

北海道濁川盆地付近の地質について

石田 正夫*

On the Geology of the Basin of Nigorikawa District, Hokkaido

By

Masao ISHIDA

要 旨

北海道渡島国茅部郡森町管内の濁川盆地地域には、新第三系および第四系が広く発達している。この地域は新第三系の堆積岩および同時期の火山岩類を基盤としており、新第三系は下位から、蛭谷砂岩層・桂川頁岩層・鳥崎川凝灰岩層・狗神岳集塊岩層および火山岩類に分けられる。第四系に属する地層は、下位から、石倉層・段丘堆積物・崖錐堆積物・駒ヶ岳火山噴出物および現河床堆積物に分けられる。

濁川盆地は周囲の地質状況からみて、第四系の石倉層をもたらした火山活動後に幾多の断層による地塊運動が行なわれ、陥没し形成されたものと考えられる。盆地内には、数多くの温泉の湧出があって古くから濁川温泉として知られているが、現在まで盆地の北半部にのみ集中し、南半部においてはその湧出をみていない。

1. 緒 言

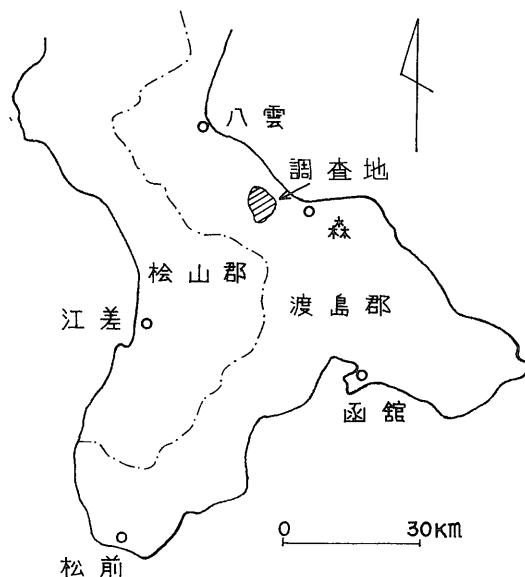
地熱開発調査研究の一環として、昭和39年に20日間濁川盆地およびその周辺の地質調査研究を行なった。

濁川盆地の地質ならびに温泉については、従来から多くの調査研究が行なわれており、そのおもなものを述べると、明治初年にライマンによって産油地として注目され、その後、小林儀一郎¹⁾・田中館秀三²⁾・河田喜代助³⁾・矢島澄策⁴⁾らが、周辺の地質については長尾巧・佐々保雄⁴⁾・福富忠男⁵⁾・土居繁雄⁶⁾らが、温泉の化学成分および湧出機構などについては、太秦康光⁷⁾・福富孝治⁸⁾らによって報告が行なわれている。

現地の地質調査に当っては、森町役場の産業課の方々に種々便宜を計っていただいた。ここに深甚の謝意を表す。

2. 地 形

濁川盆地は噴火湾に面する森町市街の西方約 11 km、国鉄函館本線石倉駅の南西方約 5 km のところに位置す



第1図 位置図

る。

噴火湾沿岸においては、段丘が良く発達しており、その概略を述べると、海岸線にほぼ平行に平坦面および海成段丘が5～6段認められ、1) 340～300m内外、2) 250～160m、3) 150～100m、4) 100～80m、5) 80m以下数段に分けられる。

1) 340～300m内外の平坦面は削剝作用が著しく進み、多数の河谷によって区分されているが、遠望すると定高性をもつ山稜からその存在が推定され、緩やかな起伏をもち海岸に向かい緩斜する地ぼうを呈する。濁川盆地の周辺を取り巻いている部分がこの面に相当する。

2) 250～160m面は前記の340～300m面の前面にあり、石倉および森間においては、ほぼ海岸線と平行するが、濁川盆地西縁部の笹岱・桂岱およびスコロ岱(三岱と総称している)では顕著な平坦面を形成して分布し、わずかに西に傾きながら北方に向かって緩斜している。茂無部川地域とは地形の不連続が認められ、構造運動に

*北海道支所

よって地塊運動が行なわれ独特の地形を呈している。

3) 150~100m海成段丘面は、城外石倉北西方の野田追地域で標式的に発達する。

4) 100~80m海成段丘面は森町から西海岸において、見事な地ぼうを呈し急崖を形成している。

5) 80m以下の段丘は落部から八雲地域にかけて数段発達している。

盆地地域周辺においては南方の狗神岳 (海拔 899.4 m) をはじめとして、南東方向の毛無山 (684.3m), 北壁の坊主山 (376m) などがある。

河川としては濁川・蛭谷川・茂無部川そのほか小河川があり、すべて噴火湾に注いでいる。これらの主要河川は流路がほとんど平行的であり、南西から北東方に向かって流れている。

盆地内において、すべての小河川は濁川に集約される。濁川はその源を狗神岳に発し、上流部は澄川と称されて盆地の南東隅から入り東辺を北流している。中の川は南西隅から入って盆地中央部を北北東に流れ、西濁川は西隅から入り盆地北縁を流れている。

濁川盆地は長径約 3 km 程度のほぼ五角形をなしている。盆地の底面は北部で海拔 100mの平坦面をなすが、南部においては中の川および澄川による複扇状地の発達のため北方に対して緩急面を形成している。盆地壁をみると、北西部は比高 200m以上の急崖、東北部は 100mの急斜を示すが、東壁および南壁は比較的緩斜している。また、北部と南部には山崩れによる岸錐堆積物が認められる。

3. 地 質

3.1 概 説

この地域の地質は地質総括表に示すように新第三系に属する堆積岩類や同時期の火山岩類を基盤として、新第三系および第四系の地層が広く分布している。

新第三系は下位から蛭谷砂岩層・桂川頁岩層・鳥崎川凝灰岩層・狗神岳集塊岩および火山岩類に分けられる。

蛭谷砂岩層は盆地東方の蛭谷川の中流から上流にかけて分布する。本地域における最下部層であり、道南地域新第三系の訓縫層に相当する。

桂川頁岩層は下位の蛭谷砂岩層を整合に覆っており、桂川流域を標式地として蛭谷川上流および下流・濁川下流・澄川・盆地東壁および西壁にそれぞれ分布する。本層は硬質頁岩で特徴づけられており、八雲層に相当する。

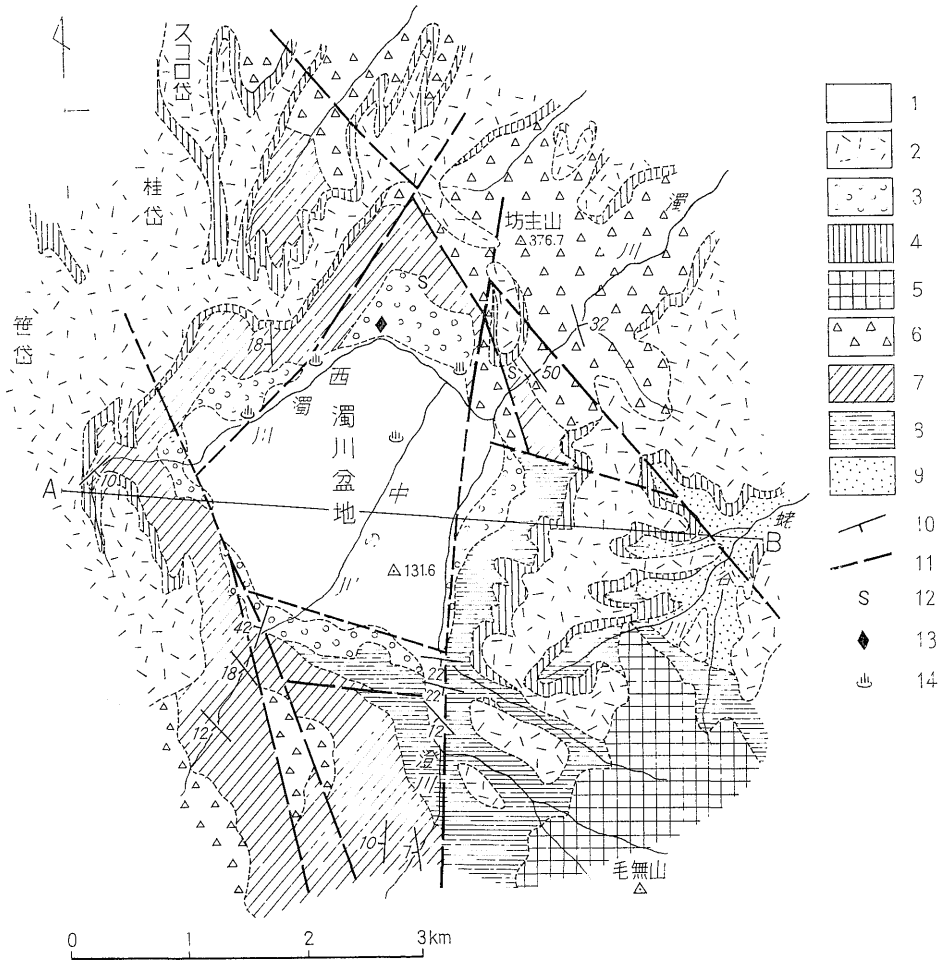
鳥崎川凝灰岩は下位の桂川頁岩層を整合的に覆い、盆地の北壁・西壁・澄川上流および桂川上流にそれぞれ発達している。本層は盆地東南部の鳥崎川中流を標式地としており、凝灰質砂岩・泥岩および凝灰岩を主体としている。本層は周辺の層序から黒松内期のものであることは間違いない。

狗神岳集塊岩は濁川盆地北東部の坊主山地域の狗神岳を中心とする地域および濁川中流地域に発達しており、下位の鳥崎川凝灰岩層とは一部指交している。

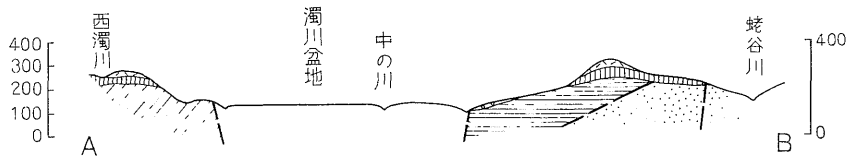
毛無山熔岩は盆地南東部の桂川と蛭谷川との間にある毛無山を構成しており、おそらく鮮新世末の噴出と考えられる。

第1表 濁川盆地周辺地質総括表

時 代	層 序	岩 相	火山活動・造 構
第 四 紀	現 世	沖積層および扇状地堆積物	駒ヶ岳火山活動降灰
		駒ヶ岳火山噴出物	
	更 新 世	段 丘 堆 積 物	濁川盆地形成断層・地塊運動
	石 倉 層		
新 第 三 紀	鮮 新 世 — 中 新 世	毛 無 山 熔 岩	褶曲・断層
		狗 神 岳 集 塊 岩 層	
		鳥 崎 川 凝 灰 岩 層	輝石安山岩
	八雲期	桂 川 頁 岩 層	凝灰質砂岩泥岩互層・凝灰角礫岩 (上部で一部集塊岩を伴う)
訓縫期	蛭 谷 砂 岩 層	硬質頁岩・シルト質泥岩	輝石安山岩
		凝灰質砂岩・泥岩	



地質断面図



第2図 濁川盆地周辺地質図

1. 沖積層
2. 駒ヶ岳火山噴出物
3. 崖錐堆積物
4. 石倉層
5. 毛無山熔岩
6. 狗神岳集塊岩層
7. 鳥崎川凝灰岩層
8. 桂川頁岩層
9. 蛇谷砂岩層
10. 走向および傾斜
11. 断層
12. 硫黄
13. 油徴地
14. 温泉 (代表的なもの)

これらの新第三系を不整合に覆って第四系が発達している。第四系は石倉層・段丘堆積物・崖錐堆積物・駒ヶ岳火山噴出物および現河床堆積物に分けられる。

石倉層は石倉地域を標式地として、石倉から蛭谷へかけての噴火湾沿岸地域および濁川盆地周辺に発達し、ほとんど火山碎屑物で構成されている。

崖錐堆積物は盆地内の周辺に存在するが、これは盆壁の崩かいによってもたらされたもので砂・礫および粘土から構成されている。

駒ヶ岳火山噴出物は数次にわたる活動によって、この地域全域を覆っている。

3.2 地質各説

3.2.1 新第三系

1) 蛭谷砂岩層

本層は全域からみると狭い分布を示し、蛭谷川の中流部およびその支沢に発達する。全体の厚さは不明であるが、地表で認められる本層の下部は暗灰～灰緑色の凝灰質の砂岩および泥岩の互層からなり、上部はプロピライト質となっている。鉱化作用を受けて粘土化している部分も認められる。岩相およびこの地域の層序からみて、八雲から北方に標式的に発達する訓縫層のほぼ上部に相当するものと思われる。

2) 桂川頁岩層

本層は澄川・蛭谷川および盆地東部から東南部にかけて発達している。蛭谷川上流では蛭谷砂岩層を整合的に覆っている。澄川においては暗灰色の堅硬緻密な硬質頁岩が卓越し、灰色のシルト質泥岩と互層している。南壁近くでは硬質頁岩 10~20 cm, 泥岩 1~3 cm の細互層を示し、硬質頁岩は一部珪質となっている。また、本層中には青灰白色の凝灰岩の薄層を伴う部分もあり、全体的に *Sagarites chitanii* MAKIYAMA を含んでいる。蛭谷川では基底部に砂岩が発達し、その上に硬質頁岩が累積している。

3) 鳥崎川凝灰岩層

本層は濁川盆地の北壁・西壁・澄川上流および桂川上流に分布する。盆地地域では下部は暗灰色の凝灰質泥岩と凝灰質砂岩との互層を呈し、上部になるにしたがって安山岩質凝灰角礫岩および凝灰質砂岩の互層が卓越する。地域によって著しい岩相の変化が認められ、盆地北壁においては非常に軽石粒が多くなり、黒雲母を含む凝灰岩も発達する。また、これらに安山岩質集塊岩および凝灰角礫岩なども伴っている。澄川地域においては灰色の砂質シルト岩が卓越しており、全体的に凝灰質となっている。

4) 狗神岳集塊岩層

本岩相は盆地南方の狗神岳地域を標式地として発達し、濁川中流および盆地北部に位置する坊主山付近にかけて分布する。全般的に本岩層は安山岩質の凝灰角礫岩と輝石安山岩質集塊岩との互層からなっている。上部になるにしたがって集塊岩が発達し、輝石安山岩の熔岩流を伴っている。集塊岩は主として普通輝石安山岩から構成されているが、そのほかに紫蘇輝石安山岩および角閃石安山岩なども含まれている。前にも述べたように、本層は盆地北壁および濁川流域で、鳥崎川凝灰層と一部指交関係にあることが認められる。なお、本岩層は長尾・佐々⁴⁾の層序による濁川噴出物に相当するものと思われる。

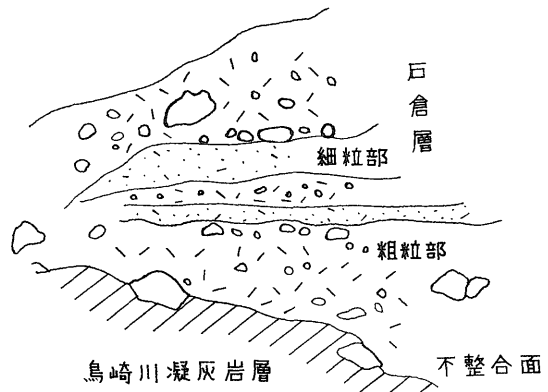
5) 毛無山熔岩

暗灰～黒灰色を呈する堅硬緻密な普通輝石安山岩からなり、盆地南方の毛無山を標式地とする。本熔岩は部分的に多孔質の部分も認められるが変質はまったく受けていない。噴出時期については明確ではないが、桂川頁岩層および鳥崎川凝灰岩層を覆っていることなどから、おそらく黒松内期の堆積以降のものであろう。

3.2.2 第四系

1) 石倉層

本層は噴火湾沿岸の石倉付近を標式地として発達し、蛭谷川上流・盆地壁の上部および茂無部川遊域に分布している。本層はほとんど火山碎屑物からなり、未固結の火山灰を主体とし、火山砂・軽石および火山礫を含む比較的不規則な堆積形態を示す累層をもって構成されており、ときには軽石質の集塊岩を伴っている。本層は広い分布を示すが、非常に地域性に富み岩相の変化が著しい。濁川盆地西壁では、下位の鳥崎川凝灰岩層を覆う傾斜不整合面が観察され、基底礫岩をもって接している。



第3図 石倉層の不整合面
濁川盆地西壁で盆地から三谷へ通ずる道路の切割

角閃石の大きい斑晶を含む安山岩の角礫および同質の軽石が多く含まれており、その間を粗鬆な火山砂および火山灰で埋めている。虻谷川においては、ほとんど火山灰・砂・礫からなっており、火山礫の大塊を伴っている部分もあり地域によって岩相の変化が認められる。

2) 円錐堆積物

濁川盆地においては、盆壁の前面に盆壁からの崩落によって供給された堆積物が認められる。主として盆壁を構成する鳥崎川凝灰岩層および狗神岳集塊岩層からの供給物であり、凝灰質の堆積物で占められている。

3) 駒ヶ岳火山噴出物

盆地周辺はすべて駒ヶ岳の噴火による降下軽石堆積物によって覆われている。駒ヶ岳とは地域的に離れている関係上、粒度も小さくその厚さも薄くなっている。火山灰中に含まれる軽石礫は輝石安山岩質のものである。

4) 沖積層および扇状地堆積物

沖積層は各河川の河岸に発達し、砂・礫および粘土から構成されている。盆地内において赤褐色粘土・砂・礫および黒色腐植土を混じえ、湖底の堆積物を示唆する要素も認められる。盆地南部の中の川および澄川によって複扇状地が発達し、北に向かって緩斜している。

3.3 地質構造および盆地の成因

本地域は鮮新世末期から更新世にかけて、著しい構造運動を受け、小地塊の個々の運動の結果はなほだしく地層が擾乱している。八雲期および黒松内期の地層はほぼ海岸線に平行する北西ないし北北西の走行を示している。断層は非常に多いが、主として海岸線に平行的なものとそれにほぼ直交するものと2方向の傾向を有する。

時期的には海岸線に直交する断層が後期に形成されている。これらの2方向の性質をもつ断層のために、多くの小地塊に分割されている。

本盆地の成因について考察すると、先に述べた火山碎屑物からなる石倉層の分布状況、および盆壁の観察結果で石倉層を切っていることなどから、本盆地は石倉層をもたらした火山活動後に前述の幾多の断層による地塊運動の結果で周囲の地塊がおちて形成されたものと考えられる。

4. 応用地質

本盆地内には多数の温泉の湧出・硫気孔・蒸気井および硫黄鉱床が認められる。このことは比較的浅い所に熱源が存在し、これからくるもの、あるいは盆地内が数多くの小地塊に分割され、また破碎されて地表から流入した地下水が加熱を受けてふたたび温泉として湧出することも考えられる。

4.1 温泉および鉱泉

濁川温泉には天然湧出およびボーリングによるものをあわせて30口ほどあり、ガス噴出孔も存在する。温泉の成因・成分・泉温および湧出機構その他については従来から幾多の報告がなされている。

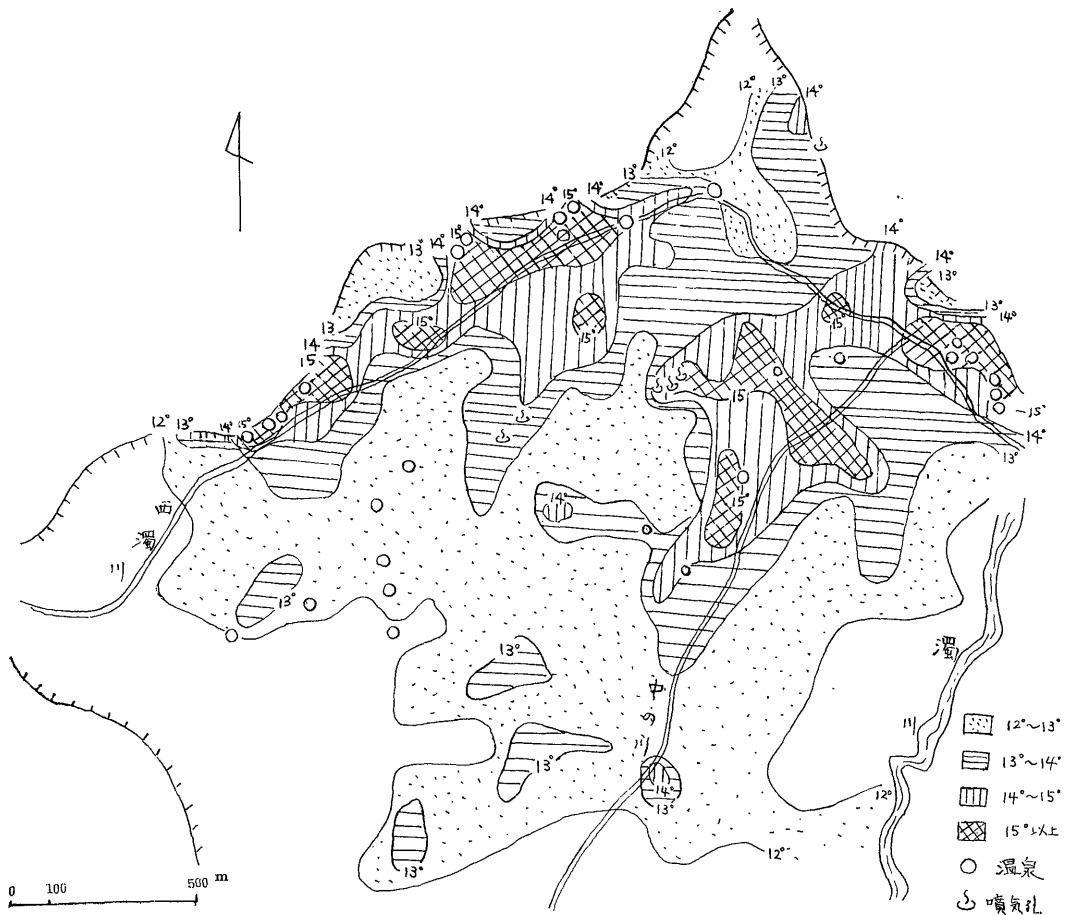
福富ほかは、昭和35年11月に盆地の1m深地温について測定しており、それによると地温は10~45°Cの範囲の値であるが、北半部は12°C以上で高く天然湧出の高温の温泉または高温のガス噴出口は15°Cの等地温泉に含まれる高温部、すなわち、盆地の北壁に沿った部分に多く分布していることを指摘している。(第4図)

また、太秦ほか⁷⁾は昭和32年に23泉について詳しい化学的研究を行なっているが、それによると、濁川温泉においては、 SO_4^{2-} は少なく HCO_3^- はすべての泉源で多量に含まれている。また、その湧出機構として泉温と Cl^- の関係から、熱は主として Cl^- とともに供給され、 HCO_3^- の含量があまり変化しないので、比較的低温で HCO_3^- を多量に含有して Cl^- に乏しい水が存在し、これに Cl^- 型の熱水が混合したものと考えている。そして、 Cl^- 、 HCO_3^- の起源については海水および油田塩水系の化石水とする可能性もあるが、ここでは火山性発散物として供給されるものが主要部分を占め、地下で Cl^- と CO_2 、 H_2S の分離が起り、 Cl^- は熱水として上昇し、メタホウ酸 $\text{Br}\cdot\text{I}$ は Cl^- と行動をともし、 CO_2 および H_2S は地下水に溶けて HCO_3^- 型の水を作ると考え、また、そのほか微量成分相互の関係などから化石水の混入は考え難いとしている。

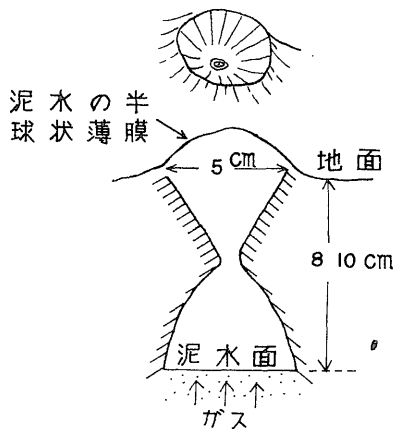
盆地の北半部においては、ガス噴出口が20口以上認められ、福富ほかによると口の温度は6~97°Cでその主要成分は CO_2 と水蒸気であるとしている。一部の口では H_2S 臭があり、噴出孔の周辺に昇華硫黄が認められる。これらの噴出口は水中のものとそうでないものがある。福富ほかによってガス噴出口の一種類として mud pot について断面を切った興味ある記載がある。それによると、直径4.5~5cm、深さ3~5cm ロート状の穴があり、その底の小孔から半球状の泥水の薄膜が成長しながら上昇し、円錐の上縁で破れ泥の細粒が縁に堆積している。垂直断面ではロート状、穴の下は空洞になって孔下5~7cmに泥水面がある現象が認められる。(第5図)

4.2 硫黄

盆地北東部において採掘されたが、現在は廃鉱となっている。鉱床の成因は付近の断層線に沿って噴出したガスが周囲の鳥崎川凝灰岩層中の凝灰質砂岩およびシルト岩に鉱染した鉱染鉱床である。記録によると鉱量が少な



第4図 濁川温泉地域の1m 深地温分布図 (福富孝治他5名による)



第5図 噴気地域の泥火山の一種 (福富ほかによる)

いうえ、坑道でガスが充満して稼行困難であったとのことである。

4.3 石油

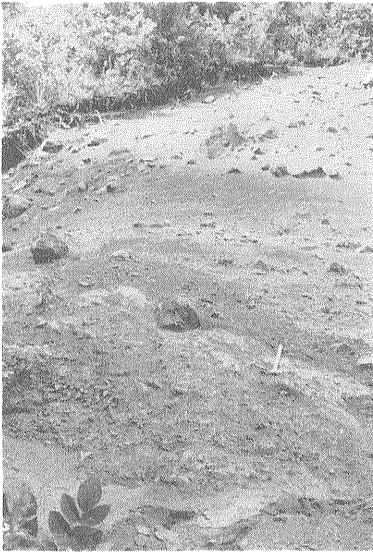
明治初年ライマンによって産油地として指摘され、その後多くの人々によって探鉱された。しかし、この地域においては背斜構造は認められず、むしろ、断層運動によって可塑性となった地層の間に溜った油分が、これらの弱線に沿って滲出したものと考えられている。

5. 結 語

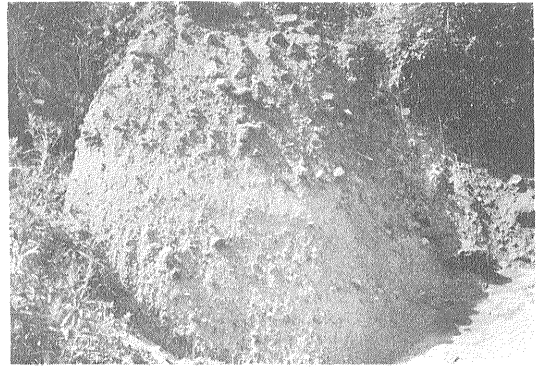
以上濁川盆地周辺の地質について述べたが、その結果を総括すれば次のとおりである。

(1) 本地域はすべて新第三紀中新世以降の堆積物および火山岩類によって占められ、最上部には駒ヶ岳を噴出源とする火山灰によって広く覆われている。

(2) 本地域における断層は、海岸線にほぼ平行するものとそれに直交するものとの2つの方向性が認められ、海岸線と直交するものが後期に生じたものである。この構造線に伴って盆地周辺は幾多の小地塊運動を起してい



図版 1 三岳へ向う道路における石倉層の不整合



図版 3 盆地東部狗神岳集塊岩層



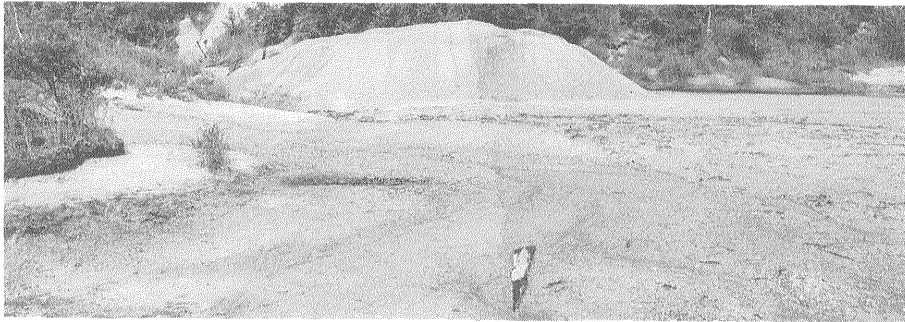
図版 2 盆地北壁鳥崎川凝灰岩層



図版 4 小学校付近の水田におけるガス噴気孔



図版 5 図版 4 と同じ



図版6 盆地北壁の昇華硫黄採掘跡付近 硫気孔が多数あり荒地となっている。

る。

(3) 盆地の成因としては、石倉層の堆積後、前述の構造運動に支配され、陥没し形成されたものである。したがって周囲の地質から判断し、形成時期は更新世初期と思われる。盆地では、底面と周囲の急崖との間に比高にして200m±の差が認められる。

文 献

- 1) 小林儀一郎 (1911) : 渡島国濁川油田調査報告, 鉱物調査報告, no. 15
- 2) 田中館秀三 (1930) : 北海道濁川盆地に就きて, 地学雑誌, vol. 42, no. 497
- 3) 河田喜代助 (1931) : 標式的盆地の一例—北海道上濁川, 地理教育, vol. 14
- 4) 長尾巧・佐々保雄 (1933~1934) : 北海道西南部の新生代層と最近の地史, 地質学雑誌, vol. 40~41
- 5) 矢島澄策 (1934) : 北海道濁川盆地に就て, 地学雑誌, vol. 46, no. 548
- 6) 福富忠雄 (1935) : 北海道有用鉱産物調査, 第五報, 北海道工業試験場
- 7) 太秦康光・那須義和・瀬尾淑子 (1959) : 温泉の化学的研究 (第41~44報), 日本化学雑誌, vol. 80, no. 8
- 8) 土居繁雄 (1960) : 北海道渡島国森町の地質, 森町
- 9) 福富孝治他5名 (1963) : 北海道濁川温泉の調査, 北海道大学地球物理学研究報告, no. 10