東京都奥多摩地域の地質

東京都
土木技術研究所

1 奥多摩地域の地形・地質

東京都多摩西部は、神奈川県・山梨県・埼玉県に接し、その大部分は秩父多摩甲斐国立公園、明治の森高尾国定公園に指定された地域です。いわゆる奥多摩と称され、その豊かな自然は人々に愛され続けてきました。美しい森林や花が咲き乱れる野原、また、野鳥や昆虫などの野生動物との出会いの場所が至る所にあります。

その一方で、鳩ノ巣渓谷や秋川渓谷などのダイナミックな淡谷や錦乳洞・鍾乳洞があります。これらの地形には、木々や草花のような生命の息吹や彩りをみることはできませんが、その代わりに私達の想像をはるかに超えた、長い時間をかけて行われた地球の営みを私達に感じさせてくれます。

本地質図および解説は、奥多摩地域の地形や地質を理解していただくために作成しました。

地　形

ここでいう奥多摩地域とは、JR青梅線の青梅駅、武蔵五日市線の武蔵五日市駅、中央線の高尾駅を結んでできる、南北方向の線の西側の山間部になります（**第1図　奥多摩地域の鳥瞰図**）。この南北の線は、ほぼ標高200mの等高線と一致します。つまり、この地域は標高200mよりも高い地域で、西に向かって次第に高度を上げ、最高地点は標高2,017mの雲取山となります。そして、多摩川本流が奥多摩地域を東西に横断しています。多摩川の源頭部は東京都西方の山梨県にあります。

奥多摩地域には、5つの水系*があります。北から入間川の支流の成木川水系、多摩川本流水系と多摩川本流の支流である日原川・秋川・浅川の各水系です。

- 成木川水系は、青梅市の北部に位置し、標高は500mより低く、侵食が進んだ地形をなす地域です。
- 日原川水系は、JR奥多摩駅から西の雲取山・鷹巣山などの標高1,500mを越える山並みが続く最も険しい山岳地域です。
- 多摩川本流の上流には、小河内ダムでせき止められた奥多摩湖がただずんでいます。多摩川は、標高およそ500mの小河内ダムから東へ流れ、標高およそ200mの青梅で扇状地を形作ります。
- 秋川水系は奥多摩で最も大きな水系で、本宿で北秋川と南秋川で分流します。秋川水系を囲む分水嶺の中の最高峰は三頭山1,528mです。南秋川の源頭部に位置します。
- 浅川水系は奥多摩の南東部に位置し、標高およそ1,000mよりも低い地域です。

* **水系**　大地に降った雨水は、川へと流れ込みます。どちらの川へ注ぎ込むかの分岐となる尾根を「分水嶺」と呼び、分水嶺に囲まれた一帯、すなわち同じ川に流れ込む地域を「水系」と呼びます。

地　質

岩石の種類や岩石が堆積した年代からその"まとまり"ごとに、「地帯」に分けます。奥多摩では、おおまかに秩父帯（広義）と四万十帯に分けられます。またこれらの岩石は、「付加体」を形作っています。いわゆる秩父付加体と四万十付加体です。これら付加体は中生代に出来たと考えられています。

それでは、各地帯の説明に入る前に「中生代」という地質年代がどのような時代なのか、「付加体」とは何か、地球の営みの中で日本列島がどのように形作られたのかを紹介します。

2 中生代ってどんな時代？

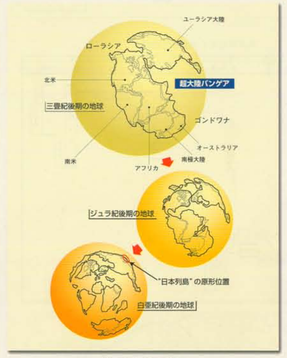
地球の誕生は46億年前、脊椎動物が出現したのが5億年前、植物（シダ類）の陸上出現は4億年前です（**第1表　地球の歴史**）。最初に陸地に足跡を残したのは両生類です。古生代の後半に繁栄しました。中生代には爬虫類が栄え、中生代は爬虫類の代表である「恐竜の時代」ともいわれています。

この中生代は、約2億4千5百万年前から6千5百万年前までの2億年に近い期間をいいます。それでは奥多摩の岩石から恐竜の化石が見つかるでしょうか、残念ながら、その答えはノーです。なぜなら、奥多摩の山々を作っている岩石は、中生代の頃にはまだ何千mもの深さの海底にあったからです。

第2図中生代の地球に、中生代の地球の大陸や海洋の様子を示しました。中生代は、古い方から、三畳紀、ジュラ紀、白亜紀に分けられます。中生代初めの三畳紀の地球には、パンゲアと呼ばれる超大陸が一つあったにすぎません。中生代を通じてパンゲアが分裂し、若干ながらお隣染みの大陸になっています。中でもゴンドワナは、北米、南米、アフリカ、南極、オーストラリア、インドの各大陸に分裂しました。そして、新生代に入ってインド大陸はユーラシア大陸と衝突し、ヒマラヤ山脈を作りました。

中生代の日本列島の原形は、ユーラシア大陸の南、中国に面した古太平洋*の一部、現在の東シナ海あたりに位置していたと考えられています。奥多摩の山々は、中生代のジュラ紀と白亜紀の1億5千万年間をかけて深海に沈積した堆積物が、長い時間の造山運動を経て、現在の姿になったのです。

* **古太平洋**は、大昔の太平洋。



第2図　中生代の地球
（浜田隆士監修「恐竜を解明しつく」（青春出版社）を一部改変）

第1表　地球の歴史
（浜田隆士監修「恐竜を解明しつく」（青春出版社）を一部改変）

3 プレートテクトニクス

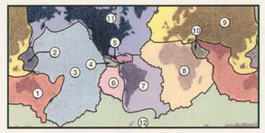
「プレートテクトニクス」という理論を紹介します。地球は、十数枚の、厚さおよそ100kmのプレートと呼ばれる堅い岩盤で覆われています（**第3図　世界のプレート**）。このプレートには、大陸地殻をのせている大陸プレートと海洋地殻をのせている海洋プレートがあります。太平洋プレートやフィリピン海プレートなどは、海洋プレートの代表といわれ、ユーラシアプレートや北米プレートは大陸プレートの代表です。地震や火山活動、造山運動などの地球上でみられる現象は、これらのプレート相互の運動の結果とみることができます。

地球の内部は、鶏の卵に置き換えて考えることができます。卵の黄身にあたる部分が「核」、白身にあたる部分が「マントル」、殻にあたる部分が「地殻」となります。プレートは地殻とマントルの上部を合わせた部分を指します。現在の地球の姿は、殻の割れた卵を連想してもらえればよいかもしれません。そして割れた殻はプレートとして、マントルである白身の上を少しずつ動いているのです。

いま、床に敷き詰められたタイルを考えてみましょう。一枚のタイルを無理やり動かすと、そのタイルと周りのタイルとの間には、ぶつかり合ったり、隙間ができたり、すれ違ったりします。これをプレート相互の運動と考えると、収束型・発散型・横すれ型の3種類に相当します。収束型のプレートの境界には、ヒマラヤ山脈やアルプスを作り出した大陸プレート同士の衝突したもの、プレートと大陸プレートがぶつかり合い、その結果海洋プレートが大陸プレートの下に沈み込んだものがあります。海洋プレートが生まれる中央海嶺は、発散型の境界です。1906年のサンフランシスコ地震は、横すれ型の境界のサンアンドレア断層で発生しました。

日本列島の原形を考えてみると、この沈み込むプレート運動が重要な役割を果たしたことが知られています。すなわち3億年前以降の日本列島は、海洋プレートが大陸プレートの下に沈み込む場所にあったことがいろいろな地質学的証拠から推定されています。

かつての日本列島は、ユーラシア大陸の一部でした。1500万年前以降日本列島が南東方向に移動することで日本海ができたといわれています。現在の日本列島の姿は、やや複雑です。西南日本はユーラシアプレートに、東北日本は北アメリカプレートに、伊豆半島周辺はフィリピン海プレートに属しており、東北日本冲合いには太平洋プレートがあります。



第3図　世界のプレート
①インドーオーストラリアプレート　②フィリピン海プレート　③太平洋プレート
④ココスプレート　⑤カリブプレート　⑥ナスカプレート　⑦南アメリカプレート
⑧アフリカプレート　⑨ユーラシアプレート　⑩アラビアプレート　⑪北アメリカプレート
⑫南極プレート
（酒匂清長他「地学Ⅰ　地球と宇宙」（東京書籍）より）

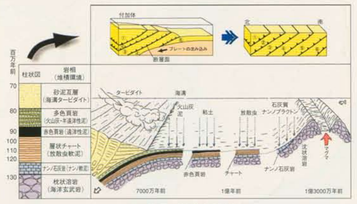
4 付加体

海洋プレートは、海嶺で誕生して海溝で地球深部に戻っていくまでに、何千kmにわたって移動します。　それはちょうどベルトコンベアー「動く歩道」のようなものです。このベルトコンベアーは深海にあるので、その上には深海特有の堆積物を乗せることになります。それは河川によって運搬されてきた土砂（陸源性砕屑物という）ではなく、浮遊生プランクトンの死骸や海水に浮遊する微小な粘土など（遠洋性堆積物*という）です。またときには火山島周辺に発達した珊瑚礁なども海洋プレート上に乗せています。海洋プレートに乗った堆積物は海溝まで移動を続け、そこで大陸側から海溝に流れ込んできた陸源性砕屑物によって覆われます。その直後、沈み込む海洋プレートから、遠洋性堆積物とその上に重なる陸源性砕屑物は、プレート自体から剥がされ大陸側に付着（付加）します。

これはちょうど動く歩道に乗る人とベルトの関係に似ており、人が動く歩道の終点で飛び降り、そしてベルトは床の下に消えていく関係です。長い期間にわたって大陸側に付着した結果、そこには遠洋性堆積物と陸源性砕屑物からなる"かたまり"ができます。これが付加体です。付加体は、山のものと（陸源性砕屑物）と海のもの（遠洋性堆積物）が合わさってできているのです。

陸源性砕屑物で覆われた遠洋性堆積物が海洋プレートから剥ぎ取れるときに、その形が崩れます。これを構造的変形といい、その産物をメランジュ（フランス語の「混合」の意：**第4図付加体のできかた**）と呼びます。すなわち付加体は、その一部はメランジュからできているという特徴を持っています。

それでは、話を奥多摩に戻しましょう。次項でのべる微化石の研究によれば、秩父帯の付加体はジュラ紀後半から白亜紀初頭にかけて、四万十付加体は白亜紀後半から新第三紀にかけて形成されたと考えられています。


付加体
チャートのきれっぱし
新層面
海溝
海洋プレート
海洋プレート
海洋プレート