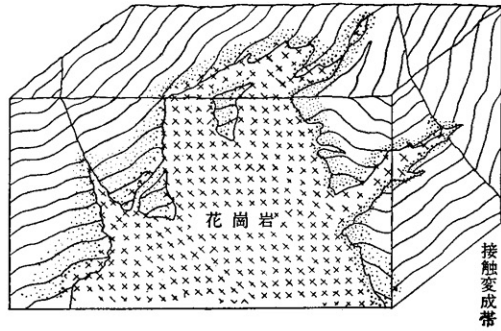


目でみる地学

(その5) 変成岩 (2)



第1図 花崗岩体の周囲に発達した接触変成帯の模式図

再び変成岩の分類

前回では 変成岩を3つに分類して話を進めた。すなわち **熱変成岩** **動力変成岩** および **熱動力変成岩** であるが 少し詳しい教科書を見ると この3者と並べて まだいろいろな名前があげられている。

この言い方は 名前からわかるように 変成岩を作り出した原因によるものであって 教科書的にはソツのない分類法である。しかし 実際に1つの変成岩を目の前にしてみると それがどのような物理的・化学的な条件で できたものなのか そう簡単にわかるものではない。

そこで——地質学の方ではよくやる手であるが——最も単純な現象的事実 具体的にいうと 変成岩の分布状態によって分類することが行われている。それは **接触変成岩** と **広域変成岩** に分けることである。

この両者は決して同格に並べられるものではない。分布をみても 後者の方が比較にならないくらい 広くその存在する意義の重大さからみても もちろん後者である。

しかし 地球上の変成岩の大半は 何とかこの2者のうち どれかにおさめることができるし 議論の上でも 便利な分類法なのでよく用いられている。それでは両者はどういうものであろうか。

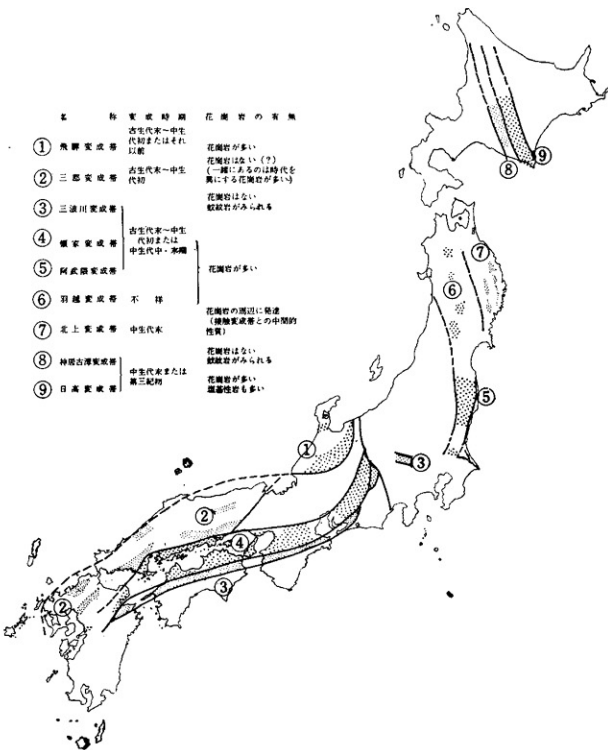
接触変成岩

第1図のように 花崗岩など深成岩の周囲を包むように分布している変成岩で 成因は侵入してきた深成岩(岩漿)の熱の影響によるものである。したがって 前記のように「接触変成岩と熱変成岩とは同じ意味」であるといってもさしつかえない。

野外で観察してみると 花崗岩の周囲には必ずこの変成岩の分布帯(接触変成帯)が取りまわっている。その接触部からの幅は せいぜい時で数cm以内位のものもあるが 一般には数100m~1,000m位の規模であり 時に数km以上にわたって分布することがある。

接触変成岩と非変成岩の区別は なれないうちにはそんなにわかりやすいものではない。接触変成岩の一番普遍的な特長は 頁岩(粘板岩・泥岩)や砂岩が 黒雲母の再結晶によって **チョコレート色** を帯びることである。

変成作用を受けていない頁岩や砂岩が チョコレート色をしていることは あまりないからハンマーでかいて岩石露頭の新鮮な面を出したとき チョコレート色を帯びていれば ほぼ間違いなく接触変成岩であるといえる。



第2図 日本の広域変成帯(点部が変成岩の分布しているところ)

次の見分け方は 変成作用を受けた頁岩などの中から 前号であげたように **堇青石** や **紅柱石** の **斑点状の結晶** がアバタに生じているのを探すことである。このアバタの斑点は一般に3~5mm位のもので 上の例とは逆に 新鮮な面では発見しにくく かえって河原にころがっている石の中から容易に見つけ出すことができる。

広域変成岩

もし日本を画用紙位の大きさに縮小して 変成岩の分布を書き入れてみると 上記の接触変成岩は 図示できないほどの面積になってしまう。ところが これから述べようとする広域変成岩の分布帯 すなわち**広域変成帯**は ちょうど火山帯(火山脈)と同じような幅と長さで何本か走っている。(第2図)

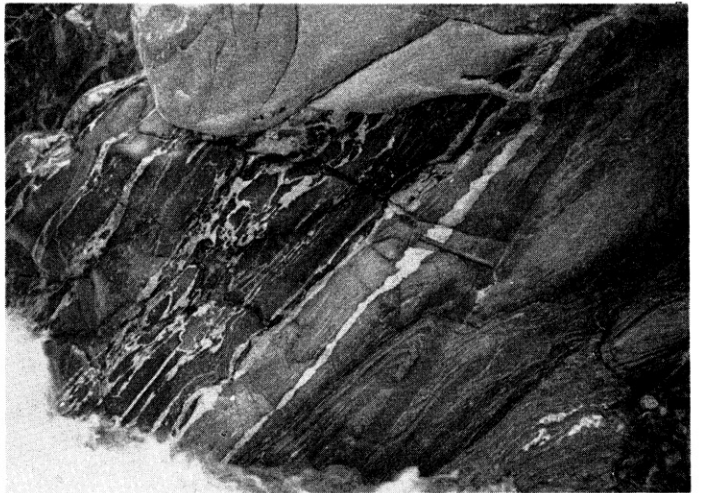
火山帯などというのは 世間によく知られた存在であるが 残念なことに 地球のもっと古い歴史に根ざしている変成帯はあまり知られていない。これは 人はどうしても派手なものに目が行きやすいからであろう。地質現象のうち火山ほどはなやかな存在はないのだから。

地球の歴史をふりかえてみると それは決してスムーズな流れではなく ちょうど人間の歴史にみられる革命のように 何回かの全世界的な変動があった。それのとくに激しかった所が **造山帯** といわれている所で そこは大変動と同時に 大げさに表現すれば もみくちゃにされたのである。(第3図)

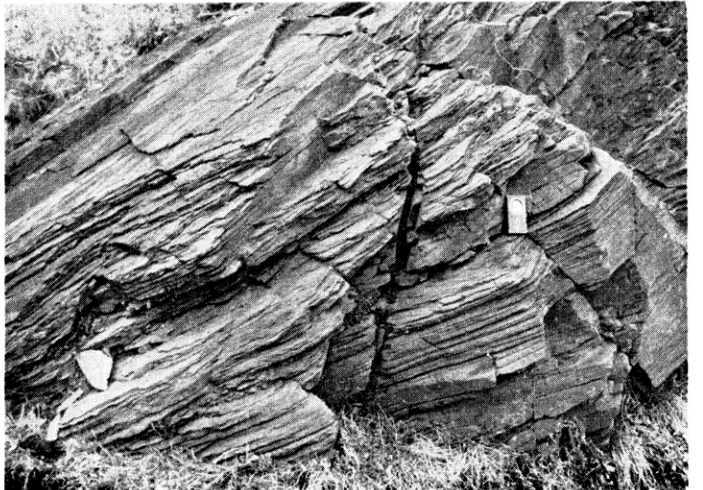
その時生じた偏圧や熱の影響で生まれたのが 広域変成岩である。つまり この変成岩は ある地質時代に起った革命の戦場ともいべき場所(帯)に発達している。これは単に局部的のできごとではなく 原因は地殻内部に根ざしている。その1つの証こともなろうが 変成帯には必ずといってよいほど花崗岩などの深成岩が侵入してきている。場合によると現



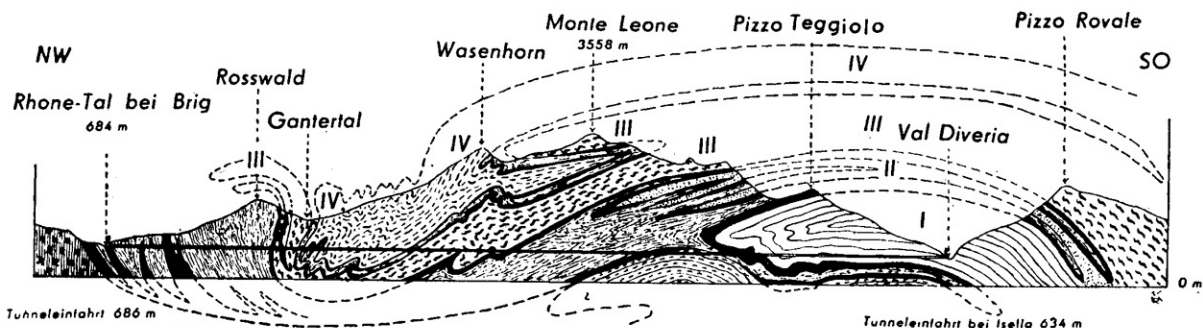
① 飛騨変成帯の片麻岩 一般に広域変成帯の変成岩はこのように緩傾斜のことが多い (岐阜県北部)



② 領家変成帯の種々の変成岩 (長野県南部)



③ 北上山地の結晶片岩 (岩手県鯉山南方)



第3図 アルプス山脈の シンプロントンネルに沿った断面図 この山脈は 典型的な造山帯で 大地はモナのようにまげられ 重なり合っている。地表から推定したこの複雑な構造は トンネルを掘る際に確かめられた。図の横の太線がトンネル (H. Schardt 原図から)

在は 花崗岩のほうが広く露出している変成帯も少ない。ただし この花崗岩の中には 後に述べるように 変成岩から変化したものも幾割かはまざっているだろうが、さきに 熱動力変成岩と広域変成岩とは同じであると述べたが これはあくまで一般的にいえることで 広域変成岩のうち一番特長的なものは 成因的な分類によれば 熱動力変成岩であるが その他 動力変成岩や熱変成岩などと名づけるべき いろいろなタイプの変成岩をも包含している。

広域変成岩をみわけると最も簡単な手びきは 写真でもすぐわかるように 片理 つまり方向性のある見かけをしていることである。ボール紙を積み重ねたような構造をもち 水で洗われた表面には 細かい縞や 曲りくねった抽象芸術まがいの模様があらわれる。その上接触変成岩のように いろいろな斑状の鉱物が大きく成長していることも少なくない。(写真5)

なお 接触変成岩の場合も同様であるが 砂岩や頁岩原の変成岩は概して暗灰色～黒色で 火山岩原のものは緑色である。(日本の変成岩の原岩には以上のものが多い)三波川変成帯にはピンク色をした結晶片岩(紅れん片岩)があるが このような派手な色の岩石は珍しい。

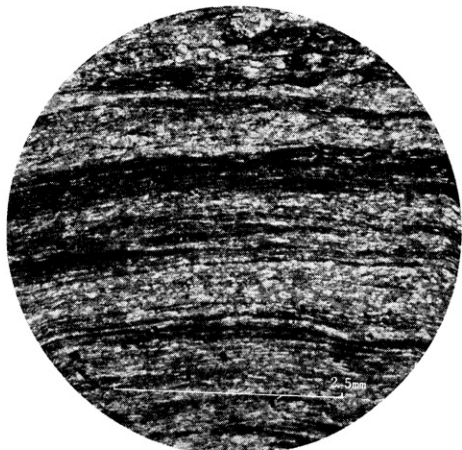
極端まで進んだ変成作用

すでに教科書などで 花崗岩化作用 などという言葉を知っている方がたもあろうが 変成作用が極端まで進むと 変成岩は 花崗岩に移り変っていくことが知られている。たとえば 最も粒のあらくなくなった片麻岩はほとんど花崗岩と区別できなくなってくるし 広域変成帯の花崗岩には「岩漿中に捕かくされた(落ちこんだ)」とは思えないほどの多数の変成岩 実は「花崗岩になり」残りを含んでいるものがある。(写真7)

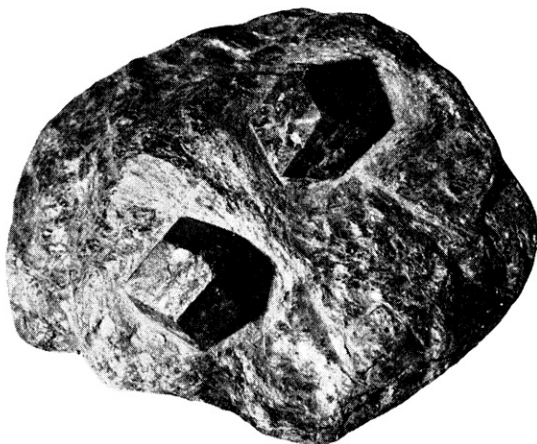
このように 火成岩または堆積岩→変成岩→花崗岩の経路を経て 花崗岩が生じうるのは その目で見さえすれば 実際に野外で確かめることができる。こういった花崗岩は片理を持つのが普通である。

この場合面白いことに 砂岩でも 石灰岩でも あるいは安山岩でもどんな岩石でも 変成作用を受けると最後は一樣に花崗岩に似てくるのである。つまり どんな岩石も 花崗岩という1つの終点に向かって進んでいく。このように「多くの出発点から1つの目標に進んでいく」というのは注目すべき自然現象で たとえば 生物の進化とは全く逆である。

ご存知のように生物はアメーバのようなものから出発



④ 三波川変成帯の結晶片岩の顕微鏡写真 細粒の石英・雲母・石炭が 著しい平行配列を示している



⑤ 結晶片岩中に生じたざくろ石のみごとな斑状結晶

して 現在何万という種類に分岐しているのだから。

それから「成分の上から考えると 花崗岩の成分に近づくためには 岩石によっては相当量の必要な成分を引き入れ 不必要な成分を追い出さなければならない。

問題の「物質の動き」が花崗岩化作用に関する限り 明らかに相当程度あったはずである。

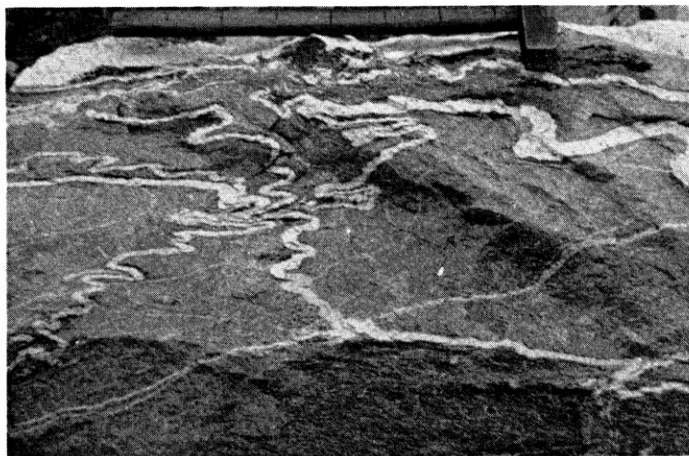
この変成岩の花崗岩への移化ということは 花崗岩の成因上 大変注目しなければならない事実である。もしつきつめて議論をしていくと「鶏が先か 卵が先か」といういい合に似た 果てしのない議論がくり返されないと限らない。また この地球上でわかっている最も古い岩石は 堆積岩からの変成岩らしいが これは花崗岩化作用に関連した大きなナゾを暗示しているようで

花崗岩化作用を受けた輝緑岩 白い部分は別の岩石ではなくて暗色の部分が細粒花崗岩に変化したところ 阿武隈変成帯や領家変成帯にみられる

ある。最後にきて大変ばくぜんとしたいいまわしになってしまったが 地球を10kmも20kmも掘り下げた深部のことは しゃべらない方がよさそうである。われわれの知識はあまりにも貧弱だから。 (地質部 図幅課)



→ ⑤

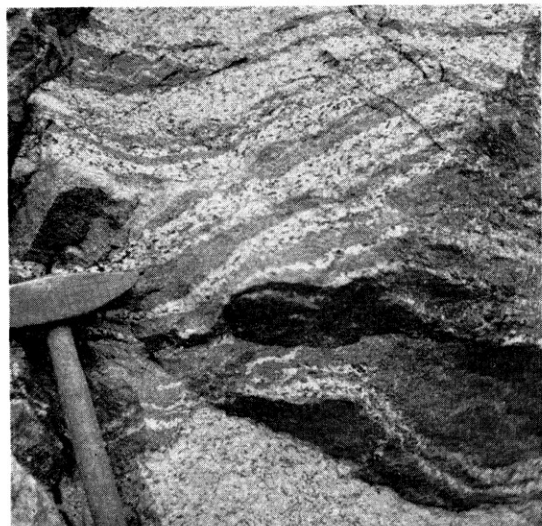


⑥-A

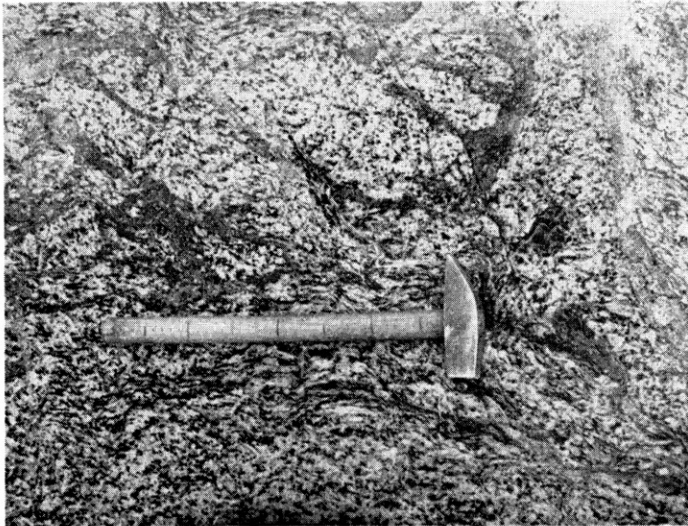


⑥-B

広域変成帯には このように 蛇のようにくねった 白色の細脈がみられることが多い 不思議な現象である (領家変成帯の例)



⑦-A



⑦-B

飛騨変成帯の例 花崗岩化作用で生じたと考えられる花崗岩には しばしば写真のような「原岩のなごり」つまり まだ花崗岩になりきらない部分が残っている 領家変成帯の例