

日本地質学会関西支部報

—No. 38—

1959年2月28日発行

京都市左京区北白川追分町京都大学理学部地質学鉱物学教室内
日本地質学会関西支部

講演要旨

北陸地域の第三系に関する諸問題

——とくに能登区と富山区とについて——

(33年5月17日北陸部会例会講演)

紺野 義夫 (金沢大)

北陸地域は、新第三紀のはじめに發生した西南日本の積成区のひとつにぞくし、周辺盆地的性格によって特徴づけられる。そこでは、基盤(先第三系)が全般的に浅く、新第三紀の各時期における構造運動とそのあらわれかたは、主として基盤の起伏、ならびに種々のオーターの基盤構造単元の運動によって規制されている。

北陸地域は、基盤の性格ならびに新第三紀初頭以降の火成活動・積成作用・構造運動の経緯から見て、能登区(新称)と山隴区とに大別され、両者の境界は、能登半島基部の石動山の北側を東西によこぎる線によって示される。山隴区のうち、富山区では新第三系がもっともよく発達し、北陸地域の標準層序はここで設定される。富山区はさらに、北帯と南帯とに分けられる。以下能登区と富山区を中心にして、中新世中期以降の積成ならびに構造運動の経緯について概観する。

(火成活動との関連については省略)

北陸地域の中新世中期(F_3)は、中新世前半($F_2 \sim F_1$)の火山活動につづく全般的な海進によって特徴づけられる。全域にわたって、暖海浅海性の八尾フォーナを含む層相(黒瀬谷累層下部・中部)が広く積成しているが、この時期の層相・層厚の地域的差異は、主として古地理的な環境要因ならびに、火山活動によってもたらされた地変の起伏によって支配されている。これにつづく頁岩相(黒瀬谷累層上部)は、全域にわたって均一な層相を示し、暖海深海性フォーナによって特徴づけられる。新第三紀を通じて海域が最大のひろがりをもったのはこの時期であり、全般的な海面上昇がかなり激進に行われたことを示す証跡がある。

中新世中期の海進の最盛期のあとをうけて、全般的には海退の傾向があらわれ、後背地の隆起、基盤構造運動の消滅化とそれともなう地域的分化、広域にわ

たる沈降運動の休止などがおこり、積成区(海域)は全体としてせばめられ分化する。これと前後して、層相も全般的に変化し、寒海性のフォーナを含む塊状泥岩相が優勢を占めるようになる。この時期(Gの初期～中期)をくぎりとする変化は、なんらかの形で全域にみとめられるが、そのあらわれかたは地質区によってことなる。能登区ならびに富山区について見よう。

能登区では、中新世中期の全般的な海進のあと、積成作用の中絶=沈降運動の休止がおこり、ほぼ同一層相を占める含海緑石層が形成された。と同時に、能登区中帯の隆起(NEE~SWW方向)が急速に進行し、その後の積成区は北帯と南帯とに分化する。こうして、北帯の珠洲地区東部と南帯の和倉地区では、半ば閉鎖された小盆状の停滞性水域に、珪藻遺体が密に堆積し、特異な珪藻泥岩相が形成された。また、南帯東部の崎山区では、能登区の南限をなす構造線が中新世後期に入って急激に活動しはじめ、構造帯に北接するクサビ状の小地域に、厚い塊状泥岩層が形成された。

能登区と富山区との差異は、すでに中新世前半の火山活動についてもみとめられるが、中新世後期に入るのと両者の差異は顕著となり、地質区の分化が明瞭なかたちであらわれる。富山区の北帯では、石動山の北側ならびに宝達山の北側を東西によこぎる二大構造線が、中新世後期に入ると活潑に動きはじめ、いずれも南側が北側に対してのし上げて、構造線の南側では基盤が広く露出し、半ドーム状の構造が次第に形成される。とくに石動山区では、急激な基盤隆起によってもたらされた粗粒砕屑物が北西側に厚く積成している。一方富山区の南帯では、全般的に後背地隆起がおこり、八尾地区の宮川累層基底にみとめられる非整合によって示されるように、一部の地域ではGの初期～中期にかけて陸化している。

こうして中新世末頃には、海域はさらにせばめられる。能登区の北帯・中帯はすでに大部分陸化しているが、南帯の東部では、NNE~SSW方向をもつ細長い沈降区とそれに接する隆起帯とが新たに發生する。この沈降区は鮮新世にまでひきつがれるが、それ以前の構造方向とは一応無関係な配置をとる点で注目をひく。富山区では、北帯と南帯との隆起が進行し、海域

は中軸部のみにこのこされ、そのまま鮮新世にまでひきつがれる。

鮮新世の水見累層は、寒海浅海性の大桑フォーナを含み、分布地域全般にわたって、ほぼ一様な層相、層厚を示し、それ以前の地層とは明瞭に区別される。水見累層の基底には、局部的に不整合が認められるが、全般的にさほど著しい地変はない。したがって積成作用という観点からすれば、層相・化石相に著しい差異があるにしても、一連の積成運動の一位層とみるべきであり、層群として取扱わない方が妥当と考える。むしろ水見累層については、中新世末の海退期をばさんで進入してきた新たな海進（海面上昇）が主役を演じているとみられる。

水見累層の上位にくる非海成の累層（卯辰山層および相当層）は、鮮新世後期の全般的な海退期の所産である。この時期には、北陸地域の積成区はすでに大部分消滅し、わずかに富山区だけに、その残片が残されているにすぎない。

鮮新世末頃の運動は、もともと激烈なブロックの運動によって特徴づけられる。とくに富山区では、NE～SW 方向をもつ平行な構造線群を境として、短冊形のブロックの差動運動が激化した。この運動はその後第四紀を通じて現在まで継続され、この地域の現在の地質構造ならびに地形を規定してきた。この運動をくぎりとして、北陸地域の積成区は面目を一新し、新第三紀を通じて行われた一連の構造運動とは質の異なる、新たな運動がはじまったと見るべきである。

日本のドロマイト鉱床

(33年5月17日北陸部会例会講演)

有田 忠雄（文部省・前金沢大）

1) 北海道、岩手、栃木、滋賀、三重、岐阜、徳島、高知、愛媛、大分、熊本、福岡、山口、岡山、新潟の各県下のドロマイト鉱床の位置、産状およびその成因について要約した。

2) 産地および産状についてのべると、古生層に三帯、中生層に二帯、新第三紀層に一帯合計五帯認められる。内帯古生層のものは西から恒見平尾台附近、阿香台附近、琵琶湖南東部地域というように地域的にままとまっている。東北日本では、瀛生附近、宮古附近、茂辺地附近にこれまた地域的に存在する。これらの鉱床は比較的厚層をなし、品位は良好。外帯古生層のものは、更に二帯にわかれ、四国地区ではよくこれを認めることができる。つまりその北帯は用の山、白岩、梅川、矢野畑を結ぶ線上に分布している。この帯のものは片岩状のものと互層し、珪質をノジュールとして含み、品位はや不良。次にその南帯は、桑野、鷺食、上倉、桑尾、土居、下組、伊勢井谷の線上に認められる。この帯のものは石灰岩と苦灰岩とが互層するが、良質部を選別すればかなり良品位になる。この南北両帯の延長は九州地区では比較的接近しており、津久見町、野津町、清川村、芦北町の一線上に産出する。なおこれら三帯は皆、二疊紀中部および下部層であって、*Neoschuchagerina*, *Parafusulina*, *Pseudoschuchagerina* の層準のものである。

次に中生層のものとしては、十市村のものがあり、

珪酸質ノジュールを含む苦灰岩層の上部に苦灰岩と石灰岩との互層がくるものであるが、品位は古生層中のものよりもおとる。

最後に新第三紀層中のものは、新潟、秋田、渡島半島に分布しており、下部には hard shale の中に苦灰岩のノジュールを含み、上部には石英粒に富む苦灰岩層がくる。品位はや不良。

なおこの他に白雲岩として、細脈状のもの、Serpentine 中に含まれるもの、熱水性鉱床に伴われるものがあり、また別に苦灰岩類と花崗岩類との接触によって生じた接触鉱物が最近各地で発見されている。

3) 苦灰岩層の成因については、海水中にMg成分の増加、アルカリ性(CO₂の減少など)、温度の上昇などの条件が必要な所から、寒流と暖流の相互作用を考えている。また堆積後より現在におよぶ metamorphic differentiation も大いに預って力ある点を強調した。

舞鶴地帯の花崗質岩礫と夜久野進入岩類

(33年6月14日関西支部総会講演)

志岐常正・中沢圭二（京都大学）

加納 博（秋田大学）

1 夜久野進入岩類の産状

夜久野進入岩類は中・古生層とともにほぼ帯状の排列を示し（西方では乱れる）、ともに“舞鶴地帯”の構成メンバーである。塩基性～中性のものほか、これと密接にともなって優白質の花崗質岩がある*。いずれも多少とも破砕され、プロトクラスティックな構造をもつが、とくに後者にそれが、著しい。後者は前者の塩基性岩類を貫いている。

夜久野進入岩類の進入時期については、その産状の上に次のような資料がある。

a. 夜久野進入岩類は河東地区および志高地区で中下部三疊系を貫くと考えられる所があり（普通の意味での貫入関係を考えたいかどうかは問題があり、さらに再検討を要する）。また大きくみて河西・志高両地区の間で中下部三疊系の分布を切っている。同進入岩類と難波江層群（上部三疊系 Carnian）との直接の関係はわかっているところでは断層であるが、両者が難波江附近より少なくとも夜久野地区まで実に密接に細長く平行的にともなって分布していることは注目される。夜久野地区では中下部三疊系と古生層とが相ともなって彎曲構造を示すのに対して、夜久野進入岩類と Carnian とは前二者の構造を切るような東西方向の直線的な分布を示す。進入岩類と成羽層群（Norian）との関係は不明であるが、上のことは貫入が難波江層群積成前後の地殻変動と密接な関係にあることを暗示している。したがってその最後の貫入は早くとも三疊紀後期以後であると考えられる。

b. 以前に夜久野進入岩類として一括されてきたもののなかに古生層の変質玄武岩や凝灰岩が多く混入していることが、広川・猪木・中沢らにより最近明らかにされつつある。これらは舞鶴地帯の帯状構造に非調

* 岩質についてのくわしい記載は省略する

和的なことがしばしばあるが、両者が混同されるぐらい密接に結びついて分布することは、それらの間に成因的な関係があることを暗示している。(なお、日本の古生層に変質玄武岩や凝灰岩などが多量に含まれるのは二疊系中部までである)

夜久野進入岩類はその構造的位置(大きな地質構造区の境界にあらわれていること)、母岩に対してほとんど接触変成を与えていないこと、その岩相など多くの点で、いわゆる三疊火成岩(氷上花崗岩・舟津花崗岩などに類似しているが、これらがいづれも構造帯にあらわれる一種の変動時進入岩であると考えられ、しかもその生成が古生代末頃(二疊紀中世以降)に行われたといわれていることが注目される。

以上二つのことは夜久野進入岩類の貫入時期を a の資料だけで簡単に三疊紀後期以後と出来ないこと、その主要な生成時期が古生代末ではないかということを考えさせるものである。

II 舞鶴地帯の花崗質岩礫

舞鶴地帯の下部三疊系にはかなりの礫岩の発達が見られる。とくに北側の粗粒相に著しい。また、上部二疊系にもしばしば細礫岩、ときに中へ大礫岩がはさまれている。その岩相は時代・層準により異りまた地域的にも礫種の変化がみられるが、ともに少量の花崗質岩礫を含んでおり、その岩石学的特徴がしばしば夜久野進入岩類のあるものに似ていることが注目される。

上部二疊系礫

Granophyre, Granite porphyry, Rhyolite, Porphyrite, Diorite porphyrite, etc.

いづれも non-protoclastic な shallow facies のものであり、これらは南部北上の薄衣礫岩のものと本質的な差がない。しかし河西地区のものは圧砕構造(protoclastic+cataclastic または protoclastic のみ)をもった花崗質岩礫で薄衣礫岩には非常にまれなタイプであり、しかもそのうちには現在露出する夜久野進入岩の酸性岩のあるものに酷似するものがある点、特筆される。

下部三疊系礫

Porphyrite, Quartz-Porphyry, Granophyre, Aplite, Aplitic Granite, Orthoclase-porphyry, etc.

Granophyre, Aplite, Aplitic granite などは二疊系のGranitic rock と直接血縁関係があり、成因的には全く同じものである。通観すると non-protoclastic なものが多いが河西地区のサンプルに、二疊系の礫岩におけると同様に protoclastic かつ gneissöse (Or. も多い) のものがあり夜久野進入岩に類似し、また夜久野地区高内、福本地区 草野の albite-rich rock は比較的 non-protoclastic であるがこれとよく似た岩相が夜久野進入岩類にも見出される。

以上のように舞鶴地帯の上部二疊系、下部三疊系の花崗質岩礫にはしばしば夜久野進入岩によく似たものが見出される。圧砕された組織を示さないものは現在露出する同進入岩に一见似ていないが、これらのものも成分上は同一系列に属すると思われ、同様の出所(同じ complex) から来たものと考えて矛盾しない。

III 夜久野進入岩類と花崗質岩礫との関係

以上のようなことから、問題の花崗質岩礫の供給源が夜久野進入岩類にあるのではないかという強い疑いが生じてくる。下部三疊系、上部二疊系に礫を供給した岩体が下部三疊系を貫き、しかもその貫入が上部三疊系の積成とも関連があるということは、普通では解決困難な矛盾であり、ここで富田・唐木田らが三疊火成岩その他についてのべている“再動”という考えが注目されてくる。つまり夜久野進入岩類は第一次的には上部二疊系の積成前に(その積成盆地を形成させる地殻変動にともなって)貫入し、その一部は地表に現われて同系および下部三疊系に礫を供給したが、それ以後の地殻変動の際にもそれにともなってそれまで地表に達していなかった岩体の一部が再動し、半固結またはほぼ固結の状態で断層にはさまれて中下部三疊系を貫き上昇した、と考えるのである。その再動の時期が上部三疊系の積成以後であるかどうかは今明確にのべることが出来ない。

I にのべたように、夜久野進入岩類の大きな分布の特徴、日本の他の構造帯の類似岩類との比較などから考えられる形成時期は個々の露頭や細かい産状の資料から考えられる時期と合わないが、このことも以上のような“再動”を考えることにより説明がつくように思われる。

問題の花崗質岩礫と同様の岩質の complex が舞鶴帯の北方にかつて露出していたのではないかという考えも一応検討を要するが、花崗質岩礫、なかでも圧砕構造の著しいものは遠くまで運搬される時礫として残りにくいものであること、とくに上部二疊系や下部三疊系の基底礫岩の場合は黒色頁岩、安山岩質へ玄武岩質岩類など風化や運搬に弱い岩石が多く含まれていること、粒度の不ぞろい、基質が泥質である様子、側方変化など多くの点で遠くから運搬されたとは考え難く、近くに分布する夜久野進入岩に花崗質岩礫の出所を求めるのがやはり一番すなおな考え方であると思われる。

IV 問題点

問題の礫には圧砕構造をもつものともたないものがあるが、これは夜久野進入岩類がもともと構造帯に形成された変動時進入岩であること、その活動が二疊紀中期から三疊紀後期、あるいはそれ以上の長い期間に何回も行われたであろうこと(“再動”以外に、より深所からの進入も何度もあったかも知れない)、そのうちの一部は進入当時の変動のうけ方が少なくまた溶融状態で浅所まで進入したであろうこと、またそのうちの一部は比較的後期の活動の際再溶融をしたものもあったであろうこと、などを考え検討することにより解明されて行くものと予想する。

なお、現在の夜久野進入岩類には斑レイ岩質や閃緑岩質のものの方がかなり多い、しかもこれらは酸性のメンバーにより貫かれているのであって、その逆は未だ見当たらない。そのことと問題の礫に斑レイ岩質のような塩基性のものがごく稀であることとの関係、これらと上の“再動”との関係はどうなるのか、ということも解明するべき重大な問題である。

珪線石・紅柱石・藍晶石の安定関係と、その地質現象への応用

(33年6月14日関西支部総会講演)

熊谷直一、伊藤英文(京都大学)

珪線石・紅柱石・藍晶石が Al_2SiO_5 の化学成分をもつ同質三像の鉱物であることは、よく知られている。これら三つの鉱物の安定性の相互関係は各鉱物のギブスの自由エネルギーの大きさを比較することによって決定される。すなわち、同一温度・同一圧力のもとでは、ギブスの自由エネルギーの小さい鉱物が安定である。二つの鉱物のギブスの自由エネルギーの差 $\Delta G(p, T)$ は次の式で表わすことができる。

$$\Delta G(p, T) = \Delta G^\circ(T) + 0.0242 \int_1^p \Delta v(p, T) dp$$

ただし、 G はギブスの自由エネルギー cal/Mol, G° は大気圧下でのギブスの自由エネルギー cal/Mol, v は体積 cm^3/Mol , T は絶対温度 ($^\circ K$), p は圧力 (atm.) を表わす。なお上式の積分は T を一定に保って行う。しかし、私達は残念ながら $v(p, T)$ が p, T によってどう変わるかを全く知らないが、結晶構造が変化しない限り $v(p, T)$ の値は標準状態のもとと大差ないと仮定すれば、ギブスの自由エネルギーの差は次のようになる。

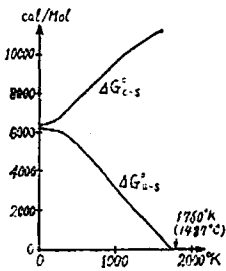
紅柱石 (Andalusite) - 珪線石 (Sillimanite) 系に対しては

$$\Delta G_{a-s} = \Delta G^\circ_{a-s}(T) + 0.0203p \dots (1)$$

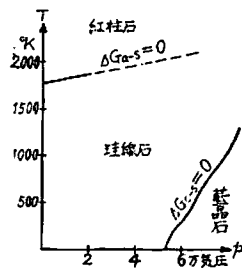
藍晶石 (Cyanite) - 珪線石 (Sillimanite) 系に対しては

$$\Delta G_{c-s} = \Delta G^\circ_{c-s}(T) + 0.1237p \dots (2)$$

である。さて、大気圧下におけるこれら三鉱物間の安定関係はすでに F. Neumann (1925) によって論じられ、その際 ΔG°_{a-s} , ΔG°_{c-s} が第1図に示すように作られた。私達はこの値をそのまま (1)・(2) 式の G° とすれば、(1)・(2) から三鉱物の安定域は第二図のようになる。



第1図 $G^\circ(T)$



第2図 Al_2SiO_5 の諸形の安定関係

第2図で示された状態図は、次の点で地質現象とよく一致している。

- 1° 紅柱石は接触変成岩の中に常に産する。
- 2° 珪線石は片麻岩や結晶片岩の中に普通に産するが、藍晶石はこれらの岩石中になかなか見つからないで、強く動力変成をうけた結晶片岩中に稀に産する。

る。

- 3° 紅柱石はしばしば、珪線石に変質している。

この状態図を地質現象へ応用するとき、

- 1° 接触変成作用にともなう温度や、岩漿の温度の推定ができる。
- 2° 藍晶石の安定域の圧力は地下100km以上の深さに相当する。これは動力変成の際に地殻の中に、このような高圧の生じるチャンスのあったことを物語り、地殻の歪の研究に新しいテーマを提供する。最後に、実際の鉱物は分子式の示す元素以外の元素を不純物として含んでいる。これは重要なことであるが、ここではそれを考えていない。したがって、本文の結論は一つの理想モデルについて当てはまるものと見るべきである。

宝達山西南部の地質概報

(33年6月28日北陸部会例会講演)

北陸第四紀研究グループ

(講演者 山田 一雄、金沢大)

宝達山西南部にあたる石川県河北郡金津村地域の地質、特に大桑層 (水見層群) の存在と分布を明らかにする目的をもって、グループ約30人の参加のもとに6月14・15両日にわたり、同地域の野外調査を実施した。

それより以前に、同村小池田豊秋氏によって、同地域産の海成貝化石の若干がもたらされたが、それらは金沢附近にみられる大桑層 fauna といくらかちがっていること、産出地点がみかけ上、卯辰山層と思われるものの上位にあるとみられたこと、および従来の知識では、同地域には大桑層が分布しないとされていたこと、などの理由から、それらの化石を含む地層は、卯辰山層の上位にくる第四紀海成層ではないかとの疑いと興味が多たれた。しかし、その後新しい地点から保存のよい多くの標本の追加を得て、やはり大桑層に相当するものであろうと見なされるようになっていた。

調査地域でみられた層序は次のようである。

卯辰山層	
大桑層	花崗岩類は“ひだ片麻岩類”に属すると思われるもので、本地域の基盤をなすものである。
“火砕岩類”	
“含細礫砂岩層”	
花崗岩類	

“含細礫砂岩層”は、灰褐色を呈し、塊状時にわずかにラミナの発達認められる粗粒の砂岩を主体とし、ごくまれに泥質層をはさむ。粗粒砂岩中にチャートの細隙を多く含むことを特徴とし、火山性物質を全く含んでいない。本層は、宝達山東部の太田累層の一部に相当するもので、椴原累層に対比されるものであろう。調査地域では、東南部に僅かに分布する。

“火砕岩類”としてまとめたものは、安山岩質角礫凝灰岩および流紋岩を主体とするもので、地域の南部に分布する。“含細礫砂岩層”との直接の関係は不明であるが、宝達山東部の瓜生累層 (太田累層の上位に重なる) の続きにあたるもので、岩留十王山累層に

対比されるとみられる。

大桑層は、青灰色の細粒砂岩を主とし、泥岩、中・粗粒砂岩を含む。確認できる最大厚層は、約30mである。一部では50m前後に達するものと認められる。基底礫岩中の礫には、花崗岩類・流紋岩類・安山岩類・チャート等が目立ち、黒曜石も時に含まれている。基底部およびそれより上位約10mの層準に著しい化石床が認められ、現在までに判明した主な化石種は次のようなものである。Acila (*Truncacila*) *insignis*, *Yoldia* (*Cnesterium*) *johanni*, *Arca* sp., *Barbatia* sp., *Limopsis* sp., *Mytilus grayanus*, *Patinopecten yessoensis*, *Chlamys* sp., *Chlamys swifti*, *Monia macrochisma*, *Venericardia* spp., *Cardium* sp., *Macoma* sp., *Turritella saishuensis*. その他未決定の二枚貝・巻貝、さらに腕足類・蘚虫類などを産出する。これらの fauna を金沢附近のそれと比較すると、比較的種類に乏しいこと、岩石性海岸に棲む種類に富むことなどの点で相異がみられる。

本層の露頭は、調査地域全般にわたって随所にみられる。傾斜は最大10°ぐらいで、その方向はさまざまであるが、全体として僅かに西に傾くものと思われる。

本層は下位の花崗岩類を不整合に覆い、さらに、“含細粒砂層”および“火砕岩類”とも、それぞれ斜交不整合の関係で接していて、その間に中新世中・後期の地層を欠いている。

卯辰山層は、礫岩・砂岩・泥岩の複雑な互層からなり、かなりの厚層をもち、最大50m以上におよぶと判断される。大桑層を、時に花崗岩類を不整合に被い、ほぼ水平に全地域にわたって広く分布している。

終りに、この調査にあたり多大の援助を賜った金津村村民の方々に深く感謝するものである。

姫路北部の生野層群について

(33年11月29日関西支部例会講演)

岸田 孝蔵 (姫路工業大学)

ここに言う姫路北部は市川と夢前川に挟まれた旧姫路市街の北側広峰山塊附近を指す。この地域を構成する地質は秩父古生層(硬砂岩・粘板岩・チャート)を基盤とし、これを不整合に所謂生野層群(下部より角礫岩・頁岩・角礫質凝灰岩・熔結凝灰岩)が覆い、その山地の東麓部に明美段丘礫層と同時に異相と考えられる洪積期の番呂段丘礫層が発達している。

主として火成砕屑岩よりなる生野層群には時代を決定するに足る化石も発見されず、また成層している部分も局部に限られ、その層序並びに厚層も決定し難い。いわゆる生野層群と称するものの時代は白堊紀及び第三紀初期或は中期等の時代を異にするもののコンプレックスと考えられているようであるが、本地域のものが何れに属するかは未だ決定するに至っていない。

今日問題に取り上げるのは、広峰神社の北側部に短径約3杆、長径約6杆のほぼ東西に長い楕円状に分布し、基盤古生層に直接する角礫岩である。これは古生層の構成メンバーである硬砂岩・石英砂岩及び粘板岩の角礫と粘板岩質の matrix よりなる角礫岩である。

地形的には勿論火山地形を残さず、カルデラ陥没の資料もない。また調査地区の周辺部の古生層に dome 状構造の傾向も見られず、この時代の火山の噴出物である lithoidite の岩脈は二三あるが放射状或は環状の岩脈も見られない。しかしその分布がこの特異な地区に限られ、この楕円状分布の内側には基盤古生層も、この種の角礫岩も見られず、最も上位と考えられる熔結凝灰岩のみが分布する。またこの地域の近くの角礫凝灰岩中には2m×1m×0.5m 大の巨角礫(粘板岩)を含むが、離れた部分にはこの様な巨礫もなく、古生層の礫も比較的少くなる。以上の諸点よりこの特殊な角礫岩の成因をこの分布の中心部を中心とする火山活動の開始時のガス爆発によって生成したものと解せないだろうか。以上の諸資料、露頭写真を提示し、諸賢の指導を望んだ。

敦賀平野の水理地質

(33年12月6日北陸部会例会講演)

伊藤 政昭 (敦賀市気比中)
征嶋 貞雄 (福井大学)

次のような実施項目により敦賀平野の水理地質を明かにした。長期観測は主として伊藤が担当した。

- 1) 静止水頭圧面の変動と雨量、気圧との相関
 - a) 年変化
 - b) 月変化
 - c) 日週変化
- 2) 水頭圧面と潮汐の関係
- 3) 静止水頭面の水平分布及び同海面標高変化。
- 4) 流出量と静止水頭面高の関係
- 5) 水温(等温線図、季節変化、東紡・敦賀工場用水の深井の変化)
- 6) 塩素イオンおよび E・T・A・硬度の分布(水質分析)
- 7) 水比抵抗測定
- 8) 揚水試験と地下水の流向
- 9) 大地比抵抗測定(中心法、電気探査、深度80米)
- 10) 主要河川の地下水転化水量調査等。

敦賀平野の地下水は大別して(1)自由面地下水(2)浅層被圧水(三角州域の15~30mの深度に存在する市民の主な日用水となる。)(3)深層被圧水(50~70m以深に存在し工業用水として1日6万トン程度揚水されているもの。)に分けて考えることが便利である。この調査は主として市内に広く湧出している(2)を対象として実施した。項目順にその結果をのべる。

(1) a) 静止水頭面の変動は気象要素中最も雨量と相関が著しい。観測年によって差異のある事は予想されるが1957~58年の1年有余では8~2月(10月最高)が高水位で3~7月に低水位を示す(4月最低)。月変動には雨量のピークが水位のピークにかなり良く対応するが季節変動ではラグが大きく、かつ容水地盤の貯水調整がかなり現状では良くいっているものと判断する。ちなみに本町の観測自噴井では年較差約20cmを示す。

b) 数所の井戸について降水量と水頭面変化の関係を調べた処、内陸側(海岸より1.7km)でピークのずれは約3日、変動の較差15cmが海岸側へ較差は減少

し、ずれば順次大きくなり、海岸より100米では約6日のずれで較差5.5cmとなる。この結果は地下水の伏設点が近いが透過速度の著しく大きい事を推定させる。

c) 日週変化は場所により随分異なるものと予想されるが、市街地の海岸よりで(気比神宮)実測した為下流域のポンプアップによる人工的使用の影響が支配的に日週変化として表れたに過ぎなかった(日較差38mm)ように思われる。

(2) 海岸部近くの松島町、港町1957-8-5日、干満潮と水頭面の変動との関係を全日観測した。両者のピークは極めて良く一致し、谷はやや明瞭をかいいたが一致する。自噴井の振巾は夫々8および6cmで自由面地下水の振巾は15cm余りの大きいものであった。

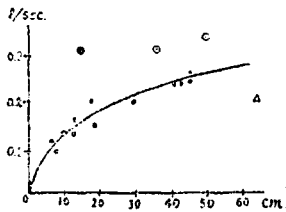
(3) 地上から静止水頭面迄の等高線には海岸砂丘とその内側低地に於て地形的影響による盆状ならびに丘陵状曲面を作る。これを海面標高に修復するとやや平坦になり地下水の状態が鮮かに読み取れるようになる。

即ち旧笹川(現在運河)の右岸側に低水頭面の谷が内陸に灣入し、南西と南東に谷が分岐し夫々笹川及び木の芽川の伏流水の主水系を表わしている。さらに東北部山麓には透水性のやや落ちる堆積物より成ると考えられる高水頭面が認められる。(後述のようにこの地域は水温、塩素イオン濃度、全硬度に於ても異常域を示す。)

(4) 流出量は当然、水頭圧面の高いもの程多くなるが、水頭が小さい割に流出量の多いもの(三島町附近)と逆に水頭面は高くても大して流出量の大きくないもの(松島町の一部)等がある。その原因は多く帯水層の性質に支配されていると考える。大要は下図に示す。

次にパイプの上端から流出口までの高さ(xcm)変化させて流出量y(l/s.)を求めると大多数は流出量 $y=0.40-0.005x$ (l/s.)の一次式で表わされる。但しパイプの口径は2吋である。

他にxの係数の大きい(絶対値)能率の悪い井戸、逆に係数の小さい良い帯水層に属するものが若干あり上記の結果を裏付けている。



縦軸：流出量，横軸：地上よりの水頭面の高さ

(5) 水温測定
a) 等温線図は極めて複雑であるが前述の等水頭圧面の谷線(旧笹川右岸沿い)に低温(13°C~14°C)部が眼玉をなし、左岸の高水頭面の丘陵沿いに高温域(14.5~15.0°C)が現れるのは地下水の流速との著しい関連を思わせる。

b) 水温の季節変化
低温域には年変化を認めず、中間温(14.0~14.5°C)を示す一局部では冬に温度は減り夏、上昇する季節変動を示す。(較差0.46°C) ここは帯水層が推定恒温層18.7mの上部に位し、笹川沿いの伏流水の影響と考えてよい。しかし結城町(旧笹、川河口左岸)に冬

上昇、夏下降を示すもの(較差0.6°C)があり、恒温層より深い帯水層約30m)としては原因が分らない。

此等の外に東北部山麓曙町に2.4°Cに及ぶ較差を示す地域があり夏低下し、冬昇温する。恐らく石灰岩地域の裂け水による影響と思われる。帯水層は14m程度にある。

c) 東紡教習工場の12本の深井戸の3ヶ年の平均水温により等温線を描いた。その結果、流向を示すと考えてよい北々東方向の増温曲線が得られた。

以下の調査項目については次の機会に報告することとした。

飛驒山脈西北麓における河岸段丘の編年

(33年12月6日北陸部会例会講演)

深井 三郎(富山大)

1) 北欧・北米においても洪積世と沖積世との境界は地域的に人為的に定められているに過ぎない。日本では矢部博士の提唱に従って沖積初期の海侵をもってすることが一般的に行われている。越中でも海侵期があった(深井1958)のであるから、この海侵期及びそれ以後の堆積層を沖積統と規定して論を進める。

2) 立山連峰山地から平野にかけて少くとも新期洪積世以後増傾斜的地盤運動が行われた結果を示す段丘の交錯状態が認められる(1956)。従って海岸地域の沖積統の基底面は陸上で段丘扇状地として追求される。

3) 上市川流域山麓には段丘・扇状地が4段発達する。松原野・広野(永代野)の高い段丘扇状地は右岸に、より低い丸山段丘・湯崎野段丘扇状地は左岸にある。丸山段丘は上流より下流に向かって比高を低下し、極楽寺では河床との比高は約10mで、この段丘の末端を切つて、縄紋期中期の遺蹟のある湯崎野段丘扇状地がある。

丸山段丘は巨礫のある不陶汰な礫層で、その上に赤土が約70cmあり、この赤土層に食い込んでポイント・ブレードの旧石器時代の遺蹟が包含されている。この点から見ると、ポイント・ブレード文化の成立した時には既に丸山段丘が形成されており、それを侵蝕して湯崎野扇状地の形成が行われていたと思われる。湯崎野扇状地の末端は沖積層下に没入し、その上に沖積統上市川新扇状地が重っているから湯崎野面は沖積統の基底面となっている。

関東のブレード文化期は立川ロームの時期で、その下位は立川礫層であると見られている。この立川礫層の編年が誤りないものとするれば丸山礫層は立山礫層に對比される。

4) 常願寺川流域の段丘の比高や礫層の堆積状態からすれば丸山段丘に對比されるものは横江段丘であり、湯崎野段丘扇状地に對比されるものは岩崎野段丘扇状地である。岩崎野面の末端近くに縄紋期中期から後期にかけての居住跡がある。

5) 立山の氷期、殊に御山谷氷蝕谷を形成した時期は天狗平・五色ヶ原流出後かあるいは僅かにダブると見られる(深井：1956)。常願寺川上流の粟栗野段丘

(1956) 礫層の中には立山火山の安山岩礫が多数見られ、熔岩流層と段丘層の比高から見て、少くともミダガ原形成後であり、天狗平熔岩流かあるいはそれ以後かと思われるものである。立山での氷期の雪線低下に伴う森林限界は現在高度で1200~1300mかと推定される。(氷期の推定雪線並びに森林限界と栗巢野段丘との関係図略)

従って100mに近い安山岩の大小角礫層が交互に成層状の堆積を示すのは、気候変化に伴って岩石の露出面積が拡大した頃のソリフラクションによって川谷に供給されて堆積したと見るのが妥当である。この栗巢野段丘の下位には横江段丘に断続する段丘があり、一般に岩石段丘または巨礫段丘である。横江段丘より約30m上位に天林段丘があるがその礫層の上方には軽石粒が見られるが、明瞭に立山火山の安山岩と見られるものはない。このように段丘の礫層及び旧河床の推定縦断面から見ても栗巢野礫層の堆積は天林段丘礫層堆積以後であり、横江段丘層堆積前である。従って、栗巢野の異常な礫層はヴルム氷期に堆積したものと思われる。かくして、氷期における上流のアクラデーションはやがてデグラデーションに転じ、それに解氷期の増水期と重なったことが上流で掃流侵蝕を行い岩石段丘を形成し、下流谷口では横江扇状地を形成した。このように解釈することによって、現在横江段丘層及びそれに対比される対岸の段丘礫層中に見られる現河床よりもはるかに巨大な片麻岩、安山岩礫の存在が理解される。横江扇状地はその後の増傾斜的運動に伴って侵蝕され段丘化したものである。

6) 以上のことを基準にして飛騨山脈西北麓の諸河川における段丘を対比し、編年を行った。さらに旧石器時代の遺跡を基にするとこの地域の段丘と関東における諸段丘との対比が可能である。

ディッカイトの二三の産出について

(33年12月2日北陸部会例会講演)

中野 寿(金沢大学理学部)
杉浦 精治(")

本邦において最近種々のディッカイトの産出が報ぜられているが、最近見出された二三のものについて述べる。

その一は岡山県三石町加藤鉱山産のもので、石英粗面岩の変質して生じた葉鱗石鉱床を貫く3~4cmの脈をなして産し、白色緻密蠟惑があって、透明度のやや大きなものである。(同鉱山下り坑中段)これはカオリナイトを主成分とする塊状富鉍部から約10m離れているが富鉍部からN20°Wの方向にあり鉍化方向に一致する。その鉍物組成は種々の方法を用いて調べた結果ほとんど純粋なディッカイトである事がたしかめられた。

その二は新潟県青海町田海の日本石灰石鉱業田海鉱業所の石灰石鉱床に於いて石灰岩中の空隙(巾数mm~数m)を埋めて産する。白色の光沢の鈍い滑性の強い微細な粘土である。この粘土の周囲に散在する石灰石は大きく結晶化し半透明の塊となっている場合が多い。この白色粘土の鉍物組成は、種々の方法を用いて

調べた結果、少量の石英を混ざる以外純粋なディッカイトである事が分った。

これらディッカイトの結晶度は株式会社勝光山鉱業所滝谷露天産のものと比較すると、X線測折像は田海産のものが最も鮮明で、勝光山がこれにつき、三石産のものはやや劣っている。これは電子顕微鏡写真によっても田海産のものが最も結晶が大きく(3 μ ~5 μ)六角板状を示している。しかし示差熱分析曲線・加熱脱水曲線・化学分析などでは、田海産のものは石英を完全にとりのぞく事が困難で、三石産のものよりすっきりしない結果を示した。赤外線吸収曲線では両者の差は明瞭でなく、X線加熱分析曲線は田海産のものを試みせなかったため、比較する事が出来ない。

田海産のものの中では、大きな空隙を埋めるものより小さな空隙を充填するものの方が結晶粒大きく、石英の混入も少ない。

三石産のものは鉍床中心部よりやや離れたカオリン鉍物を主とする富鉍部近くに産するが、その成因についてはR.ROY及びOSBORNの実験によっても明らかではないが、おそらく450~420°Cの温度で比較的H₂Oの量の不十分な状態で葉鱗石が晶出し、鉍化溶液の通路となった所では比較的H₂Oの量にめぐまれ、またAlにめぐまれたために葉鱗石の晶出をみず、420°C以下になって葉鱗石の晶出が終ったあと、この通路では400°C前後でディッカイト晶出のpH条件が満たされると共に、この通路に生成されたものと考えられる。

田海産のものについては、まだ充分な資料がなく、今回は産出の報告に止める。

最後に本研究に際し、示差熱分析については教育学部理学部林久人学士及び島津製作所研究部、熱天秤については金沢大理学部土屋助教授、赤外線吸収曲線については同工学部井助教授、電子顕微鏡写真については同医学部本陣教授、X線加熱分析曲線については理学部電機K・K・研究所の協力を得た。以上の諸氏に厚く感謝の意を表する。

— 関西支部日誌 —

関西支部例会 33年10月18日 於京都大学理学部地質学鉱物学教室(出席者 26名)

学術講演

(1) 動物命名規約の改正について 杉山次郎(京大)

(2) 京都府山城町附近の地質およびランプロフエアーについて 中島和一(京大)

特別講演

ヨーロッパ旅行談 杉山次郎(京大)

(8ミリ映画とカラースライド上映)

関西支部例会 33年11月29日 於大阪市立自然科学博物館(出席者 27名)

学術講演

(1) 姫路北部の生野層群について 岸田孝敏(姫工大)

(2) フズリナの系統発生について 石井健一(大阪市大)

講演終了後、自然科学博物館の標本を見学した

関西支部例会 34年2月14日 於京都大学理学部地質

学教室 (出席者 17名)

学術講演

- (1) 篠山盆地の中・古生界について 坂口重夫 (医学大)
- (2) 瀬田川河床下の化石林について 中沢圭二・石田志朗 (京大)

北陸部会第38回例会 33年11月1日 於福井大学

学術講演

- (1) 勝山市北谷町産の第三紀植物化石について 松尾秀郎・藤 則雄 (金沢大)
- (2) アルプスの地質構造と日本の地質構造との比較 榎山次郎 (京大)

北陸部会第39回例会 33年12月6日 於金沢大学理学部地質学鉱物学教室

学術講演

- (1) デッカイトの2、3の産出について 杉浦清治・中野 寿 (金沢大)
- (2) 氷見朝日山の地質 松島 洋 (氷見中)
- (3) 敦賀平野の水利地質 笹島貞雄 (福井大) 伊藤政昭 (氣比中)
- (4) 飛騨山脈北麓における河岸段丘の第四紀編年 深井三郎 (富山大)

北陸部会エクスカーション 33年11月2日福井県勝山市北谷町に、従来より問題になっている上部白亜系大道谷植物群および相当層について巡検を行った。榎山次郎 (京大) 以下約30余名の参加があり、現地にかっばつな討論がかわされた。

— 会員消息 —

- 榎山 次郎 動物命名規約ロンドン会議および万国古生物学連合総会に出席、英国・フランス・スイスなどへ出張、33年7月2日出発、8月17日帰学。
- 川井 直人 フランスにおける国際物理学会磁気シンポジウム出席のため、33年8月2日出発、その後ロンドン大学で研究中、34年3月帰国の予定。
- 上田 健夫 米國イリノイ大学で研究のため33年9月10日出発、1年間の予定。
- 石田 志朗 33年7月1日付で京大助手。
- 中島 和一 33年12月1日付で阪大助手。
- 有田 忠雄 金沢大学より文部省に転出。
- 熊谷 直一 京都およびベイルートの重力連結のため3月16日羽田発。ベイルートでトリエステ地球物理観測所アデルモ・チアンニ博士と共同測定後、欧米を巡り6月中旬帰国の予定。

— 行事予定 —

北陸部会第40回例会 3月14日午後1時半 金沢大学理学部地質学教室

講演

- (1) ダムサイトの地質調査について 栗原権四郎 (農林省金沢農地事務局)
- (2) 福井県における白亜系と第三系との境界について 塚野善蔵・三浦静 (福井大)

— 関西支部昭和34年度総会 (予定) —

34年度総会を、5月上旬に京都大学で開催します。
講演を希望される方は、34年4月20日までに、演題および所要時間をお知らせください。