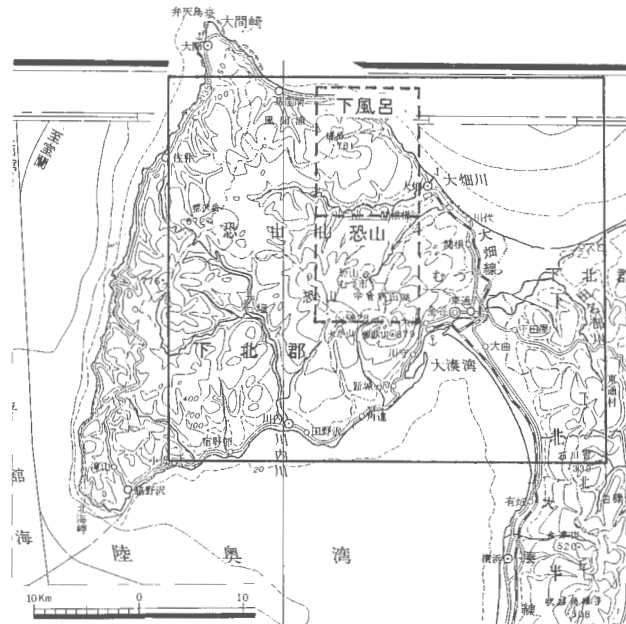
## 10. 下北 Shimokita

位置 青森県むつ市，下北郡<sup>おおま</sup>大間町，同川内町<sup>かわうち</sup>，同大畑町<sup>おほまき</sup>，同風間浦村<sup>かざまうら</sup>，同佐井村<sup>さいむら</sup>，同東通村

緯度 41°10′N-41°30′N

経度 140°52′30″E-141°22′30″E

本地域では全国地熱基礎調査「下北」（昭和50年度），地熱開発精密調査「下北」（昭和51年度），地熱開発促進調査「下北」（昭和58～59年度）が実施された。



(国土地理院発行の50万分の1地方図「東北」を使用)

## 1. 地 質

① 本地域では新第三紀火砕岩のうち、凝灰角礫岩は新第三紀火山岩に、その他は新第三紀堆積岩に区分した。

② 上村・斉藤(1957)と岩井ほか(1971)との境界では、上村・斉藤(1957)南西端部の薬研層(Yd)を地形に沿って岩井ほか(1971)まで延長し、新第三紀火山岩にした。

③ 上村(1975)と岩井ほか(1971)の境界では上村(1975)の恐山火山噴出物(E)を2つに区分し、北部のものを岩井ほか(1971)の恐山火山噴出物のうちの(Ab)と、南部のものを(Ag)とつなぎ、前者を第四紀火山岩に、後者を第四紀火砕流堆積物にした。また、和白沢付近の岩井ほか(1971)の流紋岩(Ry)は上村(1975)の檜川層(Ht)を貫くものとした。

④ 上村(1962)と上村(1975)の境界では、上村(1962)の佐井層(s)と薬研層(y)が上村(1975)の金八沢層(Mb)、大畑層(Oh)の下位となるようにした。

⑤ 本地域の地質については新エネルギー総合開発機構(1986)による詳細な報告がある。

## 2. 温 泉

本地域においては、10ヶ所の温泉地から源泉10、噴気1を選定した。

## 3. 変質帯(基礎資料:地質調査所, 1976)

本地域は下風呂地区と恐山地区に分けた、SMA 1の温泉沈殿物(褐鉄鉱)は大赤川及び小赤川の河川堆積物に局所的に見られると地質調査所(1976)に記載されているが、正確な位置が不明のため表にのみ記入した。

## 文 献

### 地質関係

地質調査所(1981) 地熱地域等重力線図2, 青森県下北地域等重力線図。

今井 功(1961) 5万分の1地質図幅「近川」及び同説明書。地質調査所, 45p。

岩井武彦・奈良正義・金沢道生(1971) 5万分の1表層地質図「大湊」。青森県。

金属鉱物探鉱促進事業団(内部資料)(1969) 昭和42年度広域調査下北地域重力探査報告書。

————(内部資料)(1970) 昭和43年度広域調査下北地域重力探査報告書。

新エネルギー総合開発機構(NEDO)(1986) 地熱開発促進調査報告書, no.9, 下北地域, 688p。

対馬坤六・滝沢文教(1977) 尻屋崎地域の地質。地域地質研究報告(5万分の1地質図幅), 地質調査所, 36p。

上村不二雄・斉藤正次(1957) 5万分の1地質図幅「大畑」及び同説明書。地質調査所, 31p。

————(1962) 5万分の1地質図幅「大間・佐井」及び同説明書。地質調査所, 39p。

————(1975) 陸奥川内地域の地質。地域地質研究報告(5万分の1地質図幅), 地質調査所, 39p。

### 温泉関係

1. 青森県衛生研究所(1974) 業務報告資料。

2. 青森県衛生研究所未公表資料。

3. 地質調査所(1976) 全国地熱基礎調査報告書, no.22, 下北, p.99-119。

4. 比留川貴・安藤直行・角 清愛(1977) 日本の主要地熱地域の熱水の化学組成。地調報告, no. 257, p.203-214。

変質帯関係

地質調査所(1976) 全国地熱基礎調査報告書, no.22, 下北, p.31-98.

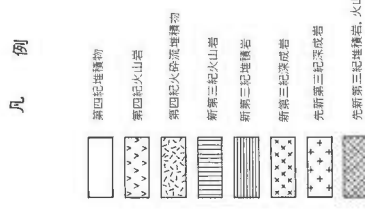
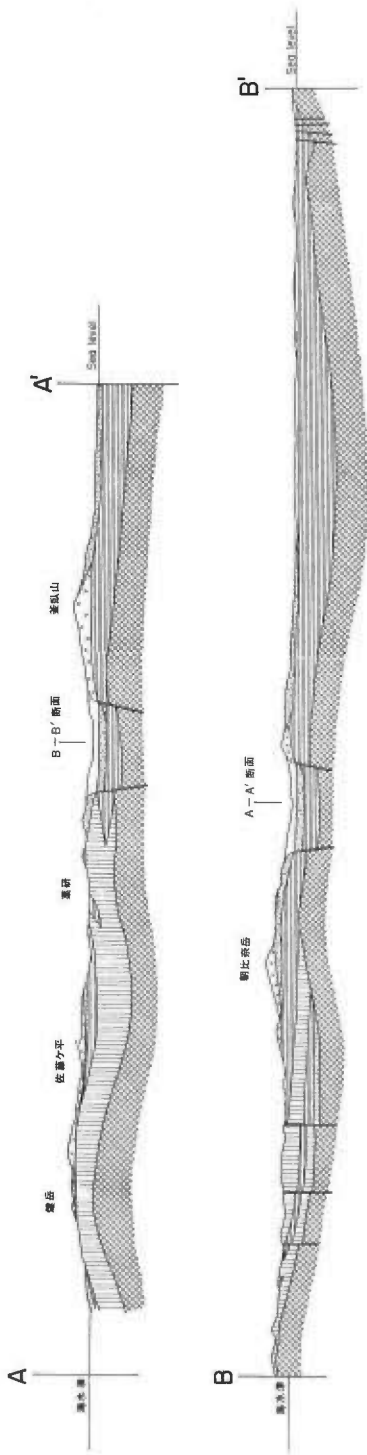
中川 進(1979) 地熱開発調査の地域レポート [11], 下北地域. 地熱エネルギー, vol.4, no.3, p.11-30.

日本地熱資源開発促進センター(1977) 地熱開発精密調査報告書, no.2, 下北, 259p.

新エネルギー総合開発機構(NEDO)(1986) 地熱開発促進調査報告書, no.9, 下北地域, 688p.

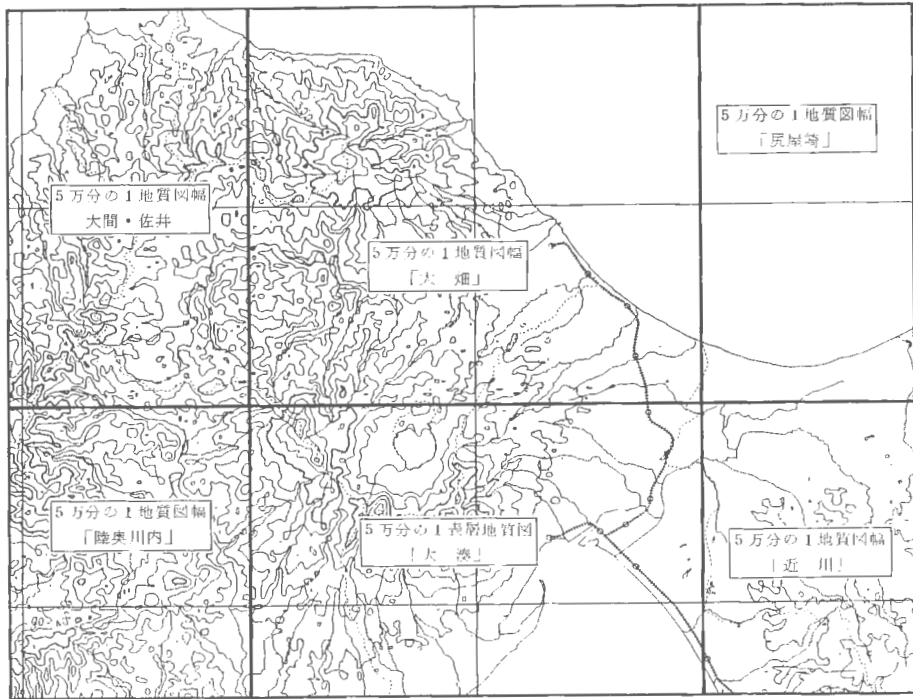






凡例

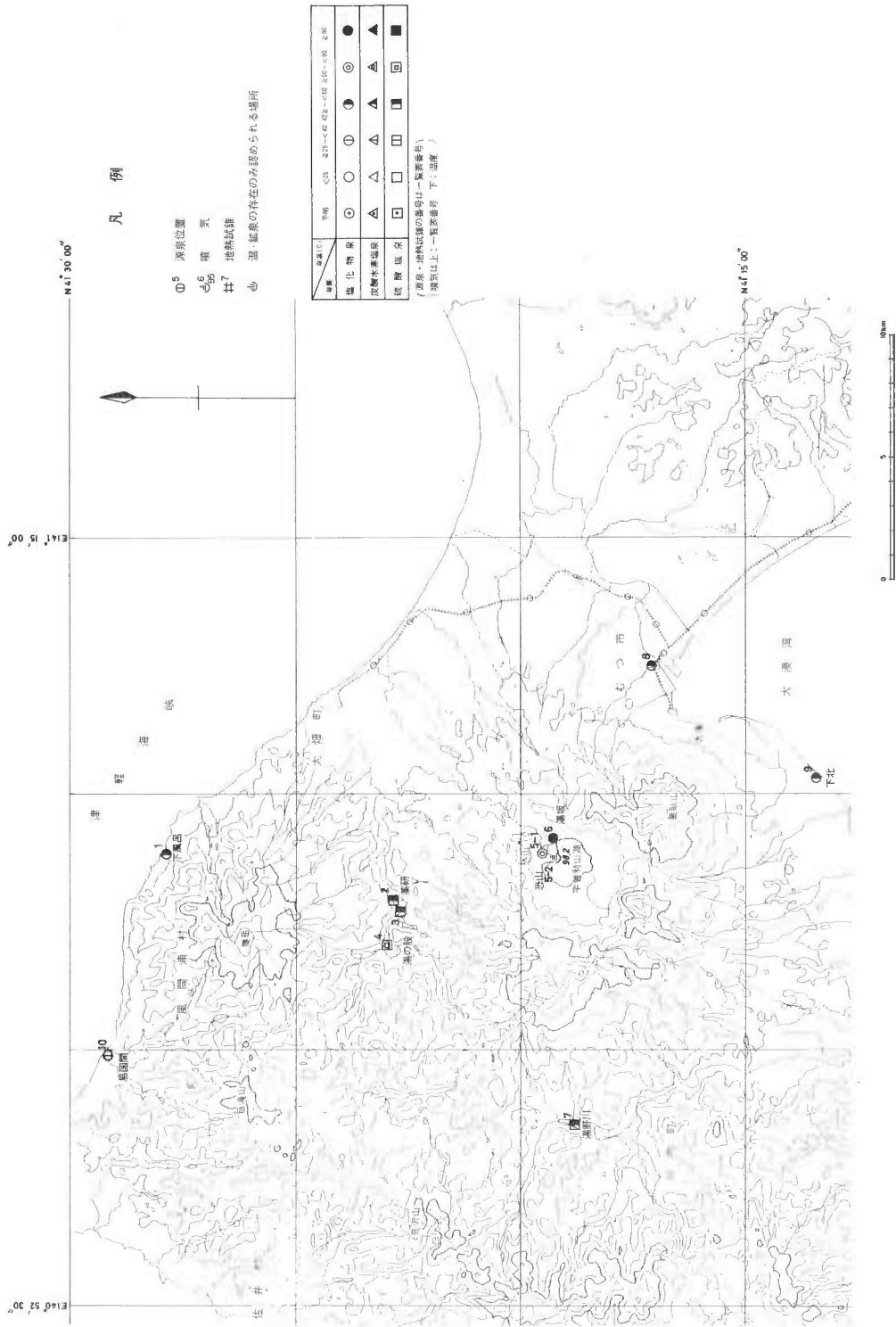
第10-1図 下北地域地質編集図



第10-2図 下北地域の地形図と編集資料の対応

第10-1表 下北地域の地質編集図と編集資料の対応

地質編集図		編 集 資 料				
凡例		岩井ほか(1971) 「近川」 大森」	上村・斉藤(1957) 「大畑」	上村(1975) 「陸奥川内」	上村(1982) 大間・佐井」	
第四紀堆積物	対馬・滝沢(1977) 「尻屋崎」 定新世堆積物(a,d,sd) 更新世堆積物(t <sub>1</sub> ,t <sub>2</sub> ,t <sub>3</sub> ) 田名部層(Tn)	今井(1961) 「近川」 第四紀堆積物(a,t,d,y,t) 田名部累層(Tn)	現世堆積物(a) 更新世堆積物(t <sub>2</sub> ,t <sub>3</sub> ) 野辺地層(N)	第四紀堆積物(a,t) 野平層(N)	第四紀堆積物(a,t,l,th)	
第四紀火山岩		恐山火山噴出物(Ab-A, Ab-B,Dt)	朝比奈岳熔岩(As) 恐山火山噴出物(O <sub>2</sub> ,O <sub>3</sub> ) 燧岳火山噴出物(H <sub>2-5</sub> )	於法岳安山岩類(Og,Oa) 恐山火山噴出物(E)		
第四紀火砕堆積物		恐山火山噴出物(P,M-A, M-B,Ag,As,Wt)	恐山火山噴出物(O <sub>1</sub> ) 燧岳火山噴出物(H <sub>1</sub> )	恐山火山噴出物(E)		
新第三紀火山岩		脇野沢層(Ag) 火山性岩石(Ab,Ry)	易国間層(Io,Ii) 栗研層(Yd,Yo) 小目名沢石英安山岩(Kd) 岩脈類(An,Da,Dq)	半太郎沢溶結凝灰岩類(Iw) 脇野沢安山岩類(Wa) 小沢層(Kd,Ka) 湯川層(Yb,Ya,Yd,Yt) 松川層(Ha,Hu,Hb,Hr,H <sub>1</sub> ,H <sub>2</sub> ,H <sub>3</sub> ) 金沢層(Mb)	易国間安山岩類 (Daz,Dam,A,Aq) 栗研層(Day,Ay,y) 佐井層(Ds,Rs,Ts)	
新第三紀堆積岩	砂子又層(Sn) 篠ヶ森層(Str)	泊累層(Tp) 砂子又累層(Sl,Ss,Sp) 泊累層(Ts) 蒲野沢累層(G)	大畑層(O,Oc) 栗研層(Y,y,Yp)	湯ノ股川層(M) 小沢層(Kk,Kg,Ks) 湯ノ川層(Yp,Ys,Yg) 松川層(Hm,Ht,Hc) 金沢層(Mt,Mtm) 大畑層(Oh)	大畑層(o) 材木川層(z) 大間層(om) 栗研層(yy,Cy) 佐井層(s,Cs)	
新第三紀深成岩					花崗閃緑斑岩(Gdp)	
先新第三紀深成岩	石英閃緑斑岩(Qd)			石英閃緑岩(D)	石英斑岩(Qp) 石英閃緑岩(Qd)	
先新第三紀堆積岩,火山岩及び変成岩	尻屋層群(M,ss,sl,ch, Is,lb,br,gr)	尻屋層(Sy)		長沢層(L,S)	長浜層(Ln,n)	



凡 例

- ⑤ 温泉位置
- ⑥ 噴 気
- ⑦ 地熱試験井
- ⑧ 湯・湯気のみ認められる場所

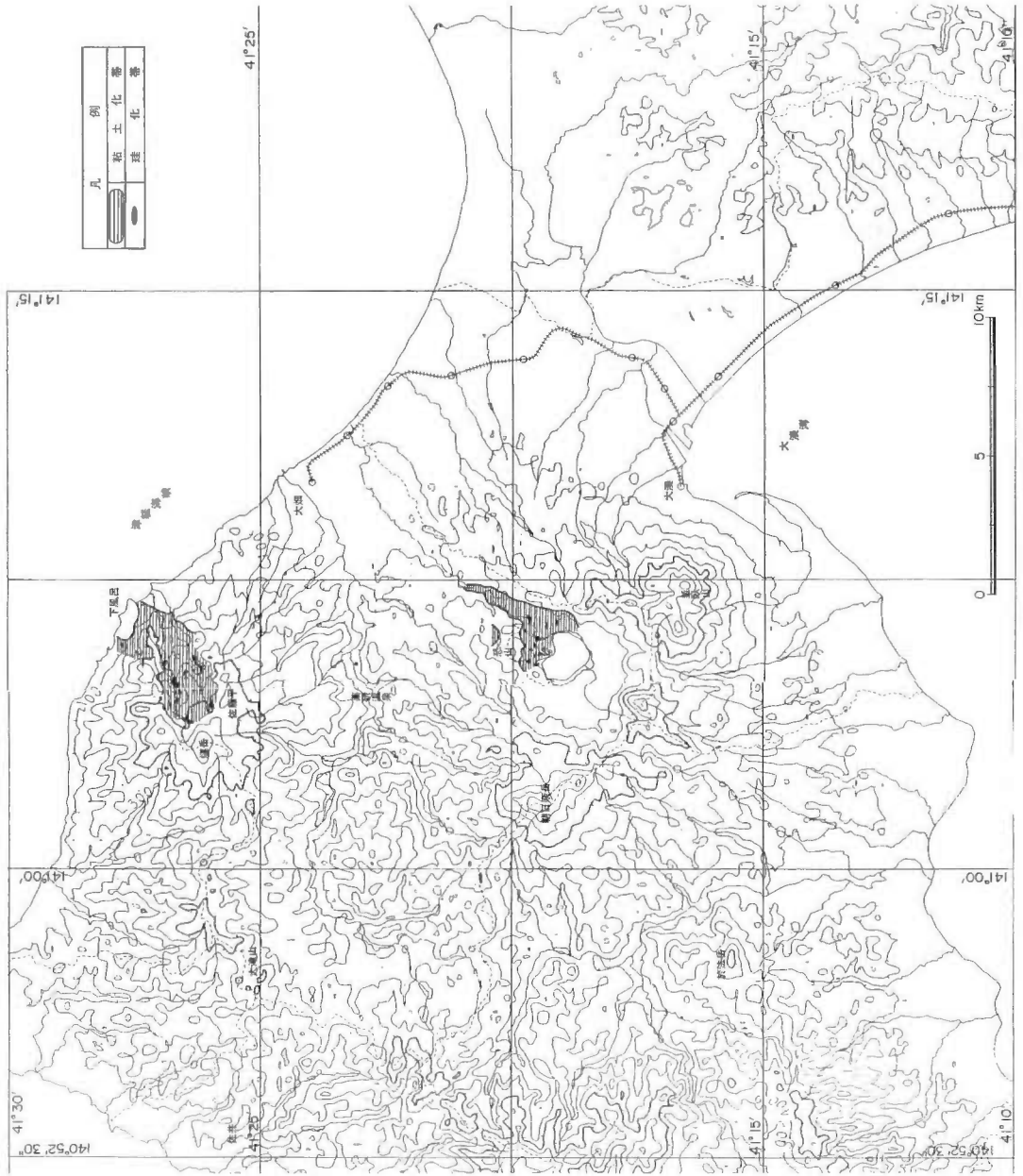
記号	説明
○	温泉
●	湯気
△	地熱試験井
□	温泉・地熱試験の番号は一覧表番号

(温泉・地熱試験の番号は一覧表番号)  
 (噴気は上：一覧表番号 下：温度)

第10-3 図 下北地域の温泉・泉温・泉質分布図

第10—2表 下北地域の温泉及び噴気-

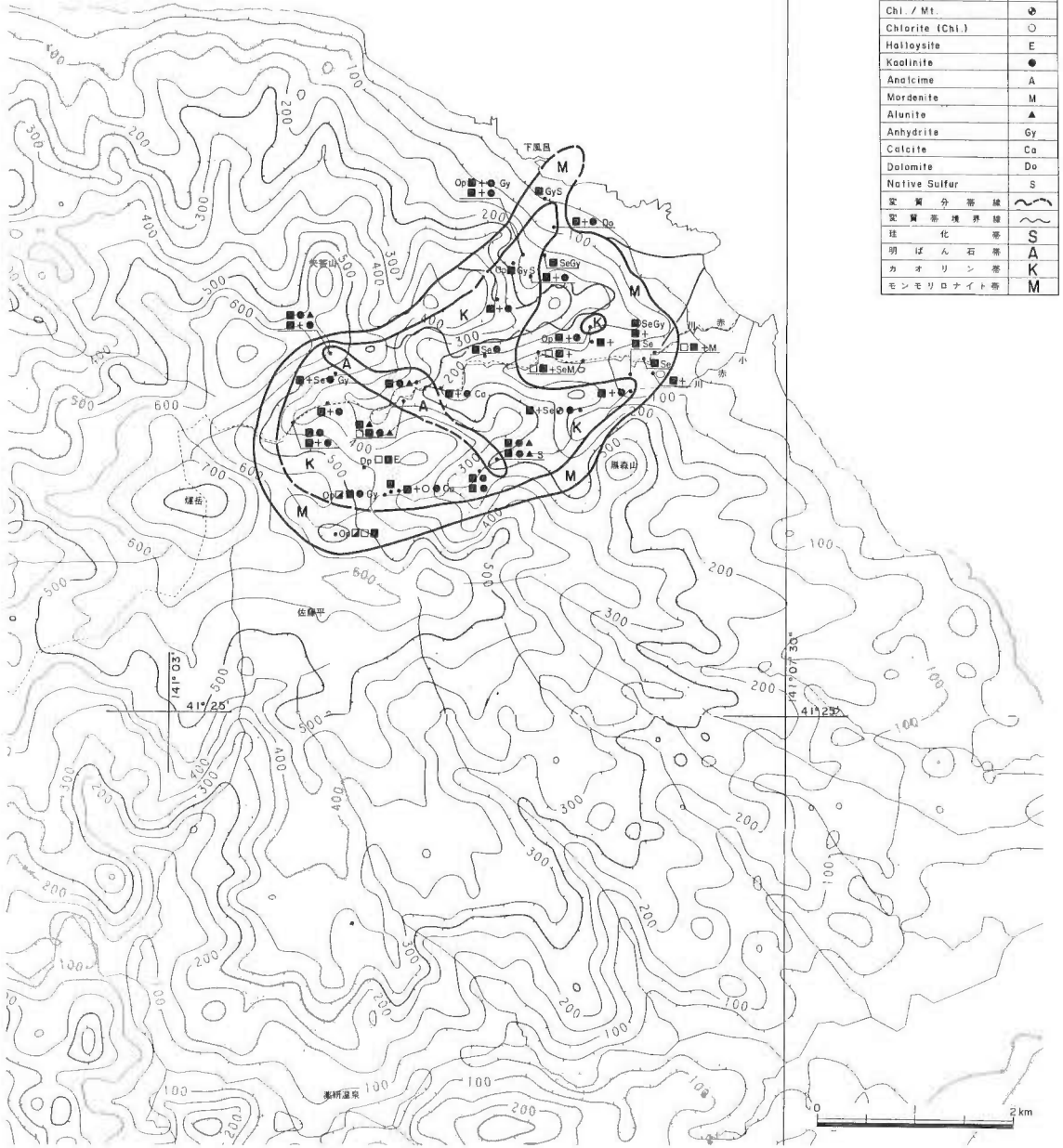
番号	名称	代表的 源泉名	湧出量 ( $l/min$ ) (360.)	$\sigma$	pH (RpH)	化学組成 (mg/kg)							推定温度 ( $^{\circ}C$ )			泉質分類	文献				
						Cl	SO <sub>4</sub>	HCO <sub>3</sub>	CO <sub>2</sub>	K	Na	Ca	Mg	SiO <sub>2</sub>	TSM			T(SiO <sub>2</sub> )	T(Na+K)	T(Na+K+Ca)	AI
1	下風呂 Shimofuro	風間浦村	32.4 (360.)	59.5	7.2	1560.2	291.75	134.24		95.00	857.44	191.61	14.63	58.49	3430.0	110.0	199.	195.	0.540	Na—Cl	4
2	薬師 Yagen	大滝	35.0 (1110.)	47.5	6.80	44.300	104.93	6.880		2.390	34.200	36.000	4.000	34.142	295.02	89.0	152.	33.8	0.802	Ca·Na—SO <sub>4</sub> ·Cl	4
3	二一薬師 New Yagen		200. ( )	57.0	7.4	58.86	361.71	80.44		2.40	99.00	106.80	9.72	63.91	728.36	114.	72.9	25.0	0.847	Ca·Na—SO <sub>4</sub>	4
4	湯の股 Yumomata	湯の股	36.0 (810.)	72.	7.8	51.771	235.38	42.71	0.96	2.50	94.00	37.819	12.759	46.717	508.33	101.	78.6	42.8	0.834	Na—SO <sub>4</sub>	4
5-1	恐山 Osorosan	恐山	30. (650.)	89.	7.6	2346.9	143.45	457.26		190.0	1345.3	220.44	26.266	76.127	4869.	121.	228.	218.	0.473	Na—Cl	2
-2		恐山噴気		98.2																自然噴気	3
6	湯坂 Yuzaka	恐山大尽 山	500. (950.)	99.	8.1	2043.3	129.21	305.09		180.0	1112.1	152.0	58.32	235.0	4273.9	178.	246.	227.	0.484	Na—Cl	4
7	湯野川 Yumokawa	前田2号	(550.)	42.	7.2	174.4	1954.	153.0		29.32	405.7	518.0	56.62	30.36	3358.	84.7	155.	78.0	0.920	Ca·Na—SO <sub>4</sub>	1
8	むつ熱川 Mutsuatagawa		1000. (350.)	44.	7.0	18180.	2579.	119.7		320.6	9383.	1172.	1123.	106.9	32450.	137.	95.1	159.	0.546	Na—Cl	1
9	下北 Shimokita		200. (200.)	42.5	7.8	2614.1	426.97	128.14		82.50	1545.0	215.60	55.647	145.58	5267.7	152.	129.	165.	0.541	Na—Cl	1
10	男国湖 Ikokuma	桑原温泉	(56.)	34.	6.5	2850.	1043.	1568.		71.69	1883.	542.6	201.4	9.855	7671.0	48.0	103.	145.	0.506	Na—Cl	2



第10-4图 下北地域家质带分布图



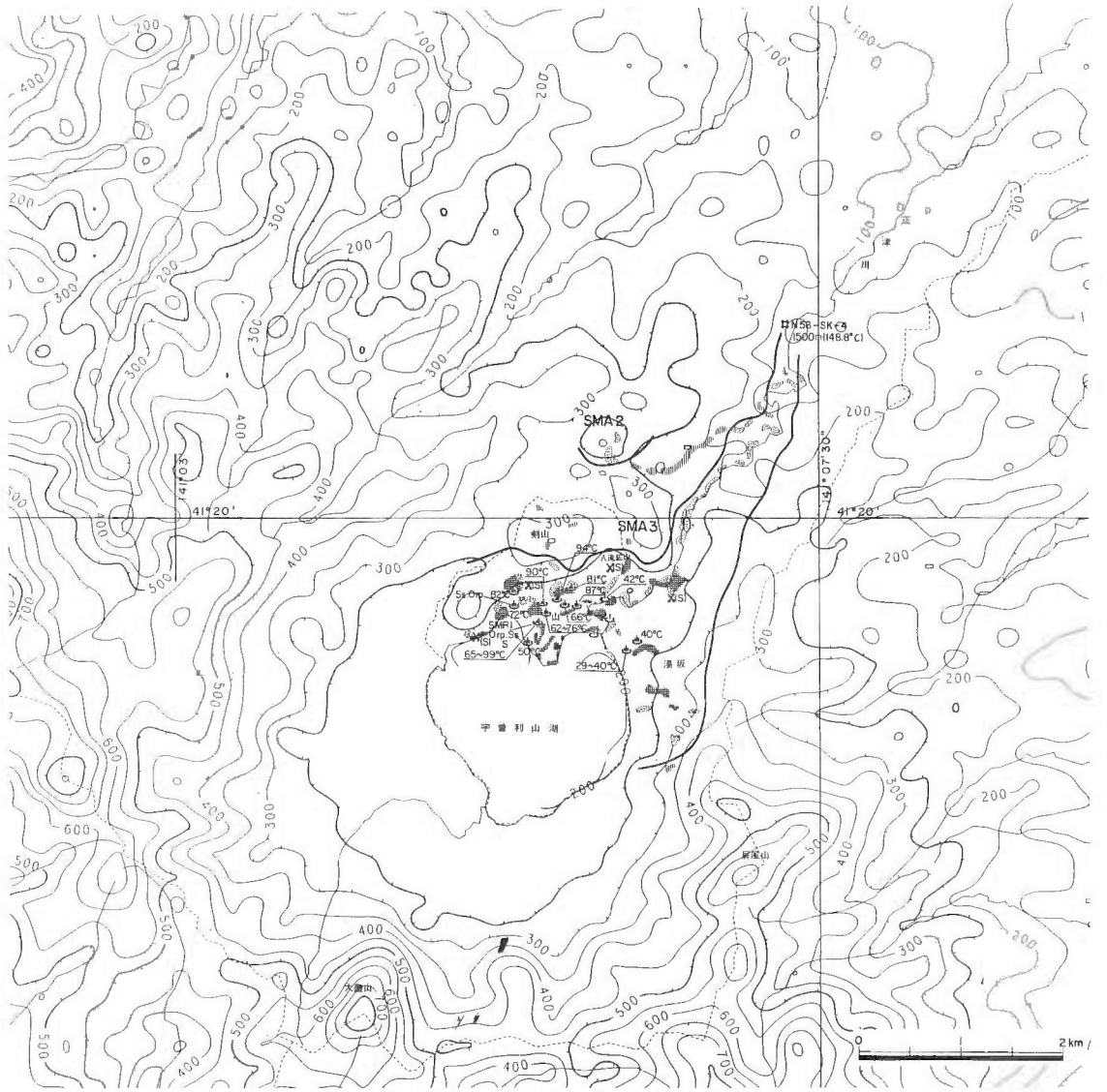
第10-5 図 下北地域下風呂地区変質帯分布図



凡	例
Opal	Op
Tridymite	☐
α-Cristobalite	□
Quartz	■
Montmerillonite (Mt)	+
Sericite (Ser), Ser/Mt.	Se
Chl. / Mt.	⊕
Chlorite (Chl.)	○
Halloysite	E
Kaolinite	●
Analcime	A
Mordenite	M
Alunite	▲
Anhydrite	Gy
Calcite	Ca
Dolomite	Do
Native Sulfur	S
変質分帯線	—
変質帯境界線	~
柱化帯	S
明ばん石帯	A
カオリン帯	K
モンセロナイト帯	M

第10-6図 下北地域下風呂地区変質分帯図





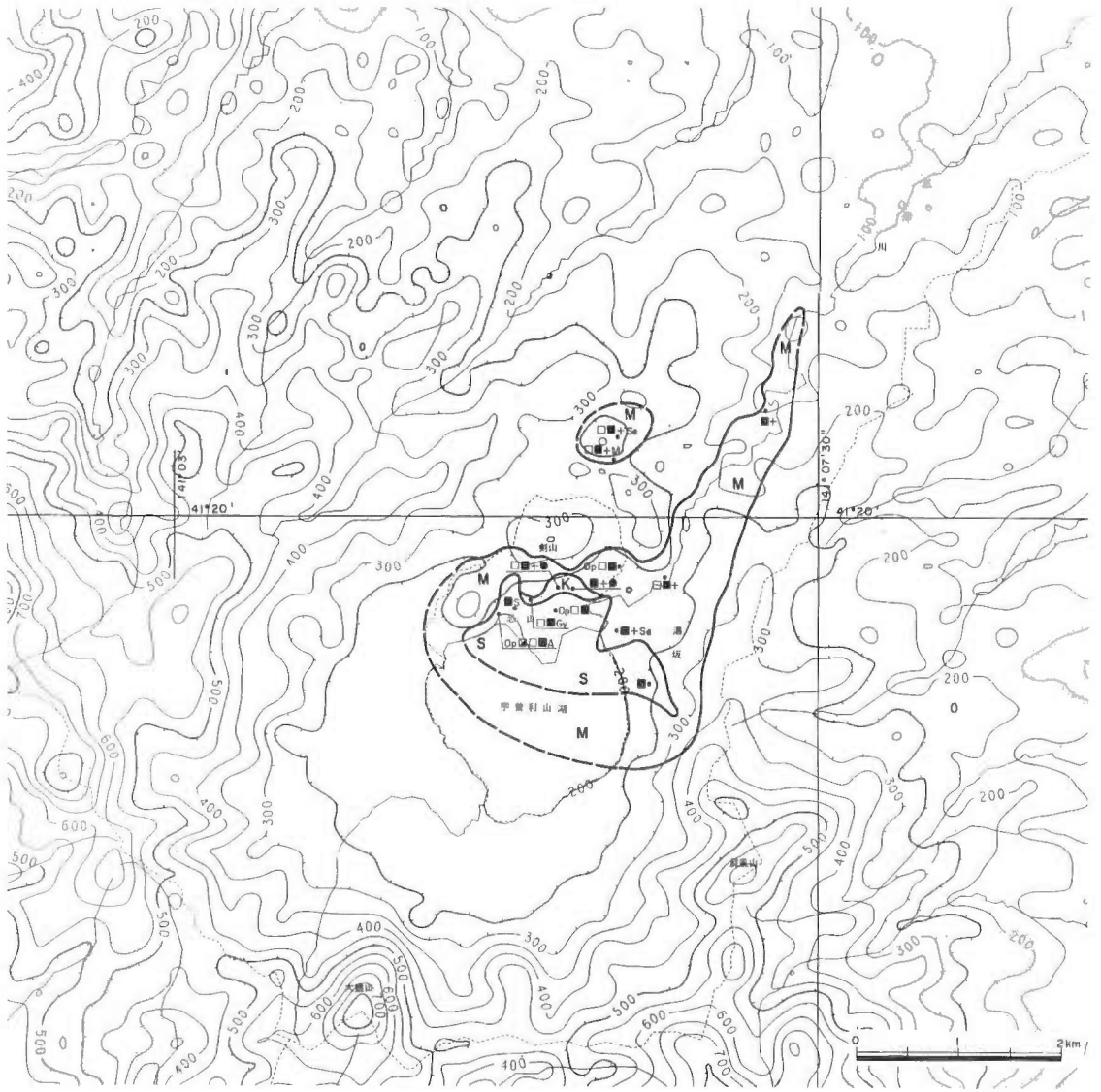
第10-7图 下北地域恐山地区変質帯分布図  
 (凡例は第10-5図に同じ)

第10—3表 下北地域

No.	名称 Name	位置 Location			面積 Area (km <sup>2</sup> )			関連第 四紀火山 Quaternary volcano	母岩 Host rock		変質鉱物			
		行政区画 Admin- istrative	"N	"E	珪 化 帯 As	粘 土 化 帯 Aa	計 Total		岩 石 Rock	年代 Age	シリカ 鉱 物 Silica	粘土 鉱物 Clay	沸石 Zeol- ite	硫酸 塩 物 Sul- phate
Aom. 1	下 風 呂 地 区 Simofuro area	下 北 郡 風 呂 間 浦 村					7.62	むつ 燧 岳						
	下 風 呂 Shimofuro SMA 1 Shimofuro		41°26' -41°28'	141°04' -141°07'			7.62	"	溶結凝灰岩 緑色凝灰岩	更新世 中新世	Op. Tr Cr. Q	Mt. C M S. M. Chl Se. E. K	M	Al. Gy
Aom. 2	恐 山 地 区 Osorezan area	下 北 郡 大 畑 町					4.43	恐 山						
	刺 山 北 部 Tsurugiyamahokubu		"	41°20'	141°06'		0.25	"	石英安山岩 凝 灰 角 礫 岩	更新世	Cr. Q	Mt. Se M		
	恐 山・正津川 Osorezan・Syōzugawa		"	41°19' -41°21'	141°05' -141°07'		4.18	"	"	"	Op. Tr Cr. Q	Mt. Chl Se. K	A	Gy
	恐 山 Osorezan		"	41°20'	141°05'			"	"	"				

の地熱変質帯一覧

Alteration minerals				珪化帯 Silicified zone	随伴 温泉 沈殿物 Hot spring deposits	熱徴候 と温度 Thermal manifestations and their temperature				文 献 Reference	採掘資源 Quarried Resources		No.
硫化物 Sulphide	酸化 鉱物 Oxide	炭酸塩 物 Carbonate	その他 Others			噴気 Fum- aro- le	噴 温 度 Vapor temp.	温泉水 の温度 Temp. of hot spring	地下温度 Underground temp. (深さ depth)		鉱種 Name	文 献 Ref. (Page)	
Py		Ca, Do	S	有	Lm (局所) S	有 (小)	95℃	105℃ (501m) 115℃ (703m) 205℃ (1,500m) 229℃ (1,700m) 121℃ (400m)	地質調査所(1976) 中川 (1979) } 日本地熱促進セ ター(1977) NEDO(1986)	S 丸安、 高橋 三階滝 佐藤、 平 元山鉱 出	地質調査所 (1951)	38	Aom-1
Py				無		無			地質調査所 (1976)				Aom. 2
Py			S Orp Sc	有	S, Orp Ss	有	99℃	87℃	NEDO(1986)	S 八滝鉱 山	地質調査所 (1951)	38	
					Ss, Orp S	"	99℃						



第10-8 図 下北地域恐山地区変質分帯図  
 (凡例は第10-6 図に同じ)

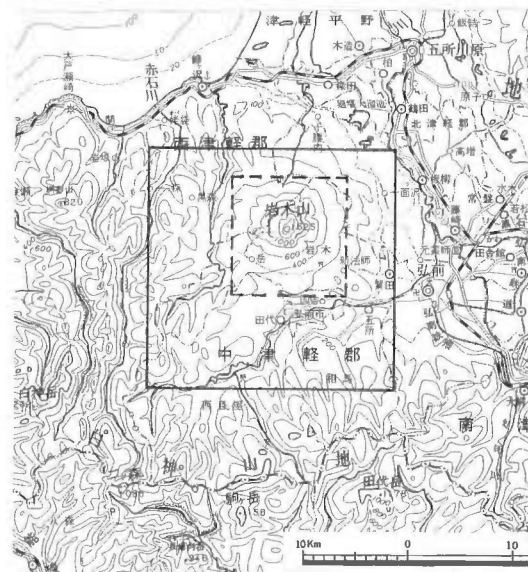
# 11. 岩木山 Iwakisan

位置 青森県弘前市，中津軽郡岩木町，<sup>にしめや</sup>同西目屋村，同相馬村，西津軽郡<sup>あしが</sup>鱒ヶ  
<sup>さわ</sup>沢町

緯度 40°31'N-40°43'N

経度 140°09' E -140°26' E

本地域では地熱開発基礎調査「岩木山」(昭和54年度)が実施された。



(国土地理院発行の50万分の1地方図「東北」を使用)

## 1. 地 質

① 本地域では新第三紀火砕岩のうち凝灰角礫岩は新第三紀火山岩に、他は新第三紀堆積岩に区分した。

② 対馬ほか（1961）と大沢・須田（1978）の境界では、大沢・須田（1978）の早川口層など（Ht）を中坂沢沿いに対馬ほか（1961）の小泊層（Ko）中へ延長した。

③ 対馬ほか（1961）と大沢・平山（1970）の境界での舞戸層（Mm）と岩木火山泥流堆積物（Iv）の地質境界は大沢・平山（1970）の分布に従った。また対馬ほか（1961）の蟹田層（K）の地質境界を大沢・平山（1970）の舞戸層（Mm）に合わせて修正した。

④ 岩木山山頂部の地質は大沢・平山（1970）に従った。

## 2. 温 泉

本地域においては、7ヶ所の温泉地から源泉7を選定した。

## 3. 変質帯（基礎資料：地質調査所，1980）

本地域は角ほか（1980）では変質帯が「岩木山」の名称で一括して記載されているので、ここでは新たに IWA 1～IWA 4 までの変質帯、及び IWP 1、IWP 2 の温泉沈殿物名称を新設して、その内容を一覧表に記入した。

## 文 献

### 地質関係

金属鉱業事業団（内部資料）（1981） 昭和50年度広域調査西津軽地域重力探査報告書。

———（内部資料）（1982） 昭和51年度広域調査西津軽地域重力探査報告書。

大沢 稜（1962） 5万分の1地質図幅「弘前」及び同説明書。地質調査所，52p。

———・平山次郎（1970） 五所川原地域の地質。地域地質研究報告（5万分の1地質図幅），地質調査所，25p。

———・須田芳朗（1978） 20万分の1地質図幅「弘前および深浦」。地質調査所。

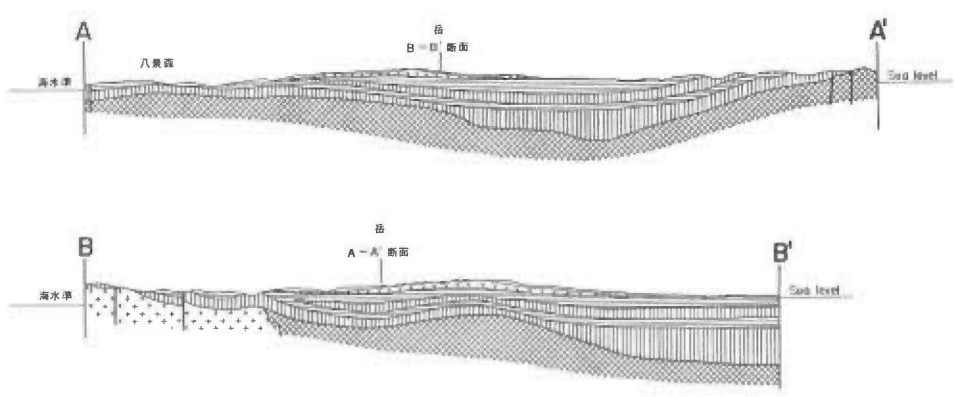
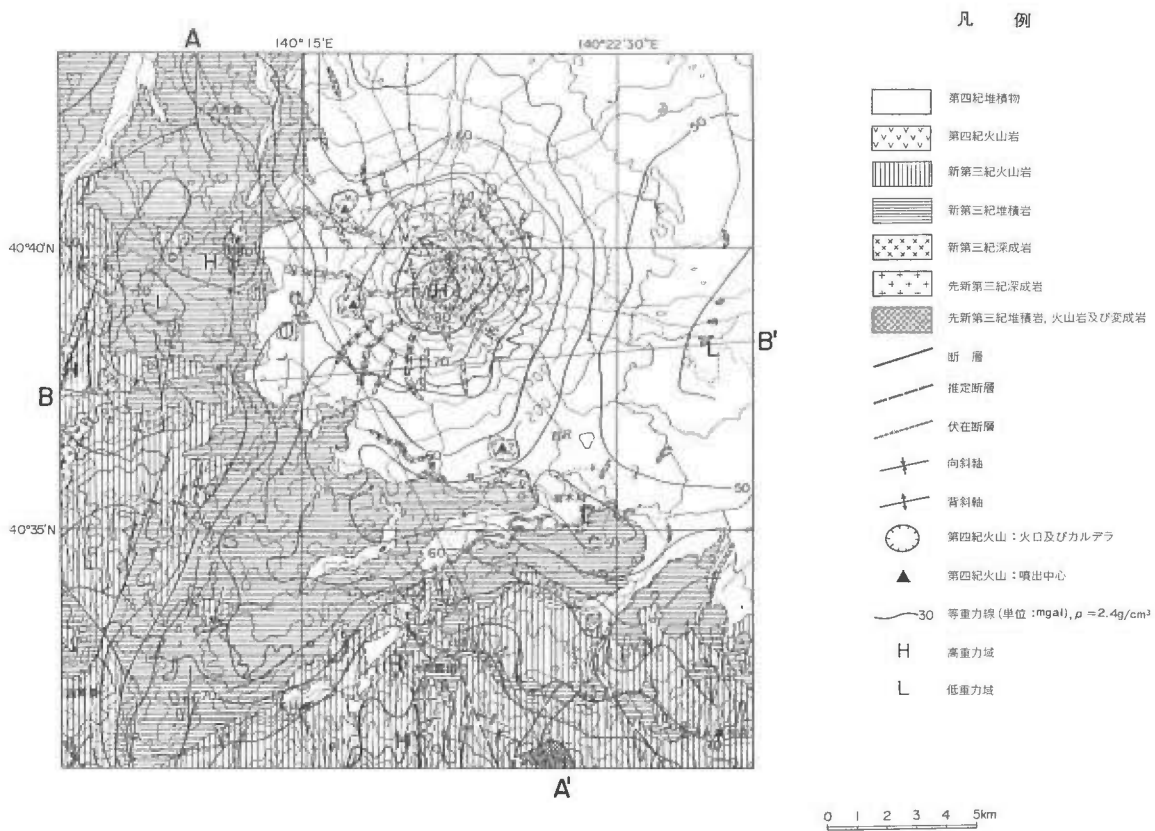
対馬坤六・上村不二雄・斉藤正次・杉山友紀・小川健三（1961） 20万分の1地質図幅「青森」。地質調査所。

### 温泉関係

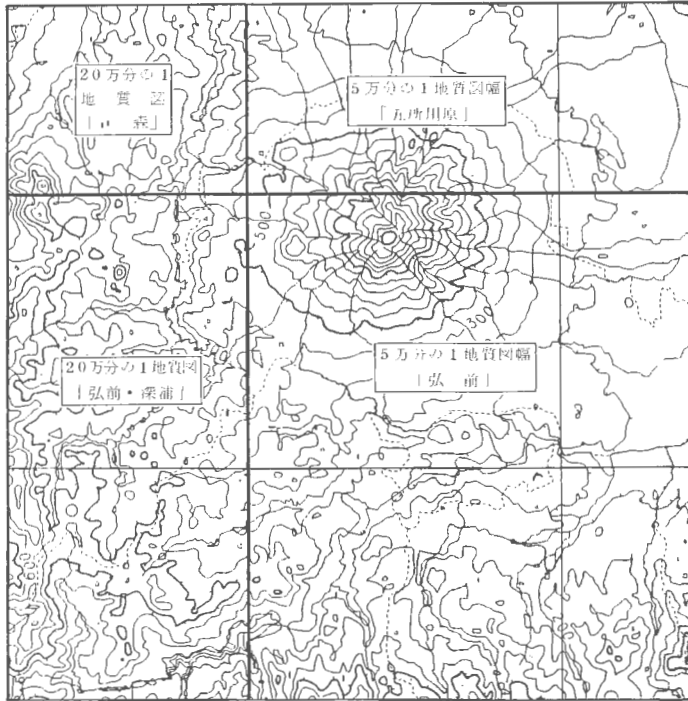
1. 比留川貴・安藤直行・角 清愛（1981） 日本の主要地熱地域の熱水の化学組成 その2。地調報告，no.262，p.103-115。

### 変質帯関係

地質調査所（1980） 地熱開発基礎調査報告書，no.19，岩木山 そのI。67p。



第11-1図 岩木山地地質編集図

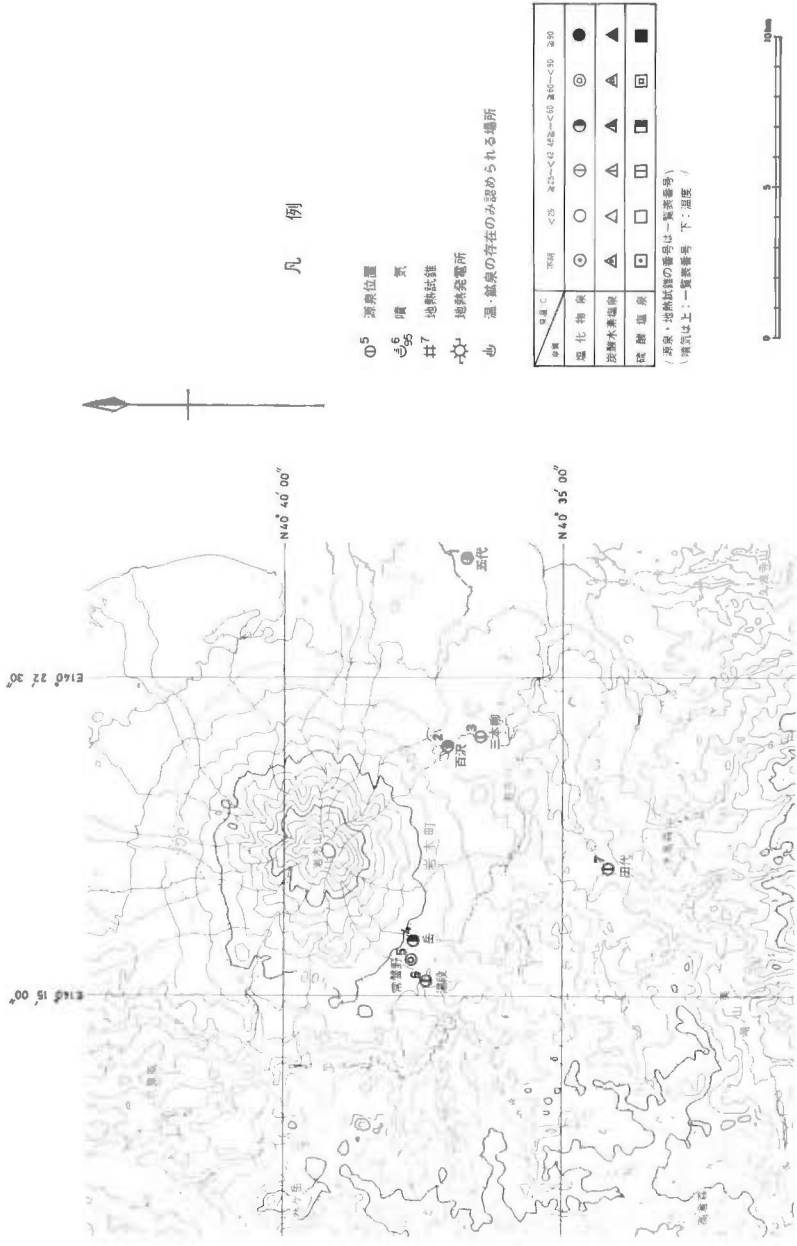


第11 2 図 岩木山地域の地形図と編集資料の対応



第11-1表 岩木山地域の地質編集図と編集資料の対応

地質編集図		編 集 資 料			
凡例	地質区分	大沢・須田 (1978) 「弘前および深浦」(20万分の1)	村馬ほか (1961) 「青森」(20万分の1)	大沢・平山 (1970) 「五所川原」	大沢 (1962) 「弘前」
	第四紀堆積物	更新世堆積物(a, sd) 岩木火山噴出物(Vi <sub>3</sub> )	第四紀堆積物(a, s, g, t) 野平層(N)	現世堆積物(a, Sd) 更新世堆積物(td <sub>1</sub> , td <sub>2</sub> ) 黄金山層(Ov) 岩木火山泥流堆積物(IV <sub>1</sub> , IV <sub>2</sub> , IV <sub>3</sub> )	第四紀堆積物(a, td <sub>2</sub> ) 岩木火山碎屑岩(Iv) 黄金山層(td <sub>1</sub> )
	第四紀火山岩	岩木火山噴出物(Vi <sub>1</sub> , Vi <sub>2</sub> )		岩木火山噴出物(Is <sub>1</sub> , Is <sub>2</sub> , Ip <sub>1</sub> , Ip <sub>2</sub> )	岩木火山噴出物(Is <sub>1</sub> , Is <sub>2</sub> , Ip, Ic)
	新第三紀火山岩	相馬集塊岩など(An <sub>2</sub> ) 流紋岩溶岩(R <sub>1</sub> ) 早川口層など(Ha, Ht) 黒石沢層など(Ka, Kt)	安山岩(A <sub>1</sub> ) 流紋岩(R <sub>2</sub> ) 長根層及び冬部層(F)	黒石沢層(Na, Nb)	高野石英安山岩(Da) 湯口山層(Yr, Yt, Ya) 黒石沢層(Ka, Kt, Kr) 相馬集塊岩層(Sa) 藤倉川層(Fa <sub>1</sub> , Fa <sub>2</sub> , Ft <sub>1</sub> , Ft <sub>2</sub> ) 貫入岩類(Ry, An, Bd)
	新第三紀堆積岩	笹岡層など(Ss) 天徳寺層など(Ts) 大釈迦層など(Ds) 船川層など(Fm) 女川層など(Om, Ot)	竇田層(K) 塩越層(S) 小泊層(Ko)	立山層(Tt, Ts) 鳴沢層(Ns) 舞戸層(Mm, MA)	東目屋層(Hs) 沼内川層(Tm) 大釈層(Tmt) 松本平層(Mm)
	新第三紀深成岩	花崗閃緑岩類(Gr)			七ツ滝花崗閃緑岩類(Gd)
	先新第三紀深成岩	二疊紀一中生代前期堆積岩(P)			先新第三系(Pc, Ps, Pv)
	先新第三紀堆積岩 火山岩及び変成岩				



凡 例

- 5 源泉位置
- 56 噴 気
- 井7 地熱法線
- ☆ 地熱発電所
- 也 温・温泉の存在のみ認められる場所

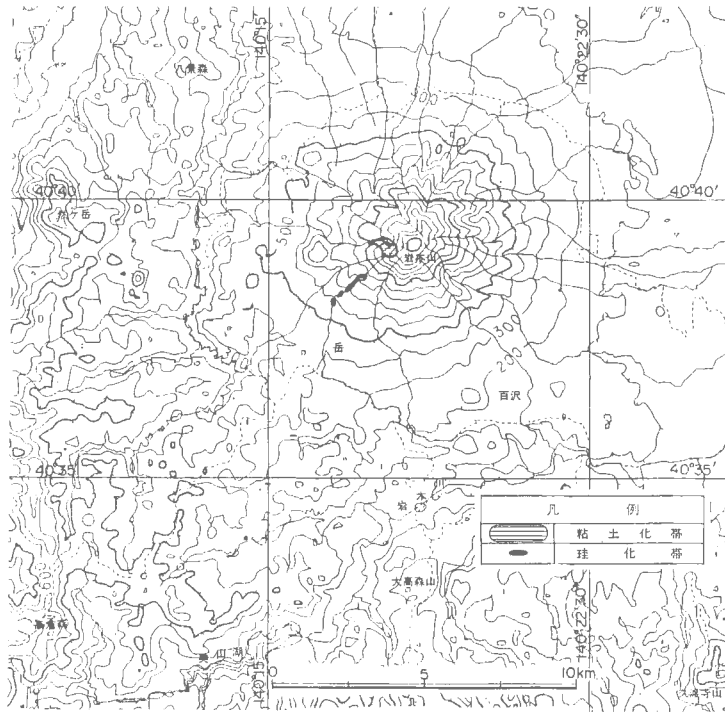
記号	説明
○	源泉位置
○56	噴気
井7	地熱法線
→☆	地熱発電所
也	温・温泉の存在のみ認められる場所

(源泉は上・温泉番号 下:温度)  
 (噴気・地熱法線の番号は一覧番号)

第11-3 図 岩木山地域の源泉・泉温・泉質分布図

第11-2表 岩木山地域の温泉及び噴気一覧

番号	名称	代表的 源泉名	湧出量 (l/min)	温度 (°C)	pH (RpH)	化学成分				組成				推定温度(°C)			A.I.	泉質分類	文献		
						Cl	SO <sub>4</sub>	HCO <sub>3</sub>	CO <sub>2</sub>	K	Na	Ca	Mg	SiO <sub>2</sub>	TSM	T(SO <sub>2</sub> )				T(Na-K)	T(Na+K)
1	五代 Godai	桜温泉	460 (460)	49	6.6	3132	41.31	1374		166.4	2272	52.20	68.30	154.6	6528	135	136	203	0.404	Na-Cl	I
2	百沢 Hyakuzawa	第2号温 泉	267 (-)	50	6.6	1475.0	124.69	1341.71		70.00	615.00	290.40	281.88	159.1	3922.5	157	202	187	0.363	Na·Mg-Cl·HCO <sub>3</sub>	I
3	三本柳 Sambonyanagi		71.0 (195)	32	6.4	900.68	15.431	58.888		95.0	450.0	42.7	28.27	129.3	2175.1	146	285	238	0.488	Na-Cl	I
4	岳 Dake	温泉組合	968 (856)	46.0	1.95	1652	778.0			26.19	211.6	432.0	82.62	147.3	3143	153	212	71.3	0.629	Ca-Cl	I
5	荒壁野 Tokiwano	黒森温泉	300 (-)	61	6.6	1546	498.6	536.6		67.01	547.4	408.9	199.7	209.5	3904	172	210	185	0.526	Na·Ca-Cl	I
6	峠段 Yudan	温泉組合	5.5 (424)	39.0	6.20	1049	364.0	629.0		56.00	390.0	305.0	165.0	152.32	3181	155	230	191	0.493	Na·Ca-Cl	I
7	笹代 Tashiro		11.6 (120)	26.5	7.4	65.23	52.0	79.3		18.0	44.0	7.14	16.10	11.98	323.0	53.9	414	251	0.531	Na·Mg-Cl·HCO <sub>3</sub>	I



第11 4图 岩木山地域変質帯分布図

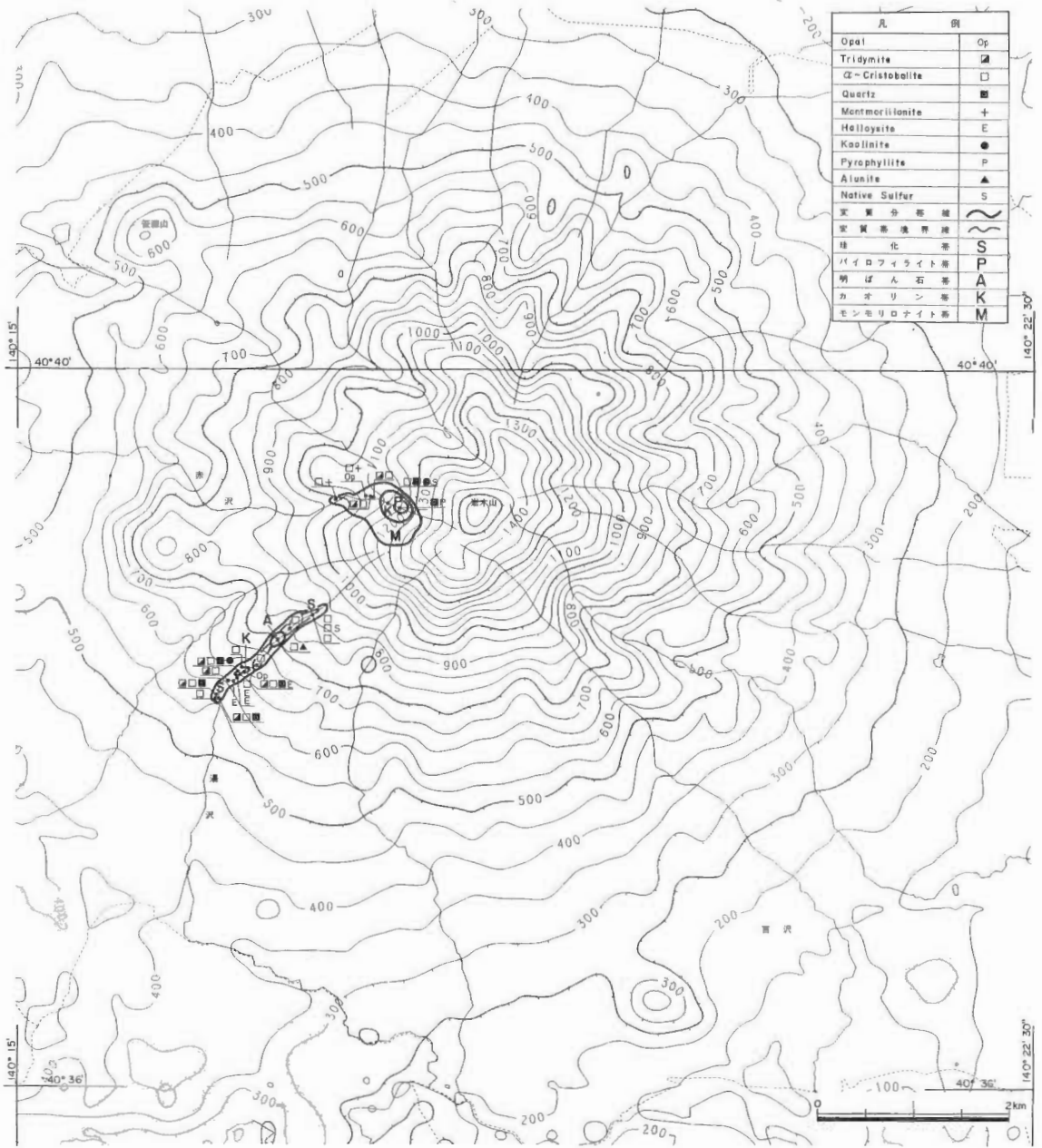


第11—3表 岩木山地域

No.	名称 Name	位置 Location			面積 Area (km <sup>2</sup> )			関連第 四紀火山 Quater- nary volcano	母岩 Host rock		變質鉱物			
		行政区画 Admin- istrative	°N	°E	珪 化 帯 As	粘 土 化 帯 Aa	計 Total		岩 石 Rock	年代 Age	リ 力 鉱 物 Silica	粘 土 鉱 物 Clay	沸 石 Zeol- ite	硫酸 塩 物 Sul- phate
Aom-8	岩 木 山 Iwakisan	中津軽郡 岩 木 町					0.41	岩 木						
	IWA 1 岩 木 山	"	40°39'	140°18'			0.32	"	安 山 凝 灰 角 礫 岩 (新 期)	更新世	Op, Tr Cr, Q	Mt, K P		
	IWA 2 湯 沢 上 流 I Yunosawajōryū I	"	40°38'	140°17'			0.06	"	安 山 岩 凝 灰 角 礫 岩 (新 期)	"	Cr		Al	
	IWA 3 湯 沢 上 流 II Yunosawajōryū II	"	"	"			0.02	"	"	"	Op, Tr Cr, Q	K, E		
	IWA 4 湯 沢 上 流 III Yunosawajōryū III	"	"	"			0.01	"	"	"	Tr, Cr Q			
	IWP 1 赤 沢 Akazawa	"	40°39'	141°18'				"	安 山 凝 灰 角 礫 岩 (新 期)	"	Op			
	IWP 2 岩 木 山 麓 Iwakisanroku (A, B鉱床 新鉱床)	"	40°38'	141°16'				"	"	"				

の地熱変質帯一覧

Alteration minerals				珪化帯 Silici- fied zone	伴 温 泉 Hot spring depo- sits	熱徴候 Thermal manifestations と温度 and their temperature				文 献 Reference	採掘資源 Quarried Resources		No.	
硫 化 鉱 物 Sul- phide	酸 化 鉱 物 Oxi- de	炭 酸 塩 物 Car- bonate	の 他 Oth- ers			噴 気 Fum- aro- le	噴 温 気 度 Vapor- temp.	温 泉 水 の 温 度 Temp. of hot spring	地 下 温 度 Underground temp. (深 さ depth)		鉱 種 Name	献 Ref. (Page)		
Py			S	有	Lm	無		11.1℃		地質調査所 (1980)			Aom. 8	
Py, Ma			S	"	S (少)	"		50℃			S (岩 木 山 鉦 山)	地質調査所 (1951)	38	
				"		"		62.8℃						
				無		"		40.3℃			Lm	通商産業省 (1959)	84	
					Lm									



第11-6 図 岩木山地域岩木山地区変質分帯図



## 12. 南津軽 Minamitsugaru

位置 青森県青森市，黒石市，南津軽郡浪岡町，同平賀町，同大鰐町，同碓ヶ  
関村，上北郡十和田湖町

緯度 40°27'N-40°44'N

経度 140°35'E-141°00'E

本地域では全国地熱基礎調査「八甲田」(昭和49年度)，地熱開発精密調査「八甲田」(昭和50年度)，地熱開発基礎調査「沖浦」(昭和52，53年度)，地熱開発促進調査「沖浦」(昭和55～56年度)，全国地熱資源総合調査「八甲田」(昭和59～61年度)が実施された。



(国土地理院発行の50万分の1地方図「東北」を使用)

## 1. 地 質

- ① 本地域では新第三紀火砕岩のうち凝灰角礫岩は新第三紀火山岩に、他のものは新第三紀堆積岩に区分した。
- ② 地形を考慮して十和田湖畔の御倉山に噴出中心を追加した。
- ③ 小高ほか(1970)の北東端部の第四紀堆積物(Q)の分布範囲を大沢・須田(1978)の八甲田溶結凝灰岩(Da<sub>2</sub>)の分布範囲と対照して修正した。
- ④ 対馬ほか(1961)と小高ほか(1970)の境界では、対馬ほか(1961)の蟹田層(K)と小高ほか(1970)の大釈迦層(Ds)、遠部層(Tt)、青荷層(At)をつなぎ、対馬ほか(1961)の石英安山岩(D<sub>3</sub>)がそれらを覆うようにした。(K)と(D<sub>3</sub>)の地質境界は北緯40°40′の北側に定めた。
- ⑤ 金属鉱業事業団(1976)の八甲田ロープウェイの西側の第四系(QVa)は八甲田連峰火山噴出物(QVc)に含めた。
- ⑥ 浪岡町付近では、金属鉱業事業団(1976)の第四系(QVa)の分布域の一部を、大沢・須田(1978)を参考にして八甲田溶結凝灰岩(Da<sub>2</sub>)相当層に修正した。
- ⑦ 大沢・須田(1978)の北端の寒川中の早川口層など(Ht)をそれに続く対馬ほか(1961)の寒川沿いに延長させた。
- ⑧ 断面図は新エネルギー総合開発機構(1983)を参考にした。
- ⑨ 本地域については、新エネルギー総合開発機構による詳細な調査報告(村岡ほか, 1987)があるほか、村岡・高倉(1988)により10万分の1の地熱地質図も公表されている。

## 2. 温 泉

本地域においては、24ヶ所の温泉地から源泉24、噴気1、地熱試錐1を選定した。

## 3. 変質帯(基礎資料:地質調査所, 1975)

本地域の変質帯は主として八甲田地区に分布するので、以下八甲田地区についての特記事項を述べる。

- ① 角ほか(1980)のHKA 4(酸か湯・地獄沼)の変質帯を細かく記述するために、これをHKA 4 1~HKA 4 3に細分化した。
- ② 角ほか(1980)のHKA 3(新湯), Aom.-4(青森鉱山)のHKA 6(青森鉱山・十和田鉱山)を下記のように名称変更した。  
HKA 3 新湯・青森鉱山  
Aom. 4 十和田鉱山, HKA 6 十和田鉱山
- ③ 角ほか(1980)のHKA 5, HKA 7, HKA 8, HKA 9の珪化帯「無」を「有」に訂正した。
- ④ HKA 3及びHKA 4 1の温泉沈殿物は一覧表に示した文献によったが、具体的な位置は不明であった。

## 文 献

### 地質関係

- 金属鉱物探鉱促進事業団(内部資料)(1971) 昭和45年度広域調査北鹿北地域重力探査報告書。  
———(内部資料)(1972) 昭和46年度広域調査北鹿北地域重力探査報告書。  
金属鉱業事業団(内部資料)(1973) 昭和47年度広域調査八甲田地域重力探査報告書。  
———(内部資料)(1974) 昭和48年度広域調査八甲田地域重力探査報告書。金属鉱業事業団

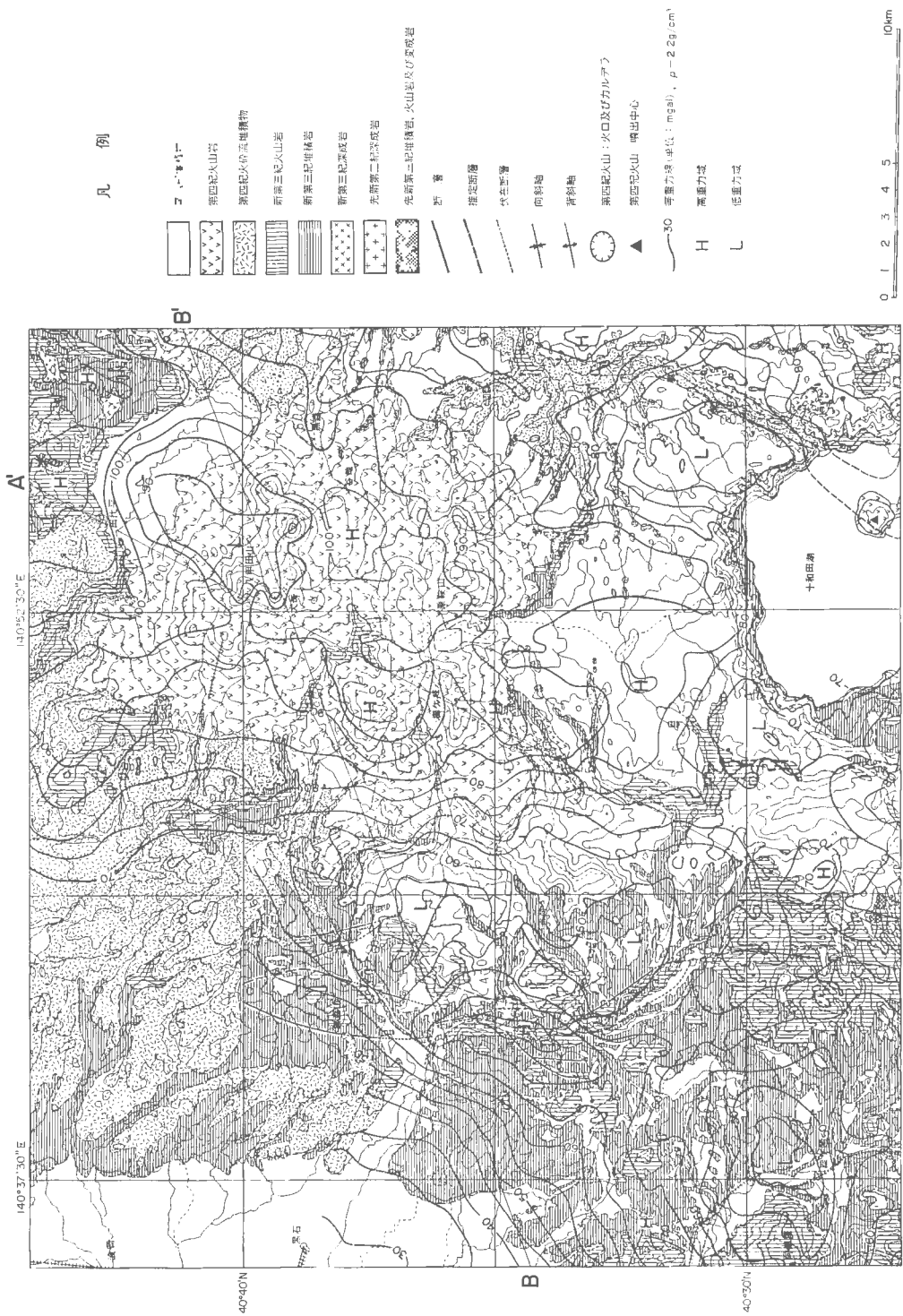
- (1976) 昭和50年度広域調査報告書, 八甲田地域, 通商産業省, 88p.
- 小高民夫・中川久夫・野田浩司・岩井武彦・早坂祥三 (1970) 5万分の1地質図「黒石」及び同説明書(黒石地域の地質について), 青森県, 38p.
- ・高柳洋吉・中川久夫・野田浩司・岩井武彦・早坂祥三 (1969) 5万分の1地質図「碓ヶ関」及び同説明書(碓ヶ関地域の地質について), 青森県, 28p.
- 村岡洋文・高木慎一郎・玉生志郎・堀 昌雄・品田正一・山田敬一 (1987) 全国地熱資源総合調査の地域レポート〔3〕八甲田地域(火山性熱水対流系地域タイプ③), 地熱エネルギー, vol.12, no.2, p.155-181.
- ・高倉伸一 (1988) 10万分の1八甲田地熱地域地質図及び同説明書, 地質調査所, 27p.
- 大沢 稔・須田芳朗 (1978) 20万分の1地質図幅「弘前および深浦」, 地質調査所.
- 新エネルギー総合開発機構(NEDO)(1983) 地熱開発促進調査報告書, no.5, 沖浦地域, 586p.
- 対馬坤六・上村不二雄・斉藤正次・杉山友紀・小川健三 (1961) 20万分の1地質図幅「青森」, 地質調査所.

#### 温泉関係

1. 青森県衛生研究所(1971) 業務報告資料.
2. 青森県衛生研究所(1972) 業務報告資料.
3. 青森県衛生研究所(1973) 業務報告資料.
4. 青森県衛生研究所(1974) 業務報告資料.
5. 青森県衛生研究所(1975) 業務報告資料.
6. 青森県衛生研究所(1976) 業務報告資料.
7. 青森県衛生研究所(1977) 業務報告資料.
8. 青森県衛生研究所未公表資料.
9. 地質調査所(1975) 全国地熱基礎調査報告書, no.9, 八甲田, p.87-116.
10. 比留川貴・安藤直行・角 清愛(1977) 日本の主要地熱地域の熱水の化学組成, 地調報告, no.257, p.215-236.

#### 変質帯関係

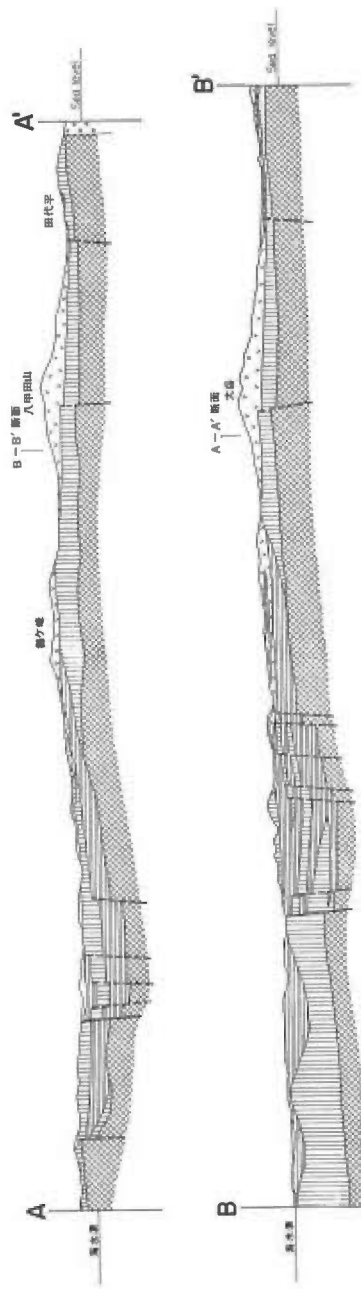
- 地質調査所 (1975) 全国地熱基礎調査報告書, no.9, 八甲田, p.15-86.
- 村岡洋文・高木慎一郎・玉生志郎・堀 昌雄・品田正一・山田敬一 (1987) 全国地熱資源総合調査の地域レポート〔3〕, 八甲田地域, 地熱エネルギー, vol.12, no.2, p.155-181.
- 日本地熱調査会 (1976) 地熱開発精密調査報告書, no.4, 八甲田, 170p.
- 佐藤博之・中川 進・桑畑和則・山田敬一・徳永重元 (1978) 青森県青森市酸か湯地熱地域の熱水変質帯, 地調報告, no.259, p.239-280.



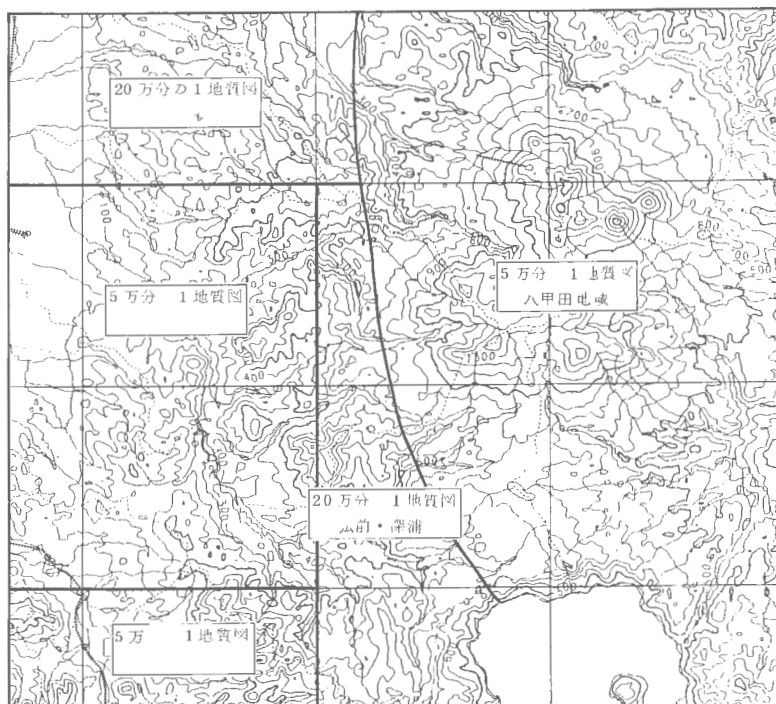
凡 例

- 7. 1:1
- 新第四紀火山岩
- 新第四紀火山噴出堆積物
- 新第三紀火山岩
- 新第三紀堆積岩
- 新第三紀凝灰岩
- 先新第三紀凝灰岩
- 先新第三紀堆積岩、火山岩及び凝灰岩
- 石
- 接触面
- 代名地層
- 向斜軸
- 背斜軸
- 新第四紀火山：火口及びカルデラ
- 新第四紀火山 噴出中心
- 手書きの線(単位：megal,  $\rho = 2.2g/cm^3$ )
- H 高源力帯
- L 低源力帯





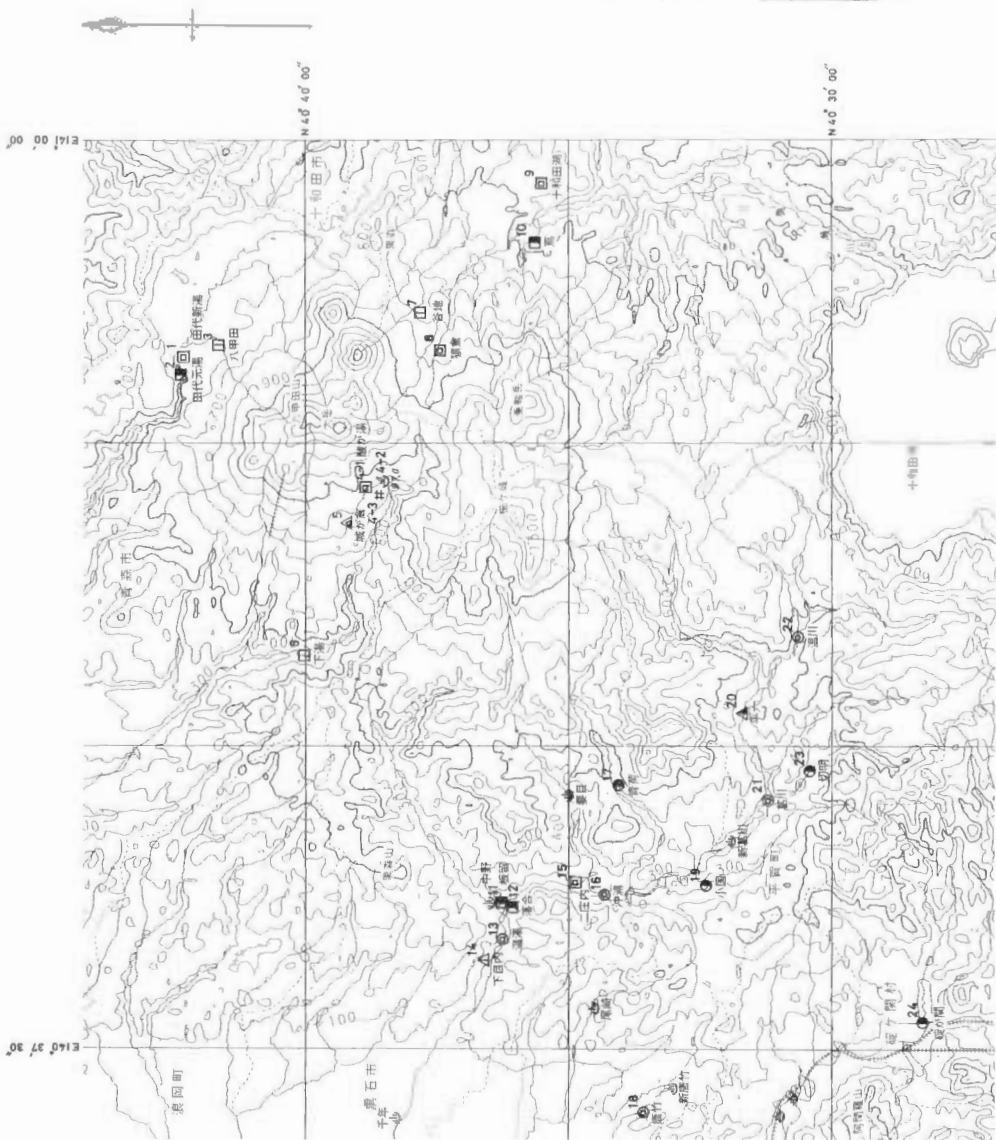
第12-1 圖 南漳輕地質編集圖



第12-2図 南津軽地域の地形図と編集資料の対応

第12-1表 南津軽地域の地質編集図と編集資料の対応

地質編集図		編 集 資 料			
凡例	地質区分	小高ほか(1969) 「砥ヶ関」	小高ほか(1970) 「黒石」	村馬ほか(1961) 「青森」(20万分の1)	大沢・須田(1978) 「弘前および深浦」(20万分の1)
	第四紀堆積物	現世堆積物(a,t) 更新世堆積物(Yv)	第四紀堆積物(Q)	第四系(a,Qtr,Qva,Qvf,Qld,Qcg)	十和田火山噴出物(Vt <sub>1</sub> ,Vt <sub>2</sub> ,Vt <sub>3</sub> )
	第四紀火山岩			十和田火山噴出物(QTv <sub>1</sub> ,QTv <sub>2</sub> ,QTv <sub>3</sub> ) 八甲田外輪山・南八甲田火山噴出物(Qvd) 八甲田連峰火山噴出物(Qvc) 八甲田先カルデラ火山噴出物(Qvp)	十和田火山噴出物(Vt <sub>1</sub> ,Vt <sub>2</sub> ,Vt <sub>3</sub> ) 八甲田火山噴出物(Vh <sub>1</sub> ) 鮮新世-更新世安山岩(An <sub>2</sub> )
	第四紀火砕流堆積物			田代平橋結核灰岩(Qwt)	八甲田 熔結凝灰岩(Da <sub>3</sub> )
	新第三紀火山岩	阿羅羅山安山岩(Aa) 大落前川層(On) 早瀬森層(Hr,Ht) 萬佐衛門山層(Mb <sub>1</sub> ,Mb <sub>2</sub> ,Mt,Ms) 鍋子沢層(Ab,Nt,Ns) 鍋倉沢層(Nc)貫入岩(R,D,B)	阿羅羅山安山岩(Aa) 鍋子沢層(Nt) 大落前川層(On) 貫入岩(B,R) 早瀬森層(Hr,Ht) 萬佐衛門山層(Mb) 安山岩類(A) 沖浦玄武岩(Ob) 青荷層(Ad)	和山層(A <sub>2</sub> ) 和山層(Wan,Wtb,Wfb,Wpr,Wrr) 金ヶ沢層(Kpr) 西沢層(Yr,Yat,Yb,Ya) 貫入岩類(Da,Do,Ba)	早口川層など(Ht,Hr,Ha,Hb) 瀬 沢層など(Sm,Sa) 中新世火山岩(An <sub>1</sub> ,An <sub>3</sub> ,Ba, Da <sub>1</sub> ,Do,R <sub>1</sub> ,R <sub>2</sub> )
	新第三紀堆積岩	砥ヶ関層(II) 遠部層(Tt) 早瀬森層(Hs) 萬佐衛門山層(Mc)	遠部層(Tt) 板留層(Ir) 早瀬森層(Ms,Hs) 王余魚沢層(Ks) 萬佐衛門山層(Mc) 青荷層(At,As) 大釈迦層(Ds) 大川原層(Ds) 竹館層(Tp) 温湯層(Ns,Nb)	和山層(Wvc,Wst,Wt,Wts,Wm) 西沢層(Ym,Ym <sub>1</sub> ,Ym <sub>2</sub> ,Ym <sub>3</sub> ,Yst,Yt) 金ヶ沢層(Km) 川口砂岩層(Ks) 市ノ渡層(Is) 遠部層(To)	大釈迦層など(Ds) 遠部層など(Tt) 竹館層など(Ts) 女川層など(Om,Ot) 大瀨層(Otm)
	新第三紀深成岩			貫入岩類(Di)	第三紀花崗岩類(Qp,Di)
	先新第三紀深成岩		花崗岩(Gr)		白神岳花崗岩類(Gr)
	先新第三紀堆積岩 火山岩及び変成岩	チャート・粘板岩(Pn)	チャート・粘板岩(Pn) 粘板岩(Psl) 石灰岩(Pls)	チャート(Pch) 粘板岩(Psl) 石灰岩(Pls)	粘板岩・チャート・砂岩・千枚岩(P)



凡例

- <sup>5</sup> 源泉位置
- △<sup>6</sup> 噴気
- ▲<sup>7</sup> 地熱試験
- 温泉・地獄の存在が認められる場所

源泉位置	噴気	地熱試験	温泉・地獄の存在が認められる場所
○	△	▲	●
○ <sup>1</sup>	△ <sup>2</sup>	▲ <sup>3</sup>	● <sup>4</sup>
○ <sup>5</sup>	△ <sup>6</sup>	▲ <sup>7</sup>	●
○ <sup>10</sup>	△ <sup>11</sup>	▲ <sup>12</sup>	●
○ <sup>15</sup>	△ <sup>16</sup>	▲ <sup>17</sup>	●
○ <sup>20</sup>	△ <sup>21</sup>	▲ <sup>22</sup>	●
○ <sup>25</sup>	△ <sup>26</sup>	▲ <sup>27</sup>	●
○ <sup>30</sup>	△ <sup>31</sup>	▲ <sup>32</sup>	●
○ <sup>35</sup>	△ <sup>36</sup>	▲ <sup>37</sup>	●
○ <sup>40</sup>	△ <sup>41</sup>	▲ <sup>42</sup>	●
○ <sup>45</sup>	△ <sup>46</sup>	▲ <sup>47</sup>	●
○ <sup>50</sup>	△ <sup>51</sup>	▲ <sup>52</sup>	●
○ <sup>55</sup>	△ <sup>56</sup>	▲ <sup>57</sup>	●
○ <sup>60</sup>	△ <sup>61</sup>	▲ <sup>62</sup>	●
○ <sup>65</sup>	△ <sup>66</sup>	▲ <sup>67</sup>	●
○ <sup>70</sup>	△ <sup>71</sup>	▲ <sup>72</sup>	●
○ <sup>75</sup>	△ <sup>76</sup>	▲ <sup>77</sup>	●
○ <sup>80</sup>	△ <sup>81</sup>	▲ <sup>82</sup>	●
○ <sup>85</sup>	△ <sup>86</sup>	▲ <sup>87</sup>	●
○ <sup>90</sup>	△ <sup>91</sup>	▲ <sup>92</sup>	●
○ <sup>95</sup>	△ <sup>96</sup>	▲ <sup>97</sup>	●
○ <sup>100</sup>	△ <sup>101</sup>	▲ <sup>102</sup>	●

(源泉・地熱試験の番号は一桁番号)  
(噴気は上：一桁番号 下：通称)



第12-3図 南津軽地域の源泉・温泉・泉質分布図

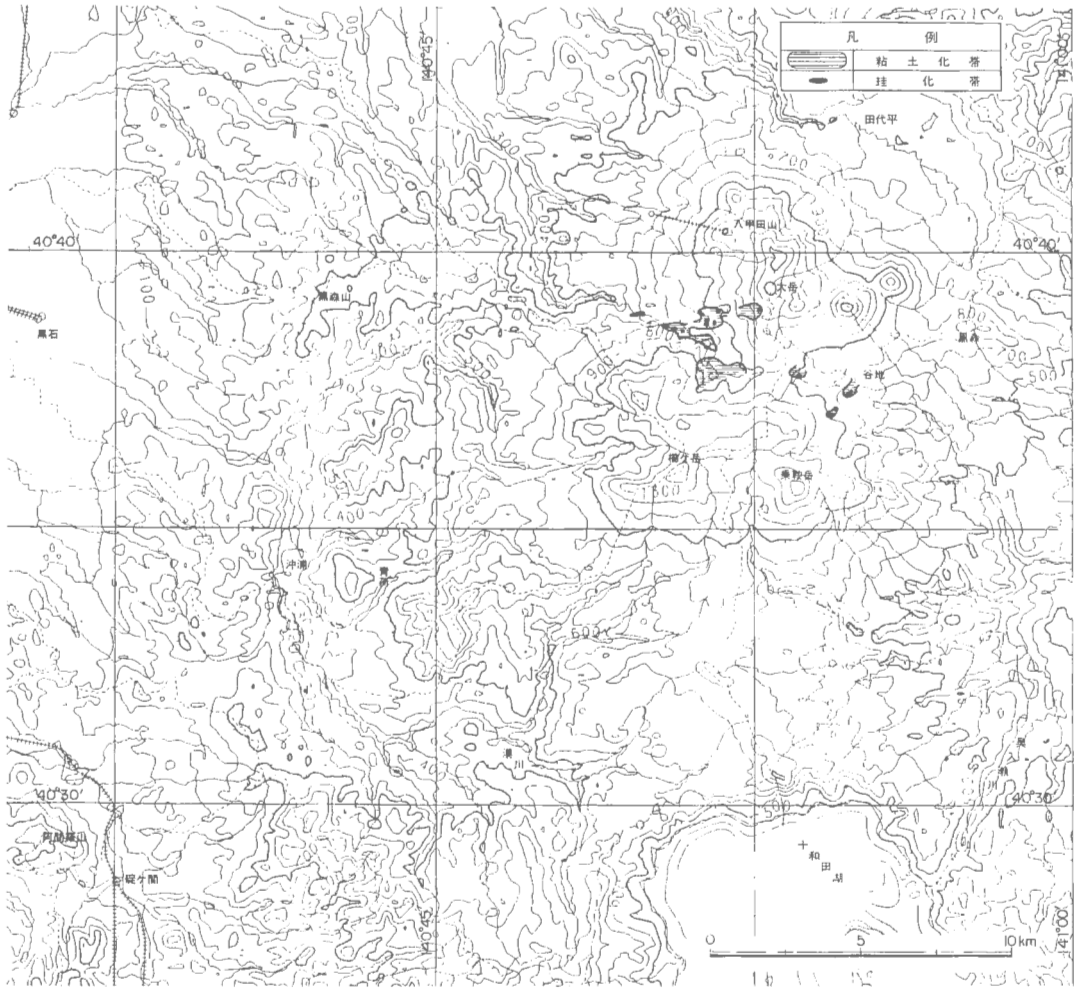


第12—2表 南津軽地域の温泉及び噴気一覽 (1)

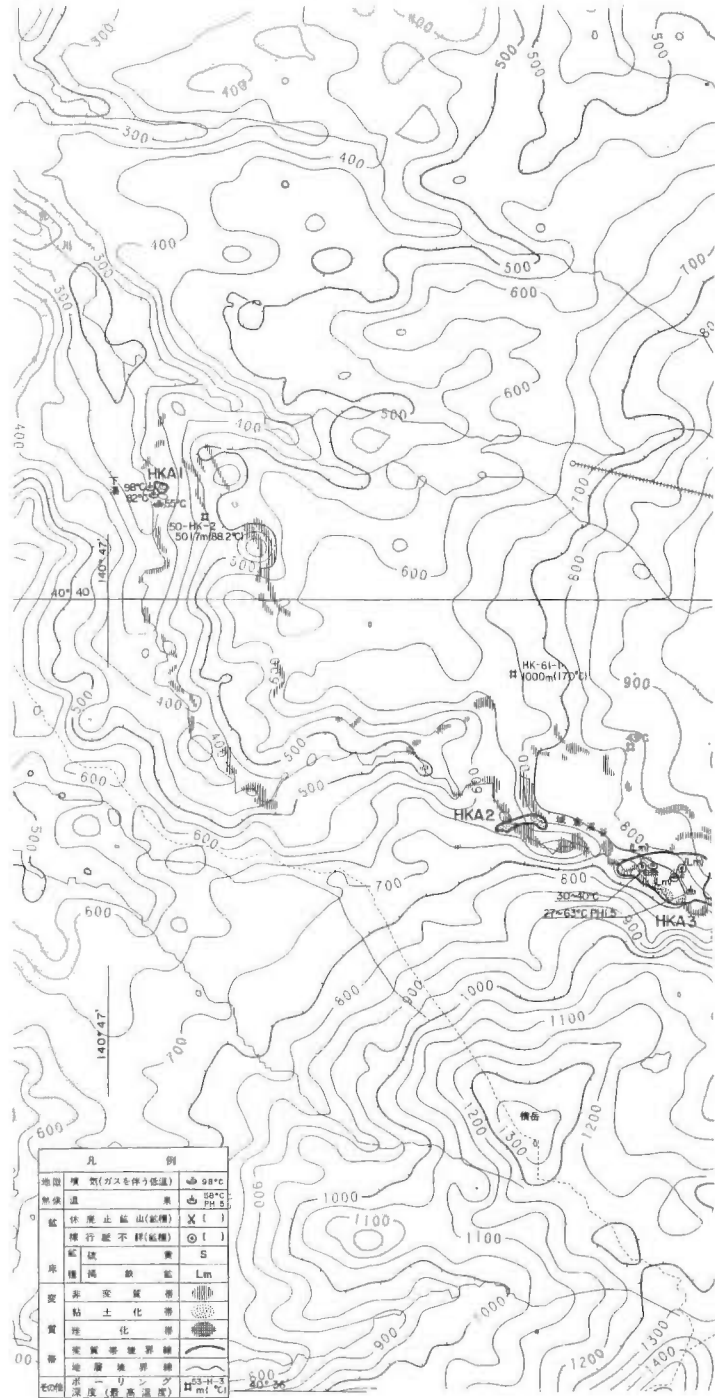
番号	名称	代表的 源泉名	湧出量 ( $\text{l}/\text{min}$ )	温度 ( $^{\circ}\text{C}$ )	pH (RpH)	化学組成							推定温度 ( $^{\circ}\text{C}$ )			A.I.	泉質分類	文献				
						Cl	SO <sub>4</sub>	HCO <sub>3</sub>	CO <sub>2</sub>	K	Na	Ca	Mg	SiO <sub>2</sub>	TSM				T(SiO <sub>2</sub> )	T(Na-K)	T(Na+K+Ca)	
1	田代野湯 Tashiroshinyu	八甲田1号	600; (—)	64.0	7.4	59.57	588.9	272.7	—	47.70	202.4	96.00	43.74	216.0	1416.	174.	303.	219.	0.818	Na—SO <sub>4</sub>	4	
2	田代元湯 Tashiromotoyu	竜湯	90.0 (140.)	55.0	7.2	127.66	537.83	194.31	—	19.10	282.0	81.06	17.0	82.28	1613.5	125.	149.	157.	0.790	Na—SO <sub>4</sub>	10	
3	八甲田 Hakkōda		360.0 (1050.)	41.	2.4	478.71	1690.4	—	—	14.50	40.0	120.0	81.0	111.5	2786.6	139.	386.	62.4	0.861	Al—SO <sub>4</sub>	10	
4-1	酸か湯 Sukayu	酸か湯	500 (455.)	82.0	1.5	1140.0	4813.	—	—	10.99	74.51	320.0	150.6	270.1	6404.	187.	234.	42.2	0.879	Al—SO <sub>4</sub>	3	
-2		ふかし湯		97.0																自然噴気	9	
-3		ふかし湯		—																	地熱試雑	9
5	城か倉 Jōgakura	2号泉	67 (130.)	64.	7.4	99.15	62.88	176.2	—	10.15	125.2	15.98	5.339	132.9	459.4	148.	166.	166.	0.453	Na—HCO <sub>3</sub> ·Cl	5	
6	下湯 Shimoyu	匠茂范温泉	250 (—)	24.5	6.4	13.81	373.2	136.4	—	8.054	54.46	118.8	22.60	147.0	800.7	153.	234.	48.8	0.869	Ca—SO <sub>4</sub>	3	
7	谷地 Yaji	1号	36.0 (56.)	39.0	4.5	23.758	337.68	61.623	—	3.5	41.3	99.2	20.898	29.50	631.	83.6	170.	28.2	0.899	Ca—SO <sub>4</sub>	10	
8	猿倉 Sarukura	4号	18 (200.)	88.	6.37	22.9	192.94	98.0	—	10.00	35.90	42.01	30.45	44.20	622.5	98.8	333.	71.3	0.803	Mg·Ca—SO <sub>4</sub>	10	
9	十和田湖 Towardako	奥入瀬2号泉	93.6 (1100.)	85.	6.8	70.921	121.51	96.622	—	14.20	75.00	38.07	2.53	63.00	587.0	113.	268.	93.4	0.650	Na·Ca—SO <sub>4</sub> ·Cl	10	
10	高 Tsuta	1号	53.10 (231.)	51.5	6.9	163.83	366.25	280.68	—	29.0	281.49	45.29	17.63	126.2	1308.7	145.	191.	184.	0.675	Na—SO <sub>4</sub>	10	
11	板留 Itadome	板留温泉	666; (666.)	57.	6.8	194.51	742.49	79.32	—	14.60	197.00	260.00	4.03	75.31	1585.1	121.	157.	63.1	0.840	Ca·Na—SO <sub>4</sub>	1	
12	落合 Ochiai		480 (130.)	54.	7.2	390.03	936.49	109.14	—	14.00	350.0	322.40	5.346	56.26	2209.3	109.	106.	63.3	0.792	Ca·Na—SO <sub>4</sub> ·Cl	2	
13	温湯 Nuruyu	3号泉	500 (680.)	60.	7.6	404.0	223.3	121.6	—	2.931	382.7	24.79	1.457	46.97	1176.	101.	14.6	68.6	0.590	Na—Cl	5	
14	下目内 Shimomenai		55.0 (360.)	38.5	7.3	17.73	17.97	226.92	—	5.0	60.0	0.1	12.5	92.39	465.27	130.	169.	201.	0.311	Na—HCO <sub>3</sub>	8	
15	一庄内 Nishōnai	新二庄内	4.3 (—)	81.5	8.0	113.3	175.9	91.16	—	3.710	181.5	7.193	0.486	71.93	587.4	119.	62.8	95.6	0.678	Na—SO <sub>4</sub> ·Cl	7	
16	沖浦 Okura	第1源泉	300 (600.)	71.5	7.1	377.97	188.55	154.38	—	38.50	310.0	42.40	2.67	98.68	1169.7	133.	212.	197.	0.561	Na—Cl	2	
17	青荷 Aoni	熱の湯	75 (158.)	45.	7.4	71.62	74.63	59.86	—	2.346	78.19	14.4	0.972	48.87	318.8	103.	86.3	57.0	0.610	Na—Cl·SO <sub>4</sub>	4	
18	唐竹 Karadake	平賀3号泉	1134 (1460.)	62.	7.3	198.52	261.57	79.32	—	28.4	190.0	66.68	0.378	48.14	880.5	102.	235.	194.	0.694	Na—Cl·SO <sub>4</sub>	10	
19	小国 Ogumi		126 (300.)	52.	8.6	191.48	122.92	73.222	—	7.75	190.	12.0	0.486	115.0	559.65	141.	108.	142.	0.595	Na—Cl	10	

第12—2表 南津軽地域の温泉及び噴気一覧 (2)

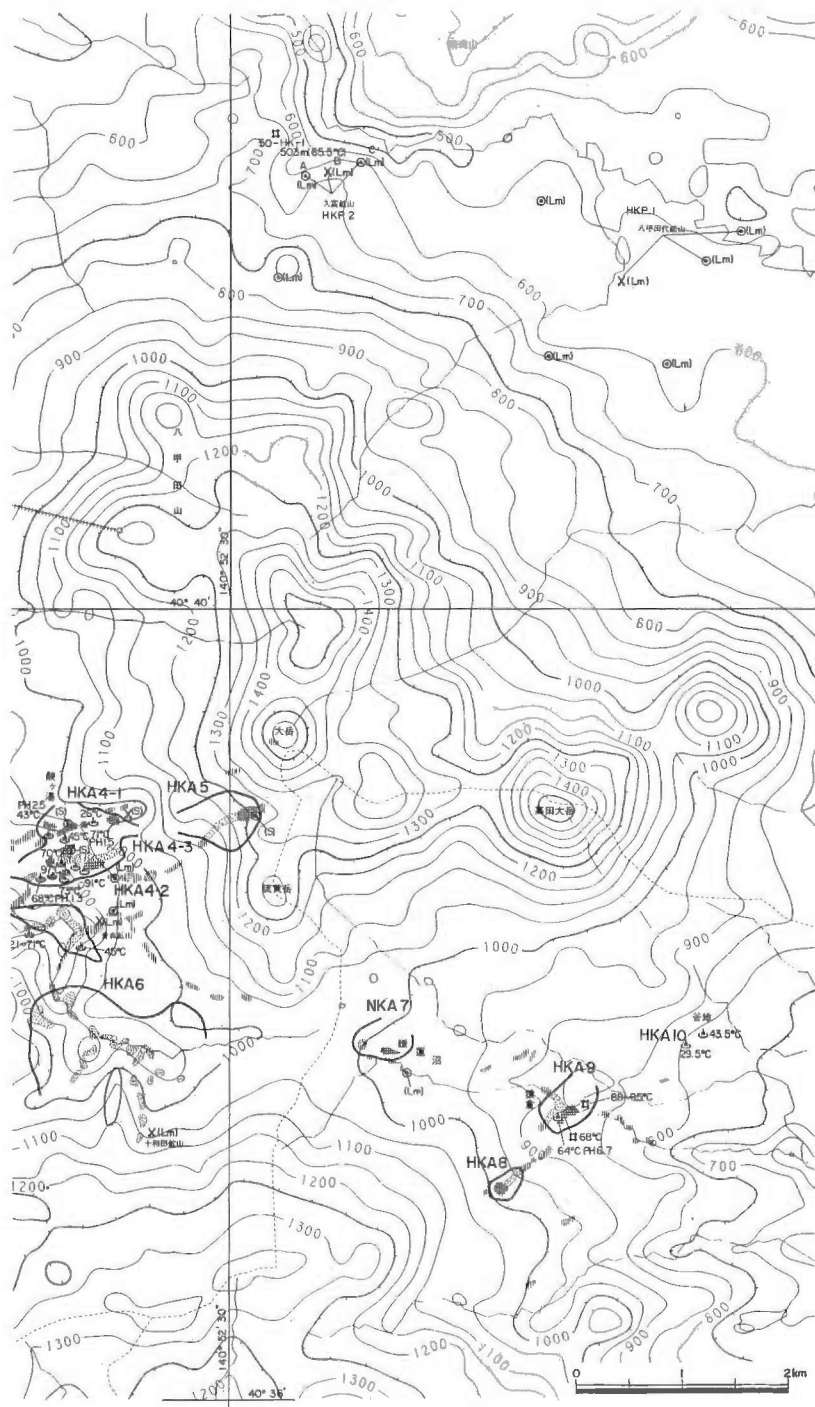
番号	名称	代表的 源泉名	湧出量 (l/min)	温度 (℃)	pH (RpH)	化学組成 (mg/kg)							推定温度 (℃)			泉質分類	文獻				
						Cl	SO <sub>4</sub>	HCO <sub>3</sub>	CO <sub>3</sub>	K	Na	Ca	Mg	SiO <sub>2</sub>	TSM			T(SiO <sub>2</sub> )	T(Na+K)	T(Na+Ca)	A.I.
20	平六 Heitoku		40.0 (8.)	46.5	9.1	10.638	16.25	134.08	—	0.5	63.0	0.4	0.486	73.0	262.79	120.	16.1	80.8	0.378	Na—HCO <sub>3</sub>	10
21	藁川 Kuzukawa		— (573.)	60.	8.1	493.37	139.31	50.644		6.40	350.0	36.072	3.879	52.31	1196.7	106.	56.5	84.8	0.563	Na—Cl	10
22	湊川 Nurukawa	1号	6265. (527.)	61.	7.2	592.78	241.65	235.10	—	97.2	344.0	100.85	12.20	66.22	1849.0	115.	335.	242.	0.540	Na—Cl	10
23	切明 Kiriake		66.7 (297.)	54.	7.6	288.7	175.6	60.79	—	6.446	255.1	28.38	1.457	53.96	822.3	107.	75.4	86.9	0.616	Na—Cl	6
24	碓ヶ関 Ikarigaseki	碓ヶ関村	— (921.)	55.	7.0	690.23	57.73	158.93	—	18.42	393.55	88.2	8.60	112.7	1585.	140.	118.	144.	0.473	Na—Cl	8



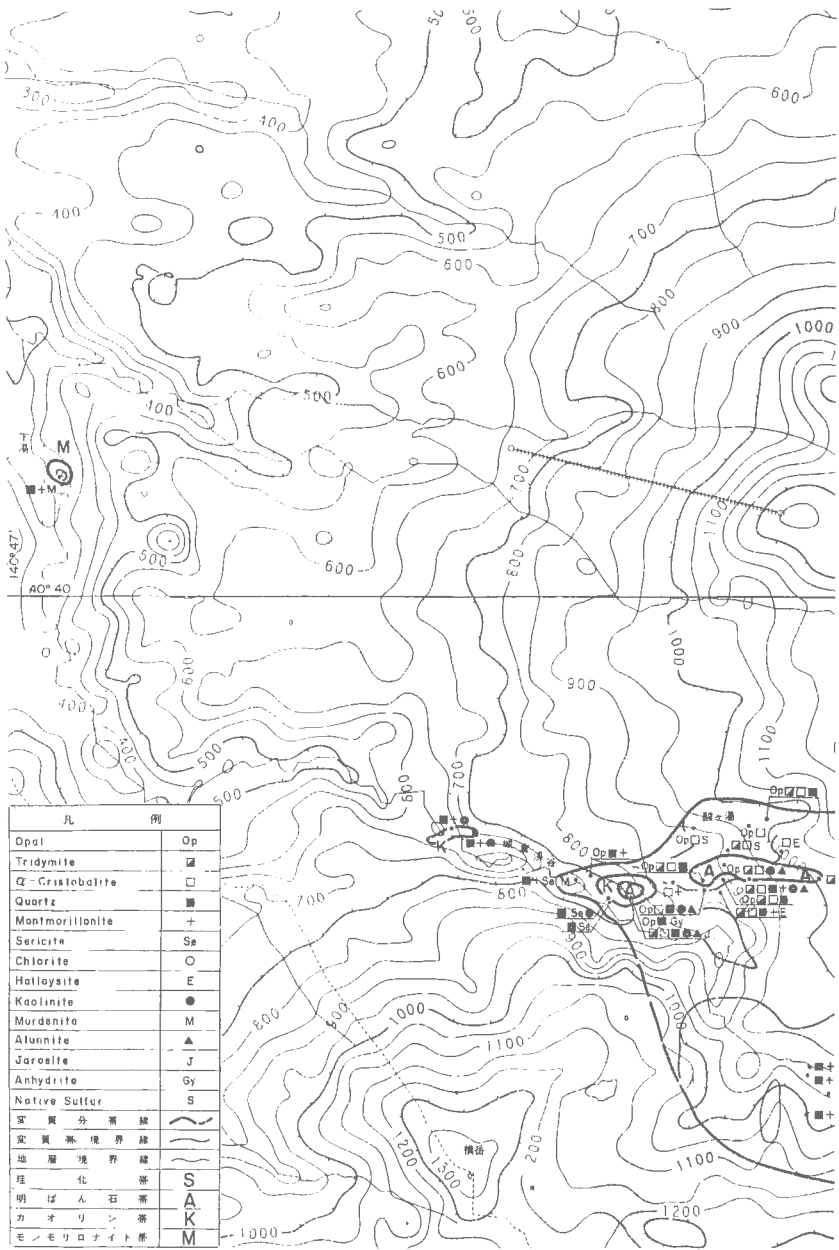
第12-4図 南津軽地域変質帯分布図



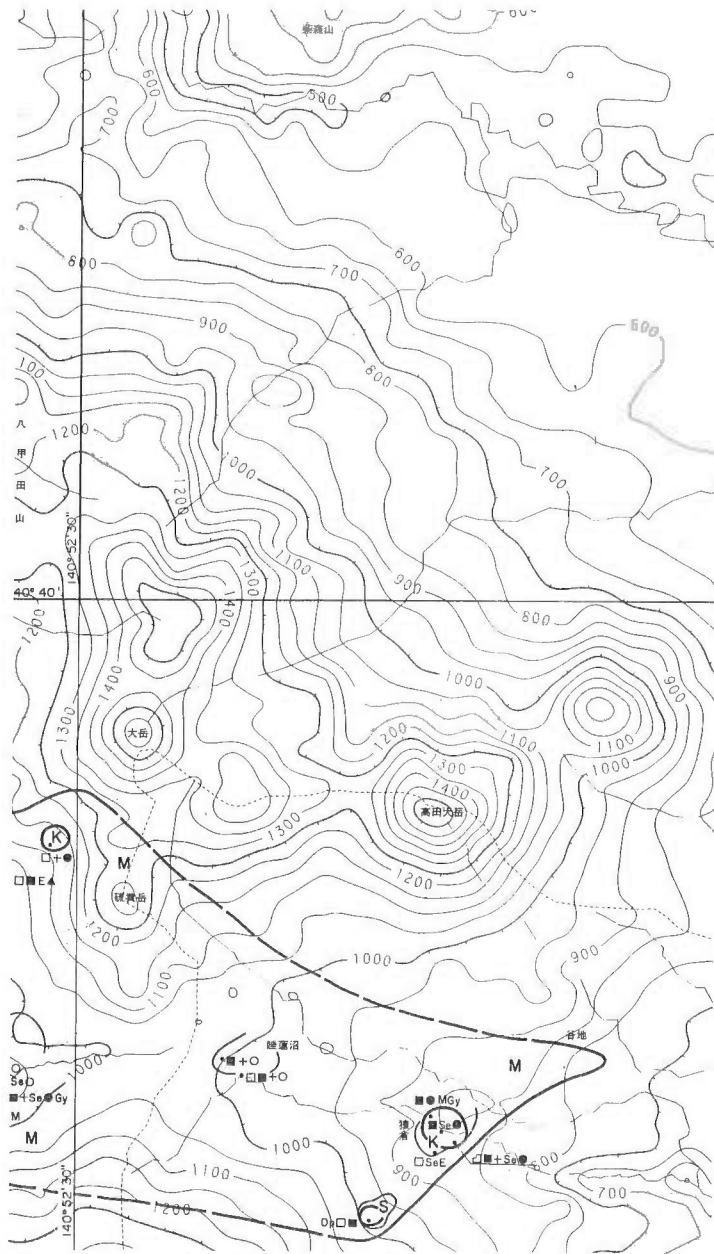
第12-5図 南津軽地域



八甲田地区変質帯分布図



第12-6図 南津軽地域



八甲田地区変質分帯図

第12-3表 南津軽地域

No.	名称 Name	位置 Location			面積 Area (km <sup>2</sup> )			関連第 四紀火山 Quaternary volcano	母岩 Host rock		変質鉱物			
		行政区画 Admin- istrative	"N	"E	珪 化 帯 As	粘 土 化 帯 Aa	計 Total		岩 石 Rock	年 代 Age	シリ カ 鉱 物 Silica	粘土 鉱 物 Clay	沸 石 Zeol- ite	硫酸塩 鉱 物 Sul- phate
Aom. 11	八甲田地区 Hakkōda area 下湯温泉 Shimoyuonsen HKA 1	青森市					0.01	八甲田 火山群						
Aom. 3	下湯温泉 Shimoyuonsen 酸か湯 Sukayu HKA 2	"	40°41'	140°47'			0.01	"	溶結凝灰岩 硬質頁岩	更新世 中新世	Q	Mt	M	
	城か倉溪谷 Jyōgakurakeikoku HKA 3	"	40°39'	140°50'			0.04	"	流紋岩 硬質頁岩	中新世	Q	Mt, K		
	新湯・青森鉱山 Shinyu-Aomori-kozan HKA 4-1	"	40°33' 40°39'	140°50' -140°51'			0.50	"	流紋岩	"	Op, Tr Cr, Q	Mt, Se K	M	Al, J Gy
	酸か湯・地獄沼 Sukayu・Jigo kunuma HKA 4-2	"	40°39'	140°51' -140°52'			0.57	"	泥流堆積物 溶岩	更新世	Op, Tr Cr, Q	Mt, E K		Al
	酸か湯・地獄沼 Sukayu・Jigo kunuma HKA 4-3	"	"	140°52'			0.005 未満	"	"	"				
	酸か湯・地獄沼 Sukayu・Jigo kunuma HKA 5	"	"	"			"	"	"	"	Tr, Cr Q	E		Al
Aom. 4	大岳南方山麓 Ōdakenanpasanroku 十和田鉱山 Towadakōzan HKA 6	"	40°39'	140°52'			0.31	"	凝灰角礫岩 安山岩	"	Cr	Mt, K		
	十和田鉱山 Towadakōzan HKA 6	"					2.03	"						
	十和田鉱山 Towadakōzan	"	40°38'	140°51' -140°52'			203	"	凝灰角礫岩 アロヒラ 安山岩	中新世	Q	Mt, Chl Se, K	M	Gy
Aom. 5	猿 Sarukura HKA 7	上北郡 十和田湖町					0.39	"						
	睡蓮沼 Suirenuma HKA 8	"	"	140°53'			0.12	"	流紋岩	"	Cr, Q	Mt, K		
	乗鞍岳北方山麓 Norikuradake hoppo-sanroku HKA 9	"	40°37'	140°54'			0.07	"	安山岩 火山砕屑岩	更新世	Op, Cr Q			
	猿倉温泉 Sarukuraonsen HKA 10	"	"	140°55'			0.20	"	"	"	Cr, Q	Mt, Se E, K	M	Gy
	谷地温泉 Yachionsen HKP 1	"	40°38'	"			0.005 未満	"	軽石質堆積物 新期火山泥流	"				
	八甲田代鉱山 Hakkōtashiro-kozan HKP 2	青森市	40°42'	140°54'				"	湖成堆積物	"				
	久富鉱山 Hisatomikōzan	"	40°43'	140°53'				"	"	"				



の地熱変質帯一覧

Alteration minerals				非化帯 Silicified zone	随温 沈殿物 Hot spring depos- its	伴 泉 噴気 Fum- aro- le	熱徴候 と温度 Thermal manifestations and their temperature			文 献 Reference	採掘資源 Quarried Resources		No.
硫 化 物 Sul- phide	酸 化 錳 物 Oxi- de	炭 酸 錳 物 Car- bonate	其 他 物 Others				噴 気 温 度 Vapor- temp.	温 泉 水 の 温 度 Temp. of hot spring	地 下 温 度 Underground temp. (深さ depth)		鉱 種 Name	文 献 Ref. (Page)	
				無	有	55℃	98℃	88.2℃(501.7m)	佐藤ほか(1978) 日本地熱調査会 (1976) 佐藤ほか(1978)			Aom. 11	
				"	無			169.8℃(1,000m)	村岡ほか(1987)	通商産業省 (1961)	66	Aom.-3	
Py				有	Lm, J	"	71℃			Lm (青森 鉱山) 通商産業省 (1960)	72		
Py			S	"	S	有	97℃	91℃		" (1962) S 地質調査所 (1951)	38	38	
				無		無							
				"		"							
				有		"				S			
				無		"	71℃		佐藤ほか(1978)			Aom.-4	
Py				無		"				Lm 十和 田鉱山 通商産業省 (1960)	72		
						"			佐藤ほか(1978)			Aom.-5	
				有		"							
				"		"							
				"		"	95℃						
				"		"	43.5℃ 29.5℃						
						"				Lm 北又 元豊 北山 支山 Lm 通商産業省 (1959)	68		
						"				" (1960)	72		
						"				"	"		

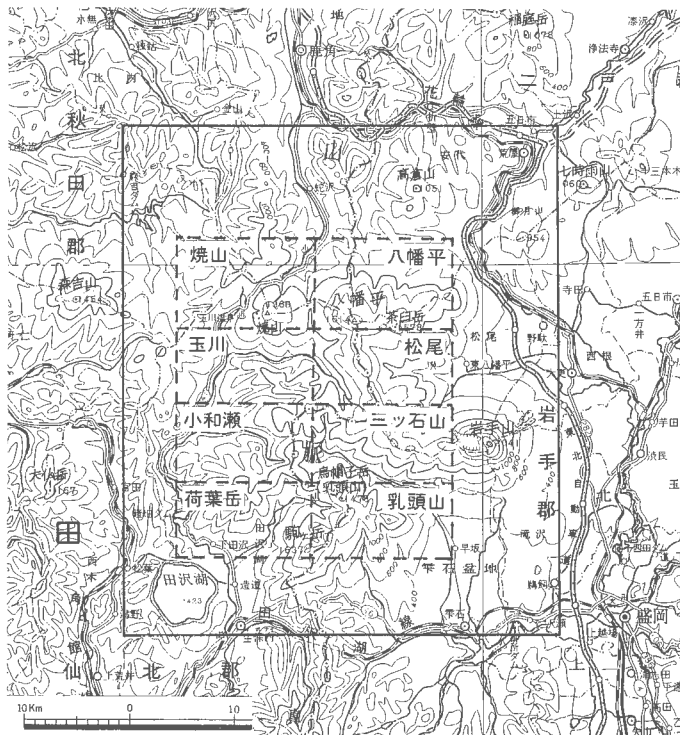


# 13. 仙 岩 Sengan

位 置 秋田県鹿角市，仙北郡田沢湖町，同西木村，北秋田郡森吉町，同比内町  
岩手県岩手郡雫石町，同滝沢村，同松尾村，二戸郡安代町

緯 度 39°41'N-40°07'N  
経 度 139°36'E-141°04'E

本地域では全国地熱基礎調査「八幡平北部」(昭和49年度)，同「八幡平南部」(昭和50年度)，地熱開発基礎調査「小和瀬」(昭和51，53年度)，地熱開発精密調査「八幡平北部」(昭和50年度)，同「八幡平南部」(昭和51年度)，発電用地熱開発環境調査「澄川」(昭和52年度)，同「菰ノ森」(昭和54年度)，同「葛根田」(昭和54年度)，広域熱構造調査法の研究開発(昭和49～53年度)，地熱開発促進調査「八幡平東部」が実施された。また地熱探査技術等検証調査「仙岩(昭和55年度～)，地熱開発促進調査「田沢湖東部」(昭和63年度～)，全国地熱資源総合調査「秋田駒」(昭和63年度～)が実施されている。地域内では大沼(10MW)，松川(22MW)，葛根田(50MW)の各地熱発電所が稼働中であり，澄川が企業によって開発調査されている。



(国土地理院発行の50万分の1地方図「東北」を使用)

## 1. 地 質

① 河野・上村(1964)の北西隅の大場谷地付近では大沢・須田(1980)に従い、第三紀火山岩を第四紀火砕流堆積物が覆うようにした。

② 河野・上村(1964)の北端部の安比川沿いにわずかに露出する熊沢川層(k)は、大沢・須田(1980)に従い第四紀火砕流堆積物に含めた。

③ 岩手県(1975a)の馬場山、残決山、欠の山一帯に分布する安山岩質岩石(Ab<sub>1</sub>)は須藤(未公表資料)及び大沢・須田(1978)との対応から第四紀火砕流堆積物とした。

④ 河野・上村(1964)と大沢・須田(1978)にまたがる安比放牧場、細野原付近に分布する第四紀火山岩は第四紀堆積物に被覆されるものとした。

⑤ 文献の地質図中で火口地形とされているものの一部は火山活動には直接関係のない崩壊地形であるため(角, 1981)削除した。

⑥ 地質断面図に関しては笹田(未公表資料), NAKAMURA *et al.* (1981), 上村(1982)等を参考にした。

⑦ 本地域については地質調査所(1987)による研究報告と仙岩地熱地域地質図編集グループ(1985)による10万分の1地熱地質図が公表されている。またこの他に金原(1985), 金原・松永(1985), 井出(1985), 安藤(1985), 窪田(1985)による本地域の主に地熱系モデルの観点からの報告がある。

## 2. 温 泉

本地域においては、33ヶ所の温泉地から源泉33, 噴気4, 地熱試錐3を選定した。一覧表の番号は岩手県, 秋田県の順とした。

## 3. 変質帯(基礎資料:地質調査所, 1975;1976;1981;1982)

本地域は対象面積が広いので、地域を焼山, 八幡平, 玉川, 松尾, 小和瀬, ニッ石山, 荷葉岳, 乳頭山の8地区に分割する。

以下特記事項について基礎資料ごとに列記する。

### ① 地質調査所(1975)関係

角ほか(1980)のHNA 1(赤川), HNA 13(伝左衛門沢I), HNA 22(焼山)を下記の通り細分化した。

HNA 1	{	HNA 1-1	赤川 I
		HNA 1-2	" II
HNA 13	{	HNA 13-1	伝左衛門沢上流 I
		HNA 13-2	伝左衛門沢上流 II
HNA 22	{	HNA 22-1	焼山
		HNA 22-2	毛せん峠
		HNA 22-3	石仮戸沢上流

### ② 地質調査所(1976)関係

角ほか(1980)の変質帯名称のうち, HSA 2(鶴の湯北方), HSA 3(乳頭)を下記の通り細分化するとともに, HSA 4~HSA 10を新設した。

HSA 2	{	HSA 2-1	鶴の湯北方 I
		HSA 2-2	" II
HSA 3	{	HSA 3-1	乳頭 I
		HSA 3-2	" II

### ③ 地質調査所(1981;1982)関係

HSA 11~HSA 12, HNA 23~HNA 26, HCA 1~HCA 14及び HEA 1~HEA 32を新たに追加するとともに、HSA 1 (赤沢西) を下記の通り分割した。

HSA 1 { HSA 1-1 赤沢西 I  
HSA 1 2 // II

角ほか (1980) の Iwa.-6 (三つ石山) を Iwa.-6 (滝の上) に名称変更した。また Iwa.-12として嶮岨森を追加した。

④ Aki.-21 (曲崎山), Aki.-22 (大沢森), Aki.-23 (大白森), Aki.-24 (小白森山) は角ほか (1980) にはないが、今回追加した。

## 文 献

### 地質関係

- 安藤重幸 (1985) 八幡平東部地域の地熱系モデル。地熱学会誌, vol. 7, no. 3, p.215-229.
- 地質調査所 (1987) 仙岩地熱地域における研究。地調報告, no.266, 596p.
- 井出俊夫 (1985) 松川および葛根田地域の地熱系モデル。地熱学会誌, vol. 7, no. 3, p.201-213.
- 岩手県 (1975a) 5万分の1表層地質図「荒屋」。
- (1975b) 5万分の1表層地質図「沼宮内」。
- (1978) 5万分の1表層地質図「盛岡」。
- 河野義礼・上村不二雄 (1964) 5万分の1地質図幅「八幡平」及び同説明書。地質調査所, 36p.
- 金原啓司 (1985) 仙岩広域地熱地域の地熱系モデルの概要。地熱学会誌, vol. 7, no. 3, p.189-200.
- ・松永栄勇 (1985) 仙岩西部地域の地熱系モデル。地熱学会誌, vol. 7, no. 3, p.247-260.
- 工業技術院 (1976) 昭和50年度サンシャイン画委託研究開発成果報告書, 広域熱構造調査法の研究開発成果, 八幡平・田沢湖地区重力探査, p.II-5-1-II 5-12.
- (1977) 昭和51年度サンシャイン計画, 委託研究開発成果報告書, 広域熱構造調査法の研究開発, 重力図の作成, p.II-5-1-II 5-12.
- 窪田康宏 (1985) 八幡平-焼山北部地域の地熱系モデル。地熱学会誌, vol. 7, no. 3, p.231-245.
- NAKAMURA, H., WATANUKI, H., SUMI, K., SUTO, S., SAKAI, S. and MORI, H. (1981) Geothermal fields of Tohoku. Field excursion guide to geothermal fields of Tohoku and Kyushu, IAVCEI 1981 Symposium, Volcanol. Soc. Japan, p.1-42.
- 大沢 纈・須田芳朗 (1978) 20万分の1地質図幅「弘前および深浦」。地質調査所。
- ・———— (1980) 20万分の1地質図幅「秋田及び男鹿」。地質調査所。
- ・角 清愛 (1957) 5万分の1地質図幅「森吉山」及び同説明書。地質調査所, 42p.
- 仙岩地熱地域地質図編集グループ (1985) 10万分の1仙岩地熱地域地質図及び同説明書。地質調査所, 23p.
- 新エネルギー総合開発機構 (NEDO) (1982a) 昭和56年度地熱探査技術等検証調査: 仙岩地域屈折法 (中発破) 調査 (要約)。9p.
- (1982b) 昭和56年度地熱探査技術等検証調査: 仙岩地域200m級坑井調査報告書。9p.
- (1983) 昭和55年度地熱開発促進調査報告書, no. 1, 八幡平東部地域。614p.
- 角 清愛 (1981) 仙岩地域地形構造調査, 昭和55年度サンシャイン計画研究開発成果中間報告書, 地熱探査技術等検証調査 その1 仙岩地域, p.63-75.
- (1982) 地熱探査における地質学の役割。地熱エネルギー, no.18, p.56-99.

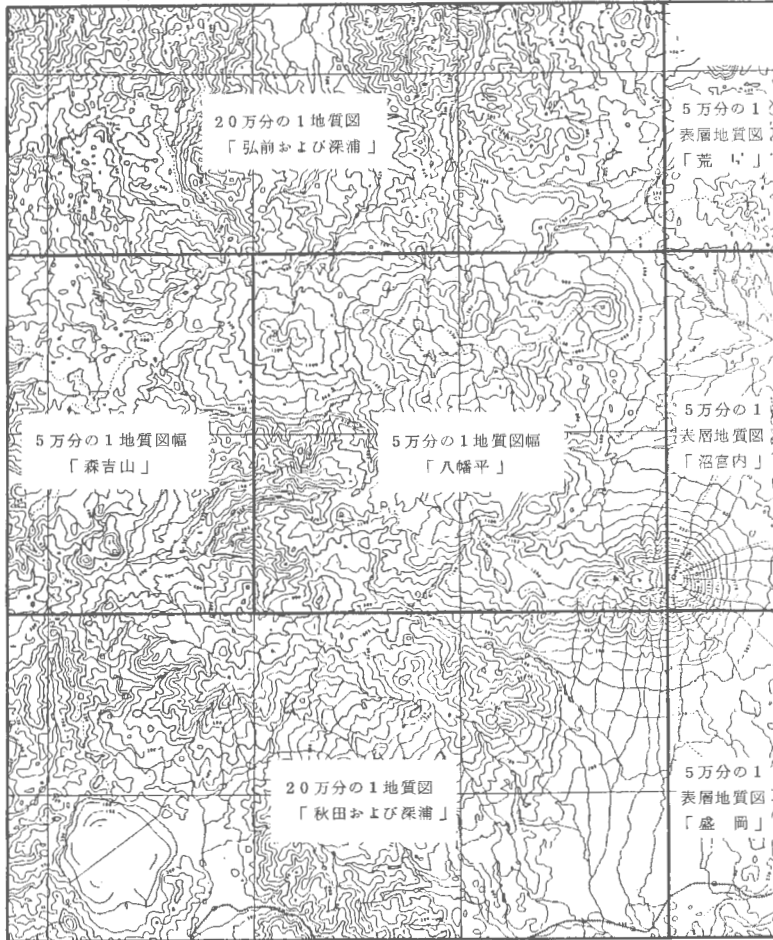
上村不二雄(1982) 仙岩地域地質構造調査 その1 新第三系, 昭和56年度サンシャイン計画研究開発成果中間報告書, 地熱探査技術等検証調査 その1 仙岩地域, p.5-81.

#### 温泉関係

1. 秋田県衛生科学研究所未公表資料.
2. 地質調査所 (1957) 日本鉱産誌VI a 水および地熱. 207p.
3. 岩手県衛生研究所未公表資料.
4. 内務省衛生試験所 (1929) 日本鉱泉分析表. 衛生試験所彙報, no.34, 238p.
5. 日本地熱調査会 (1970) 日本の地熱資源. 地熱 別冊第3号, 198p.
6. 日本地熱資源開発促進センター(1979) 発電用地熱開発環境調査報告書, no.1, 澄川. 384p.
7. 小沢竹次郎 (1965) 火山ガス. 火山第2集, vol.10, no.10, p.221-232.
8. 新エネルギー財団(NEF) (1981) 発電用地熱開発環境調査報告書, no.11, 菰ノ森地区. 341 p.
9. ——— (1981) 発電用地熱開発環境調査報告書, no.12, 葛根田地区. 199p.
10. 比留川貴・安藤直行・角 清愛 (1977) 日本の主要地熱地域の熱水の化学組成. 地調報告, no.257, p.237-274.








#### 変質帯関係

- 地質調査所 (1975) 全国地熱基礎調査報告書, no.10, 八幡平北部. p.29-98.
- (1976) 全国地熱基礎調査報告書, no.23, 八幡平南部. p.21-88.
- (1981) 仙岩地域東部地区変質帯調査. 昭和55年度サンシャイン計画研究開発成果中間報告書, 地熱探査技術等検証調査 その1 仙岩地域. p.77-100.
- (1982) 仙岩地域変質帯調査. 昭和56年度サンシャイン計画研究開発成果中間報告書, 地熱探査技術等検証調査 その1 仙岩地域. p.135-177.
- (1984) サイスマ クエミ ション法の研究. 昭和58年度サンシャイン計画研究開発成果中間報告書, 深部地熱資源探査技術に関する研究. p.7-46.
- (1987) 水圧破壊法による地殻応力測定. 昭和60年度サンシャイン計画研究開発成果中間報告書, 深部地熱資源探査技術に関する研究. p.68-95.
- 工業技術院 (1976, 1977, 1978, 1979) サイヤイン計画委託研究開発成果報告書, 広域熱構造調査法の研究開発 (昭和50, 51, 52, 53年度報告書).
- 日本地熱資源開発促進センター (1979) 発電用地熱開発環境調査報告書, no.1, 澄川. 384p.
- 仙岩地熱地域地質図編集グループ(1985) 10万分の1仙岩地熱地域地質図及び同説明書. 地質調査所, 23p.
- 新エネルギー総合開発機構(NEDO) (1983) 地熱開発促進調査報告書, no.1, 八幡平東部地域. 614p.
- (内部資料) (1986) 地熱探査技術等検証調査 仙岩地域地下予測資料作成(要約). 49 p.
- 新エネルギー財団(NEF) (1981) 発電用地熱開発環境調査報告書, no.11, 菰ノ森地区. 341p.
- 高島 勲・淵本 決・窪田康宏・林 育浩・西村 進 (1978) 秋田県鹿角市大沼地熱地域の熱水変質帯. 地調報告, no.259, p.281-310.
- 渡辺憲一 (1979) 地熱開発調査の地域レポート [10], 八幡平北部及び南部地域. 地熱エネルギー, vol.4, no.2, p.23-48.
- 与良三男・脇田健治・木多朔郎(1973) 秋田県大沼地熱地帯の探査. 地熱, vol.10, no.4, p.27-44.



第13-2図 仙岩地域の地形図と編集資料の対応

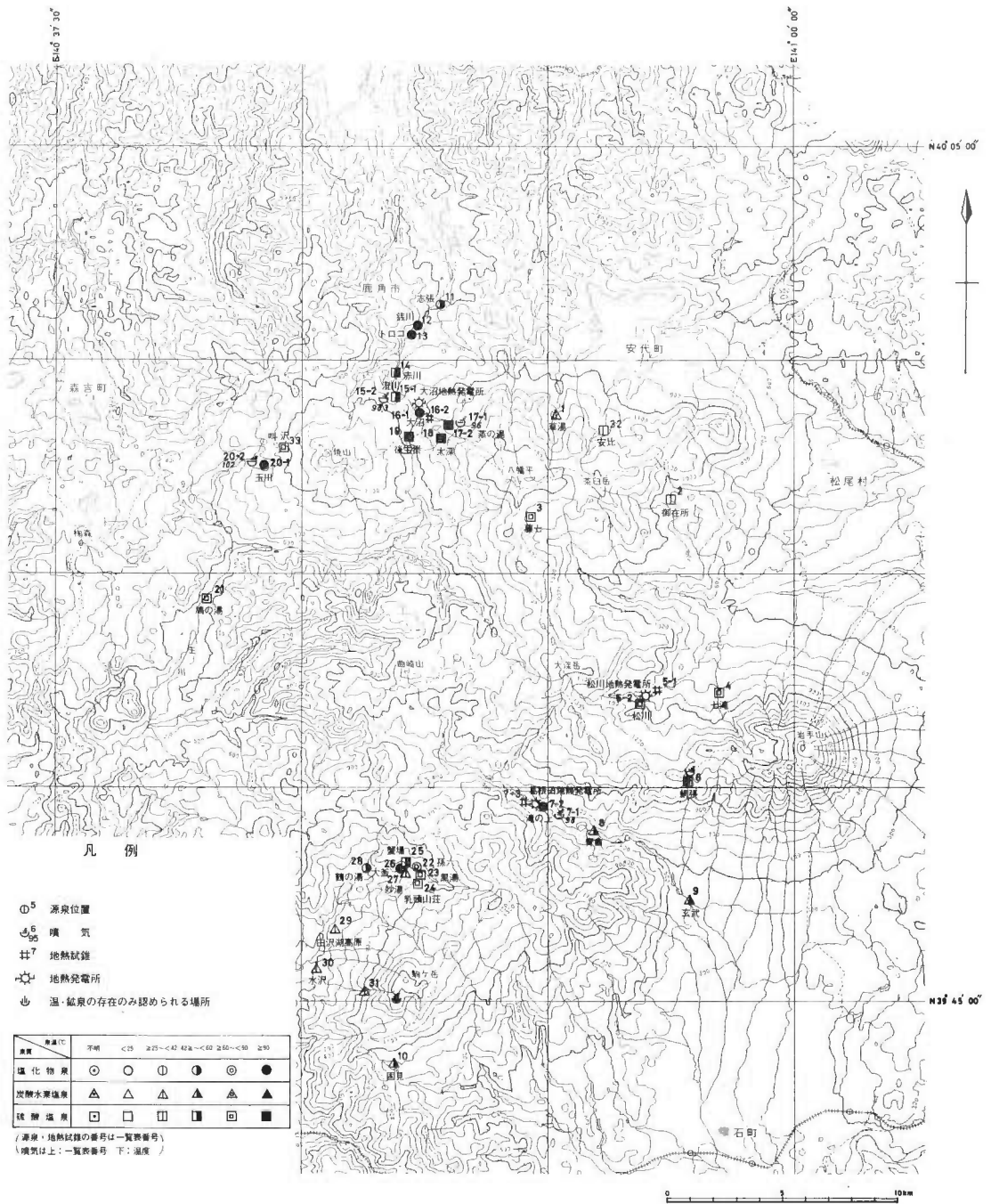
第13-1表 仙岩地域の地

地質編集図		編 集			
凡例	地質区分	岩手県(1975) 「荒屋」	岩手県(1975) 「沼宮内」	岩手県(1978) 「盛岡」	河野・上村(1964) 「八幡平」
	第四紀堆積物	未固結堆積物(g <sub>1</sub> ,cl, g <sub>2</sub> ) 火山性岩石(Py)	未固結堆積物(g <sub>1</sub> ,cl, g <sub>2</sub> ) 火山性岩石(Py)	未固結堆積物(g <sub>1</sub> ,cl, g <sub>2</sub> ) 火山性岩石(Py)	沖積層(a) 火山岩層(vd) 段丘堆積層(t)
	第四紀火山岩	火山性岩石(Ab <sub>1</sub> )	火山性岩石(Ab <sub>1</sub> ,Ry)	火山性岩石(Ab <sub>1</sub> )	新岩手火山(I <sub>6</sub> ,I <sub>7</sub> ) 古岩手火山(I <sub>1-5</sub> ) 犬倉火山(In <sub>1</sub> ,In <sub>2</sub> ) 大松倉火山(Om <sub>1-3</sub> ) 丸森火山(M <sub>1-3</sub> ) 松川変質安山岩(M) 樽森火山(T <sub>1</sub> ,T <sub>2</sub> ) 焼山火山(Y <sub>1-8</sub> ) 八幡平火山(H <sub>1-8</sub> ) 茶臼岳火山(C <sub>1-10</sub> ) 大深岳火山(O <sub>1-4</sub> ) 荷葉火山(K <sub>1-3</sub> )
	第四紀火砕流堆積物	火山性岩石(Ry <sub>1</sub> )			玉川熔結凝灰岩類(At, Rt)
	新第三紀火山岩	火山性岩石(Tf,Ry <sub>2</sub> , Ab <sub>2</sub> )	火山性岩石(Tf,Ab <sub>2</sub> )	火山性岩石(Ag,Ry)	熊沢川層(Rk,Pk)
	新第三紀堆積岩	固結堆積物(ss <sub>1</sub> )			北又川層(ki) 小志戸前層(ko) 熊沢川層(k)
	先新第三紀深成岩		深成岩類(Gr)	花崗岩質岩石(Gr) 蛇紋岩質岩石(Sp)	
	先新第三紀堆積岩、火山岩及び変成岩	固結堆積物(ss <sub>2</sub> ,ms)	固結堆積物(ss,ms,ch, sch)	固結堆積物(ss,ms,ch, sch)	



質編集図と編集資料の対応

資	料	
大沢・角(1957) 森吉山	大沢・須田(1978) 「弘前および深浦」(20万分の1)	大沢・須田(1980) 「秋田及び男鹿」(20万分の1)
沖積層(a) 湿地堆積層(sw) 段丘堆積層(tr)	沖積層(a) 段丘堆積物(td)	沖積層(a) 泥流堆積物・火山岩層など(Vd) 段丘堆積物(td)
焼山火山(Y <sub>1-3</sub> ) 前焼山溶岩(Yp) 森吉火山(Mp <sub>1</sub> ,Mp <sub>2</sub> ,Mc,Ms <sub>1-7</sub> ) 柴倉火山(S <sub>1-3</sub> ) 荷葉火山(Kp <sub>1</sub> ,Kp <sub>2</sub> ) 大仏火山(D) 田沢酸性火山岩類(T <sub>2</sub> ,T <sub>3</sub> )	八幡平火山・茶臼岳火山・森吉火山および柴倉火山(Vc)	岩手・犬倉・大松倉及び丸森火山(Vi <sub>1-4</sub> ) 焼山・榎森及び柴倉火山(Vy <sub>1-3</sub> ) 駒ヶ岳・烏帽子及び高倉火山(Vk <sub>1-3</sub> ) 八幡平・茶臼岳及び大深岳火山(Vh <sub>1-3</sub> ) 森吉火山(Vm) 荷葉火山(Va) 大仏火山・松川安山岩など(Vd)
田沢酸性火山岩類(T <sub>1</sub> )	八甲田熔結凝灰岩および玉川熔結凝灰岩(Da <sub>2</sub> ,Da <sub>3</sub> )	玉川熔結凝灰岩類など(Da <sub>1</sub> ,Ac,R <sub>4</sub> )
宮田層(Ma) 阿仁合層(Da <sub>1</sub> ,Da <sub>2</sub> ,Am,AI) 大又層(Or,Orp,Op)	鮮新世安山岩(An <sub>4</sub> ) 中新世溶岩および火砕岩(An <sub>3</sub> ,An <sub>4</sub> ,Da <sub>1</sub> ,R <sub>1</sub> ,R <sub>2</sub> ,Do) 第三紀花崗岩類(Qp,Di) 早口川層・大葛層・阿仁合層上部・花輪層など(Ht,Hr) 黒石沢層・阿仁合層下部など(Kt) 大又層(Oa)	組山火山岩類など(An <sub>1</sub> ) 薬師山デイサイト・女神山デイサイトなど(Da <sub>1</sub> ) 大台石英閃緑岩・仁別花崗岩類など(Qd) 台島層上部・阿仁合層中部・畑村層など(Ds) 台島層下部・阿仁合層下部・萩形層・飯沢層・鹿ノ爪層など(Dv) 大石層上部・真昼川層など(Ot,Or <sub>2</sub> ,Oa <sub>3</sub> ,Ob) 大石層下部・生保内層・湯田層など(Oa <sub>2</sub> ) 西男鹿層群・大又層・山内層など(Ma)
阿仁合層(Ast <sub>1</sub> ,Ast <sub>2</sub> ,Ac <sub>1</sub> ,Ac <sub>2</sub> ,Ass,Ash) 大又層(sh)	遠部層・田山層・青荷層など(Tt) 老沢層・竹館層など(Ts) 大滝層(Otm) 黒石沢層・阿仁合層下部など(Km)	宮田層・花山層・湯本層など(Hs) 男助層(R <sub>3</sub> ) 小志戸前層・山津田層・黒沢層など(Fs) 大滝層・小繋沢層・山内層など(Os) 台島層下部・阿仁合層下部・萩形層・飯沢層・鹿ノ爪層など(Dm,Dt)
花崗閃緑岩類(Ghb) 石英閃緑斑岩類(Pd)	白神岳花崗岩類・龍ヶ森花崗岩類など(Gr)	白亜紀深成岩(G <sub>2</sub> )
古生層(P)	二疊紀-中生代前期堆積岩(P)	二疊紀-中生代前期堆積岩(P)



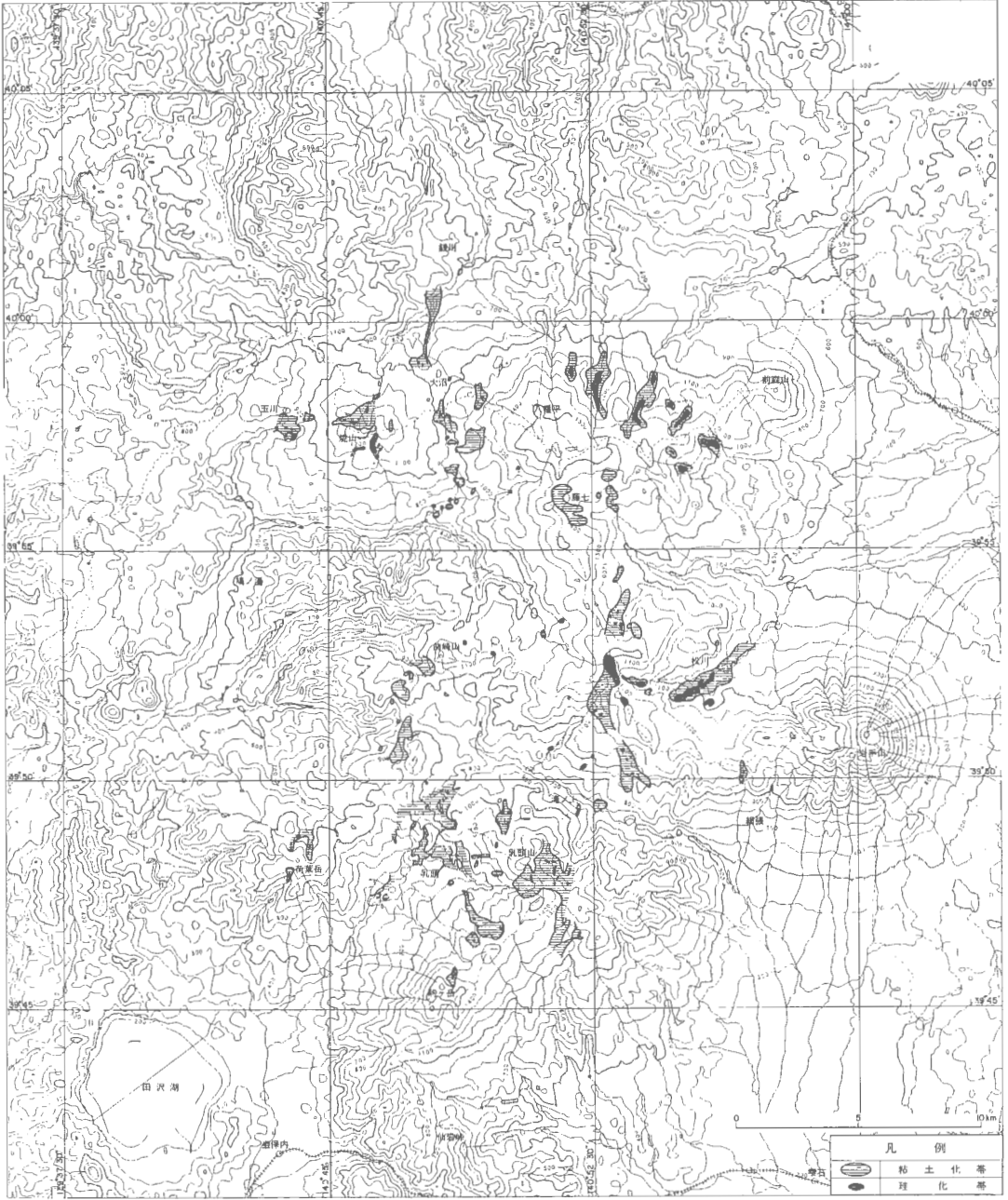
第13-3図 仙岩地域の源泉・泉温・泉質分布図

第13-2表 仙岩地域の温泉及び噴気一覽 (1)

番号	名称	代表的 源泉名	湧出量 ( $l/min$ )	温度 ( $^{\circ}C$ )	pH (RpH)	化学組成							推定温度( $^{\circ}C$ )			A.I.	泉質分類	文献			
						Cl	SO <sub>4</sub>	HCO <sub>3</sub>	CO <sub>2</sub>	K	Na	Ca	Mg	SiO <sub>2</sub>	TSM				T(SiO <sub>2</sub> )	T(Na-K)	T(Na-K-Ca)
1	草湯 Kusayu		(-)	38.	-	2.7	114.0	162.4	-	4.2	14.6	20.0	39.4	36.93	194.0	91.9	339.	51.5	0.724	Mg-HCO <sub>3</sub> ·SO <sub>4</sub>	4
2	須佐所 Gozaisho	1号泉	(154.)	26.2	6.0	23.78	1383.5	3.29	-	15.6	275.00	254.00	12.80	14.08	2151.	58.8	134.	69.0	0.988	Ca-Na-SO <sub>4</sub>	3
3	藤七 Toshichi	新1号泉	(280.)	82.	2.9	6.23	140.36	-	-	6.50	9.00	9.17	1.39	32.31	202.5	86.9	584.	75.2	0.972	H-SO <sub>4</sub>	3
4	七滝 Nanataki	1号泉	(-)	65.	4.1	203.8	1054.5	-	-	21.58	156.05	82.14	50.75	213.8	1986.	173.	225.	98.7	0.896	Al-Na-SO <sub>4</sub>	10
5-1	松川 Matsukawa	MR-1	(254.)																	地熱試験	5
-2		新2号泉	(67.3)	84.	4.17	5.67	237.85	-	-	13.50	73.74	20.85	7.81	69.31	454.	117.	263.	199.	0.984	Na-SO <sub>4</sub>	3
6	網張 Amihari	大倉元湯	(82.)	62.0	3.8	2.983	81.19	-	-	0.740	3.800	8.800	2.320	41.00	182.2	95.9	273.	11.6	0.976	Al-Ca-SO <sub>4</sub>	10
7-1	滝の上 Takinokami			98.																自然噴気	9
-2		岩壁 201号井	900 (149.)	98.	9.0	600.8	68.10	118.6	8.740	58.00	485.0	3.830	3.730	536.4	1911.	232.	208.	229.	0.484	Na-Cl	10
3		CSR-2	(200.)																	地熱試験	5
8	妻倉 Akura	青倉の湯	204.4 (-)	48.5	7.2	11.55	156.99	758.40	-	12.00	186.00	18.46	10.17	39.00	1140.	94.0	145.	160.	0.566	Na-Al-HCO <sub>3</sub>	10
9	立武 Genbu	1号泉	80. 270.)	43.0	8.2	247.91	115.22	992.50		15.00	449.05	16.75	5.86	105.4	1840.	136.	93.5	144.	0.322	Na HCO <sub>3</sub>	3
10	伊見 Kumiri	森師の湯	208. (268.)	52.5	6.8	342.3	246.9	1663.	-	31.5	620.0	171.4	80.3	65.93	3240.	115.	125.	150.	0.350	Na-HCO <sub>3</sub>	3
11	高張 Shibari		(13.)	48.0	8.6	76.31	57.38	115.9	2.736	2.0	115.	6.289	0.15	38.66	394.8	93.7	53.8	72.7	0.492	Na-Cl-HCO <sub>3</sub>	1
12	鉢川 Zenikawa		(32.)	98.5	8.2	319.8	9.548	211.2	1.977	26.5	264.2	28.02	0.20	171.2	1299.	161.	188.	186.	0.372	Na-Cl	10
13	トロコ Toroko	岩瀬ホテ 化	(-)	99.	8.6	293.6	104.2	9.935	0.234	24.5	235.	23.73	0.005	225.0	1332.	176.	192.	187.	0.596	Na-Cl	10
14	赤川 Akagawa	赤川温泉 1号	306. (-)	52.0	2.6	23.69	243.6		-	1.76	14.6	18.00	8.28	62.01	433.1	113.	209.	30.7	0.942	H-SO <sub>4</sub>	10
15-1	産川 Sumikawa		(99.)	55.5	1.65	70.99	1899.	-	-	8.2	10.1	18.44	7.24	207.8	2395.	171.	630.	69.1	0.976	H-SO <sub>4</sub>	1
2				98.3																自然噴気	6
16-1	大沼 Onuma	三菱O-3	(253.)	96.5	8.2	350.6	169.0	82.21	0.771	34.1	298.	25.73	0.99	428.7	1891.	216.	203.	196.	0.585	Na-Cl	1
2		O-IT		(217.)																地熱試験	5

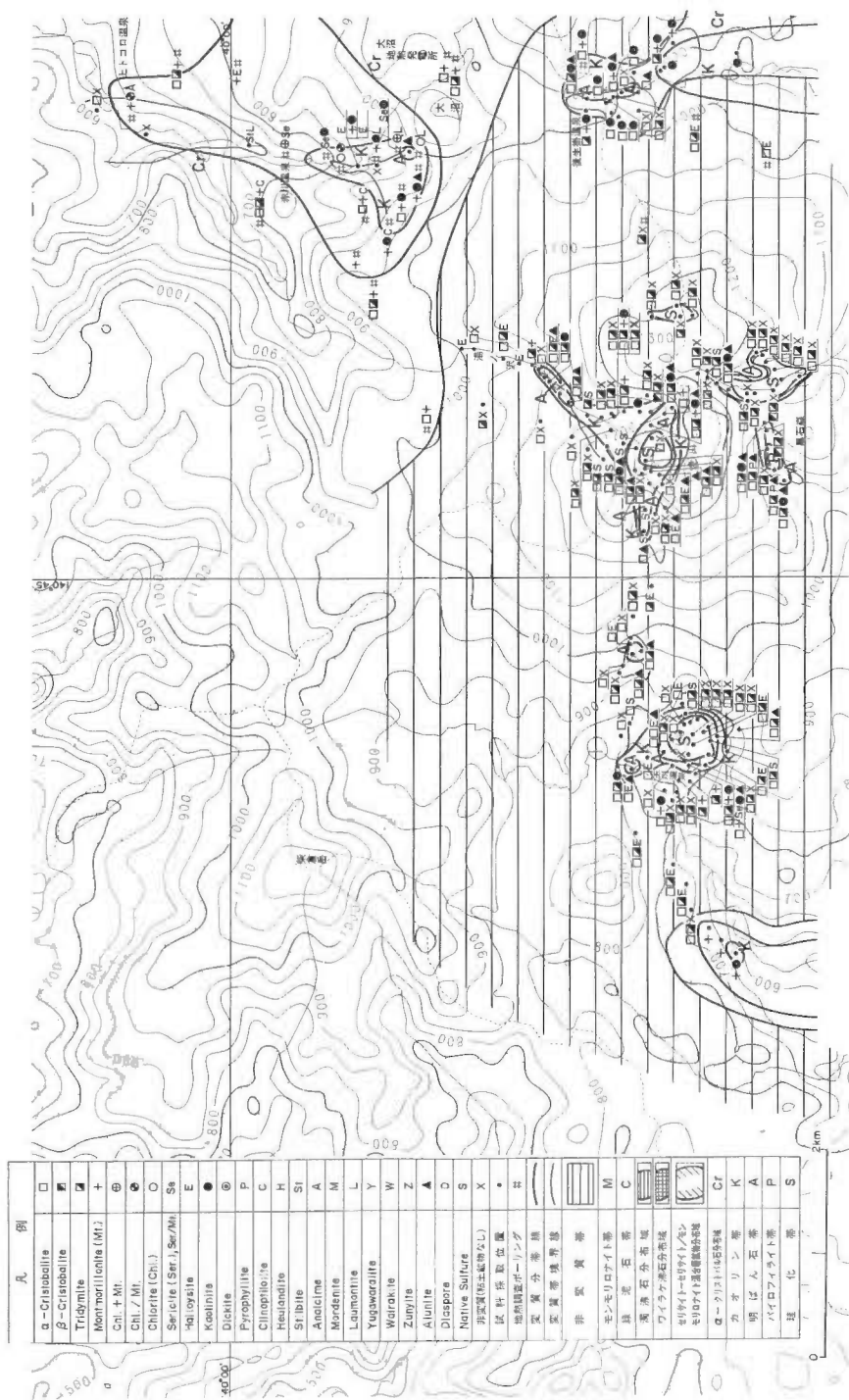
第13—2表 仙岩地域の温泉及び噴気一覧 (2)

番号	名称	代表的源泉名 ( <i>l/min</i> )	湧出量 ( <i>l/min</i> )	温度 ( $^{\circ}$ C)	pH (RpH)	化学組成 (mg/kg)							推定温度 ( $^{\circ}$ C)			A.I.	泉質分類	文獻										
						Cl	SO <sub>4</sub>	HCO <sub>3</sub>	CO <sub>3</sub>	K	Na	Ca	Mg	SiO <sub>2</sub>	TSM				T(SiO <sub>2</sub> )	T(Na-K)	T(Na+Ca)							
17-1	春の湯 Fukenyoyu			96.																						自然噴気	8	
-2			(35.)	97.	1.8	168.42	1511.2	-	-	12.556	108.78	51.430	0.939	271.5	2329.	187.				86.4	0.934	H-SO <sub>4</sub>				1		
18	大深 Obirka	権の湯	(58.)	94.	2.8	39.818	359.48	-	-	2.455	8.622	18.653	9.728	370.2	1080.2	206.				34.0	0.935	Al-SO <sub>4</sub>				10		
19	後生井 Goshogake	神恵福の湯	-	92.0	2.4	0.035	511.14	-	-	2.706	11.654	27.444	13.619	201.2	1004.2	170.				32.5	1.000	H-SO <sub>4</sub>				10		
20-1	玉川 Tamagawa	大噴の湯	(9000.)	97.8	1.15	2559.	1121.1			54.87	157.4	138.8	44.24	275.4	2636.5	188.				235.	0.622	H-Cl				10		
-2				102.																							自然噴気	7
21	鳩の湯 Hatonoyu		(194.)	86.	(1.8)	78.005	2761.0	-	-	2.938	16.53	10.714	1.092	292.5	3731.5	191.				54.3	0.982	Al·H-SO <sub>4</sub>				10		
22	橋六 Magoroku		(32.)	77.	7.4	181.75	123.04	224.55	-	7.587	97.350	129.61	4.170	67.53	774.6	116.				50.9	0.505	Ca·Na-Cl				1		
23	黒湯 Kuroyu	黒湯	(492.)	64.5	5.4	1.773	38.064	44.726	-	0.682	9.181	13.5	1.86	34.68	198.6	89.6				158.	0.738	Ca-SO <sub>4</sub>				1		
24	乳頭山荘 Nyūtōsansō		(80.)	82.	6.8	6.378	237.91	103.43	-	8.563	34.075	64.820	19.560	111.0	547.9	139.				314.	0.858	Ca-SO <sub>4</sub>				1		
25	蟹湯 Ganiba	蟹湯温泉	(186.)	53.2	7.2	5.141	447.10	60.286		4.853	63.138	149.10	0.504	45.88	830.	100.				161.	0.945	Ca-SO <sub>4</sub>				10		
26	大釜 Ogama	大釜温泉	(150.)	96.	3.0	196.63	209.93	-	-	25.772	88.630	22.571	6.809	276.62	975.0	188.				231.	0.720	Na-Cl·SO <sub>4</sub>				10		
27	砂湯 Taeoyu		(34.)	41.5	6.4	10.105	45.265	101.72		2.390	24.765	19.929	9.437	53.64	295.9	107.				184.	0.596	Na·Ca-HCO <sub>3</sub> ·SO <sub>4</sub>				10		
28	鶴の湯 Tsurunoyu	白湯	(1280.)	59.5	6.5	708.1	320.0	903.1	0.165	21.0	650.	176.2	50.0	56.80	2422.	109.				91.2	0.446	Na-Cl·HCO <sub>3</sub>				10		
29	田沢湖高原 Tazawakogen		(128.)	29.0	6.4	533.0	12.35	1841.	-	17.5	725.	134.4	76.8	120.2	2722.	143.				72.6	0.177	Na-HCO <sub>3</sub> ·Cl				1		
30	水沢 Mizusawa	水沢温泉	(750.)	33.5	6.3	162.5	710.0	1553.	-	19.2	394.	280.4	164.	80.42	3255.	124.				121.	0.598	Na·Ca-HCO <sub>3</sub> ·SO <sub>4</sub>				10		
31	奥水沢 Okumizusawa		(-)	38.0	6.6	119.14	473.29	877.08	-	15.415	58.886	259.579	68.494	156.1	1506.5	156.				53.1	0.612	Ca-HCO <sub>3</sub> ·SO <sub>4</sub>				1		
32	安比 Appi		(225.)	41.	-	9.0	765.5	169.8	-	5.9	157.8	201.2	-	27.00	-	80.5				101.	0.919	Ca·Na-SO <sub>4</sub>				2		
33	脚沢 Sakebizawa	芍薬の湯	(-)	88.	2.2	2.212	1744.0			7.745	43.119	141.12	62.648	249.5	2717.0	182.				261.	0.999	Al·Ca-SO <sub>4</sub>				1		

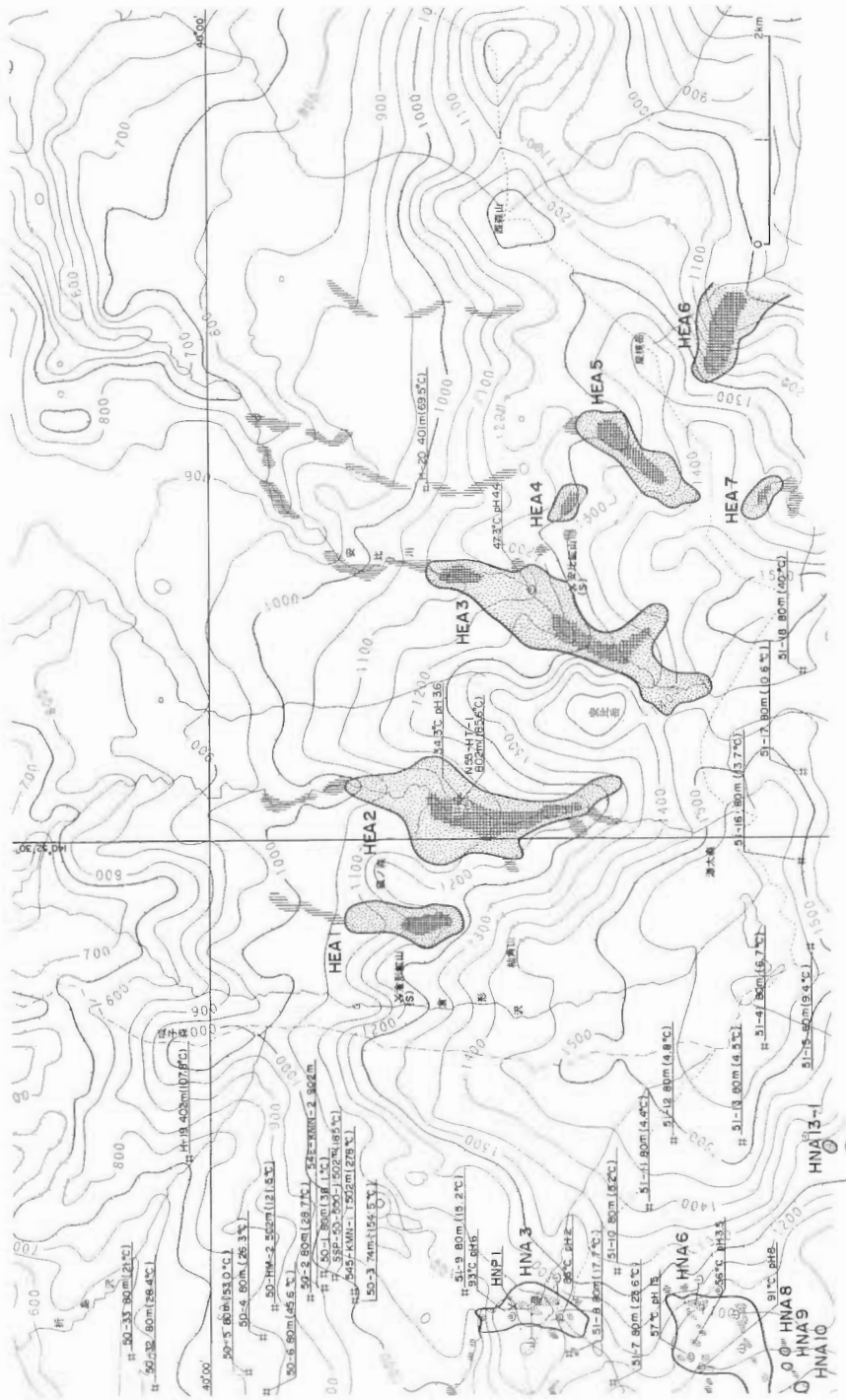


第13-4图 仙岩地域変質帯分布图



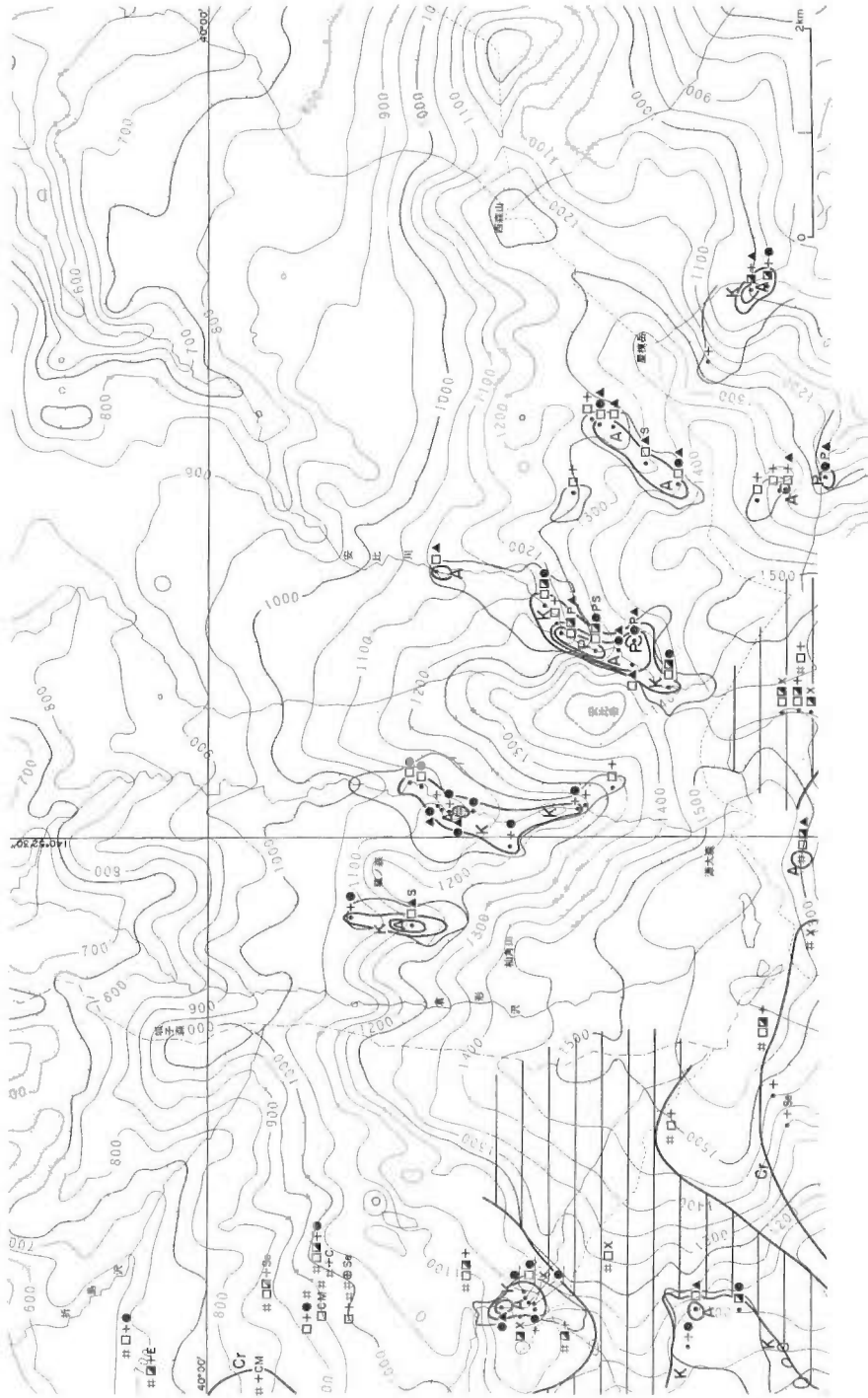


第13-6図 仙岩地域統山地区変質分帯図

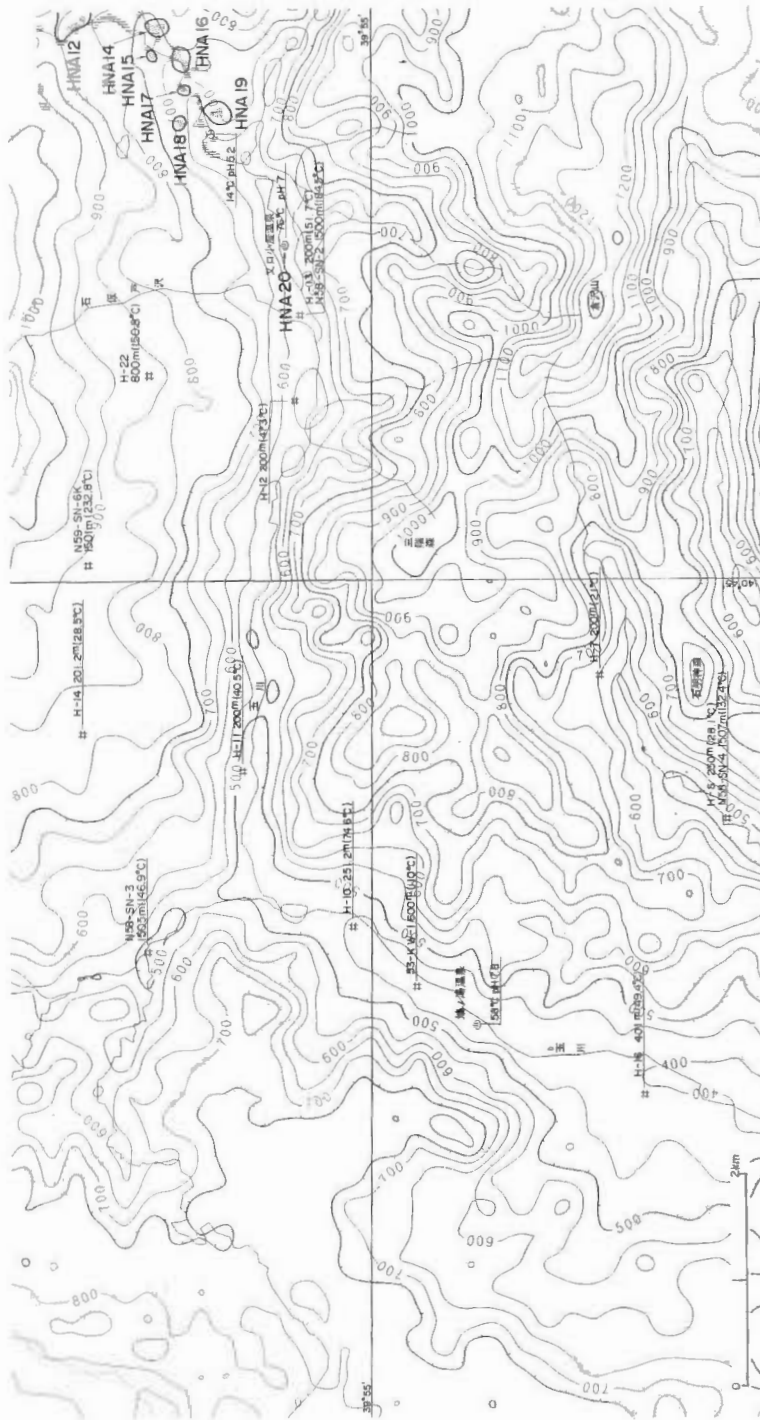


第13-7 図 仙岩地域八幡平地区変質帯分布図  
(凡例は第13-5 図に同じ)

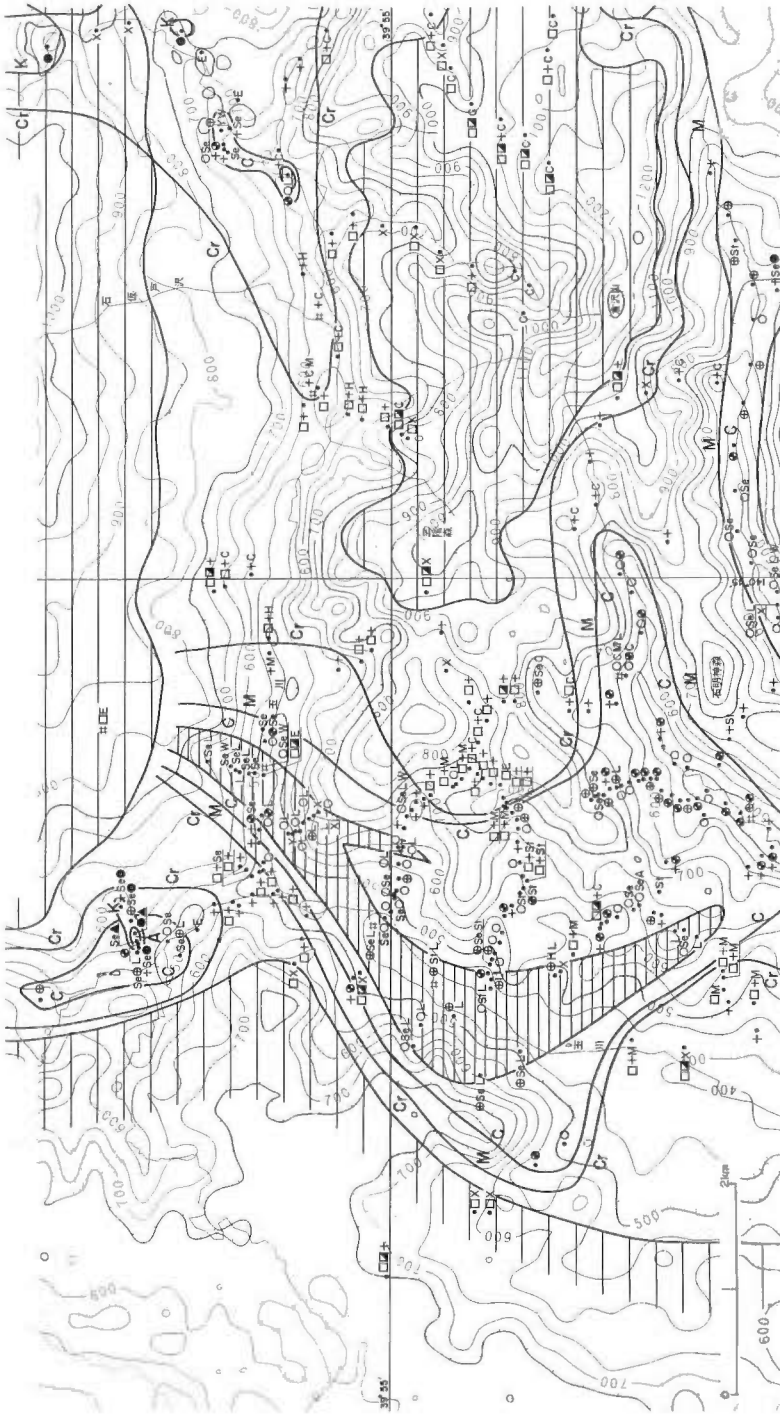




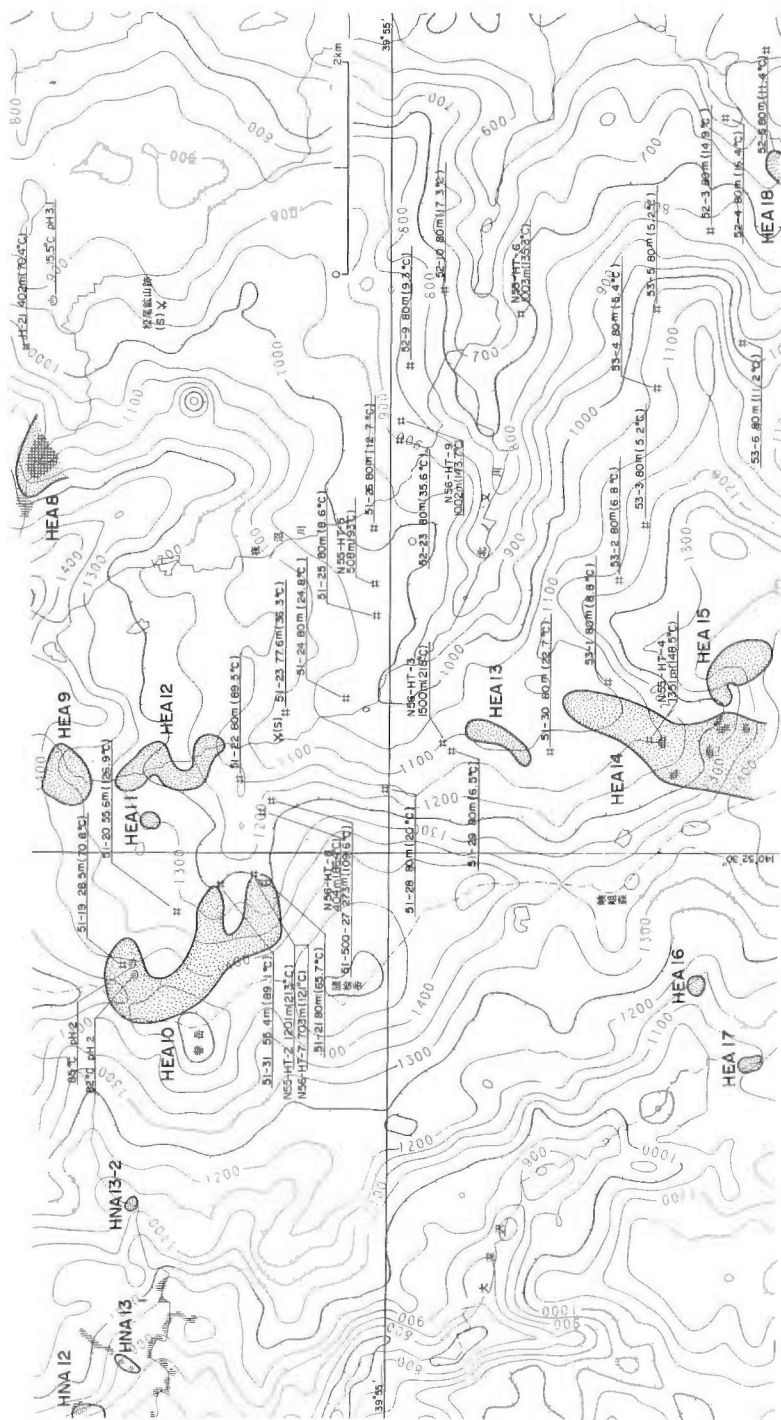
第13-8 図 仙岩地域八幡平地区変質分帯図  
 (凡例は第13-6 図に同じ)



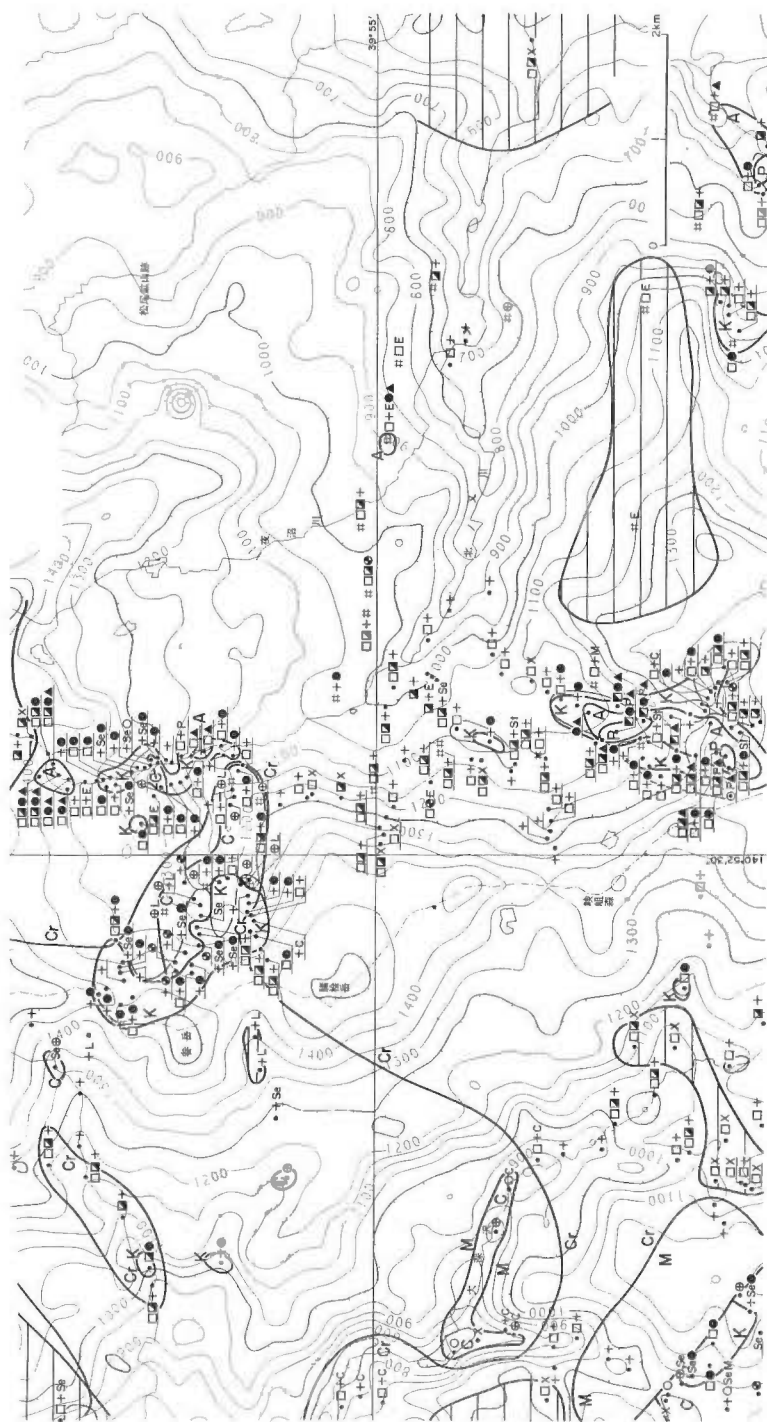
第13-9 図 仙岩地域玉川地区変質帯分布図  
 (凡例は第13-5 図に同じ)



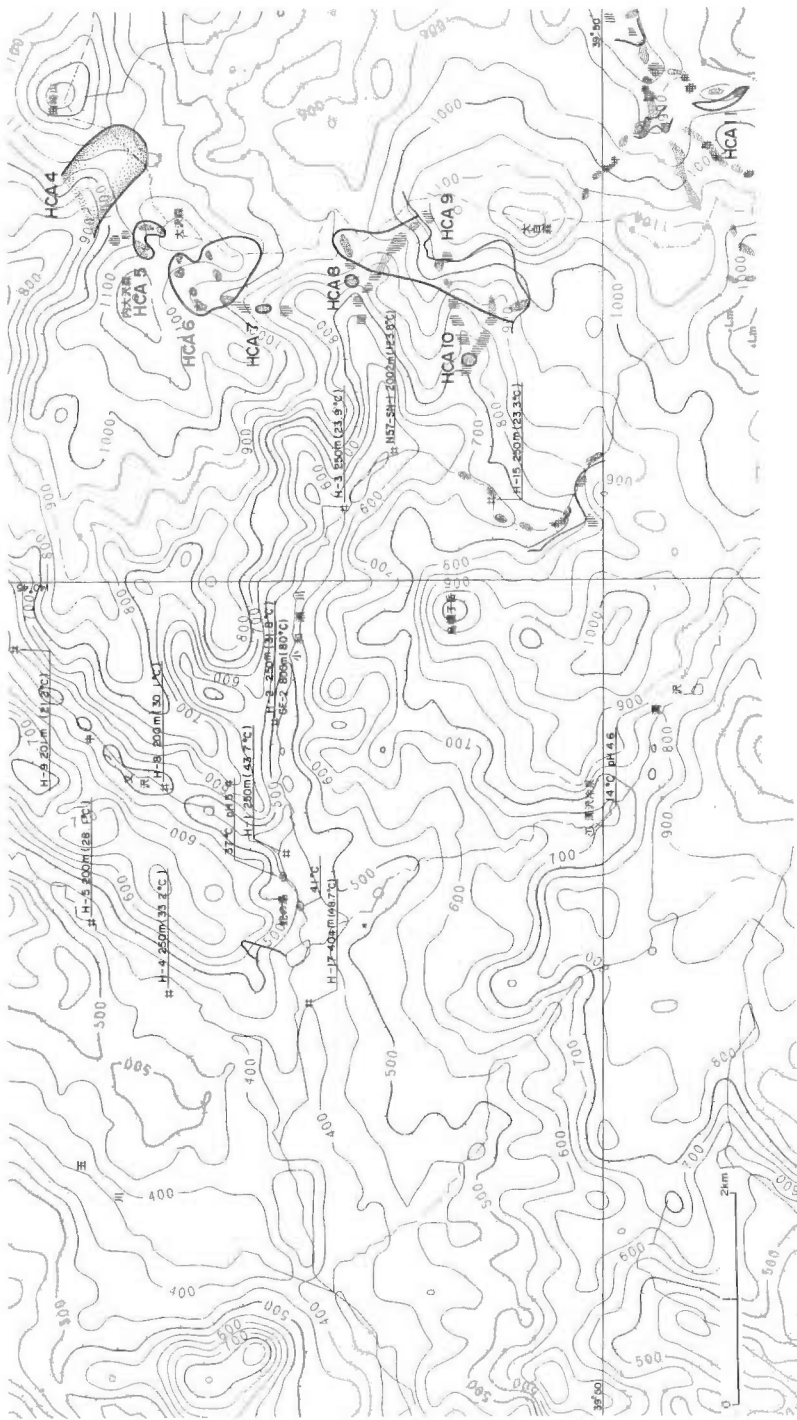
第13-10図 仙岩地域玉川地区変質分帯図  
 (凡例は第13-6図に同じ)



第13-111図 仙岩地域松尾尾地区変質帯分布図  
 (凡例は第13-5図に同じ)



第13-12図 仙岩地域松尾地区変質分帯図  
 (凡例は第13-6図に同じ)



第13-13図 仙岩地域小和瀬地区変質帯分布図  
 (凡例は第13-5図と同じ)

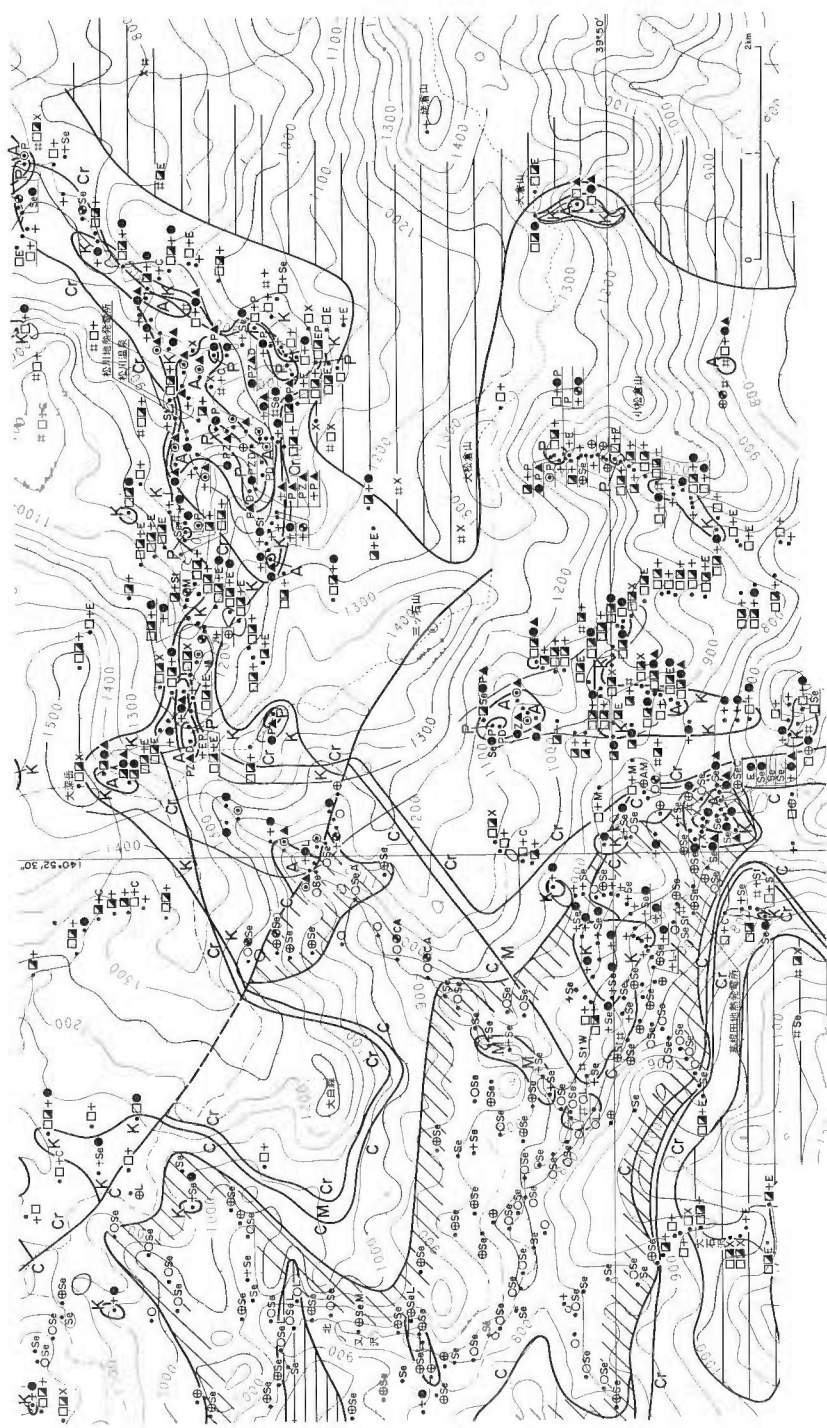


第13-14図 仙岩地域小和瀬地区変質分帯図  
 (凡例は第13-6図に同じ)

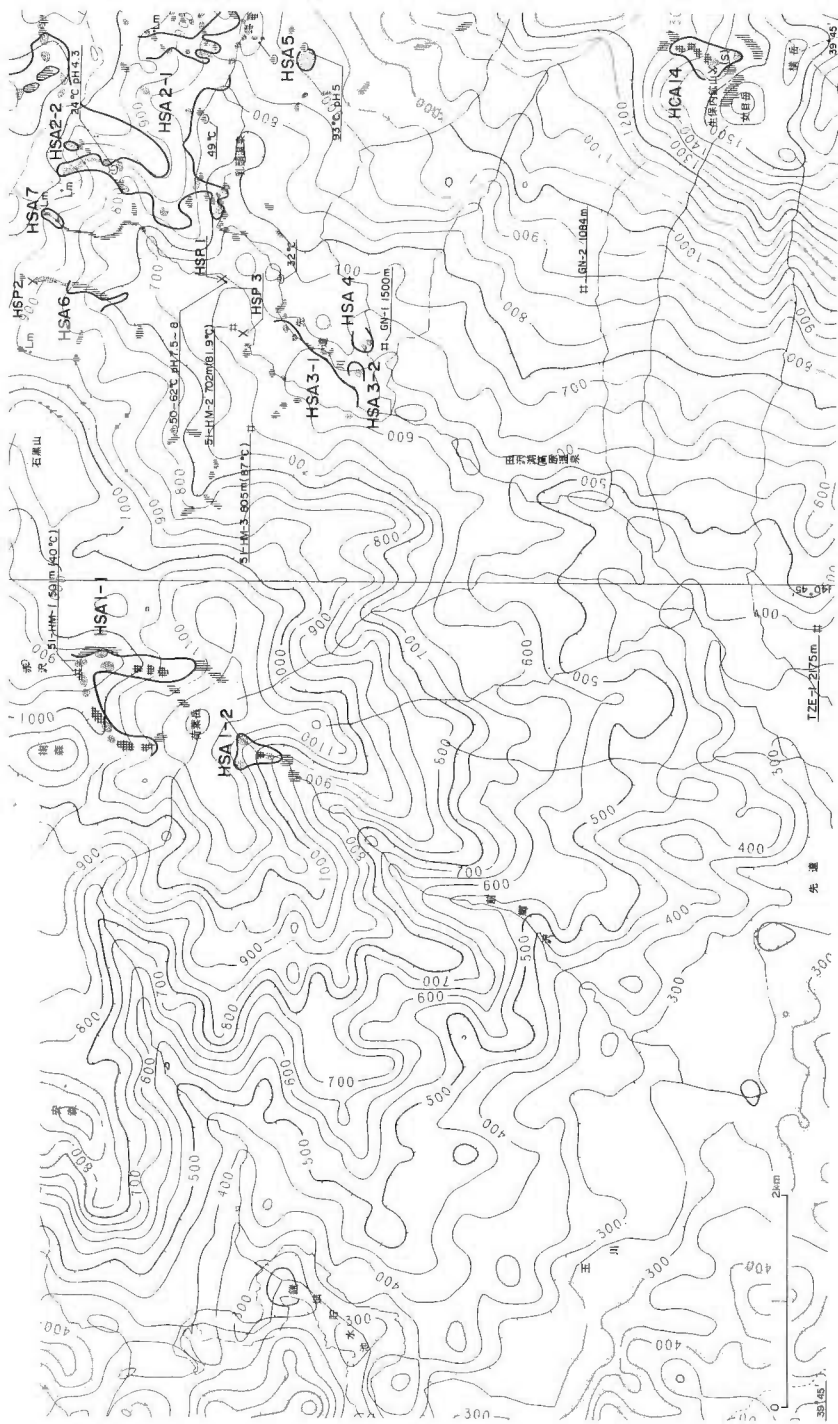


第13-15図 仙岩地域三ツ石山地区変質帯分布図  
(凡例は第13-5図に同じ)

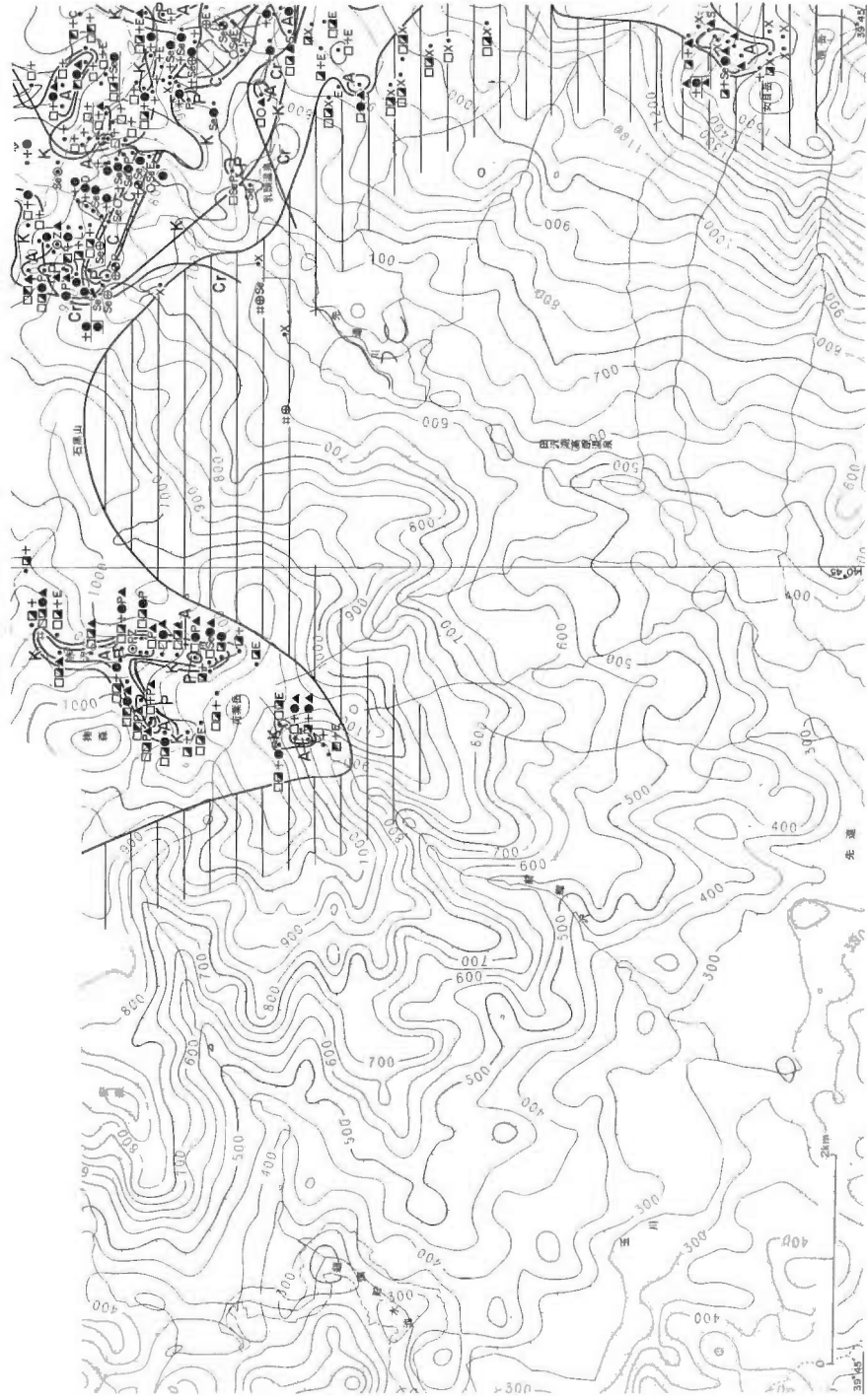




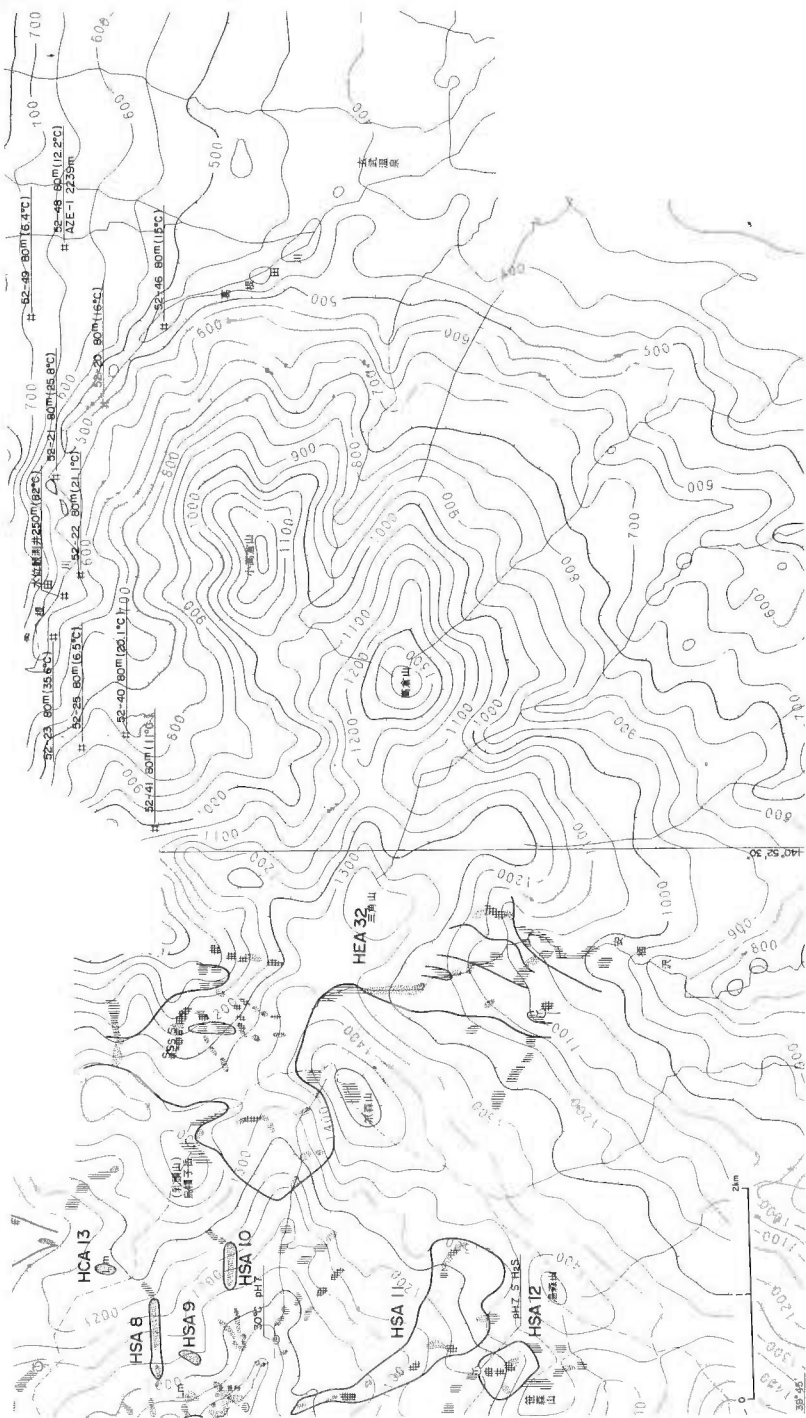
第13-16図 仙岩地域三ツ石山地区変質分帯図  
 (凡例は第13-6図に同じ)



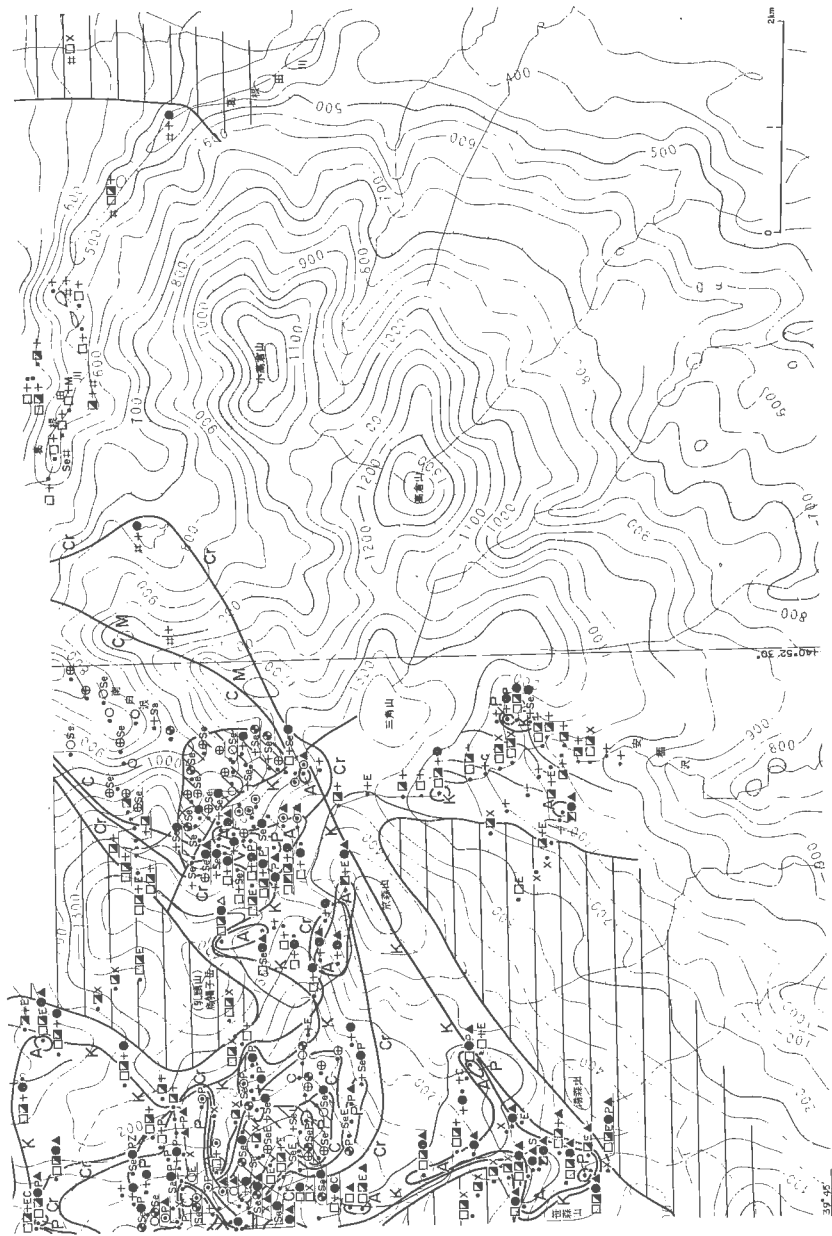
第13-17図 仙岩地域荷葉岳地区変質帯分布図  
 (凡例は第13-5図に同じ)



第13-18図 仙岩地域荷葉岳地区変質分帯図  
 (凡例は第13-6図に同じ)



第13-19図 仙岩地域乳頭山地区変質帯分布図  
 (凡例は第13-5図に同じ)



第13-20図 仙岩地域乳頭山地区変質分帯図  
 (凡例は第13-6図に同じ)

第13-3表 仙岩地域

No.	名称 Name	位置 Location			面積 Area (km <sup>2</sup> )			関連第 四紀火山 Quater- nary volcano	母岩 Host rock		変質鉱物			
		行政区画 Admin- istrative	°N	°E	珪 化 帯 As	粘 土 化 帯 Aa	計 Total		岩 石 Rock	年代 Age	シリカ 鉱 物 Silica	粘土鉱物 Clay	沸石 Zeol- ite	硫酸塩 鉱 物 Sul- phate
Aki-2	焼山地区 Yakeyama area						1.12	焼山平						
	赤川鹿角市 Akagawa HNA 1-1						0.65	"	石英安山岩 火山礫岩 凝灰岩	更新世 中新世	Cr, Q		St, L	
	赤川 I Akagawa I	"	40°00'	140°48'			0.47	"	"	"	Q	Mt, Se E, K		Al
Aki-3	玉川仙北郡 Tamagawa HNA 23	田沢湖町					0.75	焼山						
	玉川温泉東 Tamagawaon- senhigashi	"	39°57'	140°44'			0.01	"	安山岩	"	Q, Cr Tr, Op	E		
	玉川温泉 Tamagawaonsen	"	39°57'	140°43' -140°44'			0.74	"	"	"	Q, Cr Tr, Op	K, E Mt, Se S/M		Al, Ah Gy, Ba
Aki-4	焼山鹿角市 Yakeyama HNA 21						1.29	"						
	焼山湯の沢 Yakeyamayuno- sawa	"	39°58'	140°46'			0.04	"	安山岩 石英安山岩 凝灰岩	"	Q, Cr Tr, Op	Mt, E K		Al
	HNA 22-1						0.91	"	安山岩	"	Q, Cr Cr(β) Tr, Op	Mt, K		Al, J
	焼山鹿角市 Yakeyama	仙北郡 田沢湖町	39°57' -39°58'	140°45'			0.06	"	"	"	Q, Cr Tr, Op			
	HNA 22-2						0.06	"	"	"	Q, Cr Tr, Op			
	毛せん峠 Mōsentōge	"	39°57'	140°46'			0.23	"	"	"	Q, Cr Tr, Op	K		Al
	HNA 22-3						0.04	"	"	"	Q, Cr Cr(β) Tr, Op	K, P		Al
Aki-5	石坂上流 Ishigetozawajyō- ryu	仙北郡 田沢湖町	"	"			0.01	"	凝灰岩	"	Q, Cr Cr(β) Tr	K		Al
	赤沢上流 I Akazawajoryū I	"	"	140°45'			0.48	焼山平						
	HNA 26						0.01	"	凝灰岩	"	Q, Cr Cr(β) Tr	K		Al
	赤沢上流 II Akazawajoryū II	"	"	"			0.005 未満	"	安山岩	更新世				

の地熱変質帯一覽 (1)

Alteration minerals				珪化帯 Silicified zone	随伴 温泉 沈殿物 Hot spring deposits	熱徴候 Thermal manifestations と温度 and their temperature				文 献 Reference	採掘資源 Quarried Resources		No.
硫 化 物 Sul- phide	酸 化 物 Oxi- de	炭 酸 物 Car- bonate	其 他 物 Others			噴 気 Fum- arole	噴 温 度 Vapor temp.	温 泉 水 の 温 度 Temp. of hot spring	地 下 温 度 Underground temp. (深さ depth)		鉱 種 Name	文 献 Ref. (Page)	
				無				126.3°C (501m)	高島ほか(1978)			Aki-2	
Py		Ca		有	有	98°C	52°C	190°C (1,002m) 234°C (1,001m) 135°C (501m)	渡辺(1979) 日本地熱促進 センター(1979)	Cl	TIMDC(1964)	48	
		Ca	Ad	"	"	93°C	54°C		地質調査所 (1982)			Aki-3	
Py			S Ad	"	"	95.5 ~97°C	95.5°C		高島ほか(1978) 地質調査所(1982)			Aki-4	
Py			Ad	無	無			282°C (1,700m) 13.5°C (80m)	NEDO(1986) 工業技術院 (1977)	Lm	大明(1963)	120	
Py	Go		S Ad	有	有	93.4 ~96°C	45 ~65°C			S	地質調査所 (1951)	40	
Py			S	"	無								
Py			"	"	有								
Py			"	"	無								
Py			"	"	無				高島ほか(1978) 与良ほか(1973)			Aki-5	
				無	有			192°C (1,714m) 170°C (1,510m)	Hirgo(1985)				

第13—3表 仙岩地域

No.	名称 Name	位置 Location			面積 Area (km <sup>2</sup> )			関連第 四紀火山 Quater- nary volcano	母岩 Host rock		変質鉱物			
		行政区画 Admin- istrative	°N	°E	珪 化 帯 As	粘 土 化 帯 Aa	計 Total		岩 石 Rock	年代 Age	リ 力 鉱 物 Silica	粘土 鉱物 Clay	沸石 Zeol- ite	硫酸 塩 物 Sul- phate
Aki. 6	HNA 4 後生掛 Goshogake	仙北郡 田沢湖町	39°57'	140°48'			0.47	姥山・八幡平	安山 岩 火成 岩	更新世	Tr, Cr Q	Mt, K		Al
	HNA 5 湯田又沢 I Yudamazawa I 八幡平地区 Hachimantai area	"	"	"			0.01	"	安山 岩	"				
	HNA 3 Fukenoyu 湯鹿角市	"	"	"			0.31	"						
Aki. 7	HNA 6 Fukenoyu 湯鹿角市	"	39°58'	140°49'			"	"		"	Tr, Cr Q	Mt, K		Al
	HNA 7 新山沢 I Shinyamazawa I 焼山地区 Yakeyama area	"	39°57'	"			0.67	"		"	Tr, Q	Mt, K		Al
Aki. 8	HNA 7 新山沢 II Shinyamazawa II 八幡平地区 Hachimantai area	"	"	140°48'			0.04	"	"	"	Q	K		
	HNA 8 湯田又沢 II Yudamazawa II 玉川地区 Tamagawa area	仙北郡 田沢湖町	"	"			0.005	"	"	"				
	HNA 9 湯田又沢 III Yudamazawa III	"	"	140°48'			0.005	"	"	"				
	HNA 10 湯田又沢 IV Yudamazawa IV	"	39°56'	"			0.01	"	"	"				
	HNA 11 湯田又沢 V Yudamazawa V	"	"	"			0.11	"	"	"	Q	K		
	HNA 12 湯田又沢 VI Yudamazawa VI 八幡平地区 Hachimantai area	"	"	"			0.09	"	"	"	Cr, Q	Mt		
	HNA 13 伝左衛門沢 I Denzaemonzawa I	"	"	"			"	"	"	"				
	HNA 13-1 伝左衛門沢上流 I Denzaemonzawa- jyoryu I 松尾地区 Matsuo area	"	"	140°50'			0.01	八幡平	"	"	Q	Mt		



の地熱変質帯一覧 (2)

Alteration minerals				硅化帯 Silicified zone	伴 温 泉 Hot spring depo- sits	熱徴候 と温度 Thermal manifestations and their temperature				文 献 Reference	採掘資源 Quarried Resources		No.
硫 化 鉱 物 Sul- phide	酸化 鉱物 Oxi- de	炭酸塩 鉱物 Car- bonate	その他 Oth- ers			噴 気 Fum- aro- le	噴 温 度 Vapor- temp.	温泉水 の温度 Temp. of hot spring	地下温度 Underground temp. (深さ depth)		鉱種 Name	文 献 Ref. (Page)	
Py				有	Lm	有	97℃	89℃					
				無		"				高島ほか(1978)	S		Aki-6
Py				有		"		93℃	17.7℃ (80m), 15.2℃ (80m) 154.5℃ (74m)	} 工業技術院 (1977)	S	地質調査所 (1951)	40
		Ca		無		"		91℃			高島ほか(1978)		
Py				"		"		61℃					
				"		無				高島ほか(1978)			Aki-8
				"		"							
				"		"							
Py				有		有							
				無		無							
				"		有				地質調査所(1982)			

第13—3表 仙岩地域

No.	名称 Name	位置 Location			面積 Area (km <sup>2</sup> )			関連第 四紀火山 Quater- nary volcano	母岩 Host rock		変質鉱物				
		行政区画 Admin- istrative	°N	°E	珪 化 帯 As	粘 土 化 帯 Aa	計 Total		岩 石 Rock	年代 Age	シリカ 鉱物 Silica	粘土鉱物 Clay	沸石 Zeol- ite	硫酸塩 鉱物 Sul- phate	
Aki. 10	HNA 13 2 依左衛門沢上流II Denzaemonzawa- jyōryū II 玉川地区 Tamagawa area	仙 北 郡 田 沢 湖 町	39°56'	140°50'			0.01	姥山・八幡平	安 山 岩	更新世					
	HNA 14 依左衛門沢 II Denzaemonzawa II	"	"	140°48'			0.02	"	緑色凝灰岩	中新世	Q	K			
	HNA 15 湯田又沢 VII Yudamatazawa VII	"	"	"			0.01	"	"	"					
	HNA 16 湯田又沢 VIII Yudamatazawa VIII	"	39°55'	"			0.04	"	火 山 礫 凝 灰 岩	"	Q	E			
	HNA 17 湯田又沢 IX Yudamatazawa IX	"	"	"			0.01	"	緑色凝灰岩	"					
	HNA 18 湯田又沢 X Yudamatazawa X	"	"	"			0.01	"	"	"					
	HNA 19 湯田又沢 XI Yudamatazawa XI	"	"	"			0.03	"	"	"	Q	E			
	HNA 20 湯 沢 湯 泉 Yunosawaonsen	"	"	140°47'				"	溶結凝灰岩	鮮新世			Chl C, M	L	
	荷葉岳地区 Kayodake area	"					0.49	荷 葉							
	Kayodake HSA 1-1 赤 沢 西 I Akazawanishi I	"	39°48'	140°43' -140°44'			0.39	"	安 山 岩 凝 灰 岩 火 山 角 礫 岩	更新世	Q, Cr Tr	Mt, K P		Al	
Aki. 11	HSA 1-2 赤 沢 西 II Akazawanishi II	"	39°47'	140°43'			0.10	"	安 山 岩 凝 灰 岩	"	Q, Tr Cr	Mt, K E		Al	
Aki. 12	先 達 川 Sendatsugawa HSA 2-1 鶴の湯北方 I Tsurunoyuhoppō I	"	39°48'	140°48'			1.92	"	角 礫 凝 灰 岩 玄 武 岩 安 山 岩	鮮新- 中新世 更新世	Cr, Q	Mt, S/ MC/M, Chl, Se, K, P Mt		Al	
	HSA 2-2 鶴の湯北方 II Tsurunoyuhoppō II	"	"	140°47'			0.01	"	"	"	Cr, Q				
	乳 頭 Nyūtō HSA 3 1 乳 頭 I Nyūtō I HSA 3 2 乳 頭 II Nyūtō II	"	39°47'	140°46'			0.11	"							
	HSA 4 石 黒 沢 Ishigurozawa	"	"	"			0.03	"							

の地熱変質帯一覽 (3)

Alteration minerals				珪化帯 Silicified zone	伴 温 沈 積 物 Hot spring depos- its	熱徴候 Thermal manifestations と温度 and their temperature				文 献 Reference	採掘資源 Quarried Resources		No.
硫 化 鉱 物 Sul- phide	酸 化 鉱 物 Oxi- de	炭 酸 塩 鉱 物 Car- bonate	そ の 他 Oth- ers			噴 気 Fum- a- ro- le	噴 温 Vapor temp.	気 温 Temp. of hot spring	温 泉 水 の 温 度 Temp. of hot spring		地 下 温 度 Underground temp. (深 さ depth)	鉱 種 Name	
Py				無	無					地質調査所(1982)			
				"	"								
				"	"								
				"	有								
				"	無								
				"	"								
Py				"	有								
				"	"		76℃	184.5℃ (1,500m) 51.7℃ (200m)		NEDO(1986)			
Py		Ca, Sd Do	S	有	無			40℃ (501m)		地質調査所 (1976, 1982)	Lm 通商産業省 (1962) (1963) (1964)	58 24 17	Aki-10
	Go		Ad	"	"					渡辺(1979)			
				"	"					地質調査所 (1976)			Aki-11
Py Ma	Go			"	"		30.0℃				Lm 通商産業省 (1962) (1963)	58 24	
Py				無	"					地質調査所 (1976)			Aki-12
				"	"			87℃ (805m) 81.9℃ (702m)		渡辺(1979)			
				"	"			(1,500m)		仙岩地熱グループ (1985)			
				"	"								

第13—3表 仙岩地域

No.	名称 Name	位置 Location			面積 Area (km <sup>2</sup> )			関連第 四紀火山 Quaternary volcano	母岩 Host rock		変質鉱物			
		行政区画 Administrative	"N	"E	珪 化 率 As	粘 土 化 率 Aa	計 Total		岩 石 Rock	年代 Age	シリカ 鉱 物 Silica	粘土鉱物 Clay	沸石 Zeolite	硫酸塩 鉱 物 Sul- phate
Aki. 13	HSA 5 蟹 沢 Kanizawa	仙 北 郡 田 沢 湖 町	39°47'	140°48'			1.64	荷 葉						
	HSA 6 赤 沢 上 流 Akazawajoryū	"	39°48'	140°46'			0.17	"	玄 武 岩 凝 灰 岩	更新世	Q	Mt, K		Al
	HSA 7 湯 の 沢 上 流 Yunosawajoryū	"	39°49'	140°47'			0.02	"			Q	Mt, K		
	乳 頭 山 地 区 Nyūtosan area													
	HSA 8 女 夫 石 沢 Meotoishizawa	"	39°48'	140°49'			0.07	"						
	HSA 9 孫 六 ・ 小 笠 間 Magoroku-Kogomakan	"	"	"			0.02	"			Cr, Q	Mt, K		
	HSA 10 本 松 沢 Honmatsuzawa	"	39°47'	"			0.05	"						
	三 ッ 石 山 地 区 Mitsuishiyama area													
	HCA 12 大 石 沢 Ōshizawa	岩 手 郡 平 石 町	39°48' -39°49'	140°49' -140°50'			0.45	筑 森	安 山 岩 凝 灰 角 礫 岩	"	Q, Cr Tr, Op	Mt, K E		
	HCA 13 田 代 平 Tashirodaira	"	39°48'	140°49'			0.01	"	凝 灰 岩	"	Q, Cr Tr	Mt, K		
Aki. 21	駒 か 岳 Komagatake							秋山駒か岳						
	荷 葉 岳 地 区 Kayōdake area													
	HCA 14 女 目 岳 Onamedake	仙 北 郡 田 沢 湖 町	39°45'	140°48'			0.14	"	安 山 岩 火 山 礫 岩 凝 灰 岩	"	Tr, Op	Mt S/M K		Al, Gy
	乳 頭 山 地 区 Nyūtosan area													
	HSA 11 黒 湯 沢 Kuroyuzawa	"	39°46' 39°47'	140°48' -140°49'			0.91	筑 森	安 山 岩 凝 灰 岩	"	Q, Cr Tr, Op	Mt, E K, P	C	Al
	HSA 12 笹 森 山 東 Sasamoriyama higashi	"	39°46'	140°48' -140°49'			0.21	"	安 山 岩 火 山 角 礫 岩 凝 灰 角 礫 岩	"	Q, Cr Tr, Op	K		Al
三 ッ 石 山 地 区 Mitsuishiyama area														
HCA 1 曲 崎 山 Magarisakiyama						0.03								
HCA 1 ヤ セ 沢 I Yasenzawa I	"	39°53'	140°49'			0.00	八 幡 平	凝 灰 岩	"	Q	S/M, K			
HCA 2 ヤ セ 沢 II Yasenzawa II	"	39°52'	140°48'			0.01	"	砂 岩	"	Q	Mt, K			

の地熱変質帯一覧 (4)

Alteration minerals				珪化帯 Silicified zone	伴 温 泉 Hot spring depos- its	熱徴候 Thermal manifestations と温度 and their temperature				文 献 Reference	採掘資源 Quarried Resources		No.
硫 化 鉱 物 Sul- phide	酸化 鉱物 Oxi- de	炭酸 塩 物 Car- bonate	そ 他 Oth- ers			噴 気 Fum- aro- le	噴 温 度 Vapor temp.	温泉水 の温度 Temp. of hot spring	地下温度 Underground temp. (深さ depth)		鉱種 Name	文 献 Ref. (Page)	
Py			Tb	無	有	93℃							
Py	Dp	Ca, Do		"	Lm	無							
Py				"		"							
Py				"		"							
Py		Do	Ad	有		"			地質調査所 (1982)				
				無	Lm	"			"				Aki-13
Py			S	有		"			地質調査所 (1982)	S	地質調査所 (1951)	40	
			Sd	"		"			"				
Py			S Ad	無		"			"				
		Ca		"		"			地質調査所 (1981)				
				"		"			"				

第13—3表 仙岩地域

No.	名称 Name	位置 Location			面積 Area (km <sup>2</sup> )			関連第 四紀火山 Quater- nary volcano	母岩 Host rock		変質鉱物			
		行政区画 Admin- istrative	"N	E	珪 化 帯 As	粘 土 化 帯 Aa	計 Total		岩 石 Rock	年代 Age	リ 力 鉱 物 Silica	粘 土 鉱 物 Clay	沸 石 Zeol ite	硫酸 塩 鉱 物 Sul- phate
Aki. 22	HCA 3 八瀬森南 Yasemoriminami 小和瀬地区 Kowase area 大沢森	岩手郡 栗石町	39°52'	140°49'			0.02	八幡平	凝灰岩	更新世	Q			
	Osawamori HCA 4 スズマツ沢上流 Suzunonatazawa- jyoryu	仙北郡 田沢湖町 岩手郡 栗石町	"	140°47'			0.45	"	"	"	Q	Mt, Chl S/M, K		
	HCA 5 大沢森 Osawamori	仙北郡 田沢湖町	"	"			0.05	"	凝灰岩 火山礫 凝灰岩 石英安山岩	"	Q	Mt, S/M K		
Aki. 23	HCA 6 大沢森南 I Osawamorimina- mi I	仙北郡 田沢湖町 岩手郡 栗石町	39°51' -39°52'	140°46' 140°47'			0.39	"	凝灰岩 溶結凝灰岩	"	Q	Mt, C/M S/M, K, Chl	C, L	
	HCA 7 大沢森南 II Osawamorimina- mi II 大白森	仙北郡 田沢湖町	39°51'	140°46'			0.01	"	溶結凝灰岩	"	Q	Mt	L	
	HCA 8 大沢上流 Osawajoryu	"	"	"			0.01	"	安山岩	"				
	HCA 9 大白森北 Oshimorikita	"	39°50' -39°51'	140°46' 140°47'			0.81	"	安山岩 凝灰岩 溶結凝灰岩	"	Q	Mt, S/M Chl, C/M K	C, Y	
	HCA 10 蛇ノ木沢 Janokizawa	"	39°50'	140°46'			0.01	"	石英安山岩 凝灰岩 溶結凝灰岩	"	Q, Tr	Mt, Chl K		
	HCA 11 戸繁沢 Totsunagizawa	岩手郡 栗石町	39°48' -39°49'	140°48'			0.95	茨森	安山岩 凝灰岩 凝灰角礫岩	"	Q, Cr Cr (β) Op	Mt, E K, Chl, S/M, C/M, D	Al	
	Hachimantai area Appi HEA 1						4.24	八幡平						
Iwa. 1	中沢 Nakanosawa HEA 2	岩手郡 安代町	39°58' -39°59'	140°51' -140°52'			0.36	"	凝灰岩	"	Cr		Al	
	草湯 Kusanoyu	"	39°57' -39°59'	140°52'			1.22	"	凝灰角礫岩	"	Q, Cr, Tr	Mt, K	Al	

の地熱変質帯一覧 (5)

Alteration minerals				珪化帯 Silicified zone	随温沈殿物 Hot spring deposits	熱徴候と温度 Thermal manifestations and their temperature					文 献 Reference	採掘資源 Quarried Resources		No.
硫化物 Sulphide	酸化鉱物 Oxide	炭酸塩 Carbonate	その他 Others			噴気 Fumero- le	噴 温 度 Vapor temp.	温泉水 の温度 Temp. of hot spring	地下温度 Underground temp. (深さ depth)			鉱種 Name	文 献(ページ) Ref. (Page)	
				有		無					地質調査所 (1981)			Aki-22
Py		Ca		無		"					地質調査所 (1981)			
Py			Ad	有		"					地質調査所 (1982)			
Py			Ad	無		"					"			
				"		"					"			
				"		"					"			Aki-23
Py			Ad	有		"					"			
Py		Ca	Ad	無		"		123.8°C (2,002m)			NEDO(1986)			Aki-24
Py	Go		S	有		"					地質調査所 (1982)			
						"					NEDO(1983)	S		Iwa-1
Py			S	"		"		34.3°C 185.6°C (802m)			NEDO(1983)			

第13—3表 仙岩地域

No.	名称 Name	位置 Location			面積 Area (km <sup>2</sup> )			関連第 四紀火山 Quaternary volcano	母岩 Host rock		変質鉱物			
		行政区画 Administrative	°N	°E	珪 化 帯 As	粘 土 化 帯 Aa	計 Total		岩 石 Rock	年代 Age	シリカ 鉱 物 Silica	粘土鉱物 Clay	沸石 Zeol- ite	硫酸塩 鉱 物 Sul- phate
Iwa-2	HEA 3 安比温泉 I Appionsen I	一 二 郡 安代町	39°57' -39°58'	140°53' -140°54'			1.35	八幡平	凝灰岩	更新世	Q, Cr Tr	Mt, K P		Al
	HEA 4 安比温泉 II Appionsen II	"	39° 58'	140°54'			0.08	"	火山礫凝灰岩	"	Cr	Mt		
	HEA 5 大黒森北 Daikokumorikita	"	39°57' -39°58'	140°54' -140°55'			0.44	"	"	"	Q, Cr	K		Al
	HEA 6 御在所温泉北 Gozaishoonsenkit	岩手郡 松尾村	39°57'	140°55' -140°56'			0.47	"	凝灰角礫岩	"	Q, Cr	Mt, K		Al
	HEA 7 恵比須沢 I Ebisuzawa I	"	"	140°54'			0.09	"	火山礫 凝灰岩 凝灰角礫岩	"	Q, Cr Tr	Mt		Al
	HEA 8 恵比須沢 II Ebisuzawa II	"	39°56'	140°54' -140°55'			0.23	"	"	"	Q	K, P		Al
	松尾地区 Matsuo area						1.43							
	HEA 9 黒川沢 I Kurokawazawa I	"	"	140°52' -140°53'			0.18	"	安山岩	"	Q, Cr Tr	K		Al
	HEA 11 黒川沢 II Kurokawazawa II	"	39° 55'	140°52'			0.02	"	"	"	Cr	K		
	HEA 12 黒川沢 III Kurokawazawa III	"	39°55' -39°56'	140°52' -140°53'			0.28	"	安山岩 凝灰岩 溶結凝灰岩	"	Q, Cr	Mt, S, M Chl, K E		
Iwa-12	HEA 10 藤七温泉 Tōshichionsen	"	"	140°51' -140°52'			0.95	"	"	"	Q, Cr Tr	Mt, Chl K, S/M Se, C/M	L, C	
Iwa-12	嶮 岨 森 Kensomori						1.41							
	HEA 13 大 助 沢 Dainosukezawa	"	39°54'	140°53'			0.11	"	凝灰岩	"	Q, Cr Tr	Mt, K	St	
	HEA 14 嶮 岨 森 東 Kensomorihigashi	"	39°53'	"			1.02	"	安山岩 凝灰岩	"	Q, Cr Tr	K, P Mt, C/M D	St	Al
	HEA 15 中 倉 山 西 Nakakurayama nishi	"	"	"			0.23	"	安山岩 凝灰岩 溶結凝灰岩	"	Q, Cr Tr	Mt, K		
	HEA 16 北 又 沢 Kitanomatazawa	仙北郡 田沢湖町	"	140°51'			0.02	"	凝灰岩 凝灰角礫岩	"	Q, Tr	K		
	HEA 17 東 又 沢 Higashinomata zawa	"	"	"			0.03	"	凝灰岩 溶結凝灰岩	"	Q, Tr	Mt		



の地熱変質帯一覧 (6)

Alteration minerals				硅化帯 Silicified zone	随温 伴泉 沈殿物 Hot spring depos- its	熱徴候 と温度 Thermal manifestations and their temperature				文 献 Reference	採掘資源 Quarried Resources		No.
硫 化 鉱 物 Sul- phide	酸 化 鉱 物 Oxi- de	炭 酸 塩 物 Car- bonate	そ の 他 Oth- ers			噴 気 噴 出 温 度 Fum- aro- le Vapor temp.	噴 気 温 度 Temp. of hot spring	温 泉 水 の 温 度 Temp. of hot spring	地 下 温 度 Underground temp. (深 さ depth)		名 種 Name	文 献 Ref. (Page)	
Py			S	有	無	47.3℃	69.5℃ (401m)		NEDO(1986)				
				"	"				NEDO(1983)				
				"	"				"				
Py				"	"	15.5℃	70.4℃ (402m)		NEDO(1986)				
Py				"	"				NEDO(1983)				
Py				"	"				"				
									地質調査所 (1981)			Iwa-2	
Py				無	"								
				"	"								
Py		Ca		無	無		89.5℃ (80m) 65.7℃ (80m) 70.8℃ (28.5m) 126.9℃ (55.6m) 89.1℃ (55.4m)		工業技術院(1977)				
Py		Ca		"	"	85℃	109.6℃ (273m) 213℃ (1,201m) 121℃ (703m)		工業技術院 (1977) NEDO(1983)				
									地質調査所 (1981)			Iwa-12	
Py				無	無		218℃ (1,500m) 22.7℃ (80m)		NEDO(1983) 工業技術院 (1977)				
Py				有	"		148.5℃ (1,351m)		NEDO(1983)				
Py		Ca		無	"								
				"	"								
				"	"								

第13—3表 仙岩地域

No.	名称 Name	位置 Location			面積 Area (km <sup>2</sup> )			関連帯 四紀火山 Quaternary volcano	母岩 Host rock		変質鉱物			
		行政区画 Administrative	°N	°E	珪化帯 As	粘土化帯 Aa	計 Total		岩石 Rock	年代 Age	シリカ鉱物 Silica	粘土鉱物 Clay	沸石 Zeolite	硫酸塩鉱物 Sulphate
Iwa-5	三ツ石山地区 Mitsuishiyama area						2.54							
	松川 Matsukawa HEA 18	岩手郡 Matsukawa	39°51'	140°54'			2.45	八幡平	安山岩 凝灰岩 凝灰角礫岩	更新世	Q, Cr Tr	Mt, S/M K, C/M D, Se P		Al
Iwa-4	HEA 19 松川南 Matsukawaminami	"	39°51'	140°55'			0.09	"	安山岩	"	Q, Cr Tr	Mt, K P, E		Al
	大深岳 Ōbukadake HEA 20	仙北郡 田沢湖町 岩手郡 松尾村 同掌石町	39°51'	140°52' -39°52'	140°53'		1.99	"	安山岩 凝灰岩	"	Q	S/M, Chl K, P D, Mt C/M	I.	Al
	HEA 21 湯ノ沢上流 I Yunosawajoryū I	岩手郡 松尾村	39°52'	140°53'			0.21	"	安山岩 凝灰岩 溶結凝灰岩	"	Q, Cr Tr	C/M, Chl K, Mt E		
Iwa-6	HEA 22 湯ノ沢上流 II Yunosawajoryū II	"	39° 51'	140°54'			0.03	"	安山岩	"	Q, Cr Tr	Mt, E K,		
	小春山 Komokkoyama HEA 23	岩手郡 松尾村 岩手郡 同掌石町	"	140°53'			0.05	"	"	"	Q	K, P		Al
Iwa-6	滝の Takinoue HEA 24						5.60							
	大ベコ沢西 Ōbekozawanishi HEA 25	岩手郡 磐石町	"	140°51'			0.01	"	"	"				
	大ベコ沢 Ōbekozawa HEA 26	"	39°50'	"			0.02	岩手	凝灰岩	"				
	松沢 I Matsuzawa I	"	"	140°52'			0.01	"	"	"	Q	S/M		

の地熱変質帯一覧 (7)

Alteration minerals				珪化帯 Silicified zone	随温 洗殿物 Hot spring deposits	熱徴候 と温度 Thermal manifestations and their temperature		地下温度 Underground temp. (深さ depth)		文 献 Reference	採掘資源 Quarried Resources		No.
硫 鉱 物 Sul- phide	酸化 鉱物 Oxi- de	炭酸 鉱物 Car- bonate	その 他 Oth- ers			噴気 Fum- aro- le	噴気 温度 Vapor temp.	温泉水 の温度 Temp. of hot spring	地下温度 Underground temp. (深さ depth)		鉱種 Name	文 献 (ページ) Ref. (Page)	
Py	Dp	Ca	Zun	有		無	26 ~66℃	240℃(1,080m) 250℃(1,204m) 23,8℃(80m) 110℃(500m) 8,9℃(80m) 8,3℃(80m) 23,8℃(80m) 6,9℃(80m) 18,2℃(80m)	地質調査所 (1981) } 日本地熱調査会 (1985) } 工業技術院 (1978)			Iwa.-5	
Py			Zun	"		"	44℃	10,3℃(80m)	"				Iwa.-4
Py	Dp	Ca Do	Zun	"		"			地質調査所 (1981)				
Py		Ca		"		"							
				無		"							
				有		"							
				"		"			地質調査所 (1981)				Iwa.-6
				"		"							
				"		"							

第13—3表 仙岩地域

No.	名称 Name	位置 Location			面積 Area (km <sup>2</sup> )			関連第 四紀火山 Quater- nary volcano	母岩 Host rock		変質鉱物			
		行政區画 Admin- istrative	°N	°E	珪 化 帯 As	粘 土 化 帯 Aa	計 Total		岩 石 Rock	年代 Age	シリカ 鉱 物 Silica	粘土鉱物 Clay	沸石 Zeol- ite	硫酸塩 鉱 物 Sul- phate
	HEA 27 松 沢 II Matsuzawa II	岩手郡 宇石町	39°50'	140°53'			0.04	岩 手	凝灰角礫岩	更新世	Q	Mt, K		
	HEA 28 北 白 沢 Kitashirazawa	"	39°49' -39°50'	"			1.22	"	安 山 岩 凝灰角礫岩	"	Q, Cr Tr	K, Mt E, S/M P, D		Al
	HEA 29 網 張 元 湯 Amiharimotoyu	"	39°50'	140°56'			0.13	"	安 山 岩	"	Q, Cr	Mt, S/M Chl, Se K	L	Al
	HEA 30 滝の上温泉西 Takinoueonsen nishi	"	39°49'	140°52'			0.03	"	凝 灰 岩	中新世	Q, Cr Tr, Op	Mt, S/M K		
	HEA 31 滝の上温泉 Takinoueonsen	"	"	"			0.20	"	石 英 安 山 岩 凝 灰 岩 砂 岩	"	Q	Mt, S/M Chl, Se K	C	Al
	HEA 32 茨 森 山 Zarumoriyama	岩手郡 宇石町 仙北郡 田沢湖町	39°46' -39°48'	140°50' -140°52'			3.94	茨 森	安 山 岩 凝 灰 岩 砂 岩 泥	更新世	Q, Cr Tr, Cr, β, Op	Mt, S/M K, Se, P, C/M D, E		Al, J
	八 幡 平 地 区 Hachimantai area HNP 1 蒸 の 湯 Fukenoyu 焼 山 地 区 Yakeyama area HNP 2 後 生 掛 Goshogake HNP 3 焼 山 火 口 Yakeyamakakō HNP 4 毋 森 南 Tsugamoriminami 荷 葉 岳 地 区 Kayodake area HSP 1 湯 の 沢 温 泉 Yunosawaonsen 小 和 瀬 地 区 Kowase area													

の地熱変質帯一覧 (8)

Alteration minerals				珪化帯 Silicified zone	随 温 泉 Hot spring depo- sits	熱徴候 Thermal manifestations と温度 and their temperature				文 献 Reference	採掘資源 Quarried Resources		No.
硫 化 物 Sul- phide	酸化 鉱物 Oxi- de	炭酸塩 物 Car- bonate	そ 他 Oth- ers			噴 気 Fum- aro- le	噴 温 度 Vapor- temp.	温 泉 水 の 温 度 Temp. of hot spring	地 下 温 度 Underground temp. (深さ depth)		鉱 種 Name	文 献 (ペー ジ) Ref. (Page)	
Py	Dp		Zun Ad	有	無		86℃		地質調査所 (1981)				
		Ca		"			冷泉のみ 22℃	4.4℃(80m) 9.6℃(80m)	工業技術院 (1978)				
Py			Ad S	"	有	73 ~82℃			地質調査所 (1981)				
Py				無	無		89.6~ 95.8℃		地質調査所 (1982)				
Py							74~ 93℃	244℃(1,200m) 222℃(1,298m) 231℃(1,600m)	日本地熱調査会 (1985)				
Py	Go	Sd Ca	Ad S	有					地質調査所 (1982)				
Py	Lm												
Py	Lm												
			S										
			S										
		Ca											

第13—3表 仙岩地域

No.	名称 Name	位置 Location			面積 Area (km <sup>2</sup> )			関連第 四紀火山 Quater- nary volcano	母岩 Host rock		変質鉱物				
		行政区画 Admin- istrative	"N	"E	珪 化 帯 As	粘 土 化 帯 Aa	計 Total		岩 石 Rock	年代 Age	シリカ 鉱 物 Silica	粘土鉱物 Clay	沸石 Zeol- ite	硫酸塩 鉱 物 Sul- phate	
	HSP 2 赤 沢 東 Akazawahigashi 荷 葉 岳 地 区 Kayodake area HSP 3 鶴 の 湯 温 泉 Tsurunoyuonsen										Q, Cr				

の地熱変質帯一覧 (9)

Alteration minerals				珪化帯 Silicified zone	随伴 温泉 沈殿物 Hot spring depos- its	熱徴候 Thermal manifestations と温度 and their temperature				文 献 Reference	採掘資源 Quarried Resources			No.
硫化物 Sulphide	酸化 鉱物 Oxide	炭酸塩 鉱物 Carbonate	その他 Others			噴気 Fum- aro- le	噴 気 温 度 Vapor temp.	温泉水 の温度 Temp. of hot spring	地下温度 Underground temp. (深さ depth)		鉱種 Name	文 献 Ref. (Page)		
	Go													





## 14. 栗 駒

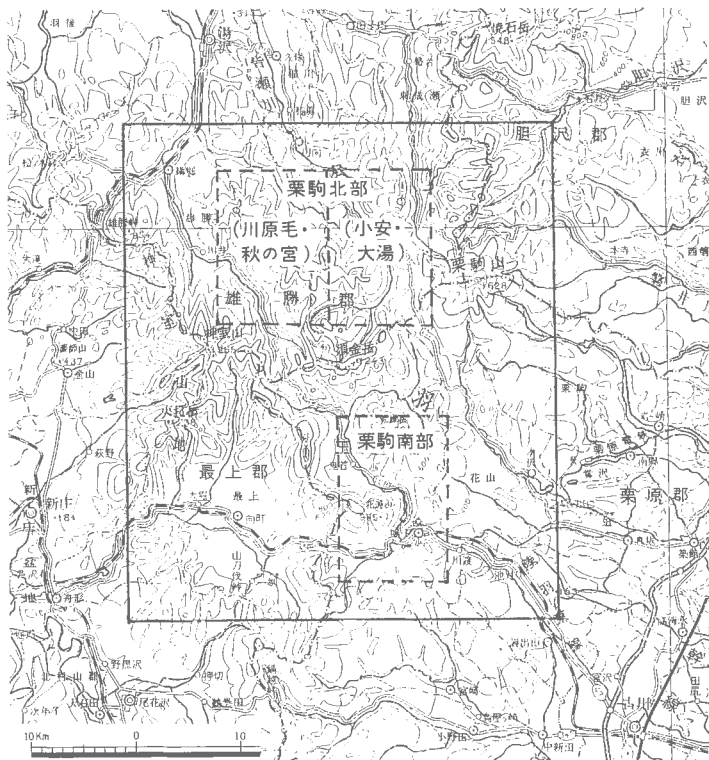
### Kurikoma

位 置 山形県新庄市、<sup>もがみ</sup>最上郡最上町、<sup>かねやま</sup>同金山町  
宮城県玉造郡鳴子町、栗原郡栗駒町、同花山村  
秋田県湯沢市、<sup>おがら</sup>雄勝郡雄勝町、同皆瀬村、同<sup>ひがしなるせ</sup>東成瀬村  
岩手県一関市、胆沢郡胆沢町

緯 度 38°40'N-39°05'N

経 度 140°24'E-140°53'E

本地域では全国地熱基礎調査「栗駒北部」(昭和48年度)、同「栗駒南部」(昭和49年度)、地熱開発精密調査「栗駒北部」(昭和49年度)、発電用地熱開発環境調査「上ノ岱」(昭和52年度)、同「下の岱」(昭和53年度)、同「秋ノ宮」(昭和52年度)、地熱開発促進調査「湯沢雄勝」(昭和57年～58年度)が実施された。また地熱探査技術等検証調査「栗駒」(昭和55年度～)、地熱開発促進調査「皆瀬」(昭和61年度～)、同「最上赤倉」(昭和62年度～)が実施されている。地域内に鬼首地熱発電所(12.5MW)が稼働中であり、上の岱が企業によって開発調査されている。



(国土地理院発行の50万分の1地方図「東北」を使用)

## 1. 地 質

- ① 新第三紀溶結凝灰岩は新第三紀火山岩に含めた。
- ② カルデラ地形及び噴出中心を記入した。
- ③ 岩手県（1980）の瑞山西方では安山岩（Ab<sub>1</sub>）の分布域を固結堆積物（ss）の露出に修正した。
- ④ 秋田・宮城県境の花山付近では県境にかけて分布する臼田ほか（1981）の兜山層（Td）を金属鉱業事業団（1976）の北川層（K）相当層に修正した。また、軍沢岳南西方の同県境にかけて分布する金属鉱業事業団（1976）の北川層（K）を臼田ほか（1981）の大役内川層（Oa）相当層に修正した。
- ⑤ 山形・宮城県境では田口（1975）の花崗岩（Gr）と金属鉱業事業団（1976）の細倉層（Ht）の地質境界を山形県内に、田口（1975）の檜原沢層（HKu）と金属鉱業事業団（1976）の花崗閃緑岩（Gr）の境界を宮城県内に修正した。また同県境では金属鉱業事業団（1976）の鳴子層（NApt, NAm<sub>s</sub>）を田口（1975）の<sup>ひとほ</sup>一刻層（H）が覆うものとした。
- ⑥ 田口（1975）の北西端の断層は推定断層として田口（1974）へ延長した。
- ⑦ 臼田ほか（1980）と北村（1961）の境界では合又沢沿いに臼田ほか（1980）の西小沢層（Nm）の下位に北村（1961）の小出川層（Oi）が露出するように修正した。
- ⑧ 北村（1961）と岩手県（1976）の境界の東成瀬村東部では北村（1961）の栗駒山安山岩（Ak）、小出川層（Oi）と、岩手県（1976）の安山岩（Ab<sub>1</sub>）、（Ab<sub>2</sub>）を各々つなぎ、このとき下位の（Oi）と（Ab<sub>2</sub>）が湯尻沢、磐井川沿いに露出するようにした。また、三角山付近では岩手県（1976）の凝灰岩（Tf）が（Oi）及び（Ab<sub>2</sub>）を覆うよう修正した。
- ⑨ 大沢・角（1961）と田口（1974）の境界では田口（1974）北東部の花崗岩（Gr）が大沢・角（1961）の角閃岩（Am）、片麻岩（Gn）に、大沢・角（1961）の台山石英閃緑岩（Dq）は田口（1974）の小国川層群（Spr）に貫入しているものとした。
- ⑩ 臼田ほか（1981）の山形県最上町地域の地質については、神保（1971）をもとにして周辺の5万分の1地質図と整合するように修正した。
- ⑪ 地質断面図には日本地熱資源開発促進センター（1979；1980）を参考にした。
- ⑫ 本地域については地質調査所（1988）による研究報告と栗駒地熱地域地質図編集グループ（1986）による10万分の1地熱地質図が公表されている。また、山田ほか（1985）、阿部（1985）、栗山（1985）によって本地域の地熱系モデルの観点からの報告もなされている。
- ⑬ 企業によって開発調査中の上の岱については中ほか（1987）による詳細な報告がある。

## 2. 温 泉

本地域においては38ヶ所の温泉地から源泉41、噴気11、地熱試錐1を選定した。温泉地は噴気（荒湯）のみの1ヶ所を含み、また、荒湯、血の池、奥の院、片山を総称して片山地域噴気とした。複数の源泉を選定した温泉地は、鳴子(3)、東鳴子(2)、中山平(2)であり、一覧表の番号は岩手県、秋田県、宮城県、山形県の順とした。総湧出量については鬼首周辺の温泉地（荒湯、女釜・男釜、宮沢、吹上、川東、轟、神滝、柏木橋、荒雄湖岸、蟹沢、白土）は、塚本（1982）による鬼首の総湧出量を記載した。

## 3. 変質帯（基礎資料：地質調査所、1974；1975）

本地域を栗駒北部と栗駒南部の地区に分け、さらに栗駒北部については面積が広いので川原毛・秋の宮と小安・大湯に分割した。以下特記事項について述べる。

- ① 角ほか（1980）のKSA 11（中山平）はその東側に新たに変質帯を設定したため、KSA 11 1（中山平Ⅰ）とKSA 11-2（中山平Ⅱ）に分割した。

- ② 温泉沈殿物のうち広く分布するものは○で、また小分布のものは・印で示した。
- ③ KSA 6の粘土鉱床(CI)の位置は地質調査所(1975)では不明であったので、一覧表にのみ記入した。
- ④ KSA 2, KSA 3, KSA 4, KSA 5, KSA 8, KSA 10の温泉沈殿物は地質調査所(1975)では位置記載がないため、表にのみ記入した。
- ⑤ KSA 2, KSA 5, KSA 8の噴気データは地質調査所(1975)では位置記載がないため、表にのみ記入した。
- ⑥ 栗駒北部地区の変質鉱物データの多くは金原(1988)によった。

## 文 献

### 地質関係

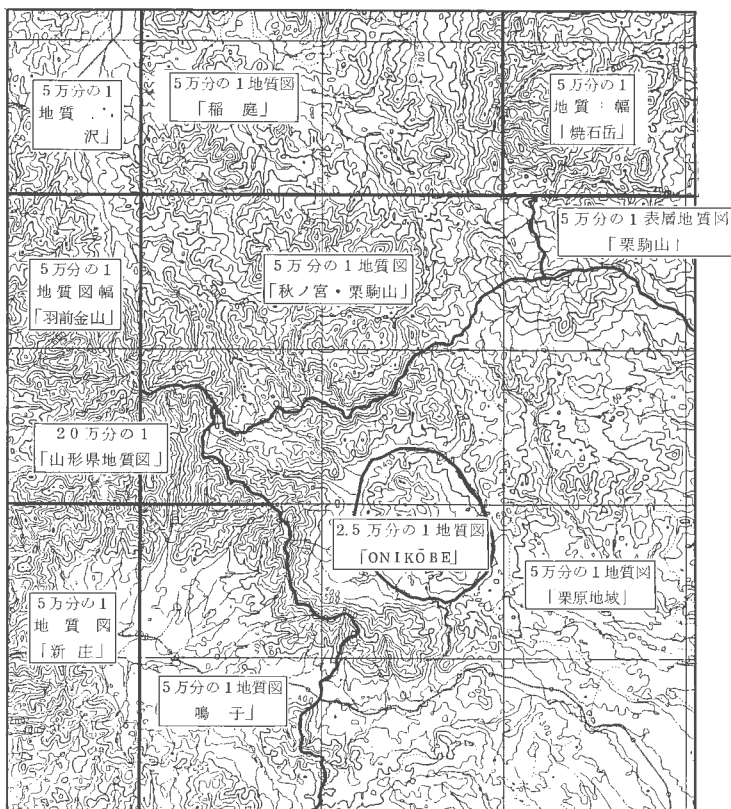
- 阿部 信(1985) 鬼首地域の地熱モデル. 地熱学会誌, vol.7, no.3, p.283-309.
- 地質調査所(1981a) 地熱地域等重力線図2, 秋田県栗駒北部地域等重力線図.
- (1981b) 地熱地域等重力線図2, 宮城県栗駒南部地域等重力線図.
- (1988) 栗駒地熱地域における研究. 地調報告, no.268, 331p.
- 岩手県(1980) 5万分の1表層地質図「栗駒山」.
- 神保 恵(1971) 20万分の1山形県地質図. 山形県.
- 金属鉱業事業団(内部資料)(1974) 昭和48年度広域調査栗原地域重力探査報告書.
- (内部資料)(1975) 昭和49年度広域調査栗原地域重力探査報告書.
- (1976) 昭和50年度広域調査報告書, 栗原地域. 通商産業省, 52p.
- 北村 信(1961) 5万分の1地質図幅「焼石岳」及び同説明書. 地質調査所, 40p.
- 栗駒地熱地域地質図編集グループ(1986) 10万分の1栗駒地熱地域地質図及び同説明書. 地質調査所, 26p.
- 栗山 隆(1985) 湯沢雄勝地域の地熱系モデル. 地熱学会誌, vol.7, no.3, p.311-328.
- 中 東策・竹内律夫・岩田 峻・福永 明(1987) 上の岱地区における地熱探査と開発調査. 地熱, vol.24, no.2, p.113-135.
- 日本地熱資源開発促進センター(1979) 発電用地熱開発環境調査報告書, no.3, 秋ノ宮地区. 224p.
- (1980) 発電用地熱開発環境調査報告書, no.7, 下の岱地区. 246p.
- 大沢 穠・大口健志・高安泰助(1979) 湯沢地域の地質. 地域地質研究報告(5万分の1地質図幅), 地質調査所, 64p.
- ・角 清愛(1961) 5万分の1地質図幅「羽前金山」及び同説明書. 地質調査所, 66p.
- 須田芳朗・馬場健三・高木慎一郎(1977) 全国地熱基礎調査, 栗駒北部重力探査および放熱量調査. 地調月報, vol.28, p.141-174.
- 田口一雄(1974) 5万分の1地質図幅「新庄」及び同説明書. 山形県, 22p.
- (1975) 5万分の1地質図幅「鳴子」及び同説明書. 山形県, 14p.
- 白田雅郎・村山 進・白石建雄・高安泰助(1980) 5万分の1地質図幅「稲庭」. 秋田県.
- ・岡本金一・白石建雄・高安泰助(1981) 5万分の1地質図幅「秋ノ宮・栗駒山」. 秋田県.
- YAMADA, E. (1972) Geological map of Onikobe. *Misc. Map Ser.*, no.17, Geol. Surv. Japan.
- 山田當三・松永栄勇・栗山 隆(1985) 栗駒地域の地熱モデル. 地熱学会誌, vol.7, no.3, p.261-281.

#### 温泉関係

1. 秋田県衛生科学研究所未公表資料。
2. 地質調査所 (1981) 鬼首地域放熱量調査報告, 昭和55年度サンシャイン計画研究開発成果中間報告書, 地熱探査技術等検証調査 そのII, 栗駒地域, p.104-155.
3. 地質調査所 (1982) 宮城県鬼首地域放熱量調査報告, 昭和56年度サンシャイン計画研究開発成果中間報告書, 地熱探査技術等検証調査 そのII, 栗駒地域, p.91-125.
4. 山形県衛生研究所未公表資料。
5. 宮城県衛生研究所未公表資料。
6. 中村久由・鈴木 孝・前田憲二郎 (1955) 秋田県秋の宮・皆瀬温泉調査報告, 地調月報, vol. 6, no.11, p.627-638.
7. 日本地熱調査会 (1970) 日本の地熱資源, 地熱 別冊第3号, 198p.
8. 日本地熱資源開発促進センター (1979) 発電用地熱開発環境調査報告書, no.2, 上ノ岱地区, 308p.
9. ——— (1979) 発電用地熱開発環境調査報告書, no.3, 秋ノ宮地区, 224p.
10. 比留川貴・安藤直行・角 清愛 (1977) 日本の主要地熱地域の熱水の化学組成, 地調報告, no.257, p.275-363.
11. 比留川貴・阿部喜久男 (1988) 鬼首地域の熱水中のトリチウム濃度及びKR-1号井とKR-2号井からの地熱流体の化学組成, 地調報告, no.268, p.211-227.

#### 変質帯関係

- 地質調査所 (1974) 全国地熱基礎調査報告書, no.2, 栗駒北部, p.15-54.
- (1975) 全国地熱基礎調査報告書, no.11, 栗駒南部, p.1-55.
- (1980) 栗駒変成分帯研究, 昭和53・54年度サンシャイン計画研究開発成果中間報告書, 地熱地域の熱水系に関する研究, p.43-62.
- 平沢 清 (1977) 地熱開発調査の地域レポート [2], 栗駒北部, 地熱エネルギー, vol.2, no. 2, p.20-36.
- 本多朔郎 (1961) 川原毛粘土について, 粘土科学の進歩 (3), p.147-159, 技報堂, 東京.
- 一杉武治 (1976) 鬼首地域における深井戸 (1,300m) の掘削実績について, 石油技術協会誌, vol.41, no.5, p.258-263.
- 金原啓司 (1988) 秋田県栗駒北部地熱地域の岩石変質と地熱系, 地調報告, no.268, p.245-262.
- 日本地熱資源開発促進センター (1979 a) 発電用地熱開発環境調査報告書, no.2, 上ノ岱地区, 308p.
- (1979 b) 発電用地熱開発環境調査報告書, no.3, 秋ノ宮地区, 224p.
- (1980) 発電用地熱開発環境調査報告書, no.7, 下の岱地区, 246p.
- 新エネルギー総合開発機構(NEDO) (内部資料) (1987) 地熱探査技術等検証調査栗駒地域地下予測資料作成 (要約), 73p.
- (1985) 地熱開発促進調査報告書, no.7, 湯沢雄勝地域, 814p.
- 鷹齋守彦・千葉義明・佐藤 浩 (1982) 秋ノ宮(秋田県)地熱地域の地質と地熱探査, 地熱, vol.19, no.1, p.21-28.
- 山田営三・岡田 博・西村 進・谷口政碩・名取博夫 (1978) 宮城県玉造郡片山・鳴子地熱地域の熱水変質帯, 地調報告, no.259, p.341-376.

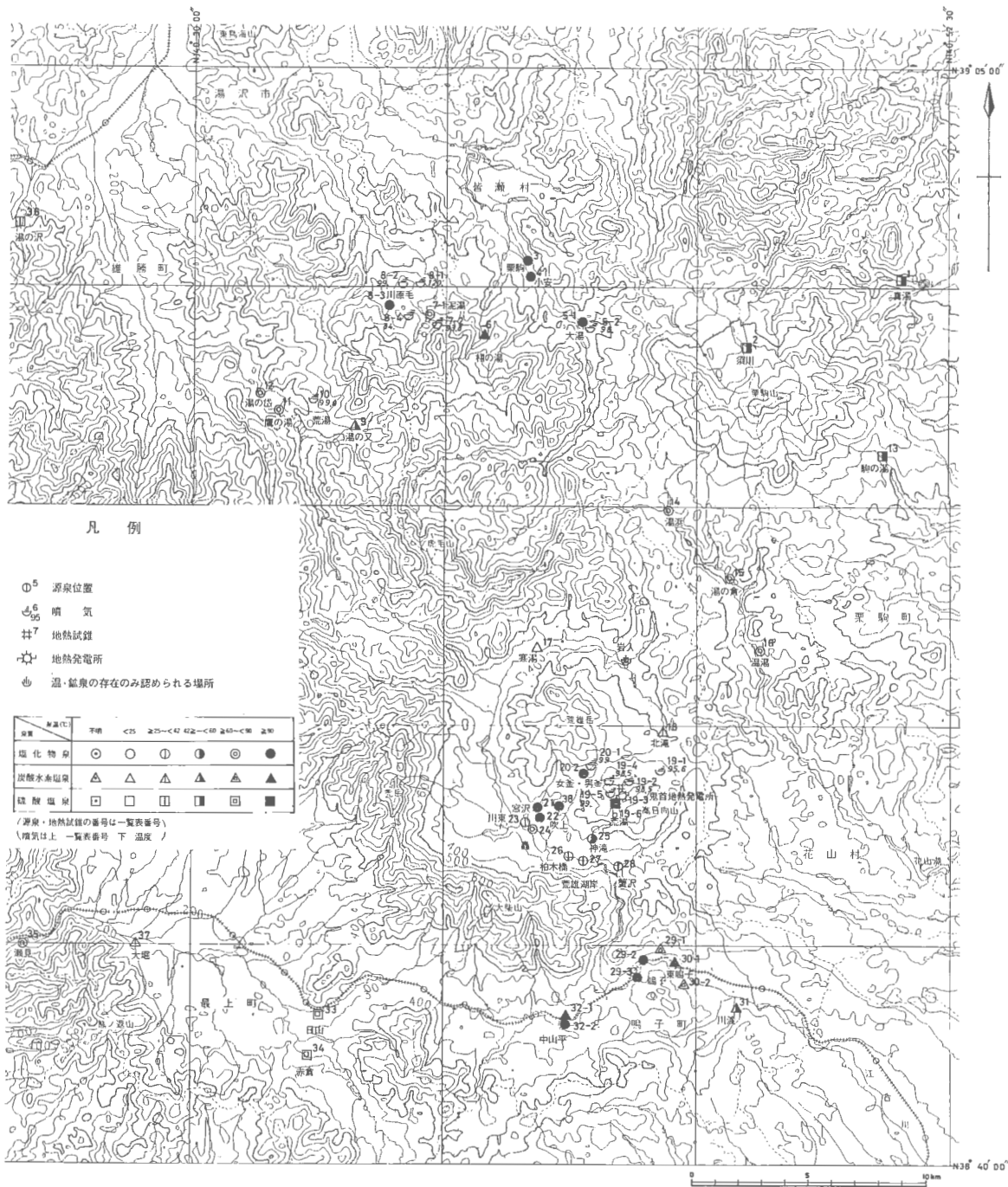


第14-2図 栗駒地域の地形図と編集資料の対応

第14-1表 栗駒地域の

地質編集図		集				
凡例	地質区分	大沢ほか(1979) 「湯沢」	大沢・角(1961) 「羽前金山」	北村(1961) 「焼石岳」	田口(1974) 「新庄」	白田ほか(1980) 「稲庭」
	第四紀堆積物	現世堆積物(a) 更新世堆積物(td, Vd)	現世堆積物(a) 更新世堆積物 (td <sub>1</sub> ,td <sub>2</sub> )	第四紀堆積物(a, Is,t,f)	現世堆積物(a) 山屋層(Yy) 一勿層(H) 本合海層(MKn)	第四紀堆積物(a, ta,tw,tm,tt)
	第四紀火山岩	川井山石英安山岩 (Da <sub>3</sub> ) 母沢安山岩(An <sub>3</sub> )	川井山石英安山岩 (Q <sub>2</sub> )	栗駒山安山岩 (AK)		小比内安山岩(Ka) 兜山層(Od) 栗駒山火山岩(Ka) 元山沢層(Md)
	第四紀火砕流堆積物				満沢層(M)	兜山層(Kw) 元山沢層(Mw)
	新第三紀火山岩	加無山安山岩 (An <sub>1</sub> ) 湯ノ沢川層(Ya) 飯沢層(Ia) 畑村層(Hb,Ht) 雄勝川層(Ow,Oc, Oa)	三途川層(sd) 釜淵層(Ba <sub>1</sub> ,Ba <sub>2</sub> , Bb) 金山層(Kr <sub>2</sub> ,Ka <sub>3</sub> , Kb) 虎毛山層(Ta,Tt, Na <sub>1</sub> ,Na <sub>2</sub> ,Nr,Nd, b)	瑞山層(M) 西小沢層(tRy) 小出川層(Oi,Ab) 貫入岩(qp,An, Ap)	中島層(Nag) 小国川層群(OUd, OUgt,OUat, ONag,Spt,Spr, OIch a,OIch, OGKt,Oia,Oi, Har,Hr) 岩脈・岩床(R,An, Ana,BD,Qp)	虎毛山層(Ow) 貫入岩(p,da,hd, ad,pd,apd,b,a) 相野々相(Op) 市内川層(Id) 細越沢層(Asa, Ha,Ht) 西小沢層(TGa, TGb,T Oa,Nd, Nb) 国見岳層(KNt, KNa,KNb)
	新第三紀堆積岩	女川層(Ot,Om) 須郷田層(st,ss)	三途川層(st) 金山層(Kt <sub>1</sub> ,Kt <sub>2</sub> , Ksc)	下嵐江層(Or,it) 前川層(M,Kt) 西小沢層(N)	八向層(Ym) 鮭川層(SK) 南沢層(Ms,Mfs) 月楯層(T) 小国層群(Ohs, ONm,ONot, ONoc,HKu,Hsi) 中島層(Ntf,Not)	三途川層(Sz) 五里台層(Gs,Gc) 虎毛山層(Yt, AKb) 小繋沢層(KOs, Kot) 相野々層(Am,At) 西小沢層(Nm,Nt, Ns) 山内層(Sm,St) 国見岳層(KNs) 市内川層(At,Im) 唐松沢層(KAt) 戸沢層(TZc)
	新第三紀深成岩	台山石英閃緑岩 (Qd)	台山石英閃緑岩 (Dq)		岩脈・岩床(TG <sub>1</sub> , TG <sub>2</sub> )	
	先新第三紀深成岩	神室山花崗岩 (Gr)	花崗岩(Gd)	花崗閃緑岩(GD)	花崗岩(Gr)	神室山花崗岩(G)
	先新第三紀堆積岩、火山岩及び変成岩		角閃岩(Am) 片麻岩(Gn)	古生層(P)	片麻岩(Gn)	

資		料		
岩手県(1980) 「栗駒山」	金属鉱業事業団(1976) 「栗原」	YAMADA(1972) 「ONIKOBE」	田口(1975) 「鳴子」	臼田ほか(1981) 「秋ノ宮・栗駒山」
沖積層(g <sub>1</sub> ) 洪積層(g <sub>2</sub> )	鬼首層(ON) 入沢層(I) 北川層(Kmf)	現世堆積物(a) 鬼首層(O) 赤沢層(Acg,Ast,Apt) 更新世堆積物(Lt,Pt,Ut) 川倉沢層(Kmf) 片山層(Kld) 宮沢層(Mpf,Mst,Mft,Mpt, Mcg)	現世堆積物(a,td) 一勿層(H)	第四紀堆積物(a,tw)
安山岩(Ab <sub>1</sub> )	新期安山岩(A <sub>1</sub> ,A <sub>2</sub> ) 湯沼石英安山岩(KA) 高日向石英安山岩(Tda)	高日向石英安山岩(Tdi,Tdd) 川倉沢層(Kal) 宮沢層(Mal,Mat,Mdl) 赤沢層(Aal,Aat)		栗駒山火山岩(Ka) 兜山層(Td)
	北川層(K)	北川溶結凝灰岩	満沢層(M)	兜山層(Kw)
安山岩(Ab <sub>2</sub> )	小野松沢層(Oad,Ow,Otb) 宇津野層(Uad) 鳴子層(Nada,Natb) 芦沢層(Aw,Atb) 細倉層(Hr <sub>1</sub> ,Hr <sub>2</sub> ,Hp <sub>1</sub> ,Hp <sub>2</sub> ) 葛峰層(Kad,Kr) 宮沢層(Mad,Mtb) 魚取沼層(YUtb,YUr,YUad)	緑色凝灰岩	明神山・糠塚山安 山岩(Mya) 奥羽山層(Ohd, Oht) 岩脈(R,Qp)	虎毛山層(Ta,Tw, Ow) 小伏沢層(Ma) 大役内川層(Oa) 細越沢層(Ha,He) 貫入岩(aa,a,d,da,ad, r)
凝灰岩(Tf) 固結堆積物(ss, ms <sub>1</sub> )	瀬峰層(S) 芦沢層(Ams,Am,Apt) 貫入岩(Ry,Da,An <sub>1</sub> ,Pr,Ba) 山田層(YA) 七曲層(Nms,Ns) 宇津野層(Us,Um,Upt,Uat) 鳴子層(Napt,Nams) 魚取沼層(YUm,YUpt,YUat) 葛峰層(Km,Kt) 宮沢層(Mm,Mpt,Mat) 小野松沢層(Oat,Os,Om,Oms, Opt,HO) 永志田層(NGpt <sub>1</sub> ) 細倉層(Ht <sub>1</sub> ,Ht <sub>2</sub> ,Hm <sub>1</sub> ,Hm <sub>2</sub> )		管の平層(KA, KO,KS) 檜原沢層(HKu, Hsi)	
	貫入岩(Gp,TGr)			
	基盤岩(Gr)	花崗閃緑岩	花崗閃緑岩(Gr)	神室山花崗岩(G)
	基盤岩(Sc)	結晶片岩	ざくろ岩黒雲母 片岩(Gn)	結晶片岩(S)



第14-3図 栗駒地域の源泉・泉温・泉質分布図



第14-2表 栗駒地域の温泉及び噴気一覧 (1)

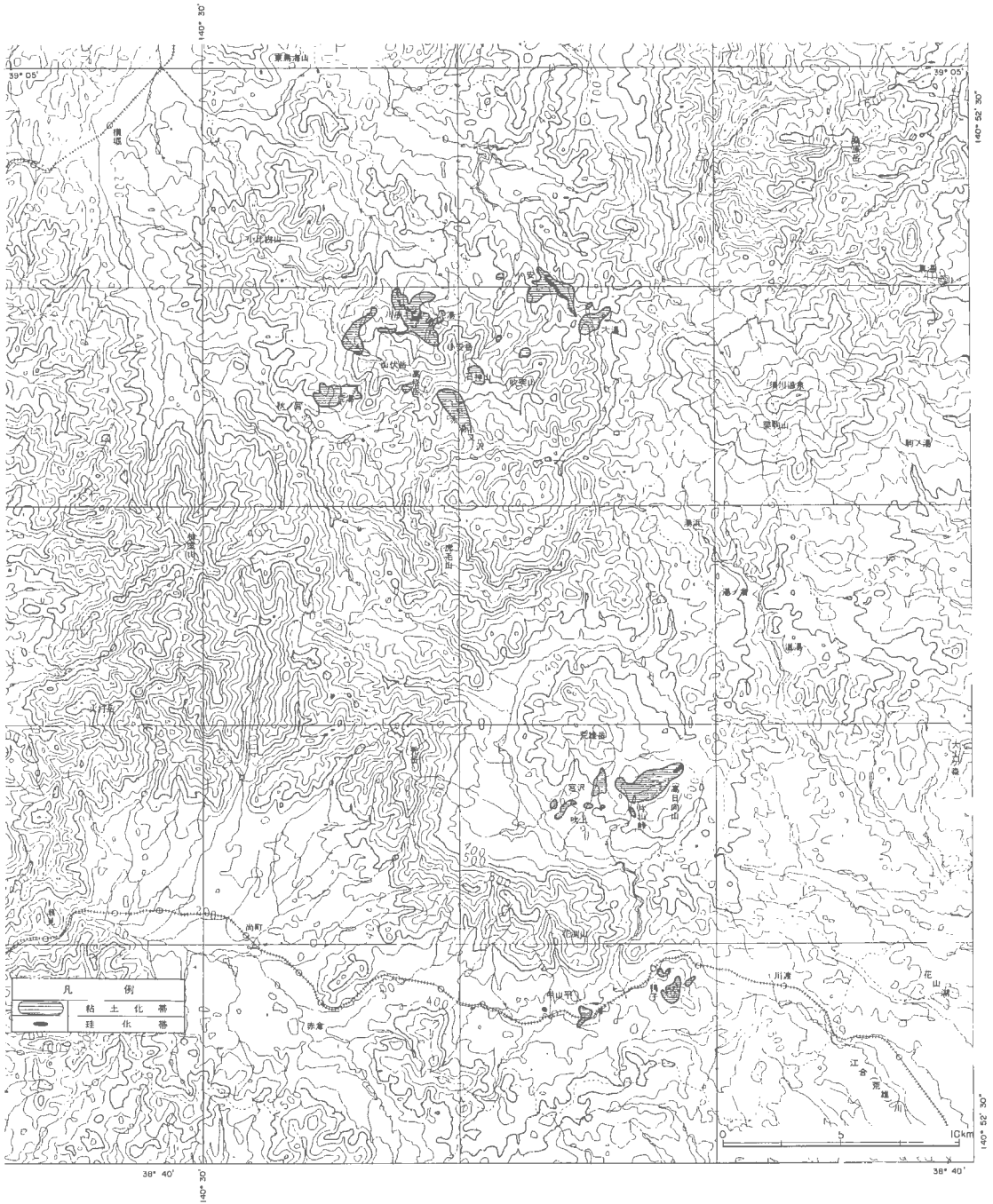
番号	名称	代表源泉名	湧出量 (L/min)	温度 (℃)	pH (RPH)	化学組成 (mg/kg)										A.I.	泉質分類	文献			
						Cl	SO <sub>4</sub>	HCO <sub>3</sub>	CO <sub>2</sub>	K	Na	Ca	Mg	SiO <sub>2</sub>	TSM				T(SO <sub>2</sub> )	T(Na-K)	TNaKCa
1	泉湯 Shinyu	露天風呂	340 (140)	45.	9.1	10.99	43.73	10.67	0.48	1.96	24.14	6.49	0.26	34.42	135.2	89.3	166.	55.9	0.805	Na-SO <sub>4</sub>	11
2	須川 Sukawa	滝の湯	500 (180)	51.	1.78	578.00	1656.9			18.44	89.59	225.60	62.70	223.0	2649.9	175.	281.	65.1	0.840	Al-SO <sub>4</sub> ·Cl	11
3	栗駒 Kurikoma	割湯	(-)	98.	8.8	246.93	159.06	99.435	3.703	19.200	225.81	26.087	11.027	203.4	949.5	170.	171.	175.	0.588	Na-Cl	10
4	小安 Oyasu	皆瀬村	(1442)	98.5	9.1	259.6	159.4	12.18	0.897	22.5	230.	29.73	0.05	222.8	1026.	175.	185.	181.	0.645	Na-Cl	10
5-1	大湯 Oyu	大湯	14.58 (920)	98.	8.4	202.11	29.422	130.58	0.852	15.785	169.58	12.143	0.830	183.1	839.2	164.	180.	181.	0.421	Na-Cl	10
-2				98.																自然噴気	6
6	栢の湯 Tochimoyu	栢湯温泉	(-)	93.	5.8	10.814	26.748	35.818		0.287	9.360	5.714	3.932	81.21	218.0	124.	87.8	4.1	0.620	Na-HCO <sub>3</sub> ·SO <sub>4</sub>	10
7-1	流湯 Doroyu	川の湯	(170)	80.5	6.2	273.4	141.9	59.49		35.0	92.0	75.47	38.1	166.0	945.3	159.	397.	236.	0.597	Na-Ca-Cl	10
-2		豊明踏 泉跡		93.8																自然噴気	8
8-1	馬原毛 Kawarage	T-21		120.																自然噴気	8
-2		T-13		99.																自然噴気	8
-3				92.0	1.2	1286.9	957.2			45.2	62.2	134.7	137.3	195.4		168.	586.	266.	0.676	Mg-Cl·SO <sub>4</sub>	6
-4				84.																自然噴気	6
9	湯の又 Yunomata		30	54.5	6.6	8.07	1.316	438.0	0.104	5.3	130.	34.59	0.96	127.6	504.7	146.	108.	68.9	0.071	Na-HCO <sub>3</sub>	10
10	高尾 Azayu			99.0																自然噴気	9
11	鷹の湯 Takanoyu			82.0	7.9	783.60	80.285	58.223	0.264	79.5	475.	37.665	2.286	105.7	1680.3	136.	251.	225.	0.516	Na-Cl	10
12	湯の台 Yunotai		(50)	69.0	8.2	606.32	38.471	64.758	0.363	40.5	375.	31.790	1.486	92.08	1286.8	130.	196.	195.	0.494	Na-Cl	10
13	駒の湯 Komanoyu	駒湯	410.4 (551.0)	42.0	5.2	12.4	952.0	412.2		12.0	28.0	448.0	37.6	7.001	1952.0	38.4	425.	30.5	0.866	Ca-SO <sub>4</sub>	10
14	湯浜 Yubara	岩真の湯	6.0 (14.5)	68.0	7.2	159.2	31.3	65.7		10.0	128.0	5.6	1.0	97.01	527.0	132.	162.	174.	0.477	Na-Cl	10
15	湯の倉 Yunokura	滝の湯	58.3 (-)	66.0	7.3	409.7	22.7	219.3		16.0	297.0	42.4	1.9	50.00	1020.	104.	129.	152.	0.405	Na-Cl	10
16	湯の Nuruyu	新湯	38.7 (306.5)	69.3	7.4	556.0	171.0	168.9		14.0	440.0	45.6	2.0	58.01	1360.0	110.0	90.2	134.	0.530	Na-Cl	10

第14-2表 栗駒地域の温泉及び噴気一覧 (2)

番号	名称	代表的 源泉名	湧出量 ( $l/min$ )	温度 ( $^{\circ}C$ )	pH (RPH)	化学成分 (mg/kg)										A.I.	泉質分類	文献			
						Cl	SO <sub>4</sub>	HCO <sub>3</sub>	CO <sub>3</sub>	K	Na	Ca	Mg	SiO <sub>2</sub>	TSM				T(SiO <sub>2</sub> )	T(Na+K)	T(Na+K+Ca)
17	栗湯 Nuruyu		237.2 (-)	22.5	8.55	3.1	8.9	61.02	-	0.3	21.5	61.5	1.4	97.0	240.0	132.	42.3	-19.3	0.447	Ca HCO <sub>3</sub>	2
18	北滝 Kitataki	ボーリン ジ井	104.2 (-)	38.5	6.45	9.0	17.4	329.5		6.2	61.0	43.3	12.9	131.	470.	147.	189.	61.5	0.345	Na-Ca HCO <sub>3</sub>	2
19-1	片山地獄噴気 Kayanadokubiki	荒湯		95.6																自然噴気	2
-2		血の池		98.5																自然噴気	2
-3		GO-8		(212.)																地熱試験	7
-4		奥の院		98.5																自然噴気	2
-5		片山		99.																自然噴気	3
-6	荒湯 Arayu		(2700.0)	91.0	2.54	285.	1290.	-		23.2	144.	43.8	3.4	268.	1960.	186.	245.	197.	0.885	Na-SO <sub>4</sub>	2
20-1	女釜・男釜 Megama・Ogama			99.																自然噴気	3
-2		女釜・男釜	(2700.)	98.8	2.25	679.	581.	-		140.	503.	57.1	16.5	307.	2590.	194.	333.	257.	0.694	Na-Cl-SO <sub>4</sub>	2
21	宮沢 Miyazawa	元湯旅館	(2700.0)	99.5	8.30	432.	84.4	67.12	-	21.3	290.	17.1	0.1	206.	1160.	171.	157.	175.	0.526	Na-Cl	2
22	茨上 Futsiage	吹上第2	(2700.0)	97.7	8.82	466.1	61.87	64.37	2.376	23.57	329.6	15.44	0.24	193.1	1234.	167.	154.	177.	0.508	Na-Cl	10
23	川東 Kawahigashi		(2700.0)	35.4	7.08	135.	29.7	54.92		5.9	101.	7.7	0.5	122.	460.	143.	136.	152.	0.485	Na-Cl	2
24	藤 Todoroki	とどろき 2号	(2700.0)	78.6	7.80	315.5	69.97	43.29	0.162	27.79	219.9	10.73	1.939	265.5	1020.	185.	214.	205.	0.538	Na-Cl	10
25	神滝 Mitraki		(2700.0)	58.0	7.1	795.6	20.6	121.1	-	70.0	390.	109.6	7.5	123.0	1700.0	144.	261.	214.	0.469	Na-Cl	10
26	柱本橋 Kashiwagi-bashi	ボーリン ジ井	(2700.)	25.5	8.24	38.4	43.4	24.41	-	1.2	38.0	11.2	0.8	52.0	220.	105.	89.7	37.0	0.644	Na-Cl-SO <sub>4</sub>	5
27	新藤湖岸 Araokogan		(2700.0)	28.5	6.75	123.	17.3	54.92	-	12.2	70.5	16.7	2.0	103.	390.	135.	255.	197.	0.452	Na-Cl	2
28	廣沢 Kanisawa	ボーリン ジ井	(2700.0)	37.7	6.80	375.	10.7	189.15		29.2	242.	52.8	13.6	131.	1060.	147.	209.	188.	0.399	Na-Cl	2
29-1	鳴子 Narugo		(3200.0)	65.6	7.30	96.98	152.3	956.1	1.128	31.95	349.5	43.97	41.43	169.7	1563.	160.	178.	182.	0.405	Na-HCO <sub>3</sub>	10
-2		あらの 湯	(3200.0)	99.5	8.9	688.9	253.4	104.5	2.373	12.00	610.0	9.600	0.941	104.0	1935.0	136.	60.6	129.	0.573	Na-Cl	10
-3		滝蔵場2 号	(3200.0)	98.0	8.3	659.5	724.3	130.5	0.771	23.00	760.0	48.00	4.234	98.01	2600.0	133.	86.9	139.	0.694	Na-Cl-SO <sub>4</sub>	10

第14-2表 采駒地域の温泉及び噴気一覧 (3)

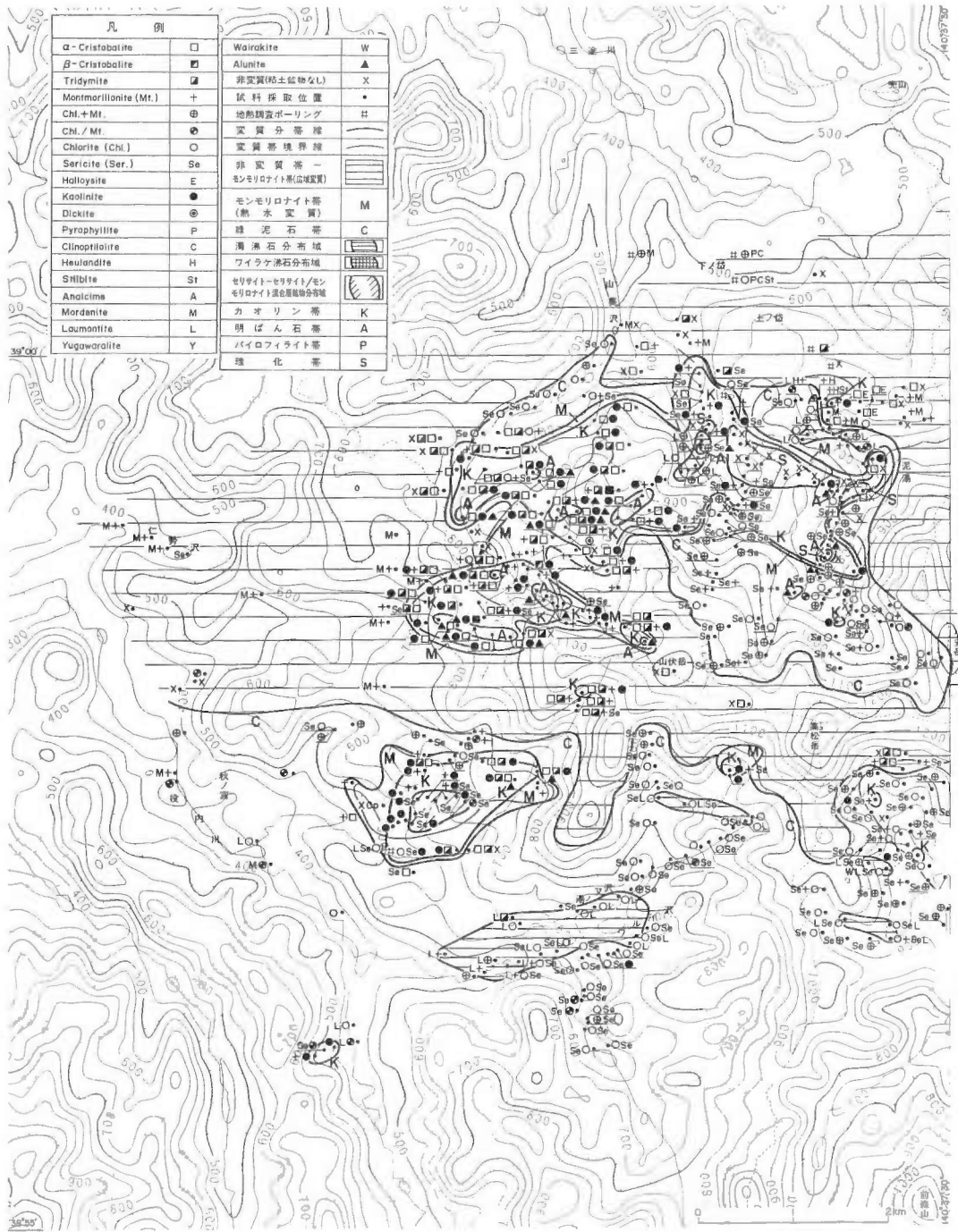
番号	名称	代表的 源泉名	湧出量 (L/min)	温度 (℃)	pH (RPH)	化学組成							推定温度(℃)			A.I.	泉質分類	文献			
						Cl	SO <sub>4</sub>	HCO <sub>3</sub>	CO <sub>3</sub>	K	Na	Ca	Mg	SiO <sub>2</sub>	TSM				T/SiO <sub>2</sub>	T/Na	T/K
30-1	取鳴子 Higashinarugo	八幹戸	27.0 (1700.0)	96.0	7.8	213.4	240.3	470.5	—	28.0	375.0	20.0	8.7	205.0	1530.0	171.	158.	179.	0.521	Na-HCO <sub>3</sub> -Cl	10
-2			42.0 (1700.0)	69.9	7.08	56.03	303.6	1801.	1.326	21.20	795.0	25.60	9.408	168.0	2419.	160.	78.8	139.	0.505	Na-HCO <sub>3</sub>	10
31	川渡 Kawatabi	鳴子町	182.0 (325.0)	51.5	7.2	29.7	63.9	432.9	—	13.0	160.0	26.0	6.6	110.0	830.0	138.	166.	166.	0.424	Na-HCO <sub>3</sub>	10
32-1	中山平 Nakayamadaira	東蛇の湯	50. (550.0)	100.	9.38	56.68	129.9	227.9	33.60	14.39	249.8	1.339	0.969	239.8	1002.	180.	135.	182.	0.549	Na-HCO <sub>3</sub>	10
-2			(550.0)	95.4	8.97	189.8	147.8	91.83	5.419	13.78	233.7	0.719	1.109	121.8	853.	143.	137.	188.	0.599	Na-Cl	10
33	白山 Hiyama	ひやま山荘 2号源泉	— (114.)	69.2	8.1	44.88	712.8	26.55	0.198	6.872	181.1	163.6	1.315	39.00	1170.	94.0	102.	49.6	0.947	Ca-Na-SO <sub>4</sub>	10
34	赤倉 Akakura	村山源泉	— (1992.)	68.7	8.2	51.77	735.0	32.57	0.306	7.038	187.7	169.9	2.016	37.01	1228.	92.0	102.	49.9	0.941	Ca-Na-SO <sub>4</sub>	10
35	瀬島 Semi	第3号源泉	— (557.)	65.0	7.5	520.6	651.8	57.32	0.054	26.59	476.6	149.2	1.750	67.03	1955.	116.	132.	151.	0.724	Na-Cl-SO <sub>4</sub>	4
36	湯の沢 Yunosawa	院内	— (120.)	37.0	7.0	54.608	90.196	92.822	—	1.000	85.007	20.864	4.987	25.54	339.0	78.5	33.9	28.8	0.621	Na-SO <sub>4</sub>	1
37	大堰 Ohori	大堰1号 泉	— (—)	32.2	8.7	10.64	27.82	70.64	2.082	0.375	42.55	1.201	0.243	32.02	158.8	86.6	20.7	46.4	0.538	Na-HCO <sub>3</sub>	11
38	白土 Hakudo		(2700.0)	97.	8.3	421	54.	45.76	—	23.3	256.5	7.8	—	47.	1190.	101.	177.	192.	0.516	Na-Cl	3



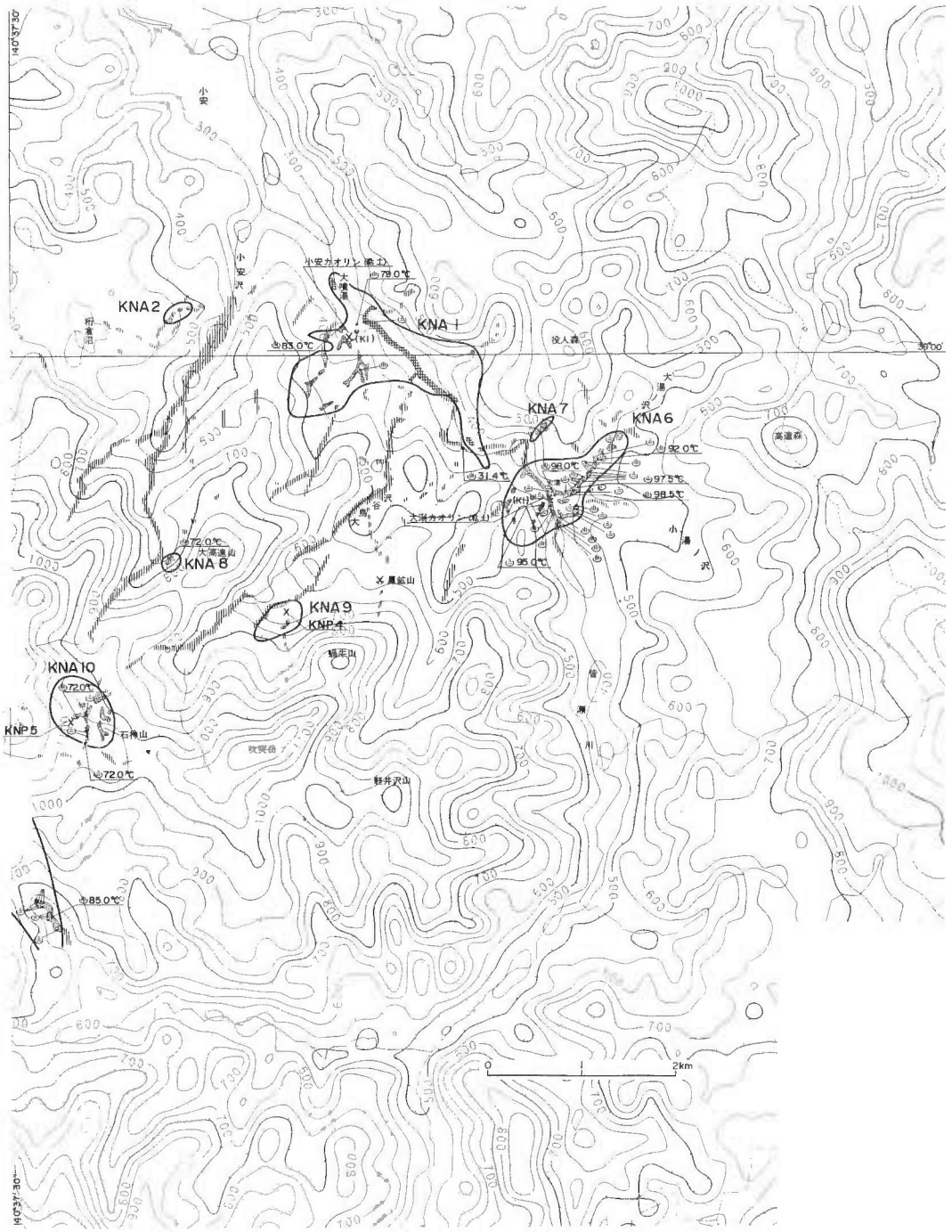
第14-4図 栗駒地域変質帯分布図



第14-5図 栗駒地域栗駒北部(川原毛・秋の宮)地区変質帯分布図



第14-6図 栗駒地域栗駒北部(川原毛・秋の宮)地区変質分帯図

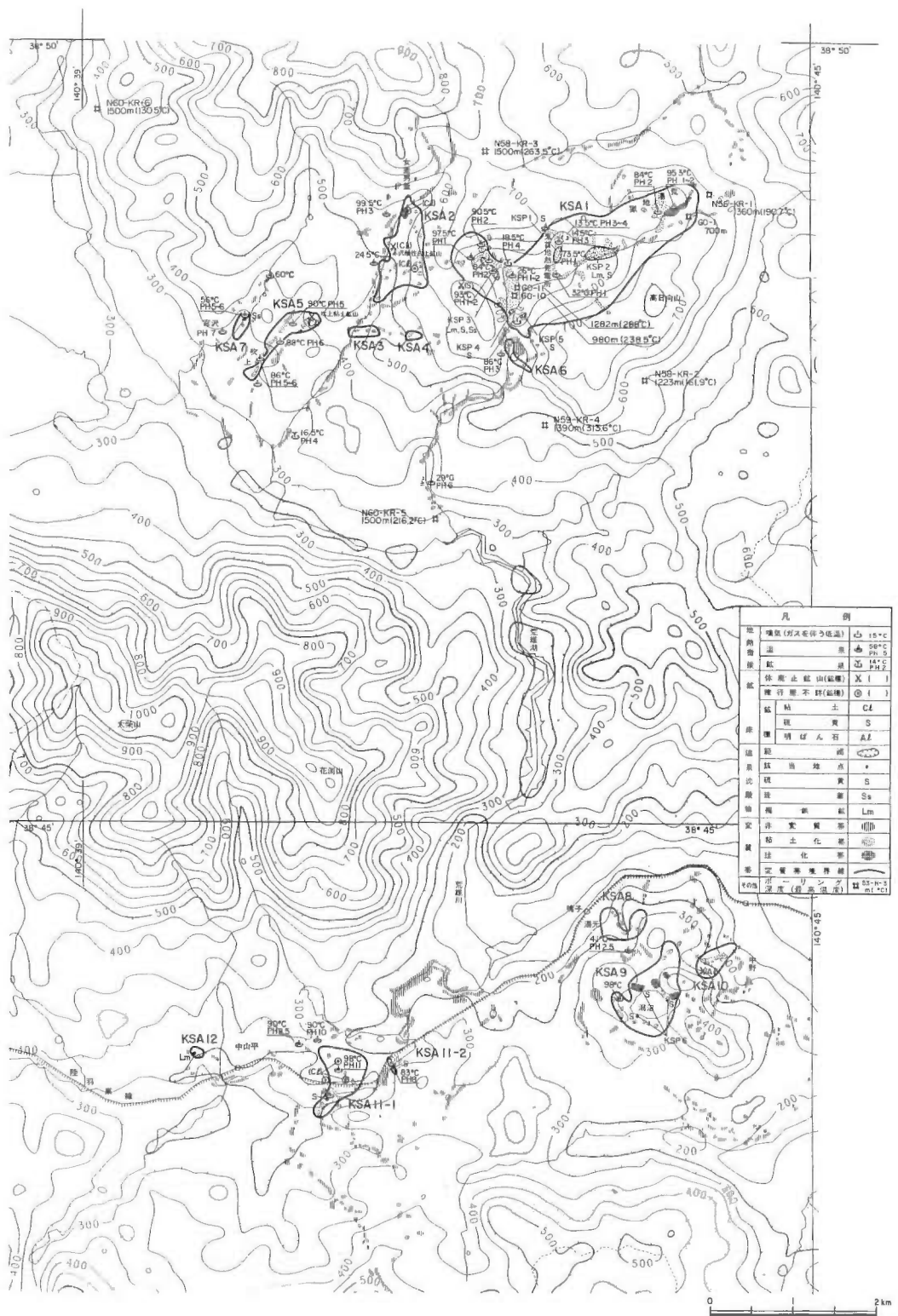


第14-7図 栗駒地域栗駒北部(小安・大湯)地区変質帯分布図  
(凡例は第14-5図に同じ)



第14-8图 栗駒地域栗駒北部(小安・大湯)地区変質分帯図  
(凡例は第14-6図に同じ)





第14-9图 栗駒地域栗駒南部地区変質帯分布図

第14-3表 栗駒地域

No.	名称 Name	位置 Location			面積 Area (km <sup>2</sup> )			関連第 四紀火山 Quater- nary volcano	母岩 Host rock		変質鉱物				
		行政区画 Admin- istrative	°N	°E	珪 化 帯 As	粘 土 化 帯 Aa	計 Total		岩 石 Rock	年代 Age	シリカ 鉱 物 Silica	粘土鉱物 Clay	沸石 Zeol- ite	硫酸塩 鉱 物 Sul- phate	
Aki-16	栗駒北部(川原毛・秋の宮)地区 Northern part of Kurikoma area (Kawarage・Akinomiya)														
	川原毛 湯沢市 Kawarage KNA 3	湯沢市					3.88	高松							
	川原毛・泥湯 Kawarage・Doroyu	"	38°59'	140°36'			2.78	"	凝灰角礫岩 輝石安山岩	第三紀	Q, Tr Cr	Mt, K Se, Chl C/M	L, M	Al, Ba	
	KNA 4 川原毛西 Kawaragenishi	"	"	140°34'			0.02	"	"	"					
Aki-17	KNA 5 蓬来・山葵 Hōrai・Wasabi	"	"	140°35'			1.08	"	石英安山岩	第四紀	Q, Cr Tr	K, M		Al	
	栗駒北部(小安・大湯)地区 Northern part of Kurikoma area (Oyasu・Oyu)														
	小安・大湯 Oyasu・Oyu	雄勝郡 皆瀬村					2.51	"							
	KNA 1 小安・女滝 Oyasu・Medaki	"	39°00'	140°40' -140°41'			1.65	"	シルト岩 凝灰岩	第三紀	Q, Cr	Mt, K Se, Chl	Y, M St		
	KNA 2 五才沼 Gosainuma	"	"	140°38'			0.05	"	"	"					
	KNA 6 大湯 Oyu	"	38°59'	140°41'			0.80	"	溶結凝灰岩	"	Q, Cr	Mt, K Chl, Se	L, M, St		
	KNA 7 大湯西 Oyunishi	"	"	"			0.01	"	"	"	Q	Mt	M		
	Aki-18	石神山 Ishigamiyama	"					0.58	"						
		KNA 8 とち湯 Tochiyu	"	38°58'	140°38'			0.04	"	安山岩	"		K		
		KNA 9 おおとり Ōtori	"	"	140°39'			0.14	"	凝灰角礫岩 火山角礫岩	"	Q	P, K Chl, Se		
KNA 10 石神山 Ishigamiyama		"	"	140°38'			0.40	"	"	"	Q	D, K, Se		Al	
	栗駒北部(川原毛・秋の宮)地区 Northern part of Kurikoma area (Kawarage・Akinomiya)														

の地熱変質帯一覧 (1)

Alteration minerals				珪化帯 Silicified zone	随伴 温泉 Hot spring deposits	熱徴候 と温度 Thermal manifestations and their temperature				文 献 Reference	採掘資源 Quarried Resources		No.
硫化物 Sulphide	酸化 鉱物 Oxide	炭酸塩 鉱物 Carbonate	その他 Others			噴気 Fum- arole	噴 温 度 Vapor temp.	温泉水 の温度 Temp. of hot spring	地下温度 Underground temp. (深さ depth)		鉱種 Name	文 献 Ref. (Page)	
		Ca		有	Ba	有	49~ 84℃	181℃ (503m) 265.9℃ (1,304.4m) 291℃ (1,140m) 239℃ (1,303.7m) 277℃ (1,401.4m)	谷口ほか(1978) 金原(1988) 平沢(1977) } 日本地熱促進セ ター(1979a } 日本地熱促進セ ンター(1980) } NEDO(1985)	S S CI	地質調査所 (1951) 本多(1961)	38 40	Aki-16
Py, Ma	Go			無	Lm		11℃	241.9℃ (1,203m) 107.5℃ (500m)		Lm	大町(1963)	121	
Py				"	"		79~ 94℃		谷口ほか(1978) 金原(1988)	CI	TIMDC(1962)	91	Aki-17
Py		Ca		"	"	97.5~ 98.5℃	98℃			CI	TIMDC(1962)	91	
				"					谷口ほか(1978) 金原(1988)				Aki-18
				"			72℃			S	地質調査所 (1951)	40	
	Go			"			72℃						

第14—3表 栗駒地域

No.	名称 Name	位置 Location			面積 Area (km <sup>2</sup> )			関連第 四紀火山 Quater- nary volcano	母岩 Host rock		変質鉱物			
		行政区画 Admin- istrative	°N	°E	珪 化 帯 As	粘 土 化 帯 Aa	計 Total		岩 石 Rock	年代 Age	リ カ 鉱 物 Silica	粘土 鉱物 Clay	沸石 Zeol- ite	硫酸 塩 鉱 物 Sul- phate
Aki-19	秋の宮 Akinomiya KNA 12	雄勝郡 雄勝町					1.51							
	湯の又 Yunomata	"	38°57'	140°36'			0.12	高松	石英安山岩	第三紀	Q	K, Se Mt		
	KNA 13 秋の宮 Akinomiya	"	38°57'	140°34'			1.39	"	石英安山岩 火山礫凝灰岩	"	Q, Op Cr	Mt, K Se, Chl	L	Al
Aki-20	赤湯又 Akayumata KNA 11	雄勝郡 梓瀬村					1.56	"						
	赤湯又沢 Akayumatazawa	"	38°57'	140°37' -140°38'			1.56	"	石英安山岩	"		K, Mt Chl, Se		Al
	栗駒北部(川原 毛・秋の宮)地区 Northern part of Kurikoma area (Kawarage· Akinomiya)													
	KNP 1													
	蓬来高松 Horaitakamatsu													
	KNP 2													
	川原毛(新道) Kawarage(Shindō)													
KNP 3														
山葵沢 Wasabizawa														
栗駒北部(小安・ 大湯)地区 Northern part of Kurikoma area (Oyasu·Ōyu)														
KNP 4														
蛸牛山 Katatsumuriyama														
KNP 5														
石神山 Ishigamiyama														
栗駒北部(川原 毛・秋の宮)地区 Northern part of Kurikoma area (Kawarage· Akinomiya)														
KNP 6														
湯の又 Yunomata														
KNP 7														
高倉沢 Takakurazawa														

の地熱変質帯一覧 (2)

Alteration minerals				珪化帯 Silicified zone	随伴 温泉水 Hot spring deposits	熱徴候 Thermal manifestations と温度 and their temperature				文 献 Reference	採掘資源 Quarried Resources		No.
硫 化 物 Sul- phide	酸 化 物 Oxi- de	炭 酸 塩 物 Car- bonate	そ の 他 Oth- ers			噴 気 Fum- aro- le	噴 温 度 Vapor- temp.	温 泉 水 の 温 度 Temp. of hot spring	地 下 温 度 Underground temp. (深さ depth)		鉱 種 Name	文 献 Ref. (Page)	
	Go			無					谷口ほか(1978) 金原(1980)	Lm	通商産業省 (1960)	112	Aki-19
										Lm	通商産業省 (1961)	121	
Py	Go			"	Ss	97℃	206℃ (1,005m) 162℃ (502.7m) 269℃ (1,002m) 220.8℃ (1,002m)		鷹野ほか(1982) 平沢(1977) 日本地熱促進セ クター(1979b) 谷口ほか(1978) 金原(1988)	Cl	通商産業省 (1966)	342	Aki-20
				"		80~ 86℃				Lm	大町(1963)	121	
										Cl	TIMDC(1963)	60	
					Lm				谷口ほか(1978)				
					Lm				"				
					Lm				"				
					S				"				
					Lm				"				
					Lm				"				

第14-3表 栗駒地域

No.	名称 Name	位置 Location			面積 Area (km <sup>2</sup> )			関連第 四紀火山 Quaternary volcano	母岩 Host rock		変質鉱物			
		行政区画 Admin- istrative	"N	E	珪 化 帯 As	粘 土 化 帯 Aa	計 Total		岩 石 Rock	年代 Age	シリカ 鉱 物 Silica	粘土 鉱物 Clay	沸石 Zeol- ite	硫酸塩 鉱 物 Sul- phate
Myg. 2	KNP 8 奥 荒 沢 Okuarazawa													
	KNP 9 荒 湯 沢 Arayuzawa													
	KNP 10 西 荒 湯 Nishiarayu 栗駒南部地区 Southern part of Kurikoma area													
	宮 沢 Miyazawa	玉造郡 鳴子町				0.22	鬼 首							
	KSA 5 吹 上 Fukiage	"	38° 48'	140° 40'		0.18	"	凝 灰 質 湖成堆積物	更新世					
Myg. 3	KSA 7 宮 沢 Miyazawa	"	"	"		0.04	"	"	"					
	KSA 2 赤 沢 Akazawa	"	"	"		0.47	"	"	"					
	KSA 1 赤 沢 Akazawa	I	"	140° 41'		0.42	"	"	"	Q, Cr	K	M	Al	
Myg. 4	KSA 3 赤 沢 Akazawa	II	"	"		0.03	"	"	"	Q	Mt	C		
	KSA 4 赤 沢 Akazawa	III	"	"		0.02	"	"	"					
	KSA 1 荒湯・片山 Arayu-Kata yama	山	"	140° 43'		2.44	"	石英安山岩 安山岩 火砕岩	"	Tr, Cr Q	Mt, K E		Al	
	KSA 6 大 深 沢 Obukazawa	山	"	140° 42'		0.03	"	安 山 岩 火 砕 岩	"					
Myg. 5	Narugo KSA 8 湯 元 Yumoto	山	"	38° 44'	140° 43'	0.76	鳴 子	"	"	Q, Cr	Mt, Chl K		Al	
	Katanuma	沼	"	"	140° 44'	0.51	"	"	"	Q, Cr	Mt		Al	

の地熱変質帯一覧 (3)

Alteration minerals				珪化帯 Silicified zone	随 温 沈 積 物 Hot spring depo- sits	熱 徴 候 と 温 度 Fum- a- role	Thermal manifestations and their temperature			文 献 Reference	採掘資源 Quarried Resources		No.	
硫 化 鉍 物 Sul- phide	酸 化 鉍 物 Oxi- de	炭 酸 塩 鉍 物 Car- bonate	そ の 他 Oth- ers				噴 気 温 度 Vapor temp.	温 泉 水 の 温 度 Temp. of hot spring	地 下 温 度 Underground temp. (深さ depth)		鉍種 Name	文 献 (ペー Ref. (Page)		
					Lm					谷口ほか(1978)				
					Lm					"				
					Ss									
										山田ほか(1978)			Myg-2	
				無	Ss	有		86~ 90℃			Cl (吹上 粘土 鉍山)	TIMDC(1961) 71		
				"	Ss	無		56~ 95℃		山田ほか(1978)			Myg-3	
				有	S, Ss Lm	有		24.5~ 99.5℃	263.5℃ (1,500m)	NEDO(1987)	Cl (赤沢 粘土 鉍山)	TIMDC(1961) 71		
				無	S, Ss Lm	"								
				"	S, Ss Lm	"				山田ほか(1978)	S	地質調査所 (1951) TIMDC(1961) 71	42 71	Myg-4
				有	S, Ss Lm	"		84~ 97.5℃	161.9℃ (1,223m) 313.6℃ (1,390m) 216.2℃ (1,500m) 190.7℃ (1,360m) 288℃ (1,282m) 238.5℃ (980m)	NEDO(1987) } 一杉(1976)				
				無	S, Ss Lm	無		86℃			Cl	TIMDC(1961) 71		Myg-5
				"	S	有		41℃						
Py		Do		有	S	"		98℃			S	地質調査所 (1951)	42	

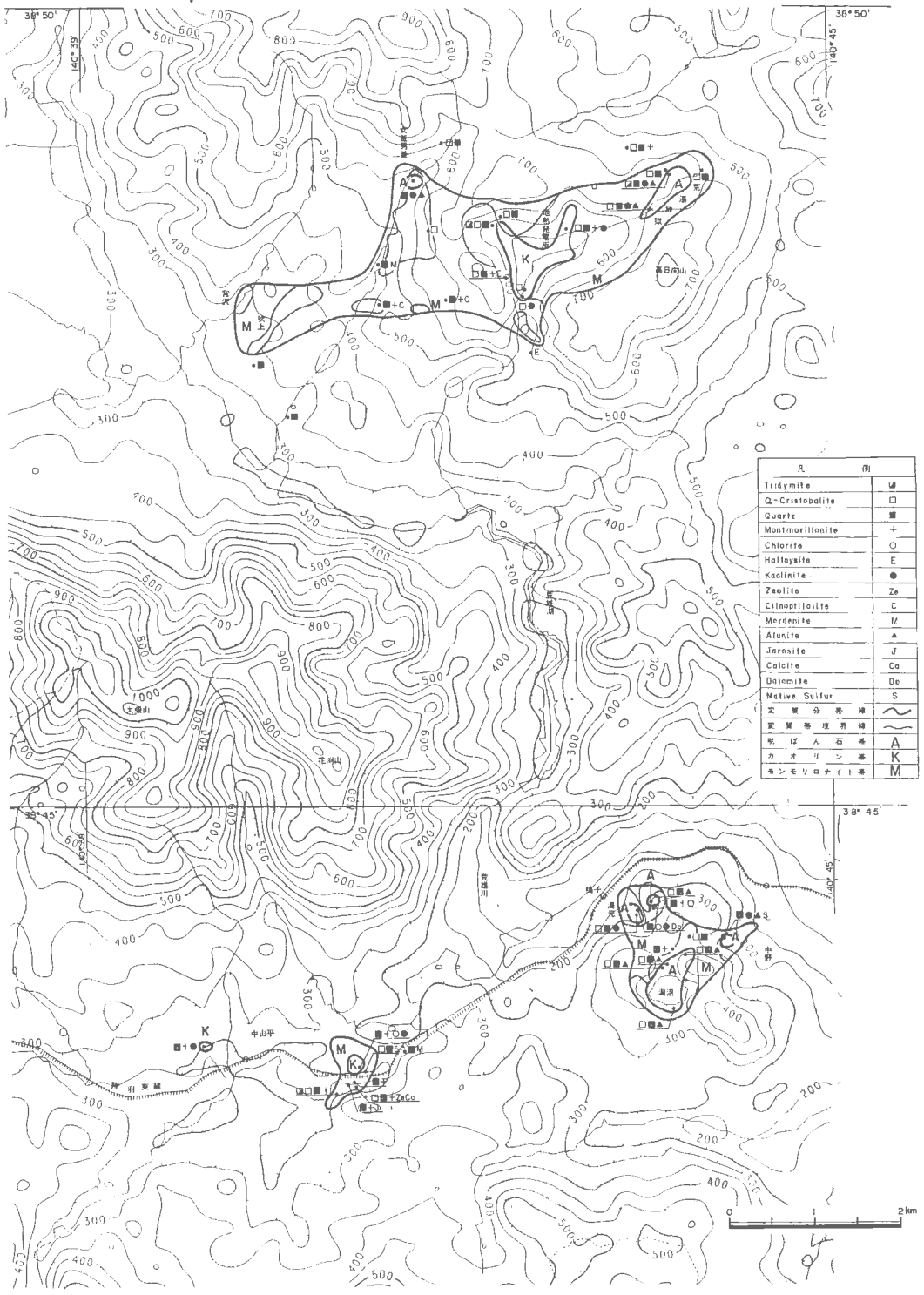
第14-3表 栗駒地域

No.	名称 Name	位置 Location			面積 Area (km <sup>2</sup> )			連第 四紀火山 Quater- nary volcano	母岩 Host rock		変質鉱物			
		行政区画 Admin- istrative	°N	°E	珪 化 帯 As	粘 土 化 帯 Aa	計 Total		岩 石 Rock	年代 Age	シリカ 鉱 物 Silica	粘土鉱物 Clay	沸石 Zeol- ite	硫酸 塩 物 Sul- phate
Myg-6	KSA 10 中野 造郡 鳴子町	"	38°44'	140°44'			0.10	鳴子	凝灰岩 湖成堆積物	更新世	Q	K		Al
	Nakano 中山平						0.31	"	"					
	KSA 11-1 中山平 I	"	38° 43'	140°41'			0.28	"	凝灰質 湖成堆積物	"	Tr, Cr Q	Mt, Chl K	Z	J
	Nakayamadaira I KSA 11-2 中山平 II		"	"	"		0.01	"	石英安山岩 火山砕屑岩	"	Q		M	
	Nakayamadaira II KSA 12 川端	"	"	140°40'			0.02	"	凝灰質 湖成堆積物	"	Q	Mt, K		
	Kawabata								"					
	KSP 1 片山 I	"	38° 48'	140°42'			0.01	鬼首	石英安山岩 安山岩 火砕岩	"				
	Katayama I								"					
	KSP 2 片山 II	"	"	140°43'			0.05	"	"	"				
	Katayama II								"					
	KSP 3 片山 III	"	"	140°42'			0.02	"	"	"				
	Katayama III								"					
KSP 4 片山 IV	"	"	"	"		0.01	"	"	"					
Katayama IV								"						
KSP 5 片山 V	"	"	"	"		0.01	"	"	"					
Katayama V								"						
KSP 6 潟沼	"	38° 43'	140°43'				鳴子	石英安山岩 火山砕屑岩	"					
Katanuma														



の地熱変質帯一覧 (4)

Alteration minerals				珪化帯 Silici- fied zone	随 伴 温 泉 沈 殿 物 Hot spring depo- sits	熱徴候 Thermal manifestations と温度 and their temperature				文 献 Reference	採掘資源 Quarried Resources			No.
硫 化 鉱 物 Sul- phide	酸 化 鉱 物 Oxi- de	炭 酸 塩 物 Car- bonate	そ の 他 Oth- ers			噴 気 Fum- aro- le	噴 温 度 Vapor temp.	温 泉 水 の 温 度 Temp. of hot spring	地 下 温 度 Underground temp. (深さ depth)		鉱 種 Name	文 献 (へ ) Ref. (Page)		
Py			S	無	S, Lm	無				山田ほか(1978)	Al	TIMDC(1961)	275	Myg-6
Py		Ca	S	"	S	"	98℃				Cl	TIMDC(1961)	79	
				"	S	"	83℃					" (1962)	62	
				"	Lm	"								
					S		73.5℃							
					Lm, S									
					Lm, S Ss S S S		97.5℃							



第14-10図 栗駒地域栗駒南部地区変質分帯図

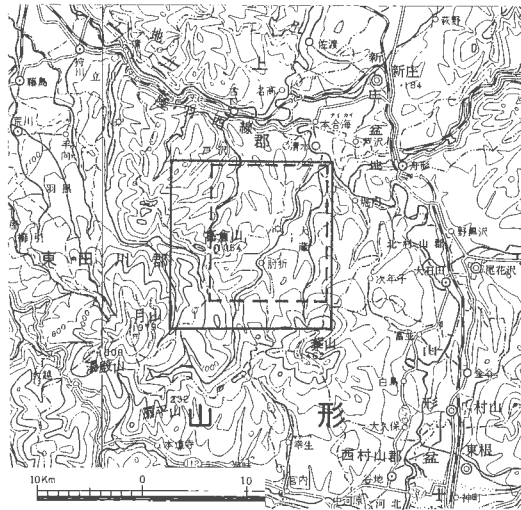
## 15. 肘折 Hijiori

位 置 山形県最上郡大蔵村，同戸沢村

緯 度 38°33′N-38°42′N

経 度 140°05′E-140°15′E

本地域では全国地熱基礎調査「肘折」（昭和49年度），地熱開発精密調査「肘折」（昭和50年度），発電用地熱開発環境調査「朝日台」（昭和54年度），地熱開発促進調査「銅山川下流」（昭和55～56年度）が実施された。また肘折カルデラ内では高温岩体発電システムの技術開発研究（昭和59年度～）が行われている。



（国土地理院発行の50万分の1地方図「東北」を使用）

## 1. 地 質

- ① 神保ほか (1957) の肘折周辺に月山図幅調査グループ (1974) によるカルデラを追加した。
- ② 神保ほか (1957) のカルデラ内の固結堆積物 (ms), 火山性岩石 (Tr, Ab) を火山灰砂 (As) が覆うように修正した。
- ③ 地質断面図作成には新エネルギー総合開発機構 (1983) を参考にした。

## 2. 温 泉

本地域においては, 4ヶ所の温泉地から源泉5 (肘折温泉の2を含む) を選定した。

## 3. 変質帯 (基礎資料: 地質調査所, 1975)

## 文 献

### 地質関係

- 月山図幅調査グループ (1974) 5万分の1地質図幅「月山」及び同説明書. 山形県, 38p.
- 神保 恵 (1971) 20万分の1山形県地質図, 山形県.
- ・吉田 昭・清水貞雄 (1957) 5万分の1表層地質図「月山」, 山形県.
- 新エネルギー総合開発機構 (NEDO) (1983) 昭和55年度地熱開発促進調査報告書, no.2, 銅山川下流地域. 474p.
- 石油資源開発 (株) (内部資料) (1978) 肘折重力探鉱調査報告書.

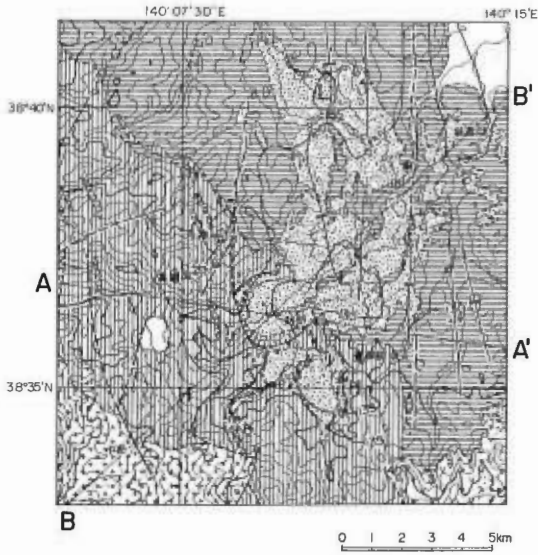
### 温泉関係

1. 比留川貴・安藤直行・角 清愛 (1977) 日本の主要地熱地域の熱水の化学組成. 地調報告, no.257, p.365-379.
2. 山形県衛生研究所未公表資料.

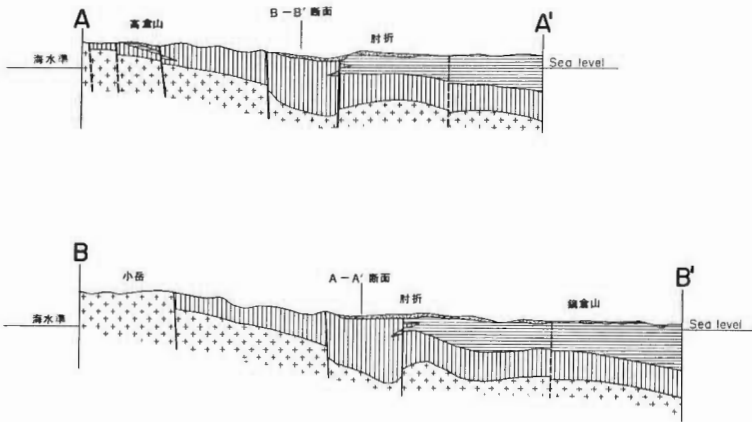
### 変質帯関係

- 地質調査所 (1975) 全国地熱基礎調査報告書, no.12, 肘折. p.21-80.
- 広沢経夫 (1978) 地熱開発調査の地域レポート〔9〕, 肘折地域. 地熱エネルギー, vol.4, no.1, p.21-42.
- 新エネルギー財団 (NEF) (1981) 発電用地熱開発環境調査報告書, no.13, 朝日台地区. 247p.
- 新エネルギー総合開発機構 (NEDO) (1983) 地熱開発促進調査報告書, no.2, 銅山川下流地域. 474p.
- (1988) 62年度高温岩体実験の概要. NEDO ニュース, vol.8, no.81, p.14-25.
- 谷口政碩・巻田 公・河合芳樹 (1978) 山形県最上郡肘折地熱地域の熱水変質帯. 地調報告, no.259, p.377-414.

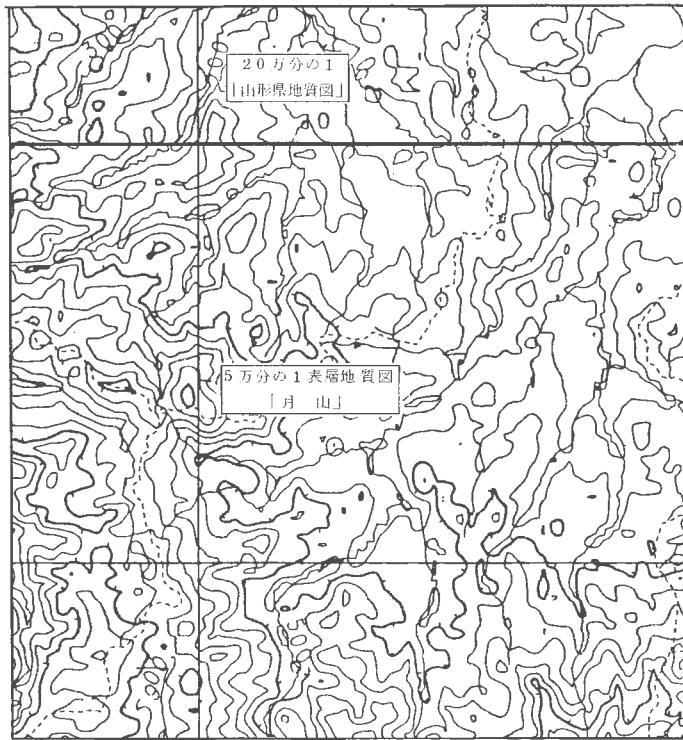
凡 例



- 第四紀堆積物
- 第四紀火砕流堆積物
- 新第三紀火山岩
- 新第三紀堆積岩
- 先新第三紀深成岩
- 断 層
- 推定断層
- 伏在断層
- 向斜軸
- 背斜軸
- 第四紀火山：火口及びカルデラ
- 第四紀火山：噴出中心
- 30 等重力線(単位：mgal)
- H 高重力域
- L 低重力域



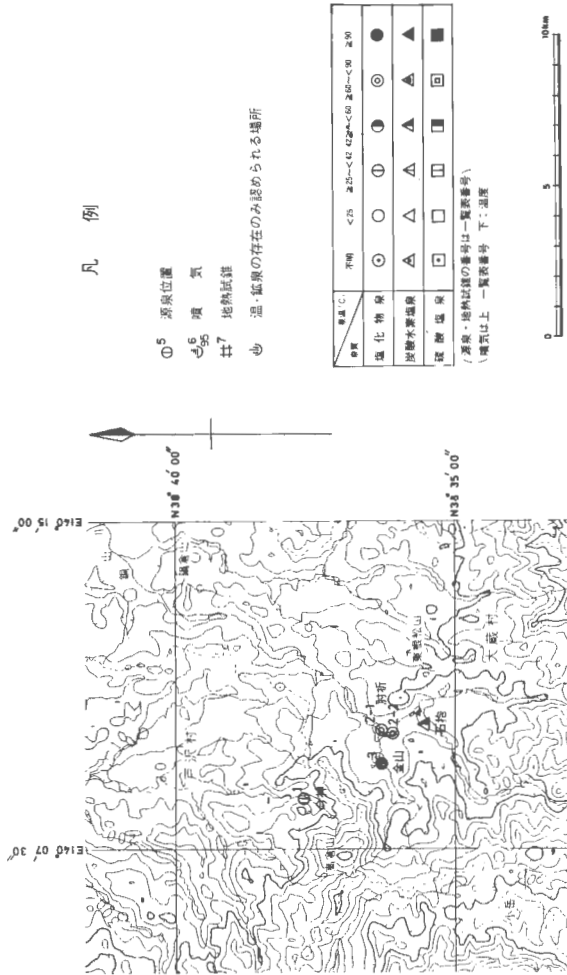
第15-1 図 肘折地域地質編集図



第15-2図 肘折地域の地形図と編集資料の対応

第15-1表 肘折地域の地質編集図と編集資料の対応

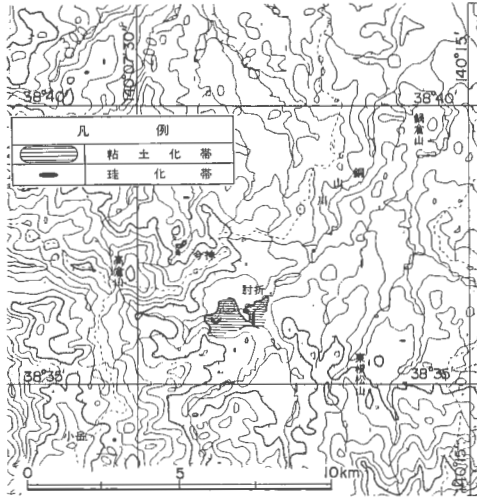
地質編集図		編 集 資 料	
凡例	地質区分	神保ほか(1957) 「月山」	神保(1971) 「山形県地質図」(20万分の1)
	第四紀堆積物	未固結堆積物(g,s,m,cl) 火山砕屑物(Py) 火山泥流(mdf) 安山岩質岩石(Ab(D))	
	第四紀火砕流堆積物	火山灰砂(As)	シラス(Pm)
	新第三紀火山岩	火山性岩石(Ag,Tr,Ry,Ab(Tn))	大川層(Ok)
	新第三紀堆積岩	固結堆積物(cg,ss,ms,alstsm)	中渡層(Na) 野口層(No) 古口層(Hupy,Hu) 草薙層(Kupy,Ku)
	先新第三紀深成岩	深成岩類(Gb,Gr)	



第15-3 図 肘折地域の湧泉・泉温・泉質分布図

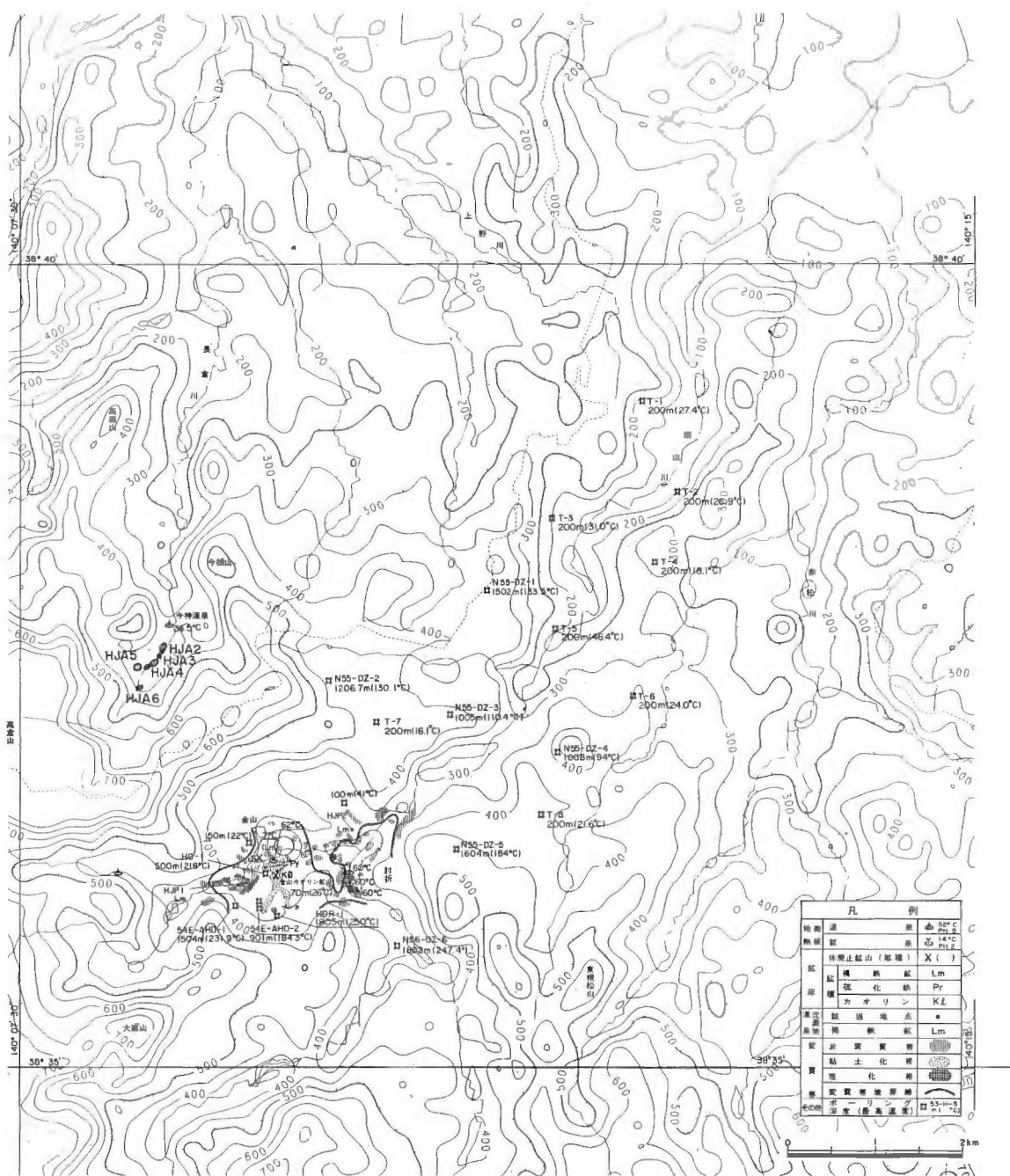
第15-2 表 肘折地域の温泉及び噴気一覧

番号	名称	代表的 源泉名	湧出量 ( $l/min$ )	温度 ( $^{\circ}C$ )	pH (RPH)	化 学 組 成 (mg/kg)						推 定 温 度 ( $^{\circ}C$ )			A.I.	泉質分類	文獻				
						SO <sub>4</sub>	Cl	CO <sub>3</sub>	HCO <sub>3</sub>	Ca	Na	K	SiO <sub>2</sub>	TSM				T(SiO <sub>2</sub> )	T(Na-K)	T(Na-Ca)	
1	今神 Imagami	-	(60.)	36.5	6.1	372.4	419.7	617.3	0.048	30.31	556.1	47.64	22.60	83.03	2011.	125.	130.	162.	0.555	Na-Cl-HCO <sub>3</sub>	1
2-1	肘折 Hijiori	組合2号	(823.)	86.8	7.3	1359.	301.7	1013.	1.254	113.4	1196.	59.88	33.15	148.0	4161.	153.	182.	204.	0.435	Na-Cl	1
-2		大友源泉	(823.)	71.0	6.9	1077.	273.9	851.2	0.384	78.98	944.4	94.43	23.01	112.0	3178.	139.	169.	188.	0.440	Na-Cl	1
3	金山 Kanayama	黄金源泉	(23.)	96.0	7.7	2429.	257.6	855.2	2.526	215.	1783.	30.62	39.66	150.1	5353.	154.	209.	235.	0.456	Na-Cl	1
4	石打 Ishikakae	-	(-)	45.	6.3	342.2	536.2	899.1	-	59.82	627.9	75.14	31.51	89.08	2089.	129.	182.	190.	0.561	Na-HCO <sub>3</sub> ·SO <sub>4</sub>	2



第15—4图 肘折地域变质带分布图





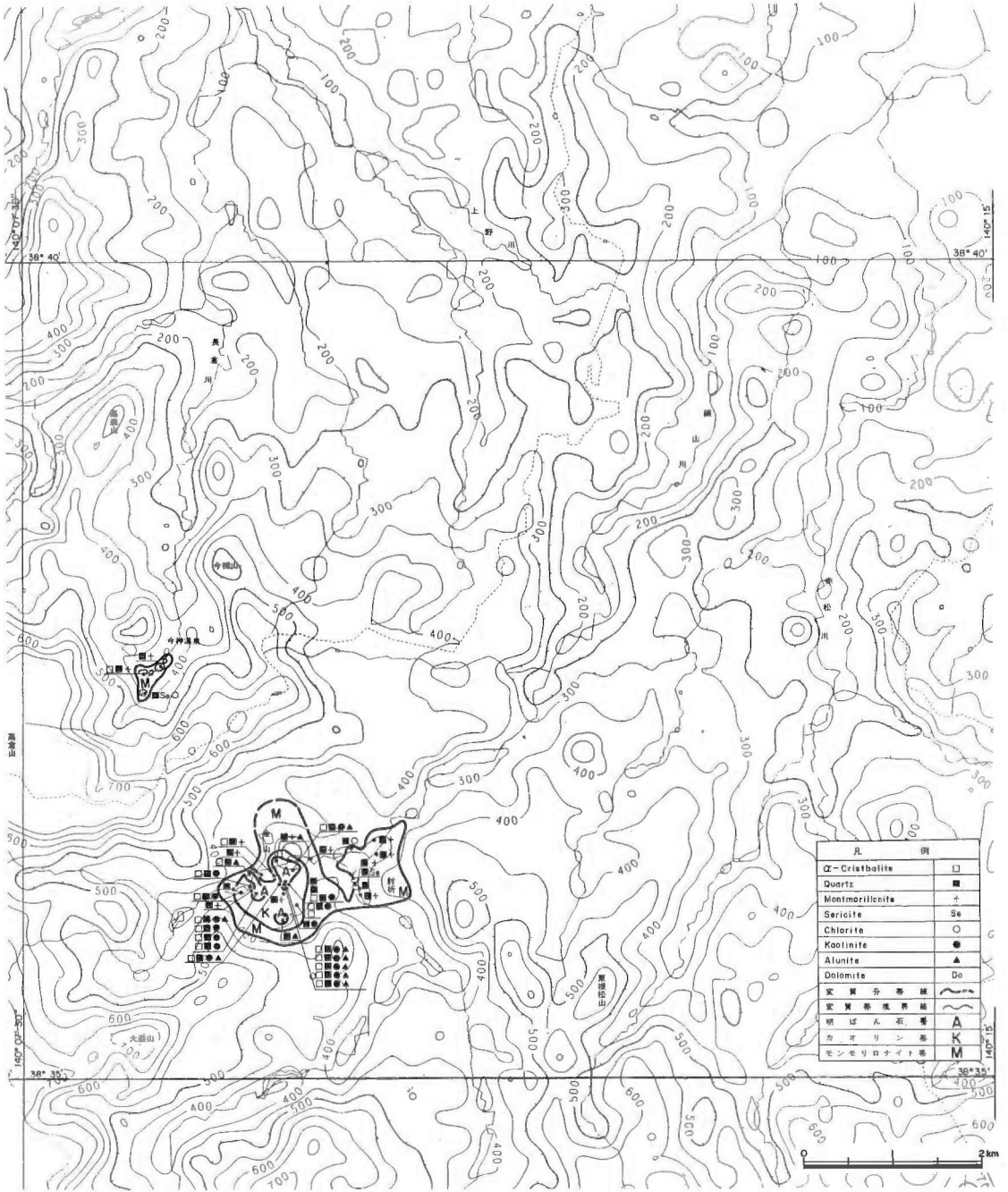
第15-5图 肘折地域肘折地区变质带分布图

第15-3表 肘折地域

No.	名称 Name	位置 Location			面積 Area (km <sup>2</sup> )			関連第 四紀火山 Quater- nary volcano	母岩 Host rock		変質鉱物							
		行政区画 Admin- istrative	°N	°E	珪 化 帯 As	粘 土 化 帯 Aa	計 Total		岩 石 Rock	年代 Age	シリカ 鉱 物 Silica	粘土鉱物 Clay	沸石 Zeol- ite	硫酸塩 鉱 物 Sul- phate				
Yam-1	肘 折 Hijiori HJA 1	最上郡 大蔵村	38°36'	140°09' -140°10'			1.59	肘 折										
	肘折・金山 Hijiori・Kanayama	"								1.59	"	石英安山岩 同質凝灰岩	更新世	Q, Cr	Mt, Chl Se, K	St ?	Al	
Yam-11	今神温泉 Imagamionsen HJA 2	最上郡 戸沢村	38°37'	140°08'			0.02	"										
	今神温泉 I Imagamionsen I HJA 3	"							0.005 未満	"	流紋岩類	新第三紀						
	今神温泉 II Imagamionsen II HJA 4	"					"	"	0.01	"	"	"	Q	Mt				
	今神温泉 III Imagamionsen III HJA 5	"					"	"	0.005 未満	"	"	"						
	今神温泉 IV Imagamionsen IV HJA 6	"					"	"	0.01	"	"	"	Q, Cr	Mt				
	今神温泉 V Imagamionsen V HJP 1	"					"	"	0.005 未満	"	"	"	Q	Chl, Se				
	苦水川第 1 谷 Nigamizugawa - daichidamu HJP 2	最上郡 大蔵村					38°36'	140°09' -140°10'				"	石英安山岩 同質凝灰岩	更新世				
	肘 折 Hijiori	"					"	"				"	"	"				

の地熱変質帯一覧

Alteration minerals				珪化帯 Silicified zone	随温 伴 沈 物 Hot spring depos- its	熱徴候 と温度 Thermal manifestations and their temperature		温泉の 温度 Temp. of hot spring	地下水 の温度 Underground temp. (深さ depth)	文 献 Reference	採掘資源 Quarried Resources		No.	
硫 化 物 Sul- phide	酸 化 物 Oxi- de	炭 酸 塩 物 Car- bonate	そ の 他 Oth- ers			噴 気 Fum- aro- le	噴 温 度 Vapor temp.				文 献 Ref. (Page)	文 献 Ref. (Page)		
Py	He			有	Py (少) Lm	無	60℃	41℃ (100m) 22℃ (150m) 218℃ (500m) 184.3℃ (901m) 231.9℃ (1,504m) 110.4℃ (1,005m) 184℃ (1,604m) 247.4℃ (1,802m) 250℃ (1,805m)	谷口ほか (1978) } 谷口ほか (1978) 広沢 (1978) } NEF (1981) } NEDO (1983) NEDO (1988)	K (金山 カオ リン) Lm	通商産業省 (1961)	164	Yam-1	
				無		"	36.5℃							Yam-11
				"		"								
				"		"								
				"		"								
				"		"								
					Lm									
					Lm									



第15-6図 肘折地域肘折地区変質分帯図

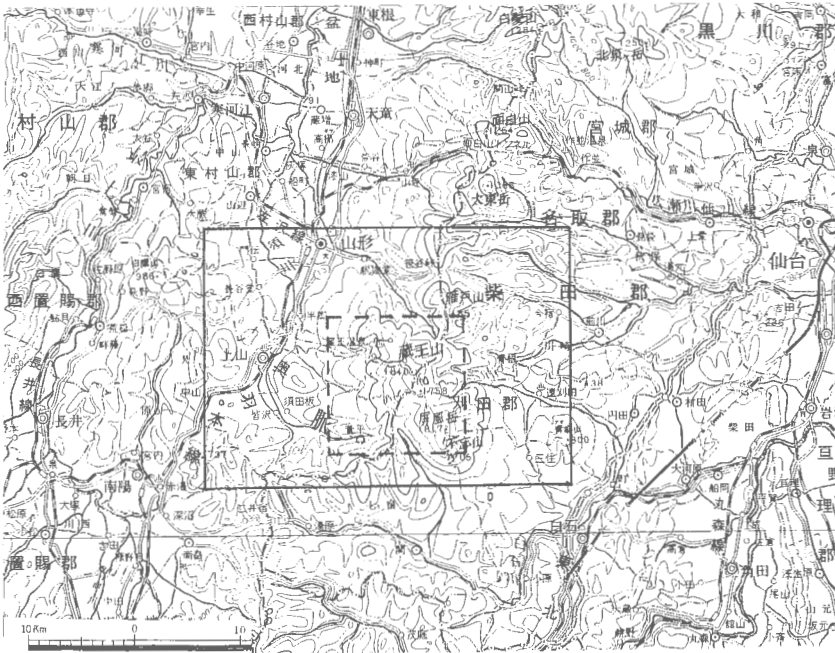
## 16. 蔵王

Zaō

位置 山形県山形市、<sup>かみのやま</sup>上市市  
宮城県白石市、刈田郡七ヶ宿町、同蔵王町、柴田郡川崎町、名取郡秋保町

緯度 38°03'N-38°16'N  
経度 140°13'E-140°37'E

本地域では全国地熱基礎調査「蔵王」（昭和50年度）、地熱開発精密調査「蔵王」（昭和52年度）が実施された。



(国土地理院発行の50万分の1地方図「東北」を使用)

## 1. 地 質

- ① 本地域では新第三紀の火砕岩はすべて新第三紀堆積岩に含めた。
- ② 地形を考慮し噴出中心を追加した。
- ③ 宮城県(1970b)の横川沿いの二井宿峠層(Ni)を三村(未公表資料)により花崗閃緑岩(Gd)相当層に修正した。
- ④ 山形・宮城県境の二ツ森付近では神保(1969)の萱平川層(KD)と宮城県(1970b)の二井宿峠層(Ni)が宮城県(1970b)の花崗閃緑岩(Gd)を覆うようにした。
- ⑤ 宮城県(1970b)から宮城県(1970a)に伸びる登川沿いでは、二井宿峠層(Ni)の下位に宮城県(1970b)側へ花崗閃緑岩(Gd)を延長した。
- ⑥ 山形・宮城県境の名号峰では、神保(1971)の花崗岩(Gr)及び北村(1967)の花崗閃緑岩(Gd)を神保(1971)の第四紀安山岩類( $An_2$ )と北村(1967)の新期火山噴出物(NV)が覆うように修正した。
- ⑦ 神保(1971)と山形地学会(1979)の境界では、神保(1971)の石英安山岩(Da)の地質境界を山形地学会(1979)の吉野層(Yul)、出塩層(Dd)の分布に合わせて修正した。
- ⑧ 地質断面図は日本地熱資源開発促進センター(1978)を参考にした。

## 2. 温 泉

本地域においては、27ヶ所の温泉地から32の源泉を選定した。複数の源泉を選定した温泉地は遠刈田(3)、青根(2)、蔵王(3)であり、一覧表の番号は宮城県、山形県の順とした。

## 3. 変質帯(基礎資料:地質調査所, 1976)

- ① 地質調査所(1976)では珪化、粘土化、黒色変質化、未変質に区分されているが、本報告では黒色変質化を粘土化に含めた。
- ② 角ほか(1980)のZOA 2(烏兜)をI~IVに、またZOA 6(熊野)をI~Vに細分化した。
- ③ 蔵王カオリンと舟引陶石については角ほか(1980)に見られないので、新たにYam.-11のZOA 7(蔵王カオリン)、ZOA 8(舟引陶石)として追加した。

## 文 献

- 地質関係
- 地質調査所(1981) 地熱地域等重力線図2、宮城・山形県蔵王地域等重力線図。  
神保 恵(1969) 5万分の1地質図幅「上山」及び同説明書。山形県, 24p。  
—————(1971) 20万分の1山形県地質図。山形県。  
—————・田宮良一(1972) 5万分の1地質図幅「赤湯」及び同説明書。山形県, 18p。  
北村 信(1967) 20万分の1宮城県地質図及び同説明書(宮城県の地質)。宮城県, 32p。  
宮城県(1970a) 5万分の1地質図「白石」及び同説明書(白石地域の地質)。20p。  
—————(1970b) 5万分の1地質図「上の山」及び同説明書(上の山地域の地質)。10p。  
日本地熱資源開発促進センター(1978) 地熱開発精密調査報告書, no.2, 蔵王。356p。  
小川健三(1961) 山形県山形盆地重力探査。地調月報, vol.12, p.947-971。  
山形地学会(1979) 5万分の1地質図幅「荒砥」及び同説明書。山形県, 25p。

### 温泉関係


















1. 宮城県衛生研究所未公表資料。

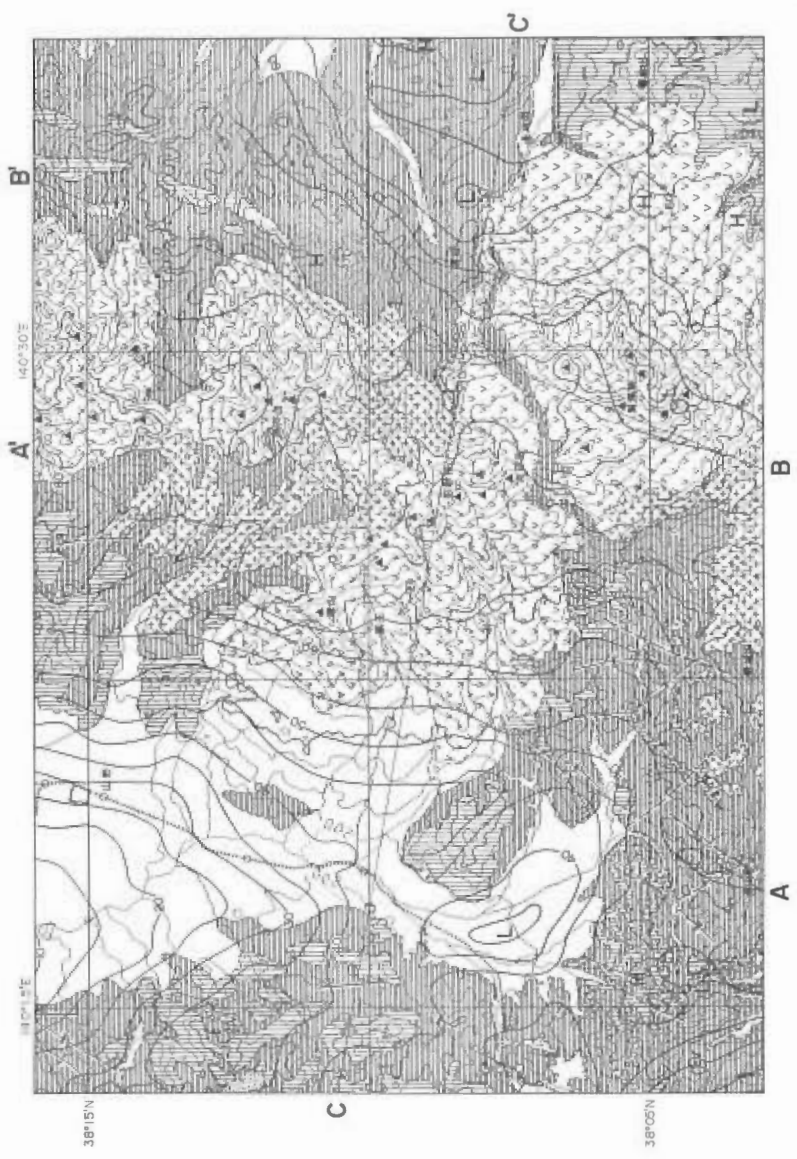
2. 山形県衛生研究所未公表資料.
3. 山形県環境保健部自然保護課 (1979) 山形県温泉賦存図説明書, 49 p.
4. 山形県温泉協会 (1973) 山形県温泉誌, 541p.
5. 比留川貴・安藤直行・角 清愛 (1977) 日本の主要地熱地域の熱水の化学組成. 地調報告, no. 257, p.381-422.

#### 変質帯関係

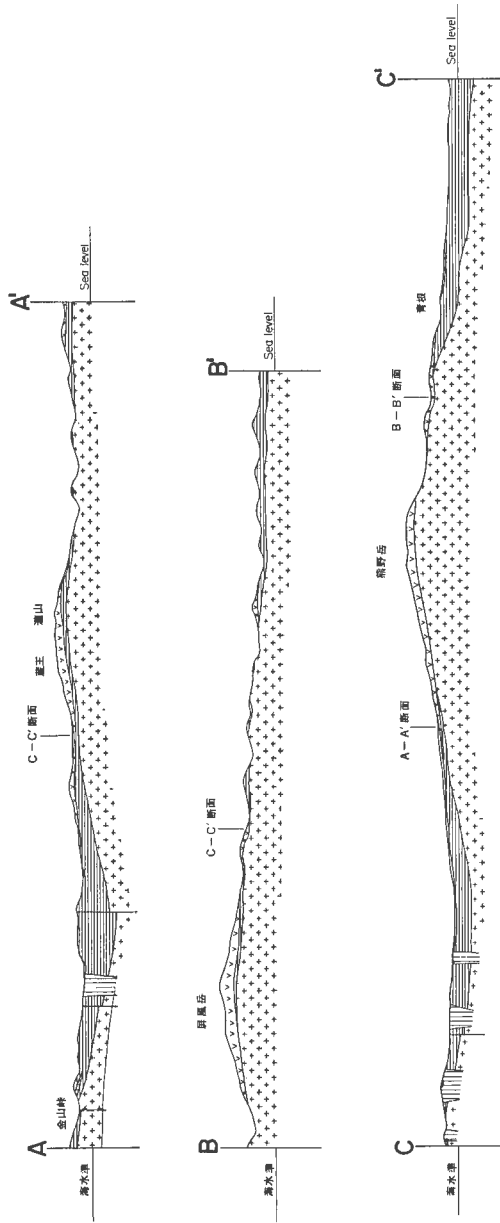
- 地質調査所 (1976) 全国地熱基礎調査報告書, no.24, 蔵王. p.21-90.
- 日本地熱資源開発促進センター (1978) 地熱開発精密調査報告書, no.2, 蔵王. 356p.

凡例

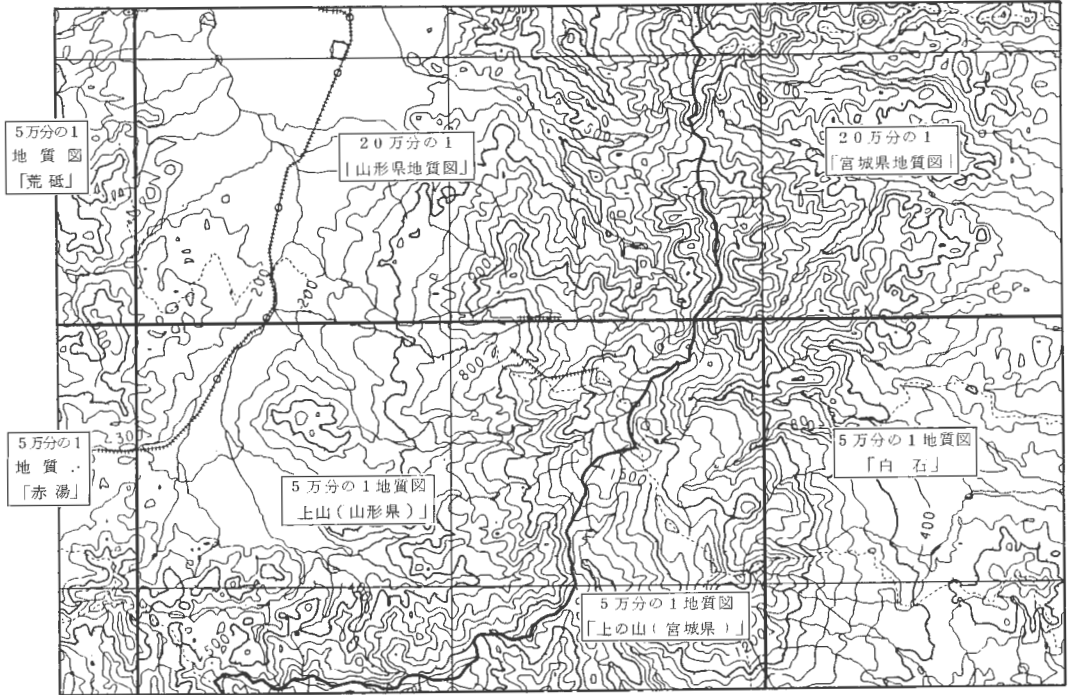
-  第四紀堆積物
-  第四紀火山岩
-  第四紀火山碎屑堆積物
-  新第三紀火山岩
-  新第三紀堆積物
-  新第三紀凝成岩
-  元新第三紀凝成岩
-  斷層
-  逆冲断層
-  伏在断層
-  向斜軸
-  背斜軸
-  第四紀火山：火口及びカルデラ
-  第四紀火山：噴出中心
-  30 等重力線(單位：mgal),  $\rho = 2.3\text{g/cm}^3$
-  高重力域
-  低重力域







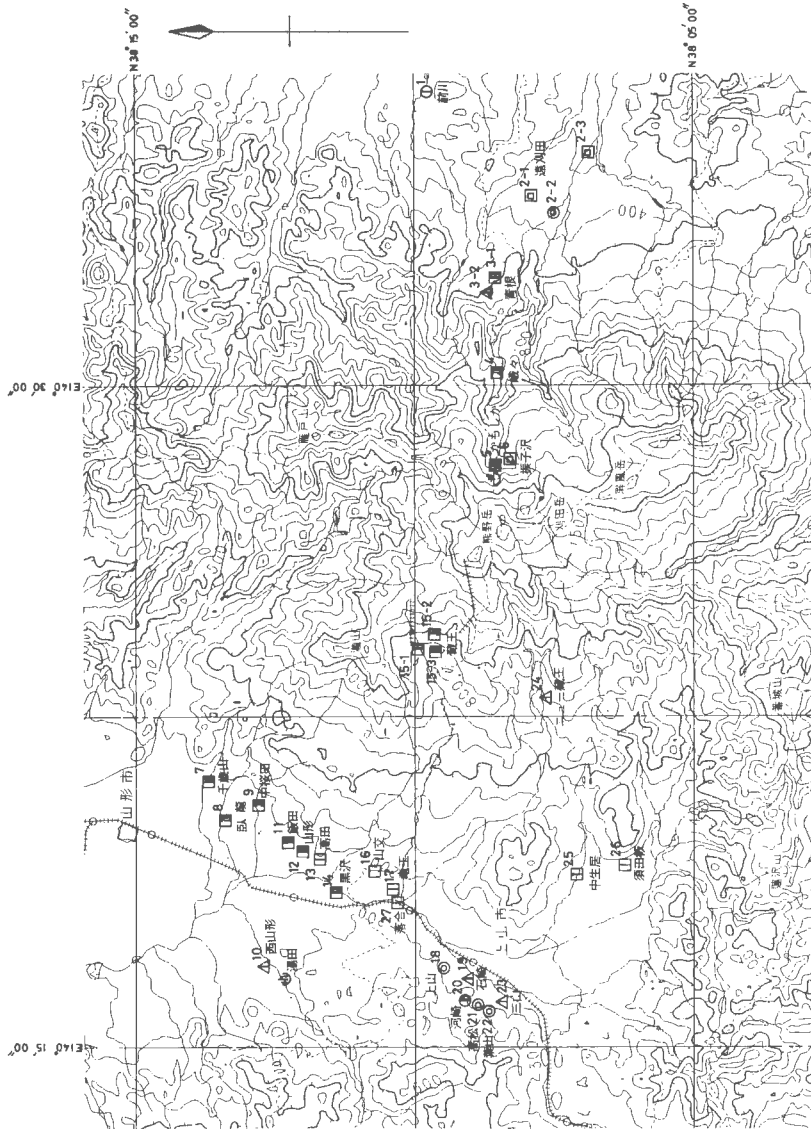
第16-1 図 薩王地域地質編集図



第16-2図 蔵王地域の地形図と編集資料の対応

第16-1表 蔵王地域の地質編集図と編集資料の対応

地質編集図		編 集 資 料						
凡例	地質区分	山形地学会(1979) 「荒砥」	神保(1969) 「上山」	宮城県(1970a) 白石」	北村(1967) 「宮城県地質図」	神保(1971) 山形県地質図」	神保・田宮(1972) 「赤湯」	
	第四紀堆積物 白鷹山火山噴出物 (Ht)	第四紀堆積物(a) 蔵王火山噴出物(ZKn, Zs,ZKD)	沖積層・段丘堆積物	沖積層・段丘堆積物	更新世堆積物(T)	現世堆積物(a) 更新世堆積物(td)	現世堆積物(a,ld)	
	第四紀火山岩	蔵王火山噴出物 (ZG,ZR,Zkm,Zj,ZRe, ZY)	蔵王火山噴出物 (Sz <sub>1</sub> ,Sz <sub>2</sub> ,Sz <sub>3</sub> ,Nz <sub>1</sub> ,Nz <sub>2</sub> , Nz <sub>3</sub> )	蔵王火山噴出物 (Nz <sub>1</sub> ,Nz <sub>2</sub> ,Nz <sub>3</sub> ,Sz <sub>1</sub> ,Sz <sub>2</sub> , Sz <sub>3</sub> )	新期火山噴出物(Nv)	第四紀安山岩類		
	第四紀氷砕 流堆積物	白鷹山火山噴出物 (NK)						
	新第三紀 火山岩	蕨山層(H) 第三紀火成岩類 (D)v,S-Div,Rlv,Alv, Qdy,Alt-p,B)	郡山安山岩(Ko)	青森山火山岩類(As) 鉢森山火山岩類(H) 材木岩石英安山岩類(Z) 郡山安山岩(Ko) 高館山火山岩類(Ta) 貫入岩類(Ba)	菱刈安山岩(Pr) 石英安山岩(Da) 流紋岩(Ry)	石英安山岩(Da)	吉野層(D <sub>1</sub> ,D <sub>2</sub> ,A <sub>2</sub> ,A <sub>3</sub> , B <sub>2</sub> ,R) 太郎層(A <sub>1</sub> ,B <sub>1</sub> )	
	新第三紀 堆積岩	赤山層(As,A) 泥部層(Do) 呑岡山層(N) 赤湯層(AK) 上ノ山層(Km,Kb) 香平川層(KD) 大谷層(Oy) 出櫃層(IDs) 本郷層(Kz,Hs,Jh) 杉山層(Sg,Sp,Is) 本道寺層(Hn,Ht,Tk) 竜ヶ岳層(Rg) 太郎層(Tr) 吉野層(Oj),Yup,Ym, Sm,Yp)	白石層(Si) 二井宿峠層(Ni) 横川層(Yo) 七ヶ宿層(I,Sa)	青根層(Ao) 赤井畑層(A) 二井宿峠層(Ni) 槻木層(Tu)	白石栗層(S) 米区分緑色凝灰岩 湯元凝灰岩(Yt)	太郎層(Tr) 吉野層(Ys) 山寺層(Yd)	中原層(NK) 手ノ子層(Te) 中山層(Na) 太郎層(Ti,Tu,Tm) 赤湯層(Ayu,Ayl) 赤山層(AK) 大沢層2部層(OS <sub>2</sub> ) 香平川層(K) 吉野層(Yu,Ym,Yl) 伊佐沢層(I)	
	新第三紀 深成岩	花崗閃緑岩(G)	花崗閃緑岩類(Gd)	花崗閃緑岩類(Gd)	花崗閃緑岩(Gd)	花崗閃緑岩(Gd)	第三紀完晶質岩類 (Tg)	
	先野第三 紀深成岩	花崗岩類(Gr)	花崗閃緑岩類(Gd)	花崗閃緑岩類(Gd)	花崗閃緑岩(Gd)	花崗岩類(Gr)	基盤岩(G)	



凡例

- ①<sup>5</sup> 源泉位置
- ②<sup>6</sup> 噴気
- ③<sup>7</sup> 地熱試掘
- 心 温・鉱泉の存在のみ認められる場所

泉質	温度(C)	不明	<25	25~<35	35~<42.5	42.5~<50	50以上
硫化物泉		○	○	①	②	③	●
硫酸水素温泉		△	△	△	△	△	▲
硫酸温泉		□	□	□	□	□	■

(源泉・地熱試掘の番号は一覧表番号)  
(噴気は上：一覧表番号 下：温度)



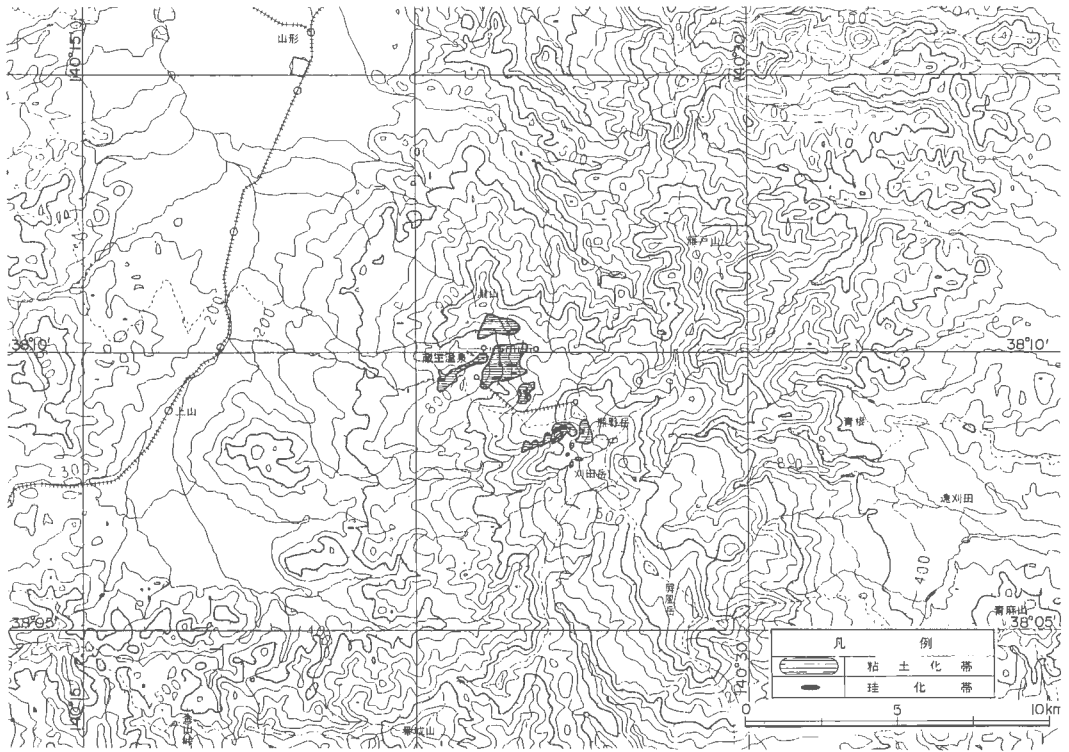
第16-3 蔵王地域の源泉・温泉・泉質分布

第16-2表 蔵王地域の温泉及び噴気一覧 (1)

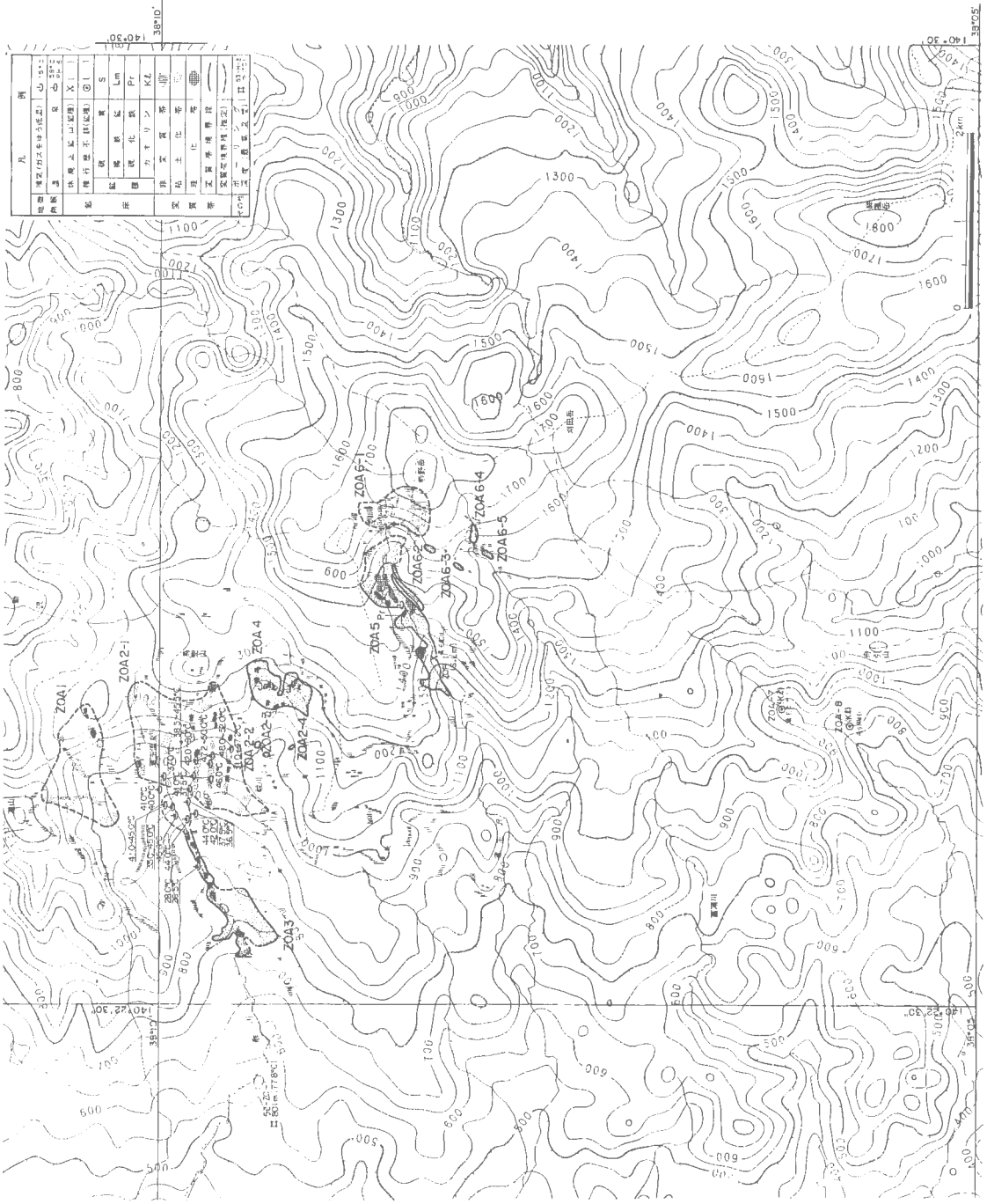
番号	名称	代表的 源泉名	湧出量 (L/min)	温産 (℃)	pH (Rph)	化学組成 (mg/kg)						推定温度 (℃)			A.I.	泉質分類	文獻				
						Cl	SO <sub>4</sub>	HCO <sub>3</sub>	CO <sub>3</sub>	K	Na	Ca	Mg	SiO <sub>2</sub>				TSM	T-SiO <sub>2</sub>	T-Na-K	T-Na-K-Ca
1	新川 Maekawa	岩下の湯	51.4 (199.0)	26.0	8.9	55.31	41.61	62.73	2.850	1.900	84.00	2.400	0.799	80.00	270.	124.	68.7	88.8	0.520	Na-Cl	1
2-1	蔵王田 Togatta	蔵王郷3号	136. (3487.0)	62.1	7.5	288.5	820.2	427.1	0.708	30.91	477.5	198.4	9.453	78.86	2250.	123.	145.	156.	0.736	Na・Ca-SO <sub>4</sub>	1
-3		国立新1号	74. (5487.0)	85.2	7.02	341.1	285.6	247.0	0.144	32.70	432.0	22.40	0.490	70.00	1449.	118.	159.	181.	0.588	Na	5
3-1	青根 Aone	新3号泉	225. (3487.0)	82.3	6.75	310.9	874.7	469.5	0.174	28.70	508.	188.8	25.40	47.00	2268.	101.	133.	151	0.726	Na-SO <sub>4</sub>	5
3-1	青根 Aone	名号湯	110.0 (1012.0)	56.0	7.1	109.3	312.7	384.9	-	22.7	299.0	28.0	10.9	39.16	908.0	94.1	160.	173.	0.641	Na-SO <sub>4</sub> ・HCO <sub>3</sub>	5
-2		新湯	84.2 (1012.0)	49.5	7.2	77.4	244.0	355.2	-	16.7	259.1	18.0	6.1	40.00	681.0	95.0	145.	166.	0.627	Na-HCO <sub>3</sub> ・SO <sub>4</sub>	5
4	峨々 Gega	峨々温泉	95.8 (93.0)	58.5	6.6	34.7	274.0	334.2	8.3	150.0	95.2	8.0	105.0	962.0	136	132.	132.	63.5	0.702	Na-Ca-SO <sub>4</sub> ・HCO <sub>3</sub>	1
5	かもか Kamoshika		36.0 (75.0)	91.0	2.7	5.7	167.3	-	-	5.0	21.0	32.0	10.3	120.0	435.0	143.	305.	51.0	0.978	Ca-SO <sub>4</sub>	5
6	瓶下六 Furikozawa	2号泉	375.4 (-)	70.6	1.36	2296.	6262.	-	-	117.5	380.0	428.0	63.50	305.0	11279.	194.	353.	234.	0.834	Al-SO <sub>4</sub> ・Cl	5
7	千歳山 Chitoseyama	第1号源泉	(287. .42)	45.2	8.2	193.3	898.8	405.5	3.798	24.20	683.3	9.610	2.430	98.02	2138.	133.	97.5	157.	0.778	Na-SO <sub>4</sub>	2
8	玖龍 Garyū		82. (42.)	45.7	8.1	319.1	1490.	306.7	-	21.00	1003.	16.20	0.476	64.39	3076.	114.	64.2	135.	0.832	Na-SO <sub>4</sub>	3
9	中殿田 Nakasakurada	渡辺源泉	200. (150.)	47.8	8.7	124.1	483.9	235.5	-	6.100	388.9	6.000	1.120	74.36	1241.	120.	48.3	116.	0.760	Na-SO <sub>4</sub>	3
10	西山形 Nishiyamagata			29.0	7.8	8.510	8.050	69.85	0.258	0.870	31.10	2.545	0.250	13.50	114.0	57.5	81.8	52.9	0.336	Na-HCO <sub>3</sub>	5
11	飯田 Iida	飯田源泉	159.	45.2	8.0	187.9	1807.	234.8	1.386	11.74	977.7	62.30	3.985	85.00	3274.	89.9	34.9	103.	0.897	Na-SO <sub>4</sub>	5
12	山形 Yamagata	紅花温泉	56. (-)	43.1	7.9	148.9	1656.	221.2	1.014	14.86	884.4	55.66	3.159	34.00	3022.	88.8	51.9	115.	0.902	Na-SO <sub>4</sub>	4
13	高田 Takata		80. (100.)	38.7	7.8	172.3	2123.	421.3	1.542	16.03	1173.	57.26	14.82	39.01	3813.	94.0	41.2	111.	0.888	Na-SO <sub>4</sub>	5
14	黒沢 Kurosawa		(111.)	52.3	7.3	341.8	2522.	386.5	0.480	32.82	1180.	167.7	71.83	31.00	4551.	85.4	81.4	133.	0.876	Na-SO <sub>4</sub>	5
15-1	蔵王 Zao	大湯共同	360 (15052.)	44.6	1.5	631.2	3147.	-	-	48.04	98.84	104.3	35.41	121.9	2664.	143.	458.	251.	0.893	H-SO <sub>4</sub>	4
-2		上の川	(15052.)	57.3	1.5	588.6	2559.	-	-	28.15	122.0	75.76	49.43	121.9	2334.	143.	300.	210.	0.881	H-SO <sub>4</sub> ・Cl	5
o		湯原の沢 1号	(15052.)	47.5	1.7	442.5	1735.	-	-	14.26	62.78	64.10	40.96	63.01	1913.	113.	297.	79.6	0.872	H-SO <sub>4</sub> ・Cl	5
16	山交 Yamakō		33. (23.)	37.3	7.2	80.14	1198.	162.7	-	18.77	483.5	104.9	32.32	75.74	2125.	121.	104.	138.	0.914	Na-SO <sub>4</sub>	3

第16—2表 蔵王地域の温泉及び噴気一覽 (2)

番号	名称	代表的 源泉名	湧出量 ( $l/min$ )	温度 ( $^{\circ}C$ )	pH (RpH)	化学組成 (mg/kg)										A.I.	泉質分類	文献			
						Cl	SO <sub>4</sub>	HCO <sub>3</sub>	CO <sub>3</sub>	K	Na	Ca	Mg	SiO <sub>2</sub>	TSM				T(SiO <sub>2</sub> )	T(Na+K)	T(Na+K+Ca)
17	蔵王 Ryūō	龍王温泉	110. (156.)	38.8	8.0	10.64	56.79	70.46	0.414	4.536	45.08	5.205	1.701	27.01	208.0	80.5	188.	93.9	0.678	Na-SO <sub>4</sub> ·HCO <sub>3</sub>	4
18	上山 Kaminoyama	村尾	— (855.)	68.3	7.6	780.1	817.2	53.38	0.252	14.94	540.0	306.7	2.916	35.00	2556.	89.9	81.1	70.7	0.707	Na·Ca-Cl·SO <sub>4</sub>	2
19	石碓 Ishizaki	—	36. (36.)	35.2	8.4	9.930	45.27	75.40	5.640	5.280	42.81	8.590	3.070	71.91	229.0	119.	211.	87.0	0.616	Na-HCO <sub>3</sub> ·SO <sub>4</sub>	2
20	河崎 Kawasaki	石山源泉	27.0 (—)	44.2	7.7	886.5	696.2	54.17	0.336	19.39	588.8	277.2	2.916	44.00	2585.	98.6	92.5	82.2	0.672	Na·Ca-Cl·SO <sub>4</sub>	4
21	高松 Takamatsu	高松新源 泉	59.4 (—)	64.3	8.1	868.8	719.4	23.59	0.348	21.27	586.0	265.9	2.916	34.00	2647.	88.8	99.3	86.2	0.685	Na·Ca-Cl·SO <sub>4</sub>	4
22	葉山 Hayama	葉山源泉	— (360.)	61.8	8.2	851.0	670.0	29.60	0.552	21.27	559.4	264.2	1.944	42.00	2517.	96.8	103.	85.8	0.677	Na·Ca-Cl·SO <sub>4</sub>	4
23	三山 Sanzan	三山源泉	40. (41.)	31.7	8.65	10.64	53.50	104.9	7.860	7.445	68.47	4.381	0.106	19.84	212.4	69.9	197.	182.	0.602	Na-HCO <sub>3</sub> ·SO <sub>4</sub>	4
24	ニユ一蔵王 New Zaō	—	53. (53.)	37.0	8.6	3.582	26.56	251.9	—	2.050	97.00	1.762	0.680	0.976	285.0	-7.8	64.7	118.	0.491	Na-HCO <sub>3</sub>	3
25	中生居 Nakamai	—	260. (—)	30.6	8.2	28.7	112.8	—	—	1.3	61.0	17.4	0.28	—	323.0	—	65.2	35.5	—	Na-SO <sub>4</sub>	3
26	須田坂 Sudaiita	安部源泉	99. (80.)	35.1	8.4	28.85	149.7	39.47	6.180	8.934	82.64	21.07	0.623	35.96	356.0	90.9	196.	92.1	0.807	Na-SO <sub>4</sub>	4
27	渡台 Ochiai	紅花湯源 泉	— (—)	34.5	7.2	381.2	1281.	50.37	0.048	14.08	524.4	289.1	4.372	20.41	2556.	70.8	79.2	69.8	0.846	Na·Ca-SO <sub>4</sub>	5

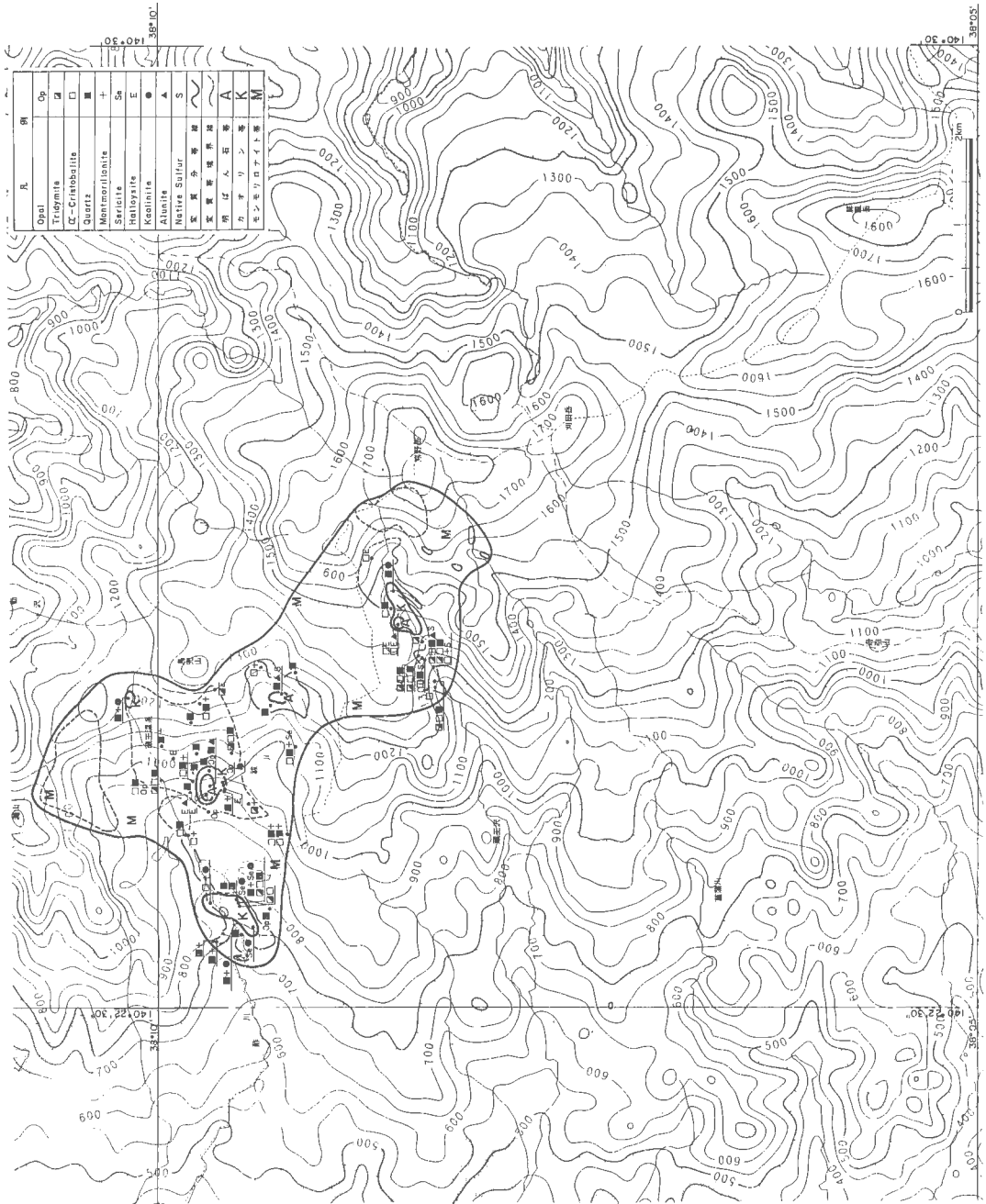


第16-4 圖 藏王地域變質帶分布圖



第16—5 图 藏干地域藏干地区变黄带分布图





第16-6図 蔵王地域蔵王地区変質分帯図

第16-3表 蔵王地域

No.	名称 Name	位置 Location			面積 Area (km <sup>2</sup> )			関連第 四紀火山 Quaternary volcano	母岩 Host rock		変質鉱物			
		行政区画 Admin- istrative	"N	"E	珪 化 帯 As	粘 土 化 帯 Aa	計 Total		岩 石 Rock	年代 Age	シリカ 鉱 物 Silica	粘土 鉱物 Clay	沸石 Zeol- ite	硫酸 塩 鉱 物 Sul- phate
Yam-3	蔵王川 Sukawa	川上市					0.45	蔵王						
	ZOA 3	川 "	38°09'	140°23'			0.45	"	火砕流堆積物	更新世	Q, Cr Tr	Mt, Se K	Z?	
Yam-4	鳥兜山 Torikabutoyama	山形市					2.43	"						
	ZOA 1	滝山 "	38°10'	140°24'			0.69	"	集塊岩 安山岩	"				
	Ryuzan ZOA 2-1	鳥兜 I	38°10'	"			1.47	"	火砕流堆積物	"	Q, Op Tr, Cr	Mt, E K	Z?	Al
	Torikabuto ZOA 2-2	鳥兜 II	38°09'	140°24'			0.005	"	"	"				
	Torikabuto ZOA 2-3	鳥兜 III	"	"			0.005	"	"	"				
	Torikabuto ZOA 2 4	鳥兜 IV	"	"			0.01	"	"	"	Q, Cr	Mt, Se	Z?	
	Torikabuto ZOA 4	蔵王川	"	"			0.26	"	"	"	Q, Cr	Mt		Al
Yam-5	蔵王沢 Zaōzawa	川上市					0.81	"						
	ZOA 5	蔵王沢 "	38°08'	140°25'			0.48	"	火砕岩 一部溶岩	"	Q, Tr Cr	Mt, E K		Al
	ZOA 6-1	熊野 I	"	"			0.30	"	火砕岩	"				
	Kumano ZOA 6-2	熊野 II	"	"			0.01	"	"	"				
	Kumano ZOA 6-3	熊野 III	"	"			0.01	"	"	"				
	Kumano ZOA 6-4	熊野 IV	"	"			0.01	"	"	"				
	Kumano ZOA 6-5	熊野 V	"	"			0.005	"	"	"				
Yam-11	蔵王カオリン Zaōkaolin	舟引陶石	38°06'	140°25'				"	"	"				
	ZOA 8	舟引陶石	"	"				"	"	"				
	Funabikitōseki													

の地熱変質帯一覧

Alteration minerals				珪化帯 Silicified zone	随 伴 温 泉 沈 殿 物 Hot spring depos- its	熱徴候 と温度 Thermal manifestations and their temperature			文 献 Reference	採掘資源 Quarried Resources			No.
硫 化 物 Sul- phide	酸 化 物 Oxi de	炭 酸 物 Car- bonate	其 他 物 Oth- ers			噴 気 物 Fum- aro- le	噴 気 温 度 Vapor temp.	温 泉 水 の 温 度 Temp. of hot spring		地 下 温 度 Underground temp. (深さ depth)	鉱 種 Name	文 献 Ref. (Page)	
Py				有		無	26.5~ 45.0℃	77.8℃ (801m)	地質調査所(1976) 日本地熱促進センター (1978)				Yam-3
Py				〃		〃				地質調査所 (1976)			
Py				無		〃							
Py			S	有		有							
Py			S	〃	Py	無		46.4℃ (503m) 35.7℃ (501m)	地質調査所(1976) 日本地熱促進セ ンター(1978)	S, Lm (蔵王 鉱山)	地質調査所 (1951)	42	Yam-5
				無		〃							
				〃		〃							
				〃		〃							
				〃		〃							
				〃		〃							
				〃		〃							
				〃		〃							
				〃		〃							
										K	TIMDC	109	Yam-11
										K	〃	〃	



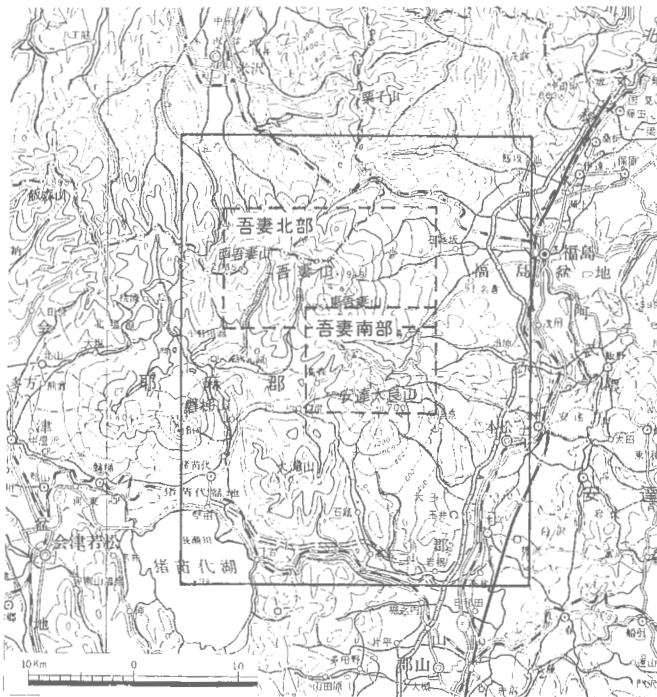
## 17. 吾妻 Azuma

位置 福島県福島市，二本松市，郡山市，<sup>やま いなわしろ</sup>耶麻郡猪苗代町，<sup>あだち もとみや</sup>安達郡本宮町，  
同<sup>おれたま</sup>大玉村  
山形県米沢市

緯度 37°28'N-37°51'N

経度 140°05'E-140°27'E

本地域では全国地熱基礎調査「吾妻北部」(昭和48年度)，同「吾妻南部」(昭和49年度)，地熱開発促進調査「吾妻北部」(昭和58～59年度)が実施された。また地熱開発促進調査「猪苗代」(昭和61年度～)，全国地熱資源総合調査「磐梯」(昭和63年度～)が実施されている。



(国土地理院発行の50万分の1地方図「関東甲信越」を使用)

## 1. 地 質

① 北村ほか（1965）は磐梯山の第四紀溶岩類を覆う第四紀堆積物層を記載しているが、本報告では磐梯山全体に第四紀火山岩が露出するようにした。

② 藤縄（1980）にもとづき、安達太良山西側の山麓の第四紀火山岩の下位に第四紀火砕流堆積物が露出しているようにした。

③ 編集資料に供した地質図の中で、第四紀相当層を切るように記載されている断層は伏在断層の凡例を用いた。

## 2. 温 泉

本地域においては33ヶ所の温泉地から源泉35を選定した。このうち土湯温泉からは3つの源泉を選定した。一覧表の番号は山形県、福島県の順とした。

### 3. 変質帯（基礎資料：地質調査所，1974；1975）

本地域を吾妻北部と吾妻南部の2つの地区に分割し、以下特記事項について述べる。

角ほか（1980）の変質帯のうち ANA 3（滑川）、ASA\* 2（地獄谷）、ASA 3（荒川中流）、ASA 8（高湯）を下記のように細分化（ASA 8については名称も変更）するとともに、新たに ASA 10（ASA 8の高湯の名称を転用）と ASA 11（微温湯温泉北東）を追加した。

ANA 3	{ ANA 3-1 滑川
	{ ANA 3-2 滑川温泉
ASA 2	{ ASA 2-1 地獄谷 I
	{ ASA 2-2 " II
	{ ASA 2-3 " III
ASA 3	{ ASA 3-1 荒川中流 I
	{ ASA 3-2 " II
	{ ASA 3-3 " III
	{ ASA 3-4 " IV
ASA 8	{ ASA 8-1 微温湯温泉
	{ ASA 8-2 " 北方

\*角ほか（1980）では吾妻南部の変質帯名称として AZS の略称を使用しているが、本報告では ASA を使用する

## 文 献

### 地質関係

地質調査所（1981）地熱地域等重力線図2，福島県吾妻南部地域等重力線図。

藤縄明彦（1980）安達太良火山の地質と岩石。岩鉱，vol.75，p.385-395。

神保 恵・田宮良一・鈴木雅宏・北 卓治・大丸広一郎・本田康夫・加藤 啓・北崎 明・佐藤次郎・清水卓雄・高橋静夫・玉ノ井正俊・山田国洋・渡辺則道（1970）5万分の1地質図「米沢一関」及び同説明書。山形県，39p。

金属鉱物探鉱促進事業団（内部資料）（1969）昭和43年度広域調査山形吉野地域重力探査報告書。北村 信・鈴木敬治・水戸研一・根田武二郎・小泉 格・和久紀生・新妻信明・小原繁夫・小林良明・大山広喜・白田康夫（1965）5万分の1地質図幅「猪代湖東部地方」及び同説明書。福島県，66p。

鈴木敬治・真鍋健一（1972）20万分の1土地分類図「福島県」，表層地質図（平面的分類図）。経

済企画庁.

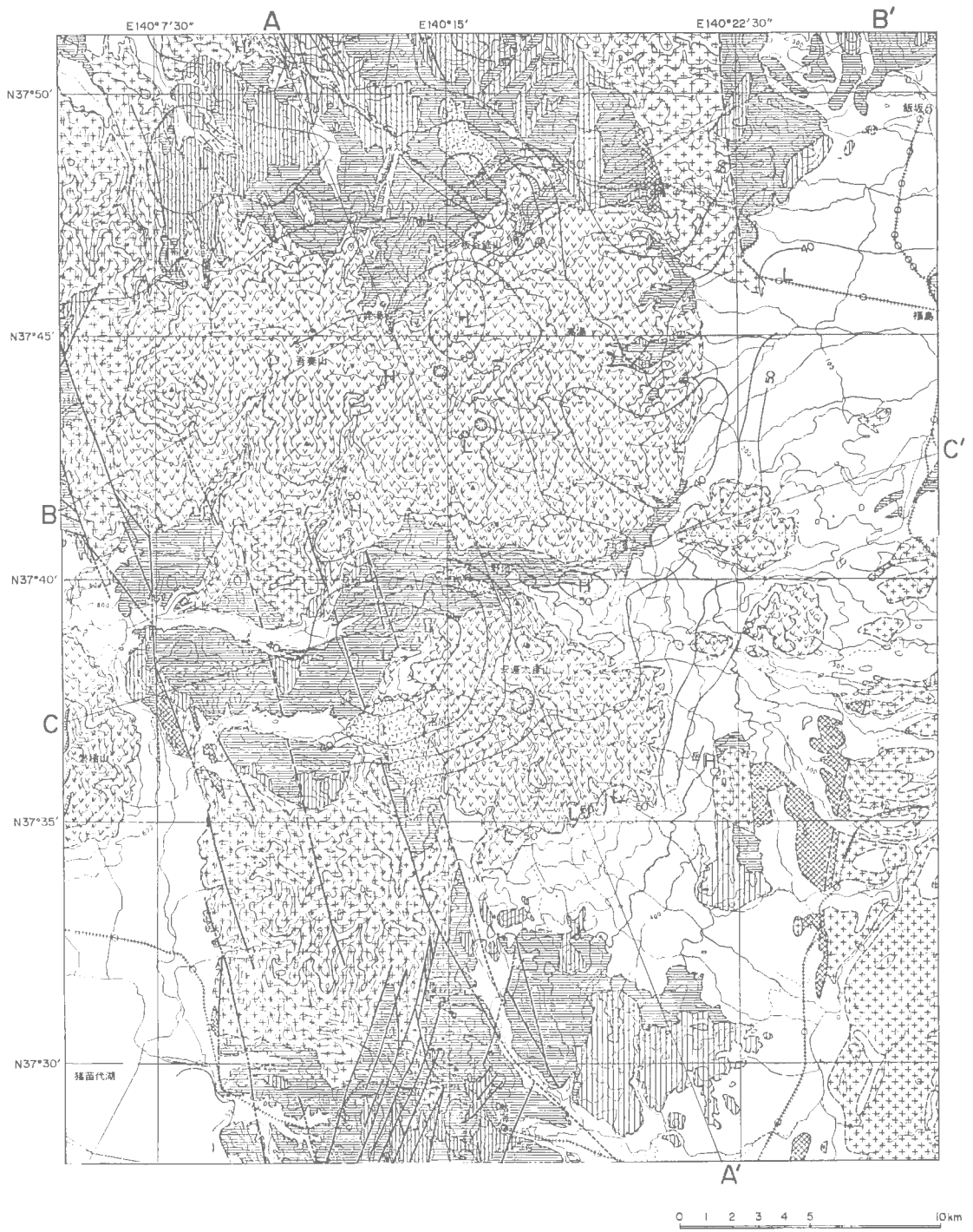
田宮良一・神保 恵・北 卓治・本田康夫・加藤 啓・佐藤康次郎・鈴木雅宏・高橋静夫・玉ノ井正俊・山田国洋・渡辺則道 (1970) 5万分の1地質図「吾妻山-福島」及び同説明書, 山形県, 44p.

温泉関係

- 1.比留川貴・安藤直行・角 清愛 (1977) 日本の主要地熱地域の熱水の化学組成. 地調報告, no. 257, p.423-468.
- 2.福島県厚生部 (1960) 福島県の温泉, 346p.
- 3.福島県厚生部 (1967) 福島県の温泉, 80p.
- 4.厚生省衛生試験所 (1940) 衛生試験所彙報, no.54, 日本鉱泉分析表, 194p.
- 5.内務省衛生試験所 (1929) 衛生試験所彙報, no.34, 日本鉱泉分析表, 238p.

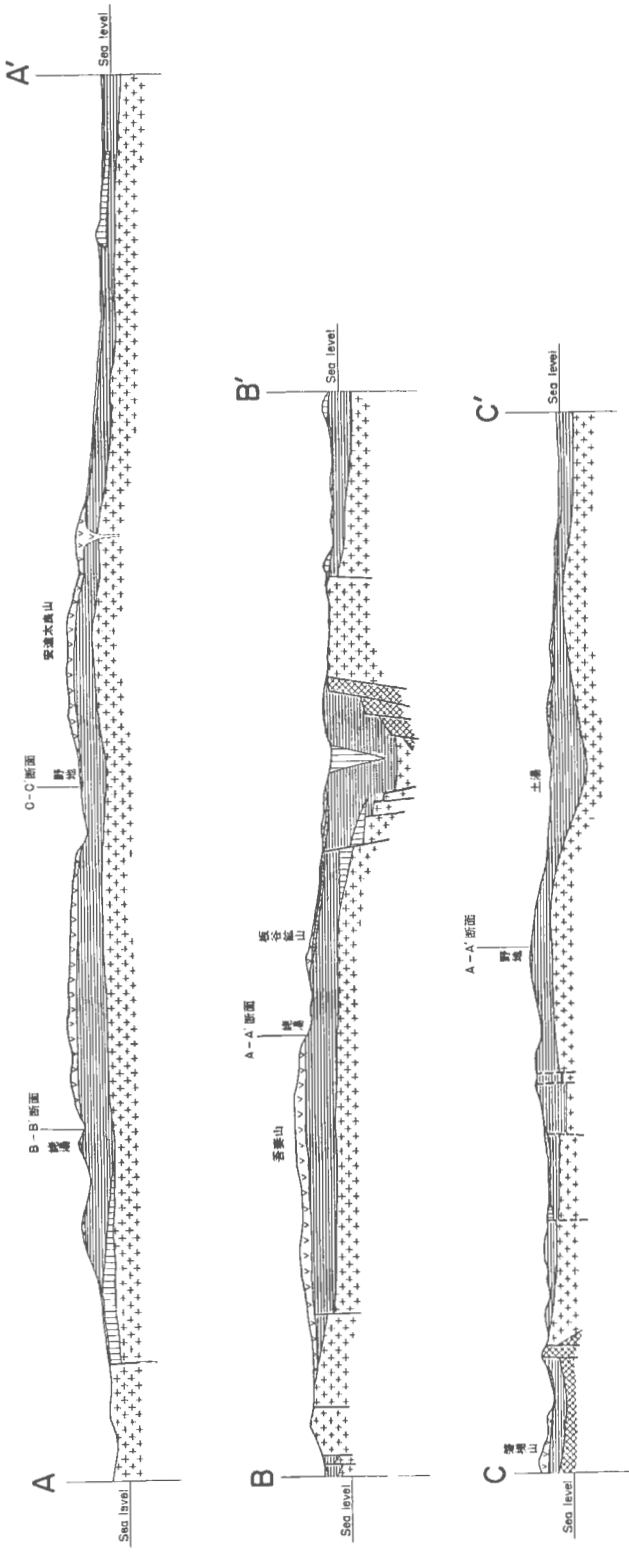
変質帯関係

- 地質調査所 (1974) 全国地熱基礎調査報告書, no.3, 吾妻北部, p.30-99.  
——— (1975) 全国地熱基礎調査報告書, no.13, 吾妻南部, p.1-64.
- 新エネルギー総合開発機構(NEDO) (1987) 地熱開発促進調査報告書, no.10, 吾妻北部地域, 846p.
- 富樫幸雄・窪田康弘・山田菅三・西村 進 (1978) 山形県米沢市姥湯地熱地域とその周辺における熱水変質帯. 地調報告, no.259, p.415-436.
- ・佐藤 浩・鷹嵩守彦・千葉義明・西村 進・鈴木敬治 (1978) 福島市野地地熱地域の第四系層序と熱水変質帯. 地調報告, no.259, p.437-466.



第17 1图

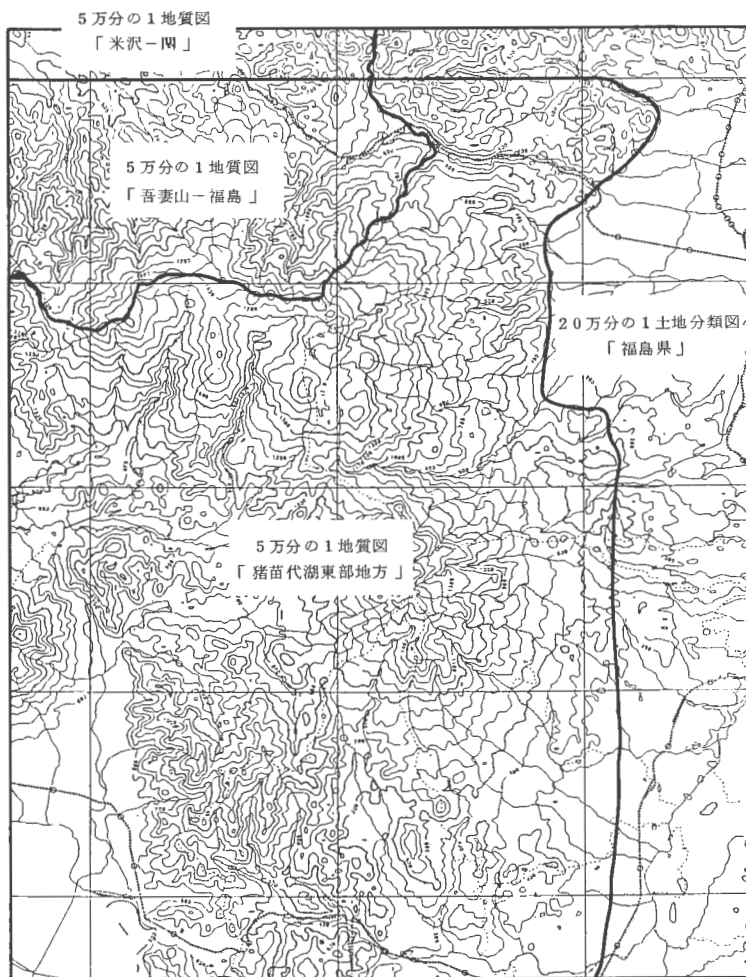




凡 例

- 第四紀堆積物
- 第四紀火山石
- 第四紀火砕流堆積物
- 新第三紀火山岩、深成岩
- 新第三紀堆積岩
- 先新第三紀深成岩
- 先新第三紀堆積岩、火山岩及び変成岩
- 断層
- 推定断層
- 伏在断層
- 向斜軸
- 背斜軸
- 第四紀火山：火口及びカルデラ
- 第四紀火山：噴出中心
- 等重力線 (単位: mgal),  $\rho = 2.3\text{g/cm}^3$
- 高重力域
- 低重力域

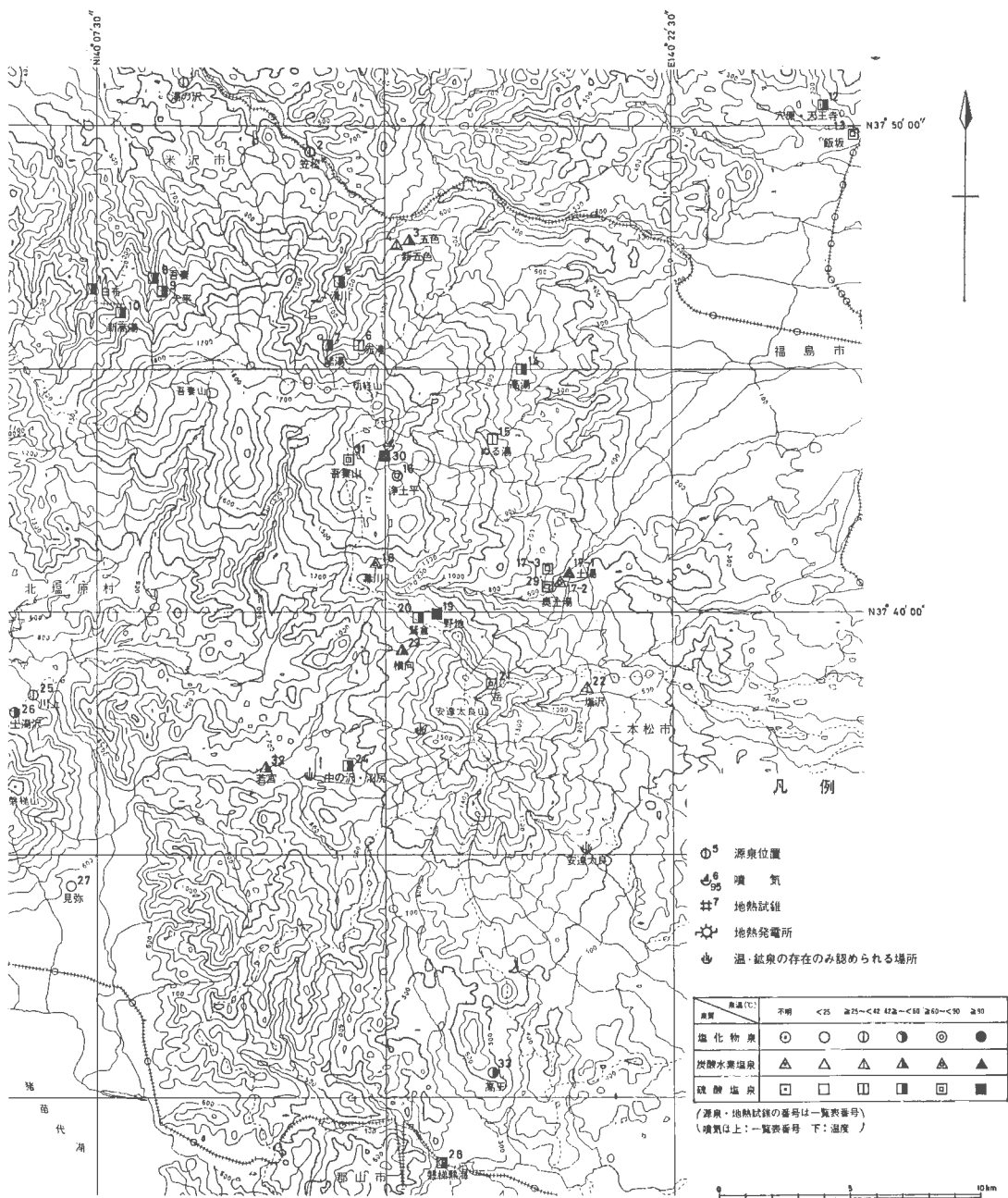
地域地質編纂図



第17 2図 吾妻地域の地形図と編集資料の対応

第17-1表 吾妻地域の地質編集図と編集資料の対応

地質編集図		編 集 資 料		
凡例	地質区分	田宮ほか(1970) 「吾妻一福島」	北村ほか(1965) 「猪苗代湖東部地方」	鈴木・真鍋(1972) 「福島県表層地質図」(20万分の1)
	第四紀堆積物	沖積層(u,a,c,l,f) 洪積層(t,Tm)	沖積層 河段段丘堆積物及び扇状地堆積物(T) 安達太良火山群(Vd) 吾妻火山群(Vd) 磐梯火山群(Md,Yd)	未固結堆積物(s,g,gs,sm,cl,g,msg,cl) 半固結～固結堆積物(g,msg,s) 火山性岩石(Py(II),Py(III))
	第四紀火山岩	吾妻火山噴出物 (Hv,Nv,Ev,Iv,Tv,Ndv)	吾妻火山群(Hb,T <sub>1</sub> ,T <sub>2</sub> ,Mi <sub>1-3</sub> ,Ha <sub>1-3</sub> ,Na <sub>1</sub> ,Na <sub>2</sub> ,Bv,Ic, Ib <sub>1</sub> ,Ib <sub>2</sub> ,Ja <sub>1</sub> ,Ja <sub>2</sub> ,Na <sub>1</sub> ,Ak,O,Tk,H <sub>1</sub> ,L <sub>1</sub> ,Ka) 安達太良火山群(O,Ki,A,K,T <sub>1-5</sub> ,M) 磐梯火山群(b <sub>1</sub> ,K <sub>1</sub> ,K <sub>2</sub> ,B <sub>1-5</sub> ,Nb,Bab,N)	火山性岩石(Ag)
	第四紀砂流堆積物	鉢森山層(H)		
	第三紀火山岩, 深成岩	大沢層(Os <sub>2</sub> ,Os <sub>4</sub> ,Osd,Osh) 小野川層(Onb,Ono,Ons,Onh) 松川層(Md) 稲子峠層(Ina,Ino)	神楽石英安山岩(Ka) 東鉢山変朽安山岩(To) 岩根流紋岩(IW) 熱海変朽安山岩(A) 第三紀火成岩類(Rv,Qp,Da,An,B)	火山性岩石(Tr(II),Rv,Ab,B)
	第三紀堆積岩	中原層(N) 手ノ子層(Tn) 上和田層(K) 高峰層(Tk) 板谷層(I <sub>1</sub> ,I <sub>4</sub> ) 才津層(S) 沉離層(z) 矢子層(Y) 大平層(Od <sub>1</sub> ,Od <sub>3</sub> )	板谷層(I <sub>1</sub> ) 蟹沢層(K <sub>A</sub> ) 松川層(M <sub>A</sub> ) イラ窪礫岩(Ic) 新田凝灰岩(Ni) 滝ノ原砂岩(T <sub>A</sub> ) 榑木川層(T <sub>31-33</sub> ,T <sub>1</sub> ,T <sub>2</sub> ) 檜原層(Hi) 小荒沢層(K <sub>1</sub> ) 板谷層(Icg)	半固結～固結堆積物(altesm,ss,ms,alsm, smt,tstms,smt) 火山性岩石(Tr(II))
	先第三紀深成岩	基盤岩類(Gr)	先第三系基盤岩類(GD)	深成岩類(Gr(I),Gr(III))
	先第三紀堆積岩, 火山岩及び変成岩	基盤岩(s)	先第三系基盤岩類(Ps)	変成岩類(Bs)



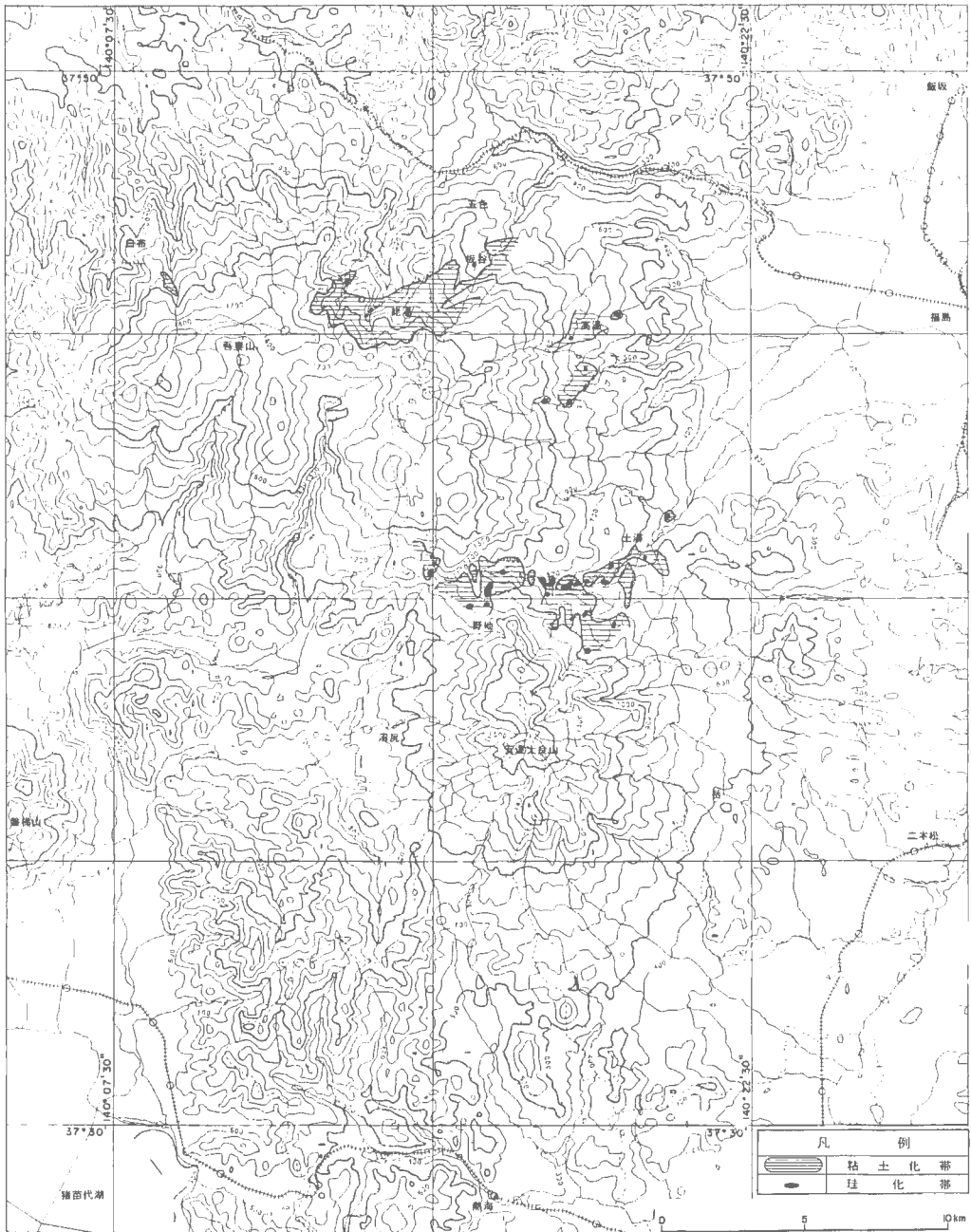
第17-3図 吾妻地域の源泉・泉温・泉質分布図

第17-2表 吾妻地域の温泉及び噴気一覧 (1)

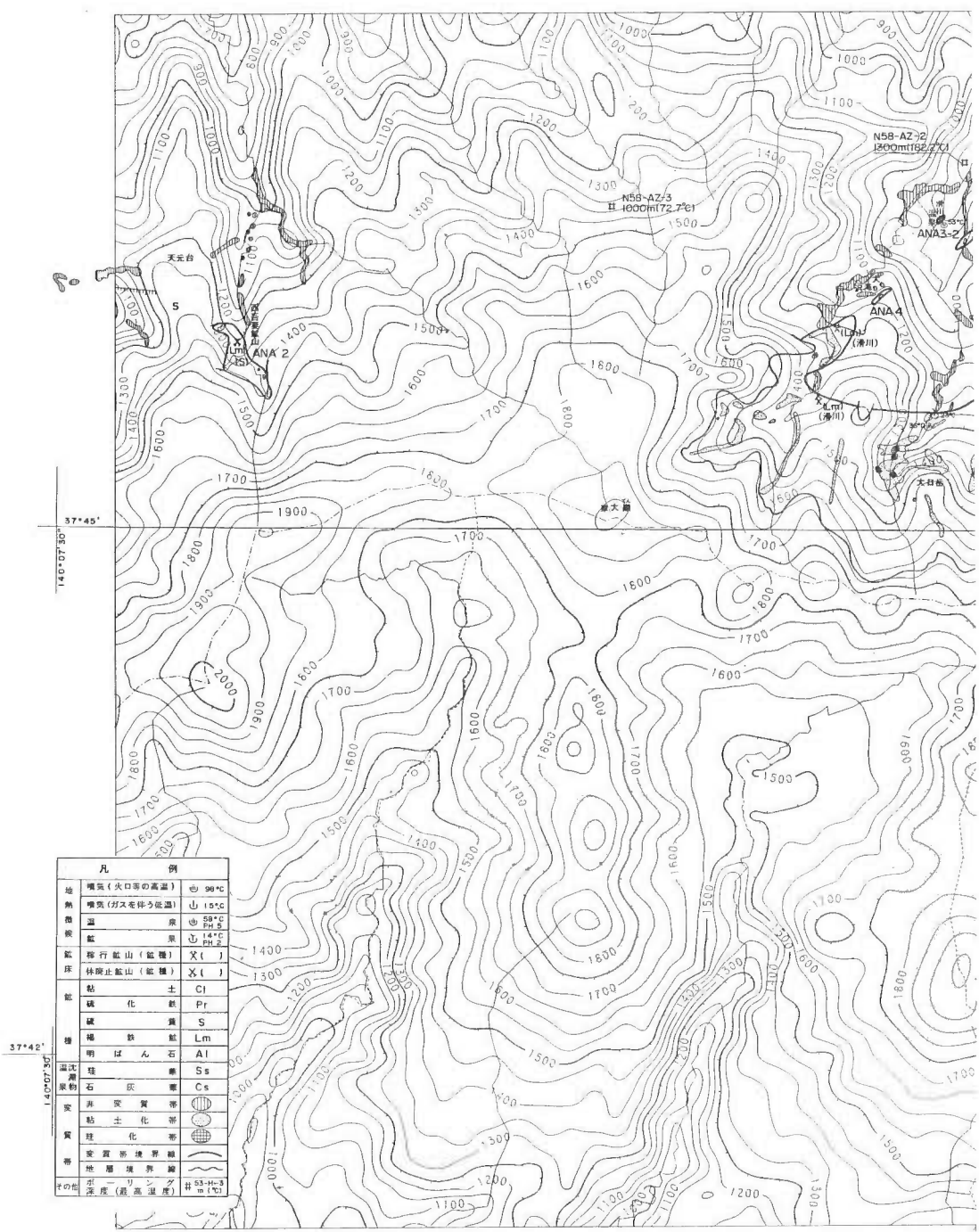
番号	名称	代表源泉名	湧出量 (l/min)	温度 (℃)	pH (RPH)	化学組成 (mg/kg)										推定温度 (℃)			泉質分類	文献	
						Cl	SO <sub>4</sub>	HCO <sub>3</sub>	CO <sub>2</sub>	K	Na	Ca	Mg	SiO <sub>2</sub>	TSM	T(SiO <sub>2</sub> )	T(Na-K)	T(Na+K)			F
1	湯の沢 Yunosawa		(94.)	27.0	7.2	91.13	93.41	75.52	-	4.457	99.00	16.62	1.094	71.18	422.0	119.	115.	76.0	0.608	Na-Cl・SO <sub>4</sub>	1
2	笠松 Kasamatsu		27.2 (27.)	25.0	7.5	68.08	49.38	26.93	-	6.112	55.94	8.143	1.838	25.57	232.6	78.5	197.	96.5	0.609	Na-Cl・SO <sub>4</sub>	1
3	五色 Goshiki	五色1号 源泉	37 (45.)	42.8	6.45	164.9	42.15	409.4	-	11.27	183.6	68.86	2.363	71.71	869.2	119.	140.	82.1	0.305	Na-HCO <sub>3</sub> ・Cl	1
4	新五色 Shingoshiki	新五色	72.90 (38.)	40.5	6.50	174.5	43.11	446.6	-	13.09	184.8	84.86	2.626	74.91	909.6	121.	153.	82.5	0.299	Na-Ca-HCO <sub>3</sub> -Cl	1
5	清川 Nanegawa	上の湯	143.2 (140.)	53.9	6.8	51.08	352.2	325.7	-	19.66	233.1	57.72	5.472	81.78	1013.	125.	170.	168.	0.729	Na-SO <sub>4</sub>	1
6	赤滝 Akataki		54 (90.)	31.5	5.6	13.47	938.2	165.2	-	17.44	114.8	285.7	32.32	70.01	1550.	118.	237.	61.2	0.931	Ca-SO <sub>4</sub>	1
7	姥湯 Ubayu	利用泉	(400.)	51.5	2.4	16.49	658.1	-	-	20.49	57.50	53.60	15.08	70.04	795.0	118.	310.	81.1	0.955	H・Ca-SO <sub>4</sub>	1
8	吾妻 Azuma		41.5 (一)	58.7	6.6	14.43	709.0	114.9	-	9.347	80.85	260.9	2.407	78.08	1228.	123.	204.	42.3	0.931	Ca-SO <sub>4</sub>	1
9	太平 Odaira	滝見屋敷 館	38.46 (158.)	53.7	7.2	6.028	687.2	88.45	-	8.968	78.92	240.7	1.532	67.91	1154.	117.	202.	42.4	0.949	Ca-SO <sub>4</sub>	1
10	新高湯 Shintakayu		(140.)	56.2	7.1	10.99	826.7	107.6	-	9.860	56.33	323.6	3.982	72.91	1414.	120.	187.	28.9	0.949	Ca-SO <sub>4</sub>	1
11	白布 Shirabu	2号	1040. (1186.)	59.6	7.1	11.85	740.7	110.7	-	6.568	68.72	271.1	4.860	67.03	1245.	116.	183.	31.3	0.938	Ca-SO <sub>4</sub>	1
12	穴原・天王寺 Arahara-Tennoji	町営	65.9 (209.3)	56.0	8.4	129.5	415.2	42.11	13.45	36.06	245.6	41.25	1.091	45.32	912.3	99.8	233.	202.	0.809	Na-SO <sub>4</sub>	2
13	鯉坂 Iizaka		(3668.6)	69.5	7.7	154.1	427.8	74.64	-	21.25	25.78	48.23	2.208	92.93	1042.8	130.	168.	170.	0.794	Na-SO <sub>4</sub>	2
14	高湯 Takayu	玉子湯外 湯	(3158.0)	43.5	2.8	35.83	741.1	-	-	14.80	54.04	88.87	18.50	136.5	1446.1	149.	330.	72.2	0.969	Al-SO <sub>4</sub>	2
15	ぬる湯 Nuruyu	温湯13の 口	641.7 (100.)	31.5	2.8	89.06	481.3	0.073	-	25.53	32.69	37.43	4.434	122.9	1011.	144.	614.	272.	0.900	Fe・Al-SO <sub>4</sub>	3
16	淨土平 Jododaira	一切野小 宮主荘	37 (一)	64.	4.6	32.99	11.03	1.585	-	0.693	11.14	2.573	1.463	10.00	145.2	48.5	142.	37.5	0.588	Al-Cl	1
17-1	土湯 Tsuchiyu	山水荘	(1973.2)	92.0	7.2	193.0	212.7	775.3	-	36.04	443.1	43.29	4.457	115.7	1527.3	141.	166.	180.	0.443	Na-HCO <sub>3</sub>	2
-2		赤滝の湯	(1973.2)	68.6	6.6	145.8	267.1	550.79	-	16.1	287.4	107.9	2.0	57.62	1182.5	110.	133.	89.1	0.546	Na-HCO <sub>3</sub>	2
-3		不動湯	(1973.2)	75.0	8.2	76.2	281.5	240.7	-	14.3	131.5	68.0	13.7	127.9	827.4	146.	197.	86.7	0.701	Na-SO <sub>4</sub> ・HCO <sub>3</sub>	2
18	幕川 Makugawa	幕川	22. 105.)	70.5	6.3	0.37	83.59	163.57	-	3.86	25.92	45.56	10.36	143.6	353.20	152.	235.	39.7	0.695	Ca-HCO <sub>3</sub> ・SO <sub>4</sub>	2
19	野地 Noji		(127.)	94.0	5.1	6.6	127.5	45.269	-	1.1	20.0	16.1	4.8	187.9	452.9	166.	131.	23.8	0.864	Al-Na-SO <sub>4</sub>	2

第17-2表 吾妻地域の温泉及び噴気一覧(2)

番号	名称	代表的 源泉名	湧出量 (l/min)	温度 (℃)	pH (pH)	化学成分										A.I.	泉質分類	文献			
						Cl	SO <sub>4</sub>	HCO <sub>3</sub>	CO <sub>2</sub>	K	Na	Ca	Mg	SiO <sub>2</sub>	TSM				T(SiO <sub>2</sub> )	T(Na+K)	T Na+Ca
20	鷹倉 Washikura		— (168.)	45.0	2.6	6.8	834.8	—	—	2.5	15.1	49.9	3.5	220.4	1360.2	175.	249.	23.2	0.995	Al-SO <sub>4</sub>	2
21	岳 Date	元湯	990 (950.)	65.0	2.4	6.0	702.0	—	—	0.4	10.6	48.5	1.6	134.9	1159.2	148.	102.	-15.7	0.994	H·Al-SO <sub>4</sub>	2
22	塩沢 Shiozawa	塩沢	40 (40.)	34.5	8.6	14.02	39.71	65.65	—	6.445	75.37	4.360	0.480	38.08	240.4	93.1	171.	171.	0.521	Na-HCO <sub>3</sub> ·CO <sub>2</sub>	2
23	横向 Yokomuki	下の湯	— (269.)	45.0	6.6	15.2	87.7	465.0	—	66.0	113.9	33.2	13.7	169.3	717.7	160.	509.	283.	0.519	Na-HCO <sub>3</sub>	2
24	中の沢・沼尻 Nakanosawa Numaji	中の沢・ 沼尻	— (9000.)	57.0	1.7	244.2	2569.5	—	—	27.7	50.5	223.0	20.2	106.5	3499.2	137.	492.	71.9	0.943	Al-SO <sub>4</sub>	2
25	川上 Kawakami	甲州館の 湯	139.5 (805.2)	33.0	6.6	522.1	143.0	291.5	—	77.25	333.0	70.20	30.55	124.5	1454.0	144.	300.	232.	0.478	Na-Cl	2
26	土湯沢 Tuchiyuzawa		118.5 (—)	42.8	6.8	1063.4	193.2	37.47	—	108.1	512.4	116.5	44.53	150.9	2213.4	154.	285.	230.	0.550	Na-Cl	2
27	風祭 Mire		14.4 (—)	20.0	7.7	72.6	10.2	91.0	—	8.8	28.5	20.8	13.5	74.47	340.7	121.	352.	79.8	0.348	Na-Cl	2
28	磐梯蒸海 Bandairatami	温泉神社 泉	— (3042.)	50.0	9.2	78.21	123.5	45.19	4.254	9.024	117.65	15.84	1.858	—	431.2	—	161.	162.	0.691	Na-SO <sub>4</sub> ·Cl	2
29	奥土湯 Okutsuchiyo		15 (—)	67.5	8.2	103.9	213.8	243.38	0.102	12.1	176.2	51.6	5.4	106.9	833.3	137.	150.	90.6	0.626	Na-SO <sub>4</sub> ·HCO <sub>3</sub>	2
30	岩妻 Azuma		15 (—)	120.	1.47	34.9	8622.8	—	—	32.8	138.8	379.4	157.4	354.1	111072.	203.	304.	76.8	0.979	Al-SO <sub>4</sub>	4
31	吾妻山 Azumasan		— (—)	60.	—	22.99	870.22	—	—	3.47	20.25	8.39	3.28	137.3	1244.1	149.	254.	65.9	0.983	Al-SO <sub>4</sub>	5
32	若高 Wakamiya		270 (—)	57.	5.70	8.4	2.1	416.7	—	4.0	82.3	36.6	16.3	172.6	684.7	161.	121.	55.0	0.098	Na-HCO <sub>3</sub>	4
33	宮玉 Takatama	市営1号 泉	468.0 (—)	56.0	8.9	99.81	151.7	27.58	39.93	39.090	156.7	11.43	1.136	49.90	520.8	104.	312.	241.	0.649	Na-Cl	2



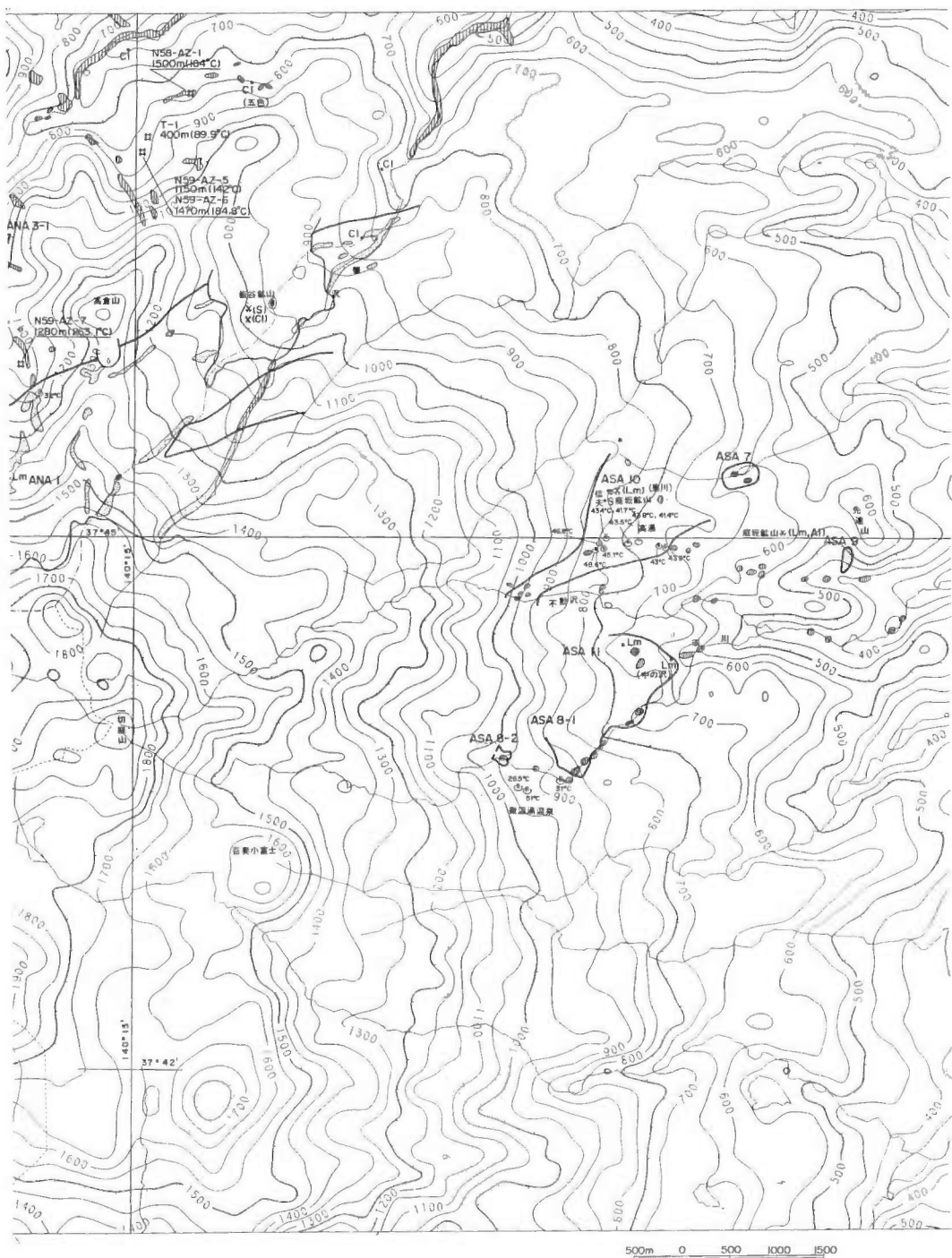
第17-4图 吾妻地域変質帯分布図



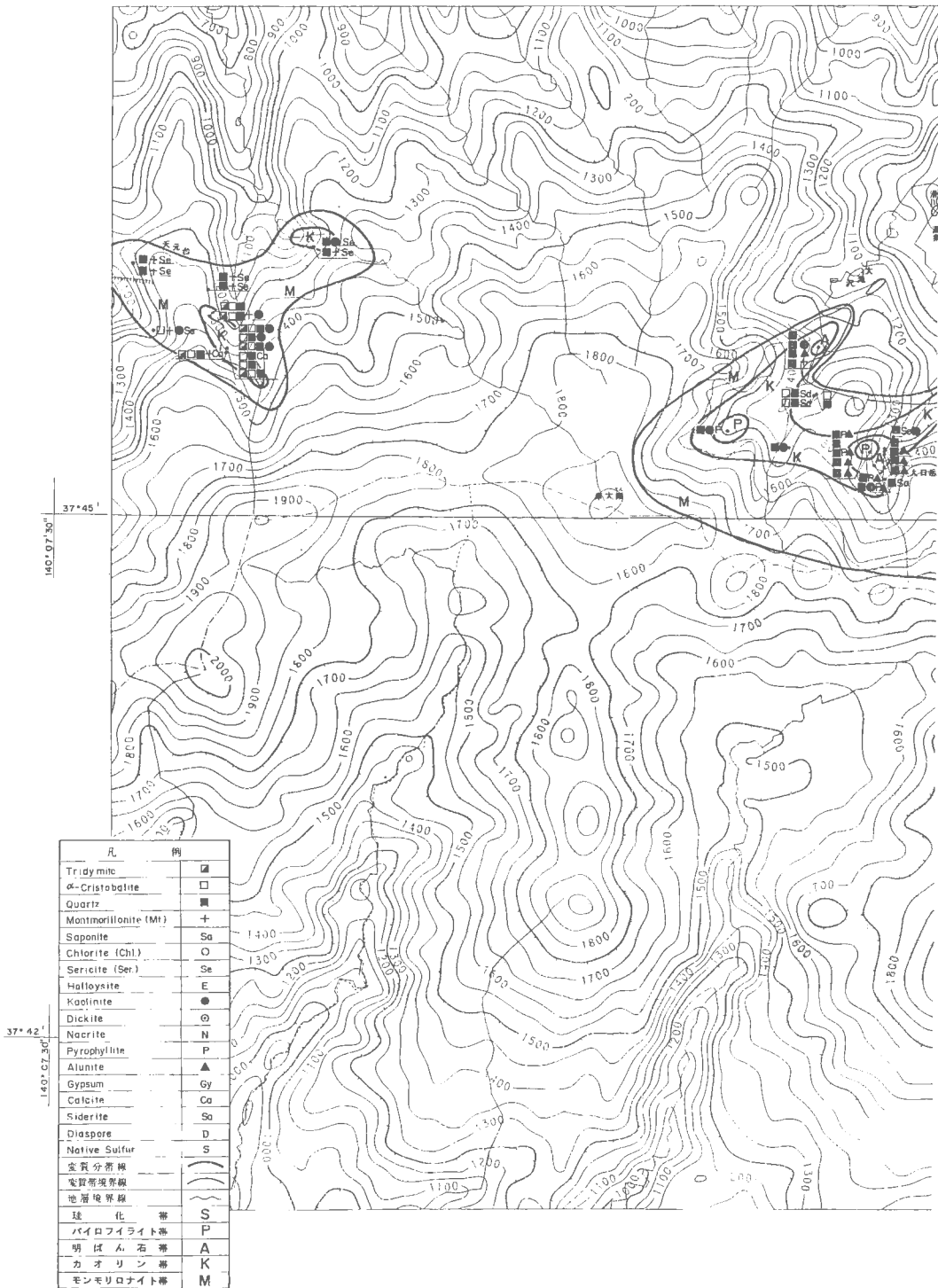
凡 例	
地 温	噴気(火山等の高温) 白 98℃
地 温	噴気(ガス発祥の低温) 山 15℃
地 温	泉 山 59℃ PH.9
地 温	泉 山 14℃ PH.9
地 温	旅行鉱山(鉱種) △( )
地 温	林際止鉱山(鉱種) X( )
地 温	鉄 土 CI
地 温	鉄 化 鉄 Pr
地 温	硫 質 S
地 温	福 鉄 鉄 Lm
地 温	明 ば ん 石 Al
地 温	珪 質 Ss
地 温	石 灰 質 Cs
地 温	非 変 質 帯
地 温	粘 土 化 帯
地 温	理 化 帯
地 温	変 質 帯 境 界 線
地 温	地 層 境 界 線
地 温	シ ン グ ル # 53-H-3
地 温	深 度 (泉 温 度)

第17-5図 吾妻地域吾妻

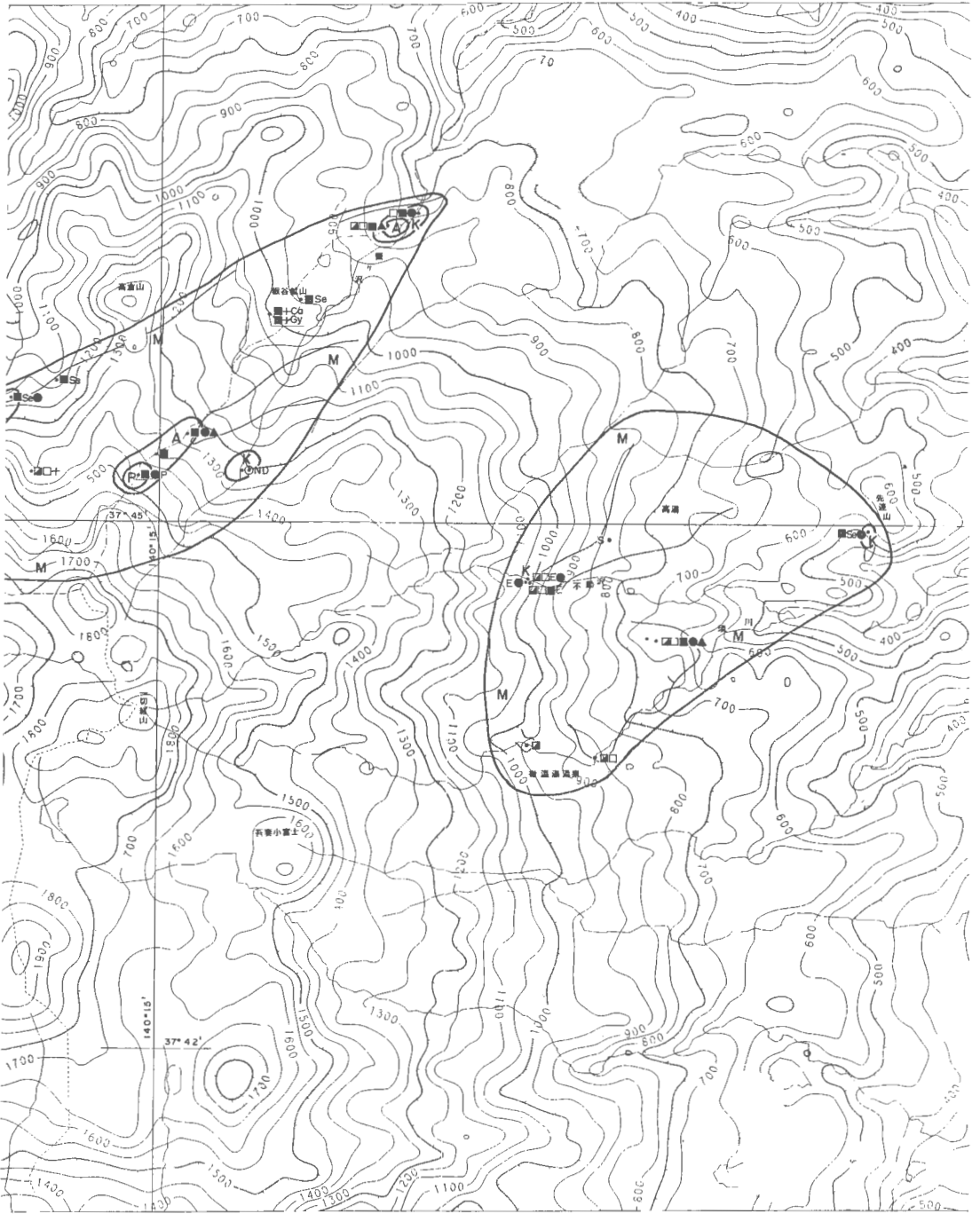




北部地区変質帯分布図

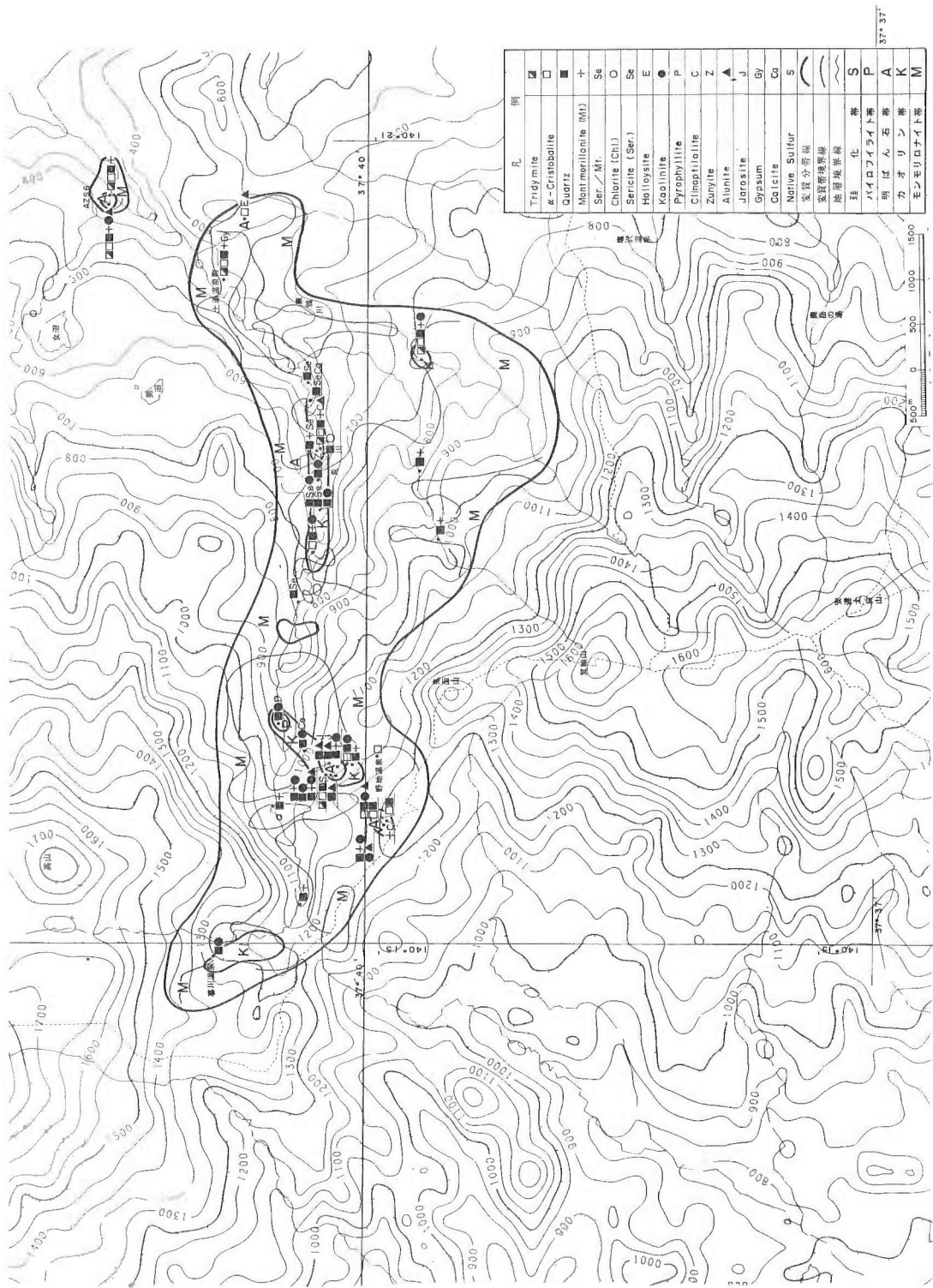


第17 6図 吾妻地域吾妻



北部地区变质分带图





第17-8 図 吾妻地域吾妻南部地区変質分帯図

第17—3表 吾妻地域

No.	名称 Name	位置 Location			面積 Area (km <sup>2</sup> )			関連第 四紀火山 Quater- nary volcano	母岩 Host rock		変質鉱物			
		行政区画 Admin- istrative	"N	"E	珪 化 帯 As	粘 土 化 帯 Aa	計 Total		岩 石 Rock	年 代 Age	シリカ 鉱 物 Silica	粘土鉱物 Clay	沸石 Zeol- ite	硫酸塩 鉱 物 Sul- phate
Yam.-9	吾妻北部地区 Northern part of Azuma	米沢市					0.18	吾妻						
	西吾妻 Nishiazuma ANA 2	"	37°46'	140°08'			0.18	"	安山岩 凝灰岩	更新世	Tr, Cr Q	Mt, K		
Yam.-10	姥湯 Ubayu ANA 1	"					9.94	"						
	東吾妻 Higashiazuma	"	37°45'	140°13'			9.91	"	酸性溶結 凝灰岩 安山岩 凝灰角礫岩	更新世 新第三紀	Tr, Cr Q	Mt, Sa Se, K, N P		Al
Fsh.-3	滑川 Namegawa ANA 3-1	"	37°46'	140°14'			0.02	"	凝灰岩	新第三紀				
	滑川温泉 Namegawaonsen ANA 3-2	"	"	140°13'			0.005	"	"	"				
	大流 Ōtaki ANA 4	"	"	"			0.01	"	"	"				
	高湯 Takayu ASA 7	福島市					0.41	"						
Fsh.-4	姥滝沢 Ubatakezawa ASA 8-1	"	37°45'	140°19'			0.07	"	"	更新世				
	微温湯温泉 Nuruyuonsen ASA 8-2	"	37°43'	140°18'			0.31	"	安山岩 火山角礫岩	"	Tr, Cr			
	微温湯温泉北方 Nuruyuonsen hoppo ANA 8	"	"	140°17'			0.03	"	"	"	Op?, Tr			
	先達山 Sendatsuyama ASA 9	"					1.55	"						
Fsh.-6	先達山 Sendatsuyama ASA 10	"	37°44'	140°20'			0.02	"	凝灰岩	新第三紀	Q	Se, K		J
	高湯 Takayu ASA 11	"	37°45'	140°18'			1.27	"	安山岩 凝灰岩 凝灰角礫岩	更新世	Tr, Cr Q	E, K		
	微温湯温泉北東 Nuruyuonsen- hoppo kutō 吾妻南部地区 Southern part of Azuma	"	37°44'	"			0.26	"	石英安山岩 凝灰岩	"	Tr, Cr Q	K		J, Al
Fsh.-6	碓氷川 Makugawa	"				0.53	安達太良							

の地熱変質帯一覧 (1)

Alteration minerals				硅化帯 Silicified zone	随伴 温泉 沈殿物 Hot spring deposits	熱徴候 と温度 Thermal manifestations and their temperature				文 献 Reference	採掘資源 Quarried Resources		No.
硫化物 Sulphide	酸化鉱物 Oxide	炭酸塩 Carbonate	その他 Others			噴気 Fumero- le	噴 温 Vapor temp.	温泉水 の温度 Temp. of hot spring	地下温度 Underground temp. (深さ depth)		鉱種 Name	文 献 Ref. (Page)	
Py		Ca		無	無				富樫・窪田ほか (1978)	Lm	通商産業省 (1959)	126	Yam-9
										S	" (1961) 地質調査所(1951)	138 42	
Py	Go Dp	Sd		有	S Lm	"	32~ 36℃	263.1℃ (1,280m)	NEDO(1987)	S	地質調査所 (1951)	42	Yam-10
				無	"	"				Cl	TIMDC(1961)	180	
				"	"	"				"	" (1962)	124	
				"	"	"				"	" (1963)	96	
				無	"	"	53℃	182.2℃ (1,300m)	NEDO(1987)	Lm	通商産業省 (1960)	127	
				有	"	"			富樫・佐藤ほか (1978)				Fsh-3
				"	"	"	31℃						
Py			S	有	S (信夫)	"	41.4~ 48.6℃		富樫・佐藤ほか (1978)	Lm	通商産業省 (1959)	136	Fsh-1
				"	Lm (中の沢)	"				Lm	通商産業省 (1959)	136	
	Lm			"	"	"				S	地質調査所 (1951)	44	
									富樫・佐藤ほか (1978)	Lm	通商産業省 (1959)	136	Fsh-6

No.	名称 Name	位置 Location			面積 Area (km <sup>2</sup> )			関連第 四紀火山 Quater- nary volcano	母岩 Host rock		変質鉱物				
		行政区画 Admin- istrative	"N	"E	珪 化 帯 As	粘 土 化 帯 Aa	計 Total		岩 石 Rock	年代 Age	リ カ 物 Silica	粘 土 鉱 物 Clay	沸 石 Zeol- ite	硫酸 塩 物 Sul- phate	
Fsh-7	ASA 1 幕川温泉 Makugawaonsen 荒川	福島市	37°40'	140°14'			0.53	安達太良	凝灰岩	中新世	Q	K			
	Arakawa ASA 2-1 地獄谷 I Jigokudani I	"	"	140°16'			9.00	"	凝灰岩 玢岩 石英安山岩	"	Op? Tr Cr, Q	Mt, K, P	C	Al, J	
	ASA 2-2 地獄谷 II Jigokudani II	"	"	"			0.13	"	凝灰岩	"	Q	Mt			
	ASA 2-3 地獄谷 III Jigokudani III	"	"	140°17'			0.07	"	"	"					
	ASA 3-1 荒川中流 I Arakawachūryū I	"	"	140°18'			3.99	"	凝灰岩 頁岩 玢岩	"	Tr, Cr Q	Mt, Se K			
	ASA 3-2 荒川中流 II Arakawachūryū II	"	"	140°17'			0.01	"	"	"					
	ASA 3-3 荒川中流 III Arakawachūryū III	"	"	"			0.01	"	"	"					
	ASA 3-4 荒川中流 IV Arakawachūryū IV	"	"	140°18'			0.005 未満	"	"	"					
	ASA 4 上 Tsuchiyu	湯	"	"	140°19'			1.19	"	凝灰岩 火山角礫岩 頁岩	"	Tr, Cr Q	Mt, S/M Chl, Se E	C	Al, Gy
	ASA 5 鶉 Ugawa	川	"	"	"			0.37	"	凝灰岩 安山岩質 火砕岩	中新世 洪積世				
Fsh-8	塩の川 Shionokawa ASA 6	"					0.08	"							
Fsh-9	塩の川 Shionokawa 沼	尻麻郡 猪苗代町	37°37'	140°15'			0.08	"	安山岩質 凝灰角礫岩	更新世	Tr, Cr Q	Mt, K		Al	
Fsh-10	Numajiri 安 Adachi	"	"	140°16'			"	"							



の地熱変質帯一覧 (2)

Alteration minerals				硅化帯 Silicified zone	随温沈殿物 Hot spring deposits	熱徴候と温度 Thermal manifestations and their temperature				文 献 Reference	採掘資源 Quarried Resources			
硫化鉍物 Sulphide	酸化鉍物 Oxide	炭酸塩鉍物 Carbonate	その他 Others			噴気 Fum- a- ro- le	噴気 Vapor temp.	温泉水 の温度 Temp. of hot spring	地下温度 Underground temp. (深さ depth)		鉍種 Name	文 献 へ Ref. (Page)	No.	
Py				有	S Lm	無		62.7~ 80.4℃		富樫・佐藤ほか (1978)			Fsh.-7	
Py	Lm	Ca	S	"	S Lm	有	95.7℃	47.5~ 95.2℃						
				無		無								
				"		"								
Py			Zun	有		"								
				"		"		30.0℃						
				"		"								
				"		"								
Py		Ca		"	S	有	97.4℃	62.3℃						
				"		無								
				"		"								
Py				"		"				富樫・佐藤ほか (1978)			Fsh.-8	
				"		"					S	地質調査所 (1951)	44	Fsh.-9
				"		"					S	"	44	Fsh. 10



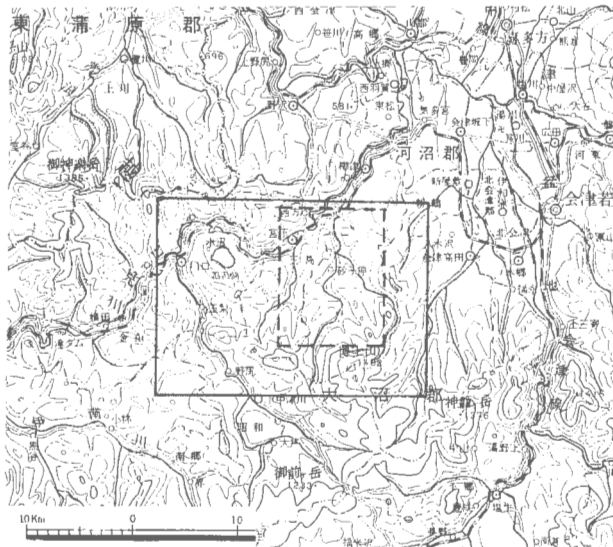
## 18. 西山 Nishiyama

位置 福島県河沼郡柳津町<sup>かわねま やないづ</sup>，大沼郡三島町<sup>かねやま</sup>，同金山町，同会津高田町，同昭和村

緯度 37°20'N-37°31'N

経度 139°30'E-139°48'E

本地域では地熱開発基礎調査「西山」（昭和51，52年度），地熱開発促進調査「奥会津」（昭和57～58年度）が実施された。また地域内では企業による開発調査が行われている。



(国土地理院発行の50万分の1地方図「東北」を使用)

## 1. 地 質

- ① 本地域では新第三紀の火砕岩をすべて新第三紀堆積岩に含めた。
- ② 北村ほか(1969)と鈴木ほか(1973a)の境界では、北村ほか(1969)の博士峠安山岩(HK)が玉梨層(Tm)を覆うように修正し、その(HK)と鈴木ほか(1973a)の博士峠凝灰岩とをつないだ。
- ③ 北村ほか(1969)の図面の西端は東経139°30'10.4"であるため、東経139°30'00"から139°30'10.4"の間の地質図が欠如する地域の地質は、島田・伊沢(1969)と北村ほか(1969)から推定した。
- ④ 地質断面図には新エネルギー総合開発機構(1985)を参考にした。
- ⑤ 企業による開発調査については新田ほか(1987)による詳細な報告がある。

## 2. 温 泉

本地域においては、5ヶ所の温泉地から源泉7を選定した。西山温泉からは3つの源泉を選定した。

### 3. 変質帯(基礎資料:地質調査所, 1978)

角ほか(1980)では変質帯の細分化が行われていないので、本報告ではNYA 1(西山)、NYA 2(牧沢)の変質帯名称を使用した。

## 文 献

### 地質関係

- 金属鉱物探鉱促進事業団(内部資料)(1968) 昭和42年度広域調査西会津地域重力探査報告書。  
———(内部資料)(1969) 昭和43年度広域調査西会津地域重力探査報告書。  
———(内部資料)(1971) 昭和45年度広域調査東会津地域重力探査報告書。  
北村 信・鈴木養身・菅雄祐輔・藤井敬三・伊藤 修・高橋清治(1969) 福島県地質調査報告「宮下地域の地質」(5万分の1地質図幅)。福島県, 21p。  
新田富也・寿賀祥五・塚越重明・安達正敏(1987) 福島県奥会津地域の地熱資源について。地熱, vol.24, no.4, p.26-56。  
島田昱郎・伊沢寿昭(1969) 福島県地質調査報告「只見地域の地質」(5万分の1地質図幅)。福島県, 39p。  
新エネルギー総合開発機構(NEDO)(1985) 地熱開発促進調査報告書, no.8, 奥会津地域, 811p。  
鈴木敬治・藤田至則・八島隆一・吉田 義・真鍋健一・箱崎高衛・萩原 茂・周藤賢治・角田史雄(1973a) 5万分の1地質図「若松」。福島県, 61p。  
———・八島隆一・吉田 義・西村新六・真鍋健一・小林昭二(1969) 福島県地質調査報告「野沢地域の地質」(5万分の1地質図幅)。福島県, 33p。  
———・吉田 義・真鍋健一・馬場干児(1973b) 福島県地質調査報告「喜多方地域の地質」(5万分の1地質図幅)。福島県, 50p。  
津田禾粒・白井健裕・歌代 勤・長谷川美行・高野武男・長谷川正・小林忠夫・馬場一雄・永田 聡(1973) 20万分の1土地分類図「新潟県」, 表層地質図(平面的分類図)。経済企画庁。

### 温泉関係

1. 比留川貴・安藤直行・角 清愛(1981) 日本の主要地熱地域の熱水の化学組成, その2。地調報告, no.262, p.185-200。

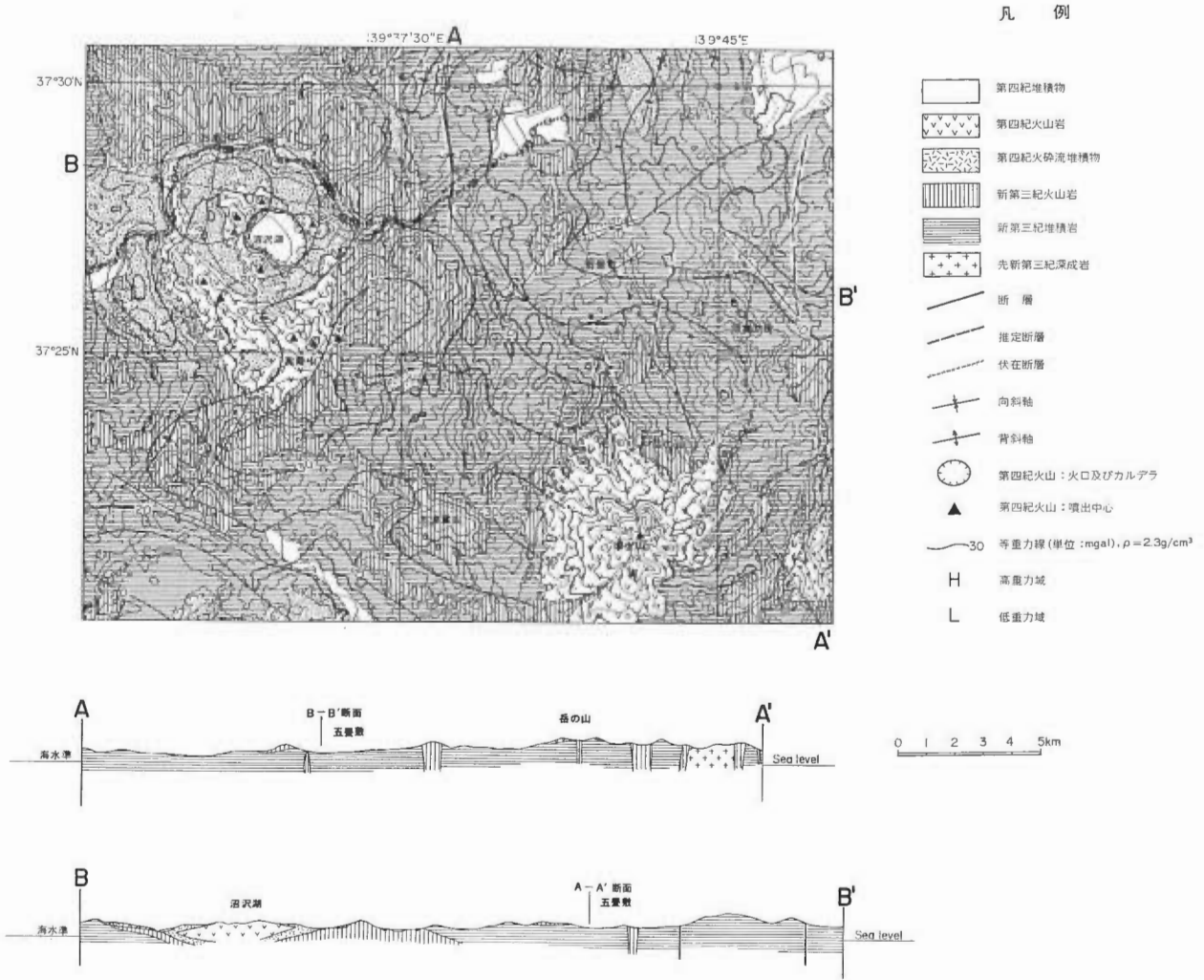
変質帯関係

地質調査所 (1978) 地熱開発基礎調査報告書, no.5, 西山 そのI. p.1-28.

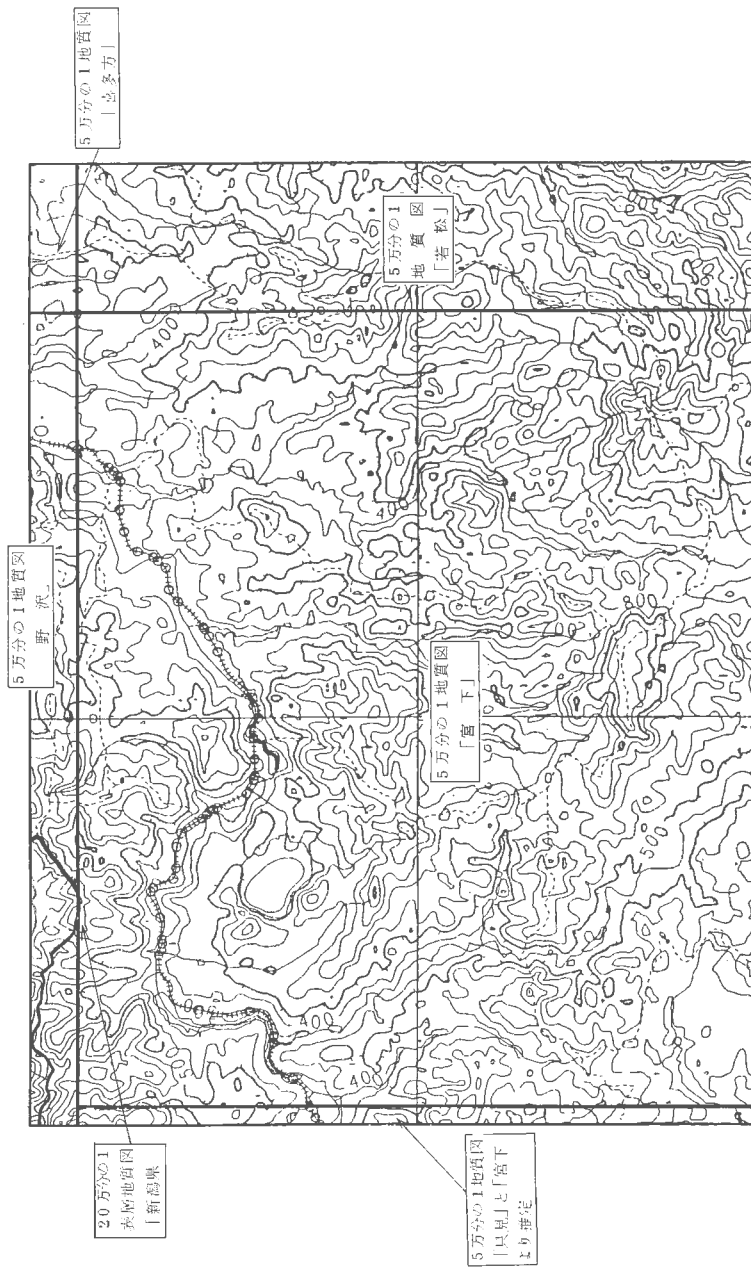
日本地熱資源開発促進センター (1978) 地熱開発基礎調査報告書, no.5, 西山 そのII. 80p.

新田富也・寿賀祥五・塚越重明・安達正敏 (1987) 福島県奥会津地域の地熱資源について, 地熱, vol.24, no.4, p.26-56.

新エネルギー総合開発機構 (NEDO) (1985) 地熱開発促進調査報告書, no.8, 奥会津地域. 811p.



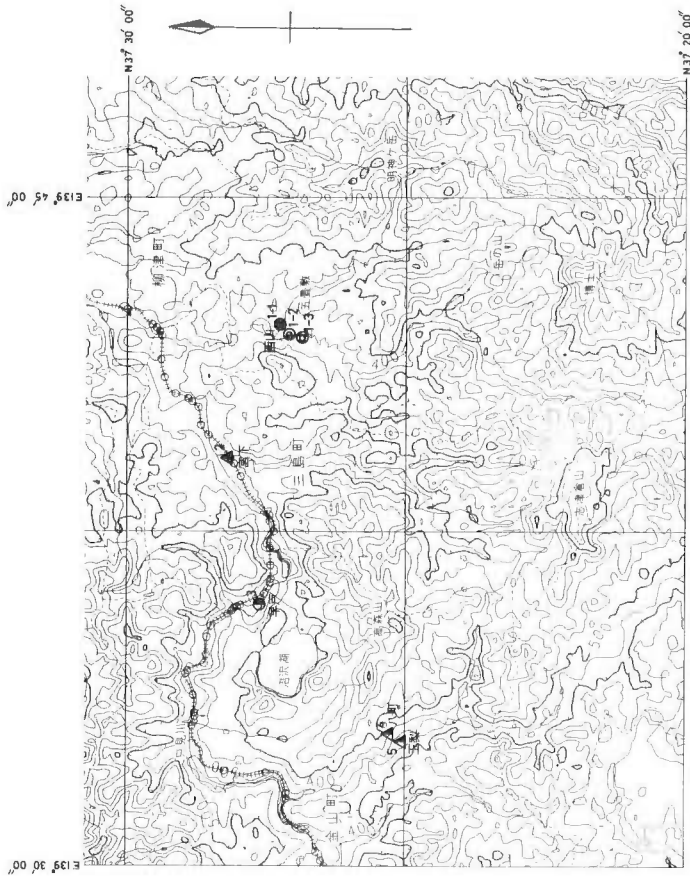
第18-1図 西山地域地質編集図



第18-2図 西山地域の地形図と編集資料の対応

第18-1表 西山地域の地質編集図と編集資料の対照

地質編集図		編 集 資 料			
凡例	鈴木ほか(1973a) 「若松」	鈴木ほか(1973b) 「喜多方」	北村ほか(1969) 「富下」	鈴木ほか(1969) 「野沢」	津田ほか(1973) 「新潟県」(20万分の1)
第四紀堆積物	完新世堆積物 佐賀瀬川層 瑠寺層(Td) 七折坂層(Nn)	七折坂層(Nn)		第四紀堆積物 野沢層 黒沢峠層(Kr) 七折坂層(Nn)	
第四紀火山岩	博士峠凝灰岩		博士山安山岩(Hk) 惣山石英安山岩(So)		
第四紀火山流成堆積物			沼沢浮石(Nm) 駒止峠層(Ko) 木冷沢浮石凝灰岩(Mk) 上井草凝灰角礫岩(Uw)	沼沢浮石層	
新第一紀火山岩	荻野層閩根流紋岩(Og) 田中層戰場安山岩(Tt) 観音層(Eb,Kw) 貫入岩類(In)	和泉層(Ht)	小野川原層(Yn) 西方層流紋岩(Ns) 松坂峠層玄武岩(Mt) 玉梨層火山碎屑岩(Tm) 布沢層玄武岩(Fz) 塩野層玄武岩(Si,Gn)	和泉層(Ht) 戸中凝灰岩溶岩(Tn) 縄沢層溶岩(Ts) 荻野層溶岩(Og)	流紋岩(Ry)
新第三紀堆積岩	和泉層(Iz,Ht) 荻野層(Og) 藤峠層(Ft) 田中層(Tn,Db) 塩坪層(Si) 観音層(Kn,Hw) 漆窪層(Ur,My)	和泉層(Iz)	小野川原層(On) 宮下泥岩(Ms) 下中津川層(Sm) 塩野層(Kk,Si) 松坂峠層(Mt) 入山沢凝灰岩(Ir) 西方層(Ns) 玉梨層(Tm) 布沢層(Fz)	和泉層(Iz) 縄沢層(Ts) 藤峠層(Ft) 塩坪層(Si) 観音層(Yz) 戸中凝灰岩(Tn) 荻野層(Og)	酸性火山砕屑岩(Av)
先新第三紀深成岩	花崗閃緑岩(Gd)			角閃石黒雲母花崗岩(G)	



凡 例

- 05 湧泉位置
- 6 噴 気
- 井7 地熱試雑
- 少 温・源泉の存在のみ認められる場所

種類	記号	注
湧泉位置	○	201-42 422-60 426-60 430
噴 気	●	
地熱試雑	△	
温・源泉	□	

(湧泉・地熱試雑の番号は一筆番号)  
 (噴気は上：一筆番号 下：温度)

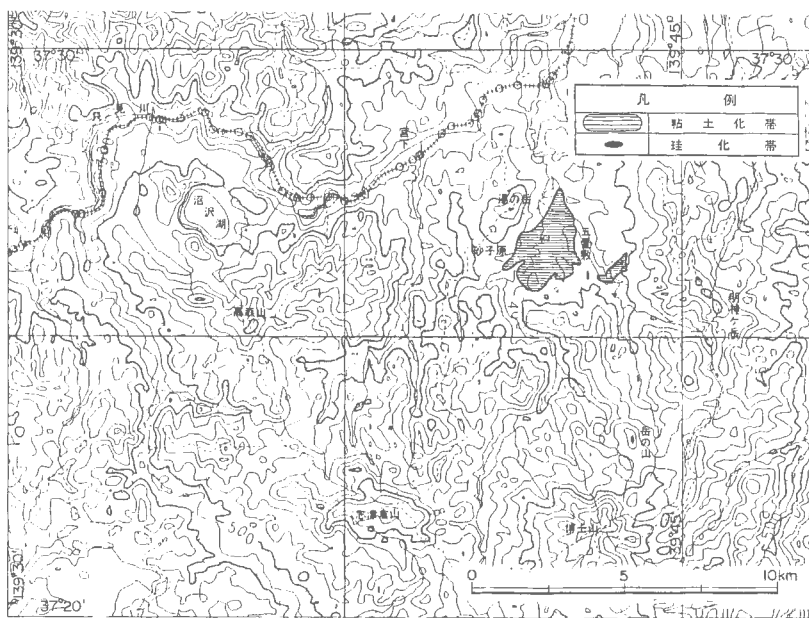


第18-3 図 西山地域の源泉・泉温・泉質分布図

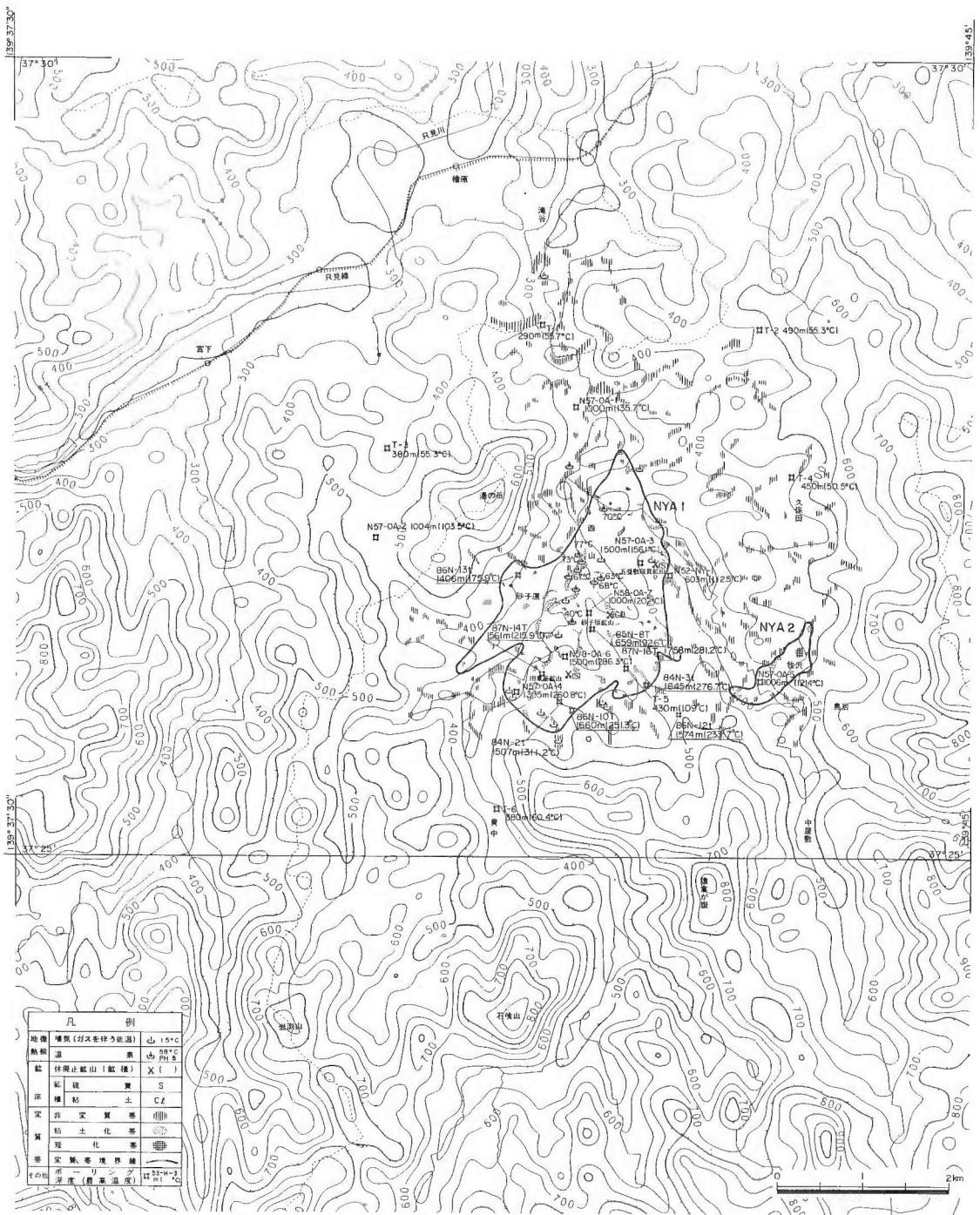


第18-2表 西山地域の温泉及び噴気一覧

番号	名称	代表的 源泉名	湧出量 (L/min)	温度 (℃)	pH (RpH)	化学組成				成分				TSM	推定温度(℃)			A.I.	泉質分類	文献	
						Cl	SO <sub>4</sub>	HCO <sub>3</sub>	CO <sub>2</sub>	K	Na	Ca	Mg		SiO <sub>2</sub>	T	Na-K				T
1-1	西山 Nishiyama	荒の湯	150. (304.1)	93.	8.1	1629.7	263.0	732.0	-	168.9	1291.5	50.42	2.264	130.21	3922.2	147.	218.	228.	0.459	Na-Cl	1
-2		福の湯	9 (304.1)	79.	7.00	2438.	290.3	78.29	0.030	164.5	1604.0	31.89	4.788	134.1	4748.	148.	190.	222.	0.532	Na-Cl	1
-3		中の湯	6.3 (304.1)	61.	7.8	2297.0	337.7	1084.9		432.8	1679.2	58.1	29.7	172.9	5814.2	161.	319.	282.	0.450	Na-Cl	1
2	宮下 Miyashita	町菅	120. (192.)	52.	7.6	464.1	570.3	1572.	2.046	32.23	1027.	76.11	15.62	40.71	2876.	95.6	89.3	142.	0.484	Na-HCO <sub>3</sub>	1
3	尾戸 Hayato	つるの湯	50. (280.)	58.	6.5	2255.	890.8	525.5	0.045	104.2	1543.0	315.4	66.66	326.7	5638.	198.	149.	174.	0.565	Na-Cl	1
4	八町 Hachimachi	亀の湯	14. (14)	44.	6.7	765.5	554.3	1528.5		28.1	780.4	321.2	85.1	104.5	3191.1	136.	98.7	94.8	0.459	Na-HCO <sub>3</sub> ·Cl	1
5	王塚 Tamanashi	箱湯	30. (218.)	46.5	6.9	788.0	559.2	1685.3		57.8	838.6	319.8	86.2	113.2	3230.	140.	151.	165.	0.447	Na-HCO <sub>3</sub> ·Cl	1



第18-4図 西山地域変質帯分布図



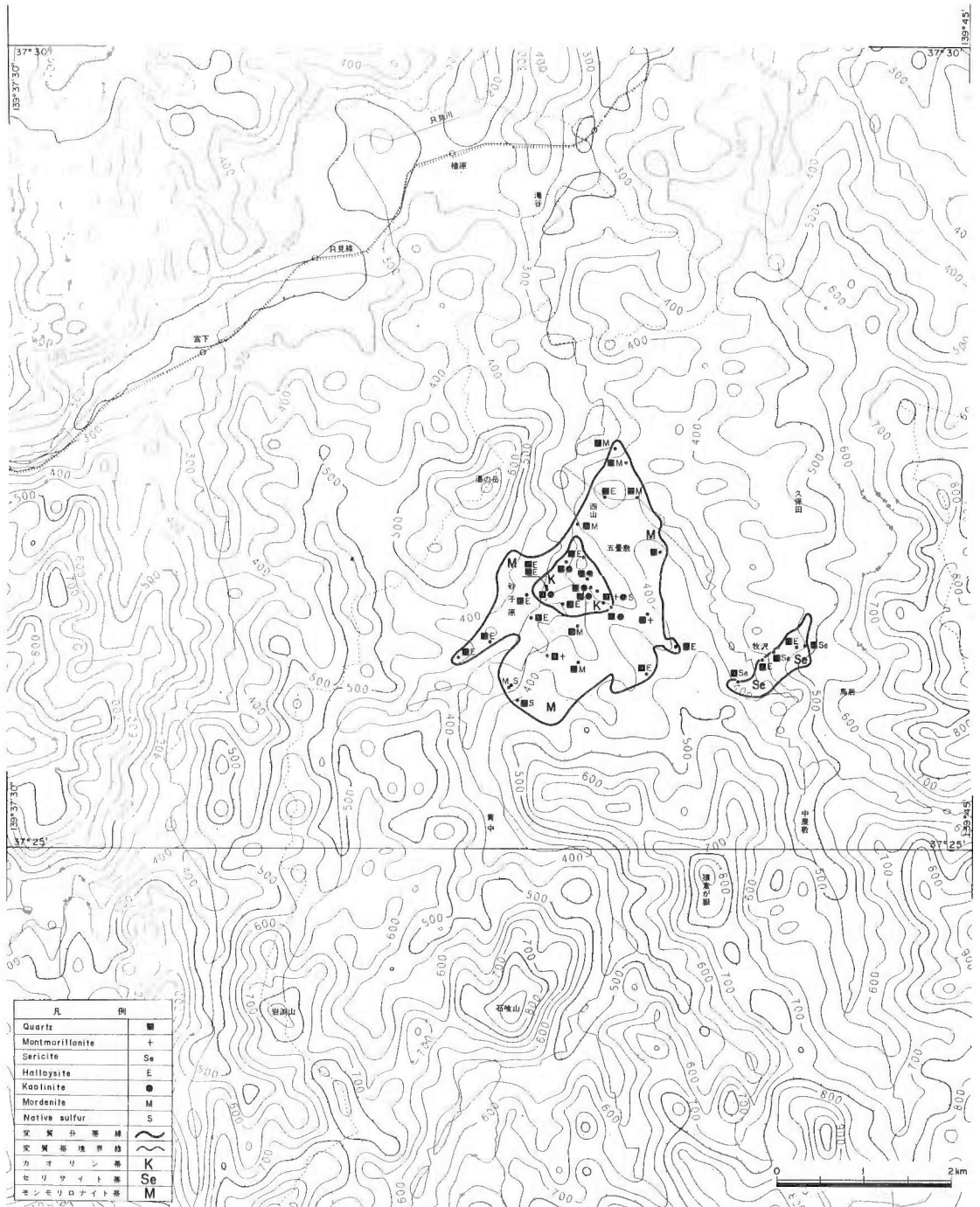
第18-5图 西山地域西山地区変質帯分布图

第18—3表 西山地域

No.	名称 Name	位置 Location			面積 Area (km <sup>2</sup> )			関連第 四紀火山 Quater- nary volcano	母岩 Host rock		変質鉱物			
		行政区画 Admin- istrative	"N	"E	珪 化 帯 As	粘 土 化 帯 Aa	計 Total		岩 石 Rock	年代 Age	シリカ 鉱 物 Silica	粘土鉱物 Clay	沸石 Zeol- ite	硫酸塩 鉱 物 Sul- phate
Fsh.-13	西山 Nishiyama	河沼郡 柳津町					4.40	沼 沢						
	NYA 1 西山 Nishiyama	"	37°26' -37°27'	139°41' -139°43'			4.07	"	凝 灰 質 凝灰質シル ト岩 (砂子原層)	中新世	Q	Mt, E K	M	
	NYA 2 牧 沢 Makizawa	"	37°26'	139°43'			0.33	"	流 紋 岩 凝 灰 岩 (砂子原層)	"	Q	Sc, E		

の地熱変質帯一覧

Alteration minerals				珪化帯 Silici- fied zone	随 温 沈 積 物 Hot spring depo- sits	伴 泉 物 Fum- aro- le	熱徴候 Thermal manifestations と温度 and their temperature				文 献 Reference	採掘資源 Quarried Resources		No.
硫 化 物 Sul- phide	酸 化 物 Oxi- de	炭 酸 物 Car- bonate	其 他 物 Oth- ers				噴 気 温 度 Vapor temp.	噴 気 温 度 Temp. of hot spring	温 泉 水 の 温 度 Underground temp. (深さ depth)	地 下 温 度 Underground temp. (深さ depth)		鉍 種 Name	文 献 Ref. (Page)	
				S	無	有	冷 (H <sub>2</sub> S)	96℃	55.7℃ (290m) 55.3℃ (380m) 60.4℃ (380m) 55.3℃ (490m) 50.5℃ (450m) 103.5℃ (1,004m) 135.7℃ (1,000m)	地質調査所 (1978)  NEDO(1985)			Fsh-13	
									112.5℃ (603m) 109℃ (430m) 202℃ (1,000m) 260.8℃ (1,305m) 156.1℃ (1,500m) 286.3℃ (1,500m) 175.9℃ (1,406m) 92.6℃ (659m) 281.2℃ (1,758m) 276.7℃ (1,845m) 233.7℃ (1,574m) 251.3℃ (1,660m) 250.0℃ (1,561m) 311.2℃ (1,507m)	日本地熱促進セ ター(1978)  } NEDO(1985)  新田ほか(1987)	Cl (砂子 原鉍 山)	地質調査所 (1959) TIMDC(1964)	86 114	
					有	無			121.4℃ (1,006m)	NEDD(1985)	S (五疊 敷硫 黄鉍 山) (旧東 亜鉍 山)	地質調査所 (1951)	44	



第18-6図 西山地域西山地区変質分帯図

## 19. 那 須

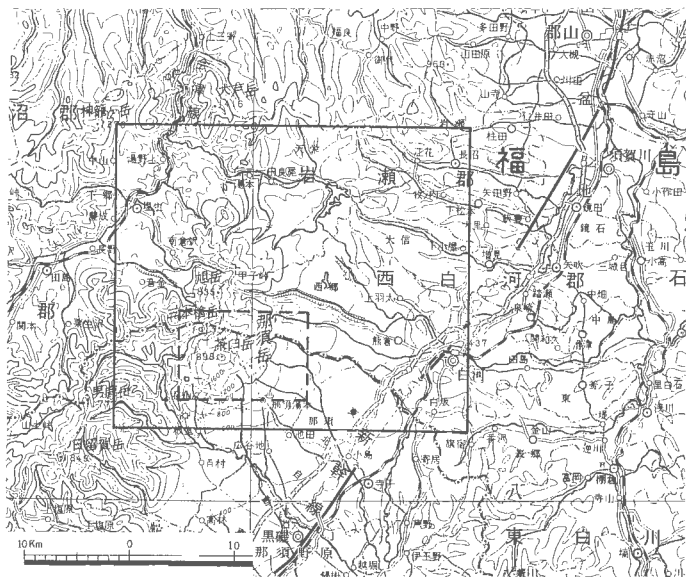
### Nasu

位 置 栃木県黒磯市，那須郡那須町  
福島県白河市，西白河郡西郷村，同大信村，岩瀬郡天栄村，  
南会津郡下郷町

緯 度 37°03′N-37°19′N

経 度 139°51′E-140°14′E

本地域では全国地熱基礎調査「那須」(昭和50年度)，全国地熱資源総合調査「南会津」(昭和59～61年度)が実施された。また全国地熱資源総合調査「那須」(昭和62年度～)が実施されている。



(国土地理院発行の50万分の1地方図「関東甲信越」を使用)

## 1. 地 質

- ① 那須火山山麓に広く分布する渡辺ほか (1955) の火山岩屑 (V) と栃木県 (1963) の那須火山抛出物 (26) は種々の成因の火砕堆積物を含むが、一括して第四紀火砕流堆積物と表現した。
- ② 地形を考慮して噴出中心を記入した。
- ③ 福島県の三倉山西部地域は地質調査所 (1982) に従って新第三系の流紋岩類が露出するものとし、渡辺ほか (1955) の新第三紀層 ( $t_2$ ) 及び安山岩 (A) を修正した。
- ④ 渡辺ほか (1955) の会津布引山の南-南東の新第三紀層 ( $t_1$ ,  $t_4$ ) の一部を第四紀堆積物が覆うように修正した。
- ⑤ 渡辺ほか (1955) が芦ノ原に小規模な分布を示している安山岩 (A) は第四紀火砕流堆積物に含めた。

## 2. 温 泉

本地域においては、17ヶ所の温泉地から源泉17、噴気3、地熱試錐2を選定した。温泉地17ヶ所の中には噴気のみ (那須茶臼岳) の1ヶ所を含んでいる。一覧表の番号は福島県、栃木県の順とし、甲子温泉の総湧出量は、塚本 (1979) の奥甲子の値を記入した。また、大丸温泉からは2ヶ所の源泉を選定した。

### 3. 変質帯 (基礎資料: 地質調査所, 1976)

- ① NSA 2, NSA 7, NSA 8, NSA 9 の温泉沈殿物 (S) は温泉流路または噴気孔口附近に生成しているもので、正確な位置が不明のため表にのみ記入した。
- ② NSA 5 (明礬沢-白戸川) の東飯盛山にある小変質露頭は角ほか (1980) では省略されているが、本報告では NSA 14 (飯盛山南部), NSA 15 (飯盛山東部) として追加した。

## 文 献

### 地質関係

- 地質調査所 (1981) 地熱地域等重力線図3, 栃木県那須地域等重力線図。  
——— (1982) 日本地質アトラス, 119p.  
栃木県 (1963) 20万分の1 栃木県地質図及び同説明書, 64p.  
渡辺萬次郎・鈴木麗三九・竹内常彦・河野義礼・牛来正夫・大森正衛・三木杉巳代治・鈴木敬治・桑原 寛・大堀 晋・菅田邦夫 (1955) 20万分の1 福島県地質図, 福島県。

### 温泉関係

1. 地質調査所 (1976) 全国地熱基礎調査報告書, no.25, 那須, p.81-118.
2. 福島県衛生研究所未公表資料。
3. 福島県厚生部 (1960) 福島県の温泉, 346p.
4. 福島県厚生部 (1967) 福島県の温泉, 80p.
5. 日本地熱調査会 (1970) 日本の地熱資源, 地熱 別冊第3号, 198p.
6. 小沢竹次郎 (1965) 火山ガス, 火山第2集, vol.10, no.10, p.221-232.
7. 栃木県電気局 (1968) 那須岳周辺地熱基礎調査報告書, 158p.
8. 栃木県衛生環境部未公表資料。
9. 比留川貴・安藤直行・角 清愛 (1977) 日本の主要地熱地域の熱水の化学組成, 地調報告, no. 257, p.469-493.

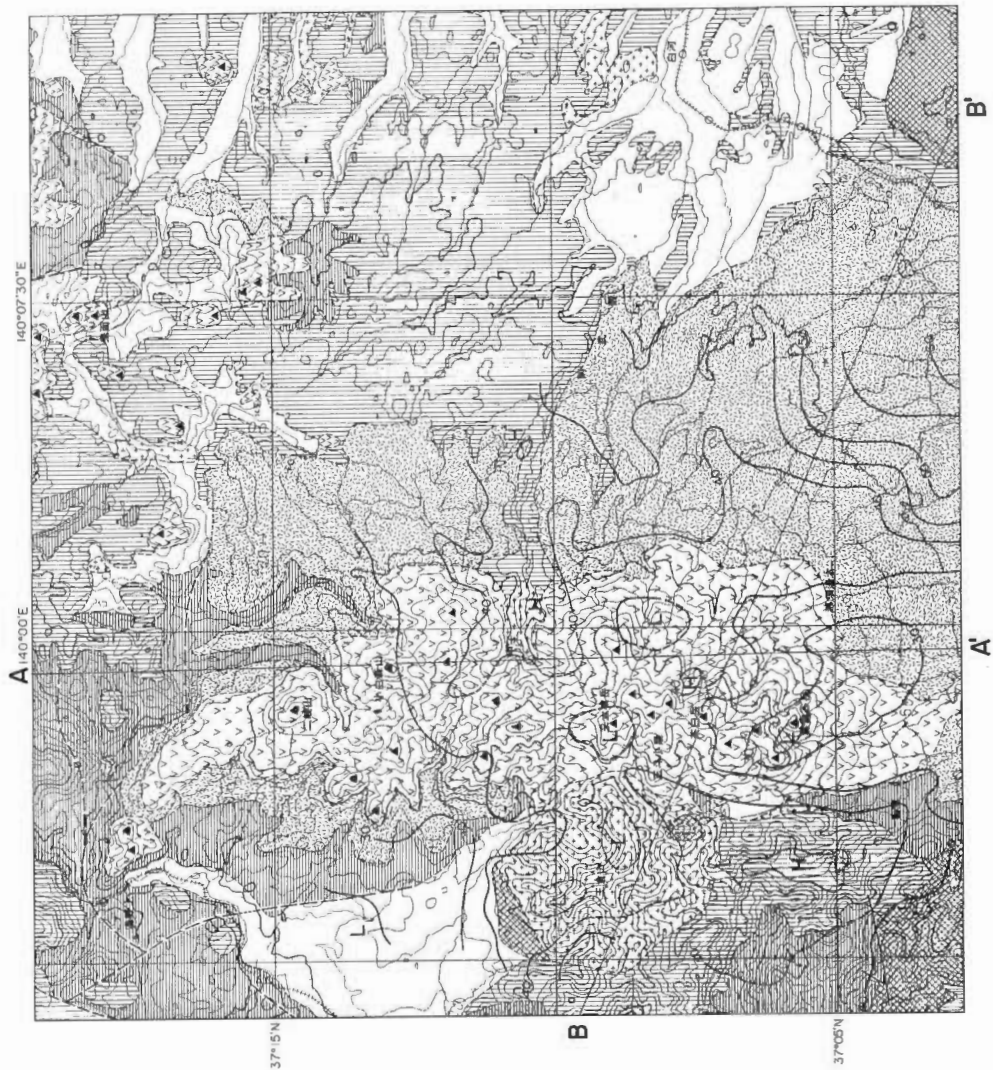


変質帯関係


















地質調査所 (1976) 全国地熱基礎調査報告書, no.25, 那須, p.29-80.

栃木県 (1971) 栃木県の温泉地質 (上巻). 140p.

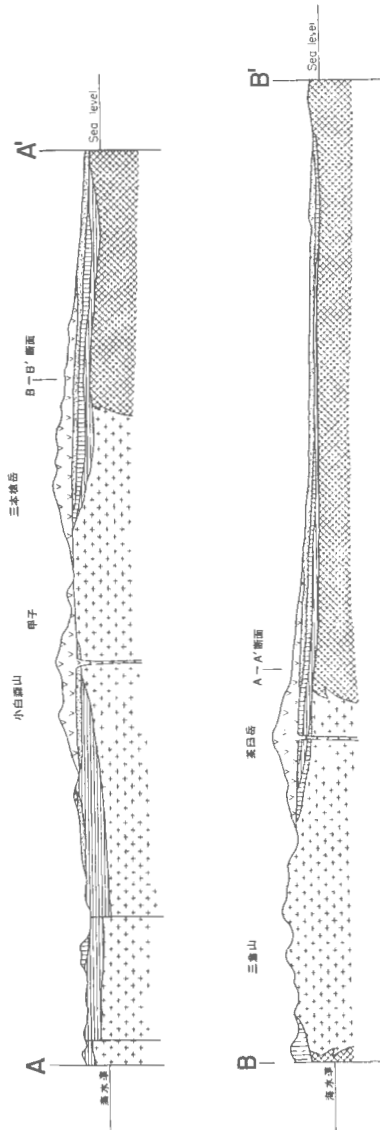
栃木県電気局 (1968) 那須岳周辺地熱基礎調査報告書. 158p.



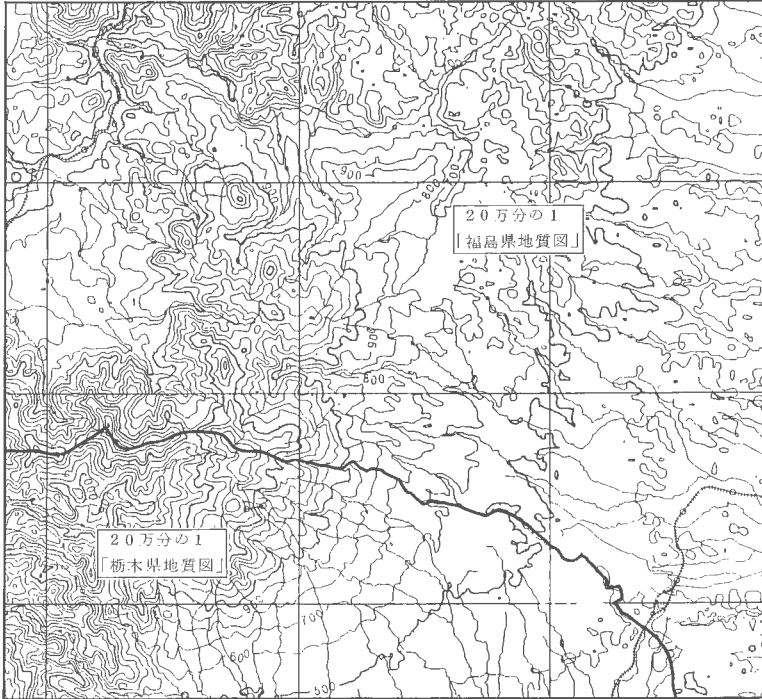
凡 例

-  第四紀堆積物
-  第四紀火山岩
-  第四紀火砕流堆積物
-  新第三紀火山岩
-  新第三紀堆積物
-  新第三紀凝灰岩
-  新第三紀堆積物、火山岩及び凝灰岩
-  断 層
-  活断層
-  伏在断層
-  向斜軸
-  背斜軸
-  第四紀火山：火口及びびワレテラ
-  第四紀火山：噴出中心
-  等価力線 (単位：mgal),  $P = 2.5g/cm^3$
-  高重力域
-  低重力域












第19-1 那須地域地質編集図



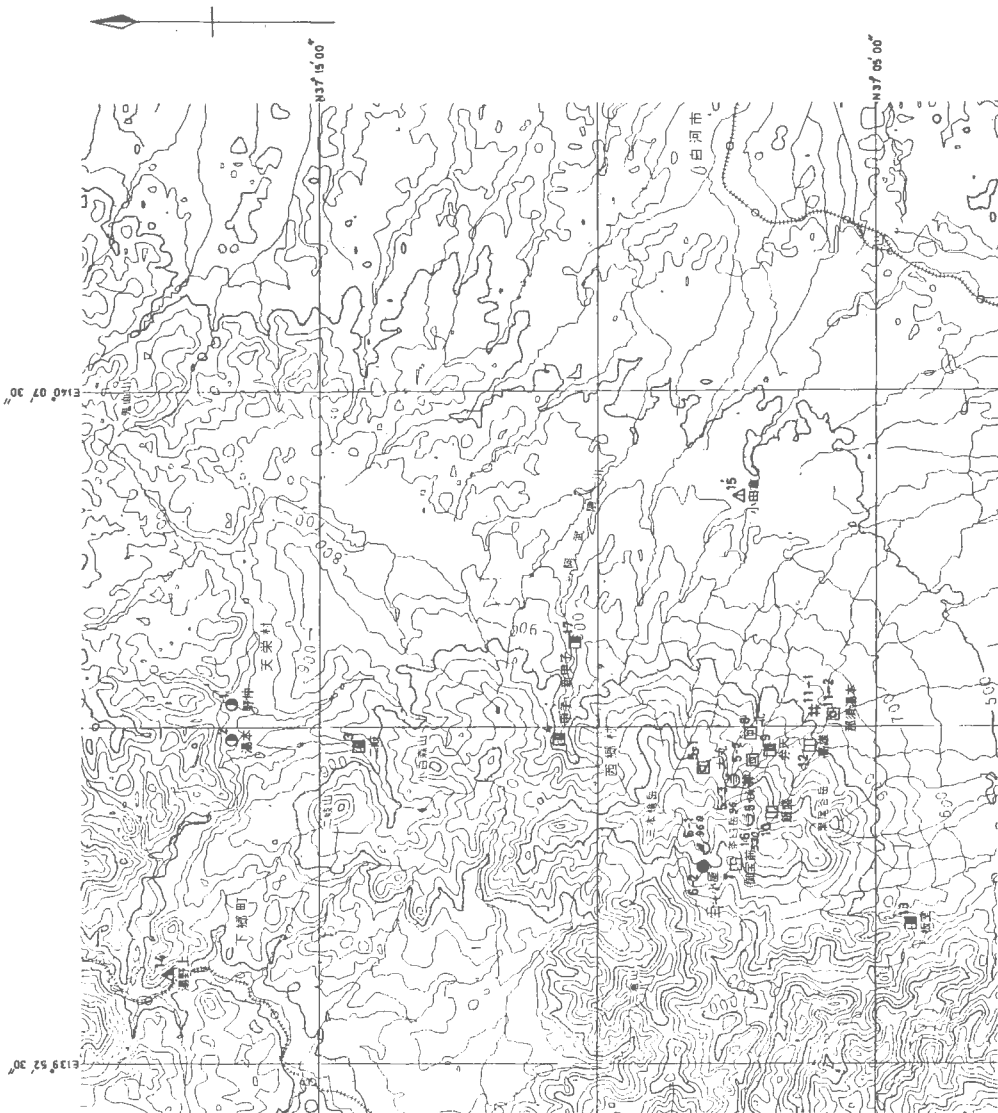
第19-2図 那須地域の地形図と編集資料の対応

第19-1表 那須地域の地質編集図と編集資料の対応

地質編集図		編 集 資 料	
凡例	地質区分	渡辺ほか(1955) 「福島県」(20万分の1)	栃木県(1963) 「栃木県」(20万分1)
	第四紀堆積物	沖積層(a) 洪積層(d)	第四紀堆積物(17, 18, 31)
	第四紀火山岩	安山岩(A)	那須火山噴出物(23, 24, 25)
	第四紀火山岩 碎流堆積物	火山岩屑(V)	那須火山抛出物(26)
	新第三紀火山岩	石英安山岩(D) 石英粗面岩(L)	流紋岩(10) 石英安山岩(11) 安山岩(15) 石英安山岩質溶結凝灰岩(16)
	新第三紀堆積岩	新第三紀層(t <sub>2</sub> , t <sub>3</sub> , t <sub>4</sub> ) 古第三紀層(t <sub>1</sub> )	新第三系(12, 14)
	先新第三紀深成岩	新期花崗岩(G)	花崗岩(6)
	先新第三紀堆積岩 火山岩及び変成岩	白亜系(Cr) ジュラ系(J)	古生層(5), 石英斑岩・流紋岩(9) 安山岩・玢岩(8)

第19-2表 那須地域の温泉及び噴気一覧

番号	名称	代表的 源泉名	湧出量 ( $\text{l}/\text{min}$ )	温度 ( $^{\circ}\text{C}$ )	pH (RpH)	化学組成							推定温度( $^{\circ}\text{C}$ )			泉質分類	文献					
						Cl	SO <sub>4</sub>	HCO <sub>3</sub>	CO <sub>3</sub>	K	Na	Ca	Mg	SiO <sub>2</sub>	TSM			T(SiO <sub>2</sub> )	T(Na-K)	T(Na-K-Ca)	A.I.	
1	野仲 Nonaka	共同浴場	12.4 (12.4)	42.	8.4	226.1	93.66	48.48	0.714	13.67	140.6	50.86	0.743	35.20	557.2	90.1	185.	92.6	0.572	Na-Cl	4	
2	湯本 Yumoto	内湯	90. (34.)	49.0	7.75	969.8	202.3	341.8	0.762	17.92	507.1	215.6	1.136	94.64	2340.5	131.	97.4	83.5	0.491	Na-Cl	4	
3	一岐 Futamata	宿林荘の 湯	18 (419.)	55.0	8.8	4.698	1005.9	76.01	20.21	3.861	131.8	408.9	1.747	35.60	1694.9	90.5	84.8	17.6	0.955	Ca-SO <sub>4</sub>	3	
4	甲子 Kaashi	甲子温泉	144. (960.)	49.0	7.4	9.6	694.5	200.5		4.0	122.5	248.2	0.8	55.85	1299.6	108.	92.0	25.4	0.900	Ca・Na-SO <sub>4</sub>	3	
5-1	大丸 Omaru	桜の湯	215 (2619.)	66.9	7.4	4.863	393.1	12.07	0.018	18.47	41.87	81.93	26.12	191.0	825.9	167.	432.	78.3	0.980	Ca-SO <sub>4</sub>	9	
-2		明徳洞下流 ホリノ井	— (2619.)	62.5	6.8	7.1	592.2	119.0	—	14.0	45.1	203.8	11.8	131.0	1097.0	147.	354.	52.4	0.925	Ca-SO <sub>4</sub>	7	
-3		明徳洞噴 気	—	96.																自然噴気	7	
-4		A-4	— (194.0)																		地熱試験	5
6-1	三斗小屋 Sandogoya	三斗小屋 噴気	— ( )	96.0																自然噴気	1	
-2		二本楢	(81.)	90.0	4.0	3.5	2.5	—	—	0.8	1.9	3.6	0.2	31.00	106.0	85.4	421.	21.4	0.673	Ca・Al-Cl・SO <sub>4</sub>	7	
7	御至前 Gohozen	御至前 ルセクタン	— (1940.)	32.3	3.05	190.4	1052.	—	—	8.000	85.60	197.2	123.5	122.2	1846.	144.	180.	43.6	0.902	Mg-Ca-SO <sub>4</sub>	9	
8	北 Kita	毎の湯	— (703.)	65.6	5.7	10.79	367.2	417.2	—	49.1	121.8	4.919	15.75	130.4	732.7	147.	410.	281.	0.750	Al・Na-SO <sub>4</sub> ・HCO <sub>3</sub>	9	
9	弁天 Beniten	泉ボ-リ ンク	9.4 (335.)	53.9	6.2	28.8	267.8	192.2	—	27.2	79.2	56.0	21.9	148.0	790.0	153.	374.	229.	0.771	Na-Ca-SO <sub>4</sub> ・HCO <sub>3</sub>	9	
10	飯盛 Iimori	飯盛温泉 ホリノ井	163 (1388.)	38.0	6.0	102.8	602.7	31.7	—	15.4	97.9	97.8	6.18	127.8	1301.0	146.	242.	77.8	0.890	Ca-Na-SO <sub>4</sub>	7	
11-1	那須湯本 Nasuyumoto	B 3	— (135.)																	地熱試験	5	
-2		鹿の湯	— (845.)	75.8	2.2	71.52	744.3	—	—	6.768	36.43	61.37	32.72	220.7	998.8	175.	266.	52.4	0.942	H-SO <sub>4</sub>	9	
12	高雄 Takao	高雄温泉	888.2 (2411.)	39.0	6.0	87.79	445.7	191.1	—	18.07	62.74	142.9	59.87	139.9	1159.	150.	339.	70.1	0.790	Ca・Mg-SO <sub>4</sub>	8	
13	板室 Itanuro	板室8号	319.5 (3392.)	46.0	10.35	29.47	487.5	11.00	14.41	1.361	179.2	82.5	0.245	30.50	825.8	84.8	14.3	20.4	0.934	Na・Ca-SO <sub>4</sub>	8	
14	湯野上 Yunokami	新湯	18.0 (1388.)	56.0	8.1	77.90	199.8	365.0	—	65.97	209.7	17.89	0.891	62.23	1026.	113.	356.	259.	0.585	Na-HCO <sub>3</sub> ・SO <sub>4</sub>	3	
15	小田倉 Odakura	新湯	180 (—)	41.1	8.5	53.28	98.60	309.6	5.713	35.46	156.8	19.73	5.875	76.81	793.8	122.	296.	228.	0.490	Na-HCO <sub>3</sub>	2	
16	那須茶臼岳 Nasuchausakake		—	530.																自然噴気	6	
17	新甲子 Shin-kasshi	新甲子温 泉	588.6 (270.)	44.5	7.6	6.936	588.8	128.8	0.306	3.092	99.64	191.6	8.300	43.01	588.6	97.8	88.6	21.9	0.919	Ca・Na-SO <sub>4</sub>	4	



凡例

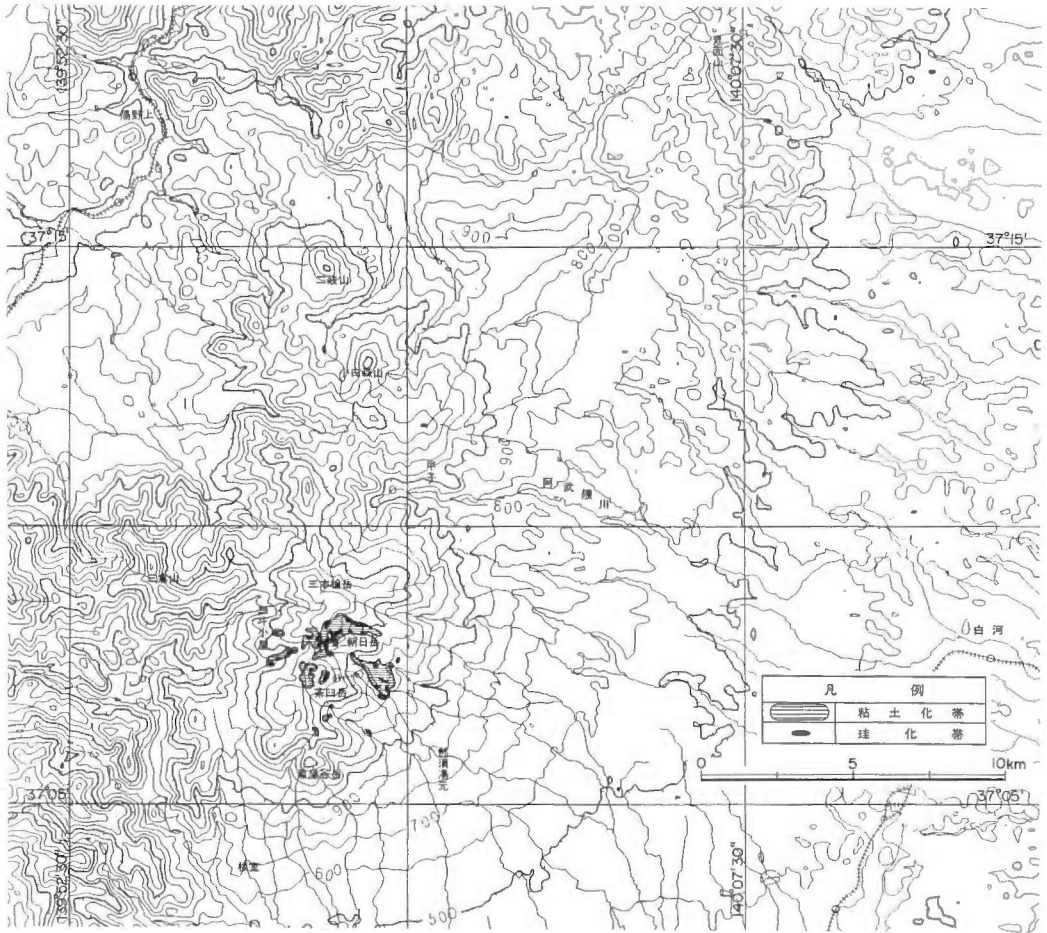
- <sup>5</sup> 源泉位置
- <sup>6</sup> 沸気
- △<sup>7</sup> 地熱試験
- 温・地熱の存在のみ認められる場所

種類	記号	番号
温泉	○	5
沸気	○	6
地熱試験	△	7
温・地熱の存在のみ認められる場所	●	

(沸気・地熱試験の番号は一覧表番号)  
(温泉は上；一覧表番号 下；温度)



第19-3図 那須地域の源泉・泉温・泉質分布図



第19-4图 那須地域変質帯分布図





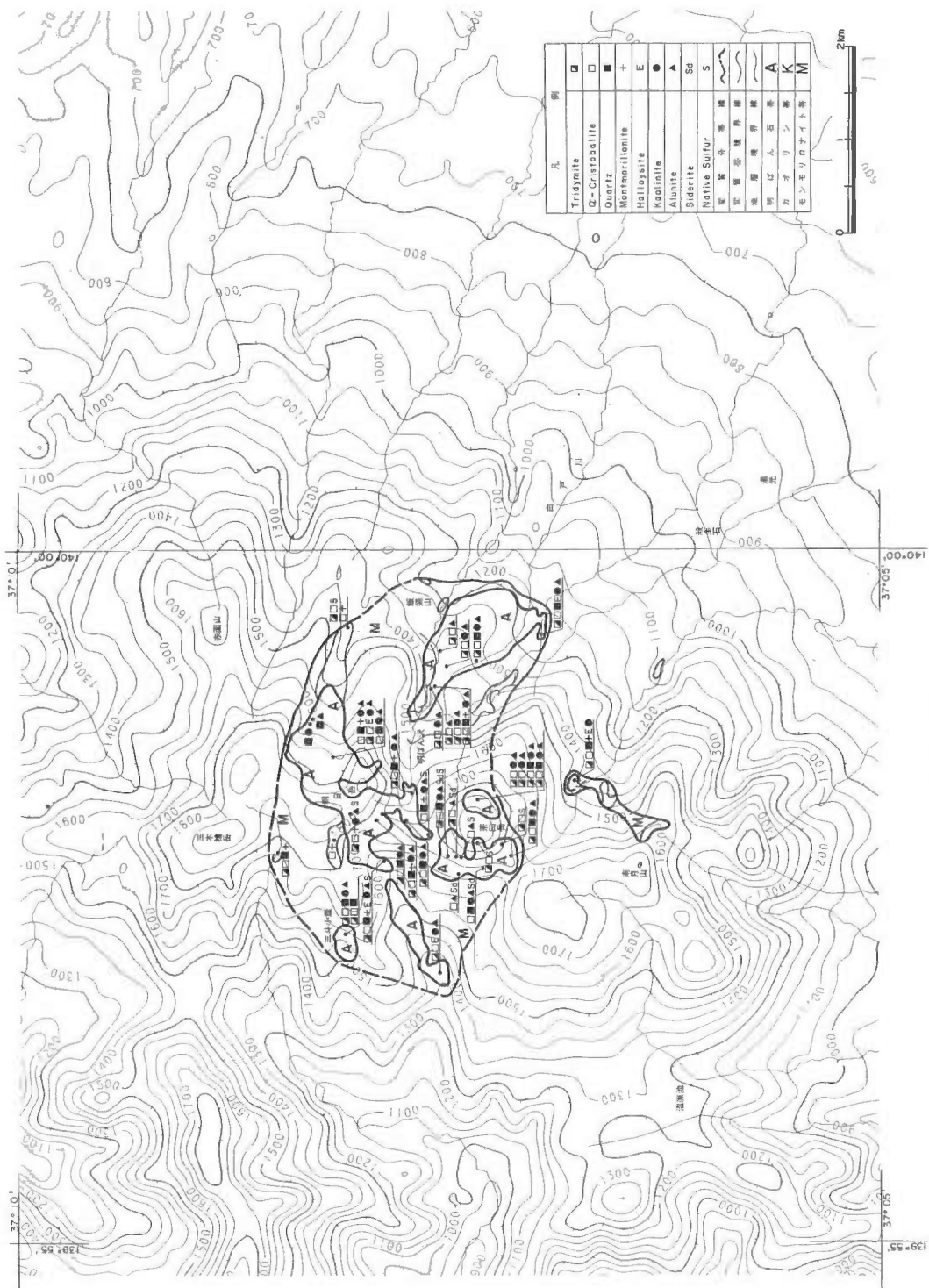
第19-5 図 那須地域那須郡地区変質帯分布図

第19—3表 那須地域

No.	名称 Name	位置 Location			面積 Area (km <sup>2</sup> )			関連第 四紀火山 Quater- nary volcano	母岩 Host rock		変質鉱物			
		行政区画 Admin- istrative	°N	°E	珪 化 帯 As	粘 土 化 帯 Aa	計 Total		岩 石 Rock	年 代 Age	シリカ 鉱 物 Silica	粘土鉱物 Clay	沸石 Zeol- ite	硫酸塩 鉱 物 Sul- phate
Tch-1	那 須 郡 那 須 町 Nasu	那 須 郡 那 須 町					2.78	那 須						
	NSA 1 茶白岳東部 Chausudaketōbu	"	37°07'	139°58'			0.08	"	安山岩 火山砕屑岩	更新世	Tr, Cr Q	K		Al
	NSA 2 茶白岳西部 Chausudakeseibu	"	"	"			0.32	"	"	"	Tr, Cr Q	K		Al
	NSA 3 朝日岳北東部 Asahidakehoku- tōbu	"	37°08'	139°58' -139°59'			1.24	"	"	"	Tr, Cr Q	Mt, E K		Al
	NSA 4 朝日岳西部 Asahidakeseibu	"	"	139°58'				"	"	"	Tr, Cr Q	Mt, E K		Al
	NSA 5 明礬沢・白川 Myōbanzawa・ Shiratogawa	"	37°07'	139°59'			0.76	"	"	"	Tr, Cr Q	Mt, E K		Al
	NSA 6 郭公沢 Kakkōzawa	"	"	"			0.09	"	"	"				
	NSA 7 御宝前 Gohōzen	"	37°08'	139°57'			0.20	"	"	"	Tr, Cr	E, K		Al
	NSA 8 三斗小屋 Sandogoya	"	"	"			0.06	"	"	"	Tr, Cr Q	K		Al
	NSA 9 中ノ沢 Nakanosawa	"	"	139°58'			0.01	"	"	"	Tr, Cr Q	Mt		
	NSA 14 飯盛山南部 Iimoriyamananbu	"	"	140°00'			0.01	"	安山岩	"				
	NSA 15 飯盛山東部 Iimoriyamatōbu	"	"	"			0.01	"	"	"				
Tch-2	南月山 Nangetsuyama	"					0.07	"						
	NSA 10 飯盛山 I Iimoriyama I	"	37°06'	"			0.02	"	"	"	Tr, Cr Q	Mt, E K		
	NSA 11 飯盛山 II Iimoriyama II	"	"	"			0.02	"	"	"				
	NSA 12 南月山 Nangetsuyama	"	"	139°58'			0.02	"	安山岩 火山砕屑岩	"				
	NSA 13 高雄温泉 Takaonsen	"	"	139°59'			0.01	"	"	"				
	NSP 1 西郷鉦山 Saigōkozan	西白河郡 西郷村	37°09' -37°10'	"				"	安山岩、軽 石質凝灰岩	"				

の地熱変質帯一覽

Alteration minerals					珪化帯 Silicified zone	随温 沈殿物 Hot spring deposits	伴 泉 Fum- aro- le	熱徴候 Thermal manifestations and their temperature				文 献 Reference	採掘資源 Quarried Resources		No.
硫 化 物 Sul- phide	酸 化 物 Oxi- de	炭 酸 物 Car- bonate	塩 物 Oth- ers	噴 気 噴 温 度 Vapor temp.				噴 気 噴 温 度 Vapor temp.	温 泉 水 の 温 度 Temp. of hot spring	地 下 温 度 Underground temp. (深さ depth)	鉍種 Name		文 献 (ページ) Ref. (Page)		
Py				有		有	83~ 94℃	135℃ (106m) 83℃ (160m) 110℃ (156m) 113.5℃ (900m)		地質調査所 (1976) 栃木県電気局 (1968)			Tch-1		
Py		Sd	S	"	S	"	>400℃	88℃		栃木県電気局 (1968)	S (茶臼 岳硫 黄鉍 山)	地質調査所 (1951)	46		
Py			S	"		無		22℃							
Py			S	"		"									
Py				"		有		112℃ (161m)		栃木県電気局 (1968)					
				無		無		36℃ 194℃ (190m)		栃木県 (1971) 栃木県電気局 (1968)					
Py				有	S	有 (少)		32~ 36℃							
				"	S	有	94℃	50℃							
				無	S	"									
				"		"									
				"		"									
Py				有		無		40.3℃		地質調査所 (1976)			Tch-2		
				"		"									
				無		"									
				"		"									
				"		"					S Lm	通商産業省 (1960)	134		



第19-6図 那須地域郡須地区変質分帯図

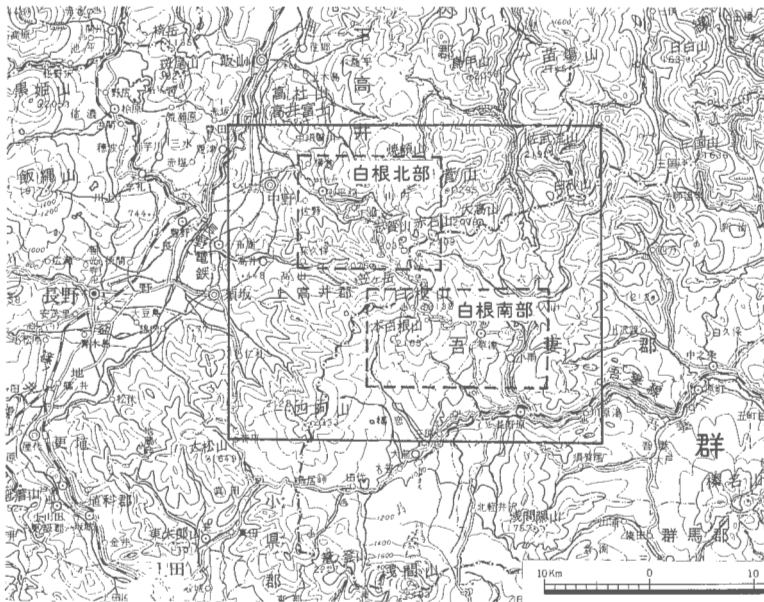
## 20. 白根 Shirane

位 置 長野県中野市，須坂市，下高井郡山ノ内町，上高井郡高山村  
群馬県吾妻郡中之条町，同長野原町，同吾妻町，同草津町，同六合村，  
同嬭恋村

緯 度 36°32' N-36°48' N

経 度 138°20' E 138°44' E

本地域では全国地熱基礎調査「白根南部」(昭和49年度)，同「白根北部」(昭和50年度)，地熱開発精密調査「白根南部」(昭和50年度)，発電用地熱開発環境調査「石津」(昭和53年度)が実施された。



(国土地理院発行の50万分の1地方図「関東甲信越」を使用)

## 1. 地質

- ① 本地域では新第三紀火砕岩のうち凝灰角礫岩は新第三紀火山岩に、他は新第三紀堆積岩に区分した。
- ② 地形等を考慮して噴出中心を記入した。
- ③ 太田・片田（1955）の爆裂火口マークを削除した。
- ④ 群馬・新潟県境では、新井（1964）の未詳第三系（T）と茅原ほか（1977）の七谷層（Nt）をつなぎ、その（Nt）と新井（1964）の斜長流紋岩（R）との地質境界を地形に沿って群馬県内に修正した。
- ⑤ 太田（1957）と新井（1964）の境界部分の横手山では太田（1957）の横手山溶岩（YK）と新井（1964）の含石英両輝石安山岩（Aq）を地形に合わせてつなぎ、第四紀火山岩とした。
- ⑥ 長野・群馬県境の赤石山付近では、富沢（1976）の石英閃緑岩（D）が新井（1964）の玢岩（Ph）を貫くようにした。
- ⑦ 富沢（1976）の五輪山、竜王山の安山岩（P<sub>4</sub>）及び沓打温泉、志賀山付近の安山岩（P<sub>4</sub>）、更新世堆積物（V<sub>2</sub>）を第四紀火山岩に修正した。
- ⑧ 地質断面図には日本地熱資源開発促進センター（1980）及び平沢（1978）を参考にした。
- ⑨ 本地域については草津白根火山地質図が公表されている（宇都ほか，1983）。

## 2. 温泉

本地域においては19ヶ所の温泉地から源泉23，噴気3を選定した。複数の源泉を選定した温泉地は、穂波（2），草津（3），万座（2）であり、一覧表の番号は長野県，群馬県の順とした。また，湯の平温泉のpHは試験室での値である。

## 3. 変質帯（基礎資料：地質調査所，1975；1976）

本地域を白根南部と白根北部の地区に分けて，以下特記事項の記述を行う。

(1) 白根南部（地質調査所，1975）関係

① 角ほか（1980）による変質帯 SSA 5（花敷温泉），SSA 10（白根山北斜面），SSA 11（万座温泉），SSA 14（振り沢），SSA 16（西の河原），SSA 17（本白根西側斜面）を次のように細分化した。

SSA 5	{	SSA 5-1	花敷温泉
	{	SSA 5-2	花敷温泉東方 I
	{	SSA 5-3	"      II
SSA 10	{	SSA 10-1	白根山北斜面 I
	{	SSA 10-2	"      II
SSA 11	{	SSA 11-1	万座温泉
	{	SSA 11-2	万座温泉西方
SSA 14	{	SSA 14-1	振り沢
	{	SSA 14-2	本白根東方
SSA 16	{	SSA 16-1	西の河原 I
	{	SSA 16-2	"      II
SSA 17	{	SSA 17-1	本白根西側斜面 I
	{	SSA 17-2	本白根西側斜面 II
	{	SSA 17-3	"      III

② 角ほか（1980）による SSA 9（茅が平），SSA 21（石津硫黄鉱山東），SSA 25（吾妻硫黄鉱山西），SSA 26（吾妻硫黄鉱山南）は基礎資料中に具体的データが存在しないので抹消した。な

お SSA 9 は湯の平温泉に、SSA 21 は石津硫黄鉱山、SSA 25 は松尾川上流、SSA 26 は奥万座南方にそれぞれ新設の変質帯名称として転用した。

③ SSA 1 及び SSA 21 における温泉沈殿物は、一覧表の文献によったが、正確な地点は不明であった。

(2) 白根北部 (地質調査所, 1976) 関係

① 角ほか (1980) の SNA 1 (横湯川北岸) は下記のように分割した。

SNA 1  $\left\{ \begin{array}{l} \text{SNA 1-1} \quad \text{横湯川北岸} \\ \text{SNA 1-2} \quad \text{五輪山峠} \end{array} \right.$

② 角ほか (1980) には記載されていない下記のろう石鉱山を Nag.-6 の変質帯として追加した。

SNA 17 (穂波鉱山), SNA 18 (三沢鉱山), SNA 19 (佐野鉱山)

## 文 献

### 地質関係

新井房夫 (1964) 20 万分の 1 群馬県地質図。群馬県。

茅原一也・島津光夫・歌代 勤・植村 武・津田禾粒・青木 滋・吉村尚久・長谷川美行・高浜 信行・西田彰一・福田 理・三梨 昂・影山邦夫・鈴木尉元・吉田義孝・子草欽治・須田光次・石橋輝樹 (1977) 20 万分の 1 新潟県地質図及び同説明書。新潟県, 493p.

地質調査所 (1981a) 地熱地域等重力線図 3, 群馬県白根南部地域等重力線図。

——— (1981b) 地熱地域等重力線図 3, 長野県白根北部地域等重力線図。

平沢 清 (1978) 地熱開発調査の地域レポート [8], 白根南部地域。地熱エネルギー, no.9, p. 11-29.

日本地熱資源開発促進センター (1980) 発電用地熱開発環境調査報告書, no.8, 石津, 291p.

太田良平 (1957) 5 万分の 1 地質図幅「草津」及び同説明書。地質調査所, 75p.

——— 片田正人 (1955) 5 万分の 1 地質図幅「須坂」及び同説明書。地質調査所, 54p.

富沢恒雄 (1976) 20 万分の 1 長野県地質図。社団法人信濃教育会。

宇都浩三・早川由紀夫・荒牧重雄・小坂丈予 (1983) 草津白根火山地質図。地質調査所。

### 温泉関係

1. 群馬県衛生研究所未公表資料。

2. 長野県衛生公害研究所未公表資料。

3. 中村久由・比留川貴 (1957) 群馬県万座温泉調査報告—特に変質帯と噴気・温泉との関係 2 一。地調月報, vol.8, p.1-14.

4. 野口喜三雄・一国雅巳・荒木 匡・西井戸敏夫・野口 暁・中川良三 (1966) 白根火山及びその周辺の噴気並びに温泉の地球化学的研究。温泉科学, vol.17, no.1, p.9-21.

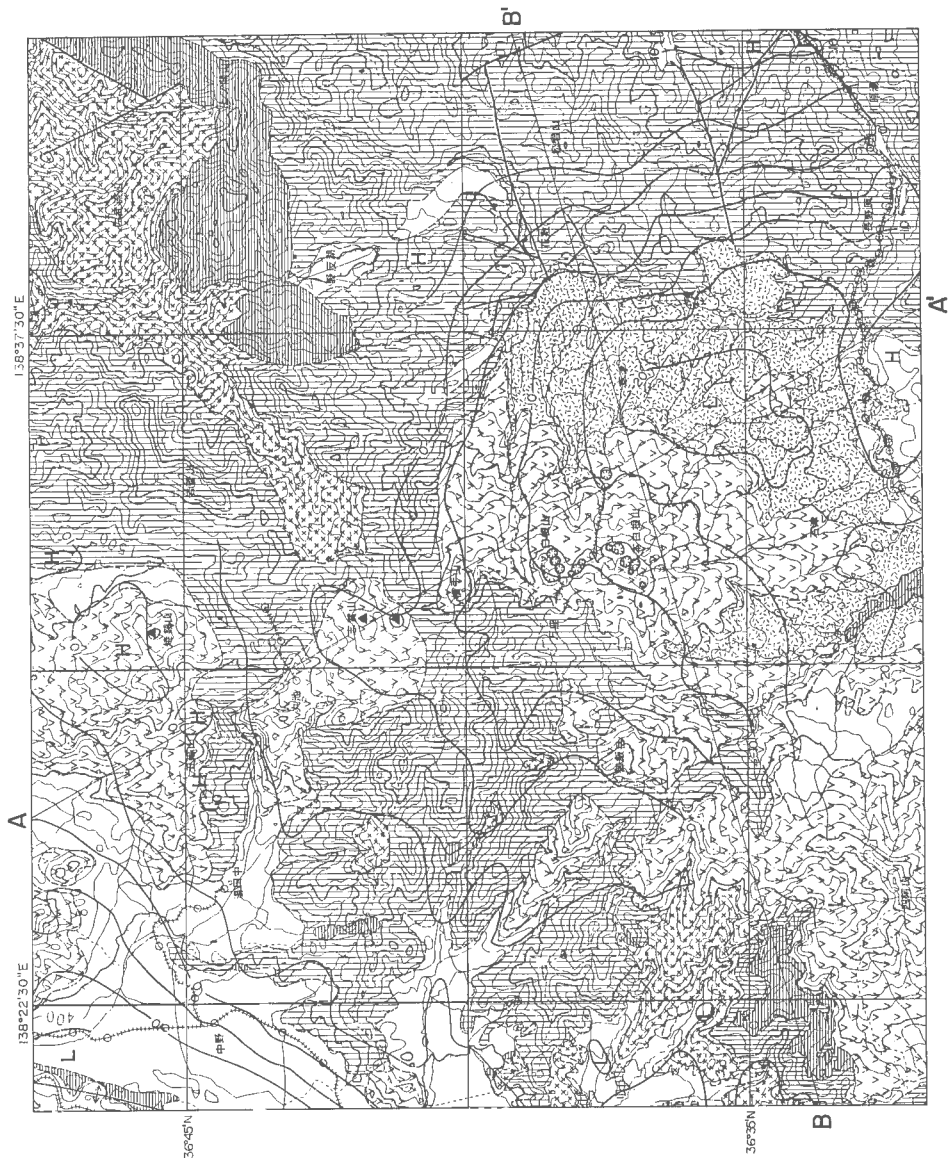
5. 比留川貴・安藤直行・角 清愛 (1977) 日本の主要地熱地域の熱水の化学組成。地調報告, no. 257, p.493-552.

### 変質帯関係

















地質調査所 (1975) 全国地熱基礎調査報告書, no.14, 白根南部, p.25-96.

——— (1976) 全国地熱基礎調査報告書, no.26, 白根北部, p.1-66.

日本地熱資源開発促進センター (1975) 地熱開発精密調査報告書, no.7, 白根南部, 98p.

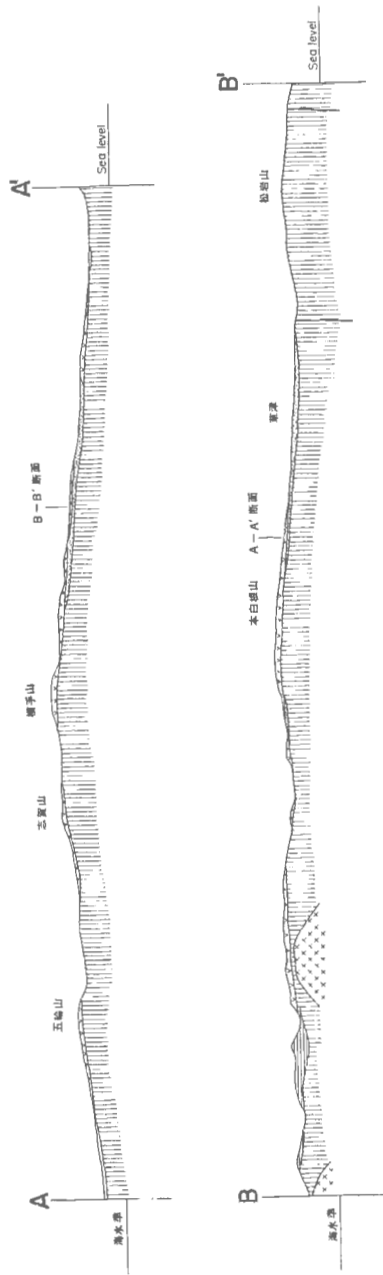


凡 例

-  第四紀堆積物
-  第四紀火山岩
-  第四紀火砕流堆積物
-  新第三紀火山岩
-  新第三紀堆積岩
-  新第三紀深成岩
-  断
-  推定断層
-  伏在断層
-  向斜軸
-  背斜軸
-  第四紀火山 火口及びカルデラ
-  第四紀火山 噴出中心
-  等重力線 (単位 mgal),  $\rho = 2.4g/cm^3$
-  高重力域
-  低重力域

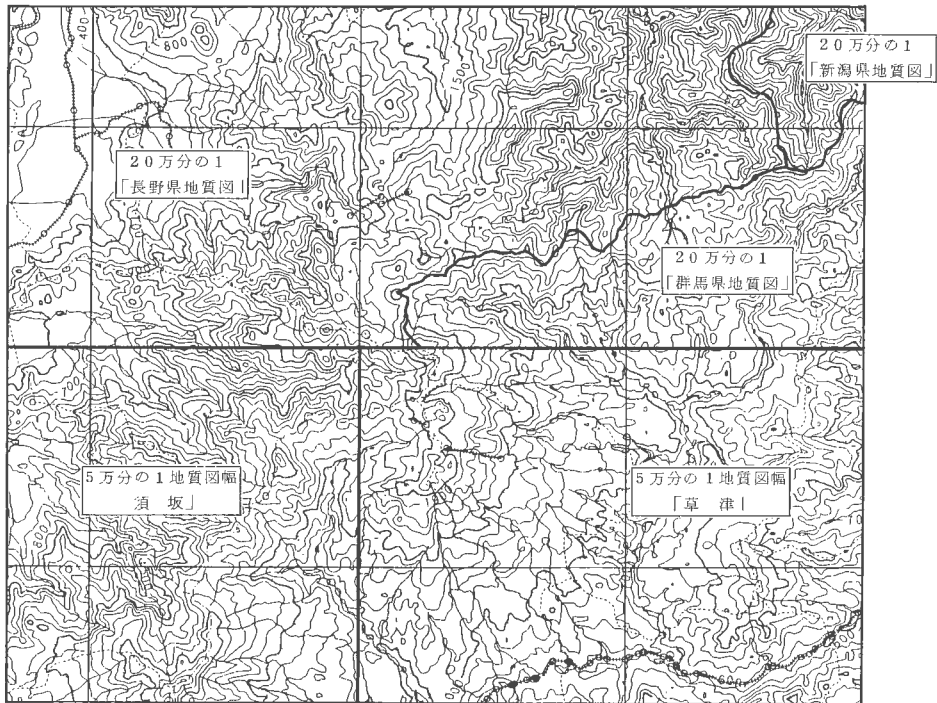






第20—1 图 白垩地城地质编集图

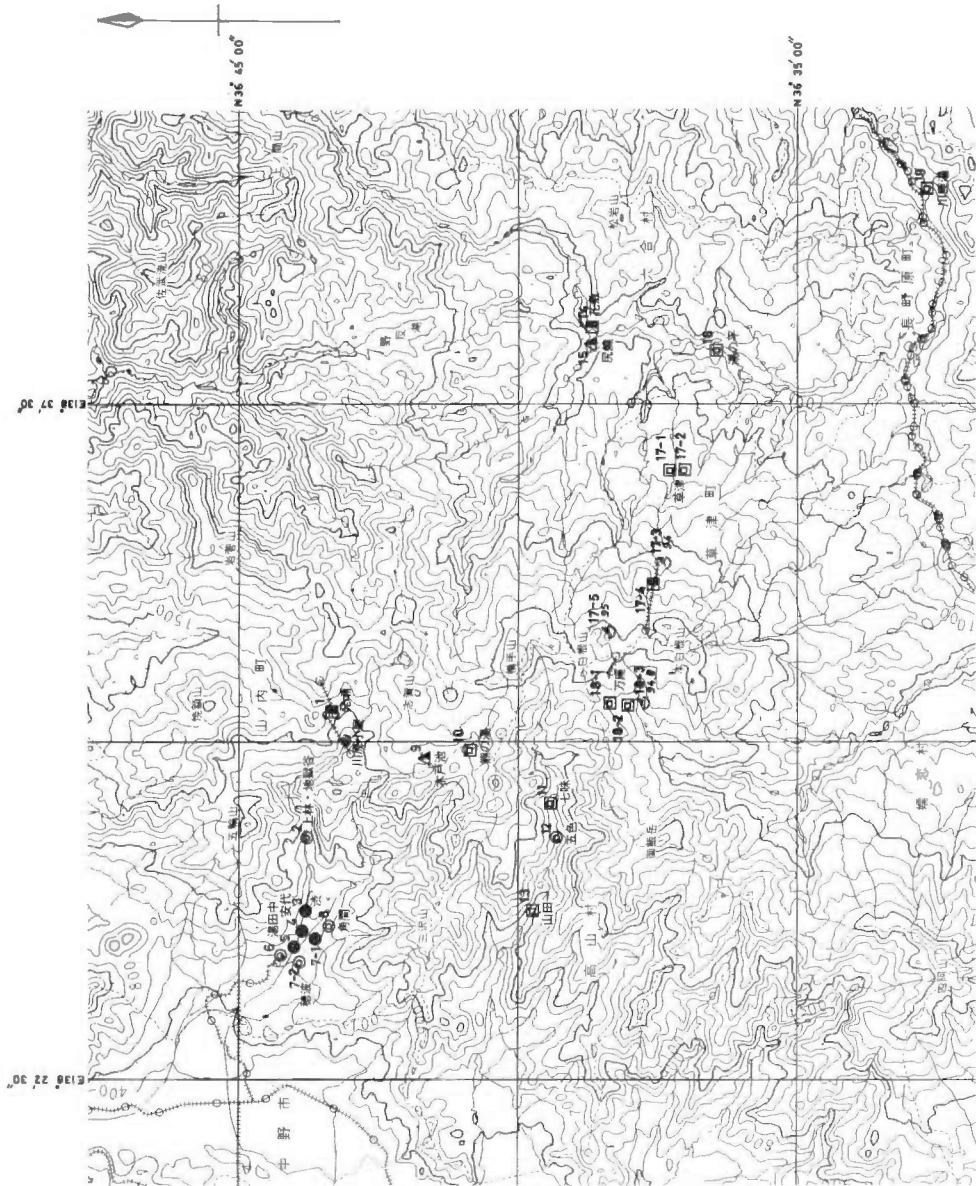
日本地熱資源開発促進センター（1980） 発電用地熱開発環境調査報告書，no.8，石津，291p.  
太田良平（1955） 5万分の1地質図幅「草津」及び同説明書，地質調査所。  
上野三義・間遠治孝・金原啓司・西村 進（1978） 群馬県吾妻郡草津白根・花敷地熱地域の熱水  
変質帯，地調報告，no.259，p.467-516.



第20-2図 白根地域の地形図と編集資料の対応

第20-1表 白根地域の地質編集図と編集資料の対応

地質編集図		社 集 資 料		
凡例	地質区分	大川・片田(1955) 「須坂」	富沢(1976) 長野県地質図(20万分の1)	茅原ほか(1977) 「新潟県地質図」(20万分の1)
	第四紀埋植物	現世堆積物(a,Sw) 更新世堆積物(fu,fl,cl,ld) 互層粘土層(cl) 浅間火山噴出物(AK,AZ,AT,AO) 榛名火山噴出物(HR)	現世堆積物(a) 更新世堆積物(t,P <sub>6</sub> ,V <sub>2</sub> )	新井(1964) 「群馬県地質図」(20万分の1)  沖積流(AI) 洪積流(Dg)
	第四紀火山岩	草津白根火山噴出物(Ke,KS, KM,KI,KA,KK,KU,KZ,KY, KD) 四阿火山噴出物(AM,AN) 榑手山熔岩(YK) 洞口熔岩(HG)	第四紀安山岩類(V <sub>1</sub> )	第四紀火山噴出物(Qv,Qvi)
	第四紀火山噴出物	草津白根火山浮石流(Kp)		
	第三紀火山岩	松岩熔岩(MT)生須熔岩(NM) 高間熔岩(TM)万騎熔岩(BN) 燕岩(TB)高井熔岩(TK) 世立熔岩(YD)王城凝灰角礫岩(OJ) 菅峰熔岩(MP)斜長流紋岩類(R) 蕃坂熔岩(RS)菱切安山岩類(Pr)	瑠岩(P) 安山岩類(P <sub>4</sub> ) 玄武岩~安山岩質凝灰角礫岩(P <sub>1</sub> ) 緑色火山岩(m <sub>4</sub> ) 緑色凝灰岩(m <sub>5</sub> )	流紋岩(R)  含石英面輝石安山岩(Ag) 斜長流紋岩(R) 玢岩(Ph)
	第三紀埋植物	門貝層(K)	猿丸・棚・小諸・兜岩・茶臼山層(P <sub>3</sub> ) 小川層など(m <sub>9</sub> ,m <sub>10</sub> ) 青木・別所・駒込層(m <sub>8</sub> ) 守屋・内村・内山層など(m <sub>6</sub> )	未詳第三系(T)  七谷層(Nt) 津川層(T)
	第三紀深成岩	酸性深成岩類(P)	石英斑岩(Q) 石英閃緑岩(D)	石英斑岩(Qp)石英閃緑岩(Qd) 閃緑岩(Dp)粗粒玄武岩(Do)



凡 例

- <sup>5</sup> 源泉位置
- △<sup>6</sup> 傾 気
- ≡<sup>7</sup> 地熱試錐
- ♁ 温・鉱泉の存在のみ認められる場所

種類	不明	< 15	15 ~ 20	20 ~ 25	25 ~ 30	30 ~ 35	35 ~ 40	40 ~ 45	45 ~ 50
還元物質	○	○	○	○	○	○	○	○	○
硫酸水素塩類	△	△	△	△	△	△	△	△	△
硫酸塩類	□	□	□	□	□	□	□	□	□

(還元・硫酸塩類の番号は同一源泉番号)  
(傾気は上：一級酸番号 下：温度)

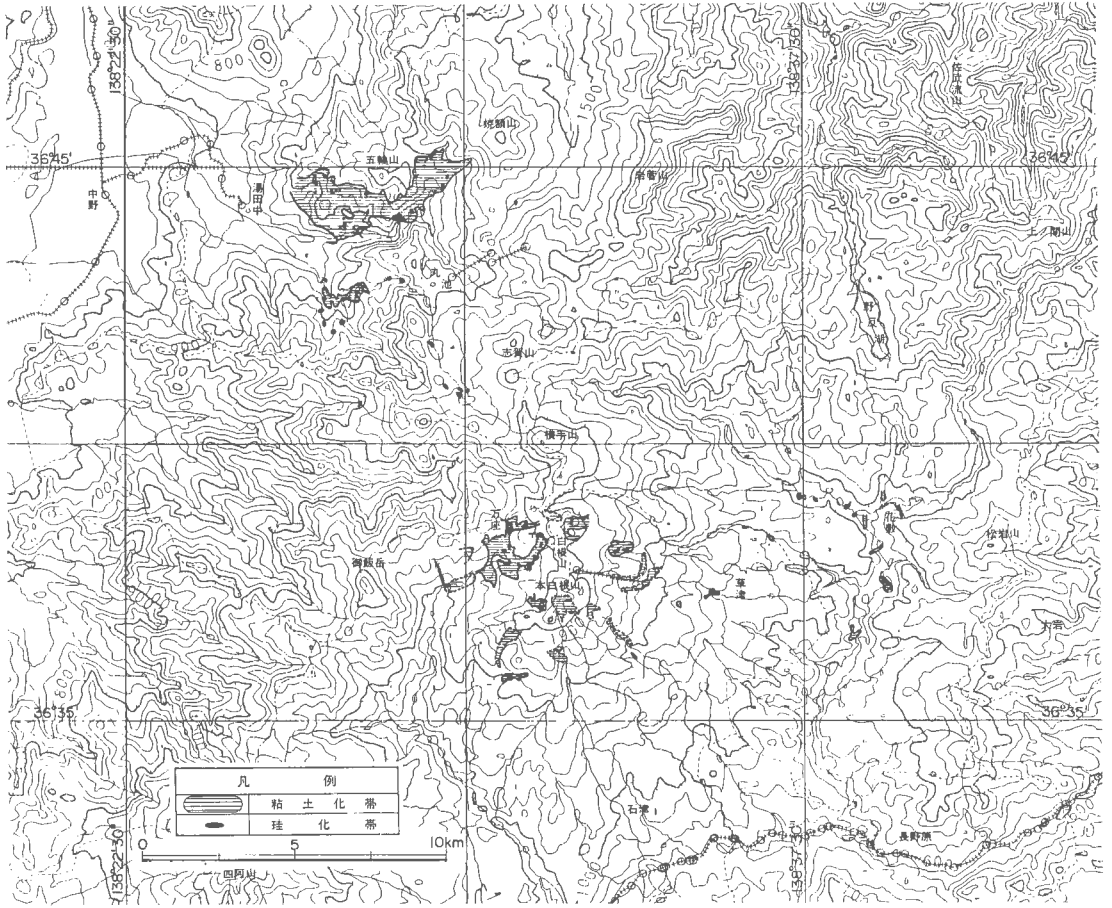
第20-3図 白根地域の源泉・泉温・泉質分布図

第20—2表 白根地域の温泉及び噴気一覽 (1)

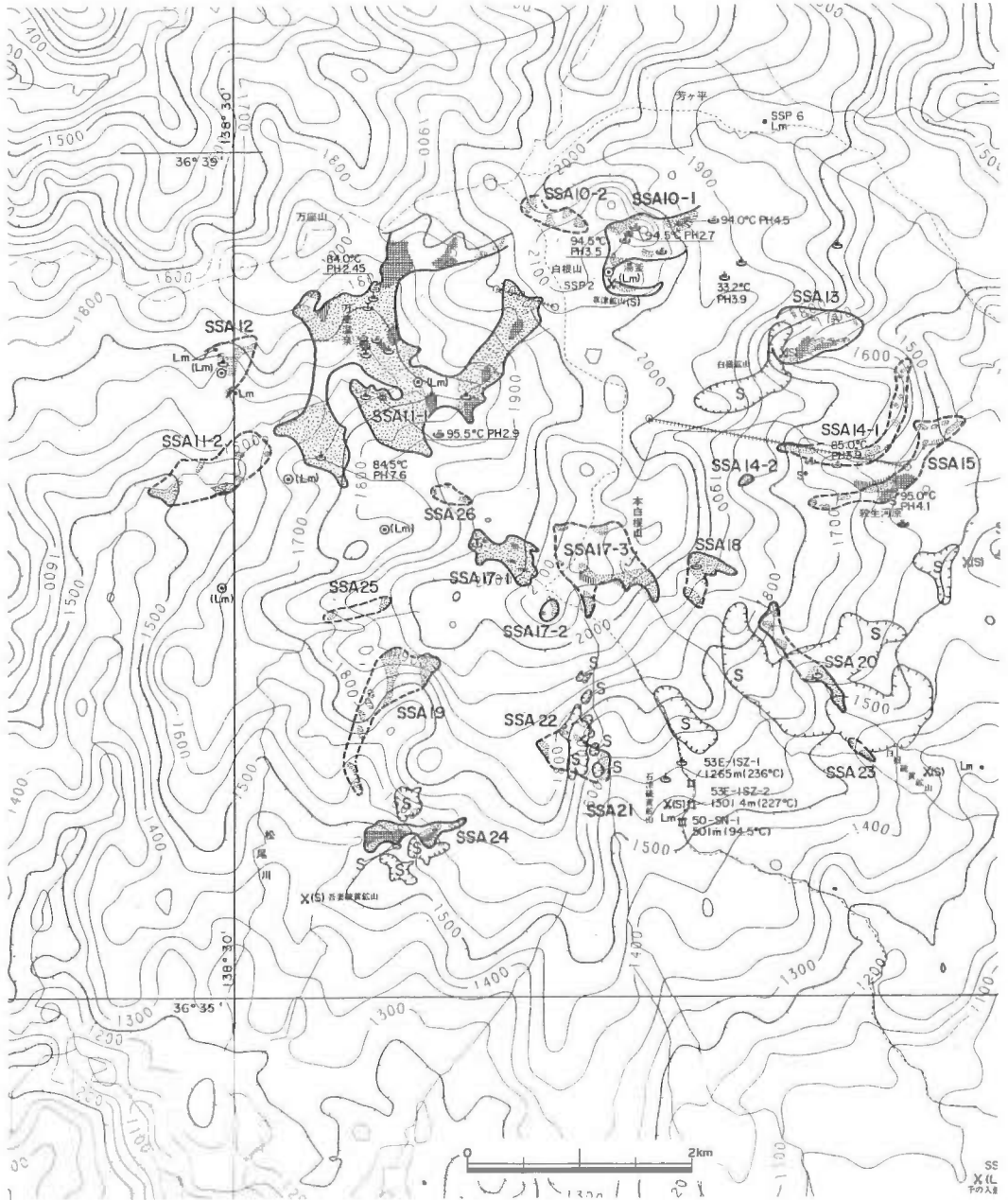
番号	名称	代表的 源泉名	湧出量 (L/min)	温度 (℃)	pH (ExpH)	化学組成 (mg/kg)										A.I.	泉質分類	文献			
						Cl	SO <sub>4</sub>	HCO <sub>3</sub>	CO <sub>3</sub>	K	Na	Ca	Mg	SiO <sub>2</sub>	TSM				T.SiO <sub>2</sub>	T.Na-K	T.Na-K-Ca
1	発晴 Hoppo	日大湯	(—)	52.0	4.0	29.78	160.9	0.165	—	2.779	6.578	43.99	13.12	38.95	310.	93.9	422.	21.1	0.899	Ca-SO <sub>4</sub>	5
2	上林・地獄谷 Kamoyashi-Jigokudani	野天風呂	(3444.)	76.	7.9	417.9	350.1	57.36	—	4.921	339.3	73.02	27.49	130.6	1482.	147.	44.2	61.3	0.668	Na-Cl・SO <sub>4</sub>	5
3	芦 Shibu	かじか泉	(1507.)	97.4	7.4	806.7	250.9	91.50	—	0.859	588.9	87.92	2.039	129.9	2005.	147.	-40.5	17.8	0.568	Na-Cl	5
4	安代 Andai	島崎	(1129.)	97.3	8.3	647.6	206.5	46.44	11.27	15.98	471.4	57.55	1.603	136.8	1749.	149.	94.5	136.	0.571	Na-Cl	5
5	湯田中 Yudanaka	湯田中 旅館	266.4 (111.)	97.5	8.2	842.4	93.1	47.04	7.801	179.2	430.1	68.21	0.184	175.1	2056.	162.	418.	282.	0.518	Na-Cl	5
6	新湯田中 Shinyudanaka	1号	(—)	84.5	8.2	357.9	305.2	55.61	3.002	32.56	305.7	76.08	0.536	99.47	1399.0	134.	194.	182.	0.664	Na-Cl・SO <sub>4</sub>	5
7-1	穂波 Honami	古幡1	(1368.)	94.5	7.1	808.7	156.1	115.0	0.039	59.20	513.0	69.59	9.360	148.0	1980.	153.	204.	198.	0.529	Na-Cl	5
-2	角間 Kakuma	湯本	(1368.)	76.5	7.9	735.7	180.0	50.94	0.012	41.17	441.1	79.84	8.828	96.16	1690.	132.	180.	182.	0.560	Na-Cl	5
8	角間 Kakuma	薬師の湯	(690.)	81.	7.0	567.1	235.7	61.62	—	43.95	391.5	76.16	2.227	131.7	1548.	147.	200.	190.	0.594	Na-Cl	5
9	木戸池 Kidoike	木戸池 1号	(884.)	42.3	7.2	26.27	40.09	439.3	—	15.94	57.62	62.42	36.96	126.6	871.1	145.	331.	83.0	0.355	Ca・Mg-HCO <sub>3</sub>	5
10	熊の湯 Kumanoyu	熊の湯	(758.)	65.0	7.8	31.58	388.6	281.3	—	4.096	83.99	215.7	2.551	88.17	1204.	128.	121.	25.2	0.781	Ca-SO <sub>4</sub> ・HCO <sub>3</sub>	5
11	七味 Shichimi	第1号泉	(134.)	60.0	7.0	55.32	392.5	41.49	—	7.894	65.20	125.0	16.77	42.70	752.	97.5	209.	49.0	0.887	Ca-SO <sub>4</sub>	2
12	五色 Goshiki	新花敷	23. (40.)	65.	6.8	235.3	269.2	109.7	—	4.095	199.4	105.6	0.927	38.00	1238.	93.0	63.1	44.3	0.665	Na-Ca-Cl-SO <sub>4</sub>	2
13	山田 Yamada	第1号泉	(382.)	75.2	7.6	148.5	646.5	113.8	—	16.8	149.8	279.2	13.5	104.9	1626.	136.	200.	63.1	0.834	Ca-SO <sub>4</sub>	2
14	花敷 Hanashiki	新花敷	(470.)	56.0	6.05	243.9	590.3	87.92	—	6.810	172.9	236.2	12.46	40.04	3876.	95.0	105.	42.3	0.786	Ca-Na-SO <sub>4</sub> ・Cl	5
15	尻焼 Shiryaki	尻焼温泉	(1270.)	45.0	6.9	336.7	342.6	1258.0	—	11.59	430.9	297.1	39.45	57.57	1729.	110.	79.3	61.3	0.438	Na+Ca-HCO <sub>3</sub>	5
16	湯の平 Yunotaira	第1号泉	(150.)	72.	(8.1)	289.9	1326.9	373.5	—	8.150	32.61	24.23	1.250	271.6	2510.	187.	313.	75.4	0.813	Al-SO <sub>4</sub>	5
17-1	草津 Kusatsu	草津館	(36989.)	63.	1.2	686.5	1663.3	—	—	1.407	36.32	18.74	1.663	222.6	4344.	175.	104.	32.0	0.821	Al-H-SO <sub>4</sub> ・Cl	5
-2		白旗の湯	(36989.)	66.4	1.1	95.74	1627.6	—	—	12.89	112.3	42.53	13.50	302.8	3144.	193.	203.	92.1	0.963	Al-SO <sub>4</sub>	5
-3		殺生河原		94.0																自然噴気	4
-4		1号井	(36989.)	58.	3.2	106.5	1671.6	—	—	6.275	12.28	408.4	—	90.93	6158.0	129.	472.	10.9	0.960	Ca-SO <sub>4</sub>	5

第20—2表 白根地域の温泉及び噴気一覽 (2)

番号	名称	代表的 源泉名	湧出量 ( <i>l</i> /min)	温度 (°C)	pH (RpH)	化学組成				推定温度 (°C)				A.I.	泉質分類	文献						
						Cl	SO <sub>4</sub>	HCO <sub>3</sub>	CO <sub>3</sub>	K	Na	Ca	Mg				SiO <sub>2</sub>	TSM	T(SiO <sub>2</sub> )	T(Na-K)	T(Na-K+Ca)	
-5		白根山湯 釜		95.0																		
18-1	万座 Manza	純湯	(1581.)	86.	2.4	257.1	686.4			41.07	436.2	144.0	2.30	120.2	1603.5	143.	181.	176.	0.832	Na-SO <sub>4</sub>	5	
-2		水晶ノ湯	182. (1581.)	81.0	2.0	342.6	1320.6	-	-	54.99	236.6	42.14	30.57	282.3	2105.5	189.	301.	230.	0.870	Al・Na-SO <sub>4</sub>	5	
-3		空噴		94.8																	自然噴気	3
19	山原湯 Kawarayu	県有源泉	116.6 (115.)	72.0	5.0	287.0	577.6	62.36	-	11.00	232.0	230.6	1.037	69.01	1605.0	117.	119.	58.7	0.770	Ca・Na-SO <sub>4</sub> ・Cl	1	

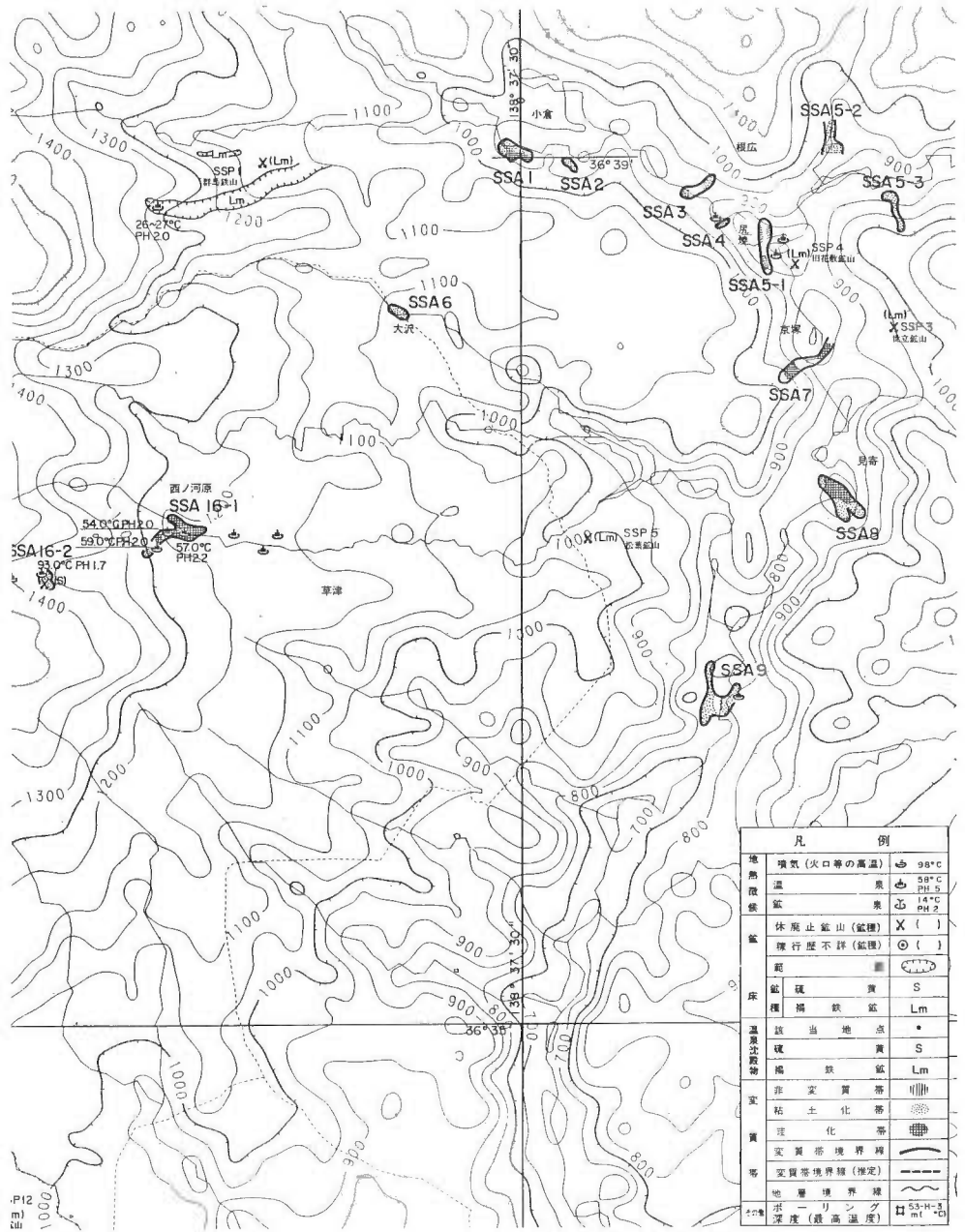


第20-4图 白根地域変質帯分布图

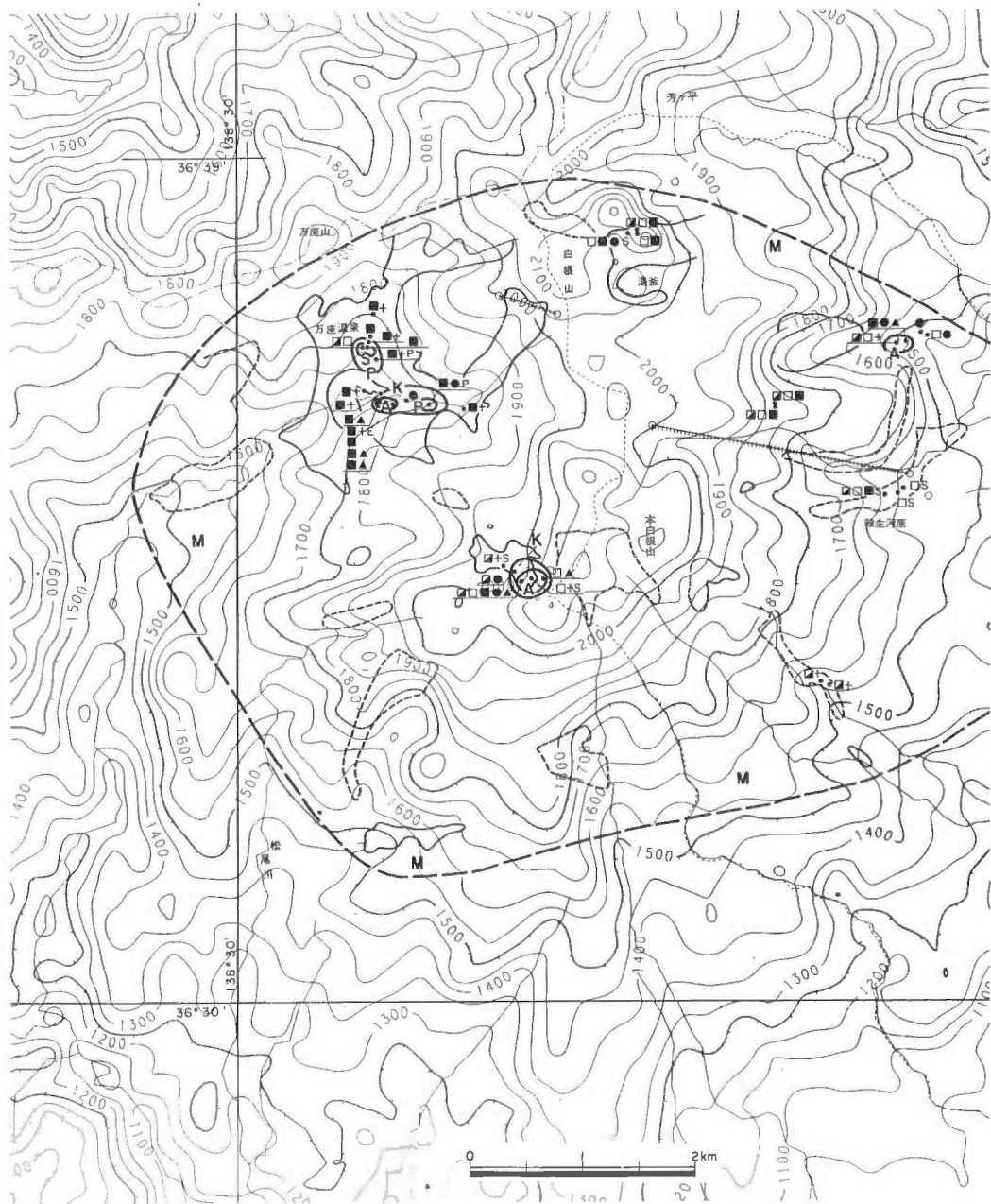


第20-5図 白根地域白根

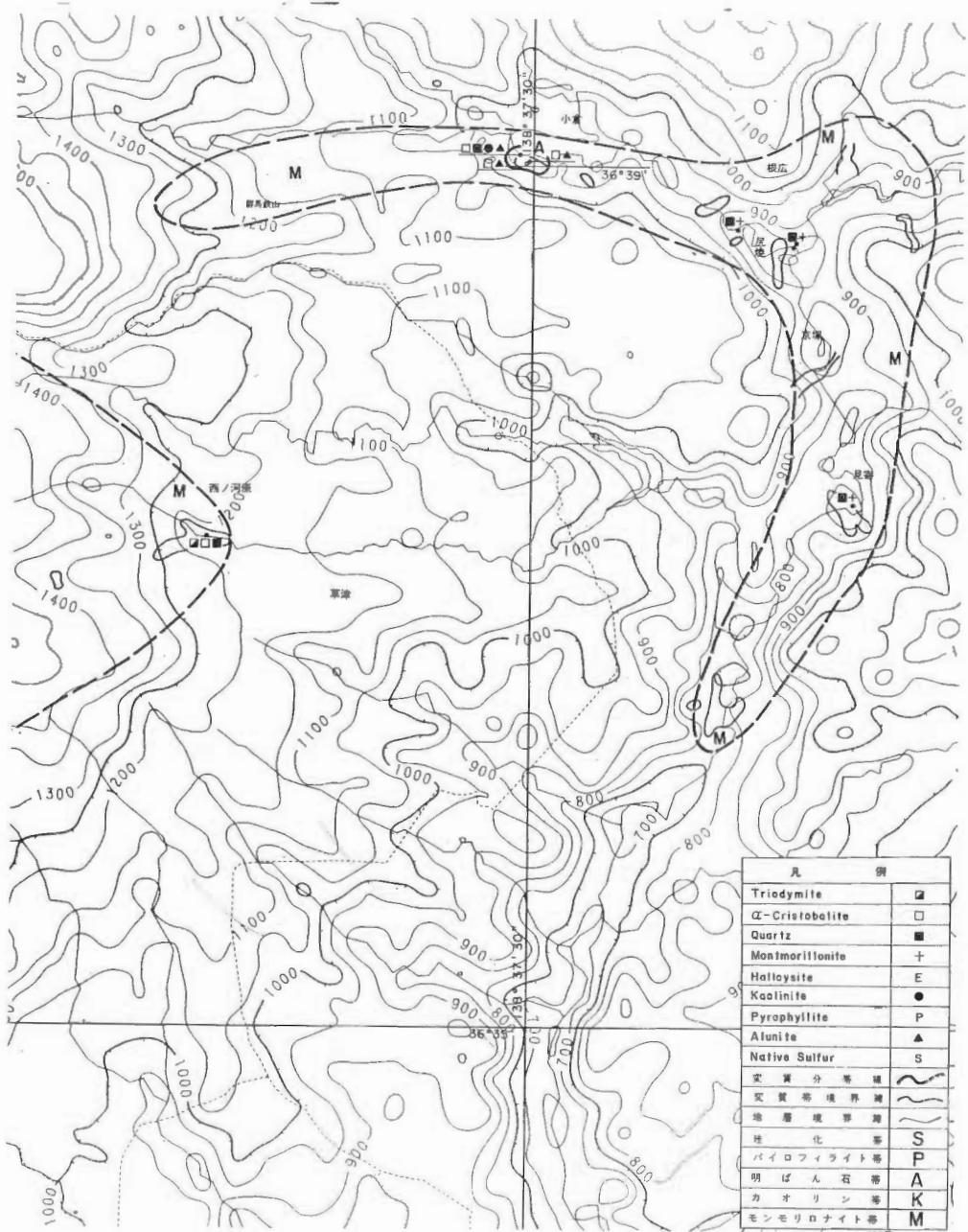




南部地区変質帯分布図



第20-6图 白根地域白根



南部地区変質分帯図





第20-8 図 白根地域白根北部地区変質分帯図

第20—3表 白根地域

No.	名称 Name	位置 Location			面積 Area (km <sup>2</sup> )			関連第 四紀火山 Quater- nary volcano	母 岩 Host rock		変質鉱物				
		行政区画 Admin- istrative	"N	"E	珪 化 帯 As	粘 土 花 帯 Aa	計 Total		岩 石 Rock	年代 Age	リ ウ 鉱 物 Silica	粘土 物 Clay	沸石 Zeol- ite	硫酸 塩 物 Sul phate	
Gum. 2	白根南部地区 Southern part of Shirane						2.00	草津白根							
	万座温泉 Manza SSA 11-1	吾妻郡 草津町	36°38'	138°30' -138°32'			1.92	"	輝石安山岩	第三紀	Tr, Q		Mt, E K, P		
	万座温泉西方 Manzaonsenseiho SSA 11-2	"	36°37'	138°30'			0.03	"	"	"					
Gum. 3	万座峠 Manzatōge SSA 12	"	36°38'	"			0.05	"	"	"					
	白根山 Shiranesan SSA 10-1						0.60	"							
Gum. 4	白根山北斜面 I Shiranesankita shamen I SSA 10-2	吾妻郡 草津町	36°39'	138°32' -138°33'			0.33	"	火山砕屑物	現世	Tr, Cr Q		K		
	白根山北斜面 II Shiranesankita shamen II SSA 13	"	"	138°32'			0.05	"	"	"					
	白嶺鉦山 Byakureikoizan SSA 1	"	36°38'	138°33'			0.22	"	安山岩 角礫凝灰岩	更新世					
	小倉 Ogura SSA 2						0.38	"							
	小倉 Ogura SSA 1	吾妻郡 六合村	36°39'	138°37'			0.04	"	斜長流紋岩 同質凝灰岩	第三紀	Cr, Q		K	Al	
	長笹川 Nagasasagawa SSA 3	"	"	138°38'			0.01	"	斜長流紋岩	"					
	根広 Nebiro SSA 4	"	"	138°39'			0.02	"	輝石安山岩	"					
	尻焼温泉 Shiryakionsen SSA 5-1	"	"	"			0.005	"	"	"	Q		Mt		
	花敷温泉 Hanashikionsen SSA 5-2	"	"	"			0.04	"	プロヒライ ト	"					
	花敷温泉東方 I Hanashikionsen- toho I SSA 5-3	"	"	"			0.03	"	"	"					
" II Hanashikionsen toho II SSA 6	"	"	138°40'			0.03	"	"	"						
大沢 Osawa	吾妻郡 草津町	36°38'	138°37'			0.005	"	軽石流	更新世						

の地熱変質帯一覧 (1)

Alteration minerals				珪化帯 Silicified zone	随伴 温泉 沈殿物 Hot spring depos- its	熱徴候 と温度 Thermal manifestations and their temperature	噴気 噴気 温度 Fum- aro- le Vapor temp.		温泉水 の温度 Temp. of hot spring	地下温度 Underground temp. (深さ depth)	文 献 Reference	採掘資源 Quarried Resources		No.	
硫 化 物 Sul- phide	酸化 物 Oxi- de	炭酸 物 Car- bonate	その他 Oth- ers				噴気 温度 Temp.	噴気 温度 Temp.				鉱種 Name	文 献 Ref. (Page)		
				有	Lm	有	95.5℃	84.5℃			上野ほか(1978)	Lm	通商産業省 (1960)	141	Gum-2
				無		無									
				"	Lm	"					上野ほか(1978)	Lm	通商産業省 (1960)	141	Gum. 3
Py			S	有		有	94.5℃					S 草津 鉱山	地質調査所 (1951)	46	
				無		無									
				有		"						S	太田(1955)		
											上野ほか(1978)				Gum-4
Py				"	Lm,S	"						S	地質調査所 (1951)	46	
				無		"						Lm	通商産業省 (1960)	149	
				"		"		54.5℃							
				"		"		56.0℃				Lm	通商産業省 (1960)	149	
				"		"									
				"		"									
				"		"									

第20—3表 白根地域

No.	名称 Name	位置 Location			面積 Area (km <sup>2</sup> )			関連第 四紀火山 Quater- nary volcano	母 岩 Host rock		変質鉱物			
		行政区画 Admin- istrative	"N	"E	珪 化 帯 As	粘 土 化 帯 Aa	計 Total		岩 石 Rock	年代 Age	シリカ 鉱 物 Silica	粘土 鉱物 Clay	沸石 Zeol- ite	硫酸塩 鉱 物 Sul- phate
Gum-5	SSA 7 京 塚 吾 妻 郡 Kyozuka 六合村		36°38'	138°39'			0.04	草津白根	斜長流紋岩	第三紀				
	SSA 8 見 寄 "		36°37'	"			0.08	"	プロピライ ト	"	Q	Mt		
	SSA 9 湯の平温泉 Yunohiraonsen		36°36'	138°38'			0.09	"						
	SSA 17-1 本白根南西 Motoshiranenasei	吾 妻 郡 嬉 恋 村					0.45	"						
	SSA 17-1 本白根西側斜面I Motoshiranenishi- gawashamen I	"	"	138°32'			0.21	"	輝石安山岩 角礫凝灰岩	更新世	Tr, Cr Q	Mt, K	Ai	
	SSA 17-2 本白根西側斜面II Motoshiranenishi gawashamen II	"	"	"			0.01	"	"	"				
	SSA 17-3 本白根西側斜面III Motoshiranenishi- gawashamen III	"	"	"			0.03	"	"	"				
	SSA 19 吾妻硫黄鉱山跡北 Agatsumaiokozan- atokita	"	"	138°31'			0.18	"	"	"				
	SSA 25 松尾川上流 Matsuogawajyo- ryu	"	36°38'	"			0.01	"	輝石安山岩 凝灰角礫岩	"				
	SSA 26 奥万座南方 Okumanzanapo 石 津	"	"	138°32'			0.01	"	"	"				
Gum-6	SSA 21 石津硫黄鉱山跡 Ishizuiokozan ato	"	36°36'	"			0.005 未満	"	"	"				
	SSA 22 石津硫黄鉱山跡北方 Ishizuiokozan- atohoppo	"	"	"			0.07	"	"	"				
	SSA 18 本白根東側斜面 Motoshiranehiga- shigawashamen	吾 妻 郡 草 津 町	36°37'	138°33'			0.07	"	"	"				
	SSA 20 白根硫黄鉱山北方 Shiraneiookozan hoppo	"	"	138°34'			0.08	"	"	"	Tr	Mt		
Gum-7	SSA 23 白根硫黄鉱山西方 Shiraneiookozan seihō	"	36°36'	"			0.01	"	"	"				



の地熱変質帯一覧 (2)

Alteration minerals				珪化帯 Silicified zone	随温 沈殿物 Hot spring depos- its	熱徴候 Thermal manifestations と温度 and their temperature				文 献 Reference	採掘資源 Quarried Resources		No.
硫 化 物 Sul- phide	酸化 物 Oxi- de	炭酸塩 物 Car- bonate	その 他 Oth- ers			噴気 Fum- aro- le	噴気 温度 Vapor- temp.	温泉水 の温度 Temp. of hot spring	地下温度 Underground temp. (深さ depth)		鉱種 Name	文 献 (ページ) Ref. (Page)	
				有		無							
				"		"							
				無		"				上野ほか (1978)			Gum-5
			S	"		"							
				"		"							
				"		"							
				"		"							
				"		"							
				"		"				上野ほか (1978)			Gum-6
				"	Lm	"	94.5°C (501m)	日本地熱促進セ ンター (1975)	S	地質調査所 (1951)	44		
				"		"	236°C (1,265m)	} 日本地熱促進 センター (1980)	Lm	通商産業省 (1961)	155		
				"		"	227°C (1,301m)						
				"		"				上野ほか (1978)			Gum-7
				"		有							
				有		無				S	地質調査所 (1951)	46	
				無		"							

第20—3表 白根地域

No.	名称 Name	位置 Location			面積 Area (km <sup>2</sup> )			関連第 四紀火山 Quater- nary volcano	母岩 Host rock		変質鉱物			
		行政区画 Admin- istrative	°N	°E	珪 化 帯 As	粘 土 化 帯 Aa	計 Total		岩石 Rock	年代 Age	シリ カ 鉱 物 Silica	粘土 鉱物 Clay	沸石 Zeol- ite	硫酸 塩 鉱 物 Sul- phate
Gum-8	殺生河原 Sesshogawara SSA 14-1	吾妻郡 草津町					0.17	草津白根						
	振子沢 Furikozawa SSA 14-2	"	36°38'	138°34'			0.06	"	輝石安山岩 凝灰角礫岩	更新世				
	本白根東方 Motoshiranetōhō SSA 15	"	"	138°33'			0.005 未満	"	"	"				
Gum-9	殺生河原 Sesshogawara	"	"	138°34'			0.11	"	"	"	Tr, Cr Q			
	西の河原 Sainokawara SSA 16-1	"					0.06	"						
	西の河原 I Sainokawara I SSA 16-2	"	36°37'	138°35' -138°36'			0.06	"	軽石流	"	Tr, Cr Q			
Gum-11	西の河原 II Sainokawara II	"	"	138°35'			0.005 未満	"	"	"				
	吾妻 Agatsuma SSA 24	吾妻郡 吾妻村					0.33	御飯						
	吾妻榎黄鉱山跡 Agatsumaiōko- zanato SSP 1	"	36°36'	138°31'			0.33	"	輝石安山岩	"				
Gum-11	群馬鉄山 Gunmatetsuzan SSP 2	吾妻郡 六合村	36°39'	138°35' -138°36'			0.01	草津白根	軽石流堆積 物, 溶岩	"				J
	湯釜 Yugama SSP 3	吾妻郡 草津町	36°38'	138°32'			0.05	"	火山放出物	現世	Q	K		
	世立鉱山 Yodachikozan SSP 4	吾妻郡 六合村	"	138°10'					軽石流堆積 物, 溶岩	"				
Gum-11	旧花敷鉱山 Kyūhanashiki kozan SSP 5	"	"	138°39'				"	"	更新世				
	松葉鉱山 Matsubakōzan SSP 6	"	36°37'	138°38'				"	"	"				
	芳ヶ平 Yoshigadaira 白根北部地区 Northern part of Shirane	"	36°39'	138°33'				"	"	"				
Nag-4	横湯川 Yokoyugawa SNA 1-1	下高井郡 山内町					6.77	志賀 (志賀高原)						
	横湯川北岸 Yokoyugawa- hokugan SNA 1-2	"	36°44' -36°45'	138°26' -138°30'			6.73	"	安山岩 同質火砕岩 粉岩	中新世	Q	Mt, S/M C/M? Chl, Se K, P	Al	
	五輪山峠 Gorinzantōge	"	36°45'	138°29'			0.02	"	安山岩 凝灰角礫岩	鮮新世	Q	S/M, K		

の地熱変質帯一覧 (3)

Alteration minerals				変質帯 Silicified zone	随温 Hot spring depos- its	熱徴候 と温度 Thermal manifestations and their temperature		文 献 Reference	採掘資源 Quarried Resources		No.
硫 化 鉱 物 Sul- phide	酸化 鉱物 Oxi- de	炭酸塩 物 Car- bonate	その他 Oth- ers			噴気 Fum- aro- le	噴 温 度 Vapor temp.		温泉水 の温度 Temp. of hot spring	地下温度 Underground temp. (深さ depth)	
				無	有	85.0℃		上野ほか(1978)			Gum-8
				"	無						
			S	有	有	95.0℃		上野ほか(1978)			Gum-9
				"	無	54~ 59℃					
				無	"	93.0℃		上野ほか(1978)			Gum-11
Py	Go Lm		S	有	"				S	地質調査所 (1951)	46
				無	"				Lm,J	通商産業省 (1959)	155 166
				"	有				Lm	通商産業省 (1959)	155
									Lm	" (1960)	150
					Lm				Lm	通商産業省 (1959)	170
					Lm				Lm	通商産業省 (1960)	150
					Lm				Lm	通商産業省 (1959)	170
					Lm				Lm	" (1960)	150
					Lm				Lm	通商産業省 (1959)	170
Py		Do		有	Lm	無		地質調査所 (1976)	Cl, Lm 全會 鉱山)	地質調査所 (1959)	62 66
Py				無	"						

第20—3表 白根地域

No.	名称 Name	位置 Location			面積 Area (km <sup>2</sup> )			関連第 四紀火山 Quater- nary volcano	母岩 Host rock		変質鉱物			
		行政区画 Admin- istrative	°N	°E	珪 化 帯 As	粘 土 化 帯 Aa	計 Total		岩 石 Rock	年代 Age	シリカ 鉱 物 Silica	粘土 鉱物 Clay	沸石 Zeol- ite	硫酸塩 鉱物 Sul- phate
Nag-6	SNA 2 野 猿 公 苑 Yaenkoen	下高井郡 山ノ内町	36°44'	138°28'			0.01	志 賀 (志賀高原)	湖 成 層	更新世	Cr, Q	Mt, Se K	St	
	SNA 3 地 獄 谷 Jigokudani	"	"	"			0.01	"	湖 成 層 珪 岩	"	Q	Mt, Chl Se, K		
	SNA 4 角 間 川 Kakumagawa	"	"	"			0.63	"						
	SNA 4 平 隠 Hirao	"	36°43'	138°27'			0.01	"	安 山 岩	中新世				
	SNA 5 角 間 川 沿 岸 Kakumagawa- engan	"	"	138°27' -138°28'			0.49	"	安 山 岩 珪 岩, 石 英 閃 緑 岩	"	Q	Mt, Chl Se, K P	C, H ?	
	SNA 6 角 間 川 上 流 I Kakumagawa- jyōryū I	"	"	138°28'			0.07	"	石 英 閃 緑 岩	"				
	SNA 7 角 間 川 上 流 II Kakumagawa jyōryū II	"	"	138°29'			0.01	"	"	"				
	SNA 8 角 間 入 林 道 I Kakumairindō I	"	36°42'	138°27'			0.02	"	安 山 岩 凝 灰 岩	"	Q	Mt, Se		
	SNA 9 角 間 入 林 道 IV Kakumairindō IV	"	"	"			0.01	"	"	"				
	SNA 10 角 間 入 林 道 II Kakumairindō II	"	"	"			0.01	"	凝 灰 岩	"				
Nag-7	SNA 11 角 間 入 林 道 III Kakumairindō III	"	"	"			0.01	"	安 山 岩	"				
	SNA 17 總 波 鉦 山 Honamikozan	"	36°43'	138°25'				"	変質安山岩 石 英 斑 岩	"	Q	Mt, Chl Se, C/M P		
	SNA 18 一 沢 鉦 山 Misawakozan	"	"	138°26'				"	"	"				
	SNA 19 佐 野 鉦 山 Sanokozan	"	36°42' -36°43'	"				"	"	"				
	SNA 12 石 の 湯 Ishinoyu	"	"	"			0.02	"						
	SNA 12 石 の 湯 Ishinoyu	"	36°42'	138°29'			0.02	"	湖 成 層 珪 岩	更新世 中新世	Cr, Q	Mt, S/M Se, K P	Al	
	SNA 13 熊 の 湯 Kumanoyu	"	"	"			0.05	"						
	SNA 13 笠 岳 林 道 入 Kasadakerindō iriguchi	"	36°41'	138°30'			0.01	"	珪 岩	中新世				
Nag-8	SNA 14 熊 の 湯 I Kumanoyu I	"	"	"			0.02	"	湖 成 層 珪 岩	更新世 中新世	Q	Mt, Chl Se, K	C	

の地熱変質帯一覧 (4)

Alteration minerals				珪化帯 Silici- fied zone	随伴 温泉 沈殿物 Hot spring depo- sits	熱徴候 と温度 Thermal manifestations and their temperature				文 献 Reference	採掘資源 Quarried Resources		No.
硫 化 物 Sul- phide	酸 化 物 Oxi- de	炭 酸 物 Car- bonate	そ の 他 Oth- ers			噴 気 Fum- aro- le	噴 温 度 Vapor temp.	温 泉 水 の 温 度 Temp. of hot spring	地 下 温 度 Underground temp. (深さ depth)		鉱 種 Name	文 献 Ref. (Page)	
Py				無	無	55~ 83℃							
				有	有	75℃			地質調査所 (1976)				Nag-6
				無	無								
Py				有	有								
				無	無								
				無	無								
				無	無								
				無	無								
				無	無								
				無	無								
				無	無								
				無	無								
				無	無								
Py				有	有				地質調査所 (1976)				Nag-7
				無	無								
				無	無								
				無	無								
Py				有	有				地質調査所 (1976)				Nag-8

第20—3表 白根地域

No.	名称 Name	位置 Location			面積 Area (km <sup>2</sup> )			関連第 四紀火山 Quater- nary volcano	母岩 Host rock		変質鉱物			
		行政区画 Admin- istrative	°N	°E	珪 化 帯 As	粘 土 化 帯 Aa	計 Total		岩 石 Rock	年代 Age	シリカ 鉱 物 Silica	粘土鉱物 Clay	沸石 Zeol- ite	硫酸塩 鉱 物 Sul- phate
	SNA 15 熊の湯 Kumanoyu II	下高井郡 山ノ内町	36°41'	138°30'			0.005 未満	志賀 (志賀高原)	湖成層	更新世				
	SNA 16 熊の湯 Kumanoyu III	"	"	"			0.02	"	玢岩	中新世	Q	Mt, Se K	Gy	

の地熱変質帯一覧 (5)

Alteration minerals				珪化帯 Silicified zone	随伴温泉沈殿物 Hot spring deposits	熱徴候と温度 Thermal manifestations and their temperature				文 献 Reference	採掘資源 Quarried Resources			No.
硫化物 Sulphide	酸化鉱物 Oxide	炭酸塩 Carbonate	その他 Others			噴気 Fumero- le	噴気 Vapor temp.	温泉水の温度 Temp. of hot spring	地下温度 Underground temp. (深さ depth)		鉱種 Name	文 献(ページ) Ref. (Page)		
Py				無 有	無 "		62℃							





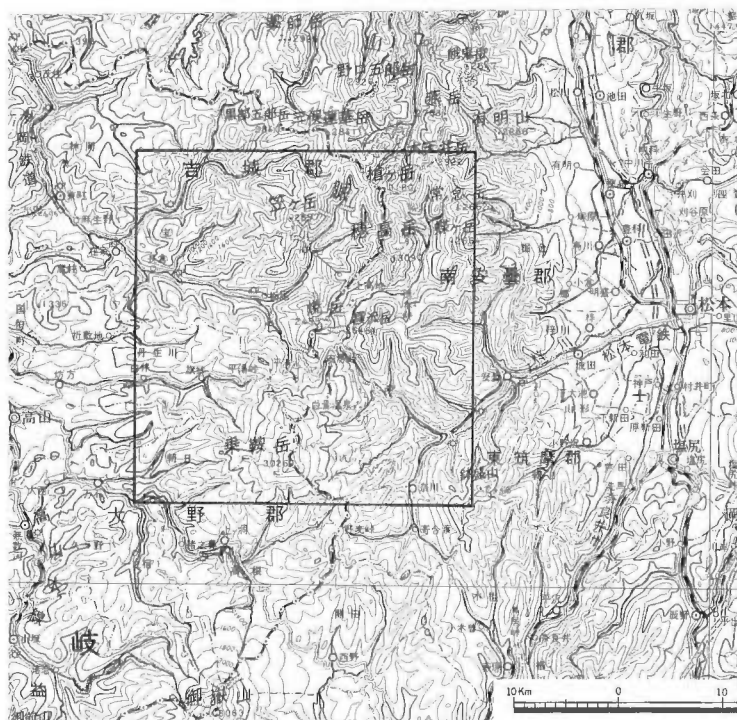
## 21. 焼岳

### Yakedake

位置 岐阜県<sup>よし</sup>吉城郡<sup>かみたから</sup>上宝村，大野郡<sup>にゆう</sup>丹生川村，同朝日村，同高根村  
長野県<sup>あずみ</sup>南安曇郡<sup>ながわ</sup>安曇村，同奈川村

緯度 36°04'N-36°22'N  
経度 137°23'E-137°45'E

本地域では全国地熱基礎調査「焼岳」（昭和49年度），地熱開発精密調査「焼岳」（昭和50年度），地熱開発基礎調査「中尾」（昭和53，54年度），発電用地熱開発環境調査「貝塩」（昭和52年度）が実施された。また本地域をモデルフィールドにして高温岩体発電方式に関するフィージビリティスタディ（昭和53～58年度）が実施された。



(国土地理院発行の50万分の1地方図「関東甲信越」を使用)

## 1. 地 質

① 本地域では公表されている大縮尺の地質図が少ないこと、また文献ごとにその内容がかなり異なっていることから、地質編集図の内容は今後発表される報告によって大幅に改訂されるかもしれない。

② 先第三系を、白亜紀火山岩及び深成岩、先白亜紀深成岩、先白亜紀堆積岩及び変成岩に分類した。

③ 杉山ほか（1976）と梶田（1975）の境界の最北部地域は杉山ほか（1976）に基づいて地質編集図を作成した。

④ 地質図及び地質断面図の作成には日本地熱資源開発促進センター（1976, 1980）を参考にした。

## 2. 温 泉

本地域においては、12ヶ所の温泉地から温泉11、地熱試錐3、自然噴気1を選定したが、温泉地には噴気のみ（焼岳）1ヶ所が含まれている。一覧表の番号は、長野県、岐阜県の順とした。また槍見のpHは試験室での値である。上高地（清水屋ホテル）、中の湯（朴伝の湯）、白骨（大石館）の湧出量は地質調査所（1977）により、また、穂高、福地、蒲田、一重が根、中尾、槍見の6温泉地ごとの総湧出量は塚本（1979）によった。さらに蒲田、一重が根、中尾、槍見の4温泉の総湧出量は前記した温泉地の合計値で表わした。

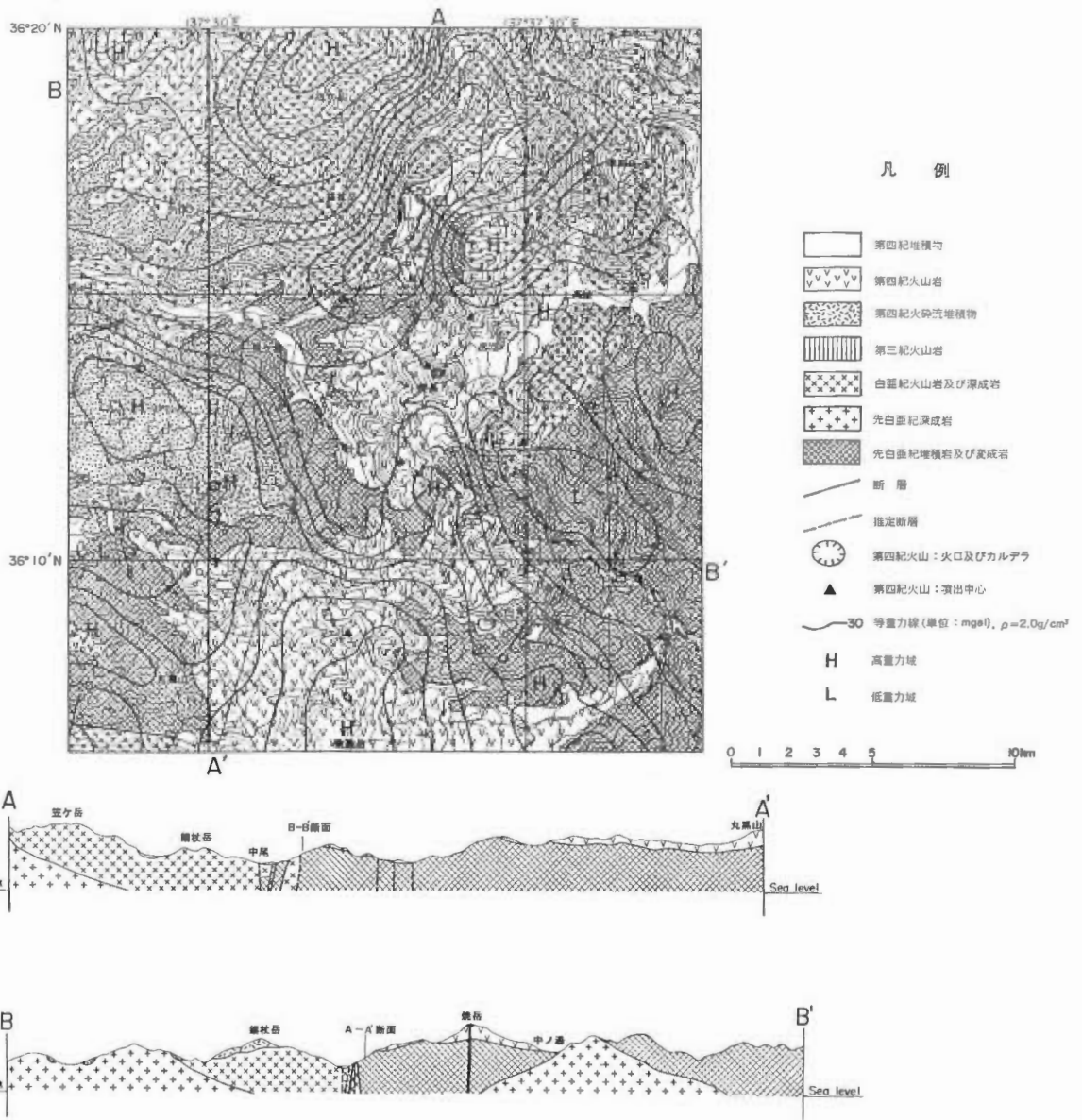
## 文 献

### 地質関係

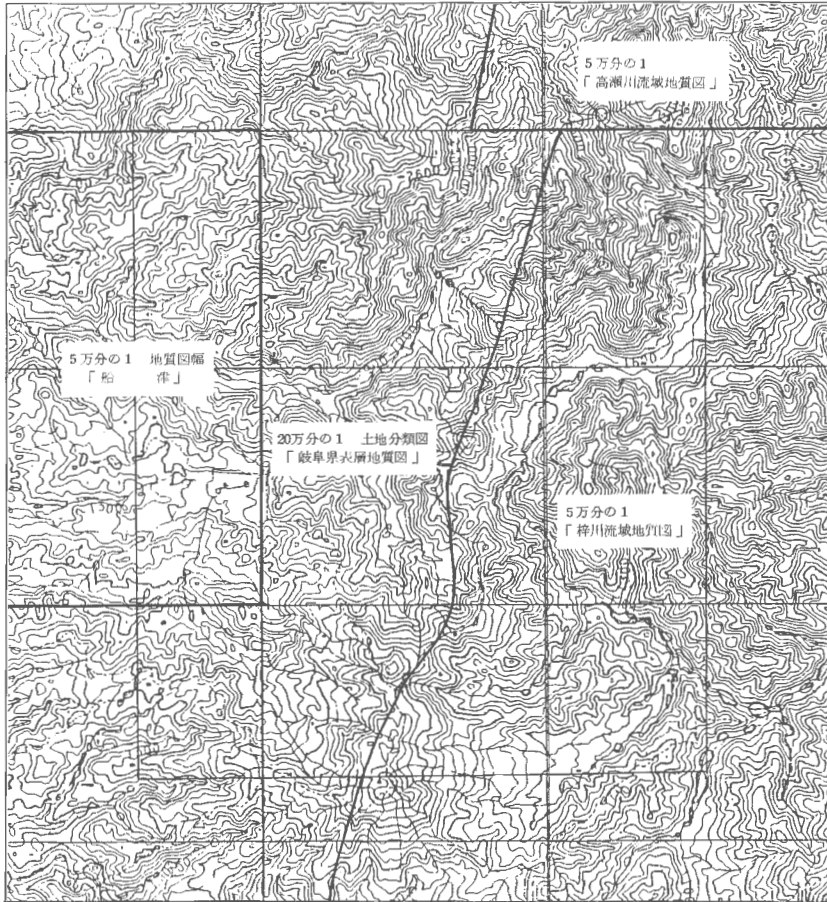
- 磯見 博・野沢 保（1957）5万分の1地質図幅「船津」及び同説明書。地質調査所、43p。  
梶田澄雄（1975）20万分の1土地分類図「岐阜県」、表層地質図（平面的分類図）。国土庁。  
金属鉱業事業団（内部資料）（1975）昭和49年度広域調査飛騨地域重力探査報告書。  
———（内部資料）（1976）昭和50年度広域調査飛騨地域重力探査報告書。  
———（内部資料）（1977）昭和51年度広域調査飛騨地域重力探査報告書。  
日本地熱資源開発促進センター（1976）地熱開発精密調査報告書、no.8、焼岳、133p。  
———（1980）地熱開発基礎調査報告書、no.16、中尾 そのII、92p。  
新エネルギー総合開発機構（NEDO）（1983）全国地熱資源総合調査・重力法調査報告書・要旨・中部地域（重力測定データは内部資料）。  
杉山隆二・山下 昇・黒田吉益・郷原保真・山田哲雄・渡辺晃二・武田裕幸・大野勝次・中山政一・今村遼平・中筋章人（1976）梓川・高瀬川・姫川流域地質図。建設省北陸地方建設局松本砂防工事事務所。

### 温泉関係

- 1.比留川貴・安藤直行・角 清愛（1977）日本の主要地熱地域の熱水の化学組成。地調報告、no.257、p.577-599。
- 2.地質調査所（1975）全国地熱基礎調査報告書、no.15、焼岳、p.1-14。
- 3.岐阜県衛生部薬務水道課 温泉分析表一覧。初版no.1 - no.305。
- 4.日本地熱資源開発促進センター（1979）発電用地熱開発環境調査報告書、no.4、貝塩地区、296p。



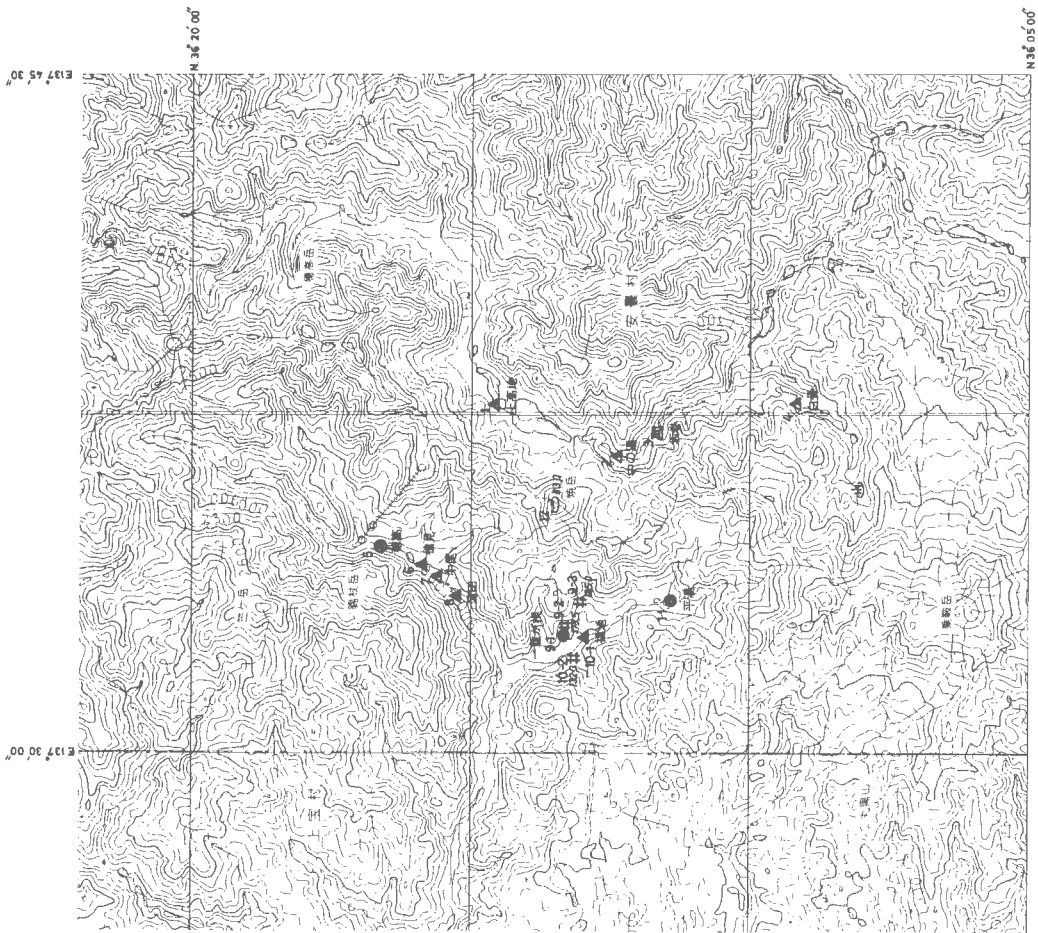
第21-1図 焼岳地域地質編集図



第21-2図 焼岳地域の地形図と編集資料の対応

第21-1表 焼岳地域の地質編集図と編集資料の対応

地質編集図		編 集 資 料		
凡例	地質区分	梶田(1975) 「岐阜県表層地質図」	杉山ほか(1976) 「梓川流域」	磯見・野沢(1957) 「船津」
	第四紀堆積物	未固結堆積物(g,s,m,gsm)	沖積層(Fa,Ta,T <sub>2</sub> ) 洪積層(T <sub>1</sub> )	沖積層および崖錐(at) 新期礫層(yg) 古期礫層(Tg)
	第四紀火山岩	火山性岩石 安山岩質岩石(Ab)	第四紀火山岩類 安山岩(Va)	乗鞍火山岩(Nv)
	第四紀火砕流堆積物	火山性岩石 凝灰質岩石(Tr)		高原火山岩類(Tw)
	新第一紀火山岩		第三紀火山岩類 { 流紋岩(Ry) 玢岩(Ph) 玄武岩(Vb)	
	白亜紀火山岩及び深成岩	火山性岩石 流紋岩質岩石(Ry) 深成岩 花崗岩質岩石(小鍋谷花崗岩)(Gr)	白亜紀火山岩類 { 石英斑岩(Qp) 珪長岩(Fs) 溶結凝灰岩(Wt) 角礫岩(B) 白亜紀花崗岩類 { 粗粒花崗岩(Gc) 花崗閃緑岩(Gd) 両雲母花崗岩(Gm)	大雨見山火山岩類(Ot,Ol)
	先白亜紀深成岩	深成岩 花崗岩質岩石(船津花崗岩)(Gr)	古期花崗岩類 { 船津花崗岩(Gf) 下の本花崗岩(Gs)	船津花崗閃緑岩(Fg,Sg)
	先白亜紀堆積岩及び変成岩	固結堆積物(cg,ss,ms,ch,sch,ls) 変成岩(So,Gn)	古生層 { 石灰岩(Ls) 輝緑凝灰岩(Sch) 砂岩・粘板岩・チャート(P) 結晶片岩(Sct)	上広瀬層(Kh) 丹生川層群(Us,Mc,ls,Ms,Lh,Lc) 十二カ岳層(Jc,ls) 中畑層(Nc,ls) 森部層(Mr,ls) 荒城川層(Ak,ls) 飛驒変成岩類(Gh,Gb)



凡 例

- ①<sup>5</sup> 源泉位置
- ②<sup>6</sup> 噴 気
- ③<sup>7</sup> 地熱試験
- ④ 温・鉱泉の存在のみ認められる場所

泉質	不明	25	42.2以上-50	0	30
塩化物泉	○	○	①	②	●
硫酸水素塩泉	△	△	△	△	▲
複 雑 泉	□	□	□	□	■

(源泉・地熱試験の番号は一覧表番号)  
 (噴気は上：一覧表番号 下：温度)

第21 3 図 焼岳地域の源泉・泉温・泉質分布図

第21-2表 雄岳地域の温泉及び噴気一覧

番号	名称	代表的 源泉名	湧出量 (l/min)	温度 (℃)	pH (RpH)	化学組成							推定温度(℃)			A.I.	泉質分類	文獻				
						Cl	SO <sub>4</sub>	HCO <sub>3</sub>	CO <sub>2</sub>	K	Na	Ca	Mg	SiO <sub>2</sub>	TSM				T SiO <sub>2</sub>	T Na-K	T Na+K+Ca	
1	上高地 Kanikochi	清水峠本 池ノ上	20. (120.)	46.	7.2	24.8	67.3	106.9	-	7.38	60.1	20.4	0.4	79.09	349.8	123.	211.	82.6	0.606	Na-HCO <sub>3</sub> ・SO <sub>4</sub>	1	
2	中の湯 Nakanoyu	林広の湯	30. (222.)	55.	7.5	187.9	142.8	515.1	-	43.86	95.21	124.2	53.55	157.5	1297.8	156.	443.	244.	0.427	Ca-HCO <sub>3</sub> ・Cl	1	
3	坂巻 Sakamaki		61. (61.)	75.	6.9	145.3	201.8	42.57		6.230	145.7	32.45	2.991	115.6	756.	141.	111.	76.6	0.714	Na-SO <sub>4</sub> ・Cl	1	
4	白井 Shirahone	大石館	86. (2877.)	48.7	6.4	104.4	16.38	832.8		25.17	84.91	192.2	41.12	43.16	1018.	97.9	344.	77.6	0.149	Ca HCO <sub>3</sub>	1	
5	柳高 Ho'naka	柳見湯組 4号泉	80. (3113.)	95.0	7.4	155.8	30.65	216.4	0.331	20.77	155.2	20.95	6.019	161.2	700.8	158.	221.	195.	0.356	Na-Cl・HCO <sub>3</sub>	3	
6	竜見 Yarimi		135. (11877.)	52.0	(8.00)	100.700	19.320	177.7	1.044	10.510	111.000	19.820	1.552	89.14	453.1	129.	182.	170.	0.324	Na-HCO <sub>3</sub> ・Cl	1	
7	中尾 Nakao	中尾ロ ノ1号泉	480 (11877.)	58.5	7.0	100.7	16.27	232.0	0.180	10.01	133.9	19.75	1.383	87.65	516.7	128.	158.	161.	0.281	Na-HCO <sub>3</sub> ・Cl	3	
8	蒲田 Gamada	温泉組合 2号泉	400 (11877.)	97.0	8.7	250.4	52.01	486.7	14.36	31.95	374.4	2.609	1.115	190.8	1241.	167.	171.	206.	0.312	Na-HCO <sub>3</sub> ・Cl	3	
9-1	一峰か堰 Hitegane	穂野2号 泉	300 (11877.)	98.0	8.5	332.1	53.03	418.3	7.675	58.40	365.0	11.34	3.755	354.8	1472.	203.	244.	230.	0.350	Na-Cl・HCO <sub>3</sub>	3	
-2		50-YD 1		178.5																地熱試験	4	
-3		HSV-1		185.0																	地熱試験	4
10-1	福地 Fukuji	天皇泉	210 (1236.)	65.	7.6	334.2	5.798	1474.	3.361	37.49	549.8	117.9	23.48	180.5	1928.	164.	150.	165.	0.147	Na-HCO <sub>3</sub>	3	
-2		50-YD-2		132.0																	地熱試験	4
11	平出 Hirayu	なから乃 湯	180 (8348.)	92.5	8.2	480.5	71.04	425.1	4.003	71.02	462.6	2.711	3.701	262.1	1590.	185.	239.	249.	0.389	Na-Cl・HCO <sub>3</sub>	3	
12	雄岳 Yakedake			83.																	自然噴気	2



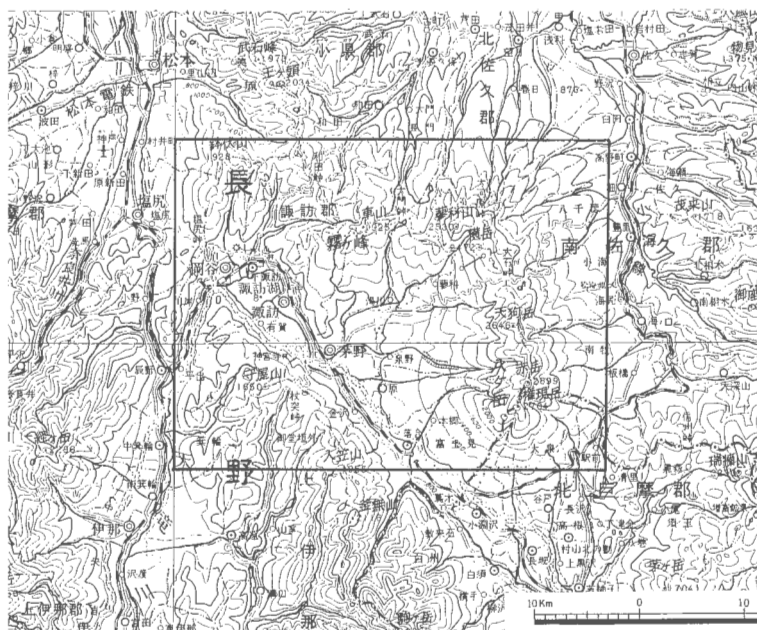


## 22. 蓼科

### Tateshina

位置 長野県塩尻市，岡谷市，諏訪市，茅野市，佐久市，諏訪郡下諏訪町，同  
富士見町，同原村，上伊那郡辰野町，同箕輪町，同高遠町，南佐  
久郡小海町，同臼田町，同八千穂村，同南牧村，同小県郡長門  
町，同和田村  
山梨県北巨摩郡大泉村

緯度 35°54'N-36°11'N  
経度 138°00'E-138°27'E



(国土地理院発行の50万分の1地方図「関東甲信越」を使用)

## 1. 地 質

① 本地域では鮮新世以降の火山岩を、鮮新世-更新世初期の火山岩(塩嶺累層及び相当層のうち、噴出中心が集中せず薄く広がった分布を示す部分)と第四紀火山岩(八ヶ岳・霧ヶ峰などまとまった火山体を成しているもの)とに2分した。この区分では両者の活動時期は一部重複している恐れがあるが、大まかな層序と分布・産状の違いを表わすには適当であると判断した。

② 八ヶ岳火山の火砕流堆積物は第四紀火山岩に含めた。

③ 噴出中心の位置は河内(1974)の第5図に従った。

④ 河内(1974)の第3図に従い、河内(1974)の鷹山断層を諏訪教育会(1975)内に延長して、諏訪教育会(1975)の断層とつないだ。

⑤ 河内(1974)の南西部に分布する糸萱火砕流(Itp)が諏訪教育会(1975)の中位段丘( $t_2$ )中では省略されているので、この火砕流を補足した。

⑥ 諏訪教育会(1975)と河内(1977)との境界で、茅野市原村馬鈴薯原種農場北方の柳川に沿って分布する真教寺山溶岩(S1)を河内(1977)に従って補足した。

⑦ 諏訪教育会(1975)の新时期貫入岩のうちごく小規模なもの(aA, pA)は省略した。

## 2. 温 泉

本地域においては、11ヶ所の温泉地から23の源泉を選定した。複数の源泉を選定した温泉地は蓼科(2)、奥蓼科(3)、下諏訪(3)、上諏訪(8)であるが、上諏訪については源泉数及び泉質の多様性等から8種の源泉を選定した。また、蓼科(三室10号泉)、下諏訪(下諏訪町、若宮、高浜第3源泉)の湧出量は塚本(1979)によった。河原には、 $\text{HCO}_3$ の記載がなかったが、 $\text{K}+\text{Na}+\text{Ca}+\text{Mg}$ の当量値から $\text{Cl}+\text{SO}_4$ の当量値を引いた値を $\text{HCO}_3$ の当量値として $\text{HCO}_3$ に換算した。

## 文 献

### 地質関係

花岡尚之・金原啓司・高島 勲(1983) 物理探査による岡谷市の温泉調査(岡谷市受託調査報告書)。地質調査所資料, no.1701, 19p.

河内晋平(1974) 蓼科山地域の地質。地域地質研究報告(5万分の1地質図幅), 地質調査所, 119p.

———(1977) 八ヶ岳地域の地質。地域地質研究報告(5万分の1地質図幅), 地質調査所, 92p.

新エネルギー総合開発機構(NEDO)(1983) 全国地熱資源総合調査・重力法調査報告書・要旨・中部地域(重力測定データは内部資料)。

———(1984) 全国地熱資源総合調査・重力法調査報告書・要旨・東西南部関東地域(重力測定データは内部資料)。

諏訪教育会(1975) 諏訪の自然誌—地質編, 531p.

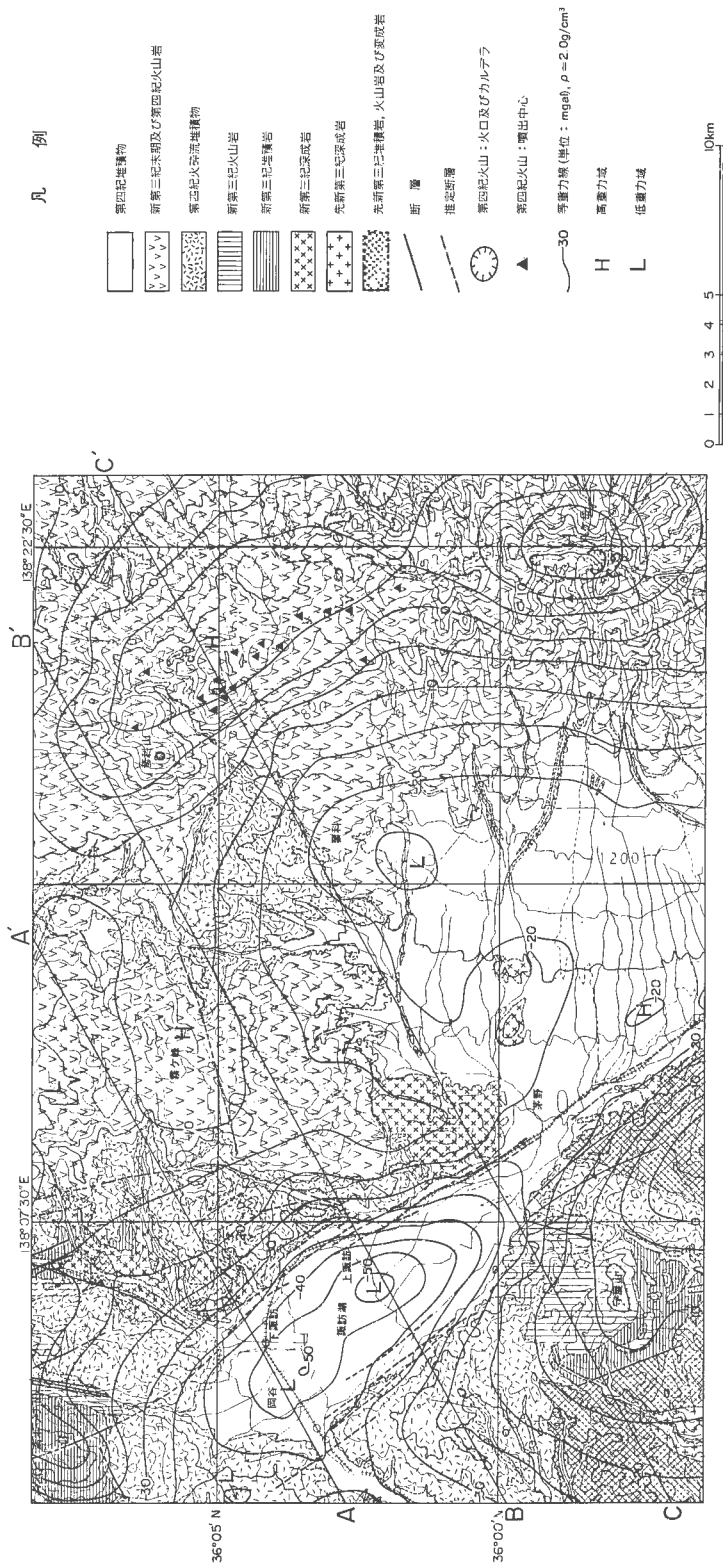
### 温泉関係

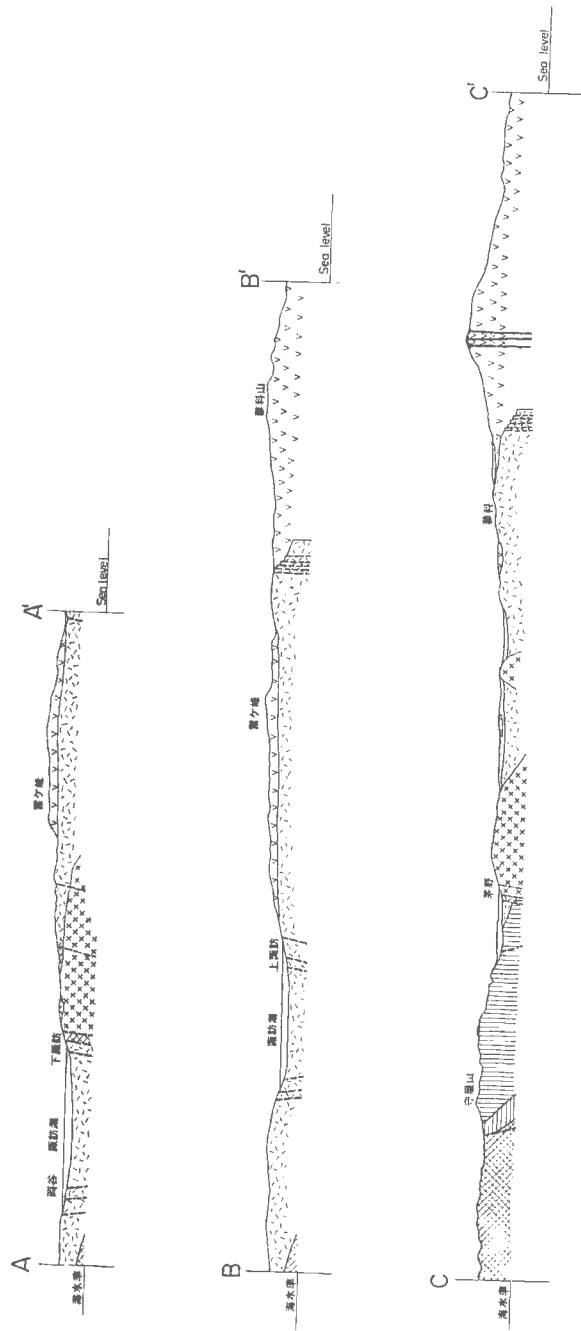
1. 長野県衛生公害研究所未公表資料。

2. 中村喜一・坂田 朗・国分信英(1971) 八ヶ岳周辺の温泉の化学的研究。温泉科学, vol.22, no.1/2, p.1-8.

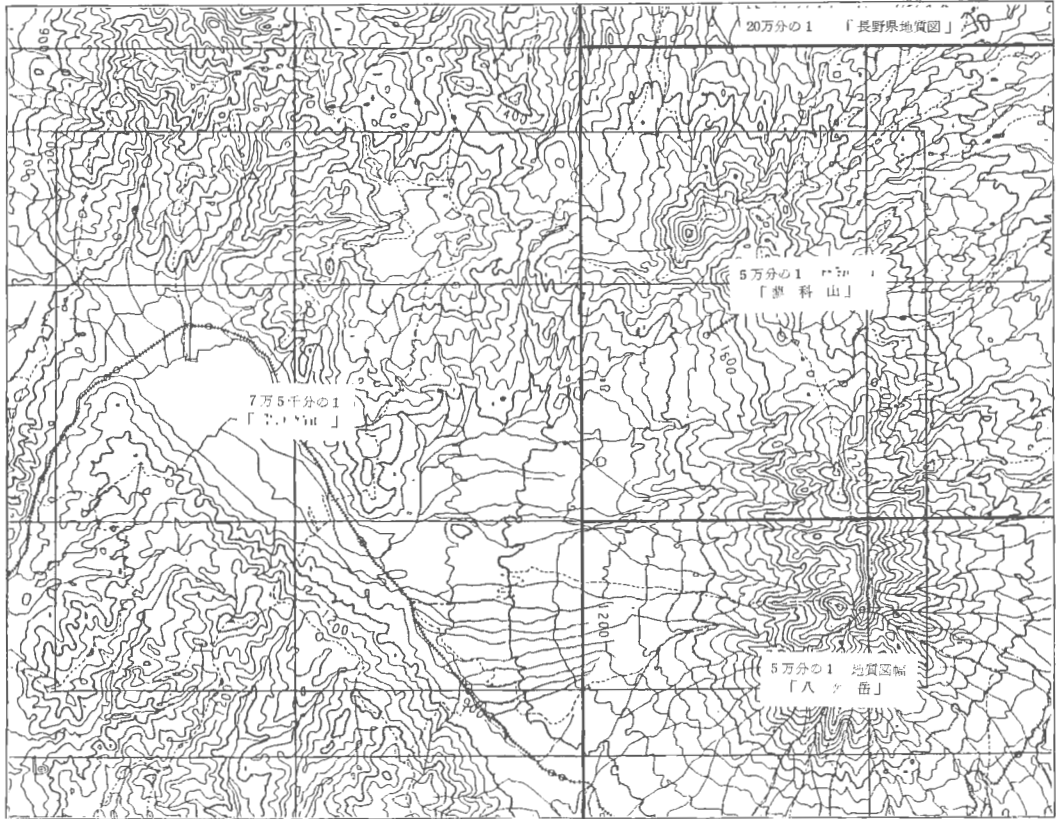
第22-1表 蓼科地域の地質編集図と編集資料の対応

地質編集図		集 資 料		
凡例	地質区分	諏訪教育会(1975) 「諏訪地質図」	河内(1974) 「蓼科山」	河内(1977) 八ヶ岳
	第四紀堆積物	現河床堆積物(a) 崖錐堆積物(t) 高一低位段丘面(t <sub>1-9</sub> )	河川堆積物(a) 段丘堆積物(t) ローム層(L) 崖錐堆積物(TI) 大月川泥流(Omf) 長倉礫層(Ngl)	河川堆積物(a) 段丘堆積物(t) 崖錐堆積物(TI) 長倉礫層(Ngl) 山麓砂礫層(GI)
	第四紀火山岩	新八ヶ岳期火山岩類(T <sub>4</sub> ,S <sub>4</sub> ,C <sub>4</sub> , H <sub>4</sub> ,M <sub>4</sub> ,N <sub>4</sub> ,E <sub>4</sub> ,K <sub>4</sub> ,F <sub>4</sub> ,Ry <sub>2</sub> ,M <sub>2</sub> ,O <sub>2</sub> ) 三峰・霧ヶ峰火山群(KIIa, KIIb, KIIc, KIa, K Ib, WDC, WLi, MII, Mla, M Ib, U) 貫入岩(Ss,Db,aA)	八ヶ岳火山岩類新八ヶ岳期噴 出物 (P,Y <sub>1-9</sub> ,Ta <sub>1-6</sub> ,J,Iwt,III,Nl,Se, Ma,C,Swl,Mnl,Ibl,Tkl,SeI,Sl, Rel,Igl,Mwt,M,Tul,Tpl,Tml, Tll,Ikl,Yk,Inl,Itp,Rob,Ae, Am,Mtl,Nil,Fl,Sbl,R,Npf, Hkl,Kyl,Apf,Ybl,U) 八ヶ岳火山岩類古八ヶ岳期噴 出物 (Hls,BI,Tsl,Dk,ToI,Cbl,Ot, Kv,Os)	八ヶ岳火山岩類新八ヶ岳期噴 出物 (Iwt,III,Mwt,M,Mn,Ag,Itp, Yu,Ym,YI,Am,A) 八ヶ岳火山岩類古八ヶ岳期噴 出物 (Ka,H,Hls,Ml,Nl,Kl,G,Sl, ToI,OI,T,Mi,Hl,N,K)
	鮮新世- 第四紀初 期火山岩	塩竈累層(En <sub>1-3</sub> ) 三峰・霧ヶ峰火山群古期火山碎 屑岩類(En,Ena,Enb) 貫入岩(gA,Bap,Ba,En <sub>4</sub> ,P)	八子ヶ峯火山岩類(Et)	
	新第三紀 火山岩	ツ山累層(Fg) 内村累層(Ut) 高木 子累層(Th) 守屋累層(Mg) 貫入岩(Pr)		
	新第三紀 堆積岩	ツ山累層(Ft,Ff,Fn,Fb) 高木 子累層(Tt,Ty,Tg) 守屋累層(Mc,Mt,Mu,Ms,Mk, Mm)		
	新第三紀 深成岩	貫入岩(qD,bG,mD)		
	先新第三 紀深成岩	領家花こう岩類(gD)		
	先新第三 紀堆積岩, 火山岩及 び変成岩	たなこぼ層(Tn) 横河川下諏訪変成岩類(Sch) 川岸粘板岩層(Kyc,Kys)		

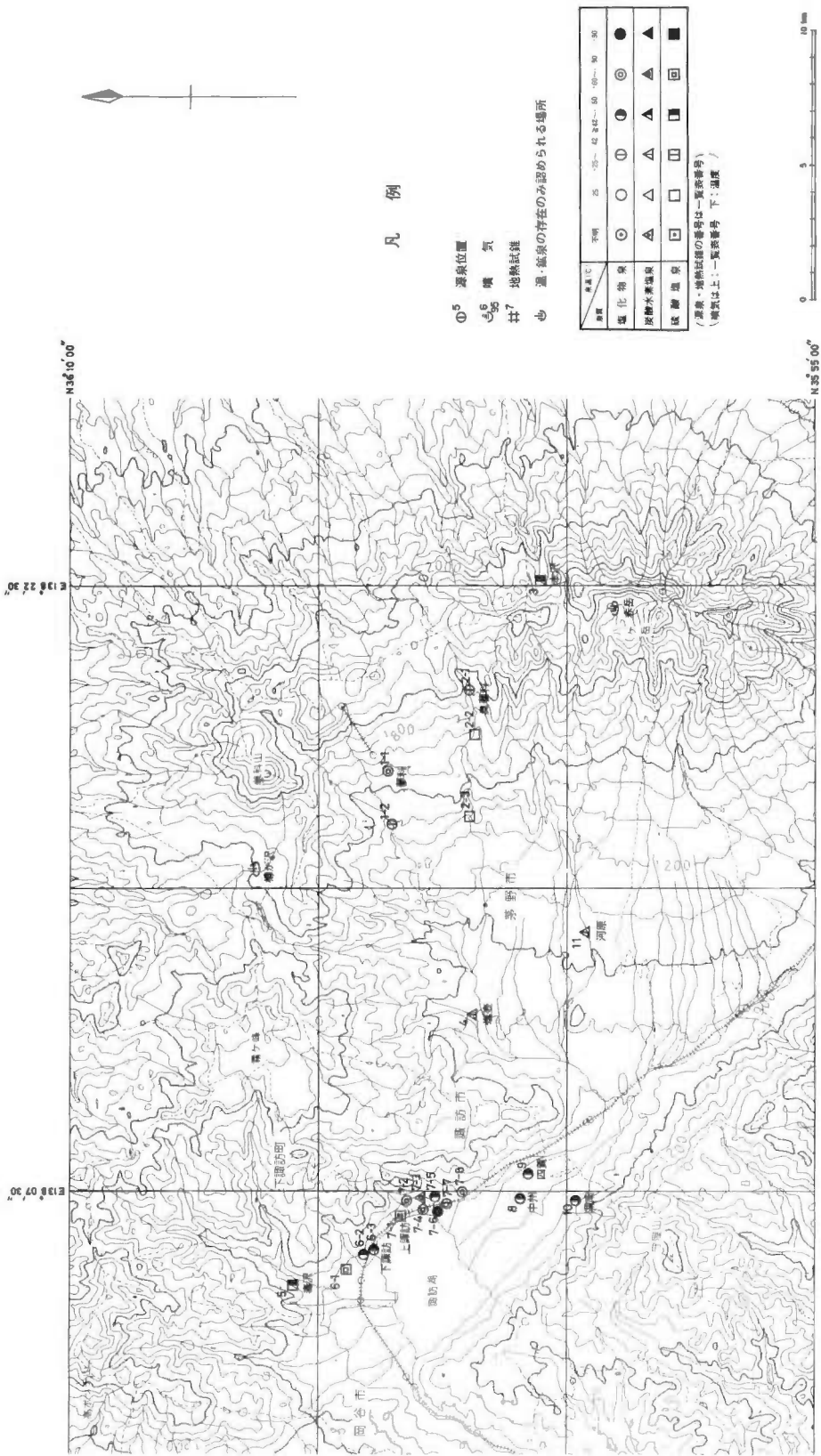




第22-1 図 藤科地域地質編集図



第22-2図 蓼科地域の地形図と編集資料の対応



第22-3 図 叢科地域の源泉・泉温・泉質・泉質分布図

第22-2表 粟科地域の温泉及び噴気一覧

番号	名称	代表の 源泉名	湧出量 (L/min)	温度 (℃)	pH (RPH)	化学組成 (mg/kg)										A.I.	泉質分類	文献				
						Cl	SO <sub>4</sub>	HCO <sub>3</sub>	CO <sub>2</sub>	K	Na	Ca	Mg	SiO <sub>2</sub>	TSM				T(SiO <sub>2</sub> )	T(Na+K)	T(Ca)	
1-1	粟科 Tateshina	二至10号 泉	1000 (4507)	79.5	2.9	573.0	406.0	-	-	55.43	423.0	60.94	9.111	90.63	1730.	129.	219.	203.	0.672	Na	Cl・SO <sub>4</sub>	I
-2			(4507)	32.	4.0	203.9	182.0	0.	-	19.37	164.0	28.93	7.333	107.0	756.	137.	206.	186.	0.699	Na-Cl	SO <sub>4</sub>	I
2-1	奥豊科 Okutareshira	波長巻湯 泉	1174 (1174)	31.1	2.8	182.6	200.0	-	-	21.11	123.0	21.28	6.48	97.63	736.	133.	254.	205.	0.724	Na-Cl	SO <sub>4</sub>	I
-2			(1174)	24.2	4.0	108.8	182.0	-	-	18.15	88.25	22.75	11.92	111.0	502.	139.	281.	208.	0.776	Na-SO <sub>4</sub>	Cl	I
-3			(1174)	18.2	5.4	156.4	259.2	112.5	-	24.16	132.0	40.21	28.60	123.0	903.	144.	263.	204.	0.696	Na-SO <sub>4</sub>	Cl	I
3	本沢 Honzawa		21 (21)	51.0	6.6	47.44	1521.0	933.9	-	57.86	323.2	389.8	163.6	84.07	3440.	126.	260.	197.	0.821	Ca-SO <sub>4</sub>	HCO <sub>3</sub>	I
4	浅巻 Saitosubo		60 (60)	26.	6.9	84.93	554.8	756.6	-	11.68	230.9	255.7	39.23	72.44	2024.	119.	124.	58.4	0.679	Ca-Na-HCO <sub>3</sub>	SO <sub>4</sub>	I
5	藤沢 Dokuzawa		13 (13)	5.8	2.8	0.625	1473.9	-	-	0.522	6.250	0.364	30.48	85.78	2344.	127.	169.	60.1	1.000	Al・Fe-SO <sub>4</sub>	Cl	I
6-1	下蔵訪 Shimosuwa	下蔵訪町 泉	117 (1945)	62.7	8.1	291.4	613.0	29.65	1.976	8.789	327.1	149.3	0.100	39.95	1606.	94.9	79.2	64.0	0.791	Na-Ca-SO <sub>4</sub>	Cl	I
-2			40 (1945)	49.0	8.3	439.9	307.0	47.94	0.027	11.00	347.2	51.99	18.70	44.60	1310.	99.2	89.9	95.1	0.650	Na-Cl	SO <sub>4</sub>	I
3		高浜第3 源泉	65 (1945)	48.5	8.3	340.1	175.8	65.23	0.384	19.16	250.7	54.36	2.398	76.27	1020.	122.	160.	164.	0.600	Na-Cl	Cl	I
7-1	上蔵訪 Ramusuwa	北浜源泉 泉	(7656)	64.1	8.2	131.9	214.8	56.10	-	7.135	201.7	10.63	0.222	85.15	735.	126.	97.5	137.	0.722	Na-SO <sub>4</sub>	Cl	I
-2			(7656)	88.3	7.9	275.5	189.7	69.58	-	11.98	277.1	24.89	1.371	134.2	1028.	148.	112.	145.	0.624	Na-Cl	SO <sub>4</sub>	I
-3			(7656)	67.0	7.4	75.03	124.9	391.7	0.393	18.76	165.7	51.10	10.28	96.65	966.	132.	201.	178.	0.487	Na-HCO <sub>3</sub>	Cl	I
-4		湯の脇 泉	1300 (7656)	65.0	8.2	182.2	138.1	71.98	-	6.860	188.0	27.27	0.622	48.81	618.	103.	99.6	86.4	0.615	Na	Cl・SO <sub>4</sub>	I
-5			41 (7656)	51.	7.7	74.75	59.99	37.53	-	0.897	85.84	3.529	0.137	55.64	361.	108.	28.3	57.2	0.609	Na-Cl	SO <sub>4</sub>	I
-6		高柳源泉 泉	360 (7656)	91.0	8.1	459.4	349.5	48.74	-	9.986	394.6	70.87	0.232	83.90	1460.	126.	75.5	86.0	0.661	Na-Cl	SO <sub>4</sub>	I
-7			9 (7656)	64.8	7.6	275.3	157.7	193.7	-	0.880	261.8	36.80	9.351	128.9	1064.	146.	-16.3	25.7	0.537	Na-Cl	Cl	I
8		湯小路 泉	1300 (7656)	82.0	8.4	292.5	159.4	62.22	-	7.986	271.0	19.10	0.243	50.71	852.	104.	85.2	129.	0.603	Na-Cl	Cl	I
8	井州 Nakasu	福島新湯 泉	100 (506)	46.4	7.2	293.6	10.24	287.2	-	19.15	260.8	17.41	12.13	105.9	939.	137.	156.	173.	0.334	Na-Cl	HCO <sub>3</sub>	I
9	廻賀 Shiga	飯島式町 温泉	(508)	46.0	7.1	253.6	3.397	215.7	-	21.98	164.9	28.36	21.19	108.9	717.	138.	221.	193.	0.341	Na-Cl	HCO <sub>3</sub>	I
10	湖南 Konami		100 222)	56.8	8.8	601.0	141.9	57.18	-	41.97	509.6	13.40	1.016	35.71	1166.	90.6	168.	194.	0.552	Na-Cl	Cl	I
11	河原 Kawara		( )	26.5	6.5	8.9	47.1	111.9	-	3.52	48.4	8.8	5.23	81.5	245.	124.	156.	74.4	0.599	Na	HCO <sub>3</sub> ・SO <sub>4</sub>	2



## 23. 伊豆

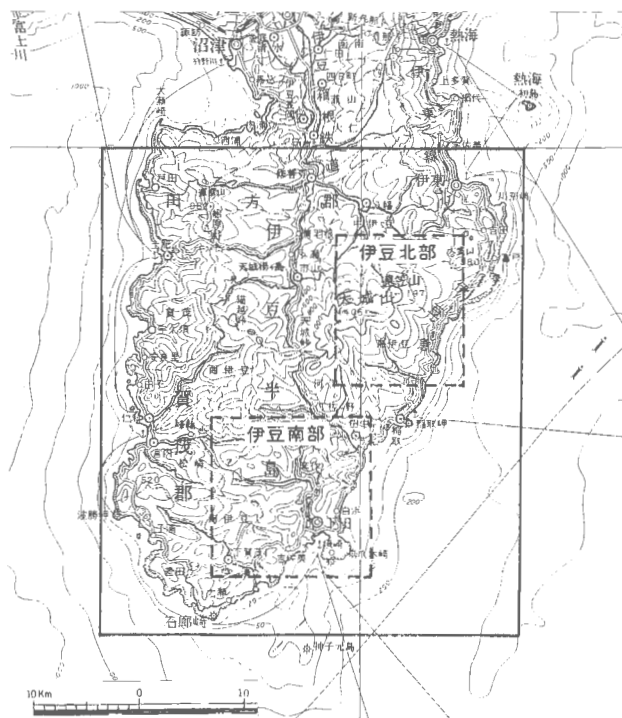
Izu

位置 静岡県伊東市，下田市，<sup>たがた</sup>田方郡伊豆長岡町，同修善寺町，同中伊豆町，  
同土肥町，同天城湯ヶ島町，同戸田村，賀茂郡西伊豆町，同東伊  
豆町，同南伊豆町，同松崎町，同河津町，同賀茂村

緯度 34°35'N-35°00'N

経度 136°43'E-139°10'E

本地域では全国地熱基礎調査「伊豆南部」（昭和48年度），同「伊豆北部」（昭和49年度）が実施された。



(国土地理院発行の50万分の1地方図「関東甲信越」を使用)

## 1. 地質

① 本地域では新第三紀火砕岩のうち、凝灰角礫岩は新第三紀火山岩に、他は新第三紀堆積岩に区分した。

② 沢村(1956)の天城火山のカワゴ平、八丁池以外の火口マークは削除した。また、猫越峠安山岩類(Nd<sub>1</sub>, Nd<sub>2</sub>, Nd<sub>3</sub>)は第三系に分類されるので、その付近の火口マークも削除した。

③ 地形を考慮して噴出中心を追加した。

④ 相模湾中の噴出中心は三梨ほか(1980)に従った。

⑤ 角(1958)の南端の白浜層群(Ai)中に広川ほか(1976)の池ノ原玄武岩(B<sub>5</sub>)を追加した。

⑥ 沢村(1956)と久野(1970)の境界部では沢村(1956)の湯ヶ島層群(Y<sub>2</sub>)を久野(1970)の城層(J)の下位となるように地形に合わせて地質境界を修正した。また、地藏堂、上大見村の沢沿いから東の天城火山噴出物(Ab, Av)の分布域に、久野(1976)の湯ヶ島層群(Y)、地藏堂安山岩(A<sub>3</sub>)相当層が露出しているものとした。

⑦ 沢村(1956)と沢村・角(1970)の境界部、東伊豆町での賀茂安山岩類(Kaa)と湯ヶ島層群(Ya)の地質境界の食い違いでは、沢村・角(1970)の湯ヶ島層群(Ya)の露出域を優先させ、白田川西岸をその境界とした。このとき白田川西岸まで天城火山噴出物(AV)が覆うように修正した。また、沢村・角(1970)の湯ヶ島層群(Ys)が地形に沿って沢村(1956)の湯ヶ島層群(Y<sub>1</sub>)の上位に載るようにした。

⑧ 沢村・角(1970)と小野・角(1959)の境界の三筋山北方では、沢村・角(1970)の白川玄武岩類(KS)が小野・角(1959)の白田川火山岩類(SI)を若干覆うようにした。また、同境界付近の小野・角(1959)の沖積層(a)の分布域を沢村・角(1970)に従って白浜層群(Sd)とした。


## 2. 温泉

本地域においては、48ヶ所の温泉地から源泉61を選定した。複数の源泉を選定した温泉地は、伊東(5)、修善寺(5)、湯が島(2)、熱川(2)、白田(2)、下賀茂(2)、蓮台寺(2)である。一覧表の番号は原則として伊東市、田方郡、下田市の順とした。塚本(1979)による総湧出量は、複数の温泉地を合わせて表示してあるものが多いので、そのままそれぞれの温泉地の総湧出量として記入した(熱川・北川、片瀬・白田、湯が野・川津筏場・下佐が野、峰・田中・沢田、堂ヶ島・仁科、下賀茂・加納、横川・相玉、河内・蓮台寺)。また谷津、石部、吉佐美の各温泉は、ここでは取り扱わなかった温泉地と合わせた総湧出量を記入してある。柳瀬温泉はCaの分析値が、また、大沢温泉(番号48)はKの分析値が記載されていないため、地化学温度の推定値は求められなかった。

## 3. 変質帯(基礎資料:地質調査所, 1974; 1975)

本地域を伊豆南部と伊豆北部の2つの地区に分け、以下それぞれの地区の特記事項について述べる。

(1) 伊豆南部(地質調査所, 1974)関係

① 地質調査所(1974)の変質帯分布図では変質帯が変質岩、未変質岩、脈状変質帯に区分され、珪化、粘土化の区分になっていない。このため本報告書では変質帯の珪化、粘土化帯の区分は行わず一律に  印で表わすことにした。但し、ルートマップで珪化、粘土化の区分がなされているものについては、その区分を行った。

② 脈状変質帯がまとまって分布している場合は線で囲んで表現した。

③ 角ほか(1980)のISA 21(堀切)は次のように細分化した。

ISA 21 { ISA 21-1 堀切 I  
ISA 21-2 堀切 II

④ 次に述べる伊豆北部地域とともに坑井データは大久保ほか（1983）によったが、位置については論文からの読み取りのために必ずしも正確でない部分がある。

(2) 伊豆北部（地質調査所, 1975）関係

片瀬珪石、並びに奈良本珪石は地質調査所（1975）に記載されているが、分布図に図示できるほどの明瞭な位置は示されていない。

## 文 献

### 地質関係

地質調査所（1981）地熱地域等重力線図3，静岡県伊豆地域等重力線図。

広川 治・今井 功・坂本 亨・奥村公男・須田芳朗・小川健三・北島真理子（1976）20万分の1地質図幅「静岡・御前崎」，地質調査所。

久野 久（1970）5万分の1地質図幅「伊東」，地質調査所。

三梨 昂・小野晃司・須田芳朗（1980）20万分の1地質図幅「横須賀」，地質調査所。

小川健三（1977）全国地熱基礎調査，伊豆南部重力探査，地調月報，vol.28，no.3，p.175-184。

小野晃司・角 清愛（1959）5万分の1地質図幅「稲取」及び同説明書，地質調査所，23p。

沢村孝之助（1956）5万分の1地質図幅「修善寺」及び同説明書，地質調査所，47p。

———・角 清愛（1970）下田地域の地質，地域地質研究報告（5万分の1地質図幅），地質調査所，41p。

角 清愛（1958）5万分の1地質図幅「神子元島」及び同説明書，地質調査所，33p。

### 温泉関係

1. 地質調査所（1957）日本鉱産誌 VI-a 水および地熱，207p。

2. 中央温泉研究所（1965）中央温泉研究所年報，第3号，温泉分析表，164p。

3. 静岡県衛生部（1980）温泉地科学調査報告書，静岡県田方郡中伊豆地域，13p。

4. 静岡県衛生研究所未公表資料。

5. 静岡県温泉協会（1974）下河津温泉実態調査報告。

6. 比留川貴・安藤直行・角 清愛（1977）日本の主要地熱地域の熱水の化学組成，地調報告，no. 257，p.611-726。

### 変質帯関係

地質調査所（1974）全国地熱基礎調査報告書，no.4，伊豆南部，p.1-41。

———（1975）全国地熱基礎調査報告書，no.16，伊豆北部，p.1-67。

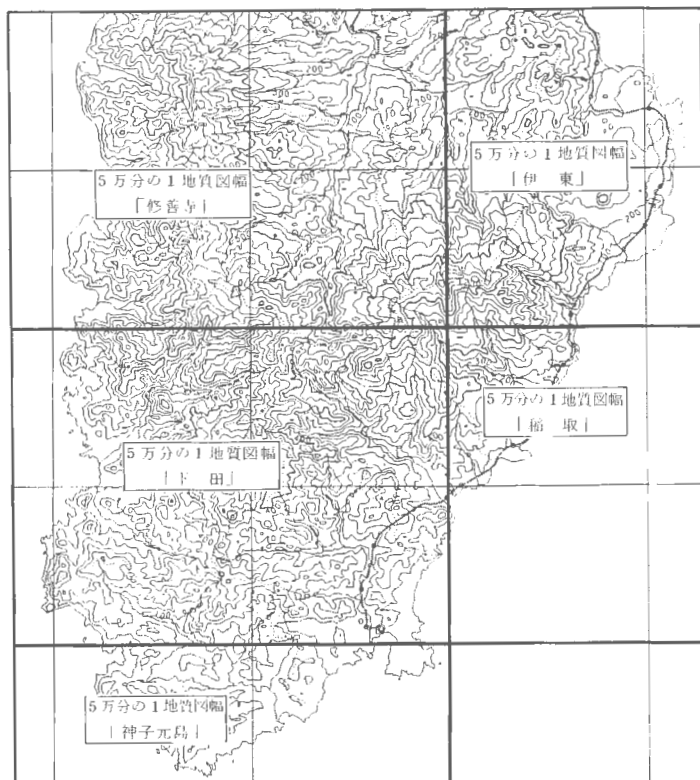
HASHIMOTO, S. (1952) On the clay deposit of Ichijō, Izu Peninsula—Studies on the rock alteration in ore deposits, No.3. *Misc. Rep. Res. Inst. Natur. Resources*, no.28, p.70-77.

大久保太治・角 清愛・山田富三・中村久由（1983）伊豆半島の地下温度構造，地調月報，vol. 34，no.8，p.383-412。

高島 勲・茂木 睦・西村 進（1978）静岡県賀茂郡河津・下賀茂地熱地域の熱水変質帯，地調報告，no.259，p.517-536。

上野三義・武司秀夫・河田茂磨・大森江い・山田貞子（1961）静岡県伊豆下田地区のカリ石英粗面岩について，地調月報，vol.12，no.11，p.839-850。

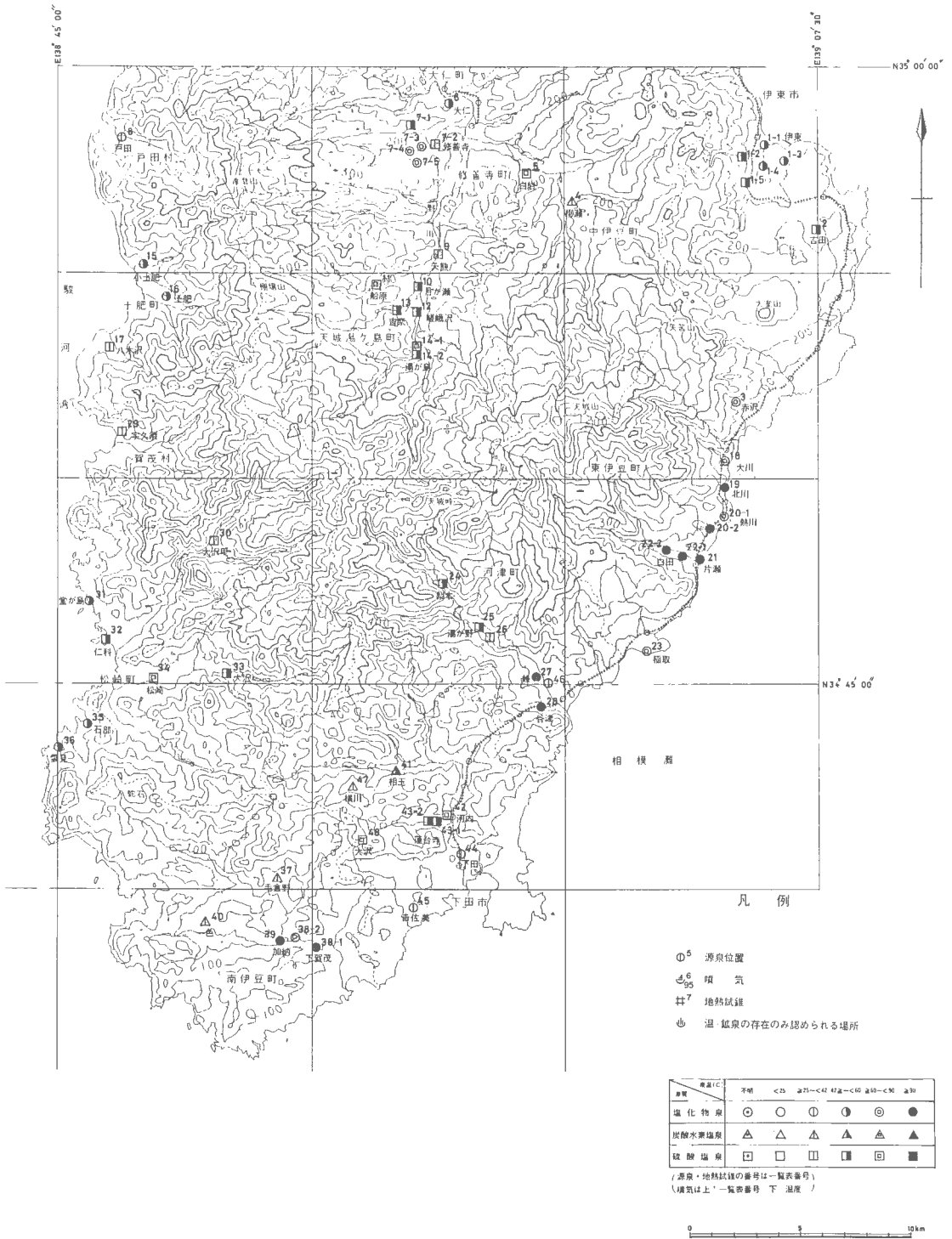




第23-2図 伊豆地域の地形図と編集資料の対応

第23-1表 伊豆地域の地質編集図と編集資料の対照

地質編集図		編 集 資 料			
凡例		沢村(1956) 「修善寺」	沢村・角(1970) 「下田」	小野・角(1959) 「稲取」	角(1958) 「種子元島」
第四紀堆積物	河床礫・湖水堆積物および崖錐堆積物(a) 天城火山軽石流(AV <sub>6</sub> ) 城層(I)	第四紀堆積物(a, g, ag, gp) 城層および大野層(J)	現世堆積物(a, s, d) 天城火山稲取泥流(Am)	現世堆積物(a, t) 天城火山白田川泥流(Ms) 天城火山稲取泥流(Mt)	第四紀堆積物(a, t) 城層(J)
第四紀火山岩	大室火山噴出物(OV <sub>1</sub> , OV <sub>2</sub> , OV <sub>3</sub> , OV <sub>4</sub> , OV <sub>5</sub> , OV <sub>6</sub> , OV <sub>7</sub> , OV <sub>8</sub> , OV <sub>9</sub> ) 天城火山噴出物(AV <sub>1</sub> , AV <sub>2</sub> , AV <sub>3</sub> , AV <sub>4</sub> , AV <sub>5</sub> ) 多賀火山噴出物(TVa, TVb) 宇佐美火山溶岩(UV)	天城火山噴出物(AV, Aa, Ab, Ap) 多賀火山噴出物(Tv) 城層群(Jb, Jb <sub>2</sub> ) 天子火山噴出物(TeV, TvV) 井田火山噴出物(Jv) 達磨火山噴出物(DV) 棚場火山噴出物(ToV, TaV)	天城火山噴出物(Ab, A, B, A, Y, AO, J)	天城火山噴出物 (Bl, Bs, Ao, Aa, As, Ah)	
新第三紀火山岩	奥野玄武岩類(B <sub>1</sub> ) 沓吹崎玄武岩(B <sub>2</sub> ) 持越玄武岩(B <sub>3</sub> ) 京人道安山岩類(A <sub>1</sub> ) 阿原道安山岩類(A <sub>2</sub> ) 地藏堂安山岩貫入岩体(A <sub>3</sub> ) 冷川峙安山岩(A <sub>4</sub> ) 柏峠および城山石英安山岩(D) 湯ヶ島層群(Y)	賀茂安山岩(Kaa) 大仁安山岩類(Oa <sub>1</sub> , Oa <sub>2</sub> ) 小下田安山岩類(Koa) 狩野安山岩類(Ka <sub>1</sub> , Ka <sub>2</sub> ) 内浦安山岩類(Ua <sub>1</sub> , Ua <sub>2</sub> , Ua <sub>3</sub> ) 猫越石英安山岩類(Nd <sub>1</sub> , Nd <sub>2</sub> , Nd <sub>3</sub> ) 猫越緑色安山岩類(N) 大見白色凝灰岩類(Oa, Od) 湯ヶ島層群(Yr, Yd, Yb, Yp, Ya, Yt)	猫越石英安山岩類(N, Na, Ns, Nd) 白浜層群(Sr, Sd, Sa, Sb) 白川玄武岩類(Kb) 湯ヶ島層群(Ya) 岩脈(R, D, A, B, P)	白田石英安山岩(Ds) 白浜層群(Ba, Dm, Kb, K1, Kd, Kk) 白田川火山岩類(Sd, Sb, m, Sl)	白浜層群(Ip, Id, As, Ds, R, B, Ac, Ai, Di, D)
新第三紀堆積岩	白浜層群(T)	大見白色凝灰岩類(Ot) 湯ヶ島層群(Y <sub>2</sub> )	白浜層群(Si, Ss, Ls, Sf) 白川玄武岩類(Ks) 湯ヶ島層群(Yf, Ys)	見高砂岩(sm)	白浜層(Tss)



第23-3図 伊豆地域の源泉・泉温・泉質分布図

第23—2表 伊豆地域の温泉及び噴気一覧 (1)

番号	名称	代表的 源泉名	湧出量 (l/min)	温度 (°C)	pH (RPH)	化学組成				成分				推定温度(°C)			泉質分類	文献		
						Cl	SO <sub>4</sub>	HCO <sub>3</sub>	CO <sub>3</sub>	K	Na	Ca	Mg	SiO <sub>2</sub>	TSM	T(SiO <sub>2</sub> )			T(Na-K)	T(Na-K-Ca)
1-1	伊東 Itō	温水ブー ル	27451.0	46.	6.9	1401.0	453.30	60.28		8.80	1056.0	16.12	36.54	34.68	3132.	89.6	18.2	98.6	Na-Cl	4
-2		阿第284号	230 (27451.0)	52.	8.0	121.0	345.6	32.58	0.362	14.57	133.8	98.68	0.582	50.94	820.2	105.	197.	79.2	0.815 Na-Ca-SO <sub>4</sub> ·Cl	6
-3		湯川第44 号	75. (27451.0)	42.	7.9	708.3	347.4	20.26	0.093	8.050	318.3	273.9	3.891	51.06	1982.	105.	75.5	49.6	0.627 Na·Ca-Cl	6
-4		阿第106号	180. (27451.0)	53.	7.6	3080.	616.3	19.56	-	35.75	767.3	1298.	10.99	76.60	5946.	122.	118.	71.6	0.563 Ca·Na-Cl	6
-5		鎌田第35 号泉	150. (27451.0)	49.	8.0	92.25	299.9	33.06	0.378	68.45	75.41	83.69	1.820	56.67	721.0	109.	678.	296.	0.823 Ca·Na·Al-SO <sub>4</sub>	6
2	吉田 Yoshida	龍石2号	55. (733.0)	51.5	8.4	89.381	1035.1	54.13	0.405	6.259	247.82	278.56	6.811	66.49	2257.7	116.	75.4	40.4	0.930 Ca·Na-SO <sub>4</sub>	4
3	赤沢 Akazawa		-	60.	7.8	139.2	121.4	40.34	0.147	2.109	94.09	58.26	4.710	24.00	546.2	76.3	68.2	31.2	0.649 Na-Ca-Cl-SO <sub>4</sub>	4
4	柳瀬 Yanase		108.1 (41.5)	36.	9.0	11.89	11.29	98.58	5.873	1.003	50.57	-	0.163	64.88	233.0	115.	61.1		0.326 Na-HCO <sub>3</sub>	3
5	白岩 Shiraiwa	谷戸峰	150 (690.6)	66.	8.4	161.5	1021.	42.41	0.637	4.804	495.4	61.55	0.100	52.12	1945.	105.	24.9	67.8	0.898 Na-SO <sub>4</sub>	4
6	大仁 Ōhito	大仁組合 温泉	270. (1290.9)	59.5	7.8	234.6	264.3	77.5	0.4	13.6	232.9	59.6	0.4	53.08	933.0	106.	136.	94.6	0.679 Na-Cl·SO <sub>4</sub>	4
7-1	修善寺 Shuzenji	ニュータ ワン2号	32.9 (1851.9)	45.0	9.6	10.72	97.98	95.33	22.50	0.701	79.11	1.605	1.705	106.1	444.0	137.	20.9	64.6	0.687 Na-SO <sub>4</sub>	4
-2		秦藤泉	66.5 (1851.9)	39.5	8.0	49.96	590.9	14.36	-	2.064	152.3	142.1	2.271	30.20	982.8	84.5	40.8	20.4	0.940 Ca·Na-SO <sub>4</sub>	4
-3		富の湯	35.2 (1851.9)	75.	8.2	356.11	286.98	217.73	79.758	4.8	330.51	46.872	0.661	53.97	1236.8	107.	44.3	69.2	0.547 Na-Cl	4
-4		松の湯 3号	59.4 (1851.9)	64.	8.7	277.6	190.8	93.22	5.336	24.76	252.5	34.42	2.177	52.30	956.7	106.	185.	182.	0.605 Na-Cl	4
-5		桂川3号	46.9 (1851.9)	76.	8.4	480.4	423.9	68.65	1.013	19.50	449.9	69.57	6.027	121.5	1524.	143.	112.	145.	0.673 Na-Cl·SO <sub>4</sub>	4
8	戸田 Heta	戸田	60. (-)	29.5	7.4	18433.	958.4	151.8	0.222	367.7	9471.	725.3	1178.	212.7	34812.	173.	104.	170.	0.516 Na-Cl	4
9	矢熊 Yaguma		120. (78.0)	37.0	9.2	16.08	48.80	45.70	4.281	1.102	38.07	2.007	1.948	22.01	215.7	73.4	84.0	66.4	0.657 Na-SO <sub>4</sub> ·HCO <sub>3</sub>	4
10	月が瀬 Tsukigase	小戸橋の湯	140. (478.2)	52.	8.6	67.66	533.4	30.84	-	0.782	214.3	82.35	3.190	57.87	1028.	110.	-13.5	9.6	0.911 Na-SO <sub>4</sub>	4
11	船原 Funabara	三滝の湯	143 (478.4)	60.	8.3	203.8	517.1	56.30	0.664	5.279	331.0	63.82	1.563	42.99	1279.	97.7	49.2	65.9	0.799 Na-SO <sub>4</sub>	4
12	薩崎沢 Sagasawa		144. (389.3)	52.	8.3	104.6	824.7	51.81	0.606	8.318	366.6	97.29	1.301	43.37	1515.	98.1	68.9	72.3	0.906 Na-SO <sub>4</sub>	4
13	吉奈 Yoshina	大湯	- (385.6)	48.5	7.3	51.54	218.7	56.27	-	3.20	130.0	27.65	0.205	28.99	639.0	83.0	73.8	58.3	0.812 Na-SO <sub>4</sub>	4

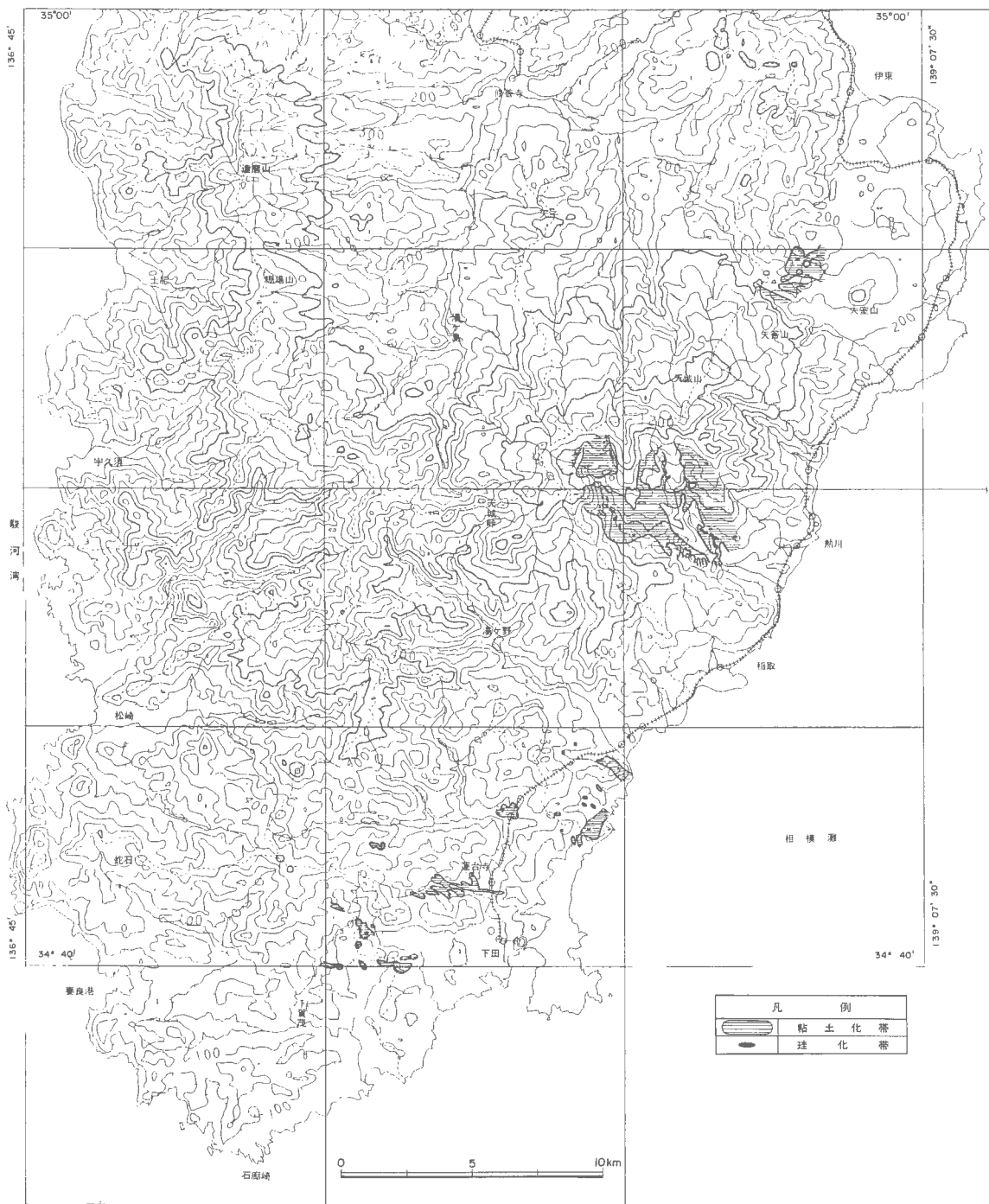


第23—2表 伊豆地域の温泉及び噴気一覧 (2)

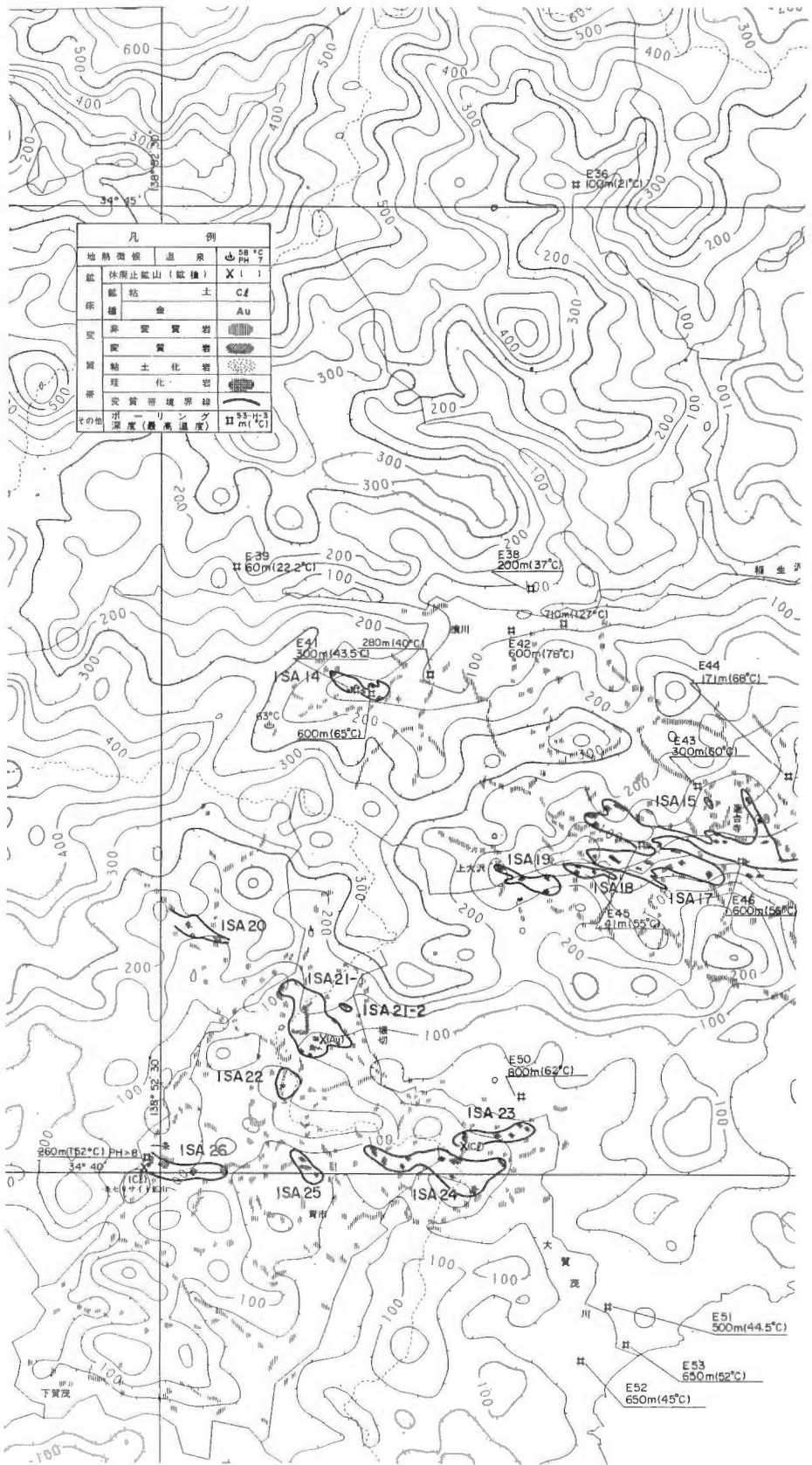
番号	名称	代表的 噴泉名	湧出量 (l/min)	温度 (°C)	pH (RPH)	北 学 組 成						推定温度 (°C)			A.I.	泉質分類	文獻				
						Cl	SO <sub>4</sub>	HCO <sub>3</sub>	CO <sub>3</sub>	K	Na	Ca	Mg	SiO <sub>2</sub>				TSM	T-SO <sub>2</sub>	T-Na-K	T-Na+K+Ca
14-1	岳が島 Yugashima	釜石温泉	25.2 (2365.2)	66.5	8.1	65.25	1221.	32.94	—	7.491	303.6	285.6	1.384	125.9	2134.0	145.	73.9	46.5	0.957	Ca・Na—SO <sub>4</sub>	4
-2		亀の湯	216. (2305.2)	58.	8.3	64.752	697.10	57.78	4.651	3.632	138.44	220.13	3.469	45.24	1344.4	99.7	77.7	26.0	0.913	Ca・Na—SO <sub>4</sub>	4
15	小土肥 Kotoi	小土肥温泉	446.7 (672.7)	45.	7.7	5133.	932.4	28.35	0.085	7.357	1342.	2158.	41.06	31.82	10097.	86.4	1.2	24.6	0.558	Ca・Na—Cl	4
16	土肥 Toi	水口温泉	250. (993.4)	56.	7.9	2994.3	629.1	23.35	0.054	8.963	687.5	1233.2	29.19	12.95	5945.5	56.2	38.9	32.2	0.565	Ca・Na—Cl	4
17	八木沢 Yagisawa	八木沢湯	150. (172.8)	39.	8.5	53.24	1777.	19.98	0.3100	2.002	200.2	552.4	50.11	35.52	2797.	90.5	26.3	2.4	0.976	Ca—SO <sub>4</sub>	4
18	大川 Okawa	開発1号 泉	170. (1789.7)	60.	8.4	631.1	378.9	461.6	3.406	18.40	548.9	109.6	6.720	120.4	2241.	143.	93.7	133.	0.538	Na—Cl	6
19	北川 Hokkawa	つるぶ 第1噴泉	190. (7219.0)	98.	8.0	1477.	508.6	202.3	1.198	16.95	902.2	293.9	21.31	64.13	3676.	114.	58.0	81.2	0.571	Na—Cl	6
20-1	熱川 Atagawa	光風6号 泉	42.8 (219.0)	83.2	8.6	990.3	444.8	347.6	8.205	42.04	796.7	23.78	73.27	5.001	2963.	29.4	128.	172.	0.555	Na—Cl	6
-2		福島湯	414. (7219.0)	100.5	8.2	1055.	475.4	154.9	1.722	40.63	764.2	174.0	0.648	238.6	2967.0	179.	128.	155.	0.594	Na—Cl	6
21	片瀬 Kase	白田 泉	205. (5334.2)	100.2	8.2	1013.0	635.4	158.5	1.763	8.123	784.96	160.7	20.66	376.3	3214.9	207.	27.9	69.0	0.628	Na—Cl	6
22-1	白田 Shirada	白田温泉	143. (534.2)	100.	8.3	831.9	654.1	167.5	0.993	43.28	767.4	81.60	17.68	128.3	2765.	146.	133.	165.	0.649	Na—Cl・SO <sub>4</sub>	6
-2		鯉水荘	171. (6334.2)	93.2	8.2	854.6	651.9	304.4	2.850	4.105	610.7	176.2	32.08	123.3	2796.7	144.	9.2	45.2	0.621	Na—Cl・SO <sub>4</sub>	6
23	船取 Inatori	鯉水荘	400. (228.0)	84.	8.1	1440.	742.6	57.95	0.216	35.38	1007.	234.5	19.76	63.66	3595.	114.	97.0	138.	0.629	Na—Cl	6
24	梨本 Nashimoto	大滝温泉	200. (818.9)	46.1	8.4	86.27	641.7	14.38	4.826	6.143	213.9	113.1	12.82	46.88	1151.0	101.	83.5	54.9	0.911	Na・Ca—SO <sub>4</sub>	6
25	徳か野 Ugano	菅林荘	306. (576.7)	52.5	8.3	82.365	692.81	161.54	86.10	1.615	63.777	235.72	94.296	45.40	1423.6	99.9	75.5	1.8	0.807	Ca・Mg—SO <sub>4</sub>	6
26	川平荘 Shirakabe Spirakabe	榎本	108. (576.7)	41.5	9.4	13.28	80.87	51.58	7.734	0.300	62.43	10.83	0.270	16.08	230.9	63.0	-3.7	9.3	0.735	Na—SO <sub>4</sub>	6
27	嶺 Mine	嶺元湯	428.6 (1616.6)	103.	8.8	1050.	117.0	48.86	0.900	57.44	647.6	79.1	2.667	82.30	2180.	125.	175.	186.	0.525	Na—Cl	6
28	台津 Yatsu	第43号	— (1804.0)	100.	8.6	518.00	104.50	54.92	—	41.25	327.6	48.22	1.525	122.2	1396.	144.	214.	198.	0.539	Na—Cl	6
29	宇次須 Ugatsu	深田温泉	430. (1388.2)	36.	8.3	25.94	1594.	33.84	0.198	2.604	84.26	611.8	3.263	26.33	2519.	79.6	88.3	0.5	0.981	Ca—SO <sub>4</sub>	4
30	大沢里 Osori	むぎの炬 温泉	1050. (942.7)	39.3	8.7	54.86	1295.	18.86	0.567	2.484	142.2	459.7	0.118	78.98	2323.	123.	54.0	7.0	0.967	Ca—SO <sub>4</sub>	4
31	登ヶ島 Dagashima	—	150. (1366.4)	43.	8.9	2477.	380.5	67.71	1.622	49.46	1521.	209.2	64.80	73.10	5293.3	120.	91.7	142.	0.544	Na—Cl	4

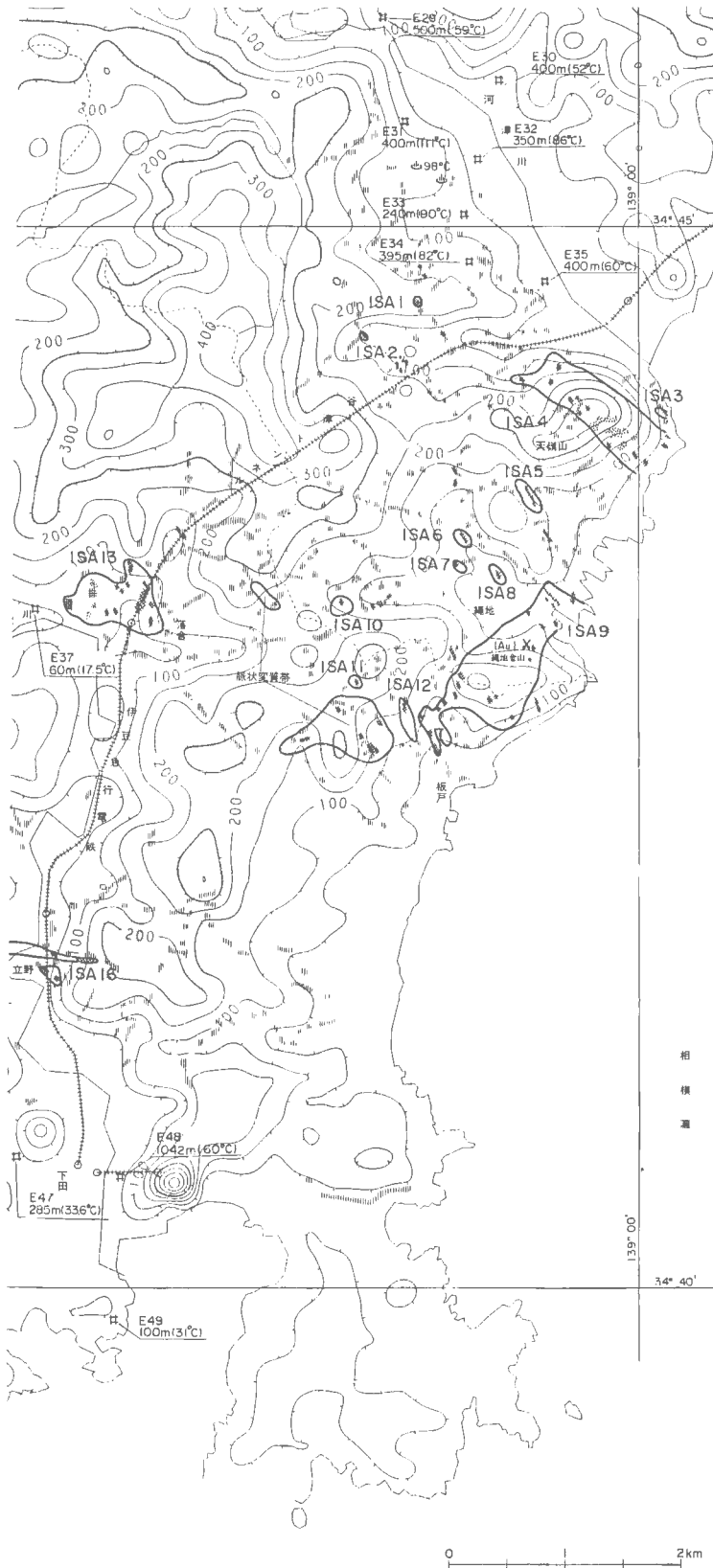
第23-2表 伊豆地域の温泉及び噴気一覽 (3)

番号	名称	代表的 源泉名	湧出量 (l/min)	温度 (°C)	pH (RpH)	化学組成 (mg/kg)						推定温度 (°C)			泉質分類	文献					
						Cl	SO <sub>4</sub>	HCO <sub>3</sub>	CO <sub>2</sub>	K	Na	Ca	Mg	SiO <sub>2</sub>			TSM	T-SiO <sub>2</sub>	T-Na-K	T-Na-K-Ca	A.I.
32	仁科 Nishira	安城1号	80. 1366.4	49.7	8.3	81.76	1664.	190.9	2.283	6.500	391.6	440.0	11.83	23.64	2817.	75.8	51.3	37.5	0.929	Ca・Na-SO <sub>4</sub>	4
33	大井 Ōsawa	第1湯	106.6 1616.9	44.	8.3	29.08	1246.	15.13	0.012	1.060	195.5	368.7	0.306	15.79	1875.	62.4	0.8	-4.9	0.980	Ca・Na-SO <sub>4</sub>	4
34	松崎 Matsuzaki	桜田温泉	32.1 702.1	60.9	8.0	84.3	1191.	30.6	3.3	6.3	360.4	242.2	2.2	50.08	1975.	104.	54.1	46.3	0.945	Na-Ca-SO <sub>4</sub>	4
35	石部 Ishibu	大石湯	705.9 1733.7	49.0	8.0	2428.	497.2	23.18	0.137	7.397	827.1	719.7	46.16	75.29	4947.	121	21.3	38.7	0.563	Na-Ca-Cl	4
36	妻見 Kumomi	赤湯温泉	287.8 300.0	42.	7.6	6485.	622.1	5.430	-	20.33	1427.	2623.	28.24	27.66	11206.	81.3	43.3	47.5	0.533	Ca・Na-Cl	4
37	毛倉野 Kagurano	1号	29.2 46.5	37.	9.6	10.42	1.433	99.76	23.94	0.732	55.73	1.317	0.080	41.52	207.1	96.4	39.2	66.4	0.105	Na HCO <sub>3</sub>	6
38-1	下笠夜 Shinogamo	どんぼね 湯	120 493.0	90.	8.2	7238.	100.5	29.06	0.136	185.2	2404.	1425.	106.2	108.7	12427.	138.	161.	176.	0.504	Na-Ca-Cl	6
-2		朝倉湯	89. 453.0	83.	7.9	6817.	127.6	31.43	0.144	118.4	2499.	1330.	89.43	76.42	12175.	122.	119.	153.	0.505	Na-Ca-Cl	6
39	加納 Kano	加納共同 湯	300. 493.0	100.0	8.4	10845.	158.6	21.86	0.161	252.0	3694.	2362.	91.40	134.9	18816.	148.	150.	172.	0.505	Na-Ca-Cl	4
40	一色 Ishiki	柴ヶ野湯 1号	600. 323.3	30.5	9.3	19.01	3.319	68.45	8.216	1.176	56.02	0.020		36.53	215.0	91.5	64.3	142.	0.208	Na-HCO <sub>3</sub>	4
41	相玉 Aidama	相玉1号	240. 1308.0	55.	9.1	9.085	17.36	74.91	5.619	0.361	32.25	2.771	0.244	13.99	154.0	58.6	31.5	28.9	0.445	Na-HCO <sub>3</sub>	6
42	河内 Kochi	下湯原	450. 5674.9	62.5	8.2	151.3	252.7	61.32	0.573	9.320	165.0	57.97	3.218	47.11	747.8	101.	133.	78.5	0.728	Na-SO <sub>4</sub> ・Cl	6
43-1	蓮石寺 Reidajji	3号泉	268. 364.9	56.	7.6	134.1	340.8	52.48	-	5.128	159.5	87.25	2.723	35.08	880.0	90.0	90.9	51.9	0.790	Na-Ca-SO <sub>4</sub> ・Cl	6
-2		6号泉	350. 5674.9	55.5	7.9	128.6	352.8	57.65	-	15.80	151.5	97.48	0.291	39.53	862.5	94.5	192.	83.5	0.795	Na-Ca-SO <sub>4</sub> ・Cl	6
44	下田 Shimoda	本郷温泉	200. 1616.0	30.6	8.6	334.8	55.57	61.89	1.482	1.753	234.4	11.62	3.797	17.05	685.4	64.9	13.6	63.4	0.509	Na-Cl	6
45	巨摩美 Kisami	はまぼろ 温泉	66.6 238.9	33.	7.7	15731.	2078.	103.3	0.309	263.2	7661.	717.0	1364.	44.21	32097.	98.8	95.4	160.	0.543	Na-Cl	4
46	田中・沢田 Tanaka・Sawada		1616.0	38.0	8.0	1113.4	223.4	97.7	0.0	21.2	667.0	111.3	11.7	50.00	2287.	104.	90.1	133.	0.543	Na-Cl	5
47	豊川 Yokokawa	水神の湯	106.0 5000	33.5	9.5	8.367	31.27	93.54	-	1.500	54.00	0.105	0.196	52.00	384.	105.	81.3	141.	0.550	Na HCO <sub>3</sub>	2
48	大井 Ōsawa			60.	7.05	159.6	515.2	144.5		-	173.1	142.9	26.0	58.54	-	110.	-	-	0.785	Na-Ca-SO <sub>4</sub>	1

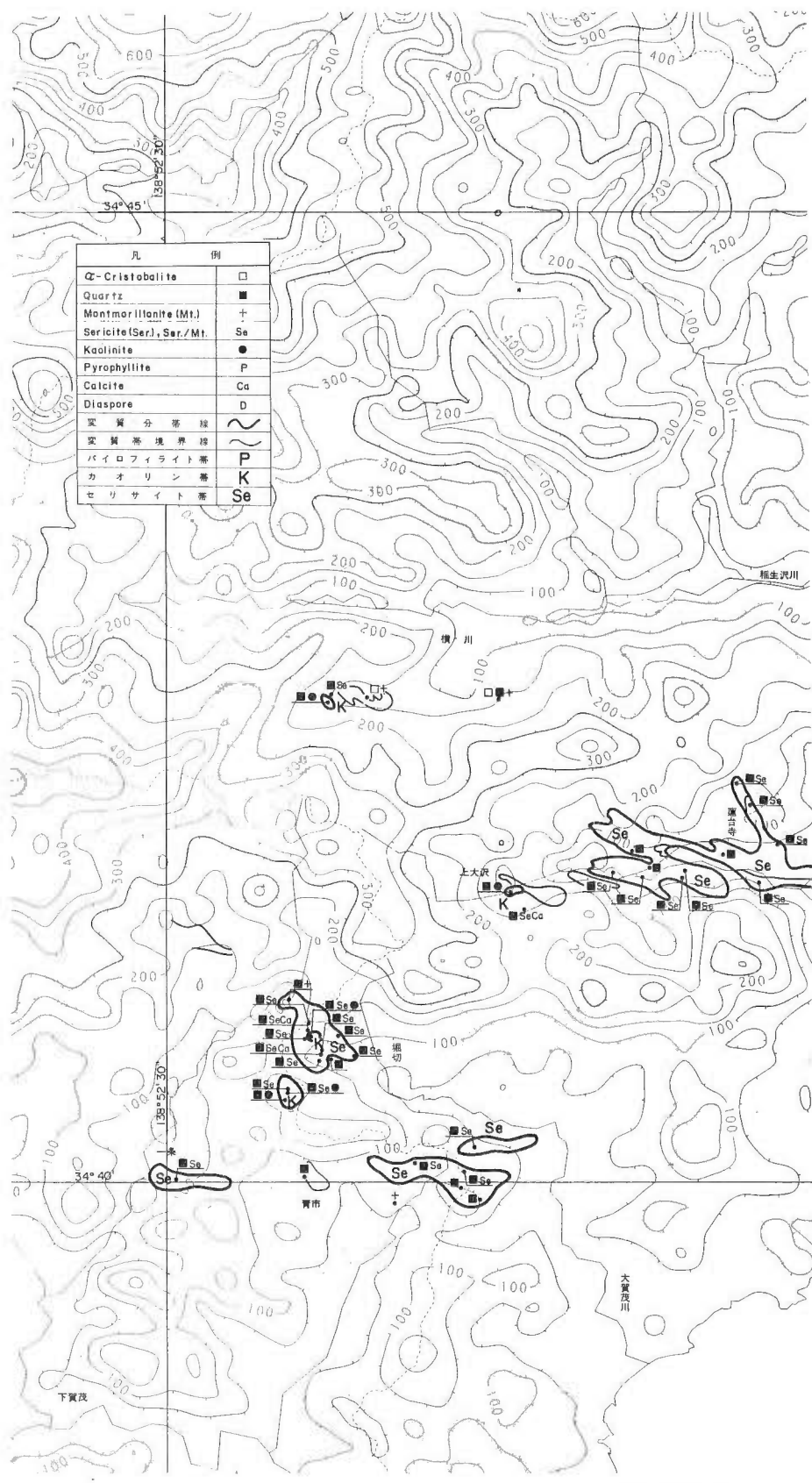


第23-4图 伊豆地域変質帯分布图

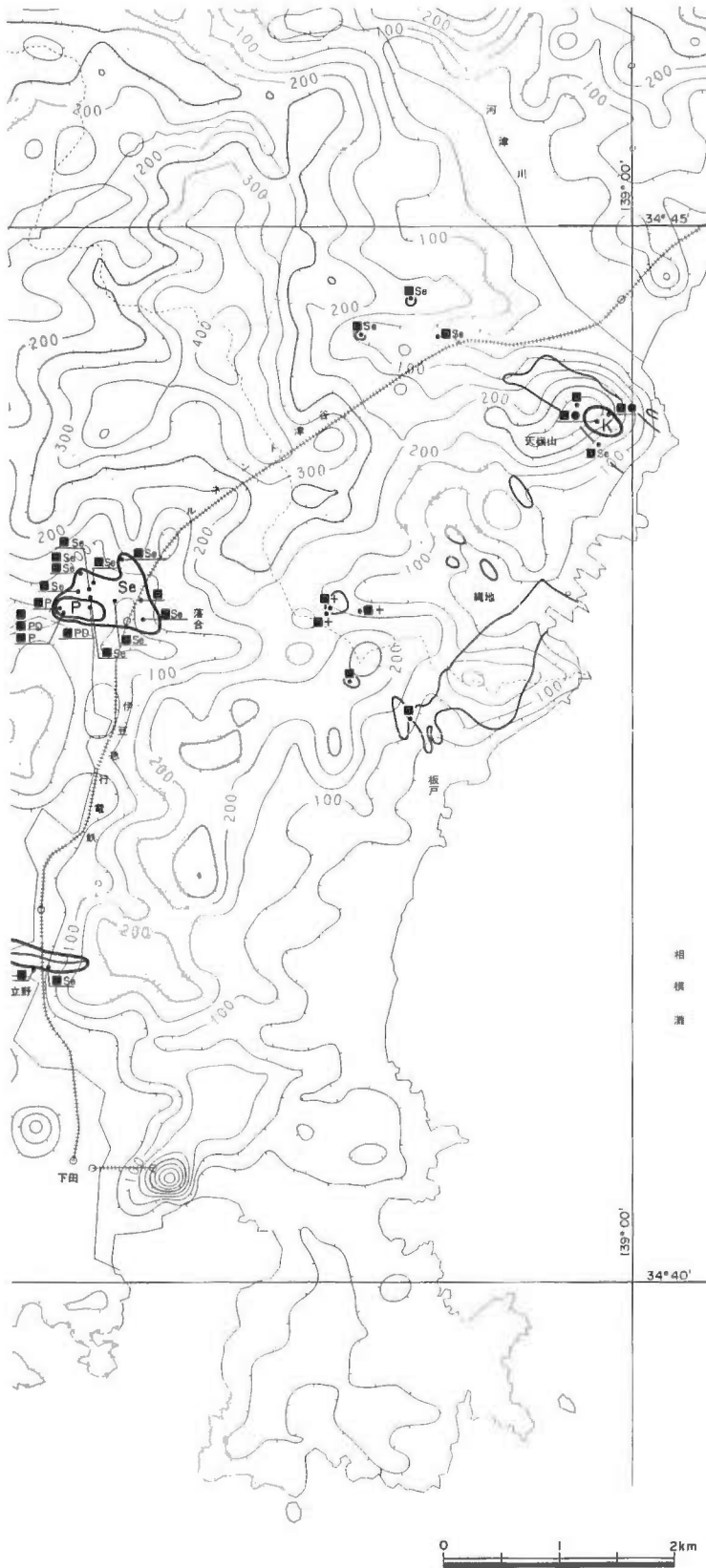




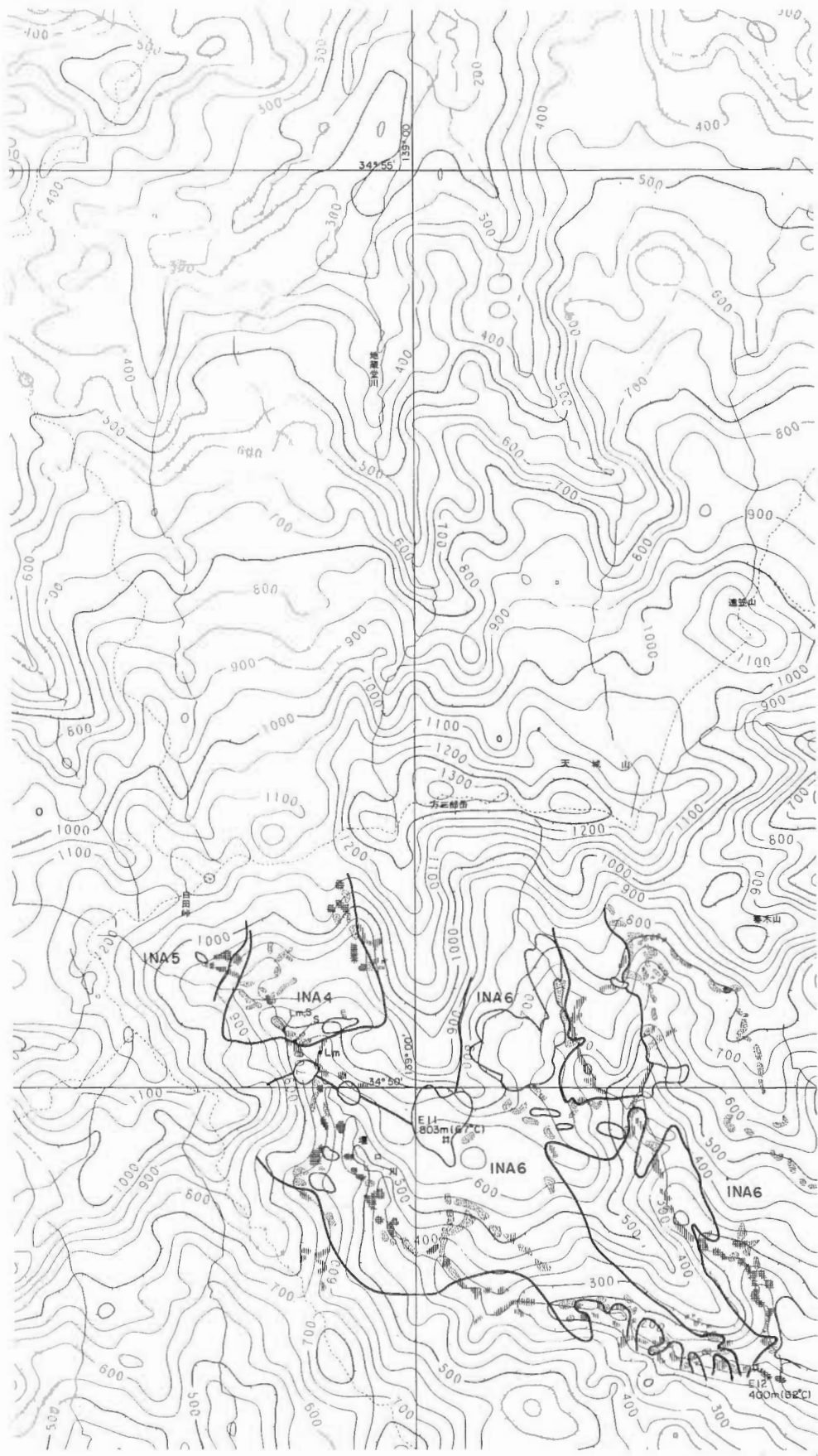
南部地区変質帯分布図



凡	例
Q-Cristobalite	□
Quartz	■
Montmorillonite (Mt.)	+
Sericite (Ser), Ser./Mt.	Se
Kaolinite	●
Pyrophyllite	P
Calcite	Ca
Diaspore	D
実質分茶線	~
実質茶境界線	~
パイロフィライト帯	P
カオリン帯	K
セリサイト帯	Se

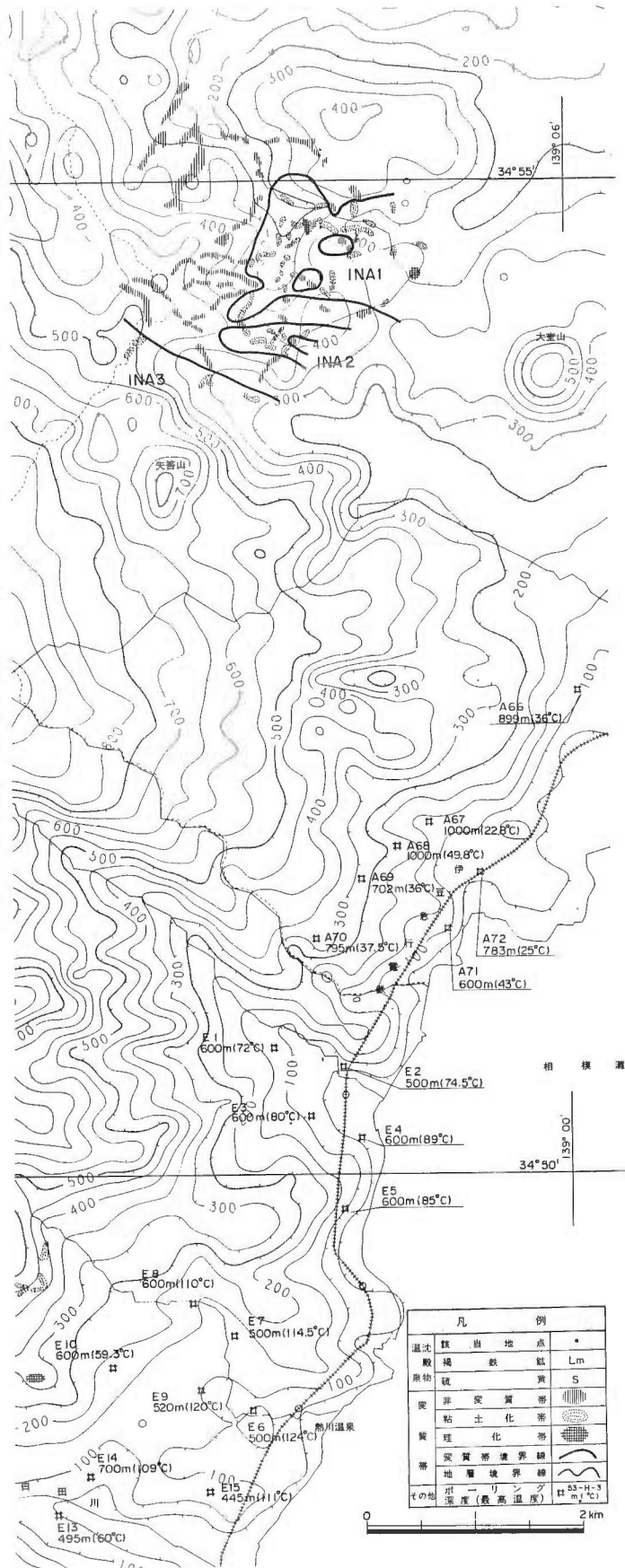


南部地区変質分帯図

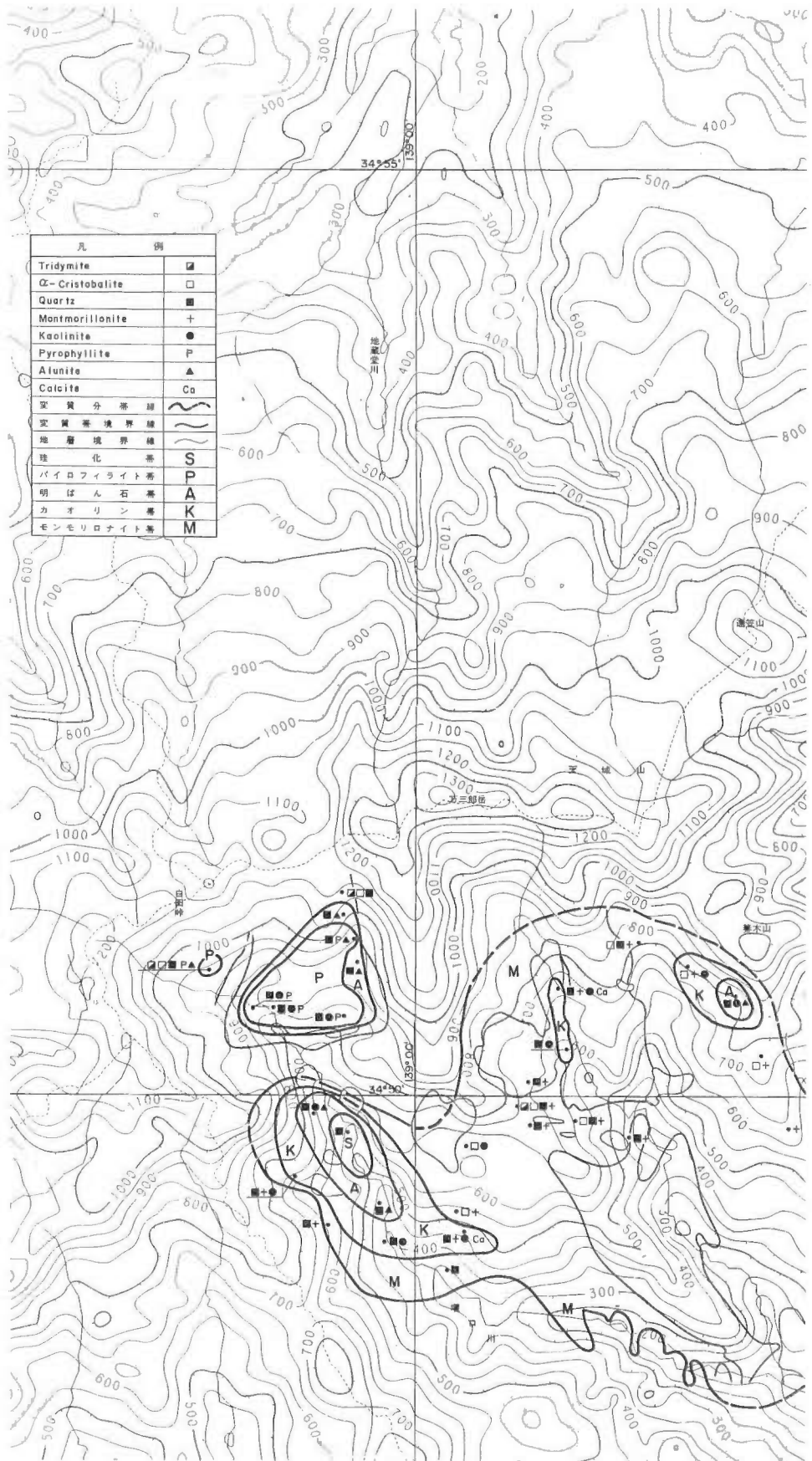


第23-7图 伊豆地域伊豆

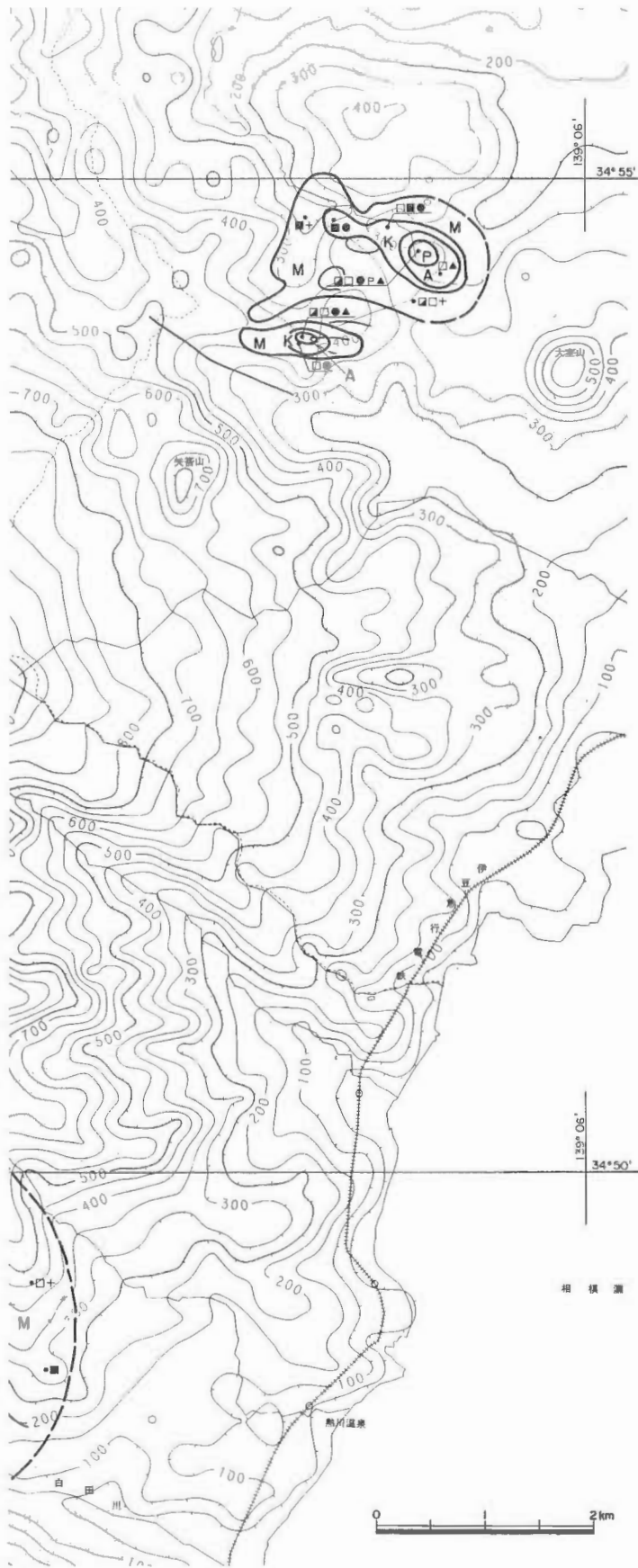




北部地区変質帯分布図



第23-8図 伊豆地域伊豆



北部地区変質分帯図

第23—3表 伊豆地域

No.	名称 Name	位置 Location			面積 Area (km <sup>2</sup> )			関連第 四紀火山 Quater- nary volcano	母岩 Host rock		変質鉱物			
		行政区画 Admin- istrative	"N	"E	珪 化 帯 As	精 土 化 帯 Aa	計 Total		岩 石 Rock	年代 Age	シリカ 鉱 物 Silica	粘土鉱物 Clay	沸石 Zeol ite	硫酸塩 物 Sul- phate
Szo-7	伊豆南部地区 Southern part of Izu 谷津 Yatsu						0.005 未満	天 城						
	ISA 1 谷津西 I Yatsunishi I	賀茂郡 河津町	34°44'	138°59'			0.005 未満	"	安山岩	第三紀	Q	Se		
	ISA 2 谷津西 II Yatsunishi II	"	"	138°58'			0.005 未満	"	"	"	Q	Se		
Szo-8	天嶺山 Tenreizan ISA 3 天嶺山 I Tenreizan I	"	"	139°00'			0.005 未満	"	ネバタイト質 岩	"				
	ISA 4 天嶺山 II Tenreizan II	"	"	138°59'			0.51	"	"	"	Q	Se, K		
Szo-9	伊横川 Izuyokokawa ISA 14	下田市					0.06	"						
	横川 Yokokawa	"	34°42'	138°54'			0.06	"	安山岩質 火砕岩	"	Cr	Mt		
Szo-10	落合 Ochiai ISA 13	"					0.32	"						
	落合 Ochiai	"	34°43'	138°57'			0.32	"	流紋岩	"	Q	Se, P		
Szo-11	縄地 Nawaji ISA 5	賀茂郡 河津町					0.86	"						
	縄地 I Mawaji I	"	"	139°59'			0.03	"	ネバタイト質 岩	"				
	縄地 II Nawaji II	"	"	"			0.01	"	安山岩質 火砕岩	"				
	縄地 III Nawaji III	"	"	"			0.005 未満	"	"	"				
	縄地 IV Nawaji IV	"	"	"			0.02	"	"	"				
	縄地金山 Nawajikinzan ISA 9	"	"	"			0.74	"	ネバタイト 質岩石	"	Q			
	縄地西 Nawajinishi ISA 11	"	"	138°58'			0.02	"	安山岩質 火砕岩	"	Q	Mt		
	板北 I Itadokita I	下田市	"	"			0.01	"	流紋岩	"				
	板北 II Itadokita II	"	"	"			0.03	"	安山岩質 火砕岩	"				

の地熱変質帯一覧 (1)

Alteration minerals				珪化帯 Silicified zone	随伴 温泉 沈殿物 Hot spring depos- its	熱徴候 Thermal manifestations と温度 and their temperature				文 献 Reference	採掘資源 Quarried Resources		No.
硫 化 鉍 物 Sul- phide	酸 化 鉍 物 Oxi- de	炭 酸 塩 物 Car- bonate	そ の 他 Oth- ers			噴 気 Fum- aro- le	噴 温 度 Vapor temp.	温 泉 水 の 温 度 Temp. of hot spring	地 下 温 度 Underground temp. (深さ depth)		鉍種 Name	文 献 ( - Ref. (Page)	
				無					高島ほか(1978)			Szo-7	
				"					高島ほか(1978)			Szo-8	
				有					高島ほか(1978)			Szo-9	
Py				無			43.5℃ (300m)		大久保ほか(1983)			Szo. 10	
	Dp			有			17.5℃ (60m)		大久保ほか(1983)			Szo-11	
				"						Au			
				無									
				"									
				"									
				有						Au			
				無									
				有									
				"									

第23—3表 伊豆地域

No.	名称 Name	位置 Location			面積 Area (km <sup>2</sup> )			關連第 四紀火山 Quater- nary volcano	母岩 Host rock		變質鉱物			
		行政区画 Admin- istrative	°N	E	珪 化 帶 As	粘 土 化 帶 Aa	計 Total		岩 石 Rock	年代 Age	シリカ 鉱 物 Silica	粘土 鉱物 Clay	沸石 Zeol- ite	硫酸塩 鉱物 Sul- phate
Szo.-12	連 台 Rendaiji ISA 15	伊 賀 郡 河 津 町					0.85	天 城						
	連 台 寺 Rendaijikita ISA 16	"	34°42'	138°56'			0.005 未満	"						
	立 野 Tateno ISA 17	"	34°41'	138°57'			0.03	"		Q	Mt,Se			
	連 台 寺 Rendaiji ISA 18	"	"	138°56'			0.73	"		Q	Se			
	上 大 沢 Kamiosawa ISA 19	I	"	138°55'			0.03	"						
	上 大 沢 Kamiosawa II	II	"	"			0.06	"	安 山 岩	第三紀	Q	K		
Szo.-13	堀 Horikiri ISA 21-1	I					0.32	"						
	堀 切 Horikiri ISA 21-2	I	下 田 市	"	138°53'		0.26	"	流 紋 岩 石英安山岩	"	Q	Se,K Mt, S,M		
	堀 切 Horikiri ISA 22	II	"	"	138°54'		0.01	"						
	青 市 Aoichikita	北 賀 茂 郡 南 伊 豆 町	34°40'	138°53'			0.05	"	石 英 安 山 岩	"	Q	Se, K		
Szo. 14	青 市 Aoichi	市					0.52	"						
	大 賀 Ōgamo ISA 24	下 田 市	"	138°55'			0.09	"	流 紋 岩	"	Q	Se		
	大 賀 茂 南 Ogamonanpo ISA 25	北 賀 茂 郡 南 伊 豆 町	"	138°53'			0.26	"	"	"	Q	Se		
	青 市 Aoichi	市	"	"	"		0.05	"	流 紋 岩 岩 脈	"	Q			
	伊 豆 北 部 地 区 Northern part of Izu	伊 東 市	"	"	"		0.12	"	"	"	Q	Se		
Szo.-15	馬 込 北 Magomekita ISA 20	北 賀 茂 郡 南 伊 豆 町	"				0.07	"						
	馬 込 北 Magomekita 伊 豆 北 部 地 区 Northern part of Izu	伊 東 市	34°41'	"			0.07	"	安 山 岩	"				
Szo.-2	矢 筈 山 Yahazuyama	伊 東 市					2.31	大 室 山						

の地熱変質帯一覧 (2)

Alteration minerals				珪化帯 Silici- fied zone	随伴 温泉 沈殿物 Hot spring depo- sits	熱徴候 と温度 Thermal manifestations and their temperature		地下温度 Underground temp. (深さ depth)	文 献 Reference	採掘資源 Quarried Resources		No.
硫 化 鉍 物 Sul- phide	酸化 鉍物 Oxi- de	炭酸 鉍物 Car- bonate	その 他 Oth- ers			噴 気 Fum- a- ro- le	噴 温 Vapor temp.			気 温 度 Temp. of hot spring	文 献 Ref. (Page)	
Py				無	無		60°C (300m)	高島ほか(1978) 大久保ほか(1983)			Szo. 12	
Py				有	有		55°C (41m) 56°C (60m) 68°C (171m)					
Py				有	有							
		Ca		有	有			高島ほか(1978)		Au	Szo. 13	
				無	無			高島ほか(1978)			Szo. 14	
				有	有		62°C (800m)	大久保ほか(1983)	Cl	上野ほか(1961)		
				有	有							
				無	無		52°C (260m)	高島ほか(1978)	Cl (一条 セリ サイ ト鉱 山)	HASHIMOTO (1952) 上野ほか(1961)	Szo. 15	
				有	有			地質調査所 (1975)			Szo. 2	

第23—3表 伊豆地域

No.	名称 Name	位置 Location			面積 Area (km <sup>2</sup> )			關連第 四紀火山 Quater nary volcano	母 岩 Host rock		變質鉱物				
		行政区画 Admin- istrative	"N	"E	珪 化 帯 As	粘 土 化 帯 Aa	計 Total		岩 石 Rock	年代 Age	リ ウ 鉱 物 Silica	粘 土 鉱 物 Clay	沸 石 Zeol- ite	硫酸 塩 物 Sul- phate	
Szo-4	INA 1 矢箸山北 I Yabazuyamakita I	伊 東 市	34°54' -34°55'	139°04' -139°05'			1.62	大 室 山	安 山 岩	第 四 紀	Tr,Cr Q	Mt,Chl? K, P		Al	
	INA 2 矢箸山北 II Yabazuyamakita II	"	34°54'	"			0.27	"	"	"	Tr,Cr	K		Al	
	INA 3 矢箸山北 III Yabazuyamakita III	"	"	139°04'			0.42	"	"	"					
	白 田 川 Shiradagawa	賀 茂 郡 東 伊 豆 町					15.70	天 城							
	INA 4 白 田 峠 I Shiratoōge I	"	35°51'	138°59'			1.85	"	"	"	Tr,Cr Q	K, P		Al	
	INA 5 白 田 峠 II Shiratoōge II	"	"	138°58'			0.17	"	"	"	Tr,Cr Q	P		Al	
INA 6 白 田 川 Shiradagawa	"	34°49' -34°51'	138°59' 139°03'			13.68	"	"	"	Tr,Cr Q	Mt,Chl? K,P		Al		



の地熱変質帯一覧 (3)

Alteration minerals				珪化帯 Silicified zone	随伴 温泉 沈殿物 Hot spring deposits	熱徴候 と温度 Thermal manifestations and their temperature				文 献 Reference	採掘資源 Quarried Resources		No.	
硫化 鉱物 Sulphide	酸化 鉱物 Oxide	炭酸塩 鉱物 Carbonate	その他 Others			噴気 Fum- a- ro- le	噴気 温度 Vapor temp.	温泉水 の温度 Temp. of hot spring	地下温度 Underground temp. (深さ depth)		鉱種 Name	文 献(ページ) Ref. (Page)		
Py				有		無				地質調査所 (1975)	Si (片瀬 珪石) (奈良 本珪 石)	地質調査所 (1951)	50	Szo.-4
				無		"								
				"		"								
Py				有	Lm	"								
Py				"		"								
Py		Ca		"		"		67℃ (803m) 62℃ (400m)	大久保ほか(1983)					



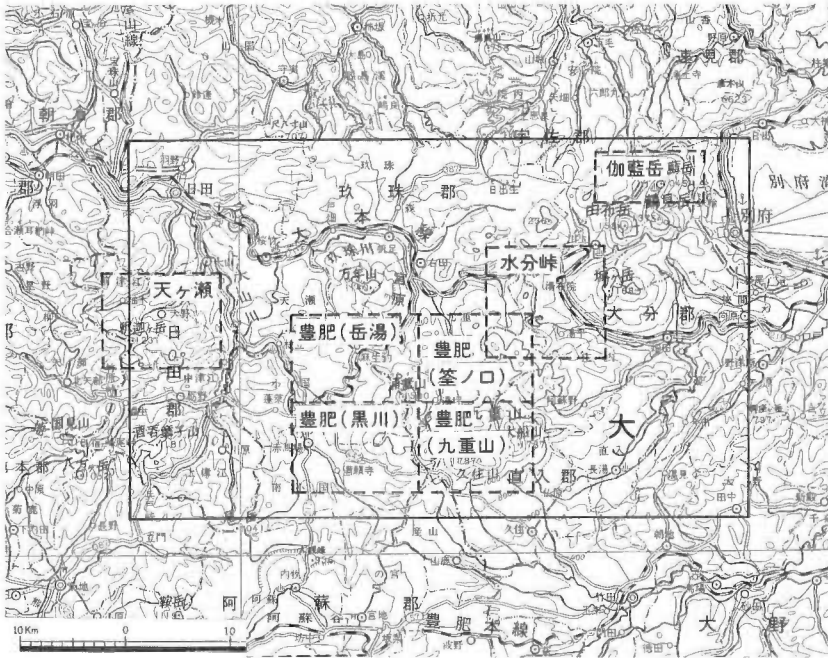
## 24. 豊肥

### Hōhi

位置 熊本県阿蘇郡小国町，同南小国町  
大分県別府市，日田市，大分郡扶間町，同湯布院町，同庄内町，同野津原町，直入郡直入町，同久住町，玖珠郡玖珠町，同九重町，日田郡天瀬町，同大山町，同前津江村，同中津江村，同上津江村

緯度 33°02'N-33°21'N  
経度 130°53'E-131°31'E

本地域では全国地熱基礎調査「涌蓋」（昭和50年度），地熱開発基礎調査「伽藍岳・黒川」（昭和51年度），同「伽藍岳」（昭和53年度），同「黒川」（昭和52年度），同「水分峠」（昭和53，54年度），同「湯の平」（昭和54年度），地熱開発精密調査「阿蘇」（昭和50年度），同「涌蓋」（昭和51年度），発電用地熱開発環境調査「岳ノ湯」（昭和52年度），同「野矢」（昭和53年度），大規模深部地熱発電所環境保全実証調査「豊肥」（昭和53～60年度），地熱開発促進調査「久住」（昭和60～62年度）が実施された。また地熱開発促進調査「大分川上流」（昭和63年度～），全国地熱資源総合調査「鶴見岳」（昭和62年度～）が実施されている。地域内には大岳（12.5MW），八丁原（55MW），杉乃井ホテル（3 MW）の各地熱発電所が稼働しており，滝上，小国で企業が開発調査を行っている。



(国土地理院発行の50万分の1地方図「九州」を使用)

## 1. 地 質

① 本地域では第四紀火山岩を新期（豊肥地熱地域地質図編集グループ（1982）の新期火山群）と旧期（同豊後火山岩類、豊肥火山岩類及び相当層、珍珠層群相当の火山岩）に2分した。また九重火砕流は熱源に関係する火砕流であるが、これは表層を薄く覆うものであり、熱源の位置は九重火山本体で示されるので、第四紀堆積物に含めた。

② 地形等に基づいて第四紀火山噴出中心を加えた。

③ 地質断面図については、通商産業省（1987）を参考にした。

④ 本地域には地質調査所（1985）による研究報告がある。

⑤ 滝上地区の企業調査は林ほか（1988）、及び小国地区のそれは藤田・阿部（1988）による詳細な報告がある。

## 2. 温 泉

本地域においては、豊肥地熱地域地質図編集グループ（1982）の資料に基づいて46ヶ所の温泉地から源泉63、噴気11、地熱試錐4を選定した。複数の源泉を選定した温泉地は、別府(8)、由布院(3)、庄内(2)、白水(2)、宝泉寺(2)、筋湯(2)、天瀬(3)、黒川(2)であるが、別府については源泉数、分布範囲及び泉質の多様性等から8ヶ所の源泉を選定した。寒の地獄温泉、牧の戸温泉の総湧出量は、塚本（1979）の長者原の値を記入した。

### 3. 変質帯（基礎資料：地質調査所、1976；1978；1979；1980a, b；通商産業省、1987）

本地域は面積が広大であるので、基礎資料を単位として伽蓋岳、水分峠、豊肥、天ヶ瀬の各地区に分割して以下特記事項の記載を行う。

(1) 伽蓋岳（地質調査所、1978）関係

① 地質調査所（1978）では変質帯を珪化帯、粘土化帯、弱変質帯、未変質帯の4種類に区分しているが、本報告書では弱変質帯を粘土化帯に含めた。

② 角ほか（1980）ではOit.-1（明礬）及びOit.-2（塚原）の変質帯の区分がなされていないので、本報告ではこれらをGKA 1～GKA 3に区分した。

(2) 水分峠（地質調査所、1976；1980a, b）の関係

滝上地区には地表の変質帯は知られておらず、角ほか（1980）にもリストがないが、企業が開発調査を行っている。従ってこれをOit.-11（滝上）として追加した。なお滝上の坑井データは大分県地熱開発促進会議（1986）と林ほか（1988）によった。角ほか（1980）がなく、今回新設した変質帯はMZA 1～9、WTA 21、YHA 1～13である。

(3) 豊肥（地質調査所、1976；1978、通商産業省、1987）関係

豊肥については図面が大きいので、さらに岳湯、釜ノ口、黒川、九重山の4つに分割した。

① 角ほか（1980）ではOit.-9（大岳）の変質帯が細分化されていないので、HAYASHI（1973）に基づいてYUA 1～YUA 5を新設した。

② 角ほか（1980）では黒川の変質帯が一括されているので、GKA 4からGKA 5まで細分化した。

③ 角ほか（1980）のWTA 9（山川南西）を下記の通り分割するとともに、WTA 10（旧鉾山）の名称を小国鉾山に変更した。

$$\text{WTA 9} \begin{cases} \text{WTA 9-1} & \text{山川南西 I} \\ \text{WTA 9-2} & \text{'' II} \end{cases}$$

④ 通商産業省（1987）の資料に基づいてOit.-12（作草）、Oit.-13（菅原）、Oit. 14（狭間）、Oit. 15（南平）の変質帯を新たに設けるとともに、前三者についてはHOA 1～4、また後者についてはHOA 5～7までの名称を与えた。

- ⑤ 角ほか(1980)ではOit.-10(九重山)の変質帯が細分化されていなかったため、HOA 8(九重鉱山)、HOA 9(瀬の本)、HOA 10(久住山)に細分化した。
- ⑥ 「大規模深部地熱発電所環境保全実証調査」の坑井(DA, DB, DW, DY)の各坑井データは通商産業省(1987)による。
- ⑦ 涌蓋山西麓の坑井(GH, IH)の各坑井データは藤田・阿部(1988)による。
- (5) 天ヶ瀬(地質調査所, 1979)関係
- ① 地質調査所(1979)では粘土化帯を強・弱に分けているが、本報告では一括して粘土化帯とした。
- ② 角ほか(1980)のOit.-6,(赤石)をMTA 1~MTA 8に細分化した。

## 文 献

### 地質関係

- 地質調査所(1985) 豊肥地熱地域における研究. 地調報告, no.264, 443p.
- 藤田武俊・阿部 信(1988) 熊本県小国地域の地熱調査. 地熱, vol.25, no.4, p.287-314.
- 林 二郎・本松利郎・近藤 充(1988) 大分県滝上地区の地熱資源について. 地熱, vol.25, no.2, p.1-27.
- 豊肥地熱地域地質図編集グループ(1982) 10万分の1 豊肥地熱地域地質図及び同説明書. 地質調査所, 23p.
- 森山善蔵・桃井 齊・日高 稔・横溝宏佳(1975) 5万分の1 表層地質図「犬飼」. 大分県.
- 小野晃司(1976) 5万分の1 地質図幅「久住」及び同説明書. 地質調査所, 106p.
- 通商産業省(1987) 大規模深部地熱発電所環境保全実証調査総合評価報告書. 117p.

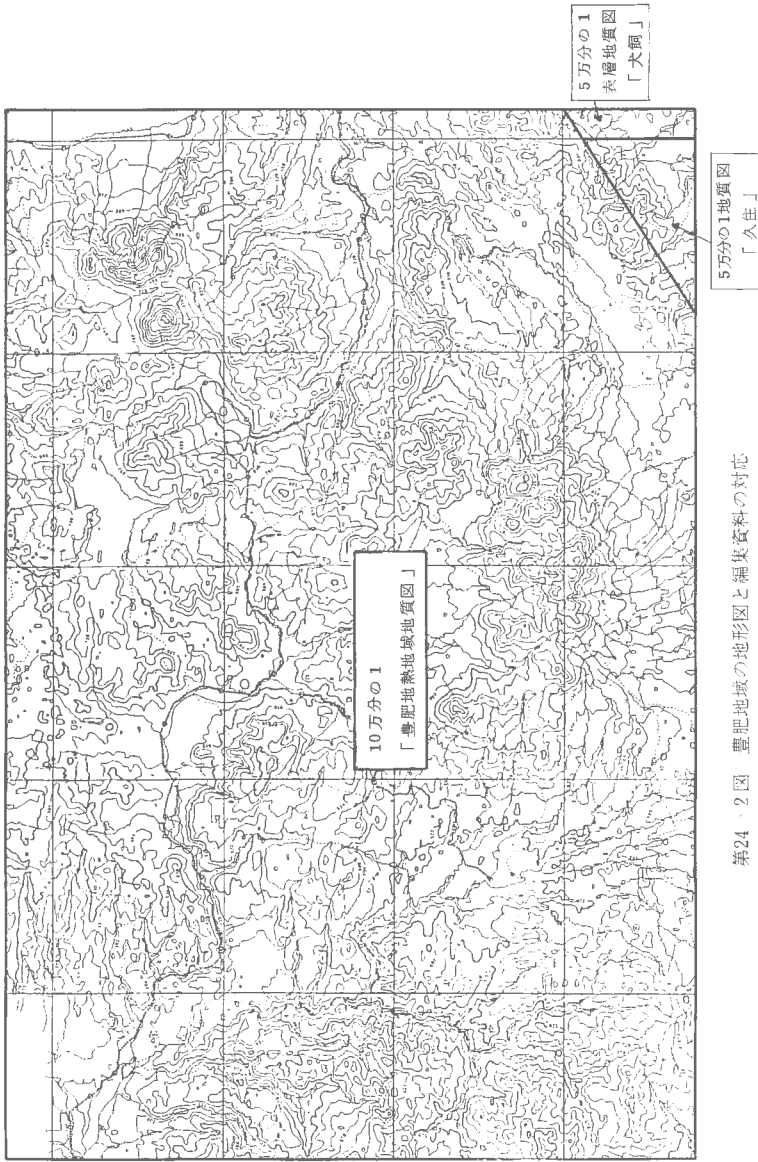
### 温泉関係

1. 豊肥地熱地域地質図編集グループ(1982) 10万分の1 豊肥地熱地域地質図説明書. 地質調査所, 23p.
2. 熊本県衛生部(1965) 熊本県鉱泉誌. 68p.
3. 熊本県衛生公害研究所(1978) 熊本県鉱泉誌II. 159p.
4. 比留川貴・安藤直行・角 清愛(1981) 日本の主要地熱地域の熱水の化学組成, その2. 地調報告, no.262, p.329-377.
5. 大分県(1963) 大分県温泉調査研究会報告・温泉分析書. no.14, 75p.
6. 大分県(1971) 大分県温泉調査報告・温泉分析書. no.22, 69p.
7. 大分県(1974) 大分県温泉調査報告・温泉分析書. no.25, 72p.
8. 大分県(1975) 大分県温泉調査報告・温泉分析書. no.26, 79p.
9. 大分県(1977) 大分県温泉調査報告・温泉分析書. no.28, 38p.
10. 大分県(1978) 大分県温泉調査報告・温泉分析書. no.29, 37p.
11. 大分県(1980) 大分県温泉調査報告・温泉分析書. no.31, 76p.
12. 大分県(1981) 大分県温泉調査報告・温泉分析書. no.32, 81p.
13. 大分県(1982) 大分県温泉調査報告・温泉分析書. no.33, 86p.
14. 大分県厚生部(1970) 大分県鉱泉誌.
15. 通商産業省(1987) 大規模深部地熱発電所環境保全実証調査総合評価報告書. 117p.

### 変質帯関係

- 荒川 昇(1979) 地熱開発調査の地域レポート〔12〕, 涌蓋地域. 地熱エネルギー, vol.4, no.3, p.31-51.

- 地質調査所 (1976) 全国地熱基礎調査報告書, no.29, 涌蓋. p.18-61.
- (1978) 地熱開発基礎調査報告書, no.6, 伽藍岳・黒川 そのI. p.1-39.
- (1979) 地熱開発基礎調査報告書, no.11, 天ヶ瀬 そのI. p.1-20.
- (1980a) 地熱開発基礎調査報告書, no.17, 水分峠 そのI. p.1-46.
- (1980b) 地熱開発基礎調査報告書, no.22, 湯の平 そのI. p.1-53.
- 江島康彦 (1978) 地熱開発調査の地域レポート〔5〕, 阿蘇地域, 地熱エネルギー, vol.3, no.1, p.17-32.
- 藤田武俊・阿部 信 (1988) 熊本県小国地域の地熱調査, 地熱, vol.25, no.4, p.287-314.
- 浜地忠男 (1952) 大分県玖珠郡飯田村玖珠鉦山硫化鉄鉦床概査報告, 地調月報, vol.3, no.2, p.89-93.
- HAYASHI, M. (1973) Hydrothermal alteration in the Otake geothermal area, Kyushu. *Jour. Japan Geothermal Energy Association*, vol.10, no.3, p.9-46.
- 林 二郎・本松利郎・近藤 充 (1988) 大分県滝上地区の地熱資源について, 地熱, vol.25, no.2, p.1-27.
- 木下亀城 (1961) 日本地方鉦床誌, vol.9, 九州地方, 朝倉書店, 695p.
- 日本地熱資源開発促進センター (1976) 地熱開発精密調査報告書, no.10, 阿蘇, 113p.
- (1977) 地熱開発精密調査報告書, no.5, 涌蓋, 200p.
- (1978) 地熱開発基礎調査報告書, no.6, 黒川 そのII, 50p.
- (1979a) 地熱開発基礎調査報告書, no.6, 伽藍岳 そのIII, 85p.
- (1979b) 発電用地熱開発環境調査報告書, no.5, 岳ノ湯地区, 222p.
- (1980a) 発電用地熱開発環境調査報告書, no.9, 野矢地区, 292p.
- (1980b) 地熱開発精密調査報告書, no.17, 水分峠 そのIII, 98p.
- 大分県地熱開発促進連絡会議 (1986) 大分県の地熱開発, p.50-56.
- 高島 勲 (1972) 熊本県岳の湯地熱地帯の岩石の変質, 地調月報, vol.23, no.12, p.721-728.
- 田中耕基・江島康彦 (1982) 八丁原地区3000m 調査井の掘削について, 地熱エネルギー, vol.7, no.3, p.93-103.
- 通商産業省 (1987) 大規模深部地熱発電所環境保全実証調査総合評価報告書, 117p.
- 横溝宏佳 (1973) 大分県湯布院, 湯平地域にみられる変質岩について, *Res. Bull. Fac. Educ. Oita Univ. (Natural Science)*, vol.4, no.3, p.69-74.

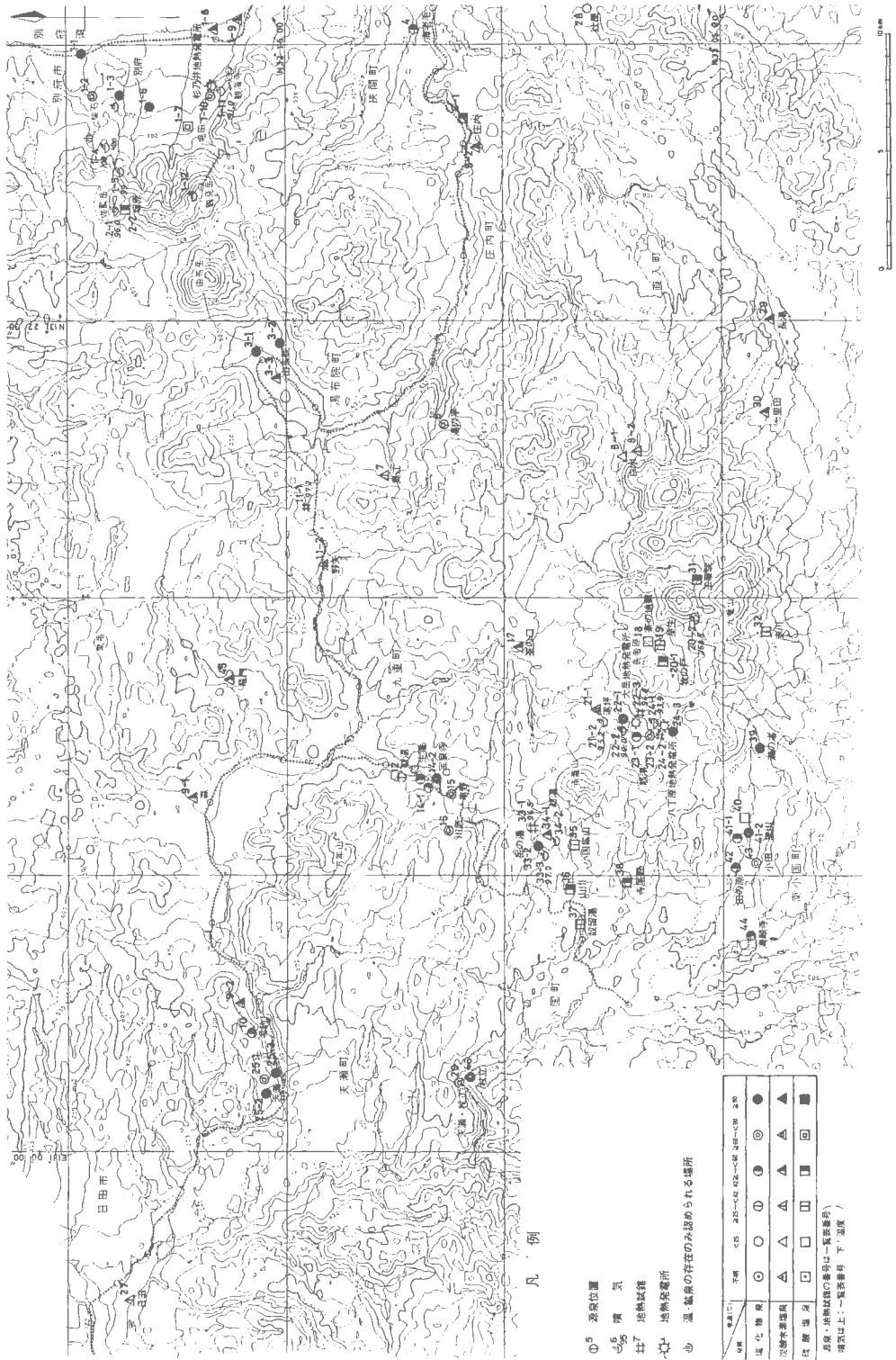


第24・2図 豊肥地域の地形図と編纂資料の対応

第24- 1表 豊肥地域の地質編集図と編集資料の対応

地質編集図		編 集 資 料		
凡例	地質区分	豊肥地熱地域地質図編集グループ(1982) 豊肥地熱地域」(10万分の1)	小野(1963) 「久住」	森山(1975) 大飼」
	第四紀堆積物	沖積層(a) 扇状地・崖錐堆積物及び降下火山灰(f) 段丘堆積物(d) 新期火山岩類(A <sub>1</sub> ,A <sub>2</sub> ) 豊肥火山岩類及び相当層(HC) 玖珠層群及び相当層(KD,KJ,K,KN,KH,TC,KT,KW)	沖積層(a) 火山扇状地礫層および崖錐(v) 火山灰層(p) 阿蘇火山(A,Pa) 田中礫層(g)	未固結堆積物(ms,cl,sg) 火山性岩石 Hpaw, Paw)
	第四紀火山岩(新期)	新期火山岩類(AY,AK,AA,AF,AB,AW,AS,AH)		
	第四紀火山岩(旧期)	豊後火山岩類(BHA,BH,BK,BR,BN,BY) 豊肥火山岩類及び相当層(HT,HS,HI,HYU) 玖珠層群及び相当層(KM,KI,KU,KYL,KO)	今市火山碎屑流(I)	
	新第三紀火山岩, 深成岩	貫入岩類(G <sub>4</sub> ,Po) 旧期黑色安山岩類(Z,ZA,UB,UZC) 宇佐層群(U,UM,UT,UC,UK) 碩南層群及び相当火山岩類(O)	大野火山岩類(o,O <sub>1-3</sub> )	火山性岩石(Tr,Ry,Pa)
	新第三紀堆積岩	旧期黑色安山岩類(UH) 碩南層群及び相当火山岩類(S)		堆積岩(cg,tsm,sc,Ss,sh,sssh,shss,sl,ls,ssc)
	先新第三紀深成岩	貫入岩類(G <sub>1-3</sub> ,D)	貫入岩類(G <sub>1-3</sub> ,M,B,D,R)	深成岩(Sp,Dr,Gr)
	先新第三紀堆積岩, 火山岩及び変成岩	古第三系(P) 大野川層群(C) 変成岩類(MS,MA,MR,M,SP)	大野川層群(k) 朝地変成岩類(gh,bn,ls,gs,bs)	堆積岩(cg,tsm,sc,Ss,sh,sssh,shss,sl,ls,ssc) 変成岩(Gs,Bs,Gra,Ss,Sis,Sg,Hf)





第24-3 図 豊肥地域の源泉・泉温・泉質分布図

第24—2表 豊肥地域の温泉及び噴気一覧 (1)

番号	名称	代表的 源泉名	湧出量 (l/min)	温度 (℃)	pH (RpH)	化学式										TSM	推定温度(℃)			泉質分類	大册
						Cl	SO <sub>4</sub>	HCO <sub>3</sub>	CO <sub>3</sub>	K	Na	Ca	Mg	SiO <sub>2</sub>	T Na		T K	T Na+K	T Na+K+Ca		
1-1	別府 Beppu	平山温泉	85454.)	100.	8.2	1429.	330.0	132.9	1.245	178.2	1020.	19.63	1.136	260.0	3510.	184.	257.	253.	0.550	Na-Cl	14
2		柴石温泉	85454.)	63.5	3.3	308.0	285.1	-	-	51.0	240.0	18.6	12.5	192.2	1146.	167.	286.	234.	0.694	Na-Cl·SO <sub>4</sub>	II
-3		金雁地獄	85454.)	98.	3.6	1984.	337.6	-	-	201.4	1264	28.05	2.953	669.6	4776.	248.	244.	248.	0.556	Na-Cl	7
-4		明礬		100.																自然噴気	I
5		錦山 温泉		99.																自然噴気	I
-6		瀬川温泉	85454.)	98.0	8.4	1374.	166.2	56.96	1.232	117.2	881.0	40.48	0.633	238.1	2990.	179	221.	223.	0.530	Na-Cl	14
		櫻山温泉	85454.)	75.5	6.2	17.88	66.05	76.25	-	3.438	26.78	17.91	12.22	86.16	352.	127.	216.	53.6	0.666	Na-Mg-SO <sub>4</sub> ·HCO <sub>3</sub>	14
-8		海門寺温泉	85454.)	53.5	7.0	188.4	55.55	418.8	0.240	20.30	191.0	44.65	28.72	207.6	1310.	171	194.	179.	0.332	Na HCO <sub>3</sub> ·Cl	14
9		新玉内湯	85454.)	50.0	7.3	135.6	109.0	567.5	0.666	63.73	776.4	113.1	105.4	110.4	3173.	139.	167.	182.	0.384	Na-HCO <sub>3</sub>	14
10		杉乃井六 手井	85454.)	89.5	8.2	1693.	225.8	101.3	0.946	195.	1110.	59.47	2.189	367.5	3862.	206.	257	243.	0.529	Na-Cl	9
-11		観音寺 温泉		91.0																自然噴気	I
12		鶴見岳																		自然噴気	I
2 1	藤原 Tsukahara	藤原 (藤原A)		96.0																自然噴気	I
2		湯原第1 温泉	34.)	47.0	1.85	21.74	5263.			17.36	92.40	290.3	17.95	299.4	7003.	193.	267.	58.6	0.997	Al-SO <sub>4</sub>	14
1	由布院 Yufuin		30236.2)	97.3	9.0	557.6	128.8	339.8	20.05	46.53	558.7	1.058	0.036	457.7	2270.	220.	169.	222.	0.446	Na-Cl	9
2		法住庵品 泉	228. 30236.2)	90.6	7.2	175.	51.1	287.		126.	180.	39.2	6.1	166.2	798.	159.	152.	98.8	0.369	Na-Cl·HCO <sub>3</sub>	13
-3		石武	30236.2)	57.0	8.55	100.7	44.03	231.8	4.560	16.24	144.7	16.89	3.149	160.5	759.1	137.	200.	185.	0.366	Na HCO <sub>3</sub> ·Cl	14
4	海老毛 Ebike		160.)	44.0	6.8	6528.		3966.	1.482	195.5	4519.	317.7	362.4	207.4	15990.	171.	112.	170.	0.369	Na-Cl	14
5-1	住吉 Shūnai	住吉公社	54. 4972.8)	57.6	7.3	417	3590.	140.		165.	1650.	197.	3.7	163.1	5600.	158.	188.	202.	0.919	Na-SO <sub>4</sub>	12
-2		北野屋湯 温泉	4972.8)	44.0	8.4	10.28	8.569	133.0	11.97	4.300	68.99	0.854		53.01	294.0	106.	142.	167.	0.267	Na-HCO <sub>3</sub>	14
6	湯平 Yunohira	右丸	439.)	74.0	7.00	536.1	118.5	362.7	0.214	18.57	448.2	62.65	1.014	133.2	1730.5	148.	109.	143.	0.444	Na-Cl	14

第24-2表 豊肥地域の温泉及び噴気一覧 (2)

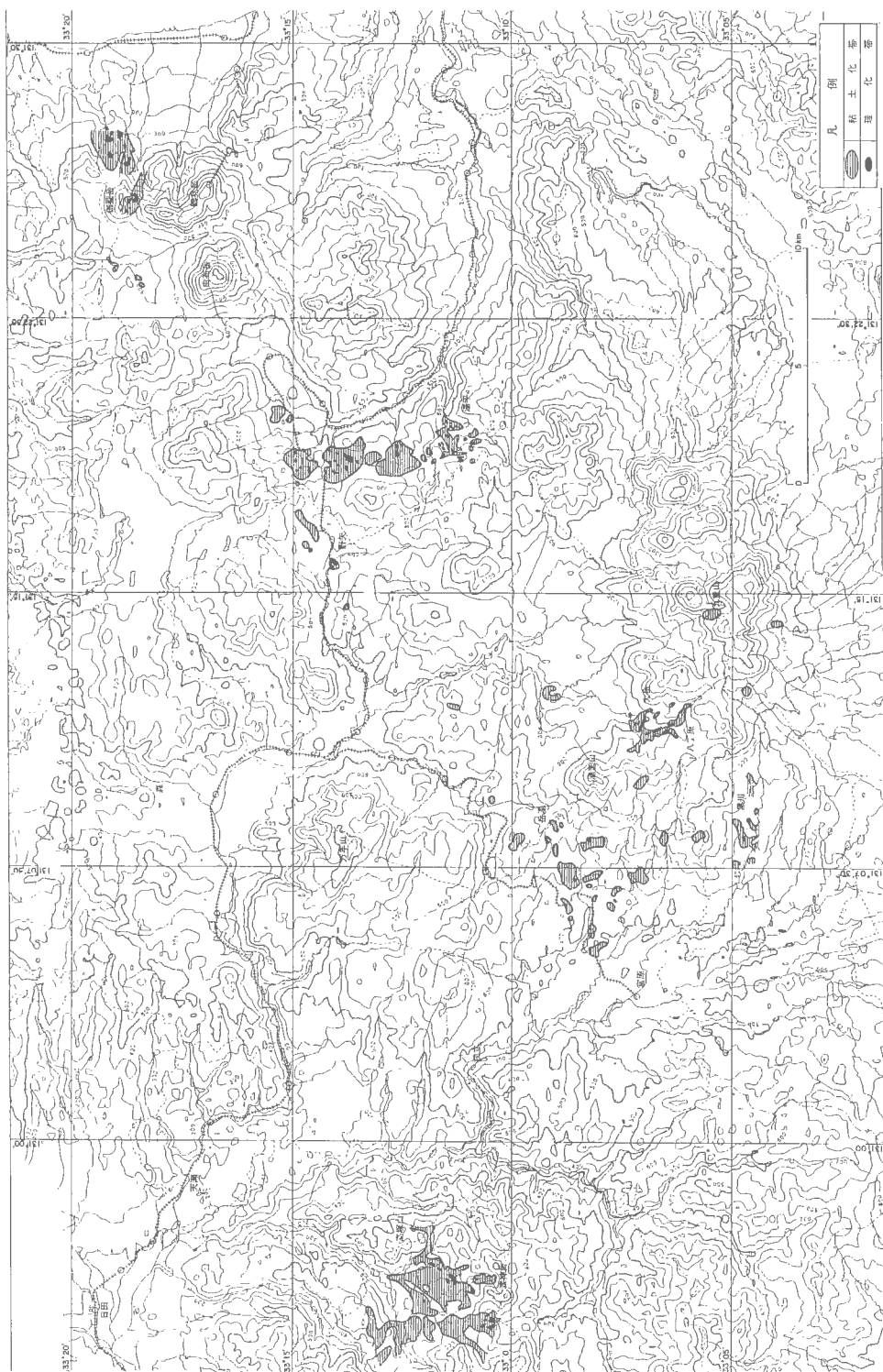
番号	名称	代表的 源泉名	湧出量 (l/min)	温度 (℃)	pH (RpH)	化学組成							推定温度(℃)			泉質分類	文献		
						Cl	SO <sub>4</sub>	HCO <sub>3</sub>	CO <sub>3</sub>	K	Na	Ca	Mg	SiO <sub>2</sub>	TSM			T.SiO <sub>2</sub>	T.Na+K
7	奥二 Oxae	奥江	150.)	41.0	7.75	7.240	11.52	64.67	6.901	24.01	5.810	0.353	99.09	268.	133.	339.	98.8	0.418 Na HCO <sub>3</sub>	14
8-1	白水 Shiromizu	白水鉱泉	2324.)	9.0	5.1	2.925	12.51	118.1	0.001	1.329	4.599	32.71	3.414	204.8	84.7	340.	6.8	0.455 Ca-HCO <sub>3</sub>	14
-2		光下	2324.)	26.0	6.3	19.15	5.322	1453.	0.171	12.90	175.2	82.64	68.98	2000.	117.	157.	82.0	0.098 Mg·Na HCO <sub>3</sub>	14
9-1	森 Mori	森町公 氏館	-	49.0	8.5	26.10	17.57	183.7	3.490	17.50	71.25	11.86	4.322	461.2	132.	310.	222.	0.296 Na HCO <sub>3</sub>	10
-2			-	43.0	7.8	56.59	5.380	254.4	0.951	13.29	95.67	25.99	0.216	465.4	77.2	226.	186.	0.177 Na HCO <sub>3</sub>	14
10	湯約 Yunotsuri	山荘	(640.)	58.5	8.3	171.	22.4	184.	68.8	25.4	194.	18.0	6.1	760.	158.	219.	199.	0.294 Na-Cl	13
11-1	野矢 Noya	33E-1 号井	-	97.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	地熱試験	1
-2			41.)	85.6	6.5	4.6	21.9	29.3	1.6	9.3	5.6	2.8	42.77	90.0	97.5	255.	44.2	0.664 Na HCO <sub>3</sub> ·SO <sub>4</sub>	11
12	徳号 Ka-seyu		1215.)	40.0	7.1	104.6	3.87	80.30	0.96	4.32	80.49	10.41	2.553	336.2	95.5	129.	83.0	0.362 Na-Cl·HCO <sub>3</sub>	14
13	生草 Ikiryu	福龍旅館	(555.)	55.0	8.2	212.4	21.73	78.49	0.733	2.150	152.9	17.96	0.066	502.5	76.0	42.7	56.7	0.451 Na-Cl	14
14-1	宝泉寺 Hosenji	觀光ホテ ル	(3634.)	58.0	7.4	209.1	21.73	108.6	0.162	15.25	158.7	15.82	1.327	598.0	105.	183.	179.	0.426 Na-Cl	8
-2			3634.)	95.5	6.40	461.3	30.80	126.1	0.018	16.42	313.2	16.30	7.750	1122.0	134.	127.	159.	0.458 Na-Cl	14
15	串野 Kushino	串野温泉	(209.)	61.5	7.1	230.7	21.61	117.8	0.086	22.68	176.6	13.70	0.345	780.	150.	216	199.	0.424 Na-Cl	14
16	川底 Kawasoko	壺川荘	(609.)	82.5	6.6	393.9	28.40	95.37	0.024	30.10	265.6	17.88	1.194	1062.	146.	201	197	0.466 Na-Cl	14
17	釜の口 Ukenokuchi	釜の口公 衆	(289.)	47.3	6.6	244.	327.	1193.	0.3	65.9	306.	181	113.	2035.	164.	288.	215	0.455 Na-HCO <sub>3</sub>	13
18	寒の地獄 Kannojigoku	寒の地獄	(1048.)	14.0	4.3	22.09	174.9	-	-	2.83	27.74	38.84	10.85	401.4	129.	190.	35.0	0.927 Ca-SO <sub>4</sub>	13
19	星生 Hoshiyō	星生	-	37.0	5.8	179.8	464.5	134.2	-	18.77	71.75	180.8	46.50	1280.0	141	321.	67.8	0.763 Ca-SO <sub>4</sub>	14
20-1	牧の戸 Makinoto	ニュー津 田	(1048.)	56.	6.5	518.5	825.0	765.0	0.0	31.40	162.0	404.0	191.4	3130.	156.	272.	75.7	0.629 Ca·Mg-SO <sub>4</sub> ·Cl	10
-2		破黄山噴 気	-	268.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	自然噴気	1
21-1	湯坪 Yutsubo	田の中湯	-	68.5	5.8	6.383	4.176	177.0	-	17.98	42.54	24.06	4.359	480.0	144.	422.	239.	0.205 Na·Ca-HCO <sub>3</sub>	14
-2		河原地獄	-	95.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	自然噴気	1

第24-2表 豊肥地域の温泉及び噴気一覽 (3)

番号	名称	代表的 源泉名	湧出量 (l/min)	温度 (°C)	pH (RPH)	化学組成							推定温度(°C)				泉質分類	文献			
						Cl	SO <sub>4</sub>	HCO <sub>3</sub>	CO <sub>2</sub>	K	Na	Ca	Mg	SiO <sub>2</sub>	TSM	T:SiO <sub>2</sub>			T:Na-K	T:Na-K-Ca	A.I.
22-1	大岳 Otake	九電5号	(-)	98.0	8.0	742.8	217.2	149.0	0.880	64.90	550.3	33.89	7.551	250.5	2088.	182.	206.	207.	0.545	Na-Cl	5
-2		大岳地獄		90.0																自然噴気	1
-3		九重O- 9号井		94.8																地熱試験	1
23-1	新湯 Sujiyu	新瀬湯	(1147.)	45.0	3.4	195.8	107.5	-	-	24.26	1360.	6.81	3.83	108.6	1814.	138.	55.2	139.	0.644	Na-Cl	14
-2		大湯	(-)	65.5	3.3	313.8	108.3	-	-	37.52	199.7	6.807	4.467	141.6	870.0	151.	267.	233.	0.602	Na-Cl	14
24-1	八丁原 Hatchobaru	小松地獄		93.9																自然噴気	1
-2		九重H 4号井		-																地熱試験	1
-3		7号井	(-)	99.	5.05	3256.	74.28	3.661	0.0	290.8	2024.	7.901	2.135	864.1	6766.	268.	230.	267.	0.508	Na-Cl	10
25-1	天瀬 Amagase	赤岩湯	(1568.)	89.0	7.7	364.6	67.55	315.3	0.930	27.81	345.4	21.02	0.64	151.2	1206.8	154.	165.	181.	0.406	Na-Cl・HCO <sub>3</sub>	14
-2		百度温泉	(1568.)	100.0	7.8	313.8	65.62	384.4	1.437	23.85	338.5	15.62	2.819	138.4	1330.5	150.	153.	176.	0.375	Na-Cl・HCO <sub>3</sub>	14
-2		桜竹	(1568.)	100.0	8.95	518.0	88.90	247.3	12.69	60.17	452.6	2.361	0.160	182.9	1431.	164.	220.	240.	0.449	Na-Cl	14
26	天瀬・秋立 Amagase・Futaba	肥前屋内 湯	(657.)	67.0	8.1	228.5	17.41	141.4	1.041	30.89	188.6	3.984	0.079	86.82	705.2	127.	248.	228.	0.398	Na-Cl	14
27	日田 Hita	市常三郎 町	(520.)	38.0	7.8	15.60	10.80	118.5	0.441	7.819	35.65	10.81	3.728	42.00	257.8	96.8	291.	93.2	0.296	Na-HCO <sub>3</sub>	14
28	庄原 Tsujiharu	砂見泉	(4.)	16.0	6.2	1534.	2.632	1400.	0.013	90.70	1314.	88.66	20.38	44.20	4450.	98.8	151.	184.	0.328	Na-Cl・HCO <sub>3</sub>	14
29	長湯 Nagayu	豊泉荘内 湯	(2747.)	49.4	6.7	200.0	464.9	3278.	1.206	90.70	602.5	237.9	336.7	157.6	5120.	156.	236.	204.	0.427	Mg・Na-HCO <sub>3</sub>	14
30	七聖田 Sanchirida	御前湯	(390.)	42.0	7.0	306.7	388.8	1727.	1.020	62.21	310.5	229.9	221.7	144.7	2784.	152.	277.	209.	0.427	Na・Mg-HCO <sub>3</sub>	6
31	筑紫野 Fukusen		(215.)	49.0	6.4	139.4	376.0	247.0	0.036	26.35	143.5	91.29	54.89	198.0	1285.0	169.	264.	197.	0.705	Na SO <sub>4</sub>	14
32	赤川 Akagawa		(185.)	26.5	5.5	27.66	865.7	274.8	-	11.42	48.29	311.8	69.29	121.2	1769.5	143.	304.	39.9	0.883	Ca-SO <sub>4</sub>	14
33-1	舟の湯 Fakenoyu	52ETY-1		94.5																地熱試験	1
-2		町草登湯 CSR-3	(50.)	94.0	8.28	1479.9	88.91	78.89	0.93	128.9	919.5	18.94	0.03	565.9	3239.6	235.	227.	236.	0.506	Na-Cl	3
3		岳馬地獄 (土人部一筆)		97.0																自然噴気	1

第24—2表 豊肥地域の温泉及び噴気一覧 (4)

番号	名称	代表的源泉名	湧出量 (l/min)	温度 (℃)	pH (KpH)	化学組成 (mg/kg)							推定温度 (℃)			泉質分類	文献					
						Cl	SO <sub>4</sub>	HCO <sub>3</sub>	CO <sub>3</sub>	K	Na	Ca	Mg	SiO <sub>2</sub>	TSM			T(SiO <sub>2</sub> )	T(Na-K)	T(Na-K-Ca)		
34-1	新湯 Hagenoyu	新湯	(150.)	59.6	6.70	9.57	11.97	369.17	—	16.38	48.75	50.00	8.38	82.0	518.0	125.	370.	87.0	0.280	Ca・Na-HCO <sub>3</sub>	15	
-2	鼓湯地獄			—																	自然噴気	1
35	小国鉦山 Ogunikoizan	未利用源泉	(—)	31.6	3.75	7.09	111.02	—	—	4.68	18.75	16.25	3.75	36.7	280.0	91.7	313.	60.9	0.960	Na・Ca-SO <sub>4</sub>	15	
36	山川 Yamakawa	町営山川	60.3 (370.)	50.1	5.56	83.31	516.0	52.65	0.01	12.40	77.90	204.1	0.34	53.90	1034.4	107.	244.	54.1	0.879	Ca-SO <sub>4</sub>	3	
37	奴留湯 Nuruyu	町営奴留湯	36.5 (450.)	38.6	6.17	42.54	345.0	45.05	0.01	9.20	47.80	135.1	0.12	101.3	767.2	134.	271.	48.9	0.888	Ca-SO <sub>4</sub>	3	
38	寺尾野 Teraono	町営寺尾野	48.5 (25.)	43.4	6.28	24.83	933.8	192.0	0.01	17.60	64.10	397.9	0.65	45.11	1696.8	99.6	330.	49.6	0.915	Ca-SO <sub>4</sub>	3	
39	瀬の本 Senomoto	瀬の本温泉 ホテル第2泉	96.7 (—)	93.2	3.36	595.6	240.9	—	—	108.4	353.0	51.72	0.17	180.2	1600.0	164.	351.	257.	0.615	Na-Cl	3	
40	釜地鉦泉 Kazumatsugakusen	未利用源泉	(—)	2.0	2.05	1.77	1796.2	—	—	6.88	13.50	18.75	10.00	95.6	1850.0	132.	471.	66.3	0.999	H-SO <sub>4</sub>	15	
41-1	黒川 Kurokawa	もんちん ホテル	39.0 (1300.)	48.6	2.69	198.5	242.7	—	—	42.80	117.9	28.01	7.36	93.62	772.0	131.	386.	250.	0.737	Na-Cl	3	
-2	湯本荘	湯本荘	(1300.)	95.4	3.82	479.4	271.9	—	—	88.2	301.1	52.9	8.9	204.3	1581.7	170.	342.	249.	0.648	Na-Cl・SO <sub>4</sub>	2	
42	田の原 Tanoharu	共同湯	(1130.)	57.2	7.95	244.3	250.8	189.3	—	18.4	211.6	57.5	31.6	210.5	1293.0	172.	173.	168.	0.614	Na-Cl・SO <sub>4</sub>	2	
43	小田 Oda	夢の湯	50. (160.)	63.1	8.3	303.3	309.2	460.7	5.44	71.53	300.1	62.53	56.77	239.9	1518.2	180.	305.	233.	0.545	Na-Cl・HCO <sub>3</sub>	3	
44	禰野寺 Mangaraji	静泉荘	237.6 (750.)	42.8	8.5	147.5	119.5	204.3	—	7.1	122.9	41.2	29.1	108.9	814.1	138.	135.	73.9	0.520	Na-Cl・HCO <sub>3</sub>	2	
45	竜門 Ryūmon	竜門ホテル	518.8 (618.)	42.5	8.72	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Na HCO <sub>3</sub> ・Cl	1	
46	林立 Tsuotate	不老の湯	(1109.)	100.0	7.4	850.2	126.0	65.9	—	30.1	565.7	42.8	0.8	227.3	1978.0	176.	128.	162.	0.530	Na-Cl	4	



第24—4图 豊肥地域變質帶分布图



凡	例
Tridymite	□
α-Cristobalite	□
Quartz	■
Montmorillonite (Mt)	+
Sericite (Ser.)	Se
Kaolinite	●
Heulandite	H
Mordenite	M
Alunite	▲
Jarosite	J
変質分帯線	—
変質境界線	—
地層境界線	—
注 化 帯	S
ハイロライト帯	P
明ばん石帯	A
カオリン帯	K
モンモロナイト帯	M



第24—6 豊肥地域伽藍岳地区変質分帯図

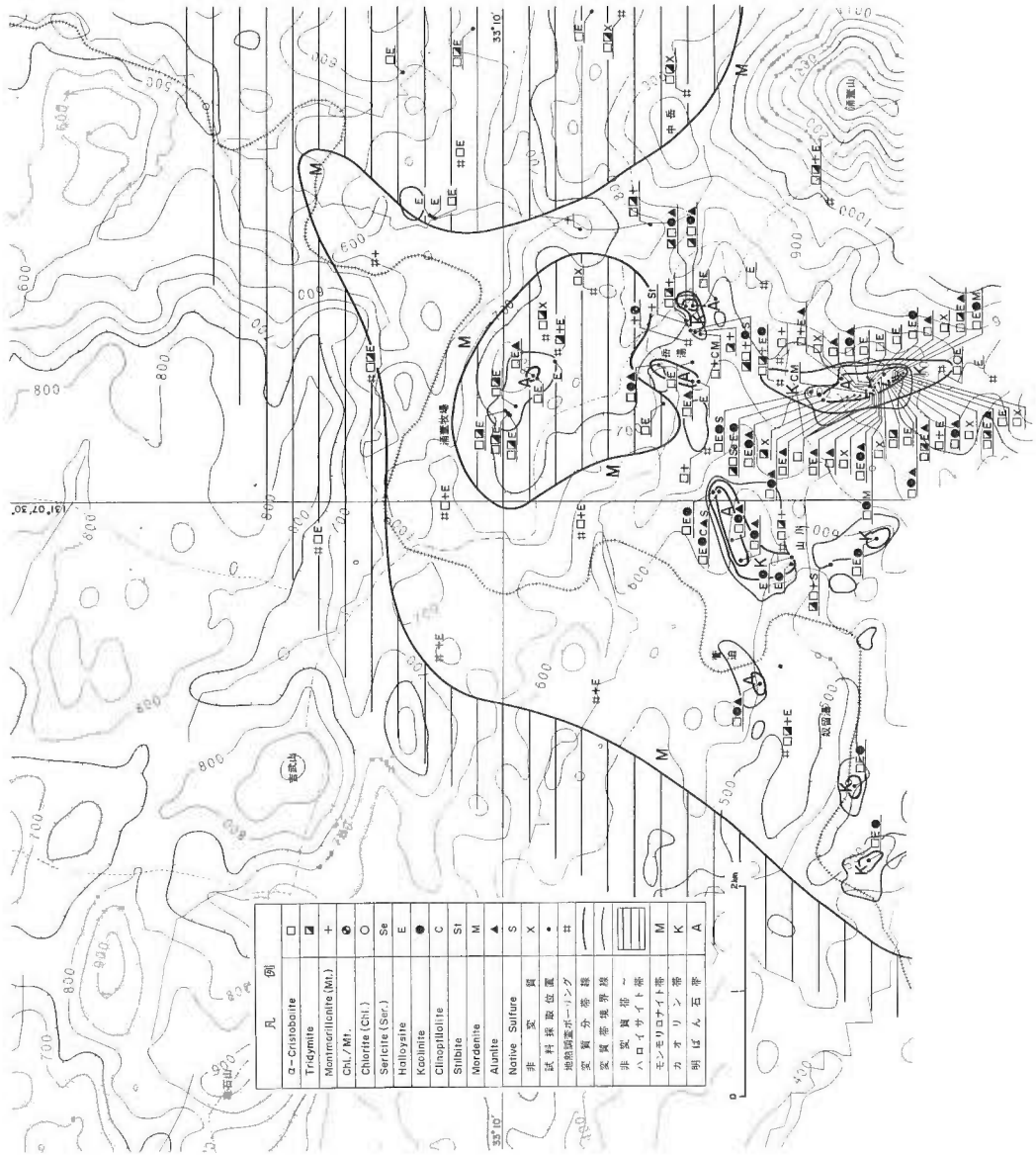






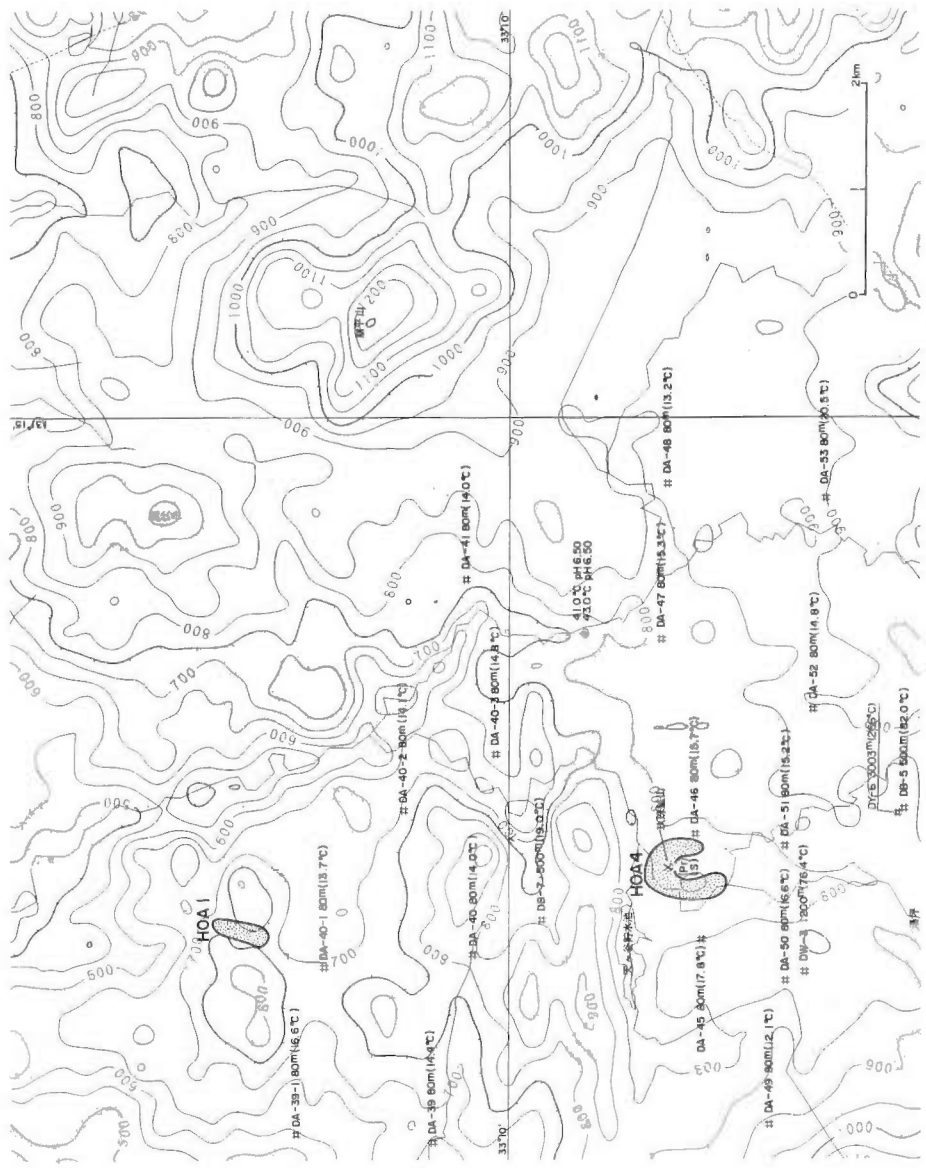
第24—8 図 豊肥地域水分峰地区変質分帯図



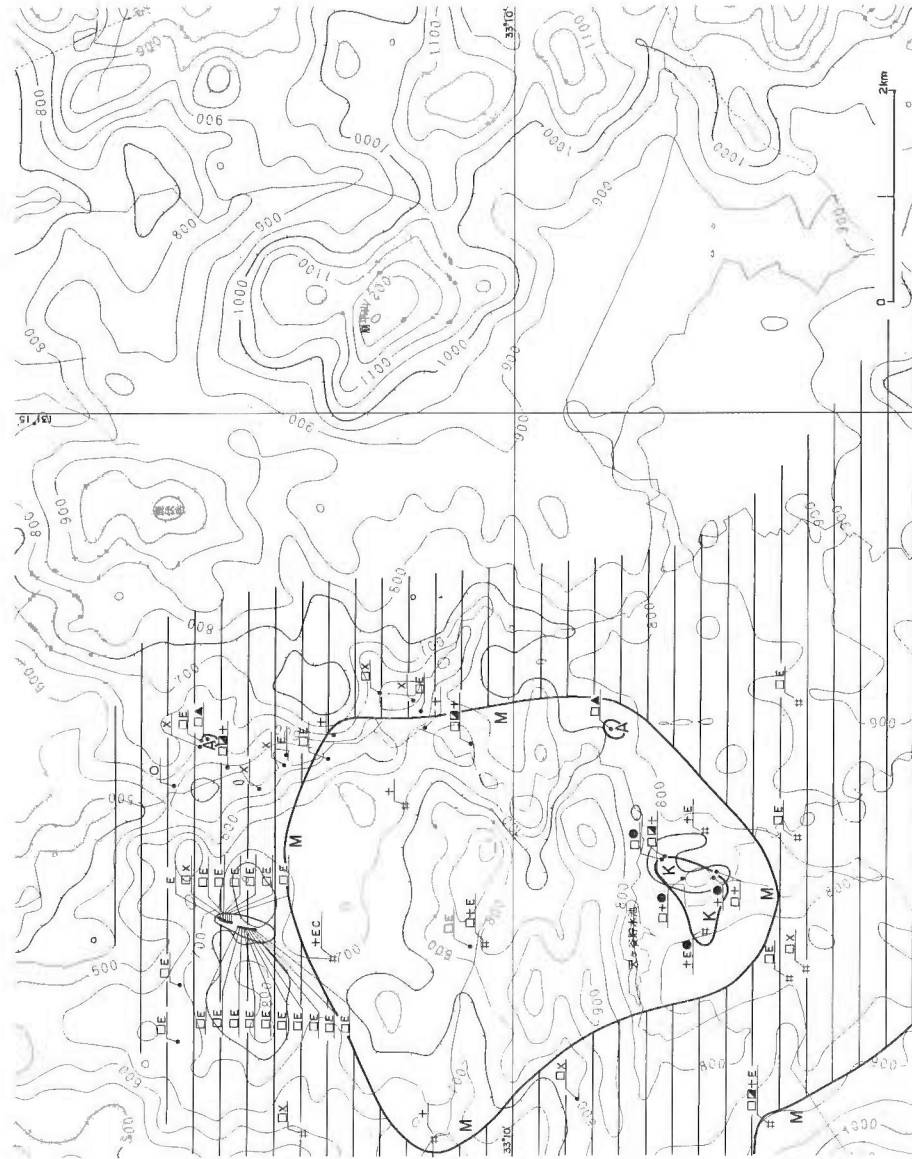


凡	例
α-Cristobalite	□
Trépanite	▣
Monmerillonite (Mn.)	+
Ch./Mn.	⊙
Chlorite (Ch.)	○
Sericite (Ser.)	Se
Halloysite	E
Kaolinite	●
Chloritoidite	C
Sillbite	SI
Mordenite	M
Alunite	▲
Native Sulfure	S
非 空 質	X
試 料 採 取 位 置	●
地 質 調 査 ポ ー ン プ	≡
変 質 分 帯 線	—
変 質 帯 理 界 線	—
非 空 質 層 符 号	▨
ハ ロ イ サ イ ト 帯	M
モ ン ペ ロ ナ イ ト 帯	K
カ オ リ ン 帯	A
明 ば ん 石 帯	A

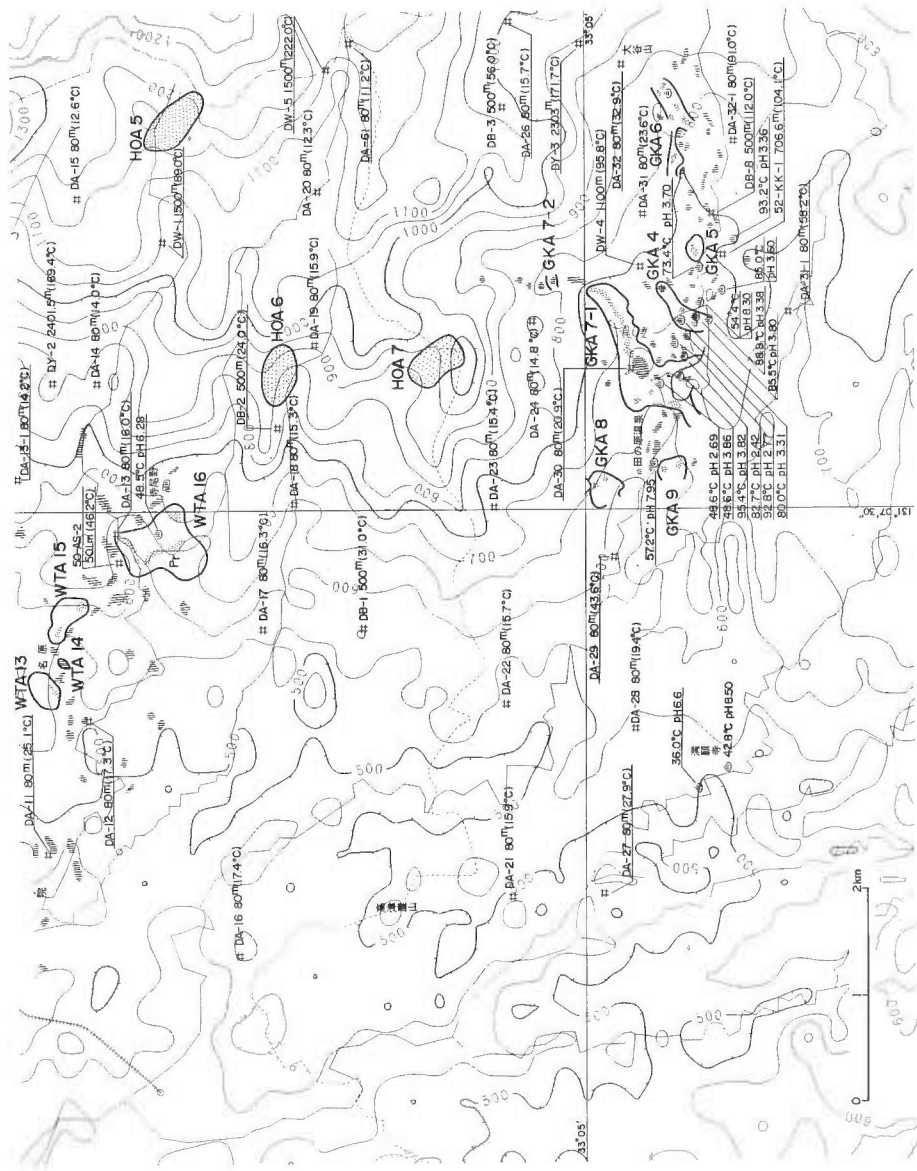
第24-10図 豊肥地域豊肥(岳湯)地区変質分帯図



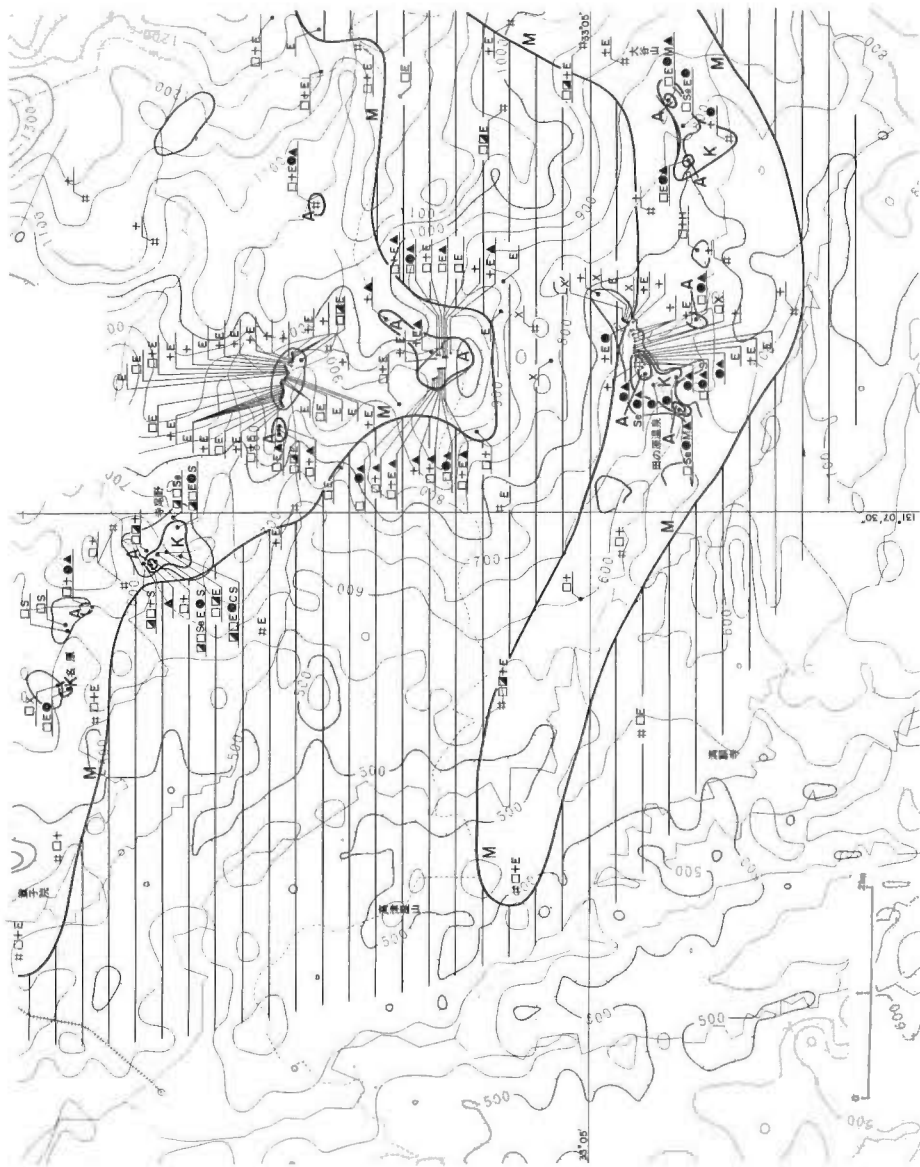
第24—11図 豊肥地域豊肥（釜ノ口）地区麦質帯分布図  
（凡例は第24—9図に同じ）



第24—12図 豊肥地域豊肥（釜ノ口）地区変質分帯図  
 （凡例は第24—10図に同じ）

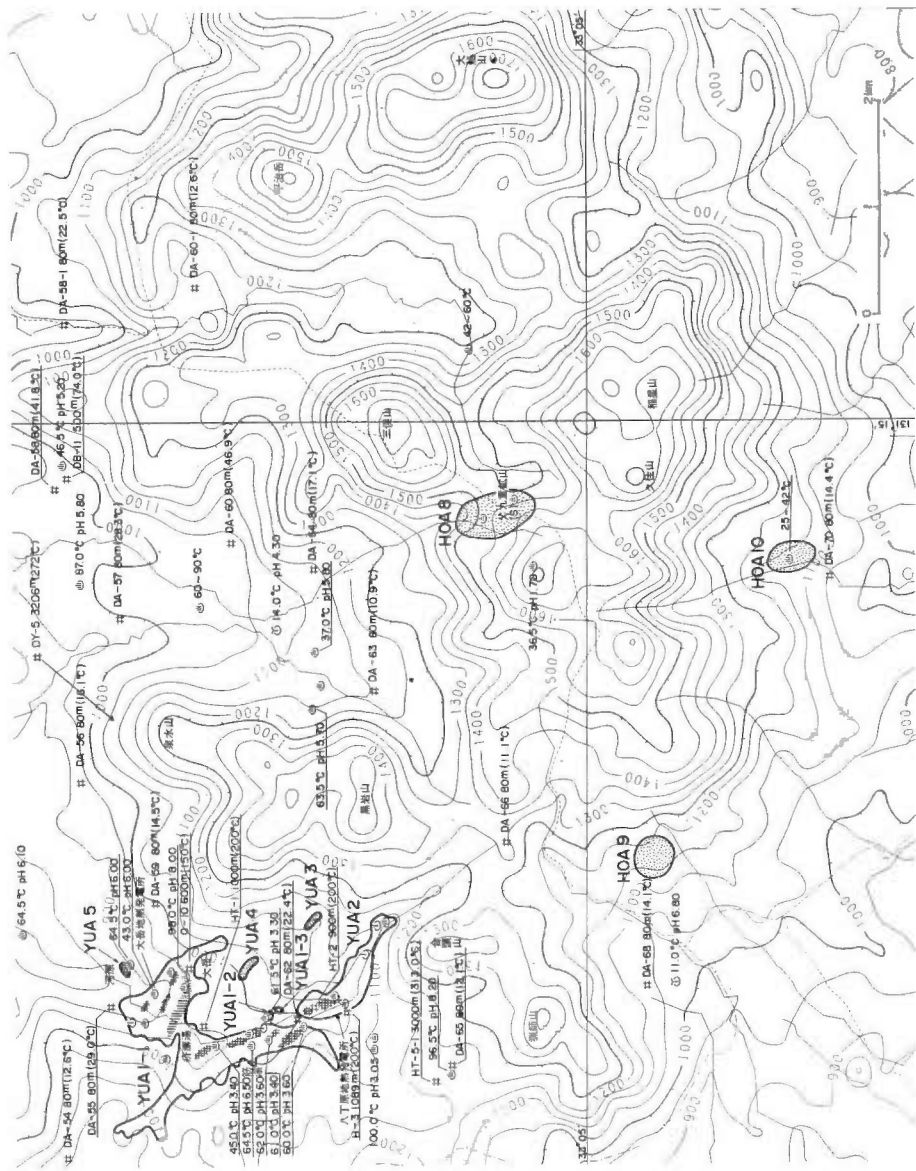


第24-13図 豊肥地域豊肥（黒川）地区変質帯分布図  
 （凡例は第24-9図に同じ）



第24-14図 豊肥地域豊肥(黒川)地区変質分帯図  
(凡例は第24-10図に同じ)





第24—15図 豊肥地域豊肥(九重山)地区変質帯分布図  
(凡例は第24—9図に同じ)





第24—3表 豊肥地域

No.	名称 Name	位置 Location			面積 Area (km <sup>2</sup> )			関連第 四紀火山 Quater- nary volcano	母岩 Host rock		変質鉱物			
		行政区画 Admin- istrative	~N	~E	珪 化 帯 As	粘 土 化 帯 Aa	計 Total		岩 石 Rock	年代 Age	シリカ 鉱物 Silica	粘土鉱物 Clay	沸石 Zeol- ite	硫酸塩 鉱物 Sul- phate
Oit-1	伽藍岳地区 Garandake area	明 别府市					2.67	鶴見・伽藍						
	Myōban GKA 1	明 别府市	33°19'	131°27'			"	"	角閃石 安山岩	更新世 Q	Tr, Cr K	Mt, Se K	H, M	Al, J
Oit-2	塚原 Tsukahara GKA 2	塚原 别府市	33°18'	131°25'			0.85	"	凝灰角礫岩	"	Cr, Q	Se, K		Al
	GKA 3-1 津房川 I Tsubougawa I	津房川 I 大分郡 湯布院町	"	131°23'			0.02	"	輝石安山岩	"	Cr			
	GKA 3-2 津房川 II Tsubougawa II	" " "	"	"			0.03	"	"	"				
	GKA 3-3 津房川 III Tsubougawa III	" " "	"	"			0.02	"	角閃石 安山岩	"	Cr	K	H, M	
Oit-3	水分峠地区 Mizuwaketōge area	石 武					5.58	九重						
	Ishitake MZA 1	槐 木	33°14'	131°18'			1.15	"	凝灰角礫岩 凝灰岩 一部安山岩	中新世 Q	Tr, Cr Q	Mt, K		Al
	MZA 2-1 上津々良 I Kamitsuzura I	" " "	"	"			2.12	"	"	"	Tr, Cr Q	Mt, K, P		Al
	MZA 2-2 上津々良 II Kamitsuzura II	" " "	33°13'	131°19'			0.01	"	"	"	Cr	E		
	MZA 3 奥江 I Okue I	" " "	"	131°18'			0.24	"	"	"	Cr, Q	Mt, K		
	MZA 4 奥江 II Okue II	" " "	33°12'	"			0.56	"	"	"	Q	K		Al
	MZA 5 奥江 III Okue III	" " "	"	"			1.15	"	"	中新世 更新世 Q	Tr, Cr Q	Mt, K		Al
	MZA 6 水分峠 Mizuwaketōge	" " "	33°14'	"			0.02	"	黒雲母含有 角閃石 安山岩	更新世 Q				
	MZA 7 湯布高原 Yufukōgen	" " "	33°15'	131°19'			0.28	"	流紋岩	"		E		
	MZA 8 下石武 Shimoishitake	" " "	"	"			0.04	"	"	"				

の地熱変質帯一覽 (1)

Alteration minerals				珪化帯 Silicified zone	随伴 温泉 沈殿物 Hot spring depos- its	熱徴候 と温度 Thermal manifestations and their temperature		地下温度 Underground temp. (深さ depth)	文 献 Reference	採掘資源 Quarried Resources		No.	
硫 化 物 Sul- phide	酸 化 鉍 物 Oxi- de	炭 酸 塩 鉍 物 Car- bonate	そ の 他 Oth- ers			噴 気 Fum- aro- le	噴 気 温 度 Vapor temp.			温 泉 水 の 温 度 Temp. of hot spring	鉍種 Name		文 献 Ref. (Page)
Py				有	有	98℃	76~ 95℃		地質調査所 (1978)	Ce,Si 大町(1963)		Oit-1	
Py	He			"	Lm	"	98℃	47℃	228.5℃(601m)	地質調査所 (1978)	Lm 通商産業省 (1959)	260	Oit-2
Py				無		無							
Py				"		"							
Py				"		"							
Py				有		"				横溝(1973) 地質調査所(1980 a)			Oit-3
Py				"		"							
Py				無		"							
Py				有		"							
Py				"		"							
Py				無		"	27℃	45℃	218m)	日本地熱促進セ ンター(1980 b)			
				"		"							
				"		"							
				"		"							

No.	名称 Name	位置 Location			面積 Area (km <sup>2</sup> )			第四紀火山 Quaternary volcano	母岩 Host rock		変質鉱物			
		行政区画 Administrative	N	E	珪化帯 As	粘土化帯 Aa	計 Total		岩石 Rock	年代 Age	リウ 鉍物 Silica	粘土 或物 Clay	沸石 Zeolite	硫酸 鉍物 Sulphate
Oit. 4	MZA 9 網代 Ajiro	大分郡 湯布院町	33°13'	131°19'			0.01	九重	凝灰角礫岩 凝灰岩 一部溶岩	中新世	Cr	Mt		Al
	野分原 Noyaburu WTA 17	玖珠郡 九重町					0.43	"						
	野矢 Noya	"	33°14'	131°16'			0.36	"	安山岩 凝灰角礫岩 凝灰岩	更新世	Tr,Cr Q	Mt,Chl K		
Oit. 5	WTA 18 野分北 Noyakita WTA 19	"	"	"			0.06	"	"	"				
	野分北西 Noyahokusei	"	"	"			0.01	"	"	"	Cr	Mt		
	田代 Tashiro WTA 20	"	"	131°15'			0.08	"	凝灰角礫岩 凝灰岩 一部溶岩	"	Cr,Q	Mt,E,K C	Al	
Oit. 7	WTA 21 杉尾 Suginoo	"	33°13'	131°14'			0.03	"	"	"				
	湯の平 Yunohira YHA 1	大分郡 湯布院町					1.10	"						
	下津良 Shimotsuzura YHA 2	"	33°12'	131°19'			0.01	"	安山岩 凝灰角礫岩	"	Q	Mt,S,M		
	倉本 Kuramoto YHA 3	"	33°11'	"			0.89	"	"	"	Tr,Cr Q	Mt,S,M E,K	Al	
	小田池 Odanoike YHA 4	"	33°12'	131°18'			0.02	"	"	"	Tr,Cr Q	Mt,E,K	Al	
	倉本・山下池 I Kuramoto・Ya mashitaike I YHA 5	"	33°11'	"			0.02	"	"	"	Q,Cr	Mt,S,M E,K		
	倉本・山下池 II Kuramoto・Ya mashitaike II YHA 6	"	"	"			0.01	"	泥岩	"	Tr,Cr Q	Mt,E,K	Al	
	倉本・山下池 III Kuramoto・ Yamashitaike III YHA 7	"	"	131°19'			0.01	"	安山岩 凝灰角礫岩	"	Cr,Q	Mt,S,M E,K		
	九重ゴルフ場 I Kokonoegorufu jyō I YHA 8	"	"	131°18'			0.01	"	"	"				
	九重ゴルフ場 II Kokonoegorufu jyō II	"	"	"			0.005 未満	"	"	"				

の地熱変質帯一覧 (2)

Alteration minerals				珪化帯 Silicified zone	随温 伴 温泉 沈殿物 Hot spring depos- its	熱徴候 Thermal manifestations と温度 and their temperature				文 献 Reference	採掘資源 Quarried Resources		No.	
硫 化 物 Sul- phide	酸 化 物 Oxi- de	炭 酸 物 Car- bonate	其 他 物 Oth- ers			噴 気 Fum- aro- le	噴 温 度 Vapor- temp.	温 泉 水 の 温 度 Temp. of hot spring	地 下 温 度 Underground temp. (深 さ depth)		鉱 種 Name	文 献 文 献 Ref. (Page)		シ
Py				無						地質調査所 (1976)			Oit-4	
Py	Go		S	"	"		34.5℃	182℃ (1,002m) 152℃ (762m) 177℃ (701m)		} 日本地熱促進セ ター(1980 a (1977)				
				"	"									
Py	Go		S	"	"									
Py	Go		S	有	有	99℃		110℃ (701m)		日本地熱促進セ ター(1977)			Oit-5	
				無	無			69℃ (804m)		日本地熱促進セ ター(1977) 横溝(1973) 地質調査所 (1980 b)		336	Oit. 7	
				"	"									
				有	"			50~ 85℃			Lm	通商産業省 (1960)	336	
				無	"									
Py				"	"									
				"	"			40℃ (600m)						
				"	"									
				"	"			45℃ (320m)			Lm	通商産業省 (1960)	336	
				"	"									
				"	"									

No.	名称 Name	位置 Location			面積 Area (km <sup>2</sup> )			関連第 四紀火山 Quater- nary volcano	母岩 Host rock		変質鉱物			
		行政区画 Admin- istrative	"N	"E	珪 化 帯 As	粘 土 化 帯 Aa	計 Total		岩 石 Rock	年代 Age	シリカ 鉱 物 Silica	粘土鉱物 Clay	沸石 Zeol- ite	硫酸塩 鉱 物 Sul- phate
Oit.-11	YHA 9 湯の平 I Yunohira I	大分郡 湯布院町	33°11'	131°19'			0.01	九重	安山岩 凝灰角礫岩	更新世				
	YHA 10 湯の平 II Yunohira II	"	33°10'	"			0.06	"	"	"	Cr		Al	
	YHA 11 扇山北 I Ôgiyamakita I	"	"	"			0.05	"	"	"				
	YHA 12 扇山北 II Ôgiyamakita II	"	"	131°18'			0.01	"	"	"				
	YHA 13 扇山北 Ôgiyamahokusei	西 滝上	"	"	"		0.005 未満	"	"	"				
	豊肥(岳湯)地区 Hôhi (Takeno- yu) area													
	Kum.-1	岳 湯 Takenoyu WTA 1	阿蘇郡 小国町					0.22	九重					
Kum.-2	岳 湯 Takenoyu WTA 2	"	33°09'	131°08'			0.04	"	安山岩 火砕岩	第四紀	Cr,Q	K	Al	
	峽の湯 Hagenoyu WTA 3	"	"	"			0.09	"	"	"	Tr,Cr Q	Mt,K	C,M	
	峽の湯南 Hagenoyuminami WTA 4	"	33°08'	"			0.01	"	"	"				
	新 湯 Shinyu	"	33°09'	"			0.08	"	"	"				
	菅 迫 Sugasako WTA 6	"	"	"			0.16	"	"	"				
	菅 迫 Sugasako WTA 7	"	33°08'	131°06'			0.14	"	"	"	Cr	K	Al	
Kum.-3	菅 迫 西 Sugasakonishi 山 川	"	"	"			0.02	"	"	"				
	山 川 Yamakawa WTA 5 山 川 Yamakawa	"	"	131°07'			0.66	"	"	"	Cr,Q	E,K	C	
Kum.-4	北 里 Kitazato	"					0.32	"						



の地熱変質帯一覧 (3)

Alteration minerals				珪化帯 Silicified zone	随伴 温泉 Hot spring depos- its	熱微候 と温度 Thermal manifestations and their temperature				文 献 Reference	採掘資源 Quarried Resources		No.
硫化 物 Sul- phide	酸化 鉱物 Oxi- de	炭酸塩 物 Car- bonate	その他 Others			噴気 Fum- aro- le	噴 温 度 Vapor temp.	温泉水 の温度 Temp. of hot spring	地下温度 Underground temp. (深さ depth)		鉱種 Name	文 献 (頁) Ref. (Page)	
				無									
				"									
				有									
				無									
				"									
							190°C (2,710m) 195°C (1,881m) 197°C (2,303m) 200°C (2,811m) 205°C (1,667m) 213°C (3,000m) 196°C (2,010m) 227°C (2,003m) 252°C (2,174m)		林ほか(1988) 大分県地熱促進 進会議(1986)			Oit.-11	
				有		有	99°C	191.5°C (243m)	高島(1972)				Kum.-1
				無				85°C	199.5°C (704.4m) 206.5°C (1001.8m)	日本地熱促進七 ター(1979b)			
				"					239°C (1,000m) 223°C (1,500m)	藤田・阿部(1988)			
				"					80°C (500.5m)	日本地熱促進七 ター(1976) 地質調査所(1976)			Kum.-2
				"					26.6°C (80m)	通商産業省 (1987) 地質調査所 (1976)			Kum.-3
	Go		S	有				51°C	19.4°C (80m) 155°C (1,800m)	通商産業省 (1987) 藤田・阿部 (1988)			
										地質調査所 (1976)			Kum.-4

第24 表 豊肥地域

No.	名称 Name	位置 Location			面積 Area (km <sup>2</sup> )			関連第 四紀火山 Quater- nary volcano	母岩 Host rock		変質鉱物			
		行政区画 Admin- istrative	°N	°E	珪 化 帯 As	粘 土 化 帯 Aa	計 Total		岩石 Rock	年代 Age	リ 力 鉱 物 Silica	粘土 鉱物 Clay	沸石 Zeol- ite	硫酸 塩 物 Sul- phate
Kum. 5	WTA 11 北 里 Kitazato WYA 12 童子院 Dojin	阿蘇郡 小国町	33°08'	131°05'			0.11	九重山	安火砕岩	第四紀	Cr,Q	E,K		
	山川南 Yamakawaminami	"	"	"			0.21	"	"	"	Cr	E,K		
	WTA 8 山川南 Yamakawaminami	"	"	131°07'			0.20	"	"	"	Tr,Cr	Mt,E,K		
	WTA 9-1 山川南西 I Yamakawanansei I	"	"	"			0.03	"	"	更新世				
Kum. 6	WTA 9-2 山川南西 II Yamakawanansei II	"	"	131°06'			0.02	"	"	"				
	小国鉦山 Ogunikoza WTA 10 小国鉦山 Ogunikōzan	"	"	131°08'			0.39	"	"	"	Tr,Cr Q	Se,E,K	C,M	Al
Kum. 7	豊肥(黒川)地区 Hōhi (Kurokawa) area 名原	"					0.18	"	"	"				
	WTA 13 名原西 Nabarunishi	"	33°07'	131°06'			0.07	"	"	"	Cr			
	WTA 14 名原 Nabaru	"	"	"			0.01	"	"	"	Cr	F, K		
Kum. 8	WTA 15 名原東 Nabarihigashi	"	"	"			0.10	"	"	"	Cr, Q	Mt, K		Al
	寺尾野 Teraono WTA 16 寺尾野 Teraono	"	"	131°07'			0.37	"	"	"	Tr,Cr Q	Mt,Se E,K	C	Al,Gy
Kum. 9	黒川 Kurokawa GKA 4	阿蘇郡 南小国町					0.73	"	"	"				
	黒川 I Kurokawa I GKA 5	"	33°04'	131°08'			0.11	"	"	"	Cr	K		Al
	黒川 II Kurokawa II	"	"	131°09'			0.03	"	"	"	Cr	Mt	H	
	GKA 7-1 田の原川下流 Tanoharugawakaryū	"	"	131°08'			0.46	"	凝灰角礫岩 凝灰岩	"	Cr,Q	Mt,Sc F,K	M	Al
	GKA 7-2 田の原川支流 Tanoharugawa shiryū	"	33°05'	"			0.01	"	"	"				

の地熱変質帯一覧 (4)

Alteration minerals				珪化帯 Silicified zone	伴 温 泉 Hot spring depo- sits	熱徴候 Thermal manifestations と温度 and their temperature				文 献 Reference	採掘資源 Quarried Resources		No.
硫 化 物 Sul- phide	酸 化 物 Oxi- de	炭 酸 塩 物 Car- bonate	其 他 物 Oth- ers			噴 気 Fum- aro- le	噴 温 度 Vapor temp.	温 泉 水 の 温 度 Temp. of hot spring	地 下 温 度 Underground temp. (深 さ depth)		鉱 種 Name	文 献(ペー ジ) Ref. (Page)	
	Go?			無									
Py			S	"			27.4℃ (80m)	通商産業省 (1987) 地質調査所 (1976)					Kum-5
				"									
				"									
Py	Go		S	有		33℃	31.9℃ (80m) 169.4℃ (2,401.5m) 220℃ (1,000m)	地質調査所 (1976) 通商産業省 (1987) 藤田・阿部(1988)	Pr	木下(1961)	420		Kum-6
				無									
				有									
			S	無									
Py	Go		S	"		48.5℃	46.2℃ (501m) 16.0℃ (80m)	地質調査所 (1976) 日本地熱促進セ ター(1976) 通商産業省 1987	Pr	木下(1961)	418		Kum-7
				無									
Py				有		80~ 88.8℃	95.8℃ (1,100m)	地質調査所 (1978) 通商産業省 (1987)					
				無									
				有			104.1℃ (706.6m) 112℃ (500m)	日本地熱促進セ ター(1978) 通商産業省 (1987)					
Py	Go			有		48.6℃	20.9℃ (80m)	通商産業省 (1987)	Pr	木下(1961)	418		Kum-8
				無									

第24—3表 豊肥地域

No.	名称 Name	位置 Location			面積 Area (km <sup>2</sup> )			関連第 四紀火山 Quater- nary volcano	母 岩 Host rock		変質鉱物			
		行政区画 Admin- istrative	“N	“E	珪 化 帯 As	粘 土 化 帯 Aa	計 Total		岩 石 Rock	年代 Age	シリカ 鉱 物 Silica	粘土 鉱物 Clay	沸石 Zeol- ite	硫酸塩 鉱 物 Sul- phate
Kum.-10	GKA 8 田の原温泉北 Tanoharuonsen kita	阿蘇郡 南小国町	33°04'	131°07'			0.07	九重	安山岩 火砕岩	第四紀				
	GKA 9 田の原温泉 Tanoharuonsen	”	”	”			0.05	”	”	”				
	すずめ地獄 Suzumejigoku	”	”	”			0.13	”	”	”				
Oit. 9	GKA 6 すずめ地獄 Suzumejigoku	”	”	131°09'			”	”	安山岩 凝灰角礫岩	更新世	Cr,Q	Se,E,K	M	Al
	豊肥(九重山)地区 Hōhi (Kujūsan) area													
	大 岳 Ōtake	玖珠郡 九重町					1.27	”						
	YUA 1-1 疥 癬 湯	”	33°06'	131°11'			0.98	”	安山岩 火砕岩	”				
	Hizenyu YUA 1-2 筋 湯 I	”	”	”			0.005	”	”	”				
	Sujiyu I YUA 1-3 筋 湯 II	”	”	”			0.005	”	”	”				
	Sujiyu II YUA 2 合 頭 山 北	”	”	”			0.26	”	”	”				
	Gōtōsankita YUA 3 黒 岩 山 北 西	”	”	”			0.01	”	”	”				
	Kuroiwayamaho- kusei YUA 4 筋 湯 東	”	”	”			0.01	”	”	”				
	Sujiyuhigashi YUA 5 河 原	”	33°07'	”			0.01	”	”	”				
Oit.-12	Kawahara 豊肥(釜ノ口)地区 Hōhi (Ukenoku- chi) area						0.13							
	作 草 Sakusō HOA 1 作 草	”	33°11'	”			”	”	安山岩	第四紀	Q,Cr	Mt, E		
Oit.-13	豊肥(岳湯)地区 Hōhi (Takenoyu) area													
	菅 原 Sugawara						0.36							
	HOA 2 菅 原 I Sugawara I	”	33°10'	131°09'			0.08	”	”	”	Q,Cr	E		

の地熱変質帯一覧 (5)

Alteration minerals				珪化帯 Silici- fied zone	随伴 温泉 沈殿物 Hot spring depo- sits	熱徴候 と温度 Thermal manifestations and their temperature			文 献 Reference	採掘資源 Quarried Resources		No.	
硫化 物 Sul- phide	酸化 鉱物 Oxi- de	炭酸塩 物 Car- bonate	その他 Oth- ers			噴気 Fum- aro- le	噴 温 度 Vapor temp.	温泉水 の温度 Temp. of hot spring		地下温度 Underground temp. temp. (深さ depth)	鉱種 Name		文 献(ページ) Ref. (Page)
Py				無		無		43.6°C (80m)	通商産業省 (1987)			Kum-10	
				"		"			地質調査所 (1978)				
				"		有		23.6°C (80m) 91°C (80m)	通商産業省 (1987)				
								45~ 98°C	150°C (600m) 200°C (1,000m)	HIGO(1985)			
								61.5°C					Oit-9
	He			無		無		200°C (900m) 313°C (3,000m)	HIGO(1985)			Oit-12	
	He Mg			"		"		16.6°C (80m) 13.7°C (80m)	通商産業省 (1987)			Oit-13	
								200°C (1,089m)	田中・江島(1982)				
									通商産業省 (1987)				
									通商産業省 (1987)				
									通商産業省 (1987)				
									"				

第24—3表 豊肥地域

No.	名称 Name	位置 Location			面積 Area (km <sup>2</sup> )			関連第 四紀火山 Quater- nary volcano	母岩 Host rock		変質鉱物			
		行政区画 Admin- istrative	"N	"E	珪 化 帯 As	粘 土 化 帯 Aa	計 Total		岩 石 Rock	年代 Age	シリカ 鉱 物 Silica	粘土鉱物 Clay	沸石 Zeol- ite	硫酸塩 物 Sul- phate
Oit.-14	HOA 3 菅原 II Sugawara II 豊肥(笠ノ口)地区 Hōhi (Ukenokuchi) area	玖珠郡 九重町	33°09' -33°10'	131°7' -131°8'			0.28	九重	輝石安山岩	第四紀	Q,Tr	E		Al
	狭間 Hasama HOA 4	"	33°8' -33°9'	131°12'			0.25	"	"	"	Q,Cr Tr	Mt,K		Al,Gy
Oit.-10	Hasama 豊肥(九重山)地区 Hōhi (Kujūsan) area	九重山 Kujūsan HOA 8					0.52							
Oit.-15	九重鉱山 Kujūzan HOA 9	直入郡 久住町	33°5'	131°14'			0.27	"	角閃石 安山岩	"	Q,Cr Tr			Al
	瀬の本 Senomoto HOA 10	"	33°4'	131°12'			0.13	"	"	"				
	久住山 Kujūzan 豊肥(黒川)地区 Hōhi (Kurokawa) area	"	33°3' -33°4'	131°14'			0.12	"	"	"				
	南平 Minamibira HOA 5	阿蘇郡 小国町					0.53	"						
Oit.-6	小園川上流 Kozonogawajōryū HOA 6	"	33°6' -33°7'	131°9' -131°10'			0.20	"	"	"				Al,Gy
	南平 Minamibira HOA 7	"	33°6'	131°8'			0.15	"	輝石安山岩 火山角礫岩	"	Q,Cr Tr	Mt,E		
	コトキ山 Kotobakiyama 天ヶ瀬地区 Amagase area	"	33°5'	"			0.18	"	輝石安山岩	"	Cr	Mt,E K		Al,Gy
	赤石 Akaishi MTA 1	日田郡 前津江村					8.37	"						
	太郎浦 Taroura MTA 2	"	33°12'	130°54'			0.26	"	プロピライト 安山岩	新第三紀	Cr,Q	Mt		
	内代 Uchidai MTA 3	"	"	130°55'			1.88	"	"	"	Cr,Q	Mt,K		
Uranoteranampo I	浦の寺南方 I Uranoteranampo I	"	33°11'	"			0.34	"	プロピライト	新第三紀	Cr	Mt		
	浦の寺南方 II Uranoteranampo II	"	"	130°54'			1.15	"	両輝石 角閃安山岩	下部 洪積世	Tr,Cr Cr(β),Q	Mt,E K	Al	

の地熱変質帯一覧 (6)

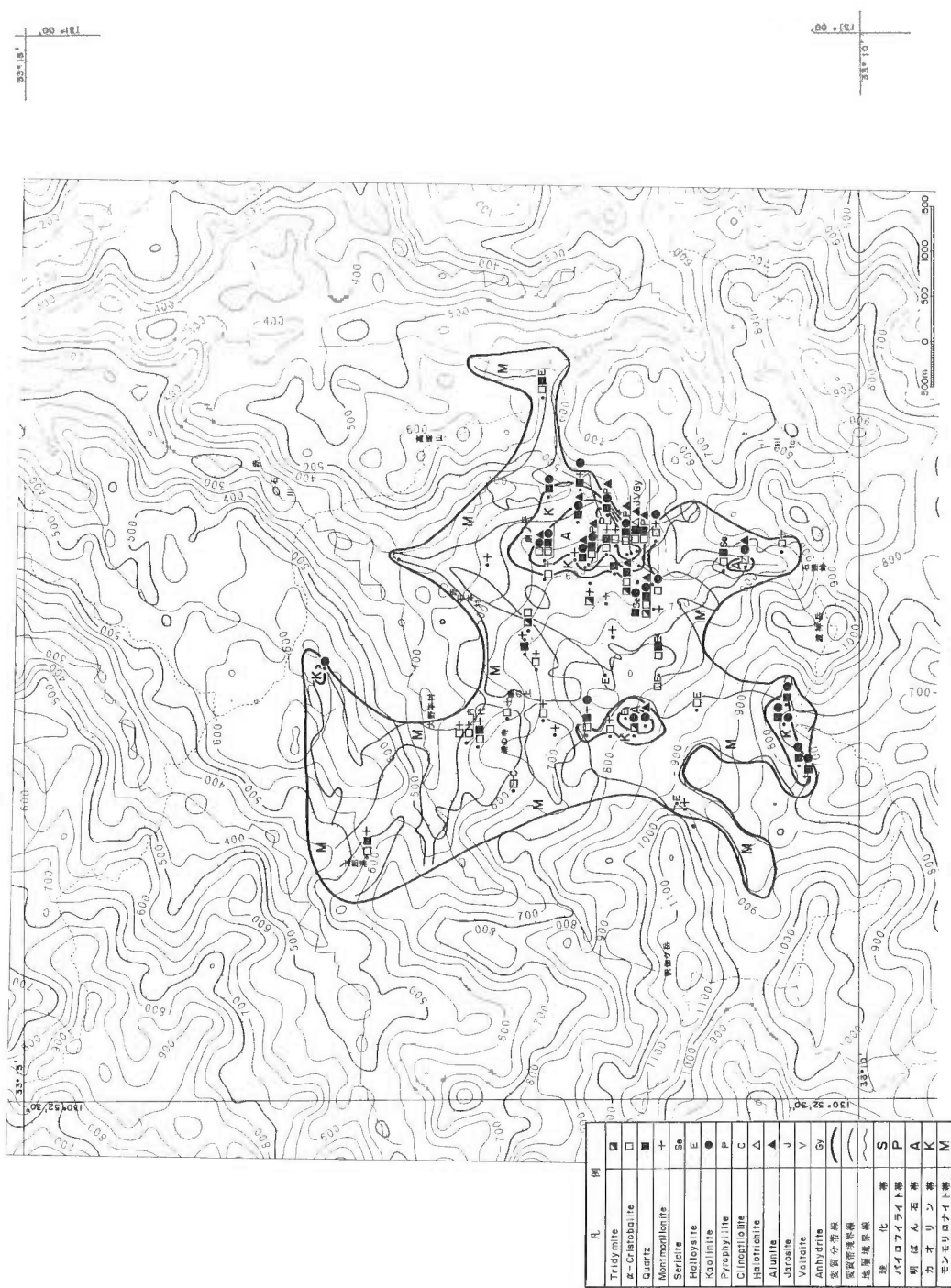
Alteration minerals				珪化帯 Silicified zone	随温 Hot spring depos- sits	熱徴候 と温度 Thermal manifestations and their temperature		地下温度 Underground temp. (深さ depth)		文 献 Reference	採掘資源 Quarried Resources		No.
硫化 物 Sul- phide	酸化 物 Oxi- de	炭酸 物 Car- bonate	その他 Others			噴気 Fum- aro- le	噴気 温度 Vapor temp.	温泉水 の温度 Temp. of hot spring	地下温度 Underground temp. (深さ depth)		鉱種 Name	文 献(ページ) Ref. (Page)	
	He Mg			無		無		213.4℃ (1,500m) 202.7℃ (2,618m) 13.2℃ (80m)	通商産業省 (1987)				
Py Ma			S	"	"	"	15.7℃ (80m) 17.8℃ (80m)	通商産業省 (1987)	Pr S	浜地(1952)		Oit-14	
Py	Mg		S	有	有	63~ 100℃	76.2℃		S	地質調査所 (1951)	50	Oit-10	
				無	無		11℃	14.1℃ (80m)	通商産業省 (1987)				
				"	"			14.4℃ (80m)	"				
Py	He Mg			"	"			89℃ (1,500m)	"			Oit-13	
				"	"			24℃ (500m) 15.9℃ (80m)	"				
	He			"	"								
				"	S Lm	"			地質調査所 (1979)			Oit-6	
				"	Lm	"							
Py				"	"								
Py				有	"								

No.	名称 Name	位置 Location			面積 Area (km <sup>2</sup> )			関連第 四紀火山 Quater- nary volcano	母岩 Host rock		変質鉱物			
		行政区画 Admin- istrative	"N	"E	珪 化 帯 As	粘 土 化 帯 Aa	計 Total		岩石 Rock	年代 Age	シリカ 鉱物 Silica	粘土 鉱物 Clay	沸石 Zeol- ite	硫酸 塩 鉱物 Sul- phate
	MTA 5 渡神岳西方 Togamidakeseiho	日田郡 前津江村	33'10'	130'55'			1.01	九重	黒雲母 角閃安山岩	下部 洪積世	Cr, Cr( $\beta$ ) Q	Mt,E K		
	MTA 6 栗の上東方 Kurinokamitohō	"	33'12'	"			0.78	"	安山岩質 集塊岩溶岩	新第三紀	Tr,Cr Q	Mt		
	MTA 7 赤石 Akaishi	"	33'11'	130'56'			2.66	"	集塊岩 安山岩	新第三紀 洪積世	Tr,Cr Cr( $\beta$ ) Q	Mt,Se K,P		Hlt,Al J,V,Gy
	MTA 8 石建峠 Ishidatetoge	"	33'10'	"			0.29	"	角閃石 輝石 安山岩	下部 洪積世	Cr,Q	Mt,Se K		Al



の地熱変質帯一覧 (7)

Alteration minerals				珪化帯 Silicified zone	随温 沈殿物 Hot spring deposits	熱徴候 と温度 Thermal manifestations and their temperature				文 献 Reference	採掘資源 Quarried Resources		No.
硫 化 物 Sul- phide	酸 化 鉍 物 Oxi- de	炭 酸 鉍 物 Car- bonate	其 他 Oth- ers			噴 気 Fum- aro- le	噴 温 Vapor temp.	温 泉 水 の 温 度 Temp. of hot spring	地 下 温 度 Underground temp. (深さ depth)		鉍種 Name	文 献(ページ) Ref. (Page)	
Py	Go			有		無							
Py				"		"							
Py				"	S	"				S	地質調査所 (1951)	50	
Py				"		"							



第24-18図 豊肥地域天ヶ瀬地区変質分帯図

## 25. 阿蘇

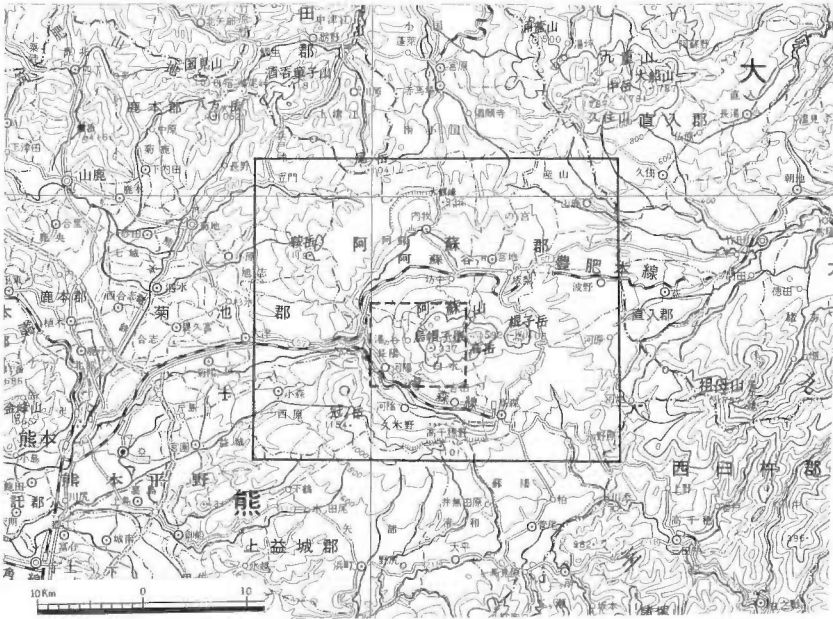
Aso

位置 熊本県阿蘇郡阿蘇町，同一の宮町，同高森町，同長陽村，同白水村，同久木野村，同波野村，同産山村

緯度 32°46'N-33°02'N

経度 130°53'E-131°15'E

本地域では全国地熱基礎調査「阿蘇」(昭和49年度)が実施された。また全国地熱資源総合調査「阿蘇」(昭和63～)が実施されている。



(国土地理院発行の50万分の1地方図「九州」を使用)

## 1. 地 質

- ① 本地域では新第三紀—第四紀の火山岩を新第三紀以後阿蘇カルデラ形成以前の火山岩とカルデラ形成後の火山岩に区分した。
- ② 地形等にもとづき噴出中心、カルデラ記号を記入した。
- ③ 阿蘇カルデラ東縁の根子岳は小野・渡辺（1983）に従ってカルデラ形成以前の火山岩とした。
- ④ 大峰東側の鳥子川、布田川沿いでは熊本県（1963）の安山岩類（Ap<sub>1</sub>）を田村・渡辺（1982）の未固結堆積物（gsm<sub>a</sub>）が覆うようにした。
- ⑤ 大峰火山噴出物の南半分の分布と同火山西側の断層は渡辺・小野（1969）に従った。
- ⑥ カルデラ縁内に阿蘇カルデラ形成前の火山岩を5ヶ所追加した。
- ⑦ 地質断面図については小野・渡辺（1983）を参考にした。
- ⑧ 本地域については地質調査所から火山地質図が出版されている（小野・渡辺，1985）。

## 2. 温 泉

本地域においては、10ヶ所の温泉地から源泉10、噴気4を選定したが、温泉地には噴気のみ（阿蘇中岳）を1ヶ所含んでいる。内牧温泉は源泉を2ヶ所選定した。

## 3. 変質帯（基礎資料：地質調査所，1975）

角ほか（1980）のAOA\*2（吉岡・垂玉・中間）は次の通り細分化した。

AOA 2	AOA 2-1	吉岡・垂玉・中間	I
	AOA 2-2	〃	II
	AOA 2-3	〃	III
	AOA 2-4	〃	IV

\*角ほか（1980）では阿蘇の変質帯名称としてASAの略称を使用しているが、本報告ではAOAを使用する。

## 文 献

### 地質関係

- 地質調査所（1981a） 地熱地域等重力線図4，熊本県阿蘇地域等重力線図。  
———（1981b） 地熱地域等重力線図4，熊本県涌蓋地域等重力線図。  
豊肥地熱地域地質図編集グループ（1982） 10万分の1豊肥地熱地域地質図及び同説明書。地質調査所，23p。  
熊本県（1963） 20万分の1熊本県地質図及び同説明書。35p。  
小野晃司・渡辺一徳（1983） 阿蘇カルデラ。月刊地球，vol.5，no.2，p.73-82。  
———・———（1985） 阿蘇火山地質図。地質調査所。  
田村 実・渡辺一徳（1982） 5万分の1表層地質図「菊池」。熊本県。  
通商産業省（1987） 大規模深部地熱発電所環境保全実証調査総合評価報告書。117p。  
渡辺一徳・小野晃司（1969） 阿蘇カルデラ西側—大峰付近の地質。地質雑，vol.75，no.7，p.365-374。

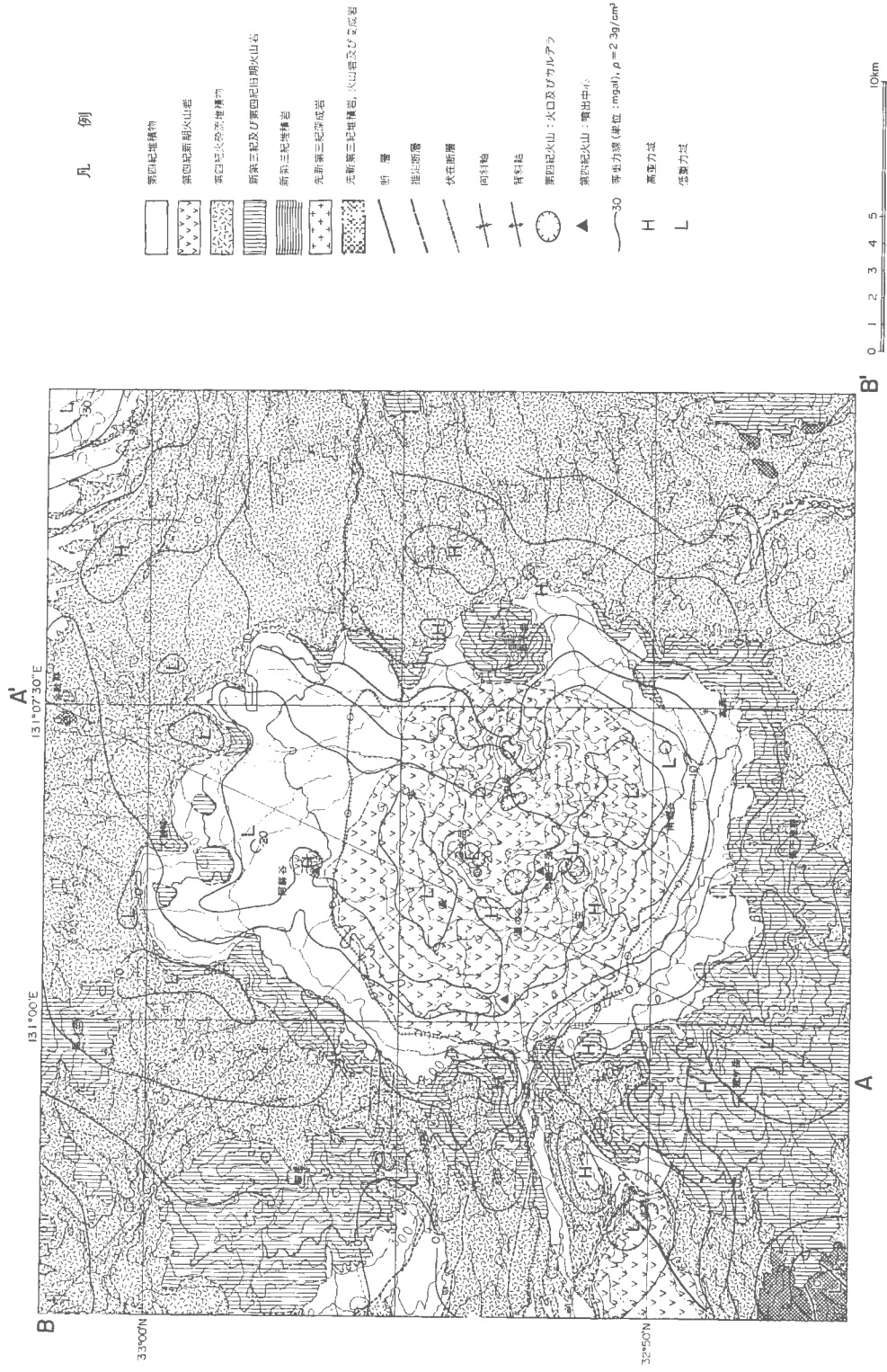
### 温泉関係

1. 地質調査所（1975） 全国地熱基礎調査報告書，no.19，阿蘇，p.63-98。
2. 岩崎岩次（1970） 火山化学。229p.，講談社，東京。
3. 熊本県衛生部（1965） 熊本県鉱泉誌。68p。

4. 熊本県衛生公害研究所（1978） 熊本県鉱泉誌II. 159p.
5. 熊本県衛生公害研究所未公表資料.

変質帯関係

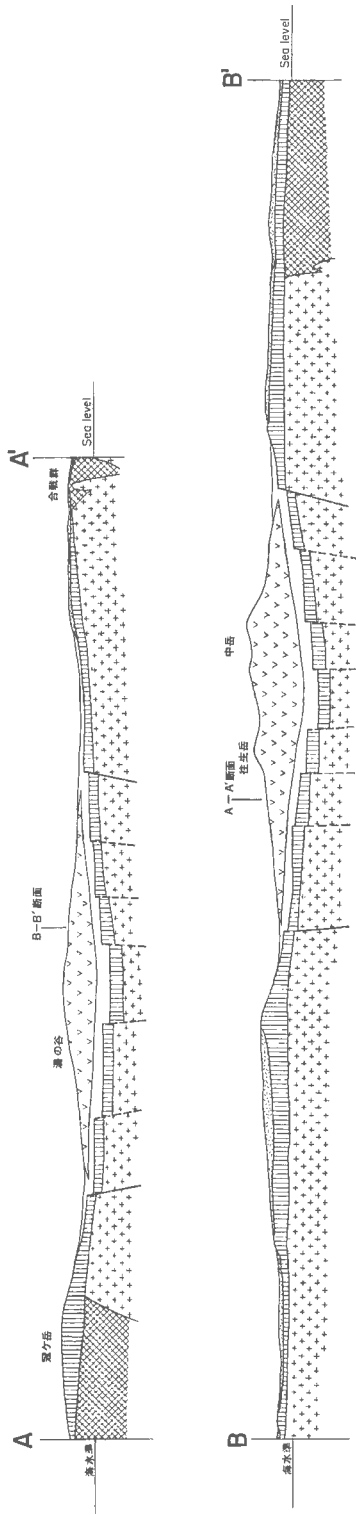
- 地質調査所（1975） 全国地熱基礎調査報告書, no.19, 阿蘇. p.13-62.
- 古賀昭人・野田徹郎（1980） 阿蘇湯の谷蒸気井からのサソライトの噴出. 日本地球化学会年会要旨, p.301-302.
- 山崎達雄・林 正雄・古賀昭人・野田徹郎・福田道博（1978） 阿蘇カルデラ湯の谷地熱地域の蒸気井とその探査. 地熱, vol.15, no.4, p.205-216.



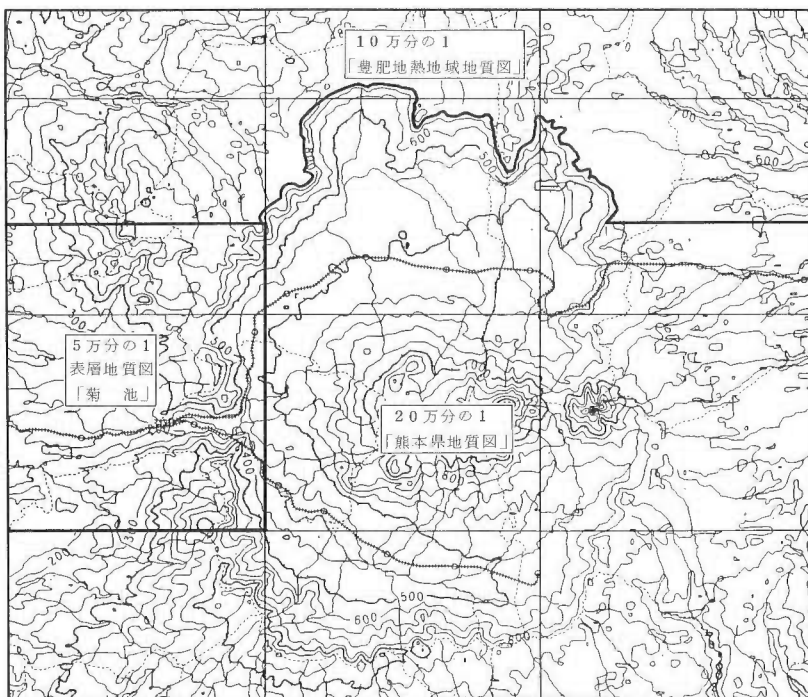
凡 例

- 第四紀堆積物
- 第四紀湖沼火山岩
- 第四紀火砕流堆積物
- 新第三紀及び第四紀旧期火山岩
- 新第三紀堆積岩
- 新第三紀深成岩
- 元新第三紀地質岩、火山岩及び成岩
- 断 層
- 推正断層
- 伏在断層
- 向斜軸
- 資料站
- 第四紀火山：火口及びカルデラ
- 第四紀火山：噴出中心
- 等重力線 (単位: mgal,  $\rho = 2.3g/cm^3$ )
- 高重力区
- 低重力区





第25—1—1 阿蘇地域地質編集図

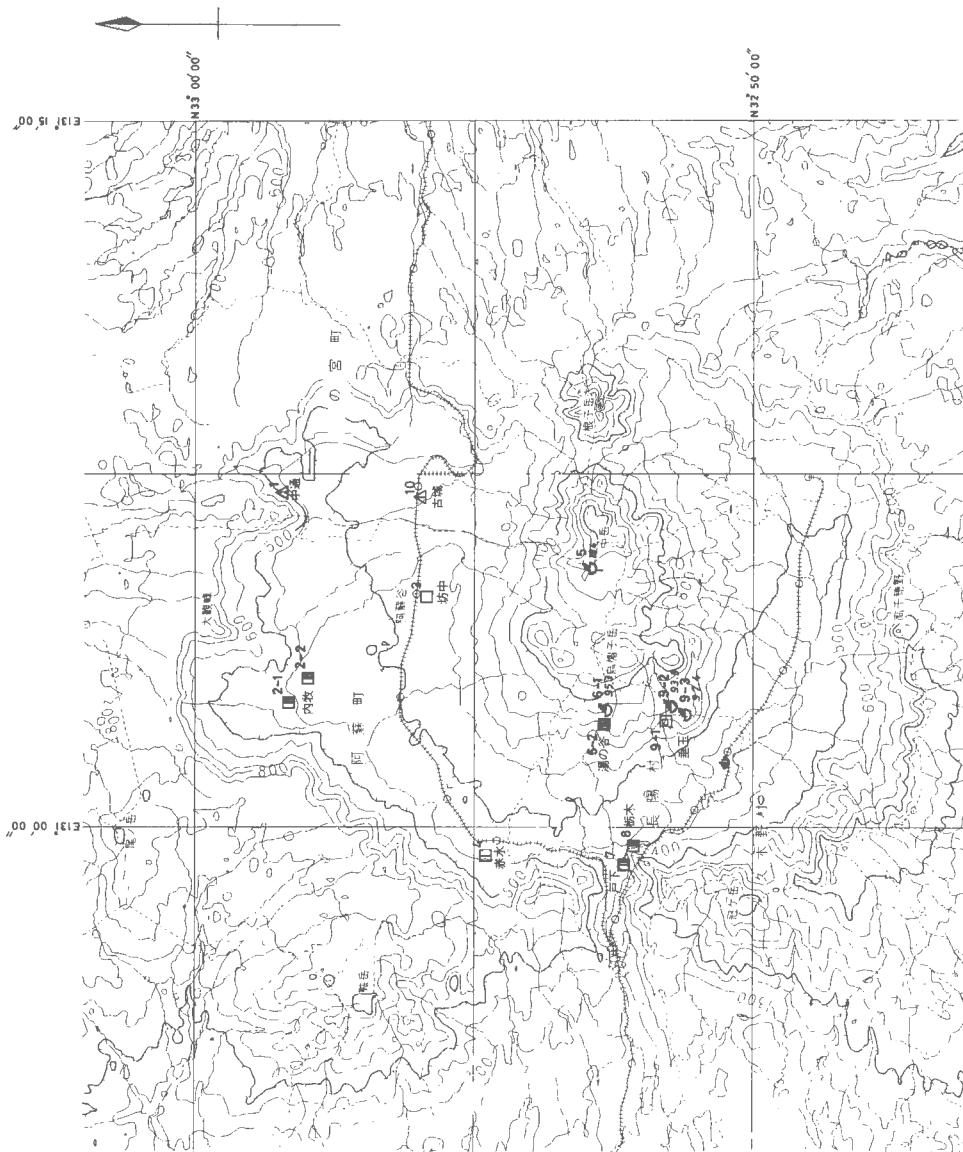


第25—2図 阿蘇地域の地形図と編集資料の対応

第25—1表 阿蘇地域の地質編集図と編集資料の対応

地質編集図		編 集 資 料		
凡例	地質区分	熊本県(1963) 「熊本県地質図」(20万分の1)	肥肥地熱地域地質図編集グループ(1982) 「肥肥地熱地域」(10万分の1)	田村・渡辺(1982) 「菊池」
	第四紀堆積物	第四紀堆積物(A,tl,D)	完新世(f) 九重火砕流(A <sub>2</sub> )	未固結堆積物(gsm,gsm1,gsm2,gsm3,cl,gsmal,gsm2)
	第四紀新期火山岩	新期輝石安山岩(Ap <sub>2</sub> )	阿蘇火山中央火口丘群(AA)	火山性岩石(Ab3,Ab4,Ab5)
	第四紀火砕流堆積物	阿蘇熔結火山砕屑岩(AP)	阿蘇火砕流(A <sub>1</sub> )	火山性岩石(PyA1,PyA2,PyA3,PyA4,PyA2R)
	新第三紀及び第四紀旧期火山岩	万年山熔岩(Rb) 安山岩類(Apb,Ap <sub>1</sub> ,Apo)	旧期黑色安山岩類(UB) 涌蓋山溶岩など(AW) 日向神溶岩(BH) 鯛生層群(UT) 肥肥火山溶岩(HT,HYU)	火山性岩石(Ab1,Ab2,Ry)
	新第三紀堆積岩		耶馬溪層下部層(KYL) 星原層(UH) 銚ノ甲層など(P)	
	先新第三紀深成岩		玉名花崗岩(G <sub>2</sub> ) 領家花崗岩(G <sub>1</sub> )	
	先新第三紀堆積岩 火山岩及び変成岩	上部白亜系下部統(K <sub>4</sub> ) 上部二疊系(P <sub>3</sub> ) 玄武岩(B) 橄欖岩・蛇紋岩及び角閃岩(O)	三郡変成岩(MS)	





凡例

①5 源泉位置

②6 噴気

井7 地熱試験

心 温・鉱泉の存在のみ認められる場所

種類	記号	説明
源泉位置	○	不明
源泉位置	◎	25℃以下
源泉位置	⊙	25℃以上42℃以下
源泉位置	⊚	42℃以上50℃以下
源泉位置	⦿	50℃以上
噴気	△	
地熱試験	□	
温・鉱泉の存在のみ認められる場所	■	

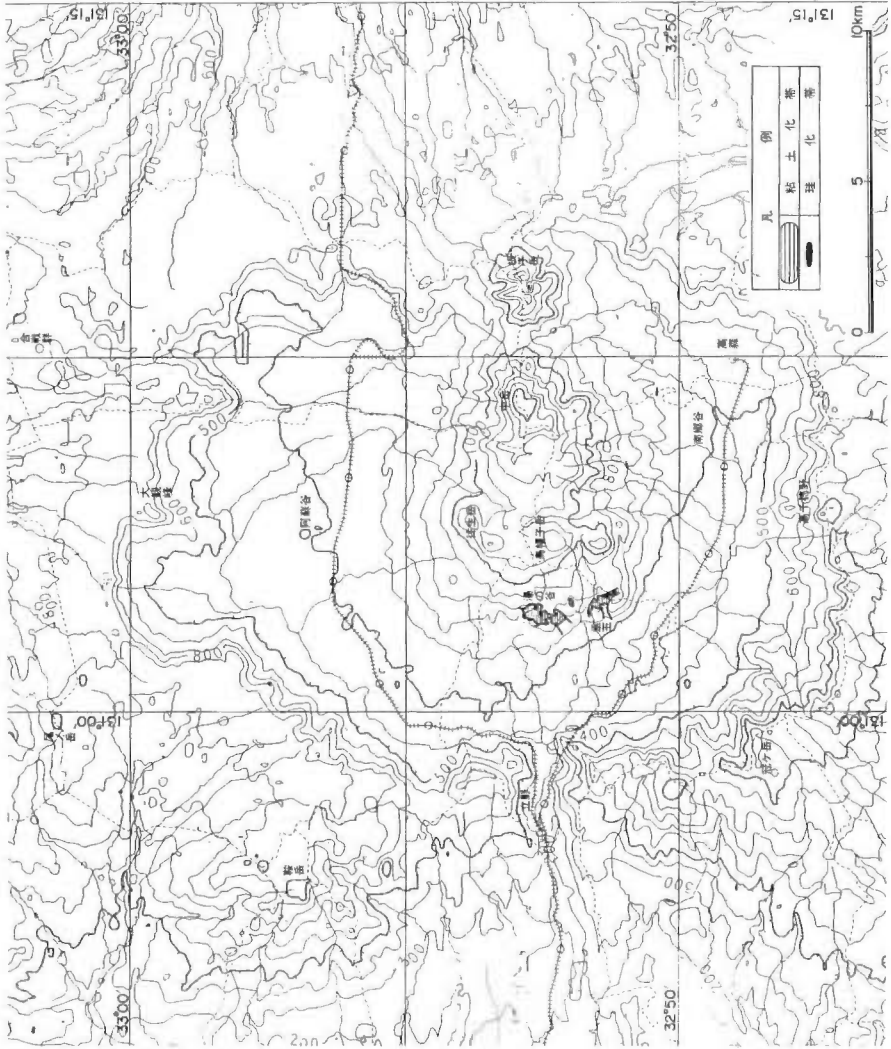
(源泉・地熱試験の番号は一覧表番号)  
(噴気は上：一覧表番号 下：温度)



第25-3 阿蘇地域の源泉・泉温・泉質分布図

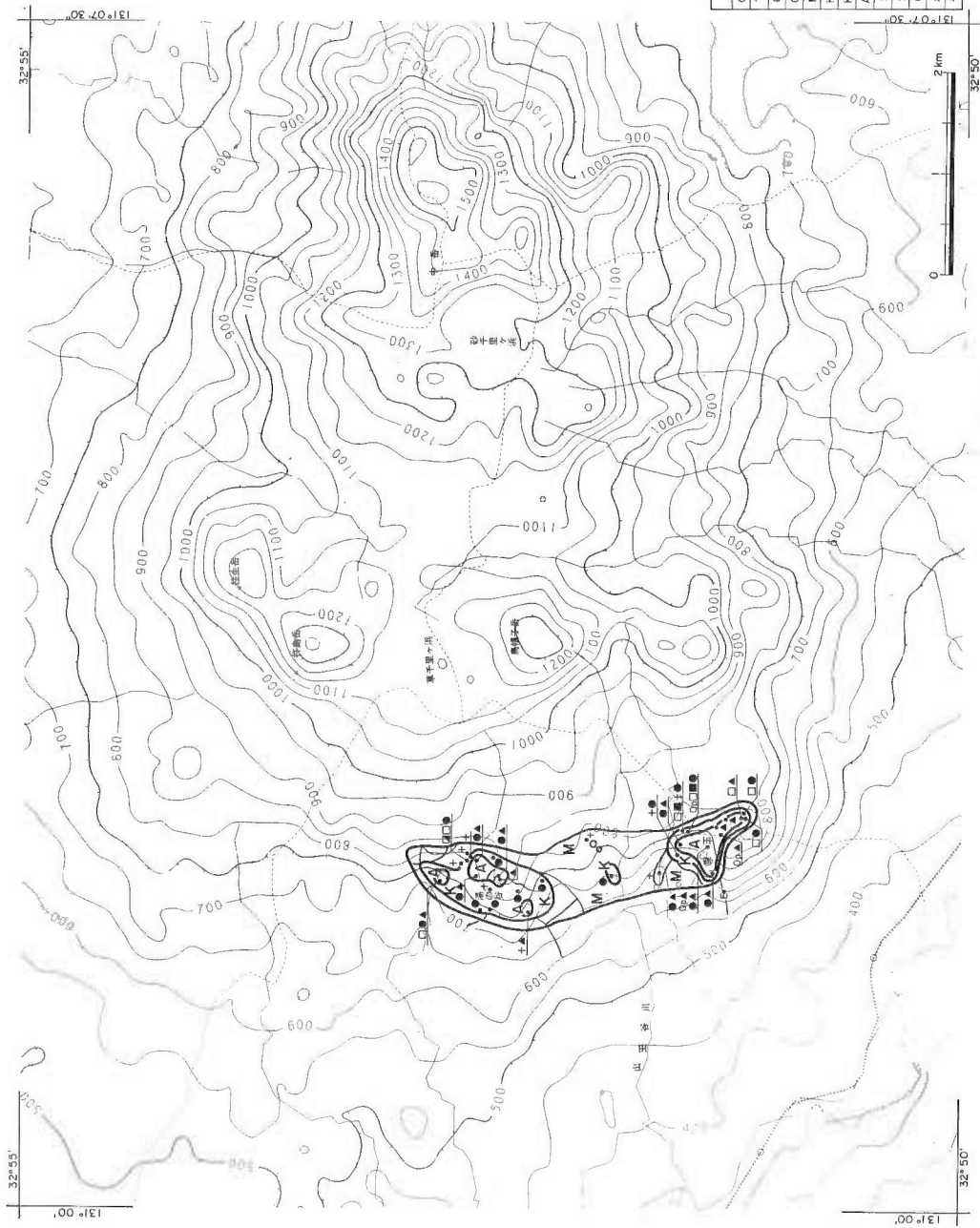
第25—2表 阿蘇地域の温泉及び噴火一覽

番号	名称	代表的 源泉名	湧出量 ( $l/min$ )	温度 ( $^{\circ}C$ )	pH (RPH)	化学組成						推定温度( $^{\circ}C$ )						泉質分類	文献		
						Cl	SO <sub>4</sub>	HCO <sub>3</sub>	CO <sub>2</sub>	K	Na	Ca	Mg	SiO <sub>2</sub>	TSM	T(SO <sub>4</sub> )	T(Na-K)			T(Na-K-Ca)	A.I.
1	中通 Nakadori	大盛野蘇 第1	— (20.)	35.2	8.40	17.45	53.25	181.4	1.75	1.57	82.53	13.86	7.14	53.33	452.2	106.	58.7	47.0	0.519	Na-HCO <sub>3</sub>	4
2-1	内牧 Uchinomaki	竹田屋2 号泉	24.3 (600.)	48.0	7.3	199.8	1057.6	262.9	—	41.5	389.6	132.0	67.9	125.1	2341.3	145.	194.	182.	0.831	Na-SO <sub>4</sub>	3
-2		鶴岡ホテ ル2号	4.4 (500.)	43.8	7.30	230.49	1228.7	145.07	0.17	77.40	337.92	179.79	103.85	87.86	2426.4	128.	298.	221.	0.864	Na-SO <sub>4</sub>	4
3	坊中 Bochyū		196.8 (500.)	19.2	5.82	82.77	498.93	15.26	—	20.52	59.29	107.8	56.04	72.84	1032.0	120.	376.	79.6	0.899	Ca-Mg-SO <sub>4</sub>	4
4	赤水 Akamizu	阿蘇白湯 荘	— (600.)	30.2	7.22	184.4	929.3	209.4	0.13	22.38	295.7	156.6	91.15	14.89	1979.0	60.6	159.	92.3	0.833	Na-SO <sub>4</sub>	4
5	阿蘇中岳 Asonakadake			134.																自然噴気	2
6-1	湯の谷 Yunotani			95.3																自然噴気	1
-2		釜地獄第 3	— (300.)	93.7	3.60	6.0	140.6	—	—	1.1	2.4	21.6	1.1	195.9	645.6	168.	442.	4.2	0.973	Al-SO <sub>4</sub>	3
7	戸下 Toshita	竜宮湯	— (560.)	42.5	7.47	49.6	784.2	423.7	—	32.0	258.8	133.5	70.3	148.1	1951.3	153.	212.	182.	0.820	Na-SO <sub>4</sub>	5
8	栃木 Tochinoki	岩風呂	— (—)	43.7	7.50	41.5	795.3	343.9	—	30.5	247.3	127.8	65.0	147.4	1846.3	153.	211.	182.	0.846	Na-SO <sub>4</sub>	5
9-1	垂玉 Tarutama	新湯	— (600.)	62.0	2.50	129.4	857.7	—	—	30.5	189.6	57.4	1.1	169.9	1558.2	160.	245.	200.	0.915	Na-SO <sub>4</sub>	5
-2				93.8																自然噴気	1
-3				97.4																自然噴気	1
10	山城 Kojō		171 (87.)	25.6	7.84	14.37	56.93	122.4	0.45	8.63	22.88	21.69	16.04	42.24	322.8	97.1	395.	75.9	0.593	Mg-Ca HCO <sub>3</sub>	5



第25-4图 阿蘇地域変質帯分布图





第25—6 阿蘇地域阿蘇地区変質分帯図

第25—3表 阿蘇地域

No.	名称 Name	位置 Location			面積 Area (km <sup>2</sup> )			関連第 四紀火山 Quater- nary volcano	母岩 Host rock		変質鉱物			
		行政区画 Admin- istrative	"N	"E	珪 化 帯 As	粘 土 化 帯 Aa	計 Total		岩 石 Rock	年代 Age	シリカ 鉱 物 Silica	粘土 鉱物 Clay	沸石 Zeol- ite	硫酸塩 鉱 物 Sul- phate
Kum. 11	湯 の 谷 Yunotani AOA 1	阿 蘇 郡 長 陽 村					0.59	阿 蘇						
	湯の谷・吉岡 Yunotani・Yoshioka	"	32°52'	131°02'			0.57	"	安 山 岩	更新世	Tr,Cr	Mt,K		Al
	AOA 2-1 吉岡・垂玉 中間 I	"	"	"			0.01	"	"	"				
	Yoshioka・Taru- tamachūkan I													
	AOA 2-2 吉岡・垂玉 中間 II	"	"	"			0.005 未満	"	"	"				
	Yoshioka・Taru- tamachūkan II													
	AOA 2-3 吉岡・垂玉 中間 III	"	"	"			0.005 未満	"	"	"				
	Yoshioka・Taru- tamachūkan III													
AOA 2-4 吉岡・垂玉 中間 IV	"	"	"			0.01	"	"	"		K			
Yoshioka・Taru- tamachūkan IV														
Kum. 12	垂 玉 Tarutama AOA 3	"					0.33	"						
	垂玉・地獄 Tarutama・Jigoku	"	32°51'	"			0.33	"	"	"	Op, Cr Q	Mt,E K		Al
	AOP 1 湯 の 谷 Yunotani	"	32°52'	"										

の地熱変質帯一覧

Alteration minerals				珪化帯 Silicified zone	随伴 温泉 沈殿物 Hot spring depos- its	熱徴候 と温度 Thermal manifestations and their temperature				文 献 Reference	採掘資源 Quarried Resources		No.
硫 化 物 Sul- phide	鉍 物 Oxi- de	酸化 鉍物 Car- bonate	炭酸 塩 物 Oth- ers			噴 気 Fum- aro- le	噴 温 度 Vapor temp.	温 泉 水 の 温 度 Temp. of hot spring	地 下 温 度 Underground temp. (深さ depth)		鉍種 Name	文 献(ページ) Ref. (Page)	
			So	有	S,Lm	有	>100℃	45~ 100℃	180℃ (450m) 170℃ (480m)	地質調査所 (1975) 山崎ほか (1978) 古賀・野田 (1980)			Kum.-11
				無									
				"									
				"									
				"									
				有	Lm	有		59~ 95℃		地質調査所 (1975)			Kum.-12
										地質調査所 (1975)			





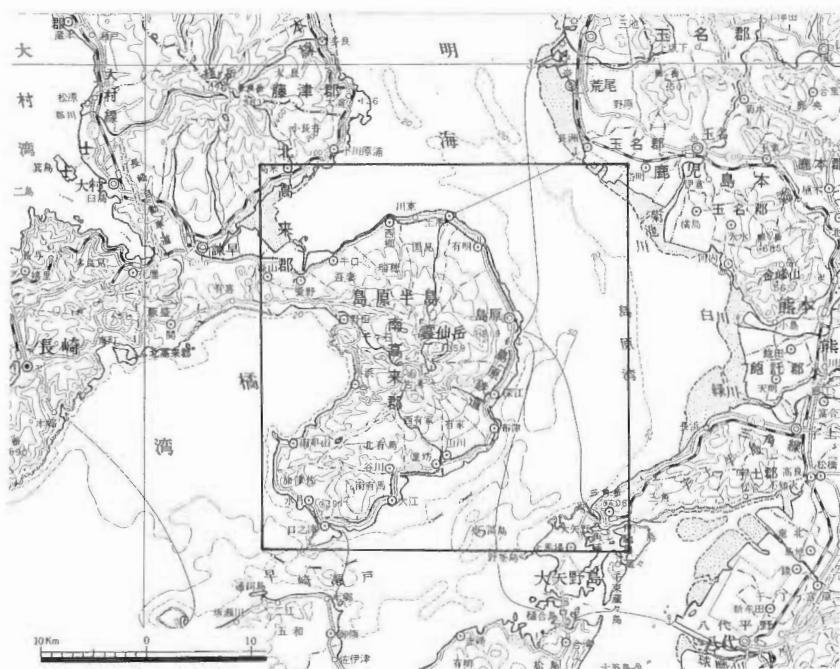
## 26. 島原 Shimabara

位置 長崎県島原市、<sup>いさはや</sup>諫早市、<sup>たかき</sup>北高来郡森山町、<sup>あづま</sup>南高来郡愛野町、同<sup>あづま</sup>吾妻町、  
同瑞穂町、同有明町、同千々石町、同小浜町、同深江町、同布津  
町、同北有馬町、同南有馬町、同有家町、同西有家町、同南串山  
町、同加津佐町、同口之津町

緯度 32°35'N-32°55'N

経度 130°07'E-130°30'E

本地域では地熱開発促進調査「雲仙西部」（昭和59～61年度）が実施された。



(国土地理院発行の50万分の1地方図「九州」を使用)

## 1. 地 質

① 本地域では第四紀層がほとんど全域を占めるので、以下のように細分した。堆積物層を現在の表層堆積物と第四紀初期の口之津層に2分した。島原半島南部の1ヶ所だけに分布する古第三紀層は、地表での分布がわずかで地下での分布状況も不明であるため、独立した地質区分にせず、第四紀層と同じ凡例とした。第四紀火山岩は、雲仙火山本体、雲仙火山基底凝灰角礫岩層、南島原火山岩類に3分した。

② 肥前小浜南部から南方の葉切・飛子付近にいたる丘陵地域の地質は文献によってそれぞれ異なっているが、村上（1975）にもとづいて地質編集図を作成した。

③ 本地域では最近地熱開発促進調査が実施されたので、地質の詳細については同調査の報告書（新エネルギー総合開発機構、1988）を参照していただきたい。

## 2. 温 泉

本地域においては、9ヶ所の温泉地から源泉16を選定した。複数の源泉を選定した温泉地は島原(3)、雲仙(4)、小浜(3)である。須川（番号7）はSiO<sub>2</sub>の値が報告されていない。雲仙（中央地獄中央3号泉、小地獄）の泉質分類は、阿寒地域及び大雪山地域と同様な取扱いによる。

## 3. 変質帯

本地域の地熱変質帯は新エネルギー総合開発機構（1988）によって詳細な調査がなされているので、これを参照していただきたい。

## 文 献

### 地質関係

- 鎌田泰彦（1974）5万分の1表層地質図「肥前小浜」。長崎県。  
村上 篁（1975）島原半島水理地質図。水理地質図25、地質調査所。  
———・黒田和男（1971）5万分の1表層地質図「諫早」。経済企画庁。  
蜷川親治・松田武雄（1961）長崎県海陸地帯における重力探査の概要（予報）。地調月報、vol. 12, no.9, p.723-725。  
大滝忠雄・村田武雄（1959）有明海南部ならびに長崎県三ツ瀬地区重力探査報告。地調月報、vol. 10, no.11, p.1001-1010。  
大塚裕之（1984）島原—熊本地溝と口ノ津層群。アーバンクボタ、no.22, p.16-18。  
新エネルギー総合開発機構（NEDO）（1988）地熱開発促進調査報告書、no.15、雲仙西部地域。1060p。

### 温泉関係

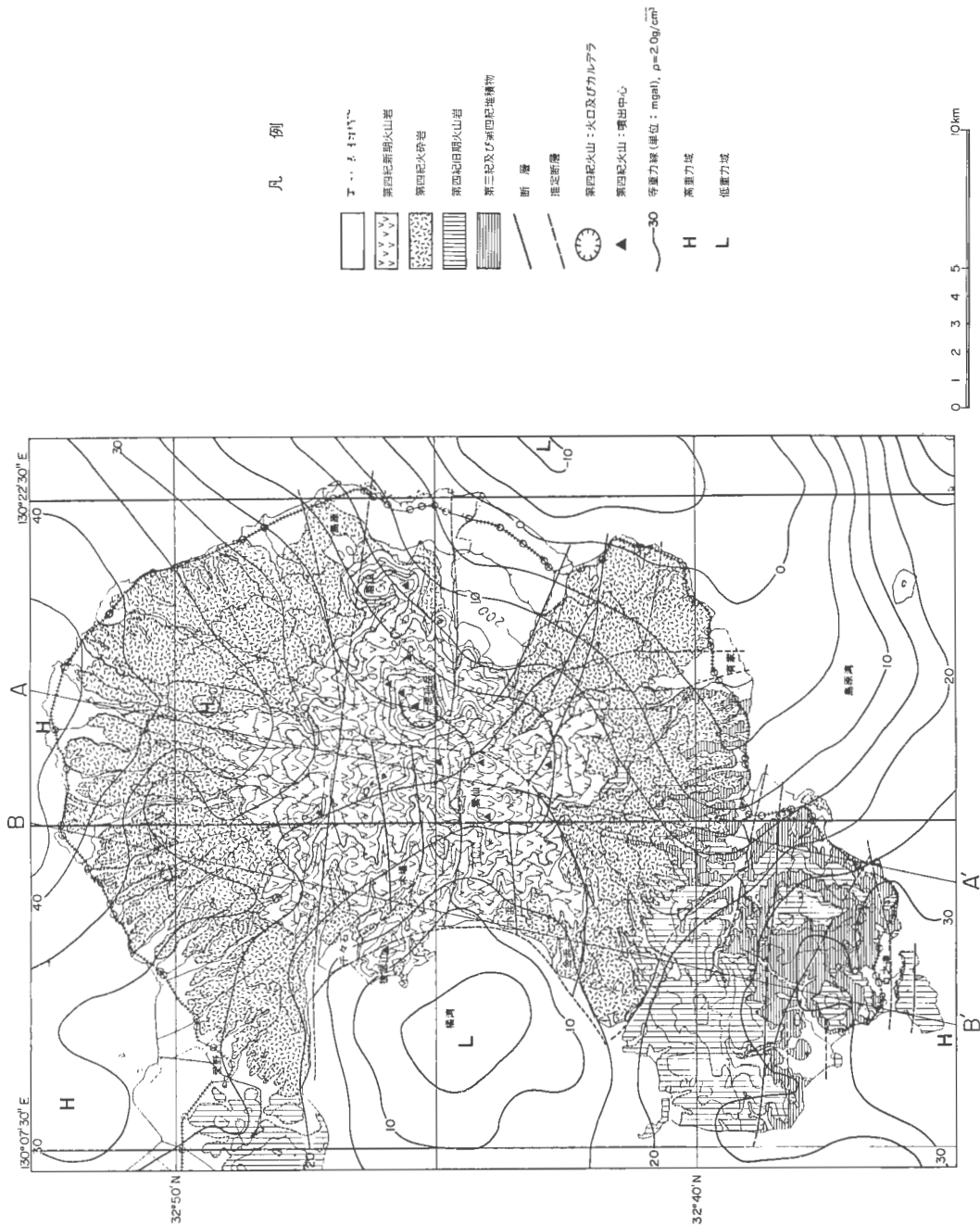
1. 伴与一郎・朝長宗樹（1972）長崎県の温泉（第8報）。長崎県衛生研究所報、XII, p.32。
2. 地質調査所（1957）日本鉱産誌 BV1-a 水および地熱。p.54。
3. 長崎県衛生公害研究所未公表資料。
4. 長崎県衛生研究所（1961）長崎県下の温・鉱泉分析成績。長崎県衛生研究所報、III, p.41, p.45。
5. 太田一也（1984）雲仙火山、地形・地質と火山現象。p.40。
6. 寺田精介・井本實嘉・稲田ミツ子（1961）長崎県の温泉について〔1〕、雲仙温泉の泉質。長崎県衛生研究所報、III, p.17, p.19。
7. ———・伴与一郎・川本 功（1967～1968）長崎県の温泉（第5報）。長崎県衛生研究所報

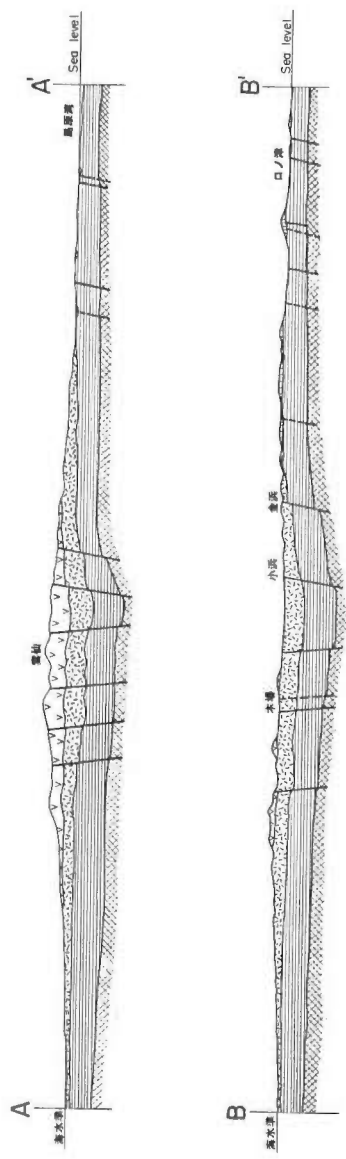
(昭和41, 42年度合併号), VIII, p.112-113.

8. 寺田精介・山口道雄・赤枝 宏・伴与一郎 (1970) 長崎県の温泉 (第6報). 長崎県衛生研究所報 (昭和43, 44年度合併号), VIII, p.75.

変質帯関係

- 新エネルギー総合開発機構 (NEDO) (1988) 地熱開発促進調査報告書, no.15, 雲仙西部地域, 1060p.





第26-1 図 島原地域地質編集図

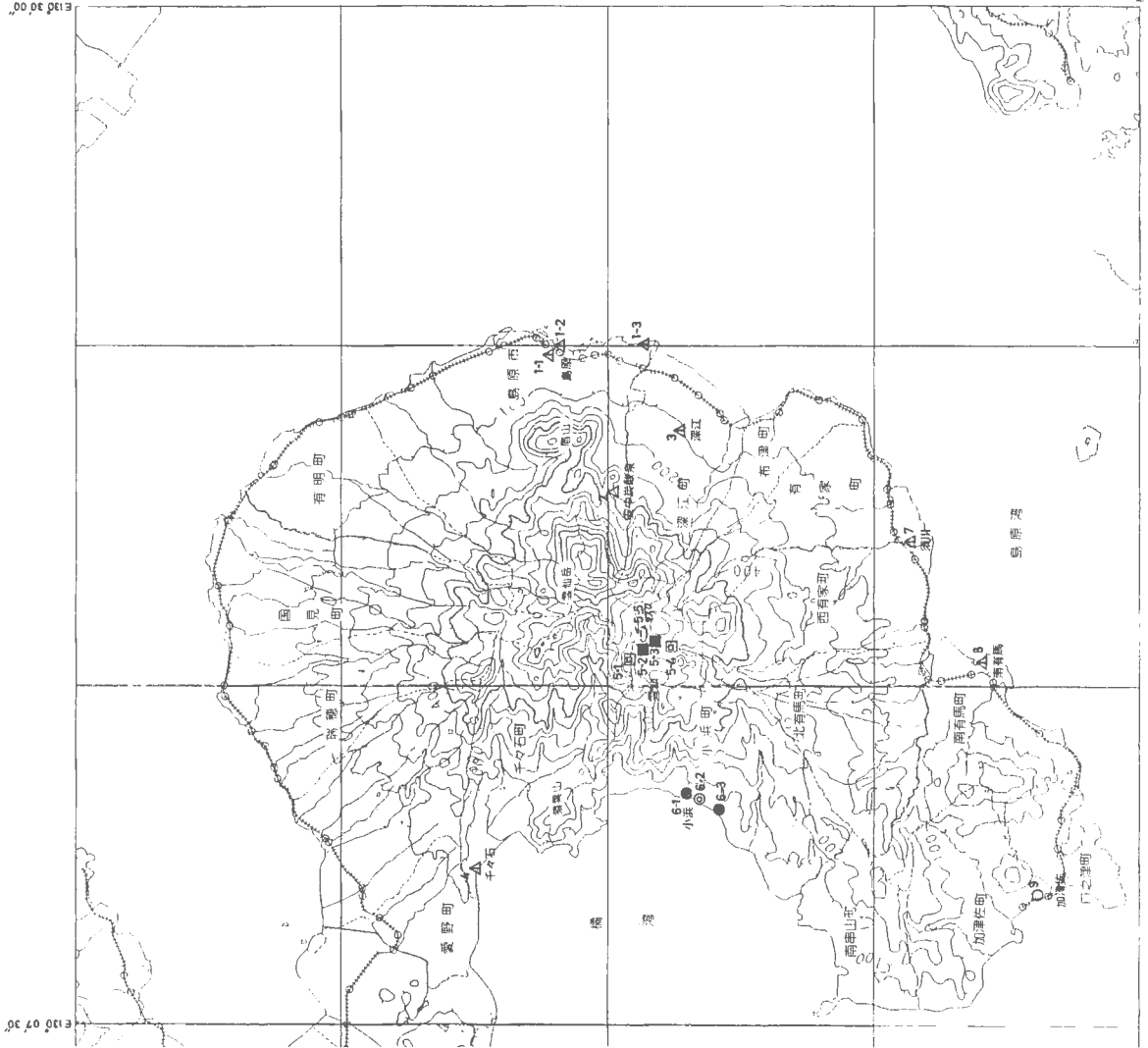


第26-2図 島原地域の地形図と編集資料の対応

第26-1表 島原地域の地質編集図と編集資料の対応

地質編集図		編 集 資 料		
凡例	地質区分	村上(1975) 「島原半島」	鎌田(1974) 「肥前小浜」	村上・黒田(1971) 「諫早」
	第四紀堆積物	沖積層 眉山崩積堆積物 扇状地砂礫層 低位段丘堆積物 軽石凝灰岩(阿蘇熔結凝灰岩)	未固結堆積物(c,m,s,sg) 半固結堆積物(t)	未固結堆積物(g,s,m,cl)
	第四紀新期火山岩	有史熔岩 雲仙火山岩類 熔岩	火山性岩石(Ab <sub>1</sub> ,Ab <sub>2</sub> )	火山性岩石(Ab,Ag)
	第四紀火砕岩	雲仙火山岩類 火山碎屑岩類 雲仙基底火山碎屑岩類	半固結堆積物(vf)	火山性岩石(Ag)
	第四紀旧期火山岩	南島原安山岩類	火山性岩石(Ab <sub>3</sub> ,Tb,Ba)	火山性岩石(Ba)
	第二紀及び第四紀堆積物	口之津層	固結堆積物(ms・s・g,ms,ms・ss,sa)	固結堆積物(ss,ms,al)

E 130° 07' 30" N 32° 55' 00"



N 32° 55' 00"



凡 例

- ① 5 湧水位置
- ② 6 噴 気
- ③ 7 地熱試線
- ④ 温・鉱泉の存在のみ認められる場所

種類(記)	説明
○	湧水位置
●	噴気
△	地熱試線
□	温・鉱泉の存在のみ認められる場所

(湧気は上；一覽表番号；下；湧水)



第26-3 図 島原地域の源泉・泉温・泉質分布図

第26—2表 島原地域の温泉及び噴気一覽

番号	名称	代表的 源泉名	湧出量 ( $l/min$ )	温度 ( $^{\circ}C$ )	pH (RpH)	化学組成						推定温度 ( $^{\circ}C$ )			泉質分類	文献					
						Cl	SO <sub>4</sub>	HCO <sub>3</sub>	CO <sub>2</sub>	K	Na	Ca	Mg	SiO <sub>2</sub>			TSM	T-SiO <sub>2</sub>	T-Na-K	T-Na-K-Ca	
1-1	島原 Shimabara	下川尻	14(4)	28.	6.9	22.57	16.18	1156.	0.53	2.77	79.89	89.92	136.0	87.86	1528.	128.	96.1	29.4	0.197	Mg-HCO <sub>3</sub>	4
2		元池	150. (1400.)	35.5	6.6	41.44	17.55	1500.	—	13.0	166.4	102.1	156.2	97.71	1493.	133.	162.	77.1	0.148	Mg-HCO <sub>3</sub>	4
-3		安徳	600. (1400.)	26.	5.6	121.0	31.0	1793.	—	0.65	37.2	175.1	277.0	34.08	1849.	88.9	54.0	-14.9	0.140	Mg-HCO <sub>3</sub>	7
2	安中岳温泉 Annakaizense ken		—	14.4	5.18	4.9		85.6	—	4.8	10.6	18.4	7.4	90.24	166.5	129.	439.	53.8	0.045	Ca-HCO <sub>3</sub>	5
3	深江 Fukae	諏訪名	37. (623.)	30.2	6.26	5.880	11.65	31.15	—	2.400	8.800	4.850	2.640	64.02	112.	114.	329.	57.6	0.519	Na HCO <sub>3</sub>	8
4	千々石 Chiijwa	船峯	189. (170.)	31.4	7.4	8.500	14.60	144.8	—	8.200	26.00	9.880	7.388	82.63	238.0	125.	357.	93.3	0.373	Na HCO <sub>3</sub>	1
5-1	雲仙 Unzen	別所	298.	65.8	2.42	10.5	538.13	—	—	8.3	16.2	102.4	16.4	220.0	1185.	175.	472.	41.4	0.987	Ca-SO <sub>4</sub>	3
-2		八万地獄 八万5号泉	298.	94.0	2.38	11.61	733.06	—	—	2.4	5.4	7.24	3.65	120.6	1121.	143.	434.	45.7	0.990	Al-SO <sub>4</sub>	6
-3		中央地獄 中央3号泉	298.	95.	1.85	13.01	1972.9	—	—	3.2	2.8	17.63	9.57	232.6	2735.	178.	797.	32.2	0.996	H·Al-SO <sub>4</sub>	6
-4		小地獄	298.	81.0	2.83	4.12	223.79	—	—	4.9	5.6	9.18	4.45	81.93	392.	125.	662.	61.6	0.988	H-SO <sub>4</sub>	4
-5		新湯地獄		97.																自然噴気	2
6-1	小浜 Obama	整骨院	1100. 9638.	100.2	8.2	4931.	412.0	74.3	40.1	309.7	2938.	179.6	182.1	184.0	9596.	165.	193.	218.	0.521	Na-Cl	3
-2		悠々荘	898.	87.8	7.6	4865.	486.3	153.8	10.2	325.0	2668.	109.0	189.7	264.0	9182.	185.	210.	231.	0.525	Na-Cl	3
-3		西有馬	265. 9638.	95.0	7.6	4723.	567.4	239.2	—	358.5	2735.	111.1	192.2	124.9	9158.	145.	219.	236.	0.528	Na-Cl	3
7	須川 Sukawa	西有馬	300. (300.)	30.5	7.5	7.380	—	154.3	—	0.210	10.91	32.71	7.482	200.4	—	—	59.4	-22.0	0.038	Ca HCO <sub>3</sub>	7
8	南有馬 Minamiarima	原城温泉	480.)	34.0	7.4	7.5	1.8	235.0	—	8.0	41.3	17.5	8.5	113.5	313.	140.	272.	84.6	0.106	Na-HCO <sub>3</sub>	3
9	加津佐 Kazusa	水卜津名	80. (80.)	21.0	7.20	1890.	251.0	270.0	—	30.00	750.0	325.0	162.0	34.99	3824.	89.9	106.	96.4	0.509	Na-Cl	8



## 27. 霧 島

### Kirishima

位 置 鹿兒島県国分市、<sup>あいら よしまつ</sup>始良郡吉松町、同栗野町、同横川町、同<sup>まきでの</sup>牧園町、同霧島町、同<sup>はやと</sup>隼人町、同<sup>そお たからべ</sup>曾於郡財部町  
宮崎県都 城市、小林市、えびの市、北諸県郡高原町、同山田町

緯 度 31°48'N-32°05'N

経 度 130°39'E-131°03'E

本地域では全国地熱基礎調査「霧島」(昭和49年度)、地熱開発基礎調査「白鳥」(昭和51年度)、同「栗野岳」(昭和52, 53年度)、地熱開発精密調査「霧島」(昭和50年度)、発電用地熱開発環境調査「飯盛」(昭和53年度)、同「尾八重野」(昭和54年度)、同「大霧」(昭和54年度)、地熱開発促進調査「栗野・手洗」(昭和55～56年度)、全国地熱資源総合調査「国分」(昭和59～61年度)が実施された。地域内には霧島国際ホテル地熱発電所(0.1MW)が稼働しており、企業による開発調査も行われている。



(国土地理院発行の50万分の1地方図「九州」を使用)

## 1. 地 質

① 本地域では新第三紀-第四紀火山岩を新第三紀及び霧島火山より古い火山岩と霧島火山に区分した。

② 早坂ほか(1977)と沢村・松井(1958)の境界の吉松町西方では、早坂ほか(1977)の火山性岩石(Any)を沢村・松井(1958)の栗野安山岩類(K<sub>1</sub>)が覆うようにした。また、早坂ほか(1977)と沢村・松井(1958)の境界の長谷一岩脇間では、編集資料では第四紀堆積物分布域とされているが、第四紀旧期火山岩の露出があるものとした。

③ 早坂ほか(1977)と太田(1967)の境界では、太田(1967)の旧期安山岩類(Ap)の分布に合わせて早坂ほか(1977)の火山性岩石(Any)の地質境界を修正した。

④ 沢村・松井(1958)と木野・太田(1976)の境界では、木野・太田(1976)の霧島火山現世抛物体(Kr)を沢村・松井(1958)の新时期千穂群(P<sub>6</sub>)に連続させた。また、湯之元南側の沢沿いでは沢村・松井(1958)の四万十層群(Mss)を木野・太田(1976)の旧期安山岩(A)の下位へ延長した。

⑤ 地質断面図については、新エネルギー総合開発機構(1983)を参考にした。

⑥ 中川ほか(1985)により西霧島地域の地熱系モデルについての報告がなされている。

⑦ 企業による開発調査については児玉・中島(1988)による詳細な報告がある。

## 2. 温 泉

本地域においては、27ヶ所の温泉地から源泉32、噴気11、地熱試錐3を選定したが、温泉地には噴気のみ(新湯)の1ヶ所を含んでいる。複数の源泉を選定した温泉地は京町(3)、吉松(3)、丸尾(3)である。一覧表の番号は宮崎県、鹿児島県の順とし、吉松の総湧出量は、塚本(1979)による川東と川西の値を加えたものを用いた。

## 3. 変質帯(基礎資料:地質調査所, 1975; 1978; 1979)

① 角ほか(1980)ではMzk.-2(白鳥)、Mzk.-3(長江川)として一括されている変質帯を下記のように細分した。

Mzk. 2	{	SRA 1	1	白鳥温泉
		SRA 1-2		白鳥温泉西方
		SRA 2		白鳥温泉南方
Mzk. 3	{	SRA 3		長江川東方
		SRA 4		長江川

また、Mzk.-4(えびの高原)の変質帯をSRA 5とした。

② 角ほか(1980)のKRA 1(銀湯)、KRA 2(太良湯)の名称変更を下記のように行うとともに、KRA 11(五条ノ滝)を追加した。

KRA 1 鑄河川上流

KRA 2 銀湯

③ 新日鉄・日鉄鉱業共同調査による坑井データ(KE1シリーズ)は児玉・中島(1988)、中川ほか(1985)及びHIGO(1985)によった。

## 文 献

### 地質関係

地質調査所(1981) 地熱地域等重力線図4、鹿児島県・宮崎県霧島地域等重力線図。

波多江信弘・露木利貞・大庭 昇・太田良平・郡山 栄(1953) 20万分の1鹿児島県地質図。鹿

## 児島県.

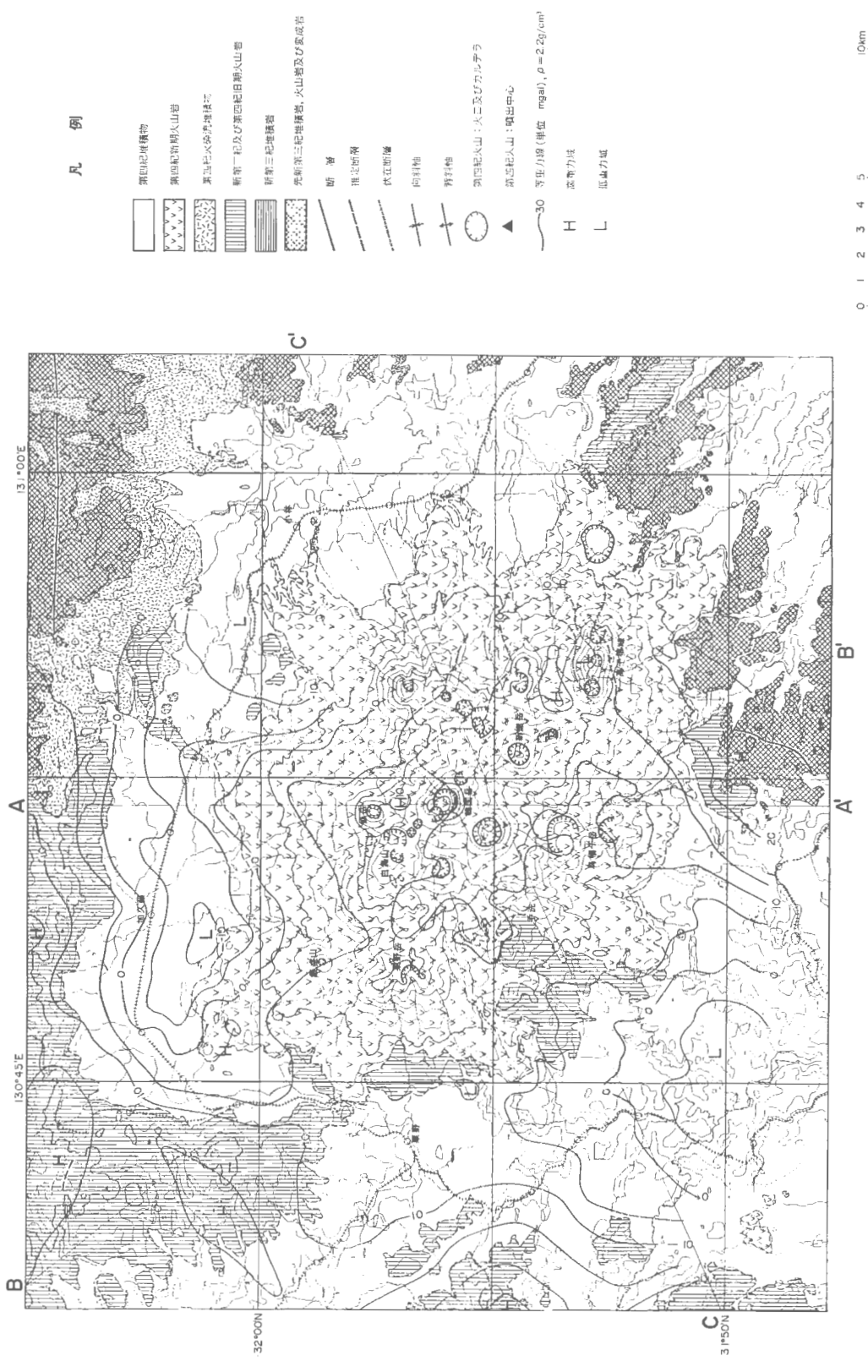
- 早坂祥三・露木利貞・山本温彦 (1977) 5万分の1表層地質図「栗野」, 鹿児島県.
- 木野義人・太田良平 (1976) 野尻地域の地質, 地域地質研究報告 (5万分の1地質図幅), 地質調査所, 45p.
- (1977) 都城地域の地質, 地域地質研究報告 (5万分の1地質図幅), 地質調査所, 45p.
- 金属鉱業事業団 (内部資料) (1976) 昭和50年度金鉱山の基礎的地質鉱床調査北薩地域重力探査報告書.
- (内部資料) (1977) 昭和51年度金鉱山の基礎的地質鉱床調査北薩地域重力探査報告書.
- (1979) 昭和50年度広域調査報告書, 北薩・串木野地域, 通商産業省, 92p.
- 児玉牧夫・中島 完 (1988) 霧島地域の地熱開発調査, 地熱, vol. 25, no. 3, p.201-230.
- 宮崎県 (1981) 20万分の1宮崎県地質図及び同説明書 (宮崎県の地質と資源), 72p.
- 中川 進・栗山 隆・阪口圭一 (1985) 西霧島地域の地熱系モデル, 地熱学会誌, vol.7, no.3, p.329-343.
- 太田良平 (1967) 加治木地域の地質, 地域地質研究報告 (5万分の1地質図幅), 地質調査所, 13p.
- 沢村孝之助 (1957) 5万分の1地質図幅「国分」及び同説明書, 地質調査所, 19p.
- ・松井和典 (1958) 5万分の1地質図幅「霧島山」及び同説明書, 地質調査所, 58p.
- 瀬谷 清・小川健三 (1971) えびの・吉松地区地震地域の重力異常について, 防災科学技術総合研報, no.26, p.47-61.
- 新エネルギー総合開発機構 (NEDO) (1983) 地熱開発促進調査報告書, no.3, 栗野・手洗地域, 621p.

## 温泉関係

1. 中村久由 (1962) 本邦諸温泉の地質学的研究, 地調報告, no.192, 126p.
2. 地質調査所 (1974) 全国地熱基礎調査報告書, no.2, 霧島, 225p.
3. 岩崎岩次 (1970) 火山化学, 229p., 講談社, 東京.
4. 鹿児島県衛生部 (1963) 鹿児島県の温泉, 別冊温泉分析, no.1, 91p.
5. 鹿児島県衛生部 (1963) 鹿児島県の温泉, 別冊温泉分析, no.2, 86p.
6. 鹿児島県衛生部 (1964) 鹿児島県の温泉, 別冊温泉分析, no.3, 104p.
7. 鹿児島県衛生部 (1966) 鹿児島県の温泉, 別冊温泉分析, no.4, 86p.
8. 鹿児島県衛生部 (1969) 鹿児島県の温泉, 別冊温泉分析, no.6, 73p.
9. 鹿児島県衛生部 (1971) 鹿児島県の温泉, 別冊温泉分析, no.7, 116p.
10. 比留川貴・安藤直行・角 清愛 (1981) 日本の主要地熱地域の熱水の化学組成, その2, 地調報告, no.262, p.379-403.
11. 日本地熱調査会 (1970) 日本の地熱資源, 地熱 別冊第3号, 198p.
12. 日本地熱資源開発促進センター (1980) 発電用地熱開発環境調査報告書, no.10, 飯盛地区, 375p.
13. 新エネルギー財団 (NEF) (1981) 発電用地熱開発環境調査報告書, no.14, 尾八重野地区, 393p.
14. 宮崎県衛生研究所未公表資料.

## 変質帯関係

- 地質調査所 (1975) 全国地熱基礎調査報告書, no.20, 霧島, p.15-86.
- (1978) 地熱資源開発基礎調査報告書, no.7, 白鳥 そのI, p.1-29.







凡 例

- 第四紀堆積物
- 第四紀噴火岩
- 第四紀火山灰堆積物
- 新第三紀及び第四紀噴火岩
- 新第三紀堆積岩
- 新第三紀堆積岩、火山岩及び凝成岩
- 断 層
- 推定断層
- 軟弱断層
- 向斜軸
- 背斜軸
- 第四紀火山：水成及びカッテラ
- 第四紀火山：噴出中心
- 等圧力線(単位 mgal),  $\rho = 2.25/\text{cm}^3$
- H 高布力域
- L 低布力域





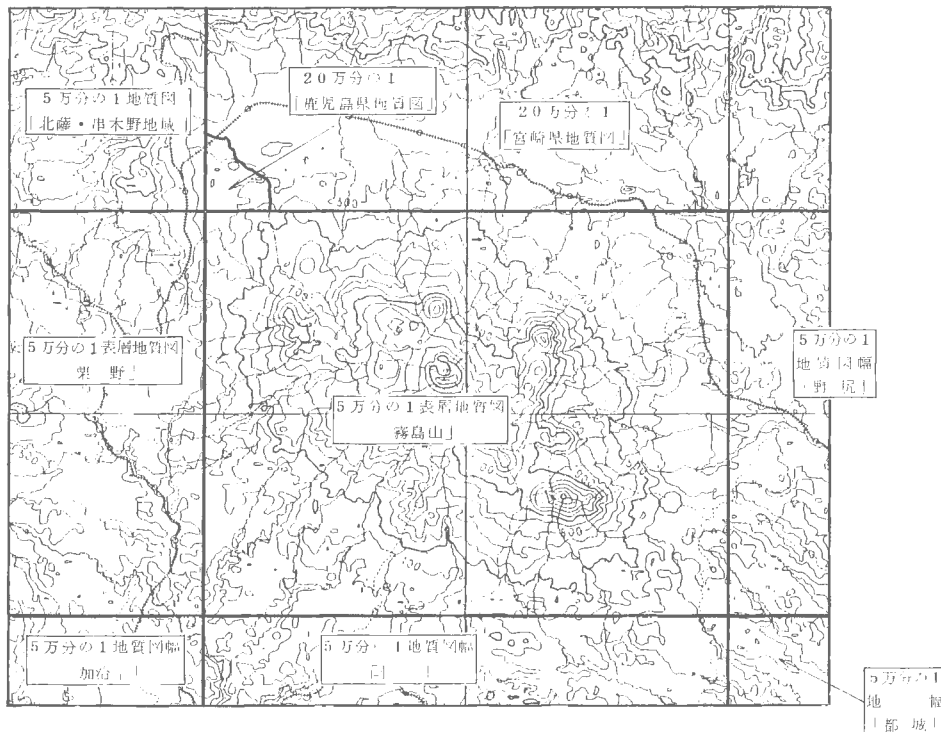
第27-1表 霧島地域の

地質編集図		集			
凡例	地質区分	太田(1967) 「加治木」	宮崎県(1981) 「宮崎県地質図」	波多江ほか(1953) 「鹿児島県地質図」	金属鉱業事業団(1979) 「北薩・串木野」
	第四紀堆積物	国分層群(Ku,Km,Kl) 準人軽石流(H)	沖積層(a) 段丘堆積物(G <sub>1-4</sub> ) 始良火砕流(Ai) 小林火砕流(Krw) 加久藤層群(Kt) 阿蘇火砕流(As) 四家層(Sk)	沖積層 始良火山先カルデラ軽石流	完新世(AL) 加久藤層群(SR) 更新世(Dsd,Dtf,sb) 米丸玄武岩(Ybp)
	第四紀新期火山岩	高屋安山岩(At) 青敷玄武岩質安山岩(Aa)	霧島火山旧期, 新期溶岩(Ka <sub>1</sub> ,Ka <sub>2</sub> )	輝石安山岩及玄武岩	
	第四紀火砕流堆積物		加久藤火砕流(Kw)		
	新第三紀及び第四紀旧期火山岩	旧期安山岩類(Ah,Ap)	鮮新世安山岩(ad)		元古屋流紋岩類(Sr <sub>2</sub> ,Sr <sub>2p</sub> ,Sr <sub>2g</sub> ) 黒圍山流紋岩類(Sr,Sr <sub>1p</sub> ,Sr <sub>1g</sub> ) 北薩新期火山岩類(Spl,Spp) 山野流紋岩(Yr) 北薩古期安山岩類(Kpl,Kpp)
	新第三期堆積岩				北薩古期安山岩類(Kpb)
	先新第三期堆積岩火山岩及び変成岩		四十万累層群上部(S <sub>2f</sub> ,S <sub>2c</sub> ,S <sub>2a</sub> )		

地質編集図と編集資料の対応

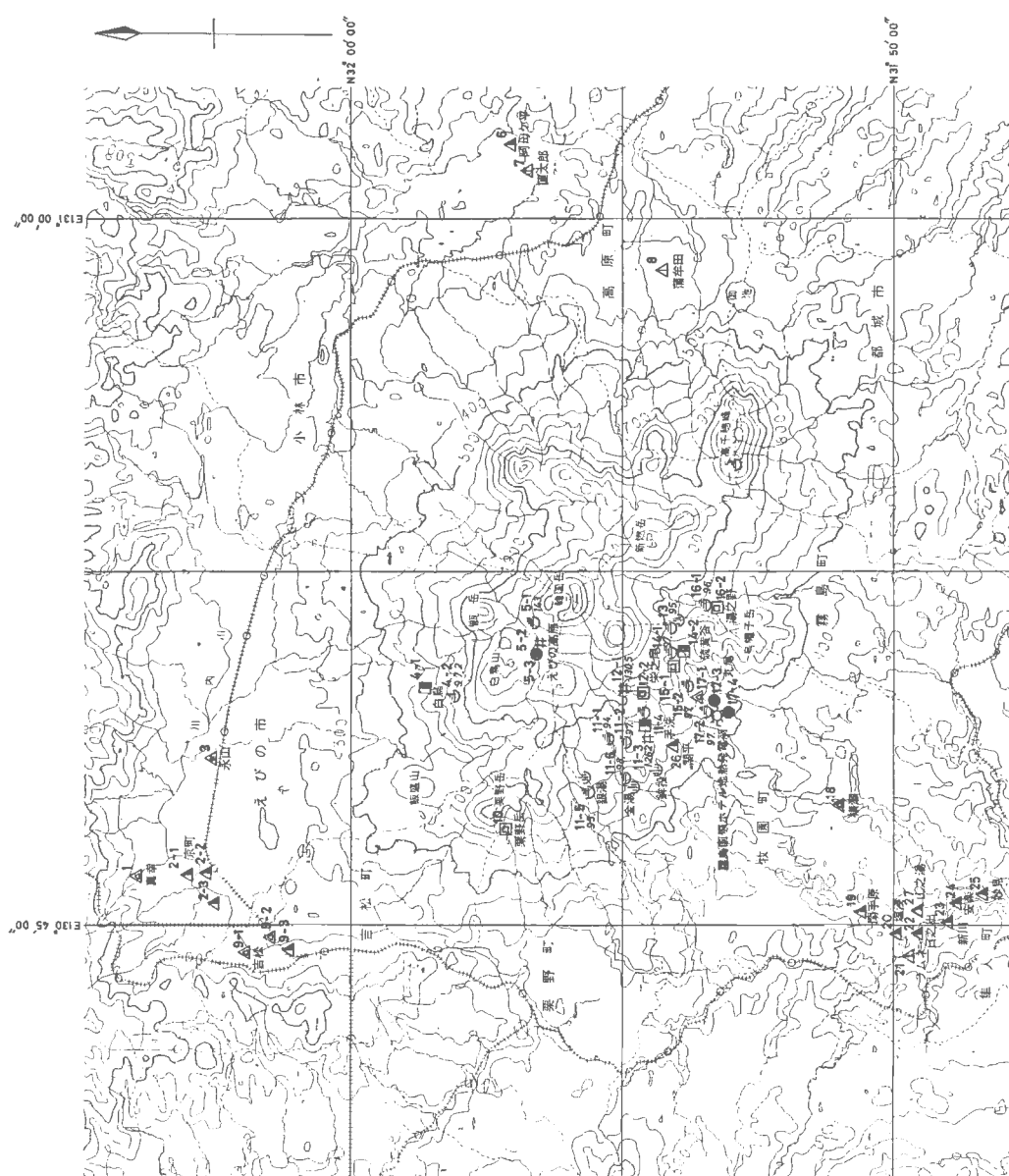
資		料		
本野・太田(1977) 「都城」	沢村・松井(1958) 「霧島山」	沢村(1957) 「国分」	本野・太田(1976) 「野尻」	早坂ほか(1977) 「栗野」
現世堆積物(a,lt) 始良火山入戸軽 石流堆積物(I)	現世堆積物(a) 更新世堆積物(g <sub>3</sub> ) 始良火山軽石流(Aw,Ap) 高原砂礫層(g <sub>1</sub> ) 六観音砂礫層(g <sub>2</sub> )	沖積層(a) 始良火山軽石流 (A <sub>1</sub> ,A <sub>2</sub> l,A <sub>3</sub> u,A <sub>3</sub> l, A <sub>3</sub> u,A <sub>4</sub> l,A <sub>4</sub> u,A <sub>5</sub> l, A <sub>5</sub> u) 国分層群(K) 始良層(I)	現世堆積物(a,lt) 四家層(S) 更新統(N) 入戸軽石流(I, Iw) 霧島火山新时期抛 出物(Ky,Kr)	未固結堆積物(s,sg, clsg) 火山性岩石(L,Vsg, Si,Wt)
	霧島火山 { 新时期千穂群(P <sub>1-8</sub> ) 白鳥安山岩類(L <sub>1</sub> ,L <sub>2</sub> ) 古期千穂群(N <sub>1-6</sub> ) 栗野安山岩類(K <sub>1-3</sub> ) 新时期国群(O <sub>1-6</sub> ) 矢岳安山岩類(A <sub>6</sub> ) 古期韩国群(M <sub>1-6</sub> ) 烏帽子岳安山岩類(A <sub>7</sub> )			
			加久藤熔結凝灰 岩(W) 小林軽石流堆積 物(K)	
丸山熔岩(Am)	小林流紋岩(A <sub>1</sub> ) 佐賀利安山岩(A <sub>4</sub> ,A <sub>5</sub> ) 牧園安山岩(A <sub>8</sub> ,A <sub>9</sub> ) 小林安山岩(A <sub>2</sub> ) 永池安山岩(A <sub>3</sub> )	第 紀 安 山 岩 (An)	旧期安山岩(A)	火山性岩石(Ry, Any,Ano,B)
四万十累層群 (Sb <sub>2</sub> )	四万十層群(Mch,Mss,Msh)	四万十層群(Mc, Ms,Msh,Mss, Mbs)		

- 地質調査所(1979) 地熱資源開発基礎調査報告書, no.12, 栗野岳 そのI, p.1-31.
- 児玉牧夫・中島 完 (1988) 霧島地域の地熱開発調査. 地熱, vol.25, no.3, p.201-230.
- 中川 進 (1977) 地熱開発調査の地域レポート〔4〕, 霧島地域. 地熱エネルギー, no.5, p.22-50.
- ・栗山 隆・阪口圭一 (1985) 西霧島地域の地熱系モデル. 日本地熱学会誌, vol.7, no.3, p.329-343.
- 日本地熱資源開発促進センター (1976) 地熱開発精密調査報告書, no.11, 霧島, 235p.
- (1979) 地熱開発基礎調査報告書, no.12, 栗野岳 そのIII, 103p.
- (1980) 発電用地熱開発環境調査報告書, no.10, 飯盛地区, 375p.
- 新エネルギー財団(NEF) (1981a) 発電用地熱開発環境調査報告書, no.14, 尾八重野地区, 393p.
- (1981b) 発電用地熱開発環境調査報告書, no.15, 大霧地区, 365p.
- 新エネルギー総合開発機構 (NEDO) (1983) 地熱開発促進調査報告書, no.3, 栗野・手洗地域, 621p.



第27-2図 霧島地域の地形図と編集資料の対応





凡 例

- 05 温泉位置
- 6 噴 気
- 7 地熱試験井
- 地熱発電所
- 温・地熱の存在のみ認められる場所

温泉(C)	不明	271-41	42-49	50-59	60
温 泉 位 置	○	○	○	○	○
噴 気	△	△	△	△	△
地熱試験井	□	□	□	□	□
地熱発電所	●	●	●	●	●

(温泉・地熱試験の番号は一覧表番号)  
 (温泉は上・一覧表番号 下・温泉)



第27-3図 香島地域の温泉・泉温・泉質分布図

第27-2表 霧島地域の温泉及び噴気一覧 (1)

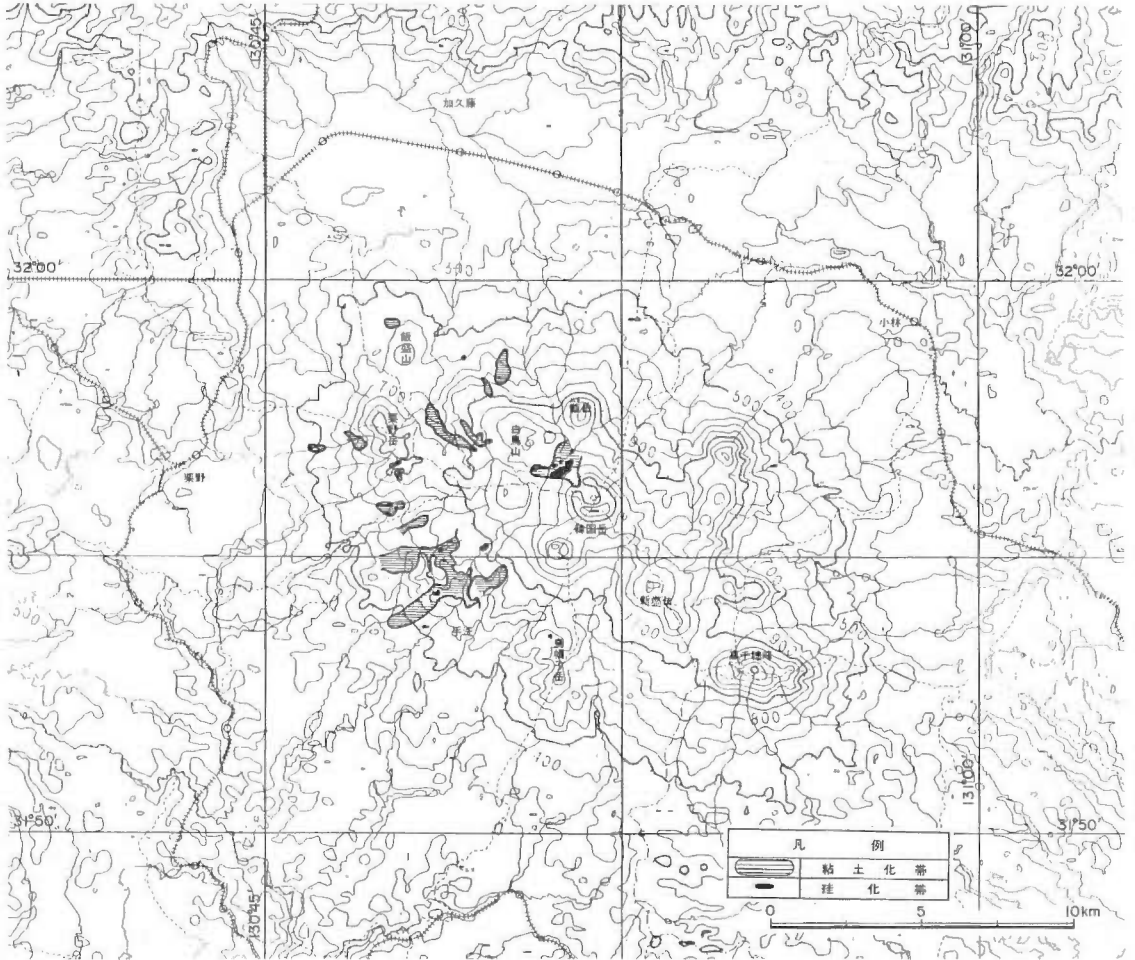
番号	名称	代表的 源泉名	湧出量 (l/min)	温度 (℃)	pH (R/pH)	化学組成				成分				推定温度(℃)			A.I.	泉質分類	文獻		
						Cl	SO <sub>4</sub>	HCO <sub>3</sub>	CO <sub>2</sub>	K	Na	Ca	Mg	SiO <sub>2</sub>	TSM	T.SiO <sub>2</sub>				T.Na-K	T.Na-K-Ca
1	真幸 Masaki		210. (一)	68.	7.38	713.7	1440.	2189.	1.680	123.6	1226.	281.7	187.4	35.29	6334.	90.2	188.	193.	0.590	Na-HCO <sub>3</sub> ・SO <sub>4</sub>	14
2-1	京町 Kyōmachi	濱崎医院	30 (922.)	50.	6.9	53.25	68.35	204.29	—	14.00	48.23	27.73	11.42	157.0	709.4	156.	340.	95.1	0.476	Na-HCO <sub>3</sub>	10
-2		黒松荘	4.93 (922.)	52.0	7.45	14.273	12.021	124.57	—	1.147	48.910	7.967	0.683	127.1	404.5	145.	70.9	43.9	0.313	Na-HCO <sub>3</sub>	10
-3			(922.)	50.0	7.4	12.000	3.457	293.131	—	1.673	90.414	4.930	9.625	94.41	407.00	131.	57.2	69.7	0.127	Na-HCO <sub>3</sub>	10
3	永山 Nagayama		12. (922.)	8.5	11.500	3.210	186.62	16.095	—	1.800	83.794	1.144	0.415	108.6	382.	138.	65.7	120.	0.134	Na-HCO <sub>3</sub>	10
4-1	白鳥 Shiratori	熊本林野 式所舎	23.4 (152.)	45.	3.2	11.000	126.44	12.648	—	1.955	18.605	11.886	6.386	200.8	465.4	169.	193.	42.4	0.914	Na-SO <sub>4</sub>	10
-2		霧：白鳥 温泉		97.2																自然噴気	13
5-1	まびの高原 Ebimokogen	白鳥硫黄 山		143.																自然噴気	3
-2		海老野C 号		(120.)																地熱試験	11
3		観音ホテ ル2号	45. (1797.)	92.0	7.2	456.14	433.13	19.965	—	5.474	323.20	78.760	41.602	353.4	1941.0	203.	52.4	62.5	0.699	Na-Cl	10
6	阿母ヶ平 Abogahira		45.0 (一)	43.0	6.4	98.000	137.03	602.83	—	2.859	3.085	71.072	64.637	71.64	1069.0	119.	688.	9.2	0.435	Al・Mg-HCO <sub>3</sub>	10
7	湯太郎 Hasutarō		218. (一)	28.5	6.5	142.71	174.08	1423.0	—	41.50	233.20	132.93	147.49	87.45	1622.	128.	259.	201.	0.360	Mg・Na-HCO <sub>3</sub>	10
8	浦幸田 Kanamuta		2000. (700.)	29.2	6.7	44.21	2.628	3155.	0.600	34.12	731.8	203.6	240.1	73.22	4591.	120.	118.	147.	0.033	Na-HCO <sub>3</sub>	10
9-1	吉松 Yoshimatsu	破石平3 号	10.0 (700.)	61.5	6.80	214.3	9.232	705.4	0.234	33.66	183.7	110.7	31.20	180.5	1160.	164.	264.	200.	0.191	Na-Ca-HCO <sub>3</sub> ・Cl	9
-2		前田場	18. (700.)	70.0	6.8	76.94	20.9	378.1	—	18.69	122.2	31.71	4.281	131.6	613.8	147.	238.	194.	0.232	Na-HCO <sub>3</sub>	9
-3		まきの場 2号	190. (760.)	54.8	7.6	3.503	15.23	58.04	0.066	4.832	20.86	1.858	0.481	81.39	169.0	124.	300.	212.	0.533	Na-HCO <sub>3</sub>	9
10	集野岳 Kurimodake	竹の号	39. (300.)	76.	1.9	5.673	2290.	—	—	7.31	24.05	67.01	27.26	358.3	3024.	204.	349.	49.1	0.998	H-SO <sub>4</sub>	5
11-1	平洗 Tearai	白木		94.																自然噴気	2
-2		上の池		97.																自然噴気	2
3		13号		126.2																地熱試験	2
4		霧島開発	70. (1203.)	57.	6.2	33.47	445.5	72.37	—	17.10	57.48	142.2	22.59	197.1	1026.	168.	345.	67.6	0.902	Ca-SO <sub>4</sub>	7

第27-2表 霧島地域の温泉及び噴気一覽 (2)

番号	名称	代表的 源泉名	湧出量 ( $l/min$ ) ( $^{\circ}C$ )	pH (RpH)	化学組成							推定温度 ( $^{\circ}C$ )			A.I.	泉質分類	文献			
					Cl	SO <sub>4</sub>	HCO <sub>3</sub>	CO <sub>2</sub>	K	Na	Ca	Mg	SiO <sub>2</sub>	TSM				T.SiO <sub>2</sub>	T.Na-K	T.Na-K-Ca
11-5	手洗 Tearai	銀湯		95.														自然噴気	2	
-6		金湯		98.														自然噴気	2	
12-1	山城 Yamashiro	ボ一リ ク井	20. (-)	130.5														地熱試錐	2	
-2		山城藏 前2号泉		83.	2.4	8.36	1188.		14.73	25.73	66.14	22.80	285.6	1950.	190.	505.	70.5	0.995	Al-SO <sub>4</sub>	6
13	新治 Shinju			95.														自然噴気	1	
14-1	硫黄谷 Iodani	明礬噴気		97.														自然噴気	1	
-2		霧島館	180. (3440.)	52.6	2.8	4.921	191.5	-	4.347	8.447	40.72	4.172	156.7	449.5	156.	474.	35.1	0.983	Ca-SO <sub>4</sub>	4
15-1	栄之尾 Enoo	栄之尾	1020. (4500.)	65.	2.6	6.680	322.5	-	15.85	46.92	32.46	10.00	173.1	516.2	161.	371.	95.5	0.987	Na-SO <sub>4</sub>	4
-2		林田温泉		97.														自然噴気	1	
16-1	湯之野 Yunono			96.														自然噴気	1	
-2		明麗湯2 号	-	60.5	4.1	3.560	107.9	1.422	6.737	5.664	13.57	3.124	60.74	279.1	112.	821.	63.5	0.974	Ca-SO <sub>4</sub>	6
17-1	丸尾 Maruo	丸尾旅館 3号	31. (3600.)	71.5	7.8	96.80	41.27	281.9	7.231	104.8	53.15	7.831	185.4	663.2	165	151.	67.5	0.338	Na-Ca-HCO <sub>3</sub> -Cl	5
-2				97.														自然噴気	1	
-3		公園荘	37. (3600.)	94.5	7.5	1290.	40.02	47.45	136.9	691.6	75.79	10.58	255.3	2771.	183.	275.	237.	0.501	Na-Cl	7
-4		岩元	200. (3600.)	98.5	7.65	1307.	39.08	10.98	104.1	680.8	98.59	3.058	317.5	2660.	196.	238.	217	0.508	Na-Cl	7
18	黄瀬 Yokose	2号	130. (265.)	60.	6.60	200.7	56.12	1028.	-	54.34	218.8	115.6	79.70	230.0	1365.4	177.	312.	0.230	Na HCO <sub>3</sub>	5
19	間手原 Mategabarū	間手原 ふんふん 水	150. (134.)	47.5	6.48	172.2	164.1	1386.	0.132	37.89	190.1	272.4	96.23	172.0	1682.	161.	276.	0.340	Ca-HCO <sub>3</sub>	9
20	塩浸 Shiohitashi	温泉之 ター2号	600 (1070.)	52.2	6.50	168.5	100.6	1049.	0.135	39.56	179.5	161.9	84.78	188.0	1409.	166.	292.	0.295	Ca·Na-HCO <sub>3</sub>	9
21	ラムネ Ramune	1号泉	10 (1188.)	32.0	6.20	141.8	86.92	1181.	0.180	38.80	161.3	203.0	84.52	142.4	1272.	151.	307.	0.271	Ca HCO <sub>3</sub>	9
22	日之出 Hinode	塩湯	31.0 (54.)	44.8	6.5	142.5	46.80	1009.		44.84	168.8	127.2	80.24	166.0	1128.	159.	324.	0.214	Na·Mg-HCO <sub>3</sub>	5
23	新川 Shinkawa	1号	135 (1060.)	56.	6.2	161.3	134.5	996.9	-	58.29	191.0	99.8	107.3	154.8	1386.	155.	350.	0.346	Mg·Na-HCO <sub>3</sub>	4

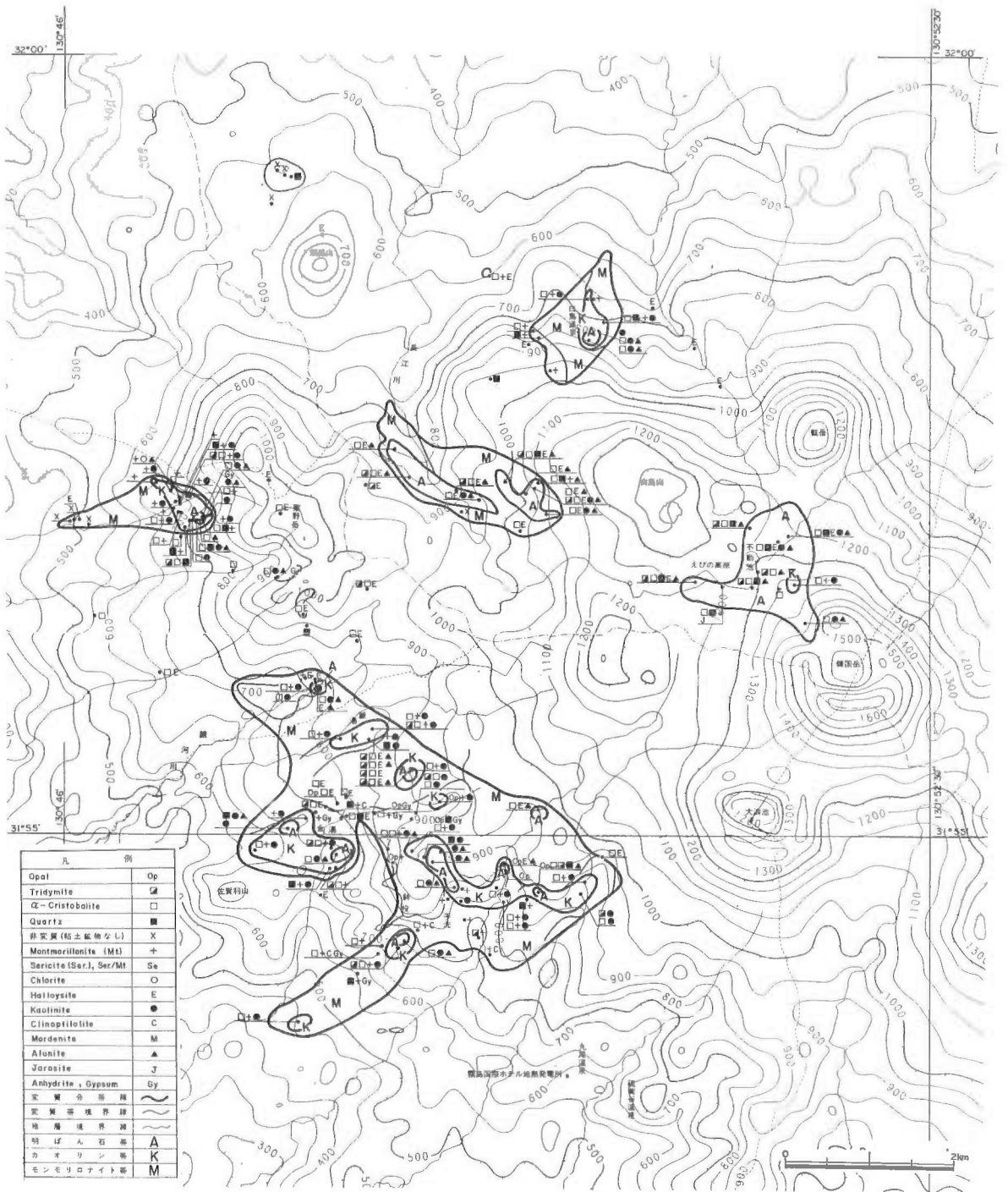
第27—2表 霧島地域の温泉及び噴気一覧 (3)

番号	名称	代表的 源泉名	湧出量 ( $l/min$ )	温度 ( $^{\circ}C$ )	pH (RpH)	化学組成				成分				推定温度 ( $^{\circ}C$ )			A.I.	泉質分類	文献		
						Cl	SO <sub>4</sub>	HCO <sub>3</sub>	CO <sub>2</sub>	K	Na	Ca	Mg	SiO <sub>2</sub>	TSM	T.SiO <sub>2</sub>				T.NaK	T.NaKCl
24	安楽 Anraku		190. (2301.)	54.	6.3	151.8	96.64	970.2	—	40.81	180.7	139.5	73.42	206.0	1308.	171.	296.	210.	0.302	Na·Ca-HCO <sub>3</sub>	8
25	妙見 Myoken	折櫃3号	150. (4674.)	51.0	6.62	164.9	1324.	1248.	0.186	35.68	172.4	243.9	87.05	158.1	1480.	157.	282.	92.0	0.319	Ca-HCO <sub>3</sub>	9
26	園子 Sekibira	霧島温泉	30. (35.)	50.5	6.89	8.186	68.47	246.5	0.960	19.72	61.33	23.08	15.95	192.6	501.8	167.	361.	229.	0.575	Na-HCO <sub>3</sub>	8
27	山之崎 Yamanoyu	1号	100. 504.	55.8	6.6	167.3	88.72	959.2	0.390	41.62	134.8	145.1	78.50	202.3	1449.	170.	352.	223.	0.288	Ca-HCO <sub>3</sub>	6



第27—4 図 霧島地域変質帯分布図





第27-6 図 霧島地域霧島地区変質分帯図

第27—3表 霧島地域

No.	名称 Name	位置 Location			面積 Area (km <sup>2</sup> )			連第 四紀火山 Quater- nary volcano	母岩 Host rock		変質鉱物			
		行政区画 Admin- istrative	"N	"E	珪 化 帯 As	粘 土 化 帯 Aa	計 Total		岩 石 Rock	年代 Age	矽 酸 鉱 物 Silica	粘土 物 Clay	沸石 Zeol- ite	硫酸塩 鉱物 Sul- phate
Mzk. 2	白鳥 Shiratori SRA 1 1	えびの市					0.52	霧島						
	白鳥温泉 Shiratorionsen SRA 1-2	"	31°58'	130°50'			0.40	"	安山岩	更新世	Cr,Q	Mt,K		Al
	白鳥温泉西方 Shiratorionsen seihō SRA 2	"	31°59'	130°49'			0.01	"	"	"	Cr	Mt,E		
	白鳥温泉南方 Shiratorionsen nanpo	"	31°58'	130°50'			0.11	"	"	"	Cr,Q	Mt		
Mzk. 3	長江川 Nagaegawa SRA 3	"					0.89	"						
	長江川東方 Nagaegawatohō SRA 4	"	31°57'	130°49'			0.25	"	安山岩 火山砕屑岩	"	Tr,Cr Q	E,K		Al
	長江川 Nagaegawa	"	31°58'	"			0.64	"	安山岩	"	Tr,Cr	E,K		Al
Mzk. 4	えびの高原 Ebinokogen SRA 5	"					1.27	"						
	えびの高原 Ebinokōgen	"	31°57'	130°51'			1.27	"	安山岩 火山砕屑岩	"	Tr,Cr Q	Mt,E K		Al, J
Ksh-1	栗野岳 Kurinodake KDA 1						0.46	"						
	飯盛山北方 Imoriyamahoppo KDA 2	"	31°59'	130°47'			0.15	"	安山岩	"	Q			
	飯盛山 Imoriyama KDA 3	"	"	130°48'			0.005 未満	"						
	飯盛山西方 Imoriyamaseihō	始良郡 栗野町	"	130°47'			0.005 未満	"	"	"				
	栗野岳 Kurinodake KDA 4	"	31°57'	"			0.19	"	"	"	Tr,Cr Q	Mt,Chl K		Al,Gv
	栗野岳温泉 Kurinodakeonsen KDA 5	"	"	130°46'			0.06	"	"	"	Cr	E		
	栗野岳温泉西方 Kurinodakeon senseihō KDA 6	"	"	130°47'			0.005 未満	"	"	"	Cr			
	栗野岳温泉南方I Kurinodakeon sennanpo I KDA 7	"	"	130°48'			0.02	"	"	"	Cr	K		Al,Gy
	栗野岳温泉南方II Kurinodakeon - sennanpo II KDA 8	"	"	"			0.005 未満	"	"	"	Tr,Cr	E		
	鑓河川支流 I Sakkogawashiryu I	"	"	"			0.005 未満	"	"	"	Tr,Cr	E		



の地熱変質帯一覧 (1)

Alteration minerals				珪化帯 Silicified zone	伴 温 沈 殿 物 Hot spring depo- sits	熱徴候 Thermal manifestations と温度 and their temperature				文 献 Reference	採掘資源 Quarried Resources		
硫 化 鉍 物 Sul- phide	酸化 鉍物 Oxi- de	炭酸塩 鉍物 Car- bonate	そ の 他 Oth- ers			噴 気 Fum- aro- le	噴 気 温 度 Vapor temp.	温泉水 の温度 Temp. of hot spring	地下温度 Underground temp. (深さ depth)		鉍種 Name	文 献(ページ) Ref. (Page)	No.
Py	He			無	有	100℃	78℃		地質調査所 (1978)			Mzk-2	
	He			"	"		97℃ (541m) 196℃ (1,000m)		} NEF(1981 a)			Mzk-3	
	He Go			"	"					地質調査所 (1978)			Mzk-4
	Go			有	J	有	254℃	96℃	地質調査所 (1978)	S (白鳥 鉍山)	地質調査所 (1951) 木下(1961)	50 399	Ksh-1
Py				無					地質調査所 (1979)				
Py				"									
Py				"									
Py	Go			"	Lm	有	96.3℃	127.7℃ (602m)	日本地熱促進セ ンター(1979)	Lm	木下(1961)	312	
Py				有									
Py				無				87.5℃ (1,200m)	NEDO(1983)				
	Go			"									
Py				"									

第27—3表 霧島地域

No.	名称 Name	位置 Location			面積 Area (km <sup>2</sup> )			開連第 四紀火山 Quater- nary volcano	母岩 Host rock		変質鉱物			
		行政区画 Admin- istrative	"N	"E	珪 化 帯 As	粘 土 化 帯 Aa	計 Total		岩 石 Rock	年代 Age	シリカ 鉱 物 Silica	粘土 鉱物 Clay	沸石 Zeol- ite	硫酸塩 鉱 物 Sul- phate
Ksh. 2	KDA 9 鏑河川支流 II Sakkogawashiryu II	始良郡 栗野町	31°57'	130°48'			0.04	霧 島	安 山 岩	更新世	Cr	E		
	KDA 10 鏑河川支流 III Sakkogawashiryu III	"	31°56'	"			0.005 未満	"	"	"	Q			
	KDA 11 鏑河川上流 Sakkogawajoryu	"	"	"			0.005 未満	"	"	"	Cr	E		
	銀 湯 Ginyu	"	"	"			0.58	"	"	"				
	KRA 1 鏑河川上流 Sakkogawajoryu	"	"	130°47'			0.27	"	安 山 岩 凝灰角礫岩	"	Cr	Mt,E K		Al
Ksh.-3	KRA 2 銀 湯 Ginyu	始良郡 牧園町	"	130°48'			0.31	"	"	"	Tr,Cr Q	Mt,K		
	手 洗 Tearai	"	"	"			4.47	"	"	"				
	KRA 3 金湯・空池・常磐湯 Kinyu・Karaike・ Tokiyawu	"	31°55'	130°47'				"	"	更新世 鮮新世	Op,Tr Cr,Q	Mt,E K	C	Al,Gy
	KRA 4 白 水 越 Shiramizugoe	"	"	130°49'				"	"	更新世	Op,Tr Cr,Q	Mt,E K		Gy
	KRA 5 湯 の 池 Yunoike	"	"	"				"	安 山 岩	鮮新世	Op,Tr Cr,Q	Mt,E K	C	Al,Gy
	KRA 6 鉢 Hokonage	"	31°54'	"			4.45	"	"	"	Cr,Q	Mt	C	Gy
	KRA 7 手 洗 Tearai	"	"	"			KRA3 + KRA10 の 合 計	"	凝灰角礫岩	更新世	Tr,Cr	Mt,K	C	Al
	KRA 8 鳥 地 獄 Torijigoku	"	"	130°50'				"	安 山 岩 凝灰角礫岩	"	Op,Tr Cr,Q	Mt	M	Al
	KRA 9 山 の 城 Yamanoshiro	"	31°55'	"				"	安 山 岩	"	Tr,Cr	Mt,E K		
	KRA 10 内 之 野 Uchinono	"	31°54'	130°48'				"	"	鮮新世	Cr	Mt,K		
KRA 11 五 条 ノ 滝 Gojyōnotaki	"	31°55'	130°50'			0.02	"	凝灰角礫岩	更新世	Cr	E		Al	

の地熱変質帯一覽 (2)

Alteration minerals				珪化帯 Silicified zone	随伴 温泉 沈殿物 Hot spring deposits	熱徴候 と温度 Thermal manifestations and their temperature	Thermal manifestations and their temperature		文 献 Reference	採掘資源 Quarried Resources		No.	
硫化物 Sulphide	酸化鉱物 Oxide	炭酸塩 Carbonate	その他 Others				噴気 Fum- arole	噴気 Vapor- temp.		温泉水 の温度 Temp. of hot spring	地下温度 Underground temp. (深さ depth)		鉱種 Name
Py				有	無								
				無	"								
Py				"	"			191.4°C (1,503m)	NEDO(1983)			Ksh-2	
									地質調査所 (1975)				
Py				有	"			56.6°C (503m)	日本地熱促進セ ター(1976)				
Py				無	有	99°C	54~ 98°C	87.4°C (1,201m) 232°C (1,009m) 227°C (1,003m) 232°C (2,001m) 234°C (1,201m)	NEDO(1983) 見玉・中島(1988) 中川ほか(1985) Higo(1985)	Pr (銀湯 鉱床)	通商産業省 (1959)	266	
									地質調査所 (1975 b)	S,Cl		Ksb-3	
Py	Go			"	Lm	"	99°C	55~ 96°C	184.6°C (1,329m)	NEDO(1983)	Lm (大霧 鉱床)	通商産業省 (1959)	266
Py				有	Lm,S	"	94°C	32~ 96°C	196°C (1,002m) 196.1°C (902.1m) 220.7°C (1,202m)	見玉・中島(1988) 中川ほか(1985) Higo(1985) NEF(1981b)	Pr (白水 沢鉱 床)	通商産業省 (1959)	266
Py				"	Lm,S	"	97°C				Pr ・S・J (湯 池鉱 床)	木下(1961) 通商産業省 (1959)	374 266
Py				"	"	"	94°C	54°C	186.5°C (502m) 216.7°C (1,802m)	日本地熱促進セ ター(1976) NEDO, 1983			
Py				無	"	"	98°C	53~ 80°C					
				有	S	"	97°C	50~ 95°C	208.4°C (504m) 281.9°C (1,203m)	NEDO(1983)	Pr (鳥地 鉄鉱 床)	通商産業省 (1959)	266
Py Ma				"	S	"	98°C	65~ 97°C			Pr (山城 鉱床)	通商産業省 (1959)	266
				無	Ss	無			60.6°C (503m)	日本地熱促進セ (1976)	Si	木下(1961)	427
				"	"	"			298.4°C (1,801m)	NEDO(1983)			



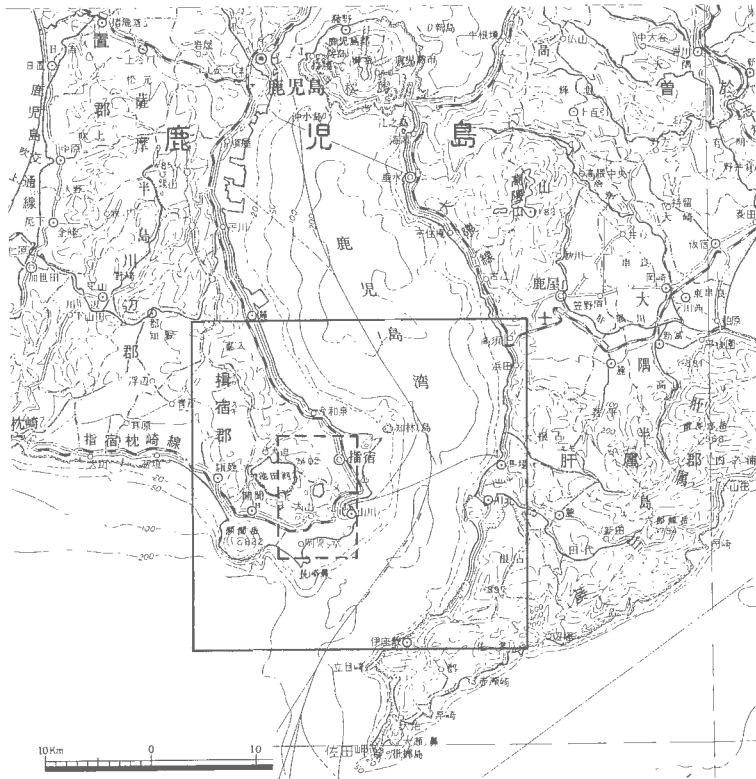
## 28. 薩南 Satsunan

位置 鹿児島県<sup>いぶすき</sup>指宿市<sup>いぶすき</sup>、指宿郡<sup>いぶすき</sup>開闢町<sup>かいもん</sup>、同山川町<sup>えい</sup>、同穎娃町<sup>えい</sup>、同喜入町<sup>きいれ</sup>、肝属<sup>きもつき</sup>郡<sup>おおね</sup>根占町<sup>ねじめ</sup>、同大根占町

緯度 31°05'N-31°22'N

経度 130°29'E-130°49'E

本地域では全国地熱基礎調査「薩南」(昭和48年度)、地熱開発精密調査「薩南」(昭和49年度)、発電用地熱開発環境調査「伏目」(昭和52年度)、地熱開発促進調査「池田湖周辺」(昭和58～59年度)が実施された。また伏目では企業が開発調査を行っている。



(国土地理院発行の50万分の1地方図「九州」を使用)

## 1. 地 質

① 本地域は MATUMOTO (1943) の阿多カルデラに相当するが、阿多火砕流の供給源はより北方の鹿児島湾中であるという議論（荒牧・宇井，1966など）もある。鬼門平断層崖とそれに相対する大隅半島鹿児島湾沿いの急崖で囲まれる地域がカルデラであるか否かという問題は解決されていない。地質編集図では鬼門平断層崖と大隅半島鹿児島湾岸を境に正断層によって落ちこんでいるように表現した。鬼門平断層崖はカルデラ地形と同じ記号で示した。

② 第四紀火山の噴出中心位置，地質断面図の作成については，今井ほか（1980），太田（1966），宇井（1967）を参考にした。

③ 露木・大木（1975c）によって第三紀とされている魚見岳の南に分布する安山岩を，宇井（1967）に従い，第四紀火山岩とした。

④ 宇井（1967）に従って，知林ヶ島では第四紀火砕流堆積物が第四紀火山岩を覆うようにした。

⑤ 大隅半島大浜から伊座敷に至る海岸のローム（露木・大木，1975a, b, d）は第四紀堆積物とした。

⑥ 開聞岳付近では，開聞岳から山麓の開聞町山麓自然公園まで第四紀火山岩が露出しているように表現した。

⑦ 地質断面図を作成する際の鹿児島湾の重力値は中条・村上（1976）を参考にした。

⑧ 本地域においては新エネルギー総合開発機構（1986）によって地熱開発促進調査の結果が報告されているので，参照していただきたい。また企業による開発調査の結果も吉村ほか（1985）によって報告されている。

## 2. 温 泉

本地域においては，8ヶ所の温泉地から源泉12，噴気6を選定したが，温泉地には噴気のみ（東方）1ヶ所が含まれている。指宿温泉については6ヶ所の源泉を選定した。また東方（噴気）の名称は5万分の1地形図の地名によった。

## 3. 変質帯（基礎資料：地質調査所，1974）

伏目地区の坑井データは吉村ほか（1985）及び HIGO（1985）による。

## 文 献

### 地質関係

荒牧重雄・宇井忠英（1966）阿多火砕流と阿多カルデラ。地質雑，vol.72, no.7, p.337-349.

中条純輔・村上文敏（1976）鹿児島湾の物理探査の予察。地調月報，vol.27, no.12, p.807-826.

今井 功・寺岡易司・小野晃司・松井和典・奥村公男（1980）5万分の1地質図幅「鹿児島」，第2版。地質調査所。

MATUMOTO, T. (1943) The four gigantic caldera volcanoes of Kyusyu. *Jap. Jour. Geol. Geogr.*, vol.19, Special number, 57p.

太田良平（1963）5万分の1地質図幅「垂水」及び同説明書。地質調査所，25p.

———（1966）鹿児島県指宿地方地質調査。地調月報，vol.17, no.3, p.129-139.

———・河内洋佑（1965）5万分の1地質図幅「鹿屋」及び同説明書。地質調査所，56p.

瀬谷 清（1966）鹿児島県指宿地熱地帯の重力分布ならびにその地下構造について。地調月報，vol.17, no.3, p.140-152.

新エネルギー総合開発機構（NEDO）（1986）地熱開発促進調査報告書，no.11，池田湖周辺地域，685p.

- 露木利貞・早坂祥三 (1976) 5万分の1表層地質図「枕崎・坊」, 鹿児島県。  
 —————・大木公彦 (1975a) 5万分の1表層地質図「大根占」, 鹿児島県。  
 —————・————— (1975b) 5万分の1表層地質図「辺塚」, 鹿児島県。  
 —————・————— (1975c) 5万分の1表層地質図「開聞岳」, 鹿児島県。  
 —————・————— (1975d) 5万分の1表層地質図「佐多岬」, 鹿児島県。  
 —————・山本温彦 (1976) 5万分の1表層地質図「加世田」, 鹿児島県。  
 宇井忠英 (1967) 鹿児島県指宿地方の地質, 地質雑, vol.73, no.10, p.477-490。  
 吉村雄三郎・柳本 裕・中込 理 (1985) 鹿児島県伏目地区の地熱構造について, 地熱, vol. 22, no.3, p.167-194。

#### 温泉関係

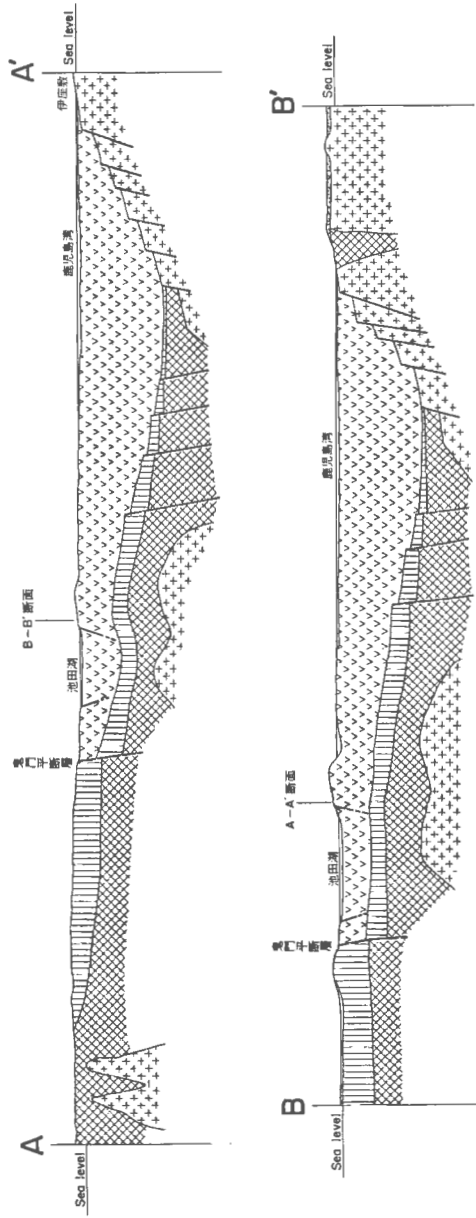
- 1.地質調査所 (1974) 全国地熱基礎調査報告書, no.5, 薩南, p.123-203.
- 2.鹿児島県 (1971) 鹿児島県の温泉, 指宿地区の温泉 (その2), 42p.
- 3.鹿児島県衛生部 (1963) 鹿児島県の温泉, 別冊温泉分析, no.1, 91p.
- 4.鹿児島県衛生部 (1963) 鹿児島県の温泉, 別冊温泉分析, no.2, 86p.
- 5.鹿児島県衛生部 (1964) 鹿児島県の温泉, 別冊温泉分析, no.3, 104p.
- 6.鹿児島県衛生部 (1966) 鹿児島県の温泉, 別冊温泉分析, no.4, 86p.
- 7.鹿児島県衛生部 (1967) 鹿児島県の温泉, 別冊温泉分析, no.5, 26p.
- 8.鹿児島県衛生部 (1969) 鹿児島県の温泉, 別冊温泉分析, no.6, 73p.
- 9.鹿児島県衛生部 (1971) 鹿児島県の温泉, 別冊温泉分析, no.7, 116p.

#### 変質帯関係

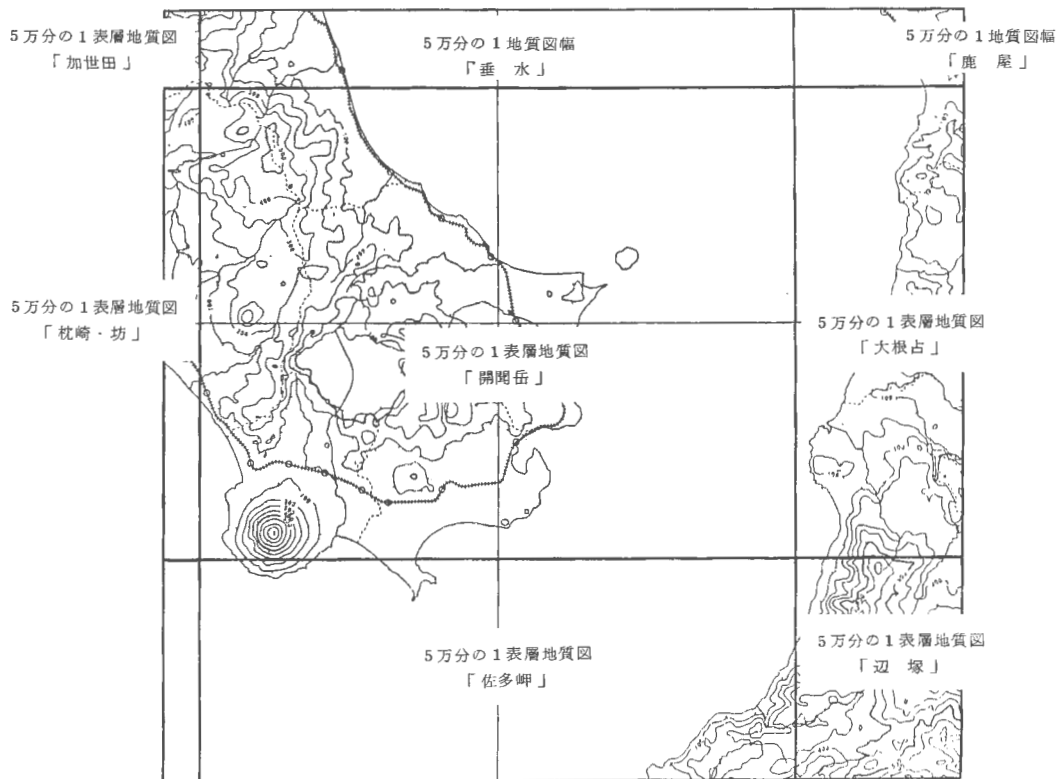
- 地質調査所 (1974) 全国地熱基礎調査報告書, no.5, 薩南, p.15-88。  
 平沢 清 (1977) 地熱開発調査の地域レポート〔3〕, 薩南地域, 地熱エネルギー, no.4, p.6-28。  
 神谷雅晴・中川 進・西村 進・角 清愛 (1978) 鹿児島県指宿市・揖宿郡指宿地熱地域の熱水変質帯, 地調報告, no.259, p.537-578。  
 日本地熱調査会 (1975) 地熱開発精密調査報告書, no.2, 薩南, 98p。  
 日本地熱資源開発促進センター (1979) 発電用地熱開発環境調査報告書, no.6, 伏目地区, 283p。  
 新エネルギー総合開発機構 (NEDO) (1986) 地熱開発促進調査報告書, no.11, 池田湖周辺地域, 685p。  
 吉村雄三郎・柳本 裕・中込 理 (1985) 鹿児島県伏目地区の地熱構造について, 地熱, vol. 22, no, 3, p.167-194。







第28—1 図 薩南地域地質編集図



第28-2図 薩南地域の地形図と編集資料の対応

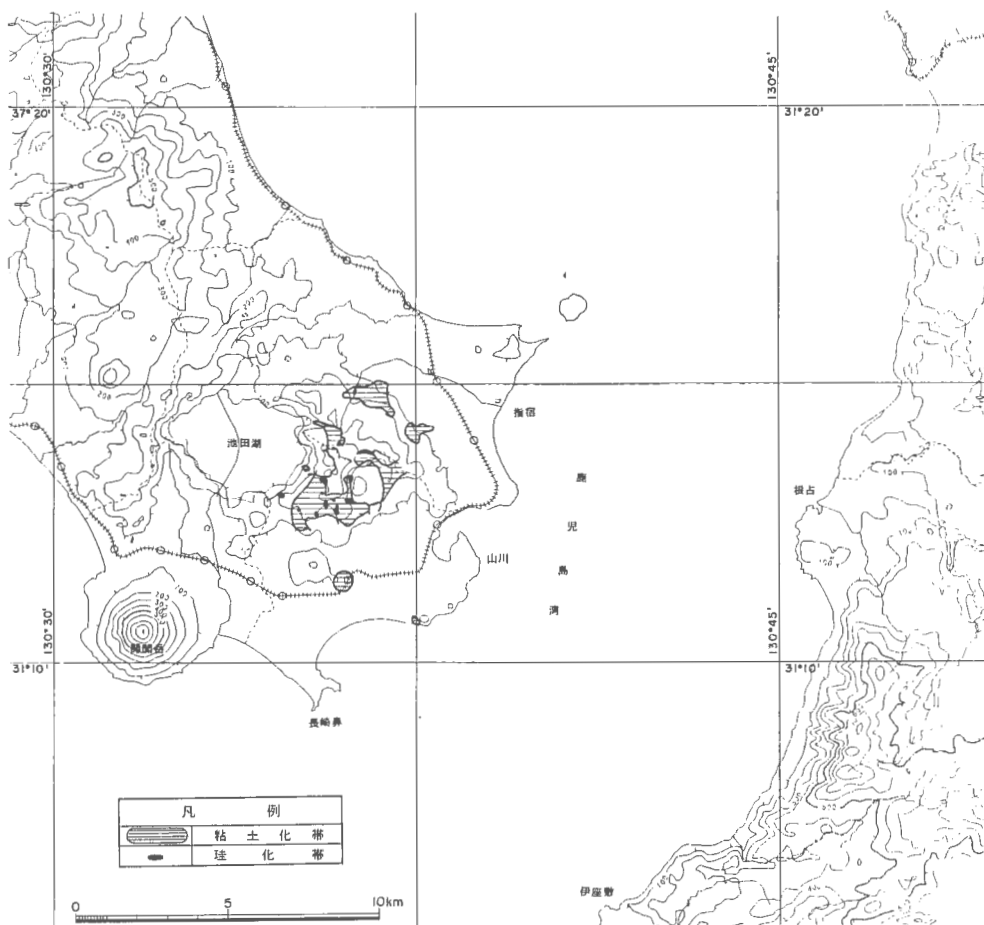
第28-1表 薩南地域の地質編集図と編集資料の対応

地質編集図		資料							
凡例	地質区分	露木・大木(1975) 「開聞岳」	太田(1963) 「垂水」	露木・大木(1975) 佐多岬	露木・山本(1976) 「加世田」	露木・早坂(1976) 「枕崎・坊」	太田・河内(1965) 「鹿屋」	露木・大木(1975) 「大根占」	露木・大木(1975) 「辺塚」
	第四紀堆積物	未固結堆積物 (cls,clsg,sg) 火山性岩石(L,Sc)	沖積層(a) 新期ローム層(l) 喜入砂礫層(K) 始良火山(As,Ap) 旧期ローム層, 垂水砂礫層(T) 始良火山軽石流(Ar)	未固結堆積物 (clsg,sg,g) 火山性岩石(Sc)	未固結堆積物 (clsg,sg,s) 火山性岩石(Sc)	未固結堆積物 (clsg,sg,s) 火山性岩石(Sc)	沖積層(a) 段丘堆積層(t) 新期ローム層(i) 始良火山(S,P,F) 旧期ローム層(ol) 垂水砂礫層(T) 敵川粘土層(H) 始良火山旧期軽石流(Pr,Wt) 大野原粘結凝灰岩(Wo) 大野原砂礫層(O)	未固結堆積物 (cls,clsg,sg)	未固結堆積物 (clsg,sg,g)
	第四紀火山岩	火山性岩石(An)		火山性岩石(An)					
	第四紀火山岩類	火山性岩石(Ns,Sl,wt)	阿多火山軽石流(At)	火山性岩石(L,Sl,wt)	火山性岩石(L,Sl,wt)	火山性岩石(Sl,wt)	阿多火山軽石流(Wt)	火山性岩石(L,Sl,wt,Pm)	火山性岩石(L,Sl,wt)
	新第三紀火山岩	火山性岩石(An)	安山岩(A) 流紋岩(R)	火山性岩石(An)	火山性岩石(An)	火山性岩石(An)	野里安山岩(A)	火山性岩石(An)	
	新第三紀深成岩			深成岩(Gr)			南大隅花崗岩(Grn) 高隈山花崗岩(Gt <sub>1</sub> ,Gt <sub>2</sub> )	深成岩(Gr)	深成岩(Gr)
	先第三紀堆積岩, 火山岩及び変成岩	固結堆積物 (altssh,ss)	時代未詳層群(c,ss,sh,ssh,cg)	固結堆積物 (altssh,ss,ms)	固結堆積物 (ss,altssh)	固結堆積物 (ss,altssh)	日南層群(ss,alt) 四万十川層群(Db,bt,Dg,ph,alt <sub>1</sub> ,alt <sub>2</sub> ,ps)	固結堆積物 (altssh,ss)	固結堆積物(ss)



第28-2表 薩南地域の温泉及び噴気一覽

番号	名称	代表的 源泉名	湧出量 (l/min)	温度 (℃)	pH (RpH)	化学				組成				推定温度(℃)				A.I.	泉質分類	文献		
						Cl	SO <sub>4</sub>	HCO <sub>3</sub>	CO <sub>2</sub>	K	Na	Ca	Mg	SiO <sub>2</sub>	TSM	T.SiO <sub>2</sub>	T.Na-K				T.Na-K-Ca	
1-1	指宿 Ibusaki	千寿園	150. (21368.)	98.0	7.0	5893.	309.0	71.33	0.072	197.4	2907.	651.9	118.2	384.3	11338.	209.	149.	179.	0.515	Na-Cl	8	
-2		宮屋敷	330. (21368.)	89.	4.0	4645.	586.0	0.244	-	343.2	2390.	560.8	15.30	125.6	8754.	145.	230.	221.	0.543	Na-Cl	5	
-3		大和旅館	85. (21368.)	76.8	6.70	5560.	216.1	187.5	-	221.4	2764.	659.7	69.70	213.0	10390.	173.	165.	187.	0.505	Na-Cl	9	
-4		白菊温泉	220. (21368.)	96.5	8.05	7945.	153.8	528.4	-	325.3	5216.	122.5	27.49	398.7	15770.	211.	142.	201.	0.489	Na-Cl	6	
-5		鶴光ホテル	60. (21368.)	69.	6.9	6903.	575.4	87.44	-	598.2	3323.0	636.50	201.10	205.7	11542.	171.	261.	242.	0.526	Na-Cl	3	
-6		追温泉配湯	100. (21368.)	56.2	7.90	3553.	164.4	104.8	0.471	277.7	1645.	462.3	44.92	349.9	6579.	203.	252.	226.	0.508	Na-Cl	9	
2-1	壺方 Higashikata			99.																自然噴気	1	
-2				99.																	自然噴気	1
3-1	壺 Unagi			99.																	自然噴気	1
-2		うみき温泉	200. (4030.)	51.5	7.2	24.29	57.45	186.3	-	12.35	31.10	36.74	15.08	141.2	428.0	151.	407.	79.4	0.509	Ca-HCO <sub>3</sub>	5	
-3				93.																	自然噴気	1
4-1	壺川 Narikawa			85.																	自然噴気	1
-2		指宿観光ホテル	— (4002.)	94.	7.5	5727.	397.9	147.4	0.126	193.9	3006.	528.9	121.7	218.6	10635.	174.	145.	179.	0.517	Na-Cl	7	
5-1	壺が水 Chogamizu			100.																	自然噴気	1
-2		区有温泉	53. (728.)	62.5	7.2	1567.	235.4	494.4	0.420	116.3	884.0	241.3	43.0	172.2	3701.	161.	219.	204.	0.479	Na-Cl	7	
6	長崎鼻 Nagasaki-bama	開閉温泉	110. (230.)	97.0	7.20	13864.	1639.	297.3	0.111	512.9	7237.	1766.	168.9	335.3	25459.	200.	153.	189.	0.534	Na-Cl	9	
7	川尻 Kawajiri	部落湯	49.6 (115.)	45.5	6.7	451.2	115.2	140.8	-	42.11	295.6	59.52	7.170	158.6	1244.	157.	229.	201.	0.513	Na-Cl	4	
8	壺町 Jitcho		125.0 (—)	32.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2



第28—4 図 薩南地域変質帯分布図



第28—3表 薩南地域

No.	名称 Name	位置 Location			面積 Area (km <sup>2</sup> )			関連第 四紀火山 Quater- nary volcano	母岩 Host rock		変質鉱物			
		行政区画 Admin- istrative	"N	"E	珪 化 帯 As	粘 土 化 帯 Aa	計 Total		岩 石 Rock	年代 Age	シリカ 鉱 物 Silica	粘土鉱物 Clay	沸石 Zeol- ite	硫酸塩 鉱 物 Sul- phate
Ksh-5	権 現 Gongen STA 1	指 宿 市					0.99	阿 多						
	権 現 Gongen	"	31°14'	130°36'			"	"	安 山 岩 集 塊 岩 凝 灰 角 礫 岩	更新世	Tr,Cr Q	Mt,K	St	Al
Ksh-6	山 川 Unagi · Yama- kawa	"					4.10	"						
	南 追 田 STA 2 Minamisakoda	"	"	130°37'			0.35	"	"	"	Tr,Cr Q	Mt,K	St	Al
	池 底 STA 3 Ikesoko	指 宿 郡 山 川 町	"	130°35'			0.45	"	"	"	Tr,Cr Q	Mt,K	St	Al
	鰻 池 STA 4 Unagiike	"	31°13'	130°36'			0.85	"	"	"	Tr,Cr Q	Mt,K	St	Al
	尾 下 STA 5 Osagari	"	"	130°35'			0.02	"	"	"				
	利 永 STA 6 Toshinaga	"	"	130°34'			0.02	"	"	"	Cr,Q	Mt,E		
	山 川 STA 7 Yamakawa	"	31°12'	130°35'			2.41	"	"	"	Tr,Cr	Mt,K		Al
Ksh-7	大 山 STA 8 Ōyama	"					0.29	"						
	大 山 Ōyama	"	31°11'	130°36'			0.29	"	"	"				
Ksh-15	竹 山 Takeyama STA 9	"					0.03	"						
	竹 山 Takeyama	"	31°10'	130°37'			0.03	"	輝石安山岩	"		Mt		



の地熱変質帯一覧

Alteration minerals				珪化帯 Silici- fied zone	伴 温 泉 Hot spring depo- sits	熱徴候 Thermal manifestations と温度 and their temperature				文 献 Reference	採掘資源 Quarried Resources		No.
硫 化 鉱 物 Sul- phide	酸 化 鉱 物 Oxi- de	炭 酸 塩 物 Car- bonate	そ の 他 Oth- ers			噴 気 Fum- aro- le	噴 温 度 Vapor- temp.	温 泉 水 の 温 度 Temp. of hot spring	地 下 温 度 Underground temp. (深 さ depth)		鉍 種 Name	文 献 Ref. (Page)	
Py	Go			有	有	99℃	111.5℃ (1,503m) 123.4℃ (1,503m) 140.7℃ (1,703.4m)	} NEDO (1986)	神谷ほか (1978)	Cl	木下 (1961)	436	Ksh.-5
	Go			無	"	99℃							神谷ほか (1978)
Py				有	無		147.2℃ (1,503m)	NEDO (1986)					
				無	有	99℃	160℃ (503m)	平沢 (1977)					
				"	無								
				"	"		79℃ (1,003m)	NEDO (1986)					
				有	"		81℃ (503m)	平沢 (1977)		Cl	通商産業省 (1967)	189	Ksh.-7
				無	"		151℃ (1,003m) 99℃ (1,002m) 247℃ (502m)	日本地熱促進セ ンター (1979) 平沢 (1977)	神谷ほか (1978)				Ksh. 15
				"	"		125℃ (2,190m) 147℃ (2,004m) 325℃ (2,602m) 158℃ (2,501m) 316℃ (1,506m) 320℃ (2,050m) 291℃ (1,944m) 324℃ (1,902m) 373℃ (2,505m)	神谷ほか (1985) HiGo (1985)					



地質調査所報告は1報文について報告1冊を原則とし、その分類の便宜のために、次のようにアルファベットによる略号をつける。

- A. 地質およびその基礎科学に関するもの
  - a. 地質
  - b. 岩石・鉱物
  - c. 古生物
  - d. 火山・温泉
  - e. 地球物理
  - f. 地球化学
- B. 応用地質に関するもの
  - a. 鉱床
  - b. 石炭
  - c. 石油・天然ガス
  - d. 地下水
  - e. 農林地質・土地質
  - f. 物理探鉱・化学探鉱および試錐
- C. その他
- D. 事業報告

As a general rule, each issue of the Report, Geological Survey of Japan will have one number, and for convenience's sake, the following classification according to the field of interest will be indicated on each Report.

- A. Geological & allied sciences
  - a. Geology
  - b. Petrology and Mineralogy
  - c. Paleontology
  - d. Volcanology and Hot spring
  - e. Geophysics
  - f. Geochemistry
- B. Applied geology
  - a. Ore deposits
  - b. Coal
  - c. Petroleum and Natural gas
  - d. Underground water
  - e. Agricultural geology and Engineering geology
  - f. Physical prospecting, Chemical prospecting & Boring
- C. Miscellaneous
- D. Annual Report of Progress

## 地 質 調 査 所 報 告

第 264 号

地質調査所：豊肥地熱地域における研究, 1985

第 265 号

地質調査所：地熱情報データベース・システムの研究, 1986

第 266 号

金原啓司・長谷紘和・小川克郎編：仙岩地熱地域における研究, 1987

第 267 号

比留川貴・高橋正明・茂野 博：日本の主要地熱地域の熱水に適用した地球化学温度計, 1988

第 268 号

山田啓三・長谷紘和・小川克郎編：栗駒地熱地域における研究, 1988

第 269 号

尾上 亨：栃木県塩原産更新世植物群による古環境解析, 1989

## REPORT, GEOLOGICAL SURVEY OF JAPAN

No. 264

Geological Survey of Japan : Research in the Hoho Geothermal Area, 1985 (in Japanese with English abstract)

No. 265

Geological Survey of Japan : Development of Geothermal Data Base System, 1986 (in Japanese with English abstract)

No.266

KIMBARA, K., HASE, H. and OGAWA, K. ed. : Research in the Sengan Geothermal Area, 1987 (in Japanese with English abstract)

No. 267

HIRUKAWA, T., TAKAHASHI, M. and SHIGENO, H. : Geochemical thermometry of the thermal waters from forty-five main geothermal fields in Japan, 1988 (in Japanese with English abstract)

No. 268

YAMADA, E., HASE, H. and OGAWA, K. ed. : Research in the Kurikoma Geothermal Area, 1988 (in Japanese with English abstract)

No. 269

ONOE, T. : Palaeoenvironmental Analysis based on the Pleistocene Shiobara Flora in the Shiobara volcanic basin, Central Japan, 1989 (in Japanese with English abstract)

**日本の主要地熱地域の地質と温泉・変質帯分布**  
**Geology, distribution of hot springs and hydrothermal**  
**alteration zones of major geothermal areas in Japan**

金原啓司・阪口圭一

KIMBARA, K. and SAKAGUCHI, K.

日本における熱水対流系地熱資源の資源評価を目的として、主要な28の地熱地域について既存調査データの編集作業を行った。その結果を各地域ごとに以下の図・表として取りまとめた。①地質編集図、②源泉・温泉・泉質分布図、③変質帯分布図、④変質分帯図、⑤地質編集図と編集資料の対応表、⑥温泉及び噴気一覧表、⑦地熱変質帯一覧表。これらの図表類は日本の主要地熱地域の地質と温泉・変質帯分布の概要を示している。

地質調査所報告  
no. 270  
p. 1-482  
1989, 220 fig.,  
80 tab.

550.528/.836 : 551.23 (52)



---

平成元年3月20日 印刷  
平成元年3月24日 発行

通商産業省工業技術院 地質調査所

〒305 茨城県つくば市東1丁目1-3

---

印刷所 株式会社 明文社  
〒103 東京都中央区日本橋蛸殻町1-24-8

---

© 1989 Geological Survey of Japan











ISSN 0366-5542

CODEN : CCHHAQ

**REPORT No. 270**

GEOLOGICAL SURVEY OF JAPAN

Eiji INOUE, Director

GEOLOGY, DISTRIBUTION OF HOT SPRINGS  
AND HYDROTHERMAL ALTERATION ZONES  
OF MAJOR GEOTHERMAL AREAS IN JAPAN

GEOLOGICAL SURVEY OF JAPAN

Higashi 1-chōme, Tsukuba-shi, Ibaraki-ken, 305 Japan

1 9 8 9

地 調 報 告

Rept. Geol. Surv. Japan

No. 270, 1989