

4回 地球内部のしくみ／地球の形成や内部構造

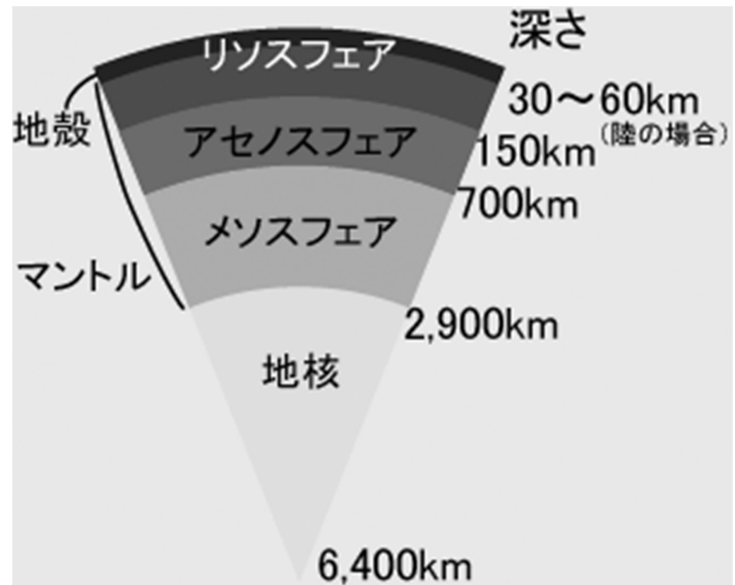
地球内部の構造

地球はいくつかの層から成ります。地球の半径は約6400Kmですが、その表面は陸地では厚さ30Km～60Km以上、海洋地帯では10Km以下の地殻で覆われています。

その下には、固い岩石の層があり、この層と地殻を合わせてリソスフェアといいます。

リソスフェアの厚さは150Km位です。リソスフェアは十数枚のプレートから成っています。

その下には、アセノスフェアという柔らかく多少流動性のある層があり、そのさらに下にはメソスフェアという固い層があります。地殻の下の層からメソスフェアまではマントルと呼ばれ、それよりも地球内部には、鉄やニッケルが液体となった地核があります。



地殻を構成する層

地殻は、地球の表面を覆っている層です。地殻の厚さは、大陸では普通30Km以上ありますが、海洋では厚くても10Kmほどです。大陸の地殻の厚さは、地上の標高が高いほど厚くなり、ヒマラヤ山脈などの大山脈や高原では、地殻の厚さは50～60kmになります。

地殻はさらに次のように2つの層に分かれ、地殻とマントルとの境界面には名前がついています。

花崗（かこう）岩質層 地殻を構成する層で、地震波のP波（縦波）の速度が約6km/秒の層。花崗岩質層といっても、主に花崗岩ということで、花崗岩だけではない。花崗岩質層は、普通は表面層（堆積物等から成り、私たちが普段よく目している地層）の下から20kmくらいまでを占めている

玄武岩質層 地殻を構成する層で、地震波のP波（縦波）の速度が6.5～7.0km/秒の層。大陸では地殻の下半分がこの層で、海洋では4分の3がこの層である。玄武岩質層といっても、玄武岩だけではなく、はんれい岩等も混ざる。

モホロビッチ不連続面 地殻とマントルとの境界面。モホ面と呼ばれる。

- 地殻変動研究室 測量により観測された地殻変動を分析し、地震や火山活動のしくみを解き明かすことで防災の役にたてるとともに、日本列島が今の姿になってきた変動の過程を知るための研究を行っています。
- 宇宙測地研究室 地球の姿とその変化を、宇宙測地技術を活用して正確に観測する技術の開発や監視する基準系の構築について研究し、地球の形が変化する仕組みの解明に取り組んでいます。
- 地理情報解析研究室 各種の地理情報の解析から地球の表層や日本の国土における自然・社会の成り立ち・現状・将来像を明らかにするとともに、地理情報の取得・処理技術の開発に関する研究を行っています。
- 地震予知連絡会 地震に関する観測研究を実施している関係機関や大学の26名の委員で構成され、年4回定期的に開催されます。討議の内容は連絡会後の記者説明会を通じて、一般に公表されています。また必要に応じて連絡会、中日本部会、東日本部会及び西日本部会を随時開催しています。

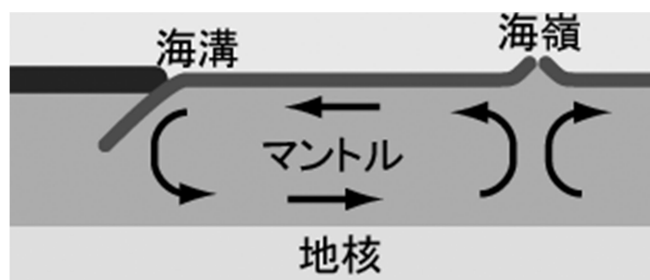
マントル対流

地球内部では、マントルが対流していると考えられています。これをマントル対流とよびます。対流とは、液体の一部が温められると、温まった部分の液体が膨張して軽くなり、上に昇って冷たい液体と入れ替わる現象です。水を鍋で温めていると、鍋の中央から水がわき出てくるように見えることがあります。これも対流です。

マントルは液体ではなく固体ですが、長期的に見ると、同じ力を受け続けられれば、少しは流動的にふるまうことが分かっています。

マントルよりも地球内部にある地核は、高温の金属でできているので、この熱でマントルが対流しているのではないかと考えられています。

この対流によって、海嶺や海溝ができ、プレートが移動するという説もあります。



プレートテクトニクス

地球の表面は、十数枚のプレートという厚さ 100km ほどの岩盤で覆われています。プレートには、大陸をのせている大陸プレートと、海底にある海洋プレートとがあり、大陸プレートの方が海洋プレートよりも軽くてきています。

それぞれのプレートは、

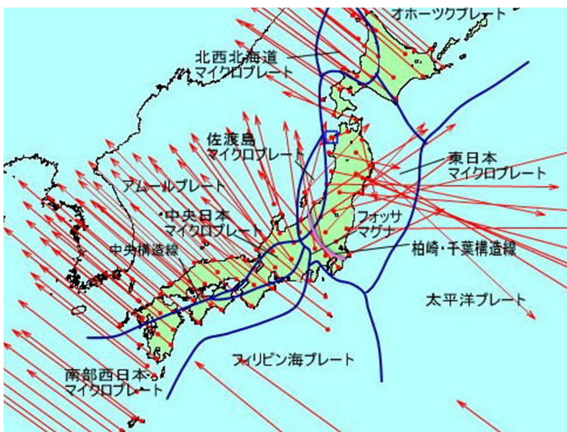
年に数 cm の速さで移動しており、このプレートの動きは、山脈を造ったり火山の噴火や地震などを起こしています。この理論は、ドイツのウエグナーが 1912 年に発表した大陸移動説（※1）の発展したもので、プレートテクトニクスとよばれています。



※1 … 何億年も前には、地球には一つの大きな大陸（パンゲアという）しかなく、それがいくつかに分かれて移動し、今日の陸の形になったというもの。大西洋を挟んだ両側の大陸の海岸線が、似ているという事から考えついた説。

映画日本沈没 小松左京 1964 年書き始め 1973 年 S F 小説発行
 万国博覧会 高度経済成長の後のアンチテーゼとしてインフレ(1973)やオイルショックもあり大ブーム 1973 年版映画、2006 年版映画
 「日本人が国を失い放浪の民族になったらどうなるのか」をテーマ
 実際は大地殻変動があったとして理論的に全沈没するには 100 年かかる

日本列島のプレートと巨大断層



2017年授業における質問

- ・地震予知連絡会メンバーの選抜方法が知りたい

国立大学法人など 北海道大学 東北大学 東京工業大学 東京大学 京都大学
名古屋大学 横浜市立大学 鳥取大学 九州大学 鹿児島大学
東京大学地震研究所 京都大学防災研究所 統計数理研究所
国の機関等 防災科学技術研究所 海洋研究開発機構 産業技術総合研究所
地質調査総合センター 海上保安庁海洋情報部 気象庁 国土地理院
その他 地震予知総合研究振興会 東濃地震科学研究所
神奈川県温泉地学研究所

- ・なんで大陸プレートは海洋プレートより軽いの？（海洋プレートのほうが薄いのに）

できている鉱物組成が違って、海洋プレートのほうが重いからです。

海洋プレートは玄武岩質でFeやMgなど重い元素の割合が多いため比重が大きくなり、
SiO₂の割合が多い花崗岩質の大陸プレートの下へもぐりこむわけです

- ・死火山がありえないのはなぜですか

数万年周期の噴火活動があることなどが解明されたことにより、有史時代の活動記録をもとに火山活動を判断することができないことが分かってきたため、現在では死火山という言葉は休火山とともに学術的には廃用となっている

- ・ハワイは何年後に日本に来ますか 年8.6cm接近 6400Kmあるので 7400万年後

- ・オーストラリアは何年後に日本に来ますか 年7cm接近 6800Kmあるので 9700万年後

- ・もっと脱線してください ←臨機応変に対応します。

- ・地球環境の授業に来ている気がしません ←良い解釈をします。ありがとうございます。

- ・地震の時、プレート（地盤）はどれだけ動くのですか

東日本大震災 水平 宮城県女川町 5.85m 東南東 上下 宮城県石巻市 1.14m 沈下
阪神淡路大震災 水平 神戸大橋 3.8m 上下 神戸大橋 1.0m 隆起
関東大震災 水平 鎌倉市 0.5m 上下 九重村 1.81m 隆起
熊本地震 水平 内牧温泉 東北東 1.5m 上下 熊本市 0.2m 沈下