山形縣，日向川流域の新生代火山岩について¹⁾On the Cenozoic volcanic rocks around Nikko
River, Yamagata Prefecture

今 田 正 (Tadashi Konda)*

Abstract: The Nikko River district was hitherto surveyed by many geologists stratigraphically. The writer made some petrological observations and laboratory works during 1951~1953, in order to clear the Cenozoic volcanism in view of orogen theory.

The district consists of the following eight formations in ascending order; that is, the Wadaki, Aozawa, Yaegawa, Kitamata, Minami, Rokusuke, Jozenji, and Quaternary formations. These formations range from the miocene to the quaternary in age, and various volcanics are included in these formations. By his geological and petrological studies, the writer obtained the following volcanic phases and geological conditions.

A Volcanic phase

- 1st stage. Agglomerate or eruption and green tuff explosion (basalt or spilitic basalt)
- 2nd stage. Sheet or phacolith intrusion (dolerite)
- 3rd stage. Dyke or stock iutrusion (plagio-liparite and partly dacite)
- 4th stage. Lava or agglomerate eruption (basic andesite)
- 5th stage. Young volcanism (Chōkai volcanics)

B Geological condition

- 1st stage. Sedimentation of muddy phase
- 2nd stage. (sinking of basin) Sedimentation of muddy phae followed by sandy mudstone (later stage of sinking)
- 3rd stage. Initial epigenetic movement with brecciated faulting
- 4th stage. Marginal condition of uplift
- 5th stage. Faulting which ocured at marginal zone of the Dewa hill range.

Next the petrological characters of volcanics of the districts are indicated as followes; Andesitic rock is rare or absent. All volcanics of miocene age have no hypersthene and often include basic bytownite. Chemically they show high contents of Al_2O_3 , CaO and specially H_2O in basalt. And a part of basalt is spilitic.

* 山形大学文理部

1) 今田 正; 日向川流域の新生代火山岩, 昭28年6月, 日本地質学会東北支部例会講演
 今田 正; 日向川流域の新生代火山岩の岩石学的特徴, 昭28年10月, 日本地質学会東北支部例会講演

1 緒 言

当地域は従来東北裏日本油田地域として古くは村山賢一¹⁾、最近では加藤磐雄²⁾、田口一雄³⁾、阿部正宏の諸氏及び帝石関係⁴⁾の諸氏に依り調査が行われた。

然し之等の調査は油田地質を主とし、層位学的観察が主に行われて来た。筆者は昭和26年以降、野外調査を行つて来たが、本調査は火山岩の産状及び岩石学的性質を検討し、更に堆積相及び構造よりの地質環境を解析し、両者の関係を追跡するのが主であつた。その結果、所謂新生代地向斜として、その中に繰込まれた火山岩の岩石学的性質と地質環境の間に關聯性のある事が判つた。然も両者の相互關聯は特に現象の経過と云う面では、地向斜火成活動としての系統性に多くの類似点が認められる。此処にその内容を発表し大方の御検討を乞う次第である。

尙此の研究は、東北日本新生代火山岩研究の一環として行ひ、小倉勉教授、及び北大、石川俊夫教授の御指導を戴いた。明記して深謝する次第である。

2 地 質

日向川流域は、出羽丘陵の一部を占め飽海油田の北部に位置し、所謂島海油田とも呼ばれ、東北裏日本の油田地域の一員をなしている。筆者の調査に依ると当地域の地質には次に示す層序が認められる。即ち下部より、和滝層、青沢層、八重川層、北俣層、南層、六助層、常禪寺層、矢流川層及び第四紀層である。矢流川層と常禪寺層は著しい傾斜不整合を示すが、常禪寺層以下は総て漸移整合関係で、全層厚1720米(±)の連続堆積層を示す。

一般に下部層は火山性碎屑岩及び火山岩を伴い出羽丘陵の中核部に露出し、上部層は出羽丘陵と庄内盆地平野部との間に低い丘陵地を形成している。各層は略南北の方向性を示し、常禪寺層より和滝層まで、著しい褶曲構造を示している。断層系も比較的多く、大断層は上部層(常禪寺層)を切つている。次に各層の記載を示す。

A) 和滝層 標式地は荒瀬川上流、和滝附近にみられる。緑色凝灰岩を殆んど介せず、灰色泥岩層に硬質頁岩を屢々介在する。現在では化石は産出しない。

B) 青沢層 標式地は荒瀬川上流、白玉川、大俣川合流点より約300米上流迄の切割

1) 村山賢一；七万五千分一酒田図幅地質説明書、地質調査所、昭和九年

2,3) 加藤磐雄；東北のグリンタフに就いて、昭和28年地質学会総会パンフレット

4) 細井弘、樹下惺；庄内平野周辺のグリンタフ、昭和28年地質学会総会パンフレット

工事跡にみられる。一般に厚さ 15 厘の厚層理泥岩層より成るが硬質頁岩を屢々伴う。緻密質綠色凝灰岩（厚さ 0.8~2.5 米）又は砂質綠色凝灰岩（1 米+）を数枚介在する。尙綠色凝灰岩に対照的に、白色浮石質凝灰岩の薄層を稀に伴う。本層は更に粗粒玄武岩乃至玄武岩の岩床、又は集塊岩が発達し更に斜長流紋岩及び石英安山岩の岩脈、岩株の貫入を受けている。荒瀬川、白玉川流域には、灰色泥岩中に、魚類化石、棘皮動物（多産）の化石を産出する¹⁾。

- C) 八重川層 日向川支流、八重川流域に標式的にみられる。層位的に青沢層の上位に位置する。硬質頁岩を主とし屢々珪質頁岩及び灰色泥岩、黒色泥岩を介在する。各々、厚さ 5~10 厘の層理を示し、屢々硬質頁岩の縞状互層と厚さ 1 米±の灰色泥岩と累層状態を示す。

本層中には、砂質浮石質白色凝灰岩（0.5~1.3 米）を介在するが、綠色凝灰岩類は全く認められない。

青沢層と同様玄武岩類の岩床を伴うが、此の玄武岩類は粗粒玄武岩少く、斑状玄武岩を主とする点に於いて明瞭な相違が認められる。化石に乏しいが、下青沢部落対岸の崖に、二枚貝化石を産する。

- D) 北俣層 標式地は北俣村鹿島一梅ヶ沢一相沢神社の道路筋に露出する。八重川層との関係²⁾は断層（帯）で接している。本層は暗灰色泥岩を主とし、比較的層理に乏しいが上部は薄層理が発達する。硬質頁岩は全く介在せず、特徴的に浮石質凝灰岩乃至同質砂岩（0.6~2.3 米）を数枚介在する。

- E) 南層 下青沢南部落より中台に至る河底に発達する殆んど無層理暗灰色砂質泥岩層である。本層は北俣層と六助層の中間に岩相上、特徴的に捉えられるものである。現在では化石は発見されない。

- F) 六助層 本層は青沢村六助部落対岸の崖に標式的に露出する。下部は無層理暗灰色砂質泥岩で南層より漸移する。上部になるに従い、著しく砂質になり層理を示す。上部は細粒~中粒暗青色砂岩（部分的礫質）を介在し、貝化石を伴う。上部砂岩に屢々雲母、炭質物を含有する³⁾。

- G) 常禅寺層 本層は常禅寺対岸の崖に標式的露出を示す。未凝固粗粒砂又は細礫を主とする。上部は一般に巾 2~5 厘の暗青色粘土と、粗粒砂（1.5 米±）の互層を示す。下部に従い、凝結度を増し、巾 2~3 米の中粒及び粗粒砂岩互層状態を示す。砂岩は一般に雲母片を多量に含有し、又屢々花崗岩質礫を伴う。本層には全般的に炭質物を著しく含有し、最下部には厚さ 2~4 厘の亜炭層⁴⁾を 2~3 枚介在する。一般に亜炭層を境として含化石の内容、及び地層の岩質、堆積状態に明瞭な相違が

1) 尙次の化石を得た。 *Flavammussium tairanium*

2) 調査地域北俣部落南方約 2 軒の樫山部落地帯では下部八重川層と漸移整合する。

3) 本層には次の様な化石を多量含む。

Japelon adelphicus Dall, *Ethalia* sp., *Macoma tokyoensis* Makiyama, *Tectonatica janthostoma*, *Fulgoraria* cfr. *megaspira*, *Turritella saishuensis* Yokoyama, *Babylonia japonica* Reeve, *Clanus* sp.

4) 出羽丘陵東縁及び新庄盆地に良好な発達を示す亜炭層群に対比されるが、詳細は検討中である。尙本層には石英安山岩質浮石質凝灰岩を塊状に含む場合が稀にある。然し新庄盆地の亜炭層には石英安山岩質凝灰岩を豊富に介在する。

認められる。従つて五層より上位を常禪寺層と呼称した¹⁾。

H) 矢流川層 本層は矢流川及び常禪寺部落対岸公園地帯に標式的に觀られる。主に出羽丘陵西縁低丘陵地の縁辺に沿い、即ち庄内平野の周辺に限られて分布する。一般に白色粗粒砂、又は無層理砂礫層の五層²⁾より成る。屢々均質な粘土を介し粘土は部分的に黒雲母片および植物茎を含む。尙本層は、下部層を不整合に被覆し上限は段丘層礫に傾斜不整合で被覆される。

本層には玄武岩質安山岩の熔岩又は集塊岩が介在し、常禪寺公園入口に於いては石英安山岩質凝灰岩を僅少介在する。

以上の各層を通覧すると、出羽丘陵中核帯、又は庄内、最上、両油田の中心部としての日向川流域は、当初、和滝、青沢、八重川、北俣の各層にみられる様に深海性の堆積相を示し、次に浅海を経て、漸次、六助、常禪寺にみられる浅海乃至瀕海性の堆積相を示すに至つたものと解される。最後に矢流川層にみられる様に、前述の各層に不整合に最後の乱堆積相が認められる。尙此等の地層と東北裏日本の標準地層との対比を考察すれば和滝層青沢層は台島層に、八重川層は女川層に、北俣層は船川層に、南層は北浦層に、六助層及び常禪寺層は脇本層に又矢流川層は鮎川層に各々対比されるものと考えられる。

3 火山岩の産出状態

日向川流域には、玄武岩類、斜長流紋岩その他玄武岩質安山岩、石英安山岩等の各種の火山岩、及び火山性碎屑岩が発達する。此等の火山岩は油田地域としての地層に相伴われ複雑な産出状態を示している。次に産状を生成順に述べよう。

(1) 集塊岩及び集塊岩質凝灰岩 標式的に日向川本流、熊沢川、大芦沢上流に広範に分布する。大芦沢では、青沢層中に介在し、熊沢川では、青沢層に一部介在し、一部は上流地域で、八重川層の直ぐ下位³⁾にある。集塊岩の上限は、沸石類の球状結晶が著しく密集し、又角礫化著しく凝灰角礫岩質になる。然し、地層中にその末端と思われるものが、巾 4~5 米で介在する点より、地層堆積時の噴出によると解される。又集塊岩の一部は、緻密化し熔岩流に漸移するのが認められる。

此れはスピライト質玄武岩で特に注目される。尙青沢層中に厚さ数米の緑色凝灰岩類が挟在するが此れは集塊岩の火成活動と相前後するものと解される。

1) 本層も化石を多産し、六助層に含まれる化石と共通のものも多い。次のものが認められた。 *Anadara subcrenata*, *Acila* sp., *Buccinum* cfr. *tenuissimum* Kuroda, *Macoma tokyoensis* Makiyama, *Neverita* cfr. *didyma*, *Patinopecten kurosawaensis*, *Chlamys swiftii*, *Yoldia johanni* Dall, *Truncacila nakazimai* Otsuka, *Glycymeris yessoensis*, *Neverita* cfr. *kiritaniana*, *Laevicardium angustum*, *Mercenaria stimpsonii*.

2) 走向傾斜を明瞭に測定する事は困難であるが、地域的に 6~10° の傾斜をもつ。然し下部層と伴つて褶曲構造は認められない。

3) 断層で接する可能性がある。尙大前川上流の集塊岩は広範に露出するが層準不明。

- (2) 进入岩床乃至弧盤 荒瀬川(大俣川, 白玉川)上流, 日向川本流に標式的に露出する。此れは青黒色を呈する玄武岩類で常に地層に平行に入り, 所謂「岩床」として, 東北裏日本の新第三紀層の泥岩相に極めて普遍的に認められるものである。

第1図

粗粒玄武岩の産出状態 (於前川地点)

M 泥岩 D 粗粒玄武岩 C 泥岩及び粗粒玄武岩接触帯 (第2図参照) F 断層

当地域では和滝層, 青沢層, 八重川層の各層に伴い産出する。一般に下部層(和滝層)に伴われる場合, 厚さ100数米に及び延長2軒の岩体を示し数枚が密集する。上部層(北俣層)に伴うも

第2図 接触帯(実測)

M 泥岩 D 粗粒玄武岩
黒線は方解石脈。

のは厚さ最大5米(十)の小岩体を示し量的にも少い。第1図は前川に於ける産状を示したものである。薄い岩体の場合は明に, 地層に相平行し, 地層と共に褶曲を示している。地層との接触部は明確な境界を示すが普通であるが, 屢々複雑なる进入形態を示す(第2図)。又末端が岩脈状を示す場合もある。一般に薄い岩体の場合は細粒質であるが, 漸次厚さを増大し20米以上の場合は, 粗粒玄武岩になる。尙40米以上の厚さを示す場合その末端部に於いて数枚に分岐し, 平行岩床を示す。岩床の上盤及び下盤は, 常に泥岩相で, 硬化作用を受け黒色硬質泥岩になる。更に岩床の末端部は, 岩床及び硬質泥岩を貫く方解石脈が著しく発達する。

第1図の様に厚さ25米以上の岩床は粗粒質であるが40米以上の岩床は末端部²⁾は数枚に分れ平行岩床となり, 著しく細粒化する。又細粒質岩床の場合は, 沸石球状結晶が密に散在するのを特徴とするが粗粒質の岩床には巾2厘大の緑泥石石英脈が発達する。荒瀬川上流地帯は岩床の厚さ特に大で最大100米以上と測定される。特に背斜軸の位置に於いて最も厚い。尙厚大な弧盤を示すが, 岩漿分化に依る酸性岩体及びペグマテック脈は全く認められない。以上の産状を示す玄武岩類は进入岩床又は弧盤として, 和滝層, 青沢層, 八重川層堆積に前後して进入したものと解される。

- (3) 岩株及び岩脈 出羽丘陵の脊梁地帯に, 又は脊梁の縁辺部に略南北方向を示して, 岩脈乃至岩株として露出する斜長流紋岩がある。

脊梁地帯では一般に岩体は大で岩株の産状を示す。縁辺部には狭長で延長した帯状の岩脈を示している。此等の岩株及び岩脈は岩質も極めて類以し, 一定方向に排列する点より考察するに貫入時期は略同一であると解される。現在迄の調査ではいづれも急傾斜の接触面を示し青沢層及び八重川層を切る。更に前川上流に於いては粗粒玄武岩を切り, 一部は同岩を捕獲するのが認められる。又前川上流に

1) 粗粒玄武岩は互層に平行进入し泥岩を捕獲する。尙捕獲された泥岩の層理は接触面に略平行している。尙本図は貫入上盤の産状である。

2) 中心より分岐するまでは少くとも500米以上の距離は推定出来る。

おいては、玄武岩質集塊岩を切る点より、当地域の基性玄武岩類より後期の貫入によると解される。此等岩株及び岩脈は、比較的均質な斜長流紋岩であるが、前川上流の岩株は南端部に於いて漸次岩質が変化し、石英安山岩¹⁾になる。その他日向川上流で玄武岩質集塊岩を切り、幅2米前後の垂直岩脈が数本露出する。岩質はや、斑状の玄武岩である。

(4) 熔岩流 矢流川層に介在し、比較的広範な分布を示す。岩質は複輝石安山岩であるが屢々亜灰長石大晶又は橄欖石を含む特徴を有し、一般に基性岩に近い。此等熔岩は下盤は常に集塊岩質で角礫質凝灰岩（固結度弱）に漸移し、角礫の一部は下盤の砂岩に含まれ地層堆積時の噴出と明確に認められる。即ち新第三紀末期の出羽丘陵の浮き上りの陸化に伴う、縁辺帯に南北方向に鳥海火山基底より、矢流川に互り噴出したものと解される。最後に第四紀火山としての鳥海火山は²⁾ 熔岩流を伴う矢流川層を被覆し、熔岩溢流と拋出物堆積を行っている。

4 岩 石 記 載

当地域に産する岩石は比較的単調なものである。その中、代表的な岩石を挙げるとスピライト質玄武岩、粗粒玄武岩、玄武岩、斑状玄武岩、安山岩質玄武岩、斜長流紋岩、複輝石安山岩の各火山岩に火山性碎屑岩³⁾がある。次に各岩石について記載を試みよう。

- 1) スピライト質玄武岩 (T.K.52930,1) ($\text{SiO}_2=49.58\%$) 外観帯緑黒色を呈す。屢々方解石の細脈に貫かれ沸石の球状結晶散在し、二次的変質著しい。構成鉱物は斜長石、普通輝石、磁鉄鉱を主とし、無斑晶、填間構造を示す。普通輝石は屢々緑色鉱物に変化する。斜長石は一般に径0.2~0.5耗長柱状を示し、比較的汚染し、 $n_1D=1.5410\sim1.5430$, $An_{27}\sim An_{30}$ の成分を示す。然るに新鮮な斜長石は最大対称消光角大で An_{60} の成分を示す。尙化学成分を（第1表5）みるに、 Na_2O 成分比較的大であり、斜長石の酸性なることと共に所謂 "spilitic," の岩質を示す。
- 2) 粗粒玄武岩 (T.K.11817,14) ($\text{SiO}_2=49.86\%$) 外観帯緑黒色著しく粗粒、見掛上深成岩様を呈す。鏡下では斜長石、普通輝石、磁鉄鉱を主要構成鉱物とした間粒乃至オフィテック構造を示す。

斜長石は長径1.5耗の短柱状と長径0.3~0.8耗大の比較的長柱状の結晶の二種あり、前者は $n_1D=1.5650$, An_{70} で屢々累帯構造（中心が An rich）が発達し後者は $n_1D=1.5630$ An_{60} で多少の成分差が存在する。

又構造も多少変化し、オフィテック構造より寧ろ填間構造を示し、間隙に二次生成鉱物緑泥石又は玻璃質物質が充填する。普通輝石は比較的多く、1耗大の結晶であるが、一般に自形性に乏しく斜長石の間隙をみたし、結晶が成長した形態をとるのが特徴である。屢々緑泥石等の緑色鉱物に変化する。光学的性質は $2V=+54\sim$

- 1) 同質の石英安山岩は大戸沢上流に転石として多産する。従つて、斜長流紋岩の異相としてではなく、単独岩脈としての産出も推定される。
- 2) 鳥海火山岩類は調査中に就き詳細な報告は別の機会にしたい。
- 3) 所謂凝灰岩類

+49°の比較的光軸角の小さい点が当地域の粗粒玄武岩の特徴を示している。磁鉄鉾は常に楔形の空隙を満し晩期生成としての現出状態を示している。随伴鉾物として、当地域の粗粒玄武岩に多いのは、磷灰石である。特有の針状結晶を示し、斜長石内に、又は二次生成緑色鉾物中に最も密集して晶出する。

- 3) 玄武岩 (T.K.53531,7) ($\text{SiO}_2=47.10\%$) 外観帯緑青色を呈す。粗粒玄武岩の末端部として最も多く観察される。粗粒玄武岩の構造要素を失い、長径 0.5 耗前後の斜長石、及び普通輝石を主要構成鉾物とし、填間構造を示す。斜長石は $n_1D=1.5610$, An_{65} の成分を示す。然し玄武岩と粗粒玄武岩は斑状構造を漸移帯にして移り変るのが普通である。

- 4) 斑状玄武岩 (T.K.52928,14) ($\text{SiO}_2=47.50\%$) 外観帯青色径 1.0~1.5 耗大、斜長石大晶を含有する粗粒岩で屢々沸石の放射状結晶を散在する。

構造は斑状構造であるが基質部は填間構造を示す玄武岩と同様である。構成鉾物は斜長石、普通輝石、磁鉄鉾が主で、二次的鉾物として緑泥石、磷灰石、沸石類が比較的多く認められる。

斜長石は略三種存在し、径 1.2 耗、短柱状結晶は、 $n_1D=1.5720\sim1.5735$, $\text{An}_{82}\sim\text{An}_{88}$ の亜灰長石¹⁾ である。累帯構造を示さず、稀に酸性斜長石で被覆膜を伴うのみである。比較的に簡単な双晶型を示し、包裹物に乏しく稀に普通輝石粒を含む。次に長径 3.5 耗大の短柱状結晶は $n_1D=1.5645\sim1.5630$, $\text{An}_{68}\sim\text{An}_{75}$ の成分を有し量的に最も多い。以上の斜長石が斑晶の位置に晶出し、斑状構造を示す。

基質部は長柱状径 0.4 耗大の斜長石 (An_{60})²⁾ 及び普通輝石より成る。

普通輝石は $2V=(+)\ 56^\circ$ の光学的性質を示す。以上本岩類は構造上山岩質であるが化学成分(第1表1)は玄武岩の成分を示す。特に亜灰長石を含み Al_2O_3 , CaO 成分多いものを特徴とする。

- 5) 安山岩質玄武岩 (T.K.51818,2) ($\text{SiO}_2=51.30\%$) 外観帯青緑色肉眼で斑状構造明瞭、鏡下では斑晶の位置に斜長石があり、普通輝石は基質部にのみ晶出する。斑状長石 2~3 耗大では $n_1D=1.5660\sim1.5635$, $\text{An}_{68}\sim\text{An}_{72}$ の成分を示し、基質部斜長石は 0.3~0.5 耗、短柱状結晶は $n_1D=1.563\sim1.560$, $\text{An}_{60}\sim\text{An}_{66}$ の成分を示し、両者の間に著しい成分差は認められない。尙基質部には普通輝石 ($2V=(+)\ 55^\circ$) を伴い、填間構造を示す。比較的玻璃及び緑色鉾物が充満的に発達し著しく磷灰石を伴う。

- 6) 斜長流紋岩 (T.K.52929,10) ($\text{SiO}_2=77.81\%$) 灰白色緻密質、堅緻な岩石で屢々淡緑色を呈す。鏡下に於いては明瞭な斑状構造を呈する。

斑晶は量的に著しく少いが斜長石及び有色鉾物が認められる。斑状斜長石は長径 3~5 耗大で汚濁著しい。新鮮な部分は $n_1D=1.545$, An_{34} の andesine である。有色鉾物は径 3~6 耗大で、長柱状形態のものと短柱状形態のものがある。自形性明瞭であるが常に汚濁され、赤鉄鉾、又は緑泥石に変質し、原鉾物不明であるが、角閃石、及び輝石(普通輝石)と考えられる。石基は潜晶質で、所謂微柱長質構造

1) 単双晶を示す。且双晶の狭長な部分に接合面に斜めに或方向性をもつ crack が配列状態で入っているのを特徴とする事が石川俊夫教授に依って指摘された。

2) 最大対称消光角より概測

を呈するのを特徴とする。

即ち 0.02~0.05 耗大の短冊状斜長石 ($n_1D=1.539$, An_{22}) と他形の石英が密に組合い、且玻璃質物質及び磁鉄鉱様 dust が充填している。岩石自体普遍的に変質し、完全に新鮮な部分はないのが普通である。一般に緑泥石化及び絹雲母化作用を受けている。尚、化学成分 (第 1 表 4) 上 SiO_2 量大であるが斑晶石英を伴わないのを特徴とする。

- 7) 石英安山岩 (T.K.5361,10) ($SiO_2=66.16\%$) 外觀帯褐灰色を呈し、著しく粗鬆な感じを与える。鏡下では 10 耗前後の垂灰長石及び角閃石の大晶を含み (最大量垂灰長石 8 ヶ, 角閃石 2 ヶ 10 輝平方大中) 斑晶として、斜長石、綠色角閃石、普通輝石を含む。石基は 0.2 耗大、斜長石及び玻璃より成り、石英粒を屢々介在する。部分的に著しく粗面岩構造を呈する。
- 8) 綠色凝灰質角礫岩 (T.K.53531,6) ($SiO_2=47.18\%$) 外觀帯青綠色、一見均質な岩質を示すが、玄武岩角礫を含み、泥岩をビツチ状に介在する。層理は殆んど認められない。鏡下に於いては斜長石及び殆んど緑泥石化せる輝石より成る玄武岩角礫を多量に含み、泥岩及び泥質凝灰岩に依つて充填されている。泥質凝灰岩は無機質泥中に 0.2 耗乃至微粒の斜長石粒の介在するものである。特に綠色鉄物の発達するのは認められない。唯玄武岩質角礫は著しく変化を受け、緑泥石様鉄物が交替的に発達する。尙本岩類の特徴は、石英粒がない事及び方解石が細脈状に、又は散点状に含まれ、著しい calcitization を示すのは注目される。

5 岩石學的特徴

日向川流域火山岩の特徴として重要なのは、新第三紀に中性岩、即ち安山岩を全く欠き、新第三紀末期より第四紀に互り、初めて安山岩の出現する点である。第 3 図は当地域の火山岩の硅酸量頻度曲線¹⁾である。同図に

第 3 図

日向川流域新生代火山岩硅酸量頻度曲線

依ると、 SiO_2 成分 46.64% より 51.30% に互る基性岩の火成活動と 66.16% より 77.81% に互る酸性岩漿の火成活動が対照的に行はれ、寧ろ東北日本に特有の輝石安山岩を全く欠く点は著しい特徴としなければならない。

尙石英安山岩 (66.16%) は斜長流紋岩の一異相として産出するに過ぎず、酸性岩は 70% 前後のものが量的に大きいとも云い得る。尙化学成分上の

- 1) 地質図内の各火山岩の露出面積は鳥海基底熔岩 ($1.25km^2$)、石英安山岩 ($0.37km^2$)、斜長流紋岩 ($7.25km^2$)、集塊岩及び同質熔岩 ($8.75km^2$)、斑状玄武岩及び安山岩質玄武岩 ($1.25km^2$)、粗粒玄武岩 ($9.7km^2$) と測定される。此れを各火山岩の相対的量とし、量を概定し各火山岩の SiO_2 成分より相対的頻度を求めた。

図中の×印は鳥海火山岩の位置である。

詳細な調査と分析値少い為正確は期し難い、参考まで。尙鳥海火山は調査中。

特徴として Al_2O_3 及び CaO 成分が全般的に大であり、玄武岩の一部は Na_2O 成分多く、スピライト質の性格を持つ。構成鉱物よりみた特徴としては、鳥海火山基底の火山岩及び鳥海熔岩を除いて全岩に全く紫蘇輝石を欠く点である。此れに対照的に重灰長石が基性岩及び酸性岩にも、又中性岩にも、比較的共通して含まれている点の一つの特徴¹⁾と認められる。

第 1 表

Chemical compositions of volcanic rocks from Nikko province

	1	2	3	4	5
SiO_2	47.50	49.86	48.06	77.81	49.58
TiO_2	1.00	1.23	0.97	1.06	1.50
Al_2O_3	21.92	18.37	18.44	9.80	15.12
Fe_2O_3	5.46	3.61	4.56	1.53	4.08
FeO	4.37	5.94	4.64	0.43	5.20
MnO	0.08	0.08	0.06	0.05	0.08
MgO	3.20	5.59	8.01	0.75	7.02
CaO	9.56	8.88	8.21	1.00	5.89
Na_2O	3.48	2.54	2.13	4.35	3.81
K_2O	0.57	0.60	0.71	2.26	0.42
$\text{H}_2\text{O}+$	2.73	2.81	3.69	0.82	4.13
$\text{H}_2\text{O}-$	1.00	1.96	3.38	0.35	2.15
P_2O_5	0.08	0.09	0.03	0.13	0.10
Total	99.89	99.42	99.40	99.67	96.65

1. Porphyritic basalt (T. K. 52928, 14)

2. Dolerite (T. K. 51817, 14)

3. Andesitic basalt (T.K.51817, 7)

4. Plagio-liparite (T.K. 52929, 10)

5. Spilitic basalt (T.K.52930, 1)

6 火 山 岩 史

火成活動は地質環境と密接な関聯を示す様である。日向川流域は所謂新生代の地向斜として観察され全層厚略 2000 米に及ぶ。地層堆積より現在の位置まで、種々の発展の跡が窺われる。筆者は火山岩と地質環境の相互関係を求める為、火山岩史の追跡を行つた。其の結果は第 2 表である。

此の表を基準にし、火山岩史の各々の説明を行う。

1) 含重灰長石岩に就いては、田口一雄氏が既に報告されている。

田口一雄、阿部正宏；鳥海山東麓の石油地質と構造 岩鉱, 37, 130~140, 昭28

第2表 火 成 活 動 史

地 質 環 境	火 成 活 動	堆 積 層	主 な 特 徴
<p>隆起丘陵化（現在の出羽丘陵の骨格完成）</p> <p>造構造運動（島海断層形成） 褶曲運動及隆起</p> <p>↑</p> <p>（陸浅海相化に移成）</p> <p>内部的隆起及角礫断層の形成</p> <p>↑</p> <p>深</p> <p>化</p> <p>泥岩厚層推積</p>	V 島海火山形成	現河床堆積層 段丘堆積層	<p>←不整合 未凝固、粘土、砂、礫の乱堆積層。</p> <p>←不整合 黒雲母及花崗岩礫を伴う砂礫互層よりなる。亜炭層介在、浅海性、化石多産</p> <p>細粒砂質になる</p> <p>深海成相を示す。小型有孔虫、ウニ骨針を産する他、極めて化石内容に乏しい泥岩相堆積。</p>
	IV 玄武岩質安山岩の熔岩及集塊岩溢流（石英安山岩質凝灰岩を伴う） （僅少石英安山岩質浮石噴出）	矢流川層	
		常禅寺層	
		六助層	
	III 斜長流紋岩及石英安山岩の貫入	南層	
	II 斑状玄武岩进入 粗粒玄武岩进入	北俣層	
	I 玄武岩質集塊岩及熔岩溢流（一部スピライト質）緑色凝灰岩又は角礫岩の噴出（玄武岩質）	八重川層	
		青沢層	
		和滝層	

1) 第1期火成活動 (basic rock eruption) 主として青沢層にみられる玄武岩質集塊岩及び熔岩の溢流である。又屢々同質の凝灰角礫岩に依つて示される爆発噴出物層をも伴う。いづれも深海成堆積の深化に伴う非常に化石に乏しい、細粒泥岩相に依つて示される地質環境の下で著しい海底火山作用の結果を示すものである。

岩石学的にスピライト質玄武岩のある点は、地向斜初期火成活動として特に注目される。

2) 第2期火成活動 (basic rock intrusion) 第1期火成活動後、海成深化の末期に於ける粗粒玄武岩进入岩体として捉えられる。日向川流域のみならず新庄盆地周辺に於いて所謂台島層中の泥岩中の粗粒玄武岩进入岩床¹⁾のものと密接な關聯を持つと思われる。比較的深部に於いて固化した為、一般に著しい粗粒質の岩質を示す。一般に橄欖石を欠き、普通輝石はCaOに乏しい特徴を持つ。当地域では粗粒玄武岩に引続いて、亜灰長石の大晶を伴う斑状質玄武岩²⁾の进入が行われている。

1) 今田正：新庄盆地のドレライト群に就いて、岩礦、35、11~15、昭26

2) 詳細は現在検討中である。

3) 第3期火成活動¹⁾ (acidic rock intrusion) 南層迄堆積した海は漸次浅海相を呈し、六助層に至ると、黒雲母、花崗岩礫を伴う砂礫層になる。部分的には亜炭層を介する地層内容を示す様になる。漸次堆積盆地は内部的隆起の傾向を示して来る。その隆起帯は現在の出羽丘陵の方向に一致し、南方延長では、南層と六助層は不整合関係を示すに至る。六助層堆積に先駆した内部的隆起に前後して、造構造運動が断層角礫帯として青沢層及び八重川層中に認められる。此の内部的隆起と造構造運動に伴い斜長流紋岩²⁾の進入が捉えられる。

4) 第4期火成活動 (basic rock eruption) 六助層常禪寺層堆積後、著しい褶曲運動が認められる。此の褶曲運動に伴い、当地域の集油構造が形成されたと解される。褶曲運動後、出羽丘陵は隆起浮き上り、海は現在の出羽丘陵の縁辺部に狭められ、不整合関係を以つて、矢流川層が乱堆積している。此の最後の堆積状態の海岸沿いに噴出したのが、第4期玄武岩質安山岩類の熔岩及び集塊岩である。

5) 第5期火成活動 (young volcanism) 北青沢部落及び大芦沢中流に於いて、特に観察出来る断層がある。此の断層は常禪寺層を切る比較的新しいもので、出羽丘陵中核帯の縁辺部³⁾に沿い発生したものと解される。従つて新期火山は、中核帯の浮き上りに伴う断層の発生する弱線に沿い、最後の隆起山化の完成された時期の火成活動として捉えられるものである。ヨーロッパの古い時代に就いての造山論に従えば final basic volcanism とされる。鳥海火山岩は橄欖石を含む比較的基性な岩質を示す点は、此の地質関係の反映とも考えられる。

7 結 び

造山論の方法に基づいての東北裏日本油田地帯の新生代火成活動の追求を代表的好露出地域の当地に試み、その地質環境の解析と代表的岩石の記載を行つたに過ぎない。今後の問題としては、

1. 第1期火成活動以前に如何なる火成作用が行われたか。
2. 同地域に全く乏しい、中性の火山岩は造山論の方法で如何にして捉えられるべきか。
3. 所謂グリンタフの膨大な火山性堆積層は如何なる地質環境に伴われるか。

1) 八重川層及び青沢層中に酸性凝灰岩が数枚発達するが量的に少い為除いたが地域的に発達する点重要視する必要がある。

2) 硬質頁岩を切るものとして、斜長流紋岩が東北日本に常識的に認められる。此れに相当する当地では南層を貫くのが認められる。

3) 縁辺部の地質環境は火山脈の問題に関連して別に報告の予定。

の三つが大きく取り上げられる。此の様な点の解明に依つて、初めて新生代火成活動の内容がより判然として来ると思はれる。

附記 化石鑑定は浅野清、小高民夫の両氏にお願いした。又化学分析は勝井義雄氏に御検討戴いた。此処に明記してお礼申上げる。尙此の研究は文部省科学研究費に依つて行つた。感謝の意を表する。

福岡県田川郡川崎町下真崎のペグマタイト中の輝水鉛礫と 灰重石の産状及びその周辺の地質に就いて

The occurrence of molybdenite and scheelite ore in the pegmatite and the geology of Shimomasaki district, Kawasaki-machi, Fukuoka Prefecture. *

林 田 志 賀 雄 (Shigao Hayashida)

Abstract: The molybdenite and scheelite ores are found in the form of vein or impregnation in the pegmatite body of Shimomasaki district, and these were formed in relation to the aplite injection rather than the pegmatite.

After the solidification of pegmatite magma the residual part which has been heavily charged with Mo and W components was injected at first as aplitic rock along the boundaries between the quartz mass and the feldspar one in the pegmatite body. The molybdenite and scheelite minerals were deposited from the dilute acidic solution chiefly into the feldspar mass after the aplitic injection. Next to above ore deposition, alkali solution invaded through the almost same passage with the ore deposition, and metamorphosed the ore body through sericitization and carbonatization.

緒 言

福岡県田川郡川崎町下真崎^{シモマサキ}及安宅^{アセカ}の pegmatite は瀝青ウラン鉱或は銅ウラン雲母その他の放射能鉱物の産地として知られている。¹⁾²⁾³⁾

上記両地の内、筆者は下真崎の pegmatite に付て上記の鉱物とは別の目的で調査する機会を得た。即往時相当長期に亘つて石英を採掘した同

* 本文は第 59 総会で「田川郡下真崎の pegmatite 中の輝水鉛鉱の産状」としてその概略を発表したものに、更に其後の鉱床自体の精査及び周辺地域の地質を加えたものである。

1) 加藤武夫：鉱床地質学

2) 木下亀城：鉱床学（上巻）

3) 村上充英：福岡県田川地区放射能鉱物産地の地質、鉱物、九州鉱山学会誌、