

秋田県自動車放射能探査報告

堀川 義夫* 氏 家 明* 島田 忠夫**

Radiometric Survey with Car-mounted Instrument in Akita Prefecture

by

Yoshio Horikawa, Akira Ujiié & Tadao Shimada

Abstract

In order to obtain a knowledges for the distribution and variation of radioactivity, the systematic survey with car-mounted scintillation was carried out in Akita prefecture from August to October, 1959.

The instrument used is Mount Sopris SC-156 A type with a scintillation head (crystal size $5'' \times 2''$).

This district consists mainly of the granitic rocks, Neogene Tertiary sediments, Neogene Tertiary and Quaternary volcanic rocks.

The results obtained were as follows. The radioactive anomalies were found at some areas, namely in the vicinity of Yoroibata Tazawako-chō, and Arase Ani-chō. These radioactive anomalies were found in the Neogene Tertiary sediments. And in Yoroibata Tazawako-chō, the uranium content of the rock sampled at the anomalous area reached to 0.6% e. U.

要 旨

昭和34年度核原料物質調査の一環として、昭和34年8月下旬から約45日間にわたって、秋田県地域において自動車放射能探査を行なった。その結果、この地域の放射能強度分布を明らかにし、数カ所に放射能異常地帯が認められた。そのなかの1つは、田沢湖町鑑畑付近の新第三紀緑色凝灰岩の基底部付近で著しい放射能異常が発見され、非常に高品位のウラン鉱物が存在することが判明した。

本鉱床の規模、成因については今後の調査研究によってその実態を究明しなければならないが、今回の調査結果によつて、ウラン資源の賦存可能地域として東北日本内帯の緑色凝灰岩分布地域が重要視されてきた。

1. 緒 言

昭和34年8月下旬から10月上旬にわたる45日間、秋田県中部地域を自動車による放射能測定調査を実施した。こゝにその結果を報告する。

当所における国内の核原料物質調査は過去数年にわたり、主として酸性岩侵入地帯の調査を行なつてきたが、現在までの結果では、特に有望とみられるウラン鉱床は

花崗岩質岩石中に胚胎する鉍脈型鉍床より、堆積岩中に胚胎する鉍床が期待される可能性が多くなつてきている。すなわち、堆積岩中に発見された鉍床としては人形峠鉍床始め山形県東田川地区・新潟県中条町付近等がある。また諸外国の例をみても、重要なウラン資源は堆積型の鉍床に移つている。このようなことから34年度から自動車放射能探査による放射能強度分布調査も主として堆積岩地域に移行した。

本調査地域は33年度の子察調査^{注1)}の結果、新第三紀層中で若干の放射能異常を認めたので本調査を実施したものである。

調査員には筆者らのほか、渋谷玉巳が全期間、一部杉山友紀・細野武男が参加した。

2. 調査地域および調査要領

2.1 調査地域

調査地域は付図に示すように、北は米代川、南は本荘市と大曲市を結ぶ線で囲まれた背梁山脈より西側の地域で、男鹿半島も含む調査面積は約、4,000 km²、測線延長約1,200 kmである。

注1) 33年10月29日~11月12日、島田忠夫・石山尚珍による秋田県和田町および田沢湖付近の放射能異常調査。

* 物理探査部

** 燃料部

地域内の交通は日本海沿岸、および雄物川・米代川に沿って奥羽本線・羽越線、中央部山地には阿仁合線・生保内線がほぼ南北に走っている。男鹿半島には船川線が船川町まで通じている。道路は秋田平野、大曲周辺の平野、および南西部の丘陵地帯では比較的発達しているが、地域中央部の山地では林業が盛んなため林用軌道が発達しているの、自動車道路はあまり発達していない。

2.2 調査要領

本調査に使用した放射能測定器は従来使用している Mount Sopris 社製 SC-156 型 Scintillation Counter である。調査方法その他も従来と同じであるが、次のことに注意して調査を実施した。堆積岩類の放射能強度はあまり変化がないものと思われるので、比較的小さな異常値をも検出するため自動車の速度を 10 km/h 前後とし、岩石が露出した部分では 10 km/h 以下で測定した。また自然計数の約 0.5 倍程度以上を示した箇所は携帯用 Scintillation Counter を直接岩石にあて、放射能強度を測定し、異常の大きさ、範囲を知ることにつとめた。

3. 地形および地質

3.1 地形

本地域の東部は奥羽脊梁山脈が南北に走り、平均高度約 1,000 m で、これを抜いて八幡平 (1,632 m) ・大深岳 (1,541 m) ・焼山 (1,366 m) 等の諸火山が連なり急峻な地形を呈している。中央部の米代川と雄物川との間の山地には花崗岩類からなる大平山 (1,170 m) がそびえ、脊梁山脈との間には森吉火山 (1,454 m) ・大仏嶽 (1,167 m) 等の急峻な山陵が連なっている。これらの山地から源を発し、北流する河川には米代川・大阿仁川・小阿仁川等があり米代川に合流し能代付近で日本海に注いでいる。米代川流域には花輪・大館・鷹ノ巣の 3 盆地があり沖積層が発達している。南流する河川には玉川・檜木内川等があり雄物川に合流している。生保内町西北方にはカルデラ湖である田沢湖が存在し、湖の大きさは周囲 20 km である。調査区域の西部および南部は標高 500 m 以下の緩やかな丘陵性地形を呈し、西部では米代川河口の能代付近、雄物川河口の秋田付近、および八郎潟周辺には沖積平野が発達している。男鹿半島は最高 300 m 位の平坦面が重り合った段丘地形をなし、その上に本山・寒風山等の火山がそびえている。北側および西海岸は数 100 m の急崖をなし、海辺は小さい屈曲や岩礁にとみ景勝をなしている。

3.2 地質

調査地域内の地質^{1)~6)}は基盤岩類である先新第三紀花崗岩類と、新第三系堆積岩およびこれらを被覆している

第三系～第四系の火山岩類とからなる。調査地域のほぼ中央には花崗岩類(主として花崗閃緑岩)が広く露出し、この地方の新第三系の基盤をなしている。阿仁合・田沢湖図幅内に分布する花崗岩類は中粒～粗粒の角閃石花崗岩で淡灰色ないし灰白色を呈している。本岩類は一般に非常に不均質である。この基盤岩類の周囲には新第三系のいわゆる緑色凝灰岩が広く分布している。これらは下部から赤島層・門前層・台島層・西黒沢層に区別されている²⁾。赤島門前層は大又層に、台島西黒沢層は阿仁合層に対比される。岩質は最下部の赤島層は変朽安山岩・流紋岩・火山砕屑岩等からなり、門前層は、砂岩・礫岩・凝灰岩等からなり、台島層・西黒沢層は砂岩・頁岩・礫岩・凝灰岩および粗粒玄武岩類から形成されている。これらの各層は男鹿半島および中央部の山地より背梁山地にかけて広く分布している。緑色凝灰岩中には金属鉱床が良く発達し、本調査地域内においても阿仁鉱山・宮田又鉱山等が知られている。また堆積岩層中には石炭を挟む部分(阿仁合夾炭層)があり、阿仁合付近には 2、3 の炭鉱が存在する。背梁山脈地域は第三紀～第四紀の火山岩類によつて厚く覆われている。調査地域西部の丘陵地帯は第三系女川層・船川層・北浦層からなり船川層群と呼ばれている。女川層は硬質ないし珪質頁岩から構成され、船川層は黒色泥岩を主とし、北浦層は泥岩と凝灰質砂岩との互層からなっている。本層群は秋田油田の含油第三系で、八橋・桂根等の油田が発達している。

第四紀洪積層は、鷹ノ巣盆地、および男鹿半島北部に分布している。主として砂礫粘土層からなり、亜炭・天然ガスを胚胎している所もある。

男鹿半島は裏日本緑色凝灰岩、および秋田油田第三系の地層が標式的に発達している。緑色凝灰岩は半島西部に分布し、女川層・船川層・北浦層の含油第三系は中央部に発達し、一部は寒風山の噴出物に覆われている。寒風山は丘陵上に噴出した火山で、熔岩は橄欖石含有角閃石輝石安山岩である。潟西一帯には第四紀の礫・砂・泥からなる潟西層が分布している。

4. 測定結果

各測線に沿つて測定した放射能強度を 5 万分の 1 地形図に放射能強度分布図として付図に示した。その放射能強度類別は次のとおりである。

- ① 250~400 cps
- ② 401~550 //
- ③ 551~700 //
- ④ 701~850 //
- ⑤ 851~1,000 //

⑥ 1,001 cps 以上

4.1 角館・大曲地域 (田沢湖・太平山・角館・刈和野・六郷・大曲)

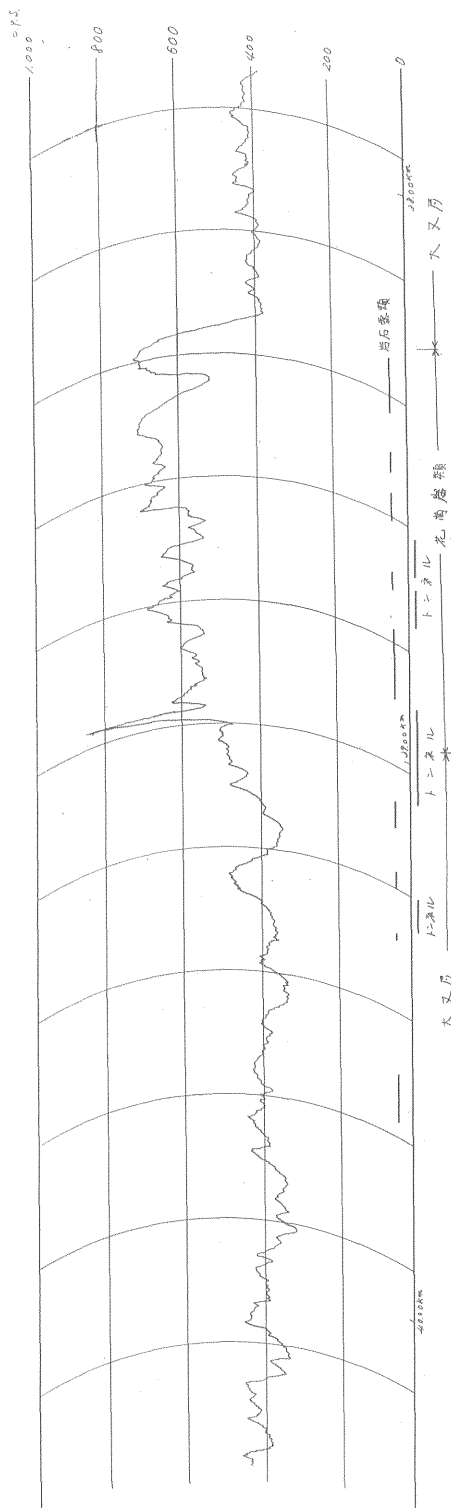
太平山・田沢湖図幅地域には花崗岩類が分布しているが、自動車通行可能の道路が少ないので測定の対象になつた箇所はわずかに檜木内川の支流小波内沢と相沢、および田沢湖町鑑畑ダム付近で測定したのみである。その結果、小波内沢と相沢では 600~700 cps を示したが、鑑畑ダム付近の花崗岩類は 700~800 cps を示している。

角館町付近より北部、および東部には新第三紀最下部の緑色凝灰岩が広く分布している。これらは下部より赤島層 (田沢湖図幅地域では大又層といわれている³⁾)・門前層・台島層・西黒沢層に区別されている²⁾。赤島層 (大又層) は主として田沢湖西北方に分布している。放射能強度は 400~500 cps を示しているが、600~750 cps のやゝ高強度を示す箇所が、玉川に沿つた林道の鑑畑ダム付近およびその上流の小沢部落付近で認められた。鑑畑ダム付近の放射能異常は田沢湖町生保内より玉川に沿つて玉川温泉方面に至る道路のトンネル内で発見されたもので、最高 850 cps を示した (第1図)。異常地点付近の地質は、トンネル内がコンクリートで巻いてあるため、よく観察することができないが、基盤の花崗岩類の上に堆積する大又層の基底部から水平距離にして50m位の所で、変朽安山岩化した熔岩および凝灰質角礫岩が分布している。放射能異常を示すのはこの中の黒色凝灰質部分である。携帯用 Scintillation Counter では自然計数 0.01 mr/h に対し 0.3 mr/h の著しい異常値を示した。この強異常部の試料を γ 線波高分析²⁾を行なつた結果は第2図に示す。これによればU当量は 0.40% である。また同試料を化学分析³⁾した結果、0.6% U_3O_8 の高品位であることが判明した。

このような高品位の放射性鉍物が発見されたので、この異常点を中心にした地質調査を行なつた。その結果では著しい放射能異常は発見できなかったが、数カ所で弱い放射能異常を認めている。

この放射能異常は、いわゆる緑色凝灰岩中に認められたものであつて、鉍床の規模・成因については、今後の調査研究によつて究明しなければならないが、もし堆積型のウラン鉍床であれば、本地域と同じ環境の所が多くあり、東北裏日本地域がウラン鉍床胎生の可能性が多くなつてくるわけで、今後さらに地質調査および、鉍床の成因についての研究が望まれる。

鑑畑ダムより約5km 上流の小沢部落付近および、同

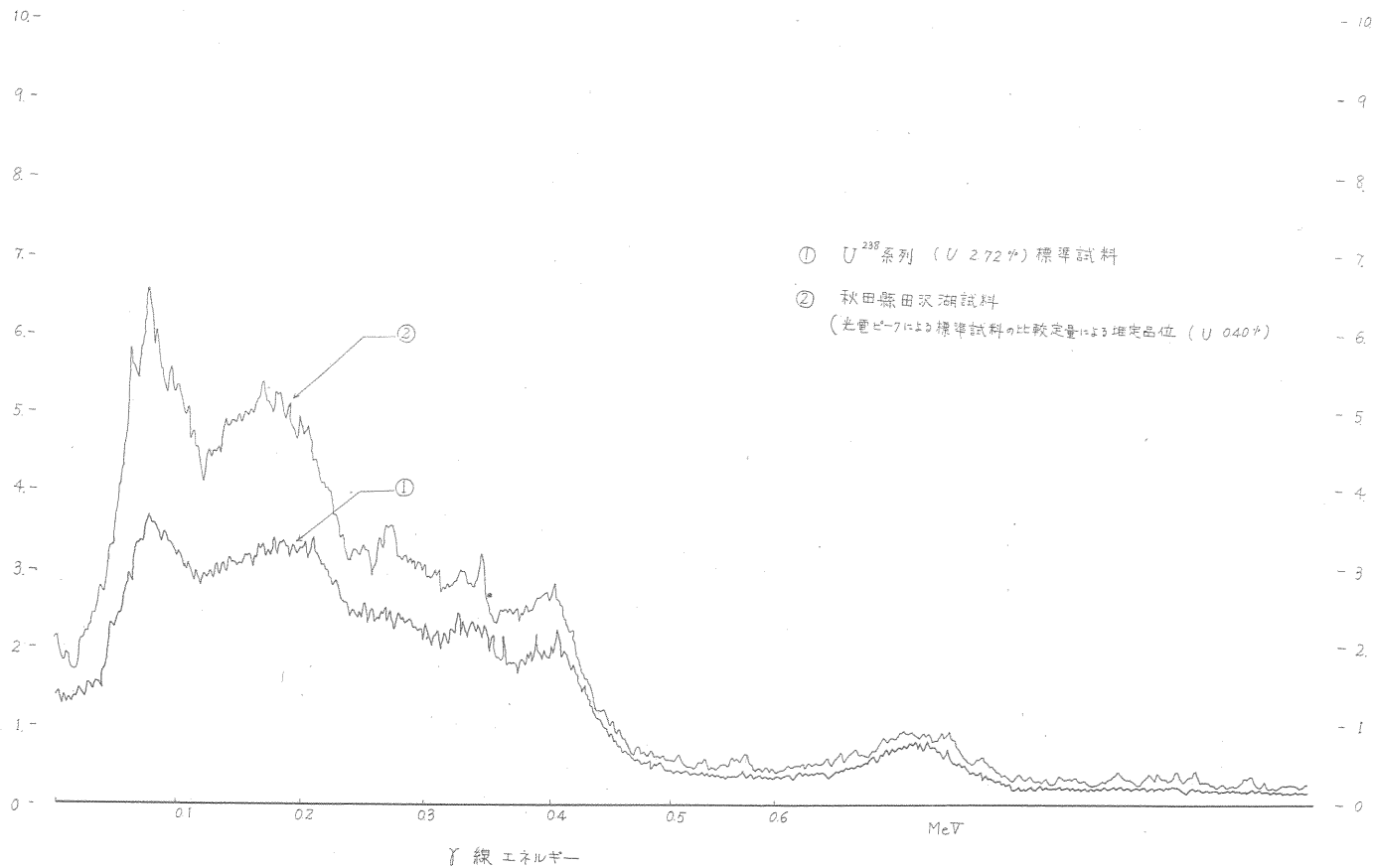


第1図 秋田県田沢湖町鑑畑ダム付近放射能強度断面図

注2) 中井順二測定

注3) 望月常一分析

① U 標準試料 10^7CPM



② 秋田縣田沢湖試料 10^7CPM

第2図 秋田縣田沢湖町蓮畑試料γ線エネルギー分布

部落より約1 km 上流の地点で700~800 cpsの強度を示す箇所が認められる。この異常地付近の地質は、大又層が分布し、異常を示す部分では流紋岩質岩石が露出し、露頭状態が良好であるため高強度を示したものと思われる。

角館町西北方日三市部落付近に850 cpsのやゝ高い強度が認められた。これは門前層の中に貫入したと思われる岩脈が露出しているの、これが強度を示す原因と思われるが詳細は不明である。

角館図幅東部および刈和野図幅東北部に分布する。門前・台島・西黒沢の各層は400~550 cpsの放射能強度を示し、異常は認められない。

大曲市西方および刈和野町周辺の丘陵地帯には女川層・船川層が広く分布している。刈和野町東北方に分布する女川層は500 cps程度で、一部600 cpsを示す箇所はあるが、特に異常は認められない。大森町西方に分布する女川層も450 cps程度である。大曲市西方の船川層は、女川層と同じ450~500 cpsで異常はみられない。

4.2 阿仁合地域 (鷹ノ巣・米内沢・大葛・阿仁合・森吉山)

花崗岩類は阿仁合図幅地域内の小阿仁川上流と、大阿仁川支流の比立内川流域に分布する。本岩類が分布する地域は急峻な山地のため、道路はわずかに小阿仁川上流萩形部落付近にあるのみである。

本岩類は中粒~粗粒の角閃石花崗岩であるが全体として淡灰色を呈し、淡紅色のカリ長石が点在するのを特徴とし、非常に不均質である⁴⁾。放射能強度は、前述した角館町北方に露出する花崗岩類よりもやゝ高強度で、700~850 cpsを示している。特に上流の樽沢の露頭では900 cpsの高強度を示す。これはこの付近の花崗岩類が岩体の周辺部にあたり、断層および岩脈の貫入によつて変質を受けたためにやゝ高強度を示したものと思われる。

新第三紀最下部の赤島層(阿仁合図幅内では大又層)が阿仁合図幅内に広く露出している。放射能強度は、一般的に500~600 cpsであるが、阿仁町荒瀬西方の孫沢林道では最高900 cpsのやゝ高い強度が認められた。この高強度地点付近は、変朽安山岩質および流紋岩質岩石からなる大又層と、台島層に対比される阿仁合層の砂岩・礫岩・凝灰岩・粗粒玄武岩が錯綜している地域で、高強度を示す露頭には大又層中の角礫状流紋岩が分布している。異常の原因はおそらく角礫状流紋岩によるものと思われるが、田沢湖町鑑畑ダム付近の異常も、大又層中で発見されたもので、この孫沢林道の高強度地点付近も同じ大又層中で認められるので、さらに精査の必要があるろう。

大阿仁村比立内付近の打当川に沿つた林道でも局部的であるが850 cpsの強度を認めた。

これは大又層中に挟在する流紋岩が分布している地域である。

大阿仁村打当川流域には、阿仁合層の砂岩層・礫岩層・砂岩凝灰岩層が露出しているが、放射能強度は350~450 cpsで比較的低強度を示している。

阿仁町荒瀬より荒瀬川に沿つた道路には、大又層と阿仁合層が錯綜して露出している。これらの放射能強度は、高強度を示す箇所はなく、450~600 cpsである。

米内沢図幅地域の阿仁合町阿仁前田より東部には台島層・西黒沢層が広く分布している。阿仁前田より森吉方面に至る小又川林道の測定では、本層は350 cps程度の低強度で他地域の本層と比較して低強度である。

米内沢町より沖田面を経て五城目方面に至る道路および、沖田面付近より長滝沢に沿つた林道に露出している。女川層・船川層の放射能強度は400 cps前後で異常は認められない。米内沢町北方および西方の丘陵地帯は、砂岩および礫岩からなる鮎川層・瀉西層が分布している。これらの放射能強度は、350~400 cpsであつた。

鷹ノ巣町より大館市・花輪町を経て玉川温泉に至る道路を測定した結果、鷹ノ巣町より花輪町北部に至る間は350 cps前後の低い強度を示し、400 cpsを超える箇所は全く認められない。花輪線小豆沢駅付近より熊沢川に沿つて赤川温泉に至る間では400~500 cpsを示し、第四紀火山岩類が分布している赤川温泉より玉川温泉に至る道路では500~600 cpsである。

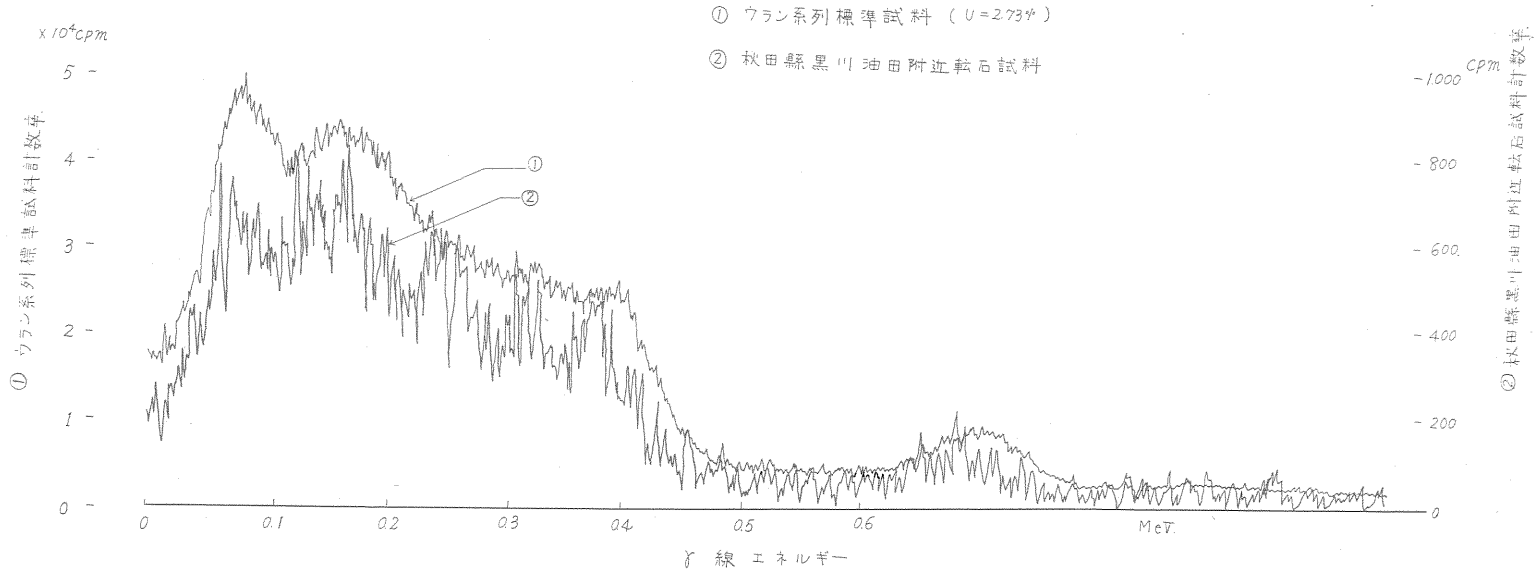
玉川温泉付近は600~700 cpsで、温泉沈殿物の北投石が分布している地点では2,000 cpsの著しい放射能異常を示している。

玉川温泉に産する北投石は強い放射能を示し、これはラジウムによるものとされている。また数年前河野他3名によつて行なわれた放射能鉱物鉱床探査⁷⁾の結果でも、北投石の放射能はラジウムによるものでウランのためでないことが明らかにされている。

4.3 西部地域 (五城目・秋田・羽後和田・本荘・船川・戸賀)

本地域には中新世女川層・船川層・北浦層からなつている。女川層は硬質頁岩からなり放射能強度は400 cps程度である。船川層は主として黒色泥岩からなり、放射能強度は女川層と同じ400 cps前後で異常は認められない。北浦層は砂岩・泥岩・凝灰質泥岩からなるが、これも女川層・船川層とほぼ同じ程度の放射能強度を示している。

秋田市飯島より黒川部落に至る道路の福田付近で道路



第3図 秋田県黒川油田付近転石試料γ線エネルギー分布

①②はほぼ相似なるゆえ転石試料はウラン系列を有しているものと思われる。ただし平行でなくウランは幾分 leach out されている傾向がある。4 channel method によつて分析した結果は U:0.002%である。

の敷石が約5 m位の間隔で、800 cps の異常が認められた。異常を示す転石の、 γ 線エネルギー分析を行なった結果を第3図に示したが、これによればU含有量は0.002%と推定される。同試料を化学分析⁴⁾した結果では、U₀ 0.008%, Th 0.000%であつた。

男鹿半島は裏日本緑色凝灰岩地域第三系、および秋田油田第三系の各層が標式的に発達している。脇本付近より船川を経て半島西端の門前部落に至る道路には第三系各層がよく露出している。放射能強度は400~450cpsで各層別による変化は認められない。

金川付近より平島を横断して北浦を経て仁賀に至る道路では400~500 cpsであつたが、北浦町・湯本より西黒沢方面に至る道路では1,600cpsのやゝ著しい放射能異常を認めた。

戸賀図幅²⁾によれば、この付近に湯本断層が走り、温泉が湧出している。放射能異常を示す箇所には温泉が湧出し、その沈殿物である石灰華が生成されている。異常の原因は、ラドン・ラヂウムかウランによるものかは不明であるため、さらに精査を行なう必要がある。

5. 結 語

秋田県地域において自動車放射能探査を行なった結果、調査区域内に分布する各岩石の放射能強度がほぼ明らかにされた。

放射能異常地としては、

- (1) 仙北郡田沢湖町鑑畑ダム付近
- (2) 男鹿半島湯本温泉付近
- (3) 北秋田郡阿仁町荒瀬付近

に認められた。(1)の異常は田沢湖町鑑畑ダム付近の

新第三紀緑色凝灰岩基底部で認められたもので、ウラン含有量0.6%の高品位の放射性鉱物が賦存することが明らかにされた。(2)については、温泉沈殿物の石灰華が異常を示すもので、その原因は不明である。(3)の阿仁町荒瀬付近の異常は(1)と同じように、緑色凝灰岩中に認められたものである。これらの放射能異常地については、地質学的・鉱床学的な立場から詳しい調査が必要と思われる。

今回の調査によつて田沢湖町鑑畑付近で、新第三紀緑色凝灰岩中にウラン鉱床が胚胎することが判明し、東北日本内帯の緑色凝灰岩分布地域が、ウラン資源の賦存可能地域として重要視されてきた。

(昭和34年8月~10月調査)

文 献

- 1) 秋田県：秋田県地質産産図説明書、1950
- 2) 秋田県：20万分の1秋田県地質産産図、1957
- 3) 地質調査所：5万分の1地質図幅および同説明書、田沢湖、1958
- 4) 地質調査所：5万分の1地質図幅および同説明書、阿仁合、1956
- 5) 地質調査所：5万分の1地質図幅および同説明書、森吉山、1957
- 6) 地質調査所：5万分の1地質図幅および同説明書、戸賀・船川、1959
- 7) 河野義礼外3名：秋田県玉川温泉地質調査および放射能探査報告、地質調査所月報、Vol. 8, No. 7, p. 7~21, 1957

注4) 望月常一分析