

自動車放射能探査による愛知県東部地域の放射能強度分布

堀川 義夫* 小尾 中丸*

Radiometric Survey with a Car-mounted Instrument
in the Eastern Part of Aichi Prefecture

by

Yoshio Horikawa & Nakamaru Obi

Abstract

In order to know the distribution of natural radioactivity in the eastern part of Aichi prefecture, the radiometric survey-with a car-mounted scintillation counter was carried out in December, 1962 and March, 1963.

The instrument used was 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 normal radioactivity.

Radioactivity anomalies were found in the Neogene Tertiary sediment at Toki city, Gifu prefecture. The one, due to the exposure of a deposit over a hill, amounts to 3,500 counts per second and the other, due to the exposure at a drain of highway, amounts to 1,700 counts per second. The maximum grade of the sample is 0.1 percent of U_3O_8 . The area may be particularly studied for searching uraniferous deposits.

The third anomaly was found at the eastern part of Mizunami city. This is a highly radioactive part of biotite granite, being apparently fresh. However, the radioactivity is probably due to the contamination through minor cracks of lost or buried uraniferous deposit.

The radioactivity of granitic rocks was studied by the statistics of intensity along the fresh outcrops and by the laboratory measurement of total gamma intensity. The biotite granite distributed in the northern part of the surveyed area is more radioactive than the "Ryoke" type granite in the southern part. The former is overlain by the Neogene Tertiary sediment in which the radioactivity anomalies were observed.

要 旨

核原料資源探査の目的で昭和37年12月と38年3月の前後2回にわたつて、愛知県東部および岐阜県東濃地域において、自動車による放射能強度分布概査を実施した。

探査の結果本地域に分布する古生層・領家変成岩類・領家花崗岩類・黒雲母花崗岩・新第三紀層などが示す放射能強度の分布をほぼ明らかにすることができた。

外帯の古生層は非常に低強度であるが、内帯のものは外帯のものに比較して高強度である。花崗岩質岩については、領家花崗岩類は一般に低強度であるが、苗木型花崗岩類は高強度を示している。設楽地方の流紋岩類・石

英安山岩も高強度を示している。新第三紀層堆積岩類は一般に低強度である。

放射能異常地は、調査地域の北端の岐阜県土岐市北部において、基盤の花崗岩を不整合に被覆する新第三紀層の基底部付近で認められた。また瑞浪市明世付近の花崗岩露頭でも著しい放射能異常が認められた。

これらの放射能異常はウラン鉱物によるものと確認され、その後の地質・鉱床調査によつて新しい異常地が多く発見され、土岐市周辺に堆積型ウラン鉱床が存在することが明らかにされつつある。

1. 緒 言

核原料物質探査の一環として、愛知県東部地域および岐阜県東濃地域の一部において、自動車による放射能強度分布の調査を実施した。調査は昭和37年12月と昭和

* 物理探査部

38年3月の前後2回、延44日間行なつた。

本調査地域の北部および東部地域はこの種の調査が行なわれており、その結果では岐阜県苗木地方に分布する花崗岩類の放射能強度は一般に高く、領家花崗岩類は低強度であつた。岐阜県苗木地方には、放射性鉱物鉱床群が存在し、核原料物質探査の目的で多くの調査研究が行なわれている。また瑞浪市北部の新第三系や、設楽地方のマンガン鉱床を対象として放射能強度調査が行なわれている。

今回の調査は苗木型花崗岩類、領家帯の花崗岩・変成岩類と、その周辺に発達する新第三系の各地層の放射能強度分布を求めるとともに、放射能異常地点の発見を目的として実施したものである。

調査には筆者らが全期間を、岩崎章二が前半に、氏家明・鈴木淑夫・金谷弘が後半に参加した。放射能異常地点の概査には、名古屋駐在員事務所近藤善教があつた。

放射能測定器の整備については、工業技術院名古屋工業試験所(とくに第4部)より種々便宜を受けた。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、主として愛知県東部であるが、一部岐阜県東濃地域を含んでいる。すなわち、北は木曾川から南は豊橋市北部まで、東は北設楽郡東栄町から西は瀬戸市西部までで囲まれた地域である。測定面積は約3,500 km²、測線延長は1,150 km に及ぶ。

調査地域は、中部山岳地帯の南西端に位置するので地形は特に急峻ではなく、北部から中央部にかけては花崗岩類が分布するので、標高200~600 m 程度の高原性の地形を呈している。東部の設楽地方では第三紀の噴出岩が広く分布しているので、やや急峻な地形である。西部から南西部には新第三紀層・第四紀層が発達しているので、標高100 m 前後の丘陵地帯が続いている。おもな河川は土岐川・矢作川・豊川などであるが、いずれも北東から南西に流れ、木曾川や渥美湾に流出している。

測線として利用する自動車道は良く発達しているので、測線の密度はほぼ一定にすることができ、測定の能率もあがつた。

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医理学研究所製の車載式シンチレーション・カウンタである。この測定器についてはすでに報告されているので説明は省略する。

3. 地質概要

調査地域全域の地質概略図を第1図に示した。この地

質図は1/20万豊橋・飯田図幅を参照して作成した。

調査地域南端には中央構造線が走り、その南側(外帯)には長瀨変成岩類が分布し、北側の内帯には領家変成岩類・花崗岩類が広く分布している。

長瀨変成岩類は黒色片岩・緑色片岩・千枚岩などの結晶片岩類や、角閃石・輝緑岩・斑輝岩などの塩基性変成岩ないし火成岩などからなっている。

領家変成岩類は雲母片岩・雲母片麻岩・石英片岩などからなり、蒲郡市付近から南設楽郡にかけて分布している。領家花崗岩類は角閃石黒雲母花崗岩・片状角閃石黒雲母花崗岩・両雲母花崗岩などで、角閃石黒雲母花崗岩は中粒~粗粒、両雲母花崗岩は細粒で白雲母が目立っている。

領家変成帯の北には古生層、花崗岩類が分布する。古生層は粘板岩・砂岩・チャートからなり、多治見市周辺から可見郡にかけて分布する。花崗岩類は苗木型黒雲母花崗岩で、瀬戸市東部から瑞浪市周辺にかけて露出している。

新第三紀層は岐阜県美濃地域から瀬戸市・豊田市にかけて発達するものと、設楽郡地域に発達するものがある。

岐阜県美濃地域から瀬戸市周辺のもの、中新世土岐夾炭層、瑞浪層群と鮮新世瀬戸層群とがある。土岐夾炭層、瑞浪層群は砂岩・泥岩・頁岩・礫岩からなり亜炭層を挟んでいる。瀬戸層群は礫・砂および粘土からなり、陶土層・亜炭層を挟んでいる。岐阜県恵那郡岩村町周辺にも瑞浪層群が発達している。

設楽地方の新第三紀層は、領家変成岩・花崗岩類を基盤として、礫岩砂岩層・砂岩頁岩互層からなっている。これらを覆つて、流紋岩・流紋岩質凝灰岩・石英安山岩などからなる設楽火山岩類が広く分布する。

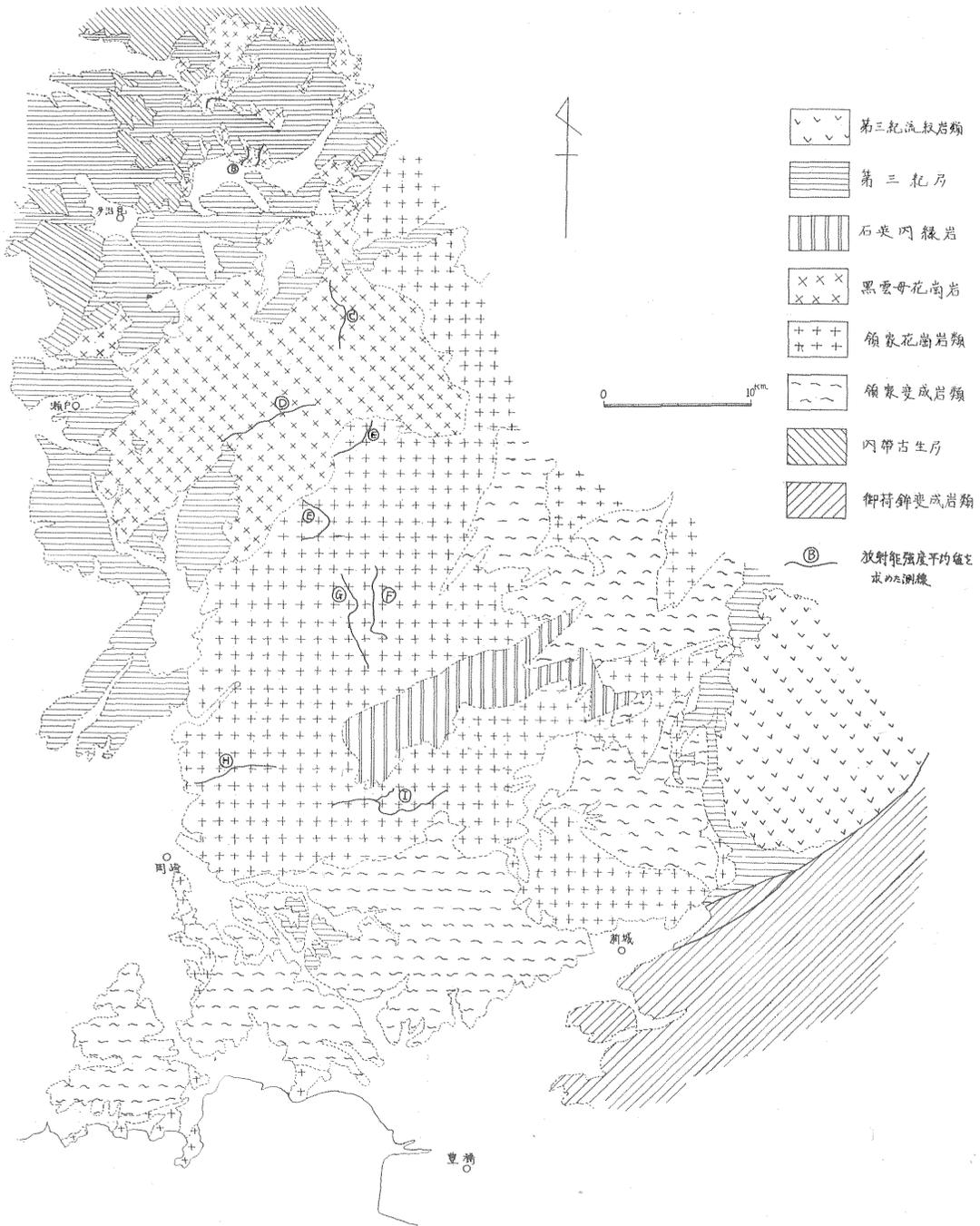
瀬戸市・豊田市の西方の丘陵地帯には、第四紀の礫・砂・粘土層が広く発達しており、豊川市周辺にも第四紀層が分布する。

本地域内の有用鉱床は特にみるべきものはなく、わずかに領家変成岩中に胚胎するマンガン鉱床や、岐阜県美濃地域の亜炭などがあるにすぎない。瀬戸市から多治見市周辺にかけては、陶磁器工業の原料である良質の粘土を産する。

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。

調査に使用した放射能測定器の自然計数は400~450 cps であるが、これから述べる測定結果は自然計数値を



第1図 愛知県東部地域一岐阜県美濃地域地質概略図

差引いてない値である。

放射能異常地点を一般的に定めることは困難であり、高強度を示した地点の岩質・露出岩石の幾何学的条件など充分考慮して決めなければならない。この調査では自然計数の2倍程度以上を示した地点から、前にのべた事項を考慮して放射能異常地点を決めた。

次に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 (美濃加茂・恵那・瀬戸・明知)注1)

この地域には花崗岩類が広く分布しており、多治見市周辺から御嵩町にかけては古生層が露出している。新第三紀層は瑞浪・土岐・多治見・瀬戸周辺の丘陵地帯に広く発達する。

古生層は土岐川に沿った多治見市から高蔵寺に通ずる道路で良好な露出が見られるが、放射能強度は600~700 cps で特に高強度地点は認められない。多治見市北東部から可見郡御嵩町周辺に露出する古生層も600~700 cps, 土岐市駄知付近のものも700 cps 程度である。

花崗岩類は苗木型黒雲母花崗岩で、その放射能強度は一般に高強度を示している。すなわち、土岐川より北部の瑞浪市明世付近、土岐市河合北部、可見郡御嵩町東部の各測線では800~1,200 cps の高強度が測定された。この地域では花崗岩のわずかな露出でも、1,000 cps 以上を示す場合や、花崗岩の風化した砂が道路にある場合

など高強度を示す例が多く認められた。瑞浪市明世から月吉方面に通ずる道路で、花崗岩のわずかな露出の地点で1,000 cps のやや高い値が測定された。この地点の花崗岩中にウラン鉱物が胚胎することが認められた。

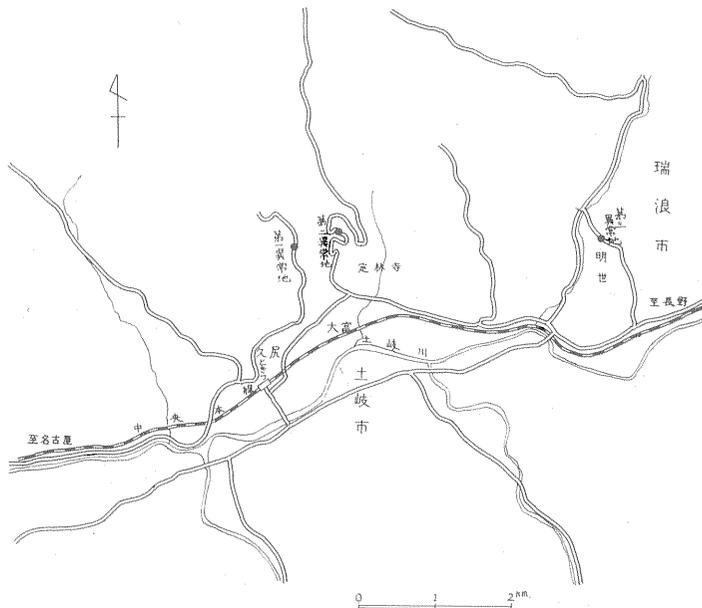
土岐市瑞浪市南部から県境付近に露出する花崗岩類も高強度を示している。瑞浪市陶町より西加茂郡小原村に通ずる道路、土岐市南部の中沢・柿野付近の道路では、岩石露出状態も良いが、800~1,100 cps の高強度を示している。

瀬戸市東部の猿投山周辺に分布する花崗岩類も高強度を示している。瀬戸市赤津東方の林道、猿投町加納および猿投北方の林道の結果では700~1,000 cps である。

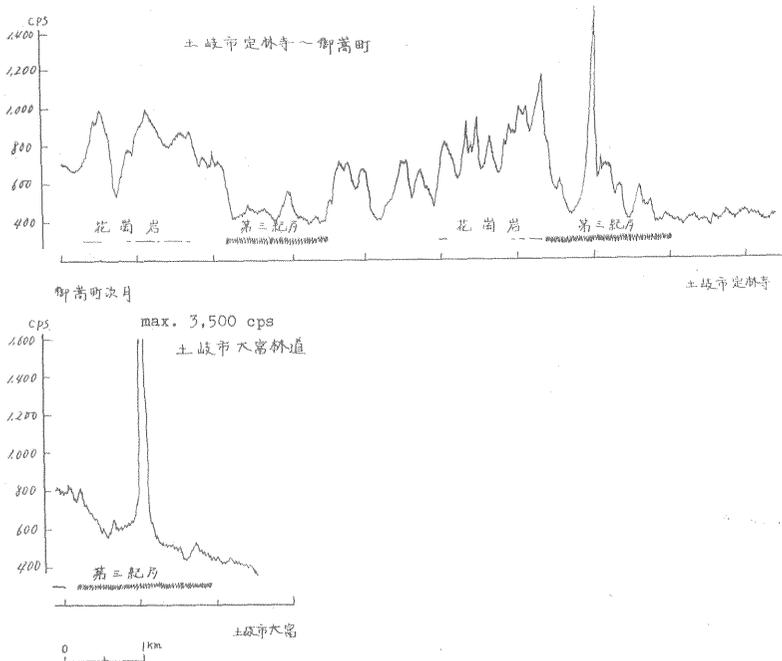
以上のように苗木型黒雲母花崗岩は全般的に高強度を示しているが、これに反して領家花崗岩類は低強度である。すなわち、足助町北部の矢作川に沿った道路の岩倉付近に露出する角閃石黒雲母花崗岩は600~800 cps を示している。岐阜県明知町西方に分布する角閃石黒雲母花崗岩も700~850 cps である。西加茂郡小原村に分布する花崗閃緑岩は600~800 cps である。

土岐市・瑞浪市周辺に分布する新第三紀層瑞浪層群の放射能強度は350~650 cps であるが、土岐市北部で著しい異常が認められた。すなわち、土岐市定林寺より可見郡御嵩町方面に通ずる道路の、定林寺北方約1kmの地点、および同市大富北方の林道の2カ所において発見された(第2図参照)。放射能異常の大きさは、第3図に示

注1) カッコ内は5万分の1地形図名を示す。



第2図 土岐・瑞浪地域放射能異常地位置図



第3図 岐阜県御嵩町次月—土岐市定林寺放射能強度断面図

すように定林寺北方のものが、2,000 cps、大富北方のものが3,500cpsである。いずれも基盤花崗岩と新第三紀層の不整合面近くの礫岩・泥岩層が異常を示したものである。これらの異常地については別の章でくわしくのべる。

土岐市下石南側および瀬戸市から品野町にかけて分布する新第三紀瑞浪層群は、600~650 cps 程度であるが、花崗岩との不整合近くで700 cpsを示す箇所も見られる。

岐阜県恵那郡山岡町および岩村町周辺に分布する新第三紀瑞浪層群は500~650 cps で特に高強度地点は認められない。

瑞浪市から土岐・多治見市周辺に発達する瀬戸層群の放射能強度は、瑞浪層群よりやや低く、350~550 cps で異常は認められない。しかし花崗岩との不整合面近くでやや高くなる傾向が認められる地点もある。瀬戸市周辺の瀬戸層群も350~500 cps の低強度である。瀬戸市西方に発達する第四紀の礫・砂・粘土層も400 cps 程度の低強度である。

4.2 中央部地域(挙母・足助)

この地域には領家花崗岩類・変成岩類が主として分布している。

豊田市の東部より矢作川に沿って足助町に至る測線には、片状角閃石黒雲母花崗岩が分布し、その放射能強度は600~700 cps である。西加茂郡猿投町に分布する黒雲母花崗岩は700~800 cps を示している。東加茂郡足

助町北部に分布する角閃石黒雲母花崗岩は600~800 cps で、足助町南部に分布する片状角閃石黒雲母花崗岩は、500~600 cps でやや低強度である。

岡崎市岩津より東加茂郡下山村方面に至る道路には、両雲母花崗岩が露出しその放射能強度は550 cps 程度の低強度である。下山村絵下入周辺の両雲母花崗岩は、550~650 cps である。下山村東大沼付近の石英閃緑岩は500 cps 程度である。

北設楽郡設楽町の領家変成岩類の雲母片岩は、600~700 cps のやや高い値を示している。設楽町三都橋北方の角閃石黒雲母花崗岩は低く、500~650 cps である。

豊田市西部に発達する新第三紀鮮新統の粘土・砂・礫・泥岩層は300~500 cps 程度であり、第四紀の礫・砂・粘土層も300~400 cps の低強度である。

南設楽郡作手村に発達する第四紀層も400 cps 前後の低強度である。

4.3 南部地域(岡崎・御油・蒲郡・豊橋)

岡崎市東部から額田郡額田町北部に分布する両雲母花崗岩は露出の良好な部分も見られるが、放射能強度は500~600 cps で高強度地点は認められない。

新城市北部から南設楽郡作手村に露出する片状角閃石黒雲母花崗岩は、500 cps 前後であり、蒲郡市付近に分布するものも500 cps 程度で一般に低強度である。

岡崎市南部から額田郡額田町南部に分布する、領家変

成岩類の石英片岩・雲母片岩は、500~700 cps を示している。750 cps のやや高強度を示すのが額田町 亀穴部落南部の測線で認められる。

額田郡幸田町から幡豆郡幡豆町にかけて分布する石英片岩・雲母片岩は、500~600 cps を示す。

宝飯郡 御津町から豊川市北部に分布する雲母片麻岩は、600~700 cps であるが、宝飯郡一宮村北部の林道で局部的に 800~900 cps の高強度が認められた。この高強度部分の岩相は雲母が他に比較して多く濃集している所である。

新第三紀鮮新統の礫・砂・粘土層は、岡崎市本宿付近にせまい範囲に分布している。放射能強度は 400 cps 前後の低強度である。

岡崎市南部および蒲郡市・豊川市周辺に発達する第四紀層は 350~450 cps である。

4. 4 東部地域 (田口・佐久間・大野)

この地域には長瀨変成岩類・領家変成岩類・花崗岩類と、第三紀の火山岩類が分布する。

中央構造線より南側に分布する長瀨変成岩類は非常に低強度を示している。すなわち、新城市南部から南設楽郡鳳来町南部に分布する変質輝緑岩・斑縞岩は 300~350 cps, 黒色片岩・黒色千枚岩は 400 cps 前後, 蛇紋岩・緑色片岩は 250 cps 前後の低強度である。また角閃岩も 350~400 cps である。

黒色片岩でも鳳来町巢山付近に露出しているものは、500~650 cps でやや高強度を示している。この測線の巢山付近には中央構造線に伴う圧碎岩類の露出が見られ、これが 800~850 cps の強度を示している。

新城市北部から鳳来町只持部落周辺にかけて分布する

領家変成岩類の雲母片岩は、650~750 cps であるが、局部的に 800 cps 前後の強度を示す箇所が認められる。北設楽郡設楽町に分布する雲母片岩も 700 cps 程度である。

設楽町三都橋付近に分布する角閃石黒雲母花崗岩は、500~650 cps, 新城市北西部の片状角閃石黒雲母花崗岩は、550 cps 程度の低強度である。

調査地域東端の静岡県磐田郡佐久間町佐久間湖周辺に分布する黒雲母花崗岩は、600~800 cps, 露出の良い箇所では 850 cps 前後である。

鳳来町長篠から玖老勢に至る測線には新第三紀層の礫岩・砂岩・頁岩層が露出しているが、その放射能強度は 500~650 cps を示している。鳳来寺付近では黒色頁岩層が 750 cps とやや高強度になっている。鳳来町大野より巢山に至る測線の砂岩・頁岩層も 550 cps 程度である。設楽町田口周辺から北方の津具村にかけて発達する新第三紀層砂岩・頁岩層は 450~550 cps の低強度である。北設楽郡東栄町に分布する砂岩・頁岩層は 500~650 cps である。

鳳来町・東栄町・設楽町にわたって広く分布する新第三紀流紋岩・流紋岩質凝灰岩・石英安山岩の放射能強度は一般に高強度である。すなわち、鳳来町大野より国鉄飯田線に沿って佐久間方面に通ずる道路の川合付近、および鳳来町川合より宇連川に沿った林道では 700~850 cps を示し、露出が良好な部分では 950 cps の高強度が認められる。設楽町田口より東栄町本郷に通ずる測線の流紋岩質凝灰岩も 700 cps 前後である。鳳来町巢山付近の礫岩層は 650 cps 程度を示している。

以上述べた調査結果から各岩石および地層別の放射能強度をごく大まかに表現したものを第 1 表に示した。

第 1 表 自動車放射能探査による各岩石の放射能強度

地 質 分 類	放射能強度 (cps)	備 考
第 四 系 更 新 世	350 ~ 450	
第 三 系	350 ~ 600	放射性鉱物による異常が認められた。
	350 ~ 650	
鮮 新 世 瀬 戸 層 群	600 ~ 900	群 類 層
	450 ~ 600	
中 新 世 { 瑞 設 設 楽 火 山 第 三 紀	850 ~ 1,200	苗 木 黒 雲 母 花 崗 岩
	700 ~ 1,100	
新 期 酸 性 岩 類 { 黒 雲 母 花 崗 岩	550 ~ 850	角 閃 石 黒 雲 母 花 崗 岩
	500 ~ 750	
領 家 変 成 岩 類 お よ び 花 崗 岩 類 { 両 雲 母 花 崗 岩	450 ~ 700	片 状 雲 母 花 崗 岩
	450 ~ 600	
内 帯 古 生 層 { 雲 母 片 麻	450 ~ 700	雲 母 片 麻
	550 ~ 750	
長 瀨 変 成 岩 類 { 砂 岩 ・ 粘 板 岩 ・ チ ャ ー ト	300 ~ 400	変 質 輝 緑 岩 ・ 変 質 は ん れ い 岩
	350 ~ 500	
	250 ~ 300	
	200 ~ 250	
		黒 色 片 岩 ・ 千 枚 岩
		緑 色 片 岩 ・ 緑 色 千 枚 岩
		蛇 紋 岩

5. 岐阜県土岐市北部の放射能異常地について

今回の調査で発見された土岐市北部の放射能異常地は、第2図に示すように、土岐市大富部落の北方約1kmの林道、および同市定林寺部落の北方の国道21号線沿いで認められたものである。また瑞浪市明世付近の花崗岩も著しい異常を示した。大富北方のものを第1異常地、定林寺北方のものを第2異常地、明世付近のものを第3異常地と呼ぶことにする。

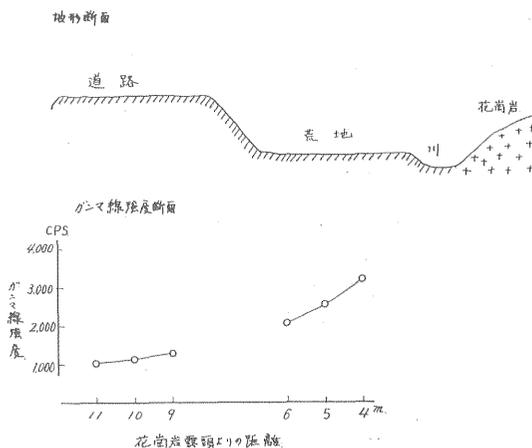
土岐市・瑞浪市周辺の地形は、土岐川を挟んで北側は標高200~300m程度の丘陵地帯が、ほぼ北東から南西に連なっている。土岐川の南側は北側よりやや高い山地が、北東から南西にのびている。放射能異常はいずれも標高200m前後で南傾斜面で認められている。

土岐市周辺の地質については、多治見図幅(1/75,000, 1927)美濃炭田土岐地区地質図(1/25,000, 1959)などがあるが、簡単にのべると、基盤岩類は秩父古生層とこれを貫く先第三系の黒雲母花崗岩で、これを覆つて新第三紀中新世土岐夾炭層・瑞浪層群および鮮新世瀬戸層群が分布している。第1異常地は基盤花崗岩に不整合に覆う土岐夾炭層の砂礫岩が分布し、異常は花崗岩直上の砂礫岩中に認められる。異常の範囲は1,000cps(自然計数の約2倍強)以上を示すのが、道路に沿つて約50m程度で最高3,500cpsである。

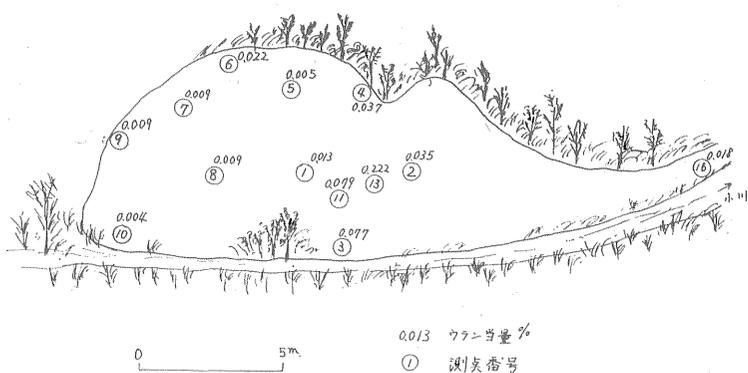
この調査後行なわれた鉢部林昇一郎・小尾五明らの精査の結果、地表下30cm~1m以内にウラン鉱石が発見され、分析結果では平均 U_3O_8 千分台の高品位であ

50mである。

第3異常地は第三紀層瑞浪層群の泥岩・砂岩層が分布する地域であるが、苗木型黒雲母花崗岩がわずかに露出している部分で、1,000cpsの高い値が測定された。この地点で測定車を花崗岩の露頭に近づけて測定した結果を第4図に示した。これによると露頭から10m程度離れていると、1,000cps前後であるが、4mに近づけると3,500cpsの著しい異常を示す。携帯用シンチレーション・カウンタで露頭の表面を測定すると、最低0.1mr/h、最高3mr/hであつた。第5図は花崗岩露頭のスケッチと放射能強度の測定値を示した。この露頭の表面は、付近の花崗岩に比較して風化作用を受けておらず、



第4図 岐阜県瑞浪市明世放射能異常地点の地形および強度断面図



第5図 岐阜県瑞浪市明世花崗岩露頭スケッチおよび試料採取地点番号とウラン当量

つた。

第2異常地は国道21号線沿いの石垣の下に認められたもので、溝には砂岩・泥岩が露出している。この地点も花崗岩と新第三紀層との不整合面近くである。異常値の最高は1,300cps、1,000cps以上を示す範囲は約

堅く円磨されている。

第5図の露頭面の番号は採取した試料番号である。この試料のガンマ線強度を測定した結果注2)、および化学

注2) 測定方法その他について7章で述べている。

分析の結果を第2表に示した。特に著しい異常を示す No. 11, No. 13 の地点では、深さ 0~5 cm, 5~10 cm, 10~15 cm の試料を採取して試料のウラン当量と化学分析を求めたものを第6図に示した。また γ 線エネルギー分析の結果を第13図に示した。各試料ともウラン系列が

放ると詳しいことは今後の調査研究によらなければならない。

6. 花崗岩質岩の放射能強度分布について

本調査地域には傾家花崗岩類や苗木型花崗岩など広く

第2表 岐阜県瑞浪市明世花崗岩露頭試料のウラン当量と化学分析値

試料 No.	ガンマ線強度 (cpm)	ウラン当量 (%)	化学分析*		備考
			U ₃ O ₈ (%)	ThO (%)	
1	2,340	0.013			
2	6,490	0.035			
3	15,248	0.077	0.012	0.00	
4	7,090	0.037			
5	792	0.005			
6	4,050	0.022			
7	1,655	0.009	0.012	0.00	
8	1,666	0.009			
9	1,664	0.009			
10	605	0.004			
11	15,940	0.079			
12	17,537	0.087			No. 11の5~10cm下部
13	46,615	0.222	0.026	0.00	
14	19,316	0.096	0.023	0.00	No. 13の5~10cm下部
15	7,432	0.039	0.031	0.00	No. 13の10~15cm下部
16	3,384	0.018			

* 分析: 関根節郎

射平衡から幾分はずれていて、その傾向が異常部の上部と下部とで異なっていると考えられる。No. 13 の地点の深さ 5 cm 程度の所から肉眼でウラン鉱物が認められ、燐灰ウラン鉱が同定された。

以上の結果からこの花崗岩露頭の放射能異常はウラン鉱物によるものであることが判明した。このウラン鉱物はある地質時代に、露頭にしみこんだものではないかと

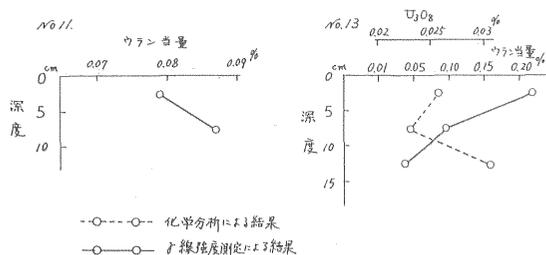
分布し、その放射能強度は測定結果の章でのべたように、450~1,200 cps で強度の変化に富んでいる。

ここでは調査区域を一括して花崗岩質岩の放射能強度分布について考察を行なった。

花崗岩質岩の露頭がみられる測線の結果からその測線付近に分布する岩石の γ 線強度の平均値や強度分布の型を知るために次のような試みを行なった。

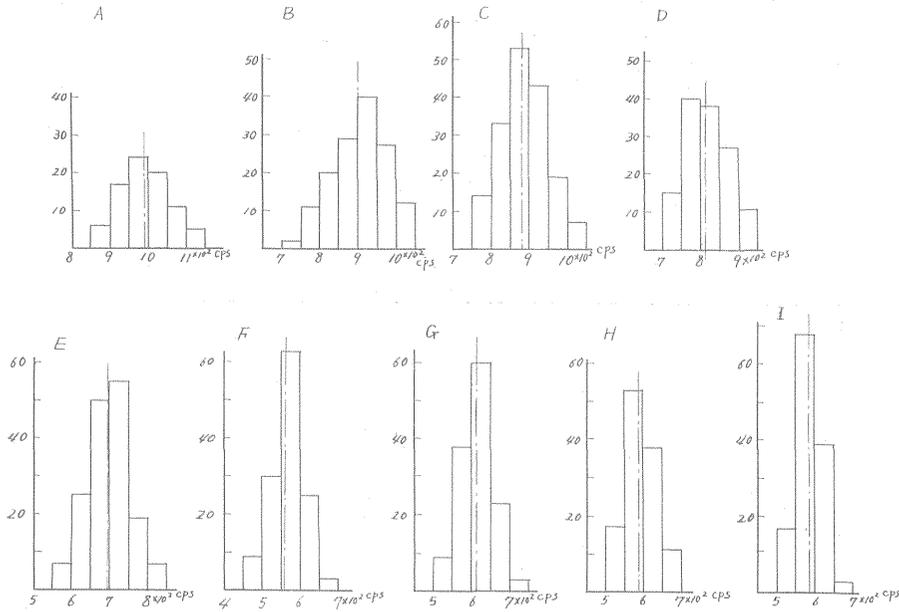
比較的新鮮な露出が連続している測線から 2~4 km 程度の露出部分の測定値を標本として抽出し、各測線における γ 線強度の頻度分布図を求め第7図に示した。この結果から標本平均値、標準偏差等を求め第3表に示した。

第3表で分布の型は、各測線から抽出した γ 線強度測定値の頻度分布が正規分布の型を示すかどうか、 χ^2 検定、を行なった結果、5%の危険率で正規分布を示すものと考えてよいということが知れた。母平均の推定は、測線に露出している部分の測定値の平均値から、その測線周辺に分布する岩石の γ 線強度を推定しようとするわけで、母集団の γ 線強度の平均(母平均)の95%の信頼



第6図 瑞浪市明世花崗岩露頭から採取した試料のウラン当量と化学分析による U₃O₈ の品位

考えられるが、異常の範囲が局部的であることなど考え



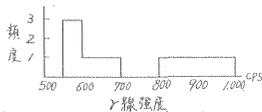
第7図 自動車放射能探査による愛知県東部地域の花崗岩類のγ線強度ヒストグラム

第3表 自動車放射能探査による愛知県東部地域花崗岩質岩のγ線強度

	測定地域	岩質	測定値を抽出した露出の長さ(km)	γ線強度の平均値(cps)	標準偏差	母平均95%の信頼区間	分布の型χ ² 検定による
A	岐阜県恵那郡蛭川村	黒雲母花崗岩	1.7	991.9	65.5	1006 > μ > 977	正規分布
B	瑞浪市・土岐市北部	〃	2.8	904.1	71.9	916 > μ > 892	〃
C	愛知県西加茂郡小原村	〃	3.4	887.1	62.3	896 > μ > 878	〃
D	〃 小原村～藤岡村	〃	2.6	817.0	56.8	827 > μ > 807	〃
E	〃 東加茂郡足助町	角閃石黒雲母花崗岩	3.2	698.0	57.3	707 > μ > 689	〃
F	〃 足助町南部	片状 〃	2.6	568.5	45.7	577 > μ > 560	〃
G	〃 〃	〃	2.6	614.8	44.3	693 > μ > 607	〃
H	〃 岡崎市駒立	両雲母花崗岩	2.4	597.0	42.1	604 > μ > 589	〃
I	〃 額田郡額田町桜形	〃	2.4	589.4	35.4	596 > μ > 583	〃

区間を求めたものである。

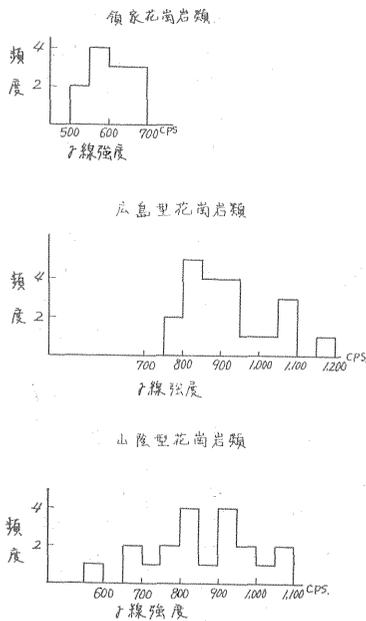
γ線強度の平均値が800 cps以上を示しているのは調査地域北部に分布する黒雲母花崗岩で、特に恵那郡蛭川村に分布するものは高強度を示すことが知れる。傾家花崗岩類は700 cps以下で、両雲母花崗岩などは特に低強度である。これを頻度分布図にしたのが第8図である。



第8図 愛知県東部地域に分布する花崗岩類のγ線強度平均値のヒストグラム

西日本各地で実施した自動車放射能探査から求めた、花崗岩質岩のγ線強度の平均値の頻度分布図を第9図に示した。これによれば山陽地方に分布する広島型花崗岩類と、山陰地方に分布する山陰型花崗岩類は高強度を示しているが、近畿中部や本調査地域に分布する傾家花崗岩類は低強度である。土岐・瑞浪周辺に分布する黒雲母花崗岩は、広島型花崗岩類と同程度の強度を示している。

岐阜県中津川市苗木地方は古くからベグマタイト鉱物の産地で有名であり、核原料物質調査の一環として苗木型花崗岩に伴う放射性鉱物鉱床の調査研究が多く行なわれている。それによれば苗木型花崗岩類は、この地方



第9図 西日本地域に分布する花崗岩類のγ線強度平均値のヒストグラム

の酸性岩漿活動の最後の段階に行なわれたもので、揮発成分に富み放射性物質が多く濃集している。瑞浪・土岐周辺に分布する黒雲母花崗岩も苗木地方の花崗岩類と同時期に貫入形成されたものであると考えられているが、放射能強度分布からは苗木地方の花崗岩類と比較して放射能強度はやや低い。しかし他地域の花崗岩類と比較すれば高強度を示しているので、可溶性ウランや微粒放射性鉱物などが含まれているものと考えられる。

7. 岩石試料によるガンマ線強度の測定

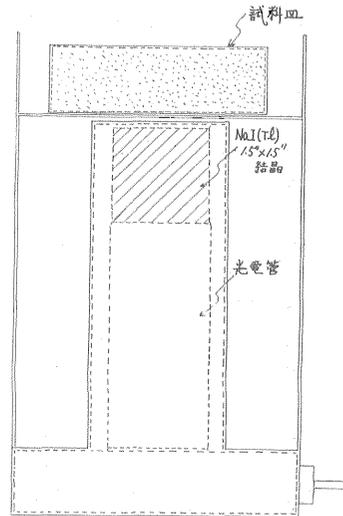
自動車探査の測線に露出する比較的新鮮な花崗岩の試料を採取して、試料のガンマ線強度を測定し、ウラン当量および野外での測定値との関係を求めた。

7.1 測定装置および測定方法

岩石試料の放射能測定については別に報告する予定なので、ここでは概略を述べる。

測定に使用した装置は日本無線医理学研究所製 T. R 式高速スクーラー TDS-1型で、検出部は1.5"×1.5"のNaI (TI) の結晶と東芝製光電管からなっている。第10図に検出器および試料皿を示した。検出部は厚さ約5 cm の鉛レンガでしゃへいした。自然計数は約200 cpm である。

試料皿は直径115 mm、深さ32 mm のプラスチック製のものを用い、試料を40 mesh 以下に粉砕したもの



第10図 検出器

を400 g 入れた。この場合試料の厚さは約30mm 程度になる。試料を400 g としたのは、岩石放射能の不均一性や計数値の不足に基づく測定値のバラツキを少なくして測定精度を向上するため、多量の試料を使用した。

試料1個の測定時間は10~15分間計数し、1分間当りの計数を求め、バックグランドを差し引いて試料のみの計数を求めた。調査地域内から採取した40個の測定結果を第4表に示した。

第4表 花崗岩質岩試料のウラン当量

試料 No	試料採取地	岩質	ガンマ線強度 (cpm)	ウラン当量 (%)
1	岐阜県可児郡御嵩町津橋	黒雲母花崗岩	219	0.0015
2	〃 土岐市五斗蒔	〃	341	0.0022
3	愛知県西加茂郡小原村鍛冶屋敷	〃	232	0.0016
4	〃 〃 猿投町加納	〃	245	0.0017
5	〃 〃 足助町国谷	角閃石黒雲母花崗岩	183	0.0013
6	岐阜県瑞浪市内野山月吉	黒雲母花崗岩	229	0.0016
7	〃 〃 町屋	細粒黒雲母花崗岩	381	0.0025

8	岐阜県恵那郡蛭川村田原	細粒黒雲母花崗岩	503	0.0032
9	〃 〃 〃	〃	550	0.0035
10	〃 〃 〃 新田	粗粒黒雲母花崗岩	319	0.0021
11	愛知県東加茂郡足助町東大見	両雲母花崗岩	178	0.0013
12	〃 〃 〃	角閃石黒雲母花崗岩	168	0.0012
13	〃 〃 松平村遊平	両雲母花崗岩	159	0.0012
14	〃 額田郡額田町木下	〃	164	0.0012
15	〃 岡崎市滝	〃	153	0.0011
16	〃 東加茂郡下山村右エ門殿	角閃石黒雲母花崗岩	156	0.0011
17	〃 〃 足助町町内	〃	125	0.0009
18	〃 〃 〃 原内	〃	194	0.0014
19	〃 瀬戸市赤津東方	黒雲母花崗岩	318	0.0021
20	〃 東加茂郡下山村水別	両雲母花崗岩	120	0.0009
21	〃 〃 〃 入下絵	〃	196	0.0014
22	〃 南設楽郡鳳来町榎原	角閃石黒雲母花崗岩	251	0.0017
23	静岡県佐久間町佐久間湖	粗粒黒雲母花崗岩	323	0.0021
24	〃 〃 〃	〃	314	0.0020
25	〃 〃 〃	〃	255	0.0017
26	愛知県南設楽郡設楽町栗島	角閃石黒雲母花崗岩	148	0.0011
27	〃 〃 〃 竹島	〃	85	0.0006
28	岐阜県瑞浪市月吉	黒雲母花崗岩	325	0.0021
29	〃 土岐市河合	〃	281	0.0018
30	〃 〃 大富林道	〃	327	0.0021
31	〃 〃 〃	〃	340	0.0022
32	〃 瑞浪市大川	〃	328	0.0021
33	〃 〃 川析	〃	264	0.0017
34	〃 〃 小里南方	〃	345	0.0022
35	〃 〃 〃	〃	395	0.0025
36	〃 土岐市駄和	〃	365	0.0023
37	〃 〃 定林寺北部	〃	389	0.0024
38	〃 瑞浪市柄石崎西方	〃	325	0.0020
39	〃 〃 〃	〃	514	0.0031
40	〃 可児郡御嵩町次月	〃	308	0.0019

7.2 自動車探査による測定値およびウラン当量との比較

岩石試料の計数値から試料のウラン当量を求めるために、ウランの一次鉱物を、それぞれ0.005%・0.01%・0.02%を含む標準試料の計数値から標準曲線を作り、岩石試料のウラン当量を求めた。これを第4表に示した。

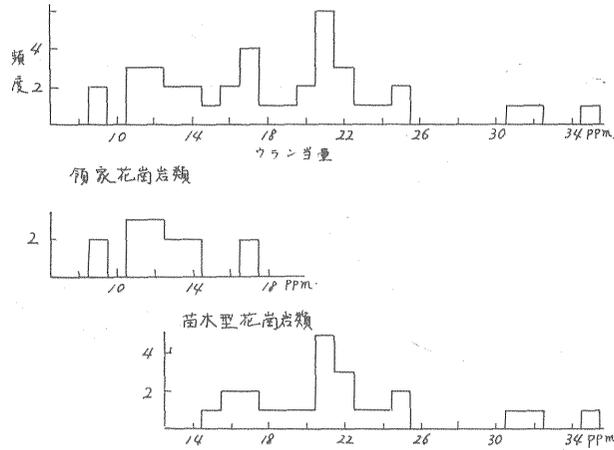
試料のガンマ線強度およびウラン当量を第4表に、この結果を頻度分布図にしたのが第11図に、また自動車探査による測定値との関係を第12図にそれぞれ示した。第12図の自動車探査による測定値は第3表に示した各測線のガンマ線強度の平均値を採用し、ウラン当量は、その測線から採取した試料数箇の平均値である。

8. 結 語

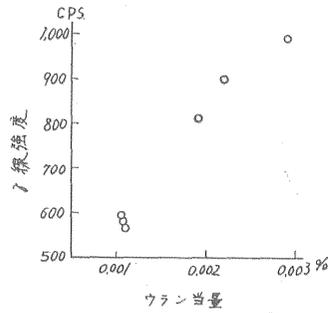
愛知県東部地域および岐阜県美濃地域の一部において、自動車による放射能探査を実施した結果、調査地域内に分布する各岩石や地層の放射能強度分布がほぼ明らかにすることができ、岐阜県土岐市において顕著な放射能異常が認められた。すなわち、土岐市大富北部と同市定林寺北部の新第三紀層基底部の礫岩・泥岩中に、最高自然計数の約10倍の異常が認められ、本調査後行なわれた異常地精査により堆積型ウラン鉱床が存在することが明らかにされた。

また瑞浪市明世の花崗岩露頭でも異常が認められ、その原因は露頭に浸みこんだウランによるものであること

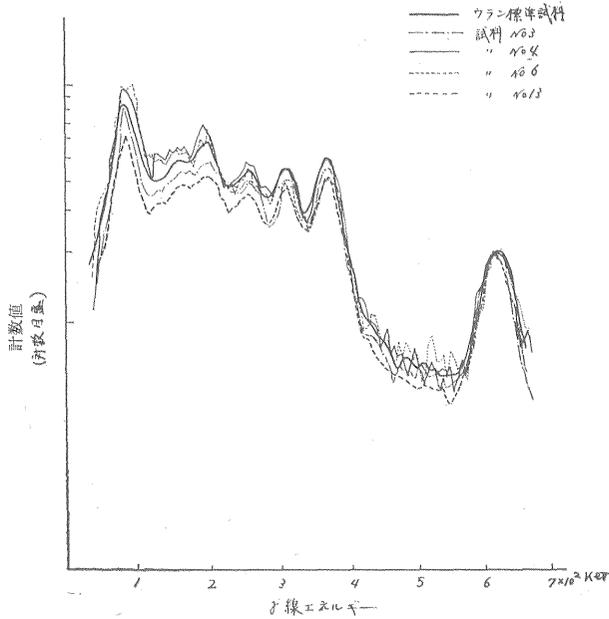
自動車放射能探査による愛知県東部地域の放射能強度分布（堀川義夫・小尾中丸）



第 11 図 愛知県東部地域の花崗岩質岩試料のウラン当量頻度分布図



第 12 図 花崗岩類の γ 線強度と岩石試料のウラン当量との関係



第 13 図 瑞浪市明世付近花崗岩露頭試料の γ 線エネルギー分布 (計数値は約 620 keV 付近のピークに規格化してある)

が判明した。

この調査後土岐市・瑞浪市周辺の地質精査・鉍床調査が行なわれているが、その結果放射能異常地が数カ所で発見され、土岐市・瑞浪市周辺に堆積型ウラン鉍床が潜在することが明らかになりつつある。

調査地域内に分布する花崗岩質岩の放射能強度につい

て統計的考察を行ない、他地域に分布するものと比較した。調査地域北部に分布する黒雲母花崗岩は広島型花崗岩類と同程度の放射能強度であり、領家花崗岩類は低強度で、東北地方(阿武隈山地・北上山地)に分布するものと同程度の強度である。

(昭和37年12月～38年3月調査)