日本列島 20 億年 謎解きの旅

平田大二（学芸員）

特別展「日本列島 20 億年 その生い立ちを探る」の開催に向けて

当館では 2010 年 7 月 17 日から 11 月 7 日まで、日本列島の地質を紹介する特別展を開催します。日本列島が、いつ、どこで、どのようにしてできてきたのか、その地質的な歴史をたどります。ここでは、その特別展の予告をかねて、日本列島の地質を簡単に紹介します。

謎解きのはじまり

日本列島の地質が本格的に調べられるようになったのは、明治時代になってからです。化石ゾウの一種であるナウマンゾウにその名を残すエドムント・ナウマン（1854 ～ 1927）や、日本で初めての地質図を作成したベンジャミン・ライマン（1835 ～ 1920）などの明治新政府が雇った外国人研究者と、原田豊吉（1860 ～ 1894）や和田維四郎（1856 ～ 1920）など日本人研究者によって日本列島の地質の謎解きがはじめられました。

明治時代からはじまった日本列島の地質の謎解きは、現在まで 140 年以上にわたり数多くの研究者によって続けられてきました。研究者たちは野外を歩き回って崖を調べ、岩石や鉱物、化石を採集し、それらから地質学的な証拠を読み取ることを繰り返してきました。しかし、すべての証拠がそろっているわけではありません。限られた証拠から合理的な説明を行います。時を経るたびに新たな発想や新しい科学技術が導入され、日本列島の地質の謎が次々と解き明かされてきました。

図 1 日本列島の代表的な岩石・化石展示（当館神奈川展示室）.

寄木細工の謎

当館の神奈川展示室の入り口には、日本列島の地質を代表する岩石・化石標本が展示されています（図 1）。その中の日本列島の地質パネルでは、日本列島がまるで箱根の寄木細工のように帯状に塗り分けられています。色の違いは、それぞれの地域を構成する地層や岩石の形成された時代やその性質を現しています。なぜ寄木細工のようになっているのでしょうか？その謎を解く答えは、日本各地の地層や岩石のなかに隠されています。

寄木細工の中身

日本列島の地質は北から南まで、どこにどのような地層や岩石が現れているか、おおよそわかっています。それらを形成年代と岩石の性質でまとめ、地図に表すと細長い帯のようになるので地質帯とよび、それぞれ代表的な地方名が付けられています。日本列島の各地質帯の分布の様子を表したものが、寄木細工のようにみえる日本列島地体構造図です（図 2）。これまでに、いくつかの地体構造図が描かれてきましたが、今回は最新の地体構造図をもとに、各地質帯を形成年代順に紹介します。

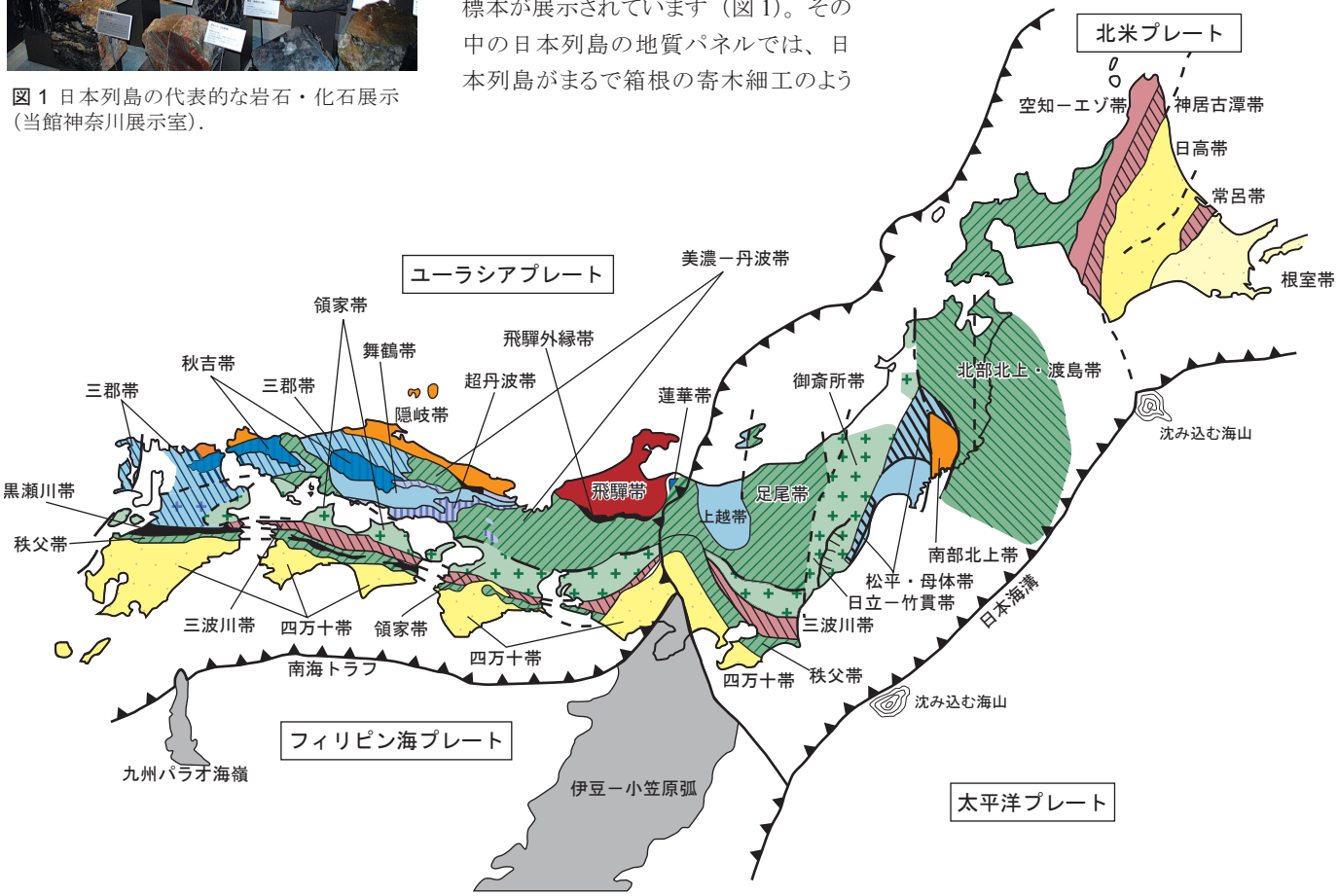

図 2 日本列島の最新地体構造図（磯崎・丸山（1991）地学雑誌 , 100 (5): 697-761.）に加筆.

日本列島形成のはじまり

日本列島で一番古い時代の地質帯は、岐阜県北部を中心とする飛騨地方の飛騨帯や、島根県隠岐を中心とした日本海側に現れる隠岐帯です。飛騨帯や隠岐帯を構成するのは変成岩類（図 3）ですが、その中の片麻岩類の岩質がアジア大陸の先カンブリア時代（6 億年よりも古い地質時代）の片麻岩類とよく似ていることから古いアジア大陸の一部を構成していたと考えられています。それらの岩石ができた年代は 20 ～ 10 億年前という推定もありますが、まだよくわかっていません。

図 3 飛騨帯の眼球状片麻岩（岐阜県飛騨市神岡町産；当館神奈川展示室）.

次に古い地質帯は、5 ～ 4 億年前の年代を示す岩手県南部の南部北上帯や福島県阿武隈地方の阿武隈帯、飛騨帯の南に細長く表れている飛騨外縁帯や四国中央部に続く黒瀬川帯などです。これらの地質帯も、変成岩類と凝灰岩や石灰岩など堆積岩類で構成されています。三葉虫やサンゴなど古生代の化石が産することで有名でした。最近では、ジルコンという鉱物を用いた放射年代測定により、その形成年代がさらに明らかにされつつあります。飛騨帯や隠岐帯と同じく、大陸の一部であったと考えられています。

海洋プレートの沈み込みと日本列島の形成

3.5 ～ 2.5 億年前に形成された地質帯が、中国地方の秋吉帯です。主に石灰岩からなり、サンゴ（図 4）やフズリナなど熱帯のサンゴ礁に生息していた生物の化石を産します。石灰岩の下に海洋性の玄武岩が存在すること、陸からの砂や泥などが含まれないことから、陸から遠く離れた海洋島周辺でできたものと考えられています。この時代には、そのほか三郡帯や舞鶴帯、超丹波帯と

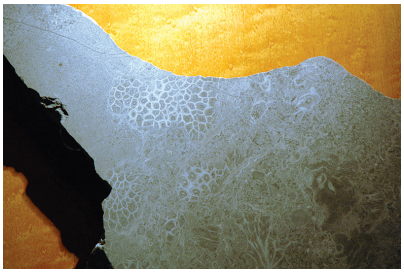

図 4 秋吉帯石灰岩中のサンゴ化石（山口県美祢市秋吉町秋芳台産：当館神奈川展示室）.

よばれる地質帯があります。三郡帯は海洋起源の玄武岩や石灰岩、チャートなどと、陸起源の砂岩、頁岩などを原岩とする変成岩です。舞鶴帯はオフィオライトとよばれる海洋地殻を構成していた岩石類と凝灰岩や頁岩からなるもので、超丹波帯はチャートや砂岩、泥岩からなる地質帯です。

3 ～ 2 億年前に形成された地質帯が、西日本から東日本にかけて分布する美濃・丹波帯です。関東地方や紀伊半島、四国の秩父帯も含まれます。玄武岩や石灰岩、チャート（図 5）など海洋起源の堆積岩と、砂岩や泥岩など陸起源の堆積岩で構成されています。石灰岩に産する化石から、以前は古生代の地層（3 億年前）として扱われていました。しかし、化石が出ないと思われていたチャートなどの堆積岩から、放散虫（図 6）やコノドントとよばれる微化石が発見され、中生代の地層（2 億年前）もあることが判明しました。中

図 5 海洋環境の変化を表す美濃帯のチャート層（岐阜県各務が原市鵜沼）.

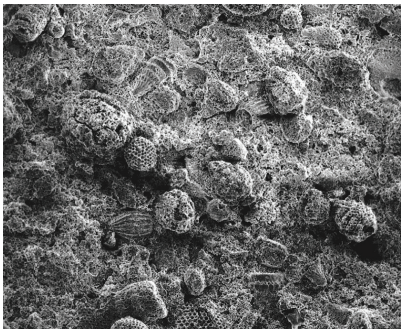

図 6 チャート中の放散虫化石（電子顕微鏡写真）.

図 7 20 億年前の礫（白矢印）を含む上麻生礫岩（岐阜県飛騨市七宗町上麻生産；名古屋大学博物館所蔵）.

生代の地層の中に、古生代の地層が取り込まれていたのです。海洋起源と陸起源の物質が、海洋プレートが沈み込む海溝で融合したものです。海洋プレートの沈み込みはマグマを作り出し火成活動をもたらします。日本各地の花崗岩類や火山岩類は、マグマの活動の結果です。日本列島の骨格は、海洋プレートの沈み込みによって形成された地質体（付加体）によって造られています。

岐阜県七宗町に露出する上麻生礫岩もこの時代の堆積岩ですが、そのなかに 20 億年前という値を示す礫が含まれていました（図 7）。これは、日本最古の年代を示す石です。アジア大陸の古い地質体から流されてきたものと考えられています。

変成岩の謎

日本の各地に現われている変成岩類も、日本列島の形成の謎を解く鍵を握る重要な地質帯です。関東から中部、四国、九州にかけて帯状に長く続く地質帯のうち、高温低圧型の変成作用をうけたものを領家帯、低温高圧型の変成作用をうけたものを三波川帯と呼びます。最近、これらの変成岩類の年代や形成の過程についても、新たな証拠が発見され、その形成の謎が解き明かされつつあります。

お楽しみはこれからです

紙面の都合で、すべての地質帯を紹介できませんでした。北海道や関東地方にも、日本列島の骨格を造る重要なの地質帯があります。特別展では、それらも含めて紹介する予定です。日本列島の地質の謎解きは、まだまだ続いています。この機会に、日本列島 20 億年の謎解きの旅をお楽しみください。