

# 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

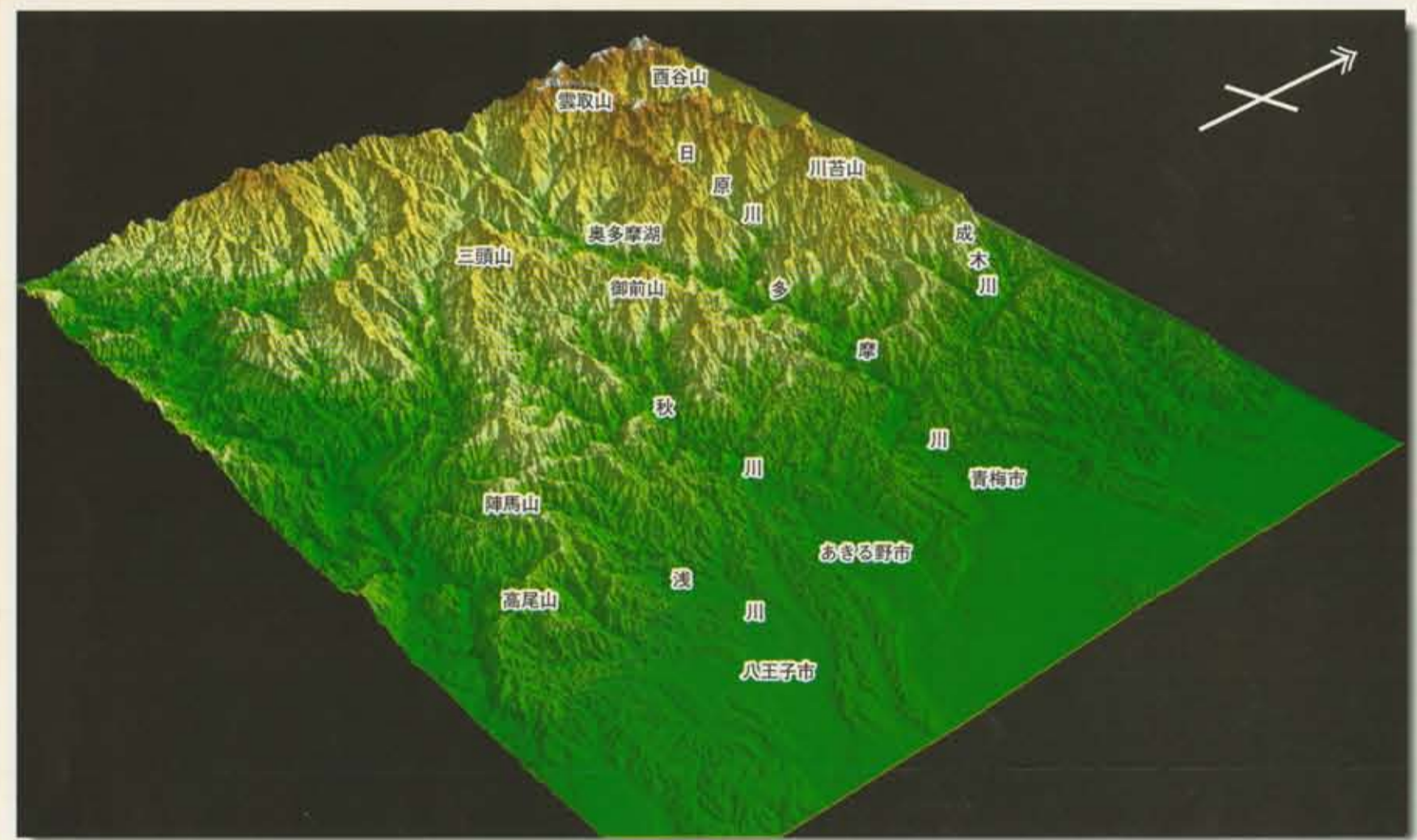
東京都多摩西部は、神奈川県・山梨県・埼玉県に接し、その大部分は秩父多摩甲斐国立公園、明治の森高尾国立公園に指定された地域です。いわゆる奥多摩と称され、その豊かな自然は人々に愛され続けてきました。美しい森林や花が咲き乱れる野原、また野鳥や昆虫などの野生動物との出会いの場所が至る所にあります。

その一方で、地へ果敢谷や伏見谷などのダイナミックな渓谷や鍾乳洞・滝があります。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見ることができませんが、その代わりに私達の想像をはるかに超えた、長い時間をかけて作られた地質の営みを私達に感じさせてくれます。本地質園および解説は、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**

こゝでは奥多摩地域とは、JR青梅線の青梅駅、武蔵五日市駅の武蔵五日市駅、中央線の高尾駅を結んでくる、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)。この南北の線には標高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2017m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、奥多摩地域には、5つの水系があります。北から入川川の支流の成木川水系、多摩川本流水系と多摩川支流の支流である日原川・秋川・川の水系です。

- 成木川水系は、青梅市の北部に位置し、標高は500mより低く、長尺



第1図 奥多摩地域の鳥瞰図

## 2 中生代ってどんな時代?

地球の誕生は約45億年前。脊椎動物が出現したのは約5億年前。植物(シグム)の陸上出現は約4億年前(第1表 地質の歴史)。最初に陸地に足跡を残したのは両生類で、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mの深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が、中生代初期の三畳紀の地球上には、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、昔ながらが顕微鏡の大陸になっていきます。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と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東部は、ユーラシア大陸の南、中国に面した古太平洋の一部分、現存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約5千万年間をかけて徐々に沈んだ堆積物が、長い時間の造山運動を経て、現在の姿になったのです。

第2図 中生代の地球

## 3 プレートテクトニクス理論

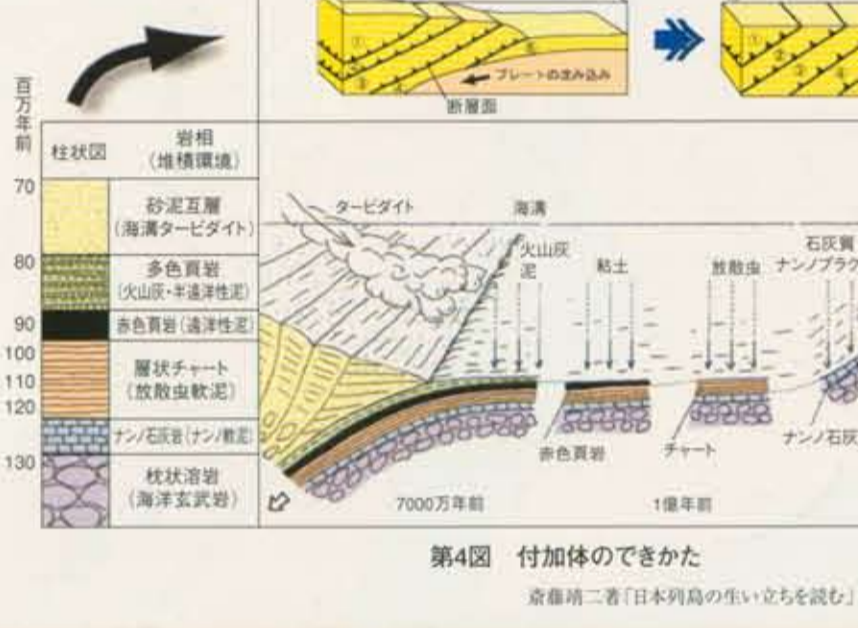
「プレートテクトニクス」という理論を紹介します。地球は、十数枚の、厚さおよそ100kmのプレートと呼ばれる堅い岩盤で覆われています(第3図 世界のプレート)。このプレートは、大陸地殻をのせている大陸プレートと海洋地殻をのせている海洋プレートがあります。太平洋プレートやフィリピン海プレートなどは、海洋プレートの代表といわれ、ユーラシアプレートと北米プレートは大陸プレートの代表です。地質や火山活動、造山運動などの地球上でみられる現象は、これらのプレート相互の運動の結果とみることが出来ます。

地球の内部は、卵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、殻の割れた殻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油の上をずり動いているのです。

いま、床に敷き詰められたタイルを考えると、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、隙間ができて、すり違ったりします。これをプレート相互の運動と考えると、収束型・発散型・横ずれ型の3種類に相当します。収束型のプレートの境界には、海洋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むものがあります。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、横ずれ型の境界のサンアンドレアス断層で発生しました。日本列島の原形を考えると、この沈み込むプレート運動が重要な

## 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。それはほとんどペルコペア「動く歩道」のようなものです。このペルコペアは深海にあるので、その上には深海特有の堆積物を乗せることとなります。それは河川によって運搬されてきた土砂(陸源性碎屑物)ではなく、浮遊生プランクトンの死骸や屎尿に付着する微小な粘土など(遠洋性堆積物)といえます。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きます。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だ陸源性碎屑物によって覆われます。



第4図 付加体のできかた

## 5 奥多摩地域の年代を定める地質学

関東山地における中生代の年代決定は、長い間、サンゴ、腕足、アモナイト、二枚貝などの大型化石に頼って行われてきました(第5図 奥多摩地域から産する放射虫)。これらの化石を産出する層はほとんどが頁岩であることから、チャート、頁岩、砂岩が広く分布する秩父帯や四万十帯の層序・地質構造を詳しく解析することは長い間困難でした。層序・地質構造の解明に糸口を与えたのが、微化石のコンドリト放射虫の生層序の確立です(コンドリトや放射虫については次頁参照)。地層の重なり方を見て、どちらが古いのかを決定したり、過去の堆積の自然メカニズムや環境を考察しますが、その際化石に焦点を当ててこの問題を追究しようとするのが生層序という学問です。日本において、コンドリトの研究が始まったのは1960年代です。石灰紀の石灰岩の生層序が明らかにされる(Igo and Koike, 1964)一方で、尾山地区において、チャートや珪質頁岩からのコンドリトの発見が相次ぎました。当初、これらチャートから産出するコンドリトについて、チャートは秩父生層の一員と見なされてきたことから、古生代のものとする見解が強くありました。そのような状況の中で、林(1964など)により報告された、チャート、珪質頁岩からのコンドリトは三畳紀を指示することから、秩父帯に広く分布するチャートの大部分は三畳系であることが明らかにされた(小池ほか、1970)。そのような結論に至った拠所は、愛媛県の前穂石石灰岩と宮崎県の土村石灰岩における、三畳紀コンドリトの生層序の解明です(小池、1979など)。それら生層序が、ユーロパや北米で確立された三畳紀コンドリトのそれとはほぼ同じであり、コンドリトが年代決定に極めて有効であることが確認できたからです(第10図 日本における三畳紀の主なコンドリトの生存期間)。

## 6 コンドリトとは何ぞや

コンドリトとは、コンドリトと呼ばれる微化石は、コンドリト動物の口の中にある硬組織(歯)の化石です。コンドリト動物は体長4~5cmで長く、大まに、尾端、後方に開くV字形の節内層を持つ動物で、背骨をそなえています。背骨とは、無脊椎動物には見られず、脊椎動物の個体発生初期または終生、体の背側の真中に存在する神経管の直下を前後に走る棒状の支持器官です。コンドリト動物は、カンフア紀の後に出現しており、原始的な無顎類とみなされ、リシペルシウムを主要成分とし、食物を捕まえ、咀嚼する機能をもつと見なされています。コンドリト化石は1mm前後の大きさで、透明度の高いチャートの中にも見られるは、ルーペで観察が可能です。石灰岩中の中のものも、簡微処理を行い、実顕微鏡を用いて拾い出します。

## 7 放射虫(ラジオリア)とは

放射虫に属する浮遊性単細胞動物で、現在、内湾を除くあらゆる海域に息づきます。珪質の殻あるいは骨格をもち、これが遺骸として軟泥などの堆積物中に保存されます。殻の大きさは20μmほどです。カンフア紀から現存に至る海成の堆積物(チャート、泥岩、石灰岩、マンジュール等)から産出します。現在、系統発生などの古生物学的研究とともに、放射虫生層序による付加体の起源や付加現象の厳密な時期の決定などに基づき、古地理を復元する試みが進んでいます。

第5図 奥多摩地域から産する放射虫



第3図 世界のプレート

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碎屑物も、プレート自体から剥がれ大陸側に付着(付加)します。これはほとんど動く歩道に乗る人と同じように大陸側に傾いて付加し、人が動く歩道の終点で飛び降り、そしてペルコペアは深海にあるので、その上には深海特有の堆積物を乗せることとなります。それは河川によって運搬されてきた土砂(陸源性碎屑物)ではなく、浮遊生プランクトンの死骸や屎尿に付着する微小な粘土など(遠洋性堆積物)といえます。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きます。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だ陸源性碎屑物によって覆われます。

陸源性碎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られる際に、その形が崩れます。これを構造的混濁といい、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。次項で述べた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期にかけて、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。

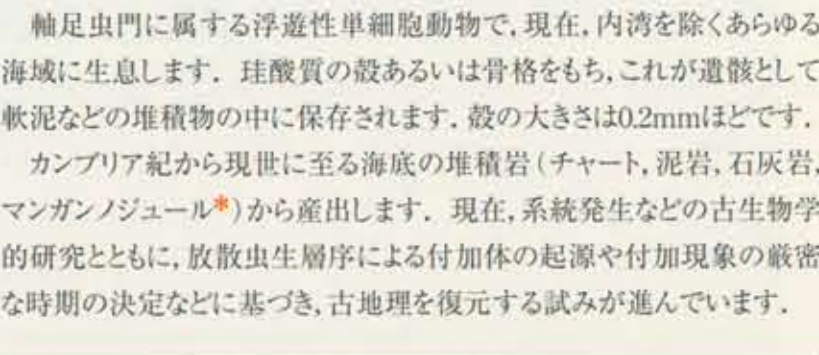
## 8 奥多摩地域の年代を定める地質学

関東山地における中生代の年代決定は、長い間、サンゴ、腕足、アモナイト、二枚貝などの大型化石に頼って行われてきました(第5図 奥多摩地域から産する放射虫)。これらの化石を産出する層はほとんどが頁岩であることから、チャート、頁岩、砂岩が広く分布する秩父帯や四万十帯の層序・地質構造を詳しく解析することは長い間困難でした。層序・地質構造の解明に糸口を与えたのが、微化石のコンドリト放射虫の生層序の確立です(コンドリトや放射虫については次頁参照)。地層の重なり方を見て、どちらが古いのかを決定したり、過去の堆積の自然メカニズムや環境を考察しますが、その際化石に焦点を当ててこの問題を追究しようとするのが生層序という学問です。日本において、コンドリトの研究が始まったのは1960年代です。石灰紀の石灰岩の生層序が明らかにされる(Igo and Koike, 1964)一方で、尾山地区において、チャートや珪質頁岩からのコンドリトの発見が相次ぎました。当初、これらチャートから産出するコンドリトについて、チャートは秩父生層の一員と見なされてきたことから、古生代のものとする見解が強くありました。そのような状況の中で、林(1964など)により報告された、チャート、珪質頁岩からのコンドリトは三畳紀を指示することから、秩父帯に広く分布するチャートの大部分は三畳系であることが明らかにされた(小池ほか、1970)。そのような結論に至った拠所は、愛媛県の前穂石石灰岩と宮崎県の土村石灰岩における、三畳紀コンドリトの生層序の解明です(小池、1979など)。それら生層序が、ユーロパや北米で確立された三畳紀コンドリトのそれとはほぼ同じであり、コンドリトが年代決定に極めて有効であることが確認できたからです(第10図 日本における三畳紀の主なコンドリトの生存期間)。

## 9 黒川川

秩父帯(広義)の中央部にある黒川川帯は、浅海相ベルム-ジュラ系、ベルム紀混在岩、南麓層群、鳥島層群、黒川川古層群、山笠層、先づ紀変成岩層群が主成分から構成されています(林ほか、1988)。幅10kmも満たない地帯に、これほどの岩石が寄せ集まっていることで、

## 10 奥多摩地域で産する主な放射虫



第10図 奥多摩地域で産する主な放射虫

## 7 秩父帯(広義)と四万十帯

日本列島の地質図(第6図 日本列島の地質構造区分)をみると、関東山地から、南アルプス、紀伊半島、四国、九州、沖縄本島にわたる1,500 km以上にわたり、同時に堆積し、しかも同じような岩相(岩石の種類)の地層が延々とつながっています。ほぼ東西方向に延々とつながっている前には、南北方向の幅は狭く10kmに満たない帯(すなわち、100km以上になる帯もあります。関東山地以西の太平洋帯(外帯)には、おおまかに地帯が認められています。北側から南側へ、三波川帯、広い意味での秩父帯と四万十帯です。

- 三波川帯の三波川とは群馬県西部を流れる河川名で、三波川の産地として有名です。この三波川帯の変成岩は高圧型の結晶片岩からなり、埼玉県の長瀧や徳島県の天多危峠に露出する色鮮やかな岩石です。
- 秩父帯はその名の通り埼玉県の秩父地方に広く分布し、石灰岩やチャートなどの堆積岩を頻りに含むことで特徴づけられ、特に石灰岩はセメント原料として、日本各地で採掘されています。
- 四万十帯は、秩父帯の南側(太平洋側)に広がっており、砂岩や頁岩(泥岩)を主体とした岩石からできています。四万十とは四国を指している四万十川から由来しています。1980年初頭までそれと目混されることがしばしばありましたが、陸上付加体であることが証明されたことから、今は世界的に有名な地帯となっています。

## 8 奥多摩地域の年代を定める地質学

関東山地における中生代の年代決定は、長い間、サンゴ、腕足、アモナイト、二枚貝などの大型化石に頼って行われてきました(第5図 奥多摩地域から産する放射虫)。これらの化石を産出する層はほとんどが頁岩であることから、チャート、頁岩、砂岩が広く分布する秩父帯や四万十帯の層序・地質構造を詳しく解析することは長い間困難でした。層序・地質構造の解明に糸口を与えたのが、微化石のコンドリト放射虫の生層序の確立です(コンドリトや放射虫については次頁参照)。地層の重なり方を見て、どちらが古いのかを決定したり、過去の堆積の自然メカニズムや環境を考察しますが、その際化石に焦点を当ててこの問題を追究しようとするのが生層序という学問です。日本において、コンドリトの研究が始まったのは1960年代です。石灰紀の石灰岩の生層序が明らかにされる(Igo and Koike, 1964)一方で、尾山地区において、チャートや珪質頁岩からのコンドリトの発見が相次ぎました。当初、これらチャートから産出するコンドリトについて、チャートは秩父生層の一員と見なされてきたことから、古生代のものとする見解が強くありました。そのような状況の中で、林(1964など)により報告された、チャート、珪質頁岩からのコンドリトは三畳紀を指示することから、秩父帯に広く分布するチャートの大部分は三畳系であることが明らかにされた(小池ほか、1970)。そのような結論に至った拠所は、愛媛県の前穂石石灰岩と宮崎県の土村石灰岩における、三畳紀コンドリトの生層序の解明です(小池、1979など)。それら生層序が、ユーロパや北米で確立された三畳紀コンドリトのそれとはほぼ同じであり、コンドリトが年代決定に極めて有効であることが確認できたからです(第10図 日本における三畳紀の主なコンドリトの生存期間)。

## 9 メランジュ

かつて、秩父帯や四万十帯の地層は海底に順に積もった地層と考えられていました。しかし前項で述べたように化石による年代判定が順に積もっていることが証明されました。秩父帯や四万十帯の地層は「混ざり合った」メランジュからできていることがわかったのです(第7図) ランジュのメランジュ。奥多摩地域では、秩父帯の海積層と水川層を除く地層や四万十帯小川層群の地層はメランジュからできています。

## 10 メランジュの岩相



第7図 メランジュの岩相

## 11 奥多摩地域の年代を定める地質学

関東山地における中生代の年代決定は、長い間、サンゴ、腕足、アモナイト、二枚貝などの大型化石に頼って行われてきました(第5図 奥多摩地域から産する放射虫)。これらの化石を産出する層はほとんどが頁岩であることから、チャート、頁岩、砂岩が広く分布する秩父帯や四万十帯の層序・地質構造を詳しく解析することは長い間困難でした。層序・地質構造の解明に糸口を与えたのが、微化石のコンドリト放射虫の生層序の確立です(コンドリトや放射虫については次頁参照)。地層の重なり方を見て、どちらが古いのかを決定したり、過去の堆積の自然メカニズムや環境を考察しますが、その際化石に焦点を当ててこの問題を追究しようとするのが生層序という学問です。日本において、コンドリトの研究が始まったのは1960年代です。石灰紀の石灰岩の生層序が明らかにされる(Igo and Koike, 1964)一方で、尾山地区において、チャートや珪質頁岩からのコンドリトの発見が相次ぎました。当初、これらチャートから産出するコンドリトについて、チャートは秩父生層の一員と見なされてきたことから、古生代のものとする見解が強くありました。そのような状況の中で、林(1964など)により報告された、チャート、珪質頁岩からのコンドリトは三畳紀を指示することから、秩父帯に広く分布するチャートの大部分は三畳系であることが明らかにされた(小池ほか、1970)。そのような結論に至った拠所は、愛媛県の前穂石石灰岩と宮崎県の土村石灰岩における、三畳紀コンドリトの生層序の解明です(小池、1979など)。それら生層序が、ユーロパや北米で確立された三畳紀コンドリトのそれとはほぼ同じであり、コンドリトが年代決定に極めて有効であることが確認できたからです(第10図 日本における三畳紀の主なコンドリトの生存期間)。

## 12 奥多摩地域の年代を定める地質学

関東山地における中生代の年代決定は、長い間、サンゴ、腕足、アモナイト、二枚貝などの大型化石に頼って行われてきました(第5図 奥多摩地域から産する放射虫)。これらの化石を産出する層はほとんどが頁岩であることから、チャート、頁岩、砂岩が広く分布する秩父帯や四万十帯の層序・地質構造を詳しく解析することは長い間困難でした。層序・地質構造の解明に糸口を与えたのが、微化石のコンドリト放射虫の生層序の確立です(コンドリトや放射虫については次頁参照)。地層の重なり方を見て、どちらが古いのかを決定したり、過去の堆積の自然メカニズムや環境を考察しますが、その際化石に焦点を当ててこの問題を追究しようとするのが生層序という学問です。日本において、コンドリトの研究が始まったのは1960年代です。石灰紀の石灰岩の生層序が明らかにされる(Igo and Koike, 1964)一方で、尾山地区において、チャートや珪質頁岩からのコンドリトの発見が相次ぎました。当初、これらチャートから産出するコンドリトについて、チャートは秩父生層の一員と見なされてきたことから、古生代のものとする見解が強くありました。そのような状況の中で、林(1964など)により報告された、チャート、珪質頁岩からのコンドリトは三畳紀を指示することから、秩父帯に広く分布するチャートの大部分は三畳系であることが明らかにされた(小池ほか、1970)。そのような結論に至った拠所は、愛媛県の前穂石石灰岩と宮崎県の土村石灰岩における、三畳紀コンドリトの生層序の解明です(小池、1979など)。それら生層序が、ユーロパや北米で確立された三畳紀コンドリトのそれとはほぼ同じであり、コンドリトが年代決定に極めて有効であることが確認できたからです(第10図 日本における三畳紀の主なコンドリトの生存期間)。

## 13 奥多摩地域の年代を定める地質学

関東山地における中生代の年代決定は、長い間、サンゴ、腕足、アモナイト、二枚貝などの大型化石に頼って行われてきました(第5図 奥多摩地域から産する放射虫)。これらの化石を産出する層はほとんどが頁岩であることから、チャート、頁岩、砂岩が広く分布する秩父帯や四万十帯の層序・地質構造を詳しく解析することは長い間困難でした。層序・地質構造の解明に糸口を与えたのが、微化石のコンドリト放射虫の生層序の確立です(コンドリトや放射虫については次頁参照)。地層の重なり方を見て、どちらが古いのかを決定したり、過去の堆積の自然メカニズムや環境を考察しますが、その際化石に焦点を当ててこの問題を追究しようとするのが生層序という学問です。日本において、コンドリトの研究が始まったのは1960年代です。石灰紀の石灰岩の生層序が明らかにされる(Igo and Koike, 1964)一方で、尾山地区において、チャートや珪質頁岩からのコンドリトの発見が相次ぎました。当初、これらチャートから産出するコンドリトについて、チャートは秩父生層の一員と見なされてきたことから、古生代のものとする見解が強くありました。そのような状況の中で、林(1964など)により報告された、チャート、珪質頁岩からのコンドリトは三畳紀を指示することから、秩父帯に広く分布するチャートの大部分は三畳系であることが明らかにされた(小池ほか、1970)。そのような結論に至った拠所は、愛媛県の前穂石石灰岩と宮崎県の土村石灰岩における、三畳紀コンドリトの生層序の解明です(小池、1979など)。それら生層序が、ユーロパや北米で確立された三畳紀コンドリトのそれとはほぼ同じであり、コンドリトが年代決定に極めて有効であることが確認できたからです(第10図 日本における三畳紀の主なコンドリトの生存期間)。

## 14 奥多摩地域の年代を定める地質学

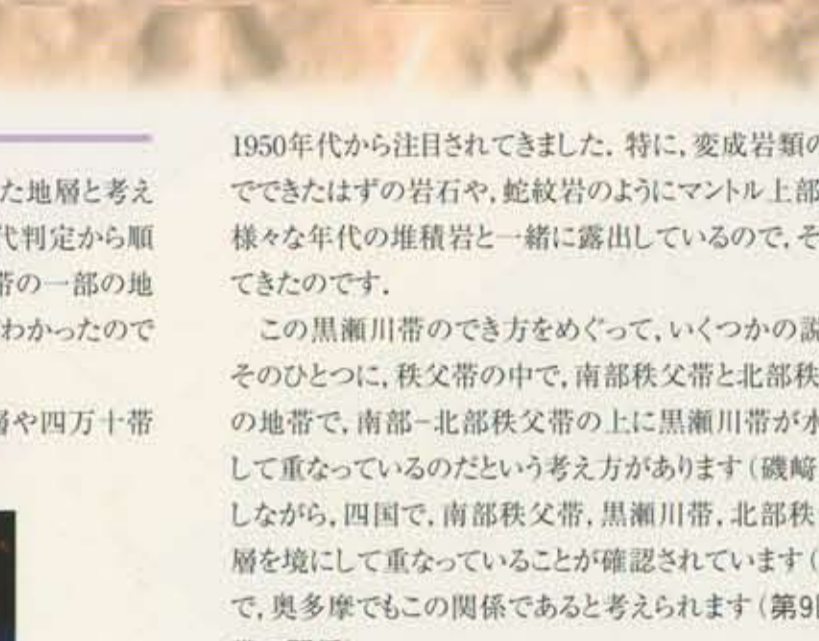
関東山地における中生代の年代決定は、長い間、サンゴ、腕足、アモナイト、二枚貝などの大型化石に頼って行われてきました(第5図 奥多摩地域から産する放射虫)。これらの化石を産出する層はほとんどが頁岩であることから、チャート、頁岩、砂岩が広く分布する秩父帯や四万十帯の層序・地質構造を詳しく解析することは長い間困難でした。層序・地質構造の解明に糸口を与えたのが、微化石のコンドリト放射虫の生層序の確立です(コンドリトや放射虫については次頁参照)。地層の重なり方を見て、どちらが古いのかを決定したり、過去の堆積の自然メカニズムや環境を考察しますが、その際化石に焦点を当ててこの問題を追究しようとするのが生層序という学問です。日本において、コンドリトの研究が始まったのは1960年代です。石灰紀の石灰岩の生層序が明らかにされる(Igo and Koike, 1964)一方で、尾山地区において、チャートや珪質頁岩からのコンドリトの発見が相次ぎました。当初、これらチャートから産出するコンドリトについて、チャートは秩父生層の一員と見なされてきたことから、古生代のものとする見解が強くありました。そのような状況の中で、林(1964など)により報告された、チャート、珪質頁岩からのコンドリトは三畳紀を指示することから、秩父帯に広く分布するチャートの大部分は三畳系であることが明らかにされた(小池ほか、1970)。そのような結論に至った拠所は、愛媛県の前穂石石灰岩と宮崎県の土村石灰岩における、三畳紀コンドリトの生層序の解明です(小池、1979など)。それら生層序が、ユーロパや北米で確立された三畳紀コンドリトのそれとはほぼ同じであり、コンドリトが年代決定に極めて有効であることが確認できたからです(第10図 日本における三畳紀の主なコンドリトの生存期間)。

## 15 奥多摩地域の年代を定める地質学

小川内層群は日原川水系上流部から多摩川本流水系を経て秋川水系上流部の地域に、小仏層群は秋川水系南西部から浅川水系の地域に分布しています。

秩父帯と四万十帯の境界は従来構造と呼ばれる大断層です。この間に、四万十帯を南北に分ける五日市川上流構造帯、南部秩父帯と黒川川帯の境界となる岩井断層、黒川川帯と北部秩父帯の境界の日向田断層があります。

## 16 日本列島の地質構造区分



第6図 日本列島の地質構造区分

## 17 奥多摩地域の年代を定める地質学

関東山地における中生代の年代決定は、長い間、サンゴ、腕足、アモナイト、二枚貝などの大型化石に頼って行われてきました(第5図 奥多摩地域から産する放射虫)。これらの化石を産出する層はほとんどが頁岩であることから、チャート、頁岩、砂岩が広く分布する秩父帯や四万十帯の層序・地質構造を詳しく解析することは長い間困難でした。層序・地質構造の解明に糸口を与えたのが、微化石のコンドリト放射虫の生層序の確立です(コンドリトや放射虫については次頁参照)。地層の重なり方を見て、どちらが古いのかを決定したり、過去の堆積の自然メカニズムや環境を考察しますが、その際化石に焦点を当ててこの問題を追究しようとするのが生層序という学問です。日本において、コンドリトの研究が始まったのは1960年代です。石灰紀の石灰岩の生層序が明らかにされる(Igo and Koike, 1964)一方で、尾山地区において、チャートや珪質頁岩からのコンドリトの発見が相次ぎました。当初、これらチャートから産出するコンドリトについて、チャートは秩父生層の一員と見なされてきたことから、古生代のものとする見解が強くありました。そのような状況の中で、林(1964など)により報告された、チャート、珪質頁岩からのコンドリトは三畳紀を指示することから、秩父帯に広く分布するチャートの大部分は三畳系であることが明らかにされた(小池ほか、1970)。そのような結論に至った拠所は、愛媛県の前穂石石灰岩と宮崎県の土村石灰岩における、三畳紀コンドリトの生層序の解明です(小池、1979など)。それら生層序が、ユーロパや北米で確立された三畳紀コンドリトのそれとはほぼ同じであり、コンドリトが年代決定に極めて有効であることが確認できたからです(第10図 日本における三畳紀の主なコンドリトの生存期間)。

## 18 奥多摩地域の年代を定める地質学

関東山地における中生代の年代決定は、長い間、サンゴ、腕足、アモナイト、二枚貝などの大型化石に頼って行われてきました(第5図 奥多摩地域から産する放射虫)。これらの化石を産出する層はほとんどが頁岩であることから、チャート、頁岩、砂岩が広く分布する秩父帯や四万十帯の層序・地質構造を詳しく解析することは長い間困難でした。層序・地質構造の解明に糸口を与えたのが、微化石のコンドリト放射虫の生層序の確立です(コンドリトや放射虫については次頁参照)。地層の重なり方を見て、どちらが古いのかを決定したり、過去の堆積の自然メカニズムや環境を考察しますが、その際化石に焦点を当ててこの問題を追究しようとするのが生層序という学問です。日本において、コンドリトの研究が始まったのは1960年代です。石灰紀の石灰岩の生層序が明らかにされる(Igo and Koike, 1964)一方で、尾山地区において、チャートや珪質頁岩からのコンドリトの発見が相次ぎました。当初、これらチャートから産出するコンドリトについて、チャートは秩父生層の一員と見なされてきたことから、古生代のものとする見解が強くありました。そのような状況の中で、林(1964など)により報告された、チャート、珪質頁岩からのコンドリトは三畳紀を指示することから、秩父帯に広く分布するチャートの大部分は三畳系であることが明らかにされた(小池ほか、1970)。そのような結論に至った拠所は、愛媛県の前穂石石灰岩と宮崎県の土村石灰岩における、三畳紀コンドリトの生層序の解明です(小池、1979など)。それら生層序が、ユーロパや北米で確立された三畳紀コンドリトのそれとはほぼ同じであり、コンドリトが年代決定に極めて有効であることが確認できたからです(第10図 日本における三畳紀の主なコンドリトの生存期間)。

## 19 奥多摩地域の年代を定める地質学

関東山地における中生代の年代決定は、長い間、サンゴ、腕足、アモナイト、二枚貝などの大型化石に頼って行われてきました(第5図 奥多摩地域から産する放射虫)。これらの化石を産出する層はほとんどが頁岩であることから、チャート、頁岩、砂岩が広く分布する秩父帯や四万十帯の層序・地質構造を詳しく解析することは長い間困難でした。層序・地質構造の解明に糸口を与えたのが、微化石のコンドリト放射虫の生層序の確立です(コンドリトや放射虫については次頁参照)。地層の重なり方を見て、どちらが古いのかを決定したり、過去の堆積の自然メカニズムや環境を考察しますが、その際化石に焦点を当ててこの問題を追究しようとするのが生層序という学問です。日本において、コンドリトの研究が始まったのは1960年代です。石灰紀の石灰岩の生層序が明らかにされる(Igo and Koike, 1964)一方で、尾山地区において、チャートや珪質頁岩からのコンドリトの発見が相次ぎました。当初、これらチャートから産出するコンドリトについて、チャートは秩父生層の一員と見なされてきたことから、古生代のものとする見解が強くありました。そのような状況の中で、林(1964など)により報告された、チャート、珪質頁岩からのコンドリトは三畳紀を指示することから、秩父帯に広く分布するチャートの大部分は三畳系であることが明らかにされた(小池ほか、1970)。そのような結論に至った拠所は、愛媛県の前穂石石灰岩と宮崎県の土村石灰岩における、三畳紀コンドリトの生層序の解明です(小池、1979など)。それら生層序が、ユーロパや北米で確立された三畳紀コンドリトのそれとはほぼ同じであり、コンドリトが年代決定に極めて有効であることが確認できたからです(第10図 日本における三畳紀の主なコンドリトの生存期間)。

## 20 奥多摩地域の年代を定める地質学

関東山地における中生代の年代決定は、長い間、サンゴ、腕足、アモナイト、二枚貝などの大型化石に頼って行われてきました(第5図 奥多摩地域から産する放射虫)。これらの化石を産出する層はほとんどが頁岩であることから、チャート、頁岩、砂岩が広く分布する秩父帯や四万十帯の層序・地質構造を詳しく解析することは長い間困難でした。層序・地質構造の解明に糸口を与えたのが、微化石のコンドリト放射虫の生層序の確立です(コンドリトや放射虫については次頁参照)。地層の重なり方を見て、どちらが古いのかを決定したり、過去の堆積の自然メカニズムや環境を考察しますが、その際化石に焦点を当ててこの問題を追究しようとするのが生層序という学問です。日本において、コンドリトの研究が始まったのは1960年代です。石灰紀の石灰岩の生層序が明らかにされる(Igo and Koike, 1964)一方で、尾山地区において、チャートや珪質頁岩からのコンドリトの発見が相次ぎました。当初、これらチャートから産出するコンドリトについて、チャートは秩父生層の一員と見なされてきたことから、古生代のものとする見解が強くありました。そのような状況の中で、林(1964など)により報告された、チャート、珪質頁岩からのコンドリトは三畳紀を指示することから、秩父帯に広く分布するチャートの大部分は三畳系であることが明らかにされた(小池ほか、1970)。そのような結論に至った拠所は、愛媛県の前穂石石灰岩と宮崎県の土村石灰岩における、三畳紀コンドリトの生層序の解明です(小池、1979など)。それら生層序が、ユーロパや北米で確立された三畳紀コンドリトのそれとはほぼ同じであり、コンドリトが年代決定に極めて有効であることが確認できたからです(第10図 日本における三畳紀の主なコンドリトの生存期間)。

## 21 奥多摩地域の年代を定める地質学

関東山地における中生代の年代決定は、長い間、サンゴ、腕足、アモナイト、二枚貝などの大型化石に頼って行われてきました(第5図 奥多摩地域から産する放射虫)。これらの化石を産出する層はほとんどが頁岩であることから、チャート、頁岩、砂岩が広く分布する秩父帯や四万十帯の層序・地質構造を詳しく解析することは長い間困難でした。層序・地質構造の解明に糸口を与えたのが、微化石のコンドリト放射虫の生層序の確立です(コンドリトや放射虫については次頁参照)。地層の重なり方を見て、どちらが古いのかを決定したり、過去の堆積の自然メカニズムや環境を考察しますが、その際化石に焦点を当ててこの問題を追究しようとするのが生層序という学問です。日本において、コンドリトの研究が始まったのは1960年代です。石灰紀の石灰岩の生層序が明らかにされる(Igo and Koike, 1964)一方で、尾山地区において、チャートや珪質頁岩からのコンドリトの発見が相次ぎました。当初、これらチャートから産出するコンドリトについて、チャートは秩父生層の一員と見なされてきたことから、古生代のものとする見解が強くありました。そのような状況の中で、林(1964など)により報告された、チャート、珪質頁岩からのコンドリトは三畳紀を指示することから、秩父帯に広く分布するチャートの大部分は三畳系であることが明らかにされた(小池ほか、1970)。そのような結論に至った拠所は、愛媛県の前穂石石灰岩と宮崎県の土村石灰岩における、三畳紀コンドリトの生層序の解明です(小池、1979など)。それら生層序が、ユーロパや北米で確立された三畳紀コンドリトのそれとはほぼ同じであり、コンドリトが年代決定に極めて有効であることが確認できたからです(第10図 日本における三畳紀の主なコンドリトの生存期間)。

## 22 奥多摩地域の年代を定める地質学

小川内層群は日原川水系上流部から多摩川本流水系を経て秋川水系上流部の地域に、小仏層群は秋川水系南西部から浅川水系の地域に分布しています。

秩父帯と四万十帯の境界は従来構造と呼ばれる大断層です。この間に、四万十帯を南北に分ける五日市川上流構造帯、南部秩父帯と黒川川帯の境界となる岩井断層、黒川川帯と北部秩父帯の境界の日向田断層があります。

## 23 奥多摩地域の年代を定める地質学

関東山地における中生代の年代決定は、長い間、サンゴ、腕足、アモナイト、二枚貝などの大型化石に頼って行われてきました(第5図 奥多摩地域から産する放射虫)。これらの化石を産出する層はほとんどが頁岩であることから、チャート、頁岩、砂岩が広く分布する秩父帯や四万十帯の層序・地質構造を詳しく解析することは長い間困難でした。層序・地質構造の解明に糸口を与えたのが、微化石のコンドリ