

## 鹿児島県高隈山地鉛床調査報告

—特に放射性鉛物鉛床の調査—

浜地 忠男\* 石原 舜三\*

Report on the Ore Deposits in the Takakumayama District, Kagoshima Prefecture  
—with Special Reference to the Radioactive Mineral Deposit—

By

Tadao Hamachi &amp; Shunsō Ishihara

## Abstract

There are about twenty ore deposits in the Takakumayama district, Kagoshima prefecture, Kyūshū, which belong to pegmatitic, pneumatolitic and hydrothermal ones, showing distinctly a zonal arrangement.

A weak radioactive anomaly was found in the tin bearing quartz vein accompanied with chrysocolla at Nagao-kō adit, Tarumizu mine, developing in the marginal facies of biotite granite batholith. Chemical analysis of the highest anomaly sample shows 0.009% uranium content. The ore minerals which the writers observed in the dump of the mine are chalcopryrite, pyrite, pyrrhotite, chrysocolla, limonite, etc. Although the writers could not elucidate the mode of occurrence of uranium at present, the details will be expected after the further work.

## 要 旨

高隈山地の鉛床は、時代未詳中生層と、それを貫ぬく黒雲母花崗岩に関連している。

花崗岩は NNW-SSE を軸に侵入し、鉛床はその伸長方向にのみ分布する。

鉛床はペグマタイト・気成鉛脈・熱水性交代鉛床が帯状に分布している。大部分は中生層に胚胎される。

今回の調査で放射能異常の認められた垂水鉛山長尾坑は、花崗岩の北縁に存在する。

鉛床は東西性の錫石—石英脈が2条からなり、そのうち7m坑と称した坑道は入坑できる。そこでは錫石・黄銅鉛・黄鉄鉛が絹雲母・電気石・石英に伴なわれる。

全体にわたって循環する地下水の影響が著しく、褐鉄鉛・孔雀石・タンパンなどの二次鉛物が多い。ウランはこれら一次鉛物に吸着されているものと思われ、鉛脈中から0.009% U を検出した。今後は深部の非酸化帯の探査が期待される。

## 1. 緒 言

昭和32年3月筆者らは、鹿児島県高隈山地に分布する鉛床群の放射能調査を17日間にわたり実施した。こ

\* 鉛床部

の地域は密集する鉛床の性格から、放射性鉛物の賦存の可能性を考慮して、まったく地質、鉛床学的考察のみから調査地域の設定を行った。

調査の目的は放射性鉛物鉛床の発見であり、そのため当地域に分布する鉛床をできるだけ多数、放射線測定を行うと同時に鉛床の概査をも行った。

この高隈山地および周辺の地質調査および研究は、早くから九州大学を中心に行われ、それらは鹿児島県から刊行され、学会誌などにも発表されている。地質調査所でも昭和29年度に高島清および高瀬博によつて、この附近の地域調査が実施された。

今回の調査にあたっては、鹿児島県庁を初め、鹿屋市および垂水町において、多大の協力と援助を受けた。ここに厚くお礼を申しあげる。なお、九州大学木下教授には、高隈山地地質図の転載を快よく承諾していたゞき、その御好意に深く感謝の意を表わす次第である。

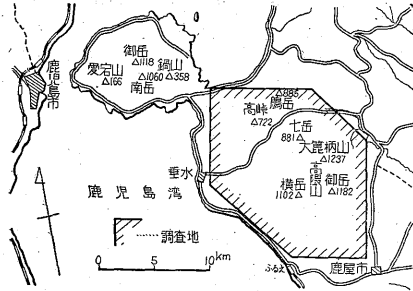
室内研究はまだ終わらないが、とりあえず野外調査の結果をまとめて報告する。

## 2. 位置・地形および交通

高隈山地は、鹿児島県大隅半島のほぼ中央部の西端に位置する。標高1,237mの大窠柄山<sup>おおのがら</sup>を最高に、鹿屋市および肝属郡下にまたがる一連の山系である。鉛床の多

くはその南麓に、一部は西麓に集中している。

高隈山系は北から、<sup>びしと</sup>鵜岳(885 m)・七岳(881 m)・大笹柄山・御岳(1182 m)と続く NNW 系尾根と、これに斜交する平岳(1100 m)・横岳(1102 m)・向山(827 m)など、ほぼ E-W に延びる山系とからなる。山地の中腹から山麓にかけては、新期の火山噴出物により覆われ、特に河谷には厚く堆積している。ために河谷の回春は著しく、随所にその急崖をみることができる。



第1図 位置・交通図

線があり、鹿兒島市—垂水町間には連絡船の便がある。これらに関して鹿屋—古江—垂水—国分間に国鉄その他のバス便が密接に連絡して交通の便には恵まれているが、これら沿岸、山麓部から山地内に至るには、大野原を除き、ジープか、徒歩によるのみである(第1図)。

### 3. 調査方法

今回の調査はすでに述べたように、高隈山地に広く分布する鉍脈型金属鉍床の放射能異常点の探査を目的とした。したがって筆者らは発見しえたすべての廃坑、休坑を含む鉍床の概査を行い、下記の放射線測定器を用いて、坑内外の放射能測定を行った。

今度の調査に携帯した放射線測定器は、次のようなものである。

Scintillation Counter Detectron Ds 235 1

Scintiscope Ca×47p 1

Geiger Müller Counter Phillips

pocket monitor 2

これらのうち Phillips pocket monitor はおもに野外

当地域に至るには鹿屋市を経て、古江港まで国鉄古江

にて用い、Scintillation counter は坑内測定に主として

第1表 高隈山地南麓鉍床群の位置および交通

	鉍床名	鉍山所在地	鹿屋駅からの直距離(km)	交通	標高(m)
1	花岡鉍山北部坑	肝属郡垂水町新城	NNW 9.4	鹿屋市 ジープ 新城土場北方に80分	700 山腹
2	花岡鉍山	肝属郡垂水町新城	" 9	" " 新城土場北方に50分	580 "
3	大隅重金鉍山	鹿屋市高牧町小山河	" 7.8	" " 小屋谷北方に60分	570 "
4	梅平鉍山北部坑	" 祓川町大平	" 6.2	" " 祓川西方に60分	520 東斜面
5	小屋谷鉍山	" 高牧町小屋谷仲の木場	" 5.5	" " 小屋谷北東に20分	400 山腹
6	梅平鉍山	" 大浦町中名	" 4.8	" " 大浦町中名北方に40分	300 "
7	大平鉍山	" 高隈町	N 10	" " 吉別府西方に2.5時間	700 北斜面
8	祓川鉍山	" 祓川町久呂志	NNW 6	" " 祓川西方に40分	200 沢
9	新城鉍山坂谷坑	肝属郡垂水町新城坂谷	NW 10	" " 新城土場北西に30分	460 "
10	鹿屋鉍山	鹿屋市大浦町	" 5	" " 浦北西に40分	250 "
11	鹿屋銅山	" 郷之原	" 4	" " 坑口下(郷之原)西方に10分	160 山腹
12	吉別府鉍山皆坑	" 高隈町吉別府	N 10.2	" " 吉別府西方に20分	200 "
13	吉別府鉍山奥坑	" " "	" 9.3	" " 吉別府西方に15分	150 "
14	新城鉍山西部坑	肝属郡垂水町新城	NW 11	" バス 宇住庵北東に65分	520 沢
15	上野鉍山	" " "	NW 11	" " 宇住庵北東に60分	500 山腹

使った。Scintiscope Ca×47p は full scale 0.025 mR/h の scale で、time constant は 1 秒および 10 秒で使用した。本報告書中の値は、time constant 10 秒の場合である。Detectron Ds 235 は、ほとんど使用しなかつた。Pocket monitor は 3 分間計測し、これを 1 分間の平均値で示している。

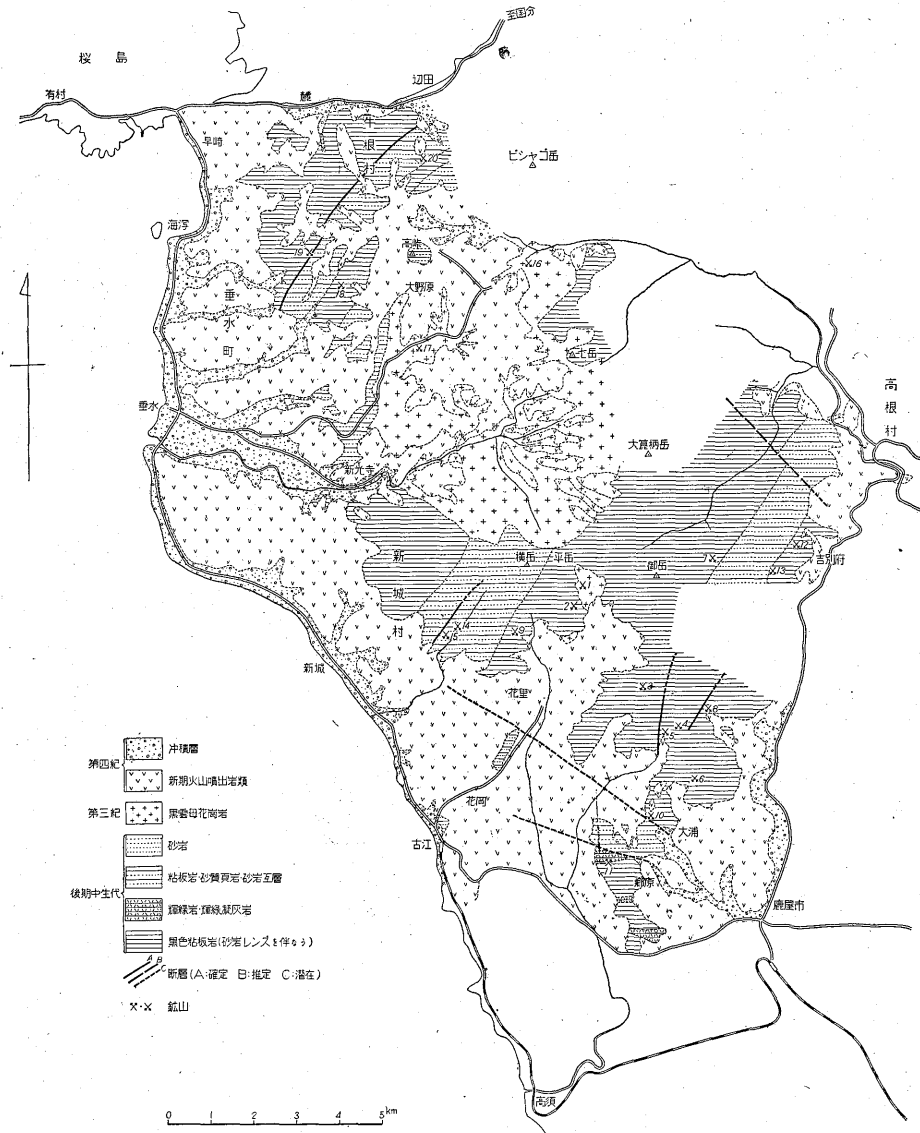
- 1) 時代未詳中生層
- 2) 黒雲母花崗岩
- 3) 新期火山噴出岩類

#### 4.1 時代未詳中生層

今回の調査地域中に広く分布するもので、鉦床の多くはこの地層に胚胎される。細粒ないし中粒砂岩・砂質頁岩・黒色粘板岩・赤色凝灰岩質頁岩・輝緑凝灰岩・緑色岩などで、粘板岩には板状のもののほか、塊状のものもみられる。赤色凝灰岩質頁岩・輝緑凝灰岩・緑色岩は、当地域では鹿屋銅山附近にのみ分布する。

#### 4. 地 質

本地域のおもな構成岩類は次のように大別できる (第 2 図)。



第 2 図 高隈山地地質図  
 註) 1 花岡鉦山北部坑 2 花岡鉦山 3 大隈重金鉦山 4 榎平鉦山北部坑 5 小屋谷鉦山 6 榎平鉦山 7 大平鉦山 8 蔵川鉦山 9 新波鉦山坂谷坑 10 鹿屋鉦山 11 鹿屋銅山 12 吉別府鉦山山皆坑 13 吉別府鉦山奥坑 14 新城鉦山西部坑 15 上野鉦山 16 垂水鉦山長尾坑 17 垂水鉦山七曲坑 18 垂水鉦山市木坑 19 垂水鉦山浦谷坑 20 垂水鉦山中根坑

高隈山地南東部での一般的走向は、北一南～北北西一南南東であり、西方に60～70°傾斜する。

#### 4.2 黒雲母花崗岩

この岩体は、高隈山地を形成する高峠・七岳・大窪柄岳・平岳・横岳などに囲まれ、本城川の中～上流に分布する。北北西一南南東を長軸に、楕円形に分布するストックで、この方向は山系の伸長方向ともよく一致する。

おむね中粒の黒雲母花崗岩であるが、岩体の中心部から周辺部にかけて岩相の変化がみられる。すなわち、本岩体の中央部を西流する本城川の上流、新見堂内野東方、岩体の中心部は、含ざくろ石黒雲母花崗岩であり、同一岩体の西縁に近い新見堂内野附近では、やゝ細粒化し、有色鉱物の集合した黒色斑岩を含む。北縁の長尾坑附近では、有色鉱物をやゝ増すが、均質の中粒黒雲母花崗岩である。南縁の平岳南方では細粒化し、またアプライト質となるなど周辺部は岩相状様相を示している。北縁の周辺部にはアプライト脈(一部のカオリン化)、ペグマタイト、石英脈などを含み、ときとして鉱床を形成している。

#### 4.3 新期火山噴出岩類

本岩類はおもに高隈山地の河谷に発達する熔結凝灰岩、中腹から山麓に広く分布する火山灰浮石層からなるが、詳細については省略する。

#### 4.4 時代および対比

時代未詳中生層の層序学的対比については明確ではないが、構成岩類および岩相からみて南西日本外帯に広く分布する四万十川統に属するものと思われる。

黒雲母花崗岩は、この時代未詳中生層に貫入し、明瞭に接触変成作用を及ぼしている。両者の接触部は一般にルーフ状コンタクトを示している。この花崗岩の貫入時期については、富田達により、晩新世～始新世と考えられている。

新期火山岩類はすべてこれらを覆つて堆積しており、鹿兒島湾を中心として活動した第4期火山活動によるもの

のと思われている。

### 5. 鉱床

鉱床は第2図に示しているように、高隈山地の南麓、鹿屋市の北ないし北西方、および西麓垂水町の北東方に集中している。鹿屋銅山を除いて、すべて休山あるいは廃山であり、鉱床位置の不明確なものもあつた。

これら鉱床群が、前記ストック状黒雲母花崗岩体の伸長方向に一致して分布していることは、興味深い事実である。花崗岩体の西縁である新光寺・新見堂内野においても、石英脈の発達著しいがすべて不毛脈である。分布からこれらを2つに大別し以下記述する。

#### 5.1 高隈山地南東麓鉱床群

花崗岩体の南南東端にあたるもので、第1表に示した主要な15鉱山のほか、旧播時代に採掘したものなど廃坑が多数みられる。

花岡鉱山北部坑を除き、鉱床はすべて時代未詳中生層に胚胎され、気成型鉱床から、熱水性鉱床まで、比較的明瞭な帯状分布を示している。

すなわち、花崗岩体の南縁に最も近接した花岡鉱山は、鉄マンガン重石・灰重石・輝水鉛鋳を含む電気石石英脈であり、さらに南南東方に大隅重金鉱山、梅平鉱山北部坑、小屋谷鉱山、梅平鉱山と一連の電気石石英脈鉱床が連続している。鹿屋鉱山・鹿屋銅山・吉別府鉱山・新城鉱山などの熱水性鉱床は、上記電気石石英脈鉱床群の東縁、南縁および西縁に取巻いて分布している。

電気石・石英脈鉱床は、いずれも東西性走向を有し、北に急傾斜する。最大幅1.3mに達するものもあるが、一般には数10cm前後の平行脈として集中していることが多い。

野外および坑内における肉眼的観察の概略を第3表に記し、詳細は略する。

#### 5.2 高隈山地北西麓鉱床群

花崗岩体の北北西端に位置し、第2表に主要な5鉱山

第2表 高隈山地西麓鉱床群の位置および交通

	鉱床名	鉱山所在地	垂水棧橋からの直距離	交通	標高(m)
16	垂水鉱山長尾坑	肝属郡垂水町大野原	ENE 8 km	垂水町バス 大野原ジープ坑口上5分	360 沢
17	七曲	七曲	5.3	七曲停留所南西に10分	330 山腹
18	市木	市木	NE 4.5	ジープ 丸尾北東に25分	220
19	浦谷	浦谷	NNE 5	垂水町バス 中候ジープ浦谷北東に30分	320 沢
20	中根	麓辺田	NE 8.4	辺田南方に50分	280

第3表 高隈山地の鉱床一覧

鉱床名	型	方向および傾斜	母岩	脈石鉱物	鉱石鉱物
1 花岡鉱山北部坑	ペグマタイト	WNW-70°S	アプライト 質花崗岩	plog, K-feld, toum, mus	qtz
2 花岡鉱山	気成石英脈	EW-50°N	粘板岩・砂岩	qtz, <b>toum</b> , biot, (K-feld)	<b>wo, sch</b> , mo, Bi, py
3 大隅重金鉱山	"	"	"	qtz, toum, biot, (mus)	<b>wo, sch, as</b> , py, cp, ( <b>Au</b> )
4 樽平鉱山北部坑	"	EW-70°N	"	qtz, toum	ca
5 小屋谷鉱山	"	N75°W-70°N	粘板岩	qtz, toum	as, py, cp, po
6 樽平鉱山	"	EW-50°N	"	qtz, toum, mus, biot,	<b>wo, sch</b> , mo, py, Au, Bim, bim, mat
7 大平鉱山	"	N85°E-75°N	"	qtz, toum	<b>as</b> , py, cp
8 祓川鉱山	熱水石英脈	"-70°N	"	qtz	py, po, as, cp
9 新城鉱山坂谷坑	"	"-"	"	qtz, (dol)	<b>sp, gl</b> , py, cp, po, as, (cub) ( <b>Ag</b> )
10 鹿屋鉱山	"	N70°E-65°N	粘板岩・砂岩	qtz, cal, chl, (dol)	py, po, cp, (sp), (gl)
11 鹿屋銅山	熱水交代鉱床	N60°E-35°N	" 緑色岩	qtz, cal, chl, cpd	<b>cp</b> , py, po, sp, gl, as, (sb)
12 吉別府鉱山山皆坑	熱水石英脈	N50°E-50°N	砂質粘板岩 砂岩	qtz	py, (Au)
13 " 奥坑	"	N45°E-80°S	粘板岩	qtz	py, (Au)
14 新城鉱山西部坑	"	N50°E-80°N	粘板岩・砂岩	qtz	<b>sb</b> , py, as, (Au), (Ag)
15 上野鉱山	"	"-"	"	qtz	(Au), (Ag)
16 垂水鉱山長尾坑	気成石英脈	EW-60°S	黒雲母花崗岩	qtz, serc	<b>ca</b> , cp, py, cry, lim, cht
17 " 七曲坑	"	N45°W-Vert	"	qtz, serc toum	
18 " 市木坑	熱水石英脈	N50°E-70°N	粘板岩・砂岩	qtz	ca, as, py
19 " 浦谷坑	"	N40°E-65°N	"	qtz	py
20 " 中根坑	"	N50°E-60°N	"	qtz	py, as, po, mat

qtz: 石英  
K-feld: 加里長石  
plog: 斜長石  
biot: 黒雲母  
mus: 白雲母  
toum: 電気石  
lim: 褐鉄鉱  
dol: 苦灰石  
cal: 方解石  
chl: 綠泥石  
cpd: 綠礫石  
serc: 絹雲母  
wo: 鉄マンガン重石  
sch: 灰重石  
mo: 輝水鉛鉱  
Bi: 自然蒼鉛  
ca: 錫石  
bim: 輝砒鉛鉱  
cub: キューバ鉱  
py: 黄鉄鉱  
as: 硫砒鉄鉱  
cp: 黄銅鉱  
po: 磁硫鉄鉱  
sp: 閃亜鉛鉱  
gl: 方鉛鉱  
sb: 輝安鉱  
mat: 白鉄鉱  
Au: 自然金  
Ag: 銀鉱  
cry: 珪孔雀石  
cht: タンパン

註 1) 太字は旅行対象としたもの 2) ( )内は今回の調査で肉眼的に発見されなかつたもの

第4表 岩種別放射能強度表

	時代未詳中生層		花崗岩		新期火山噴出岩類		鹿屋市における自然係数
	緑色岩	粘板岩・砂岩	花岡鉱山北部坑附近	垂水鉱山長尾坑附近	熔結凝灰岩	火山灰質浮石層	
cpm	21 (3)	31 (7)	45 (2)	58 (1)	28 (4)	27 (4)	23
mR/h	.007 (2)	.009 (7)	.013 (1)	.017 (2)	.011 (4)	.009 (4)	.007

註 1) 測定器は Phillips pocket monitor (cpm,) Scintiscope Ca× 47 (mR/h) 2) ( )内は測定個数

を示した。このほか水没あるいは埋没し廃坑となつたものが多数みられる。これらのうち、垂水鉱山長尾坑および七曲坑は、時代未詳中生層に近い花崗岩中に胚胎される最大幅30 cm以下の絹雲母石英脈および電気石石英脈である。

長尾坑は総延長740 m余の新通洞坑(0 m坑)、その上方約21 mの旧通洞坑では、富鉱体の延長550 mに達しているといわれるが、現在水没している。この本鑛から130 m北方の平行脈を約200 mにわたり追跡し、これを7 m坑と呼ばれている。絹雲母を伴なう10 cm以下の石英脈で、錫石・黄銅鉱・黄鉄鉱を伴ない、孔雀石・タンパン・褐鉄鉱などの二次鉱物がみられる。

市木坑・浦谷坑・牛根坑は、いずれも北東走向、北急傾斜、最大幅1.3 m以下の破砕帯に沿つた鉱染および石英脈鉱床であり、時代未詳中生層の粘板岩・砂岩中に胚胎される。

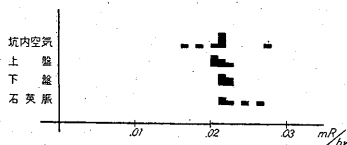
第3表は各鉱床の概略を示した。

### 6. 放射能測定結果

本地域の地質を構成する岩石の放射能は、黒雲母花崗岩を除いては概して非常に低い。参考のために第4表に岩石別の放射能強度を示す。

高隈山地南東麓鉱床群の放射線測定結果は、下記の通りであつた。ペグマタイトは長石帯で最高の0.014 mR/hを示した。気成型鉱床は0.013~0.017 mR/hであり、脈と、その上・下盤の変質母岩には放射能強度に大差はないが、脈が石英のみからなる場合は、両盤の変質帯が高い数値を示している。花岡鉱山の一部の石英脈において0.018~0.02 mR/hを示し、0.02 mR/hを示す部分は、タングステン富鉱部であつた。熱水型鉱床は概して低く0.005~0.016 mR/hを示した。

高隈山地北西麓鉱床群のうち、垂水鉱山長尾坑における放射線測定の結果、7 m坑において、やや放射能異常を認めた。第3図は長尾坑、7 m坑の鑛押坑道(13測点)、および坑道延長約40 m小平行脈(11測点)の合計24測点の数値を示したものである。坑内は通気悪く、坑内空気の汚染が著しいものと思われる。



第3図 Scintiscope Ca x 47pによる放射能強度 (垂水鉱山長尾坑)

最高値0.026 mR/hを示し、その石英脈を化学分析した結果0.009 %Uを得た。化学分析した試料は、石英の割れ目に沿つて褐鉄鉱孔雀石が伴なわれているものであつた。

なお、坑外の旧鉱石置場で褐鉄鉱タンパンを多量に含む鉱石がみられ、黄銅鉱・黄鉄鉱・磁硫鉄鉱などが含有されているのが観察され、そのうち数個放射能強度の強いものを発見した。そのサンプルはいずれも石英・錫石など初生鉱物の結晶、または角礫を埋めている二次的褐鉄鉱が多量にみられる。

### 7. 結 語

今回の調査の目的は、高隈山周辺部に分布する鉱床群のうち、放射能異常を示すものが存在するかどうかを判然とさせることであり、したがつて各鉱床のみ調査し、地質についてはいままでに研究された結果を利用した。

興味のある鉱床の帯状分布は、すでに木下・宮久により公表されており、この点については、本報告ではその概略のみを記載した。

調査した鉱床のうち、垂水鉱山長尾坑の一部に弱い放射能異常が認められ、化学分析の結果0.009 %Uを含有することがわかつたが、このウランの賦存状態、すなわちウランが微細なウラン鉱物中に含有されているのか、あるいは共存する褐鉄鉱孔雀石のような、二次鉱物に吸着されて存在するのかを明らかにするには、今後の室内研究にまたねばならない。

高隈山地のような第三紀ストック状花崗岩と明瞭に関係のある鉱床群は、現在まで放射性鉱物を対象に今回のような方法では調査されたことがなかつた。今回の調査で微弱ではあるが、放射能異常が発見され、しかも少量のウランがその原因であると推定された。このことから今後の調査地の対象として、高隈山地と類似の地質および鉱床の条件をもつ場所を考慮に入れることが、現状の核原料物質探査の仕事を進めるうえでは、必ずしも無意義ではないといえる。(昭和32年3月調査)

### 文 献

- 1) 木下亀城外：鹿児島県地下資源概観，鹿児島県企画室，1953
- 2) 木下亀城・宮久三千年：鹿児島県高隈山地鉱床調査報告，鹿児島県企画室，1953
- 3) 滝本 清：鹿児島県垂水，白男川，出水鉱山の地質鉱床，九州鉱山学会誌，Vol. 19, No. 2, 1951