

「100万分の1日本地質図第3版 CD-ROM版」地質解説

鹿野 和彦¹⁾・栗本 史雄¹⁾・脇田 浩二²⁾・
柳沢 幸夫¹⁾・牧本 博³⁾・滝沢 文教¹⁾・
久保 和也¹⁾・三村 弘二¹⁾・加藤 碩一⁴⁾

1. はじめに

100万分の1日本地質図の歴史は古く明治にまで遡ることができる。その第1版は、地質情報に乏しい時代に40万分の1予察地質図などを基に編さんされた。日本列島の地質構成の概要は捉えられているものの、地質区分は大まかであり、例えば、新生界は第三紀層と第四紀層、火山岩とに区分されていたにすぎない。

第2版は、新生界が35以上もの地質単位に分けられていることから分かるように、第1版出版後79年の歳月の間に蓄積された膨大な調査研究の成果を踏まえ、地質時代と岩相とに基づいて詳細な地質区分を行い、それらの分布を示している。第3版とは地質区分の考え方が大きく異なるので、直接比較することはできないが、地層や岩体の分布、主要な地質構造については第3版とほとんど変わらない。

第3版では、できる限り地史的に意味のあると思われる境界をもって年代を区分し、産状を重視した岩相(岩石)区分との組み合わせで地質単位を識別し、それらの分布を詳しく示した。

100万分の1日本地質図第3版の特徴は、この時代と岩相とで表示される詳細な地質区分にある。第2版では、伝統的な地質図の表現方法に従って、地質時代ごとに地層(群)や岩体をくくり、表示するとともに、代表的な地層(群)や岩体の名称を付してその内容を説明していた。これに対して第3版の表

示方法は、地層(群)名や岩体名が付されていないためにとまどうこともあるが、旧来の方法に比べて区分が詳しくなっても区分された内容が専門外の人にも直感的に捉えられるよう工夫されている。

このように表示方法を変更したのは、急速な地質学の進歩に見合う表示をしようとする、区分すべき地質体の数が大幅に増えることや、国際的にも日本列島の地質が注目されている現状から日本列島の地質に詳しくなくても理解できるような表示が必要であると考えてのことであった。

第3版の凡例数は第2版の92から160に増え、地質図もそれだけ詳しくなっている。また、第3版では、地質図作成に当たって、凡例の詳しさに見合うように、20万分の1地質図上で各地質体の分布を押えた上で国土数値情報から出力した縮尺80万分の1の地形図にそれぞれの地質体の分布を記入して、これを地質図の原図とした。それゆえに、第3版の地質図は、それをそのまま2倍に拡大し縮尺を50万分の1にしても、従来の50万分の1地質図と比べて遜色のない程度に詳細である。

100万分の1日本地質図第3版のCD-ROM版地質図は、この100万分の1日本地質図第3版の地質図そのものを数値化し作成したものである。しかし、出版からすでに2年以上経っていることから、CD-ROM版を出版するに当たっては、以下に述べるように、地質図を若干修正した。また、出版形態の違いから、地質解説を加えるなど体裁も異なるものにした。

1) 地質調査所 地質部
2) 地質調査所 国際協力量
3) 地質調査所 地質標本館
4) 地質調査所 首席研究官

キーワード: 数値地質図, 日本地質図, CD-ROM

2. 100万分の1日本地質図第3版とそのCD-ROM版との違い

100万分の1日本地質図第3版とそのCD-ROM版とは、以下に記すように若干異なる点がある。

1) CD-ROM版では、次の章で述べるように100万分の1日本地質図第3版印刷時の校正上の誤りや、これが出版されるまでの2年の間に提出された新知見に従って、一部修正してある。

2) 数値データを多面的に活用するために、3つの地質図データベース(ベクトル形式地質図データベース、メッシュ形式地質図データベース、地質図画像データベース)を作成した。また、100万分の1日本地質図第3版では地質解説がなされていなかったことを考慮して、本解説文をはじめとする様々なドキュメントファイルを加えて利用者の便宜を図った。

3) 100万分の1日本地質図第3版に付されていた1,000万分の1位置図は、島弧としての現在の日本列島の姿を読み取ることができるように、日本をとりまく大地形を示した図であった。CD-ROM版では、メッシュ形式データベースと画像データベースで地形と地質との関係が読み取れるようにしてあるので、位置図を省いた。

4) 100万分の1日本地質図第3版は地質図を4葉に分割し印刷したもので、1,000万分の1位置図はそれらの索引図としての役割も果たしていた。CD-ROM版では、画面などの表示の制約から、地質図を国土地理院の20万分の1地勢図と同様の区画に分割してある。それぞれの区画は索引図または1次メッシュコードから検索でき、1区画を1画面に表示できるようにした。

5) 100万分の1日本地質図第3版では、第2版の地質構造図に代わるものとして、付加コンプレックスとそれらを覆う、あるいは貫く地質体などの分布の概要を示す「付加コンプレックスの分布図」が付されている。CD-ROM版ではこれを省いた。

6) 100万分の1日本地質図第3版では詳細な地質図判読の妨げとならないよう、地名表記は県庁所在地や主な河川、海洋、海峡、火山などにとどめ、山岳標高も火山を除いて表示していなかった。CD-ROM版では、ベクトル形式データベースと地質図画像データベースには地名表記は入っていない。メ

ッシュ形式データベースでは市、河川、山岳等のおよその位置と地名が表示できるようにしてある。

3. 100万分の1日本地質図第3版からの修正点

3.1 凡例の修正

100万分の1日本地質図第3版の凡例に掲げた地質体のうち、海成堆積岩類PG₁は、新生代堆積岩類の区分の考え方からすれば本来ありえないものであるが、誤って表示されている。したがって、このCD-ROM版ではこれを凡例から削除した。

このほかに、凡例にあっても分布面積が狭いために地質図に表現されなかった地質体がある。すなわち、主として堆積岩類からなる付加コンプレックスの異地性岩体のうちのいくつかと、PG₄とN₂の時代の珪長質アルカリ火山岩類、PG₄の時代の苦鉄質アルカリ火山岩類である。これらは、いずれも地史を考える上で重要なのでこのまま凡例に表示しておくことにした。

また、第3版の編さんでは、主として堆積岩類からなる付加コンプレックスのうち、飛騨外縁構造帯を構成するものについて、その中に石炭紀の石灰岩が含まれていること、そして、石炭紀の変成岩を含むコンプレックスの内側、構造的上位に分布することからその時代を石炭紀と考えて表示したが、その後、長野県白馬西方の堆積岩類から二畳紀の放射虫化石が発見され、その層序学的位置づけがあらためて問題となった。しかし、今回の修正に当たっては、該当するすべての付加コンプレックスが二畳紀なのかどうか、なお検討する必要があるとの慎重な立場から修正しないことにした。また、宮崎市西方及び南方のPG₂₋₃としていた付加コンプレックスの一部について時代をK₂とPG₂₋₃に変更し、それらの境界となる断層も加筆修正する必要があるが、この修正は、第3版でなされた四万十帯のほかの地域における付加コンプレックスの区分の仕方との整合性がとれるかどうか判然としないことから今回は見送ることにした。

3.2 地質図の修正

上記凡例の変更のほか、このCD-ROM版では地質図についても以下のように修正した。なお、火山

岩類については、特に断らない限り非アルカリ岩のことをさす。

- 1) 北海道礼文島の海成堆積岩類 K_1 を苦鉄質火山岩類 K_1 に修正
- 2) 北海道羽幌地域の海成堆積岩類 K_1 の中に小範囲に分布する堆積岩類 N_1 を海成堆積岩類 K_1 に変更
- 3) 秋田市東南東の苦鉄質及び珩長質火山岩類 N_1, N_2 の境界修正
- 4) 鬼首カルデラ東方の火砕流 Q_1 と Q_2 の時代をそれぞれ Q_2 と Q_3 に変更
- 5) 山形県温海付近の堆積岩類 N_2 をアルカリ苦鉄質火山岩類 N_2 に変更
- 6) 飯豊山地西方の新第三系と先新第三系との境界を断層に変更
- 7) 福島市と米沢市との間の火砕流 N_3 の一部を珩長質火山岩類 N_1 に修正
- 8) 磐梯山東方の堆積岩類 N_2 を火砕流 N_3 に修正
- 9) 磐梯山山頂付近の苦鉄質火山岩類の時代を Q_2 から Q_3 に修正
- 10) 福島県沼沢火山の苦鉄質火山岩類の時代を Q_2 から N_3 に修正
- 11) 那須岳北側の火砕流の時代を Q_2 から Q_1 に修正
- 12) 群馬県富岡西方の苦鉄質火山岩類 N_2 の時代を N_3 に修正し、境界線を変更
- 13) 新潟県高田市周辺の堆積岩類 N_2, N_3 及び苦鉄質火山岩類 N_3, Q_1 の境界変更
- 14) 乗鞍岳当方の珩長質深成岩類 K_2 と付加コンプレックス J_{2-3} との境界変更
- 15) 槍ヶ岳付近の苦鉄質火山岩類の時代を PG_3 から N_3 に変更
- 16) 京都市西方の苦鉄質深成岩類 K_2 の一部を削除
- 17) 神戸市西部の N_2 としていた堆積岩類の時代を PG_3 に変更
- 18) 姫路市北東方の主として堆積岩類からなる付加コンプレックス J_{1-2} と珩長質火山岩類 K_2 との境界を修正
- 19) 中国山地の PG_2 としていた珩長質深成岩類の一部について時代を K_2 に変更
- 20) 松江市南方の PG_2 としていた珩長質火山岩

類の時代を K_2 に変更

21) 松江市南方の N_2 としていた苦鉄質火山岩類の時代を N_1 に変更

22) 南西諸島久米島の北西部の N_2 としていた苦鉄質火山岩類の時代を N_3 に修正

4. 凡例解説

4.1 凡例の構成

第1版、第2版の凡例では、地質単位を縦に並び、各々に代表的な地層名、地帯名、岩体名等を付して長文の説明をつけている。第3版の凡例ではこれをやめ、かわりにマトリクス方式を採用し、縦に時代を、横に岩石の種類(岩相)をとって、全国の地質をできるだけ分かり易く読み取れるように単純化している(口絵の凡例参照)。しかし、凡例数は第2版の92から160に増えて、内容は一段と詳細で濃いものとなっている。時代は記号で、岩石種は色と地紋によって区別し、統一的に表示してある(100万分の1日本地質図編さんの研究グループ、1992)。

4.2 時代区分

第3版の凡例では、主として Harland et al. (1990)の地質年代尺度を採用し、これに従って、時代を、大きく古生代、中生代、新生代に分けた。

古生代及び中生代に関しては、従来通り標準的な地質時代区分に対応させて、まず「紀」の単位で区分し、中生代についてはさらに各紀を2分ないし3分した。

新生代については、第2版では原則として標準的な地質時代区分である「紀」や「世」の単位で区分しているが、第3版ではこれと異なる方法で時代を区分している。これは、新生代では微化石層序学や年代測定技術の進歩によって100万年オーダーの極めて精密な年代決定と対比が可能になり、その結果、従来の標準的地質時代区分に基づいて「世」などの単位で区分しようとするれば、それらの境界は、必ずしもわが国の新生界の地層または層群の境界とは一致せず、層序学的に意味のない層準に境界を設定せざるをえなくなる場合が多いことがわかったためである。そこで、第3版では、統一的な年代尺度に基づいて全国の新生界の対比を行い、これ

に基づいて広域的な不整合、堆積相や火成活動の転換点などの地史的に意味のある不連続面を選び出し、これらを基準にして古第三系を4つ(PG₁, PG₂, PG₃, PG₄)、新第三系を3つ(N₁, N₂, N₃)、第四系を4つ(Q₁, Q₂, Q₃, H)の年代層序単位に分けた(鹿野ほか, 1991)。PG₁からHまでの境界の年代は、それぞれ52, 40, 32, 22, 15, 7, 1.7, 0.7, 0.15, 0.018 Maである。

これらの境界のうち、PG₁とPG₂との境界(52Ma)は、北海道の石狩層群や九州の直方層群など古第三紀炭田堆積物が堆積し始める時期に置いた。

PG₂とPG₃との境界(40Ma)は、釧路炭田や常磐炭田などでも堆積が始まり、炭田堆積盆がさらに拡大した時期に当たる。

PG₃とPG₄との境界(32Ma)は、漸新世の中頃に起こった火成活動の活発化と活動域の拡大開始時期に置いた。男鹿半島の門前層基底に相当する。

PG₄とN₁との境界(22Ma)は、台島植物群を産する新第三紀堆積物の基底に当たり、火成活動が太平洋側まで急速に拡大した時期にほぼ一致する。

N₁とN₂との境界(15Ma)は、西南日本で広域的な海退が始まる15 Ma付近に置いた。東北日本では、堆積盆が深くなり、珪藻堆積物やタービダイトの堆積が始まる時点、すなわち15-13 Maにこの境界を置いた。これは、ほぼ、従来の西黒沢階と女川階との境界に相当する。

N₂とN₃との境界(7Ma)は、日本全域で海退が起こり、各地に不整合が形成された時期に当たる。これ以降東北日本では珪長質火成活動が活発となり、脊梁にカルデラが生じる。また、西南日本では豊肥に火山リフトが形成される。

N₃とQ₁との境界(1.7 Ma)、Q₁とQ₂との境界(0.7 Ma)は、それぞれ広域的な不整合に対応している。不整合が認められない大阪層群などでは、N₃とQ₁、Q₁とQ₂との境界をそれぞれ鮮新世と更新世との境界、更新世の前期と中期との境界に置いた。これらの境界の年代は全国各地に認められる不整合の年代にほぼ一致する。

Q₂とQ₃との境界(0.15 Ma)、Q₃とH(0.018 Ma)との境界は、それぞれ下末吉海進の開始時期、後水期海進の開始時期に当たる。

100万分の1日本地質図第3版には表現されてい

ないが、ここで述べた年代層序区分のうち、PG₄からN₃までは、さらに、26, 18, 12, 3 Maを境にそれぞれ二つに細分することができる(鹿野ほか, 1991)。新生界のこのような区分の地質学的意味合いについては、鹿野ほか(1991)、鹿野(1993)、鹿野・土谷(1993)に詳しい。また、これと関連して新生代の地史やテクトニクスを概観するには、最近の論文や論文集、単行本、例えば平・中村(1986)、平(1990)、北村ほか(1989)、小林ほか(1991)、飯島(1992)、鹿野ほか(1992)、鹿野(1994)などが参考になる。

4.3 岩石(岩相)区分

岩石(岩相)については、4.2に示した年代層序区分に従って、同一時間面(帯)上の地質体を堆積岩類、火山岩類、深成岩類、変成岩類に分けた。ただし、付加体及びそれに関連した堆積岩類については、他の地域と共通した基準で分けることができない場合があり、例えば古第三紀から新第三紀にかかるとものはPG₂₋₃, PG₃₋₄、中新世のものはN₂₋₃として一括し、付加体を構成する堆積岩については、これらに伴う苦鉄質火山岩類(PG₆)とともに付加コンプレックスとして他から区別した。変成岩類は、これだけが独立していた第2版と異なり、他の岩石と共通の凡例に図示してある。付加コンプレックスは、100万分の1日本地質図第1版及び第2版にはなかった地質区分であり、その定義や地史的意味合いについては本解説文5.で詳しく述べる。

【堆積岩類】堆積岩類は、海成と非海成、海成と非海成の混合とに3分してある。ただし、時代区分が細く小さされている新生界については、煩雑さを避けるために付加コンプレックスに関連したものを除いてあえてこの区別はしなかった。

第四系を除く新生界の堆積岩類の大部分は海成である。埋立地は便宜上完新統に含めた。

【付加コンプレックス】付加コンプレックスは、通常の地質体とは堆積、変形あるいは形成の場が異なるために岩相や構造の特徴が大きく異なる。付加コンプレックスは海溝付近に堆積した陸源物質、海洋プレートを構成する火山岩やその上の堆積物が大陸プレートに付加した地質体であり、ここでは、その構成要素に基づいて主として堆積岩類からなるものと火成岩類からなるものとに細分している。

付加コンプレックスのうち、主として堆積岩からなるものは、砕屑岩類や、石灰岩、チャート、玄武岩とメランジなどで構成されている。玄武岩や石灰岩、チャートは異地性岩体として含まれ、石灰岩やチャートから産する紡錘虫、コノドントあるいは放散虫が示す年代は、通常、砕屑岩やメランジに産する放散虫などの年代よりも古い。凡例の付加コンプレックスの年代(例えば、 J_{1-2} や J_{1-3} など)は砕屑岩類やメランジの泥質岩から産出した放散虫などの年代である。異地性岩体については、色と記号で岩石の種類を区別し、それらが海洋プレート上に堆積あるいは定置した年代の範囲を示す直線を付して、付加コンプレックスと同じ列に配置した。付加コンプレックスがひとまとまりの地質体として形成された時期は、放散虫化石などが示す年代のうち、最も若い年代(砕屑岩の堆積した年代もしくはメランジが形成された年代)あるいはそれ以降と判断した。

一方の主として火成岩類からなる付加コンプレックスのうち、その主体をなし、海洋プレートの断片と解釈される大規模な火成岩体は、苦鉄質火山岩類と深成岩類、超苦鉄質岩類とに区別される。凡例に示される苦鉄質火山岩類と深成岩類の年代は、それらに随伴する堆積岩類などから推定される付加年代である。超苦鉄質岩類については、それが定置した年代も付加した年代も分からないことが多いので地質時代区分をしていない。また、付加コンプレックスに伴うものかどうか分からないことも多く、必ずしも付加コンプレックスに限られたものだけではないことに留意する必要がある。

【火山岩類】火山岩類は、大きくアルカリ岩と非アルカリ岩に分け、それぞれを珪長質(デイサイト—流紋岩)と苦鉄質(玄武岩—安山岩)とに分け、地紋と色で識別できるようにした。第四紀火山岩については、火山の地質構成と広がりを示すために、大規模な火砕流堆積物と、火山周辺の岩屑堆積物及び火道周縁の火山本体とを区別した。また、大規模なコールドロンを形成した火山深成複合岩体については、それを構成する貫入岩を噴出物とは区別し、大規模な場合に限って示した。凡例の岩屑とは、岩屑なだれ、火山麓扇状地、火山泥流、小規模火砕流などの堆積物のことである。また、火砕流として表現されるものの多くは、珪長質の大規模火砕流堆積物である。

【深成岩類】深成岩類は珪長質(花崗岩—トータル岩)と苦鉄質(石英閃緑岩—斑れい岩)に大別し、ミグマタイト質岩についてはこれを別に区分した。

【変成岩類】変成岩類は変成年代に従って区分し配列するとともに、原岩の年代を〔 〕内に記号で示した。岩石は変成条件により第2版と同様に、低—中圧型と高圧型とに分けてある。また最近の放射年代の研究成果をふまえて従来の“三郡”変成岩類を3つに区分して表示した。凡例記号 m_x で表示される飛騨変成岩類は複変成をうけており、凡例に表示される変成年代の範囲が長いのはそのためである。変成岩類の大部分は、その成り立ちを考えると付加コンプレックスに含まれるべきものであるが、変成岩としての特徴を重視してこれを付加コンプレックスには含めなかった。

4.4 地質構造などの表現

印刷された地質図では断層のほか、主要な背斜と向斜、低—中圧型及び高圧型変成岩類、付加コンプレックスの一般走向が線で表示されていたが、CD-ROM版の地質図では断層以外の構造要素は表現されていない。また、第2版で表示されていたカルデラについては、単なる地形情報にすぎないので、印刷された地質図第3版になら、表示しなかった。なお、同時代同岩石の別個の火山が隣り合う場合は、識別できるように界線を入れていることがある。

4.5 旧来の地質構造区分との対応

日本列島の地質構成は非常に複雑であるため、従来は地質構造発達史の違いに応じた地質構造帯を識別し、それぞれの構造帯の地質構成と地質構造帯相互の関係について記述する方法がとられてきた。100万分の1日本地質図第2版でも、一般的に受け入れられている地質構造区分に従った表現がなされている。しかし、第3版では、付加コンプレックスの概念を導入するに当たり、こうした地質構造区分を避けた。これは、従来識別されてきた構造帯には付加コンプレックスとして再解釈できるものが多いものの、付加コンプレックスの概念に基づく地質境界と従来の地質構造帯の境界とが必ずしも一致しないことによる。ここでは第3版の凡例区分についての考え方を理解するための参考として、第3

版における付加コンプレックス及び変成岩、深成岩の凡例区分と旧来の地質構造区分に基づく地質区分との対応関係について記す。

(1) 付加コンプレックスのうち、主として堆積岩類

- C = 飛騨外縁構造帯の一部
- P = 飛騨外縁構造帯の一部及び中国帯 (秋吉帯)超丹波帯, 黒瀬川帯, 北部北上帯南縁
- J₁₋₂ = 美濃一丹波帯(足尾帯などを含む)のⅡ型地層群
- J₁₋₃ = 秩父帯及び北部北上帯
- J₂₋₃ = 美濃一丹波帯(足尾帯などを含む)のⅠ型地層群
- K₁ = 秩父帯の一部(三宝山帯を含む)
- K₁₋₂/K₂ = 四万十帯北帯
- K-PG = 日高帯
- PG₂₋₃/PG₃₋₄ = 四万十帯南帯

(2) 付加コンプレックスのうち、苦鉄質火山岩類及び苦鉄質深成岩類

- P_b/P_a = 舞鶴帯の夜久野コンプレックス及び相当層
- J_b = 御荷緑色岩類
- J_a = 三波川変成岩類中の東平岩体など
- J-K_{1b} = 空知層群, 仁頃層群などの一部
- K_{2b}/K_{2a} = 日高帯中の下川岩体など/日高変成帯西帯の一部
- PG_b = 瀬戸川帯に産する苦鉄質火山岩類

(3) 付加コンプレックスのうち、超苦鉄質岩類

海洋プレートの断片あるいは付加コンプレックス形成に伴ってそこに定置したと解釈される超苦鉄質岩体。南部北上帯と北部北上帯との境界付近(早池峰構造帯)や飛騨外縁構造帯などに沿って分布する。本岩類を随伴する付加コンプレックスの形成年代や変成岩の原岩年代, 変成年代から, それらが付加コンプレックスの一部として定置した年代は大きくみて古生代前期, 二疊紀, ジュラ紀—白亜紀及び古第三紀である。

(4) 変成岩類

変成岩類は圧力型と主に放射年代から推定される変成年代を基に以下のように12に区分した。第2版と異なり, 母体, 松ヶ平などの高圧変成岩類を先シルル紀の変成岩類とした。また, 三郡変成岩類を三郡一蓮華帯, 周防地帯及び智頭地帯の変成岩に

3分するとともに, 常呂帯の高圧変成岩を新たに示した。隠岐変成岩については, 岩相や構造, 放射年代から飛騨変成岩とは異なる変成史を経たことが指摘されているが, 分布が狭小なことから, 第2版と同様に飛騨変成岩類に含めている。

- m_x = 飛騨変成岩類(隠岐片麻岩を含む)
- m₁ = 黒瀬川帯の寺野変成岩類など
- m₂ = 母体, 松ヶ平, 山上, 八茎などの変成岩類
- m₃ = 三郡一蓮華帯, 長門構造帯, 木山などの変成岩類
- m₄ = 宇奈月変成岩類
- m₅ = 周防地帯, 石垣島及び上越帯の変成岩類
- m₆ = 智頭地帯の変成岩類
- m₇ = 御斎所—竹貫及び西堂平変成岩類
- m₈ = 領家変成岩類
- m₉ = 三波川及び長崎変成岩類
- m₁₀ = 神居古潭変成岩類及び常呂帯の変成岩類
- m₁₁ = 日高変成岩類

(5) 深成岩類(C, P 以外は珪長質, 苦鉄質共通)

- PZ = 長門構造帯及び黒瀬川帯の深成岩類, 九州の山鹿や野母半島の変斑れい岩など
- C = 氷上山崗岩, 飛騨—天生花崗岩など
- P = 舞鶴花崗岩, 金勝山石英閃緑岩など
- J = 船津花崗岩など
- K₁(+地紋) = 北上花崗岩類など
- K₁ = 阿武隈花崗岩類など
- K₁₋₂ = 古期領家花崗岩類, 朝日山地古期花崗岩など
- K₂ = 新期領家花崗岩類, 山陽帯の花崗岩類など
- PG₁ = 山陰帯の花崗岩類のうちの鳥取花崗岩など
- PG₂ = 山陰帯の花崗岩類のうちの阿須那花崗岩及び鉛山花崗岩など
- PG₃ = 山陰帯の花崗岩類のうちの田万川深成岩類など
- PG₃(ミグマタイト) = 日高帯のミグマタイト
- PG₄ = 石垣島の於茂登(オモト)岩体など
- N₁ = 日高帯の花崗岩類など

- N₂ = 西南日本外帯の花崗岩類など
 N₃ = 黒部川花崗閃緑岩, 谷川岳深成岩体など
 (6) 火山岩類のうちの珩長質貫入岩
 K₁ = 関門層群に伴うひん岩
 K₂ = 濃飛流紋岩類や高田流紋岩類に伴う花崗斑岩
 PG₁ = 宮津花崗岩に貫入するアプライト及び花崗斑岩
 N₂ = 熊野酸性岩類及び西南日本外帯花崗岩に伴う環状岩脈

5. 100万分の1日本地質図第3版における付加コンプレックスの定義とその表現

付加コンプレックスは、第1版、第2版にはなかった新しい概念なので、ここでは付加コンプレックスの定義と第3版における表現について説明しておく。

5.1 付加コンプレックスとは何か

100万分の1日本地質図第3版に示される付加コンプレックスは、海洋プレートが大陸プレートの下に沈み込む場所(沈み込み帯)で大陸プレート側に“付加”した地質体であり、主として堆積岩類からなるものと火成岩類からなるものとに分けられる。

そのうち、主として堆積岩類からなるものの大部分は、海溝において海洋プレートが大陸プレートの下に沈み込む際に陸側から供給された陸源碎屑物(砂岩、泥岩など)や海洋プレート表層部を構成する堆積岩(チャート、石灰岩など)や火成岩(玄武岩など)が陸側に押しつけられ、低角の逆断層で繰り返し区切られながらぎとられるとともに、沈み込んだ海洋プレートとのすべり面に沿ってさらに海洋プレート表層の堆積物(チャート、石灰岩など)や火成岩(玄武岩など)が削り取られ、先にはぎとられた堆積物に底付けされて形成された地質体、すなわち、付加体である。付加体は、碎屑岩や、チャート、石灰岩、玄武岩などで構成され、その内部は、成長過程において歪が増加し、異常高圧を生じて剪断が進むとともにダイヤピルが形成されることもあって複雑な構造をとる。一方、主として火成岩類からなるものは、かつての海嶺や海山など海洋プレートの断

片が大陸プレートに付加したとみなされる比較的大規模な苦鉄質ないし超苦鉄質の岩体を主体とする。これら火成岩体の付加は堆積岩類の付加とは異なった過程であると考えられており、通常は両者を区別して扱うが、ここでは“付加”を広い意味で捉え付加コンプレックスとして一括している。

“主として堆積岩類”からなる付加コンプレックスは、美濃—丹波帯、秩父帯、四万十帯などを構成し、かつては地向斜という仮想的な堆積盆地、すなわち帯状に延びた大規模な凹地を埋積した極めて厚い地層群と考えられていた。しかし、最近の放散虫化石層序や構成岩石、内部構造などに関する研究によれば、これらは通常的地層のように整然と累重しているのではなく、数多くの断層によって層序関係が乱されて地質年代の異なる様々な種類の岩石が混在し(例えば Wakita, 1988; 栗本, 1993, 1994)、断層で境される構造ユニットが繰り返し重なっている(例えば Kimura and Hori, 1993)ことが明らかになってきた。“地向斜堆積物”の中でメランジュまたはメランジュ(melange)と呼ばれてきたものの多くは、このような地質体の中で泥岩を主体とし、泥岩の基質の中に地質年代の異なる様々な岩石が破断された岩塊として混在している部分に当たる。その構成岩相と内部構造の特徴からみて、“主として堆積岩類”からなる付加コンプレックスの大部分は、付加体と考えることができる(例えば木村, 1993, 1994)。

5.2 100万分の1日本地質図第3版における付加コンプレックスの表現

100万分の1日本地質図第3版において付加コンプレックスと認定した基準は次の通りである。

1) 主として砂岩泥岩互層や泥質基質のメランジュからなり、チャートや石灰岩、玄武岩などを伴うことが多い。砂岩泥岩互層は、しばしば破断され構造が乱されている。

2) 同方向に傾斜した断層によっていくつかの構造ユニットに区切られていて、構造的にみてより下位に向かうにつれてユニットの形成年代(碎屑岩の堆積年代で推定)が若くなる。

3) 一つの構造ユニットの中では、本来の層序が保たれている。最も完全に保存されたユニットではチャート(砥石型珩質粘土岩を含む)、珩質泥岩、砂

岩泥岩互層の順に重なった層序が認められる。また、メランジの場合、その中に含まれる玄武岩や石灰岩、チャート、珪質泥岩の年代がこの順番に若くなる。これらの層序は、海洋プレートが大陸プレートに向かって進むとき、海洋プレートの玄武岩の上にはまず生物起源の石灰岩(礁成堆積物)あるいはチャート(遠洋堆積物)が堆積し、陸に近づくにつれて陸源碎屑物が供給されて珪質泥岩(半遠洋世堆積物)、続いて泥岩砂岩(海溝充填堆積物)が順に堆積するという“海洋プレート層序”そのものである。

このような基準で考えれば、従来の中・古生界のうち、多くの部分は付加コンプレックスである。付加コンプレックスをどのように区分するかについては様々な考え方があろう。例えば、付加の時期や方向、位置が異なれば、構造や岩相上での差異が生じるであろうから、それに基づいて付加コンプレックスを区分することができる。しかし、現時点では必ずしもこのような観点で付加コンプレックスの区分が行われているわけではなく、一般には、見かけの層序、地質構造及び微化石年代に基づいて区分されている。

従来の地質構造区分は構造や構成岩相とそれらの年代の差異に基づいてなされており、第3版をまとめた時点では、従来の地質構造区分の境界は付加コンプレックスを分ける上で十分意義があると判断し、地質構造帯ごとに付加コンプレックスの存在を認定し、地質図にその区分を表現した。つまり、従来の地質構造区分を生かしながら、新しい観点でまとめられた付加コンプレックスの区分をその上に重ねて表示したことになる。

付加コンプレックスは、それぞれの境界が断層で境され、プレート間の相対運動ベクトルの変化や沈み込み位置の違いに応じて形成されてきたと考えられる。東北日本では新生界に覆われて不明瞭であるが、西南日本では大局的にみて日本海側から太平洋側に向かって、二畳紀(P)、ジュラ紀—白亜紀(内帯のJ₁₋₂, J₂₋₃, 外帯のJ₁₋₃, K₁), 白亜紀(K₁₋₂, K₂), 古第三紀(P₂₋₃, PG₃₋₄)と付加コンプレックスの形成年代が若くなる傾向にある。これは海洋プレートの沈み込みによって形成された付加体が大陸から海洋に向かって順次成長したことを示している。一方、南部北上—阿武隈帯などの堆積岩類は、これらの付加コンプレックス形成時期とほぼ同時期に大陸縁辺

の浅い海や湖で堆積したものであろう。

しかし、最近では、仏像構造線を境に相接する秩父帯南帯と四万十帯北帯のように変形や岩相の顕著な違いにより区分されていた付加コンプレックスについても、地質構造や年代極性に注目すると同一の海洋プレートによる一連の運動によって順次形成されたと考えてもよさそうな例が見いだされている。また、中央構造線を境に相接する内帯の美濃—丹波帯(足尾帯を含む)と外帯の秩父帯のように、大きな構造線を境にほぼ同時期に形成された付加コンプレックスが存在する例も知られるようになってきた。このような付加コンプレックスの起源と配列については、様々な議論がある。例えば、美濃—丹波帯と秩父帯の付加コンプレックスがどこで形成され、どのような過程を経て現在のような配置になったのかという点については、次のような可能性が提唱されている(Taira and Tashiro, 1987; Isozaki et al., 1990; 磯崎・丸山, 1991; Wakita, 1992など)。

- ①内帯と外帯の付加コンプレックスはもともと一連のものであり、付加コンプレックス間の境界断層が低角度であるために内帯と外帯の両地域に出現することになった。
- ②両コンプレックスはもともと側方方向につながっていたが、横ずれ断層によって2列の配列となった。
- ③内帯と外帯のそれぞれの場所で別々の付加コンプレックスが形成された。

いずれにしても、今後は、第3版で区分された各々の付加コンプレックスを詳しく調べて再区分し、それらの間にどのような年代極性や構造的特徴が認められるかを検討した上で、同一の海洋プレートの運動に関連して形成された複数の付加コンプレックスをひとまとまりとしてグループ分けすることが求められよう。その場合は従来の地体区分を超えて付加コンプレックスのグループ分けが行われる可能性がある。こうすることにより、よりダイナミックなテクトニクス像が与えられるに違いない。

文 献

- Harland, B. M., Armstrong, R. L., Cox, A. V., Craig, L. E., Smith, A. G. and Smith, D. G. (1990): A geologic time scale 1989. Cambridge Univ. Press, 263p.
- 100万分の1 日本地質図編さんの研究グループ(1992): 100万分の1 日本地質図第3版(全面改訂新版)の完成。地質ニュース,

- no. 460, p. 34-41.
- 飯島 東(1992): 日本海の開口と第三紀推積盆の変遷. 石油技誌, vol. 57, p. 171-179.
- Isozaki, Y., Maruyama, S. and Furuoka, F. (1990): Accreted oceanic materials in Japan. *Tectonophysics*, vol. 181, p. 179-205.
- 磯崎行雄・丸山茂徳(1991): 日本に於けるプレート造山論の歴史と日本列島の新しい地帯構造区分. 地学雑, vol. 100, p. 697-761.
- 鹿野和彦(1993): 日本列島の新生代地史. 北陸地質研究所報告, no. 3, p. 33-55.
- 鹿野和彦(1994): 100万分の1日本地質図に織り込まれた日本列島の成立過程. 地質ニュース, no. 482, p. 31-41.
- 鹿野和彦・加藤碩一・柳沢幸夫・吉田史郎(編)(1991): 日本の新生界層序と地史. 地調報告, no. 274, 114p.
- 鹿野和彦・加藤碩一・柳沢幸夫・吉田史郎(編)(1992): 日本の新生代地史とテクトニクス. 地調月報, vol. 43, no. 1/2(特集号), p. 1-139.
- 鹿野和彦・土谷信之(1993): 新生界研究の進歩と100万分の1日本地質図改訂. 第5回地質調査所研究講演会資料「地質図で表現された日本列島の素顔」, ㈱日本産業技術振興協会, p. 19-35.
- Kimura, K. and Hiroi, R. (1993): Offscraping accretion of Jurassic chert-clastic complexes in the Mino-Tamba Belt, central Japan. *J. Struct. Geol.*, vol. 15, p. 145-161.
- 北村 信・大槻憲四郎・大口健志(編)(1989): 新生代東北本州弧のジオテクトニクス. 地質学論集, no. 32, 468p.
- 小林巖雄・立石雅昭・高安克巳・的場保望・秋山雅彦(編)(1991): 古日本海東縁の新第三系一層序・古地理・古環境一. 地質学論集, no. 37, 326p.
- 木村克己(1993): 中・古生界の進歩と100万分の1日本地質図改訂. 第5回地質調査所研究講演会資料「地質図で表現された日本列島の素顔」, ㈱日本産業技術振興協会, p. 11-18.
- 木村克己(1994): 付加体地質学と100万分の1日本地質図改訂. 地質ニュース, no. 482, p. 14-20.
- 栗本史雄(1993): 放散虫生層序と地質図. 第5回地質調査所研究講演会資料「地質図で表現された日本列島の素顔」, ㈱日本産業技術振興協会, p. 43-54.
- 栗本史雄(1994): 放散虫生層序と5万分の1地質図幅. 地質ニュース, no. 482, p. 21-30.
- 平 朝彦(1990): 日本列島の誕生. 岩波新書, 岩波書店, 226p.
- 平 朝彦・中村一明(編)(1986): 日本列島の形成, 変動帯としての歴史と現在. 岩波書店, 414p.
- Taira, A. and Tashiro, M. (1987): Late Paleozoic and Mesozoic accretion tectonics in Japan and East Asia. In: Taira, A. and Tashiro, M. (eds.), *Historical Biogeography and Plate Tectonic Evolution of Japan and East Asia*, Terra Publ., Tokyo, p. 1-43.
- Wakita, K. (1992) Pre-Neogene tectonic framework of Japanese Islands. *Proc. Intern. Symp., Tectonics and Mineral Resources in Northwest Pacific*, p. 18-31.
-
- KANO Kazuhiko, KURIMOTO Chikao, WAKITA Koji, YANAGISAWA Yukio, MAKIMOTO Hiroshi, TAKIZAWA Fuminori, KUBO Kazuya, MIMURA Koji and KATO Hirokazu (1995): *Explanation of the Geological Map of Japan 1 : 1,000,000, 3rd Edition, CD-ROM Version*
-

<受付: 1995年5月17日>