

飯豊山地南西部における新第三系の放射能強度について  
(その3 新発田市周辺)

坊城 俊厚\* 松井 寛\*

On the Radioactive Intensity of the Neogene Tertiary in the  
Vicinity of Shibata City, Niigata Prefecture

By

Toshiatsu BOJO & Hiroshi MATSUI

Abstract

The results of radiometric survey and geologic investigation of the Neogene Tertiary in the above-mentioned area are described in this paper.

The outline of geology in this area is shown as Table 1 and the Neogene Tertiary in Miocene age is divided into several formations. Among those formations, the Yamanokami conglomerate, the lowermost part of the Neogene Tertiary, overlies unconformably the granite named Kusozu-Kogawa type and its thickness is 550~650 m in the southern part of this area.

This formation is composed chiefly of coarse arkosic materials and abundant thin coal seams, and the survey of this formation is a main object of our survey.

The other Neogene Tertiary in this area mainly consists of some fine-grained sediments (mudstone, very fine sandstone etc.) intercalating acidic pyroclastic rocks.

The distribution and variation of radioactive intensity of each formation measured by scintillation counter are shown in Fig. 4. In this figure, radioactive intensities of each formation are represented as the value of ratio, at outcrops of each rock to natural background in radioactive intensity.

The summarized results are as follows : The ratio of intensity in both the Kusozu-Kogawa granit (1.97) and the Yamanokami conglomerate (1.82) is larger than in the other formations. The accumulation of uranium is not detected by the chemical analysis of three samples from the Yamanokami conglomerate which has maximum value of ratio nearly 3.0.

要 旨

飯豊山地南西部の新第三系を対象とする放射能強度調査は昭和35年度から継続して現在も実施中であるが、本文では新発田市周辺についての調査結果を述べる。

調査の主眼は新発田市南部の月岡から上赤谷にわたる山陵地に分布する新第三系の最下部を占める山の神礫岩層(石和田・三梨, 1949)においた。

南部地区(第1図参照)における新第三系は花崗岩類を基盤とし、大観して、北北西に沈降する背斜構造を示しており、山の神礫岩層の層厚は550~650mに達する。

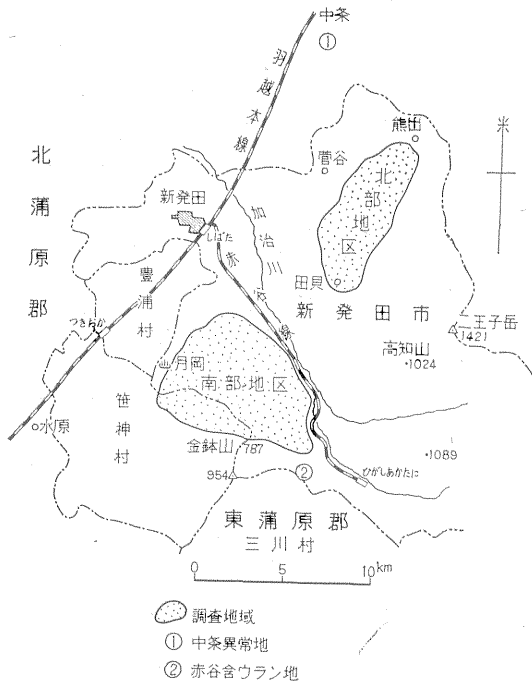
これに反し、北部地区の山の神礫岩層に対比される地層(第1表の津川層<sup>注1)</sup>)は薄い。

各地層の放射能強度は、第4図にみられるように、基盤の草水小川型花崗岩類で計数比<sup>注2)</sup>の平均値は1.97、山の神礫岩層1.82と、全般的に、やや高く、その他の地層はいずれもこれ以下である。山の神礫岩層で放射能強度の計数比が3倍近くを示す地点の試料を分析した

注1) ここでいう津川層の呼称は久代(文献5)によつたが、厳密には藤田の津川層観音沢砂礫岩に相当する地層と考えられる。

注2) 露頭における計数値を自然計数(宿舎における)で割つた値。

\* 燃料部



第1図 新潟県新発田市調査地域図

が、ウランは検出されなかつた。

## 1. 緒言

この調査は、昭和38年8～9月の延35日間、第1図に示された地域の新第三系基底部付近をおもな対象として、その放射能強度分布などにつき筆者らが実施したものである。

調査地域は、すでに、ウランの濃集が知られている北蒲原郡中条町および新発田市上赤谷(旧赤谷炭鉱)との中間に位置し、本調査にさきがけて堀川義夫らによる自動車放射能探査<sup>3)</sup>が行なわれている。今回の調査は南部地区の山の神礫岩層分布地について、やや、くわしく行ない、北部地区については主要ルートの踏査程度にとどめた。

調査にあたって、新潟大学茅原一也氏の御教示をうけ、さらに同氏から未公表資料・情報を提供していただいた。また、調査には東北大学学生増田絃一氏の御協力をえた。ここに記して深く謝意を表する。

## 2. 地質概説

地域の地質・層序などについては、新潟大学<sup>3)</sup>、石和田・三梨(1949)<sup>4)</sup>、久代(1963)<sup>5)</sup>、松井・井上(1949)<sup>6)</sup>その他の資料があるが、その詳細については未公表のものが多い。

しかし、地域の地質・層序はこれらの資料によつてかなり明らかにされているので、今回はこれらをもとに調査をすすめながら、一部について補足・改訂を行ない、その結果を地質図(第2図)などとしてとりまとめた。

地域内の地質系統の概略を第1表に示す。

### 2.1 基盤岩類

北部地区では珪質岩類・粘板岩・ホルンフェルス化した砂岩などからなる古生層を主とし、一部に花崗岩類(実川型花崗閃緑岩類, 古生層に侵入)がみられる。

南部地区の基盤は草水小川型花崗岩類および斑状花崗岩類に大別される。

草水小川型花崗岩類は分布が広く、一般に、優白色で黒雲母がめだち、しばしば、桃色カリ長石を有するが、アプリーチックないしは半花崗岩質の部分を含むほか、塩基性包裹物もみられて岩相の変化にとむ。また、粒度も、随所で変化する。

斑状花崗岩類は斑晶状カリ長石を含み、黒雲母を顕著に有するのが特徴であるが、通常、露頭において草水小川型のものに較べて風化・分解がすすんでいる。

今回の調査では両岩型相互の関係は明らかにしえなかつた。

### 2.2 新第三系

#### 2.2.1 山の神礫岩層

南部地区新第三系の最下部を占め、花崗岩類(草水小川型)を不整合に覆い、松岡泥層に覆われる粗粒岩主の地層で、石和田・三梨(1949)の山の神礫岩層に、ほぼ、一致する。

本層は今回調査の主要対象であるが、大部分が淘汰の悪い粗大粒砂岩・種々の粒度の礫岩からなり、しばしば細粒～粗粒砂岩を、まれに微細粒砂岩または泥岩をはさむ(第3図)。

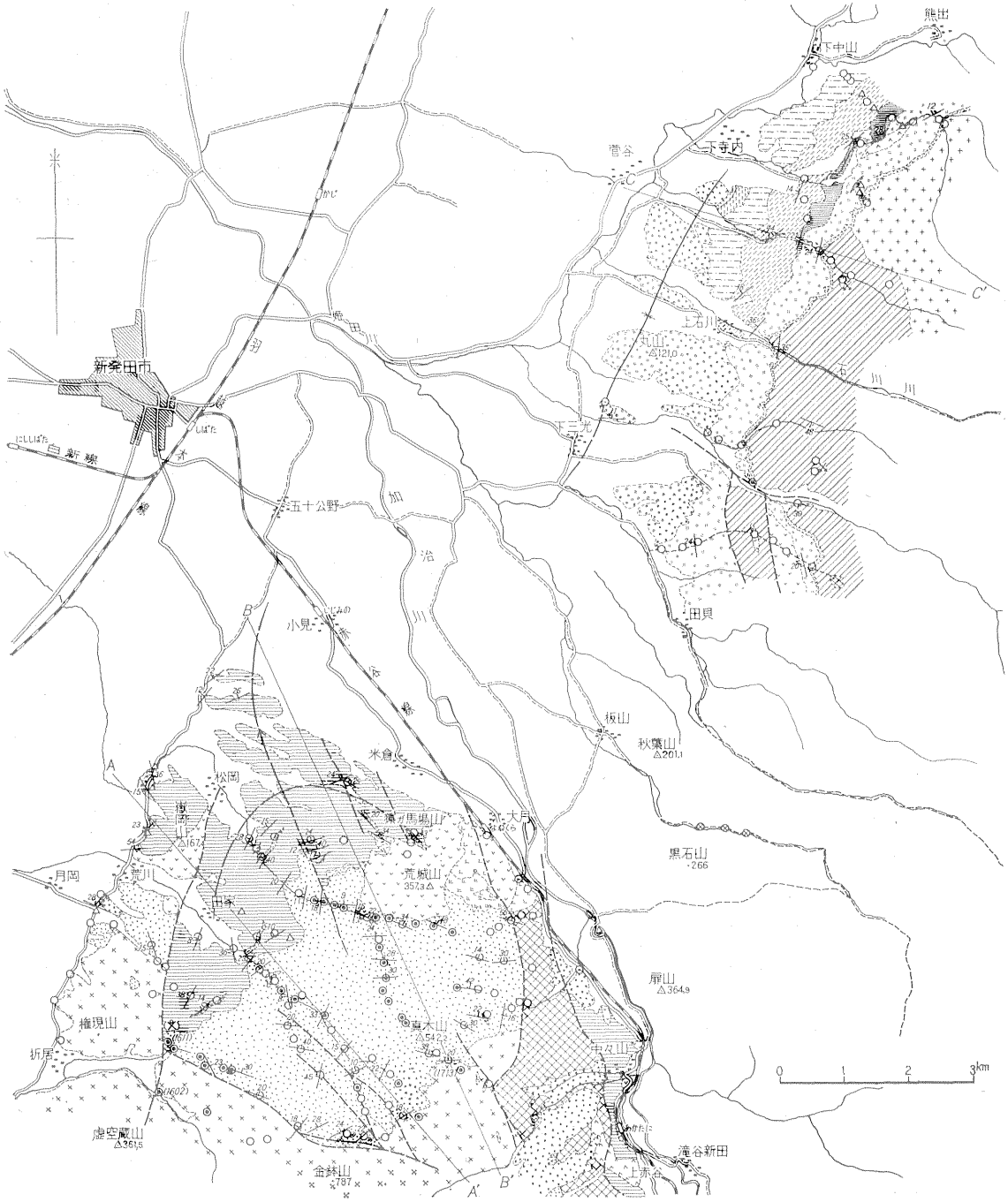
本層については次の諸点が指摘できる。

(1) 本層の構成物質は、全般的に、著しく花崗岩質である。

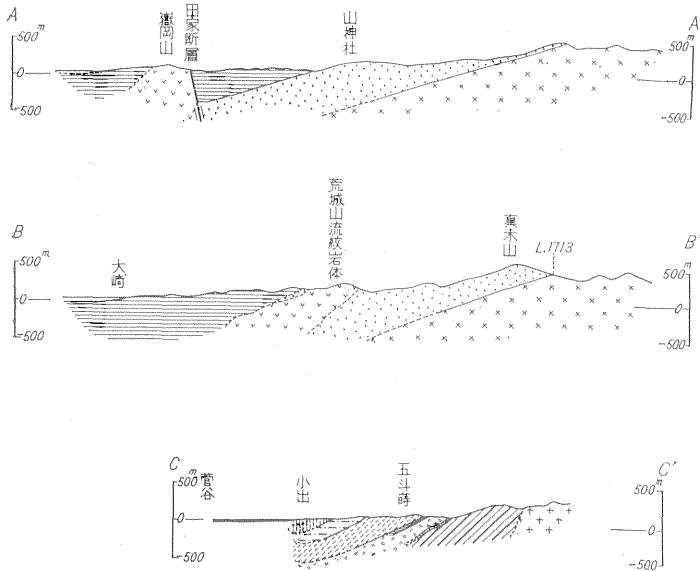
(2) 古生層源と考えられる礫(珪質岩類・粘板岩・砂岩など)を主とする礫岩(黒玉礫岩と仮称)は本層の上部約160mの間に優勢である。

(3) 花崗岩類礫を主とする明色の礫岩(白玉礫岩)は上記(2)層準以外の全層に卓越する。礫の大部は草水小川型花崗岩類および斑状花崗岩類の礫であるが、その大きさは、しばしば小牛大に達する。また、この白玉礫岩および随伴する粗大粒砂岩などの基質部が著しく赤色や緑色を呈する場合も多い注<sup>3)</sup>。

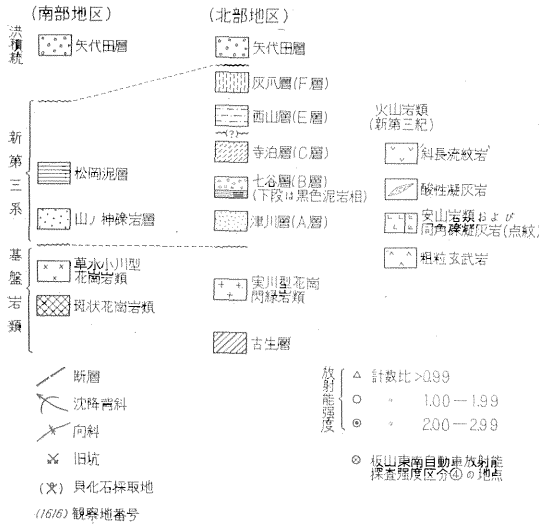
注3) 黒雲母などの風化・変質に起因するものと考えられる。



第 2 図 a 地質および放射能強度分布図



第2図b 地質断面図



第2図c 地質図、断面図記号凡例

(4) 本層は炭質物薄層を含むが、“黒玉礫岩”の発達層準に頻繁に伴われ、次いで基盤花崗岩類との不整合面近くの最下部層準に介在されている傾向がある。

炭質物薄層は一般に2~3cm程度以下の厚さで連続性に乏しく、総じて炭層と呼ぶに値しない注4)。

南部地区の東南部(中々山・上赤谷)には斑状花崗岩類の凹所に矢代田層に覆われて花崗岩質砂岩・礫岩層が

注4) 南部地区、真木山付近(Loc. 1713)には10cm程度の薄炭層がみられ、これを探炭した旧坑がある。

小範囲に露出する。これらは南隣の旧赤谷炭坑付近に分布する砂岩・礫岩層(松井・井上, 1949)の北方への延長であり、山の神礫岩層に対比されるものと考えられる。

北部地区で山の神礫岩層に相当する地層(第1表の津川層)は花崗岩質の砂岩・礫質砂岩・礫岩などからなり、基盤岩類を不整合に覆つて、熊出付近から田貝方面へ連続して追跡されるが、その層厚は南部地区に較べてきわめて薄い。

### 2.2.2 松岡泥層

山の神礫岩層の上位に泥岩主の地層が分布し、石和田・三梨<sup>5)</sup>はこれを松岡泥層と呼んだ。南部地区における本層は灰色ないし黒色泥岩からなり、層厚は500m以上と推定されるが、下半部は泥質砂岩ときに粗粒砂岩を介在して全般的に凝灰質である。

地区北部、猿ヶ馬場山付近の流紋岩体周囲の本層には凝灰岩の発達がよく、また松岡、荒川部落東南の本層最下部付近の層準には白色ないし帯緑色の酸性凝灰岩、同質の角礫凝灰岩がみられる。

石和田・三梨は本層から *Cyclanmina*, *Sagarites* などの産出を報じているが、今回は権現山東方(Loc. 1611)付近の本層最下部層準から転石として二枚貝化石を得た。

北部地区においては津川層(久代, 1963)を覆つて酸性凝灰岩・砂質凝灰岩を主とし、砂質泥岩・黒色泥岩をはさむ地層がみられ、本層が松岡泥層下部に相当するものと思われる注5)。

久代<sup>5)</sup>はこれをB層と呼び七谷層に対比しているが、この地層は北部地区の南半部(上石川~田貝)においては黒色泥岩相をほとんど欠き白色酸性凝灰岩・角礫凝灰岩・砂質凝灰岩主のものに移化する。

久代<sup>5)</sup>はこれをラヂオラリヤ化石その他から寺泊層に対比し、G層と呼称した。

### 2.2.3 寺泊層(G層)

北部地区の北半部に分布し灰色、塊状で固結度の低い泥岩(ときに凝灰質)を主体とする地層が前記七谷層(B層)の上位にみられる。

本層は南部地区との対比においては松岡泥層の上部に

注5) 岩相上は広谷凝灰岩層(文献1)に類似する。

第1表 新発田市周辺地質層序概略

Table 1 Outline of geology in the vicinity of Shibata city

b. 北部地区 (Northern district)

| 地質時代<br>Geologic Age     | 層名<br>Formation                        | 層厚<br>Thickness (m) | 備考                   |
|--------------------------|--|---------------------|----------------------|
| 沖積世<br>Alluvium          | 沖積層<br>(Alluvial deposit)              | ?                   |                      |
| 洪積世<br>Diluvium          | 矢代田層<br>(Yashiroda formation)          | 15±                 |                      |
| 新第三紀<br>Neogene Tertiary | 灰爪層 (F層)<br>(Haizume f. (F.F.))        | 110-120             |                      |
|                          | 西山層 (E層)<br>(Nishiyama f. (E.F.))      | 150±                |                      |
|                          | 寺泊層 (C層)<br>(Teradomari f. (C.F.))     | 260±                |                      |
|                          | 七谷層 (B層)<br>(Nanatani f. (B.F.))       | 200±                | Dolerite<br>Liparite |
| 先第三紀<br>Pre-Tertiary     | 津川層 (A層)<br>(Tsugawa f. (A.F.))        | 20±                 |                      |
|                          | 安川型花崗閃緑岩類<br>(Sanekawa granodiorites)  |                     |                      |
| 先第三紀<br>Pre-Tertiary     | 古生層<br>(Paleozoic group)               |                     |                      |
|                          | 草水小川型花崗岩類<br>(Kusozu Kogawa granites)  |                     |                      |
| 先第三紀<br>Pre-Tertiary     | 斑状花崗岩類<br>(Porphyritic granites)       |                     |                      |
|                          | 山ノ神礫岩層<br>(Yamanokami conglomerate f.) | 530-650             | Liparite<br>Andesite |
| 新第三紀<br>Neogene Tertiary | 松岡泥層<br>(Matsuoka mudstone f.)         | 10±                 |                      |
|                          | 沖積層<br>(Alluvial deposit)              | ?                   |                      |

a. 南部地区 (Southern district)

- 注1) 南部地区の松岡泥層以上の新第三系 (文献4参照) は未調査であるので省略した。  
 2) 北部地区の層序区分は久代 (1963) によつた。  
 層厚は地質断面図 C-C' から算出したものとした。  
 3) 備考らん中には主要な火山活動を示した。

当るものかも知れないが注6), 北部地区では岩相上七谷層および西山層 (後記) と明瞭に区別できる。

2.2.4 西山層 (E層)

前記寺泊層と同様, 北部地区の北半に分布し淘汰のよい青灰色泥岩・微細粒砂岩の互層からなる地層を久代にしたがつて西山層とした。

2.2.5 灰爪層 (F層)

青灰色砂質シルトを主とし, 灰爪層の指準化石である *Turritella saishuensis* などを産する地層を久代は灰爪層 (F層) として区分している。本層については今回の調査では観察していない。

2.2.6 火山岩類

新第三紀の火山岩類として考えられるもののうち主要なものは流紋岩およびこれに伴う凝灰岩である。

南部地区においては荒城山周辺に山の神礫岩層と松岡泥層の境界部を切つた形で流紋岩体が見られる。この流紋岩は鏡下の性状などから“斜長流紋岩”注7) と考えら

注6) 石和田・三梨は松岡泥層を七谷, 寺泊両層を含めたものとして対比している。

れる。

荒城山東部には流紋岩と密接に伴つて安山岩および同質の角礫凝灰岩があるが, 流紋岩との関連は明確になし得なかつた。

このほか, 南部地区嶽岡山付近の流紋岩体, 北部地区, 石川川以南の酸性凝灰岩に伴う流紋岩・真珠岩などはいずれも前記荒城山周辺の流紋岩体とほぼ同一層準中にある。

小規模ではあるが, 上赤谷付近の松岡泥層や下中山東南 (北部地区) の七谷層中には粗粒玄武岩岩床・岩脈がみられる。

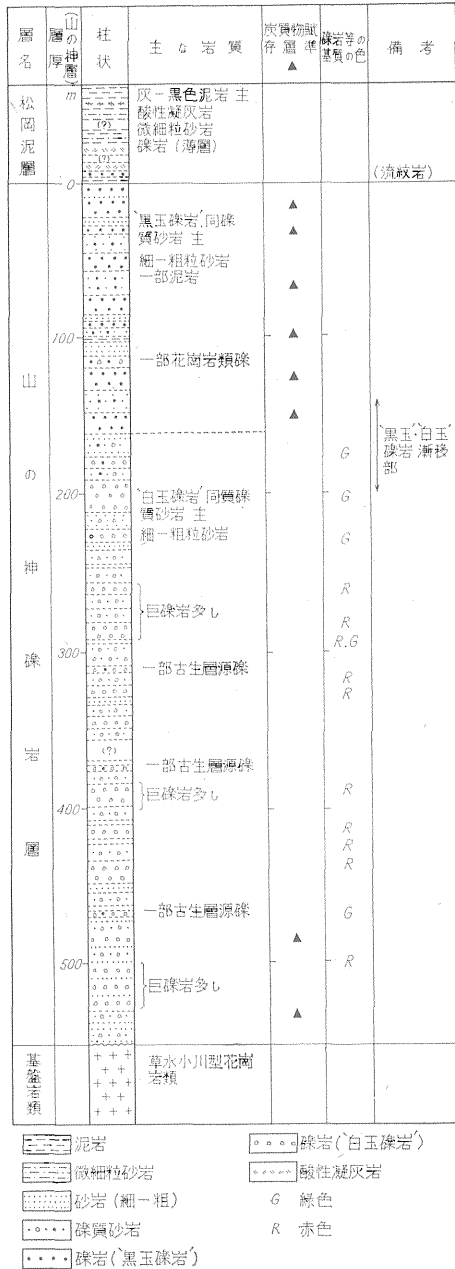
また, 山の神礫岩層, 基盤花崗岩類中には流紋岩・安山岩類の小岩脈が散在する。

2.3 矢代田層 (洪積統)

南部地区 (主としてその東南部) および北部地区には礫層を主としこれに砂層, 粘土層をはさみ粗じょうな地層が丘陵性地貌をなして分布する。

これらを一括して矢代田層としたが, 南部地区の本層

注7) 新潟大学の区分による。



第3図 山の神礫岩層の柱状図  
(注) この柱状は主として A-A' 断面 (第2図) によって作成した。

は花崗岩質の構成物からなり、北部地区では古生層源と思われる礫などを主体とする場合が多い。

しかし、明らかに新第三系源とみられる酸性凝灰岩・火山岩・砂岩などの礫が識別される場合がある。

#### 2.4 地質構造

以下主として新第三系の構造について略記する。

南部地区の西部では、花崗岩類を不整合に覆う新第三系は、大観して、北北西に沈降する背斜をかたちづくる。主要な断層は田家断層 (石和田・三梨) および中々山~大月にわたる断層の両者で、いずれも、南北性である。後者は赤谷逆断層 (松井・井上) の北方延長とみなされる。

北部地区の構造は比較的単純であつて、北西ないし北北西に 20~30 度傾斜する新第三系は第2図に示すように弧状に展開している。久代<sup>5)</sup> は北部地区の西方に、下寺内~丸山~下三光付近を通る向斜の存在をみとめている。

### 3. 地層の放射能強度

山の神礫岩層の調査を中心に各地層の自然露頭における放射能強度を測定したが、その結果を第2図および第4図として示した。

野外で使用した測定器は TCS-121 型シンチレーション・カウンターで、一部の測定は DC-P3 型ガイガー・カウンターによつた。

#### 3.1 基盤岩類

花崗岩類中では草水小川型花崗岩類が、一般的に、やや高い計数値を示すが、最高値は折居東部 (Loc. 1612) における 2.80 (計数比) 程度にすぎない。

突川型花崗閃緑岩類の強度は、測定箇所が少ないが、花崗岩類中もつとも小さい。

古生層の示す放射能強度は花崗岩類に較べて一段と小さい。

#### 3.2 山の神礫岩層

本層の放射能強度は、第4図にもみられるように、松岡泥層以上の新第三系と比較して明瞭な差があり、全般として草水小川型花崗岩類のそれに匹敵する。

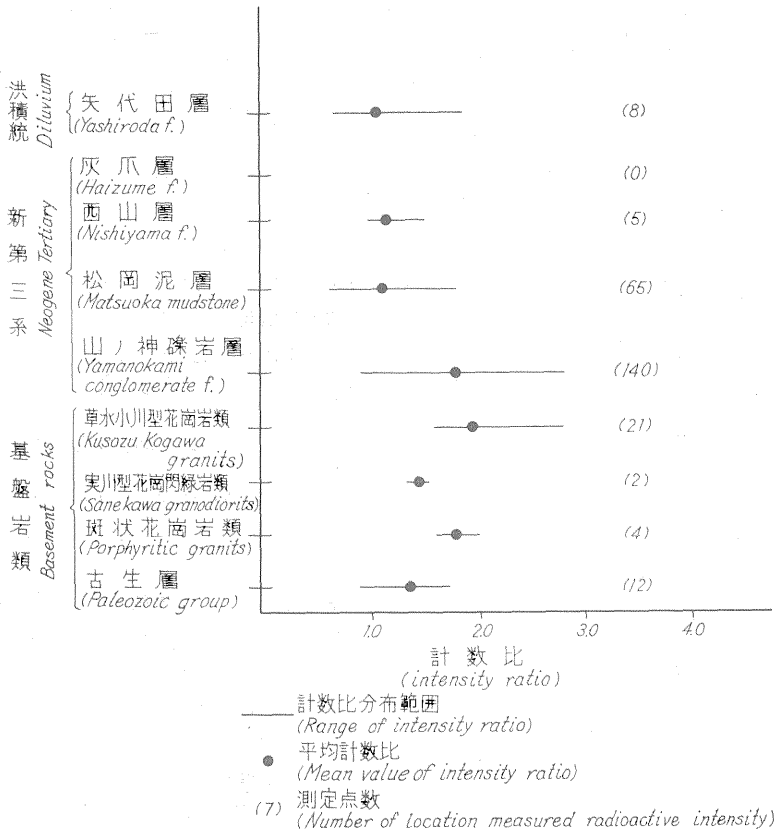
これは本層の構成物質による影響と考えられるが、放射能強度の最高値 (計数比) は 2.83 ほどであり、また、本層中にしばしば含まれている炭質物もとくに高い強度を示すものはみだされなかつた。

放射能強度が計数比で3倍弱の3カ所 (田家部落東南山神社付近その他) からの試料を分析したが、ウランは検出されなかつた。

北部地区の津川層の強度は南部地区に比して小さい。

#### 3.3 松岡泥層その他

これらの示す放射能強度は、一般に小さい。今回の調査では、これらの地層に対する測定数が多いが、従来からの知見からして、これらの強度は傾向としてこの程度のもので支障ないと考える。



第4図 新発田市周辺地層別放射能強度

3.4 自動車放射能探査結果との照合

今回の結果を自動車放射能探査成果<sup>9)</sup>と併せて考慮すると次の点があげられる。

(1) すでに堀川によつて一部みとめられているが、地域内の放射能強度分布と地質との間にはかなりの対応がある。

すなわち、自動車放射能探査において、区分③ (601~800 cps)<sup>9)</sup>と区分④ (801~1,000 cps) のやや高い強度が組み合されて計測された箇所は基盤花崗岩類または山の神礫岩層分布地に限られる。

折居, その東部…草水小川型花崗岩類  
田家<sup>たぎ</sup>東南山神社…山の神礫岩層  
荒城山南麓……同上

中々山西部……斑状花崗岩類  
板山部落東南……同上 (流紋岩)

このうち、荒城山南麓のやや高い強度については付近に露出している斜長流紋岩体からの影響が加わっている

注8) 文献(3)付図 (地質調査所月報, vol. 14, no. 9 付図) 参照。

かも知れない注<sup>9)</sup>。

(2) 北部地区の新第三系などの示す強度は自動車放射能探査によつても、今回の結果からみても、いずれも小さい。

(3) 松岡および荒川部落東南ルート<sup>9)</sup>の松岡泥層分布地について自動車放射能探査ではやや高い強度 (区分③, 601~800 cps) が連続して測定されている。

今回の調査では松岡泥層の強度は、全般的に、かなり小さい値をとるので、上記の点については説明がつきにくい。

1つの推測としては付近の沖積層が後背山地から由来した花崗岩質から構成されているので、この影響と考えることである。

(4) 板山部落東南のやや高い強度 (地質図中⊗印) については今回現地をチェックしていないので不明であるが、既存資料から判断して、花崗岩類 (および流紋岩)

注9) 流紋岩は従来の調査 (赤谷東部, 津川町付近) で栗瀬 (七谷) 層の他に較べていくぶん高い強度を示すことが多いことが知られている。

の露出に関連があるとして誤りないものと思う。

#### 4. 結 語

南部地区における山の神礫岩層の基底部付近については、露出が真木山～金鉢山山陵線付近にあつて調査に不便であるなどのため、従来、あまりくわしく調べられていなかったようである。

今回は、調査の目的上、基底部を含めた山の神礫岩層全般につきその分布、岩質的特性、構造などをある程度明らかにした。

山の神礫岩層は全層にわたつて花崗岩質物質にとみ、炭質物を頻繁にふくみ、含ウラン母層としての条件は一応具備しているようにみうけられる。

しかし、調査の結果からは顕著な放射能強度の異常はなく、比較的高い強度を示す箇所から採取した試料の分析結果もウランの濃集を示さない。

地域内では基盤花崗岩類(草水小川型および斑状花崗岩類)と山の神礫岩層は、平均的にやや高い放射能強度を示すが、その他の各地層の強度は一段と小さいことが判明した。

#### 参 考 文 献

- 1) 藤田和夫(1949):新潟県津川盆地の第三系,地質学雑誌, vol. 55, no. 651
- 2) 浜地忠男(1962):新潟県北蒲原郡中条町の含ウランノジュールについて,地質調査所月報, vol. 13, no. 7
- 3) 堀川義夫(1963):羽越・会津地域自動車放射能探査報告,地質調査所月報, vol 14, no. 9
- 4) 石和田靖章・三梨 昂(1949):新潟県北蒲原郡東南局縁部の地質,地質調査所(未公刊)
- 5) 久代利男(1963):「新潟平野北部総合」地表調査報告,石油資源株式会社,(未公刊)
- 6) 金原均二(1950):新潟油田の地質,石油技術協会誌, vol. 15, no. 1~2
- 7) 松井 寛・井上絢夫(1949):新潟県北蒲原郡赤谷炭砒調査報告,地質調査所,(未公刊)
- 8) 新潟大学:5万分の1地質図 新発田,(未公刊)
- 9) 新潟県(1962):20万分の1 新潟県地質鉱産図,同説明書