日高変成帯南端，豊似岳周辺のミグマタイトの構造*

第 1 部 構造運動について

春 日 井 昭**

(1957 年 2 月 13 日受理)

Tektonische Untersuchungen der Toyonidake-Migmatitdom und seines
Umkreises, im Südende der Hidaka-Metamorphischenzone, Hokkaidô.

Teil 1. Zur Tektogenese

Akira KASUGAI

(Zusammenfassung)

Entlang des Hidaka-Gebirges, Mittel-Hokkaidô, liegen die verschiedenen plutonischen Gesteine und Migmatite nach Nord-Süden Richtung.

Die Zeit der Tektogenese und die Genese dieser Gesteine sind in vielen Hinsichten noch nicht klar. Neuestens aber ist es klar geworden, dass im Südende der dieser Orogenetischenzone der Migmatit einen besonderen domartigen Bau wie um Toyonidake zeigt.

So aus der tektonischen und petrologischen Tatsachen im Toyonidake-Domgebiet und seinem Umkreis, gibt der Verfasser an, wie die Tektogenese mit dem Metamorphismus und der plutonischen Wirkung zusammenhängt.

Dieses Untersuchungsgebiet ist in drei Baueinheiten teilbar: Domzone (Biotitgneis (II), Migmatite), Schieferhornfelszone (Biotithornfels, Schieferhornfels, Biotitgneis (I), Kordieritmigmatit) und Hornfelszone (Biotithornfels). Dazu aus der Klein-und Grosstektonik kann man leicht schliesen, dass die Domzone, in der ersten Zeit der orogenetischen Entwicklung, tiefer als die andern lag, und deshalb die Einwirkung von den Tektogenesen und Metamorphismen auf jede Zone einzeln sehr verschieden war.

Die Hauptstriemung, die in diesem Gebiet vorkommt, ist wie folgt:

- (1) b-Striemung I (meistens in der Schieferhornfelszone),
- (2) Schnittlinie der zwei Schieferungsflächen: der Schieferhornfels- und Domzone (in der Übergangszone zwischen diesen beiden Zonen),
- (3) b-Striemung II (nur in der Domzone, im Gneise (II) besonders),
- (4) a-, b-Striemung in der Zertrümmerungszone.

In der Schieferhornfelszone noch dazu, können wir den Faltenbau ansehen, dessen Faltenachse parallel mit b-Striemung I ist. Die Beziehungen zwischen jeder Striemung zeigen, dass die Bewegung, die b-Striemung II gebildet, auf die Letzt, einen domartigen Bau um Toyonidake gestaltet hat, in ihn auch den Faltenbau hineinziehend.

* 1953 年日本地質学会北海道支部総会で講演したもの，およびその後の資料を綜合した。

** 北海道学芸大学札幌分校

地質学雑誌 第 63 巻 第 743 号 1957 年 8 月

ま え が き I. 研究の目的と方法 II. ドーム構造とその周辺の地質構造 (1) 片理面とその方向のゆらぎ (2) 剪断帯と剪断面 (3) 線構造の分類と岩石種・構造運動との対応	(4) 節 理 (5) フレクシヤー III. 各時期の構造運動について とくに運動のむきについて 構造運動の対比

ま え が き

日高変成帯の最南端* では、堇青石ミグマタイトがいちじるしく広い巾を持つようになり、豊似岳を中心とするドーム状構造を示す(第1図)。この第1部では、このドーム地域およびその周辺にみられる構造要素の概略を記載し、構造運動(Tektogenese)を大別し、そのおのおののあいだの関連についてのべる。第2部では、片麻岩化・ミグマタイト化の過程を追跡し、おもにこれらの構造運動と変成作用とがどのように関連するかについてのべる。また深成活動と構造運動の関係についてもふれることにする。

ここにのべるものは、筆者が1950~1954年、日高帯の団体研究に参加し、とくにこの地域の構造地質学的な調査研究をたん当し、その結果えたものである。

これを発表するにあたり、終始御批判・教示を与えて下された、北海道大学鈴木醇教授をはじめ、日高研究グループの諸氏に深く感謝する。また調査にあたつて便宜をたまわつた現地の方々にも厚くお礼申しあげる。

I. 研究の目的と方法

日高帯団体研究の当面の課題は、『各種深成活動と片麻岩・ミグマタイト形成との相互の関係』および、『地向斜堆積——変成帯内外の構造運動と、これらの深成活動・変成作用との相関』をあきらかにすることである¹⁾。この共通の課題に対して有効な資料を、積極的に得るために、筆者は、当地域の条件**に即して、つぎの課題を当面の研究目的とした。

(a) 線構造の分類と組織解析(Gefügekunde)の資料とを併用して構造運動を時間的に大別し、その相互の関連をあきらかにする。

(b) これらのうち、とくに深成活動と関連のあると考えられる各構造運動と、各種変成作用・ミグマタイト化との相関を中心課題として研究する。

(c) 英雲閃緑岩の進入と構造運動との関係をあきらかにする。

変成帯の各深成岩を相互に対比する場合に、その岩質の類似性と、岩体のあいだの接触関係などが、主要な手がかりとされることが多い。しかしこれらの方法のうち、前者は危険な2つの仮定を前提としており、後者は造山帯の中核などでは、不たしかなものであることが少なくない。このような困難を克服するために、筆者は構造地質学的な調査と、組織解析の方法を併用した。また以上のような理由から、組織解析にはとくにつぎのような方法を採用した。

(a) 組織解析から得られた資料の解釈には、現在根本的な対立がある。この対立の1つの原因である、鉱物の配列方向が常に褶曲軸に平行であるとする SCHMIDT²⁾や、直交するという ANDERSON³⁾

* この地方は、早くから多くの調査研究がおこなわれ、古くは山根²⁷⁾、それについて大平¹⁸⁾・竹内²⁵⁾などの報告がある。

** 当地域の特徴は、深成岩の種類も量もともに少く、片麻岩・ミグマタイトの鉱物組成もひじょうに単調なことである。したがつて、深成活動や鉱物相の研究には適当な地域とはいえない。

の考え方には筆者は反対である。さらに筆者は、鉱物の配列方向が、岩石の最大伸長方向に常に一致する見解にも疑問をもっている。たとえば、当地域で観察される構造要素中、つぎの(1)～(8)のものについても、そのうちのいずれの2つでも、互いに平行な場合と直交する場合とがあり得る(詳細は後述)。(1) 2つの片理面の交線、(2) 微褶曲軸、(3) 岩石の伸長方向、(4) 黒雲母の斑状変晶の伸長方向、(5) 角閃石のC軸、(6) 石英の伸長方向、(7) 石英C軸の帯円、(8) 運動方向。したがって運動方向の決定に(1)～(7)の要素を機械的に使用することは危険である。そこで、この決定には、おもに野外で、葉理や、優白質脈のずれの観察を利用した。(また(1)～(7)のうちのいずれかの2つが、明瞭に斜交する場合は、その両者の形成に時間的なずれがあることが多いという傾向は、調査の際にも十分に利用した。)

(b) 組織解析の大きな危険性は、それが、たまたま運動の末期の状態のみを問題にするに過ぎない場合の多いことである。筆者は一連の構造運動に対応する変成作用を、初期・最盛期・末期に判別できるものについて、そのおのおのの構造型の比較を最初におこなった。

(c) つぎに構造型の推定のために、予察測定をおこなった。これには、同種の薄片(a-c 薄片、b-c 薄片各2枚)の測定に、切断標本の観察を併用した。

(d) 測定結晶の抽出には、方眼法を用いた。集計には、結晶の大きさを考慮していない。1枚の薄片中の同種結晶の測定個数は、予察測定では50個以内。この研究では、副極大域を問題にしないので、100個以内にとどめた。

(e) Gefügediagramm は代表的なもののみを図示した。

II. ドーム構造とその周辺の地質構造

日高帯南端部の地質構造のあらましはすでに報告した⁹⁾ので省略する。この変成帯の最南端には、豊似岳を中心とする1つのドーム状構造がみとめられる(第1図)。ここでのべる地域は地質構造から、つぎのi) ii) iii) の3つの構造単位に大別される。

i) **ドーム域**： その大半を占める堇青石ミグマタイトの中には、片麻岩などの破砕片の散乱する部分や、アグマタイト状の岩相があり、これらの岩相は北西～南東方向に帯状に配列する(第2図)。このドーム域の南縁には巾100 m前後の黒雲母片麻岩が分布する*。

ii) このドームの南側に沿って、おもに片状ホルンフェルスからなる巾2～4 kmの地帯がある。その片理の方向にはほぼ平行に、細長く黒雲母片麻岩が分布し、さらにその中に堇青石ミグマタイトがみられることがある。この片状ホルンフェルス帯の南端には、ほそい圧砕岩帯ともなう断層帯がほぼ東西に走り、その南側の不変成の日高系と接している。

iii) このドームの東側には、豊似沼～庶野を通る南北方向の断層帯を境にして、広い黒雲母ホルンフェルス帯が分布する。このホルンフェルス中には、花崗岩質ミグマタイト・ペグマタイト・斑れい角閃岩の小規模な岩体がみられる。

第1図 日高変成帯南端部の構造概念図(日高グループ原図)

I : ミグマタイト帯 (Ia: 主帯, Ib: 音調津ドーム, Ic: 豊似岳ドーム), II : 火成岩侵入帯, III : 不変成帯, O: 音調津, E: 断層帯, H: 幌満, 矢印の範囲は第2図aの地域

* この片麻岩の前後にも、源岩の不整合を示す事実は全くない。このドームはEskola⁵⁾のいわゆる Mantled gneiss-dome のような、2つの造山運動の複合によるものではない。

第2図(a) 豊似岳ドームおよびその周辺の地質構造図

1: 泥らん原・低位段丘堆積物, 2: 不変成日高系, 3: 英雲閃緑岩, 4: 半花崗岩, 5: 花崗岩質ミグマタイト, 6: 斑れい角閃岩, 7: 圧砕岩, 8・9: 黒雲母ホルンフェルス (9は黒雲母塊状変晶の多い地域), 10: 片状ホルンフェルス, 11: 黒雲母片麻岩, 12: 葉片石ミグマタイト, 13: 含破砕片麻岩, 14: 角閃岩, 15: 不整合, 16: 断層, 17: 断層帯, 18: フレクシマリー, 19: 葉片石ミグマタイトの片理, 20: 剪断面のa-線構造, 21: b-線構造 (1), 22: 片状ホルンフェルス帯からドーム域への漸移帯にみられる特殊な線構造, 23: b-線構造 (2), (A—A', B—B') の断面の基線

第2図 (b) 豊似岳ドームおよびその周辺の地質断面図
記号は前図に同じ

このようにこのドームは，その南側には，剪断帯と断層帯が数帯みられ，その東縁も断層で切れ，ドーム構造の完全な形はすでに失われている*。しかし一方これらのドームの外殻部は，ドームの中核を占めている堇青石ミグマタイトがつくられていた時期，およびそれにつづいてドーム構造を形造つた時期には，地殻のより浅い部分を占めていたと考えられる。したがって地殻の深部で広範に片麻岩化・ミグマタイト化が進められていた時期に，その上部にどのようなできごとがあつたかを明らかにするためにも，このドームの外側の地質構造を立体的に解きほくことからはじめなければならない。またドームの中核部では，すでにほとんど失われてしまったと考えられるミグマタイト化の初期およびそれ以前の先駆的な変成作用・構造運動に関する資料にも，このドームの外側の地域から得られたものが少ない。

第3図 片状ホルンフェルス帯の一部（東西2 km，南北1.7 km）の片理面のゆらぎと線構造の方向，歌別川流域
（記号は第5図に同じ）

第4図 (同)，ルーラン海岸
（記号は第5図に同じ）

* この地域の北側にある音調津ドームが，HALLER¹⁰⁾の Migmatitkuppe にかい当するのに対し，このドーム構造は，その形成直後は，Migmatitstirn にあたる形態を示していたものと考えられる。

第5図 ルーラン海岸の節理の方向

●: 黒雲母ホルンフェルス, ○: 片状ホルンフェルス, ×: 黒雲母片麻岩, ⊙: 堇青石ミグマタイト, ▲: 英雲閃緑岩, (以上片理または節理面), (矢印をつけたものはその線構造), 内側の円は傾斜 45° を示す. 投影は南半球.

が重複している場合も多く, この剪断帯の両端が細くなり, 断層に移りかわつて行くかのようにみえる場合もある. ホルンフェルスやミグマタイトの片理の方向は, この剪断帯に近づくにしたがい, 急激に剪断面の方向にむきをかえ, 片理面がこの剪断面と斜交することは稀である. この剪断面に沿っていちじるしい緑泥石化がみられる.

(3) 線構造の分類と岩石種・構造運動との対応

この地域にみられる線構造のほとんどのものは, 次の4種に分類される. これらのうちには, 異なる時期の構造運動と変成作用に対応されるものがあり, その性質もその地質構造との関係もいちじるしく異なっている.

i) **b*-線構造 (I):** これはおもにドームの南側の片状ホルンフェルス帯にみられ, 大規模な褶曲

第6図 黒雲母ホルンフェルスの葉理状の層理 (S₁) を片状ホルンフェルスの片理 (S₂) が斜に切る例.
(a c 薄片)

第7図 黒雲母ホルンフェルス中の石英のレンズ状脈 (太い線の内側) の ac 面側のスケッチ. 黒点の多い部分は片状ホルンフェルス, S はその片理, 石英脈は線構造 (b) に平行に長い. bc 面では脈のずれが小さい.

(1) 片理面とその方向のゆらぎ

黒雲母ホルンフェルス中には, 葉理状の縞の残っている部分がある. これらの多くはその片理とゆるく斜交する (第6図). またドームの北縁と南端には新旧2種の片理面 (後述) が斜交する部分がみられる. しかし1つの構造単位の中では, 同じ程度にけんちよな同種の片理面同志が斜交することは稀である. この1つの構造単位の中で, もつともけんちよな片理面の方向は, 漸移的にわずかながら変化して行く. このゆらぎの傾向は, この地域の b 線構造の平均方向を軸とする大きなゆるい褶曲構造を示している. しかし第3, 4図にみられるように, とくに片状ホルンフェルス帯では, 黒雲母片麻岩や堇青石ミグマタイトの片理が, 他のものより幾分急傾斜な地域もある.

(2) 剪断帯と剪断面

ドームの南側にみられる数本の剪断帯は, 北にゆるく傾斜する (40°~60°). これに対し, その南側などの断層はほとんど垂直である. 剪断帯には, 断層

軸 (前述) に平行なものである. この線構造はおもに微褶曲からなり, その褶曲の波長・振巾ともに 5 cm を越す部分もあり, プティグマティック褶曲をつくる. この線構造の方向が運動方向に直交するものであることは, 次の事実による.

(a) この線構造が大規模な褶曲の軸に平行であること.

(b) 第6図に示すような事実がいたるところで観察されること.

(c) 石英のレンズ状脈の配列 (第7図).

* 組織軸 a, b, c については, ここでは SANDER¹⁷⁾, CLOOS, E.⁴⁾ による記号に従った.

せまい範囲については，ホルンフェルスから堇青石ミグマタイトに到るまで，その片理方向の変化にかかわりなく，また岩石種の相違にも相関せず，この線構造は常に一定の方向をむき，ゆらぎはみとめられない(第3,4図)。しかし全般的にみると，この線構造の落ちは，東半では北西であるが，西部に移るにしたがい北から北北東に移つて行く。

このいちじるしい線構造を造つた運動の最盛期は，黒雲母片麻岩(I)形成期である(詳細は別に述べる)。堇青石ミグマタイト中では，この線構造は，鏡下で残存組織の多い部分に観察される程度である。一方黒雲母ホルンフェルスでは，とくに剝理面にこの線構造とそれに対応する鉱物の平行配列が肉眼でも観察されるが，その片理の弱い部分には，これらはまったくみとめられない。

ii) 片状ホルンフェルス帯からドーム域への漸移帯にみられる特殊な線構造：この線構造は，つねにその部分の2グループの片理面の交線であるが(例—第8図)，線構造のみの pencil gneiss 状の部分もある。この漸移帯には，この特殊な線構造のほか，b-線構造(I)や，つぎにのべる b-線構造(II)もみられるが，前者はこの特殊な線構造のみられる漸移帯の南端に多く，後者はその北部に限られている。このともにけんちよな2つのグループの片理のうち，走向が東西で南側に傾斜する片理(これを S_2 とする)は，あきらかにもう一方のグループの片理(これを S_1 とする)をいずれの地域でも切つている。

この S_2 に沿つて，幾分粗粒な黒雲母が配列することが多いが，剪断帯のような緑泥石化はみとめられない。またドーム域の南縁の黒雲母片麻岩(II)では，斜長石・石英ともに，けんちよな平行配列(後述)を示すが，この漸移帯では，石英がこの S_2 面に沿つて，その組軸 a の方向に伸長しているのみで，斜長石の配列はみられない。

片理面 S_1 の方向は，かなり乱れていて(第8図)，その方向は片状ホルンフェルス帯でのこの S_1 に対応される片理方向のゆらぎの範囲(第3図)からいちじるしくずれている。このような S_1 の方向の乱れは，この漸移帯の通性のようなものである。

この S_1 は，この南側の片状ホルンフェルス域のもつともけんちよな片理につらなるものであり， S_2 はこの漸移帯のすぐ北側，すなわちドーム域の南縁の黒雲母片麻岩(II)の主片理面にうつりかわつて行く。

b-線構造(I)に支配される地質構造と岩相を残しながらも，さらに次にのべる b-線構造(II)をつくるような運動のけんちよな影響のみられるこの漸移帯に限つて，この特殊な線構造が発達する。

iii) b-線構造(II)：ドームの北部や南端，とくに黒雲母片麻岩(II)にはけんちよな線構造がみられる。微褶曲(振巾5mm以内)のみられる部分は少いが，b-線構造(I)にくらべて，(この線構造に平行な)斜長石と，とくに石英の配列(後述)が強い。しかしこの平行配列の弱い細粒相に，特徴的な微褶曲からなる b-線構造(I)が残っている場合がある。

この線構造が運動方向に直交するものであることは，つぎの事実による。

- (a) 石英のレンズ状脈の配列(前述のものとはほぼ同様)
- (b) 優白質細脈の微褶曲(第9図)

第8図 片状ホルンフェルス帯からドーム域への漸移帯にみられる特殊な線構造の方向(歌別川支流域)(ステレオ投影—南半球)
円印: A, B, C, D 地点の線構造の平均方向
弧: 同上地点の S_1 と S_2 の平均方向

第9図 角閃岩中の優白質細脈(斜長石と少量の角閃石からなる)(L) 矢印は運動のむきを示す。

(c) 角閃岩中の角閃石・斜長石，黒雲母片麻岩中の黒雲母・斜長石・石英の配列の関係（後述）
この線構造の方向は，ドームの構造に密接に関連し，黒雲母片麻岩（Ⅱ）の走向にほぼ一致する。

第10図 ルーラン海岸の地質構造図

1: 片理 (左) 35°~55° (右) 56°~80°, 2: b-線構造 (I), 3: 剪断面の a-線構造, 4: 輝緑岩, 5: 英雲閃緑岩, 6~10: 黒雲母ホルンフェルス (7: 粗粒砂岩源の岩相, 8: 石灰質団球, 9: 角閃石の多い岩相, 10: 電気石の多い岩相), 11: 片状ホルンフェルス, 12: 黒雲母片麻岩 (I), 13: 堇青石ミグマタイト, 14: 含破砕片堇青石ミグマタイト, 15: 剪断帯, 16: 節理。

* これはその微褶曲の波長が 1mm 前後のちりめんじわのような条線で，これにひじょうに似たものが，b-線構造 (I) にぞくするプティグマティック褶曲の鞍部にのみみられる。

** この横断節理群と，b-線構造 (I) との相関は，この節理群が黒雲母片麻岩 (I) の形成期末の運動に関連し，ドーム構造との直接の相関のないものであることを示している。

その傾斜はゆるい。この b-線構造 (Ⅱ) は，ドームの周縁にみられる黒雲母片麻岩 (Ⅱ) の形成期ないし，ドーム構造の形成期の運動を反映するものである。

iv) 剪断面の a-線構造と b-線構造: 剪断面には，b-線構造 (I) に類似のものがみられる。これはプティグマティック褶曲はしない。石英脈・片理のずれから，これは b-線構造と考えられる。一般に緩傾斜であるが，その角度は一定でない。さらにこの線構造に直交する特徴的な線構造* も発達する。この a-, b-線構造は，おもに緑泥石の微褶曲からできていて，細粒石英の弱い平行配列がみられる程度である。

(4) 節理

片状ホルンフェルス帯ではその b-線構造 (I) に直交する節理**が圧倒的に強い。この節理の 1 枚の面が，100 m 以上連続することがあり，この 1 枚の面が，片状ホルンフェルスから堇青石ミグマタイトまでを一様に切ることも稀でない (第 10 図)。この節理群は，東西方向の剪断帯に切られる。またこの剪断帯の近くには，面の間かくが数 cm の節理が多い。

ドームの中核部では，走向がほぼ南北で急傾斜の節理群と，走向が北西で南に傾斜する節理群がけんちよである。しかしその方向はかなり分散する。

ドームの東側のホルンフェルス帯の節理も，複雑な分布を示すが，とくに南北方向の急傾斜の節理がけんちよな部分があり，この部分に輝緑岩の岩脈が多い。

(5) フレクシャー

ドームの南側の片状黒雲母ホルンフェルス帯には，第 11 図のような特異なフレクシャーがみられる。これはとくに剪断帯の近くに多いのであるが，つねにその部分のいずれかの節理面に沿って折れている。しかし全般的にみると，このフレクシャーと一致している節理面（第 11 図の J）の走向は，豊似岳ドームをとり巻くように分布している。

このフレクシャーには，南側が落ちるように折れているものが多く，豊似岳ドーム形成にともなうドームの中核部の上昇と，それにともなう剪断帯をつくる運動の反映と考えられる。

第 11 図 黒雲母ホルンフェルスのフレクシャー(f)
J: 節理面, S: 主片理面
b: b-線構造(I)

III. 各時期の構造運動について

ホルンフェルス化の時期に，部分的にもせよ，いちじるしい構造運動があつたことを示す事実は，当地域ではみとめられない。ほとんどすべての片状ホルンフェルスの，その片状化は，b-線構造(I)に対応される構造運動によるものである。この構造運動は，片状ホルンフェルス帯のみではなく，現在その大部分が堇青石ミグマタイトで占められているドーム域にも，広く黒雲母片麻岩(Ⅰ)(後述)を形成した。この片麻岩は，ドームの北半の猿留川本流域に現在もみとめられるのである。この構造運動や，片麻岩形成が，b-線構造(Ⅱ)に対応される——ドーム構造をかたちづくる運動の影響によるものではなく，あきらかにそれ以前の質的にことなつた構造運動によるものであることは前述のとおりである。

片状ホルンフェルス帯に分布する小規模な堇青石ミグマタイトは，この b-線構造(I)に対応する構造運動の末期に形成されたものであり(詳細は後述)，最後にこの b-線構造(I)に直交する節理群をつくつて，この運動と，それに対比される変成作用が終つている。ルーランの海岸にみられる，この節理群と堇青石ミグマタイトとの関係は，充分にこのことを裏書きしている。

しかし，造山帯の中核部のより深い部分——(現在のドーム域)では，その上部に比較して，より広範囲にわたるミグマタイト化が，より後期にまで及んだと考えられるのである。この中核部全域のミグマタイト化により，この中核部と外帯との間に，比重・ねん性などの物理的な性質の確然たるちがいが生ずることは，容易に理解できる。すなわち，このミグマタイト化が，また逆に中核部の上昇をもたらし，ドーム状構造をつくる構造運動の原因ともなつたものと考えられる。またドーム域の堇青石ミグマタイト・黒雲母片麻岩(Ⅱ)の組織解析(後述)の結果，これらの岩石種の鉱物の平行配列(その主片理と b-線構造(Ⅱ))が，この構造運動の最盛期から末期にわたつて，かたちづくられたことが知られた。

ドーム域の構造要素と，その外帯の片状ホルンフェルス域のそれとのあいだの不調和，およびこの両地域のあいだの漸移帯の性質は，b-線構造(I)と同(Ⅱ)のそれぞれに対応されるこの2つの構造運動のあいだに，あきらかに時間的なずれのあることを示す。しかしこの両構造運動のあいだには，大きな休止期があつたことを証明する事実はみとめられず，この両者は，ミグマタイト化をそのあいだにおいて密接なつながりをもつものである。

またドーム構造をつくる運動は、おもにドーム域でのみ石英が再結晶できる条件にあつた時期——およびそれ以後にも及んだことを示す事実がある(後述)。しかし、この時期には、ドームの東側や南側では、この運動に対比されるものはおもに剪断運動で、それにともなう部分的な珪化と緑泥石化が剪断帯にのみみられるに過ぎないことも注目される。またこの種の剪断帯は、ドーム域にはほとんどみとめられない。

断層帯には、この剪断帯に重複しているものと、これを切るものがある。断層には、落差のいちじるしく大きいと思われるものもあり、この断層運動は、剪断運動とひじょうに性質もちがひ、より後期のものである。

とくに運動のむきについて

b-線構造(I)に対応する構造運動は、ルーランの海岸以西では、西側が東側に対して相対的に沈降する運動である。これは、おもに第6, 7図に示したような野外の観察によるもので、ミグマタイト中では、その時期の運動のむきは不明である。

ドーム構造をつくる運動についてはドームの中核部が、その周縁部に対して上昇を示す性質のものである。この地域の北側の音調津ドーム¹³⁾では、この上昇方向のむきが、南東にかたよつていのに対し、この豊似岳ドームでのそれは、北西むきである。構造運動の性質は、地域ごとに、またその時期ごとに不均等のものであるが、b-線構造(II)の形成期の運動については、以上のことが言えるであろう。この2つのドーム構造のあいだに、雁行状に分布する花崗岩質ミグマタイト⁸⁾の形成は、これら2つのドームの、たがいにずれた方向への運動に支配されたものと筆者は考えている。

剪断運動・断層運動の多くは、このドーム構造をつくる構造運動と同じように、ドーム域の相対的な上昇をもたらしている。

構造運動の対比

黒雲母片麻岩(I)形成期の運動——ドーム構造・剪断帯をつくる運動——断層運動と、その運動の質も、造山運動のうつりかわりとともに飛躍的に変化して行くが、その変化のなかには、つぎのような傾向がみられる。

- (a) 各時期の運動を反映する片理面や剪断面が、飛躍的に急傾斜なものになつて行く。
- (b) その運動と変成作用を強くうける地域が局地化して行く。
- (c) 初期の運動ではおもに b-線構造をつくるのに対し、漸時 a-線構造も混るようになり、断層運動では a-線構造のみがみとめられる。

- (d) その運動の影響で平行配列をつくる鉱物の種類が概して減少して行く。

b-線構造(I)は、日高変成帯全般の南北の配列⁷⁾をつくる運動に対応し、豊似岳ドーム構造をつくるような局地化された運動に対応するのが、前述のようにb-線構造(II)——剪断帯である。これらの運動は、造山運動変成作用の最盛期ないし、その終末期のもので、そのほとんどが、白堊紀ないし古第三紀におこなわれたと考えられている。なお、豊似沼——庶野断層(第2図)は、歌別——襟裳断層⁸⁾(中新世以後)に対比される可能性が強い。