

出来ていたことを意味する。故に物理學的には當然の事であるが Magma (Migma) の状態に於ても 固體状態の花崗岩中と同一條件で變遷を續けて來たことになり、その間、RaG. He の生成蓄積も行はれたであらう。この點より岩石中の鉛、ヘリウムによる地質年令決定を再吟味する必要がある。この場合後者が前者より有利である點はヘリウムの高温に於ける佳酸中の著しい擴散性のためである。(Magma, Migma, Lava 中に於て放射性物質の變遷速度が一定であつた事は U : AcU の一定であることよりも立證しうる。)

〔結 論〕

(1) Extinct halo, type A (Aハロ)は花崗岩そのものに於けるよりも接觸岩、捕獲岩に多く、“active halo”はこの逆である。

(2) Aハロは接觸岩中の“just contact”に最も多い。

(3) “extinct halo”の多い花崗岩は變成岩起源のものであると推察しうる。

(4) 岩石中の鉛、ヘリウムによる放射能的地質年令決定には岩石生成以前の鉛、ヘリウムを考慮に入れる必要がある。

文 献

1. Henderson, G. H. and Spark, F. W.
A quantitative study of pleochroic haloic haloes. IV new types of haloic haloes. Proc. Roy. Soc. London 173 p. 238. (1939).
2. Joly, J.
The genesis of pleochroic haloes III. Phil. Trans. Roy. Soc. London A 217 p. 51. (1917).
3. 小川琢治
近江産長石及雲母に就て. 地學誌, P. 273—275. (1898)
4. 大矢券一
滋賀縣田ノ上山の鐵物. 京大卒論, No. 163 (1943)
5. 早瀬一一
近畿花崗岩に於ける Thハロの分布に就て. 本誌次號

本研究は文部省科學研究費による。種々御教示を賜つた春本教授、初田助教授、淺山助教授に深謝する。尙花崗岩分析値、Ra 含有量測定値は淺山助教授、吉田直次郎學士の御好意によるものである。

新潟縣西頸城郡下の新生代層について*

藤 本 信 治・藤 田 和 夫・駒 谷 郁 夫
森 下 晶・澤 井 清・隅 田 實

On the Cenozoic Formations of Nishikubiki District, Niigata Prefecture.

1. ま え が き

富山縣・石川縣下の第三紀層は、この數年來、京都大學・資源科研究所・地質調査所石油課を中心とする人々の精力的な調査により、次第に輪郭があきらかになりつつあり、その概要は池邊展生⁽¹⁾によつてまとめられている。また新潟縣下の第三紀層も、油田調査を中心として進められ、一應金原均二⁽²⁾によつて總括される段階まできている。池邊⁽¹⁾が富山縣下における八尾層群**にはじまり卯辰山累層などに終る一群の地層に對して加越果層

群とゆう名稱を與えたのは、上記兩者の類似性よりみて、將來新潟縣下の第三紀層も、この累層群に一括されることを豫想して命名したものと聞いている。しかしながらそれと同時に兩者の相異性もまた強調されねばならないのである。新潟・富山の縣境となつて飛騨山脈の北端は、これら第三紀層の連絡をたつて日本海にせまり、親不知の險をなしているが、これは第三紀層以來の新潟・富山兩堆積盆地の Barrier でもあつたものであろうか。またいわゆる「糸魚川—静岡線」とよばれる地質構造線は、果して實在するのか、實在するとすれば、この相異性に關連していかなる地質學的な意味おもつものであるうか。

富山盆地では池邊展生・中世古幸次郎⁽¹⁾によつて、微化石層序學的に大吞級・上庄級・礪波級・大桑級などの標準層序が設定され、新潟盆地では、金原⁽²⁾によつて、

* 本稿は、日本地質學會第57年學術大會において「新潟堆積盆地西縁の地質學的諸問題」と題して講演したものである。

** 加越果層群の定義は「岩稻層群にはじまり、卯辰山累層などによつて終る一群の地層」となつてゐるがその後池邊⁽³⁾自らによつて岩稻層群は、八尾層群中に編入された。

岩相による地層對比に古生物資料をできるかぎり加えて、かなり便宜的であるが、津川階より小國階にいたる7階がもうけられた。兩者の嚴密な對比は、理論的にいつも困難であるが、たとい將來時間的な對比が可能になったとしても、それが單なる同時性の追求であり、歴史年表編集のための對比であつては、なにもならない。われわれが求めてやまないのは、これらの盆地が、いかにして生れ、どのように發展してゆき、そしてどのようにして消え去つたか、あるいは消えさりつつあるか、とゆう自爲の姿を、歴史的に把握することなのである。年代學は、あくまでその一手段にすぎない。このような「層群」單位の問題になると、もはや富山と新潟は、斷絶したものでなく、兩者は一連のものとして、とらえられなければならない。加越層群の形成過程は、かくてあきらかになる。けれども、そこまでゆきつくためには、多くの問題が山積している。現在までの研究はあまりにも無駄が多く、年代記の編集にあくせくしていた感がないでもないが、これらの中から生かすべき資料を活用すると同時に、また新しい觀點に立つた研究が要請されるのである。

加越層群形成過程の問題にからんで、クローズ・アップされるのは、富山盆地と新潟盆地の境界附近の地質であるが、この附近が前記のような複雑な性格を持つが故に、問題はさらにむつかしくなってくる。他地域にはみられないような、難波山層、筒石附近にみられるフリツシ型互層、網子礫岩とよばれている厚い礫層などの存在時代を異にする噴出岩の錯綜などは、端的にこれを物語っている。

1949年夏、われわれは約1ヶ月間、從來まとまつた調査のなかつた新潟縣西頸城郡下を調査する機会を與えられ、このような問題をほらむ地域の概査をしたが、當時われわれ自身の地層の見方が確立しておらず、また調査日数が僅少であつたため、かなり機械的な岩相的分類における區分に終つたといえる。今後この興味ある地域について、より高い段階へと研究を進めることを切望するものであるが、機会おえないままに、そのイントロダクションとして貧しい結果を公表し、それからえられたいくつかの問題を提起しておきたいと思う。

現地で御指導をいただいた横山次郎教授、討論に應じ、適切な御教示をいただいた池邊教授をはじめ、いちいち名前をあげないがいろいろ御助言や御援助を與えられた京都大學・大阪市立大學の關係者及現地の方方に對し深く感謝する次第である。

3. 地形および地質の概要

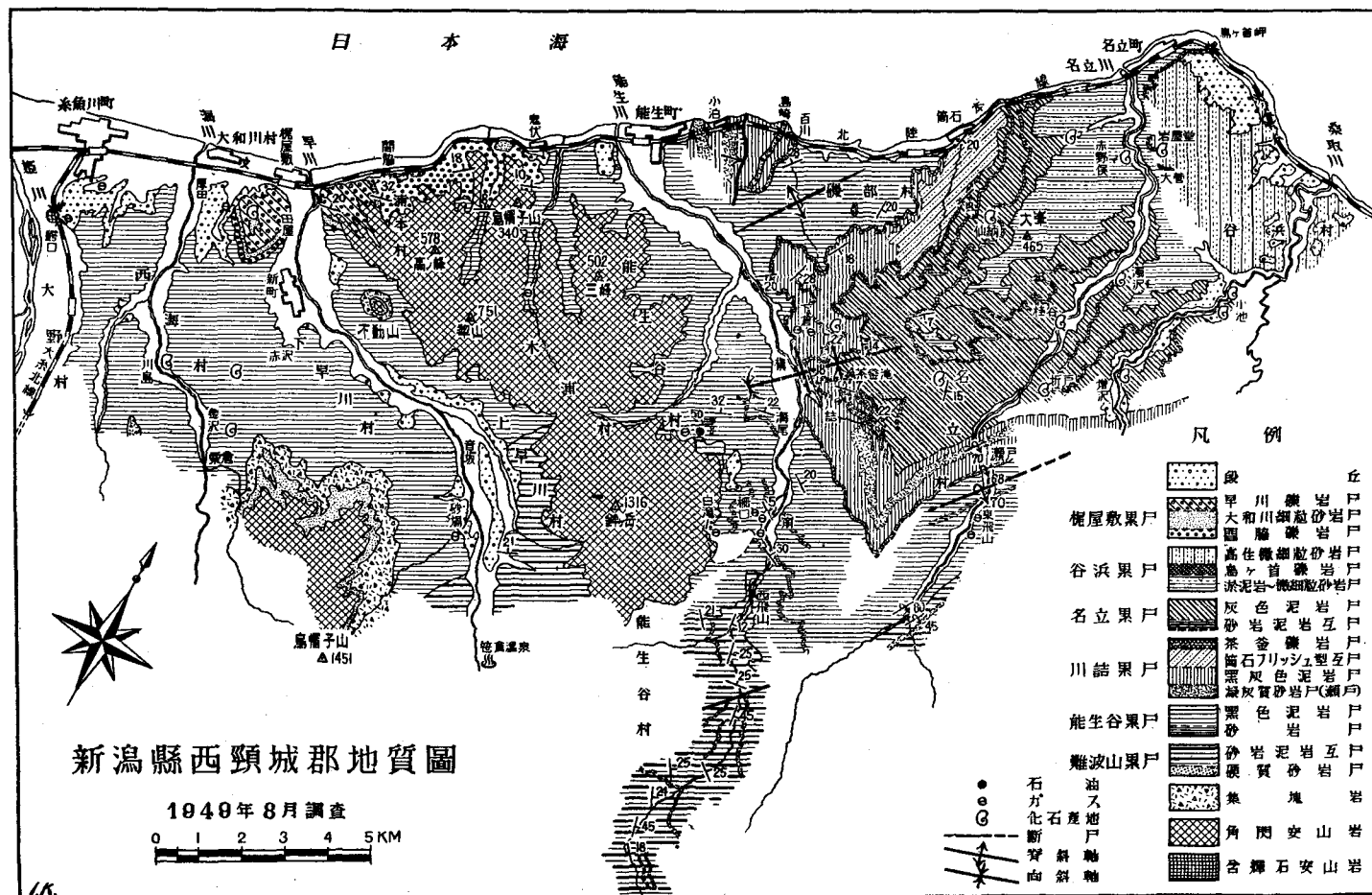
調査區域は、西は姫川沿岸から、東は桑取川、北は日本海から南方火打山・鳥帽子山麓にいたる間である。すなわち西は黒姫山を中心とする飛瀾山脈の北翼を構成する古期岩相からなる急峻な山地に接し、東は難波山層の模式地である難波山々塊をへだて、高田平野に接している。南には妙高山・火打山を中心とする新期火山群が聳え、日本海側は山地がかなり海岸線に近接し、いたる所に急崖をつくつており、諸々に海岸段丘が存在する。地域全般にわたつて、難波山層から梶屋敷層（谷濱層）にいたる新第3紀層が廣く分布し、所々安山岩・集塊岩の噴出をみる。またそれらの上を廣く新期安山岩がおいている。全體として非常に地入り地形が多く、なかんずく最近起つた名立・棚口の大地入りは著るしいが、そのほか大小の地入が各所に残つてゐる。調査の都合上、地域を能生谷地區、糸魚川地區に2分したが、糸魚川地區は稀にみる惡露頭地のため、比較的露出の良い能生谷地區を基準として、糸魚川地區はこれに對比する方法をとつた。

4. 岩相的分類における區分單位

1) 難波山層 (Nanabayama Formation): 中頸城郡難波山を模式地とする。厚さ1000 m以上。本調査地域の最下位層であるが、その下限は新期安山岩におかれ、いるため不明である。能生川上流では、5乃至10 cmの砂岩・黒色泥岩の互層が優勢で、所々礫岩を伴う厚い薄緑色の泥岩が發達している。極めて硬いのが特徴で、部分的に激しい *contortion* を受け、一見先第三系のような感じを受ける。この厚い砂岩の部分は、西へゆくにつれて消滅し、泥質岩が優勢になる傾向があり、早川上流では硬質の黒灰色泥岩及び粗粒・中粒の砂岩からなり、兩者互層をなす部分もある。また局部的に砂岩質の *nodule* (團塊) を含む。化石としては同定不能の二枚貝及び植物破片が發見された。

2) 能生谷層 (Nōdani Formation): 西頸城郡能生谷村須川より西飛山にいたる間を模式地とする。層厚は、名立川流域では1000 m以上に達し、能生川流域では600 m±、早川流域では550 m±程度と推定される。糸魚川地區の大部及び能生谷地區の西縁部に廣く發達するもので、全體において黒色・暗灰色の泥岩からなり、いわゆる“黒色頁岩”の岩相を呈する。模式地においては、3つの部層に分けられ、下位は黒灰色シルト質の部分が多く、徑數 cm の *nodule* を散含する。

難波山層との間は完全な漸移關係で、難波山層の



新潟縣西頸城郡下の新生代層について

薄互層が次第に消滅し、それとともに硬度も急激に減ずる。中部では砂岩がかなり多く挟まれ互層型式をとるようになるが、この部分は能生谷村崩付近を模式地として**崩互層** (*Kuzure Alternation Member*) と呼びたい。砂岩は多少凝灰質で、多孔質のものもあるが、一般に緻密な硬砂岩が多く、厚さ 10 m 以上に達するものもある。上部は黒色泥岩が優勢で所々に薄い不明瞭な細砂岩を挟む。糸魚川地區でわ大部分黒色泥岩で、下部に細砂岩を挟む所がある。泥岩は玉ねぎ状風化が著しく、走向傾斜の測定のできるような層理面は乏しい。西海村釜澤付近で、方解石脈を多く挟み、かなり硬化しており、

50 cm 以下の細砂岩を數層挟んでいる。本果層が郷津油田付近における大村一藏⁽⁵⁾の**春日山層**に連續することはまず確實であると思われるが、區分の基準が異なることをおそれて一應別個の名稱を與えておいた。本地域にみられる油徴及びガス徴地は全部本果層にふくまれている。⁽⁶⁾ また柵口の地⁽⁷⁾には、本果層がすべつたものである。⁽⁷⁾ 化石として、模式地において、上部に *Sagarites* が多く、中・下部にも僅少ながみられる。大型化石として、西海村釜澤から *Thyasira bisecta* CONRAD, *Solemya labeosa* YOKOYAMA, *Buccinum* sp., *Linthia nipponica* YOSHIWARA などが産出し、西海村川島からは *Cardium nuttali* CONRAD. 鯨の骨、鯨の歯などが報告されている。また下早川村新町の南方赤澤からも、*Thyasira* sp., *Mya* sp. が産出した。

3) **川詰果層** (*Kawazume Formation*): 西頸城郡能生谷村川詰部落の谷を模式地とする。層厚 300~350 m. 全體として砂質部の優勢な果層であるが、側方變化が著しく西部で筒石付近を模式地とする**筒名フリツシ型互層** (*Tsutsuishi Flysch-type Alternation Member*) が發達し、能生谷村下倉の谷で泥質の部分が増し、さらに東にいくと、模式地で 25 m に達する厚い**瀬戸凝灰質砂岩 (部層)** (*Seto tuffaceous Sandstone Member*) に續いて 20 m のフリツシ型互層があり、その上に**茶釜礫岩 (部層)** (*Chagama Conglomerate Member* 模式地は茶釜の瀧) がみられる。これらはさらに東に行くと同間川以東でわ大部分が礫岩となり、兼子勝⁽⁸⁾の**綱子礫岩**となる。下限にわ**下倉凝灰質砂岩 (部層)** (*Shimokura tuffaceous Sandstone Member*) があり key bed となっている。筒石フリツシ型互層は白色細砂岩と泥岩の薄互層で、砂岩部は次第に泥岩部に漸移し、泥岩部は不明瞭な層面をへだて、次の砂岩部に移る律動的堆積物である。仙納付近の断面において、この互層は上部で次第に泥岩部を増し、茶釜礫岩の連續と考えられる礫岩をへだて、

黒灰色泥岩に移過する。この礫岩はマトリックスの泥質部が優勢で、古期岩礫がその中に散在する程度のものである。瀬戸凝灰質砂岩は名立村瀬戸部落の橋梁付近に逆轉して露出する極めて堅硬な粗粒乃至中粒砂岩で、*granule*, *pebble* を含む部分もあり、また凝灰質部が勝つて軽石を多く含む所もある。瀬戸より川詰にかけて非常に顯著であり、地形を支配して美事なケスタを形成している。植物の破片を多く含み、互層部にわ漣痕がみられる。茶釜礫岩は模式地付近より吉祥寺にかけて最も厚く、*cobble*, *boulder* を含み、時に貝化石の破片を混じている。川詰果層から上の名立果層への漸移部は正確な境界線を引くことができないが、筒石付近で筒石フリツシ型互層の上にくる礫岩を境とし、高倉の谷で厚い茶釜礫岩の上に砂岩の優勢な互層があり次第に泥岩に移過する。小泊付近で、下限に近く安山岩質集塊岩がみられる。化石は全般的に *Sagarites* が豊富であり、とくに互層部に密集している。泥岩部からは *Thyasira bisecta* CONRAD が孤立的に産出した。

4) **名立果層** (*Nadachi Formation*): 西頸城郡磯部村仙納付近を模式地とする。層厚 300 m 土、名立川中流に廣く分布する灰黒色泥岩でいわゆる“灰色頁岩”の岩相を呈する。2 層準に砂岩泥岩互層を挟み、部分的に甚しい“層間異常現象”を示している所がある。化石は川詰果層とほぼ同様で、*Sagarites* に富み、磯部村仙納付近から *Thyasira bisecta*, *Lucinoma acilineata* (CONRAD) 名立村西蒲生田西から *Thyasira bisecta* *Nuculana onoyamai* OTSUKA, 同村折戸東から *Yoldia* cf. *tokunagai* YOKOYAMA, 同村折居から *Buccinum* sp., *Patelloida* sp., *Brachiopoda*, 谷濱村大淵増澤間の崖から *Acila insignis* (GOULD), *Yoldia* sp., *Cardita* sp., *Dentalium* sp., *Brachiopoda*. 同村小池から *Glycymeris yessoensis* (SOWERBY), *Mercenaria yokoyamai* (MAKIYAMA), *Lucinoma acilineata*, *Cardium fastosum* YOKOYAMA, *Pecten* sp., *P. kurosawaensis* YOKOYAMA, *Nuculana* sp., *Astarte araskaensis* DALL, *Acila insignis*, *Macoma* sp., *Dentalium* sp., *Brachiopoda* などがそれぞれ産出した。本層は、大體郷津油田地域の城ヶ峰層にあたると考えられる。

5) **谷濱敷層** (*Tanihama Formation*): 西頸城郡名立町より名立村谷口にいたる間を模式地とする。層厚 650 m 土。灰白色の細粒砂岩乃至シルト岩でいわゆる“砂質頁岩”である。**馬ヶ首礫岩 (部層)** (*Torigakubi Conglomerate Member*) 厚さ 10 m 餘の 2 枚の礫岩層よりなり、安山岩と泥岩の亜角礫を多く含み、一見集塊状

にみえるが、消長甚しく急速に砂岩に移り變る。岩屋堂でわ同層準に化石の密集している部分がある。下位の名立果層との間に不整合現象はないが、富山盆地の氷見層群、餘川層群間にみられるような関係⁽¹⁾は充分に考えうる。化石としてわ、まず川詰、名立果層にある *Sagarites* は認められず、大型化石は前記岩屋堂に密集している以外には發見されなかつた。その主なものは *Glycymeris yessoensis* (SOWERBY), *Nuculana onoyamai* OTSUKA, *Nuculana* sp., *Ostrea* sp., *Mercenaria* sp., *Venericardia ferruginea* (A. ADAMS), *Umbonium akitanum* SUZUKI, *Anadara amicula* YOKOYAMA, *Natica janthostomoides* KURODA, *Lora migatensis* YOKOYAMA, *Searlesia japonica* YOKOYAMA, *Antiplanes contraria* YOKOYAMA, *Clavatulula consimilis* (SMITH), *Bittium* sp., *Columbella* sp., *Nassarius dominulus* SMITH, *N. fraterculus* (DUNKER), *Acmaea* sp. などである。本果層は、郷津油田の高尾層につづくとみられる。

6) 梶屋敷果層 (*Kajiyashiki Formation*): 西頸域郡大和川村梶屋敷付近を模式地とする。本果層は次の3つの部層に明瞭に區別できるので、その個々について説明する。

A. 間脇礫岩(部層) (*Mawaki Conglomerate Member*): 西頸域郡浦本村間脇の鐵道南側を模式地とする。層厚 60~120 m。早川右岸でわ模式地、左岸でわ梶屋敷南方の笹倉温泉に通ずる道路西側の田屋付近に發達する顯著な礫岩である。礫は長徑 10 cm 以下で、多くわ 3 cm 内外の角閃安山岩・玄武岩・珪岩などの圓礫からなり、マトリックスは粗粒砂である。本層は模式地付近で直接能生谷果層の上にくるものであるが、礫の中に安山岩礫・玄武岩礫の含まれていることと、木浦村烏帽子山(上早川村の烏帽子山でわない)西側の谷において兩層間に著しい凹凸面の存在する點から見るとかなりの時間的間隙が豫想される。すなわち本礫岩中にわ、後に述べる栗倉集塊質噴出物の要素を含むものと解釋し、能生谷果層との關係を不整合とするわけである。

B. 大和川砂岩(部層) (*Yamatogawa Sandstone Member*): 西頸域郡大和川村中學校南の谷を模式地とする。層厚 20~30 m。そのほか田屋の製材所裏、早川の東側山頂、木浦村海岸に局部的に露出する。青灰色塊状凝灰質細砂岩で凝灰物を若干含有し、*Sand-pipe* が多い。上早川村烏帽子山の中腹に栗倉集塊岩をおうて、風化した凝灰質砂岩が露出しているが、これは模式地と同じものと考えられる。同様の關係は早川の右岸にドーム状に聳える不動山でも觀察された。化石としてわ *Turritella*

saishuensis YOKOYAMA, *Pecten* sp., *Chione* sp., *Nassarius* sp., *Natica* sp., *Platyceras* cf. *ozawai* (YOKOYAMA), *Antiplanes contraria* YOKOYAMA などが模式地より產出し、いわゆる「大桑一萬願寺フォナ」に屬する。

C. 早川礫岩(部層) (*Hayakawa Conglomerate Member*): 西頸域郡浦本村中宿北陸線南側を模式地とする。層厚 60~70 m。間脇礫岩と大體同じ岩質であるが、大和川砂岩との上下關係により一應區別した。礫は一般に 5 cm 以下で、多くは 2~3 cm の安山岩・礫岩・泥岩などからなるが、時に 20 cm 以上の *boulder* もみられる。

7) 段丘層 (*Terrace Deposits*): 日本海に面して海岸段丘が、また早川・海川・有間川流域には河岸段丘が發達する。とくに能生谷村高倉東方 599.1 m 三角點の山頂部や、物出西方の 520.8 m 三角點付近には、粘土・砂よりなる段丘層様のものが殘存し、安山岩大礫を含む所もあるので、過去における高位平坦面の存在が推測される。上早川村音坂付近の顯著な段丘は、著しい灰層を挟み、燒山の噴火と關係あることを物語っている。

5. 火成岩類

1) 栗倉集塊岩 (*Awakura Agglomerate*): 西頸域郡西海村栗倉東方の崖を模式地とする。模式地付近で、能生谷果層を不整合におき、極めて急峻な懸崖を形成している。黒色の熔岩質集塊岩の部分と暗灰色の凝灰質集塊岩の部分があり、前者は主として玄武岩塊、後者は主として安山岩塊を含む。下早川村不動山に露出する集塊岩も同時期の噴出物であろう。

2) 烏帽子山安山岩 (*Eboshiyama Andesite*): 西頸域郡上早川村烏帽子山を模式地とする。模式地において大和川砂岩を不整合におき角閃石安山岩の熔岩であるが、今回は露出地域の一部を踏査したに過ぎないので詳細は不明である。

3) 鉾ヶ岳安山岩 (*Hokogaake Andesite*): 西頸域郡上早川村鉾ヶ岳を模式地とする。角閃石の大きな斑晶を有する角閃石安山岩の *sheet* 及び *lava* である。模式地では難波山果層中に貫入している状態がよく觀察されるが、鉾ヶ岳、^{カラスキヤマ} 山、烏帽子山などの上部を構成している *lava* と全く同時期のものであるかどうかは不明である。*sheet* をなすものは珪岩質であり、上早川村岩倉でわ「イワクラミカゲ」と呼んでいる。

4) 鰐口安山岩 (*Waniguchi Andesite*): 西頸域郡糸魚川町南の大糸線トンネル付近を模式地とする。暗黒色の

橄欖石及び輝石安山岩で、非常に多孔質、かつ孔隙は二次的な方沸石で埋められている。能生谷累層との接觸部は段丘のために見られないが、能生谷累層生成後に進入した脈岩であろう。

6. 地 質 構 造

1) 能生谷地區：全般的に NE-SW 方向の軸を持つ顕著な褶曲が觀察される。すでに高橋正吾⁽⁸⁾らによつて、郷津と難波山を結ぶ線上に巨大な背斜の存在することが知られているが（これを難波山背斜と呼ぶことにする）、この背斜の西側に大規模な向斜があり（これを能生谷向斜と呼ぶことにする）、續いて西へ規模の小さい背斜・向斜を繰返している。難波山背斜は北東に傾いて鼻狀構造をなし、西翼は逆轉して、名立村瀬戸付近で 70° 前後瀬戸凝灰質砂岩の逆轉している状況が明確に見られる。その 200m 北で、傾斜は 10° 内外となり、この急激な變化は一應斷層の存在を想起させられるが、有能な瀬戸凝灰質砂岩を追跡することによつて、斷層でなく、銳角的に折れ曲つて能生谷向斜に續いていることがわかる。

能生谷向斜は能生谷以西で舟底型構造を示しているが、この構造の形成にわ銚ヶ岳安山岩の噴出が關與していると思われる。すなわち銚ヶ岳で、難波山累層がドーム狀となり、あたかも下から押し上げられたような構造を示し、このドームが能生谷向斜を切斷したために舟底型を呈しているように思われる。能生谷向斜において、下部層ほど傾斜が急であり上部層にゆくにつれて漸移的にゆるくなっている（能生谷累層、25° 前後、川詰累層 15° 前後、名立累層 10° 以内）。この事實は地殻運動と地層の形成とが切離すことのできないものであること、お、物語っている。谷濱累層の分布は能生谷向斜内に限られているが、北東方向へのゆるい單斜構造のように思われる。この累層が難波山背斜に直接參加しているがどうかは野外で觀察できないが、*air saddle* となつて難波山背斜を全面的におおいてと機械的に考えることは極めて危険である。谷濱累層は能生谷向斜の沈降部で生成されたものであろう。能生谷向斜の西側の背斜は調査日數の不足と悪露頭のため、詳細は不明であるが、背斜軸は大道寺付近を通るものと思われる。さらにその西側の小向斜は小泊付近を走る *thrust*（衝上斷層）により絶たれているが、この *thrust* は N 8° W, 32° S であつて西から東にのりあげている。その南への連續は明らかでない。小斷層は所々にあるが、いずれも地質圖に出る程度のものでない。

2) 糸魚川地區：廣範圍を占める能生谷累層がほとんど

塊狀無層理の泥岩であるため、正確な構造は明確でないが、全盤として北西に傾斜した簡單な單斜構造であるらしい。走向は N 15° ~ 60° E で、所によつて西東または北西方向をとる。傾斜はいずれも北に 10° ~ 20° で、40° 前後の所もあるがこの地域に多い地ごりの影響を受けたものと考えられる。梶屋敷累層は能生谷累層と同じ走向か、もしくは多少西へふれているが、野外の觀察で、大體整合的に重つている。粟倉集塊岩も同様、僅かながら北傾斜である。難波山累層のみは前述の如く、銚ヶ岳玢岩質安山岩の貫入によつて銚ヶ岳を中心にもり上つたような形態を示す。このような第三系上を、新期安山岩質熔岩が、多少日本海側に向つて流れている。

7. 微古生物學的研究及びそれによる新潟・富山盆地との對比

微古生物學的研究の詳細は、筆者の 1 人澤井清が別の機會に發表する豫定であるが、有孔虫の分布から検討すると、3つの *zonule* に分けることができる。すなわち上から順に、*Elphidium zonule*, *Uvigerina zonule*, *Haplophragmoides zonule*, である。*Elphidium zonule* は、*E. crispum* が顯著で、ほぼ谷濱累層を包含する。*Poigerien zonule* は *U. bifurcata* *U. yabei* が多く、名立累層上部及び川詰累層上部の 2 層準にある。*Haplophragmoides zonule* は、*H. compressa*, *H. subgrobosa* が多産し、その他 *Martiniella* sp., *Textularia* sp. を伴い、大體川詰累層下部である。

以上 露出のよい能生谷地域の標準断面におけるものであるが、露頭のない糸魚川地區的能生谷累層の若干は、能生谷地區的川詰、名立累層の少くも一部と、*biostratigraphic* に一致する。この事實は兩地區間の地層のくい違いを解決するものである。難波山累層からは、全く有孔虫を検出しえなかつた。

新潟盆地における、*Cyclamina-Haplophragmoides zonule* から *Uvigerina zonule* への變化は、この地域で、川詰累層下部に認められる。また谷濱累層は、*Turritella saishuensis* その他の大型化石群により“灰爪層”に對比できる。以上の諸點からみて新潟盆地の標準層序との對比は、およそ表に示したようになると思われる。

一方微化石からみると、本地域（富山盆地）における、*Martiniella* zone 以上の地層（上主級 G）が存在するわけで、目下の所 *Nodosaria* zone 以下（大谷級 F_a）は見出されない。換言すれば有孔虫の見出されるのは、G 以上の地層である。問題の難波山累層は有孔虫の検出が

時代	海川流域 森下・澤井・駒谷	早川流域 鈴ヶ岳 安山岩	能生川流域 藤田・藤本・隅田	名立川流域 名立川	郷津油田 兼子勝	新潟標準層
	段丘	段丘	段丘	段丘	段丘	
H ₂	烏帽子・鶴口安山岩	鈴ヶ岳安山岩				
	梶屋敷	梶屋敷		谷？	高住	灰爪
H ₁	粟倉集	塊岩	名立	名立	城ヶ峰	西山
G	能生谷	能生谷	川詰	川詰	綱子瀬岩	織谷
F ₃		難波山	難波山	難波山	難波山	寺泊(七谷) 津川

できなかったが、能生谷累層との連続関係から、F₃からGにおよぶと考えられる。すなわち、富山盆地の餘川層群中、上部及び氷見層群の一部に對比されるものが本地域にみられるわけである。

8. 今後の問題

以上大體記載を終つたが、最後にこの調査を通じて、われわれがいろいろあげた諸問題について簡単に説明し、今後の研究の参考に供したい。これらの中には、極めてローカルな問題であると同時に、地質學の基礎的な問題にふれるものがあると思う。

1) 地質構造について：先に能生谷向斜について、地殻運動と地層の形成とは切離すことのできないものであることを述べておいたが、最近“褶曲運動”と“堆積”とが同時的に行われつつあったことが指摘されるよになつてきた。⁽²⁾⁽⁹⁾⁽¹⁰⁾本地域にみられる構造についてみても、教科書的な概念から安易に考えるならば、谷濱累層が一見單斜構造を持つようにみえるところから、名立累層堆積後はげしい褶曲運動があり、難波山脊斜や能生谷向斜を形成したとゆうよおな固定した造山期の設定をおこなう危険性をふくんでいる。このよおな機械的な考え方を打破するには、漠然と「褶曲しつつ、沈積しつつ地層が形成されてゆく」といったような思考過程でも不十分であつて、地層とゆうものの根本的な見方から改變することが要求されるのである。本地域の現在の資料からわれわれの考を具體的に述べることは困難であるので、今後の研究題目として残すことにするが、筆者の一人藤田⁽¹¹⁾が、生越忠と協同で瑞浪層群⁽¹²⁾の層序學的研究から導いた、「地層生成盆地の發展」とゆう見地から、これらの地層のあり方を明確に把握できると確信するものである。

2) 川詰累層の各部層間の関係について：川詰累層には

多くの特異な部層が含まれているが、これらの部層がどのような関係にあるかという問題の研究は、地層の形成過程の研究に多くの貴重な資料を加えることが豫想される。そして前記瑞浪層群の例はこの問題にも多くの暗示を與えるであろう。

3) 難波山累層について：この地層は新潟盆地にも富山盆地にも見當らない特異な地層である。この基底は妙高火山の熔岩におおわれて不明であるが、非常に厚く、高橋ら⁽⁸⁾の調査でわ 2000 m 以上とゆうことであるが、少く見つものつても、1000 m お越すことは確實である。新潟盆地でわ、寺泊・七谷累層の下に綠色凝灰岩の發達した津川層（阿賀層群）があり、富山盆地でわ、餘川層群の下半部に“暖海性”動物化石群おふくむ八尾層群があり、その下部には矢張り綠色凝灰岩が發達しているのであるが、この地域にはこれらは相當するものが全く缺除し、そのかわりに、特殊な本層が存在するのである。

この累層の1つの特徴は、非常に堅硬なことで、殆ど第3紀層とわと思えない程であるが、上の能生谷累層の遷移関係からみて、新第3系であることわまづ間違いないものと思う。鈴ヶ岳付近のものが鈴ヶ岳安山岩の sheet の影響を受けて硬度をましていることは事實であるが、それ以外の所でも硬度は普遍的であり、新潟の七谷硬質頁岩のよおに岩脈と関係があるとは思われない。

本累層は部分的に植物片や礫岩を含み、漣痕も部分的に認められ、そんなに深い生成環境を考えることはできないが、ともかく、このように厚い地層が堆積するためには、“堆積盆地”の沈降と運搬物質の間に微妙な平衡条件を考えねばならぬ。またこの地層が姫川沿岸に見られないことも、いわゆる「糸魚川—静岡」線を明かにする上に重要な意味を持つと考えられる。

4) 火山層序學的研究の必要性：池邊展生⁽³⁾は「火山源の物質を多量にふくむ日本の新第3紀層の生成過程の研究には、火山活動の實態を把握した、その陸源物質の、堆積との關係に注意する必要がある。」として、火山層序學 (Volcanostratigraphy) 的研究の必要性を説いているが、これは要するに地層の形成過程と火成活動との相互作用の問題である。本地域のようにいろいろの時期の火山活動がみられるところでは、このような研究が特に強調されなければならない。

われわれの調査は、期間的關係上、この問題にほとんどタッチできなかったが、豫察的な事項を若干述べておくことにする。その一つわ、粟倉集塊岩の噴出時期の問題である。

前述のように、この集塊岩は模式地付近で能生谷累層

を不整合におおい、さらにその上に風化した細粒砂岩がのつている。この細粒砂岩は風化して、新鮮な標本採取ができなかつたが、北方の大和川砂岩に非常に似ており、かつ今回調査できなかつた南方延長でわ、貝化石が多産するとゆうことも聞いたので、前記大和川砂岩と同一のものとしたのであるが、さらに精密に検討する必要がある。早川右岸の不動山の集塊岩上にも、同一細粒砂岩らしいものが露出しているが、これも風化しているので確実な裏付けができなかつた。なお有孔虫の検出も不成功に終つた。しかしながら以上の表現の通りであるならば、この集塊岩の噴出時代わ、能生谷累層生成後、大和川砂岩層生成前ということになり、大體 G~H₁ と考えることができる。もう1つわ鈴ヶ岳烏帽子安山岩であるが、詳細は岩石學的研究にまたねば、その時期を結論付けることができない。(特に鈴ヶ岳の sheet と、その lava とは完全に區別することが今回は不能であつた。) しかしいずれにしても、烏帽子安山岩及び鈴ヶ岳安山岩の1部は、現在活動している焼山火山活動に関連のある比較的最近のものとうことが出来る。また丁度、噴火中の焼山の火山灰が、砂泥と混つて大量に早川によつて日本海に押し流されていること、早川沿岸の厚い灰層とを比較考察すると、その関係がかなり明確になる。このよおに溶岩と火山灰と兩者を合せて研究してゆけば面白い結果がえられるのでないかと思ひ。火山源地層の研究にわ、Superposition の関係のみから、直接前後關係を導き出すことは大きな危険があるといわなければならない。(文責 藤田和夫、森下晶)

文 獻

- (1) 池邊展生(1949): 富山縣西部及石川縣東部の第三紀層, 地學. 第1卷, 第1號. 14~26頁その他
- (2) 金原均二(1950): 新潟油田の地質, 石油技術協會誌, 15卷, 第1~2號.
- (3) 池邊展生(1950): 富山縣南西部における火山層序學的研究, 地質學雜誌. 56卷, 656號. 304頁
- (4) 大村一藏(1930): 越後油田の地質及鑛床, 地質學雜誌. 37卷, 447號
- (5) 兼子勝(1943): 新潟縣鄉津油田地形及地質圖, 同説明書. 地質調査所
- (6) 金原均二(1950): 新潟縣西頸城郡能生谷村石油石和田靖章徵候地, 石技. 15卷, 2號
- (7) 小田博(1949): 新潟縣榑口地入り調査報告, 地質調査所報告 128 號
- (8) 高橋正吾(1947~1948): 新潟縣難波山地方地質調査報告. 帝國石油地質調査報告.
- (9) 上床國夫(1947): 第三紀含油地層の異心異褶曲構造, 石技. 12卷, 4號
- (10) 池邊穰(1949): 西山油田の地質構造, 石技. 14卷, 3號
- (11) 藤田和夫 : 地層生成盆地發展の一形式に生越忠ついて, (地質學雜誌投稿中)
- (12) 藤田和夫(1950): 岐阜縣瑞浪町北方の新生代層の岩相的分類, 地質學雜誌. 56卷, 662號

石 油 と 放 射 能

初 田 甚 一 郎

Crude Oil and Radioactivity. By Zin'itiro HATUDA.

石油と放射能との關係に就ての研究は極めて少く現在までの所確定的な結論は得られていない。然し兩者の間に密接な關係のある事は確かである。放射能的方法が油田の地下構造探査に用いられているが、これも必ずしも石油の放射能を必要條件としていない。この關係が明瞭になれば新しい方法による石油鑛床の探査が期待出来るであろう。又石油の生成に放射能が關係していると説く學者もある。茲に筆者の二三のデータをも含めた今日の知識をとり纏めて讀者の御參考に供し度いと思ひ。

石油鑛床には原油以外に鹹水とガスが附きものである。これ等相互及び母岩との間に於ける放射能の配分は地質學的に何を意味するかという事は非常に興味のある事であるが、前に述べた様に研究が不充分のため結論に迄は達せない。Hevesy, G.¹⁾等の記載によれば獨逸に於ては原油毎立方寸中にラジウムを 5×10^{-12} 瓦含むものがあり、北コーカサスでは 10^{-10} 瓦を含むものすらあるとの事である。然し一般には Engler, C.²⁾の述べている様に原油の放射能は主としてラドンに基くものでラジウ

The position ($\frac{1}{2}\frac{1}{2}\frac{1}{2}$) of the Na-ion is on the reflection plane, the symmetry of halloysite is persisted as it is after such ion-exchange has been taken place.

An example of the granitization of the ultrabasic rock in Ryoké-Zone, Japan

By Hajime YOSHIZAWA

An ultrabasic mass is intruded, being separated into several irregular blocks with a diameter of a few meters by a porphyritic biotite granodiorite, the contact part of which is represented by a tonalitic facies.

The ultrabasic rock is a cortlandite with a vein-formed hornblende gabbro, and mainly consists of olivine, hypersthene, brown hornblende, and bytownite as primary minerals, and colourless hornblende-brownish green hornblende, biotite, pleonaste, clinochlor, talc, and calcite as the products of granitization.

Around each irregular block of the ultrabasic rock, there exists a fine-grained metasomatised marginal zone composed of colourless hornblende, light brownish green hornblende-actinolite, biotite, quartz, andesine, sericite, clinochlor, and talc; from the relative proportion in amount of the mineral assemblages, the innermost part of the marginal zone is characterized by andesine and colourless hornblende, while the middle part by actinolite, and the outer part by biotite.

Through the ultrabasic core and the marginal zone, the evolutionary change of the amphibole does not keep pace with that of the biotite; in the former the brown and the colourless hornblendes change into the green one with the index of refraction being lowered in the direction from the core to the margin, while in the latter the change in composition is not evident.

Judging from the mineral facies, this granitization seems to pass the course from the Amphibolite-Facies to the Green-rock Facies, and to resemble in many respects to that of the serpentines from Sierra Nevada and Shetland Islands, though

the former being of rather higher grade than that of the latter.

Extinct Halo "Type A" found in the Biotite in the Contact Zone of Tanakami-yama, Shiga Prefecture, Japan.

By Ichikazu HAYASE

The pleochroic halo has been classified by G. H. Henderson into two groups, namely active halo group and extinct one. In the contact zone of Tanakami-yama, the extinct halo "type A" is found in abundance especially in the hornfels and its allied rocks in the immediate neighbourhood of granite, while it is not so common in the granite itself. The granite rich in extinct halo "type A" is considered to be of metamorphic origin. Therefore in the case of the radioactive age determination of rocks by means of helium method or lead method, it is essential to ascertain the presence or absence of the extinct halo.

On the Cenozoic Formations of Nishi-kubiki District, Niigata Prefecture.

By N. FUJIMOT, K. FUJITA, I. KOMATANI, A. MORISHITA, K. SAWAI, M. SUMITA

In summer 1949, the authors surveyed Nishi-kubiki district, Niigata Prefecture that is the interval of Toyama and Niigata sedimentary basins. They described the stratigraphy, the geological structure, and the correlation of that district. Again, they tried to discuss on some problems which should be resolved in future, specially about volcanostratigraphy, Nanbayama formation that had never been discovered, geological structure, and the new viewpoint in relation to the strata.

Crude Oil and Radioactivity.

By Zin'itirō HATUDA

A summary of radioactive studies on crude oil, natural gas and brine water by many investiga-