

55 (521. 15) (084.32M50) (083)

地域地質研究報告

5 万分の 1 地質図幅

秋田(6) 第56号

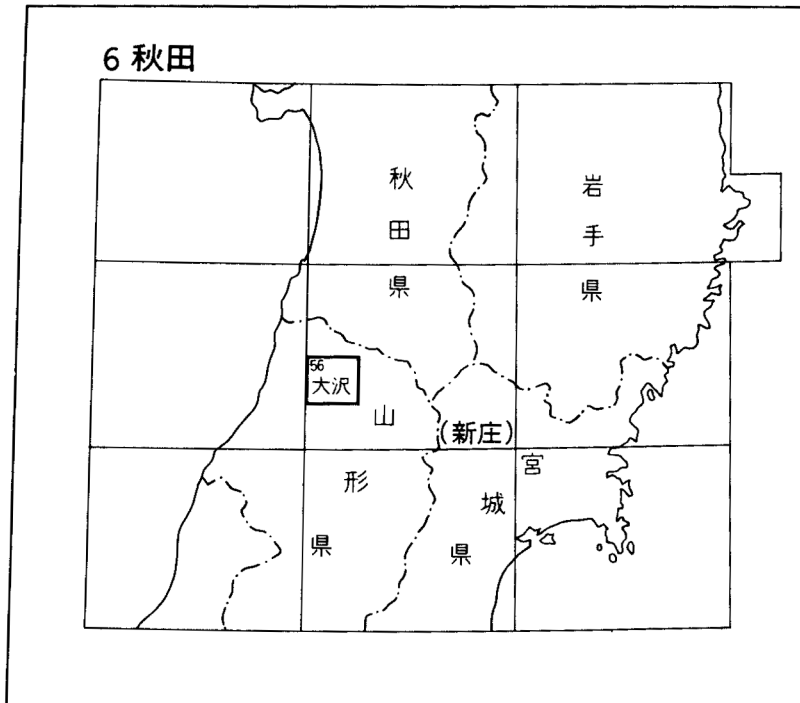
## 大 沢 地 域 の 地 質

土 谷 信 之

平 成 元 年

地 質 調 査 所

位置図



( ) は 1 : 200,000 図幅名

## 目 次

I. 地 形 .....	1
I. 1 山地 .....	2
I. 2 丘陵地 .....	2
I. 3 段丘及び低地 .....	3
II. 地質概説 .....	4
II. 1 研究史 .....	4
II. 2 地質概略 .....	5
II. 2. 1 中部中新統 .....	8
II. 2. 2 下部中新統 - 鮮新統 .....	9
II. 2. 3 第四系 .....	10
II. 2. 4 地質構造 .....	10
II. 3 地史 .....	10
III. 新第三系 .....	12
III. 1 青沢層 .....	12
III. 2 大川層 .....	26
III. 3 草薙層 .....	28
III. 4 ドレライト .....	35
III. 5 安山岩貫入岩体 .....	39
III. 6 新第三紀花崗岩類 .....	40
III. 7 古口層(新庄地域) .....	42
III. 8 北俣層(庄内地域) .....	47
III. 9 羽根沢層(新庄地域) .....	48
III. 10 楯山層(庄内地域) .....	49
III. 11 芦沢層(新庄地域) .....	51
III. 12 丸山層(庄内地域) .....	51
III. 13 鮭川層(新庄地域) .....	54
III. 14 観音寺層(庄内地域) .....	55
III. 15 折渡層(新庄地域) .....	56
III. 16 常禅寺層(庄内地域) .....	58
IV. 第四系 .....	59
IV. 1 大蔵岩屑堆積物 .....	59
IV. 2 段丘堆積物 .....	61
IV. 2. 1 庄内地域の段丘堆積物 .....	62
IV. 2. 2 新庄地域の段丘堆積物 .....	62

IV. 3 沖積層 .....	64
V. 地質構造 .....	64
V. 1 褶曲 .....	65
V. 2 断層 .....	66
VI. 応用地質 .....	67
VI. 1 金属鉱床 .....	67
VI. 2 珪砂 .....	68
VI. 3 鉱泉 .....	68
文献 .....	69
Abstract .....	74

### 図・表・図版・目次

第 1 図 大沢図幅地域の地形区分図 .....	2
第 2 図 大沢図幅地域の接峰面図 .....	3
第 3 図 大沢図幅地域の地質総括図 .....	6
第 4 図 大沢図幅地域及びその周辺地域の地質概略図 .....	7
第 5 図 庄内平野及び新庄盆地新第三系の古地磁気層序及び微化石資料 .....	8
第 6 図 青沢層の各ルートにおける岩相柱状図 .....	14-15
第 7 図 青沢層主部中の不規則な形態を示し、急冷縁をもつ玄武岩岩片 .....	16
第 8 図 青沢層主部の玄武岩火山性碎屑岩中に発達する層理と小断層 .....	16
第 9 図 青沢層主部の級化層理を示す火山性碎屑岩 .....	17
第 10 図 青沢層主部の玄武岩火山性碎屑岩を貫く玄武岩岩脈 .....	17
第 11 図 平田町中野俣川及び楯山川流域における玄武岩岩脈の分布 .....	18
第 12 図 大沢図幅地域及び清川図幅地域北部における玄武岩岩脈の方向 .....	18
第 13 図 不規則な形態を示す玄武岩岩脈のスケッチ .....	19
第 14 図 青沢層主部の溶岩、小岩脈及びドレライトの $\text{SiO}_2\text{-(Na}_2\text{O+K}_2\text{O)}$ 図 .....	22
第 15 図 胎蔵山安山岩末端部付近の青沢層主部に挟在する安山岩質凝灰質砂岩 .....	24
第 16 図 青沢層の十二滝酸性火山岩中の水冷破碎された岩塊を含む火山角礫岩 .....	25
第 17 図 石蓋狩沢沿いにおける大川層の柱状図 .....	27
第 18 図 大川層中の酸性溶結凝灰岩 .....	28
第 19 図 草薙層下部の硬質泥岩及び酸性凝灰岩がなす層理 .....	30
第 20 図 草薙層上部の硬軟互層 .....	31
第 21 図 高坂酸性火山岩中の流紋岩のなす流理構造 .....	33
第 22 図 上小又砂礫岩部層中の安山岩質礫岩 .....	34
第 23 図 大俣川沿いの青沢ドレライトの模式柱状図 .....	37

第 24 図	青沢層を貫くドレライト岩床に見られる層状構造と柱状節理	37
第 25 図	青沢層及び草薙層の泥岩を貫くドレライト岩床接触部のスケッチ	38
第 26 図	細片状に割れる北俣層の泥岩	47
第 27 図	羽根沢層のシルト岩及び細粒砂岩互層	48
第 28 図	北俣層の泥岩を覆う田沢凝灰岩	50
第 29 図	小破片状に割れる丸山層のシルト岩	53
第 30 図	鮭川層砂岩中の生痕	54
第 31 図	常禅寺層のなす斜層理	59
第 32 図	大蔵岩屑堆積物の岩塊中に発する不規則な割れ目	60
第 33 図	大蔵岩屑堆積物に取り込まれた観音寺層起源とみられる砂岩岩塊	61
第 34 図	荒瀬川沿いの常禅寺層を覆う低位段丘堆積物	63
第 35 図	大沢川沿いの低位Ⅱ段丘堆積物に見られる礫のインプリケーション	64
第 36 図	日正鉱山南北地質断面図	68
第 1 表	従来の報告における各地層名の対応表	7
第 2 表	青沢層中の玄武岩溶岩及び小岩脈の主成分組成	20
第 3 表	青沢層玄武岩中のかんらん石、単斜輝石及び斜長石の化学組成	21
第 4 表	青沢層中の安山岩 - 流紋岩の主成分組成	23
第 5 表	青沢層の貝化石	26
第 6 表	青沢層の有孔虫化石	26
第 7 表	草薙層の安山岩 - 流紋岩の主成分組成	32
第 8 表	草薙層の底生有孔虫化石	34
第 9 表	草薙層及び古口層の浮遊性有孔虫化石	35
第 10 表	草薙層、古口層及び羽根沢層のナンノプランクトン化石	36
第 11 表	青沢層及び草薙層を貫くドレライトの主成分組成	38
第 12 表	青沢ドレライトの全岩化学組成	39
第 13 表	山形県日正鉱山産第三紀花崗岩質岩類の化学組成及びノルム	41
第 14 表	山形県日正鉱山産第三紀花崗岩類の微量成分	42
第 15 表	古口層、羽根沢層、芦沢層及び鮭川層から産する貝化石	44
第 16 表	古口層の貝化石	45
第 17 表	古口層小川内凝灰質砂岩部層の貝化石	45
第 18 表	古口層の底生有孔虫化石	45
第 19 表	古口層、羽根沢層及び芦沢層の底生有孔虫化石	46
第 20 表	北俣層の底生有孔虫化石	48
第 21 表	楯山層の底生有孔虫化石	50
第 22 表	楯山層の浮遊性有孔虫化石	51

第23表	芦沢層及び鮭川層の貝化石	52
第24表	丸山層の有孔虫化石	53
第25表	観音寺層及び常禅寺層の貝化石	56
第26表	観音寺層の貝化石	57
第27表	観音寺層の有孔虫化石	58
第28表	本報告, 中川ほか(1971)及び最上川団研グループ(1969)による段丘区分の対応関係	62
第29表	日正鉱山主要鉱床の規模	67
第30表	鮭川層中の珪砂の化学分析値	69
第31表	大沢図幅地域の鉱泉の化学分析値	69
第I図版	1: 青沢層のかんらん石玄武岩	81
	2: 青沢層の紫蘇輝石普通輝石玄武岩質安山岩	81
第II図版	1: 青沢層の普通輝石かんらん石玄武岩	82
	2: 青沢層の斜長石斑状かんらん石普通輝石玄武岩	82
第III図版	1: 青沢層八森安山岩の紫蘇輝石普通輝石安山岩	83
	2: 青沢層十二滝酸性火山岩の普通輝石普通角閃石安山岩	83
第IV図版	1: かんらん石紫蘇輝石普通輝石ドレライト	84
	2: 草薙層加無山安山岩の紫蘇輝石普通輝石安山岩	84
第V図版	大蔵岩屑堆積物の断面	85

## 大沢地域の地質

土谷 信之

大沢地域の地質図幅の研究は昭和60-62年度の3年間特定地質図幅の研究として行われたものである。

本研究は南隣清川図幅地域の研究から引き続いて行ってきたもので、元地質部の山形大学教養部大沢禮教授の多大な御協力を得てきた。本研究のうち、新第三系堆積物の一部については、元南海石油開発株式会社副社長の池辺 穰博士及び石油資源開発株式会社常務取締役の片平忠実博士の御好意を得て、石油資源開発株式会社の地表調査資料の一部を拝見させていただいた。新第三系-第四系の化石資料については秋田大学鉱山学部的場保望教授の御協力をいただいて、同大学松本裕司氏の昭和60年度卒業論文より一部の未公表資料を使用させていただいた。茨城大学理学部助手佐藤比呂志博士及び武部晃充氏の未公表資料も使用させていただいた。また、元東北出張所技官で日本サニタ株式会社の阿部智彦氏に岩石の化学分析の一部を行っていただいた。更に元山形大学理学部の(故)大町北一郎教授からも資料収集に御協力いただいた。飽海郡八幡町総務部の方々からは調査に関して便宜を計っていただいた。以上の方々へ厚く御礼を申し上げる。

所内では蛍光X線分析について服部 仁地質部長より、EPMA分析について奥村公男岩石地質課長及び鉱物資源部の方々より援助を受けた。本報告で使用した薄片は大野正一氏(元所員)(故)村上 正氏、宮本昭正・阿部正治・佐藤芳治・野神貴嗣・木村 朗の各技官の製作によるものである。

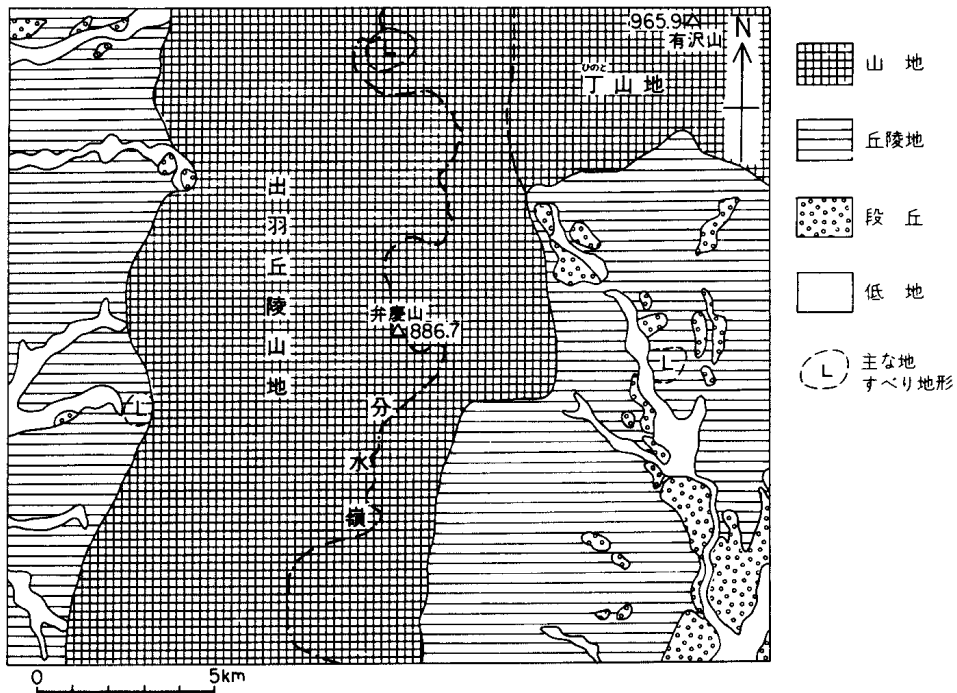
### 地 形

大沢図幅地域は山形県北部に位置し、北方に鳥海山を望み、西方に庄内平野、南東方には新庄盆地を控えている。

本図幅地域の中中部には高度600-800m程度の山地が南北方向に連なっている。本報告ではこの山地を田口(1967)に従って出羽丘陵山地と呼ぶ(第1図)。また北東部には主として鳥海山図幅地域内に広がっている<sup>ひのと</sup>丁岳山地の南部が及んでいる。本図幅地域内の最高点は丁岳山地の有沢山(965,9m)である。これらの山地を取り巻いて、本地域の西部と東部には標高150-400m程度の丘陵地が分布している。低地は主要な河川沿いにわずかに広がっているにすぎない。

本地域の河川は大きくみると、中央部を南北に延びた分水嶺から、それぞれ庄内平野と新庄盆地に向かって流れている(第2図)。庄内平野側を流れる荒瀬川、中野俣川、楯山川などの河川は出羽丘陵山地の西半部を横切って西方に流れ下っている。新庄側の中小河川は主として南東方に流れ下り、小又川・小国川などは大沢川へ合流している。これらの河川には多数の沢が流れ込み、谷密度が大きい。

本図幅地域内には多くの地すべり地形が認められ、特に新第三系の堆積岩分布地域に多い。これらの地すべり地形の一部はかなり開析されている。代表的な地すべり地形は平田町円能寺南西、真室川町冷



第1図 大沢図幅地域の地形区分図

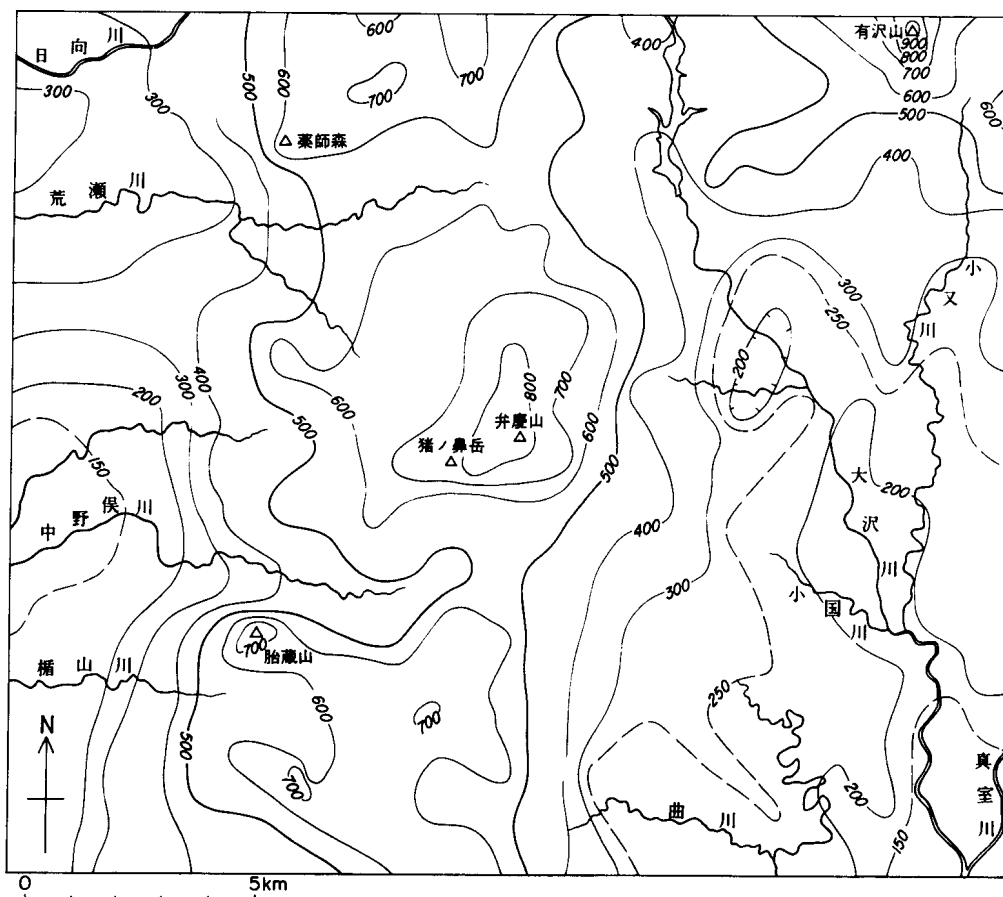
水沢付近，矢ノ沢北方に認められる。また，八幡町の鳥海山火山噴出物が覆っている地域でも泥沢や下青沢に大きな地すべり地形が認められる。

### I. 1 山 地

本地域内の山地は中央部に広がる出羽丘陵山地と北東部の丁岳山地からなる。出羽丘陵山地は本地域中部の広い面積を占め，山地中軸をなす分水嶺が南北に連なっている。600-800mの高度をもち，定高性がある。(第2図)。出羽丘陵山地の最高点は本地域中央の猪ノ鼻岳西方の三角点(886.7m)で通称弁慶山(又は飛口)と呼ばれている。出羽丘陵山地は弁慶山を中心に，八森(798.8m)，魚止森(590m)，与蔵峠(680m)などを通る湾曲した分水嶺を軸とし，そこから東西両側へ尾根が延びているが，東側に比べて西側の尾根が長い。出羽丘陵山地は，標高が低い割には急峻で，その起伏量は通常300-400m，八森付近では最大500mに達する。山地を浸食している河川も深い峡谷を刻み多数の支流を持ち，谷密度が大きくなっている。この山地は主として新第三系の火山岩からなり，硬い溶岩の分布する所では地形的高まりをなすことが多い。丁岳山地は本図幅地域の北東部の小面積を占めているが，有沢山付近で特に急峻で起伏量が300-560mである。丁岳山地は新第三紀火山岩及び花崗岩類からなっている。本地域内の山地の周辺は次第に高度を下げて丘陵地へ移り変わっている。

### I. 2 丘 陵 地





第2図 大沢図幅地域の接峰面図 南東端を基準点とし、1kmメッシュで区切って作成した。

丘陵地は本地域西部及び東部に広がっていて標高100-300m、起伏量100-200m程度の緩い地形をなす。西部の丘陵は青沢断層群以西に広がり、標高200m以下であるが、北西部の鳥海火山噴出物が分布する所はやや高く300m以上に達する。東部の丘陵地は山地から漸移的に続いており、その境界がはっきりしない。この丘陵地は無数の沢に刻まれ、沢筋の方向も一定しない。本地域内の丘陵はほとんど新第三系の堆積岩からなる。

### I. 3 段丘及び低地

段丘は主として本地域南東部新庄盆地側の大沢川及びその主要な支流沿いに発達しており、6段の平坦面に区分される。庄内側にも3段の段丘が存在するが、その分布はわずかである。新庄側の段丘は、低位の面には明瞭な平坦面が残っているが、高位の面ほど地形開析や地すべりによる変形を受けて、平坦面が不明瞭である。なお、清川図幅地域で見られるような構造運動による平坦面の傾動や変位を明確に認めることはできなかった。

低地は主要河川沿いに河谷平野がわずかに分布するだけである。本地域西部の低地は庄内平野の東縁に当たり、同平野にそのまま連続している。東部の大沢川沿いの低地は狭小であるが、低地内には、砂子沢付近など各地で旧河道が認められ、大沢川の流路が頻繁に変わったことを示している。

## Ⅱ．地 質 概 説

### Ⅱ. 1 研究 史

大沢川幅地域及びその周辺地域の第三系の概略は佐川(1899)の20万分の1酒田川幅地域の地質調査によって初めて明らかにされた。戦前の研究は油田開発のため、主に新第三系の堆積岩についての調査が行われた。その成果は地質調査所によって山形県最上油田(石井, 1922)及び新庄油田(飯塚, 1924 a・b)及び飽海油田(三土・金原, 1940)の調査報告としてまとめられている。これらの調査報告は非常に精度の高い地質図が付いていて、現在でも基礎資料として十分役立つ研究である。また、村山(1934)は7万5千分の1地質図「酒田」を公表した。これらの初期の研究によって、大沢川幅地域付近の地質は大きくみて新第三系下部の火山岩主体層、新第三系上部の堆積岩層及び第四系からなっていることが明らかにされた。

本地域付近の新第三系下部の火山岩主体層についてはKATO(1955)、TAGUCHI(1962)、大沢(1963)、OHGUCHI(1983)などが広域的に調査し、基本的な火山岩の岩相や層序を明らかにした。特に本地域に広く分布する青沢層の玄武岩類について、KONDA(1960)は岩石学的に研究し、これらが本源マグマに近いソレライト系列の岩石であることを示した。田口(1973)は青沢相当層の玄武岩が出羽地向斜のオフィオライト的性格をもつことを示唆した。今田(1977)も青沢層相当の玄武岩が油田地域に広く分布し、海洋性ソレライトに近い岩石学的性格をもっていると指摘した。またドレライトについて、KONDA(1960)は泥質堆積物の発達する所に浅所貫入したことを示した。更に、FUJII(1974)はドレライト中の分化脈などを詳しく分析し、その分化過程を明らかにした。

本地域の新第三系上部の堆積岩層については戦後も、油田開発を目的とした調査が行われ、鯨岡(1953)、池辺(1954)などの成果が公表された。彼らが立てた層序をもとに井上(1962)及び猪俣(1962)が堆積学的、古生物学的研究を行い、堆積盆の発達過程や堆積盆中の微沈降帯の存在を明らかにした。またNAKASEKO(1960)もこの層序をもとに本地域付近の新第三系の放散虫化石を詳しく調査し、放散虫分帯を明らかにした。鯨岡(1953)及び池辺(1954)が立てた層序のうち、庄内平野側の層序はその後酒田川幅地域(池辺ほか, 1979)及び清川川幅地域(大沢ほか, 1986)など多くの研究に踏襲された。本報告でもこの層序を踏襲している。

一方、新庄盆地では舟山ほか(1947)、半沢ほか(1958)、田口(1959)などは1950年代からの新庄盆地を中心とする調査成果をもとにして池辺(1954)らと別に、新第三系の層序をまとめた。特にTAGUCHI(1962)は精力的な野外調査と堆積物の研究から、詳細な地質図を示し、北東-南西方向の基盤構造が本地域付近の新第三系堆積盆の発達と堆積物の積成を支配していることを明らかにした。田口(1967)はこれらの調査成果の一部を山形県発行の大沢川幅地域の地質図にまとめて公表した。TAGUCHI(1962)の立

てた層序は佐藤(1982)、小笠原ほか(1984)など多くの研究者に引き継がれている。また、佐藤(1986)は山形県北部から宮城県西部にわたる地域で、新第三系の層序・構造の総合的な研究を行い、新庄地域と庄内地域の地層対比を明確にし、本地域付近の堆積盆の形成、発達過程及び応力場の変遷を明らかにした。これによって本地域付近の堆積盆は中新世後期までは引張応力下にあり、沈降し続けていたが、鮮新世末から圧縮場となり急速に隆起していったことが明らかにされた。

本地域付近の第四系については、最上川団研グループ(1969)、大沢ほか(1986)などの報告があるが、特に中川ほか(1971)が詳しく研究し、新庄盆地における第四紀の構造運動を明らかにした。

## II. 2 地質概略

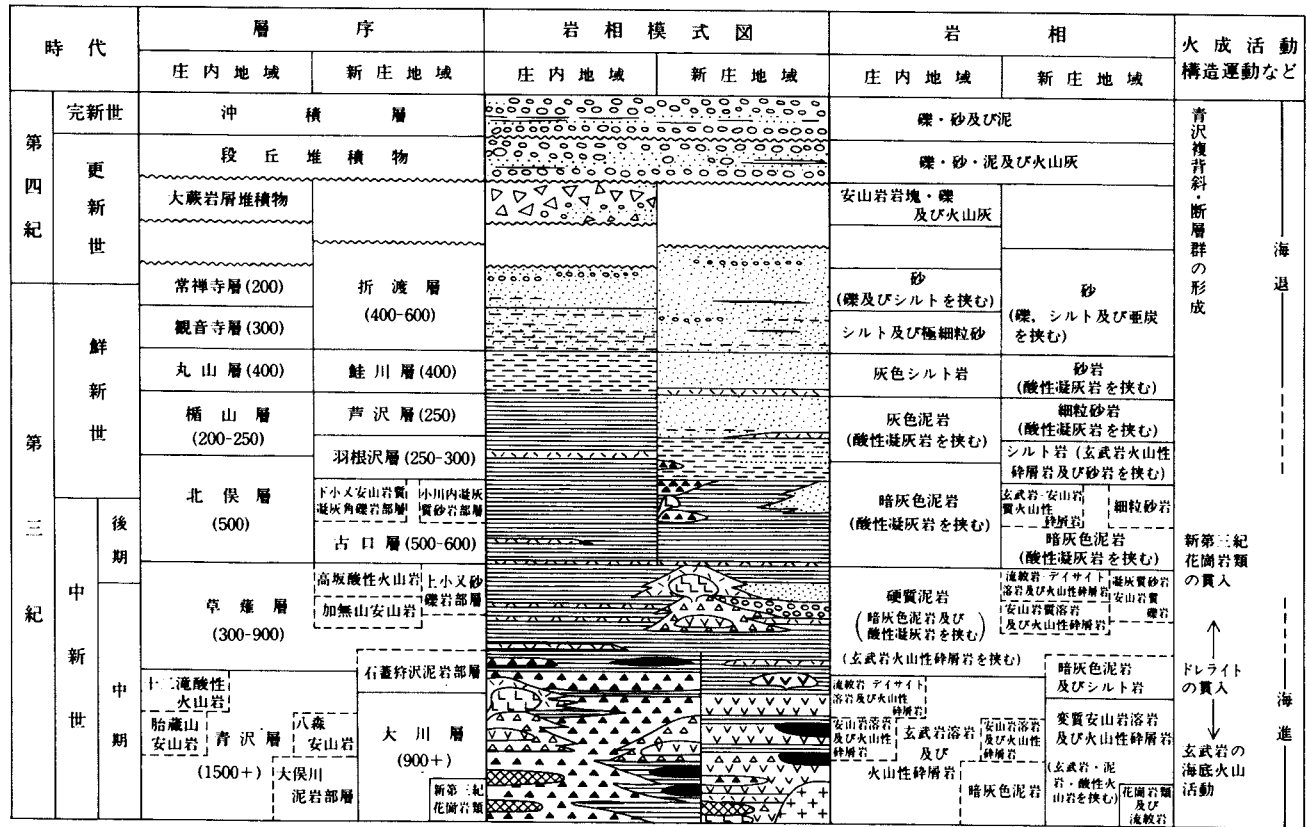
大沢図幅地域は東北日本のいわゆるグリーンタフ地域に属し、同時に東北地方日本海側の油田地帯南部を占めている。本地域はすべて新第三系と第四系からなり、それ以前の地層や岩石は露出していない。新第三系は下部の火山岩主体層及び中-上部の堆積岩主体層からなる。新第三系上部の堆積岩主体層は新庄地域(新庄盆地側)と庄内地域(庄内平野)に分かれて分布している。

本地域の新第三系-第四系は大きくみると中新世中期に形成された玄武岩及び安山岩主体の膨大な海底火山噴出物の上に中新世後期-鮮新世の厚い堆積物が覆っている。この堆積物の下部は海成の泥岩からなり、上位に向かって次第に汽水-陸成層へと移り変わっている。この堆積物は本地域中央の出羽丘陵山地を挟んで、庄内平野側と新庄盆地側で岩相が上位に向かって分化している。本報告では、出羽丘陵山地の分水嶺を境に西側を庄内地域、東側を新庄内地域と呼び、中新世後期-鮮新世の地層の概略を別個の述べる。

本地域の地質総括図を第3図に、地質概略図を第4図に示す。本地域の新第三系のうち、特に新庄盆地の新第三系の層序は各研究者によって異なった地層名が命名されている。本報告では原則として池辺(1954)や大沢ほか(1986)の用いた地層名を踏襲している。しかし、半沢ほか(1958)やTAGUCHI(1962)は池辺(1954)とは一部異なる地層名を命名し、この地層名はその後多くの研究報告の中で引用されている。したがって、本地域の新第三系の層序は各研究者によって一部異なった地層名が使われているので、主な、研究報告による地層名の対応関係を第1表に示した。

庄内地域と新庄地域の新第三系の対比について、真鍋ほか(1985)及び佐藤(1986)は浮遊性有孔虫化石、ナンノプランクトン化石及び古地磁気層序を用いて第5図に示す上部中新統-鮮新統の対比関係を明らかにした。本報告は原則としてこの対比に従っている。

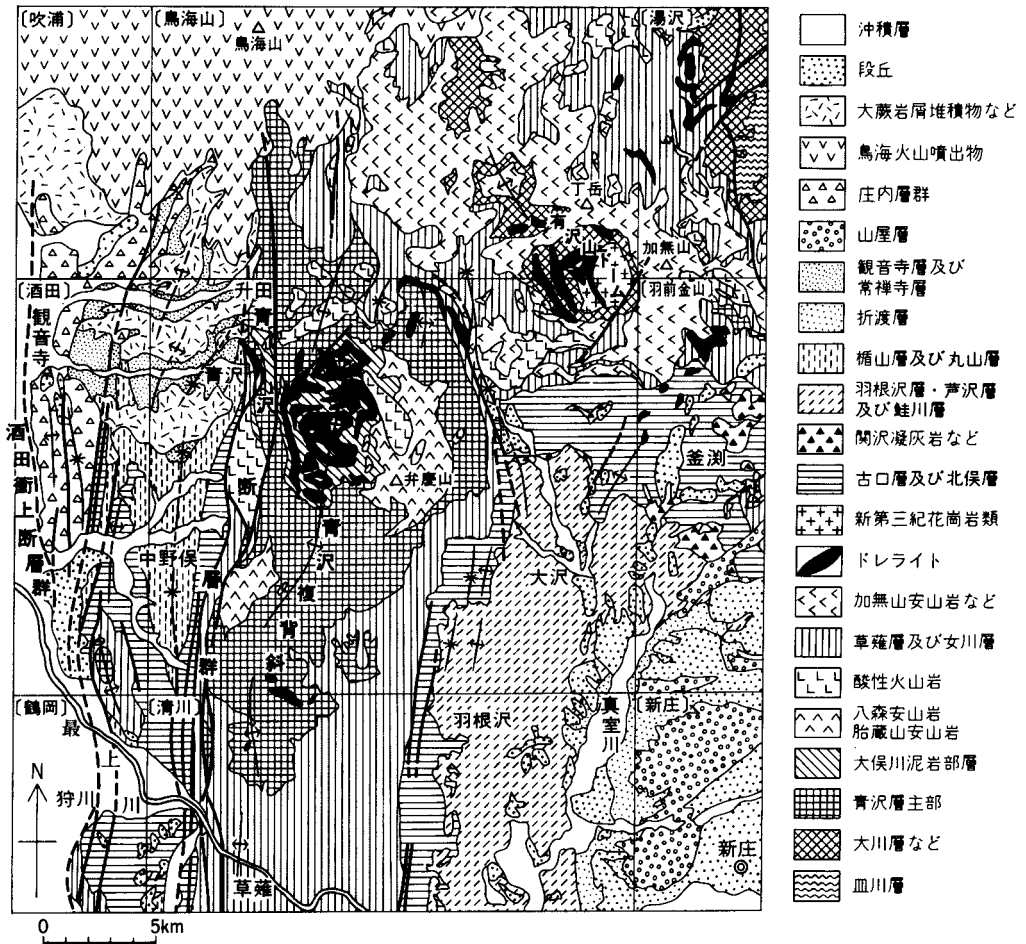
本地域の新第三系最下部の中部中新統は火山噴出物を主とし、青沢層及び大川層からなる。これを海成泥岩を主とする中部(一部上部)中新統の草薙層が広く覆っている。草薙層より上位の上部中新統から鮮新統は庄内地域と新庄地域で層序が異なっている。庄内地域(庄内平野側)では北俣層・楯山層・丸山層・観音寺層及び常禅寺層の順に重なり、更に第四紀の大蔵岩屑堆積物、段丘堆積物及び沖積層が覆っている。新庄地域(新庄盆地側)では古口層・羽根沢層・芦沢層・鮭川層・折渡層の順に重なり、これらを段丘堆積物及び沖積層が覆っている(第3図)。



( ) 層厚m

- 礫岩及び礫
- 砂岩及び砂
- シルト岩
- 泥岩
- 安山岩貫入岩
- ドレライト
- 酸性火山性砂屑岩
- 流紋岩・デイサイト
- 安山岩火山性砕屑岩
- 安山岩溶岩
- 玄武岩火山性砕屑岩
- 玄武岩溶岩

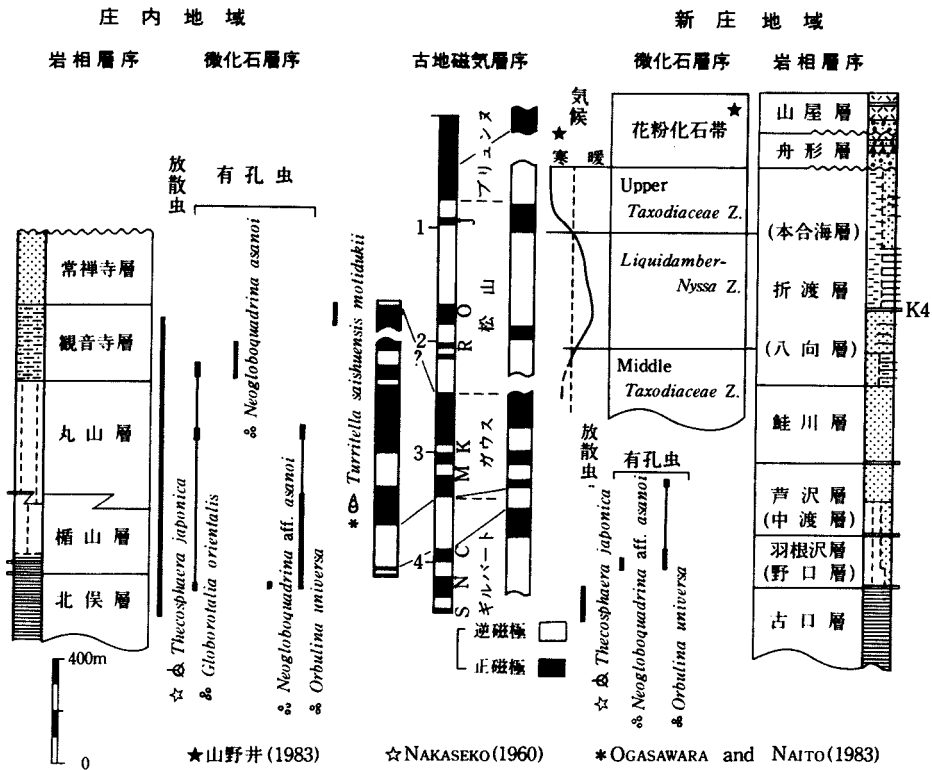
第3図 大沢図幅地域の地質総括図



第4図 大沢図幅地域及びその周辺地域の地質概略図  
 本報告及び大沢ほか(1988)をもとに作成した。

第1表 従来の報告における各地層名の対応表

庄内地域				新庄地域					
時代	鯨岡 (1953)	池辺ほか (1979)	本報告 土谷(1989)	時代	半沢ほか (1958)	田口 (1967)	佐藤 (1986)	大沢ほか (1986)	本報告 土谷(1989)
鮮 新 世	常禪寺層	観音寺層	常禪寺層	鮮 新 世	本合海層	本合海層	毒沢層	折渡層	折渡層
	丸山層	丸山層	丸山層		八向層	八向層	八向層	折渡層	折渡層
	楯山層	楯山層	楯山層		鮭川層	鮭川層	鮭川層	鮭川層	鮭川層
中 新 世	北俣層	北俣層	北俣層	中 新 世	中渡層	中渡層	中渡層	芦沢層	芦沢層
	草薙層	草薙層	草薙層		野口層	野口層	野口層	羽根沢層	羽根沢層
	青沢層	青沢層	青沢層		古口層	古口層	古口層	古口層	古口層
					草薙層	草薙層	草薙層	草薙層	草薙層
			中野俣層	大川層	大川層	青沢層	青沢層	青沢層	大川層



第5図 庄内平野及び新庄盆地新第三系の古地磁気層序及び微化石資料  
真鍋ほか(1985)を一部改変

## II. 2. 1 中部中新統

本地域新第三系最下部の地層は青沢層及び大川層である。青沢層は本図幅地域中部の出羽丘陵山地に広く分布し、層厚は 1,500m 以上である。青沢層は玄武岩火山噴出物(主部)、暗灰色泥岩(大俣川泥岩部層)、安山岩(八森安山岩及び胎蔵山安山岩)及び酸性火山岩(十二滝酸性火山岩)からなる。玄武岩噴出物は海底火山活動の膨大な産物で、主としてかんらん石玄武岩の溶岩及び火山性碎屑岩(volcaniclastic rock)からなる。この主部の中には多数の北東-南西方向の玄武岩岩脈が貫いており、その産状からみておそらく玄武岩噴出物のフィーダーをなしていた。暗灰色泥岩は、青沢層の主として下部に挟在し、玄武岩火山性碎屑岩と指交し、台島-西黒沢期(藤岡ほか, 1981)の浮遊性有孔虫化石と漸深海生の底生有孔虫化石を産する(佐藤, 1986)。安山岩及び酸性火山岩は膨大な玄武岩火山噴出物の中-上部に挟有され、火山体をなしている。これらは水底噴出の溶岩及び火山性碎屑岩からなり一部に同質の貫入岩を伴う。

大川層は本図幅地域北東部(新庄地域北部)における最下部の地層で、有沢山付近に分布し、層厚 900m 以上である。主として変質した安山岩の噴出物からなり、泥岩、溶結凝灰岩を含む酸性火山岩及び玄武岩を挟有する。

草薙層は青沢層と大川層を整合に覆って庄内地域に広く分布する海成層で、層厚は 300-900m である。本層は主として硬質泥岩及び暗灰色泥岩からなり、酸性凝灰岩を頻繁に挟有している。この泥岩は岩相によって下部と上部に分かれる。また、本地域北東部では本層最下部に暗灰色泥岩及びシルト岩(石蓋

狩沢泥岩部層)が挟在し、そのほかに安山岩(加無山安山岩)、酸性火山岩(高坂酸性火山岩)及び砂礫岩(上小又砂礫岩部層)が挟在している。草薙層は底生有孔虫化石、*Sagarites*、魚鱗及び放散虫化石を産する。本層は示準化石が乏しいが岩相や層位関係から、秋田油田の女川層にほぼ相当し、中部中新統(一部上部中新統)に属する。

本地域には青沢層、大川層及び草薙層を貫いて多数のドレライトが分布し、主として岩床をなす。また本地域北東部の草薙層には安山岩の貫入岩体がある。また、大川層は新第三紀花崗岩類に貫かれている。

## II. 2. 2 上部中新統 - 鮮新統

### 1) 新庄地域

古口層は草薙層を整合に覆って本地域東部の丘陵地に分布し、層厚は500-600mである。本層は主として暗灰色泥岩からなり、酸性凝灰岩を挟有する。しかし、本地域東縁部では砂岩(小川内凝灰質砂岩部層)及び少量の安山岩-玄武岩火山性砕屑岩(下小又安山岩質凝灰角礫岩部層)を挟有している。岩相上秋田油田の船川層に類似する。古口層は少量の海生貝化石のほか、底生有孔虫と*Thecosphaera japonica*などの放散虫化石を産する。本層は下部中新統-鮮新統下部に相当する。

羽根沢層は古口層を整合に覆って本地域東部の丘陵地に広く分布し、層厚は250-300mである。主としてシルト岩からなり、酸性凝灰岩、玄武岩溶岩及び火山性砕屑岩を挟有し、少量の流紋岩-デイサイト溶岩を含む。本層は若干の海生貝化石、*Neogloboquadrina aff. asanoi* 及び*Orbulina universa*などの有孔虫化石及び放散虫化石を産している。羽根沢層はギルバート逆磁極期に対比されるので鮮新統下部に相当し、庄内地域の北俣層最上部及び楯山層下部に対比される(佐藤, 1986)。

芦沢層は羽根沢層を整合に覆って本地域南東部に分布し、層厚は250mである。主として細粒砂岩からなり、シルト岩及び酸性凝灰岩を挟有する。本層は浅海生の貝化石を多産し、底生有孔虫及び*Orbulina universa*などの浮遊性有孔虫を産する。芦沢層はガウス正磁極期に相当する(真鍋ほか, 1985)ので、本層は鮮新統中部であり庄内地域の楯山層上部に対比される。

鮭川層は、芦沢層を整合に覆って本地域南東部に分布し、層厚は400mである。酸性凝灰質砂岩からなり含礫砂岩及び軽石凝灰岩を挟む。本層は貝化石を多産し、ガウス正磁極期に相当するため鮮新統中部に属し、庄内地域の丸山層に対比される。

折渡層は鮭川層を整合に覆って本地域南東縁部にわずかに分布し、層厚400-600mである。主として中粒の砂からなり酸性凝灰岩、シルト岩及び亜炭を挟有する。本地域内の折渡層からは示準化石の報告がないが、佐藤ほか(1986)によると鮮新統上部に相当し、庄内地域の観音寺層及び常禅寺層にほぼ対比される。

### 2) 庄内地域

北俣層は草薙層を整合に覆って本地域西部に分布し、層厚500mである。主として暗灰色泥岩からなり、酸性凝灰岩を挟有する。岩相上、秋田油田の船川層に類似する。古口層は漸深海生の底生有孔虫を多産している。また、放散虫化石及び上部から*Thecosphaera japonica*を産する。本層は上部中新統-下部鮮新統に相当し、新庄地域の古口層と羽根沢層下部に相当する。

楯山層は北俣層を整合に覆って本地域東部の丸山向斜翼部に分布し、層厚 200-250m であり、灰色の泥岩からなる。本層は底生有孔虫を多産し、*Orbulina universa*, *Globorotalia orientalis* などの浮遊性有孔虫及び放散虫化石を産する海成層である。また、楯山層中・下部はギルバート逆磁極期に属する(真鍋ほか, 1985)。このことから本層は鮮新統下部に相当し、新庄地域の羽根沢層上部及び芦沢層にほぼ対比できる。

丸山層は楯山層を整合に覆って本地域東部に分布し、層厚 400m である。主として灰色シルト岩からなり灰色泥岩、細粒砂岩及び酸性凝灰岩を挟有している。丸山層は多数の底生有孔虫化石、*Orbulina universa* などの浮遊性有孔虫化石及び少量の貝化石を産している。本層はガウス正磁極期に相当するので本層は鮮新統中部であり、新庄地域の鮭川層にほぼ対比される(佐藤ほか, 1986)。

観音寺層は丸山層を整合に覆って本地域北西部の丘陵地に分布し、層厚 500m である。主としてシルト及び極細粒砂からなり、少量の酸性凝灰岩を挟有する。本層からは大桑-万願寺動物化石群に相当する浅海生貝化石及び *Neogloboquadrina asanoi* などの浮遊性有孔虫化石を産する(佐藤, 1986)。本層下部はガウス正磁極期、上部は松山逆磁極期に相当し、鮮新統上部であり、本層は新庄地域の折渡層下部にほぼ対比できる。

常禅寺層は観音寺層を整合に覆い、本地域北西部に分布し、層厚 200m 以上である。主として細粒-粗粒の砂からなり、礫及びシルトを含む。常禅寺層は著しい斜層理が発達し、下部から貝化石を産する。また、松山逆磁極期に相当し、新庄地域の折渡層上部にほぼ対比される。

### II. 2. 3 第四系

本地域の第四系は<sup>わらび</sup>大蕨岩屑堆積物、段丘堆積物及び沖積層からなる。大蕨岩屑堆積物は本地域北西部に分布し、普通輝石、紫蘇輝石安山岩の岩塊、礫片及び火山灰からなる。通常その表層部に 2m 程度の風化火山灰が被覆している。段丘堆積物は主として本地域東部丘陵地の主要河川沿いに発達し、高位 I・高位 II・中位・低位 I・低位 II・沖積段丘の 6 段の平坦面に区分される。本地域西部の主要河川沿いにもわずかな段丘堆積物が認められ、高位・中位・低位の 3 段の地形面に分けられる。これらの段丘堆積物はいずれも主として礫・砂及び泥からなり、中位以上の段丘面は表層部に風化火山灰層がある。沖積層は本地域の西部及び東部の主要河川沿いに発達し、礫・砂及び泥からなる。

### II. 2. 4 地質構造

本地域の新第三系-第四系は南北方向の褶曲と断層によって大きく規制されている(第 4 図)。最も大きな構造は本地域中部の青沢複背斜であり、幅広い軸部に沿って青沢層が広く露出している。草履層以上の地層はその翼部や外側に分布している。また、その西翼には青沢断層群、東翼には高坂断層及び大芦沢断層群が発達している。一方、本地域北東部では、有沢山ドーム構造が発達し、その中核部に新第三紀花崗岩類と大川層が分布する。

## II. 3 地 史



本地域における新第三紀-第四紀の地史を第3図及び第4図をもとに記述する。

本地域の青沢層は主として中新世中期に水底で噴出した膨大な玄武岩からなり海成泥岩と指交している。このことは玄武岩が海成泥岩が堆積している海底で激しい噴出活動を行ったことを示している。厚い玄武岩中には北東-南西方向の多数のフィーダーとみられる岩脈があり、おそらくこれらの岩脈を通して多量の玄武岩溶岩及び火山性砕屑岩が噴出した。厚い玄武岩噴出物の上部には強く発泡した岩片や浅海貝化石(佐藤, 1986; 田口, 1967)も含まれていて、噴出活動の一部が浅海で行われたことを示している。また、玄武岩噴出物と指交する泥岩には漸深海の堆積環境を示す底生有孔虫が含まれ(佐藤, 1986)、当時の海底が起伏に富んでいたことを暗示している。青沢層中に挟在する安山岩や酸性火山岩も海底噴出の産状を示し、玄武岩の活動期に中性-酸性の海底火山活動も行われていたことを示している。青沢層の玄武岩噴出物は本図幅地域内だけでなく、庄内平野東部や新庄盆地西部の地下にも広く分布し(池辺ほか, 1979; 土谷ほか, 1984; 大沢ほか, 1986)、当時の玄武岩の噴出活動が広範囲に行われ大規模なものであったことを示している。

本地域北東部ではおそらく青沢層の形成時と同じ頃、大川層が堆積していた。大川層は下部には一部溶結凝灰岩を含むが、上部は水底噴出の安山岩からなり、海成泥岩を挟む。したがって、大川層の安山岩は中新世中期の海進進行中に噴出している可能性がある。

草薙層は青沢層や大川層の火山噴出物を覆って本地域に広く分布し、主として海成泥岩からなり、中新世中-後期に本地域が広く海域となっていたことを示している。草薙層は秋田油田の女川層と同様に硬質泥岩が卓越する地層であって、硬質泥岩の多くの部分は珪藻堆積物起源と考えられている(TAGUCHI, 1962; 鹿野, 1986)。この珪藻堆積物は中新世中期の気候の寒冷化に伴う沿岸性湧昇流によって形成されたい(小泉, 1986)。本地域北東部では草薙層の泥岩中に海底噴出の安山岩及び酸性火山体が挟在し、硬質泥岩の堆積時に海底火山活動が行われていたことを示す。また、これらの火山噴出物周辺には安山岩礫主体の砂礫岩が分布し、当時の火山体の近辺に火山体起源の砂礫が堆積していたことを示している。また、草薙層堆積時以降、本地域北東縁部では大川層中に第三紀花崗岩類が貫入した。

新庄地域の草薙層より上位の地層は古口層が泥岩、羽根沢層がシルト岩、芦沢層以上の地層は主として砂岩からなる。一方、庄内地域の草薙層より上位の地層は、北俣層及び楯山層が泥岩、丸山層及び観音寺層がシルト岩、常禅寺層が砂主体の地層である(第3図)。庄内地域の北俣層と新庄地域の古口層はともに主として暗灰色泥岩からなる海成層である。したがって、両層の堆積時(中新世後期-鮮新世前期)も本地域のほとんどは中新世中期から引き続いて海域であり、厚い泥質堆積物が堆積した。しかし、本地域東縁部では古口層中に砂岩部層が挟有されているので砂質砕屑物の局地的な供給があったことを示している。更に、北俣層及び古口層より上位の新第三系は、同時代の地層でも新庄地域の地層の方がより粗粒な堆積物からなる。すなわち、堆積物は本地域の全域で時間の経過とともに次第に粗粒化していくが、新庄地域の方がより早い時期から粗粒化している。これは、本地域東方の脊梁山脈が中新世後期以降陸化し、新庄地域側に多量の粗粒砕屑物を供給するようになったためと考えられている(佐藤, 1986)。

新庄地域では、古口層より上位の地層の岩相や産出化石から判断して、新庄地域の堆積盆が粗粒砕屑物に次第に埋め立てられ、芦沢層堆積時(鮮新世)以降はほとんど浅海域となり、浅海生軟体動物が豊富

に生息する場となったことを示している(小笠原ほか, 1984). 更に, 折渡層は亜炭を挟有し, 鮮新世末には新庄盆地から海水が退きはじめたことを示唆している.

一方, 庄内地域では, 古口層及び楯山層は, 漸深海生底生有孔虫を含むので, 庄内地域が新庄地域に比べて浅海化が遅れ, 鮮新世前期まで漸深海域であったことを示している(佐藤, 1986). またその堆積物もほとんど泥主体であった. 観音寺層及び常禅寺層はシルト及び砂からなり礫を含み, 大桑-万願寺動物群の浅海生貝化石を多産するので(Ogasawara and Naito, 1984), 庄内地域が鮮新世後期以降に急速に浅海化していったことを示している.

青沢断層群などの主要な南北性構造は鮮新世までの地層を大きく変形させており, おそらく第四紀に著しい構造運動があったことを示している. 佐藤(1986)は堆積物の岩相分布から, これらの構造運動や出羽丘陵山地の隆起は毒沢層(折渡層)の堆積時(鮮新世末期)に開始されたと考えた.

第四紀更新世になると本地域北方の鳥海火山の活動が始まった. その活動中, 火山噴出物の一部が本地域北西部に達し, 大蔵岩屑堆積物が形成された. その後, 段丘堆積物が特に新庄盆地側の主要河川沿いに形成されていった. 完新世には, 主要河川沿いに砂礫が堆積し, 沖積層が形成された.

### Ⅲ. 新 第 三 系

#### Ⅲ. 1 青 沢 層

青沢層は本地域新第三系の最下部を構成し, 本地域中部に広く分布する. 本層は主として厚い玄武岩の海底火山噴出物からなる主部, 泥岩主体の大俣川泥岩部層, 胎蔵山安山岩, 八森安山岩及び, 十二滝酸性火山岩からなる.

大俣川泥岩部層は一部主部に覆われ一部指交している. 八森安山岩及び胎蔵山安山岩及び十二滝酸性火山岩は主部の中でそれぞれ火山体をなし, 主部中に挟在し, 主部と指交している.

**命名** 鯨岡(1953)による. 半沢ほか(1958)及び田口(1959)は本層を中野俣川層と命名していたが, 後にTAGUCHI(1962)は後述の大川層の部層とした. しかし, 鳥海山図幅地域内の模式地の大川層は変質安山岩を主とする地層からなり, 本地域の青沢層とは異なった岩相を呈する. また, 池辺ほか(1979), 大沢ほか(1986)及び佐藤(1986)は本層を青沢層と呼んでおり, この命名は広く用いられている. したがって本報告も青沢層と呼ぶ.

**模式地** 本図幅地域内八幡町青沢東方一帯. ただし青沢東方では泥岩部層が卓越し, 主体を占める玄武岩噴出物は平田町中野俣川流域で最も広く観察される.

**分布及び層厚** 本図幅地域の中軸の出羽丘陵山地に広く分布する. 主として八幡町前の川から大俣川にかけて, 真室川町高坂ダム西方, 平田町相沢川以南から田沢川中流の山地にかけて分布している. 層厚は地層の下限が確定していないので明らかでないが, 前の川沿いで1,000m以上, 大俣川及び中野俣川流域は最も厚く1,500m以上, 田沢川流域で600m以上である.

**層位関係** 本層は本地域の新第三系最下部の地層であり, 本層より下位の地層は露出していない, 酒田図幅地域内の庄内平野東部及び清川図幅地域内の新庄西部地域の地下における深井戸においても下位

の地層が確認されていない(池辺ほか, 1979; 土谷ほか, 1984; 大沢ほか, 1986). 南々隣月山図幅地域内では下位の立谷沢層を整合に覆い, 一部は漸移する(今田ほか, 1974).

**岩相** 青沢層は岩相によって主部, 大俣川泥岩部層, 八森安山岩, 胎蔵山安山岩, 十二滝酸性火山岩に区分される.

#### 1) 主部

主部は主としてかんらん石玄武岩, かんらん石普通輝石玄武岩の溶岩及び火山性砕屑岩からなり, 一部普通輝石斜方輝石玄武岩質安山岩を含む. 局地的に暗灰色泥岩及び酸性火山性砕屑岩を挟有している(第6図). また, 多数の小岩脈に貫かれていて, 一部地域でドレライトにも貫かれている.

玄武岩溶岩は塊状溶岩及び枕状溶岩からなる. 塊状溶岩は暗灰色ないし暗緑灰色, 緻密, 均質でときに柱状節理が認められ気泡に乏しい. 溶岩周縁部は通常水冷破碎され, 一部, 枕状溶岩に移り変わっている. 溶岩流の厚さは通常10数m以下であるが, 北部の前ノ川では数10mを超えるものがある. 水冷破碎された部分は不規則な割れ目が発達し, 発泡し, しばしば火山角礫岩へ漸移している. 枕状溶岩は少量であるが, 中野俣川流域など各地で認められ, 暗緑灰色を呈し, 長径数10cm以下の枕状団塊の集合体(closed-packed pillow)からなる. しばしば発泡しており, 直径1cm以下, 体積比で10-20%の気泡を含む.

火山性砕屑岩は主として玄武岩の凝灰角礫岩, 火山礫凝灰岩及び凝灰岩からなり, 火山角礫岩を伴う. また, 泥岩の岩片を含むことがある.

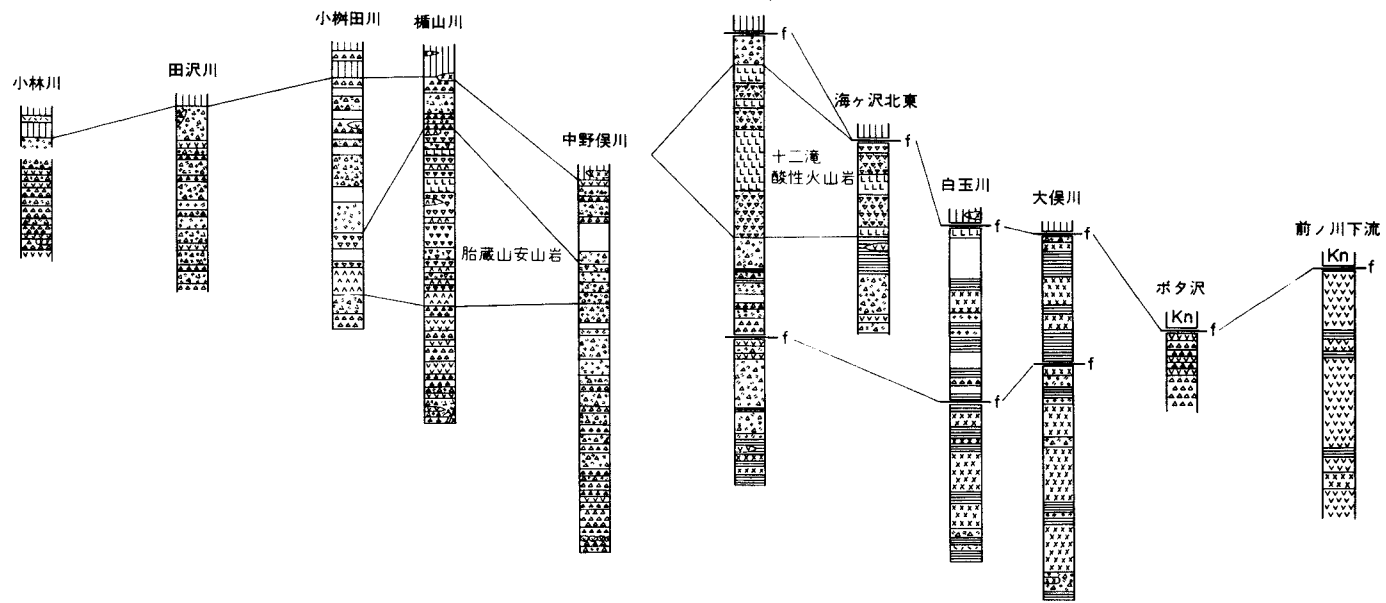
火山角礫岩及び凝灰角礫岩は, 急冷縁をもつ液滴状の岩片を多く含む岩相と角礫を主とする岩相の2つのタイプの岩相が認められる. 前者は主として中野俣川など各地の本層下部に認められ(第7図), 緑色-緑灰色を呈する. これを構成する礫は気泡を含みガラス質の急冷縁をもち, 一部は枕状団塊に似ている. その基質はガラス質の細片からなる. この岩相はYAMAGISHI(1987)のハイアロクラスタイト(A)に類似し, 玄武岩の水底噴出を示唆する. 角礫を主とする岩相は本層中部ないし上部に多い. 通常礫は不淘汰で, 明瞭な急冷縁をもたず, 少量の気泡を含んでいる. 基質は主として発泡した玄武岩の細かい岩片からなる. 特に田沢川の本層上部では強く発泡し, 赤褐色に酸化したスコリアの岩片を含むことがある. このような岩相は玄武岩が浅い水底(又は陸上?)で噴出活動を行って形成されたい.

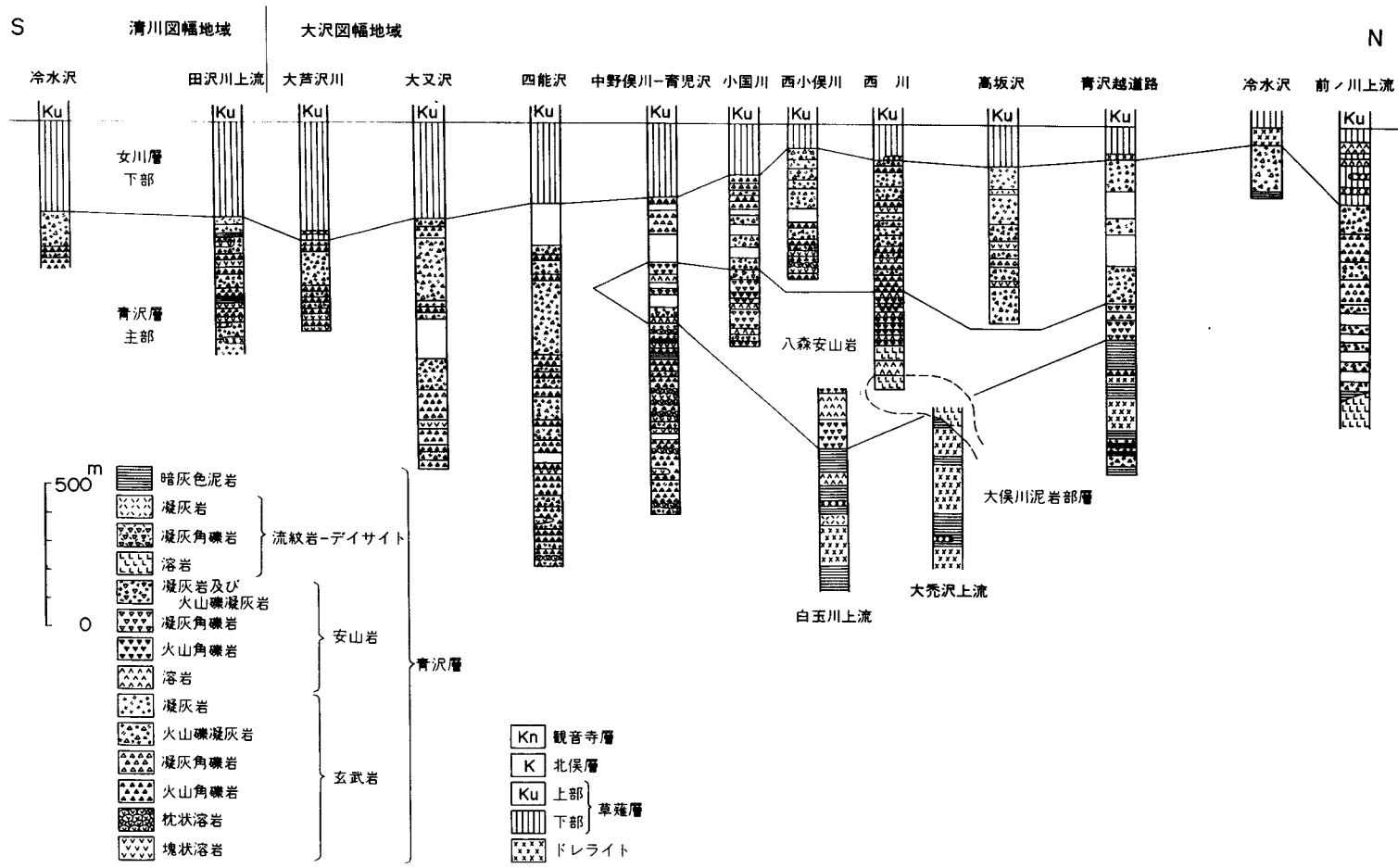
火山礫凝灰岩及び凝灰岩は主として本層上部を占め, 広く分布する. 通常緑灰色を呈し, 火山角礫岩及び凝灰角礫岩に比べて淘汰が良く, しばしば明瞭な層理を示す(第8図). また, 一部で, リップルマークや級化層理(第9図)などの堆積構造が認められ, 再堆積したことを示すと考える. 火山礫凝灰岩及び凝灰岩は, 微細な気泡を含む玄武岩の火山礫やガラス質の細片からなり, 風化すると玉葱状構造を呈することがある.

青沢層中には溶岩と同質の玄武岩岩脈(第10図)が多数貫いている. 特に中野俣川上流及び楯山川上流に極めて多数存在し, 岩脈群をなしている(第11図). 岩脈は主としてN60°E方向に貫入している(第12図). 岩脈は通常緻密で発泡していない玄武岩からなり, 平面的で明瞭な貫入面をもっている. しかし, ときに不規則な形態を示し, 岩脈の幅が膨縮したり, 枝分かれしている. また, 岩脈の一部(上部)が水冷破碎されているような産状も認められる(第13図). このような岩脈は発泡しており, 噴出口付近のフィーダーダイクの産状を示していると筆者は考えた.

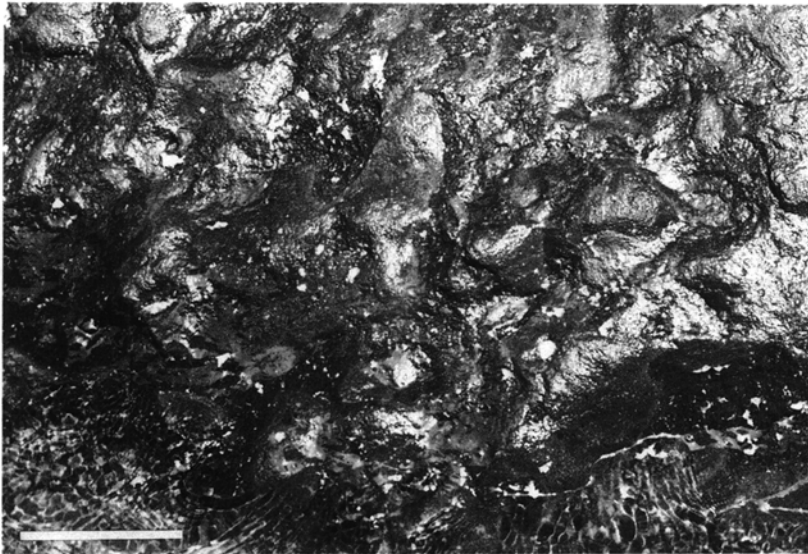
清川図幅地域

大沢図幅地域





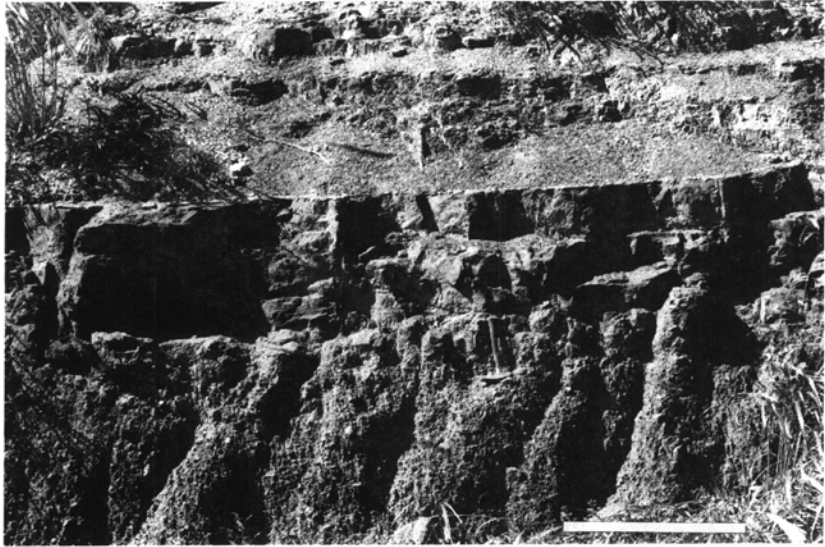
第6図 青沢層の各ルートにおける岩相柱状図



第7図 青沢層主部中の不規則な形態を示し、急冷縁をもつ玄武岩岩片  
(左下スケールの長さは20cm, 平田町中野俣川中流)



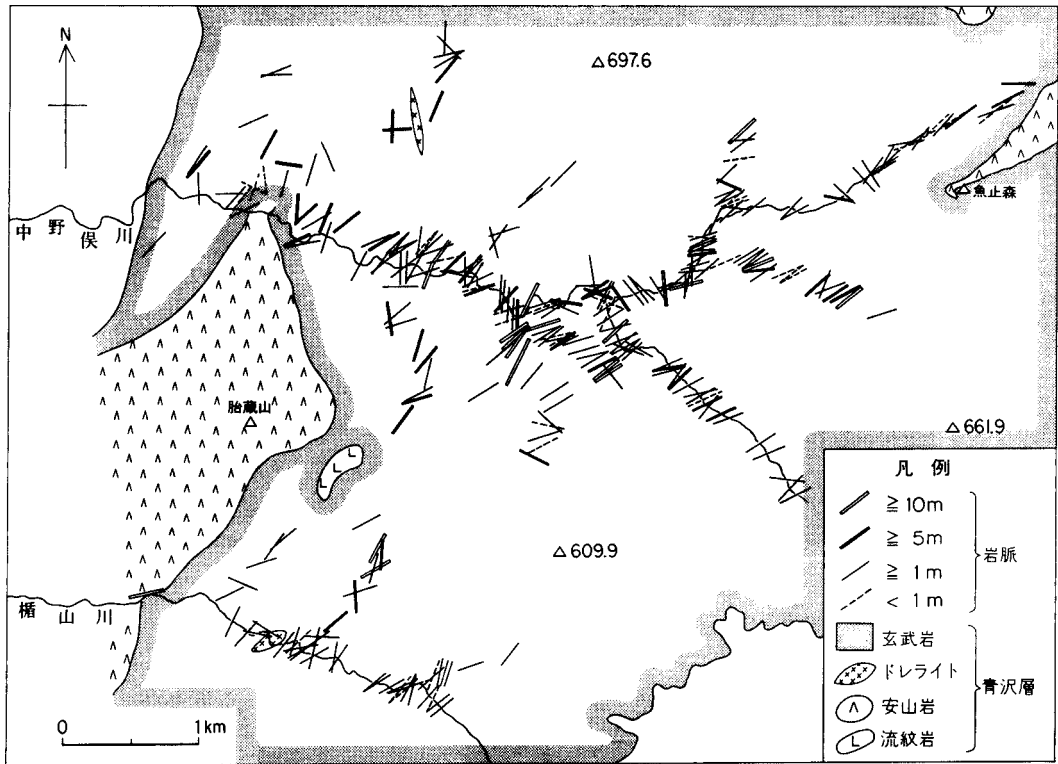
第8図 青沢層主部の玄武岩火山性碎屑岩中に発達する層理と小断層  
(真室川町西川中流)



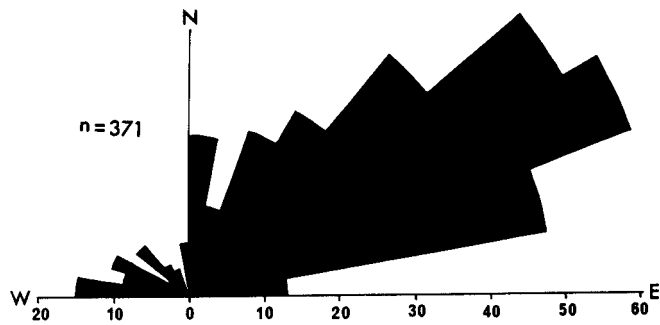
第9図 青沢層主部の級化層理を示す火山性砕屑岩  
(平田町与蔵峠南方林道沿い)



第10図 青沢層主部の玄武岩火山性砕屑岩を貫く  
玄武岩岩脈 (平田町大荒沢口林道沿い)



第11図 平田町中野俣川及び楯山川流域における玄武岩岩脈の分布



第12図 大沢図幅地域及び清川図幅地域北部における玄武岩岩脈の方向

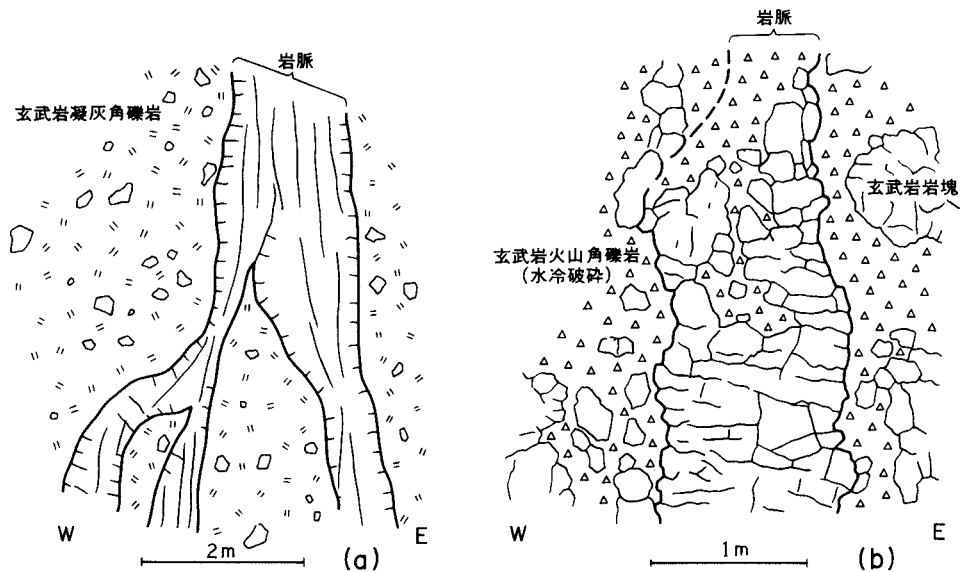
本層の塊状溶岩の内部及び岩脈から採集した玄武岩を鏡下で観察すると以下のとおりである。

かんらん石玄武岩(A) 塊状溶岩 真室川町西川中流ヨリ沢分岐(地質調査所標本登録番号GSJ R37789)

第I図版1

斑晶：斜長石・かんらん石(仮像)





第13図 不規則な形態を示す玄武岩岩脈のスケッチ

(a) 不規則に枝分れしている玄武岩岩脈(平田町中野俣林道沿い)

(b) 上部が水冷破碎された玄武岩岩脈(平田町中野俣川中流川岸)

斜長石は長径0.4-1.5mm, 長柱状結晶で曹灰長石に属し, ときに累帯構造を示す. 大きな結晶は包有物が多く, 新鮮である. かんらん石は長径0.2-1.2mm, スピネルを含み, 緑泥石に置換されている.

石基: 斜長石・単斜輝石・鉄鉱・ガラス

斜長石は長径0.2mm以下, 単斜輝石は0.1mm以下である. いずれも変質していない. 変質鉱物としてガラスを緑泥石が置換している. インターグラニューラー-インターサータル組織を示す.

上記の岩石の化学組成を第2表no.2に示す. また, 構成鉱物の化学組成を第3表に示す.

かんらん石紫蘇輝石普通輝石玄武岩質安山岩(Ab)塊状溶岩 平田町相沢川中流(GSJ R37790) 第I図版2

斑晶: 斜長石・かんらん石・普通輝石・紫蘇輝石・鉄鉱

斜長石は長径0.2-1.5mm 曹灰長石に属し, 新鮮で累帯構造が著しい. かんらん石は長径1mm以下. すべて緑泥岩などに変質している. 普通輝石は長径0.2-0.5mm, 新鮮でときに単斜輝石の反応縁を有する. 斜方輝石は長径0.2-1mm, 長柱状で新鮮である. 鉄鉱は長径0.3mm以下. 各斑晶はときに集斑状である.

石基: 斜長石・単斜輝石・斜方輝石・鉄鉱・ガラス

各鉱物は長径0.1mm以下, ガラスは変質し, 褐色を呈する. 微量の気泡を有する. ハイアロピリティック組織を示す.

上記の岩石の化学組成は第2表no.3に示す.

普通輝石かんらん石玄武岩(Ad)岩脈 平田町中野俣川上流四熊沢下流(GSJ R44936) 第II図版1

斑晶: 斜長石・かんらん石・普通輝石

斜長石は長径0.4-1mm, 曹灰-亜灰長石に属している. かんらん石は長径0.4-1.5mm, 外縁部や割

れ目に沿って緑泥石化しているが、初生鉱物が残っている。またスピネルを含む。普通輝石は長径0.3-1mm、変質していない。各斑晶はしばしば集斑状である。

石基：斜長石・単斜輝石・鉄鉱

各結晶は長径0.1mm以下である。そのほかかんらん石仮像をなす緑泥石が認められる。インターサータル-インターグラニューラー組織を示す

上記の岩石の化学組成は第2表no.5に示す。また、構成鉱物の化学組成を第3表に示す。

斜長石斑状かんらん石普通輝石玄武岩(Ad)岩脈 平田町楯山川中流胎蔵山南方(GSJ R37791) 第II図版 2

斑晶：斜長石・かんらん石・普通輝石

斜長石は長径0.5-3mm、曹灰-亜灰長石に属し、新鮮で多量である。ときに単斜輝石やかんらん石の粒子を包有する。普通輝石は長径0.4-3mm、しばしば双晶をなし、変質していない。かんらん石は長径0.3-1mm、すべて緑泥石などに変質している。

石基：斜長石・単斜輝石・鉄鉱

各結晶は0.2mm以下でやや粗粒、そのほか、かんらん石仮像をなす緑泥石が認められる。鉄鉱は他形である。インターサータル-インターグラニューラー組織を示す。

上記の岩石の化学組成は第2表no.8に示す。

本層主部の玄武岩について全岩化学分析(第2表)及び鉱物のEPMA分析を行った(第3表)。分析試料はなるべく変質が弱く、斜長石や普通輝石が新鮮に残っている岩石を選んだ。本玄武岩は全般的に

第2表 青沢層中の玄武岩溶岩及び小岩脈の主成分組成

NO.	1	2	3	4	5	6	7	8
GSJ R	44938	37789	37790	37788	44936	44939	44940	37791
SiO <sub>2</sub>	53.19	48.53	55.87	48.36	48.05	48.55	48.98	50.29
TiO <sub>2</sub>	1.01	1.00	1.15	1.06	0.94	0.98	0.98	1.08
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	16.71	17.93	17.29	17.45	15.77	16.72	16.54	20.06
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	7.12*	3.04	3.05	7.99*	9.41*	9.38*	10.34*	2.61
FeO		6.82	4.30					5.88
MnO	0.13	0.15	0.25	0.15	0.15	0.17	0.18	0.14
MgO	4.86	6.70	2.80	6.32	8.67	6.81	5.65	4.25
CaO	8.12	11.02	6.53	8.77	10.18	10.25	10.16	10.55
NaO	2.77	2.21	4.06	2.37	2.14	2.18	2.18	2.68
K <sub>2</sub> O	0.41	0.19	0.51	0.12	0.55	0.59	0.36	0.76
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.21	0.10	0.11	0.23	0.16	0.18	0.21	0.10
H <sub>2</sub> O+		1.05	2.21					0.62
H <sub>2</sub> O-		1.26	1.41					0.66
Ig.Loss	4.48			7.33	3.66	4.14	4.00	
TOTAL	99.01	100.00	99.54	100.15	99.68	99.95	99.58	99.68

\*：全鉄をFe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>で表す。GSJ R：地質調査所標本登録番号

分析者 2・3・8：阿部智彦(湿式)

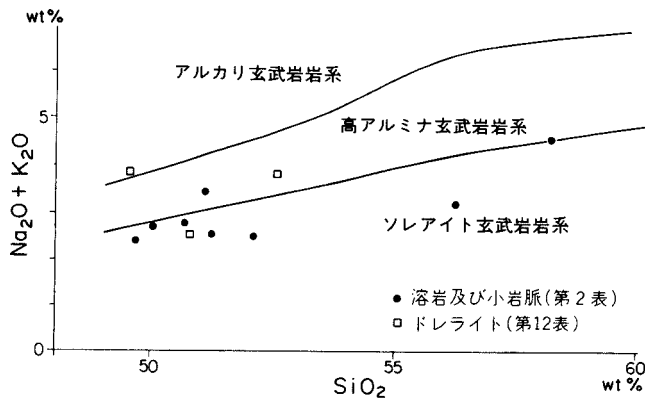
それ以外：土谷信之(ガラス円板法による蛍光X線分析)

第3表 青沢層玄武岩中のかんらん石、単斜輝石及び斜長石の化学組成

NO. GSJ R	5 44936							2 37789				
	OL-C	OL-R	CPX-C	CPX-R	CPX-G	PL-R	PL-G	CPX-G	PL-C	PL-R	PL-G	
SiO <sub>2</sub>	39.38	39.02	52.39	50.49	50.90	52.03	52.17	52.77	45.97	50.42	53.44	
TiO <sub>2</sub>	0.00	0.07	0.38	0.55	0.99	0.01	0.00	0.46	0.12	0.00	0.00	
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.02	0.01	2.63	4.55	2.64	29.28	29.50	1.36	34.09	30.71	29.07	
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.00	0.06	0.71	1.34	0.04	0.02	0.00	0.00	0.00	0.06	0.02	
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>						0.90	0.93		0.59	0.64	1.08	
FeO	15.33	17.45	5.47	5.88	10.11			14.68				
MnO	0.31	0.33	0.15	0.24	0.40	0.14	0.10	0.34	0.16	0.15	0.20	
MgO	44.93	43.22	16.88	15.79	14.92	0.10	0.11	19.21	0.00	0.18	0.18	
CaO	0.22	0.17	21.96	21.51	19.53	13.43	13.37	10.75	18.02	15.05	12.67	
NaO	0.01	0.01	0.19	0.22	0.29	3.76	3.83	0.14	1.31	2.97	3.99	
K <sub>2</sub> O	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.17	0.16	0.00	0.03	0.06	0.28	
total	100.21	100.34	100.76	100.57	99.82	99.84	100.17	99.71	100.29	100.24	100.93	
	0=4		0=6			0=8		0=6	0=8			
Si	0.990	0.990	1.912	1.854	1.906	2.375	2.372	1.961	2.116	2.300	2.407	
Al <sup>IV</sup>	} 0.001	} 0.000	0.088	0.146	0.094	} 1.575	} 1.581	0.039	} 1.850	} 1.651	} 1.544	
Al <sup>VI</sup>			0.025	0.051	0.023			0.021				
Ti	0.000	0.001	0.010	0.015	0.028	0.000	0.000	0.013	0.004	0.000	0.000	
Cr	0.000	0.001	0.020	0.039	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.002	0.001	
Fe <sup>3+</sup>						0.031	0.032		0.020	0.022	0.037	
Fe <sup>2+</sup>	0.322	0.370	0.167	0.181	0.317			0.456				
Mn	0.007	0.007	0.005	0.007	0.013	0.005	0.004	0.011	0.006	0.006	0.008	
Mg	1.684	1.634	0.918	0.865	0.833	0.007	0.007	1.064	0.000	0.012	0.012	
Ca	0.006	0.005	0.859	0.847	0.784	0.657	0.651	0.428	0.889	0.736	0.612	
Na	0.000	0.000	0.013	0.016	0.021	0.333	0.338	0.010	0.117	0.263	0.349	
K	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.010	0.009	0.000	0.002	0.003	0.016	
TOTAL	3.010	3.008	4.017	4.021	4.020	4.994	4.994	4.003	5.004	4.995	4.986	

OL:かんらん石 ; CPX:単斜輝石 ; PL:斜長石 ; C:核部 ; R:縁部 ; G:石基

EPMA分析:土谷信之



第14図 青沢層主部の溶岩・小岩脈及びドレライトの $\text{SiO}_2$ - $(\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O})$ 図

$\text{TiO}_2$ が1%前後、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ が16-17%、 $\text{K}_2\text{O}$ が1%以下、 $\text{FeO}/\text{MgO}$ 比が1-1.5程度のかかなり未分化な岩石である。この分析値を揮発成分を除いて100%に再計算し、KUNO(1966)の $\text{SiO}_2$ - $(\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O})$ 図(第14図)上に示すと、主として低アルカリソレアイト及び高アルミナ玄武岩の領域にプロットされる。

### 2) 大俣川泥岩部層

大俣川泥岩部層(TAGUCHI, 1962)は本図幅地域中・北部八幡町の大俣川沿いから同町白玉川流域及び平田町相沢川上流域にかけて分布する。層厚は大俣川沿いで300m以上、白玉川沿いで400m以上である。

本部層は青沢層の主として下部を占め、中部及び上部にも一部挟在し主部とは指交関係にある。また、八森安山岩及び十二滝酸性火山岩に覆われる。

大俣川泥岩部層は主として暗灰色-灰色の泥岩からなり、少量の酸性凝灰岩及び凝灰質砂岩を挟んでいる。泥岩は通常明瞭な層理を示すが、ときに塊状均質である。また通常石灰質で軟質である。しかし上位の草薙層に近い層準ではやや硬質になる。酸性凝灰岩及び凝灰質砂岩は灰白色を呈する、また本層は多数のドレライト岩床及びラコリスに貫かれている。

### 3) 八森安山岩

八森安山岩(新命名)は本図幅地域中部の八森付近、西川上流、弁慶山付近及び中野俣川源流部に分布している。最大層厚は約800mに達するが南北にそれぞれ急激に薄くなり、末端部は主部の玄武岩火山性碎屑岩と指交している。

本安山岩は主としてやや変質した普通輝石紫蘇輝石安山岩及びびかんらん石普通輝石安山岩の溶岩及び同質火山性碎屑岩からなり、少量のデイサイト溶岩を伴う。安山岩溶岩は暗灰色-灰色-緑灰色を呈し、一部ガラス質で斜長石斑晶が目立つ塊状溶岩からなる、一枚の溶岩流の厚さは数mから数10mである。溶岩流縁辺部はしばしば不規則な節理が発達し、水冷破砕され、凝灰角礫岩に移り変わる。安山岩火山性碎屑岩はやや変質した緑灰色-淡緑色の凝灰角礫岩及び火山礫凝灰岩からなり、円礫岩及び凝灰質砂岩を挟有する。溶岩及び火山性碎屑岩は数m-数10m規模の成層構造を示すことがある。

本安山岩中の自破砕溶岩から採集した岩石を鏡下で観察すると以下のとおりである。

紫蘇輝石普通輝石安山岩(Aa)自破砕溶岩 八幡町青沢トンネル南方2km (GSJ R44944) 第Ⅲ図版1

斑晶:斜長石・普通輝石・紫蘇輝石・鉄鉍

斜長石は長径0.3-2 mm, 中性-曹灰長石に属し, 累帯構造が著しく新鮮である。しばしば輝石やガラスの包有物が見られる。普通輝石は長径0.3-1 mmで新鮮である。鉄鉍は長径0.3 mm以下, ときに融食形を示す。

石基:斜長石・単斜輝石・鉄鉍

各結晶は長径0.1mm以下。ハイアロピリティック組織を示す。

上記の岩石の主成分組成を第4表no.10に示す。

第4表 青沢層中の安山岩-流紋岩の主成分組成

NO.	10	11	12	13	14
GSJ R	44944	44945	44946	44947	44948
SiO <sub>2</sub>	58.45	61.16	74.70	72.72	73.12
TiO <sub>2</sub>	1.11	0.68	0.13	0.69	0.46
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	15.69	16.09	14.66	14.54	13.82
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	7.29*	6.41*	0.96	1.08	2.12*
FeO			1.60	2.14	
MnO	0.16	0.18	0.08	0.05	0.04
MgO	2.04	2.36	0.04	0.05	n. d.
CaO	6.62	3.39	0.77	3.13	2.50
NaO	3.08	5.01	3.36	3.32	4.43
K <sub>2</sub> O	0.36	1.46	2.82	1.18	1.68
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.29	0.25	0.05	0.17	0.15
H <sub>2</sub> O+			0.38	0.41	
H <sub>2</sub> O-			0.20	0.24	
Ig. Loss	3.95	2.23			0.82
TOTAL	99.04	99.22	99.75	99.72	99.14

分析者

12・13 :阿部智彦(湿式)

その他:土谷信之(ガラス円板法による蛍光X線分析)

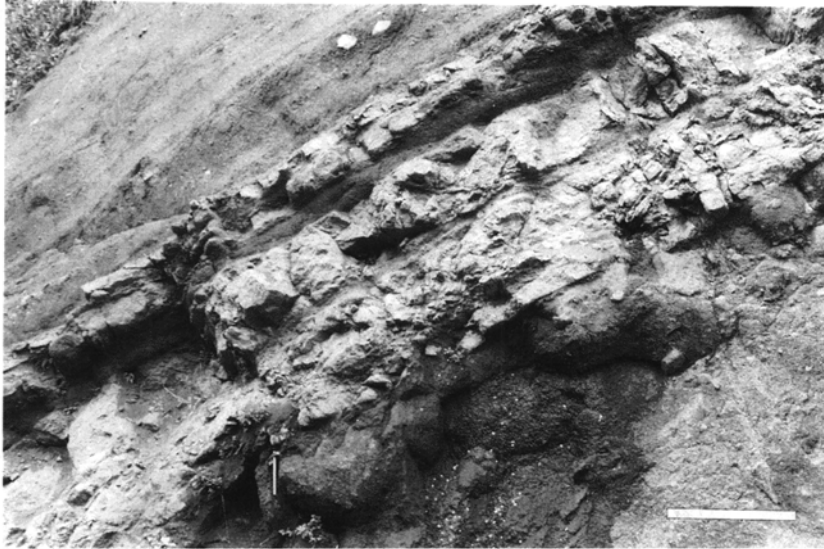
#### 4) 胎蔵山安山岩

胎蔵山安山岩(今田, 1956)は本地域南西部平田町胎蔵山及び楯山川中流付近に分布する。層厚は楯山川中流で厚く600m弱, これより南北に薄くなり急激に尖滅する。

本安山岩は主として普通輝石安山岩溶岩及び同質火山性碎屑岩からなり, 少量のデイサイト溶岩を挟有する。安山岩溶岩は暗灰色-灰色, 塊状で縁辺部は水冷破砕されていることがある。通常気泡が乏しいが部分的に発泡している。火山性碎屑岩は緑灰色-灰色の水冷破砕された火山角礫岩, 凝灰角礫岩, 火山礫凝灰岩からなる。胎蔵山安山岩岩体の北端部付近では青沢層主部の玄武岩火山性碎屑岩中に本安山岩起源とみられる安山岩質の凝灰質砂礫岩が挟有されている(第15図)。

#### 5) 十二滝酸性火山岩

十二滝酸性火山岩(佐藤, 1986)は青沢層の主として中-上部に幾つかの溶岩円頂丘及び貫入岩体として挟在し, 青沢層中に噴出又は貫入している。大きくみると北部の薬師山付近, 西部の十二滝付近, 中



第15図 胎蔵山安山岩末端部付近の青沢層主部に挟在する安山岩質凝灰質砂岩  
(白っぽい層, 右下のスケールの長さは1 m, 平田町大荒沢口林道沿い)

中央部の注連石<sup>すみ</sup>付近に主な岩体があり、それらの周辺に小岩体が存在する。いずれも地形的に突出した高まりをなす。

薬師山付近の岩体は斜長石斑晶がよく目立つ流紋岩-デイサイト溶岩及び貫入岩体からなり、緑灰色、風化すると灰色を呈する。塊状で硬く、結晶度が高いものは花崗閃緑斑岩と似た見掛けを呈する。一部ガラス質でやや軟らかい岩相もあり、変質が著しい。また、部分的に安山岩溶岩が認められるが流紋岩-デイサイト溶岩との関係は不明である。

十二滝の岩体は斜長石斑状デイサイト及び流紋岩の溶岩及び同質の火山角礫岩と凝灰角礫岩からなり、少量の安山岩溶岩を含んでいる。デイサイト及び流紋岩溶岩は主に岩体の内部及び下部を占めて、周辺部が水冷破碎されている。新鮮なときは灰色であるが、風化すると淡褐色を呈する。通常斜長石斑晶が目立つが、基質はガラス質である。火山角礫岩及び凝灰角礫岩は水冷破碎され割れ目に富んだ岩塊を含む(第16図)。両者は主として岩体の上部や縁部を占めている。

注連石の岩体は主として斜長石斑状デイサイト溶岩からなり同質の水冷破碎された火山角礫岩を岩体周辺部に伴う。デイサイト溶岩は灰色ないし緑灰色、風化すると灰白色を呈し、塊状均質で、柱状節理が発達している。

本酸性火山岩のうち、十二滝の岩体の流紋岩及び前ノ川中流の溶岩ドーム中の安山岩を鏡下で観察すると以下のとおりである。

変質流紋岩(Ar)溶岩 平田町相沢川中流十二滝(GSJ R44946)

斑晶: 斜長石・カリ長石・石英・変質苦鉄鉱物・鉄鉱

斜長石は長径 0.3-2mm, 灰曹長石に属し、一部累帯構造を示し、周縁部が変質している。カリ長



第16図 青沢層の十二滝酸性火山岩中の水冷破碎された岩塊を含む火山角礫岩  
(平田町十二滝)

石は長径0.2-0.8mmで、少量である。石英は長径0.2-0.3mm、少量である。苦鉄鉱物は輝石又は角閃石であったとみられるが、すべて変質し、炭酸塩鉱物などに置換されている。鉄鉱は長径0.2mm以下。

石基：斜長石・カリ長石・石英・ジルコン・鉄鉱

斜長石は変質しており、微晶質組織を示す。

上記の岩石の化学組成を第4表no. 12に示す。

輝石角閃石安山岩(Ar) 溶岩 八幡町前ノ川中流南枝沢(GSJ R44945) 第Ⅲ図版2

斑晶：斜長石・普通輝石・普通角閃石

斜長石は長径0.5-4mmの柱状結晶で灰曹長石-中性長石に属し、累帯構造を呈する。網目状に変質している。普通輝石は長径0.5mm以下。集斑状で一部セクターゾーニングを示す。普通角閃石は長径1.5mm以下、X=緑褐色、Y=淡褐色、Z=褐色、ときに融食形(?)を呈する。そのほか長径0.5mm以下の斜方輝石仮像と思われる緑泥石を含む。

石基：斜長石・単斜輝石・石英・鉄鉱

変質鉱物として緑泥石、沸石、炭酸塩鉱物、スフェーンを含む。インターグラニューラー-ハイアロピリティック組織を示す。

上記の岩石の化学組成を第4表no. 11に示す。

**化石** 南東部の田沢川流域の主部の凝灰岩より第5表の貝化石が(佐藤, 1986)、また東部の西川中流の凝灰岩より軟体動物化石 *Chlamys kaneharai*(YOKOYAMA), *Lima goliath* SOWERBY, *Lucinoma* sp. が得られている(田口, 1967)。これらの貝化石はいずれも浅海域に生息していた種である。そのほかの地域でも保存の悪い貝化石が見いだされる。

大俣川泥岩部層からは第6表に示す底生有孔虫化石が報告されている。これらの底生有孔虫群集は

第5表 青沢層の貝化石(佐藤, 1986を一部改変)

種 名	産 地	
	大 沢	川
<i>Gloripallium crassivenium</i> (YOKOYAMA)		●
<i>Chlamys</i> cf. <i>cosibensis hanzawae</i> MASUDA		●
<i>Mizuhopecten</i> cf. <i>parablejeus</i> (NOMURA et HATAI)	●	
<i>Mizuhopecten</i> sp.	●	●
<i>Clementia</i> sp.		●

中・下部漸深海 (bathyal) の堆積環境を示している。また、白玉川下流の本部層上部から浮遊性有孔虫の *Globorotalia quinifalcata* 及び *Globigerina* spp. が得られた(第6表)(松本, 1986MS)。 *Globorotalia quinifalcata* は *Globigerinoides sicanus* / *Praeorbulina Glomerosa curva* zone から *Globorotalia peripheroacuta* / *G. miozea* s.l. zone に産出が限られ(米谷, 1978), 本層が西島-西黒沢階に対比できることを示している。

### III. 2 大川層

**命名** (半沢ほか, 1958 及び田口, 1959). 前述のように TAGUCHI (1962) は, 青沢層を部層として大川層に含めていた。しかし, 大沢川(大川)上流の模式地付近の大川層は変質安山岩を主とする地層であり, 青沢層とは岩相が異なるので, 本報告では青沢層を大川層に含めず, 別々に記載する。また TAGUCHI (1962) は大川層を小又川変質緑色凝灰角礫岩部層と明神沢緑色凝灰岩部層に分けたが, 筆者は明確に識別し得なかったので一括して記載する。また, 本層は折本(1964a)の本丸緑色凝灰角礫岩, 入水沢緑色凝灰岩及び葡萄沢緑色凝灰岩を合わせた地層に相当する。

**模式地** 北隣島海山図幅地域南東部の真室川町大沢川(大川)上流及び明神沢中流地域である。

**分布及び層厚** 本図幅地域北東部有沢山周辺, 石蓋狩沢上流及び小又川上流に分布している。層厚は下限不明だが, 900 m以上と見積られる。

**層位関係** 本部層は青沢層とともに本地域最下部の地層である。青沢層との関係は接触部が見られず

第6表 青沢層の有孔虫化石

種 名	産 地	
	大沢川 上 流	白玉川 下 流
<i>Bulimina striata</i> d'ORBIGNY		C
<i>Gyroldina orbicularis</i> d'ORBIGNY		C
<i>Martinottiella</i> ? sp	R	
<i>Melonis barlleeanus</i> (WILLIAMSON)	C	
<i>Pullenia bulloides</i> (d'ORBIGNY)		R
<i>Uvigerina proboscidea</i> SCHWAGER	A	A
<i>Globorotalia quinifalcata</i> MAIYA, SAITO & SAITO		R
" <i>Globigerina</i> " spp	C	C

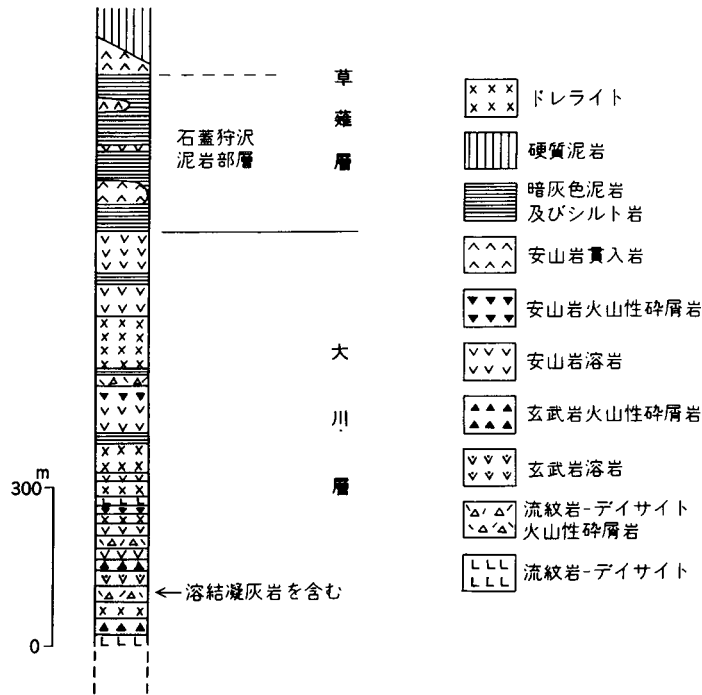
採取固体数 A: 10個以上, C: 9-4個, F: 3-2個, R: 1個 (松本, 1986MSを一部改変)



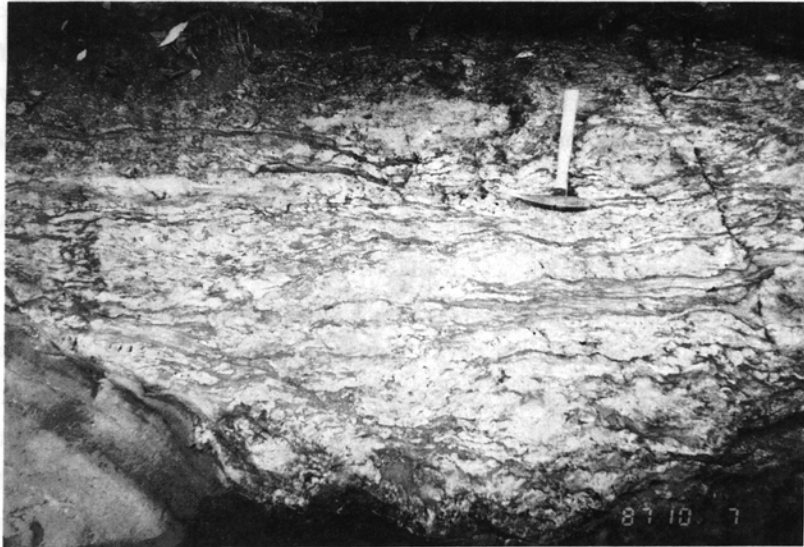
明確ではない。また、大川層からは明確な示準化石も得られていない。TAGUCHI(1962)は本層と青沢層(中野俣川層)は野外調査の結果から同時期での地層であると述べた。本研究では両層の関係を直接明確にする証拠を得ることはできなかった。しかし、鳥海山図幅地域内のカタイ沢において青沢層の玄武岩に類似した玄武岩の溶岩及び火山角礫岩が本層中に挟有されていることを見いだしたので、一応青沢層とほぼ同時期の地層と考えた。

**岩相** 主として変質安山岩溶岩及び同質火山性碎屑岩からなり、玄武岩溶岩、同質火山性碎屑岩、酸性火山性碎屑岩及び暗灰色泥岩を挟有している(第17図)。また多数のドレライト岩体に貫かれている。変質輝石安山岩溶岩及び同質火山性碎屑岩は緑灰色を呈し、塊状溶岩と火山性碎屑岩からなる。溶岩は一部発泡しており、周縁部が水冷破碎されている。火山性碎屑岩にはしばしば急冷縁をもった本質岩片が認められる。玄武岩溶岩は暗緑色を呈し、塊状であるが周縁部は発泡し水冷破碎されている。酸性火山性碎屑岩は主として本層下部に挟有され、淡緑色-灰白色を呈する。この酸性火山性碎屑岩は主として弱い層理を示す酸性凝灰角礫岩及び火山礫凝灰岩からなり、通常軽石に富む。また、黒色泥岩の岩片を含有していることがある。なお、田口・谷田(1959)によって、本層から溶結凝灰岩が報告されており、本調査でも鳥海山図幅地域内の本層下部で確認した(第18図)。泥岩は暗灰色-黒色を呈し、層理が認められ、かなり硬質である。

本層の変質安山岩塊状溶岩内部からとった岩石を鏡下で観察すると次のとおりである。



第17図 石蓋狩沢沿いにおける大川層の柱状図



第18図 大川層中の酸性溶結凝灰岩（真室川町石蓋狩沢上流、鳥海山図幅地域南東部）

変質輝石安山岩(0a) 溶岩 真室川町石蓋狩沢支流カタイ沢(GSJ R44957)

斑晶：斜長石・輝石

斜長石は長径0.5-3mm，中性-灰曹長石に属し，累帯構造を示すことがある．割れ目などに沿って曹長石，緑泥石，炭酸塩鉱物に置換されている．輝石は長径0.3-2mmほとんど緑泥石に置換され，わずかに普通輝石の残晶が認められる．

石基：斜長石・輝石・鉄鉱

斜長石は長径0.1mm以下．輝石はすべて変質している．変質鉱物として，緑泥石，炭酸塩鉱物，スフェーンを含む．ハイアロピリティック組織を示す．

**化石** 本層からは化石の報告はない．

### III. 3 草 薙 層

草薙層は青沢層及び大川層を覆って，本地域内に広く分布し，主として泥岩からなり，岩相によって石蓋狩沢泥岩部層，下部，上部の3つに区分される．このうち，石蓋狩沢泥岩部層は本地域北東部にのみ局地的に分布する本層最下部の地層である．更に，本層の泥岩は本地域北東部では加無山安山岩，高坂酸性火山岩及び上小又砂礫岩部層を挟やしこれらと指交し，一部これらにオーバーラップする．

本報告における草薙層上部の泥岩層は大沢ほか(1986)により，古口層の下部及び北俣層下部に含められていた．その理由は，この泥岩層が産する底生有孔虫の群集が秋田油田の船川層の群集に類似するためであった．しかし，この泥岩層は岩相的には秋田油田の女川層上部のいわゆる硬軟互層に酷似する地層であり，TAGUCHI(1962)以来，草薙層に含められている．更に，大沢・須田(1988)は20万分の1「新庄」地域の地質図において，この泥岩層を改めて草薙層に含めた．したがって，本報告では大沢ほか(1986)

が古口層下部及び北俣層下部としていたこの泥岩層を改めて草薙層上部とする。

**命名** 飯塚(1924b)による。

**模式地** 南隣清川図幅地域内山形県最上郡戸沢村草薙付近である。本図幅地域内では鮭川村大芦沢西方林道沿いで最も典型的な岩相が観察される。

**分布及び層厚** 草薙層は本地域の青沢複背斜の翼部などに広く分布する。本地域北東部では万助川及び谷地・沢上流及び高坂ダム付近に分布する。東部は真室川町高坂集落付近から、小国川を経て、大芦沢西方にかけて分布する。西部では北青沢、平田町円能寺から坂本にかけて細長く分布する。層厚は膨縮があり西川で300 m以上、大芦沢西方では900 m、円能寺南方で350 m以上である。

**層位関係** 本層は青沢層を整合に被覆している。青沢層の上部は本層の硬質泥岩と酷似した泥岩を挟有することがあり、本層下部にも玄武岩火山性砕屑岩が挟有されている。したがって、玄武岩の火山活動が本層堆積時まで継続していたことは明らかである。また、北東部では大川層を整合に覆っている。

**岩相** 本層は岩相によって石蓋狩沢泥岩部層、下部、上部、加無山安山岩、高坂酸性火山岩及び小又砂礫岩部層に区分される。

#### 1) 石蓋狩沢泥岩部層

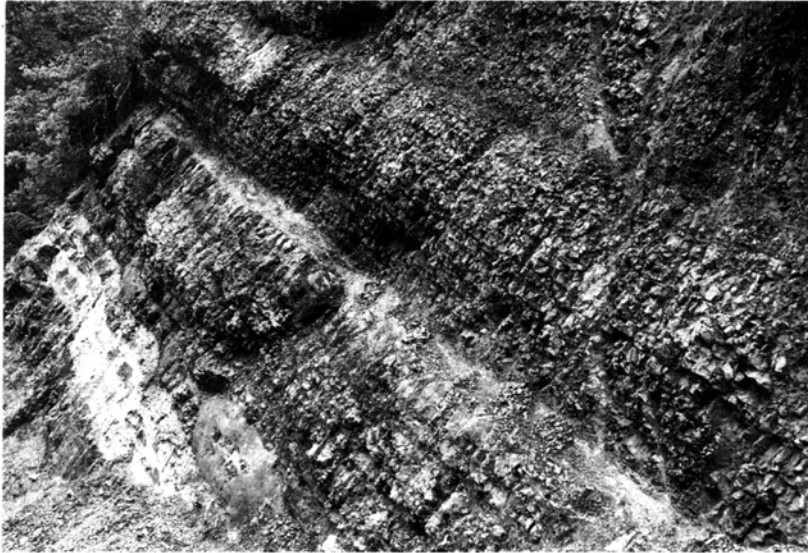
石蓋狩沢泥岩部層は本地域北東部にのみ挟在している。本部層はTAGUCHI(1962)により草薙層最下部の一部層として命名された。しかし、本部層は草薙層下部に特徴的な硬質泥岩より下位にあり(第17図)、岩相上青沢層の大俣川泥岩部層に似ている。田口(1967)は鳥海山図幅地域内の本部層から得られた有孔虫化石(猪俣, 1962)から、石蓋狩沢泥岩部層下部は秋田県男鹿半島の西黒沢層相当と考えた。したがって、本報告では本部層を台島-西黒沢期後期から女川期初期にかけての地層に位置づけて記載する。

石蓋狩沢泥岩部層は真室川町石蓋狩沢下流、小黒沢上流及び小又川上流に分布し、層厚は石蓋狩沢で250mである。本部層は大川層を整合に被覆しているが、一部オーバーラップしている可能性がある。また、本部層は高坂ダム湖西岸付近において、草薙層下部の硬質泥岩に整合で覆われ、その岩相は漸移的に変わる。

石蓋狩沢泥岩部層は主として暗灰色ないし灰色の泥岩及びシルト岩からなり、酸性凝灰岩を挟有する。泥岩及びシルト岩は灰色-暗灰色を呈し、均質でやや軟らかい。弱い層理を示し、数cm大の小片状に割れ、青沢層の大俣川泥岩部層と岩相上類似している。酸性凝灰岩は主として本部層最上部に挟在し、灰白色を呈し、一部凝灰質砂岩を含む。

#### 2) 下部

本層下部は主として珪質で明瞭な板状層理の発達した硬質泥岩からなり、硬質シルト岩、酸性凝灰岩及び凝灰質砂岩を挟有する。硬質泥岩は灰色-淡灰色、珪質、緻密で非常に硬質である。通常薄い硬質シルト岩を頻繁に挟んで明瞭な数-10数cm単位の規則的な板状層理を呈する(第19図)。一枚の単層の中にも細かい葉理が認められ、暗灰色と明灰色の縞状模様を示すことがある。板状又は角片状に割れやすく、新鮮な割れ口はときに貝殻状断口を示す。またやや軟らかい暗灰色泥岩の薄い層を挟有する。硬質泥岩中には数10cm-1m前後のコンクリーションが散在し、ときに一つの層準に並んで挟まれていることがある。酸性凝灰岩は厚さ数m以下の層をなし泥岩中に頻繁に挟まれている。新鮮なものは灰白色で風化すると黄褐色を呈し、軽石質軟弱でときにベントナイト質である。凝灰質砂岩は灰色、塊状、細粒



第19図 草薙層下部の硬質泥岩及び酸性凝灰岩がなす層理  
(露頭の高さ5 m, 鮭川村大芦沢西方林道沿い)

- 中粒，硬質である．下部は中野俣川沿いで少量の玄武岩火山性碎屑岩を挟有していて，青沢層の火山性碎屑岩に類似した岩相を呈する．

### 3) 上部

草薙層上部は暗灰色泥岩及び硬質泥岩からなり，酸性凝灰岩及び凝灰質砂岩を挟有する．通常硬質泥岩と暗灰色泥岩は1- 数m単位で互層し，いわゆる硬軟互層になっている(第20図)．硬質泥岩は本層下部の硬質泥岩とほぼ同じ岩相であるが，下部と比べてやや軟らかく層理もやや不明瞭である．暗灰色泥岩はシルト岩を挟み弱い板状層理を示し，1 cm前後の細かい鱗片状細片に割れやすい．ただし，後述の北俣層や古口層の暗灰色泥岩より層理が明瞭でやや硬い．露頭表面に硫黄様の粉末を析出していることがある．

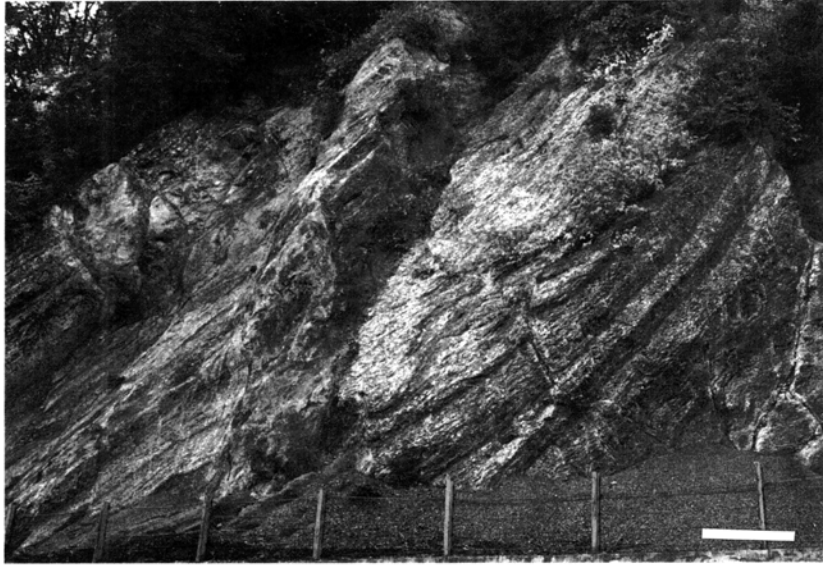
上部は下部よりやや厚い酸性凝灰岩及び凝灰質砂岩を挟んでいる．特に上部の基底には厚さ10 数mの酸性凝灰岩がある．その岩相は下部の酸性凝灰岩と同様である．また，これよりやや上位に10 数mの厚い灰色酸性凝灰質砂岩が挟有されている．

### 4) 加無山安山岩

TAGUCHI(1962)は本安山岩を加無山安山岩角礫岩部層と命名したが，本安山岩には安山岩溶岩も多く含まれているので，大沢(1979)に従い加無山安山岩とした．本安山岩は田口(1959)の黒森安山岩質集塊岩部層及び大沢・角(1961)の黒森凝灰角礫岩層に相当する．

加無山安山岩は主として本地域北東部真室川町上小又北方，高坂北方，尻無沢上流及び高坂ダム付近に分布する．本安山岩は草薙層の泥岩中に挟在し，草薙層泥岩と指交している．また一部貫入岩体をなしている．層厚は膨縮が著しく，小又川で200 m以下，尻無沢で400 mである．

本安山岩は主として斜長石斑状普通輝石紫蘇輝石安山岩及び斑晶に乏しいガラス質安山岩の溶岩及び



第20図 草薙層上部の硬軟互層（右下スケールの長さは1m，真室川町高坂北西国道沿い）

火山性碎屑岩からなる。溶岩は暗灰色-黒色で、塊状で板状節理が発達しているが、周縁部は不規則な節理が発達し、急冷縁を持ち、水冷破碎されている。また溶岩はところにより気泡に富む。東隣の羽前金山図幅地域との境界付近では溶岩ドームが認められる。火山性碎屑岩は主として水冷破碎された火山角礫岩及び凝灰角礫岩からなり、安山岩円礫岩を含む。灰色-暗灰色を呈し、急冷縁をもち、少量の気泡を含むガラス質の安山岩角礫及び細片からなる。加無山安山岩には一部貫入岩があり高坂ダム付近で草薙層の硬質泥岩を貫いている。

本安山岩溶岩の代表的岩石を鏡下で観察すると以下のとおりである。

かんらん石紫蘇輝石普通輝石安山岩(0a)塊状溶岩 真室川町高坂ダム西岸(GSJ R44949)

斑晶：斜長石・かんらん石(仮像)・普通輝石・斜方輝石・鉄鉱

斜長石は長径0.4-1mm，曹灰長石に属し，累帯構造が著しく，集斑状構造を呈することが多い。ほとんど未変質である。かんらん石は長径0.2-0.5mm，すべて緑泥石及び炭酸塩鉱物に置換されている。普通輝石は長径0.2-0.5mm，一部融食形を示す。紫蘇輝石は長径0.3-1mm，少量で変質していない。鉄鉱は長径0.2mm前後である。

石基：斜長石・単斜輝石・鉄鉱・ガラス

各結晶は長径0.2mm以下，変質鉱物として微量の炭酸塩鉱物を含む。ハイアロピリティック組織を示す。ガラスの変質は軽微である。

上記の岩石の化学組成を第7表no.31に示す。

紫蘇輝石普通輝石安山岩(0a)岩脈 真室川町石蓋狩沢下流(GSJ R44950) 第四図版2

斑晶：斜長石・普通輝石・紫蘇輝石

斜方輝石は長径0.5-1.5mm，曹灰長石に属し，累帯構造が著しく，新鮮である。普通輝石は長径

0.3-0.7mm, しばしば他形を示し, 新鮮である. 紫蘇輝石は0.3-0.5mm, 新鮮である. これらの斑晶はときに集斑状をなす.

石基: 斜長石・単斜輝石・斜方輝石・鉄鉱・ガラス

斜長石は長径0.4mm以下の新鮮な長柱状結晶, 他の鉱物は長径の0.2mm以下である. 鉄鉱は多量に含まれる. 変質鉱物として微量の炭酸塩鉱物を含む. ハイアロピリティック組織を示す. ガラスはわずかに変質している.

上記の岩石の主成分組成を第7表 no. 32 に示す

第7表 草薙層の安山岩-流紋岩の主成分組成

NO.	31	32	33	34	35
GSJ R	44949	44950	44951	44952	44953
SiO <sub>2</sub>	55.90	54.38	60.78	77.17	72.19
TiO <sub>2</sub>	1.46	1.46	0.93	0.08	0.33
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	15.92	15.95	15.87	12.00	13.79
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> *	9.34	9.48	7.59	0.82	3.10
MnO	0.21	0.21	0.23	0.02	0.03
MgO	2.85	3.22	1.41	n.d.	0.01
CaO	6.45	6.68	5.21	0.63	2.20
NaO	3.82	3.66	4.14	3.56	4.40
K <sub>2</sub> O	0.82	0.87	1.31	2.93	1.60
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.34	0.32	0.37	0.01	0.08
Ig. Loss	2.02	3.16	1.73	2.25	2.88
TOTAL	99.13	99.39	99.57	99.47	100.61

分析者 土谷信之(ガラス円板法による蛍光X線分析)

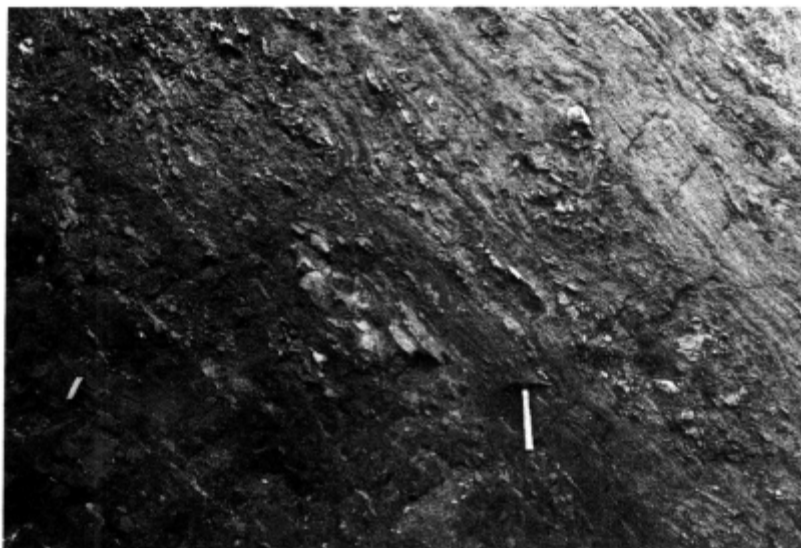
##### 5) 高坂酸性火山岩

高坂酸性火山岩(改称)は田口(1959)の高坂緑色凝灰岩部層と流紋岩及び斜長石流紋岩を合わせたものに相当する. 筆者は高坂緑色凝灰岩中にも流紋岩の溶岩を多数見だし, これらを地質図上で区別して示すことが困難であったため両者をまとめて記載する.

本火山岩は本図幅地域北東部真室川町高坂北方高坂ダムサイト付近から, 谷地ノ沢上流及び万助川上流にかけて分布する. 層厚は膨縮が著しく300 m以下である. 本火山岩は加無山安山岩を覆い, 加無山安山岩の一部及び草薙層下部の泥岩と指交する.

本酸性火山岩は斜長石斑状流紋岩-デイサイトの溶岩及び火山性砕屑岩からなり, 同質の貫入岩体に貫かれた複合岩体をなしている. また, 少量の安山岩火山性砕屑岩を挟有する. 流紋岩-デイサイトは溶岩流及び溶岩円頂丘をなし, 灰白色-暗灰色を呈する. ガラス質で, 斜長石斑晶が目立つ. 通常塊状で柱状節理が発達しているが, ところにより著しい流理構造を示す(第21図). 溶岩周辺部は水冷破砕され, 不規則な節理が発達し, 火山性砕屑岩へ移化することが多い. 火山性砕屑岩は主として火山角礫岩, 凝灰角礫岩及び軽石凝灰岩からなり, 淡緑色-灰白色を呈する. このうち凝灰角礫岩及び軽石凝灰岩は本質岩片に富み, 弱い層理を示す. 流紋岩-デイサイトの貫入岩は溶岩と類似した岩相を示す. 安山岩火山性砕屑岩は少量挟有され暗灰色, ガラス質で主として凝灰角礫岩からなる.

本火山岩の代表的な岩石を鏡下で観察すると次のとおりである.



第21図 高坂酸性火山岩中の流紋岩のなす流理構造  
(ハンマーの長さ35cm, 真室川町高坂北方林道沿い)

普通角閃石黒雲母流紋岩(0a)真室川町谷地ノ沢源流(GSJ R44942)

斑晶: 斜長石・普通角閃石・黒雲母

長石は長径0.2-1.5mm, 他形で丸味を帯び, 灰曹長石に属し, 新鮮である。黒雲母は長径0.2-0.6mm, 鉄鉱や, 粘土鉱物等にほとんど置換されている。普通角閃石は長径0.3mm以下, 大きな結晶はほとんど緑泥石などに変質しているが, 微細なものは緑褐色の多色性を示す。そのほか普通輝石が微量含まれている。

石基: 長石・ガラス

ほとんどがガラスからなり微細な斜長石を含み, パーライト状の割れ目が多い。そのほかジルコン及びアバタイトを含む。

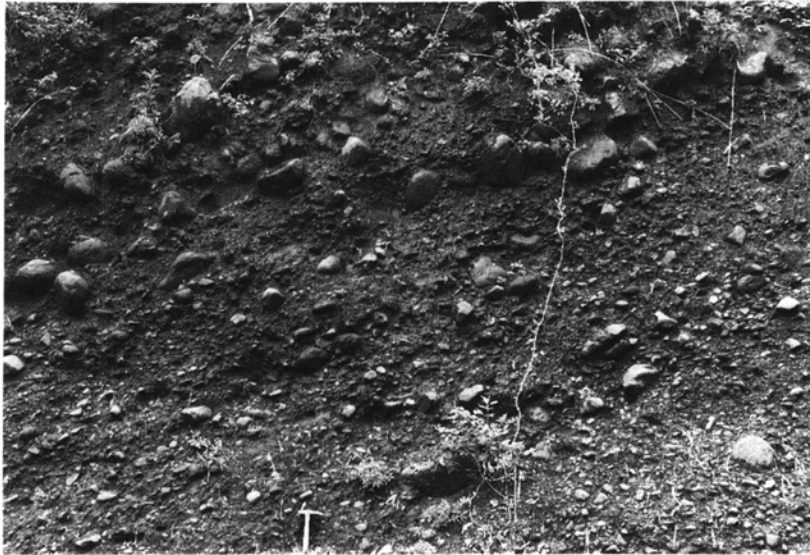
本火山岩から採集した2つの岩石試料の化学分析値を第7表no.34と35に示す。

#### 7) 上小又砂礫岩部層

上小又砂礫岩部層(TAGUCHI, 1962)は万助川中流を経て谷地ノ沢北方にかけて東西に分布する。層厚は300m以下である。

本部層は安山岩礫岩を主とする下部と凝灰質砂岩を主とする上部に区分される。下部の礫岩は加無山安山岩と同質の安山岩円礫層を主とし, 砂岩及びシルト岩を挟有する。礫岩は暗灰色-暗緑色を呈し, 主としてかなり円磨された大礫-小礫からなる(第22図)。基質は緑灰色を呈する安山岩質の砂岩からなる。この礫岩はほとんど安山岩質の砂礫からなる単源的なもので, 加無山安山岩起源であると筆者は推定している。上部の凝灰質砂岩は淡緑-灰色, 風化すると淡褐色を呈し, 塊状ないし弱い層理を示し, 硬質である。ときに細礫ないし小礫を含んでいる。

上小又砂礫岩部層は草薙層上部の泥岩層中に整合的に挟まれ, 一部加無山安山岩, 高坂酸性火山岩を覆っている。



第22図 上小又砂礫岩部層中の安山岩質礫岩  
(ハンマーの長さ35cm, 真室川町上小又北方林道沿い)

**化石** *Sagarites* 及び魚鱗を産する。本層下部は有孔虫化石に乏しいが、池辺ほか(1979)は第8表の化石を報告している。放射虫化石は *Spongodiscus* spp., *Cromyodruppa concentrica*などを産し、中世古・菅野(1972)によるLP型群集である。

本層上部は下部に比べて有孔虫を多産し、清川図幅地域から *Spirosigmoilinella compressa*, *Martinottiella communis*, *Cyclammina japonica*などの底生有孔虫化石が報告されている(大沢ほか, 1986)。放射虫化石は中世古・菅野(1972)のTj-Ar型群集の化石を産する。また、第9表に示した浮遊性有孔虫及び第10表に示したナンノプランクトン化石を産する。

本層の下部及び上部は岩相上秋田油田の女川層に相当する地層である。秋田県南部の女川層は小泉(1986)の珪藻化石の研究によるとほぼ中期中新世の中-後期である。また佐藤ほか(1986)によると本層の時代は中期中新世後期-後期中新世初期とされた。

第8表 草薙層の底生有孔虫化石 (池辺ほか, 1979)

---

*Martinottiella communis* (d'ORBIGNY)  
*Cribrostomoides subglobosum* (SAR)  
*C renzi* (ASANO)  
*Cyclammina pusilla* BRADY  
*C japonica* ASANO  
*Bathysiphon* sp.  
*Goesella schencki* ASANO  
*Uvigerina* sp.

---



第9表 大沢図幅地域北東部における草薙層上部及び古口層中の浮遊性有孔虫化石  
(武部, 1988MS)

種	産地	高坂北方 (草薙層上部) TK2	下小又北西 (古口層) K017
<i>Globigerina bulloides</i> d'ORBIGNY		+	+
<i>G. falconensis</i> BLOW		+	
<i>G. cf. quinqueloba</i> NATLAND			+
<i>G. woodi</i> JENKINS			+
<i>Globigerinita glutinata</i> (EGGER)		+	+
<i>Globigerinoides immaturus</i> LE ROY			+
<i>Globoquadrina altispira</i> (CUSHMAN and JARVIS)			+
<i>Sphaeroidinellopsis subdehiscens</i> (BLOW)		+	
<i>S. seminulina</i> (SCHWAGER)		+	

注: K017は武部(1988MS)では草薙層に含まれている。

鑑定 尾田太良

### III. 4 ドレライト

本地域のドレライトは主として青沢層及び大川層を貫き、一部草薙層を貫いて、本地域の中部ないし北部及び北東部に分布する。主としてかんらん石普通輝石ドレライトからなる。

本地域中部ないし北部の八幡町青沢東方大俣川、白玉川及び平田町相沢川上流一帯に多数の岩体が分布し、特に大俣川泥岩部層を貫いている。この泥岩中のドレライトは主として岩床をなすが、大規模な岩体はラコリスをなす。各岩体の厚さは数-100m、最大180mである。北東部の真室川町有沢山付近にも多数分布し、大川層を貫き、厚さ数-100mの岩床をなしている。更に高坂ダムから大黒沢にかけて草薙層を貫く厚さ60m以下の岩床が分布する。

青沢層を貫く本ドレライトは主として暗灰色-暗緑灰色のかんらん石普通輝石ドレライトからなり、かんらん石普通輝石紫蘇輝石ドレライト、普通輝石ドレライトを伴う。小さな岩体は塊状均質であるが、大規模な岩体は内部が層状に分化したり、分化脈が発達している(KONDA, 1960; FUJII, 1974)(第23図)。また、しばしば、柱状節理が発達している(第24図)。風化すると玉葱状構造を呈することが多い。

大川層を貫く岩体は変質が進んでおり、緑色-緑灰色を呈し、塊状のかんらん石普通輝石ドレライトからなる。草薙層を貫く岩床は暗灰色、かんらん石普通輝石ドレライトからなり、ときに斜長石斑晶が目立つ。

ドレライトは主として泥岩層を貫いており、通常層理に平行に貫入している。接触面付近の泥岩の層理はところによって不規則に乱され、貫入岩体によって引きずられたような産状を呈していることがある(第25図)。また、ドレライトの周縁急冷相はときにガラス質の急冷縁をもち、しばしば気泡を含む。このような産状はドレライトが周辺泥岩の未固結時に貫入したことを示すと筆者は推定している。

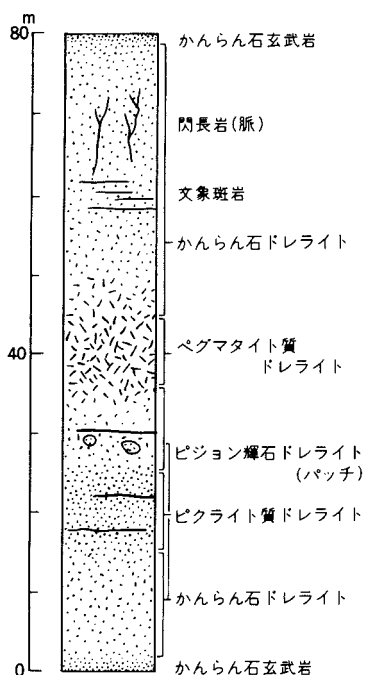
本地域のドレライトの全岩主成分組成を第11・12表に示す。

第10表 真室川町の草薙層、古口層及び羽根沢層より産するナンノプランクトン化石  
(武部, 1988MS)を改変

SAMPLE NUMBER	NK01	NKW1	TK-2	KO12	KO14	KO17	KO28
ABUNDANCE - PRESERVATION	FP	RP	FM	RM	FP	CM	CM
ETCHING / OVERGROWTH	2/1	3/0	2/0	2/0	2/0	1/0	1/0
<i>Braarudosphaera bigelowii</i>	—	—	F	—	—	R	—
<i>Calcidiscus leptoporus</i>	R	—	C	—	C	C	C
<i>Calcidiscus macintyreii</i>	R	—	—	—	—	—	F
<i>Coccolithus pelagicus</i>	A	+	A	+	A	A	A
<i>Dictyococcites perplexus</i>	C	—	C	—	—	C	F
<i>Dictyococcites productus</i>	A	+	C	—	C	A	C
<i>Discoaster bergrenii</i>	—	—	R	—	C	F	—
<i>Discoaster brouweri</i>	—	—	—	+	F	F	R
<i>Discoaster intercalaris</i>	—	—	R	+	F	—	—
<i>Discoaster pentaradiatus</i>	—	—	R	—	R	F	—
<i>Discoaster quinqueramus</i>	—	—	R	—	F	R	F
<i>Discoaster variabilis</i>	—	C	—	C	C	C	+
<i>Discoaster</i> spp.	F	—	C	—	—	—	—
<i>Helicosphaera carteri</i>	F	—	—	—	F	F	C
<i>Neosphaera coccolithomorpha</i>	—	—	—	—	—	R	—
<i>Pyrocyclus inversus</i>	F	—	—	—	—	R	F
<i>Reticulofenestra gelida</i>	A	+	A	+	A	A	A
<i>Reticulofenestra haqii</i>	C	+	C	—	C	C	C
<i>Reticulofenestra minuta</i>	C	—	—	+	C	C	C
<i>Reticulofenestra minutula</i>	—	+	C	+	C	C	C
<i>Reticulofenestra pseudumbilica</i>	C	+	C	+	C	C	C
<i>Sphenolithus abies</i>	R	—	C	+	C	C	C
<i>Sphenolithus compactus</i>	F	—	C	—	—	—	—
<i>Sphenolithus heteromorphus</i>	—	—	—	—	—	—	r
<i>Sphenolithus</i> cf. <i>moriformis</i>	—	—	C	—	—	—	—
<i>Sphenolithus neobabies</i>	—	—	—	—	F	F	C
<i>Sphenolithus</i> cf. <i>verensis</i>	—	—	C	—	C	C	C
NANNOZONE (CN—)			9		9	9	?

Nannofossils in Sample KO28 are probably reworked forms

産地：NK01 育児沢東方(草薙層下部)      KO14 下小又北西(古口層)  
 NKW1 西川南東(草薙層下部)              KO17 下小又北西(古口層)  
 TK-2 高坂北方(草薙層上部)              KO28 川舟沢南東(古口層)  
 KO12 下小又北西(古口層)  
 武部(1988MS) 鑑定 岡田尚武



第23図 大俣川沿いの青沢ドレライトの模式柱状図 (Fum, 1974を改変)

本ドレライトの岩体内部及び周縁急冷相付近の玄武岩を鏡下で観察すると次のとおりである。

かんらん石紫蘇輝石普通輝石ドレライト(Do)

岩床 八幡町白玉川下流(GSJ R44941) 第IV図版1

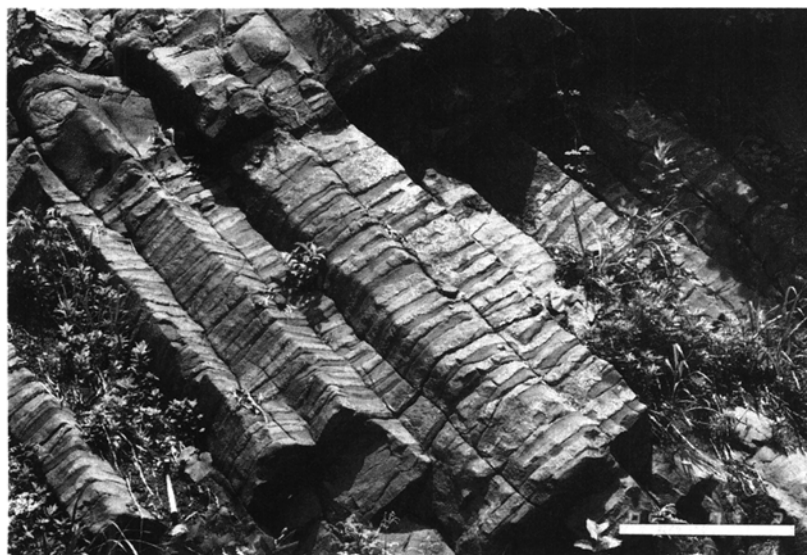
主成分鉱物：斜長石・かんらん石・普通輝石・紫蘇輝石

斜長石は長径0.4-1mm, 半自形, 曹灰長石に属し, 粒間や割れ目に沿って一部変質し, 緑泥石などを生じている。かんらん石は長径0.3-2mm, 自形, すべて緑泥岩などに変質している。普通輝石は長径0.2-1mm, 半自形, 新鮮である。紫蘇輝石は長径0.5-1.2mm, 他形で新鮮である。

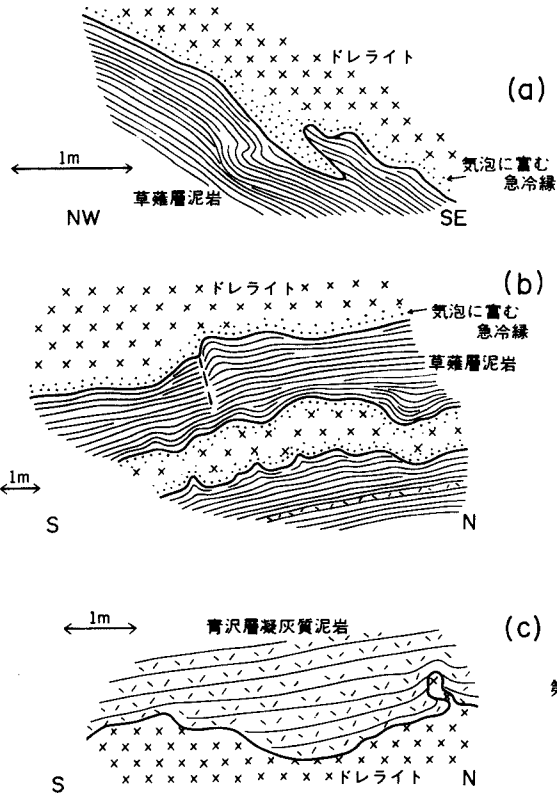
副成分鉱物：鉄鉱・アパタイト

鉄鉱は長径0.4mm以下, 半自形-他形である。そのほか変質鉱物として沸石, スフェーンを少量含む。オフィティック組織を示す。

無斑晶石玄武岩(Do)貫入岩体周辺相 平田町楯山川中流(GSJ R37792)



第24図 青沢層を貫くドレライト岩床に見られる層状構造と柱状節理 (右下スケールの長さ1m, 八幡町大俣川上流林道沿い)



第25図 青沢層及び草薙層の泥岩を貫くドレライト  
岩床接触部のスケッチ  
(A)及び(B)：高坂ダム湖西岸 (C)：白玉川上流

第11表 青沢層及び草薙層を貫くドレライトの  
主成分組成

NO.	21	22	23
G.S.J. R	37792	37793	44943
SiO <sub>2</sub>	51.18	48.03	46.36
TiO <sub>2</sub>	1.14	1.00	0.80
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	18.41	16.36*	16.15
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	4.15	9.65	4.72
FeO	6.07		4.20
MnO	0.24	0.13	0.12
MgO	4.05	6.98	7.96
CaO	8.18	9.74	9.24
NaO	3.27	2.09	3.19
K <sub>2</sub> O	0.55	0.42	0.69
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.10	0.16	0.13
H <sub>2</sub> O+	1.04		2.36
H <sub>2</sub> O-	1.61		3.53
Ig. Loss		4.70	
TOTAL	99.99	99.26	99.45

分析者 21・23：阿部智彦(湿式)  
22：土谷信之(ガラス円板法による蛍光X線分析)

第12表 青沢ドレライトの全岩化学組成 (Fum, 1974)

No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
SiO <sub>2</sub>	43.93	47.45	46.56	46.06	47.63	48.50	48.78	50.76	53.53	51.87	47.17	50.10	54.66	61.98
TiO <sub>2</sub>	.72	.72	.72	.79	.82	.87	.87	.88	1.80	2.20	.98	.98	1.27	.88
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	14.57	17.32	16.16	16.43	17.14	16.41	16.80	16.15	14.60	13.95	16.34	19.82	16.52	18.23
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	6.14	4.20	4.53	4.33	4.81	4.13	3.89	3.75	3.91	7.17	4.67	2.69	5.02	1.52
FeO	4.40	4.90	4.86	5.39	4.41	5.66	4.83	4.99	7.80	7.11	4.48	3.85	2.62	.56
MnO	.15	.17	.14	.15	.14	.17	.14	.14	.20	.22	.20	.15	.15	.08
MgO	11.26	8.49	8.92	8.32	8.14	8.31	5.97	6.08	4.09	3.24	7.42	4.43	1.95	1.44
CaO	8.78	10.60	8.68	9.76	10.01	6.94	10.93	7.90	4.12	4.87	10.70	9.56	5.13	1.13
Na <sub>2</sub> O	1.32	2.06	2.18	1.86	2.46	3.72	3.72	4.47	5.13	5.27	2.17	4.37	7.35	5.74
K <sub>2</sub> O	.33	.42	.77	.26	.24	.42	.55	.63	1.27	1.40	.59	1.07	.74	6.04
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	.10	.17	.07	.25	.00	.11	.15	.20	.00	.41	.14	.14	.51	.00
H <sub>2</sub> O+	6.45	2.18	3.23	2.68	2.31	3.75	3.50	3.60	2.89	1.84	3.30	.50	2.73	1.55
H <sub>2</sub> O-	2.25	1.65	3.20	3.55	2.20	.85	.43	.30	.55	.90	2.30	2.77	1.25	.65
Total	100.40	100.33	100.02	99.83	100.31	99.84	100.56	99.85	99.89	100.45	100.46	100.43	99.90	99.80

産地：八幡町青沢東方大俣川沿い 1-8：ドレライト岩床 9,10：ペグマタイト質ドレライト 11-14：分化脈及びびバッチ

斑晶：かんらん石(少量)

かんらん石は長径0.3-0.5mm, 少量, すべて緑泥石などに変質し, 周囲を単斜輝石に囲まれている.

石基：斜長石・単斜輝石・斜方輝石・鉄鉱・ガラス

斜長石は長径0.5mm以下, 長柱状, 中性-曹灰長石に属し, 新鮮である. 単斜輝石は長径0.2mm以下, 新鮮である. 斜方輝石は長径0.3mm以下, 外縁部が緑泥石に変質している. 各結晶は方向性が強い. インターサータル-インターグラニューラー組織を示す.

上記の岩石の化学組成を第11表 no. 21 に示す. また第14図にSiO<sub>2</sub>-(Na<sub>2</sub>O+K<sub>2</sub>O)図上の組成を示す.

### III. 5 安山岩貫入岩体

草薙層の石蓋狩沢泥岩部層中にはやや変質した安山岩が貫入し, 岩床, ラコリス及び岩脈を形成している. 本安山岩は石蓋狩沢部層上部で一部噴出しているもので, おそらくこの泥岩部層堆積時後期に形成されたものであろう. 本安山岩は前述の草薙層中の加無山安山岩とは岩相がやや異なり, それより変質が進んでいる. この安山岩貫入岩体は本地域北東部, 真室川町石蓋狩沢中流, 有沢上流及び銅沢上流に分布し, 大きいものは長さ1-3km, 厚さ200m程度の岩体をなす. 岩脈は石蓋狩沢泥岩部層中に多数認められ, 一部玄武岩質である. 石蓋狩沢沿いで見られる岩脈は主として南北方向を示し, その幅は0.5-5mである.

本安山岩は暗灰-青灰-淡緑灰色を呈する輝石安山岩からなり, 塊状, 均質, 堅硬で, しばしば斜長石斑晶が目立つ. 通

常、変質しており、特に銅沢上流の岩体上部で著しい。

本安山岩の代表的岩石を鏡下で観察すると以下のとおりである。

輝石安山岩(0a)真室川町万助川支流銅沢上流(GSJ R44954)

斑晶：斜長石・輝石・石英

斜長石は長径0.5-1.5mm, 曹長石に属し, 累帯構造を示し, 新鮮である。輝石は長径0.2-0.5mm, すべて緑泥石などに変質し仮像となっている。石英は長径約0.2mm, 微量で, 変質した輝石の小粒子に囲まれている。

石基：斜長石・輝石・鉄鉱・ガラス

斜長石は長径0.3mm以下, 中性-灰曹長石, 長柱状である。輝石はすべて緑泥石に変質している。ピロタキシティック-トラキティック組織を示す。

### III. 6 新第三紀花崗岩類

新第三紀花崗岩類は本地域北東部のドーム状構造の中核部を占め, 大川層中に貫入している。花崗閃緑岩, 石英閃緑岩, 石英斑岩及び流紋岩などからなる複合岩体で, 内部にホルンフェルス岩塊を包有している。本岩の貫入時期について生田・折本(1966)は周辺の地質構造から女川期末期から船川期初期であるとしている。しかし, 本岩は変質が強く, 放射年代測定など直接的な資料はない。

本花崗岩類は本図幅地域北東部小又川上流, カノトキ沢及び有沢山付近に分布し, 直径2 km程度の貫入岩体を形成している。

本花崗岩は中粒ないし細粒, 塊状の(普通角閃石)黒雲母花崗閃緑岩, 普通角閃石黒雲母石英閃緑岩, 黒雲母石英閃緑岩, 石英斑岩及び流紋岩の複合岩体をなしている(折本, 1964a)。通常塊状で, 片状構造を示さず, 変質作用を受け, 初生有色鉄物は残っていないことが多い。花崗閃緑岩及び石英閃緑岩は, 石英, 斜長石, カリ長石, 黒雲母, 普通輝石, 鉄鉱などからなる完晶質の岩石である。変質のため, 淡緑色を帯びている。石英斑岩は主に岩体の周縁部に分布する。塊状で淡緑色ないし灰白色を示し, 石英, 長石, 黒雲母などの斑晶に富み, 変質作用を受けている。ときに細粒の優黒質包有物が見られる。流紋岩は有沢山南方や岩体周縁部に見られる灰白色質緻密な岩石である。折本(1964a)によれば一部で小岩脈をなす。

本花崗岩類中には塊状優黒質のホルンフェルスが捕獲されている。折本(1964a)はこれをドレライト起源と考えた。しかし, 小又川沿いでは堆積構造(?)を呈するホルンフェルス岩片も見いだされる。したがって, 大川層起源の岩石も一部存在すると筆者は推定する。

本花崗岩類の代表的な岩石及び捕獲されたホルンフェルスを鏡下で観察すると以下のとおりである。

変質花崗閃緑斑岩(Gr)真室川町小又川上流(GSJ R44955)

斑晶：斜長石・アルカリ長石・石英・変質苦鉄鉱物

斜長石は長径0.5-4mm, 自形, 灰曹長石に属し, 虫食い状に変質して, 曹長石化している。アルカリ長石は0.4-1mm, 自形, 濁った結晶でパーサイト構造を示す。石英は少量, 1mm以下, 他形である。苦鉄鉱物は長径0.4-1mm, すべて緑泥石に変質している。

石基：石英・アルカリ長石・斜長石・鉄鉱

完晶質で各結晶の長径は0.2mm以下。アルカリ長石と石英の間にはしばしば微細な文象組織を示す。鉄鉱は他形で結晶粒間を充填していることが多い。そのほか、ジルコン、アパタイトを含む。完晶質等粒状組織を示す。

安山岩(?)ホルンフェルス(Gh)捕獲岩 真室川町小又川上流(GSJ R44956)

暗灰色細粒，緻密，堅硬で，弱い片状構造を呈する。細粒花崗岩の脈に貫かれている。

主成分鉱物：石英・斜長石・黒雲母・斜方輝石・アルカリ長石・白雲母・珪線石・堇青石・緑泥石・鉄鉱

黒雲母は自形，0.2mm以下で赤褐色多色性を示すが一部緑泥化している。石英，アルカリ長石，堇青石，斜方輝石などはやや大きく長径0.2mm以下，そのほかはほとんど長径0.1mm以下である。斜長石斑晶らしい仮像以外原岩組織を認めることはできない。

副成分鉱物：アパタイト

レピドプラスチック-グラノプラスチック組織を示す。

折本(1964a)が示した本花崗岩類の主成分及び微量成分の化学分析値を第13表及び第14表に示す。

第13表 山形県日正鉱山産第三紀花崗岩質岩類の化学組成およびノルム (折本, 1964)

	1	2	3	4	5	6
	QD	GD	QP	R1	R2	R3
SiO <sub>2</sub>	64.28	69.46	73.60	76.47	68.44	73.81
TiO <sub>2</sub>	1.22	0.21	0.16	0.16	0.32	0.13
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	14.03	14.48	13.32	13.83	14.54	14.42
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	3.15	1.63	2.03	0.84	1.83	0.73
FeO	2.95	1.98	1.42	0.79	3.47	2.40
MnO	0.13	0.08	0.03	0.02	0.10	0.05
MgO	1.29	0.83	0.16	0.02	0.75	0.42
CaO	5.73	4.23	2.19	0.93	2.06	0.97
Na <sub>2</sub> O	3.50	3.13	3.67	4.55	3.41	3.51
K <sub>2</sub> O	1.56	2.16	2.29	1.23	1.42	2.01
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.21	0.08	0.03	0.02	0.20	0.03
H <sub>2</sub> O <sup>+</sup>	1.69	1.09	0.79	1.08	1.70	1.41
H <sub>2</sub> O <sup>-</sup>	0.25	0.87	0.58	0.23	0.94	0.22
Total	99.99	100.24	100.27	100.17	100.17	100.11
Q	25.62	32.46	32.52	43.20	36.48	41.40
Or	9.45	12.79	13.34	7.23	8.34	11.68
Ab	29.34	26.20	30.92	38.25	28.82	29.87
An	18.07	19.18	10.84	4.73	8.34	4.73
C			0.92	3.37	4.39	4.69
Wo	3.48	0.46				
En	3.20	2.10	0.40	0.10	1.90	1.10
Fs	1.06	2.11	0.66	0.53	4.49	3.56
Mt	4.64	2.32	3.02	1.16	2.55	1.16
Il	2.28	0.46	0.30	0.30	0.61	0.30
Ap	0.67	0.34			0.67	

QD=石英閃緑岩 R1=流紋岩1  
 GD=花崗閃緑岩 R2=流紋岩2  
 QP=石英斑岩 R3=流紋岩3

第14表 山形県日正鉱山産第三紀花崗岩類の微量成分(ppm) (折本,1964)

	B	Ba	Co	Cu	Ga	Mo	Ni	Pb	Sr	V
石英閃緑岩		150	3	65	12			7	180	80
花崗閃緑岩		120		35	16	2	8	25	160	
石英斑岩		80		25	14	3		55	120	
流紋岩 1		250		50	12	2	3	25	100	10
流紋岩 3	7	180	3	230	22		5	12	250	

Ag(2ppm), As(80ppm), Bi(5ppm), Cd(10ppm), Sb(25ppm), In(10ppm) および W(10ppm)はそれぞれの感度以下であった。

分析者：高橋 清(地質調査所地球化学課)1961年7月19日

### III. 7 古口層(新庄地域)

古口層は草薙層を覆って本地域東部に広く分布している。女川層の項で述べたように、大沢ほか(1986)による古口層下部は、大沢・須田(1988)によって草薙層上部に改めて含められた。本報告における古口層は大沢ほか(1986)による古口層の上部のみに相当する。本層は泥岩主体の主部、小川内砂岩部層及び下小又安山岩質凝灰角礫岩部層に区分される。両部層は本地域北西部の古口層主部中に挟有され、主部と指交している(第3図)。また本層中に小規模な流紋岩-デイサイトの溶岩や貫入岩体が分布する。なお、本層の泥岩は秋田油田の船川層に岩相上類似している。

**命名** 飯塚(1924b)による。

**模式地** 南隣清川図幅地域内の最上郡戸沢村古口付近である。

**分布及び層厚** 本地域西部の青沢複背斜東翼部以東に分布する。真室川町小又付近から小川内、谷地ノ沢、高坂にかけて東西方向に、更に高坂から南方へ延び西川、西郡を経て、鮭川村大芦沢にかけて分布する。層厚は大芦沢付近で500-600mと見積もられる。

**層位関係** 本層は下位の草薙層を整合関係で被覆する。また本地域西部の北俣層(最上部を除く)とほぼ同層準の地層で岩相も極めて類似している。

**岩相** 本層は岩相によって主部、小川内凝灰質砂岩部層及び下小又安山岩質凝灰角礫岩部層に分けられる。

#### 1) 主部

本層の主部は暗灰色泥岩からなり、ところによって灰色シルト岩を含み、本地域北東部では特にシルト岩に富んでいる。酸性凝灰岩及び凝灰質砂岩を挟有する。暗灰色泥岩は均質で、層理が弱く単調な岩相を示す。北俣層の泥岩とほぼ同様の岩相を呈するが、それよりわずかに板状層理が発達している。新鮮な断面は黒色-暗灰色で、風化すると灰褐色-灰色を呈する細かい節理が発達し、数mm-数cm程度の不規則な角片ないし鱗片状の岩片に割れやすい。風化面には硫黄様の粉末が析出していることがあり、ときに油臭がある。シルト岩は本地域の北東部の万助川や小又川沿いの本層下半部を占めている。暗灰色-灰色を呈し弱い板状層理を呈する。



## 2) 小川内凝灰質砂岩部層

小川内凝灰質砂岩部層(Taguchi, 1962)は大沢・角(1962)の栗谷沢砂岩部層にほぼ相当している。

本部層は本地域東縁部の真室川町小川内付近の丘陵地に分布している。北北東-南南西方向の軸をもつ局地的な褶曲軸に沿って分布する。また、羽前金山図幅内の栗谷沢に広く分布している。層厚は膨縮が著しいが、小川内付近では200mである。

小川内凝灰質砂岩部層は主として細粒砂岩からなりシルト岩及び酸性凝灰岩を挟む。砂岩は灰色ないし緑灰色を呈し、凝灰質で弱い層理を示す。ときに不規則な葉理及び生物擾乱を呈し、コンクリーションを含むことがある。酸性凝灰岩は灰白色で薄い層をなす。

本部層は本地域東縁部の古口層上部に局地的に挟有されている。分布地域から北西方に向かって急に尖滅しており、主部の泥岩と指交している(第3図)。本部層はおそらく古口層堆積時の後期に東方から堆積盆中に供給されて堆積した粗粒碎屑物である。

## 3) 下小又安山岩質凝灰角礫岩部層

下小又安山岩質凝灰角礫岩(田口, 1967)は古口層上部に挟有され、安山岩-玄武岩質の火山性碎屑岩からなる。

本部層は本地域東部の古口層上部付近に2-3層準に挟在し、その分布は連続性に乏しい。この火山性碎屑岩は下位の泥岩の一部を削っている。主として暗緑-緑灰色の安山岩ないし玄武岩質火山性碎屑岩からなり、一部玄武岩溶岩及び凝灰角礫岩を含んでいる。本火山性碎屑岩は通常弱い層理を呈し、ときに著しい斜層理を示すことがある。溶岩は少量含まれ、変質した玄武岩である。

本部層に含まれる玄武岩溶岩を鏡下で観察すると以下のとおりである。

かんらん石紫蘇輝石普通輝石玄武岩(Fb)溶岩 真室川町下小又(GSJ R44958)

斑晶：斜長石・かんらん石・普通輝石・紫蘇輝石

斜長石は長径最大4mm, 通常0.5-2mm。曹灰長石に属し、累帯構造を示す。大きな斑晶は包有物が多い。かんらん石は長径0.5-1.2mm, すべて緑泥岩や少量の炭酸塩鉱物に変質している。普通輝石は長径0.3-0.5mm, 新鮮である。紫蘇輝石は長径0.3-1.5mm, 外縁部や割れ目から緑泥石等に変質している。

石基：斜長石・単斜輝石・斜方輝石・鉄鉱・スピネル

斜長石は長径0.4mm以下。中性-曹灰長石に属し、新鮮である。輝石は長径0.3mm以下。斜方輝石は一部変質している。スピネルはかんらん石中に含まれている。インターサタル組織を示す。

そのほか本地域北東部の古口層中には流紋岩-デイサイトの貫入岩体と溶岩ドームがある。この流紋岩-デイサイトは下小又付近に分布し、2つの小さな貫入岩体と溶岩ドームをなしている。いずれも灰白-黄灰色を呈し流理が発達し、斑晶に乏しく、変質している。本流紋岩-デイサイト貫入岩体の岩石を鏡下で観察すると以下のとおりである。

変質角閃石黒雲母デイサイト(Fr)岩脈 真室川町下小又(GSJ R44959)

斑晶：斜長石・角閃石・黒雲母

斜長石は長径0.2-1mm, 少量である。角閃石は長径0.3mm以下、すべて緑泥石などに変質している。

黒雲母(?)は長径0.3mm以下, 粘土鉱物に変質している.

石基: 斜長石・鉄鉱(?)・ガラス

斜長石は長径0.1mm以下の針状結晶で, 灰曹長石に属する. ガラスは脱ガラス化されている. ハイアロピリティック組織を示す.

**化石** 古口層主部は *Sagarites* 及び魚鱗をしばしば産する. また少量の貝化石を産する(第15表及び第16表). 小川内凝灰質砂岩部層からは田口(1967)によって貝化石が記載されている(第17表). 本層の泥岩から, 大沢ほか(1986)や佐藤ほか(1986)によって第18表及び第19表の底生有孔虫化石の報告がなされている. また, NAKASEKO(1960)によって, 鮭川村曲川の本層上部から放射虫化石 *Thecosphaera japonica*, *Spongodiscus* spp. などが報告されている.

本層上部の時代は NAKASEKO(1960)の報告した *Thecosphaera japonica* によって, 6Ma以降とみられる(佐

第15表 古口層, 羽根沢層, 芦沢層及び鮭川層から産する貝化石  
(武部, 1988MS) 鑑定: 小笠原憲四郎

種名	産地	Fu1	Ng1	Ng2	Ng3	Ng4	Ng5	Ng6	Nw1	Nw2	Nw3	Sk1
<i>Glycymeris yessoensis</i> (SOWERBY)												F
<i>Anadara amacula</i> cf. <i>elongata</i> NODA												VA*
<i>Anadara</i> sp.												F
<i>Limatula kurodai</i> OYAMA		F*							R			
<i>Conchocele bisecta</i> (CONRAD)				R*	R*	A*	F*					
<i>Lucinoma acutilineatum</i> (CONRAD)												
<i>Serripes groenlandicus</i> (BRUGUIÈRE)			A*						F			
<i>Clinocardium chikagawaense</i> KOTAKA									C			
<i>Dosinia</i> ( <i>Phacosoma</i> ) <i>japonica</i> (REEVE)											C*	F*
<i>Mercenaria stimpsoni</i> (GOULD)												C
<i>Ezocallista</i> ? sp.												R
<i>Macoma calcarea</i> (GMELIN)									F*			
<i>Macoma</i> cf. <i>contabulata</i> (HANLEY)												R
<i>Mya japonica</i> JAY												C
<i>Mya cuneiformis</i> (BÖHM)										F*		
<i>Panomya beringiana</i> DALL		F*										
<i>Puncturella</i> sp.								R				
<i>Turritella fortilirata</i> (SOWERBY)									F			
<i>Tectonatica janthostomoides</i> KURODA & HABE			C						C	C	C	
<i>Neverita didyma</i> (RÖDING)												F
<i>Neverita</i> sp.										R		
" <i>Natica</i> " sp.						R						
<i>Neptunea intersculpta</i> (SOWERBY)		F									R	
<i>Neptunea</i> sp.							R					
<i>Buccinum</i> sp.											R	
<i>Parancistrolepis</i> cf. <i>fujitai</i> (KURODA)			C						F			
<i>Fulgoraria magna</i> KURODA & HABE									F			
<i>Fulgoraria</i> sp.						R						
<i>Linthia nipponica</i> YOSHIWARA									C			
<i>Magabalanus</i> sp.							F*					
種名	層準	古口層	羽根沢層						芦沢層		鮭川層	

採取個体数 R: 1, F: 2-4, C: 5-9, A: 10-19, VA: 20以上 \* : 合併標本

産地

Fu1 : 真室川町川舟沢北東

Ng1-6 : 〆 小国北西

Nw1-2 : 〆 砂子沢

Nw3 : 〆 大向東方

Sk1

第16表 古口層産貝化石 (田口, 1967)

	1	2	3	4
<i>Chlamys akitana</i> (YOKOYAMA)	×			
<i>Lucinoma cf. acutilineata</i> (CONRAD)			×	
<i>Nucula ijirii</i> OTUKA	×			
<i>Panomya</i> n. sp.				×
<i>Serripes makiyamai</i> (YOKOYAMA)				×
<i>Thyasira bisecta</i> CONRAD	×	×		
<i>Thyasira nipponica</i> YABE & NOMURA			×	
<i>Natica janthostoma</i> DESHAYES			×	
<i>Psephaea striata</i> (YOKOYAMA)	×			
<i>Ancistrolepis mogamiensis</i> (NOMURA & ZINBO)				×
<i>Fulguriaria</i> ( <i>Psephaea</i> ) <i>pervostiana</i> (CROSSE)				×
<i>Neptunea eos</i> (KURODA)				×

Loc. 1:上小又 2:谷地ノ沢 3:川舟沢 4:詰田沢

第17表 古口層小川内凝灰質砂岩部層産貝化石 (田口, 1967)

	1	2
<i>Acila</i> n. sp.	×	
<i>Cardium</i> sp.	×	
<i>Cerastoderma</i> sp.	×	
<i>Clinocardium cf. californiense</i> (DESHAYES)	×	
<i>Clinocardium cf. shinjiense</i> YOKOYAMA	×	
<i>Lucinoma acutilineata</i> (CONRAD)	×	
<i>Lucinoma cf. acutilineata</i> (CONRAD)		×
<i>Macoma</i> sp.	×	
<i>Macrocallista cf. pacifica</i> (DILLWYN)		×
<i>Mya japonica</i> JAY	×	×
<i>Panopea japonica</i> (A. ADAMS)		×
<i>Serripes</i> sp.	×	
<i>Thyasira nipponica</i> YABE & NOMURA		×
<i>Cryptonatica janthostoma</i> (DESHAYES)	×	×
<i>Turritella</i> sp.	×	

Loc. 1:小川内 2:三滝

第18表 古口層の底生有孔虫化石 (大沢ほか, 1986)

<i>Cribrostomoides</i> spp.
<i>Cribrostomoides subglolosum</i> (SAR)
<i>Martinottiella communis</i> (d'ORBIGNY)
<i>Cyclamina cancellata</i> BRADY
<i>Cyclamina pusilla</i> BRADY
<i>Cyclamina japonica</i> ASANO

第19表 古口層, 羽根沢層及び芦沢層の底生有孔虫化石 (佐藤, 1986を一部改変)

種名	産地	古口層		羽根沢層				芦沢層	
		1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Anomalinoidea glabrata</i> (CUSHMAN)									R
<i>Buccella</i> sp.									R
<i>Cassidulina</i> cf. <i>yabei</i> ASANO and NAKAMURA					R				
<i>Cibicides aknerianus</i> (d'ORBIGNY)					F	R	F	F	F
<i>C. asanoi</i> MATSUNAGA					F	R	F		
<i>C.</i> sp.					R				
<i>Cyclammina ezoensis</i> ASANO					C			R	
<i>C. japonica</i> ASANO	R								
<i>C. trullissata</i> (BRADY)					R				
<i>C.</i> sp.	F								
<i>Dentalina</i> sp.					R			R	
<i>Epistominella pulchella</i> HUSEZIMA and MARUHASI		C		F	A		F		C
<i>Florilus</i> sp.									R
<i>Globocassidulina depressa</i> (ASANO and NAKAMURA)		F	F		F				
<i>G. parva</i> (ASANO and NAKAMURA)						R			
<i>Globobulimina auriculata</i> (BAILEY)					C	F		C	
<i>G.</i> sp.		F							
<i>Guttulina yabei</i> CUSHMAN and OZAWA									C
<i>Haplophragmoides</i> sp.									R
<i>H.</i> spp.			F						
<i>Islandiella californica</i> (CUSHMAN and HUGHES)				R			C	A	F
<i>I. norcrossi</i> (CUSHMAN)							F	R	F
<i>Lenticulina</i> spp.								F	
<i>Marginulina</i> sp.		R					R		
<i>Martinottiella communis</i> (d'ORBIGNY)						+	C		
<i>Melonis pompilioides</i> (FICHTEL and MOLL)			F				F	F	F
<i>Nonionella</i> sp.									R
<i>Polymorphina charlottensis</i> CUSHMAN									R
<i>Pullenia quinqueloba</i> (REUSS)							R		
<i>P. salisburyi</i> R. E. and K. C. STEWART							R	F	F
<i>Sigmomorphina sawanensis</i> (CUSHMAN and OZAWA)					R			F	
<i>Trifarina hughesi</i> (GALLOWAY and WISSLER)							C		
<i>T. cf. hughesi</i> (GALLOWAY and WISSLER)		R							
<i>T. kokozuraensis</i> (ASANO)								F	
<i>Trochammina</i> sp.			R						
<i>Uvigerina hootsi</i> RANKIN							R		
<i>U. peregrina dirupta</i> TODD									R
<i>U. yabei</i> ASANO		A		A	A		A	F	A
<i>U.</i> sp.			F						
<i>Valvulinerina sadonica</i> ASANO		A		C	C		F		

採取個体数 A : 10-19 C : 4-9 F : 2-3 R : 1 + : 存在

産地

- 1 : 鮭川村大芦沢西方
- 2 : 鮭川村大芦沢南方曲川
- 3-9 : 鮭川村中沢川沿い

藤, 1986). また, ナンノプランクトン *discaoster quinqueramus* の報告(第10表)からみても本層の一部は OKADA and BURKRY (1980) の CN9 (中新世後期) に相当する(武部ほか, 1988). したがって中新世後期から鮮新世にかけての地層であろう.

### III. 8 北俣層(庄内地域)

**命名** 鯨岡(1953)による。草薙層の項で述べたように、本層は大沢ほか(1986)の北俣層上部に相当する。

**模式地** 東隣酒田図幅地域から本図幅地域にかけての平田町大字北俣である。

**分布及び層厚** 本図幅地域西部の平田町北俣から同町円能寺、楯山東方を経て、南西部の山元付近にかけて、南北に細長く分布する。層厚は円能寺付近で500mである。

**層位関係** 下位の草薙層上部を整合に覆い、両者の岩相は漸移的に変わる。

**岩相** 本層は主として暗灰色泥岩からなり薄い酸性凝灰岩及び凝灰質砂岩を挟有する。暗灰色泥岩は塊状均質で層理が非常に弱く単調な岩相を示す。新鮮な断面は黒色-暗灰色、風化すると灰色-灰褐色を呈する。細かい不規則な節理が発達し、数mm-数cm程度の細片に割れやすい(第26図)。しばしば節理に沿って褐鉄鉱様の沈着物が見られる。また、風化面が硫黄様の粉末に覆われることがあり、ときに油臭を発する。酸性凝灰岩及び凝灰質砂岩は厚さ数10cmないし数mで、軽石に富み、灰白色ないし淡緑色を呈し、黒雲母を含む。風化すると白っぽい軟弱な粘土質になる。

**化石** 本層は普遍的に底生有孔虫を多産し、これらは米谷ほか(1978)の *Miliammia echigoensis Zone* に相当する(第20表)。放散虫化石については中世古・菅野(1972)が酒田図幅地域内において、Ta-Tr及びTj-Ar型群集の化石を報告した。浮遊性有孔虫については佐藤(1986)は本層上部から *Globorotalia orientalis* 及び *Neogloboquadrina aff. asanoi* を報告した。

本層は岩相上秋田油田の船川層に相当する。また、佐藤(1986)は本層上部から産した *Globorotalia*



第26図 細片状に割れる北俣層の泥岩(平田町北俣)

第20表 北俣層の底生有孔虫化石 (池辺ほか, 1979)

---

*Cribrostomoides subglobosum* (SAR)  
*Martinottiella communis* (d'ORBIGNY)  
*Cyclamina pusilla* BRADY  
*Goesella schencki* ASANO  
*Miliammina echigoensis* ASANO & INOMATA  
*Praeglobobulimina pupoides* (d'ORBIGNY)  
*Uvigerina yabei* ASANO

---

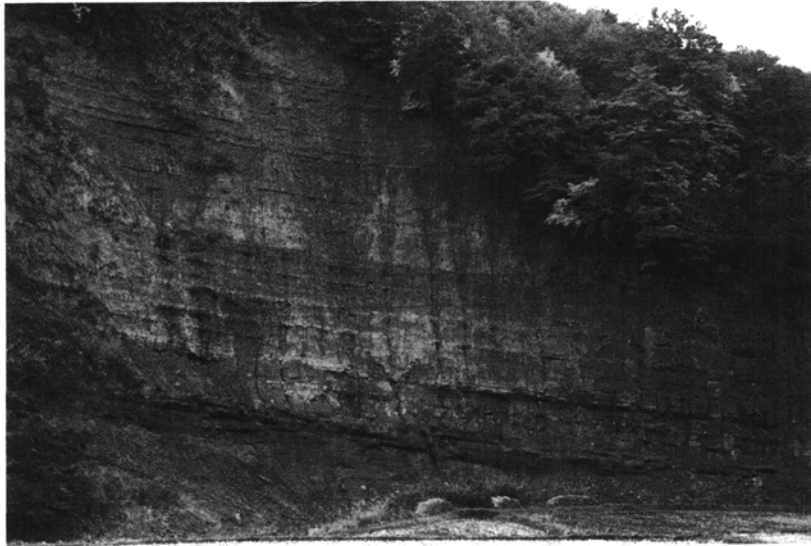
*orientalis* により, 本層上部が6 Ma以降の年代であるとした. 更に, 放散虫化石 *Thecosphaera japonica* が出現することと同種が新庄地域の古口層上部からも出現しはじめること (NAKASEKO, 1960) から, 本層はほぼ古口層に対比できる. ただし, 本層最上部から産する *Neogloboquadrina* aff. *asanoi* は新庄地域では羽根沢層(野口層)から産し, 本層最上部は羽根沢層に対比される(佐藤ほか, 1986).

### III. 9 羽根沢層(新庄地域)

**命名** 池辺(1954)による. 半沢ほか(1958)の野口層に相当する.

**模式地** 南隣清川図幅地域内の鮭川村羽根沢付近である.

**分布及び層厚** 本図幅地域東部の丘陵地域, 真室川町川舟沢付近から滝ノ上付近, 西郡東部を経て, 鮭川村田ノ沢付近にわたって細長く分布する. 層厚は250-300mである.



第27図 羽根沢層のシルト岩及び細粒砂岩互層  
(露頭の高さ40m, 鮭川村大芦沢)

**岩相** 羽根沢層は主としてシルト岩からなり、泥岩、細粒砂岩、酸性凝灰岩及び玄武岩 - 安山岩火山性砕屑岩を挟有している。

シルト岩は灰色 - 暗灰色、ときにやや青緑色を帯びている。通常は塊状、わずかな層理を示すが、鮭川村大芦沢付近では細粒砂岩と互層をなしている(第27図)。風化すると、小片状に砕けやすいが、古口層泥岩のように細片化しない。また、ときに生物擾乱を示すこともある。泥岩は本層下部に多く、暗灰色を呈し、古口層泥岩に類似している。細粒砂岩は灰色、塊状、ときに暗緑色を呈し、平行葉理が発達する岩相も見られる。

酸性凝灰岩及び凝灰質砂岩は本層基底部や下部に2-3枚挟有され、厚さ10m以下、灰白色 - 灰色、軽石質で、ときに軟弱である。一部酸性火山岩片を含み、やや硬い岩相も認められる。玄武岩 - 安山岩火山性砕屑岩は真室川町滝ノ上付近にわずかに分布し、凝灰岩及び火山礫凝灰岩からなり、上小又火山岩の玄武岩とよく類似した岩相である。

**層位関係** 古口層を整合に覆っている。

**化石** 羽根沢層(野口層)からは、武部(1988)によって第17表の軟体動物化石が、佐藤(1986)によって第19表の底生有孔虫化石が記載されている。また、本層中部から浮遊性有孔虫の *Neogloboquadrina* aff. *asanoi* 及び *Orbulina universa* が得られ、鮮新世初期を示している。更に両化石は庄内地域の北俣層最上部からも得られており、本層中部が北俣層最上部に対比されることを示している(佐藤, 1986)。

### III. 10 楯山層(庄内地域)

**命名** 鯨岡(1953)による。

**模式地** 本図幅地域西部平田町楯山周辺である。

**分布及び層厚** 本層は本地域西部の丸山向斜翼部に分布する。八幡町南ノ前田から南方へ平田町梅ヶ沢、模式地付近を経て山元付近にかけて細長く分布し、山元から北方へ転じて平田町吉ヶ沢にかけて分布する。層厚は梅ヶ沢付近で200m、模式地付近で250mである。

**層位関係** 基底部の田沢凝灰岩(池辺ほか, 1979)を挟んで下位の北俣層を整合に覆う。この凝灰岩は池辺ほか(1979)の報告では北俣層最上部とされていたが、本報告では井上(1962)、田口(1967)及び佐藤(1986)に従い本層基底部に含める。すなわち田沢凝灰岩は明瞭な境界をもって北俣層を整合に覆っている(第28図)が、この凝灰岩の上部は楯山層の泥岩と互層し、その岩相変化は漸移的である。したがって楯山層の基底はこの凝灰岩の基底とするのが妥当と筆者は判断した。

**岩相** 本層は主として灰色泥岩からなり、酸性凝灰岩を挟有する。泥岩は灰色 - 暗灰色を呈し、塊状、層理に乏しい。吉ヶ沢付近では乱れた層理を示す。細かい節理が発達し、1 - 数cm程度の細片に割れやすい。また、その風化面は硫黄様の粉末に覆われていることがある。ときに油臭がある。本層の泥岩は北俣層の泥岩に酷似し、肉眼的には区別困難である。ただし、池辺ほか(1979)によれば、本層の方が北俣層に比べて、黄鉄鉱粒が乏しく、海緑石及び角閃石を含み黒雲母・緑泥石及び軽石片が多い。田沢凝灰岩は厚さ10数m、灰白色酸性軽石質ないし砂質で本地域の有力な鍵層となっている。ほかの酸性凝灰岩は厚さ3m以下灰白色の軽石凝灰岩及び凝灰質砂岩からなる。風化すると軟弱な粘土質になる。



第28図 北俣層の泥岩(右下)を覆う田沢凝灰岩(左上) (平田町中野俣)

第21表 楯山層の底生有孔虫化石 (池辺ほか, 1979)

---

<i>Uvigerina yabei</i> ASANO
<i>U. akitaensis</i> ASANO
<i>Epistominella pulchella</i> HUSEZIMA & MARUHASHI
<i>Cibicides pseudoungerianus</i> (CUSHMAN)
<i>Valvulineria sadonica</i> ASANO
<i>Praeglobobulimina pupoides</i> (d'ORBIGNY)
<i>Sphaeroidina bulloides</i> LE ROY
<i>Melonis pompilodes</i> (FICHTEL & MOLL)
<i>Oridorsalis umbonatus</i> (REUSS)
<i>Bolivinita quadrilatera</i> (SCHWAGER)
<i>Cribrostomoides cf. evoluta</i> (NATLAND)
<i>C. subglobosum</i> (SAR)
<i>Cyclammina japonica</i> ASANO
<i>Cy. pusilla</i> BRADY
<i>Martinottiella communis</i> (d'ORBIGNY)
<i>Miliammina echigoensis</i> ASANO & INOMATA

---

**化石** 本層は *Sagarites*, 魚鱗のほか, 有孔虫及び放射虫化石を普遍的に産する. 底生有孔虫(第21表)は *Uvigerina subperegrina* zone 下部に相当し, 深海性石灰質種と砂質種との混合群集である(池辺ほか, 1979). 浮遊性有孔虫は第22表に示す化石が報告されている. 佐藤ほか(1986)によれば楯山層は全体を通じて浮遊性有孔虫の *Globorotalia orientalis* 及び *Orbulina universa* を産し, 鮮新統に対比される. またギルバート逆磁極期に属し, 新庄地域において, 同じく *Orbulina universa* を産し, ギルバート逆磁極期に属している羽根沢層(野口層)上部及び芦沢層(中渡層)に対比される(第5図, 真鍋ほか, 1985).



第22表 楯山層の浮遊性有孔虫化石(池辺ほか, 1979)

---

*Globigerina bulloides* d'ORBIGNY  
*G. pachyderma* (EHRENBERG) (dextral)  
*Globoquadrina asanoi* MAIYA, SAITO & SATO  
*Globorotalia inflata praeinflata* MAIYA, SAITO & SATO  
*G. orientalis* MAIYA, SAITO & SATO

---

### III. 11 芦沢層(新庄地域)

**命名** 鯨岡(1953)及び池辺(1954)による。半沢ほか(1958)の中渡層に相当する。

**模式地** 本地域南東部の鮭川村芦沢付近である。

**分布及び層厚** 本地域東部の真室川町大字大沢付近から鮭川村木ノ根坂を経て芦沢付近に分布する。層厚は模式地付近で250 mである。

**層位関係** 下位の羽根沢層を整合に覆っている。

**岩相** 芦沢層は主として細粒砂岩からなり、シルト岩及び酸性凝灰岩を挟有する。砂岩は暗灰色ないし灰色を呈し、一部凝灰質である。細粒で、塊状ないし弱い層理を示す。ときに斜層理を示したり生物擾乱を受けている。また、数10cm大のコンクリーションを含んでいたりと、少量の炭質物を含むことがある。シルト岩は主として本層下部に挟まれ、青灰色-暗灰色、ときに炭質シルト岩となっていて凝灰質砂岩とともに、挟有されている。酸性凝灰岩は基底部と最上部に挟有される。基底部のものはやや硬い火山礫凝灰岩からなり、厚さ数m以下、連続性が乏しい。最上部のものは灰白色軽石凝灰岩からなり厚さ10 m以下、ときに砂質ないしシルト質で側方へよく連続している。

**化石** 小笠原ほか(1984)によって第23表の海生貝などの化石が報告されている。また、佐藤(1986)によって第19表に示した底生有孔虫化石及び、浮遊性有孔虫の*Orbulina universa*、同じく、石灰質ナンノプランクトンの*Cocolithus pelagicus*、*Crenolithus doronicoides*などが報告された。芦沢層は庄内地域の楯山層と同様に*Orbulina universa*を多産し、同じくギルバート逆磁極期に相当していて、ほぼ楯山層に対比される(真鍋ほか, 1985)。

### III. 12 丸山層(庄内地域)

**命名** 鯨岡(1953)による。

**模式地** 本図幅地域西部の平田町丸山付近である。

**分布及び層厚** 本地域西部の丸山向斜軸部に露出し南北に長く分布する。八幡町南ノ前田付近から模式地付近を経て、平田町楯山にかけて分布する。層厚は模式地付近で400 mである。

**層位関係** 下位の楯山層を整合に覆い、その岩相は漸移する。

**岩相** 丸山層は主として灰色シルト岩からなり、灰色泥岩及び細粒砂岩を挟有し、薄い酸性凝灰岩を

第23表 芦沢層及び鮭川層の貝化石(小笠原ほか, 1984を一部改変)

種名	産地	芦沢層					鮭川層		
		1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Acila (Truncacila) cf. nakazimai</i> OTUKA						V			
<i>Yoldia (Cnesterium) notabilis</i> YOKOYAMA		R							R
<i>Glycymeris yessoensis</i> (SOWERBY)				C					A
<i>Chlamys cf. imanishii</i> MASUDA et SAWADA				R					R
<i>C. cf. daishakaensis</i> MASUDA et SAWADA									
<i>C. sp.</i>		R							
<i>Mizuhopecten cf. yessoensis</i> (JAY)		C							C
<i>Yabepecten tokunagai</i> (YOKOYAMA)		A	V	F					C
<i>Limatula kurodai</i> OYAMA		C							A
<i>Solomon spectabilis</i> (A. ADAMS)				C					
<i>Modiolus cf. difficilis</i> (KURODA et HABE)									F
<i>Thracia cf. kakumana</i> YOKOYAMA		F							F
<i>Conchocele bisecta</i> (CONRAD)		R							
<i>Thyasira tokunagai</i> KURODA et HABE		A							C
<i>Lucinoma sp.</i>						R			
<i>Nemocardium (Keenaea) samarangae</i> MAKIYAMA		F	C						A
<i>Vastocardium n. sp.</i>		F							F
<i>Clinocardium chikagawaense</i> KOTAKA		C	V	A					F
<i>C. californiense</i> (DESHAYES)					C				C
<i>C. cf. nuttalli</i> (CONRAD)					R				F
<i>C. cf. fastosum</i> (YOKOYAMA)									R
<i>C. aff. fucatum</i> (DALL)									C
<i>C. sp.</i>						F			C
<i>Serripes groenlandicus</i> (BRUGUIERE)		A	F	C					F
<i>S. sp.</i>			R	C					F
<i>Mercenaria stimpsoni</i> (GOULD)					F				C
<i>Spisula (Mactromeris) voyi</i> (GABB)									F
<i>Macoma calcarea</i> (GMELIN)						F			R
<i>M. incongura</i> (v. MARTENS)					F				
<i>M. tokyoensis</i> MAKIYAMA		F							F
<i>M. sp.</i>									C
<i>Peronidia cf. lutea</i> (WOOD)					R				F
<i>Mya (Mya) japonica</i> JAY					A				F
<i>Teredo sp.</i>		+		+					+
<i>Siphonaemea cf. oblongata</i> (YOKOYAMA)		R							
<i>Turritella (Neohastator) fortilirata</i> (SOWERBY)		F		F					
<i>Neverita cf. didyma</i> (ROEDING)		F	F						F
<i>Tectonatica cf. janthostomoides</i> KURODA et HABE		R							R
<i>Neptunea nikkoensis</i> NOMURA		R							
<i>N. aff. intersculpta</i> (SOWERBY)					R				F
<i>N. sp.</i>		F	F						
<i>Buccium magarikawaensis</i> (NOMURA et ZINBO)		F							
<i>B. cf. opisthoplectum</i> DALL		F							
<i>B. sp.</i>			C	F	C				
<i>Fusitoriton sp.</i>					F				
<i>Rectiplanes sanctioannis</i> (SMITH)		F							

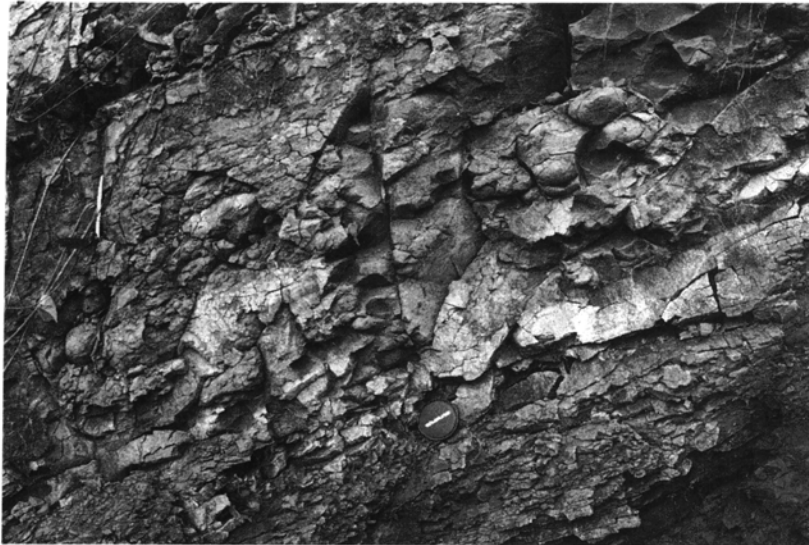
採取個体数 V : ≥20, A : 10-19, C : 4-9, F : 2-3, R : 1, + : 存在

産地

- 1 鮭川村丸森南方西郡川流域(大沢)
- 2 ♪ 本村西方西郡川流域(大沢)
- 3 ♪ 羽根沢南方羽根沢川流域(清川)
- 4 ♪ 上野西方西郡川流域(大沢)
- 5 ♪ 段下(清川)
- 6 ♪ 向居南方鮭川流域(清川)
- 7 ♪ 観音寺西方(清川)
- 8 ♪ 丸森東方西郡流域(大沢)

少量挟む。灰色シルト岩は灰色 - 暗灰色，塊状均質，やや軟質であるが，風化すると，数cm大の破片に割れやすい(第29図)。また灰色の細粒砂岩を挟んで弱い層理を示す。灰色泥岩は本層下部に挟まれ，楯山層の泥岩と同様の岩相を示す。酸性凝灰岩は灰色 - 白色軟弱で，砂質ないしシルト質で，灰色シルト岩と互層をなすことがある。

**化石** 本地域内地表の丸山層からは貝化石を少量産する。また，第24表の底生有孔虫を産する。放散



第29図 小破片状に割れる丸山層のシルト岩  
(カメラキャップの直径5cm, 平田町丸山)

第24表 丸山層の有孔虫化石(松本, 1986MSを一部改変)

種 名	産 地	
	吉ヶ沢	吉ヶ沢
<i>Cassidulina norcrossi</i> CUSHMAN		A
<i>Cyclamina cancellata</i> BRADY	R	
<i>C. pusilla</i> BRADY	R	
<i>Epistominella pulchella</i> HUSEZIMA & MARUBASHI		A
<i>Globobulimina</i> spp.	A	
" <i>Haplophragmoides</i> " spp.	A	
<i>Martinottiella communis</i> (d'ORBIGNY)	A	R
<i>Pulleria apertula</i> CUSHMAN		C
<i>Sphaeroidina bulloides</i> d'ORBIGNY		C
<i>Uvigerina akitaensis</i>		C
<i>Uvigerina</i> cf. <i>akitaensis</i>	C	
" <i>Globigerina</i> " spp.	R	R

採取個体数 A : 10個以上, C : 9-4個, F : 3-2個, R : 1個

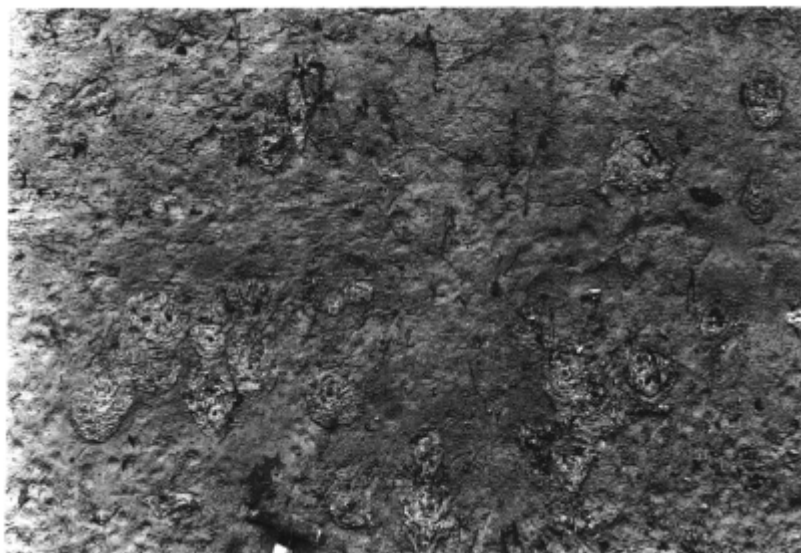
虫化石は NAKASEKO(1960) によって報告され、中世古・菅野(1972)の Tj 型群集分帯の上部に相当する。池辺ほか(1979)は、砂質種をほとんど含まない *Uvigerina-Cassidulina* 群集で特徴付けられる底生有孔虫を、主に酒田図幅地域の地表から報告した。更に彼らは庄内平野の遊佐 GS-1 試掘井から浮遊性有孔虫化石を報告し、本層下部が *Globorotalia inflata* 及び *Glt. inflata praeinflata* を産することから下部を No.2 *Glt. inflata* Zone に対比した。これより上位では *Globigerina pachyderma* が右巻きから左巻きに急変し、気候の寒冷化を示すと報告した。土谷ほか(1984)は上述の試掘井における *Glt. inflata* Zone 直上の *Glb. pachyderma* の巻き方急変面を I KEBE and CHIJI(1981)による 120 万年の時間面と判断し、丸山層を更新統下部に対比した。しかし、佐藤(1986)は本図幅地域付近の丸山層から *Globorotalia orientalis* を報告し、本層が BLOW(1969)の N19-21 の化石帯に相当し、鮮新統に属することを示した。また、真鍋ほか(1985)は本地域西部で古地磁気学的研究を行い、本層がガウス正磁極期帯に相当し、鮮新統上部に対比されることを示した(第 5 図)。佐藤ほか(1986)はこの地表と、試掘井における時間面の食い違いは、岩相と時間面が本地域と庄内平野の中央との間で斜交しているためと考えた。また、本層は新庄地域において同じくガウス正磁極期に相当する鮭川層にほぼ対比できる(第 5 図)。

### . 13 鮭川層(新庄地域)

**命名** 舟山・北村(1947)による。

**模式地** 南隣清川図幅地域内鮭川村真木付近の鮭川沿いである。本地域内の模式的層序は真室川町以上沢以南の大沢川沿いで観察される。

**分布及び層厚** 鮭川層は本地域南東部真室川町以上沢、中ノ瀬及び庭月付近一帯に分布し、層厚は大



第30図 鮭川層砂岩中の生痕 (鮭川村岩下川)

沢川沿いで 400 m である。

**層位関係** 下位の芦沢層を整合に覆う。

**岩相** 本層は酸性凝灰質砂岩からなり、含礫砂岩及び軽石凝灰岩を挟む。凝灰質砂岩は暗灰色 - 緑灰色ないし灰白色を呈し、塊状ないし弱い層理を示し、軽石質でやや軟弱な中粒 - 細粒の砂岩である。ときに石英質砂の薄層を挟み、粗粒な岩相は斜層理を示す。また、砂岩中には多数の生物生痕が発達している(第 30 図)。含礫砂岩は円磨された小礫ないし細礫を含み、斜層理が発達している。軽石凝灰岩は灰白色で 2-3cm 以下の軽石を含む。

**化石** 本層は海生貝化石を多産し、小笠原ほか(1984)によって報告されている(第 23 表)。鮭川層はガウス正磁極期に属し、庄内地域の丸山層にほぼ対比される(真鍋ほか, 1985)。

#### . 14 観音寺層(庄内地域)

**命名** 鯨岡(1953)による。酒田図幅地域の研究報告(池辺ほか, 1979)では、常禅寺層を常禅寺相と改め、観音寺層に含めていた。しかし、本地域では、下位の観音寺層と上位の常禅寺層とに明確に区別することができるので、両者を区別する。

**模式地** 西隣酒田図幅地域内の八幡町観音寺東方である。本地域では八幡町上青沢付近で良好な露出がある。

**分布及び層厚** 観音寺層は八幡町日向川沿い、荒瀬川沿いの大蔵、上青沢付近、及び平田町丸山北方に分布している。層厚は上青沢付近で 300m である。

**層位関係** 観音寺層は丸山層を整合に覆い、その岩相は漸移する。

**岩相** 観音寺層は、主としてシルト及び極細粒砂<sup>1)</sup>からなり、わずかな酸性凝灰岩を挟有する。シルトは青灰 - 緑灰色を呈し、塊状ないし弱い層理を呈し、ときに薄い炭層を挟んだり、黒雲母や軽石片を含む。また、シルト及び砂の主部中には多数の生物生痕が認められる。酸性凝灰岩は灰白色を呈し軽石質、風化して軟弱である。

**化石** 本図幅地域内の観音寺層からは第 25 表及び第 26 表に示す多数の貝化石が得られている(OGASAWARA and NAITO 1983; 松本, 1986MS)。また、三土・金原(1940)によって、酒田図幅地域内でも多数の貝化石が報告されている。これらの貝化石は大桑 - 万願寺動物群に属し、水深 120m 以浅の浅海域に生息していたらしい(OGASAWARA and NAITO, 1983)。また、第 27 表に示した底生有孔虫化石を産し(松本, 1986MS)、酒田図幅地域内でも同様の底生有孔虫化石が報告されている(池辺ほか, 1979)。浮遊性有孔虫化石は主部の基底部から *Neogloboquadrina asanoi* を、中部から *Globorotalia inflata praeinflata* が報告され、本層が鮮新統上部であることを示している(佐藤, 1986)。また、真鍋ほか(1985)は本層は松山逆磁極期に属し、新庄地域でこの磁極期に相当する折渡層下部(八向層)に対比され、鮮新世後期の地層であるとした。

1)本層は通常固結度が弱いため、本報告では池辺ほか(1979)と同様にシルト及び砂と呼ぶ。

第25表 観音寺層及び常禅寺層の貝化石  
(OGASAWARA & NAITO, 1983を一部改変)

種名	産地	観音寺層									常禅寺層	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<i>Acila (Truncacila) nakazimai</i> OTUKA			F	A	A	A	A					F
<i>Nuculana (Thestyloda) yokoyamai</i> KURODA									R			
<i>Portlandia</i> sp.								F				
<i>Yoldia (Cnesterium) notabilis</i> YOKOYAMA										F		C
<i>Limopsis tokaiensis</i> YOKOYAMA												R
<i>Anadara</i> sp.										F		
<i>Glycymeris yessoensis</i> (SOWERBY)											F	
<i>G. cf. nipponica</i> (YOKOYAMA)												F
<i>Pecten (Notovola) albicans</i> (SCHOETER)											R	
<i>Mizuhopecten yessoensis yokoyamae</i> (MASUDA)											C	
<i>Yabepecten tokunagai</i> (YOKOYAMA)			F						F			
<i>Crenella</i> sp.								R				
<i>Modiolus</i> sp.								R		R		R
<i>Conchocela bisecta</i> (CONRAD)					F			R				
<i>Lucinoma annulata</i> (REEVE)					F			F	R			R
<i>Astarte (Tridonta) borealis</i> (SCHUMACHER)												C
<i>Cyclocardia ferruginea orbicularis</i> (YOKOYAMA)												R
<i>Clinocardium cf. chikagawaense</i> KOTAKA				F								F
<i>C.</i> sp.												R
<i>Serripes groenlandicus</i> (BRUGUIERE)		R							F			
<i>Mercenaria stimpsoni</i> (GOULD)											F	
<i>M.</i> sp.												R
<i>Macoma oinomikadoi</i> OTUKA												F
<i>M. tokyoensis</i> MAKIYAMA					F					R		
<i>Rexithaerus sector</i> (OYAMA)										R		
<i>Myi cuneiformis</i> (BOHM)												F
<i>Solen</i> sp.												F
<i>Pandorella wardiana</i> (A. ADAMS)					F				C			
<i>Panomya beringiana</i> DALL									C			
<i>Calliostoma</i> sp.												F
<i>Turritella (Neohaustator) saishuensis</i>			R		C	C	F	A				
<i>motidukii</i> OTUKA												R
<i>Tugarium extus</i> (REEVE)												
<i>Tectonatica russa</i> (GOULD)						C				C		
<i>Lunatia pila</i> (PILSHRY)										R		
" <i>Natica</i> " sp.												F
<i>Boreoscala angulatosimilis</i> (OTUKA)		R			R					F		
<i>Neptunea nikkoensis</i> NOMURA										F		
<i>N. aff. intersculpte</i> (SOWERBY)										R		
<i>N. cf. iwasoensis</i> (OTUKA)						F				F		
<i>N.</i> sp.						R						
<i>Buccinum</i> sp.		R								F		
<i>Mohnia yanamii</i> (YOKOYAMA)							C	F		C		
<i>Propebela</i> sp.							R					
<i>Antiplanes (Rectiplanes) sanctioannis</i> (SMITH)							C		R	F		

採取個体数 A : ≥10, C : 9-4, F : 3-2, R : 1

産地

- 11 八幡町荒瀬川地域の下青沢, 常禅寺層
- 3 八幡町大蔵, 観音寺層
- その他 八幡町日向川地域, 観音寺層

### III. 15 折渡層(新庄地域)

**命名** 池辺(1954). 本層は半沢ほか(1958)の八向層及び本合海層を合わせた地層に相当し, 佐藤(1986)の八向層及び毒沢層を合わせた地層に相当する.

第26表 観音寺層の貝化石 (松本, 1986MSを一部改変)

種 名	産 地						
	大平沢	草 津	草 津	青 沢	青 沢	新 出	二夕子
<i>Acila nakazimai</i> OUTUKA		R	A				A
<i>Nucula tokyoensis</i> YOKOYAMA						R	
<i>Yoldia notabilis</i> YOKOYAMA						R	
<i>Anadara</i> sp.			R			R	
<i>Glycymeris yessoensis</i> (SOWERBY)		F				F	
<i>Cryptopecten vesiculosus</i> (DUNKER)						R	
<i>Mizuhopecten yessoensis yokoyamae</i> (MASUDA)						A	
<i>Conchocela bisecta</i> (CONRAD)			R				
<i>Clinocardium fastosum</i> (YOKOYAMA)						R	
<i>Serripes yokoyamai</i> OTUKA	F			R			
<i>Macoma oinomikadoi</i> OTUKA	R				R		
<i>M. tokyoensis</i> MAKIYAMA	R						
<i>Rexithaerus sector</i> (OYAMA)						R	
<i>Pandorella wardiana</i> (A. ADAMS)			R	R			
<i>Umbonium akitana</i> SUZUKI						R	
<i>Turritella Saishuensis motidukii</i> OTUKA			A				
<i>T. Saishuensis</i> YOKOYAMA			A	R			
<i>Tectonatica russa</i> (GOULD)		C	C	R	R		
<i>Lunatia pila</i> (PILSBRY)		R				R	
<i>Natica</i> sp.			R				
<i>Boreoscala angulatosimile</i> (OTUKA)			R				R
<i>Neptunea nikkoensis</i> NOMURA			F				
<i>N.</i> sp.	R	R					
<i>Mohonia yanamii</i> (YOKOYAMA)		F	A				
<i>Antiplanes sanctiloannis</i> (SMITH)		C	F		R	R	

A: 10個以上, C: 9-4個, F: 3-2個, R: 1個

**模式地** 南東隣新庄図幅地域南西部舟形町折渡付近である。

**分布及び層厚** 本層は本地域南東縁部の真室川町岩木及び石名坂付近に分布している。本図幅地域内での分布はわずかであるが、南東隣の新庄図幅及び南隣の清川図幅地域内に広く分布している。層厚は400-600mであるが、本地域内にはその下部約300 mのみが露出している。

**層位関係**: 下位の鮭川層を整合に覆う。

**岩相** 本層は主として砂<sup>2)</sup>からなり、礫、シルト、酸性凝灰岩及び亜炭を挟有する。砂は灰色-灰白色を呈し、かなり石英質で通常層理があまり発達していないが、ところによって細かい層理を示し、斜層理も認められる。また、しばしば細礫-中礫を含むことがあり、軽石片や炭質物片を含む。酸性凝灰岩は厚さ数10cm程度で灰白色、細粒、軽石質である。シルトは凝灰質、亜炭は数cm程度の薄層である。

**化石** 本図幅地域内からは化石は報告されていない。なお、主に新庄図幅地域内の本層から、多数の

2) 本層は通常固結度が弱いため、本報告では大沢ほか(1986)の記載と同様に、砂と呼ぶことにする。

第27表 観音寺層の有孔虫化石 (松本, 1986MSを一部変更)

種 名	産 地		
	草 田	二 夕 子	新 田
<i>Angulogerina kokozuraensis</i> ASANO			
<i>Buliminella elegantissima</i> d'ORBIGNY		C	A
<i>Buccella inustata</i> ANDERSEN	C	A	C
<i>Bolivina</i> cf. <i>robusta</i> BRADY		C	
<i>Cacidulina norvangi</i> THAIMANN		A	
<i>C.</i> <i>norcrossi</i> CUSHMANN	C	A	C
<i>Cibicides aknerianns</i> (d'ORBIGNY)	C		
<i>Criboelphidium bartletti</i> (CUSHMAN)	C		
<i>Elphidium subarcticum</i> CUSHMAN	A	A	
<i>E.</i> <i>clavatum</i> CUSHMAN	A	A	
<i>Epistominella pulchella</i> HUSEZIMA & MARUHASHI	C	C	A
<i>E.</i> <i>naraensis</i> (KUWANO)	C	C	
<i>Globorotalia inflata</i> (d'ORBIGNY) S.S.	A	R	
" <i>Globigerina</i> " spp.	A	R	R-C

A: 10個以上, C: 9-4個, F: 3-2個, R: 1個

軟体動物化石(半沢ほか, 1958), 植物化石(TANAI, 1961), 淡水性珪藻化石(佐藤, 1986)及び花粉化石(山野井, 1983)が報告されている。

### III. 16 常禅寺層(庄内地域)

**命名** 鯨岡(1953)

**模式地** 西隣酒田図幅地域内の八幡町常禅寺付近である。

**分布及び層厚** 常禅寺層は主として本地域西北部八幡町大芦沢及び三保六付近に分布する。層厚は、上限が欠如しているが、200m以上と見積もられる。

**層位関係** 本部層は本地域の地表においては観音寺層を整合に覆っている。しかし、池辺ほか(1979)によれば本層は酒田図幅地域南西部の地下において欠如し、一部は観音寺層と指交している。

**岩相** 常禅寺層は主として細粒-粗粒の砂からなり、礫及びシルトを挟む。砂は青灰-灰色を呈し、通常塊状無層理であるが、ところによって弱い層理や著しい斜層理を呈する(第31図)。また、ときに薄い亜炭層を挟有し、軽石片を含み、生物擾乱を呈する。含礫砂岩は本層上部に挟有され、泥岩の小円礫-細礫を含んでいる。

**化石** 本層下部より第25表に示した軟体動物化石を産する。また、一部植物化石片が少量見いだされる。本層は松山逆磁期に相当し、鮮新統上部から更新統下部にかけての地層である(佐藤ほか, 1986)。





第31図 常禅寺層のなす斜層理 (露頭の高さ20m, 八幡町三保六)

## ． 第 四 系

### ． 1 大蕨岩屑堆積物

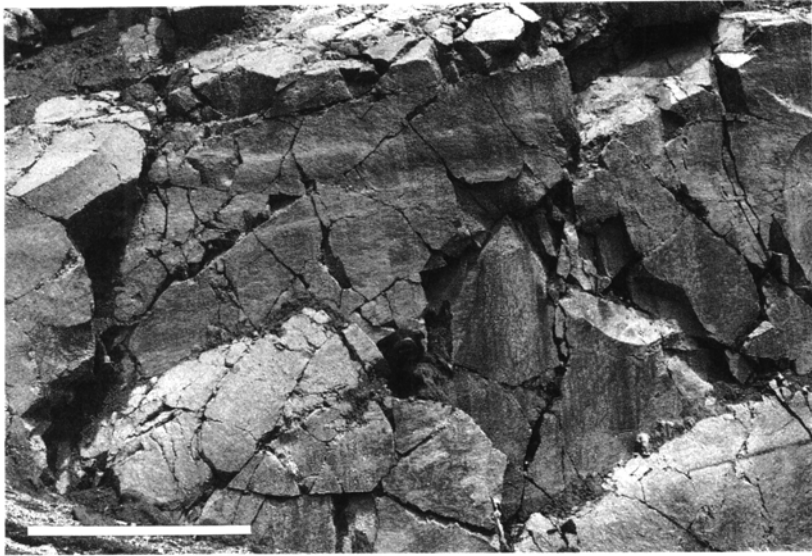
大蕨岩屑堆積物(新命名)は本図幅地域北西部に分布し、本地域北方に大きく広がる鳥海山火山体山麓部火山噴出物の一部を構成している。

大蕨岩屑堆積物は本図幅地域北西部の八幡町大蕨付近の丘陵地上をはじめ、八幡町升田・大芦沢・草津・二階及び平田町丸山北方の丘陵地の上に分布している。また、平田町西之沢南方の丘陵地頂部にごくわずかに分布している。そのほか、酒田図幅地域北東部の丘陵地上にも広く分布する。本堆積物は新第三系及び第四系(青沢層 - 観音寺層)を不整合に覆っていて、層厚は10数m - 数10m、最も厚い所でも120m程度であろう。

大蕨岩屑堆積物は紫蘇輝石普通輝石安山岩の岩塊及び礫を、同質の細片及び火山灰からなる基質が充填している。上位を2 - 3m以下の風化火山灰層が覆っている。八幡町大蕨付近の大露頭(第 図版)では本堆積物の断面が観察される。不規則ないし板状に割れた安山岩岩塊が認められる。安山岩岩塊は通常長径1 - 10数mで、数10mの岩塊も認められる。岩塊内部は不規則な割れ目に富み(第32図)、割れ目の隙間が開いていて、その間に安山岩の細片が詰まっていることがある。礫は長径数10cm以下の角礫で、ほとんど淘汰されていない。赤褐色に酸化された礫も認められるが、急冷節理は見いだされなかった。基質は安山岩の細片や火山灰からなり、塊状で、しばしば著しく風化している。

二階付近の本堆積物は異質岩塊(第33図)を含んでいる。異質岩塊は下位の新第三系 - 第四系の泥岩及び砂岩で、ときに不規則な形態をなす。また、少量の円磨された安山岩礫が含まれている。大芦沢付近の本堆積物の一部は、安山岩の円礫に富んでいる。平田町丸山北方の堆積物の一部は安山岩の他に泥岩の円礫を含み、砂や泥に富む成層した基質からなる。

大蕨における本堆積物の産状の特徴は宇井・荒牧(1985)による岩屑流堆積物や鳥海山北麓の象潟岩屑なだれ堆積物(大沢ほか、1988)の特徴に類似している。しかし、本堆積物は地域によって異なった岩相



第32図 大蔵岩屑堆積物の岩塊中に発する不規則な割れ目  
(左下スケールの長さは1m、八幡町大蔵)

を示し、丸山北方で見られる本堆積物は円礫に富み、岩屑なだれ堆積物の特徴を示していない。岩屑なだれの部分とそうでない部分の分布や関係は露出が悪いために明確でない。したがって、本報告では一応、岩屑堆積物と呼ぶ。

本堆積物の岩塊や礫は林(1984)による鳥海火山古期成層火山体(ステージ I)の噴出物と同様に紫蘇輝石普通輝石安山岩からなっている。

本堆積物に含まれる安山岩の巨大岩塊のうち、代表的な岩石を鏡下で観察すると以下のとおりである。

紫蘇輝石普通輝石安山岩 (Vo) 岩塊 八幡町赤剝日向川沿い(GSJ R44960)

斑晶：斜長石・普通輝石・紫蘇輝石・鉄鋳

斜長石は長径0.2-3mm。中性長石に属し、累帯構造を示す。普通輝石は長径0.2-1mmの柱状結晶、内部に斜長石や紫蘇輝石を取り込んでいることがある。紫蘇輝石は長径0.2-0.8mm、新鮮である。鉄鋳は長径0.4mm以下である。

石基：斜長石・単斜輝石・斜方輝石・鉄鋳

各結晶は長径0.1mm以下、そのほかアパタイトも含む。ハイアロピリティック組織を示す。また径数mmの細粒結晶質の安山岩質捕獲岩を含む。

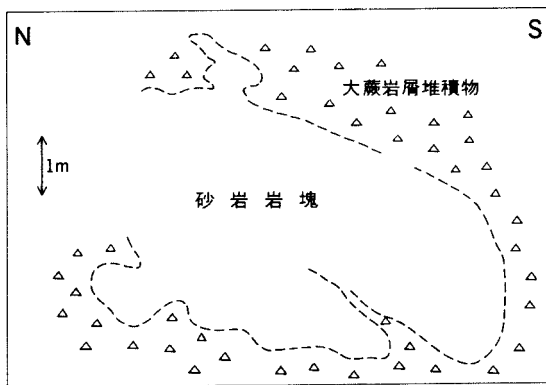
紫蘇輝石普通輝石安山岩 (Vo) 岩塊 八幡町大蔵(GSJ R44961)

斑晶：斜長石・普通輝石・紫蘇輝石・鉄鋳

斜長石は長径0.2-2.5mm、曹灰長石に属し、一部累帯構造を示す。普通輝石は長径0.2-0.8mmの短柱状結晶である。紫蘇輝石は長径0.2-1.2mm、しばしば斜長石や普通輝石の小結晶をとり込んでいる。鉄鋳は長径0.4mm以下、やや丸みを帯びている。

石基：斜長石・単斜輝石・斜方輝石・鉄鋳

各結晶は長径0.1mm以下。ハイアロピリティック組織を示す。



第33図 大蔵岩屑堆積物中に  
取り込まれた観音寺  
層起源とみられる砂  
岩岩塊  
(八幡町二階北方)

#### IV. 2 段丘堆積物

本地域の段丘堆積物は庄内平野側と新庄盆地側の丘陵地にそれぞれ分布し、主として礫及び砂からなり、泥及び火山灰を伴っている。現河床からの比高、地形開析の程度及び堆積物の岩相に基づき、庄内平野側の段丘を3段、新庄盆地側の段丘を6段に面区分した。

庄内平野側の段丘は主として日向川及び荒瀬川沿いに分布するが、いずれも小規模である。庄内地域の段丘は高位、中位及び低位の三段に分けられる。新庄盆地の段丘は主として大沢川とその支流沿いに分布し、高位Ⅰ・高位Ⅱ・中位・低位Ⅰ・低位Ⅱ及び沖積段丘の6面に区分した。なお高位Ⅰ及びⅡはそれぞれ大沢ほか(1986)の最高位及び高位に相当する。新庄盆地の段丘については中川(1971)及び最上川団研グループ(1969)などの研究がある。それらの面区分と対応関係は第28表に示す。しかし、この段丘面対比は比高や岩相に基づくもので確実な証拠はない。新庄側の高位Ⅰ-低位Ⅰの段丘面上には褐色

第28表 本報告、中川ほか(1971)及び最上川団研グループ(1969)による段丘区分の対応関係

本報告	中川ほか(1971)	最上川団研グループ(1969)
沖積段丘	第7段丘	真室川面
低位Ⅱ	第6ヶ	尾花沢Ⅱ面
低位Ⅰ	第5ヶ	ヶⅠ面
中位	第4ヶ	長根山面
高位Ⅱ	第3ヶ	猿羽根Ⅱ面
高位Ⅰ	第1ヶ	ヶⅠ面

風化火山灰が覆っている。これらの火山灰はおそらく鳥海火山起源の降下火山灰であり、その厚さは通常2m以下であって、低位面を覆うものほど薄くなる。新庄盆地の段丘面は、新庄区幅地域及び清川区幅地域内において、第四紀の構造運動によって著しく変位している(佐藤, 1962)。しかし、本地域内では顕著な変形を筆者は見いだしていない。

#### IV. 2. 1 庄内地域の段丘堆積物

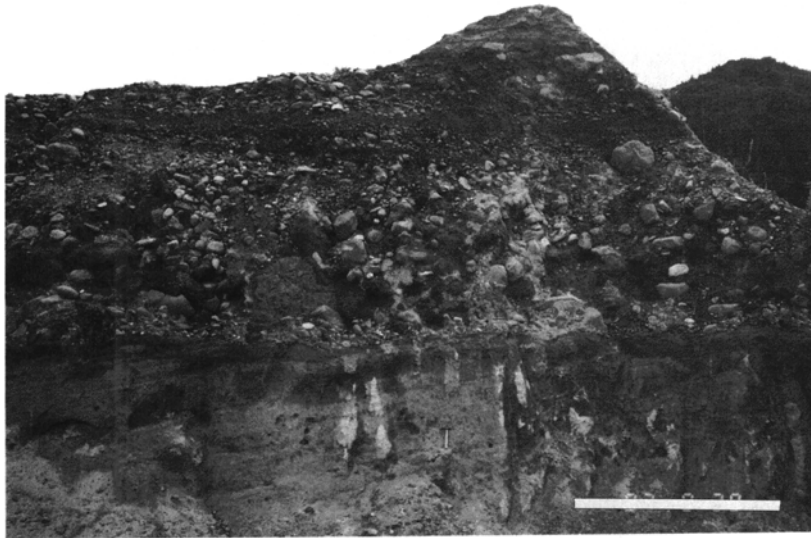
**高位** 高位段丘堆積物は鳥海岩屑堆積物を覆って、本地域北東縁部の八幡町上黒川北方及び泥沢付近に分布し、比高90-130mのかなり西方に傾斜した面をなしている。ほとんど大蔵岩屑堆積物と同質の安山岩円礫と砂及び火山灰質の基質からなり、厚さ数10m以下である。円礫は主として中礫ないし巨礫からなりときに1m以上の礫が含まれ、少量の第三系堆積岩の礫も認められる。基質は褐色-灰色の泥、安山岩の細円礫及び砂である。このような岩相からみて本堆積物は鳥海火山噴出物の二次的な泥流又は扇状地堆積物である可能性がある。

**中位** 中位段丘堆積物は八幡町日向川沿いの草津と荒瀬川沿いの小屋淵南方及び南東方に分布し、比高は20-30mである。堆積物は厚さ10m以下である。第三系火山岩起源の小礫-大礫に富み、基質は砂及び泥からなる。

**低位** 低位段丘堆積物は荒瀬川沿いと平田町中里などに分布し、面の比高20m以下である。堆積物は厚さ10m以下であり、荒瀬川沿いでは安山岩の巨礫に富み、中-大礫を主とし、砂及び泥の基質からなる(第34図)。これを覆う風化火山灰は認められなかった。

#### IV. 2. 2 新庄地域の段丘堆積物

**高位Ⅰ** 高位Ⅰ段丘堆積物は真室川町広蔵西方、川舟沢南方及び宮ノ沢北方にわずかに分布し、段丘面の比高は70-80mである。堆積物は厚さ10数m以下、新第三紀層の堆積岩の円磨された中礫を主とし、



第34図 荒瀬川沿いの常禅寺層を覆う低位段丘堆積物  
(右下スケールの長さ3 m, 八幡町草田)

砂及び泥を基質としている。また、2 m程度の風化火山灰に覆われている。礫は風化して“半くさり礫”になっている。

**高位Ⅱ** 高位Ⅱ段丘堆積物は真室川町高坂、大向、宮ノ沢、石名坂などに広く分布し、比高60-70mの開析された平坦面を形成している。本堆積物は厚さ10数m、やや円磨された小礫-大礫からなり、砂及び泥を基質とし、1.5-2mの風化火山灰層に覆われている。礫は赤褐色に風化している。

**中位** 中位段丘堆積物は真室川町小又・中村・蓮花城及び鮭川村谷地に分布し、比高が40-50mの一部開析された平坦面を形成している。堆積物は厚さ20m以下、主としてやや円磨された中礫-巨礫からなり砂及び泥を基質とし、1-2mの風化火山灰に覆われている。礫はやや風化している。

**低位Ⅰ** 低位Ⅰ段丘堆積物は真室川町高坂・以上沢・蓮花城、鮭川村岩木西方、木ノ根坂北方及び丸森付近などに分布し、比高20-30mの平坦面をなす。堆積物は厚さ10m以下、主として円磨された小礫-中礫からなり、砂及び泥を基質とする。通常風化火山灰には覆われていないが、真室川町中村などでは1mほどの風化火山灰に覆われている。礫は弱く風化している。低位Ⅰ段丘面に相当するとみられる尾花沢Ⅰ面(最上川団研グループ, 1969)の泥炭層の<sup>14</sup>C年代は27,800Y. B. P. から34,900Y. B. P. である(山野井・山形, 1982; 山形ほか, 1985)。

**低位Ⅱ** 低位Ⅱ段丘堆積物は真室川町大平、山屋、川舟沢、以上沢、及び蓮花城付近に分布し、同町西郡や鮭川村曲川付近にも小規模に認められる。比高10-20mの地形面を呈する。堆積物は厚さ10m以下。主として円磨された小礫-大礫からなり、粗い砂及び泥を基質とする。層理面ははっきりしないが、ときに礫のインブリケーション(第35図)が認められる。礫は新鮮で、ほとんど風化していない。また本堆積物は火山灰に覆われていない。この段丘堆積物相当の尾花沢Ⅱ面は肘折カルデラ起源とみられるルースな白色軽石層に覆われている(米地・菊地, 1966)。したがって宇井ほか(1973)の肘折軽石流堆積物の



第35図 大沢川沿いの低位Ⅱ段丘堆積物に見られる礫のインプリケーション  
(右下スケールの長さ1m, 真室川町田郎)

<sup>14</sup>C年代(9780-10740 Y. B. P.)からみて、この段丘堆積物は1万年前以前に形成されたものと筆者は考えている。

**沖積段丘** 沖積段丘堆積物は真室川町大平・広蔵・鮭川村岩木・西郡付近などの主要河川沿いに分布し、比高10m以下の地形面をなす。堆積物は厚さ10m以下、主としてやや円磨された小礫-大礫からなり、砂及び泥を基質とする。火山灰に覆われておらず、礫も新鮮である。清川図幅地域内では、本段丘堆積物に相当する堆積物は肘折軽石流堆積物の岩片を含んでおり(大沢ほか, 1986)、1万年以降に形成されたものであろう(大沢ほか, 1986)。

#### IV. 3 沖 積 層

本地域内の沖積層は日向川・荒瀬川・相沢川・中野俣川・大沢川など主要河川に沿って分布し、主として礫・砂及び泥からなる。通常河谷平野及び河床を形成している。これらの河谷低地には幾つもの旧河道が認められる。日向川及び荒瀬川沿いの沖積層は鳥海火山噴出物起源の安山岩巨礫に富む。そのほかの河川沿いの堆積物は礫・砂及び泥からなり、礫は第三紀層起源の堆積岩及び火山岩の小礫-大礫を主とする。そのほかに地すべり地塊の背後に沼沢地の堆積物が認められる。沼沢地の堆積物は本地域東部真室川町矢ノ沢北東にあり、大小の角礫・円礫・砂及び泥からなり泥炭を挟む。

### V. 地 質 構 造

大沢図幅地域には中央やや西寄りを通る南北方向の背斜軸をもつ青沢複背斜があり、北東部には有沢

山ドーム構造の南半部が及んでいる(第4図)。青沢複背斜の西翼部には南北性の青沢断層群が走っていて、2-3条の大きな逆断層からなる。この3つの構造が本地域の最も主要な地質構造である。また青沢複背斜の東側では新庄盆地全域に広がるベースン構造の北西部が連続していて、本地域南東縁に向かってより上位の地層が分布している。

これらより小規模な構造として青沢複背斜の東翼に、西川断層及び大芦沢断層群があり、南北ないし北北西-南南東方向に走っている。青沢断層の東側には南北方向の丸山向斜がある。このほか、ほぼ南北性の小さな緩い褶曲構造が庄内平野側と新庄盆地側の油田第三系に多数発達している。青沢複背斜や丸山向斜のような南北性の褶曲構造は秋田-山形油田地帯全域に発達しており、池辺(1962)によって油田褶曲構造と呼ばれている。ただし、有沢山ドーム構造は油田褶曲構造に規制されていない。

## 1 褶曲

**青沢複背斜**(命名:大沢ほか,1986。TAGUCHI(1962)の猪ノ鼻岳ブロードアンチクラインは本複背斜の北部に相当する) 青沢複背斜は本地域中部の山地中軸部をほぼ南北方向に走り、開いた複背斜ないし箱型背斜をなしている。秋田-山形県境地域の山岳地帯から月山北麓付近まで約50km続く南北性の大きな複背斜をなしている(大沢ほか,1986)。本図幅地域内において背斜軸は大俣川以北で2条に分かれ、その間に緩い向斜を挟んでいる。大俣川から中野俣川まではほぼ南北の緩い1条の大きな背斜構造をなし、中野俣川以南は緩く南方へプランジしながら南南西方向に延びて清川図幅地域内へ至っている。背斜軸は西翼寄りにおいてやや非対称な構造をなしている。褶曲を構成する地層は青沢層及び草薙層である。背斜翼部では $40^{\circ}$ 以上の急傾斜をなす。西翼部は青沢断層群に切られ、西側へ衝き上げているが東翼部には青沢断層群ほど顕著な断層が発達していない。

この背斜構造は本図幅地域中軸の羽丘丘陵山地を形成し、第四紀になっても地壘状の隆起帯として活動し続けている。佐藤(1982,1986)によればこの隆起運動は2.4Ma前頃から始まり、第四紀になって顕著になったとされている。

**丸山向斜**(命名:田口,1967) 本地域西部の丘陵地を南北に走るほぼ南北性の向斜構造である。その向斜軸は八幡町北青沢北方から南西へ延び、同町下青沢からは南方へ延び、平田町中野俣を経て、楯山に至り、延長約14kmである。向斜軸は北方にプランジしている。翼部の地層は西翼部が $20-30^{\circ}$ 東傾斜を示すが東翼は $30-80^{\circ}$ 西傾斜を示し、非対称褶曲をなす。また、南部の青沢断層付近の翼部の地層は一部逆転している。

**兜山-高坂向斜**(命名:TAGUCHI(1962)のKabutoyama-Okawairi synclineを改めて命名,Okawairiという地名は地形図上になく、文字が不明) 本地域東部の大沢川沿いを北北西-南南東方向に走る向斜構造である。その向斜軸は真室川町高坂ダム付近から小国付近まで延び、南方へプランジしている。TAGUCHI(1962)によればこの向斜は鳥海山図幅地域内の兜山付近まで続いている。翼部の地層は西側が急傾斜で西川断層に切られているが、東側は緩く南西ないし南へ傾いていて、非対称な構造をなす。この向斜構造は青沢複背斜と有沢山ドーム構造という2つの大構造との境界に形成された構造である。

そのほか、ほぼ南北性の軸をもつ多数の背斜・向斜が本地域西部及び東部の中新世-更新世の堆積岩

中に発達している。しかし、いずれも緩く開いた小規模な褶曲である。これらのうち、新庄盆地側の褶曲軸はいずれも南方へ緩くブランチしている。

**有沢山ドーム構造**(命名：TAGUCHI, 1962) 本地域北東縁部から烏海山図幅地域南東部にかけて発達しており本地域内にはその南半部が出現している(第4図)。本ドーム構造は半径数kmの規模をもち、有沢山花崗岩類を中核とし、大川層と草薙層によって構成されている。本ドーム構造をなす地層はドーム中核部付近で30-50°の傾斜を示し、周辺部では20°前後の緩傾斜を示している。本ドーム構造の西縁は大沢川付近で高坂向斜と高坂断層を挟んで青沢複背斜と接している。また、ドーム構造の南部では、草薙層と古口層が東西方向の走向を示し、油田褶曲構造に対して直交しているが、それより上位の地層は南方へ行くに従い次第に南北方向の走向に移化している。本ドーム構造を構成する地層は南北性の油田褶曲構造の変形を受けていない。

## 2 断層

**青沢断層群**(命名：田口・阿部(1953)の青沢断層を大沢ほか(1986)が青沢断層群と改めて命名した) 本地域西部を南北方向に走る大規模な断層群である。本断層群は本地域内の八幡町升田東方から北青沢及び平田町中野俣東方を経て同町坂本を通っている。青沢層から観音寺層までのすべての新第三系を切っている。また、大蕨岩屑堆積物も切っている可能性もあるが確認できなかった。

本断層群は2-3本の高角度逆断層からなる。そのうち、最も主要な断層は八幡町升田から南ノ前田、平田町円能寺を通して坂本へ至る断層であり、この断層は南ノ前田や円能寺付近で東方へ湾曲している。それぞれの断層面は地表において60-90°東傾斜で幅が数-10数mの破碎帯を伴う。その周辺にも南北性小逆断層が認められる。断層周辺の地層は高角度で西傾斜を示し、一部は逆転して東傾斜を示すところもある。

青沢断層群は地形上明瞭な線構造をなし、その東側の山地と西側の丘陵地を区分している。本断層群は北隣烏海山図幅地域内の日向川上流から本地域内を通り、南々隣月山図幅地域内の立谷沢上流まで達する延長40km以上の大断層群である。この断層群は西隣酒田図幅地域東部を南北に走る酒田衝上断層群とともに山形県北部の出羽丘陵山地西縁を南北に走る大断層群をなしている。

**西川断層**(TAGUCHI, 1962) 本地域北東部の大沢川付近を走る北北西-南南東方向の逆断層である。本断層は真室川町高坂ダム湖付近から平枝を経て小国北方へ至り、延長10km以上である。草薙層から羽根沢層までの地層を切っている。断層面は高坂ダム付近では高角度西傾斜で、数mの破碎帯が認められ、周辺の地層は30-50°東へ傾斜している。

**大芦沢断層群**(命名：佐藤(1982)の大芦沢断層を大沢ほか(1986)が改めて命名した) 本地域南部の鮭川村大芦沢東方を走るほぼ南北方向の逆断層群である。本断層群は更に清川図幅地域東部の鮭川村羽根沢東方まで延びていて、全体の延長が約7kmである。本断層群はほぼ南北方向の2-3本の逆断層からなり、古口層及び羽根沢層を切っている。それぞれの断層面は高角度で西傾斜であると筆者は推定しているが、本地域内での露頭では確認していない。清川図幅地域内では80-90°Wである(大沢ほか, 1986)。本断層群付近の地層は40-60°東へ急傾斜をなしている。



このほか、小又川上流から銅沢上流にかけて有沢山ドーム構造東部を切る北東-南西方向の断層があり、新第三紀花崗岩類・大沢層及び草薙層を切っている。断層面は50-70° NWへ傾斜し、数m以下の破碎帯が認められた。

## VI. 応用地質

大沢図幅地域内には金属鉱床が北東部の第三紀層下部に胚胎し、日正鉱山と呼ばれ、かつて稼行された。非金属鉱床としては珪砂が南東部の第三紀層上部から産出した。しかし、いずれも現在稼行されていない。新庄盆地周辺ではかつて亜炭が採掘され最上炭田と呼ばれていたが本地域内ではほとんど開発されたことがない。石油及び天然ガスは新庄盆地及び庄内平野で盛んに探鉱されてきたが、本図幅地域内では有望な鉱床が発見されていない。更に本地域内には温泉はないが、小規模な鉱泉が幾つか存在する。

### VI. 1 金属鉱床

**日正鉱山** 日正鉱山は本地域北東部真室川町小又川上流有沢山南麓に位置する。主な鉱脈はカノトキ沢口から銅沢上流及び有沢上流にかけて分布し、亜鉛・銅・鉛を主として産出していた。本鉱山は大川層中に発達した鉱脈鉱床であり、現在は休山中である。以下、折本(1964b)及び日本鉱業協会(1968)に基づいて概要を述べる。

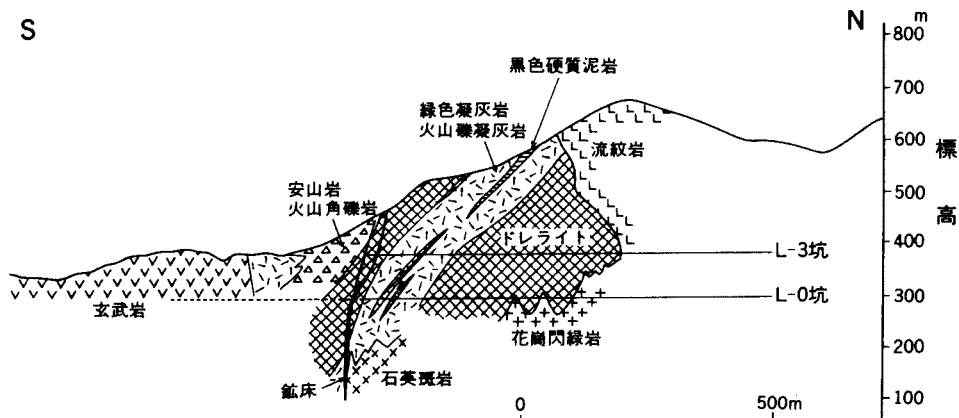
本鉱山は江戸時代末期に発見されたといわれるが、1901年から古河鉱業によって初めて開発された。1917年から藤田組に引き継がれ、1954年に月産60tの銅鉱石を産出した。その後、1957年同和鉱業の経営となり、新たな開発が行われたが、1963年に休止し現在に至っている。

本鉱山の鉱床は大川層の変質安山岩及びドレライト中に東西方向に延びた鉱脈鉱床をなしている。主な鉱床は本坑(銅沢上流)・丸倉坑(有沢上流)及び日原坑(カノトキ沢口付近)の3か所に分かれ、その規模や品位については第29表に示す。また鉱床付近の断面図を第36図に示す。

本鉱床の鉱石鉱物は閃亜鉛鉱・方鉛鉱・黄鉄鉱・黄銅鉄・赤鉄鉱などである。鉱床の上部は閃亜鉛鉱

第29表 日正鉱山主要鉱床の規模 (日本鉱業協会, 1968)

主要鉱脈名	鉱脈数	走 向	傾 斜	既 開 発		平均 脈 幅	平均品位 (主要鉱種)			露 頭 鉱 床
				走 向 延 長	傾 斜 延 長		Cu%	Pb%	Zn%	露頭から最下部 への垂直深度
本 鑛	2	N70°E   N70°W	80°S   80°N	m 1,100	m 400	m 0.80	Cu% 1.5	Pb% 1.0	Zn% 6.0	m 500
日 原 鑛	1	N60°E	80°S	200	100	0.70	1.2	1.4	10.5	200
丸 倉 鑛	1	E-W	70°S	100	50	0.30	0.6	1.6	12.2	50+



第36図 日正鉱山南北地質断面図 (折本, 1964aを改変)

主体であるが、下部は黄鉄鉱が多い。鉍床には石英や方解石の脈が伴い、壁岩は著しく変質して石英・緑泥岩・絹雲母などを生じている。鉍脈の形態はドレライト中では明瞭な脈をなし、ときに脈内部が縞状構造を示すが、泥岩や凝灰岩中では網状脈ないし鉍染鉍脈状になりやすい。鉍石は微量成分として、In, Sn, Bi などを含む。本鉱山周辺の大川層中にもしばしば小規模な鉍脈が認められる。

このほか、地元の案内板によれば本図幅地域中央部の西川源流付近には八金山と呼ばれる金山があった。この金山は安政3年ごろ開発され、江戸末期に金・銀・亜鉛などを採掘したが、現在は全く放置されている。筆者はこの付近の変質した火山岩中にわずかな鉍脈を認めている。

#### IV. 2 珪砂

本地域及び新庄盆地東部では芦沢層、鮭川層及び折渡層から珪砂を産する。本地域内では真室川町以上沢付近の蛇沢及び釜沢と呼ばれる場所の鮭川層に良質の珪砂が胚胎され、少量採掘されたことがある。しかし、現在は稼行されていない。以下、山岡ほか(1962, 1964)及び安斉(1963)に基づいて概況を述べる。

蛇沢の珪砂は昭和32年最上鉍業所によって採掘され、その年だけ200 tの粗砂が生産された。同釜沢の珪砂は昭和36年に10-12 t程度採掘されたが、それ以降採掘されていない。以上沢地域における珪砂は層厚10 m余りで良質部のみで90,000 tの鉍量があると見積もられている。主として火山岩及び凝灰岩起源とみられる高温型石英からなり、破碎をまぬがれた両錐石英が極めて普通に存在する。この地域から得られた原砂の化学組成は第30表に示す。

#### VI. 3 鉍泉

本図幅地域内には温泉は発見されていない。鉍泉は十二滝・桜湯・楯山・坂本・高坂・石瀧及び谷地

第30表 蛙川層中の珪砂の化学分析値 (安齋, 1963に基づく)

採取場所	SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	灼減
	%	%	%	%	%
真室川町上沢釜沢 (白色)	83.20	0.05	9.45	1.06	1.14
〃 〃 (赤色)	84.28	0.05	8.57	1.18	1.14
蛇 沢 (白色)	84.28	0.05	9.04	0.61	0.62
〃 〃 (赤色)	81.12	0.08	11.10	1.02	0.94

(地質調査所, 大森えい, 山田貞子技官分析)

の各鉱泉が存在する。これらはすべて新第三紀層中から自然湧出しており、湧出量はわずかで、本格的には利用されていない。このうち坂本鉱泉は青沢層の火山性砕屑岩中に多数の泉源があり、本図幅地域と清川図幅地域の境界にまたがって分布している。それ以外の鉱泉はすべて第三紀堆積岩中に泉源がある。各鉱泉の泉質・温度・化学分析結果については山形県(1979)に基づいて第31表に示す。

第31表 大沢図幅地域の鉱泉の化学分析値 (山形県, 1979)

泉名	十二滝	桜湯	楯山	坂本	高坂	石瀧下	谷地
湧出量(l/m)	—	—	—	数10	—	—	—
温度(℃)	18.7	12.5	13.5	24.0	13.8	14.0	—
pH	8.9	8.8	7.9	9.0	8.4	8.2	7.9
蒸発残留物(mg/kg)	385.0	372.4	427.1	253.0	92	221	16300
Na <sup>+</sup>	102.1	—	—	64.5	—	—	5950
K <sup>+</sup>	7.55	—	—	0.40	—	—	50.0
Mg <sup>2+</sup>	1.71	—	—	0.27	0.97	0.85	3.52
Ca <sup>2+</sup>	15.71	10.71	26.43	6.00	2.80	9.81	187.5
Mn <sup>2+</sup>	—	—	—	0.01	—	—	0.52
Fe <sup>2+</sup> +Fe <sup>3+</sup>	0.88	—	—	0.03	0.04	0.04	—
Cl <sup>-</sup>	74.3	39.01	92.2	104	10.64	13.47	8530
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	11.8	20.99	6.99	17.9	7.82	39.92	15.66
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	113.7	317.2	292.8	85.4	70.2	152.5	1729
H <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub>	94.5	49.4	53.3	30.5	8.7	22.1	26.0
Free CO <sub>2</sub>	—	—	8.8	—	—	—	37.40
Total S	—	5.63	2.80	19.3	1.2	4.3	—

蒸発残留物以下の単位はmg/kg

## 文 献

安齋俊男(1963) 山形県新庄市付近のけい砂。東北の工業用鉱物資源, 第3輯, 東北地方工業用鉱物資

- 源開発調査委員会, p.171-175.
- BLOW, W. H. (1969) Late middle Eocene to Recent planktonic foraminiferal biostratigraphy, In BRONNI MANN, P. and RENZ, H. H. eds., *first Internat. Conf. planktonic Microfossils, Genova 1967, Proc.*, vol.1, p.199-422.
- FUJII, T. (1974) Petrology of the Aozawa dolerite Sill, Japan. *Jour. Fac. Sci. Univ. Tokyo, Sec.*, vol.19, p.57-80.
- 藤岡展价・大口健志・米谷盛壽郎・臼田雅郎・馬場 敬(1981) 東北裏日本地域における台島 - 西黒沢期堆積物について. 石油技誌, vol.46, p.159-174.
- 舟山裕志・北村 信(1947) 山形県最上炭田新庄地区調査速報. no.23, 地調炭速, 22p.
- 半沢正四郎・田口一雄・青田俊寿・玉の井正俊・金子恒夫(1958) 新庄市周辺天然ガス調査報告, 東北地方天然ガス開発利用調査報告書, 石油技術協会, p.179-223.
- 林 信太郎(1984) 鳥海山の地質. 岩鉱, vol.79, p.249-265.
- 飯塚保五郎(1924a) 山形県新庄油田地形及び地質図及び同説明書. 地質調査所, 20p.  
(1924b) 山形油田の地質に就きて. 地質雑, vol.37, p.770-774.
- IKEBE, N. and CHIJI, M. (1981) Important datum-planes of the western Pacific Neogene (revised) with remarks on the Neogene Stages in Japan, in TSUCHI, R., ed., *Neogene of Japan its biostratigraphy and chronology*, IGCP 114 National Working group of Japan, Shizuoka, p.1-14.
- 池辺 穰(1954) 山形の油田地質について. 地質雑, vol.60, p.286-287.  
(1962) 秋田地域における含第三系の構造発達と石油の集積について. 秋田大学鉱山学部地下資源開発研究所報告, vol.23, p.1-79.  
・大沢 穰・井上寛生(1979) 酒田地域の地質. 地域地質研究報告(5万分の1地質図幅), 地質調査所, 42p.
- 猪俣彦彦(1962) 山形県北西部中新統上部の Biofacies の研究. 石油技誌, vol.27, p.465-502.
- 井上寛生(1962) 新第三紀における出羽丘陵周辺地域の古地理学的研究. 石油技誌, vol.27, p.443-464.
- 石井清彦(1922) 山形県最上油田地形及び地質図及び同説明書. 地質調査所, 21p.
- 鹿野和彦(1986) 石油根源石の堆積環境 - 女川層の場合 - . 田口一雄教授退官記念文集, p.161-169.
- KATO, I. (1955) Petrogenetic considerations of the green tuffs found in the lower part of the Neogene developed in the Yokote basin in Akita Prefecture and Shinjo basin in Yamagata Prefecture. *Sci. Rep. Tohoku Univ. Ser.3*, vol.5, p.1-94.
- 小泉 格(1986) 中新世の珪質堆積物と海洋事件. 海洋化学, no.189, 新第三紀の海洋, p.146-153.
- 今田 正(1956) 山形県田沢地域の第三紀火山岩. 岩鉱, vol.40, p.104-115.
- KONDA T. (1960) Geological and Petrological Studies on the Tertiary Dolerite of the Dewa Hill, Northern Honshu. *Bull of Yamagata Univ., Nat. Sci.*, vol.5, p.35-87.
- 今田 正(1977) 油田地域の玄武岩序説. 藤岡一男教授退官記念論文集, p.161-168.

- 鯨岡 明(1953) 最近の探鉱成果 . 山形地区 . 石油技誌 , vol.18 , p.157-163.
- KUNO H. (1966) Lateral variation of basalt magma type across continental margins and island arcs. *Bull. volcanol.*, vol.29, p.195-222.
- 米谷盛壽郎(1978) 東北日本油田地域における上部新生界の浮遊性有孔虫層序 . 日本の新生代地質 , 池辺展生教授記念論文集 , p.35-60.
- 真鍋健一・佐藤比呂志・尾田太良・内藤研司(1985) 庄内地域および新庄盆地新第三系の古地磁気層序 . 日本地質学会第90年学術大会講演要旨 , p.130.
- 松本祐司(1986MS) 山形県八幡町付近の地質 . 秋田大学1985年度卒業論文 .
- 三土知芳・金原均二(1940) 山形県飽海油田(大日本帝国油田第三十八区)地形及び地質図及び同説明書 , 49p.
- 最上川団研グループ(1969) 最上川流域・庄内海岸地域の第四紀 . 地団研専報 , no.15 , p.85-97.
- 村上賢一(1934) 7万5千分の1地質図幅「酒田」及び同説明書 . 地質調査所 , 20p.
- 中川久夫・石田琢二・大池昭二・小野寺信吾・竹内貞子・七崎 修・松山 力・梅 恒雄(1971) 新庄盆地の第四紀地殻変動 . 東北大地質古生物邦文報告 , no.71 , p.1-11.
- NAKASEKO, K. (1960) Applied micropaleontological research by means of radiolarian fossil in the oil bearing Tertiary, Japan (Part 2). *Sci. Rept. Coll. General Education, Osaka Univ.*, no.9, p.145-185.
- 中世古幸次郎・菅野耕三(1972) 裏日本油田地域における放散虫層序(油田坑井への適用を中心として) . 石油技誌 , vol.37 , p.375-384.
- 日本鉱業協会(1968) 日正鉱山 . 日本の鉱床総覧(下巻) , p.316-318.
- OGASAWARA, K., and NAITO, K. (1983) The Omma-Manganzian molluscan fauna from Akumi-gun, Yamagata Prefecture, Japan. *Saito Ho-on Kai Mus. Nat. Hist., Res. Bull.*, no.51, p.41-56.
- 小笠原憲四郎・佐藤比呂志・大友淳一(1984) 山形県新庄盆地の鮮新統貝類化石群集 . 国立科博専報 , no.17 , p.23-34.
- OHGUCHI T. (1983) Stratigraphical and Petrological study of the Late Cretaceous to Early Miocene Rocks in Northeast Inner Japan. *Jour. Min. Coll. Akita Univ.*, Ser.A, , p.189-258.
- 生出慶司・折本左千夫(1966) Volcano-Plutonic Complex としての Tertiary Granitoids. 地団研専報 , vol.12 , p.127-137.
- OKADA, H. and BURKRY, D. (1980) Supplementary modification and introduction of code numbers to the low-latitude coccolith biostratigraphic zonation. *Marine Micropal.*, vol.5, p.321-325.
- 折本左千夫(1964a) 山形県日正鉱山付近の地質 , とくに第三紀花崗岩類について . 鉱山地質 , vol.14 , p.248-260.
- (1964b) 山形県日正鉱床の成因 , とくに第三紀花崗岩質岩類と鉱床との関係について . 鉱山地質 , vol.14 , p.299-307.
- 大沢 穠(1963) 東北地方中部における新第三紀造山運動 , 火成活動および鉱化作用(第1報新第三紀の火成活動について) . 岩鉱 , vol.50 , p.167-184.
- ・片平忠実・中野 俊・土谷信之・粟田泰夫(1988) 矢島地域の地質 . 地域地質研究報告(5

- 万分の1地質図幅), 地質調査所, 87p.
- 大沢 穰・片平忠実・土谷信之(1986) 清川地域の地質. 地域地質研究報告(5万分の1地質図幅), 地質調査所, 61p.
- ・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.
  - ・須田芳郎(1988) 20万分の1地質図幅「新庄及び酒田」. 地質調査所.
  - ・角 清愛(1961) 5万分の1地質図幅「羽前金山」. 地質調査所, 66p.
- 佐川栄次郎(1899) 20万分の1酒田図幅地質図及び同説明書. 地質調査所, 58p.
- 佐藤比呂志(1982) 出羽丘陵の隆起モデルについて. 東北日本の新生代テクトニクス, 構造地質研究会誌, no.27, p.109-121.
- (1986) 東北地方中部地域(酒田 - 古川間)の新生代地質構造発達史(第1部). 東北大学理学部地質学古生物学教室邦文報告, no.88, p.1-32.
- ・大槻憲四郎・天野一雄(1982) 東北日本弧における新生代応力場変遷. 東北日本の新生代テクトニクス, 構造地質研究会誌, no.27, p.55-79.
  - ・山路 敦・石井武政・田口一雄(1986) 島弧横断ルート no.21(酒田 - 新庄・真室川 - 鳴子 - 岩出山・籠岳), 北村 信編 新生代東北本州弧地質資料集, 第2巻, その9, 13p.
- 田口一雄(1959) 秋田・山形県境付近出羽丘陵の地質(出羽地向斜の研究 - ). 地質雑, vol.65, p.12-20.
- TAGUCHI, K. (1962) Basin architecture and its relation to the petroleum source rocks development in the region bordering Akita and Yamagata Prefectures and adjoining areas, with the special reference to the depositional environment of the petroleum source rocks in Japan. *Sci. Rep. Tohoku Univ.*, ser.3, vol.7, p.293-324.
- 田口一雄(1967) 5万分の1地質図「大沢」及び同説明書. 山形県, 24p.
- (1973) 裏日本新第三系下部層にまつわる問題 - とくに基盤構造地質と積成区の形成に言及して - (出羽地向斜の研究). 山形県の地質と資源, 原口九萬教授記念論文集, p.17-28.
- ・阿部正宏(1953) 鳥海山東麓の石油地質と構造. 岩鉱, vol.37, p.130-140.
  - ・谷田勝敏(1959) いわゆる及位層中より溶結凝灰岩の発見とその重要性. 地質雑, vol.65, p.571-573.
- 武部晃充(1988MS) 山形県新庄盆地北西縁真室川町周辺の地質. 茨城大学1987年度卒論.
- ・佐藤比呂志・岡田尚武・尾田太良・小笠原憲四郎(1988) 山形県新庄盆地北縁の新第三系の層序. 地質学会95年学術大会講演要旨, p.142.
- TANAI, T. (1961) Neogene Floral Change in Japan. *Jour. Fac. Sci. Hokkaido Univ.*, ser.4, vol.11, p.119-398.
- 土谷信之・大沢 穰・池辺 穰(1984) 鶴岡地域の地質. 地域地質研究報告(5万分の1地質図幅), 地質調査所, 77p.
- 宇井忠英・荒牧重雄(1985) 火山活動に伴う崩壊 - 岩屑流. 月刊地球, vol.7, p.374-378.

- 宇井忠英・杉村 新・柴橋敬一(1973) 肘折火砕流堆積物の<sup>14</sup>C年代．火山 第2集, vol.18, p.171-172.
- 山形県(1979) 山形県温泉賦存図及び同説明書．山形県環境保健部自然保護課, 49p.
- 山形 理・米地文夫・鈴木雅宏・杉村 新(1985) 山形県新庄・尾花沢両盆地の泥炭の<sup>14</sup>C年代．山形県地質誌．皆川信弥教授記念論文集, p.137-139.
- YAMAGISHI M. (1987) Studies on the Neogene subaqueous lavas and hyaloclastites in Southwest Hokkaido. *Rep. Geol. Surv. Hokkaido*, vol.59, p.55-117.
- 山野井 徹(1983) 山形県新庄盆地の花粉層序．国立科博専報, no.16, p.37-52.
- ・山形 理(1982) 最上川中流の段丘堆積物と古環境 - とくに尾花沢1段丘相当層に関して - . 最上川総合学術調査報告書, 山形県総合学術調査会, 山形県, p.46-53.
- 山岡一雄・千葉由男・島崎恵造・佐藤康次郎(1964) 山形県新庄市周辺のけい砂．東北の工業用鉱物資源, 第4輯, 東北地方工業用鉱物資源開発調査委員会, p.141-145.
- ・石原 孜・玉の井正俊(1962) 山形県真室川および鮭川村のけい砂．東北の工業用鉱物資源, 第2輯, 東北地方工業用鉱物資源開発調査委員会, p.212-217.
- 米地文夫・菊池強一(1966) 尾花沢軽石層について．東北地理, vol.18, p.23-27.

## QUADRANGLE SERIES

SCALE 1:50,000

**Akita (6) No.56**



# GEOLOGY OF THE ŌSAWA DISTRICT

By

Nobuyuki TSUCHIYA

(Written in 1988)

---

(Abstract)

The Ōsawa District is located in the northern part of Yamagata Prefecture, Japan Sea side of Northeast Japan. The district geologically belongs to so-called Green Tuff region, and is underlain by the Neogene formations and Quaternary deposits. Outline of the Neogene and Quaternary sequences is shown in Table 1.

## I. NEOGENE

The Neogene formations are subdivided generally into the middle Miocene formations and late Miocene to Pliocene formations. The middle Miocene formations are comprised of volcanic rocks of the Aosawa and Okawa Formations, and marine mudstone of the Kusanagi Formation.

The late Miocene to Pliocene formations overlie the middle Miocene formations and consist of thick sequence of sediments. The marine sediments of the lower part of the late Miocene-Pliocene formations move upward into shallow marine or brackish-water sedi-



ments of the upper part. Further, the sediments show different lithofacies between the western part (Shonai area) and the eastern part (Shinjo area) of the Osawa District. These sediments above the Kusanagi Formation consist of the Furukuchi, Hanesawa, Ashizawa, Sakegawa and Oriwatari Formations in the Shinjo area, whereas the Kitamata, Tateyama, Maruyama, Kannonji and Jozenji Formations in the Shonai area (Table 1).

Table 1 Summary of stratigraphic sequence of the Ōsawa District

Area		Stratigraphy		Geologic event				
		Shōnai area	Shinjō area					
Quaternary	Holocene	Alluvium		Growth of Aosawa Anticlinorium and Faults				
	Pleistocene	Terrace deposits						
Tertiary		Pliocene	Ōwarabi debris deposits		Regression			
	Jōzenji Formation (200)		Oriwatari Formation (400-600)					
	Kannonji Formation (300)							
	Maruyama Formation (400)		Sakegawa Formation (400)					
	Tateyama Formation (200-250)		Ashizawa Formation (250)					
	Miocene	Late	Kitamata Formation (500)	Hanesawa Formation (250-300)		Tertiary Granite Intrusion ?		
				Shimokomata Andesitic Tuff Breccia Member			Ogawauchi Tuffaceous Sandstone Member	
		Middle	Kusanagi Formation (300-900)	Furukuchi Formation (500-600)			Dolerite Intrusion	
				Takasaka Acid Volcanic Rock				Kamikomata Sandstone & Conglomerate Member
				Kabuyama Andesite				
Middle	Aosawa Formation (1500+)	Jūnitaki Acid Volcanic Rock	Ishifutagarizawa Mudstone Member					
		Taizōyama Andesite	Ōkawa Formation (900+)					
		Hachimori Andesite	Tertiary granitic rocks					
		Ōmatagawa Mudstone Member		Transgression				

( ) thickness in meter

## I. 1 Middle Miocene formations

### **Aosawa Formation**

This formation is the lowermost formation and is distributed extensively in the central part of the Ōsawa District. The formation consists chiefly of thick basalt (main part), mudstone (Omatagawa Mudstone Member), andesite (Hachimori Andesite and Taizoyama Andesite) and acid volcanic rocks (Junitaki acid volcanic rock).

The thick basalt (main part) consists mostly of subaqueous lavas and volcanoclastic rocks. The basalt lavas are comprised of massive lavas and pillow lavas. A large number of basalt feeder dikes intruded into the thick basalt and formed NE-SW trending dike swarm. The mudstone is interdigitated with the basalt volcanoclastic rocks, and yields foraminiferal fossils indicating considerably deep marine (bathyal) environment. The andesite members are composed mainly of subaqueous andesite lavas and volcanoclastic rocks. The acid volcanic rocks also consist of subaqueous lavas and volcanoclastic rocks. These andesite and acid volcanic rocks are intercalated in the main part and formed submarine volcanoes.

### **Okawa Formation**

The formation is exposed restrictively in the northeastern margin of the mapped district and may have been coeval with the Aosawa Formation. The formation is composed mainly of altered andesite lavas and volcanoclastic rocks, and intercalated with mudstone, basalt and acid volcanoclastic rocks.

### **Kusanagi Formation**

The formation conformably overlies the Aosawa and Okawa Formations, and is distributed extensively in the mapped district. The formation consists mainly of mudstone (Ishifutagari Mudstone Member, lower part, upper part), accompanied with andesite (Kabuyama Andesite), acid volcanic rocks (Takasaka Acid Volcanic Rock), sandstone and conglomerate (Kamikomata Sandstone and Conglomerate Member). The mudstone is composed of stratified hard mudstone and dark gray mudstone interbedded with acid tuff. The mudstone in the upper part of this formation yields benthic foraminiferal fossils. The andesite is composed of two pyroxene andesite subaqueous lavas and volcanoclastic rocks. The acid volcanic rocks forms a complex of lavas, volcanoclastic rocks and intrusive rocks. The sandstone and conglomerate occur around the andesite and is abundant in andesite gravel.

### **Intrusive rocks**

The Neogene granitic rocks intruded into the Okawa Formation and are composed mainly of granodiorite, quartz diorite, quartz porphyry and rhyolite.

A member of dolerite masses intruded into the Aosawa, Okawa and Kusanagi Formations, particularly they formed large sills and laccoliths in the mudstone member of the Aosawa Formation.

Andesite intrusions occur in the Ishifutagari Mudstone Member of the Kusanagi Formation.

## I. 2 Late Miocene to Pliocene formations

### 1) Shinjo-area

#### **Furukuchi Formation**

The formation conformably overlies the Kusanagi Formation and distributed extensively in the eastern part of the mapped district. This formation is composed chiefly of mudstone (main part), sandstone (Ogawauchi Tuffaceous Sandstone Member) and andesite-basalt volcanoclastic rocks (Shimokomata Andesite Tuff Breccia Member). The mudstone of the main part consists mostly of poorly stratified dark gray mudstone and siltstone, intercalating with acid tuff. The sandstone member is distributed restrictively in the eastern margin of the district, and is composed of fine-grained tuffaceous sandstone. The dark gray mudstone of the formation is abundant in foraminiferal and radiolarian fossils.

#### **Hanesawa Formation**

The formation conformably overlies the Furukuchi Formation and is distributed in the eastern part of the district. It is composed of siltstone, accompanied with mudstone, sandstone and acid tuff. The formation contains a small amount of molluscan fossil and is abundant in foraminiferal fossils.

#### **Ashizawa Formation**

The formation is conformably underlain by the Hanesawa Formation and is exposed in the southwestern part of the district. It consists of fine-grained sandstone and acid tuff, and contains molluscan and foraminiferal fossils of shallow marine type.

#### **Sakegawa Formation**

The formation conformably overlies the Ashizawa Formation and is distributed in the southwestern part of the mapped district. It consists of acid tuffaceous sandstone interbedded with acid tuff. Abundant molluscan fossils in the formation indicate shallow marine condition.

#### **Oriwatari Formation**

The formation conformably overlies the Sakegawa Formation and is exposed restrictively in the southeastern margin of the mapped district. It is composed chiefly of medium- to coarse-grained sand intercalated with pebble, acid tuff and lignite.

### 2) Shonai-area

#### **Kitamata Formation**

The formation is conformably underlain by the Kusanagi Formation and crops out in the western part of the district. It consists mostly of dark gray mudstone which is similar to that of the Furukuchi Formation. The mudstone is abundant in benthic foraminiferal fossils indicating bathyal environment.

#### **Tateyama Formation**

The formation conformably overlies the Kitamata Formation and occurs in the western part of the district, and is characterized by poorly stratified gray mudstone and interbedded with acid in its basal part. The formation is abundant in deep marine (upper bathyal) benthic foraminiferal fossils and radiolarian fossils.

### **Maruyama Formation**

The formation conformably underlain by the Tateyama Formation and crops out in the western part of the district. It is composed mostly of gray siltstone and contains abundant foraminiferal fossils and minor molluscan fossils.

### **Kannonji Formation**

The Kannonji Formation conformably overlies the Maruyama Formation and occurs in the northwestern part of the district, and is composed chiefly of silt and fine-grained sand. Abundant molluscan fossils in this formation suggest depositional condition of shallow marine.

### **Jozenji Formation**

The formation conformably overlies the Kannonji Formation and distributed in the northwestern part of the district. It consists of medium- to coarse-grained sand and a small amount of gravel, and commonly exhibits cross bedding.

## **II. QUATERNARY**

The Quaternary deposits are divided into the Owarabi Debris Deposits, terrace deposits and alluvium.

### **Owarabi Debris Deposits**

The deposits, which are a member of Chokai Volcanic Products, unconformably overlie the Neogene formations and are distributed in the northwestern part of the district. The deposits are composed of andesite blocks, their comminuted fragments and volcanic ash. A part of the deposits may have been a debris avalanche deposit derived from the Chokai Volcano during Pleistocene time.

### **Terrace deposits and Alluvium**

The terrace deposits are distributed along the Osawa River and its tributaries in the eastern part of the district (Shinjo area). Some minor terraces occur in the western part of the district (Shonai area). The terraces in the Shinjo area are classified into the higher II, higher I, middle, lower I, lower II, and alluvial terrace. The deposits of the higher I to middle terraces are composed of gravels, sand and mud, and are covered by volcanic ash. The lower I, II and alluvial terrace deposits consist mostly of gravel, sand and mud. The terraces in the Shonai area are classified into the higher, middle and lower terraces, and composed of gravels, sand, and volcanic ash.

The alluvium is distributed along the major rivers in the district and is composed of gravel, sand and mud.

## **III. TECTONIC STRUCTURE**

The Osawa District is characterized by the prevalence of N-S to NNE-SSE trending faults and folds except the northeastern part of the district. This trend of fault and fold prevails throughout the oil fields of the Japan Sea coast in northeast Honshu.

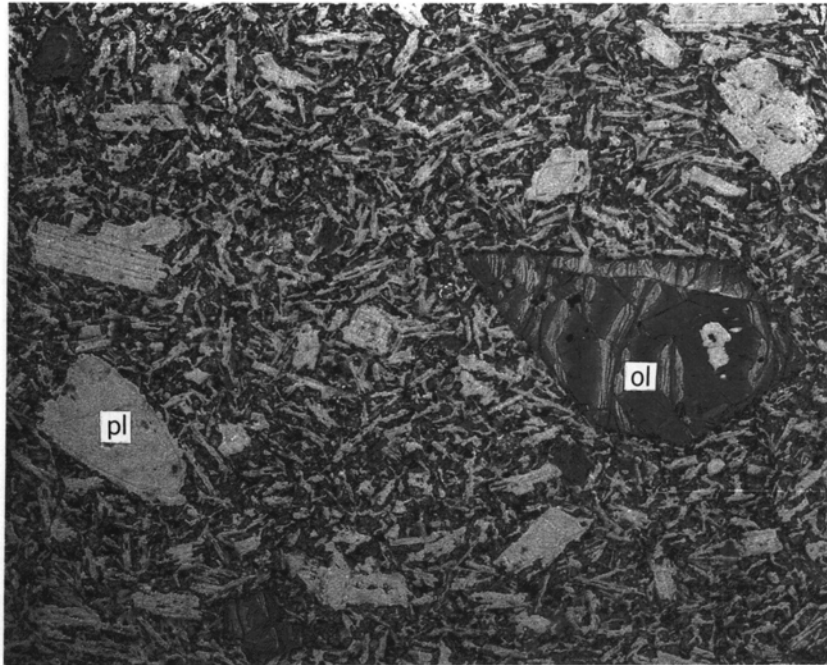
The most important fold in the district is Aosawa Anticlinorium which is characterized by a broad anticlinorium with steep wings. The axes of the anticlinorium extend N-S or

NNE-SSW along the central part of the district. With the Maruyama syncline the Pliocene formations were deformed in the western part of the district, and their axis stretches N-S direction for about 10 km. The middle Miocene Formations formed Arisawayama Dome Structure in the northeastern part of the mapped district, and this dome structure attains several km in diameter. The Tertiary granitic rock occupied the central part of the dome.

There are found some longitudinal faults parallel or subparallel to the fold axes of the Aosawa Anticlinorium in the mapped district. The Aosawa Faults are most important faults in the district and is composed of some N-S trending reverse faults. Nishikawa fault has a NNW-SSE trend and is traced for about 10 km, and cut the northeastern wing of the Aosawa Anticlinorium. The Oashizawa Faults are traced for about 7 km and cut the southeastern wing of the Aosawa Anticlinorium.

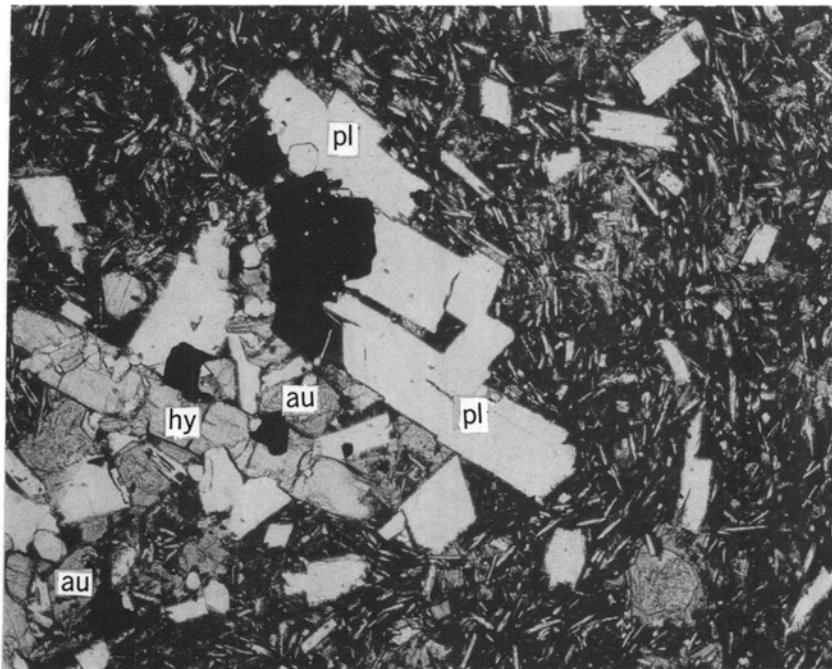
## **ECONOMIC GEOLOGY**

Metallic ore deposits of Nissho Mine are found in the Okawa Formation around the Tertiary granitic rocks and contain copper, lead and zinc. The Nissho Mine was worked during 1901-1963 but has been closed since then. Silica sand in several meter thick layers is intercalated in the Sakegawa Formation, and was dug out at 1957 and 1961. Some minor mineral springs are found in the district but are not utilized for daily purpose.



1

1mm



2

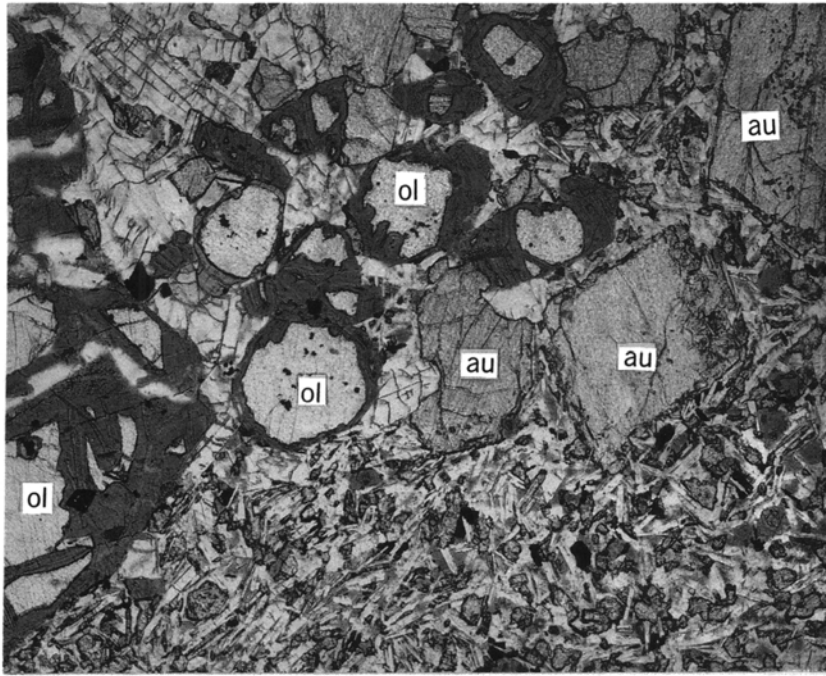
1mm

第I-IV図版の記号説明

pl: 斜長石 ol: かんらん石 au: 普通輝石 hy: 紫蘇輝石 hb: 普通角閃石

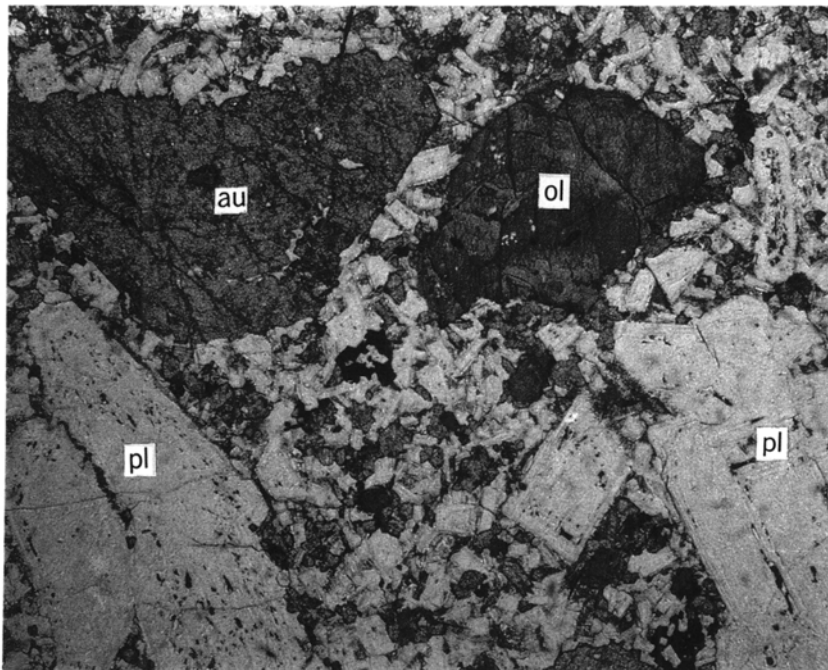
1: 青沢層のかんらん石玄武岩(A1)塊状溶岩内部 (下方ポーラ)  
真室川町西川中流ヨリ沢分岐(GSJ R37789)

2: 青沢層の紫蘇輝石普通輝石玄武岩質安山岩(Ab)自破砕溶岩 (下方ポーラ)  
平田町相沢川中流(GSJ R37790)



1

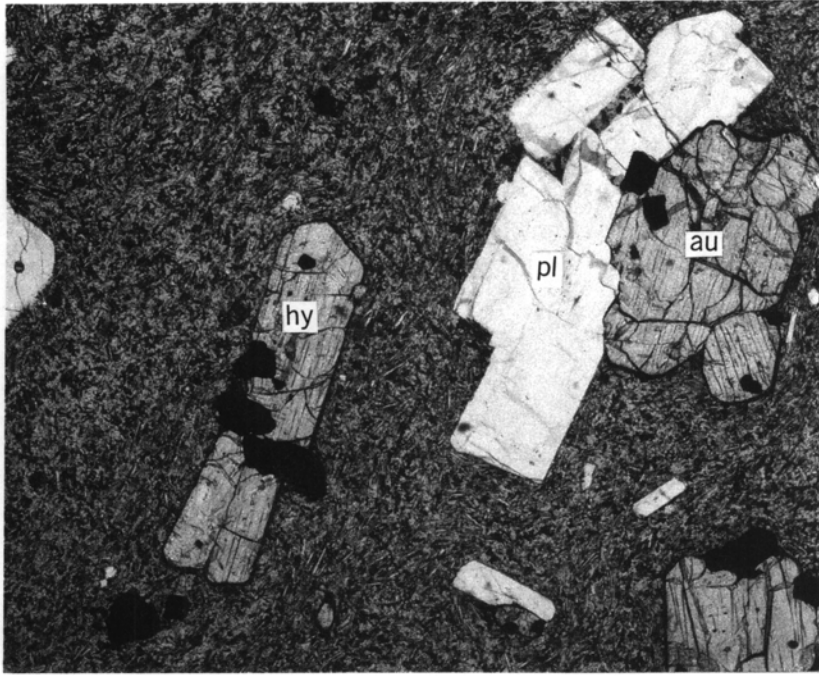
1mm



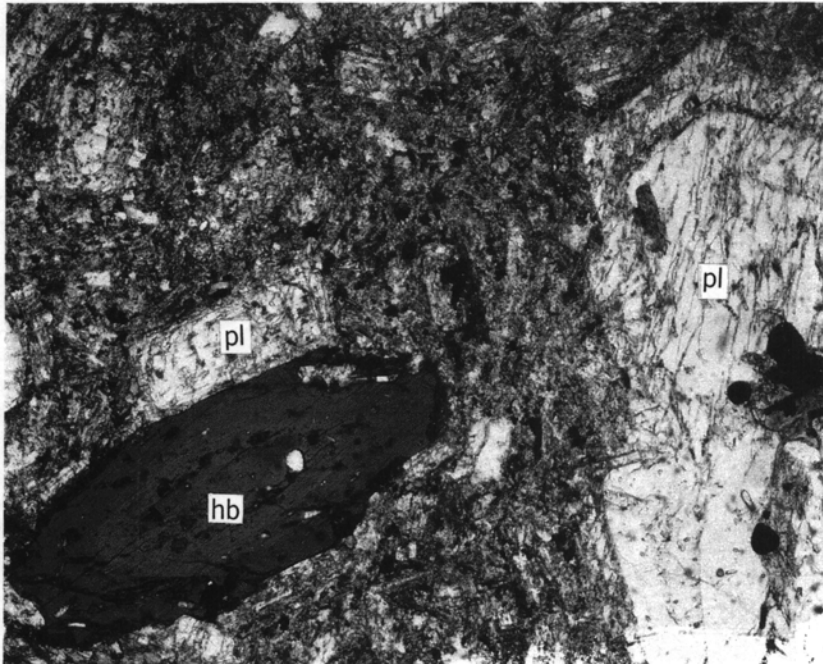
2

1mm

- 1: 青沢層の普通輝石かんらん石玄武岩(Ad)岩脈 (下方ポーラ)  
平田町中野俣川四熊沢下流(GSJ R44936)
- 2: 青沢層の斜長石斑状かんらん石普通輝石玄武岩(Ad)岩脈 (下方ポーラ)  
平田町橋山川中流胎藏山南方(GSJ R37791)



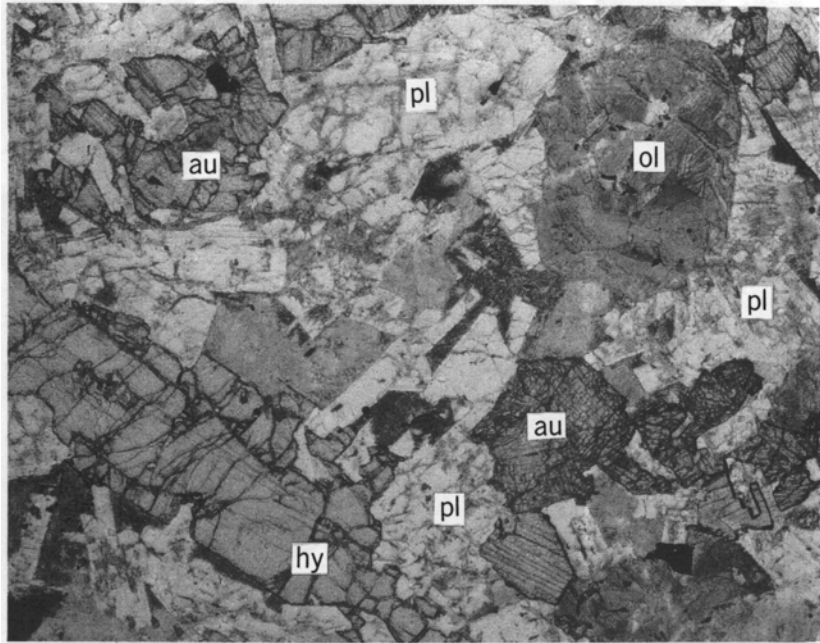
1



2

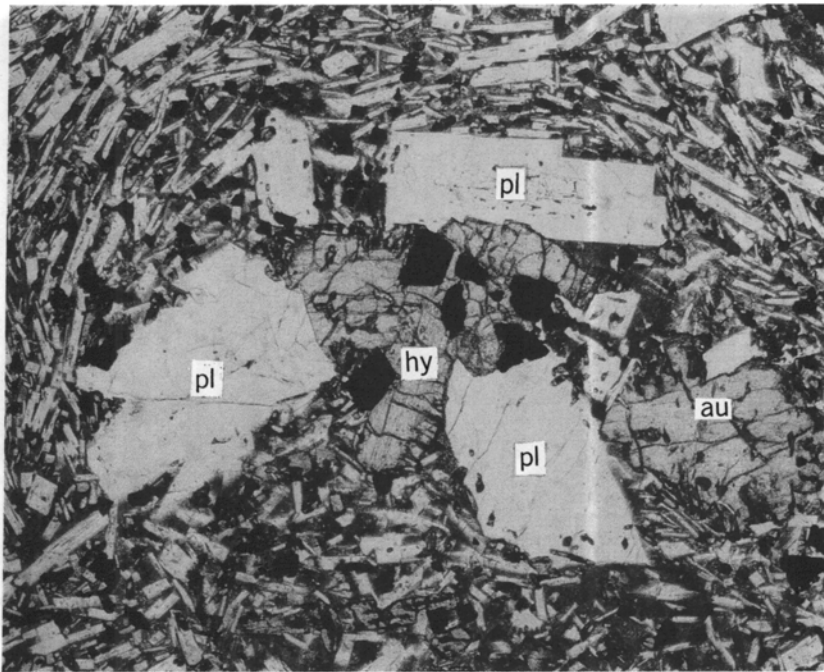
- 1: 青沢層八森安山岩の紫蘇輝石普通輝石安山岩(Ao)溶岩 (下方ポーラ)  
八幡町青沢トンネル南方2km(GSJ R44944)
- 2: 青沢層十二滝酸性火山岩の普通輝石普通角閃石安山岩(Ar)溶岩ドーム内部 (下方ポーラ)  
八幡町前ノ川中流南枝沢(GSJ R44945)





1

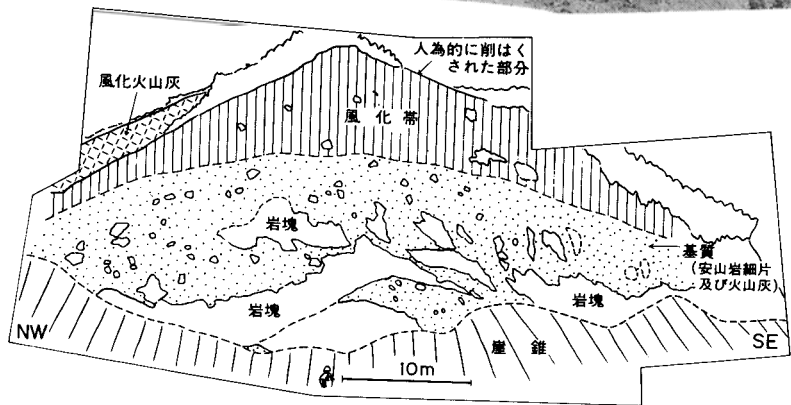
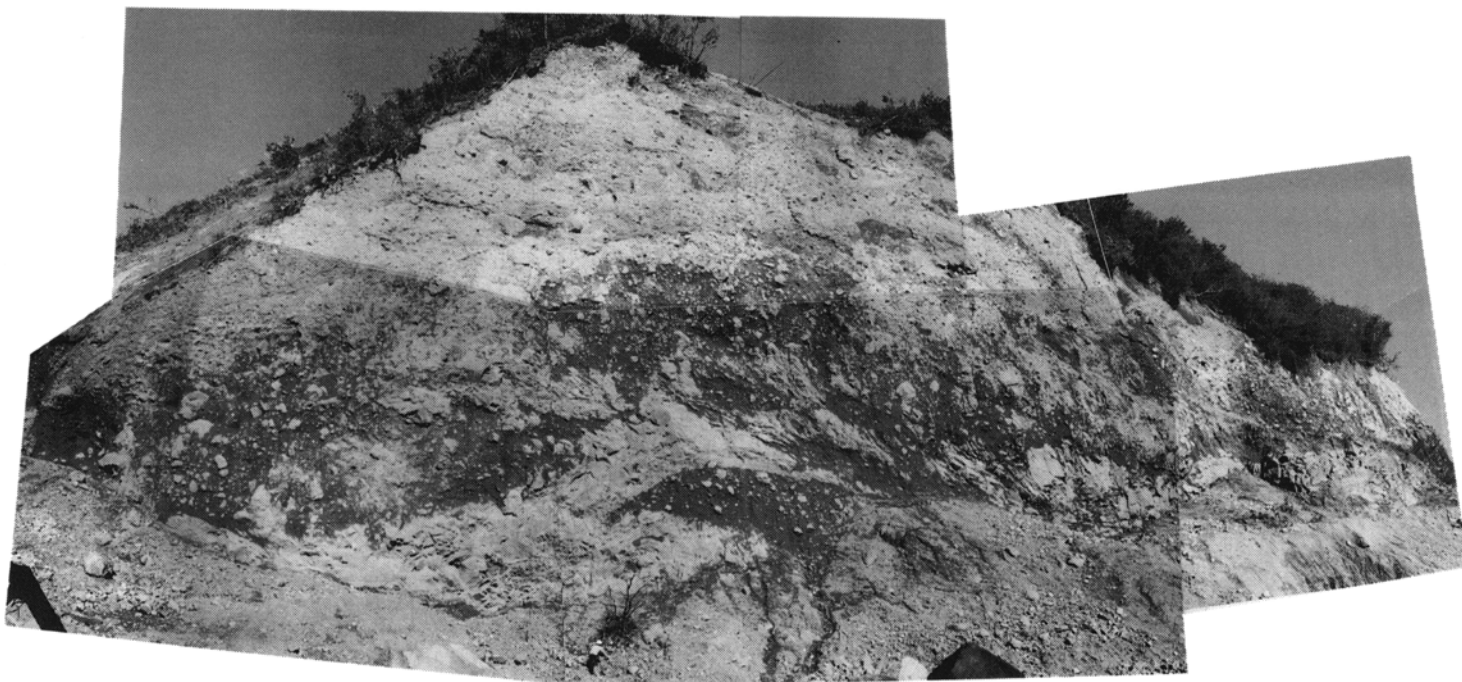
1mm



2

1mm

- 1 : かんらん石紫蘇輝石普通輝石ドレライト(Do)岩床 (下方ポーラ)  
八幡町白玉川下流(GSJ R44941)
- 2 : 草薙層加無山安山岩の紫蘇輝石普通輝石安山岩(Oa)岩脈 (下方ポーラ)  
真室川町石釜持沢下流(GSJ R44950)



大蔵岩屑堆積物の断面(八幡町大蔵)

文献引用例

土谷信之(1989) 大沢地域の地質。地域地質研究報告(5万分の1地質図幅), 地質調査所, 85 p.

BIBLIOGRAPHIC REFERENCE

TSUCHIYA, N. (1989) *Geology of the Ōsawa district*. With Geological Sheet Map at 1 : 50,000, Geol. Surv. Japan, 85 p. (in Japanese with English abstract 6 p.).

---

---

平成元年3月23日 印刷  
平成元年3月27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  
〒130 東京都中央区日本橋蛸殻町1-24-8

---

---

© 1988 Geological Survey of Japan