

山口県南部地域空中放射能探査報告

岩崎 章二* 小島 整志* 金谷 弘* 駒井 二郎*

Airborne Radiometric Survey in the Southern Part of Yamaguchi Prefecture

by

Shōji Iwasaki, Seishi Kojima, Hiroshi Kanaya & Jirō Komai

Abstract

The airborne radiometric survey was carried out in the southern part of Yamaguchi prefecture in March, 1957.

In the survey, scintillation counter made by "Mount Sopris Corporation" U. S. A. (SC-188 DA type) (5"×2" NaI (Tl) crystals), which is equipped with dual heads and radio-altimeter (APN-1 type), were used. These were the same with those used in the survey at the southern part of Kitakami area.

Besides in this survey, an aerial camera made by the "Seiki Manufacturing Works", Tokyo was added to these equipments as a position camera.

The aeroplane used was twin-engined D.H. Dove which belongs to All Nippon Airways Co. Ltd.

As the results of the survey, the distributions of the radioactive intensity to the fixed altitude (200 m) were obtained with the same procedure carried out at the Kitakami area.

And anomalous areas were found at Hofu—, Ube— and two other areas.

要 旨

昭和31年度核原料調査事業の一環として、山口県南部地域に対して空中放射能探査を実施した。調査期間は、昭和32年3月5日～30日で、調査面積は約5,000km²である。本調査の結果、防府市周辺および宇部・下関の一部地域、玖珂郡の一部地域において、放射能異常を示す地域が認められた。

また空中探査の結果、求められた放射能強度は、ある程度地質区分と対応するようである。

1. 緒 言

昭和31年度の、空中放射能探査（エアースコープ放射能探査）の第2回目の調査として、山口県南部地域に対する探査を、32年3月5日～30日にわたり実施した。

この調査は、本所において行なっている花崗岩およびその周辺地域に対する、組織的な核原料資源探査の一部をなすものである。

* 物理探査部

2. 位置および交通

探査を行なった区域は、山口県南半で、東は大竹市、西は山陰本線湯玉駅を連ねる線以南で、東側に散在する屋代島・平郡島・祝島・長島・牛島・佐倉島・笠戸島等および西側の蓋井島・藍島・六連島等の島々をも含む約5,000 km²の地域である。

飛行の基地としては、福岡県小倉市の曾根飛行場を使用した。

3. 地形・地質および鉱床

本地域の地形は、下関市・宇部市・小野田市等の一部の平坦地を除いて、一般に山地からなっている。

標高は最高700m程度で、普通300～400m程度の低い山岳であるが、一般に傾斜が急であり、その間に田畑が散在している場合が多い。

地域内を流れるおもな河川には、ほぼ中央部を北東—南西に流れる佐波川と樺野川がある。

樺野川は山口市・小郡町を過ぎて周防灘に注ぎ、佐波

川は、ほぼこれに平行に流れて防府市において周防灘に注いでいる。

なお地域北部には、小瀬川・錦川がそれぞれ大竹市・岩国市において海に注いでいる。本地域の地質については、山口県 20 万分の 1 地質図および同説明書²⁾によれば、本地域の基盤をつくっているものは、三郡変成岩類と領家変成岩類とで、三郡変成岩類はおよそ 2 つの地帯に分布している。すなわち、1 つは本山岬に始まり、小郡の北西方から山口県周辺に割合大きくかたまり、さらに東方、佐波川流域の白堊紀花崗岩で一度切られるが、都濃郡徳山市周辺、玖珂郡北部に広く分布し、広島県との県境付近で白堊紀花崗岩に切られている。ほかは豊浦郡豊ヶ岳附近の変成岩類から始まって、その分布は、点と点として島根県の益田市・浜田市附近の変成岩類に続いている。

領家変成岩は、山口県下では柳井市大島郡の地方に分布している。

本地域の花崗岩は、中国大底盤を形成する花崗岩体の一部に属し、下関地域・豊浦郡小串域・小月北東域・宇部小郡域・佐波郡一防府域・玖珂郡一岩国域等に広く分布している。地域内には火成岩として、その他に閃緑岩類・花崗斑岩・石英斑岩・玢岩・玄武岩等が散在している。

地域内にはまた古生代の秋吉石灰岩層・太田層群、中生代に属する美禰層群・豊浦層群・豊西層群・関門層群および新生代の宇部層群等が分布している。

鉱床は放射性鉱物(ビスマイト)の産出が認められた栄和鉱山は、黒雲母花崗岩中の重石ービスマスーモリブデンー石英脈で宇部市西宇部町にあり、また柳井町石井はペグマタイト中の閃ウラン鉱が産出するので知られている。

4. 測定器

探査に使用した測定器は、下記の通りである。

- 1) 放射能測定器 Mount Sopris SC-188 DA型
- 2) 対地高度計 APN-1 型電波高度計
- 3) 位置判定用カメラ 精機製作所製空中カメラ

放射能測定器および対地高度計は、北上南部地域の調査に使用したものと同一のものをを用いた¹⁾。位置判定用カメラは、今回初めて使用したもので、精機製作所の製作にかかるものである。35mm フィルム 400 呎を使用して、飛行中毎秒ごとに 1 こまずつ連続撮影を行なうもので、 $\frac{1}{1000}$ 秒の高速シャッターが使用できる。

レンズは富士フィルム製シネフジノン F₂, f=2.5cm を使用している。

なお、撮影速度は、状況により 1 秒のほか、1.5 秒ま

たは 2 秒に切換えることができるようになっている。

f=2.5 cm レンズを装着した場合の高度と撮影範囲は、次のようである。

第 1 表

撮影レンズ 高度	f=2.5 cm	
	縦 35°30' (飛行方向)	横 47°30'
100	64	88
150	96	132
200	128	176
250	160	220
300	192	264
350	224	308
400	256	352
450	288	396
500	320	440
550	350	484
600	384	528
650	416	572

単位: m

したがって、飛行機の速度を毎秒 50m とすれば、100 m 高度においても、1 秒 1 こまとして毎秒 64m の範囲が撮影されるので、一部重複して撮影される結果となる。

航空機内に、各測定器を設置した模様を図版 1 に示した。

なお、探査の使用機は双発 D.H. Dove 型輸送機で、全日本空輸株式会社から借上げて使用した。

5. 調査方法

5.1 測定範囲および測線

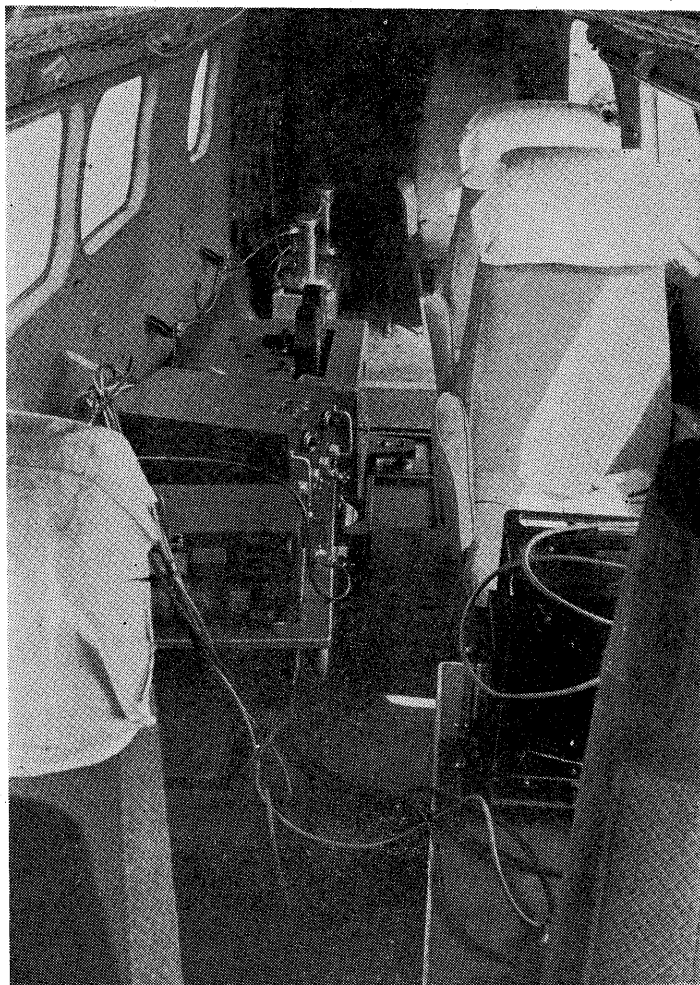
範囲および測線は第 1 図に示した。すなわち、測線は大体東西方向に設け、必要と認められる場合に対して、南北方向の縦測線を設定した。測線長は、測定の便宜のために、50km までとし、測線間隔は、1.5km を標準とした。第 2 表に本探査の測線長を参考のために示した。

なお、探査に際しては、便宜上樞野川以西、樞野川・佐波川に挟まれる地域、佐波川以東の 3 地区に分割して、探査が実施された。

5.2 探査飛行

探査飛行は、大体早朝 3 時間前後行なった。そして測線上を飛行する場合の速度は、毎時 180km を標準とした。

飛行高度は安全な程度においてできるだけ低いことが望ましいが、これは気流の良否、地形の状態、また調査実施の時期等によって支配されることが考えられる。本調査の各測線についての対地高度を第 3 表として示したが、



図版 1 向かって左手前から、電波高度計、レートメーター、空中カメラおよび scintillation head、
右手前記録計（機内前方からみる）

平均高度は 300m 弱となっている。

第2表 山口県南部地域測線長

測線名	平均測線長 (km)	最大—最小測線長(km)
A	7.3	10.5— 2
B	18.6	26 — 8
C	28.4	52 — 7.5
D	12	17 — 5.5
E	44.8	51.5—19.5
F	25.6	33 —12.5
G	17.1	19.5—12.5
H	7.7	17.5— 0.5
I	11.5	28.5— 3
J	32.2	41 — 4
K	8.1	14.5— 3
L	27.5	44 —12.5
M	28	55 — 8.5
N	40	52.5—17.5
O	17.5	18.5—15.5
P	33.1	38 —25
Q	27.9	37.5—19.5
R	21.1	26.5—16
総平均	20.1	

第3表

山口県南部地域空中放射能探査における対地高度表

測線名	測点数	対地高度 (ft)
Aの線	172	995 (303)
B "	368	837 (255)
C "	458	953 (290)
D "	401	1,293 (394)
E "	398	1,181 (360)
F "	224	859 (262)
G "	130	760 (232)
H "	98	1,357 (413)
I "	343	891 (271)
J "	535	959 (292)
K "	110	773 (236)
L "	76	1,042 (318)
M "	308	1,155 (352)
N "	704	968 (295)
O "	268	868 (264)
P "	—	—
Q "	362	768 (234)
R "	207	736 (224)
計	5,162	964 (294)

註 () 内は m に換算した値

本地域は気流、地形等において、著しい特徴(とくに悪気流ないし地形不良、またはとくに地形が平坦というような)を有せず、普通の地域と考えられるので、この種探査の一応の参考として掲げた。

位置判定は、あらかじめ5万分の1地形図上に定めた著名目標を、探査に際し視野の良好な副操縦士席において判定し(航空会社の人を担当した)、拡声器によって後方に伝達し、これに基づいて記録紙上に記入された。一日の調査終了ごとにその日の航跡を5万分の1地形図上に清書し、後日写真判定によってこれを修正して最終的の航跡を定めた。

探査飛行は、機長田中民穂(前半)・清水仙波(後半)。

整備武田正夫の諸氏が担当し、また探査測線選定にも協力を得た。

5.3 放射能強度

放射能強度の測定方法は、北上南部地域調査の場合と同様にして、高度200mにおける強度を求めた¹⁾。その際高度は、1,800呎(≒550m)までとして、それ以上のものについては、計算を行っていない。したがって、強度分布において550m以上の部分については、空白となっている。また使用したゼロバック・グラウンドは、毎日の海上における測定値で定めたが、200 cps 前後である。計算は記録紙上 9.5mm ごとに行なっている。したがって飛行速度約毎時200kmとすれば、大略400mごとに放射能強度の計算を行なっていることとなる。

6. 測定結果

200m 高度に対して、求められた放射能強度の値に基づき、地域内の放射能強度分布図を作製し、附図として掲げた。分布図において明らかなのは、本地域においては、花崗岩地帯の計数が、一般に他の地層のそれよりも大となっていることで、とくに1,500 cps 以上を示すものは、多少の例外を除いて花崗岩中にみいだされる。

地域中時々放射能強度の大きな部分について、その放射能強度断面図を第1図として示した。

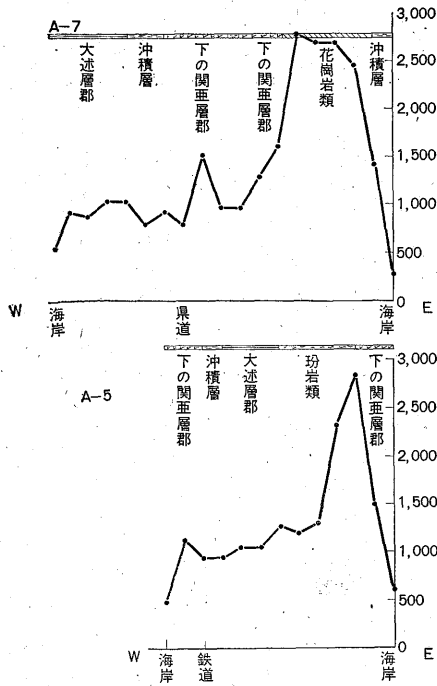
また地域内各岩石の放射能強度の概要を知る目的で、次のようにして、各地層の計数を求めた。

(1) 5万分の1地形図上に、写真判定の結果決定さ

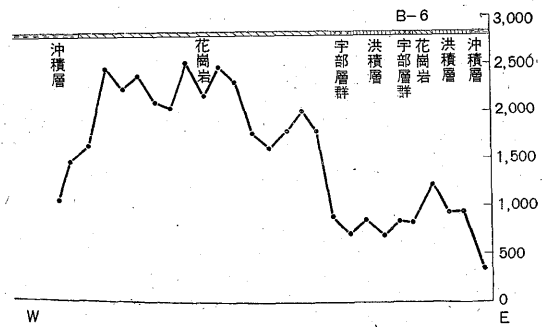
第4表 山口県南部地域各地層の放射能強度表

地層名	測定値 (平均値) (cps)	測点数	地質時代
沖積層	751±203	734	新生代
宇部層群	785±202	123	
花崗岩類	1,172±307	1,206	中生代
花崗斑岩および石英斑岩	1,199±259	96	
玢岩類	929±215	146	
下関亜層群 { 安山岩	762±238	41	
{ 凝灰質砂岩	680±234	105	
美禰層群	678±107	128	中生代
領家新时期花崗閃緑岩	636±103	94	
領家古期 "	670±111	138	
太田層群	728±125	86	古生代
領家変成岩類	814±184	419	
{ 熱変成古生層			
{ 縞状片麻岩類	782±142	94	
三郡帯前縁剪断岩類	980±158	59	
三郡変成岩類	795±157	846	古生代
本山変成岩類	702±155	69	

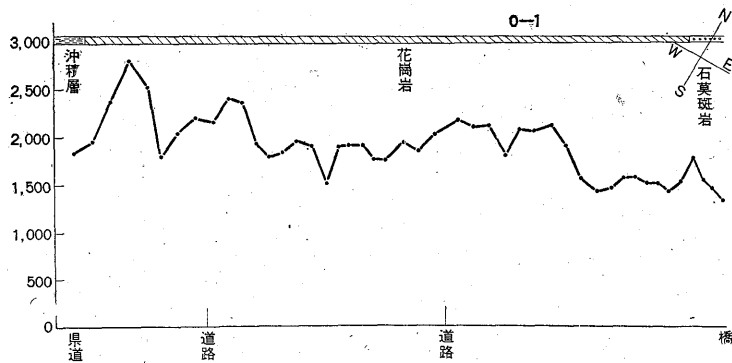
(32年3月測定)



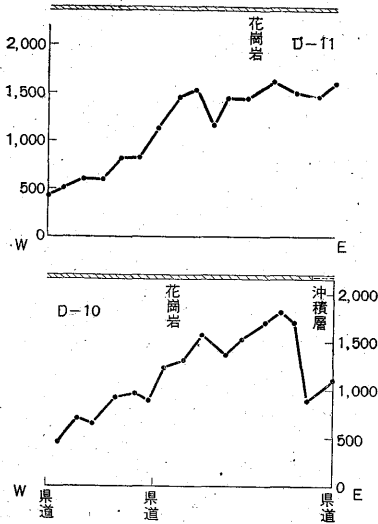
第1図 a 下関附近



第1図 b 宇部市阿知須町附近



第1図 c 防府市附近



第1図 d 阪府市附近

れた測線を描いた。

(2) 山口県20万分の1地質図を、写真により5万分の1に引伸したものを作製し、これに測線を書入れた。

(3) 上記5万分の1地質図上に書かれた測線の上に、記録紙上 9.5mmごとにとった測点を記入した。

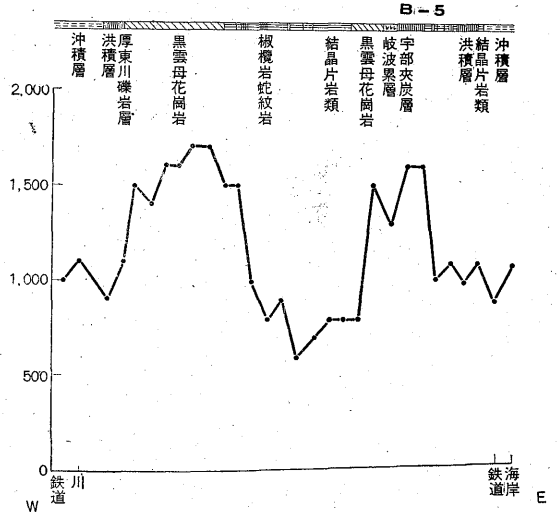
(4) 200m 高度に対して求められた各測点の放射能強度の値から、地質図上の測点を対照して、各地層に対する放射能強度を求めた。このようにして得られた岩石放射能強度を第4表註1)に示した。また各岩石の計数のヒストグラムを第3図にのせた。

7. 測定結果に関連して

現在実施している空中探査は、放射能異常地帯を発見して、次の調査の資料を得ることを目的としている。放射能異常としては、平均計数率よりも著しく大きな値を示すものを異常値と考えることとする。

第1図において、最大の放射能強度類別の、2,100 cps以上の計数を示すのは、防府周辺および宇部附近・下関附近の一部にみられ、いずれも花崗岩地域である。この値は、地域内花崗岩の平均計数に対しても、約2倍程度以上の値であり、異常地域と考えられる。なお吉敷郡北

註1) この程度の広さに対しては、岩石の非一様性、異常値の存在、その他で必ずしも当該岩石の計数を示すものとは限らないであろうが、この表は大体の放射能強度を知るために掲げた。また本表作製にあたって測点数の少ないものは、位置判定の誤差その他で、隣接岩石の影響も考えられるので除外し、大体測点数 50 以上のものについて、その放射能強度を求めた。



第2図 宇部市附近

西部に一部同様の強度を示す測線があるが、この部分は空中写真を欠き、位置が多少疑わしいので、参考として掲げるに止める。

また強度 1,500 cps (花崗岩の平均計数の約1.5倍) 以上を示すものに注目すれば、その地域はおおむね上記の地域と一致し、また大体は花崗岩類の地域である。

ただし、玖珂郡美川村附近に 1,500 cps 以上の異常値が、領家変成岩と三郡前縁剪断岩との接触部に相当すると思われる地点にみられるが、一応注目を要するものと考えられる。

また、放射能強度と岩石地層の区分とは、地上探査においては相当の相関関係が認められているが、空中探査においても、同様な傾向がみられるようである。すなわち、本地域においては、花崗岩・花崗斑岩・石英斑岩等に相当する放射能強度は、最も大きく、安山岩・蛇紋岩等に対応する値は小さい。この傾向は、自動車探査においても同様であった。

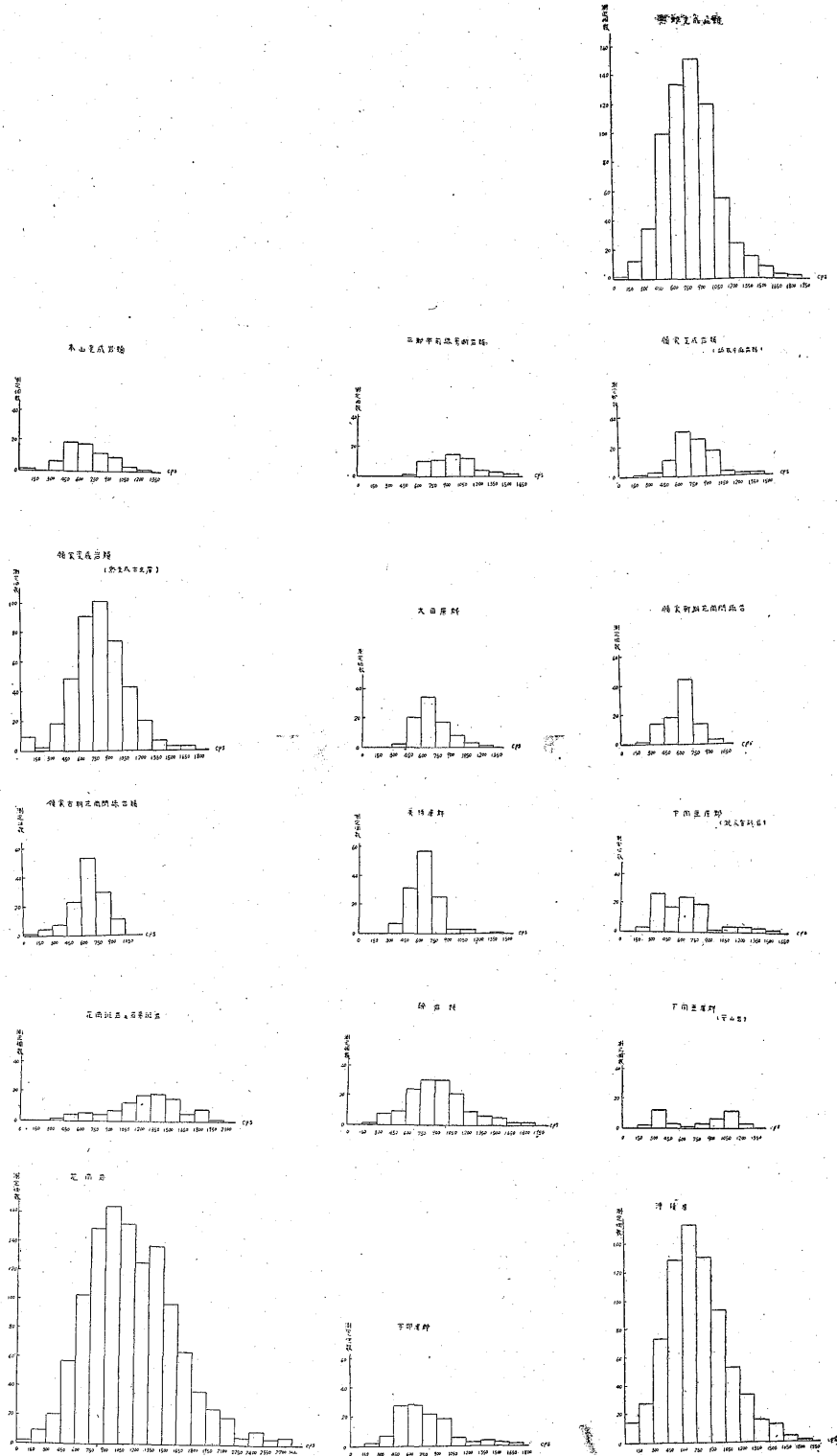
参考として5万分の1地質図(宇部・宇部東部)により、宇部附近の1測線について地質区分を付した放射能強度断面図を示した(第2図)。

8. 結 語

昭和31年3月、山口県南部の地域に対して、空中放射能探査を実施して次の結果を得た。

(1) 放射能異常を示す地域として、防府市周辺および、宇部・下関の一部地域、玖珂郡の一部地域が認められた。

(2) 調査は飛行1時間あたり約100 km²の割合で実施され、その測線延長は約3,100 km、また調査を行なっ



第 3 図 山口県南部地域空中放射能探査による各種岩石放射能強度分布図

た面積は、約 5,000 km² であった。

(3) 空中探査においても、地質区分と放射能強度は
ある程度対応するようである。(昭和 31 年 3 月調査)

文 献

- 1) 岩崎章二外 3 名：北上南部地域空中放射能探査報告，地質調査所月報，Vol. 10, No. 1, 1959
- 2) 山口県：20万分の1山口県地質図同説明書，1954