

100万分の1日本地質図編さんに関する若干の覚え書

100万分の1日本地質図編集委員会*

Some Notes on Geological Map of Japan 1: 1,000,000, Second Edition

Editorial Committee of Geological Map of Japan 1: 1,000,000

Abstract

In compiling the geological map of Japan 1: 1,000,000, which will be issued in a near future, the Editorial Committee discussed and interpreted some controversial problems on the geology of Japan based on a certain guideline. This report describes the basis of interpretation on the following items: 1) Outline of the Geological Map of Japan 1: 1,000,000, 2) Basement rocks of the Honshu Geosyncline, 3) Conodont age of the Honshu Geosyncline, 4) Tanakura Tectonic Line, 5) Butsuzo Tectonic Line, 6) Subdivision of Mesozoic igneous rocks, 7) Neogene in Southwest Hokkaido and Tohoku districts, 8) Quaternary volcanoes and volcanics.

1. ま え が き

100万分の1日本地質図は、現在印刷が進められつつあるが、編さんにあたって、できるだけ最新の研究成果をとりいれ、現在の日本の地質学の進歩にあわせようとしてとめたのは当然のことである。しかし、日本の地質学界でもまだ決着のつかない問題や、編集委員会内でも意見の調整を要した問題があり、地質図としてとりまとめるために、一つの判断をくだすことになったものもいくつかある。また、確実な研究成果や独自のデータにより、これまで未解決の問題に対する見解を明確な形にして表現したものもある。これらの問題の扱い方や表現、またその根拠と考え方を明らかにしておくことは、この地質図の利用または理解のために役立つと考えられる。さらに、この日本地質図は今後改訂していく必要があるが、以上の問題を編集委員会内部にとどめず、公表しておくことはそのためにも意味があると思われる。

ただし、日本の地質に関するすべての問題点と扱い方をこの報告のなかで網羅することは困難である。この報告のほかに、100万分の1日本地質図の刊行を前にして出版された、TANAKA, K. and NOZAWA, T. (editors) (1977) *Geology and mineral resources of Japan*. Third Edition. Volume One (Geology), 430 p., Geol. Surv. Japan を参考にさせていただきたい。

2. 100万分の1日本地質図の概要

縮尺がおおきくなれば、地質の細部表現が可能なのは当然であるが、この地質図では、200万分の1日本地質図(第4版, 1971)に比べ、日本の地質系統をより細かく区分・分類した。後者の凡例29にたいして、100万分の1日本地質図では92にのぼる。堆積岩・火成岩凡例を一緒にして時代順にならべた。また、これまでの小縮尺の日本地質図では不十分であった地質構造を表現し、さらに凡例の並べ順で地史が読みとれるようつとめた。

火成岩凡例は、これまでの地質調査所発行の地質図幅類(200万分の1日本地質図を除く)の一般的方式にしたがい、できるだけ年代順に配列した。しかし、変成岩に関しては、表現内容が複雑であり、かつ年代についていろいろの見解がある現状なので、別表を設け、変成型・原岩時代・変成時期について簡単な説明をつけた。

火成岩については、白亜紀以降、とくに新第三紀以降の火山岩の岩質区分を行い、地質図を作成した。また、西南日本内帯の場合は、白亜紀および古第三紀火成岩類の統一的区分を試み、地質図上に表現した。

中生界とくに白亜系は、構造発達史的に重要な記録を示すものが多く、火成岩との関係も明白なものがあるので、それらの関係を表現できるように他の地質系統よりも凡例を数多く設けた。

地質構造については、これまでの小縮尺日本地質図に比べ、日本列島の地質構造をよりよくあらわすための、いくつかの試みを行った。断層のうちそれぞれの地域を

* 広川 治・吉田 尚・今井 功・山田直利・秦 光男・猪木幸男・石田正夫・磯見 博・野沢 保・小野晃司・大沢 穰・坂本 亨・田中啓策・寺岡易司・対馬坤六・山口昇一・小野千恵子・遠田朝子

特徴づけるものを選んで記入し、おもな地向斜堆積層分布域には一般走向を入れ、大局的な構造がわかるようにした。とくに新第三系分布域では褶曲構造を示し、裏日本・北海道などの新第三系地域の構造をある程度浮きぼりにした。断層のなかで、中央構造線・仏像構造線・棚倉構造線など日本の地体構造上重要なものは、ほかの断層よりも太目の線で示した。西南日本外帯の帯状構造などはいままでの小縮尺日本地質図よりその特徴がよりわかりやすいよう表現に留意したが、これはこの地質図のおおきな特色のひとつになっている。

100万分の1地質図の縮尺では、日本の地質の全体像をつかみにくい難点がある。そこで、挿入図として、「日本の先新第三紀地質構造区」(800万分の1)と「日本とその周辺における第四紀火山および新第三紀火山活動区」(800万分の1)を入れることにした。

先新第三紀地質構造区分については、もちろんいろいろの意見があるが、*Geology and mineral resources of Japan* (Third Edition) などで用いられ、地質学の文献にしばしばあらわれる地質構造区分を示しておくことは便利であると考えた。また、地質構造区の図では、本州区・四万十区・日高区・根室区の日本の主要な地向斜堆積区を色分けして示した。構造区・地質区についてはつぎの文献を基礎にした。

山下 昇(1957) 中生代(上)および(下)地学団体研究会双書, no. 10 および no. 11.

MINATO, M., HUNAHASHI, M. and GORAI, M. (eds.) (1965) *The Geologic development of the Japanese Islands*. Tsukiji-Shokan, 442 p.

ISOMI, H. (1968) Tectonic map of Japan. Scale 1:2,000,000. Geol. Surv. Japan.

YOSHIDA, T. (ed.) (1975) *An outline of the geology of Japan*. 3rd Ed. Geol. Surv. Japan, 61 p.

TANAKA, K. and NOZAWA, T. (eds.) (1977) *Geology and mineral resources of Japan*. 3rd Ed., vol. 1 (Geology). Geol. Surv. Japan, 430 p.

また、日本およびその周辺における第四紀火山分布はつぎの文献にもとづくものである。

一色直記・松井和典・小野晃司(1968) 日本の火山。1:2,000,000. 地質調査所.

ISSHIKI, N. (1975) Volcanism and volcanic rocks of the Cenozoic, in YOSHIDA, T. (ed), *An outline of the geology of Japan*. p. 31-42, Geol. Surv. Japan.

関東平野下の地体構造を明らかにする目的で、つぎの文献により、先新第三紀基盤岩類に到達した試錐の位置

および採取された岩石の種類を図上におとした。これによって関東地方東部の地下における、西南日本外帯に属する基盤構造を推定した。

石井基裕(1962) 関東平野の基盤. 石油技術協会誌, vol. 26, p. 615-640.

福田 理・高橋 博・大八木規夫・鈴木宏芳(1974) 坑井地質に見る関東平野の基盤. 地質ニュース, no. 234, p. 8-17.

なお、この他編さんの過程で、いくつかの問題について検討を加えた。たとえばつぎの論文などで発表されている問題などについてである。

広川 治(1975) 北部九州の地質構造——長崎三角地域にまつわる問題——. 地調報告, no. 256, 71p.

今井 功(1976) 糸魚川—静岡線についての一考察. 日本地質学会第83年学術大会講演要旨, p. 132.

吉田 尚・笠井勝美・青木ちえ(1976) 八溝山系の地質と足尾帯の構造. 地質学論集, no. 13, p. 15-24.

野沢 保(1977) 100万分の1日本地質図(第2版)における変成岩および基盤岩について. 日本地質学会第83年学術大会講演要旨, p. 132.

山田直利(1977) 100万分の1日本地質図(第2版)における中生代花崗岩・火山岩類. 同上, p. 133.

以下、編さんにあたり、編纂委員会で問題になったいくつかの点について述べることにする。

3. 基盤岩類

本図においては、基本的な考え方として、日本列島には全域ではないとしても、シアル質の基盤が本州(秩父)地向斜の下に存在するという説をとった。それは、岐阜県の上麻生^{かみあそ}の礫岩から先カンブリア紀の同位体年令をもつ礫が発見されたり(SHIBATA and ADACHI, 1974)、北上山地盛地方のシルル紀礫岩の中には、ほとんどまぢがいなく原地性と考えられる花崗岩の径数mの巨礫がふくまれていたり、オーソコツァイトが礫として、古生代以後の地層に、ほとんど日本列島全域にみだされるからであり、また、地震波による地下構造の研究からも、6.0-6.3 km/secのシアル質の地殻の存在がたしかめられているからである。

しかし、本図においては、先カンブリア紀という主張のある岩石についても、先カンブリア紀という表現はさけて、たとえば、原岩については先ルシル紀、あるいは

古生代またはそれ以前などという、幅のある表現にした。それは、古生層と基盤の関係において地質学的に不整合がほとんど確認されておらず、またひろい同意をえていないからである。したがって、黒瀬川構造帯の変成岩および一部火成岩(吉倉, 1977), 飛驒変成岩類(たとえば, 藤本, 1957)などの原岩の時代については先シルル紀という表現にとどめた。ただし, これらの岩石の中には, その全部あるいは一部がシルル紀あるいはそれ以後のものである可能性もないわけではない。本図ではそれにはふれていない。

また, その古生層との関係が断絶していて, 先カンブリア紀という主張のある変成岩・深成岩, たとえば, 阿武隈, 母体, 山上, 松ヶ平, 八茎, 青海, 舞鶴, 木山などについても同様で古生代またはそれ以前とか, 古生代中期またはそれ以前というばく然とした表現になった。

一方では, 岩石学的に, グラニュライト相の高圧鉱物あるいは鉱物組合せの出現から先カンブリア紀であると主張されている岩体もある。グラニュライト相の存在は, 先カンブリア紀の可能性を強く示唆するものであるが, 直接的証拠となりうるものではない。古生代以後の変成岩にもグラニュライト相は存在するし, とくに角閃岩相の岩石の中に点状にあるいは島状に出現するグラニュライト相変成岩については, グラニュライト相の岩石が広域的に帯をつくって出現する場合とちがって, いろいろな成因説が考えられるからである。また, 角閃岩相の岩石中に, より高圧相の岩石がふくまれるので複変成作用を考え, その古期変成作用の時代を先カンブリア紀とする主張もある。これらの可能性はあるが直接的証拠を欠く時代論についても配慮し, 飛驒・阿武隈・黒瀬川変成岩などではあいまいであるが古生代またはそれ以前という表現になった(SATO, 1968; SUZUKI, 1977; 吉倉, 1977; 加納ほか, 1973)。

日本列島の基盤問題としては, 先カンブリア紀問題のほかにカレドニア造山運動の問題がある。カレドニア造山運動の存在の可能性は同位体年令などから暗示される場所であるが, 本図ではそれを表現することができなかった。問題の一例として, 北上山地の氷上山崗岩についてのべると, これには先シルル紀とする説がある(村田ほか, 1974; MURATA, *et al.*, 1975; 村田, 1976)。それにたいして, 同位体年代と野外の事実とによってデボン紀後とする説がある(柴田, 1973; SHIBATA, 1974; 柴田・内海, 1975; 野沢ほか, 1975)。また, 湊ほか(1973)も氷上山崗岩が古生界にたいする貫入体であるという説をのべている。氷上山崗岩の同位体年代の研究は, この地質図作成とは別個の研究計画でおこなわれた

が, 柴田などの年代データと野外調査による事実とは一致した。それを根拠に100万分の1地質図においては, 氷上山崗岩をデボン紀後のものとし, 凡例においてもその位置において, 地質図原図作成後露頭の解釈についての疑問が出されているが(村田, 1976), その後さらに新たな露頭における事実に基づいて, 氷上山崗岩のデボン紀酸性凝灰岩への貫入関係が確かめられている。

藤本治義(1957) 飛驒山地の地質研究。地質雑, vol. 3, p. 388-396.

SATO, S. (1968) Precambrian-Variscan polymetamorphism in the Hida Massif, basement of the Japanese Islands. *Sci. Rep. Tokyo Kyoiku Daigaku, Sec. C*, vol. 10, p. 15-129.

加納 博その他(1973) 竹貫地域の地質。地域地質研究報告(5万分の1図幅), 地質調査所, 109p.

湊 正雄・橋本誠二・舟橋三男・許成基・崔東龍・田沢純一(1973) 氷上山崗岩とその周辺の断層。杉山隆二編: 中央構造線。東海大学出版会, p. 263-270.

柴田 賢(1973) 氷上山崗岩および薄衣花崗岩礫の K-Ar 年代。地質雑, vol. 79, p. 705-707.

SHIBATA, K. (1974) Rb-Sr geochronology of the Hikami granite, Kitakami Mountains, Japan. *Geochemical Jour.*, vol. 8, p. 193-207.

——— and ADACHI, M. (1974) Rb-Sr whole rock ages of Precambrian metamorphic rocks in the Kamiaso conglomerate from central Japan. *Earth and Planetary Science Letters*, vol. 21, p. 277-287.

村田正文・蟹沢聰史・植田良夫・武田信従(1974) 北上山地先シルル系基底と先シルル系花崗岩体。地質雑, vol. 80, p. 475-486.

柴田 賢・内海 茂(1975) 南部北上山地氷上山崗岩の K-Ar 年代。地質雑, vol. 79, p. 705-707.

MURATA, M., KANISAWA, S. and OKAMI, K. (1975) Stratigraphical evidences for the pre-Silurian age of the granites in the Kitakami Massif, Northeast Japan. *Proc. Japan. Acad.*, vol. 51, p. 566-570.

野沢 保・吉田 尚・片田正人・柴田 賢(1975) デボン系をつらぬく氷上山崗岩。地質雑, vol. 88, p. 581-583.

村田正文(1976) 氷上山崗岩体にまつわる諸問題。

第 1 表 変成岩類の区分

	変成岩の名称	岩 型	変成型式	原岩の時代	変成作用の時期
m ₆ (mg)	日高変成岩	片麻岩・片状ホルンフェルスおよびミグマタイト(mg)	低圧型	古生代末—中生代中期	白亜紀—古第三紀
m ₇	神居古潭変成岩	結晶片岩および千枚岩	高圧型	中生代前—中期	中生代中—後期
m ₆	領家・肥後変成岩	片麻岩および片状ホルンフェルス	低圧型	古生代後期—中生代前期	白亜紀
m ₅	三波川・間ノ谷・西彼杵・石垣変成岩	結晶片岩および千枚岩	高圧型	古生代後期	ジュラ紀—白亜紀前期
m ₄	三郡・飛騨外縁帯変成岩	結晶片岩および千枚岩	高圧型	古生代中—後期	二疊紀—三疊紀前期
m ₃	阿武隈(御斎所—竹貫変成岩)	片麻岩および結晶片岩	低圧型(一部中圧型)	古生代またはそれ以前	中生代後期およびそれ以前
m ₂	母体・山上・松ヶ平・八釜・青海・舞鶴*・木山変成岩	結晶片岩および千枚岩(*片麻岩)	高圧型(*低圧型)	古生代中期またはそれ以前	古生代中期またはそれ以前
m ₁	飛騨変成岩	片麻岩および結晶片岩	低圧型(一部中圧型)	先シルル紀	三疊紀およびそれ以前
Px	黒瀬川構造帯の変成岩	片麻岩および結晶片岩	低圧型(一部中圧型)	先シルル紀	先シルル紀

地球科学, vol. 30, p. 347-357.

Suzuki, M. (1977) Polymetamorphism in the Hida Metamorphic Belt, Central Japan. *Jour. Sci. Hiroshima Univ.*, Ser. C, vol. 7, p. 217-295.

吉倉紳一(1977) 高知県中央部の黒瀬川構造帯. 日本地質学会第84年会巡検案内書, 7, 42p.

4. 変成岩

日本列島では、変成岩の原岩時代と変成時代が確定しているものが少ない。また、原岩時代と変成時代がはなれているものが少なくない。そこで、変成岩について、岩型、変成型式、原岩時代および変成時代の4要素によって区分表現することにした(第1表)。こうして9つに区別されて表現されることになったが、いうまでもなく、同じ凡例区分に所属させた変成岩が必ずしも地質学的に一連の関係があるとは限らない。

変成型式は、高圧・中圧・低圧と3型に分けて検討したが、中圧型変成岩は、飛騨・阿武隈その他のごく一部のみいだされるにすぎないので、図上では中圧型変成岩として表現されるものはないことになった。複変成作用の主張されている岩石については、多くは若い方の、すなわち現在の鉱物組合せにより大きな影響をあたえた方の変成作用を示し、一部に異なる変成作用のみとめられるものは括弧で示すことにした。

原岩時代・変成時代については、確定的な地質学的証

拠をかき、諸説のあるものが多いので、なるべく包括的なとりまとめにした。複変成作用の考えられている変成岩については、異相の変成岩が時代のギャップをもっていったのか、時代的には一連あるいは連続していたかについては証拠のあげられているものは少ないように思われる。最近の同位体年令でみると、飛騨や阿武隈については、時代のギャップのある複変成作用が推定されるが、本図では表現できなかった。ただし、飛騨外縁帯については、変成作用、年代ともにギャップの存在を支持する証拠があるので、後述するように2分した。

各変成岩を限られた数の凡例のどれかによって図示するためには、若干の矛盾と混乱はさけがたい。1, 2をあげると、石垣変成岩は典型的な blue schist で同位体年令はジュラ紀である (SHIBATA *et al.*, 1968)。一方、三波川変成岩は同位体年令で白亜紀中葉—後期、地質学的には中生代中期と考えられていて、同じく高圧型とはいえ、地体構造としては異なる可能性も少なくないが、両者は同一凡例で示されている(植田ほか, 1977)。

間の谷変成岩および肥後変成岩については、前者は三波川変成帯の延長で、その上に領家変成帯がオーバーラップしたものが後者であるという考えをとった(寺岡, 1970)。間の谷変成岩はアルカリ角閃石をもち、また構造的にも肥後変成岩とは区別される。

飛騨外縁帯変成岩に関係しては、少なくとも3回の変成作用が識別される(野沢, 1978)。その一つは超苦鉄質岩石の中の包有岩塊にみられるものなので一応除外する

と、同位体年令でシルル紀-石炭紀を示す青海変成岩およびその相当岩類の藍閃石変成作用と二疊紀層に影響をあたえる低度変成作用に2分される。本図では一般に飛騨外縁帯変成岩に属するとされる変成岩類のうち、青海変成岩を原岩時代・変成時代ともに古生代中期またはそれ以前という凡例で示し、それ以外の低度変成岩類を飛騨外縁帯変成岩とよび、この原岩は古生代中-後期、変成作用は二疊紀-三疊紀前期という凡例で示すことにした。

また、日本列島の古生層および中生層はおもに *prehnite-pumpellyite facies* 以下の低度変成作用を広くうけているし、また新生代の地層も広く *zeolite facies* の変質作用を受けているが、本図ではこれらを表現することができなかった。

このように表現上の制約から生ずる矛盾をもつ凡例区分であるが、日本列島の変成岩分布の概要をとらえるのに役立てば幸甚である。

SHIBATA, K., KONISHI, K. and NOZAWA, T. (1968)

K-Ar age of muscovite from the crystalline schist of the northern Ishigaki-shima, Ryukyu Islands. *Bull. Geol. Surv. Japan*. vol. 19, p. 213-218.

寺岡易司(1970) 九州大野川盆地付近の白亜紀層。地調報告, no. 237, 87p.

植田良夫・野沢 保・大貫 仁・河内洋佑(1977) 三波川変成岩の K-Ar 年代。岩鉱, vol. 72, p. 361-365.

野沢 保(1978) 飛騨外縁帯の今日における若干の問題。日本地質学会第85年学術大会講演要旨, p. 324.

5. 本州地角斜のノドント時代論

100万分の1日本地質図編さん上の最大の問題の一つは、本州地角斜堆積物、いわゆる“秩父古生層”に関するもので、これからは最近三疊紀ノドントが各地で発見されている。この地質図では、いわゆる“秩父古生層”の大部分(石炭系およびそれ以前の地層を除く)を二疊紀の凡例に入れ(凡例記号P)、「三疊紀ノドント産出層をふくむ」という凡例説明をつけることにした。凡例で“秩父古生層”を「二疊紀ないし三疊紀」とすることも考えられないわけではなかった。しかし、三疊紀ノドントが日本各地の“秩父古生層”から産出しているが、これまでフズリナ石灰岩レンズで二疊紀と時代決定されていた部分と三疊紀ノドント産出層との関係がまだ確立しておらず、いま日本のなかでは不整合説、二

疊紀石灰岩レンズは二次的に運びこまれたとする岩塊説(オリストストローム説)、あるいは二疊系・三疊系整合説と意見が分かれ、一致するにいたっていない。そのほか、“秩父古生層”の上限はジュラ紀後期まで続くという説もある。一例をあげれば、足尾山地の研究では二疊・三疊系間の不整合を確認しながらも、欧米のノドント生層序の一部は再検討を要するという一つの主張もなされている(ノドント団体研究グループ, 1972; 1974)。この研究のなかで、欧米ではアニシアン・ラディニアンを指示するといわれているノドントが、ノーリアン・カーニアンのもので混在群集として発見されている。そのことから、生層序をあらためて検討する必要があるとされている。これにたいして、小池ほか(1974)は、アニシアン・ラディニアンのノドントは、ノーリアン・カーニアンの中層中に誘導された二次化石と考えている。そして、ノーリアン・カーニアンの本州地角斜堆積物は、二疊紀あるいは初期三疊紀の“秩父古生層”を不整合におおおうとのべ、そこに示される地殻変動は、秋吉造山の現われと解釈している。かりに後者の説に従うとすると、この地殻変動はひじょうに顕著なものになるから、日本全土の本州地角斜堆積物のなかに秋吉造山を示す不整合をたしかめ、ノーリアン・カーニアンの中層を全国的に識別して地質図に示さなければならないだろう。また、二疊紀・石炭紀の石灰岩レンズをオリストストローム説で説明すれば、本州地角斜の大部分は三疊紀のものとなるであろう。

このように、諸説がまだ固まらない現状で、とくに広大な本州地角斜堆積物中に上部三疊系を識別することは当分の間望めそうもない。このような理由で、いわゆる“秩父古生層”の大部分を、とりあえず、二疊紀の凡例に入れ、「三疊紀ノドント産出層を含む」ということを付記することにした。また、犬山や八溝山地の後期ジュラ紀アンモナイト産地付近の地層といわれる“秩父古生層”との関係をはっきり示した地質図が、いまのところあきらかにされていないので、アンモナイト化石産地を地質図上に JXとして示すことにとどめた。

また、古生界のなかで秋吉・阿哲・帝釈台・青海など石炭紀から二疊紀にわたる含化石石灰岩岩体について、地質図上の細分が困難なので、一括して示した(記号C-P)。また、後期石炭紀フズリナを産出する石灰岩レンズをはさむ地層を C₂として分けたが、後期石炭紀層と二疊紀層と明確に分離されていない非石灰岩相本州地角斜堆積層にたいしても、C-Pの記号を付して区分を行い、地質図に示した。

本州地角斜堆積物からの三疊紀ノドント産出から

む問題は、これまで浅海ないしひん海成の上部三疊系と古生層との不整合にもとづいてたてられた本州造山、あるいは秋吉造山論に重大な影響を与えることになる。これからの研究の進展により、日本地質図のうえでも“秩父古生層”の扱いを改めていくことを余儀なくされるだろう。この事情は、最近刊行された *Geology and mineral resources of Japan, Volume One (Geology)* でも同様である。

コノドント団体研究グループ(1972) 本邦の二疊系と三疊系の境界におけるコノドントについて—あど山層基底部のコノドントフォーナの再検討—。地質雑, vol. 78, p. 355-368.

——(1974) 本邦の二疊系と三疊系の境界におけるコノドントについて—唐沢地域における鍋山層とアド山層の層序とフォーナー。地球科学, vol. 28, p. 86-98.

小池敏夫・猪郷久義・猪郷久治・木下 勤(1974) 栃木県葛生地域の二疊系鍋山層と三疊系アド山層の不整合とその地史学的意義。地質雑, vol. 80, p. 293-306.

吉田鎮男・木村敏雄(1974) 秩父“古生層”。科学, vol. 44, p. 747-754.

6. 棚倉構造線

棚倉破砕帯(構造帯)として、OMORI (1958) によりはじめて提唱されたものであるが、日本の地体構造論上この断層のもつ意義の認識が深まったのは最近のことである(島津, 1964; ISOMI, 1968; 磯見・河田, 1968; 吉田, 1975; 大槻, 1975)。この地質図においては、中央構造線などとの対応で棚倉構造線とよんだ。この構造線は、上記の諸論文で主張されているように、先新第三紀において、西南日本と東北日本の2大地質区の境界をなすもので、その点を重視して扱った。棚倉以南は OMORI (1958), 大槻 (1975) によりくわしい研究がなされているが、以北では新第三紀グリーンタフ地域内を走るもので、かならずしも明瞭ではなく、この断層の北方延長について、棚倉—酒田を結ぶ説と、棚倉—日本国線を主張する説とがある。朝日山塊の“古生層”・片麻岩(大部分マイロナイト)・花崗岩類・白亜紀流紋岩類を西南日本内帯に所属するものとするか、阿武隈帯に所属させるかによって見解がわかる。ここでは前者の立場をとった。この構造線は、日本の先新第三紀地質構造区を示した挿入図においても強調した。

OMORI, M. (1958) On the geological history of the Tertiary system in the southwestern

part of the Abukuma Mountainland, with special reference to the geological meaning of the Tanakura sheared zone. *Sci. Rep. Tokyo Kyoiku Daigaku, Ser. C*, vol. 6, p. 55-116.

島津光夫(1964) 東北日本の白亜紀花崗岩 (I), (II). 地球科学, no. 71, p. 18-27; no. 72, p. 24-29.

ISOMI, H. (1968) *Tectonic map of Japan. Scale 1: 2,000,000*. Geol. Surv. Japan.

磯見 博・河田清雄(1968) フォッサマグナ両側の基盤岩類の対比。フォッサマグナ(地質学会75年大会総合討論会資料), p. 4-12.

吉田 尚(1975) 東北日本古・中生代地向斜の分化と発展。地学団体研究会専報, no. 19, p. 103-114.

大槻憲四郎(1975) 棚倉破砕帯の地質構造。東北大学理学部地質学古生物学教室研究邦文報告, no. 75, p. 1-71.

7. 仏像構造線

仏像構造線は、古生代後半—中生代前半の本州(秩父)地向斜堆積物と中生代後期—新生代前半の四万十地向斜堆積物との境界をなすもので、日本列島の構造を支配するおおきな断層である。それにもかかわらず、地域によっては、たとえば、紀伊半島・赤石山地・関東山地では仏像構造線をどこに引くかが問題になる。また、これまで一般に認められてきた位置についても、新しい研究成果にもとづき、修正したところがある。それらの点について若干説明を加えておきたい。

仏像構造線の位置決定に際し問題になるのは秩父帯の南縁部を占める三宝山帯と四万十帯との境界である。この境界部に発達する地層は火山岩類・石灰岩・チャートをともなうことで特徴づけられるが、それをある地域で三宝山帯にするか、四万十帯に属させるかで意見が分かれているのが現状である。三宝山帯の定義・位置づけが重要な問題となるので、まずこの点について簡単にのべておくことにする。

100万分の1日本地質図では、関東山地から紀伊半島、四国南部、九州南部、南西諸島にかけて帯状に分布する地質系統のうち、「二疊紀前期から中生代前期」にわたる特定の地向斜堆積層を識別し、塗色してある。この地層は、九州では神瀬層群、四国では三宝山層群、春森層群など、各地域で異なった地層名で呼ばれているが、しばしば三宝山層群と総称されている。これらは砂岩・粘

板岩・チャート・石灰岩および玄武岩類からなる。

三宝山層群を主体とする地帯は、100万分の1日本地質図の挿入図(日本の先新第三紀地質構造区分図)では、西南日本外帯の1構造単位として扱われ、三宝山帯と呼ばれる。三宝山帯は北側の秩父帯と南側の四万十帯との間に狭く帯状に発達するが、地域によってはレンズ状の分布をする。三宝山帯は、一般には秩父帯に含められることが多いが、本地質図では主として二疊紀層(三疊紀コノドント産出層をも含む)からなる“秩父帯”の本州地向斜堆積物のうち、チャート・石灰岩および玄武岩類の豊富なことで特徴づけられる南縁部を、三宝山帯とし、独立した地質区として扱うことにした。三宝山帯は南は仏像構造線とよぶ断層で限られ、四万十帯と接する。北限は地域によっては大断層で境されるが、あまり大きくない断層のこともある。なお三宝山帯は、下記の地質構造図でも、秩父帯から区別されて、独立した地質構造区として取扱われている。

ISOMI, H. (1968) *Tectonic map of Japan. Scale 1: 2,000,000.* Geol. Surv. Japan.

YOSHIDA, T. (ed.) (1975) *An outline of geology of Japan.* 3rd Edition. Geol. Surv. Japan, 61 p.

TANAKA, K. and NOZAWA, T. (eds.) (1977) *Geology and mineral resources of Japan.* 3rd Edition. Geol. Surv. Japan, 430 p.

上記のように定義した三宝山層群または三宝山帯の南限、すなわち、仏像構造線については、四国や九州主部などのような、チャート・石灰岩・玄武岩類に富んだ、典型的な三宝山層群の岩相が長距離にわたって帯状に発達し、かつ詳細な研究の行われている地域では、どの研究者の意見もほぼ一致している。これらの地域では、100万分の1程度の小縮尺の地質図の編さんには事実上問題はない。しかし、関東山地・赤石山地・紀伊半島中央部などでは、仏像構造線の位置を具体的にどこにもとめるか、すなわち、どの地層とどの地層との間に置くかについては、かなり異論がある。

九州では仏像構造線は概して明りょうであるが、西岸部においては火山岩類におおわれて不明確な部分もある。同線の位置に関して参照したおもな文献はこのページに示されている。

熊本県に分布する神瀬層群(勘米良・古川, 1964)は、三宝山帯の地層群のうちでもっとも詳細に研究され、その一模式とされているので、神瀬層群の特徴的層相を東西に追跡して、九州における三宝山帯の広がりを決めた。その南限をなす仏像構造線の位置に関しては、

四万十累層群の層序・構造をも考慮して決定した。

仏像構造線は九州主部でENE-WSWに走るが、鹿児島県阿久根付近でおおきく南に屈曲(橋本, 1962の北薩の屈曲)し、川内川河口北岸に位置する月屋山のすぐ東側にのびる。川内川河口南岸の久見崎には、第三紀火山岩の基盤として先第三系が小範囲に露出するが、神戸・大沢(1963)はこれを月屋山に露出し、三宝山層群の特徴的な岩相をもつ地層とは区別して、四万十累層群のメンバーとみなした。しかし、橋本ほか(1972)は久見崎地区の地層から化石を発見し、その大部分が下部白亜系であることを確認し、この地区の地層が秩父帯に属するものであるとした。四万十帯の白亜紀砂岩の鉱物組成の特徴は、最近かなりよくわかってきたが(今井ほか, 1975, および寺岡, 1977など)、これと久見崎層のものはあきらかに異なる(寺岡, 1978)。この新事実からみて、久見崎地区の地層は秩父帯のメンバーであるとする見解が適切であると考えられる。したがって、仏像構造線は久見崎地区の東側に位置することになるが、それより南は久多島のすぐ東を通り、野間池付近にのびる。

神戸信和(1957) 5万分の1地質図幅「鞍岡」および同説明書。地質調査所, 51p.

斎藤正次・神戸信和・片田正人(1958) 5万分の1地質図幅「三田井」および同説明書。地質調査所, 77p.

橋本 勇(1962) 九州南部における時代未詳層群研究の総括。九州大学教養部地学研究報告, vol. 9, p. 13-69.

神戸信和・大澤 穠(1963) 5万分の1地質図幅「西方」および同説明書。地質調査所, 18p.

熊本 県(1963) 熊本県地質図および同説明書。

勘米良・古川博恭(1964) 上部ペルム系〜トリアス系神瀬層群(三宝山帯の研究)。九大理学研報(地質学之部), vol. 6, p. 237-258.

寺岡易司(1970) 九州大野川盆地付近の白亜紀層。地調報告, no. 237, 87p.

橋本 勇・速見 格・野田直秀(1972) 鹿児島県久見崎の古生層・中生層。九大教養地学研報, vol. 17, p. 43-50.

今井 功・寺岡易司・奥村公男(1975) 九州四万十帯の構造区分。地団研専報, no. 19, p. 179-189.

寺岡易司(1977) 西南日本中軸帯と四万十帯の白亜系砂岩の比較—四万十帯地向斜堆積物の供給源に関連して—。地質雑, vol. 83, p.

795-810.

——(1978) 砂岩の鉱物組成からみた九州の四
 万十帯白亜系と久見崎層の比較. 地調月報,
 vol. 29, p. 193-195.

紀伊半島中部は、仏像構造線の位置についてもっとも
 意見の分かれている地域である。志井田 (1962) は、秩
 父帯の南側の日高川帯を北帯と南帯とに分け、北帯と秩
 父帯との境界をなす立川渡一大迫衝上線を仏像構造線と
 みなした。しかし、日高川帯の北帯は、緑色岩 (玄武岩
 類) とチャートに富み、三宝山帯との岩相の類似性が認
 められるので、100万分の1日本地質図では、これを三宝山
 帯とみなした。すなわち、日高川帯北部に分布する伯
 母峰層群、天辻層群を三宝山層群に対比した。そして、
 日高川帯主帯を四万十帯とみなした。なお、紀伊半島に
 おいて100万分の1地質図で仏像構造線とした位置は、高
 野山付近で平山・神戸 (1959) によるものと一致する。

平山 健・神戸信和 (1959) 5万分の1地質図幅「高
 野山」および同説明書. 地質調査所, 48p.
 志井田功 (1962) 紀伊半島中央部における秩父累帯
 および日高川 (四万十) 累帯の層位学的構
 造地質学的研究. 名古屋大教養紀要, 第6
 輯, 別冊1, 58p.

赤石山地の仏像構造線の位置はつぎのように決めた。
 20万分の1地質図幅「豊橋」(第2版) (山田ほか,
 1972) では、砂岩・頁岩・チャート・石灰岩・緑色岩
 (玄武岩類) からなる光明層群を四万十累層群の一員と
 して扱ったが、その岩相的特徴は三宝山層群の一部に酷
 似し、かつ走向が他の四万十累層群のものとは著しく斜交
 するので100万分の1日本地質図では、これを三宝山層群
 に含めた。したがって、三宝山・四万十帯の境界は光
 明層群と四万十累層群とを境する赤石裂線 (東側) に求
 められる。北部地域の仏像構造線は下伊那地質図 (松
 島, 1972) および諏訪地質図 (岩崎ほか, 1975) にもと
 づき同地質図の小波層群 (二疊紀) および釜無層群 (二
 疊紀) のうち、その東半部の石灰岩を主とする地層群
 を、岩相および化石 (コノドント) の産出 (坂本, 1976)
 から三宝山層群に含めた。

松島信幸 (編) (1972) 下伊那地質図 (10万分の
 1). 下伊那誌編纂会.

山田直利・片田正人・坂本 亨 (編) (1972) 20万
 分の1地質図幅「豊橋」(第2版). 地質調査所.
 岩崎祐章・北沢和男・両角昭二 (編) (1975) 諏訪
 地質図 (7.5万分の1). 諏訪教育会.

今井 功 (1976) 糸魚川—静岡線についての一考察.
 日本地質学会第83年学術大会講演要旨, p.

132.

坂本正夫 (1976) 長野県下伊那地方の秩父帯中にコ
 ノドントの発見. 地質雑, vol. 82, p. 553-
 554.

関東山地における仏像構造線の位置はつぎのようにし
 た。

50万分の1地質図「東京」(広川ほか, 1966) では、赤
 石山地の「中・上部中生界」(四万十累層群下部)を、関
 東山地の「中・上部中生界」(大滝層群・川上層群)に対
 比し、赤石山地の「古第三系—白亜系」(瀬戸川層群)
 を、関東山地の「古第三系—白亜系」(小仏層群)に対比
 したが、ここでいう関東山地の「中・上部中生界」の南
 部相は、鳥巢型石灰岩・チャート・緑色岩 (玄武岩類)
 で特徴づけられ (渡部ほか, 1958), 四万十累層群と同一
 の岩相を呈する小仏層群とは、岩相上・構造上著しく相
 違ふことから100万分の1日本地質図では、これらを
 三宝山帯の地層群とみなした。また、最近の古生物学的
 資料によれば、瀬戸川層群は古第三系一下部中新統とさ
 れ (MATSUMOTO, 1971), 小仏層群の一部は確実に後期白
 亜紀で、全体として白亜系の公算が大である (ISHIDA,
 1972; 西宮, 1976) ことから、小仏層群を赤石山地の
 「中上部中生界」に対比した。したがって、関東山地に
 おける仏像構造線を、ほぼ五日市—川上線の位置に置い
 た。

渡部景隆・新井重三・深田守作・飯島 弘・新津
 誠・新藤静夫 (1958) 奥秩父大滝層群 (中
 生界) の地質学的研究 (第1報) 主に片理
 と層理との斜交性について. 藤本治義教授
 還暦記念論文集, p. 113-123.

広川 治ほか (編) (1966) 50万分の1地質図「東
 京」. 第2版, 地質調査所.

MATSUMOTO, E. (1971) Oligocene molluscs from
 the Setogawa Group in central Japan.
Bull. Nat. Sci. Mus. Tokyo, vol. 14, p. 661-
 667.

ISHIDA, T. (1972) Greenstones of the Shimanto
 zone in the southwestern margin of the
 Kanto Massif (1) —stratigraphical evi-
 dence—. *Mem. Fac. Lib. Arts Educ,*
Yamanashi Univ., no. 23, p. 94-99.

広川 治・今井 功・坂本 亨・奥村公男 (編)
 (1976) 20万分の1地質図幅「静岡・御前
 崎」. 地質調査所.

西宮克彦 (1976) 山梨県小菅村の小仏層群よりイノ
 セラムスを発見. 地質雑, vol. 82, p. 795-

第2表 中生代—古第三紀火成岩類の区分 (地向斜性玄武岩をのぞく)

時 代	記号 (岩相区分)		岩体・層群・変成帯の名称
古第三紀……………	g ₈	r ₅ a ₃	田万川・作木・太美山・片品川など
白亜紀—第三紀……………	g ₇ d ₇		日高帯
白亜紀後期……………	{ g ₆ d ₆ g ₅	gp r ₂ a ₂	北九州・中国・北アルプス・羽越など 領家 (新期)
白亜紀前期……………		{ g ₄ d ₄ g ₃ d ₃	f
中生代後期およびそれ以前……………	g ₂ d ₂	a ₁	大島・新月など 阿武隈
ジュラ紀—白亜紀前期……………		r ₁	陸中
古生代末—中生代前期……………	g ₁ d ₁		船津・夜久野・片品・北上など

g: 花崗岩—石英閃緑岩 d: 閃緑岩—はんれい岩 gp: 花崗斑岩 f: 珪長岩 r: 流紋岩—デイサイト a: 安山岩—デイサイト (—玄武岩)

796.

なお、関東山地秩父帯南西部の地質に関しては、下記の文献も参考にした。

通商産業省(1975) 昭和49年度広域調査報告書 秩父地域. 通産省資源エネルギー庁, 56p.

8. 中生代火成岩類の区分について

8.1 区分の概要

日本列島の面積の約15%を占める表題の火成岩類 (小野・磯見, 1967) は、従来、個々の変成帯や個々の地域で、時代や岩質に応じて多くの種類に区分され、地質図上に図示されている。しかし、50万分の1—200万分の1のような小縮尺の地質図では、広い地域にわたって共通な区分の基準をつくることがむずかしいため、ほとんど一色で塗色されるか、あるいはごくおおまかにしか区分されていない。

1971年に出版された200万分の1日本地質図 (第4版) では、中生代花崗岩類はつぎの3つに区分されている。

- ① 中生代前期または古生代後期……船津花崗岩類
・夜久野貫入岩類など
- ② 白亜紀中期またはそれ以前……北上山地・阿武隈山地・領家帯などに分布する花崗岩類
- ③ 白亜紀後期 (—古第三紀) ……羽越地方・北アルプス・中国地方などに分布する花崗岩類

また、中生代火山岩類については、白亜紀 (—古第三紀) のものだけが珪長質と中性—珪長質の2つに区分され、先白亜紀の火山岩類は水成岩と区別されていない。

しかし、最近10数年のあいだに、上記の火成岩類に関する地質学的岩石学的研究がいちじるしく進歩し、それ

ともなって詳細な mapping がおこなわれるようになった。そのうちでも、野外地質学にとくに関係の深いものをあげると、花崗岩類相互の貫入関係の解明、花崗岩体の内部構造の研究、火砕流堆積物の研究手法の導入による火山層序学的研究などが、特記すべき研究である。

一方、この期間に、各種の放射性同位体による年代測定値が数多く報告され、これまで時代決定の決め手のなかった火成岩類の年代が各地で明らかになった。このうち、花崗岩類の年代測定値は Nozawa (1975) によって200万分の1の地図上にプロットされているが、その総数は約800個に達している。このうち大部分は中生代 (—古第三紀) のものである。

以上のような新しい知見にもとづいて、100万分の1地質図では、中生代 (—古第三紀) 火成岩類を第2表に示すような22の単位に区分した。区分にあたっては、岩質と時代による区分を基本としたが、阿武隈山地の花崗岩類のように時代区分が不可能な場合もあった (後述)。全体として島弧方向の帯状配列を強調し、各帯の中での生成時期のちがひ (側方変化) があってもこれはほとんど無視した。また、閃緑岩—はんれい岩については、ふつう花崗岩類ともなって分布し、それらと同時期か、あるいはわずかに先行していることが多いので、対応する花崗岩類 (g₁—g₈) と同じ数字 (おおよそ時代順) をつけ d₁—d₇ と表現した。ただし、新期領家花崗岩 (g₆) にはほとんどはんれい岩をとまわらないので、d₆ を空欄とし、また古第三紀貫入岩類は一般に小岩体で、しかも花崗岩類—はんれい岩類が密接ともなって産するため、両者をとくに区分せず、一括して g₈ として表現した。

地質図編さんにあたって問題となった事項のうち、とくに重要と思われるものについて、以下にのべる。

小野千恵子・磯見 博(1967) 日本列島におけるいろいろの岩石のしめる面積の比較および考察. 地調月報, vol. 18, p. 467-476.

地質調査所(1971) 200万分の1日本地質図(第4版).

NOZAWA, T. (1975) *Radiometric age map of Japan. Granitic rocks. Scale 1:2,000,000.* Geol. Surv. Japan.

8.2 東北日本の花崗岩類について

東北日本(棚倉構造線より北東側の地域)の花崗岩類は、これまで、前項の②の範ちゅうに一括されていた。しかし、長期にわたる複雑な形成史をもつ阿武隈山地の花崗岩類と、白亜紀前期の比較的短い期間(130-110 m. y.)に貫入・固結した北上山地の花崗岩類(氷上花崗岩をのぞく)とを区別して図示することは、現段階において不可欠な作業である(第1表の g_2 と g_3)。

阿武隈山地の花崗岩類は、白亜紀後期の双葉層群(浦河世)に不整合におおわれることから、先浦河世であることは確実であり、K-Ar年代でも80-100 m. y.を示すものが多い。しかし、Rb-Sr全岩アイソクロン法では、400 m. y.および150 m. y.を示す岩体が存在する(丸山, 1976)。また、南部阿武隈山地の御齊所・竹貫変成岩が、白亜紀の低圧型変成作用をうける前に、古生代前期あるいは先カンブリア紀に十字石・藍晶石などを生じる中圧型変成作用をうけていた可能性は少なくない(加納ほか, 1973)。

しかし、これらの最近の年代論に対応した花崗岩類のmappingは南部阿武隈山地の一部をのぞいて、あまり進展していない。したがって、100万分の1地質図では、阿武隈山地の花崗岩類を時代的に区分することを避け、「中生代後期およびそれ以前」という幅のある表現をとった。これは、より調査のすすんだ段階で細分されることがのぞましい。

阿武隈山地の花崗岩類の北方延長については、おもに島津(1964)の見解に従ったが、北海道に関しては島津の阿武隈進入帯と北上進入帯の境は必ずしも明確ではなかった。その後の資料によれば、渡島半島の先新第三紀花崗岩類は、年代や岩相からみて、北上進入帯の花崗岩類とみなしてさしつかえないが、奥尻島の花崗岩類は約94 m. y.のK-Ar年代(柴田 賢技官の未公表資料による)を示すことから、一応阿武隈進入帯の新期花崗岩とみなし、両者を識別した。

島津光夫(1964) 東北地方の白亜紀花崗岩(I),(II).
地球科学, no. 71, p. 18-27; no. 72, p. 24-29.

加納 博ほか(1973) 竹貫地域の地質. 地域地質研究報告(5万分の1図幅), 地質調査所, 109p.

丸山孝彦(1976) 南部阿武隈高原に分布する花崗岩類の時代. 日本列島の古生界基盤(日本地質学会第83年総会討論会資料), p. 1-2.

8.3 領家帯の花崗岩類について

中部地方

中部地方領家帯の代表的な花崗岩の一つである伊奈川花崗岩が白亜紀後期の溶結凝灰岩である濃飛流紋岩を貫くという事実が1960年代の中ごろに発見されて以来、領家帯の花崗岩類の形成史は大きく書き改められた。その結果、“先濃飛”花崗岩類と“後濃飛”花崗岩類という区分が地質学的に確立され、前者はRb-Sr全岩アイソクロン法などからおそらく白亜紀前期であり、後者は確実に白亜紀後期であることが明らかにされた。100万分の1地質図では、これらをそれぞれ、古期領家深成岩類(g_4) (はんれい岩類 d_4 をとまなう)、新期領家花崗岩(g_5)とよんで区別した。

地質図作成にあたっては、おもに領家研究グループ(1972)および山田ほか(1974)によったが、長野県南木曾町付近の新期領家花崗岩の分布は、その後の資料(山田ほか, 1976)によって若干の修正を行った。

領家研究グループ(1972) 中部地方領家帯の花崗岩類の相互関係. 地球科学, vol. 26, p. 205-216.

山田直利ほか7名(1974) 中部地方領家帯地質図(20万分の1). 地質調査所特殊地質図 18.
山田直利・須藤定久・垣見俊弘(1976) 阿寺断層周辺地域の地質構造図(5万分の1). 同上19.
近畿地方

中部地方における区分に準じ、おもにYOSHIZAWA *et al.* (1966)の広域地質図(10万分の1)および三重県地質産図(20万分の1)を原図として用いた。なお、奈良盆地東方(KUTSUKAKE, 1973)、奈良盆地南東方(領家研究グループ, 1974)および大阪府泉南地方(泉南研究グループの未公表資料)については、最新の資料によって上記の地質図を修正した。淡路島の領家帯については、諏訪・濡木(1968)によった。

三重県(1964) 三重県地質産図(20万分の1).

YOSHIZAWA, H., NAKAJIMA, W. and ISHIZAKA, K. (1966) The Ryoke metamorphic zone of the Kinki district, Southwest Japan: Accomplishment of a regional geological map. *Mem. Coll. Sci. Univ. Kyoto, Ser. B,*

vol. 32, p. 437-454.

諏訪兼位・濡木輝一(1968) 淡路島の領家帯. 地球科学, vol. 22, p. 11-18.

KUTSUKAKE, T. (1973) Structure and petrography of the Hatsuse basin in the Ryoke zone of the Kinki district, Japan. *Jour. Japan Assoc. Min. Petr. Econ. Geol.*, vol. 68, p. 37-57.

領家研究グループ(1974) 奈良県桜井市南方の領家帯の地質. 地球科学, vol. 28, p. 103-114.

四国・中国地方

香川県下の領家花崗岩類については、公表された資料はほとんどないが、そのほとんどすべては新期花崗岩からなるものと思われる(山田直利らの予察的調査による). 愛媛県高縄半島の領家帯については、永井ほか(1967)の地質図における石英閃緑岩および片状花崗閃緑岩(菊間型)をのぞき、他はほとんど新期花崗岩に含められる(端山ほか, 1975). 瀬戸内海西部の領家帯については、岡村(1967)の区分をほぼ踏襲した.

永井浩三ほか(1967) 愛媛県の地質(新版20万分の1)および同説明書. トモエヤ.

岡村義彦(1967) 瀬戸内海西部の領家花崗岩類. 柴田秀賢教授退官記念論文集, p. 53-62.

端山好和ほか(1975) 瀬戸内海大崎下島の変成古生層と白亜紀火成岩類. 地球科学, vol. 29, p. 1-17.

九州地方

領家帯の九州への延長については、これを国東半島から北九州の糸島花崗岩へ求める意見と、国東半島から朝地をへて中九州の肥後片麻岩・宮ノ原花崗岩へ求める意見とがあるが、100万分の1地質図では一応後者をとった. 糸島花崗岩にともなって産する珪線石片麻岩などの高度変成岩は、接触変成作用によるものと思われる(唐木田, 1969). 一方、肥後片麻岩は原岩岩相において領家帯プロパーとかなり異なり、その北側に三波川タイプの間ノ谷変成岩をともなっている点とともに、西南日本の基本的な帯状配列が九州西部ではそのままでは適用されないことを示唆している.

唐木田芳文(1969) 北九州における片状花崗閃緑岩と塊状花崗閃緑岩との成因関係についての予察. 西南学院大学文理論集, vol. 9, p. 75-85.

朝日山地

新潟・山形県境をなす朝日山地に、片状構造のつよい花崗閃緑岩や石英閃緑岩が分布することは以前から知ら

れていたが、その帰属は明らかでなかった. 最近、朝日山地の周辺から濃飛流紋岩に類似した流紋岩—デイサイト質の溶結凝灰岩があいついで発見され(高浜, 1972; 矢内ほか, 1973など)、また周辺に分布する古生層も足尾帯の延長とみなされる(吉田ほか, 1976)ことから、西南日本との親近性が確実にになった. 上記の深成岩類(朝日深成岩類と仮称する)も、島津(1964)の阿武隈進入帯に含めることは適切でなく、むしろ領家帯の古期花崗岩類に岩相上類似しており、100万分の1地質図では g_4 として扱った. 朝日深成岩類の分布に関しては、秋田大学丸山孝彦氏および朝日団体研究グループの未公表資料に負うところが多い. 中生代花崗岩類および流紋岩類の分布からみた「西南日本」の延長は、朝日山地からさらに北上して、男鹿半島の先端にまで追跡できる(大口ほか, 1973).

島津光夫(1964) 東北日本の白亜紀花崗岩(I),(II). 地球科学, no. 71, p. 18-27; no. 72, p. 24-29.

高浜信行(1972) 新潟県北部、朝日山塊山麓にみいだされた後期中生代火山岩: 朝日流紋岩類. 地質雑, vol. 78, p. 323-324.

矢内桂三・井上 武・大口健志(1973) 朝日山地の白亜紀後期田川酸性岩類. 同上, vol. 79, p. 11-22.

大口健志・矢内桂三・井上 武(1973) 男鹿半島潮瀬の岬砂礫岩にみられるホルンフェルス礫の起源. 地質学論集, no. 9, p. 45-54.

吉田 尚・笠井勝美・青木ちえ(1976) 八溝山系の地質と足尾帯の構造. 同上. no. 13, p. 15-24.

8.4 中国地方の花崗岩類について

中国地方の花崗岩類は、南側の山陽一苗木帯(石原, 1973)あるいはHiroshima zone (MURAKAMI, 1974)と、北側の山陰—白川帯あるいはSanin zoneとに区分されることが多く、この区分は地質学的岩石学的に重要な意義をもっている. しかし、個々の花崗岩体の所属については明確でない場合があり、また中部地方・羽越地方では必ずしもこのような帯状配列が成立していないように思われる. これらの理由から、100万分の1地質図では中国地方(山陰地方を含む)の大部分の花崗岩類を白亜紀後期(g_6)として一括した.

ただし、MURAKAMI(前出)による田万川層群とその相当層(深成岩類をともなう)は、明らかに白亜紀後期の火成岩類に対して不整合関係にあり、それらとは別個の火山—深成作用によるものであることは確実である. K-Ar年代値も30-40 m. y.を示している. 東元(1975)

第3表 新第三系区分

区 分	北海道西南部	東北地方北部・中部
N ₃ 鮮新世	瀬 棚 層	笹 岡 層
N ₂ 鮮新世 中 新 世 後 期	黒 松 内 層	天 徳 寺 層
		船 川 層
N ₁ 中 新 世 中・前 期	八 雲 層	女 川 層
	訓 縫 層	西 黒 沢 層
	吉 岡 層	台 島 層
	福 山 層	門 前 層 群

による大朝地域の田所花崗岩, 石原 (1966) による大東一山佐地域の細粒優白質花崗岩なども含めて, これらを古第三紀火成岩類 (第2表の g_3, r_3, a_3) として図示した. この時期の火成岩類は今後の研究の進展により山陰地方の他地域からもみいだされる可能性がある. 北陸地方の太美山層群などもおおよそこの時代の火山活動の産物と思われる. これらの火成活動は, 中生代変動からグリーンタフ変動への移行過程を示すものとして, 非常に重要な意味をもっている.

石原舜三(1966) 島根県東部の花崗岩類とモリブデン鉱床の地質的位置. 地質雑, vol. 72, p. 553-572.

———(1973) Mo-W鉱床生成区と花崗岩岩石区. 鉱山地質, vol. 23, p. 13-32.

MURAKAMI, N. (1974) Late Mesozoic to Early Tertiary igneous activity on the inner side of southwest Japan. *Pacific Geol.*, no. 8, p. 139-152.

東元定雄(1975) 中国山地中央部大朝地域の広島花崗岩と山陰花崗岩について. 地調月報, vol. 26, p. 513-518.

9. 北海道西南部および東北地方の新第三系

9.1 東北地方

今回の100万分の1地質図は, 5万分の1地質図, 20万分の1・50万分の1地質図の成果あるいは県地質図・大学・民間会社などで行われた多くの研究調査資料を加えて取りまとめたものであるが, とくに従前の地質図と大きく改訂された点について追記しておく.

層序区分について

岩相・化石などによる各地区の層序区分および地層対比がより正確となり, 新第三系については, 下位より門前層群・台島層・西黒沢層・女川層・船川層・天徳寺層

および笹岡層を標準層序として細分できるようになった. ただ, 本図においては縮尺の関係もあって, そこまでは細分図示しなかった. 地質年代については, さいきんの研究, とくに微化石生層序学や磁気編年の研究が進んでいるが, 全国的対比の可能な段階にはまだ到達していないと考え, 大部分は旧来の年代論にしたがった. この地質図の新第三紀の年代区分は第3表のとおりである.

火山岩類について

緑色化された火山岩類は, 古くは“緑色凝灰岩(院内統)”と一括して呼ばれ, さらにこれらは含油第三系の下位層であると考えられていたが, その約半分は含油新第三系の堆積時(中新世中一後期)の火山噴出物であることが明らかとなっており, それぞれ上記の層序区分に合せて細分した.

このように, 地質調査所によって出版された7万5千分の1地質図幅・初期の5万分の1地質図および編さん図の内容にも大きな変更を加える必要があるが, その変更の結果は近く出版される20万分の1地質編さん図「弘前および深浦」として詳細に公表の予定である.

地質構造について

本地域の新第三系の地質構造は, 油田褶曲方向(N-S方向)とNW-SE方向とに大きく支配されている. NW-SE方向は中新世中期までが主動期で, 以後副次的となる. これに対し, 油田褶曲方向は初めは副次的であるが, 中新世後期から主動的となる. したがって, N-S方向の褶曲および断層は現在の地形によくあらわれている. この地質構造の現在の地形への反映は, 内陸盆地地域のN-S方向を長軸とする盆地群としてとくによくあらわれている. これらの盆地の東部周縁では, 花輪・横手・新庄・山形断層などが発達し, 撓曲性断層の性質を示す. なかには第四紀層を切るものもある. また, 秋田の日本海沿岸ぞいには, 北由利衝上断層群(藤岡ほか, 1976)が認められる. このうち北由利衝上は, 見かけ上の最大落差1,500-2,000 m, 傾斜50-60°Eの東からの衝上断層である. この断層群は能代から秋田をとおり酒田付近までのびる延長約150 kmに達する大断層群で, 天徳寺層堆積初期に発生したもので, おそらくごく最近まで動いた新しい断層と考えられる. このほか, 以上のような検討をふまえて東北地方新第三紀層中の顕著な断層をとくに拾いあげて, この地質図に示した.

9.2 北海道南西地域

本地域においては, 北海道立地下資源調査所編さんの20万分の1「北海道地質図」(1958)と地質調査所の50万分の1「青森」(1960)の編さん図が代表的なもので

あった。その後、5万分の1地質図幅の成果を含めて1965年に80万分の1北海道地質図が地質調査所から刊行されている。

この100万分の1日本地質図は、前記80万分の1編さん図をベースとして、その後刊行された多くの5万分の1地質図幅および総括的および基礎的な研究論文の資料を検討したうえで改訂編さんした。

亀田半島部

北海道地質図(西部)で訓縫層(Kb)とされ、さらに50万分の1「青森」で下部新第三系の火山碎屑岩類とされていたものの大半は、中新世後期の八雲層準の地層であることが明らかとなり、地史や鉱床生成時期についても大きな変化を生じた。八雲-黒松内期の火山岩類についてこれまでの地質図とおおきく変更をみたのはこの地域である。

松前半島-渡島半島主部

本地域においても、上記地域と同様に新第三系の層序が細区分され、火山岩類もそれぞれの時期の堆積物との関係が明らかとなり大きく改訂された。さらに火山岩類については、とくに従来変朽安山岩として一括されていたものについても、できうる限り時代および岩質による区分を行った。とくに訓縫期の積丹半島部(古平累層)から定山溪地域(定山溪層群)にかけて変朽安山岩として一括図示されていたものについて、知りうるかぎりの文献資料を検討し、岩質による区分を行い、この地質図に示した。また瀬棚期の火山岩類は鮮新世-更新世前期にふくめて表示した。これらの区分にはかなりの困難がともなったが、全国的に新第三紀以降の火山岩の区分図示を行うという編さん方針にしたがい、だいたんにとりまとめを行ったものである。

層序および分布について大きく改訂された地域としては、とくに松前半島および久遠-狩場山にいたる西海岸地域があげられる。

北村 信(1959) 東北地方における第三紀造山運動について-奥羽脊梁山脈を中心として-
東北大地質古生物教室研邦報, no. 49,
p. 1-98.

池辺 穰(1962) 秋田油田地域における含油第三系の構造発達と石油の集積について。秋田大地質研報, no. 26, p. 1-59.

TAGUCHI, K. (1962) Basin architecture and its relation to the petroleum source rocks development in the region bordering Akita and Yamagata Prefectures and the adjoining area, with the special reference to the

depositional environment of petroleum source rocks in Japan. *Sci. Rep. Tohoku Univ.*, Ser. III, vol. 7, p. 293-342.

藤岡一男(1963) グリーン・タフ地域の地質。鉱山地質, vol. 13, p. 358-375.

大澤 穰(1963) 東北地方中部における新第三紀造山運動・火成活動および鉱化作用(第一報新第三紀の火成活動について)。岩鉱, vol. 50, p. 167-184.

長谷川 澳・鈴木 守(1964) 5万分の1地質図幅「五稜郭」および同説明書。北海道立地下資源調査所。

佐川 昭・植田芳郎(1969) 5万分の1地質図幅「瀬棚」および同説明書。北海道開発庁。

斉藤昌之・小山内照(1969) 西南北海道国富地域の層序と火成活動。グリーンタフに関する諸問題。日本地質学会第76年学術大会総合討論会資料, p. 121-130.

吉井守正・秦 光男・村山正郎・沢村孝之助(1973) 久遠地域の地質。地域地質研究報告(5万分の1図幅), 地質調査所, 57p.

秦 光男・山口昇一(1974) 北海道松前半島の新第三系の層序と地質構造(地質巡検案内書)。日本地質学会北海道支部, 45p.

——(1976) 北海道奥尻島の新第三系と佐渡島との対比。新潟大学理学部地質鉱物教室研究報告, no. 4, p. 91-96.

藤岡一男・大澤 穰・池辺 穰(1976) 地域地質研究報告(5万分の1図幅)「羽後和田」地域の地質。地質調査所, 65p.

大澤 穰・須田芳朗(編)(1978) 20万分の1地質図幅「弘前および深浦」。地質調査所。

10. 第四紀の火山と火山岩

10.1 分 布

100万分の1日本地質図(第2版)の新しい火山(更新世後期-完新世)の分布は、200万分の1地質編集図「日本の火山」(一色ほか, 1968)に第四紀火山として表現されているものによっており、新しい資料によって一部に修正が加えられている。「日本の火山」に示されていない地域については、おもに下記の文献を参考にした。

全 般

ISSHIKI, N. (1975) Volcanism and volcanic rocks of

the Cenozoic, in YOSHIDA, T. (ed.), *An outline of the geology of Japan*. p. 31-42, Geol. Surv. Japan.

火山列島

KUNO, H. (ed.) (1962) *Catalogue of the active volcanoes of the world including solfatara fields, Pt. 11. Japan, Taiwan and Marianas*. 332 p., International Association of Volcanology, Rome.

尖閣列島

松本徂夫・野原朝秀(1924) 尖閣列島黄尾礁の火山岩. 長崎大教養部紀要, 自然科学, vol. 15, p. 21-35.

南千島

GORSHKOV, G. S. (1958) *Catalogue of the active volcanoes of the world including solfatara fields, Pt. 7, Kurile Islands*. 39 p., International Association of Volcanology, Rome.
 ——— (1970) *Volcanism and the upper mantle, Investigations in the Kurile Island Arc* (Translated from Russian by THORNTON, C. P.). Plenum Press, New York, 385 p.

また挿入図「日本とその周辺における第四紀火山および新第三紀火山活動区」は ISSHIKI (1975, 前出) によっており, その凡例の一部を簡略化した。

10.2 時代区分

前述したように, 更新世後期-完新世の火山の分布は, 200万分の1地質編集図「日本の火山」の第四紀火山にあたる。これらの火山の時代を層位学的に確定できる例は少ない。また, 放射年代測定法のうち, ^{14}C 法などきわめて若い年代に適用される方法を除き, K-Ar法, フィッシュトラック法などによる第四紀火山岩の測年例もまだ多くない(兼岡・小嶋, 1970; 町田, 1977など)。しかし, 少数例ではあるが, 皆神山, 箱根火山古期外輪山など 0.3×10^6 年程度の火山はほぼ, 原形を残しているのたいして, 宇佐美火山, 霧が峯付近などのように $0.7-1 \times 10^6$ 年程度の火山はほとんど火山原形を失っている。これらの例にみるように, 200万分の1地質編

集図「日本の火山」において第四紀火山として表現されているものは, 火山の原形を残しているものが多いので, 個々の火山の時代は確定していないが, 以上の例から考えて, それらを更新世後期以降の火山とした。

中新世以降の火山岩で, 明らかな火山地形を示さないものは, 時代の明らかな堆積岩層と関係がわからない限り, 時代を確定しにくいので, これらを一括して鮮新世-更新世前期の火山岩とした。

以上の時代区分には, 現状ではかなりの任意性が入ることを否定できないので, 将来, 放射年代測定と古磁気学との併用によって, より確実な区分ができるような研究を蓄積することが望まれる。

兼岡一郎・小嶋 稔(1970) 日本の火山岩の放射性元素年代. 火山, 2集, vol. 15, p. 10-21.

町田 洋(1977) テフロクロノロジー. 日本第四紀学会編, 日本の第四紀研究, 東京大学出版会, 東京, p. 59-68. (テフラの資料, p. 373-391).

10.3 岩質

更新世後期-完新世の火山岩については, 200万分の1地質編集図「日本の火山」にほぼ従う岩質区分をした。しかし, 同図では安山岩を輝石安山岩(Ap), 輝石安山岩(角閃石安山岩)(Aph), 角閃石安山岩(黒雲母斑晶を含むことがある)(Ah)の3種に区分しているが, 本図では簡略化して2種とし, 上記のAp, Aphをあわせて輝石安山岩(Ap), Ahにあたるものを角閃石安山岩(ah)とした。したがって, 凡例には単に輝石安山岩(ap)と記してあるが, その中には角閃石安山岩を伴うものが含まれている。同様に, 角閃石安山岩にした場合でも少量の輝石安山岩を伴うものがある。

200万分の1地質編集図「日本の火山」においては, 大型カルデラに伴う火砕流堆積物を除いては, 1つの火山は1つの岩質で代表させてあったが, 本図では, 可能な場合は1火山内でも岩質を区別して表現した。たとえば, 赤城, 榛名, 北八ヶ岳, 御岳各火山の安山岩中のデイサイト・流紋岩などである。

挿入図で新第三紀火山活動区としたものは, これまでグリーンタフ地域といわれたもののほか, 瀬戸内区などの新第三紀層にともなう火山岩分布域もふくめた。

(受付: 1978年4月19日; 受理: 1978年5月15日)