

概 報

551.782 : 550.835(521.14)

秋田県阿仁町付近の放射能強度について

坊城 俊厚* 林 昇一郎* 尾上 亨*

Report on the Reconnaissance Radiometric Survey in Ani-machi and its Adjacent Area, Akita Prefecture

by

Toshiatsu Bōjō, Shōichirō Hayashi & Tōru Onoé

Abstract

Radioactive anomalies due to uranium have been found at the basal parts of the Neogene Tertiary overlying granitic rocks in the Northeast Japan since 1957.

The surveyed area is situated in the central part of Akita prefecture, and is widely covered by Neogene system (the Omata, Aniai, and Onnagawa formations and others) overlying granitic rocks. Some faint radioactive anomalies were reported in the area after a carborne radiometric survey of our staffs in 1959.

At the present survey, a special attention are given on the following points :

- (1) Geological interpretation of the radioactive anomalies detected by the carborne radiometric survey in 1959.
- (2) Observation of radioactivities at the metallic deposits (chiefly vein-type) and coal seams in the area.

The authors, however, could not find any radioactive anomaly, and representative rock specimens contain less than 0.001 per cent U_3O_8 , and 0.00 per cent ThO_2 after chemical analyses.

要 旨

東北裏日本において、花崗岩類を基盤とする新第三系の基底部などに放射能異常がみいだされ、一部にウランなどの濃集が知られている。

この調査地域には新第三系(大又層・阿仁合層など)が花崗岩類を基盤として発達し、1959年秋に行なわれた自動車放射能探査の結果⁹⁾、2、3の地点にやや高い放射能異常が認められた。

今回は、上記の放射能異常地区の調査を含めて、新第三系の基底部、金属鉱床および炭層に注目してサーベーターによる放射能強度分布の測定、ならびに地質的観察を行ない、さらに一部の地点に簡易試錐とその孔内検層を実施した。

* 燃料部

** 鉱床部

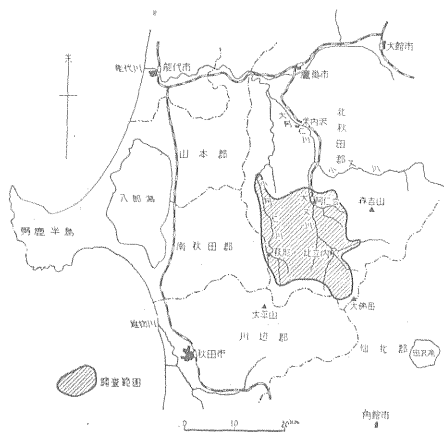
地域内の諸岩層および鉱床は、いずれも顕著な放射能強度を示すものではなく、採取試料の化学分析の結果もウランおよびトリウムの濃集はみいだされなかつた。

1. 緒 言

1.1 調査の範囲および精度

調査は、秋田県北秋田郡阿仁町・同郡上小阿仁村地内の大又川および小阿仁川の流域部、すなわち5万分の1地形図「阿仁合」の大部分と「森吉山」・「米内沢」両図幅の一部にわたる範囲である(第1図)。

調査にあたっては、主として5万分の1地形図により、また一部の鉱山においては坑内実測図などによつて地質・鉱床の概査を行ないつつ放射能強度を測定したが、地質に関しては5万分の1地質図幅「阿仁合」および「森吉山」をおもに参考とした。また金属鉱床の調査に際しては、古河鉱業(株)阿仁鉱業所および卯根倉鉱業(株)佐



第1図 調査範囲図

第1表 地質総括表

第 四 紀	現世	沖積層			
	更新世	段丘堆積層			
新 世	鮮新世	森吉山火山噴出物			
		新兵エ沢石英安山岩			
第 三 紀	中世	姫ヶ岳集塊岩			
		(褶曲・地塊運動)			
新 世	船川	船川層			
	女川	女川層			
先 新 第 三 紀	新 世	阿 仁 合 島 層	頁岩層	上部粗粒玄武岩 流紋岩 石英安山岩	頁 岩 砂 岩 層
			砂岩凝灰岩層	中部粗粒玄武岩	
			礫岩層		
			夾炭頁岩層		
			下部粗粒玄武岩		
			?		
	双六	大又層 { 流紋岩 変朽安山岩			
先 新 第 三 紀		花崗岩類			

(斎藤正次・大沢穂：5万分の1地質図幅「阿仁合」によつて)

山鉦業所から地質・鉦床に関する諸資料の提供ならびに御教示を得た。

1.2 調査員および期間

調査員：坊城俊厚・林昇一郎・尾上 亨
調査期間：昭和35年9月14日～10月11日

2. 地質概説

この地域の全般的な地質については、すでに5万分の1地質図幅が公刊されており、また地域内の炭田・金属鉦床についても多くの調査研究がある。

地質については、今回の調査目的・調査精度などの点から5万分の1地質図幅「阿仁合」⁶⁾および「森吉山」⁷⁾によつて野外業務を実施したところが多く、したがつて以下の記述は主として両図幅の内容に準拠して行なうこととする。

地域は“グリーン・タフ地域”に属し、構造区のうちではいわゆる出羽区(そのうちの非沈降地帯)の一部を占めている。地域の中南部にはこの地域の基盤をなす先新第三紀の花崗岩類がみられ、これを取りまくように中新統・鮮新統などが発達し、“新第三系は大きくみて中南部山地を中核としたドーム(dome)の北半部の構造”⁶⁾を示している。

この地域の地質は、第1表および第2図のように総括されている。

2.1 基盤岩類

特徴的に淡紅色のカリ長石が肉眼でみられる角閃石花崗岩が多い。普通中～粗粒であるが、部分的に細粒化するところなどもあつて、粒度・岩相に変化がある。

花崗岩体は、諸所で、暗色ないし暗黒色の安山岩質岩脈および石英脈によつて貫入されているが、ベグマタイトの発達は認められず、地域の中南部から、さらに地域南隣の太平洋山周縁にかけて広い分布を示している。

新第三系大又層とは断層で接する箇所も多いが、本来は不整合関係にあるものと考えられる。

男鹿半島における新第三系の基盤である花崗岩類(角閃石黒雲母アダメロ岩)の時代は三疊紀と推測されているが⁸⁾、本地域の花崗岩類の時代は決定されたことを聞いていない。

2.2 新第三系

船川階以下の中新統が主体で、一部に鮮新統とされている火山岩類がみられる。

新第三系は花崗岩類を不整合に覆いプロピライトなどの火山噴出物を主構成物とする大又層を最下位とし、炭層をはさみ、頁岩・砂岩・礫岩などの堆積

岩類と粗粒玄武岩類などからなる阿仁合層、頁岩など細粒岩を主体とする女川層および船川層、安山岩質角礫岩類を主とする姫ヶ岳集塊岩ならびに石英安山岩からなる新兵エ沢石英安山岩^{だいじょう}に下位より順次区分される。

地域の北西部(大鏡付近)から地域北隣(米内沢図幅)にかけて発達し層位的に阿仁合層に相当する地層は、岩相その他から地域東部の阿仁合層と区別して、小阿仁層と呼称されている⁵⁾⁶⁾。

新第三系のうち、女川層および船川層は地域北西部の小範囲に、また姫ヶ岳集塊岩は局部にのみみられ、地域の大部分は大又層および阿仁合層の諸岩層によつて占められている。

阿仁合層下部(夾炭頁岩層)からは阿仁合型植物化石を産することで著名である。

局部的な酸性貫入岩(阿仁鉱業所付近における花崗斑岩など)の発達もみられる。

2.3 第四系

森吉火山の噴出物が地域北東部に、また大又川および小阿仁川流域には段丘堆積層および沖積層がいずれも小区域に露出する。

2.4 地質構造

大観的な構造については既述したが、この地域は中南部に降起帯を擁し、西半部にはいわゆる油田構造が卓越し西方への単斜構造がみられ、一方東半部は多くの断層系によつて分断されたブロック構造を呈している。

断層系にはN~S、E~WおよびNW~SEなどの方向のものが認められる。

2.5 鉱床

銅・鉛・亜鉛の鉱脈、含金石英脈などが地域内に散在するが、地域東部の地塊化の進んだ区域に移行中の2鉱山(阿仁および佐山鉱業所)がある。

炭層の賦存状態などについては3.11に後述する。

3. 放射能強度の測定結果

調査にあたって主眼とした点は、

- 1) 1959年秋に実施された自動車放射能探査の結果、やや高い放射能強度分布がみられた区域の実態。
- 2) 花崗岩類を覆う新第三系基底層における放射能強度とその分布。
- 3) 金属鉱床および炭層における放射能強度。

などの究明であつたが、余裕の許す範囲において、地域内の各種地層・岩石の放射能強度を測定した。

なお、この調査に使用した測定器類は次のとおりである。

DC-P3型ガイガーカウンタ

DS277型シンチレーションカウンタ

Scintoscope (Reed Curtis 製) ガイガーカウンタ

DC 1010-A型 (日本無線(株)製) //

(以上 地表・坑内測定)

GL-2型 (日本無線(株)製) ガイガーカウンタ

(簡易試錐の孔内検層)

DC-3型ガイガーカウンタ

(採取試料の室内測定)

測定・観察結果を以下に述べる。

3.1 荒瀬南部

阿仁町荒瀬南西方約1.5kmの地点(第2図, Loc. 1)付近は、自動車放射能探査によつて、やや高い放射能強度(701~1,000 cps, 地域内では通常250~550 cpsの強度を示すところが多い)が測定されている⁹⁾。付近の地質は大又層に属すると思われる流紋岩・変朽安山岩および火山砕屑岩からなり、そのうち流紋岩はもつとも強い放射能強度を示す。露頭におけるこの流紋岩体の放射能強度は自然計数の2~2.5倍を、またそこから採取した試料の室内測定値は計数比1.25~1.85を示した。しかし化学分析ではウランおよびトリウムは検出されない。

流紋岩は、肉眼で、淡白色・粗鬆・軟質の部分に流理構造を示す堅硬な部分を不規則に含むもので、全般に黒雲母の斑晶が認められる。鏡下では斑晶として石英・長石(斜長石・アルカリ長石)・黒雲母(赤褐色の多色性)がみられ、石基にはガラス質のものおよび微晶質のものがある。

この流紋岩体は道路沿いに約50mの間露出し、その周辺には凝灰角礫岩が発達している。

板状黒雲母の斑晶を有するこれと類似の流紋岩質岩は阿仁鉱業所付近(阿仁町向岱)にもみられるが、露頭において、やや高い放射能計数値が測定される。

これらが示すやや高い放射能強度は、カリウムなどの影響も考えられるが、原因は明らかでない。

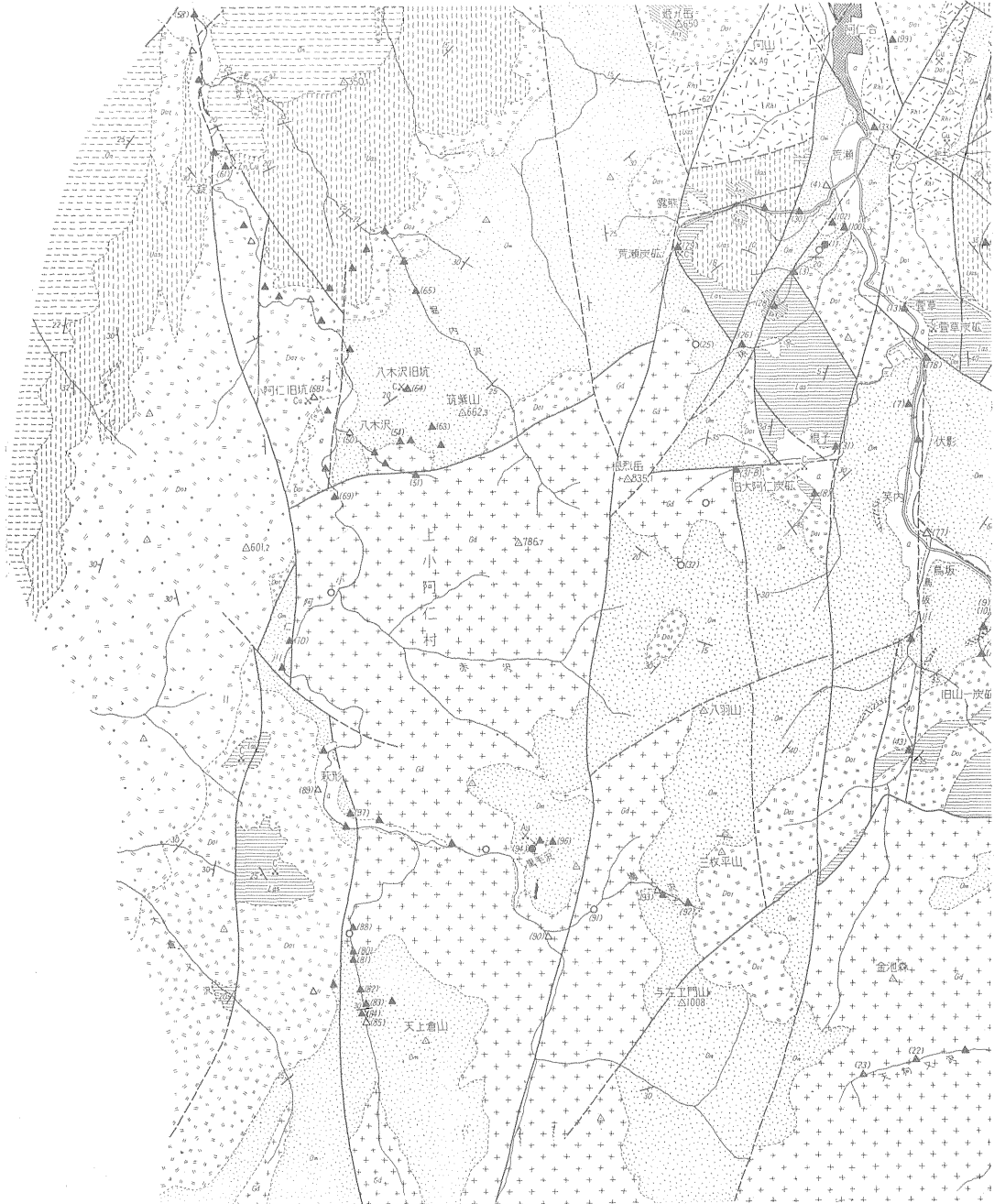
3.2 比立内東部

阿仁町比立内の東約1kmの羽立付近(第2図, Loc. 15)にも自動車放射能探査で701~850 cpsの測定値が示される区域がある。

変朽安山岩・流紋岩およびそれらの火山砕屑岩からなる大又層、阿仁合層下部に属する粗粒玄武岩類および礫岩層が付近にみられるが、野外においてやや高い放射能強度を示すものは礫岩層である。

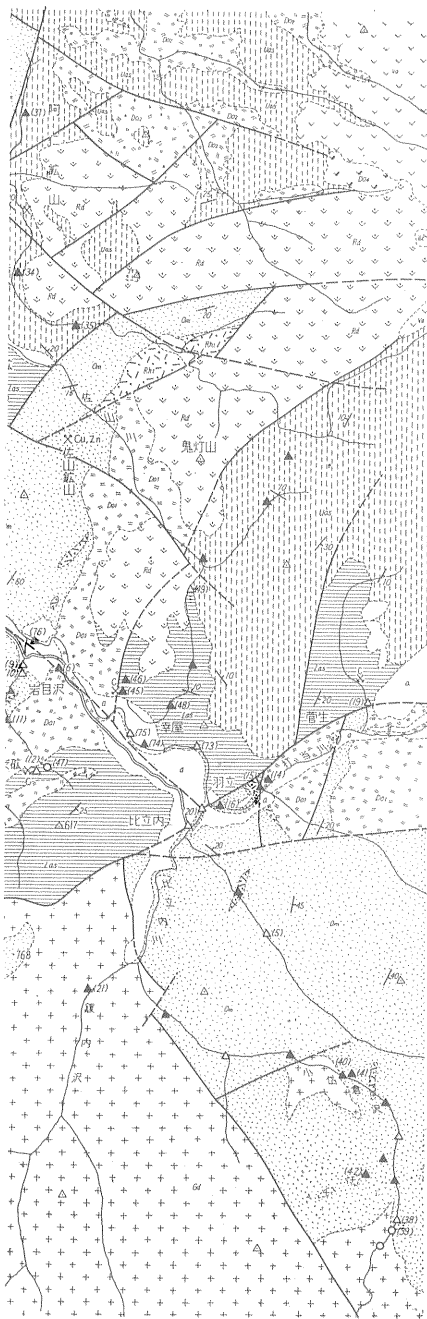
この礫岩は、通常やや角のある夏みかん大の変朽安山岩(もつとも量的に多い)・粗粒玄武岩などの火山岩類の礫を主とし、凝灰質の基質からなる一種の火山円礫岩とみられる。

露頭における放射能強度は自然計数の1.5~2倍で、

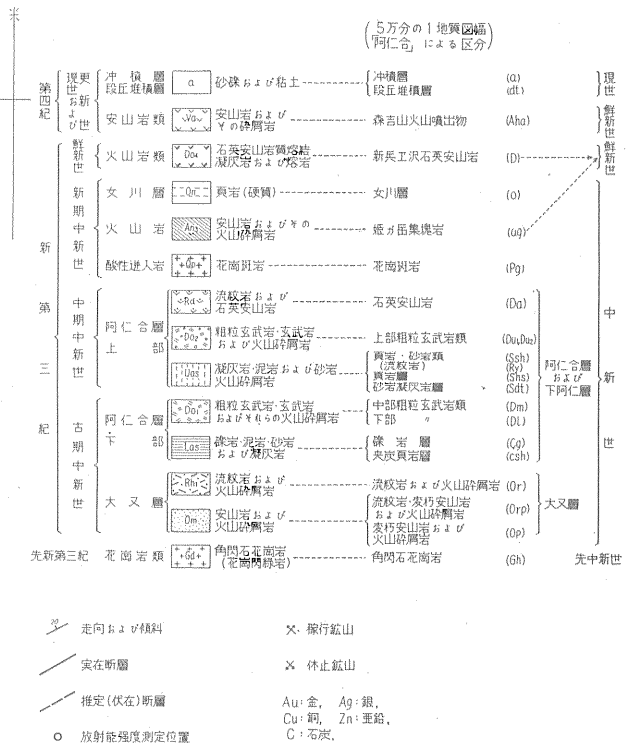


第 2 図 秋田県阿仁合地域地質図

秋田県阿仁町付近の放射能強度について (坊城俊厚・林昇一郎・尾上 亨)



および放射能強度計数比図



(注) この地質図は5万分の1地質図幅「阿仁⁶⁾」をもととし、20万分の1地質図「秋田¹¹⁾」の地質区分によって簡略化したものである。

放射能強度計数比区分 (採取試料の室内測定値による)

- △ 0.70~0.99
- ▲ 1.00~1.29
- 1.30~1.59
- 1.60~1.89



礫および基質部相互では差異を示さない。

このほか地域の東半部には阿仁合層の下部に属する礫岩層が数地区に露出しているが、今回露熊・萱草東部・根つ子・幸屋・菅生および打当内沢川注1) などにおいて行なつた測定では放射能強度の異常を示すものは見当らなかつた。

これらの礫岩中には、全体として、花崗岩類の礫がごく少量しか含まれていない。

3.3 大又層基底部

基盤の花崗岩類を覆う新第三系の基底部における放射能強度は、孫沢上流 (Loc. 25), 根つ子南西 (Loc. 32), 小岱倉沢 (Loc. 38~42), 八木沢 (Loc. 50, 54), 黒毛沢 (Loc. 96), 樽沢 (Loc. 92, 93) および萩形沢 (Loc. 80~85) において測定された。

しかしいずれの区域においても著しい放射能強度の異常はみられず、採取試料 (Loc. 25, 32) の化学分析結果はウランおよびトリウムを検知するにいたつていない。

観察しえた限りにおいて、大又層は常にその火山岩または火山碎屑岩をもつて直接基盤を覆っている。さらに小岱倉沢などでは花崗岩類との接触部位に変質作用 (大又層堆積後と思われる珪化・緑泥石化・黄鉄鉱の鉱染) が選択的に強く行なわれているのが見受けられる。

地域全般を通じて大又層は基底礫岩注2) にかけており、また基盤との境付近には砂岩・頁岩などの堆積岩がほとんどみられない。

3.4 樽沢付近

小阿仁村樽沢付近 (Loc. 90, 91) には基盤の花崗岩類が良好な露出を示し、自動車放射能探査で 701~1,000 cps の測定値が示されている。

付近の花崗岩類は、諸所で、暗黒色の安山岩質脈脈により貫かれており、今回の測定 (野外) によつても放射能強度は自然計数の約2倍を示す。

3.5 阿仁鉱山

鉱床付近の地質は文献6) にゆずり、放射能調査の結果はつぎのとおりであり注3), 若干異常とみられるものもあつたが、化学分析の結果 U_3O_8 0.000% 以下, ThO_2 0.00% 以下であつた。

注1) 打当川の支流、菅生西方約4km, 第2図には図示されていない。

注2) 大沢機によれば当地域南隣の太平山周辺における大又層は花崗岩類の礫を含む基底礫岩を有しているとのことである。

注3) 以下3.5~3.7に記された計数値は、Scintiscope, Reed Curtis 製の測定器による。自然計数7~8 μ r/h。

注4) 打当川上流、菅生西方約8km, 中の又沢および又沢分岐点付近, 第2図には示されていない。

1) 花崗岩類 (花崗斑岩): 坑内で諸所に現出し、一部は大又層の凝灰岩類を貫く。12~15 μ r/h, 局部的に珪長質なものなど20~25 μ r/hを示したが、分析値は上記のとおりであつた。断層部分も大差がない。

2) 粗粒玄武岩類: 8~10 μ r/h

3) 大又層の凝灰岩:

3~5cmの角礫状岩片を含むもの 12~15 //

塊状・珪化して均質のもの 12~14 //

淡青色・珪質堅硬なもの 8~10 //

4) 角礫状鉱脈: 10~12 //

硫化物鉱石: 7~8 //

5) 引割坑方面:

緑色石英粗面岩 20~25 //

黒色塊状玄武岩 5~8 //

石英安山岩質凝灰岩 15~17 //

黒色頁岩 10~12 //

3.6 佐山鉱山

この鉱山の鉱床は角礫凝灰岩・変朽安山岩中の鉱脈で、おもに銅と亜鉛を出鉱している。

凝灰岩 13~15 μ r/h

変朽安山岩 (塊状) 20~25 //

変朽安山岩の化学分析の結果は、 U_3O_8 0.000% 以下 ThO_2 0.00% 以下であつた。

3.7 打当鉱山注4)

鉱床は阿仁合層の凝灰質砂岩を母岩とする含金硫化物鉱脈であるが、坑口が崩壊して坑内状況は不明であつた。坑口付近の廃石山の放射能強度は5~7 μ r/hを示した。

3.8 大鏡旧坑

地域北西部の小阿仁川川床に近く (Loc. 61) 1旧坑があり、水没のため入坑不能であつたが、廃石山から採取した鉱石は閃亜鉛鉱 (marmatite および sphalerite) にのみ黄銅鉱を伴ない、脈石として石英が認められる。

鉱石・母岩ともその放射能強度は自然計数値に近い。

3.9 小阿仁旧坑

八木沢部落西方 (Loc. 68) には1旧坑 (調査時立入不能) があり、少量の黄銅鉱 (一部孔雀石および斑銅鉱となる) を含み、脈石として方解石・石英を伴う礫がみられる。

鉱石・母岩 (頁岩) とも放射能強度は自然計数値に近似する。

3.10 黒毛沢旧坑

小阿仁村萩形の東約4kmの黒毛沢における大又層との境界部に近い花崗岩類の珪化部 (おそらく石英脈) には1旧坑 (Loc. 94) があり、礫中の石英脈片は若干の放射能異常を示す。この試料の室内における強度は計数

比 1.63 で、化学分析の結果は U_3O_8 0.001% であつた。

石英脈片には黄鉄鉱も少量認められるが、石英の表面に黄色粉状の鉱物が付着する部分が、なかでもやや高い放射能強度を示す。

この黄色粉状鉱物は、X線回折試験によつて絹雲母と同定された。

3.11 炭層における放射能強度

この地域はいわゆる阿仁炭田の阿仁合地区にあたり、主要炭層は阿仁合層下部(夾炭頁岩層)注5)に賦存し、地域東半部の数カ所(露館・根つ子・萱草・幸屋・小倉・中村)に分布する。また地域西部萩形東方にも同層準の夾炭層があるといわれる6)。

主要炭層は通常1~2mのもの1層1)2)3)6)(比立内東部中村付近では5層を数える4)であるが、層厚は膨縮にとみ、最高9m程度に達する。荒瀬炭砒の切羽においては、0.6mの頁岩をはさみ、層厚は4.5mである。炭質は、部分的に変化するが、瀝青炭~亜瀝青炭(C~E級)に属するといわれる1)4)。

かつて地域内では数鉱で採炭されていた記録1)があるが、調査当時稼働していたのは荒瀬炭砒のみであつた。

炭層の放射能強度は、露頭・研および坑内で測定されたが、いずれも自然計数値に近似している。また上・下盤にも異常はみられない注6)。

大又層中の炭層としては、旧八木沢坑(Loc. 64)において、凝灰質砂岩・灰色頁岩に挟在する薄層(層厚5cm程度のもの2層)がみられるが、炭層およびその上・下盤とも自然計数に近い放射能強度を示す。

3.12 地層および岩石別の放射能強度

地域内の各観察地点から採取した試料について室内において放射能強度を測定し、自然計数値に対する比率(計数比)を求め、これらを4の強度区分として第2図に示した。

また金属鉱山の坑内外における鉱床・母岩などの岩石別の放射能強度は前記(3.5~3.7)のとおりである。

4. 結 語

調査研究の結果は、とくに著しい放射能強度の異常およびウラン・トリウムの濃集は認められず、調査しえた範囲では今後の精査は必要がないと思われる。

前述の3.12および第2図などから地層ないし岩石別

注5) 文献6)の区分による。

注6) 地域外北方の東北前田坑においては炭層下部の黒色頁岩で15mr/h、奥羽無煙前田昌平坑内の炭層上部の黒色頁岩で15~18mr/h(U_3O_8 0.001%)を示すという12)。

の放射能強度について総括すると次のようになる。ただし放射能強度の測定個数(野外および室内資料での)があまり多くないので、統計的に放射能強度の傾向を示しえたものとは考えられず、知りえた範囲内での記述である。

1) 基盤の先第三紀花崗岩類は野外において新第三系より一般に計数値は多少高いが、採取試料による室内測定によつては両者でほとんど差異を示さない。

2) 大又層に属する流紋岩、阿仁鉱山坑内の花崗斑岩などの酸性岩類のうちには、やや高い計数値が測定されるものがある。

3) しかし、新第三系の地層別の平均計数比を求めてみると、これらは互いに近似し、その値はいずれも1.0前後となる。

(昭和35年9月~10月調査)

文 献

- 1) 秋田県：20万分の1秋田県地質産産図説明書、1950
- 2) 井上 武：阿仁合炭田荒瀬炭砒の地質並に炭砒開発計画について、秋田鉱山専門学校地下資源開発研究所報告、No. 3, 1951
- 3) 井上 武：阿仁合炭田の範囲と石炭賦存区域、秋田大学鉱山学部地下資源開発研究所報告、No. 5, 1951
- 4) 竹原平一・松井寛：秋田県北秋田郡大阿仁炭田比立内・中村地区調査報告、地質調査所報告、No. 138, 1951
- 5) 坂本亨・黒田和男・小野晃司：秋田県阿仁地方北部の第三系の層序、地質調査所月報、Vol. 6, No. 12, 1955
- 6) 斉藤正次・大沢穠：5万分の1地質図幅「阿仁合」および同説明書、地質調査所、1956
- 7) 大沢穠・角清愛：5万分の1地質図幅「森吉山」および同説明書、地質調査所、1957
- 8) 藤岡一男：5万分の1地質図幅「戸賀・船川」および同説明書、地質調査所、1959
- 9) 堀川義夫・氏家明・島田忠夫：秋田県中部地域自動車放射能探査報告、地質調査所月報、Vol. 13, No. 11, 1962
- 10) 出生慶司・大沼晃助：東北地方を中心とした「グリーン・タフ時代」の火成活動、地球化学、50~51, 1960
- 11) 大沢穠・平山次郎・斉藤正次：20万分の1地質図「秋田」、地質調査所、1960
- 12) 奥海靖：秋田県阿仁炭田の放射能強度、工業技術院年報、1959