

宮城県気仙沼市周辺の放射能探査

小泉 久直* 五十嵐 俊雄** 大町 北一郎***
奥海 靖** 岡野 武雄***

Radiometric Reconnaissance of the Metallic Ore Deposits at the Environs
of Kesenuma City, Miyagi Prefecture

by

Hisanao Koizumi, Toshio Igarashi, Hokuichirō Ohmachi,
Shizuka Okumi & Takeo Okano

Abstract

Kesenuma city, Miyagi prefecture is situated at the southern corner of Kitakami mountain-land.

The geology of this district is composed mainly of slate and limestone of Paleozoic Era (Permian); slate, chert and conglomerate of Mesozoic Era (upper Triassic); and andesitic volcanics of lower Cretaceous age. They are intruded by granodiorite, quartz-monzonite and quartz-diorite of late Cretaceous age.

Most of ore deposits in the district are fault fissure veins which occur in the sedimentary rocks of Paleozoic or Mesozoic formation and quartz-monzonite.

They are classified in three type deposits as follows :

- 1) Gold, silver bearing quartz-arsenopyrite veins
- 2) Copper bearing pyrrhotite-scheelite veins
- 3) Gold, silver bearing quartz-scheelite veins

The ores show a tendency of zonal distribution from the center towards the enclosing granitic rock.

- Namely, 1) Cu-W-Mo formation
2) Cu-Ni-Co-As-U formation
3) Cu-Zn-Pb-As-W formation
4) Au-Ag-As-Bi-Te formation

In the present survey, uranium-minerals have been discovered from Maeda deposit and Ryūsei deposit in Matsuiwa mine, Kesenuma city, Miyagi prefecture, but in the other mines, radioactive anomaly could not be recognized.

The uraninites from Matsuiwa mine are concentrated in the footwall or hanging wall side of the veins.

The uraninites are associated with green tourmaline, arsenopyrite, scheelite, pyrite and pyrrhotite etc., and some of them show colloform texture. The predominant sulphides of the ore deposit are pyrite, pyrrhotite, chalcopyrite and arsenopyrite. Other minor minerals are sphalerite, scheelite, uraninite and pitchblende, Gangue minerals are calcite, quartz, chlorite and sericite, etc.

* 元 所 員

** 仙 台 駐 在 員 事 務 所

*** 鉱 床 部

From the mineralogical association of the ore, the mineralization in the deposit is divided into three stages :

- 1) Tourmaline-Chlorite-quartz-arsenopyrite-scheelite-pyrite-uraninite stage
- 2) Quartz-pyrrhotite-chalcopyrite-pyrite stage
- 3) Quartz-calcite-sphalerite-pyrite stage

Alterations of wall rocks are mainly chloritization, silicification and sericitization.

要 旨

本調査地域はいわゆる南部北上山地に属し、この付近の地質は古生代の粘板岩・砂岩、中生代に属する粘板岩・珪岩および礫岩、下部白堊紀の噴出にかゝる安山岩質火山岩類および上部白堊紀に進入したといわれる花崗閃緑岩・石英モンゾニ岩および石英閃緑岩が分布している。

金属鉱床は主として上記の堆積岩および花崗岩類中に賦存する断層裂か充填鉱床である。これらはその主要鉱石鉱物から次の3つの型に分類される。

- (1) 含金銀石英硫砒鉄鉱床
- (2) 含銅磁硫鉄鉱灰重石鉱床
- (3) 含金銀石英灰重石鉱床

これらの鉱床のうち、気仙沼市の西部地域では花崗岩類を中心とし、鉱石の累帯配列の傾向がみられる。すなわち中心部から外側へ向けて、① Cu-W-Mo ② Cu-Ni-Co-W-As-U ③ Cu-Zn-Pb-As-W ④ Au-Ag-As-Bi-Te の順に諸鉱床が発達している。

今回の調査では26鉱山について放射能強度を調査したが、これらのうち松岩鉱山前田鉱床および隆盛鉱床以外は異常を認めなかった。

松岩鉱山のウランは鉱脈の上盤または下盤際に濃集する傾向がみられた。ウラン鉱物としては閃ウラン鉱が確認され、緑色電気石・硫砒鉄鉱・黄鉄鉱・黄銅鉱・灰重石および磁硫鉄鉱も伴って産する。

脈石鉱物は石英・方解石・緑泥石・絹雲母および電気石等である。

鉱化作用はおおむね最初に閃ウラン鉱・硫砒鉄鉱・灰重石・黄鉄鉱および電気石が晶出し、次いで磁硫鉄鉱と黄銅鉱が晶出し、晩期には黄鉄鉱・黄銅鉱および閃亜鉛鉱が晶出した。石英は全鉱化期を通じて晶出し、炭酸塩鉱物は早期と後期のおおのの時期に晶出した。

母岩の変質は緑泥石化・絹雲母化・珪化および部分的に電気石化作用が認められる。

本鉱床におけるウランの濃集部分の規模ないしは埋蔵鉱量等については、今後の精査にまたなければならない。

1. 緒 言

本調査地域は北上山地の南部地区にあたり、いわゆる

折壁石英モンゾニ岩および千厩花崗閃緑岩の周辺に多くの金属鉱床が存在する。これらの諸鉱山について放射能強度に関する概査を行なった。調査期間が冬季であったために調査の重点を坑内および貯鉱石等においた。なお調査にあつては現地において磐井鉱業株式会社新井社長ほか関係各位に種々の便宜を賜つた。深く感謝の意を表する。

なお、本文中の化学分析は技術部化学課がこれに当つた。

2. 位置および交通

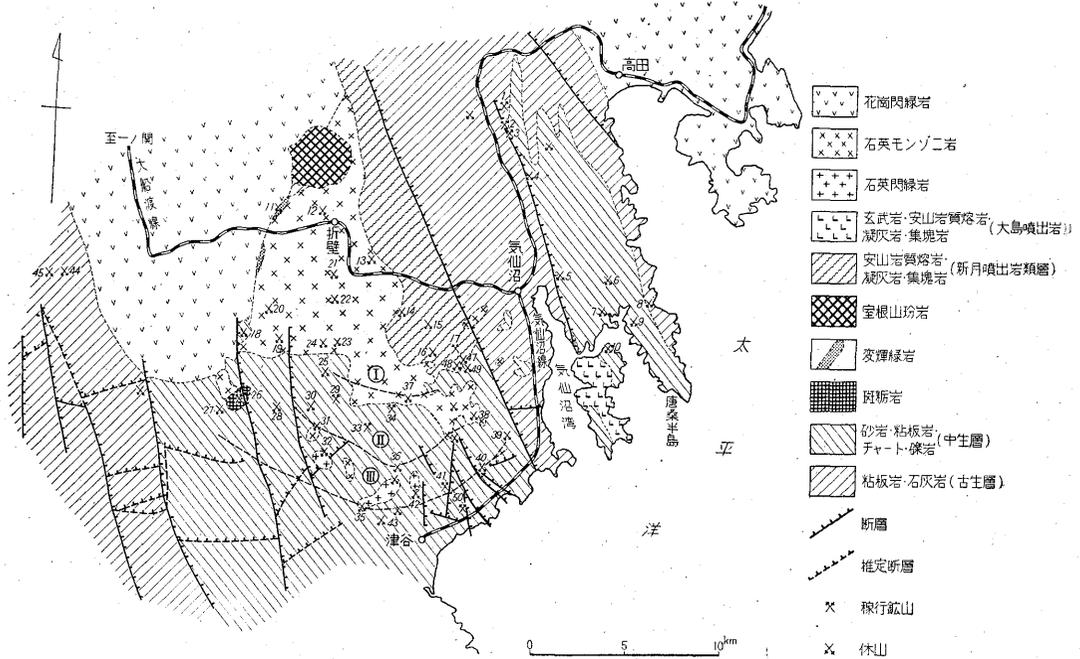
調査地域は大船渡線気仙沼駅の南西方約6kmに位置する松岩鉱山を中心とし、東西約19km、南北約20kmの地域で、岩手県東磐井郡・宮城県気仙沼市・本吉町にまたがる。

3. 地形・地質および鉱床概説

気仙沼市北西部に広く分布する花崗岩類の地域は、高度200~400m内外の比較的緩慢な起伏を示す丘陵性の山地で、僅かに矢越山(519.6m)・黒森山(536m)・太田山(685.6m)・御殿山(665.1m)等が円錐状に突出している。これに対し南部の中生層の分布する区域には長森山(490.5m)・愛宕山(638m)・大神宮山(504.3m)・大森山(756m)等があり、地形は概して峻嶮で、谷は鋭く侵蝕されている。

気仙沼市を中心とする一般地質に関しては、すでに志井田巧⁸⁾、市川浩一郎⁹⁾ および南部松夫¹¹⁾らを中心として多くの人々によつて調査されているので、これらの資料に基づいて編集を行なった地質図(第1図)についてその概略を述べることにする。

当地域の基盤をなすものは、いわゆる気仙沼層群(二疊紀)で、主として黒色粘板岩および石灰岩を介在する地層からなつている。次にこれを不整合に覆う中生層としては、気仙沼市南方に広く分布するいわゆる稲井層群(中・下部三疊紀)・志津川層群(下部ユラ紀)があり、これらの地層は主として、砂岩・粘板岩・チャート・礫岩等からなつている。また気仙沼市の東方では唐桑層群・鹿折層群(下部および上部ユラ紀)が向斜構造(綱木坂向斜)をなして発達している。



- (I) Cu-Ni-Co-W-As-U Zone
 (II) Cu-Zn-Pb-As-W Zone
 (III) Au-Ag-As-Bi-Te Zone
- (東部地域)
1. 鹿子沢鉱山 (Au, Ag, W)
 2. 鹿折金山 (Au, Ag, W)
 3. 上鹿折金山 (Au, Ag)
 4. 本吉金山 (Au, Ag)
 5. 浦島鉱山 (Au, Ag, W)
 6. 陣ヶ森鉱山 (Au, Ag, W)
 7. 根舞金山 (Au, Ag)
 8. 日高見金山 (Au, Ag)
 9. 早馬山金山 (Au, Ag)
 10. 大島金山 (Au, Ag)
 11. 矢越鉱山 (Cu)
 12. 早坂鉱山 (Au, Ag)
 13. 菱岩鉱山(浜横沢)(Au, Ag)
 14. 本吉不動鉱山 (Au, Ag)
 15. 金成沢鉱山 (Au, Ag)
 16. 新月鉱山 (Au, Ag)
 17. 松岩鉱山 (Cu, W, U)
 18. 松倉鉱山 (Cu)
 19. 東楽鉱山 (Au, Ag)
 20. 狹倉鉱山 (Au, Ag)
 21. 打越鉱山 (Au, Ag)
 22. 旭鉱山 (Au, Ag)
 23. 太田山鉱山 (Cu)
 24. 峰鉱山 (ベグマタイト)
 25. 赤金山鉱山 (Au, Ag, Cu)
 26. 黄金山鉱山 (Au, Ag)
 27. 保呂羽鉱山 (Au, Ag)
 28. 馬場山(赤金)鉱山 (Au, Ag)
 29. 大鷲鉱山 (Cu, W)
 30. 津谷川鉱山 (Au, Ag)
 31. 清水鉱山 (Au, Ag)
- (西部地域)
32. 千代ヶ原鉱山 (Au, Ag, Cu, Ni, Co)
 33. 徳仙艾鉱山 (Cu)
 34. 御殿鉱山 (Cu)
 35. 御獄金山 (Au, Ag, Cu)
 36. 大神宮鉱山 (Au, Ag)
 37. 羽田鉱山 (Cu, Mo)
 38. 日鉱松岩鉱山 (Au, Ag)
 39. 岩倉鉱山 (Au, Ag)
 40. 岩尻鉱山 (Au, Ag)
 41. 大谷鉱山 (Au, Ag, Te)
 42. 新館坑(大谷鉱山支山)(Au, Ag)(Au, Ag)
 43. 宮城王金山 (Au, Ag)
 44. 薄衣鉱山 (W)
 45. 東磐井鉱山 (W)
 46. 新生鉱山 (Au, Ag)
 47. 金取鉱山 (Cu, W)
 48. 大藤鉱山 (Au)
 49. 松崎鉱山 (Au)
 50. 赤牛鉱山 (Au)
- ① Au・Ag (含石英金銀鉱床型)
 ② Au・Ag・W (含石英金銀灰重石鉱床型)
 ③ Cu (含銅磁硫鉄鉱床型)
 ④ Cu・W (含銅磁硫鉄鉱灰重石鉱床型)
 ⑤ W (含石英灰重石鉱床型)
 ⑥ Cu・Mo (含石英黄銅鉱モリブデン鉱床型)

第1図 宮城県気仙沼市付近の地質図および鉱床分布図

さらに気仙沼市の北西および南東地方には古白堊紀に属する新月噴出岩類と大島噴出岩類が発達している。

深成岩類としては千厩花崗閃緑岩・折壁石英モンゾニ岩および石英閃緑岩等が気仙沼市北西部に広く分布する。

この地域内に発達する各鉱床群は二疊紀・三疊紀・ユラ紀の各堆積岩類および花崗岩類中に賦存する断層裂が充填鉱床でこれらのおもな生成期は上述の花崗岩類の侵入期すなわち上部白堊紀と考えられている。これらの鉱床群は

- (1) 含金銀石英硫砒鉄鉱床
- (2) 含銅磁硫鉄鉱灰重石鉱床
- (3) 含金銀石英灰重石鉱床

の3つの型に大別される。その鉱床分布状態は、その鉱石鉱物の共生関係からみて、気仙沼市の西部地域では花崗岩類を中心として遠ざかるに従い ① Cu-W-Mo ② Cu-Ni-Co-W-As-U ③ Cu-Zn-Pb-As-W ④ Au-Ag-As-Bi-Te の順に鉱床累帯に配列する傾向がある。これに対して下八瀬断層の東側においては若干の灰重石を含有する含金・銀石英脈のみ発達し、西側の金属鉱床のような累帯配列を示すことはない。なお今回の概査結果では松岩鉱山以外は放射能異常は認められなかった。各鉱床と花崗岩類の関係分布図は第1図に示すようである。

4. 放射能探査

4.1 放射能測定

今回の調査には下記に示した4種類の測定器を使用した。しかし全般を通じて測定率をあげるため、主と

放射能測定器名	測定単位	備考
DS-235	mr/h	NaI 1 $\frac{1}{2}$ " \times 1" γ 線に対して有効 シンチレーションカウンタ Detectron Corp (U.S.A.)
Scintiscope	mr/h	NaI 1 $\frac{1}{2}$ " \times 1" γ 線に対して有効 シンチレーションカウンタ Reed-Curtis Co. (U.S.A.)
DC-P3	cpm	有効面積：長さ約 55mm, 径 30 mm, β 線および γ 線 に対して有効 ガイガーカウンタ 日本無線株式会社社理医学研究所(日本)。
Pocket Battery Monitor PW 4010	cpm	有効面積：長さ約 60mm, 径 15mm, β 線および γ 線 に対して有効 ガイガーカウンタ Philips (Holland)

して DS-235 を主とし、放射能異常を認めた場所においては DC-P3 によつて精密測定を行なつた。

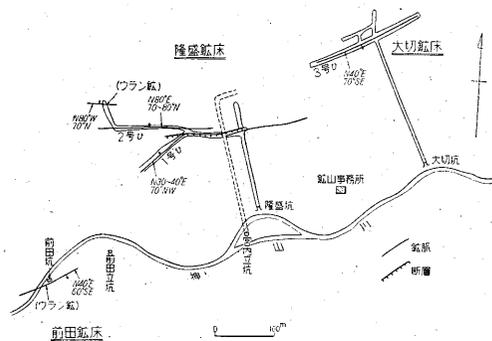
以下 cpm で示された計数で、とくに記載のないものは DC-P3 によるものである。また mr/h で示されるものは DS-235 によるものである。

4.2 鉱山各説および放射能強度

4.2.1 松岩鉱山⁽⁷⁾⁽¹¹⁾⁽¹²⁾⁽¹³⁾

松岩鉱山は宮城県気仙沼市赤岩字大滝に位置し、大船渡線気仙沼駅の南西方約6km、神山川の中流に位する。本鉱山は明治40年頃から金鉱床として稼行された。その後、銅鉱山として、一時採掘されたといわれるが、間もなく休止状態にあつた。昭和10年頃からは硫砒鉄鉱を主とする砒素原料鉱山として開発されてきた。昭和30年頃から磐井鉱業株式会社により銅鉱山として再開された。その後昭和31年奥海靖・岡野武雄によつてウラン鉱を産出することが確認された。鉱山付近の地質はその基盤をなす上部三疊紀の砂岩・ホルンフェルスおよび下部白堊紀新月噴出岩類(安山岩質熔岩および凝灰岩・集塊岩類)からなる。鉱床はこれらを母岩とする断層帯(E-W系・N30~40°E系)中に賦存する熱水性裂か充填鉱床で、いわゆる高温ないし中温型含銅磁硫鉄鉱床に若干の金・銀・タングステンおよびウランを含有している。

本鉱山のおもな鉱床は次のとおりである。

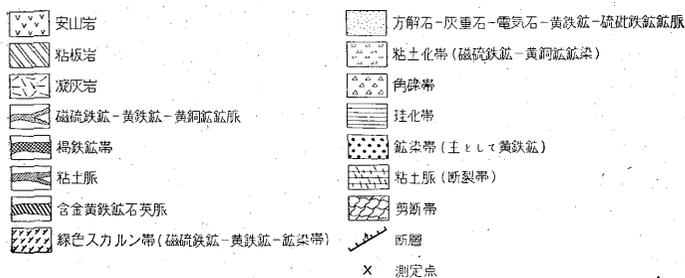
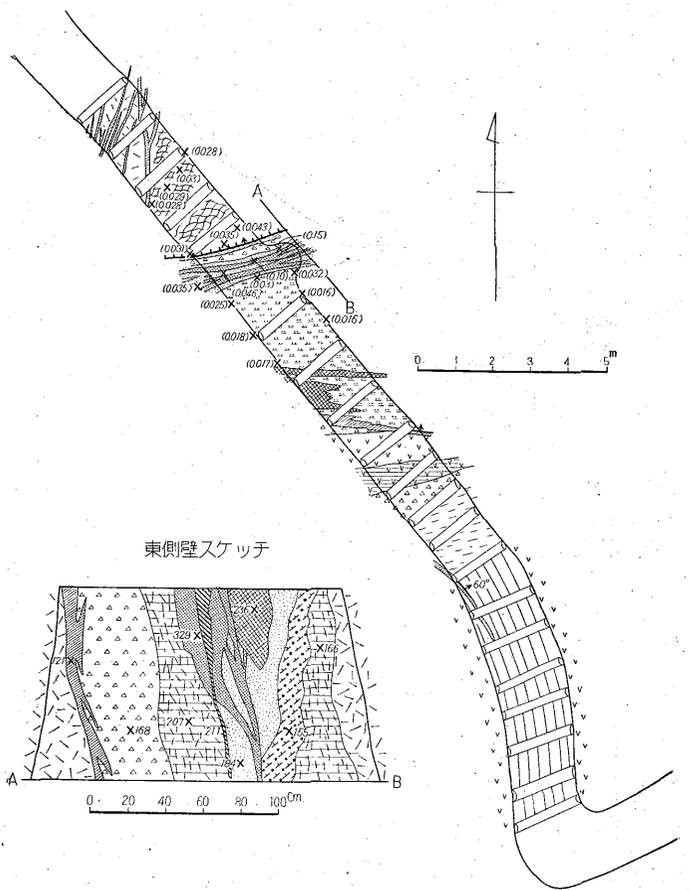


第2図 松岩鉱山の鉱床分布略図

(a) 隆盛鉱床

1号鍾は走向 N30°E, 傾斜 70°NW, 平均脈幅 70cm で、含銅硫砒鉄鉱・磁硫鉄鉱床である。

2号鍾は1号鍾の分岐脈と考えられるもので、走向 N80°E, 傾斜 70°N, 平均脈幅 50cm の含銅硫砒鉄鉱・磁硫鉄鉱床で、一般にやゝ銅鉱に富んだ脈である。ウラン鉱は2号鍾の西鍾押坑道引立から北西への立入坑道において認められる。こゝでは走向 N80°E, 傾斜 70°N を示す角礫帯があり、数条の細脈(脈幅数cm)が



×数字は DC-P3 で測定した1分間におけるカウント数を表わす。
また () 内の数字は DS-235 で測定したもの(単位は mr/h)
第3図 松岩鉱山盛産坑における放射能異常図

発達する。その大部分は褐鉄鉱化し、これを構成する鉱物は方解石・電気石・灰重石・黄銅鉱・黄鉄鉱・褐鉄鉱・石英および粘土鉱物等である。

放射能強度は坑口付近の自然計数 0.006 mr/h に対して、坑内は 0.01~0.016 mr/h であり、ウラン鉱の産出した部分では最高 0.15 mr/h、および 329 cpm であった(第3図参照)。なおこれらの分析例は 0.11%U および 0.16%U であった。

(b) 前田鉱床

本鉱床は走向 N40°E、傾斜 60°SE、平均脈幅 80 cm を示す含銅磁硫鉄鉱・石英脈である。ウラン鉱は中段および西部鍾押坑に認められ、いずれも鉱脈の上盤および下盤際の電気石・珪化帯に、少量の灰重石・硫砒鉄鉱・黄鉄鉱・黄銅鉱等とともに産出する。このような部分の幾つかの採取試料を分析した結果 0.067~1.4%U であった。

放射能強度は自然計数 0.006~0.007mr/h、坑内は大体 0.01~0.014 mr/h であるが、とくに異常を認めた部分では最高 0.18 mr/h、522 cpm を示した(第4図 a および b 参照)。

(c) 大切鉱床

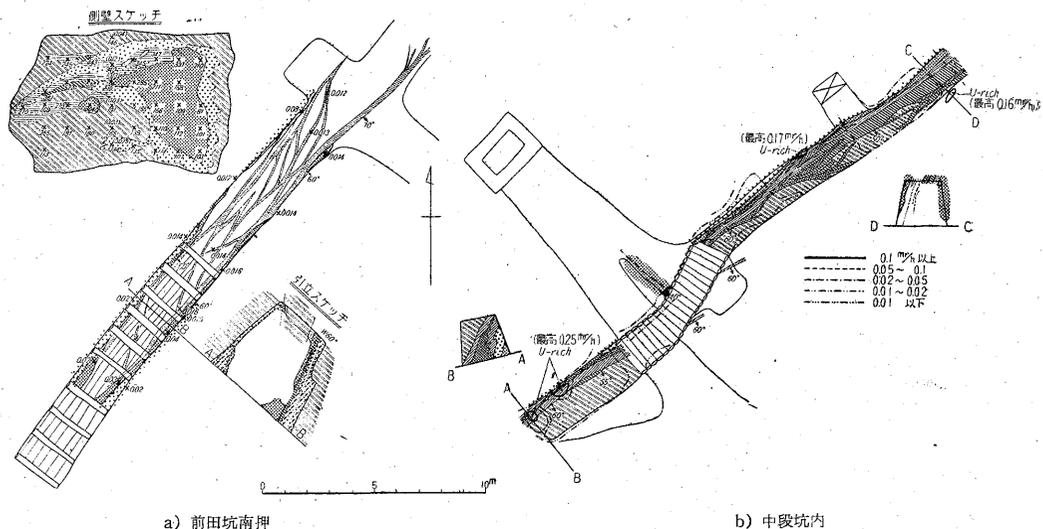
3号鍾は走向 N40°E、傾斜 70°SE、平均脈幅 80 cm の含銅磁硫鉄鉱・石英脈で、若干のタンゲステンを伴なうものである。現在のところ放射能異常は認められない。

鉱石は緻密塊状鉱と鉱染状鉱に分けられ、前者は主として黄銅鉱・磁硫鉄鉱および硫砒鉄鉱からなるもので、後者は磁硫鉄鉱を主として、若干の黄銅鉱・黄鉄鉱を伴なう低品位鉱である。このほか上盤または下盤際に産する珪質鉱からウラン鉱およびタンゲステン鉱を産出することがわかった。おもな鉱石鉱物は硫砒鉄鉱・黄銅鉱・磁硫鉄鉱・黄鉄鉱などで、少量の自然金・磁鉄鉱・灰重石および閃ウラン鉱を伴なう。脈石鉱物としては斧石(?)・緑簾石・緑泥石・綠色角閃石・電気石・石英・方解石などが知られている。

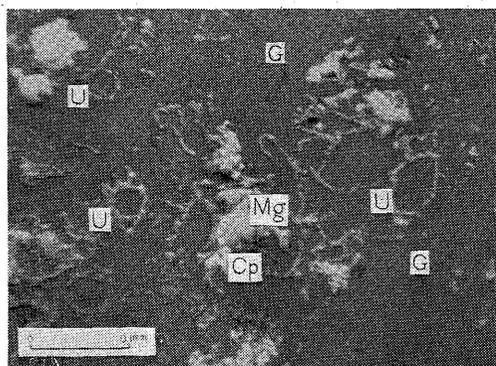
含ウラン鉱石を顕微鏡下に観察した結果、綠色電気石と密接に共生しており、また硫砒鉄鉱・黄鉄鉱・黄銅鉱ともよく伴なうて産する。ウラン鉱物としては閃ウラン鉱で colloform texture を示すものと自形を示すものがみられる(図版1参照)。

さらに一般的傾向として鉱脈の内側は主として電気石・方解石が多く、母岩に近づくにつれて絹雲母・緑泥石・石英が多くなっている。

以上3つの鉱床からその晶出順序を整理すると、早期には硫砒鉄鉱・閃ウラン鉱・灰重石・黄鉄鉱および電気



第4図 松岩鉱山前田坑地質鉱床と放射能強度分布図



図版1 松岩鉱山前田坑産ウラン鉱石の反射顕微鏡

石が、中期には磁硫鉄鉱と黄銅鉱が、そして晩期には黄鉄鉱・黄銅鉱および閃亜鉛鉱が晶出したものである。石英は全鉱化期を通じて、また炭酸塩鉱物は早期と後期の各3つの時期に晶出したものと考えられる。

4.2.2 矢越鉱山^{15) 16) 17)}

本鉱山は岩手県東磐井郡矢越村三枚山にあつて大船渡線矢越駅北方2.5kmにあたる。

昭和19年頃まで稼行されていたが、現在休山中で入坑不能である。

鉱山付近の地質は花崗閃緑岩・石英モンゾニ岩・玢岩・変輝緑岩および黒雲母片麻岩等からなる。

鉱床は花崗閃緑岩と石英モンゾニ岩との境界部に存在する輝緑岩中、とくに斑岩質岩石中の岩漿分化鉱床といわれるもので、レンズ状・分岐脈状を呈する。また、アブライト岩脈中には金を含む石英脈もある。

鉱石は黄銅鉱・キューバ鉱・磁硫鉄鉱・磁鉄鉱・黄鉄

鉱・輝銅鉱・自然金・自然銅・赤鉄鉱・石英・角閃石等からなる。

放射能測定の結果は、大和坑口付近の自然計数は0.001~0.002 mr/h であり、坑口付近の鉱石および礫は0.002 mr/h で、異常は認められなかった。自然計数がほかの地域より低いのは付近の岩石が塩基性岩石からなるためであろう。

4.2.3 愛宕鉱山 (浜横沢)

本鉱山は岩手県東磐井郡折壁村にあつて東北本線一関駅の東方約40km、気仙沼市より西方約10kmにあたる。

昭和10年大切坑をもつて県道筋から開発を始めたが、昭和10~13年頃を除いたほかは、おむね休山していたといわれる。

鉱床は石英モンゾニ岩中の金・銀石英脈で、現在入坑不能である。

放射能強度は坑口付近の自然計数 0.004~0.006 mr/h で、礫についてもとくに異常は認められなかった。

4.2.4 新月鉱山

本鉱山は宮城県本吉郡新月村にあつて大船渡線気仙沼駅から南西約5kmにあたる。

昭和18年頃まで盛大に稼行された由で、礫も多く見られるが、昭和18年以來休山中である。

本鉱山付近は中生層に属する新月噴出岩類からなっている。

鉱床は玢岩中に胚胎する磁硫鉄鉱—黄銅鉱—黄鉄鉱—石英脈で、数10条の鉱脈があるといわれているが、現在坑道埋没のため入坑不能である。

放射能強度は、鉱山付近の自然計数は0.005~0.006

mr/h で、砒・鉍石も大体同程度の数値を示し、異常は認められなかった。

4.2.5 松倉鉍山

本鉍山は岩手県東磐井郡小梨村松倉沢にあつて、大船渡線小梨駅から南方約5kmの地点にあたる。

現在休山中で、沿革も明らかでない。

当鉍山付近は花崗閃緑岩・石英モンゾニ岩・石英閃緑岩の深成岩類と中生層に属する黒色粘板岩からなる。

鉍床は主として粘板岩(ホルンフェルス化)中に胚胎する。走向 N10°E, 70°E の傾斜を有する鉍脈で、約10mの錘押坑道がある。

鉍石は磁硫鉄鉍・黄鉄鉍・黄銅鉍・石英からなり、灰重石は認められない。

放射能強度は坑口付近の自然計数が0.004~0.005 mr/h であり、坑内の粘板岩・鉍脈とも0.004~0.006 mr/h であつた。

4.2.6 東楽鉍山¹⁸⁾

本鉍山は岩手県東磐井郡矢越村にあつて、大船渡線矢越駅の南方8kmで、東楽山(海拔461m)の東北山麓に位する。

当鉍山は古くから相当に稼行されたようであるが、沿革は明らかでない。昭和18年まで日本鉍業株式会社により稼行され、その後休山中のものである。

鉍床は石英モンゾニ岩の縁辺部において、古生層との境界にほぼ直角に走向 N30~40°E, 傾斜 70°N の断層に沿い、主として石英モンゾニ岩中の鉍染状鉍脈である。

鉍石は硫砒鉄鉍と多少の黄銅鉍・黄鉄鉍を伴うが、石英脈中には金が10g/t内外含まれているとのことである。

放射能強度は坑口付近の砒が0.005 mr/h で、異常は認められなかった。

4.2.7 旭鉍山

本鉍山は岩手県東磐井郡矢越村折壁村にあつて、大船渡線折壁駅南方8kmにあたる。

沿革は明らかでないが、藤原時代に稼行された由で、現在休山中である。

鉍床は石英モンゾニ岩中の含金石英脈で、主脈2条あり、N-S系統とN40°E系統のものが知られている。下部に行くに従つて銅に富むといわれる。また少量の黄鉄鉍・黄銅鉍・磁硫鉄鉍を伴う。

放射能強度は、自然計数0.006 mr/h, 母岩は0.015 mr/h, 鉍石および砒は約0.015 mr/h で、異常は認められない。

4.2.8 太田山鉍山

本鉍山は岩手県東磐井郡室根村字新子太田山にあつて

大船渡線折壁駅南方約6kmにある。現在休山中であるが旧藩時代に開発し、その後昭和15年川端某により、さらに戦後菊地某により開発され、31年7月より同和鉍業株式会社の手に移つた。

鉍床は石英モンゾニ岩・玢岩質岩石・砂岩中の脈状鉍床で、走向 N40°E, 傾斜 80°NW を示す。鉍石は磁鉄鉍を主とし、黄鉄鉍も少量見られ、脈石鉍物は石英および緑泥石である。一般に褐鉄鉍化が著しく、また母岩の一部は緑泥石化している。

放射能強度は坑口近くの自然計数0.006 mr/h, 坑内の母岩0.007~0.008 mr/h, 鉍石0.007~0.015 mr/h であつた。鉍脈の一部は坑内母岩の約2倍の数値を示すが、著しい異常は認められない。

4.2.9 峰鉍山

本鉍山は岩手県東磐井郡室根村字新子にあつて、大船渡線折壁駅南方約6kmにあたる。

鉍床は石英モンゾニ岩中の不規則球状を呈するペグマタイトで、石英に富んでいる。

露天掘りのあとが1カ所見られ、この付近にはペグマタイト質石英脈が数条見られる。

放射能強度は、自然計数0.01 mr/h で、ペグマタイトの部分が0.01~0.015 mr/h であり、放射性鉍物は認められなかった。

4.2.10 黄金山鉍山

本鉍山は岩手県東磐井郡大津保村にあつて、大船渡線矢越駅南方13kmにあたる。

昭和29年8月に開発に着手し、現在探鉱中である。

鉍床は石英閃緑岩中に胚胎する含金黄鉄鉍-石英脈で走向 N50°E, 傾斜 35°NW のものと、走向 N10°E, 傾斜 30°SE のものがあり、このなかには20g/t程度のAuが含まれているとのことである。現在貯鉍中の鉍石は約50tある。

放射能強度は坑外の自然計数が0.003~0.004 mr/h, 坑内の鉍脈・母岩とも大体0.003~0.005 mr/h で異常は認められなかった。

4.2.11 大盛鉍山¹⁹⁾

本鉍山は岩手県東磐井郡室根村津谷川・宮城県気仙沼市にあり、大船渡線矢越駅の南方約10kmの上津谷川から東方4kmに事務所、その北方1.5kmにあたる。

当鉍山付近の地質は、三疊紀のチャート・砂岩・砂質凝灰岩とこれらを貫く石英モンゾニ岩・玢岩が発達している。

鉍床は主として砂岩(部分的にホルンフェルス化がみられる)・粘板岩・チャートおよび玢岩中の高温-中温熱水性鉍脈であり、大盛・岩手・宮城の3鉍床が知られ



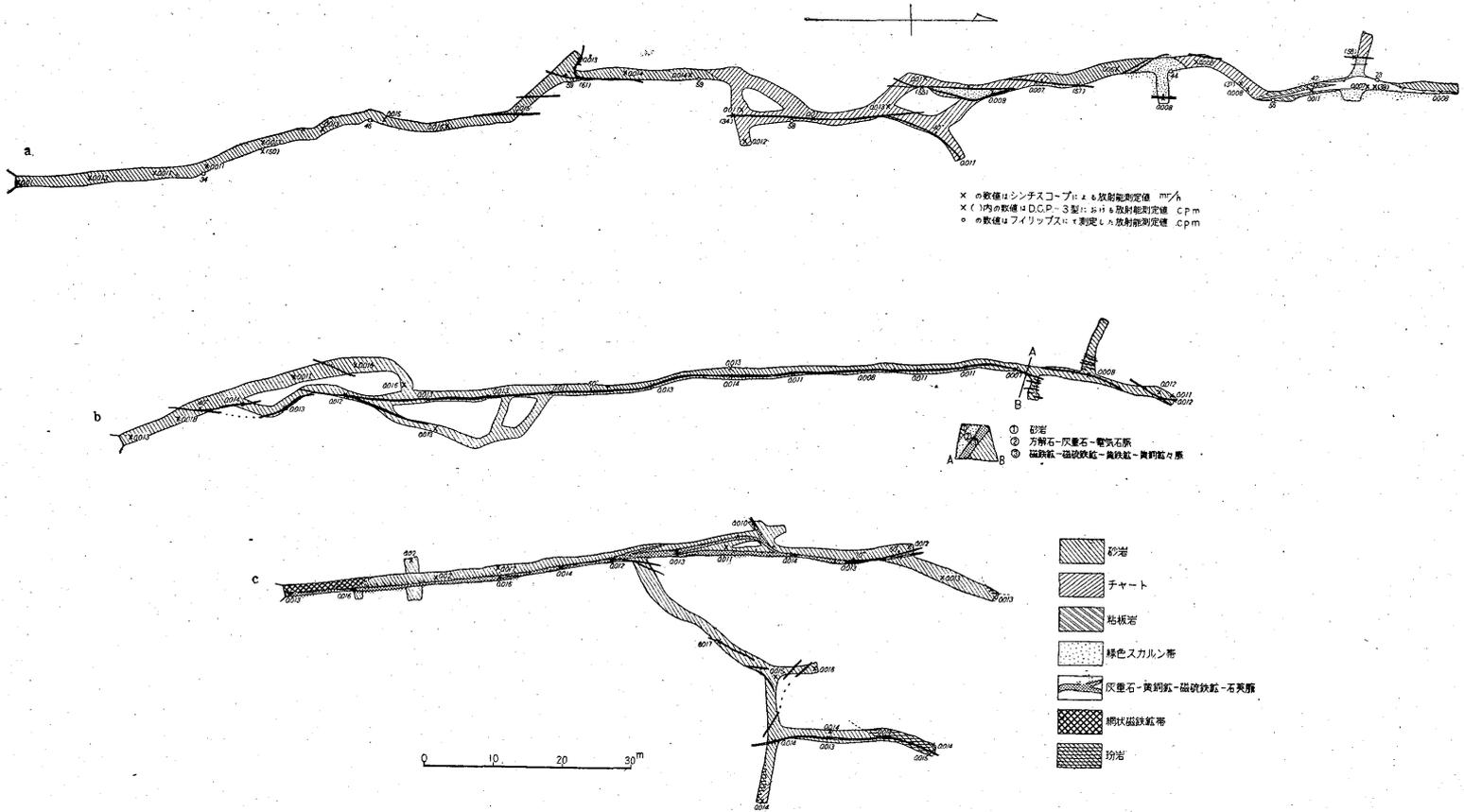
a) 大切坑 b) 中切坑 c) 4番坑 d) 大切坑中段坑 e) 下一番坑
 ×数値は“デテクトロン”で測定した放射能測定値(単位は mr/h)
 第5図 大盛鉱床坑内地質鉱床および放射能強度分布図

ている。大盛鉱床は走向 N20~30°E, 傾斜 55~70°W
 で、延長約 100 m, 幅 0.2~0.5 m 程度である。鉱石は
 主として黄鉄鉱・磁硫鉄鉱からなるもので、それに少量
 の硫砒鉄鉱・黄銅鉱・磁鉄鉱等を伴ない、脈石鉱物とし
 ては、石英のほかに電気石・角閃石・斧石・緑簾石・方
 解石・透輝石を伴なう(第5図 a~e)。

岩手鉱床はチャート・砂岩・粘板岩中の 走向 N20~
 40°E, 傾斜 60~80°SW を示す鉱脈で、鉱石鉱物として

は黄鉄鉱・磁硫鉄鉱を主とし、このほかに黄銅鉱と若干
 の灰重石・磁鉄鉱・硫砒鉄鉱を伴なう。脈石鉱物は主と
 して石英・方解石からなり、鉱脈上盤にある粘板岩・砂岩、
 下盤の珪岩には磁鉄鉱の網脈の発達が見られる(第6図
 a~c)。

宮城鉱床については未調査である。
 これら各坑内における鉱脈および母岩の放射能測定を
 行なった結果は次のとおりである。



a) 大切坑 b) 中切坑 c) 4番坑
 第6図 大盛鉱山岩手鉱床坑内地質鉱床および放射能強度分布図

大盛鉱床：自然計数 0.006 mr/h (坑口付近)、大切坑の砂岩(ホルンフェルス化) 0.007~0.002 mr/h、破碎帯 0.007~0.019 mr/h、鉱脈 0.007~0.019 mr/h であつた。また下一番坑・大切中段・中切坑の母岩は 0.006~0.018 mr/h、鉱脈 0.005~0.018 mr/h であつた。4番坑は坑口の自然数 0.016 mr/h で母岩 0.015~0.023 mr/h、鉱脈 0.017~0.022 mr/h であつた。

岩手鉱床：2番坑・3番坑は坑口付近の自然計数 0.006 mr/h で、坑内の母岩が 0.014~0.018 mr/h、鉱脈 0.008~0.017 mr/h、大切坑・中切坑および 4番坑では母岩 0.009~0.02 mr/h、鉱脈 0.007~0.017 mr/h であつた。

以上の結果をみて、母岩・鉱脈ともに大きな変動はないが、母岩および鉱脈の一部に自然計数の最高 2~3 倍程度の数値がみられたにすぎなかつた。

4.2.12 清水鉱山

本鉱山は岩手県東磐井郡大津保村にあつて、大船渡線矢越駅の南方約 14 km にあり、現在休山中である。

鉱床は中生層の砂岩・粘板岩およびこれを貫く石英モンゾニ岩中の金・石英脈であるが入坑不能であつた。

放射能強度はこの付近の自然計数 0.005 mr/h で、坑口近くの礫も同程度であり、異常は認められなかつた。

4.2.13 千代ヶ原鉱山²⁰⁾

本鉱山は岩手県東磐井郡大津保村下津谷川千代ヶ原にあり、大船渡線矢越駅から 15 km、津谷町から津谷川に沿つて約 7 km でともに自動車を通ずる。

当鉱山は昭和 12 年硫化鉱および酸化鉱に金を含有することが知られ開発されたが、さらに昭和 16 年八千代坑の鉱石中に、ニッケル・コバルトを含有することが確認され、探鉱を継続していた。しかし終戦と同時に休山し、現在に至つている。

付近の地質は中性層に属する砂岩と、この一部を貫く石英モンゾニ岩または閃緑岩質珩岩からなる。

鉱床は主として砂岩中に胚胎し、一部は砂岩と石英モンゾニ岩の境に沿う鉱脈もみられる。それらはおおむね走向 N60°W、傾斜 50°N を示し、万代 1・2 号坑、八千代中切坑・同 1 号・同 3 号および宝来 1 号坑等の坑道があり、いずれも入坑可能である。

鉱石鉱物は磁硫鉄鉱・黄鉄鉱および少量の黄銅鉱等からなる。なお、このほかに輝鉄コバルト鉱・硫砒ニッケル鉱等の産出も知られている。脈石は石英・角閃石・緑泥石等からなる。

これらの諸鉱床および坑外の礫、鉱石の放射能強度を測定した結果は次のとおりである。すなわち万代 1 号坑内の砂岩が 0.024~0.026 mr/h、閃緑岩または石英モンゾニ岩 0.006~0.007 mr/h、鉱脈 0.01~0.026 mr/h であ

り、万代 2 号坑の砂岩は 0.005~0.009 mr/h、鉱脈 0.005~0.008 mr/h であつた。八千代中切坑では閃緑岩 0.005~0.008 mr/h、ホルンフェルス化した砂岩は 0.018~0.022 mr/h、鉱脈 0.005~0.009 mr/h、また八千代 1 号同 2 号坑中の砂岩 0.005~0.012 mr/h、閃緑岩 0.013~0.015 mr/h、鉱脈 0.006~0.009 mr/h であつた。なお鉱床付近の自然計数は 0.005 mr/h である。以上で明らかのように、万代 1 号坑の砂岩・鉱脈および八千代中切坑の砂岩の一部には若干高い数値を示すものもあるが、著しい放射能異常は認められなかつた。しかし当鉱床はその鉱石の鉱物組み合わせから推察して、放射能強度についてはさらに精査を要するものの一つと思われる。八千代坑内の地質およびその放射能強度の測定結果は第 7 図に示すとおりである。

4.2.14 竹野下鉱山(馬場山鉱山)

本鉱山は岩手県東磐井郡大津保村竹野下にあり、大船渡線矢越駅の南方約 9 km の地点にあたる。

鉱床は主として中生層の粘板岩・砂岩、一部閃緑岩中に胚胎する石英脈である。鉱石は少量の黄鉄鉱を伴なう。休山中のため入坑不能である。

放射能測定の結果は自然計数 0.002 mr/h、礫も同程度で異常は認められなかつた。

4.2.15 浦島鉱山

宮城県気仙沼市浪方にあつて、大船渡線気仙沼駅の東方約 3 km にあたる。現在探鉱(取開け)中である。

鉱山付近は古生層に属する黒色粘板岩・砂岩等が広く発達しており、さらに鉱山の東側近くをほぼ南北に通る東中才断層の東側は中生層の砂岩・粘板岩からなつている。鉱床は主として古生層の粘板岩中に胚胎する含金灰重石石英脈である。

放射能測定の結果、自然計数は坑口において 0.003 mr/h で、粘土を伴う石英脈が 0.014~0.017 mr/h であつた。とくに放射能異常は認められない。

4.2.16 陣ヶ森鉱山

本鉱山は宮城県気仙沼市唐桑町にあつて、大船渡線気仙沼駅の東方約 5.5 km にあたり、休山中である。

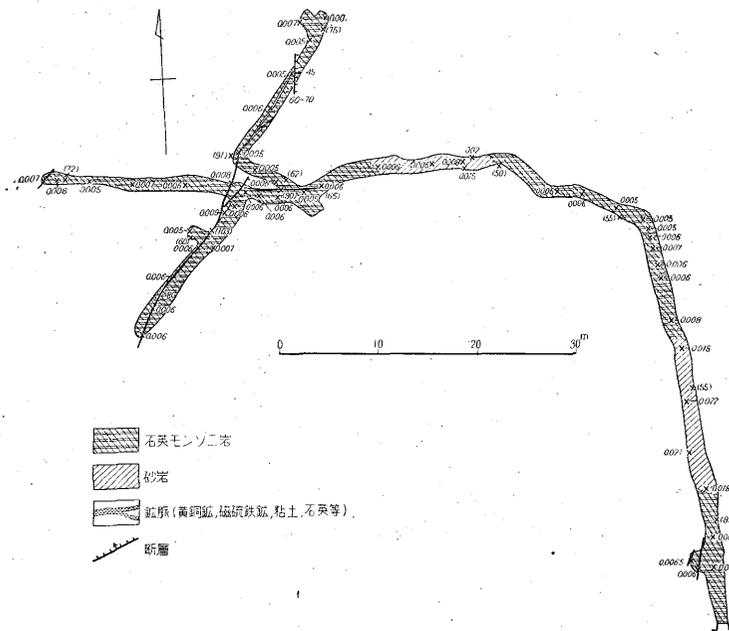
鉱山付近は中生層に属する砂岩・頁岩からなり、鉱床はこのなかに胚胎する含金銀石英脈である。

放射能測定の結果、自然計数 0.015 mr/h で、坑内の母岩および鉱脈は 0.015~0.018 mr/h を示し、とくに異常は認められない。

4.2.17 鹿折鉱山⁹⁾

本鉱山は宮城県気仙沼市鹿折白石にあつて、大船渡線土鹿折駅北方 4 km にあたり、休山中である。

鉱山付近は古生層の黒色粘板岩・砂岩と、下部三疊紀



×数値はデテクトロン、シンチレーションカウンタで測定したもの(単位はmr/h), また()内の数値はフィリップスガイガーカウンタによるもの(単位cpm)

第7図 千代ヶ原鉱山八千代坑(中切坑)坑内地質鉱床および放射能強度分布図

に属する粘板岩等からなり、鉱床は主として古生層の層理に平行に胚胎し、走向 N30°E、傾斜 30°SE を示す含金タングステン石英脈である。鉱石鉱物は自然金・輝銀鉱・黄鉄鉱・黄銅鉱・方鉛鉱および灰重石で、脈石鉱物は石英が主である。

放射能測定の結果は自然計数 15cpm で、鉱脈も同程度であつた。使用機械は Pocket battery monitor を用いた。

4.2.18 徳仙丈鉱山

本鉱山は宮城県本吉郡本吉町(津谷町曾坊堂)にあつて、大船渡線気仙沼駅から南方 20km で津谷、さらに北方約 10km にあたり、鉱山までトラックを通ずる。

地質は鉱山の北方に石英モンゾニ岩が広く発達しており、また鉱山付近は主として中生層の粘板岩・砂岩からなる。

鉱床は砂岩・粘板岩中の走向 N60°E、傾斜 50~70°NW を示す石英脈で走向延長約 300m にわたつて認められており、脈幅は 0.5~7m(富鉱部)程度である。鉱脈は狭い部分でも 2,3枚の復成鉱脈からなるもので、鉱化作用は少なくとも 2つに分けられる。すなわち、硫砒鉄鉱—石英脈が早期のもので、これに引き続いて硫砒鉄鉱—黄銅鉱—黄鉄鉱脈がみられる。

母岩は珪化作用を著しく蒙つて灰白色を呈する。鉱石鉱物は緻密な部分では、主として硫砒鉄鉱・黄鉄鉱およ

び黄銅鉱からなり、このほか一般に磁硫鉄鉱が含まれ、金も含有される。脈石鉱物は石英が大部分である。

徳仙丈鉱山の 2号坑・3号坑および 4号坑内の母岩・鉱脈の放射能強度は次のとおりである。

- 1) 2号坑：粘板岩・砂岩等の母岩はおよむね 0.008~0.015 mr/h、鉱脈は 0.007~0.016 mr/h であつた。
- 2) 3号坑：母岩は 0.005~0.019 mr/h、鉱脈は 0.006~0.017 mr/h、破砕帯は 0.008~0.016 mr/h、断層の部分は 0.007 mr/h であり、また、坑内の自然計数は場所により変動がみられたが、0.005~0.009 mr/h 程度であつた。
- 3) 4号坑：母岩は 0.005~0.018 mr/h、鉱脈は 0.006~0.015 mr/h、破砕帯は 0.007~0.017 mr/h、坑内の自然計数は 0.005~0.006 mr/h であつた。

なお、当鉱床付近の坑外における自然計数は 0.005~0.006 mr/h である。

以上から明らかなように、現在のところ、とくに放射能異常は認められなかつた。

坑内地質および放射能強度の測定結果を示せば、第8図のとおりである。

4.2.19 御殿鉱山

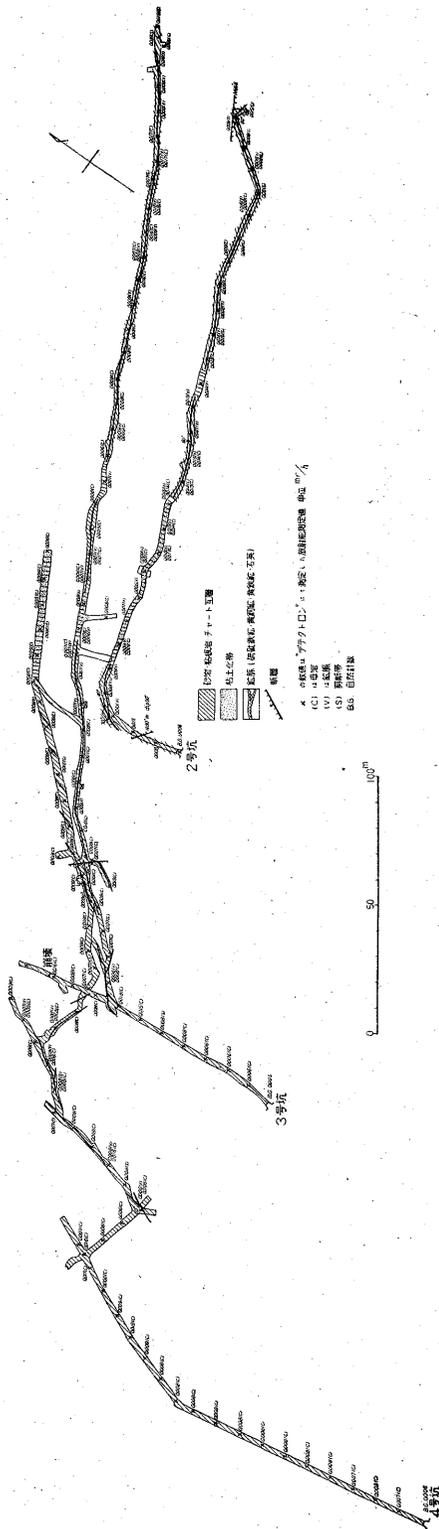
本鉱山は宮城県気仙沼市にあつて、大船渡線気仙沼駅の南西約 9km、松岩鉱山の南西約 5km にあたる。昭和 30年に開坑し、1号坑(錘押坑道)は約 200m 程度採掘が進んでいるが、現在休山中である。

鉱床は主として中生層の砂岩中に胚胎する鉱脈であるが、坑内では一部石英モンゾニ岩もみられる。鉱脈は走向 N40~60°E、傾斜 70°SW を示し、脈幅 20~60cm である。鉱石は主として磁硫鉄鉱・黄鉄鉱・石英からなり、そのほか少量の黄銅鉱・灰重石を伴う。

放射能測定の結果は次のとおりである。坑口付近の自然計数は 0.007~0.008 mr/h、坑内の砂岩は 0.01~0.014 mr/h、鉱脈 0.012~0.015 mr/h、石英モンゾニ岩の一部では 0.023 mr/h を示した。坑内地質およびその放射能強度測定結果を第9図に示した。

4.2.20 御獄鉱山

本鉱山は宮城県本吉郡津谷町にあつて、仙北鉄道米谷駅の北東方 20km、気仙沼線津谷町の西方約 2km の地



第 8 図 徳仙丈鉾山坑内地質鉾山坑および放射能強度分布図

点にある。昭和 20 年 9 月以来休山中で、現在中切坑・川谷坑のみ入坑可能である。

鉾山付近の地質は主として中生層の砂岩・粘板岩が広く発達しているが、この一部は閃緑玢岩により貫かれて

いる。鉾床は砂岩・粘板岩中に胚胎する含金石英脈で、走向 $N20\sim40^{\circ}W$ 、傾斜 $50\sim70^{\circ}W$ を示す。鉾石は黄鉄鉾・黄銅鉾を含み、上部では金の品位が高く、時には肉眼的なものもあつた由である。

放射能強度は自然計数 0.006 mr/h 、坑内の母岩・鉾脈とも $0.007\sim0.015\text{ mr/h}$ で、とくに異常は認められなかつた。

4.2.21 神宮鉾山

本鉾山は宮城県本吉郡本吉町津谷にあつて、大船渡線気仙沼駅の南西方 24 km にあたり、休山中である。

鉾床は中生層の砂岩・頁岩と、これを貫く花崗閃緑岩中の石英脈である。鉾石は硫砒鉄鉾・黄鉄鉾・磁硫鉄鉾が主で、それに少量の黄銅鉾・金を伴なう。

放射能強度は自然計数 $0.004\sim0.006\text{ mr/h}$ で、坑内の母岩・鉾脈とも $0.005\sim0.008\text{ mr/h}$ 、また大切坑の研(主として閃緑岩)は $0.008\sim0.009\text{ mr/h}$ であり、異常は認められなかつた。

4.2.22 羽田鉾山

本鉾山は宮城県気仙沼市にあつて、大船渡線気仙沼駅南西方 8 km にあたり、休山中である。

鉾床は石英モンゾニ岩中の黄銅鉾・輝水鉛鉾石英脈で走向 $N50\sim60^{\circ}E$ 、傾斜 $70^{\circ}SW$ 、脈幅 $0.3\sim0.5\text{ m}$ である。立坑が 1 本あるが水没している。

放射能強度は自然計数 0.005 mr/h 、研および鉾石 $0.006\sim0.008\text{ mr/h}$ で、異常は認められなかつた。

4.2.23 岩倉鉾山

本鉾山は宮城県本吉郡階上村鳥子沢・大谷村・気仙沼市にまたがり、大船渡線気仙沼駅南方 9 km にあたる。昭和 16 年頃まで盛大に稼行されたといわれるが、現在では休山中で、入坑不能である。

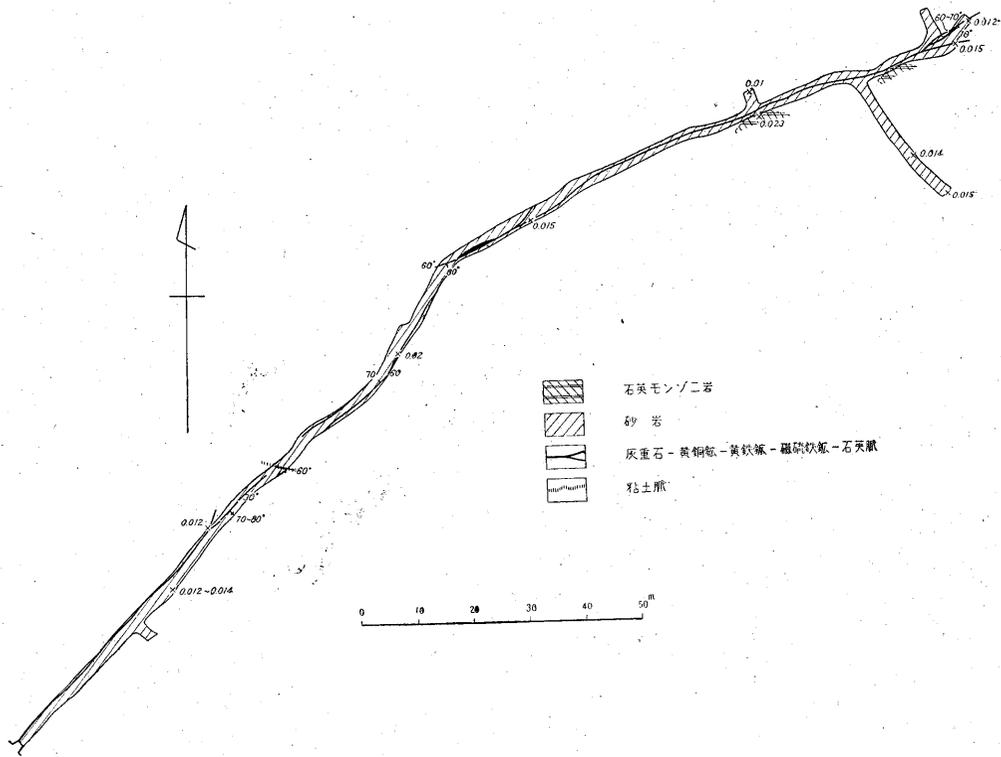
鉾床は中生層の砂岩・粘板岩・花崗閃緑岩中に胚胎する走向 $N30^{\circ}E\sim NS$ で、 $60\sim70^{\circ}$ 東に傾斜する含金黄銅鉾・硫砒鉄鉾・黄鉄鉾石英脈である。

放射能強度は自然計数 0.005 mr/h 、研および鉾石は $0.005\sim0.007\text{ mr/h}$ で、異常は認められなかつた。

4.2.24 大谷鉾山

本鉾山は宮城県本吉郡大谷村平磯にあつて、大船渡線気仙沼駅の南方 7 km 、気仙沼線大谷駅の北方約 3 km にあたる。現在日本鉾業株式会社が稼行中である。

地質は中生層に属する粘板岩・砂岩・礫岩等と、これ



×数値はデテクトロンで測定した放射能測定値 (単位は mr/h)
 第9図 御殿鉱山坑内地質鉱床および放射能強度分布図

を貫いて、閃緑岩・玢岩および輝石煌斑岩からなり、これら火成岩類の露出範囲は狭い。

鉱床は主として砂岩・粘板岩中にあつて、走向 NS~NNE で、本鍾のほかには2号・3号・4号・5号・西3号・一枚山および萱刈の8脈があり、このうち優勢なのは本脈および4号脈の2つである。

鉱石は自然金・硫砒鉄鉱・磁硫鉄鉱・テルル蒼鉛鉱・白鉄鉱・黄鉄鉱・黄銅鉱・石英がおもで、また鉱脈の近くには柱石・透輝石・陽起石が生じ、時により鉱脈の中または盤肌に沿つて陽起石・絹雲母・長石を生じている所もあり、方解石脈もみられる。

放射能強度(長盛本鍾・新館坑)は次のとおりである。自然計数 0.002~0.003 mr/h, 坑内の母岩(砂岩・粘板岩) 0.01~0.015 mr/h, 閃緑岩 0.007 mr/h, 鉱脈 0.004~0.005 mr/h で、とくに異常は認められなかつた。

4.2.25 金取鉱山

本鉱山は宮城県気仙沼市にあつて、大船渡線気仙沼駅南西約7kmの地点に存在し、松岩鉱山の南方約1kmにあたる。

鉱床は安山岩中の鉱脈で、走向 N30~40°E である。旧坑は2号・3号・4号および5号坑が存在するが入坑

不能である。

鉱石は黄銅鉱・硫砒鉄鉱・磁硫鉄鉱・黄鉄鉱・石英からなり、鉱脈の盤際には緑泥石が多い。

放射能強度は自然計数 0.002~0.003 mr/h であり、現在のところ異常は認められない。

4.2.26 不動鉱山(本吉不動鉱山)

本鉱山は宮城県気仙沼市新月村にあつて、大船渡線新月駅の南方約2kmにあたる。旧坑と立坑のあとがあるが、休山中のため入坑不能である。

鉱床は新月噴出岩類中に胚胎する金・黄銅鉱石英脈で走向 N20~30°E, 傾斜 70~80°SE を示す。

放射能強度は自然計数 0.006 mr/h, 岩石 0.007~0.008 mr/h, 礫 0.006 mr/h で異常は認められない。

5. 結 言

本地域の鉱床群は古生層および中生層の各堆積岩類中に進入した花崗岩類に関連し、その生成の時期は中~上部白堊紀と考えられている。これらの鉱床群のうち、気仙沼市の西部地域では、いわゆる花崗岩類を中心として鉱石の帯状配列を示していることは興味あることで、その配列は中心部から ① Cu-W-Mo ② Cu-Ni-Co-W-As-

U ③ Cu-Zn-Pb-As-W ④ Au-Ag-As-Bi-Te となつて
いる。東部地域ではこのような規則性は認められない。

今回の調査では Cu-Ni-Co-W-As-U の組み合わせに属する松岩鉱山前田鉱床および隆盛鉱床以外には著しい放射能異常をみだしえなかつた。しかしその鉱石鉱物の組み合わせなどから、今後の調査によつては千代ヶ原・大盛・羽田の諸鉱山には、ウラン鉱物が発見される可能性が考えられる。

松岩鉱山のウラン鉱の産状に関して次のことが判明した。

(1) ウラン鉱としては前田鉱床において閃ウラン鉱が確認された。

(2) 前田坑中段の閃ウラン鉱は主として鉱脈の上盤際の緑色電気石帯および上盤または下盤際の珪質鉱中に灰重石・硫砒鉄鉱および黄鉄鉱などと伴つて産する。

(3) 隆盛坑のウランは角礫帯中に網脈状をなす。幅数 cm~10 cm の磁硫鉄鉱・黄鉄鉱・硫砒鉄鉱および黄銅鉱脈中に局部的に濃集している。角礫帯中には灰重石・電気石帯、粘土化帯および褐鉄鉱化等がみられるがとくに褐鉄鉱化が著しい。

(4) ウラン鉱の晶出は比較的初期の鉱化期に晶出したものと考えられる。

(5) 前田坑中段産ウラン鉱石を鏡下に観察すると、閃ウラン鉱は不規則粒状、時にリング状の colloform 組織を呈し、緑色電気石・硫砒鉄鉱・黄鉄鉱およびタングステン鉱物と密接に共生する。

閃ウラン鉱の粒度は約 0.01~0.04 mm 程度のものが多いようである。

(6) 母岩の変質は緑泥石化・絹雲母化・珪化および部分的に電気石化作用が認められる。

(7) 隆盛鉱床および前田鉱床のウラン濃集部分から採取した数個の分析の例では次のようである。

隆盛鉱床 0.11~0.16 %U

前田 " 0.067~1.4 %U

大体以上のことが判明しているが、ウラン濃集部分の規模・延長方向、さらには埋蔵鉱量等は今後の精査にまたなければならぬ。(昭和31年2月調査)

文 献

- 1) 地質調査所：日本鉱産誌, I-a, 主として金属原料となる鉱石, 1955
- 2) 地質調査所：日本鉱産誌, I-b, 主として金属原料となる鉱石, 1956
- 3) 市川浩一郎：北上山地南部の三疊紀層, 地質調査所報告特別号 A, p. 7~23, 1951
- 4) 岩手県鉱業会：岩手県鉱山誌, 1950
- 5) 金原均二：宮城県気仙沼町近傍の地質について,

地質学雑誌, Vol. 52, No. 616, p. 282, 1940

- 6) 近藤信興：大谷鉱山のテルル化著鉛鉱を伴う含金石英脈, 地質学雑誌, Vol. 37, No. 437, 1930
- 7) 南部松夫：宮城県松岩鉱山豆状褐鉄鉱について, 鉱物学雑誌, Vol. 2, No. 4, p. 275~281, 1955
- 8) 志井田功：宮城県気仙沼近傍の地質につきて, 北上山地南部の地層学的研究 VII, 東北大理学部地質古生物報告, 33, 1940
- 9) 鈴木 敏：鹿折および六黒見金山鉱床概査報文, 地質要報, 1, 1905
- 10) 竹内常彦外2名：岩手県磐井鉱山大盛鉱床の銅鉱石について, 含キューバ鉱石研究 IV, 東北大学選鉱製錬研究所彙報, Vol. 10, No. 2, p. 189~194, 1954
- 11) 竹内常彦・南部松夫：岩手県大津保松岩地区およびその周辺調査報告, No. 2, p. 261~264, 1956
- 12) 竹内常彦, 南部松夫：松岩鉱山のウラン鉱床発見について, 鉱山地質, Vol. 7, No. 23, p. 81~82, 1957
- 13) 和田正美外4名：含ウラン・トリウム鉱物の分離に関する基礎的研究(第3報), 閃ウラン鉱の存在状態について, 東北大学選鉱製錬研究所彙報, Vol. 13, No. 2, p. 131~140, 1957
- 14) 渡辺万次郎：大谷鉱山産テルル化著鉛鉱について, 岩石鉱物鉱床学会誌, Vol. 6, No. 5, 1931
- 15) 渡辺万次郎：岩手県三枚山金山産岩漿分化金銅鉱床とその主成分鉱物キューバ鉱について(概報), (1), (2), 岩石鉱物鉱床学会誌, Vol. 18, No. 1, p. 10; No. 2, p. 69, 1937
- 16) 渡辺万次郎：岩手県三枚山産岩漿分化金銅鉱(要旨), 地質学雑誌, Vol. 44, p. 551, 1937
- 17) 渡辺万次郎：岩手県三枚山鉱山産岩漿分化金銅鉱(第2報)(第3報), 岩石鉱物鉱床学会誌, Vol. 19, No. 5, p. 328, 1938; Vol. 21, No. 1, p. 113, 1939
- 18) 渡辺万次郎：岩手県東楽金鉱床の特質, 岩石鉱物鉱床学会誌, Vol. 21, No. 6, p. 275~284, 1939
- 19) 渡辺万次郎：東北地方における金属鉱床の生成時代とその型式, 岩石鉱物鉱床学会誌 Vol. 29, No. 1, p. 1~11, 1943; Vol. 30, p. 34~42, 1943
- 20) 渡辺万次郎：岩手県千代ヶ原鉱山産輝鉄コバルト鉱および硫砒ニッケル鉱, 岩石鉱物鉱床学会誌, Vol. 29, No. 6, p. 271~286, 1943
- 21) 渡辺万次郎：宮城県の地下資源, 1950