

わが日本構造論

群島の基盤の褶曲について

別所文吉

目次

1 大蓮華嶽

はじめに

- 1 調査の目的つけどころ
 - a 石灰岩と輝緑凝灰岩
 - b 舟底構造
 - c 地向斜→背斜→軸面断層
 - d 平行不整合の存在
 - e 表層への反映
- 2 「白馬嶽図幅」から

2 資料の抜粋

- (一) 二疊石炭系(千枚岩層)
- (二) 千枚岩層の構造
- (三) 領家変成岩
- (四) 珠羅系
- (五) 火成岩相互の関係
- (六) 糸魚川図幅からの抜粋

3 解説

- ① 地形にふれていないことについて
- ② 地質平面図(岩層の配列)から地質構造を読みとることが第一
- ③ まず石灰岩をトレースして構造を見よう
- ④ 地質断面図から考察すること
- ⑤ 再び石灰岩の構造について
- ⑥ ほぼ図幅の中央をN-Sに走る背斜(地向斜)に就て
- ⑦ 黒姫山明星山石灰岩のEの古生層の構造
- ⑧ 再び中央の背斜構造について 主背斜はどれか
- ⑨ 中生界の下底と古生界
- ⑩ 珠羅系の構造から
- ⑪ W側の石灰岩について
- ⑫ 火山(噴出岩)に就いての所見

4 総括

1 大蓮華嶽

はじめに

これは私の「日本構造論」である。群島としたのは小川琢治の「日本群島」に従ったのである。「基盤褶曲」としなかったのは普通使われている基盤褶曲は古生層の褶曲が閉ち終って準平化運動を受けたものが硬化し第二次基盤となりその後新しい撓曲運動が行なわれてこれがその上に被覆した新しい地層に反映するという説とここにいう「基盤の褶曲」とは多少違

うからである。

古生海中の高まりを仮に地背斜・古生海の深处を地向斜と呼ぶこととする。(教科書の地背斜・地向斜とは違うが)古生海に堆積した地層が起上してできた構造は地背斜のところに向斜となり地向斜のところは背斜となる。これを原始褶曲ということにする。原始褶曲の姿は後来の褶曲運動によって処によっては数多の副背斜を生じ更に進んでこれらの諸背斜が閉ちその上に準平原化を受けることがあってもその最初の褶曲運動は依然として継続して今も猶生動していることが多いという理念の上になんか立っている。

何故ならば原始褶曲の背斜の軸面に生じた断層の生動によって原始褶曲は第二次基盤の中にも依然として生きていることを知ることができるからである。原始褶曲こそ群島の構造を支配するものである。というのがこの「日本構造論」の鍵論である。

昨年(1967)は6月14日から高野山に入ったが10日歩いて7月9日から10月9日まで休むことになってしまった。

「まだ地質構造を論ずるほど年をとっていない」という言葉がチョイチョイ耳に入るがこれをいう人はいない。真面目な野外地質家で高い精度の地質図を作っている人に多い。「じぶんは今の仕事(野外地質)で手一杯だからとても地質構造などを論じている暇はない」という程の意味であろう。ちょうどフィールドにも行けずイライラして「日本構造論」でも書いてみようと思っていた時だったのでカチンとこたえるものがあつた。

「日本構造論」そのものは決して老人の手になったものでない。1番バッターのナウマンをはじめとしつづく原田豊吉にしろ小藤文次郎にしろ小川琢治にしろみな老人になる前に日本構造論を発表している。

その内のある者が長生きしたというだけだ。それらを発表した時は彼らの生涯の内最もよく歩いたときで歩きながら書いたといつてもいい過ぎではない。その時はまた彼等の頭脳が1番冴えていた時であることもいうまでもない。その後の「日本構造論」を論ずるものはいわゆる大家に限られるようになった。大家であるから多くは現役のフィールドワークから遠

ざかってから 年を経ている。したがって過去の知識や 遠い国で流行している新説を読んで 夢想することのみが多く じぶんの国で じぶんが歩いてつかんだ新鮮な経験と その知識の活動とが 次第に少なくなってくるから 若い現役の人々から 「まだ地質構造をやるほど 古いこんではない」と 馬鹿にされるようになるのである。

私なども 年令だけでは 老人といわれても 弁解の余地がない。昔 地質界に効業のあった人々を 超えるほど 所謂馬蹄を重ねてしまった。しかし大家といわれる程の 知識の持ち合せはない。大学は ある期間 席をおいたが それは若い時に学問をしなかったからで 半世の見聞を 整理しなかったからだ。私は 調査探検からのフィールド エビデンス以外を 地質構造への知識として 認めない流儀である。こんな風潮は私らをマネージした人物と環境が大きく影響している。

地質学は男らしい学問だ。山に登り探険に類するものである。フィールドが大事である。実験や鑑定は2の次である。第三紀層や それより若い地質は 病人か小心者のやることである。というふうであったから 私などは徒らに 頑健で 単純で 粗枝大葉な男になってしまった。この時代には「日本構造論」の初葉に活躍した人々は 次々と世を去って (石井八万次郎・小川琢治など) 天馬空をゆくような闊達な論をする風潮がなくなり その反対に よく歩いて手堅い論をなす人が活躍していたから 平たくいえば 法螺が流行らなくなり 黙々として歩く一方になってしまった。私などはこんな環境に育ったから 大戦中の資源調査にも大過なく仕事ができたくを ありがたく思っている。戦後の地質構造は 全く地味な地質の反動時代といえる。

人間の力ではどうもならない年令で 人を差別したり いたずらに名称を変えることで 老人を感したりすることから出発して 私達の知っていても 発表しなかったことを 業々しく新しく開発したように騒ぎ回ったり 海外に出ることが多くなったことから 新しい見聞や学説を輸入したりすることが盛になり 中には短期間の調査に 大発見をしたと称する者もでてきた。私達の時代には 10数年に汎って 支那大陸をはじめ南方の諸島を調査をしたが 軍の秘密があったとはいえ その成果は深く蔵して 軽々しく発表する者は 稀であった。私が「日本構造論」を書いてみたいと思った動機の一つは 法螺に対する抵抗 こんなところにあるかも知れない。

しかしそんなことは 潜在意識とでもいうべき程度のものにすぎず その真意は別にあるのである。

昭和38年私は北海道厚別の奥で 脳血栓に倒れた。次で42年大学で 同じ病気でもた倒れた時は 後遺症が残り 今日まで歩行不自由 半身不随 言語障害になやんでいる。野外地質調査に対する意慾は 体が不自由なだけに盛んなものがあるが 何しろ歩行不十分では 歩く速度は普通の人の2倍から3倍かかり 一本橋に出逢えば 引き帰さねばならぬし 路のないところは歩けないから とてもフルマップの地質図はできない。一昨年は金剛・葛城山脈に入ったが 「露頭を全部押えきれないのでは 責任ある成果は望めない」と纏めを中道にして断念してしまった。こういうことは 生れて初めてのことである。

昨年は高野山へ入っていたが これを何時までつづけられるかは 仏祖が知るだけである。調査などをあきらめて 気楽にただ散歩したら という友も居たが プロジェクトもなくして 山歩きできるものではない。私には山を調査しながら 山を歩きながら 地質構造の上に 夢想をはせることが この上もなく楽しいのだ。

こんな意味で 金剛・葛城を歩いたときに 地質図を作ることは失敗したが 地質構造への 夢想の楽しみにふけることには成功した。それを綴ったものが「大阪・神戸・京都・奈良・大津・堺の基盤構造への夢想」である。ともかくもこれが予定通に書くことができたので 書くといっても 印刷にするまでには 3回清書せねばならぬが まず成功して自信をもった。

そんな無理なことをして 人に迷惑をかけるより テレビを見るなり 俳句を作るなりして 人もじぶんも喜ぶほうが 良いではないかと 別の友人が注意してくれるが 情けないことには いくら良い景色でも 美人でも この年では30分もみればあきるし 作句にしてからが 30分もすれば 疲れてくるのだ。結局初めはそれほど好きでもなかった地質構造へ 夢想をはせることが 1番に楽しみになってきているのを発見して われながら 呆れているわけである。これが私に何としても 「日本構造論」を 最後の仕事として 書き残したいと思う理由である。

さてこのようななかでの「日本構造論」であるから とうてい野外調査の集積から まとめ上げたような第一義的なものではなく 第二義的なものになるのはしかたがない。しかし出来得る限り 第一義的なものに近づこうと 努力はしている。

それで日本全国の図幅を見て その内信用のできるものを 自然の大きな露頭として見 それを積上げてゆく。そこから 出発している。図幅といっても学術論文や 応用地質的なものは避けて 地質調査所でできたものの

うち 7万5,000分の1を主として選んだ。それはG・Sものは普遍的調査であるからだ。

50万分の1 5万分の1は 一応参考にする程度にとどめた。50万分の1はコンパイル・マップであるからだ。5万分の1と取組まなかったのは 作者が同時代の人が少なく現役の人が多いためである。5万の図幅が劣るという訳ではない。戦後発行された府県庁発行の地質図の中には 立派なものも少なくないから 参考になることが多いと思われる。

このような図幅を 地域毎に代表的なものを 一々紹介してゆくうちに 自から「日本構造論」の総括に導かれてゆくという書き方 であるから「日本構造論」が初めから出来上っていて その説明に図幅を使うという 行き方ではない。むしろ初めには何もなくて 無から出発するのであるから 何処に行きつくかは 作者じしんにもわからないのである。いうならば無一物中無尽蔵だ。といってもただ先人の図幅を 漫然と紹介するだけではない。

森本之棗は 芭蕉以来 俳句は数限りなく作られている。しかし先人と同じ内容のものを いくら作っていても意味ない。先人未踏の境地に入っこそ つまり独創的なものがあってこそ 意味があるのだといっている。趣味の世界においてさえこうである。況んやわが地質の世界においておやである。

この意味において 私はいたずらに先人の跡を追うことを いさぎよしとせず また流行のプレート説やブロック説に 触れることを 避けている。江原真伍の太平洋運動に ふれているのは 「太平洋論」が日本の地質界に 余りにも無視されたのに 憤りを感じるからに外ならない。戦後の新しい見方 とくに堆積の問題化石の問題 物理・化学の実験からの 構造上の作業仮説に ふれなかったのは これらの多くが 基盤に直接関係することが少ないことも さりながら この論文の特色が図幅という大露頭を 踏えているからである。

且つ私が学校を出てから 応用地質の道を歩んでいたため これらに対する研究が足らず なまじこれを論じて 誤りを犯すことを 避けたかったからである。

1 調査の目のつけどころ

具体的な問題としては まず次の5つの点に目をつけている。

a 石灰岩と輝緑凝灰岩

これは古生海の地背斜の存在・位置・動向を知るためである。猶この2つの岩層のみをみては 動向が不明であるときは 角岩・頁岩についても注意する。

b 舟底構造

地背斜堆積物は 起上によって 現在は向斜になっている。地背斜堆積物は これと同時に異相の地向斜堆積物(頁岩)との間に多くの場合衝上を生じている。この衝上は地背斜堆積物・石灰岩・輝緑凝灰岩が 尖滅したり あるいは火成岩の進入によって同化した場合でもなお構造(衝上)だけは残るから とくに注意した。

c 地向斜→背斜→軸面断層

古生海の地向斜が起上して 現在の背斜となったものである。これは背斜が閉ぢ 両側の副背斜も閉じて どれが主背斜(原始背斜)だがが 判らない場合が多い。この場合には その隣接地域で 背斜が未だ閉じていない処を見付け その地域の主背斜の延長に当る背斜を求めた。もしこの場合背斜の軸面と一致する断層があり それが生動すれば 背斜の中心に その蹤跡を残すことになる。したがって このような断層を伴う主背斜は 地震に関連しても重要なものとして 注目したい。

d 平行不整合の存在

群島の基盤を 古生層と 古生層の変身したものと考えている。それを被覆する岩層を 三疊紀一珠羅紀一白亜紀一第三紀の岩層と 一応考えている。戦後調査の進むに従って 従来古生層として 疑わなかった地層中に 放散虫その他の化石によって 新しい時代の地層が 処々にあることが発見せられた。調査の進まない中は 新しい化石の発見せられた区域を 井型の断層で 囲んだりして 一時糊塗せられたことが多かったと聞いている。私はここで支那大陸のことを 追想してみたいと思う。支那大陸では 寒武奥陶紀の基盤の上に 処々に二疊石炭紀の小構造盆地があつて その中に石炭が埋蔵されているから 古くから開発せられている。

その基底にはa—g層まで 7枚のファイアー・クレイが存在している。これは北は松花江から南は揚子江まで存在して 例外があるということがない。二疊石炭紀は小さな構造盆地をなしているにすぎないが 二疊石炭紀層と基盤の奥陶紀層とは 長さ2,000軒 幅1,000軒に汎る間の長大な範囲に汎る平行不整合である。現在小構造盆地をなしているのは 浸蝕作用によって 分立したもの以外ならない。

これと同じ平行不整合が その東1,000軒にある日本群島の中の基盤の中にあるのではないか。戦後日本で発見された中生代化石が 古生層の堆積の時の向斜(すなわち現在の背斜)をなす部分の所に 位置していれば 構造的には よいわけである。日本ラインの東方において 発見された中生層は 古生層の こういう処にあ

った。構造さえしっかり調べてあれば 新化石の発見によって 地質構造図を 変える必要はない。われわれの先人は だたれめな地質構造を 図幅に書いていたわけではない。この意味において 私は基盤の上 または基盤の中において平行不整合がないかを 調べたいと思う。不整合は 新しい地層の下底にあるから 普通の処では 地下にあるべく ボーリングや坑道によって知る外はないが 外帯の地層が積みこまれている区域を 精査すれば 平行不整合が存在するや否やは 判明すると思う。

● 表層への反映

被覆層—主として第三系の構造の内 いずれが基盤の構造の反映であり またそうでないものであるかを 調べてみたいと思う。

こうしてできた「日本構造論」が ユニークなものになるのか 先人の跡を追うにすぎないものになるのか あるいは若い人たちや 外国で流行している地球物理学者の説に従うことになるのか 今は何ともいえない。

それがどんな結果になろうとも 唯一ついえることはそれは地質の真髄にふれる第一義のものではなくて 第二義のものに過ぎないことである。なぜならばしばしば繰り返すように これはじぶんで歩いて作ったものではなく でき上った地質図に見入った上で 山を多少歩いてはせた夢想到 すぎないからである。

この作文ではつとめて その地質図を作った人の業績と 人物を紹介する。これは不必要なことと思うかも知れないが 「地質は人なり」という古い言葉を 信奉しているからである。この文章を終りまで読んだ方は それが間違っていないことに 気づかれるであろう。

この文章はできるだけ平易に書いた。それはもちろん だれにでも とくに地質家以外のアマチュアの方に読んでいただきたいからである。

従来アマチュアの作った地質図は少なく ほとんどないとまでいわれている。地質図を作ることは 特別高遠な理科の知識や器械がいるわけではなく 深い哲学の素養がいるわけではない。ただハンマーとクリノメーターがあれば 足りるのである。それなのにどうしてアマチュアの作った地質図がないのか。私はアマチュアを地質図に惹くだけの 分り易く面白い文章がないからだと思う。日本にはアマチュアを一生つづけて 惹くだけフィールドは 至るところにあるのに。

2 「白馬嶽 図幅」から

群島の基盤の褶曲を書くに当って 第一回目に石井清

彦の白馬嶽を選んだのは まずこの図幅の縮尺が7万5千分の1であることである。7万5千の図幅が 私にとって一番親しい。それは じぶんでもこのスケール（5万の地形図）で 調べたことがあるのと（もっとも発表は18年おくれたため 5万になったが）調査者の多くを知っているほか この図幅が 5万の地形図を使って調査したものを 7万5千にしたため 地形から版を起してあるので 地質図が美しいからである。日本でできた地質図の 芸術品であるということができよう。

地質図が美しいだけでなく 調べた人たちが 野外地質に精進することが 地質調査所の本領であると信じていた時代の人々であるから その内容にも高いものが読みとれるからである。といっても現在の5万の図幅が劣り 低次元のものであるというわけではなく 5万の図幅の中にも 調和のとれた美しいものもあり その内容の立派なものがある。しかし何といっても その人を知っており その調査の話だけでも心得ておくことが地質図をみる上に大切なことである。

第二の理由は この図幅の 山が高く谷が深いことである。野外地質の仕事で 信用のおけるのは 平面図上の岩層の配列だけである。という厳しい地質の先生もいた。鉱山家 採炭家には 抗道を掘った処以外は 地下のことを（地質家の説を含めて）一切信用しない人がいる。野外地質家の中にも 溪谷の底のレベルより下のセクションを 切らない人がいる。厳密にはそれが本実なのかも知れない。

近頃は地球物理的な探査も進歩して 間接の資料からではあるが 色んな地下のことが推測できるようになった。これと直接の観察である野外地質の資料を 結びつけることが流行している。これは夢想というよりは 幻想に近いことであろう。山高うして谷深いところの地質図は 無数の自然の抗道 無数の自然のボーリングの資料を 白日のもとに提供しているといえる。

もう一つの理由は 白馬嶽の地質説明書の中には一つの地形解説もなければ 一つの構造論もない。ただ自然をあるがままに写して あるだけである。いうならば この図幅もまた岩層の露頭そのものであるのである。

露頭は黙して語らない。解説も構造論も あとで図幅を見た人に任かす という行き方をしていることである。こういうものを 一旦発表した以上 あとのことは見た人読んだ人にまかす その人がどんな意見をもとうと 自由であって その自由を拘束するようなことはしないという男らしい態度に感じたからである。

さてこの図幅を ながめるにしても 人によっておの

ずから見方というものがある。私の志すところは昨年この雑誌に発表した「大阪・神戸・京都・奈良・大津・堺の基盤構造に就ての夢想」についてにおいて説いたところの夢想を日本群島全体に及ぼそうとするにほかならない。その志すところはこの群島の地質構造を支配するものは断層ではなくて褶曲であるということであってこのことは基盤をなす岩層の堆積古生海の中の高まり(地背斜)に堆積した岩層(石灰岩グリーン・ロック)の動向古生海の低処(地向斜)に堆積した岩層(頁岩・角岩・砂岩)の動向これらの岩層の起上その背斜の軸に生じた断層について注目し調査の進むにしたがってそれらを総括し結論を得てから中央構造線中央横断帯生動断層などについての解釈をしたいのである。

私はまず白馬嶽図幅の平面図を熟視して岩層のバウンダリーの配列がつくるパタンから構造をよみとりたいと思う。これはシンプルであるがもっとも確実な方法である。

白馬嶽図幅には根尾谷でみられたような地層が渦を巻くところや楕円を画くところがない。しかしよくみればそういうものがなくても構造の存在を示唆するところのものがないわけではない。

まず地背斜堆積物を追ってみることにしよう。

この図幅内の地背斜堆積物といっても緑色岩類は少ないからほとんど石灰岩である。これには2つのグループがある。

黒姫山から明星山にかけて北々西一南々東するものと宇奈月を中心とし森石山・烏帽子山・僧ヶ岳に散在するものでいずれも南北走するのがそれである。

この2つのグループは両者の中間の欠除しているところを海底下または沖積地地下に潜在するものとすれば石灰岩全体の動向は海底下でUターンし1つの構造が存在することになる。それには2つのグループの石灰岩が同時代の堆積でなければならぬからそういう可能性があるであろうかを以下白馬嶽地質説明書によって調べてみよう。

2 資料の抜粋

『二墨石炭系八千枚岩層及領家変成岩ヨリナル』

(一) 二墨石炭系(千枚岩層)

『千枚岩層ハ之ヲ下部層ト上部層トニ分ツヲ得ベク』

『下部層ハ千枚岩及結晶片岩ヨリ成リ稀ニ結晶質石灰岩ノ薄層ヲ挾有ス。上部層ハ秩父系類似ノ岩層ナリ。下部層及上部層ハ相互ニ移過シ両者ノ間ニハ不整合ノ如

キモノヲ認メザルヲ以テ確然タル境界ヲ定メ難シ概略ノ層序ヲ見ルニ下部層ニハ碎屑岩ト互層スル火山碎屑岩並ニ火成岩ノ變成セル岩石多ク上部ニ至ルニ從ヒテ次第ニ其量ヲ減ジ終ニハ全ク秩父系類似ノ碎屑岩層ノミニ移過セリ。而シテ石英石墨質ノ千枚岩ノミ両者ニ共通ナル岩層ナリトス。是等ノ岩石ハ広域の変質作用接触変質作用ノ影響ヲ受ケ其種類ト程度ノ差ニヨリテ變成セルモノナリ』

とあり上部層と下部層との間にはっきりした境界はなくまた不整合もない。

下部層

『下部層ノ千枚岩及片岩ハ緑泥絹雲母片岩

石英石墨絹雲母片岩

白雲母黒雲母緑泥片岩

石英石墨片岩

石英石墨黒雲母千枚岩

石英石墨千枚岩

角閃緑泥千枚岩

角閃岩

ノ八種類ニ分類シ得ベシ

『緑泥絹雲母片岩 暗緑色ヲ呈シ絹絲光沢ヲ有シ白色ノ細キ縞帯ヲ挾雜シ片理ハ概ネ明カナリ。之ガ薄層ヲナスモノハ石英石墨雲母片岩ト互層シ又ハ相互ニ移過スルコトアリ

『石英石墨絹雲母片岩 灰黒色ヲ呈シ絹雲母光沢有リテ片理明カナリ

『白雲母黒雲母緑泥片岩 灰黒色ヲ呈シ絹絲光沢強ク結晶片岩中最モ粗粒ノ岩石ニシテ片理頗ル顯著ナリトス。本岩ハ局部ニハ著シキ褶曲構造ヲ伴フ

『石英石墨片岩 石墨ヨリ成レル黒色帯ト石英ヨリ成レル白色帯トヨリ成リ褶曲著シキ為メ両者ノ不規則ニ混濁シタル外観ヲ有ス

『石英石墨黒雲母千枚岩 灰黒色緻密ノモノニシテニ耗以下ノ黒色帯ト白色帯トニ分レ小褶曲ノ頗ル著シキモノアリ

『石英石墨千枚岩 黒色ヲ呈シ緻密ナルモノ 黒白ノ縞帯ヲ有シ片理ノ明カナルモノ 黒白ノ縞帯ヲ有スルモノ片理不完全ノモノトアリ

『角閃緑泥千枚岩 淡緑色ニシテ稍黒味ヲ帯ビ片理明カナルモノト然ラザルモノトアリテ往々薄キ白色帯ヲ挾有ス

『角閃岩 青緑色ヲ呈シ緻密塊状ノ岩石ナリ

『石灰岩 片岩及千枚岩中ニ薄層ヲ成シテ介在シ概ネ灰黒色結晶質ナリ

上部層

上部層については 秩父系類似の 千枚岩質粘板岩及「ホルンフェルス」の厚き互層から成り 石灰岩 角岩 硅岩および稀少の輝緑凝灰岩を挟んでいるとしている。その各岩石については

『硅岩 白色乃至灰黒色ヲ呈シ緻密ナリ

『角岩 灰白色乃至黒色ニシテ 黒色ノモノハ著シク粘土質ニシテ終ニ硅質粘板岩ニ移過スル頗ル緻密ノ岩石ナリ

『輝緑凝灰岩 暗緑又ハ暗紫色ヲ呈シ細粒ノ岩石ナリ。主トシテ輝石 透輝石及斜長石破片 並ニ之ヲ凝結スル黒色粉末状物ヨリ成リ 石英 陽起石 緑泥石及蛇紋岩ヲ含有シ 結晶質凝灰岩ノ構造ヲ有シ 變質著シキモノハ漸次角閃緑泥千枚岩ニ移過ス

『千枚岩質粘板岩 黒色緻密ノ岩石ニシテ 其外観粘板岩ト區別無キガ如キモ 之ヲ鏡下ニ檢スルハ微細ナル絹雲母ノ為メ千枚岩質構造ヲ有ス（中略）長梅山北東部ノモノハ 細キ黒色帯ト白色帯ヲ有シ 其他著シク砂質ノモノ 硅質ノモノアリテ 其ノ成分ハ一定セザルモノナリ

『ホルンフェルス 黒色ヲ呈シ細粒ニシテ 砂岩ノ稍變質セルモノニシテ 黒雲母ヲ多量ニ含有ス。完晶質ノモノト 然ラザルモノトアリ

『石灰岩 白色 灰色 黝灰色等ヲ呈シ 非晶質ニシテ緻密ナルモノト 結晶質ニシテ稍粗粒ノモノトアリ

石灰岩中厚層ヲ成スモノハ所謂青海石灰岩ニシテ 稀ニ輝緑凝灰岩ヲ挾有スルモ殆ド全部塊状ノ石灰岩塊ニシテ多量ノ化石ヲ包蔵ス。化石ハ従来幾多ノ地質学者ニ依リテ研究セラレタルコトナリ

小官ノ化石採集箇処及其種類ヲ 左ニ記シ参考ニ供スベシ（36頁参照）

（二）千枚岩層の構造

『千枚岩層ハ激シキ地塊運動ノ結果 幾多ノ断層地塊ニ分タレ 珠羅系ニ依リテ不整合ニ被覆セラル。是等ノ地塊ハ本層ノ下部ヨリ上部ニ互ル殆ド全岩層ヲ代表スルモノ 下部又ハ上部ノミノ岩層ヲ代表スルモノ等アリ。青海川上流地域ニ於テ橋立部落ヲ中心トスル青海地塊ハ最下部層ヲ 雪倉嶽朝日岳地塊ハ下部ヨリ上部ニ互ル岩層ヲ 姫川流域ノ姫川地塊ハ上部層ヲ代表セリ。青海地塊ハ主トシテ結晶片岩ヲ主トシ千枚岩質ノモノヲ混ヘタル岩層ヨリ成リテ 南北ニ近キ走向ヲ有シ 著シク褶曲シテ急斜セリ。雪倉嶽朝日岳地塊ハ御荷鉾統類似ノ片岩又ハ千枚岩ヨリ 漸次上方ニハ秩父系類似ノ岩層マデ移過セル下部乃至上部層ヨリ成リ 更ニ幾多ノ断

層ニ断タレテ分別セラルルモ地層ハ概ネ東北東ヨリ西南西ニ走り 北々西ニ五十度乃至七十度傾斜セル単斜構造ヲ成ス。本地塊ハ千枚岩層ノ層序ヲ比較スルニ最モ便宜多シ。即チ其下部ニハ綠色千枚岩多クシテ石英石墨千枚岩ヲ伴ヒ上部ニハ粘板岩千枚岩及千枚岩質粘板岩ニ移リテ綠色千枚岩ヲ減ジ 終ニハ千枚岩粘板岩及ホルンフェルス層ニ移過ス。而シテ下部ヨリ上部ニ至ル間ニハ全然不整合ノ關係ヲ認メズ。本地塊ト青海地塊トノ岩石ヲ比較スルニ 兩者ノ石英石墨千枚岩ニハ殆ド區別無キモノアリ 青海地塊ニ結晶度高キモノ多キハ 雪倉嶽朝日岳地塊ノ受ケタル變質作用ヨリモ更ニ別種ノ作用ガ加ハリタルガ為ナルベク 大体ニ於テ青海地塊ト雪倉嶽朝日岳地塊ノ下部トハ同一ノ層序ト見做スコトヲ得ベシ。姫川流域ニ於テ秩父系類似ノ岩層ヲ代表スル姫川地塊ハ 地層東西ノ近キ走向ヲ有シ北ニ傾斜セルモノ及南北ニ近キ走向ヲ有シ西ニ傾斜セルモノノ二地塊ニ分タレ 雪倉嶽朝日岳地塊上部ノ岩層ト其層序ヲ同ジスルモノナリ

青海石灰岩ハ頗ル大ナル塊状体ニシテ 殆ド全ク其走向傾斜ヲ測リ難ク 他ノ岩層トモ断層ニ依リ境セラレ上下ノ關係不詳ナリ。然レドモ其岩質ヨリ推定セバ 本石灰岩ハ著シキ広域的變質作用ヲ受ケタル跡ナク 從ツテ結晶片岩及千枚岩ヨリモ上位ニ成層セシモノト見做シテ大差ナカルベシ。而シテ本石灰岩ハ其化石ニヨリテ二疊及石炭紀ニ互ルモノナルコトハ明カナルヲ以テ 其下ニ整合スル千枚岩層ノ大部分ハ石炭紀ヨリ古期マデ互ル古生代ノモノト推定セラル』

以上古生層は要するに図幅に示されている如く この図幅中央の南部に分布している雪倉嶽朝日岳地塊の古生層は 上部及下部を表わして ENE—WSW 走して W に50~70度傾斜して単斜構造をしている。中央部の北部に分布する古生層は（青海川上流）最下部をなし NS 走して W に70度傾斜している。したがって中央部の NS はその E 寄りの部分ほど 地層が古くなるわけであって このことは 2つの断面に 表現せられている背斜が S 部では白馬嶽の W 方にあり 北部では白鳥山の E 方 金山谷と「アイサワ」谷との間にあるのと 調和していて矛盾するところがない。

また図幅の東部では姫川の流域に 古生層の上部が分布して 地層はあるいは E—W 走し N に傾斜するものあるいは NS 走して W に傾斜しているが 巨視的に見て NS 行し W に傾斜するものが 蛇行する部分を表わしていると 解釈してよい。

黒姫山—明星山の石灰岩は この地域の古生層の上位にあるものと見做してよい ということになる。

化石名	化石産地																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
	清水倉峠	青海川	清水倉南東方		黒姫山				川海川			小瀬川沿岸					
Fossil Fauna																	
Foraminifera:																	
Family Textulariidae-																	
<i>Bigenerina</i> cfr. <i>elegans</i> Moeller			x	x				x	x		x						
<i>B.</i> sp.								x			x	x	x				x
<i>Tetrataxis conica</i> Ehrenburg var.											x						x
<i>T. schellwieni</i> Ozawa											x						x
<i>Cribrogenerina?</i> sp.											x	x					
<i>Monogenerina?</i> sp.											x						
<i>Cribrostomum?</i> sp.											x	x					
Family Lagenidae																	
<i>Lagena</i> sp.								x				x					x
Family Rotalidae																	
<i>Endothyra</i> sp.												x					x
Family Fusulinidae																	
<i>Palaeofusulina brevicula</i> (Schwager)	x			x	x	x	x	x	x	x			x				
<i>P. Kozui</i> (Deprat)													x				
<i>P. japonica</i> (Gümbel)													x				
<i>P. ominensis</i> (Ozawa)													x				
<i>P. yobarensis</i> (Hayasaka)	x								x								
<i>P. ambigua</i> (Deprat)					x												
<i>P.</i> sp.	x			x	x					x			x			x	x
<i>Fusulinella bocki</i> Moeller																	x
<i>F. (Neofusulina) biconica</i> (Hayasaka)							x										
<i>Depratella (Neofusulinella) phairayensis</i> (Colani)																	
<i>Neofusulinella</i> sp.																	x
<i>Staffella yobarensis</i> Ozawa				x	x			x			x						
<i>S. waageni</i> Schwager											x	x					
<i>S.</i> sp.											x						
Family Miliolidae																	
<i>Glomospira</i> sp.								x									
Tetracoralla:																	
								x									
Family Cyathaxonidae																	
<i>Lonsdaleia (Waagenophyllum) ominensis</i> Yabe et Hayasaka			x														
<i>Azogophyllum gracile</i> Hayasaka			x						x								
<i>Echigophyllum giganteum</i> Yabe et Hayasaka			x														
Brachiopoda:																	
Family Productidae																	
<i>Productus giganteus</i> var. <i>edelburgensis</i> Phillips	x																
Family Spiriferidae																	
<i>Spirifer humerosus</i> Phillips		x															
<i>Reticularia lineata</i> Martin		x															
<i>Syringothyris cuspidatus</i> Martin		x															
Gastropoda:																	
Family Naticopsidae																	
<i>Naticopsis</i> sp.									x								
Family Pleurotomariidae																	
<i>Pleurotomaria</i> cfr. <i>carinata</i> Sowerby										x							
Cephalopoda:																	
<i>Ammonite</i> sp.										x							
Family Glyptioceratidae																	
<i>Gastrioceras</i> sp.										x							
Fossil Plants																	
Chlorophyceae:																	
Family Siphonocladiales																	
<i>Mizzia velebitana</i> Schubert								x	x								x

(三) 領家変成岩

『領家変成岩ハ黒雲母片岩 貫入黒雲母片岩及貫入片麻岩ヨリ成リ 石灰岩ヲ随伴シ相互ニ互層シテ領家変成岩ヲ構成ス

『黒雲母片岩 黒色ニシテ薄キ白色帯ヲ有シ 片理明カナルモノ 及白色帯少ナク 其外觀モ「ホルンフェルス」ニ類似スルモノアリ。 主トシテ石英黒雲母及曹長石ヨリナリ 部分ニヨリテ正長石及斜長石ヲ含有スルモノ 石墨或ハ角閃石ヲ多量ニ含有スルモノ 硅線石 電気石及磁鉄鉱ヲ含有スルモノ等アリ

『貫入黒雲母片岩 (イ) 灰黒色ヲ呈シ 雲母片岩ヨリモ粗ナル片理ヲ有スルモノト (ロ) 帯緑ノ深黒色ヲ呈シ 密ナル片理ヲ有スルモノトアリ。 前者(イ)ハ雲母片岩ト花崗岩質物トノ混合体 後者(ロ)ハ雲母片岩ト石英閃緑岩質物トノ混合体ニシテ 夫々花崗片麻岩石英閃緑片麻岩ニ捕獲セラレタル処ニ多シ

『貫入片麻岩 概ネ灰白色ヲ呈シ 細粒ニシテ片理顯著ナルモノ 有色鉱物ハ頗ル少量ナリ。 主トシテ石英 正長石 微斜長石ヨリ成リ 曹長石 黒雲母及白雲母ヲ含有シ 其成分ハ半花崗岩ト匹敵ス。 而シテ不完全ナル石英帯ト長石帯トニ分レ 石英帯ハ主トシテ石英及曹長石ヨリ成リ 微斜長石ト黒雲母トヲ含有シ 長石帯ハ正長石 斜長石トヨリ成リ 微斜長石ト白雲母トヲ含有ス

『結晶質石灰岩 白色灰

色黒色ヲ呈シ 何レモ結晶質ニシテ 糖晶状構造ヲ有シ 粒度不定ノモノハ寄木状若シクハ鋸齒状構造ヲ有ス。

往々石英ノ団塊ヲ包蔵シ「サンナビキ」谷ニ於ケルモノハ硅灰石 透輝石ヲ含メル部分アリ。本岩ハ黒雲母片岩ニ介在スルモノノ外 厚層ヲ成スモノガ単独ニ花崗片麻岩ニ捕獲セラレタルモノアリテ 「ストーピング」ノ残物タルヲ思ハシム

『現出状態及構造 領家変成岩ハ「レンズ」状又ハ細長キ帯状態ヲ為シテ諸種ノ片麻岩ニ介在シ 概ネ南北ニ近キ走向ヲ有シ七十度内外ニ急傾斜セリ。而シテ現時露出セルモノハ本岩類ノ削剝セラレタル残遺ノ断片ニ過ギザルモ 之等ガ略並行ニ配列スルハ花崗岩類貫入ノ際ノ概略ノ構造ヲ示スモノト云フベシ

本地方ニ於ケル雲母片岩ハ 同地域ノ千枚岩質粘板岩 石英石墨千枚岩 石英石墨黒雲母片岩ト基本源ヲ同ジクスルモノニシテ 之等ノ岩質ヲ檢スレバ何レモ相互ニ漸移セル關係ヲ十分ニ認メ得ベク 是等変成セルモノノ中ニ於テハ 雲母片岩ト石英石墨黒雲母片岩トガ類似ノ点最モ多ク 特ニ「イブリ」岳北西部ノ片状閃雲花崗岩ニ捕獲セラレタル雲母片岩ハ 其ノ附近ノ石英石墨黒雲母片岩ト岩質酷似シ兩者ノ間ニハ殆ド全ク區別ヲ認メ難シ。同源ノ岩石ヨリ斯クノ如キ諸種ノ変成岩ヲ生成セルハ 其ノ原因ヲ広域的動力變質作用及花崗岩類ノ接觸變質作用竝ニ是等ガ与ヘタル影響ノ強弱ニ帰スベキハ勿論ナリ。即チ雲母片岩ハ単ニ普通ノ粘板岩ガ 花崗岩ノ接觸變質作用ヲ受ケテ変成タルモノノミニ止ラズ 粘板岩ガ広域的動力變質作用ヲ受ケテ一度千枚岩トナリ 該千枚岩ガ更ニ地下深處ニ於テ花崗岩類ノ接觸作用ニヨリテ變質セルモノモ亦大ニ存在スベシ。更ニ雲母片岩ノ部分ニヨリテハ 花崗岩質物ノ混入ニ因リテ生成セラレタルモノモアリ。又特ニ角閃石ニ富メルモノノ如キハ閃緑岩質物ノ混入アリシヲ想ハシム。但シ最後ノ塩基性片岩ハ或ハ元來塩基性ノ火成岩質物ヲ保有セル輝綠凝灰岩ヨリ上述ノ過程ヲ經テ變成セルモノヤモ計リ難シ。若シ然リトセバ雲母片岩ノ本源ニハ粘板岩質岩石ノ外輝綠凝灰岩ヲモ併セ挙ゲザルベカラズ。之ヲ要スルニ雲母片岩ハ粘板岩 粘板岩質千枚岩 石英石墨千枚岩及一部ニハ輝綠凝灰岩ヨリ上述ノ變成作用ヲ受ケテ變成シ 更ニ最後ニ 而モ部分的ニ火成岩質物ノ付加ニヨリテ生成セラレタル岩石ナリト云フベシ。而シテ本地域ノ雲母片岩ハ 三河地方ニ於ケルモノノ如ク中央構造線沿線ノ雲母片岩帯ニ屬スルモノニ非ズシテ 別個ノ雲母片岩帯ヲ構成スルモノナリ

要するに領家変成岩は 黒雲母片岩 貫入黒雲母片岩 貫入片麻岩から成り 石灰岩を伴って 互に互層し

ている。雲母片岩は 千枚岩質粘板岩 石英石墨千枚岩 石英石墨黒雲母片岩と その本源を同じくするものである。又雲母片岩の本源には 粘板岩質の岩石の外輝綠凝灰岩を あげなければならない。

領家変成岩は レンズ状または細長キ帯状体をなして 色んな片麻岩の中に 介在している。その走向は概ね南北に近く 70度内外で 急斜している。

現在露出しているものは 削剝せられた残遺の断片にすぎないが これらがほぼ平行に配列しているのは 花崗岩類が貫入した当時の 概略の構造を示すものといつてよい。この地帯の雲母片岩類は 中央構造線に沿う雲母片岩の「ゾーン」に属するものとは あきらかに別個のものである。

(四) 珠 羅 系

『珠羅系ノ下部ノ砂岩及頁岩層竝ニ上部ノ蛮岩層ヨリ成リ 石灰岩及石炭ヲ挾有ス。兩層ノ間ニハ判然タル境界ヲ有スルモノニ非ズ

『構造 珠羅系ハ二疊石灰系ヲ不整合ニ被覆セリ 珠羅系内ニハ不整合ノ關係ヲ発見セズ

『石英閃緑玢岩。本岩ハ其露出区域主トシテ珠羅系地域ニ限ラレ 随處ニ之ヲ貫イテ岩脈ヲナシ 一岩脈ハ片状花崗岩ヲ貫ケリ。上路ノ南方ニ於ケル岩脈ハ 第三系ノ最下部層タル蛮岩及砂岩層ニ被覆セラル。即チ本岩ハ花崗岩噴出ノ後ニ於ケル中生代ノ岩石ナリトス

(五) 火成岩相互の關係

『本図幅火成岩ノ内 古生代ノ噴出ニ係ルモノハ閃緑岩及蛇紋岩ニ付随セル斑岩 角閃岩 輝綠岩「ジン」橄欖岩及蛇紋岩ニシテ 中生代ニ於テ噴出セルモノハ花崗岩類 石英閃緑岩類 花崗閃緑岩 斑岩等ノ深成岩竝ニ石英閃緑玢岩 煌斑岩等中性ノ脈岩ナリトシ 半花崗岩 文象斑岩ハ第三紀ノ比較的初期ノ噴出ニ係ル石英安山岩ニ貫カレタルモノアルニ徴シ 恐ラク中生代ノ噴出ニ係ルモノナラン。然レドモ花崗斑岩ニハ石英斑岩ヨリモ後期ノモノモアリテ酸性ノ脈岩ハ中生代ヨリ第三紀ニ互リテ噴出セルモノナルベク 石英斑岩ハ明カニ第三紀ノ噴出ニ係ルモノナリ

以上ノ外火山ヲナスモノハ総テ第三紀ノ噴出ニ係リ且 殆ド総テ第三系ノ最上部ノ砂礫及粘土層堆積以前ノモノナルガ如シ。而シテ風吹岳及乗鞍嶽ヲ構成スル含角閃輝石安山岩ノ噴出ヲ以テ火山活動終結セリ

(六) 糸魚川図幅から抜萃

糸魚川図幅から 基盤に關係のあるところを抜けば 次の通りである。

『二疊石炭系

図幅地ニ於ケル二疊石炭系ハ主トシテ粘板岩 砂岩
及石灰岩ヨリ成リ 輝緑凝灰岩 珪岩 角岩 「ホルン
フェルス」等ヲ随伴セリ

『(イ) 粘板岩 砂岩累層

本累層ハ約二千米ノ層厚ヲ有ス。 本累層ハ岩質上之
ヲ二疊石炭系即チ秩父系ノ一部ト見做セリ

『本層ノ構造ハ田海川以西ニ於テハ 走向ハ概ネ西北
西乃至東西ニシテ三十五度乃至五十度 稀ニ六十度乃至
七十度南西又ハ南方ニ傾斜セリ。 横地「クラ」谷及「カ
マタ」川ニ於テハ 走向概ネ東西又ハ東北東ニシテ北方
ニ四十度乃至六十度傾斜セリ。 青海川以西ニテハ走向
北三十度東乃至北三十度西ニ変化シ四十度乃至五十度西
方ニ傾斜セリ

『青海川以西ノ石灰岩層トハ亦断層ヲ以テ相界ス

(ロ) 石灰岩層

石灰岩層ハ青海町ノ南方ヨリ歌外波村ニ互リ 南隣白
馬嶽図幅内ニ広ク発達セル所謂「青海石灰岩」ノ一部ナ
リ 北辺ノ断層ニ接シテ下部ニ輝緑凝灰岩之ヲ伴ヒテ露
出ス。 本岩層ハ図幅地内ノミニテモ大概千五百米ノ厚
サヲ有ス

石灰岩・灰色或ハ黝色ヲ呈シ緻密塊状ナレドモ稀ニ結
晶質ニシテ稍粗粒ノモノアリ

本岩中ニハ屢々紡錘虫 蘚虫類其他ノ化石ヲ含ム

『輝緑凝灰岩 本岩ハ鬼ヶ鼻附近ニ於テ石灰岩層ノ下
部ニ薄小ノ扁桃状ヲナシテ介在スル外 権現山ノ北ヲ略
東西乃至北西—南東ニ走レル断層ニ沿ヒテ石灰岩ノ下部
ニ狹帯ヲナシテ露出ス。 本岩ハ結晶質凝灰岩ノ構造ヲ
有ス

構造 以上ノ如ク石灰岩ハ概ネ塊状ノ石灰岩ノ厚層ヨ
リ成ルヲ以テ殆ト全ク其走向 傾斜ヲ測リ難ク其構造明
カナラズ 而レトモ石灰岩中 鬼ヶ鼻附近ノモノハ多少
結晶質粗粒ナルモ輝緑凝灰岩ノ薄層ヲ夾ミ走向北六十度
西ニシテ五十度乃至六十度南方ニ傾斜セリ。 石灰岩層
ハ亦 粘板岩 砂岩累層トモ断層ニヨリ界セラレ相互関
係不詳ナリ

図幅からの抜萃を了り 解説に入るに先立って一言す
る。 この作文はアマチュアにも 平易にわかるように
書いているので 地質で生きている人々 学者の方々な
どには はがゆい処があるであろう。 しかし専門であ
るだけに 平易なことと基本的なことが あたり前のこと
として かえって忘れられてはいないだろうか。 専門家
も 地質と生活しはじめてから ある時期に振り出しに

帰って それを省察することがあっても良いと思うので
冗長をいとわず書いてみることにした。

3 解 説

① 地形にふれていないことについて

白馬嶽図幅や糸魚川図幅(地質説明書)では 地形に
は全くふれていない。 地形は 差別浸蝕や断層などか
ら アマチュアを地質に誘いこむための 一番魅力のある
ものであるが これに全く触れていないのは 何故だ
ろうか。 今日から見れば ずいぶん変な話である。
地質説明書は 地形説明書でないのかも知れないし これ
は当時のGSの図幅課に申合せでもあって 図幅作成
者の個人の意志でないのかも知れない。 その処は判
らないが 私はこれを 一つの戒めであると とりたい。

今も昔も地形は 断層の存在などを決める一番安易な
方法であるから ただ景色を遠望したり 地図のコンタ
ーを見ただけで 断層をひくことが すくなくなかった。
断層の存在などは 地形学者の領分の仕事ではなくて
野外地質学者の仕事である。 岩層の配列は 露頭を叩
かなければわからないし 断層は地層の喰い違う処にの
み存在する。 どちらにしても フィールドに入って 山
に攀じ 谷を遡らねば 坐っていてわかることではない。
昭和の初期といえバ 地形界には 辻村太郎という偉い
学者がいて 辻村地形学が 一世を風靡した時代であ
ったから 地質家の中にも この流行について いながら
にして 地質構造を論ずる風潮が 生れていたと聞
いている。 わたくしには昭和初期の野外地質家が 地形の
論議などにふれないで フィールド・エビデンスだけに立
脚して 地質図を作成した気持が 判るような気がする。
そうであればこそ 当時のG・Sからは あとからは出
なかつたような 高い次元の地質図が 続々とできてい
ったのである。

② 地質平面図(岩層の配列)から 地質構造を読み
とることが第一

これは誰にでもできる地質図の読みかたで ある特定
の一番めだつ地層が 巻いているところがあるか どう
かを見ることである。 巻いているといっても 同じ円
を画いていることもあれば 渦巻いていることもある。

これらはある構造の中心を 示しているものであるが
めったにみられない。 また楕円型を画くものが これ
もある構造の存在を表わし それが完全に閉じている
ことを 示すものである。 これもそうチョイチョイみつ
かるものではない。 一つの図幅の中に一つでもあれば

幸運であるといえる。一番多くみられるのはこれらの渦巻・円・楕円が閉じておらずその半分だけが表われているもので言葉をかえていえば地層がUターンするところである。これでもあればよい方で地質構造を解く鍵となることがある。「大阪・神戸・京都・奈良・大津・堺の基盤構造への夢想」で書いたように日本の内帯では中央構造線に向かってU型のSに向かって開いたNW—SEの構造が連続して存在し構造は全体としてNE—SWに向かって蛇行している。そしてこれが古生海に存在した地背斜を現しているようである。

⑨ まず石灰岩をトレースして構造を見よう

まず明星山に出現した石灰岩はNNW走すようでもまなく珠羅系や流紋岩の下に没するか黒姫山の山体をなして現れる。ここの石灰岩塊は塊状だからその走向傾斜ははっきりしないがその分布からみるとやはりNNWからNWに進んで糸魚川図幅の権現山に現れる。ここでも石灰岩は塊状でその走向・傾斜は昔からはっきりしないとされているが石灰岩の北辺にでてくる輝緑凝灰岩はW—Eの走向でSに傾斜しているから石灰岩は権現山附近でNW—SEからW—Eにその走向を転ずるとみてよらしい。この石灰岩はW—E走し鬼ヶ鼻で日本海に入るからこれから先のことはわからない。

明星山から鬼ヶ鼻までの石灰岩は大体山稜か山頂に分布しそのSW側あるいはNE側の谷々に露出する古生界の千枚岩とは多くの場合断層で界するから正確にはいえないが調和しない。しかし直交するようなひどいことはなくいはば亜調和的である。また石灰岩の東・西を限る断層は石灰岩の中心に向かって落ちこんでいる(このことは後で吟味する)。日本における代表的な石灰岩は山稜部に分布して船底型の構造をしている。清原清人は北九州の石灰岩について多年の調査の結果これを明らかにした。私は岐阜県根尾谷の踏査で同じことを知っていた。その他伊吹山・鈴鹿山脈・北上山地の石灰岩の所見でもこのことは変らなかったのである。

白馬嶽図幅の石灰岩についても同じような石灰岩の構造があるように思われる。私の学生時代(昭和の初め)私は不勉強であったから石灰岩は大洋の真中の深いところで化学沈澱作用でできたものだと当時の低級な教科書に載っているように考えていた。ところが根尾谷の船伏山の山稜で石灰岩の中で珊瑚の大きな化石を発見したり珪化木を掘りだしたり無煙炭のポケットを見たりしている中にこれはおかしい。これは大洋のど真中でできたものとするよりはむしろ古

生海の中の浅い処の所産ではないかと疑うようになった。今日では古生海の中にかつて存在した地背斜の蹤跡であると信じて疑わぬようになっている。とくに石灰岩に伴って分布している輝緑凝灰岩の多い処などでは古生海中の地背斜の環境が今日の伊豆七島・小笠原列島・マリアナ群島など南洋諸島のそれとあまり変らないものであったと考えている。その古生海の地背斜を日本全国の7万5千の図幅の中に尋ねてみたいのがこの論文の発足の第一歩であった。

さて鬼ヶ鼻で海没した石灰岩は何処でまた現れて来るであろうか。石灰岩は海底に没し去ったわけではない。図幅の南西隅一带に宇奈月温泉を中心とした地域にまた現れてくる。しかしこの石灰岩は明星山黒姫山に露出していたもとのままのものではない。図幅ではおなじ古生界になっているが千枚岩層のものではなくて領家変成岩としてあるもののうちの結晶質石灰岩というものに変身したものでこれも千枚岩層の変身したものである雲母片岩に伴うものである。その上これらは中生代の進入にかかるとせられている閃雲花崗片麻岩・片状花崗閃緑岩・石英閃緑岩などによって捕獲せられているのだ。この宇奈月を中心とする地域の結晶質石灰岩が黒姫山明星山の石灰岩と同じ系列に属するものかどうか本源が同一なものであるかどうかを論ずることは古生層からは結晶質石灰岩には化石がほとんどないから至難のことであろうし岩石を比較するにしても役立つような鉱物はごく稀であろうから賢い若い人達はやっても無駄なこととして近寄らぬであろうし学者もこんな問題にぶつかるだけの蛮勇を持合せぬであろう。しかしそんなことをいっていたのでは日本群島の基盤の構造に対する進歩は望めないであろう。しかし幸いここにはこの国の過去の図幅のうち最も高度の正直な労力を費した地質図があるのだ。わたくしはもっとこの図幅を見入り地質構造の上から解明につとめなければならない。

宇奈月を中心とした石灰岩は「雲母片岩中ニ介在スルモノノ外厚層ヲナスモノガ単独ニ花崗片麻岩ニ捕獲セラレタルモノアリテ「ストーピング」ノ残物タルヲ想ハシム」とある通り元の千枚岩層が数個のブロックに別れたものが火成岩の進入によって捕獲せられた「ストーピング」の残物であるからこの図幅の岩層の配列からその構造を復原することは無理である。ただ森石山の石灰岩がNNW走し山稜に分布していること。僧ヶ岳及其のWの石灰岩がNNE走し山稜に分布していること鳥帽子山SWの石灰岩塊が

NE に走っているのが わずかに本源を暗示しているようにみえる。

さらに概していえば 宇奈月を中心にした石灰岩と雲母片岩は NNE 走して W に急斜しているようにみえる。もちろんこれ等は本来の古生層の構造を表わすものではない。しかしこれだけで 何も判らないと悲観することはない。このトレンドは 富山県の石灰岩や飛騨片麻岩中の石灰岩を指向するものであり 富山県の石灰岩中には明らかに楕円を画くものがあり 船底構造をなすものがあるからである。

④ 地質断面図から考察すると

まず白馬嶽図幅の平面図から 石灰岩の配列について述べ その配列が 北方で海底に没する処を除けば 大体Uターンしているのではないかと 示唆しておいた。

海底に没している石灰岩の動向については 直接知ることではできないが Uターンしているか否かは その内側の岩層の配列 その構造を究めることによって 推定することができる。これは今までと違って 平面図からだけでは不充分であって 断面図を主として それに地層の走向・傾斜を見て 考えればよいと思っている。

⑤ 再び石灰岩の構造について

およそ塊状の石灰岩の走向ほど わからないものはない。走向をきめるには 石灰岩の中に 他の成層岩の夾みがあれば 問題はないが それがない。またある化石の出る層準が決っておれば それを追跡すれば しぜん走向が判ってくるが それを成しとげるのは 容易でないばかりか いくら努めても それが成功せぬ不幸な場合もある。そんなとき 石灰岩の上盤と下盤をなす同じ古生界の他の岩層の走向をみて これを石灰岩の走向とする方法がある。これは案外正しいのであるがここでは石灰岩の両側が断層で 夾まれたり 珠羅系で掩れているから それは通用しない。

こんな時 最後の手段として 石灰岩塊の露頭と露頭とを いきなりつないで これを石灰岩の走向とするのだ。わたくしはこうして その走向を NNW とした。この北延は権現山で W—E に転ずるようであることは前に述べた。次にこの石灰岩が山稜に分布し 舟底構造しているかどうかの問題である。山稜に分布していることは 地形図をみればわかることで 問題はない。

問題はあとの方にある。黒姫山石灰岩塊のWを限る断層は E落して 下盤の千枚岩層と大体調和している。黒姫山石灰岩塊のEを限る断層は W落ちで 下盤の千枚岩と調和するか しないかはわからないが その延長にあたる権現山の北では 走向はW—Eとなり Sに落

ちて 下盤の千枚岩とは 大体において調和している。これらを総合してみると 明星山のEとWの断層は 大体において 下盤をなす千枚岩層と 調和することからあまり大きなものと考えする必要はなく 千枚岩と石灰岩という 異質の地層間に生じた小さな衝上であると考えたほうが 良さそうである。そうすれば石灰岩は 全体として舟底構造をしているから 当然向斜の姿である。しかしこの石灰岩は 石灰岩そのものもつ堆積環境からして 現在は向斜構造をしているが もともと古生海の地背斜であったものが 地層の堆積が終った後に 起上して 現在の向斜になっているものであろう。このことは 日本の内帯の大石灰岩が 山稜に分布し 舟底型構造をなし 下盤をなす地層とは小衝上によって 囲れることが多いという 日本の内帯の地背斜の特性に一致している。

明星山の石灰岩塊は 珠羅系に掩れているために 明瞭な蹤跡に乏しいが 略同じものと考えたい。このような石灰岩の構造上の特性は 宇奈月を中心とする地域に散在する石灰岩については ほとんどみられない。このことに就ては 後に述べよう。

⑥ ほぼ図幅の中央をN—Sに走る背斜(地向斜)に就て

図幅のSをW—Eに切断する地質断面図C—Eを見ると 白馬嶽のW方(清水岳のW)と 乗鞍岳の直下に背斜がみられる。前者が主背斜であろう。

図幅のNをW—Eに切断した地質断面図A—Bによると 「アイサワ」谷のWで 急な背斜がみられる。E方では姫川で Wに傾斜する古生層がみられるが これは後で説明する。

両地質断面図の背斜—清水岳のWと 「アイサワ」谷のWとを結べば N—S略になるか その中間にあたる朝日岳のE 丸倉山のWとSにおいて ESE—WNWに走る地層があるから 背斜はこのあたりでEにふれ 簗岳のSW あるいは乗鞍岳のSで曲り 北走して「アイサワ」谷Wの背斜に 向うものと思われる。しかしその大勢はN—S走し 明星山・黒姫山の石灰岩のWに沿うて北上するらしい。これが前にのべた石灰岩の舟底構造で現在露れている古生海背斜に 取り囲まれている古生海の地向斜の中心で 現在起上して 背斜となっているものの動向である。

⑦ 黒姫山明星山石灰岩のEの古生層の構造

さて黒姫山・明星山の石灰岩のE側の古生層の動向はどうなっているか。いままでの説明の通りであると予想すると この区域の古生層は 略 NNW 走し Wに傾斜して 別の地向斜—現在は背斜を 造るべきである。

しかし現状は必ずしもそうなっていない。

この地域の古生層は 断層によって 少なくとも3つのブロックに分かれ 地層の動向は ブロックによって 黒姫山のEでは NNE 走し 明星山のEでは E-W 走し 真那板山のWでは NW 走して 支離支滅のようにみえる。これは断層によって このように転位したとも考えられるが 私は古生層はもともとこのようにメランダー状に 褶曲したものであって 断層による影響で こうなったものとは思われない。なぜならば 古生層の傾斜をよくみてみると NNE 走するものの傾斜は NW であり E-W 走するものの傾斜の多くは 垂直あるいは N または S であり NW 走するものの傾斜は SW である。

わかり易くするために 石灰岩の東の地域の古生層の構造を単純化していうならば 元来地向斜内に N-S 方向に堆積した千枚岩層が 起上によって 背斜を造ると同時に そのW翼の地層はメアンダーした。そのためにその傾斜は NW・垂直・N・S とまちまちであるが もとの N-S 走の走向に復原するならば ほとんど W となり 石灰岩の地背斜のEの地向斜には 別の地向斜の堆積を造った。これはこの地向斜(つまり起上して現在は背斜のW翼を形成している)と矛盾しないのである。

はじめに一見調和しないと思われたこの区域の古生層も こうみてくると 何らの不調和も見られず 日本の内帯の古生層の動向とも 矛盾するところがないのである。

⑧ 再び中央の背斜構造について 主背斜はどれか さて中央の背斜 古生海の地向斜が起上して成った背斜の西翼はどうであろうか。その西翼はほとんど中生代の進入にかかる火成岩によって占められていて よく判らないというのが 本実である。ただここで注目したいのは 古生層と火成岩のバウンダリである。すなわちバウンダリが猫又山のW方から 定倉山のE方まで ほぼ N-S に走っていることである(これから北方は珠羅系に掩われて その蹤跡は全くつかめない)。このことは何か意味があるように思われる。強いていえばこれら火成岩の進入が 地質断面図 C-E の中に 白馬嶽W方の斜面に現われているように まず断層によって貫入したものと考えれば この火成岩の大進入を招来した断層を 背斜の軸面にそう大断層とした方がよいであろう。そうするとこの N-S の火成岩のバウンダリこそ 真の中央の地向斜の中心—現在の背斜の中心であって さきに古生層の中でみつけた背斜は 副背斜にすぎないのでは ないか。そういえば 前の背斜の位置が あまりにも E に寄りすぎている。また背

斜があまりにも急すぎる。また「アイサワ」附近の地層の U ターンする様子があまりにも鋭すぎて 主背斜らしくもない。

⑨ 中生界の下底と古生界

日本の古生界と中生界が 平行不整合で接しているか 傾斜不整合で接しているかは 日本の構造を論ずる上に重要な問題である。アジア大陸を含めて その周辺を広く考えると 平行不整合と考えるほうが 穏当のようである。わが国では 外帯においては そう考えている人が多いようである。しかしこれは地下に潜在していることであるから もちろん誰も見たものはない。外帯と内帯との界は 中央構造線であるが これは古生海の堆積を 内帯とか外帯とかいうものに 分つものではない。私などは 中生界の下底をなす三畳系の古生界となす平行不整合的關係などは 現在の中央構造線を越えて 内帯の区域まで 入り込んでいるのではないかと 考えている一人である。それは最近発見された三畳系の化石が 戦前に調べられた信用のおける古生層の中の向斜の部分に 発見せられているからである。

⑩ 珠羅系の構造から

地質断面図 A-B を見ると 古生界と珠羅系とは 説明書にハッキリ書いてある通り 明らかに傾斜不整合であって 白馬図幅の中では 古生界と中生界の間が 平行不整合かどうかは 問題にならない。しかし傾斜不整合ではあるが 古生層の構造が ここでは珠羅系の構造に 反映していることは読みとれる。そうであるから 古生層が珠羅系に掩われて その構造がわからない処では 珠羅系の構造から 古生層の構造を類推するのが 間接的ではあるが 古生層の構造を知る一つの方法ではないだろうか。わたくしは 珠羅系の構造を表現するために 石英閃緑玢岩を着色してみた。石英閃緑玢岩は もちろん地層ではないが そのほとんどは珠羅系の中に進入した岩床(シート)であると見られるからこれを構造的に 地層として扱ってもよいと思ったからである。

黒髪山のE方から 白鳥山のNにわたる石英閃緑玢岩は ENE 走して NW に40度傾斜し 黒髪山のSから NW 走する石英閃緑玢岩は SW に40度±傾斜して それからE方の石英閃緑玢岩も 概ねこれに平行して 白鳥山のあたり SE に中心をもつゆるい構造が 存在するように思われ さきに述べた片状閃雲花崗岩の東限を中心とする大きな背斜構造の存在を 示唆するように考えられる。古生層の構造は鋭どく急であり 珠羅紀層の

構造は 広く緩やかであるが この2つの構造は 互に調和している。だから更に想像を猛しゅうすればこの大きな構造を中心にして 黒姫山石灰岩の NW 延が海底において 緩い弧を画いて W側の宇奈月石灰岩に連互すると考えられないことはない。

⑩ W側の石灰岩について

W側の宇奈月を中心して散在する石灰岩は 領家変成岩中のものであって 領家変成岩と石灰岩の一部は 更に中生代の進入にかかる火成岩によって 捕獲せられている。これらは数個のブロックに分れ その構造を知り難い。

ただこのW側の石灰岩群について いえることは E側の石灰岩で 述べたような舟底型構造が見られないこと。つまり石灰岩を中心とした向斜 つまり元の地背斜を推定するようなフィールド・エビデンスがないこと。さらに石灰岩のE・Wを限る断層一衝上もみられないことである。また石灰岩群のWに 前にのべてきた中央の大きな背斜 つまり中の地向斜と別の次に属する地向斜が 全くみられないことである。

つまり石灰岩群は全体として 森石山に露出するものを除き NNE 走して Wに60°—80°急斜するばかりである。しかしこれだけで 私はこのW側の石灰岩群の存在する地域に 黒姫山石灰岩と明星山石灰岩を中心とした区域と同じ舟底型構造や その外側にあった別個の構造のようなものが もとからも存在しなかったとするものではないし まして宇奈月石灰岩が孤立したものであって 黒姫山石灰岩とつづかないと思うことははないし 両石灰岩がも大きな構造のE部とW部をなしていたという構想を放抛するものではない。

わたくしの構想に力を与えるデータは 追い追ひこのSWの延長にあたる富山県地質図 岐阜県地質図などから拾ってゆくことにしよう。

⑪ 火山(噴出岩)に就ての所見

噴出岩の多くは 黒姫山—明星山石灰岩塊のE側(つまり図幅のNE区域)にあって そのW側には全く存在しない。このことは地質構造の上において 何か大きな意味があると思われるが いまは云わない。

駒ヶ岳・鳥帽子山は集塊岩に属し 立山・大渚山・雨飾山・鉢山は角閃安山岩に属し 皆第三紀またはそれ以後の噴出である。

乗鞍嶽・簸嶽は角閃閃輝石安山岩に属し 第三紀以後の噴出であるが これらはいずれもN—Sに点在し ホツサマグナに近いことを 物語っていると同時に ホツサマグナの構造的支配をうけていることを示している。

4 総 括

この文章の目的とするところは まず日本の基盤の褶曲について学び これを鍵輪として日本群島の構造を明らかにしようとするにあった。

その第一の手段として 信用のおける地質図について石灰岩を追及し 合せて石灰岩を中心としてこれを含む岩体の舟底構造を調べた。

大蓮華嶽の領域では 明星山から黒姫山・権現山に至り 鬼ヶ鼻で日本海に没する延長14kmに汎る石灰岩がNNW—SSE方向に伸びてきたものが 権現山附近でE—Wに転ずることが判った。この地方の石灰岩は塊状であって 石井はその走向傾斜はわからぬといっているし 戦後に青海石灰岩の化石の研究に 沢山入った若い人達も その走向・傾斜のはっきりしたものを見付けるのに 手を焼き兜を脱いでいる。ところが菌部竜一は権現山の北面において この塊状石灰岩の中において 輝緑凝灰岩がE—W走し Sに傾いているのを 発見している。この発見はこのわからない塊状石灰岩の動向を明かす 唯一の手掛をつかんだものとして ほめられてよい。これによって私はNNW—SSE走ってきた石灰岩が 海中に没する前に E—Wはその走向を転じ Uターンして宇奈月を中心とする石灰岩を含む岩体(立山後立山連峰の章のAB地域)に 向うものなることを推察することができた。この海中に没する間の延長は凡そ10km。 上陸して更にSを指し宇奈月の北方で石灰岩が陸上で露出する処に至るまでの間 凡そ12kmである。この推定された石灰岩の動向は 鬼ヶ鼻の沖を中心に 大きくゆるくUターンするものと考え。これはその両翼の石灰岩の動向からみて不自然ではない。石灰岩がUターンする構造の軸は N—Sであって 大蓮華岳のW麓を北に直上して 親不知あたりに出るものと考えることは 片状閃雲花崗岩(富山県地質図では新期花崗岩類)の 古期岩層に貫入している配列からみて 無理がないと思う。

次に石灰岩層の舟底構造については 今のべた蓮華嶽の領域の大構造の 東翼をなすものについては その分布と地形のコンターから読みとれるし これを夾んでいる衝上についても それらの位置にある断層の傾斜からその衝上であると推察せられる。ただ大構造の西麓をなす石灰岩を火成岩類の構造が 舟底構造をしているかどうかは それを推定とするだけのフィールド・エビデンスがない。石灰岩層およびそれを含む火成岩類は 多くN—Sの走向をしめし 直立またはWに急斜することだけがわかっている。これについては立山後立山の章

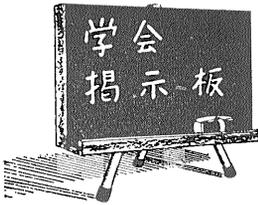
で詳しく述べることにする。

現在の背斜向斜はすでに幾度も述べたように古生海中の地背斜が起上によって向斜(舟底構造)となり地向斜が背斜となったものである。しぜん親不知からまっしぐらに南下して大蓮華嶽の西麓に至る構造は背斜であり黒部峡谷をN-Sに縦断している。新期花崗岩はこの背斜の軸を中心にして進入したものであ

ろう。これは云うならばホッサマグナの小型したものであるといえる。

大構造のE側にはいわゆるホッサマグナが存在する。この領域はホッサマグナの支配下にありその影響と思われるものがたくさん見られる。巨視的にいって立山・後立山領域も同じであるといえよう。

(筆者は元所員 現大同ボーリングKK)



☎065 札幌市北区北十条西八丁目
北海道大学理学部地鉱教室内 電話(011)-711-2111

・日本地質学会

1. 昭和49年9月1日(日)~3日(火)
2. 日本地質学会第81年総会ならびに学術大会
3. 北海道大学
4. 日本地質学会
5. 日本地質学会第81年総会準備委員会

長野県茅野市白樺湖 電話(026668)-2209

4. 日本分光学会
5. 東京都新宿区百人町3-25-2
蚕糸研ビル内 日本分光学会 電話(03)-362-7881

・日本分光学会

1. 昭和49年8月31日(土)
2. 回折格子および回折格子分光器に関する国際シンポジウム
3. 東京高輪プリンスホテル
4. 日本分光学会
5. 東京都新宿区百人町3-22-17
東京教育大学光学研究所 波岡 武

・日本岩石鉱物特殊技術研究会

1. 昭和49年8月1日(木)~3日(土)
2. 第17回研究発表会
(金属 非金属 構造地質 耐火物等の薄片 研磨片の作成に関する講演会)
3. 東京教育大学理学部地質学教室
東京都文京区大塚窪町
4. 日本岩石鉱物特殊技術研究会
5. 川崎市高津区久本135 地質調査所内
日本岩石鉱物特殊技術研究会
電話(044)866-3171 内線364

・日本鉱物学会・日本鉱山地質学会・日本岩石鉱物鉱床学会

1. 昭和49年10月14日(月)~17日(木)
2. 日本鉱物学会・日本鉱山地質学会・日本岩石鉱物鉱床学会
秋季連合学術講演会
3. 山口大学工学部本館(755 宇部市常盤台)
4. 日本鉱物学会・日本鉱山地質学会・日本岩石鉱物鉱床学会
5. 山口大学工学部資源工学科 島 敏史
☎755 宇部市常盤台 電話(0836)-31-5100

・日本海洋学会

1. 昭和49年10月27日(日)~11月1日(金)
2. 昭和49年度日本海洋学会秋季大会
3. 仙台市民会館
4. 日本海洋学会
5. 東北大学理学部地球物理学教室海洋物理学研究室内
☎980 仙台市青葉 電話(0222)-27-6200 内線3255

・日本地学教育学会

1. 昭和49年7月30日(火)~8月2日(金)
2. 日本地学教育学会第28回全国大会
3. 千葉県教育会館(千葉市千葉中央4丁目13-10 (☎280)
電話(0472)-27-6141)
4. 日本地学教育学会
東京都小金井市真井北町4丁目 (☎184)
東京学芸大学地学教室内 日本地学教育学会
電話(0423)-21-1741 内345

・日本分光学会

1. 昭和49年8月6日(火)~9日(金)
2. 第10回夏期セミナー
3. 昭和薬科大学諏訪校舎

・日本地下水学会

1. 昭和49年10月4日(金)~5日(土)
2. 日本地下水学会昭和49年度秋季講演会および見学会
3. 秋田大学鉱業博物館 (☎010 秋田市手形大沢28-1
電話(0188)33-5260)
4. 日本地下水学会
5. 川崎市高津区久本135 (☎213)
地質調査所水資源課内 日本地下水学会
電話(044)866-3171

・1975年国際粘土会議

1. 昭和50年7月16日~7月28日
2. 1975 International Clay Conference
3. メキシコシテイー(メキシコ)
4. Instituto de Geologia, Universidad Nacional Autonoma de Mexico
5. 1975 International Clay Conference, The Organization Committee, c/o Instituto de Geologia, U.N.A. Mexico, Apartado Postal 70-296, Mexico 20 D.F., Mexico

[注] 1. 開催年月 2. 会合名 3. 会場 4. 主催者
5. 連絡先(掲載順位は原稿到着順)