

地質調査所の 各部課を尋ねて

— 8 —

～鉍床部〔その4〕～

核原料資源

まえがき

長たらく いかめしい名称の課であるが ウラン・トリウムなどの放射性鉍物資源の調査研究を行っているところである。

ウラン ウランとうるさくいわれだしたのが 1954年つまり昭和29年ごろからで このころにウランなどの放射性鉍物資源の調査を 国家的に実施すべきであるという要望から 地質調査所に調査研究予算がついた。

このため 当時鉍床部金属課の業務の一部として実施してきたウラン調査が急激にクローズアップされ 1956(昭和31年)にはじめてこの課が生まれたわけである。

したがって この課の歴史はまだ浅く ちょうど今年で5年目に入ったばかりである。

過去に歩んだ道

調査予算が交付されて約6年目 課が誕生してから5年目 この間ウラン調査は 非常な苦難の道を歩んできた。

- 1). 調査開始の時期が第五福竜丸の原爆実験による被爆事件の直後だった
- 2). ウラン調査に関する技術的困難
- 3). 海外資料の入手難
- 4). 調査技術者の不足

ともかく 内外ともにいろいろな困難に直面しつつも一応わが国ナりのウラン資源に対する組織的な体制ができあがった。しかしこのためには エアーボーン・カーボンによる調査 広域の地質調査 放射能異常地点の

調査 試錐による調査 地球化学的調査 室内試験とくに分析試験など 実に多くの費用と人員を必要とし 地質調査所の物理探査部・地質部・技術部の多くの技術者のほか 大学などの関連機関の人々の協力によって この調査事業が実施されてきたことは その内容がいままでの調査研究に比べて 相当大規模であったことを物語るものである。

鉍脈型から堆積型へ

このようにして とにかく可能性のありそうなつまり花崗岩などの酸性侵入岩の分存する一地域内の稼行中の金属鉍山はもちろん もう古く休止あるいは廃山になっている旧坑など くまなく調査したが 何とこの数は約1,200におよんでいる。

また一方 地質調査所が発見した岡山・鳥取県境の人形峠鉍床が 1956年発足した原子燃料公社の積極的な探鉍によって意外に広大な鉍床地帯に発展しており また世界のウラン鉍床の大半が 堆積性の鉍床になっている傾向から 最近では 主として日本海側の花崗岩を基盤とした第三紀(地質時代では非常に新しい)の堆積岩地域の調査を中心にして仕事を進めている。

今までの調査成果のまとめ

このようにして 過去において行った調査の結果 金属鉍床に伴うウラン賦存地点は意外に多く発見されたが 資源的に価値のあるものはほとんど無いといってよい結果に終わった。しかし 従来の考え方として ペグマタイト中のウラン鉍物以外にはほとんど知られていなかった日本のウラン鉍の存在が 花崗岩中あるいはこれと関連ある金属鉍床中に数多く知られるに至ったことは日本のウラン鉍の賦存状況に関する多くの新しい事実を与えると共に 日本のウランに関する鉍床学的考察の重要なデータを提供している。

今これらのデータをもとにして 地質調査所特別報告「日本の含ウラン鉍床(其の1)」が出版の運びになっている。

今後の調査研究

現在では 前述したように堆積性の鉱床を対象に主力をそそいで 所内の各部と協力するとともに 科学技術庁・通商産業省鉱山局・原子燃料公社などと密接な連らくを保ちつつ調査研究を進めている。 現在までのところ 東北・北陸地方の一部 京都府の一部にやや顕著な放射能異常を発見しているが 人形峠鉱床のような大規模なものかどうかは 今後の探査によってだんだん判ってくるであろう。

このような種類の鉱床の対象地域は 今までの特定の鉱山を対象とするのに比べ 可能性のある堆積岩地帯の地質調査と放射能調査を行わねばならないので その範囲が非常に広い地域となる。 したがって調査の仕事も相当の困難を伴うが また従来とも同じように一般の情報が非常に役立つことが多い。

今までもそうであったと同様に 外国におけるウラン鉱物の豊富さに比べると わが国の場合 小範囲の異常点から ウラン鉱物を取り出してこれをもとにして鉱物の種類を決めなければならないこと また比較的データも多い人形峠地域の鉱床のようなものについて もっと掘り下げた調査研究 一たとえば 日本の場合どういう機構でこのような鉱床が生成したろうか したがって どんな環境の場所にウラン鉱床ができやすいかなど一を行っていかねばならないことなどで 今後の調査研究を推進することにつとめている。

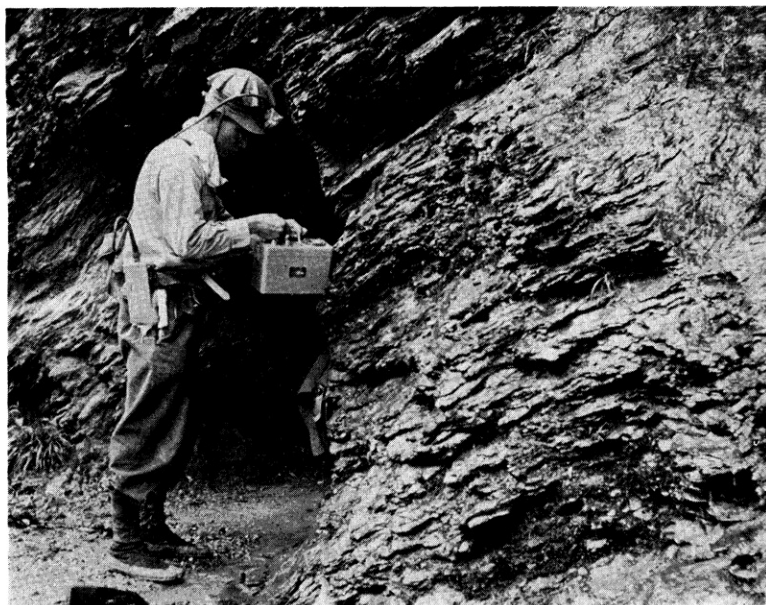
調査研究の機器のいろいろ

現在の試験室は 放射能障害防止の見地から 空気調節を行っている実験室(川崎市溝ノ口本所)と一般実験室(新宿区河田町東京分室)とに分かれており これらの概要についてはすでに 金属課・非金属課・鉱石課などの紹介やウラン鉱の調査に関する紹介(地質ニュース No. 12, 14, 26, 42, 55, 62, および特集 No.11)などでたびたび説明している。

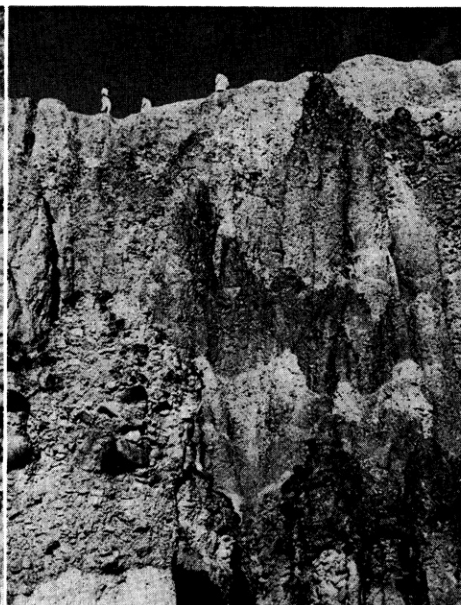
放射能測定機 もウラン鉱調査のイロハから出発した当時から見ると ガイガーカウンターやシンチレーションカウンターも 現在はほとんど国産のものが用いられている。 採取した試料についてウラン鉱物を同定するのに まず重要なことは鉱物分離機で これらには **重液選鉱機・テーブル選鉱機・スーパーパンナー・磁力選鉱機・静電選鉱機**(写真説明参照)・**ウルトラソニックセパレータ**などが利用されている。

また 鉱物からでる γ 線を乾板で感光させ その放射線の飛跡を立体的に観察する原子核顕微鏡などがあり X線廻折装置およびX線分析装置も用いて鉱物同定の一助としている。

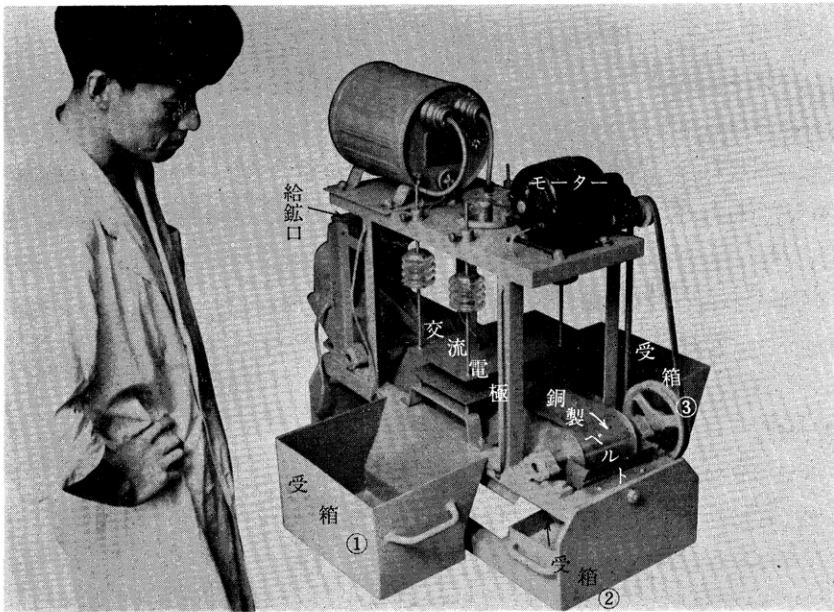
いままで紹介されていないもののうち**静電選鉱機・原子核顕微鏡** および **湾曲結晶による蛍光X線分析装置**などを写真により概説しよう。



静岡県久根鉱山付近での放射能測定
(手に持っているのはDC-P 5型シンチレーションカウンター)



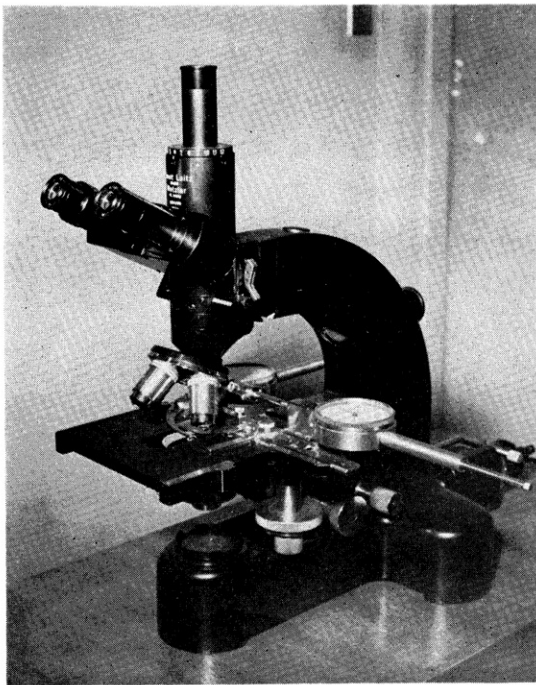
北アルプス東天井岳周辺の放射能探査



← 静電選鉱機

静電選鉱機は 磁選機および比重選鉱機などを用いて 分離できないような鉱物群を さらに 鉱物の表面荷電の性質の差を利用して分離を行うものである この機械は直流式と交流式とがあるが 少量の鉱物の分離を行うには交流式が適している

まず 給鉱口から鉱物群を投入すると モーターによって駆動されている銅製ベルトによって 向かって右側に移動するうちに 交流電極の間にかけて約15,000Vの電圧のために 反発された鉱物は 受箱 ① ③ に落ち その他の鉱物は 受箱 ② に落ちて分離される

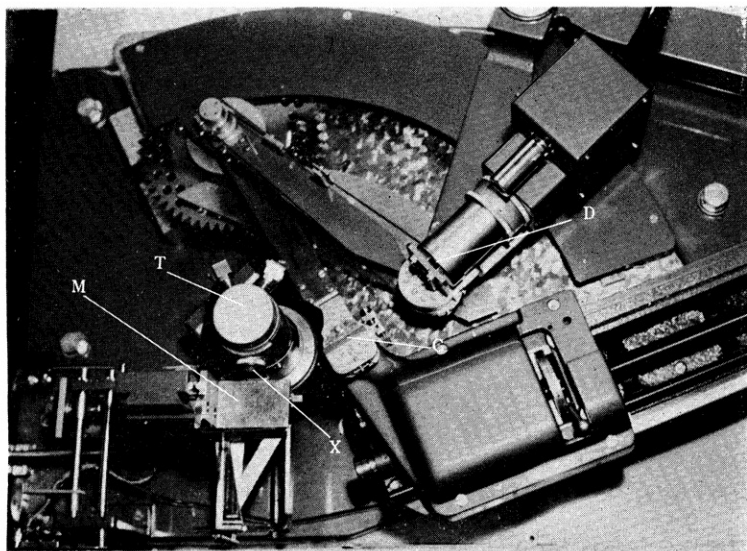


← 原子核顕微鏡

原子核顕微鏡は ウランやトリウムから 放射される α 粒子や β 粒子を 原子核乾板という特殊な乾板に感光させて その飛跡を 立体的に観察するためのものである これは 高精度のメカニカルステージ 暗視野コンデンサーなどの 特殊な付属装置がついた物理用の顕微鏡である

現在 われわれは ウラン・トリウム鉱物から放出された α 粒子の飛跡から その根源をつきとめ 単位時間 単位面積あたりの飛跡の数 (T α) から ウラン・トリウム含有量を概算し その鉱物の同定に役立させている

そしてまた 飛跡の長さなどを測定し ウラン・トリウムの含有量を 半定量的に知ることもできる



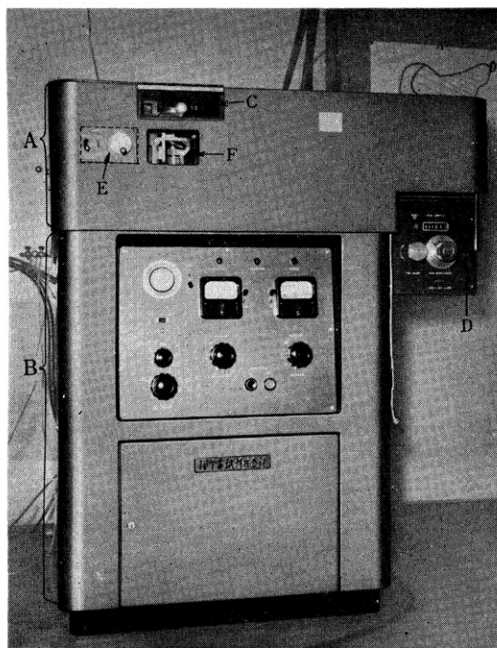
①

湾曲結晶によるX線蛍光分析装置のX線装置

- A…防X線カバー (この中に写真①・②が入っている)
- B…高電圧発生部
- C…試料交換窓
- D…ゴニオメーター操作部(数字は波長を示す)
- E…試料微動操作部
- F…試料微動の読み

このほかに記録装置がある

↓

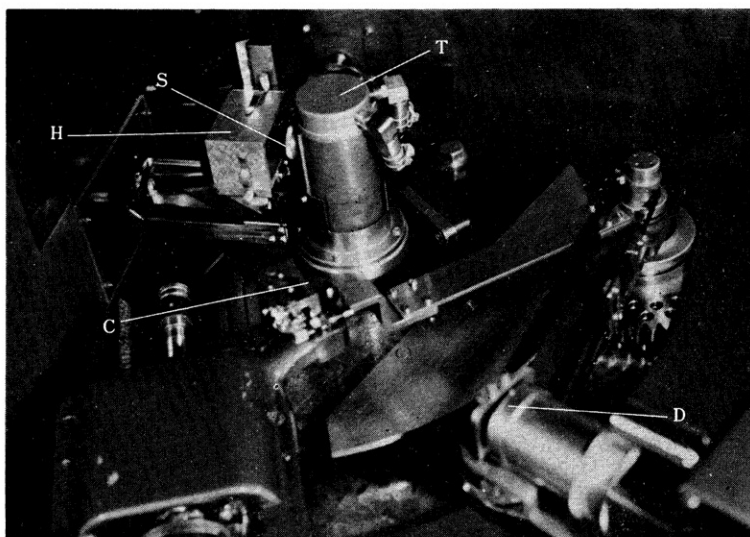


③

← 湾曲結晶による蛍光分析装置

- T…X線管球
- X…X線発射部(径1mm以下のピンホール)
- M…試料保持台
- C…湾曲結晶(LiF)
- D…計数管
- S…試料(研磨片)
- H…試料保持箱

↓



②

湾曲結晶による蛍光X線分析は 普通の蛍光X線分析とくらべると 分光結晶が湾曲しているのので 次のような長所を持っている

- (1) 微小部分の分析が可能なので 研磨面上の鉱物を そのまま分析できる
- (2) 微量の粉末試料の分析も可能である

現在 設置されている装置には 分光結晶としてLiFを使用し その曲率半径は50cm 焦点円の半径は25cmで 計数管としては シンチレーションカウンターが用いられている

また 試料の水平方向への送りが機械的に行われるので ある元素の研磨面での分布も連続的に知ることができる 写真 ① ② はこの装置の心臓部を示しており

- ① は真上から見たところで 計数管 分光結晶およびX線照射部が同一円周上にあることを示している
- ② は研磨片が セットされたところを示している