

## 自動車放射能探査による山口県南東部地域の放射能強度分布

堀川義夫\* 氏家 明\* 小尾中丸\* 河合正虎\*\*

### Radiometric Survey with a Car-mounted Instrument in the Southeastern Part of Yamaguchi Prefecture

By

Yoshio HORIKAWA, Akira UJIIÉ, Nakamaru OBI &  
Masatora KAWAI

#### Abstract

In order to know the distribution of natural radioactivity in the southeastern part of Yamaguchi prefecture, the radiometric survey with a car-mounted scintillation counter was carried out in August, 1963.

The instrument used is the scintillation counter with a detector whose scintillator is a NaI (Tl) crystal of 5 inches in diameter and 2 inches thick. This responds from 400 to 450 counts per second to an environment of so-called common radioactivity.

The results of this survey are the following.

- 1) The "Hiroshima" type granite in this district shows relatively high radioactivities, ranging from 700 to 1,300 counts per second.
- 2) The "Ryōke" type granite in this district shows relatively low radioactivities ranging from 500 to 800 counts per second, but the granodiorite distributed in the northern part of Yanai city, is as highly radioactive as 900 to 1,300 counts per second.
- 3) An anomalous increase of radioactivity, amounting to 1,400 counts per second, was found at a mineral spring of the Nishiki-chō, Kuga-gun, Yamaguchi prefecture.

#### 要 旨

昭和38年8月山口県南東部地域において、核原料物質探査の基礎資料を得る目的で、自動車による放射能探査を実施した。

放射能測定器は日本無線医理学研究所製車載式シンチレーション・カウンターである。

測定の結果地域内に分布する各岩石の放射能強度分布がほぼ明らかにされた。すなわち、花崗岩質岩は領家花崗岩類が局所的な高強度地点を除き、低強度であり、広島型花崗岩類は全般的に高強度である。古生層中ではとくに高強度を示す地点は認められない。

本地域では放射能異常と考えられる地域として、柳井市北部と玖珂郡錦町宇佐郷があげられる。前者は領家花

崗岩中で局所的に岩相が変化している地点であり、後者は広島型花崗岩分布地域で沢水が高強度を示したもので、沢の転石を分析した結果ウランの含有は微量であった。

花崗岩質岩の試料のγ線測定を行ない、野外での測定値との関係を求め、本地域に分布する花崗岩質岩のウラン当量を推定した。

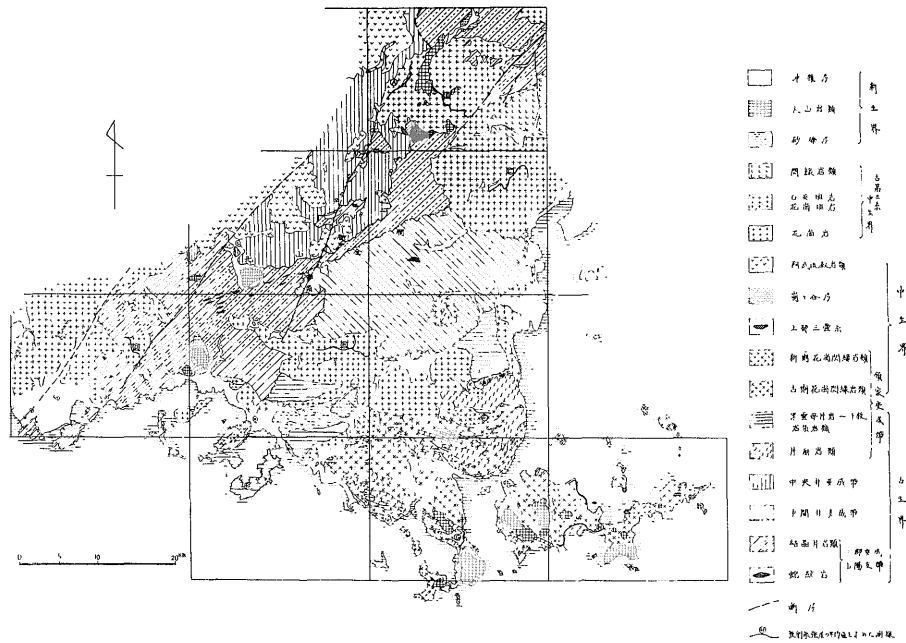
#### 1. 緒 言

山口県南東部地域において自動車による放射能強度分布調査を実施した。

この調査は核原料物質探査の一環として行なわれたもので、本地域に分布する花崗岩質岩をはじめ、各種岩石の放射能強度分布を求めるとともに、放射能異常地を発見することを目的としたものである。

\* 物理探査部

\*\* 地質部



第1図 山口県南東部地域の地質図

Geologic map of southeastern part of Yamaguchi prefecture

赤木 健 (1927), 長谷 晃 (1961), 五十嵐俊雄ほか (1963), 河合正虎 (1962a, 1963a, 1963c), 木野崎吉郎ほか (1963), 小島丈児ほか (1954a) 宮本弘道 (1952), 村上允英ほか (1952), 瀬木 輝 (1960), 小倉 勉 (1924), 岡村義彦 (1960), 佐藤茂止 (1933) により河合正虎総括 (1963.9)

本調査地域内の柳井市北部はペグマタイトに伴う放射性鉱物の産地として早くから知られており、核原料物質探査の目的で、調査が行なわれている。

この測定は放射能探査を堀川・小尾・氏家が、地質調査を河合が担当した。

調査に当り玖珂郡玖珂町役場職員各位より便宜を受けた。ここに厚く感謝の意を表す。

### 2. 調査区域および調査方法

調査区域は付図に示すように、山口県南東部地域と一部広島県西部を含んでいる。すなわち、東は広島県佐伯郡佐伯町から西は山口県防府市周辺まで、北は島根県境から南は瀬戸内海に面する地域で、屋代島も含まれている。調査面積は約 2,200 km<sup>2</sup>、測線延長は 1,055 km である。

地形は調査地域北部の山口・島根県境付近は中国脊梁山脈の西端部にあたり、標高 800~1,000 m 前後の諸峰が北西-南西に連なり、やや急峻な地ぶりを呈している。中央部の国鉄岩徳線周辺では 400~200 m 程度の標高をもつ丘陵性の地形が広がっている。瀬戸内海に面する地域では標高 200 m 前後の丘陵性の地形で、沖積平野は岩国

市周辺、徳山~光市周辺に発達している。広島県佐伯郡西部では 400~600 m の高原性の地形が発達している。

測線として利用する自動車道の発達状況は、南部では良く発達しているが、北部ではやや悪くなっている。

本調査に使用した放射線測定器は、従来使用している日本無線理医学研究所製車載式シンチレーション・カウンターである。この測定器についてはすでに報告されているので詳しい説明は省略し、概略述べておく。

放射線測定器は検出部・増幅電源部・記録部から構成されている。検出部は 5"×2" の NaI (TI) の結晶と 5" の光電子増倍管からなっている。電源部の電源は 24V の蓄電池を用い走行中に充電される。記録部は 2 箇の記録器からなり、1 箇に放射能強度を自記録し、他の 1 箇は測定記録の整理に必要な自動車の位置、岩石露出の有無などを記録する。記録器は自動車の車軸と連動している。

### 3. 地質の概要<sup>注1)</sup>

第1図に本地域を中心とした地域の地質略図を示し

注1) 本章および地質略図は河合がおもに文献を利用して総合した。

た。

### 3.1 古生界

原岩によつて古生界を区別すれば、南から領家変成帯・中間非変成帯・三郡変成山陽支帯および中央非変成帯が明瞭な帯状配列を示す。

#### 3.1.1 領家変成帯（領家複合岩類）

本帯はいわゆる中生代中葉の領家変成とよばれる熱変成作用によつて古生界が花崗岩化されたものである。中軸部に片麻状花崗閃緑岩類、これを取りまいて、原岩の性質を若干残した片麻岩類、変成度のやや低い片麻岩類の4亜帯がつくられる。

第1亜帯は大島北部から柳井をへて光市に達して南東に迂廻し、一部は光から東にのびて柳井北方の第2亜帯を包み込んでいる。本亜帯は原岩の古生界がほぼ原位置で交代作用を受けて生成された古期（片麻状）花崗閃緑岩類からなる。花崗閃緑岩類の片理は片麻岩類の片理と並行で、所々に片麻岩類を捕獲し、ときには原岩の構造を残したまま花崗閃緑岩化し、あるいは片麻岩から漸移的に花崗閃緑岩に変化することもある。花崗閃緑岩類と片麻岩類との間には岩質上には差異があるが、両者の構造は調和的である。

第2亜帯は北側では由宇・柳井から西方の黒杭に達するものと、南側の光から東南東に向い屋代島の南西部に達するものがある。帯状配列は北側の東部で明瞭であるが、西部では古期花崗閃緑岩類中の捕獲岩の集合からなる。南側の配列も西北西では明瞭であるが東南東に向つて多くの捕獲岩群に移る。本亜帯中には花崗岩化の進んだ片麻状花崗閃緑岩類の小帯状配列があつて片麻岩類と交互している。構成岩石はおもにチャートなどの珪質岩から由来した珪質縞状黒雲母片麻岩からなり、泥質岩から変成された縞状黒雲母片麻岩、塩基性火成岩からの角閃岩、および不純な石灰岩等を伴う。

第3亜帯は第2から第4亜帯に至る漸移帯で、東部で由宇から通津間のみにもみられる。その南部には珪質岩、北部には泥質岩から変成された片麻岩類にとむ。

第3亜帯の北限は通津の西で南に傾く衝上断層（便宜上この断層を通津川衝上と仮称する）であつて、変成度のより高い第3亜帯が低い第4亜帯の上のし上つたものである。光付近には第2・第4の両亜帯はかなり接近して現われ、両者の間には後の花崗岩の貫入や新生界の分布があつて詳細は不明ながら、明瞭な第3亜帯は存在しない。おそらく通津川衝上に相当する断層によつて第3亜帯は欠除されたであろう。

第4亜帯は第3亜帯の北側にあつて通津川衝上に接近した部分では岩石は片麻岩類であるが、北に向つて急速

に変成度を減じ、縞状黒雲母片麻岩は黒雲母片麻岩から黒色千枚岩ないし千枚岩質粘板岩に、珪質縞状黒雲母片麻岩は千枚岩質チャートから板状チャートに移る。第4亜帯の北限はほぼ岩徳線で境される。

上記4亜帯の岩石は変成岩類であるが、完全に花崗岩化され、部分的には片麻岩を捕獲岩とする花崗閃緑岩類が4亜帯とは構造上不調和的に斜交して貫入する。概して変成度の進んだ地帯（とくに第1または第2亜帯）に優勢で、おもなものに屋代島中部以東、屋代島の西の対岸、光の北東、由宇の西方等にみられ、これらは幾つかの異質のものからなっている。これらの花崗閃緑岩類を一括して新时期花崗閃緑岩類とよぶ。

#### 3.1.2 中間非変成帯

小島丈児ら（1954）の領家熱変成岩類の主部と三郡帯前縁剪断岩類とを一括した。

岩徳線以北の領家熱変成岩類は領家第4亜帯と同様にホルンフェルス化するが、両者は漸移関係にある。その北側の熱変質をうけていない部分を小島らは三郡帯前縁剪断岩類とよんだ。本帯は部分的にはかなり千枚岩化しているが、変成作用をうけていない部分も多い。小島（1952）は本帯の古生界を玖珂層群とよび領家変成岩類の原岩に当るとした。

構成岩類はおもに粘板岩と砂岩で、諸所にチャートを伴い、また薄い輝緑岩や石灰岩のレンズを含む。剪断岩類中の石灰岩（玖珂郡美川町南桑）から *Neoschwagerina* あるいは *Yabeina* が発見されている。最近において南桑の東方から上部三畳系が本帯中にもみ込まれるような産状を示すことが知られた。本帯の剪断岩類で示される擾乱は三畳紀後期よりも新しい。

本帯の北限から西限にわたつては断層で、三郡変成岩類山陽支帯に接する。断層の南西部は小島（1952）によつて末武川構造線とよばれた。本帯の北西部では不規則な分布を示す。小島はこの部分を北方の中央非変成帯の一部が南方に向つて転位したクリップと解釈した。筆者の1人河合の調査によればこの部分は東側の本帯に連続するものである。クリップ様の分布から判断されるように本帯の北ないし西限は断層で、しかもかなり低角度の衝上断層（須金衝上と仮称）と推定される。

#### 3.1.3 三郡変成岩類山陽支帯

三郡変成岩類は域外西方で三畳系長門層群と白堊系関門層群に不整合に覆われる。山陽側で、中間非変成帯の北側を走るものが山陽支帯で、中央非変成帯の北側の山陰側のものを山陽支帯とよばれる（小島、1952）。

本支帯は結晶片岩類で特徴づけられ、変成の時期は領家に先行し、三畳系の長門層群より古い。構成岩石は主

として砂岩片岩・黒色片岩および緑色片岩で、石英片岩・石灰岩および蛇紋岩等も伴われ、場所によつては変成度が低く准片岩とよばれる千枚岩質のものもある。小島(1952)は本支帯の原岩を都濃層群とよんだ。

### 3.1.4 中央非変成帯

中国山地の中軸部に広く分布するもので非変成古生界からなる(小島, 1952)。

本帯を構成するものはいわゆる大田層群で主として砂岩および粘板岩からなり、チャートおよび輝緑凝灰岩を伴い、まれに石灰岩のレンズを挟む。(小島, 1952)は本帯の南限は北山衝上によつて三郡山陽支帯と境され、本帯は南に向かつて転位されたと解釈した。本帯の北限も断層で本地域で関門層群と接する(宮本弘道, 1952)。この北限の断層は地層の分布と山口県西部における同様の事例(河合, 1963 a, c)による雁飛・西寺・秋吉などの諸衝上の例)から南に傾く衝上断層と推定(六日市衝上と仮称)する。すなわち、本帯は北上衝上と六日市衝上とによつて三郡帯の上にデッケン構造によつてのつていとみなす。北上・六日市両衝上は須金衝上および通津川衝上とともに同系統の衝上断層(山陽衝上系, 河合, 1963 a, b, c)であろう。第1図に示した金峯においてみられる北上衝上を示した。

## 3.2 中生界

### 3.2.1 上部三畳系

中間非変成帯中で上部三畳紀の *Monotis (Entomonotis) typica* (Kiparisova), *M. (E) mukaihatensis* HASE が発見された(長谷見, 1961)。この *Monotis (Entomonotis)* 層は砂質粘板岩および粘板岩からなる地層で細粒砂岩も伴う。岩石はかなり千枚岩質となっている。南北両限は不明瞭であるが、断層で古生界と境されるようであり、分布はごく狭い。

### 3.2.2 関門層群(白堊系)

中央非変成帯の北側に現われ、白堊系の阿武流紋岩類によつて覆われている。砂岩・頁岩・凝灰岩および礫岩からなる地層で、岩石は一般に赭色を帯びる。中央帯の古生界とは常に断層で(宮本, 1952)、河合の山口県西部における研究(河合, 1953 a, b)および本地域における関門層群の分布から判断して、古生界との間の断層は衝上性のものと推定する。

### 3.2.3 玢岩類

北西部と西部に分布がみられる。関門層群中のものと区別し難いものもある。古生界および関門層群を覆い、古生界の帯状配列生成後に噴出したもので、一部に角礫岩を含む。

### 3.2.4 崩が谷層と阿武流紋岩類

玢岩の噴出後流紋岩類に先行して、北九州および山口県西部に広く八幡層が堆積した。本地域内では須金の北東方の阿武流紋岩類の下位にごく狭く砂岩・頁岩・凝灰岩および礫岩からなる崩が谷層がある。八幡層の相当層と考えられ、流紋岩類の堆積に先行し、これと密接な関係にあると推定される(五十嵐俊雄ら, 1963)。

崩が谷層の堆積に引きつづいて北西部に広く阿武流紋岩類が堆積した。これらはかつて石英斑岩および同質角礫岩とされた(宮本, 1952)。本岩類は飛騨高原の面谷流紋岩類(河合, 1961)および広島県地域の高田流紋岩類(吉田博直, 1961)に類似の岩石である。

主として熔結性凝灰岩とその角礫岩とからなり、一部に岩脈・熔岩を伴い、ときとしては火山円礫岩および凝灰質砂岩や同質頁岩を含むこともある。徳山の南東および領家帯中にも狭い範囲で石英斑岩が知られるが、おそらく同時代のものであろう。

### 3.2.5 領家新时期花崗閃緑岩類

本岩類については便宜上領家帯においてのべたので、ここでは省略する。

### 3.2.6 花崗岩類

中国底盤を形成する広島型花崗岩体の一部である。本岩体の南限は領家帯とほぼ平行し、北限は北に向かつて凹凸のある不規則な形状を示す(小島, 1954 b)。一般に粗粒であるがときとして中粒から細粒になるものもある。本地域内では黒雲母花崗岩・角閃石黒雲母花崗岩・斑状花崗岩および花崗斑岩等の場所によつて異なる岩質を示す。これらの岩石は相互に漸移関係や貫入関係にあり、また直接にその関係が不明のものもある。

### 3.2.7 閃緑岩類

徳山の東方には花崗閃緑岩があり、西北方には石英閃緑岩の貫入がみられる。前者は部分的に石英閃緑岩質のところ、後者は花崗閃緑岩を伴う。いずれも貫入の時期は詳らかでないが、花崗岩類に近縁であると思われる。

## 3.3 新生界

南西部の大島の周辺には両輝石安山岩流からなり、集塊岩を多く伴い、凝灰岩をも挟むものがある。諸所に岩脈もみられる。安山岩の下部の凝灰岩中から上部鮮新世を示す植物化石のほかには介化石も産出するという。

第四紀火山には徳山北方から西方にかけての金峯山その他の角閃石安山岩の噴出がある。北部の鬼が城山体を構成するものは玄武岩である。

## 4. 測定結果

各測線の放射能強度を 200 cps ごとに区別して、付図

に示すような放射能強度分布図を作成した。

放射線測定器の自然計数は宿舎では 500 cps 程度で、これから述べる測定値は自然計数を差引かない値である。測定結果のなかから放射能異常地点を決めるには、その地点の地質、露出岩石の幾何学的条件など充分考慮しなければならない。本調査では自然計数の 2 倍程度以上を示した地点のなかから上述のことがらを考慮したうえで決めた。

各測線の結果を地質分布と対比しながら説明する。

#### 4.1 北部地域（津田・大竹・鹿野<sup>注1)</sup>）

玖珂郡本郷村周辺の三郡変成岩の結晶片岩類の放射能強度は、500～650 cps であるが、同郡美和町周辺のものには 700 cps でやや高くなっている。都濃郡都濃町須万西方の結晶片岩も 500～650 cps で高強度地点は認められない。

都濃町・鹿野町周辺に分布する中央非変成帯の砂岩・粘板岩の放射能強度は、600～700 cps、都濃町須万から錦町広瀬に通ずる錦川沿いの測線ではやや高く、650～800 cps を示している。また錦町広瀬より北西の木地屋部落に通ずる林道でも 650～800 cps を示している。この測線は岩石露出は比較的良好である。

岩国市北部より玖珂郡美和町南部には、古生界中間非変成帯と呼ばれる、主として粘板岩・砂岩から構成される地層が分布する。錦川支流の小郷川に沿って美和町柿ノ木原に至る測線では 700～800 cps、岩国市多田より美和村波前に至る測線は 650～700 cps、一部分 850 cps のやや高い値が認められた。大竹市より小瀬川に沿った測線に露出する粘板岩・砂岩は 600～750 cps を示している。美川町南部の山之内部落より周東町に至る測線は露出条件が良いので 700～900 cps のやや高強度になっている。

花崗岩類は主として広島県内に分布しているが、一般に放射能強度は高くなっている。

大竹市後飯谷から同市釜ヶ原に至る木瀬川沿いの測線に露出する花崗岩類は 800～1,100 cps の高強度を示している。この測線の花崗岩類は露出状態が良く比較的新鮮である。釜ヶ原から玖珂郡美和町方面に通ずる測線の花崗岩類は風化が進み露出状態も悪いが、800～1,100 cps、局部的に 1,300 cps の高強度を示している。釜ヶ原より木瀬川に沿って上流の佐伯郡佐伯町津田に至る測線では、800～1,000 cps、さらに佐伯町津田から北西方の飯山部落に通ずる測線では 900～1,200 cps の高強度を示している。これらの測線は比較的新鮮な細粒黒雲母花崗岩が露出し、地形がけわしいので大きな崖が続いている。

注2) 5万分の1地形図名。

大竹市玖波から佐伯郡大野町を経て津田に至る測線に分布する花崗岩類は風化が進んで新鮮な露出がなくて、800～950 cps 程度でやや低強度である。玖珂郡錦町広瀬より同町北部の宇佐部落に至る測線の宇佐付近に露出する花崗岩類は、900～1,300 cps の高強度である。とくに宇佐郷の北部では 1,200～1,300 cps の高強度地帯が続いている。この付近の花崗岩類はピンク色の粗粒黒雲母花崗岩で、半花崗岩またはペグマタイトの岩脈がみられる。

玖珂郡錦町宇佐郷部落の国鉄バス停近くで 1,400 cps の高強度地点が認められた。この異常は道路を横切る小川の水が高強度を示したもので、この小川の上流に湧泉がある。この湧泉付近で携帯用シンチレーション・カウンターで最高 400  $\mu$ r/h を示した。湧泉近くにある花崗岩の転石を化学分析<sup>注3)</sup>した結果、 $U_3O_8$  0.001%であつた。

#### 4.2 中央部地域（岩国・徳山・防府）

徳山市北部には主として砂岩・黒色片岩・緑色片岩から構成される三郡変成帯の結晶片岩類が分布する。

放射能強度は徳山市より都濃町に至る測線では 550～700 cps である。また南陽町北部津浦ヶ峠付近では 700～850 cps でやや高強度になっている。徳山市戸田町から防府市へ通ずる国道に露出するものは 700 cps 前後を示している。

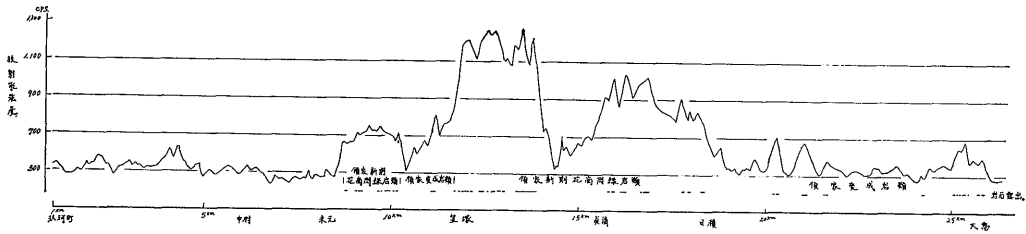
玖珂郡玖珂町北部および同郡周東町北部に分布する中間非変成帯の粘板岩・砂岩は 500～700 cps を示している。周東町北部の地吉部落付近に分布する粘板岩は 800～900 cps で高強度であるが、地形が比較的急峻で数mの崖がそびえているので計数が増加したものと思われる。

領家変成帯の黒雲母片岩・千枚岩・片麻岩類は、岩国市柱野より下の滝に至る測線および下松市北部の測線で測定されたが、600～800 cps で局部的に 850 cps を示す部分もある。

領家変成帯の古期花崗閃緑岩類は玖珂郡由宇町から柳井市周辺に分布するが、その放射能強度は 600～800 cps でとくに高強度地域は認められない。

領家変成帯の新时期花崗閃緑岩類は由宇町西部、熊毛郡南部に分布する。由宇町西部の本岩類は高強度を示している。すなわち、玖珂郡末元から由宇町笠塚を経て柳井市稔藪に至る測線では第2図に示すように、800～1,200 cps、とくに笠塚付近では 1,300 cps の高強度が認められた。この高強度地帯には片麻状黒雲母花崗岩が分布し風化が進んで露出状態はあまり良くないが、ペグマタイトおよび半花崗岩の細脈が多くみられる。熊毛郡南部の

注3) 化学分析、望月常一。



第2図 玖珂町～末元～笹塚～日積～玖珂郡大島村放射能強度断面図

Profile of gamma ray intensity, showing anomalous radioactivity in late granodiorite of Ryōke metamorphic zone

第1表 自動車放射能探査による各岩石別の放射能強度

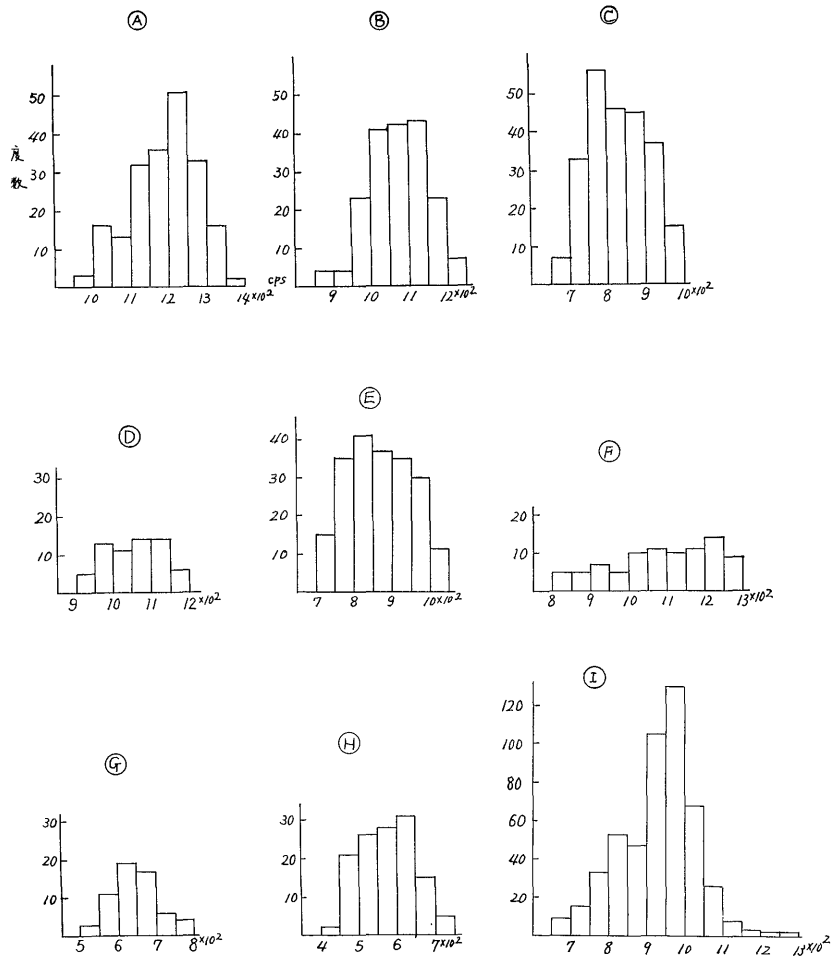
	第三系	火山岩類	400~650 cps
	古第三系 ~ 中生代	花崗岩類	700~1,000 cps (1,000~1,300)*
中生代 古生代	領家変成帯	新期花崗閃緑岩類	500~800 cps (900~1,300)*
		古期 //	500~750 //
		黒雲母片岩・千枚質岩 片麻岩類	650~800 //
古生代	中央非変成帯	砂岩・粘板岩	600~700 //
	中間非変成帯	粘板岩・砂岩・チャート	600~750 //
	三郡変成山陽支帯	結晶片岩類	500~700 //

\* とくに高強度を示した測定値

第2表 山口県南東部地域自動車探査による花崗岩類のガンマ線強度

	測定地域	岩質	測定した露出の長さ (km)	ガンマ線強度平均値 (cps)	ガンマ線強度標準偏差	岩石試料のγ線強度 (ウラン当量) (%)	備考
A	山口県玖珂郡錦町宇佐	黒雲母花崗岩	4.0	1188.1	85.5	(5)* 0.0025	
B	広島県佐伯郡佐伯町針山	//	3.8	1072.6	75.3	(9) 0.0024	
C	// // 大野町奥谷尻	//	4.7	829.4	77.8	(1) 0.0019	
D	山口県徳山市湯野	//	1.3	1054.4	74.0	(2) 0.0024	
E	// 熊毛郡周東町	//	4.1	867.4	84.5	(4) 0.0018	
F	// 柳井市大原由宇町笠塚	領家 新期花崗閃緑岩	1.6	1104.9	133.3	(3) 0.0027	
G	// 柳井市南部	領家 古期花崗閃緑岩	1.2	645.0	65.1	(3) 0.0015	
H	// 大島郡橋町	領家 新期花崗閃緑岩	2.4	575.8	73.5	(1) 0.0015	
I	// 佐波郡徳地町堀西方	黒雲母花崗岩	10.0	930.9	99.2	(1) 0.0024	32年3月の測定値を採用した。

\* ( ) 内の数字は岩石試料数



第3図 自動車放射能探査による山口県南東部地域花崗岩類のガンマ線強度頻度分布図  
Histograms of gamma ray intensity beside outcrops of granitic rocks

ものは600~700 cpsで、とくに高強度地点は認められない。

玖珂町周辺から都濃町南部に分布する広島型花崗岩類は一般に高強度を示している。

国鉄岩徳線の南側の玖珂町南部から熊毛郡南部に分布するものは、700~850 cps程度であるが、周東町西長野付近から都濃町南部にかけて分布する本岩類はやや高く750~900 cpsで、とくに周東町西長野から同町樋余地に至る測線では800~1,100 cpsの高強度を示している。この測線には斑状花崗岩が露出し、半花崗岩の岩脈もみられ、岩石の露出条件も良い。

徳山市湯野から石砂谷に至る測線に露出する本岩類は露出状態はよくないが、800~1,200 cpsの高強度を示している。

防府市北部の奈美から北西の山地に通ずる林道に露出する花崗岩類も900~1,300 cpsの高強度を示している。この測線にはペグマタイト質の花崗岩が多くみられるので高強度になったものと思われる。

下松市東部の丘陵地帯に分布する第三紀層の砂礫層の放射能強度は500~600 cpsである。

#### 4.3 南部地域 (久賀・柳井・光)

本地域には領家変成帯の古期花崗閃緑岩や片麻岩類および新期花崗閃緑岩類が主として分布する。柳井市北部から宇町にかけて分布する片麻岩類は500~600 cpsである。

古期花崗閃緑岩類は400~650 cpsで一般に低強度である。大島郡東部に分布する新期花崗閃緑岩類は柳井市北部に分布するものと比較して低く450~650 cpsである。

大島郡東和町地家室付近に分布する第三紀火山岩類は500~650 cps を示している。

以上のとおり、地域別に放射能強度分布について述べてきたが、調査区域全体について各岩石の示す放射能強度をまとめると第1表のようになる。

5. 花崗岩質岩の放射能強度分布について

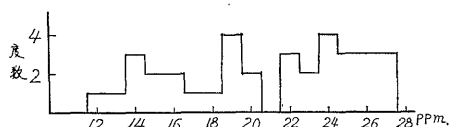
花崗岩質岩は領家変成帯の花崗閃緑岩類と、広島型花崗岩類とがある。領家変成帯の古期、および新期花崗閃緑岩類の放射能強度は一部の高強度地点を除き全般的に低く、500~800 cps である。広島型花崗岩類は領家帯の花崗岩類に比較して、一般に高強度を示すことが認められた。このようになまの記録からでは大まかな値として表現できないので、次のような方法で測線のγ線強度平均値を求めた。新鮮な岩石が露出している部分の測定値を20m間隔で、合計1~5 km 程度の測線について読み取り、頻度分布図を作成しその平均値、標準偏差を求めたものを第2表および第3図に示した。領家古期および新期花崗岩類は、柳井市北部の局部的な高強度地域を除き、580~650 cps の低い平均値を示している。これに対して広島型花崗岩類は870~1,190 cps の高強度である。

広島型花崗岩類は広島県内の調査結果でも相当高強度を示すことが認められているが、山口・広島県境に分布するものがとくに高強度になつている。その原因の1つとして、この付近では岩体の周辺部に当るため、高強度になつたものと考えられる。

新鮮な花崗岩の試料を採取して、試料のガンマ線強度を測定し、ウラン当量を求め、野外での測定値との関係を求めた。

試料の測定方法は、試料を40メッシュ以下に粉砕したものを、プラスチック製の内径115 mm、深さ32mmの円筒の試料皿に400 g 入れ、10~15 分間計数し、1分間当りの計数を求めた。この計数値からウラン当量を求めるために、ウラン一次鉱物をそれぞれ、0.005%、0.01%、0.02%を含む標準試料の計数値から、ウラン含有量と計数値の関係を求め、岩石試料のウラン当量を求めた。

この測定に使用した測定装置は日本無線医理学研究所



第4図 花崗岩類試料のウラン当量頻度分布図  
Frequency distribution of uranium equivalents of granitic rock samples

第3表 山口県南東部地域花崗岩類岩石試料ガンマ線強度測定結果

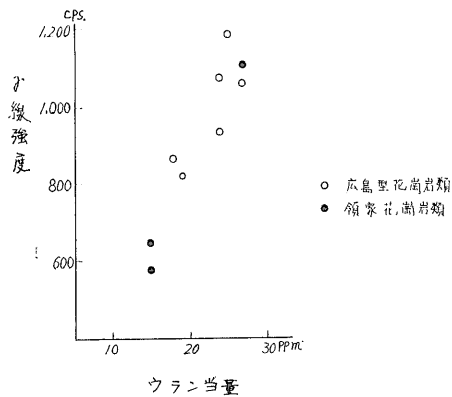
試料番号	試料採取場所	岩質	γ線強度 (cpm)	ウラン当量 (%)
1	山口県柳井市大原	花崗閃緑岩	287	0.0019
2	" " "	"	205	0.0014
3	" " 稔藪	"	373	0.0024
4	" 熊毛郡上関町志田	"	173	0.0012
5	" " " "	"	290	0.0019
6	" " " 室津	"	190	0.0013
7	" 玖珂郡山宇町笠塚	"	420	0.0027
8	" 熊毛郡熊毛町新畑	黒雲母花崗岩	233	0.0016
9	" 玖珂郡周東町鷹巣	"	267	0.0018
10	" 都濃郡都濃町中須	"	307	0.002
11	" 下松市大藤谷	花崗閃緑岩	290	0.0019
12	" 徳山市佐古	黒雲母花崗岩	333	0.0022
13	" " 大原	"	528	0.0033
14	" 防府市奈美	アブライト質	366	0.0024
15	" 玖珂郡美和町上駄床	黒雲母花崗岩	384	0.0025
16	" " " "	"	367	0.0024
17	" " " "	ピンク色 黒雲母花崗岩	207	0.0014
18	広島県大竹市後飯谷魚切	黒雲母花崗岩	224	0.0015
19	" " " "	"	357	0.0023
20	" 佐伯郡佐伯町栗栖	ピンク色 黒雲母花崗岩	696	0.0042
21	" " " "	"	353	0.0023
22	" " " 針山	黒雲母花崗岩	347	0.0022
23	" " " "	"	247	0.0016
24	" " " "	斑状花崗岩	404	0.0026
25	" " " "	黒雲母花崗岩	380	0.0025
26	" " " "	"	258	0.0017
27	" " " "	"	313	0.0021
28	" " " "	"	397	0.0026
29	" " " "	"	294	0.0019
30	山口県玖珂郡錦町浦石	ピンク色 黒雲母花崗岩	409	0.0027
31	" " " "	"	389	0.0025
32	" " " "	"	339	0.0022
33	" " " "	"	377	0.0024
34	" " " 宇佐	アブライト質 黒雲母花崗岩	392	0.0026
35	" 大島郡橋町鹿家	黒雲母花崗岩 花崗閃緑岩	211	0.0015
36	" 玖珂郡周東町兼	"	411	0.0027
37	" " " "	斑状花崗岩	213	0.0014

製高速スクレーラ T.D.S.-1型で、検出部は1.5"×1.5"のNaI(Tl)の結晶と東芝製光電管からなるものを用い、厚さ5 cmの鉛レンガでしゃへいした。この検出器の自然計数は約200 cpmである。

第3表は花崗岩質岩の試料37箇の測定結果である。第4図は試料のウラン当量の頻度分布図である。

次に自動車探査による野外の測定値と、岩石試料のウラン当量との関係を求め第5図に示した。縦軸に第2表に示した各測線のガンマ線強度の平均値、横軸は試料のウラン当量で、同じ測線で採取した試料1~10個の平均





第5図 自動車放射能探査による花崗岩類のガンマ線強度と岩石試料ウラン当量との関係

Mean gamma ray intensity granitic rocks exposed along a survey route and uranium equivalent of rock sample

値である。この図によつて自動車探査によつて得られたガンマ線強度から、測線に露出している岩石のウラン当量を概略求めることができる。領家花崗岩類は 10~15 ppm eqU, 広島型花崗岩類は約 17~25 ppm eqU になる。

## 6. 結 語

山口県南東部地域において核原料物質探査の目的で、放射能探査を実施し次の結果を得た。

測定地域内に分布する古生層, 中生層, 領家変成岩類および花崗岩類の放射能強度分布をほぼ明らかにすることができた。

古生層の放射能強度は 500~750 cps で, とくに高強度地点は認められない。領家変成帯の片麻岩類および黒雲母片岩類は, 650~750 cps で局部的に 800 cps を示す箇所も認められた。

領家花崗岩類は 500~800 cps であるが, 柳井市北部から宇町笠塚付近に分布する片麻状黒雲母花崗岩の一部が, 800~1,300 cps の高強度を示した。高強度を示す部分にはペグマタイトおよび半花崗岩の薄層が多く認められる。

広島型花崗岩類は一般に領家花崗岩類より高く, 700~1,200 cps を示し, 全国的にみても高強度に属する。

玖珂郡錦町宇佐郷において広島型花崗岩中を流れる沢水が高強度を示した。

## 参 考 文 献

赤木 健(1927): 7万5千分の1地質図幅「室積」および同説明書, p. 1~19, 英文摘要 1—2, 図版 1—3

HASE, A. (1961): A find of *Monotis* (*Entomonotis*) from Eastern Yamaguchi Prefecture, Japan. *Trans. Proc. Paleont. Soc. Japan*, no. 42, p. 79~87, pl. 12.

五十嵐俊雄他5名(1963): 山口県美川ドロマイト鉱床調査報告(未刊)

KAWAI, M. (1961): Late Mesozoic crustal movements is the Hida plateau, Central Honshu, Japan. *Mem. Fac. Sci. Kyushu Univ.*, Ser. D, Geol., p. 347~380, 3 maps, 1 fig.

河合正虎(1962 a): 山口県錦川水系宇佐川宇佐郷および深須ダム予定地点付近の地質, 地質調査所月報, vol. 13, no. 3, p. 271~278

河合正虎(1962 b): 中国地方の地質概説, 中国地方の工業用鉱物資源, 第1輯, p. 1~7; 142~144

河合正虎(1963 a): 山口県西部における後期中生代の地殻変動(演旨), 地質調査所月報, vol. 14, no. 3, p. 104~105

河合正虎(1963 b): 長門構造帯について(演旨), 地質学雑誌, vol. 69, no. 814, p. 337

河合正虎(1963 c): 山口県美禰市付近の中古生界について, 地質調査所月報, vol. 14, no. 10

木野崎吉郎他26名(1963): 20万分の1広島県地質図  
小島丈見他6名(1951 a): 岩国・柳井・徳山地方における古期岩層および花崗岩類地域の構造と地史概観(演旨), 地質学雑誌, vol. 57, no. 670, p. 302

KOJIMA, J. (1951 b): Contributions to the Knowledge of mutual relations between three metamorphic zones of Chugoku and Shikoku, Southwestern Japan, with special reference to the metamorphic and structural features of each metamorphic zone. *Jour. Sci. Hiroshima Univ.*, Ser. C, vol. 1, no. 2, p. 17~46.

小島丈見他14名(1954 a): 20万分の1山口県地質図および同説明書, p. 1~39

KOJIMA, J. (1954 b): Geological situation of the Cretaceous Hiroshima granite. *Jour. Sci. Hiroshima Univ.*, Ser. C, vol. 1, no. 4, p. 61~65.

- 宮本弘道(1952) : 7万5千分の1地質図幅「津和野」  
地質調査所
- 村上允英・岡村義彦・渋谷五郎(1952) : 山口県佐波郡  
佐波川流域の地質, 山口大学佐波川調  
査報告(第1号), p. 105~118, 1地  
質図
- NUREKI, T. (1960) : Structural investigation of  
the Ryoke metamorphic rocks of  
the area between Iwakuni and Yanai  
Southwestern Japan. *Jour. Sci.  
Hiroshima Univ.*, Ser. C, vol. 3,  
no. 1, p. 69~141, pls. 8—13.
- 小倉 勉(1924) : 7万5千分の1地質図幅「徳山」およ  
び同説明書, p. 1~36, 英文摘要 1~3
- 岡村義彦(1952) : 山口県光市付近の領家変成岩類並び  
に花崗閃緑岩類(演旨), 地質学雑誌,  
vol. 58, no. 682, p. 276~277
- 岡村義彦(1953) : 徳山地方の三郡本山変成岩類の地質  
および岩石について, 広島大学地学研  
究報告, 第3号, p. 33~42, 1図版,  
1地質図
- 岡村義彦・小島丈児(1957 a) : 柳井地方の領家変成岩  
類および花崗閃緑岩類(演旨), 地質  
学雑誌, vol. 63, no. 742, p. 440
- 岡村義彦(1957 b) : 山口県柳井地方領家変成岩および  
花崗閃緑岩類の構造, 地質学雑誌,  
vol. 63, no. 747, p. 684~697, 図版 15  
~16
- OKAMURA, Y. (1960) : Structural and petrological  
Studies on the Ryoke gneiss and  
granodiorite complex of the Yanai  
district, Southwest Japan. *Jour.  
Sci. Hiroshima Univ.*, Ser. C, vol.  
3, no. 2, p. 143~213, pls. 14—22.
- 小沢儀明(1929) : 7万5千分の1地質図幅徳山を読み  
てその一地域の構造を解釈す, 地質学  
雑誌, vol. 36, no. 435, p. 507~519
- 佐藤才止(1933) : 7万5千分の1地質図幅「柳井津」  
および同説明書, p. 1~20, 英文摘要  
1~4
- 山田正春・清島信之(1960) : 山口県柳井地区放射能強  
度概査報告, 地質調査所月報, vol. 11,  
no. 1, p. 23~28
- 吉田博直(1961) : 中国地方中部の後期中生代の火成活  
動, 広島大学研究報告, 第8号, p. 1  
~39, 6図版, 1地質図
- 岡村義彦(1963) : 山口県三郡帯東部における結晶片岩  
系と非変成古生代層群との関係, 広島  
大学地学研究報告, 12号, p. 221~234,  
図版 28~30
- 中井順二(1960) : 広島県自動車放射能探査報告, 地質  
調査所月報, vol. 11, no. 12
- 堀川義夫他1名(1958) : 山口県南西部地域自動車放射  
能探査報告, 地質調査所月報, vol. 9,  
no. 1
- 山田正春・清島信之(1960) : 山口県柳井地区放射能強  
度概査報告, 地質調査所月報, vol. 11,  
no. 1