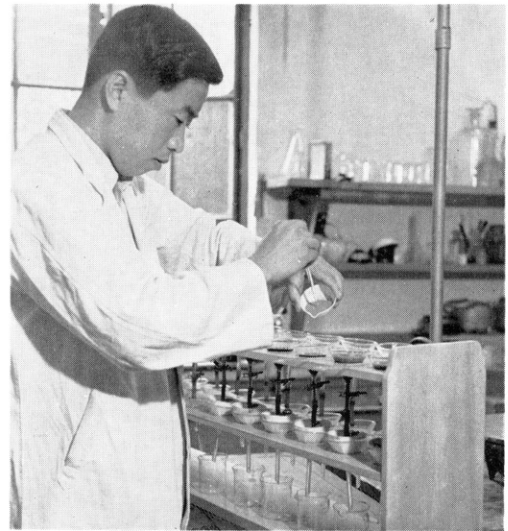


砂岩の中の 重 鉍 物



① 砕いた砂を重液に入れ重鉍物を分離する

地質調査を行う場合 地層の地質時代や堆積環境を調べたり 地層の対比をするのに 化石が重要な役割を果たすことは良く知られているが 地層の中にいつも調査に役立つ化石が必ず含まれているとは限らず 化石の無いことも普通である。このようなとき 堆積岩(水成岩)そのものをさらに詳しく調べてみたら 化石の代りになるものがあるのではないかと思いつくのは当然であろう。近年 堆積岩(とくに礫岩や砂岩などの碎屑岩)の研究が盛んに行われるようになってきたが その実験室内での研究方法のおもなものとして

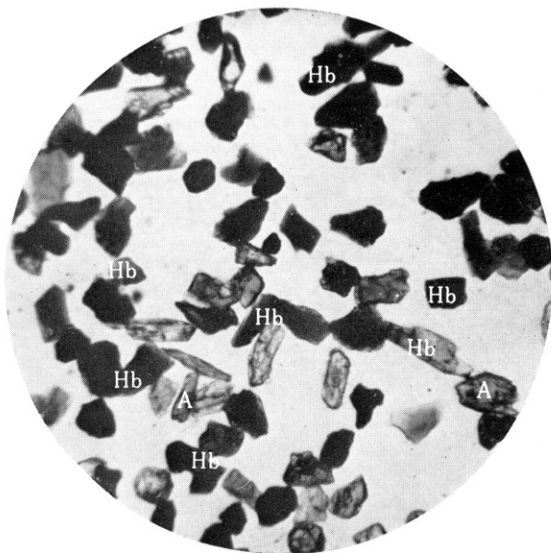
1. 堆積岩の粒度組成
 2. 堆積岩構成物質の形(球形度・円磨度)
 3. 堆積岩の化学組成
 4. 堆積岩の鉍物組成
- などをあげることができる。

1. 堆積岩の粒度組成

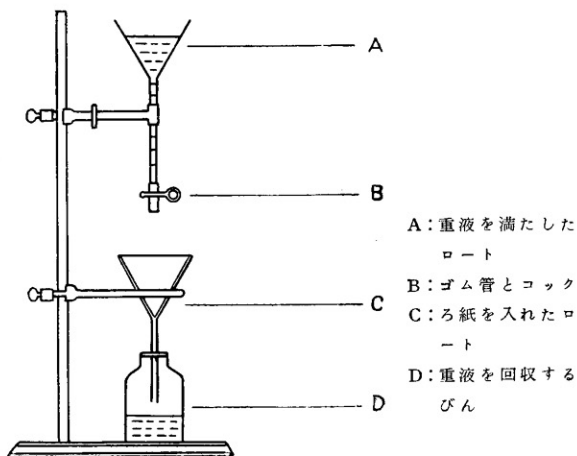
堆積岩の「ふるい分け」 粒径による沈降速度差の利用 あるいは岩石薄片を観察する方法などによって 粒度分布や淘汰度(砂粒のそろい具合)を知る。



② 奈井江試錐の重鉱物(深度177m) ×60
Hy:紫蘇輝石 Hb:角閃石 G:ざくろ石



③ 奈井江試錐の重鉱物(深度242m) ×55
Hb:角閃石 A:普通輝石



簡単な重鉱物分離装置

2. 堆積岩構成物質の形(球形度・円磨度)

各の岩片や鉱物粒の形について (1) 球に近いか 扁平か 細長いかを調べたり(球形度) (2) 角ばっているか 角がとれて丸くなっているか(円磨度)を調べることである。

1と2の結果から 構成物質が供給源地から運搬され堆積するまでの間に経てきたいろいろの歴史 堆積した場所の環境(静かな湖水・海浜・浅海・サバクなど)を推定することができる。

3. 堆積岩の化学組成

化学組成を求める方法は 頁岩などの細粒岩や化学的

に沈積した岩石の分類をしたり その他のことを知るのに有効な手段であるが 分析に時間と技術を必要とするので簡単には行えない欠点がある。

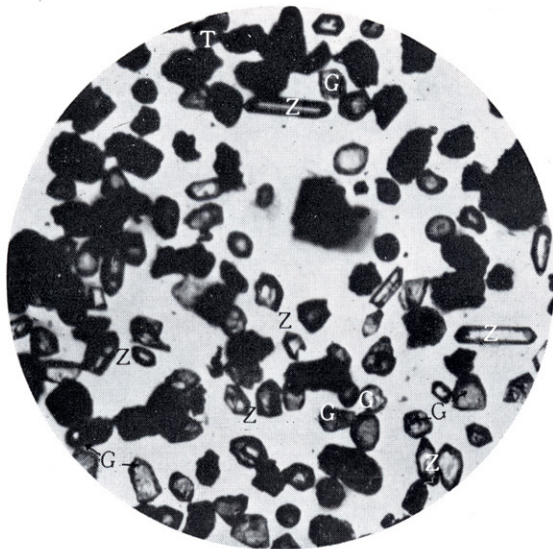
4. 堆積岩の鉱物組成

ここでは鉱物の中でもとくに重鉱物組成の研究に関して述べるのが今回の眼目なので 実例をもって詳しく説明してみよう。

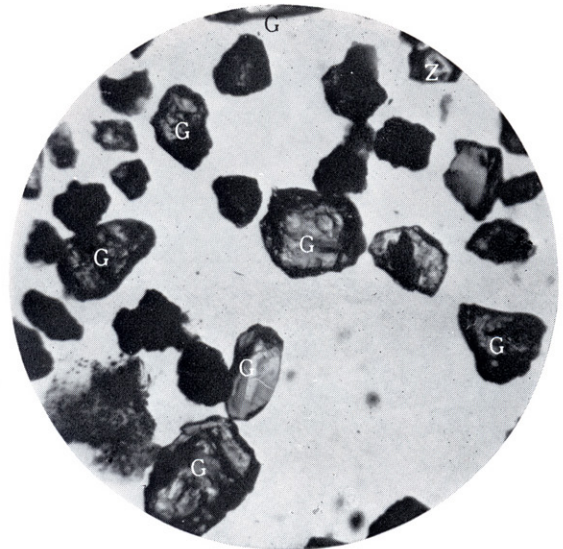
陸上の岩石は風化され 侵食を受けて礫や砂・泥となり 河・湖・海などに運搬され堆積する。その礫の種類や砂の鉱物組成は 陸上の原岩の種類によって違ってくることは明らかであろう。

碎屑岩(礫岩・砂岩・頁岩など)を構成している物質の大部分は 石英・長石・粘土鉱物などのありふれた鉱物および岩片からなっていて このほかに大体1%以下の副成分鉱物がある。これは比重が石英や長石などよりも大なので(2.9以上)重鉱物と呼ばれている。

鉱物組成の研究は 碎屑岩を構成している鉱物の性質をいろいろ調べて 堆積学上の資料を得ることにあるが とくに 重鉱物を詳しく調べることによってその鉱物組成から供給源地の岩石の種類を推定したり 鉱物粒の形の変化から運搬・堆積の過程を知ることができ 古地理を考える上に重要な資料を得ることが可能である。



④ 奈井江試錐の重鉱物 (深度254 m) ×50
Z:ジルコン G:ざくろ石 T:電気石



⑤ 深海砂岩層の重鉱物 ×55
G:ざくろ石 Z:ジルコン

研究 方 法

重鉱物を研究するためには まずそれを集めなければならない。薄片で見ても量が少ないため見つけ出すことがむずかしいし 鉱物を定量的に分類することは不可能である。そこで まとまった量を軽鉱物から分離するために重液を使う。重液には ツーレ氏液 プロモフォームそのほかいろいろあるが みな比重が2.8またはそれ以上になっている。砂岩などをつぶして一定の粒度(1/4~1/16mm)にしてから重液の中へ入れると 石英や長石などの軽い鉱物(比重約 2.7)は浮き 磁鉄鉱(比重 5.2)ジルコン(比重 4.7)電気石(比重 2.9~3.2)などの重鉱物は 液の底の方へ沈んでしまう。(写真④および第1図)

沈んだ重鉱物を取り出して液を洗い流し 乾燥させた後 粒のままスライドガラスに封じこみ これを偏光顕微鏡で観察して鉱物の種類を決定し また透明鉱物の数を200~300個数えてどんな鉱物が何パーセント入っているかを調べる。

粒のまま観察したほうが鉱物の形 色の特徴が良く捕えられ 慣れると鑑定も早くなり便利である。

分離された重鉱物の大きさは 1/5~1/10mm のものが大部分を占める。量は古第三系の砂岩では0.1~0.01%程度 新第三系でとくに火山物質が多いところでは1%以上になることさえある。

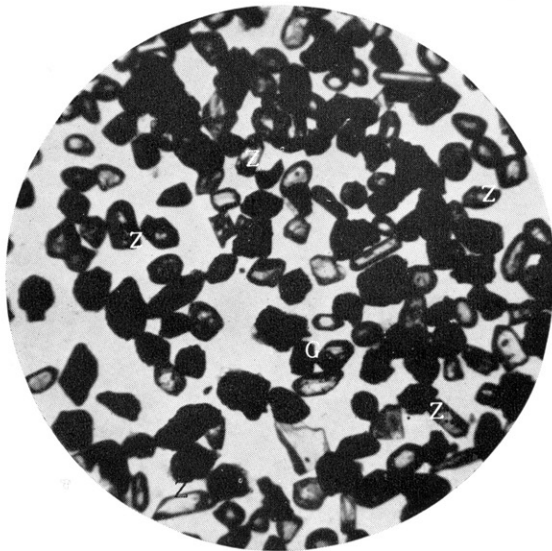
重鉱物をさらに細かく分離するには 比重の違う重液をいろいろ使って一定の比重の鉱物を集めたり 電気石を使って特定の鉱物を選び出す方法もある。

次に いろいろな岩石にみられる主要な重鉱物を表示してみよう。

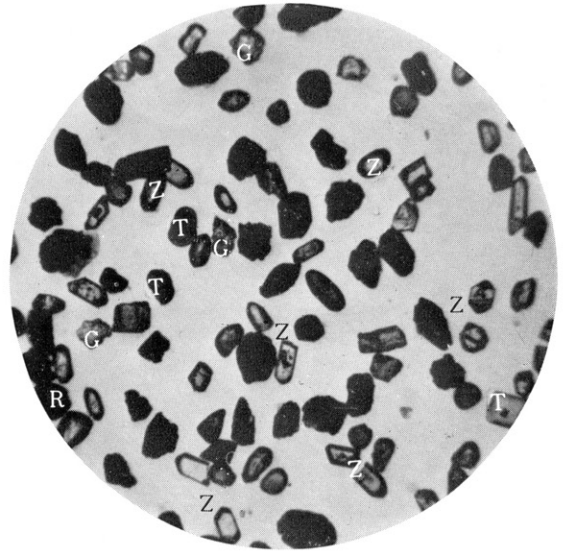
原岩別による主要な重鉱物組成

酸性火成岩	巨晶花崗岩
燐 灰 石	す ず 石
黒 雲 母	螢 石
白 雲 母	ざ く ろ 石
角 閃 石	ト パ ズ
モ ナ ズ 石	電 気 石
チ タ ナ イ ト	鉄マンガン重石
ジルコン(自形)	
塩基性火成岩	変 成 岩
紫 蘇 輝 石	紅 柱 石
普 通 輝 石	ざ く ろ 石
かんらん石	藍 閃 石
板 チ タ ン 石	藍 晶 石
ク ロ ム 鉄 鉱	珪 線 石
チ タ ン 鉄 鉱	十 字 石
ル チ ル	

岩石の種類が違くと中に含まれる重鉱物も変っている



⑥ 砥石層の重鉱物 ×55
Z:ジルコン G:ざくろ石



⑦ 毛屋層の重鉱物 ×60
Z:ジルコン G:ざくろ石 T:電気石 R:ルナル

が 前記の表も万能なものではなく 実際には原岩の種類複雑さと組み合わせあって 推定にはむずかしい問題が生じてくる。

現在までにどんなことがわかってきたか 筆者が得た資料によって写真で説明してみよう。

一般的に言って古第三紀およびそれ以前の地層中の重鉱物は ジルコン・電気石・ざくろ石など非常に安定な鉱物が多く これと対照的に 新第三紀およびそれ以降の地層中には角閃石・輝石などの有色鉱物が多いようである。

写真の②・③・④は 北海道空知郡奈井江町で行った奈井江試錐のコアの中から得た重鉱物である。

- ② 滝川層 深度 177m 輝石類多し
- ③ 滝川層 深度 242m 角閃石多し
- ④ 夾炭古第三系 深度 254m ジルコンなど

このように新第三系の滝川層は 有色鉱物に富み 古第三系に入るとたんに ジルコン・ざくろ石などの安定な重鉱物がおもな組成となる。 同じ滝川層の中でも ② は紫蘇輝石が多いし それよりも70mばかり深い ③ では角閃石が多くなっていて 肉眼では区別しがたい地層が鉱物組成によって2つに分けることができる。

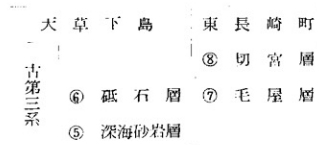
②と③に有色鉱物が多いということは 当時の火山活動の影響で火山噴出物が堆積物の中に混じったものと考えられ その構成鉱物が違うということは 火山噴出物の性質(成分)が変わってきたためと思われる。

次は 鉱物組成は変わらないが 量比が地層ごとに変化する例について述べてみよう。

九州天草下島 および長崎市の東にあたる東長崎町付近に分布する古第三系から砂岩を採集して 70余個について重鉱物分析を行った。

その結果を整理してみると 全体を通じて鉱物の種類(ジルコン・電気石・ざくろ石その他)は変わらないが その量比が層群ごとに大きく変化している。

地層名と層序関係は下表のとおりである



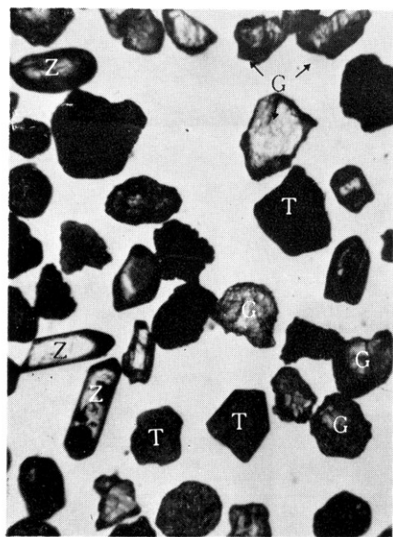
深海砂岩層はざくろ石が50%以上入っているが 砥石層になるとジルコンが60%以上を占め ざくろ石は10%以下にすぎない。 砥石層に対比される毛屋層(天草下島の北方約40kmの東長崎町付近に分布している)でもほとんど同じ結果がみられる。 さらに上位の切宮層で

は またざくろ石の量が多くなる傾向(30~40%)がみとめられる。この結果から今度は逆に どの地層に属するかかわからない岩石の層準を決定することも可能である。⑨と⑩の写真を比較してみよう。⑨は大部分ジルコンの結晶であるが 元の結晶の形がそのまま残っていて円磨された跡はほとんどみられない。⑩はモナズ石である。非常に丸くなっているが 元は角ばった結晶であったのに角がだんだん磨耗して 現在みるような形になったのである。

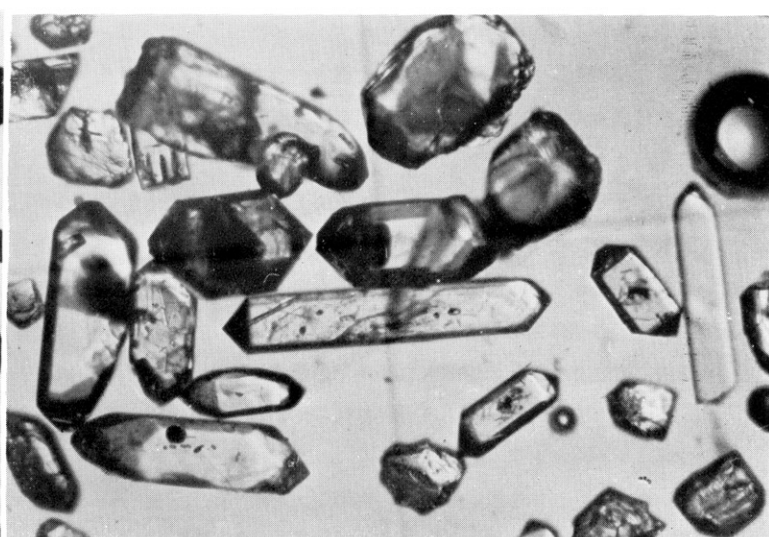
どうしてこのような違いができるのであろうか。ジルコンのほうは原岩(花崗岩)から運搬された距離があまり長くない。堆積後も波や流れの影響をたいして受け

なかった。これに反してモナズ石は 長期間波や流れに洗われて角がだんだんすり減らされ 写真のように丸くなってしまったものと考えられる。

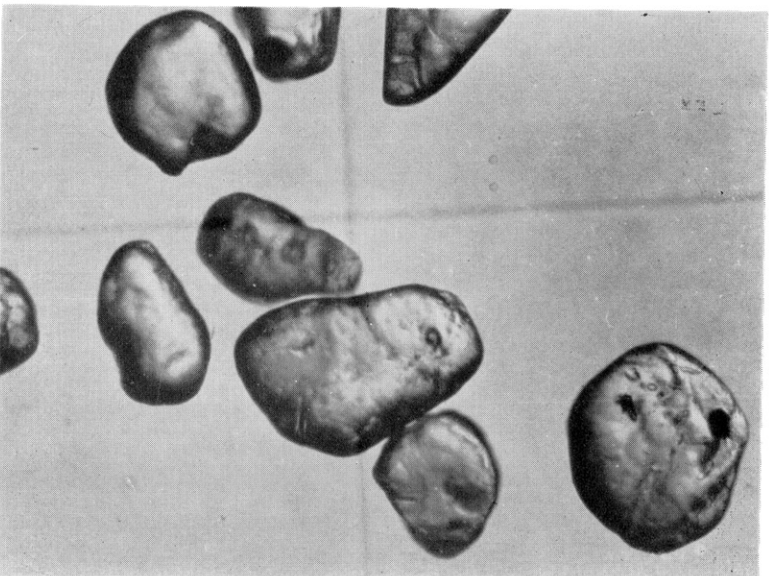
以上のように重鉱物を研究してみると いろいろ興味深いことがわかってくる。日本ではこの種の研究の歴史が浅く まだ資料を集めるといった段階でもあるので 今回は豊富な資料を使って十分に説明するというわけにはいかなかった。しかし さらに多くの研究者が いろいろな時代の地層・基盤岩類についての鉱物学的・堆積学的研究を押し進めていくなれば その他の調査研究とあいまって 日本の古地理の解明 資源開発に大いに寄与することであろう。 (燃料部 石炭課)



⑧



⑨



⑩

⑧ 切宮層の重鉱物 ×60
Z:ジルコン G:ざくろ石
T:電気石

⑨ ジルコン ×30
神奈川第三系(赤平層)
〔結晶が非常に角ばっている〕

⑩ モナズ石 ×130
北米ノースカロライナ産
〔角がとれて丸くなっている〕