

目次



はじめに・・・・・・ 2

過去に起きた巨大地震・・・・・・ 6

日本列島を襲ったさまざまな巨大地震・・・・・・ 8

地震はどうして起こるのか？・・・・・・ 10

地球はコア（核）とマントルと地殻でできている！
プレートの動きが地震を引き起こす？

なぜ日本は地震が多いのか？・・・・・・ 14

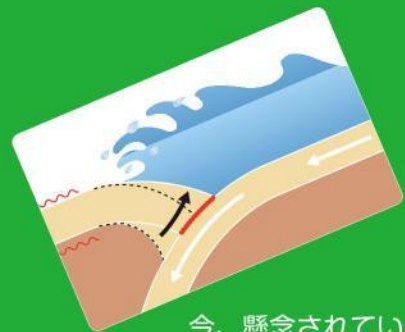
日本列島はプレート境界の真上にある！
日本列島の真ん中をフォッサマグナ（大地溝帯）が走る！
地震にはどんな種類があるのだろうか？

海溝型地震（プレート境界型地震）・・・・・・ 18

海溝型地震はこうして起こる！
プレート境界の「固着域」とは？

南海トラフ・・・・・・ 22

今、懸念されている「東海地震」「東南海地震」「南海地震」とは？



海洋プレート内地震・・・・・・ 25

内陸型地震・・・・・・ 26

日本のおもな活断層

首都直下地震・・・・・・ 30

首都圏で起こる「首都直下地震」

マグニチュードと震度・・・・・・ 32

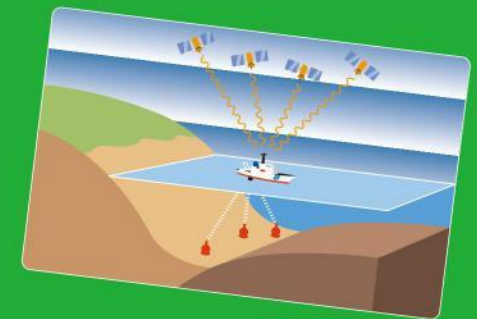
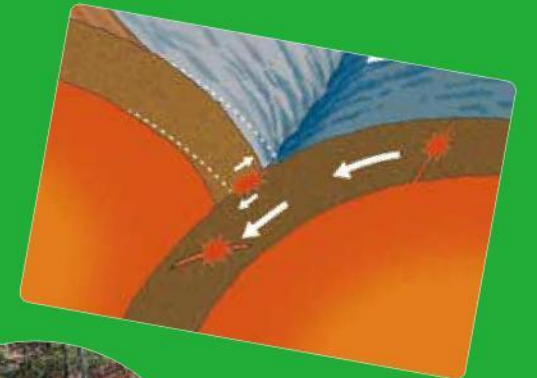
震度によって、部屋や建物はどう揺れるのだろうか？
地震波の「P波」と「S波」ってなに？
長周期地震動とは？

ただいま、調査研究中!!・・・・・・ 36

いま、さまざまな機関が巨大地震解明に挑んでいる！

Q&A・・・・・・ 38

「本当はどうなの？地震の噂」



過去に起きた巨大地震

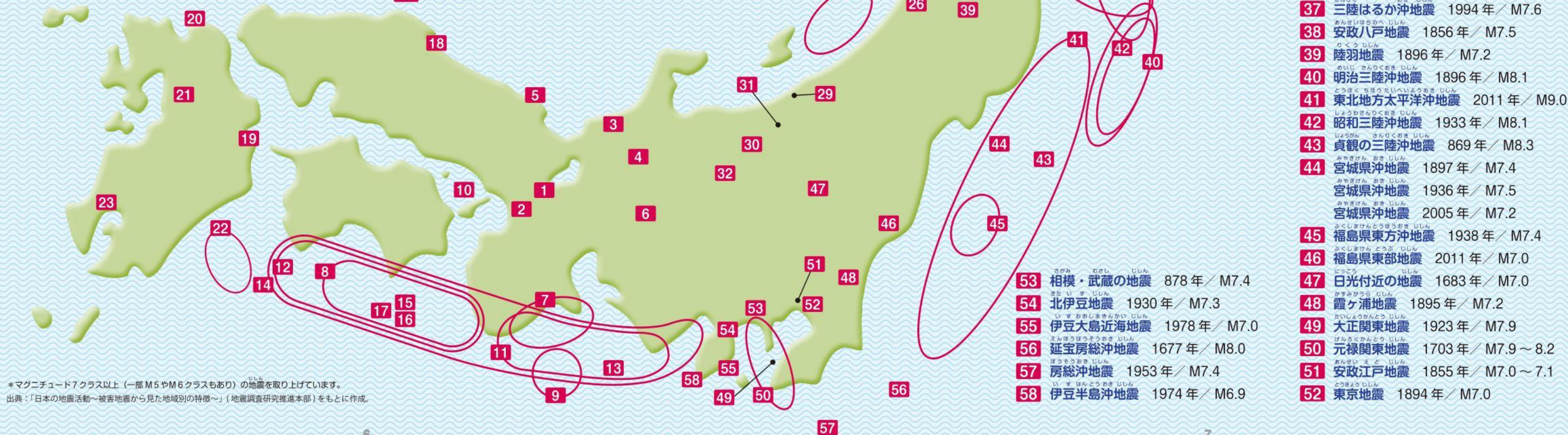
●日本列島は、何度も巨大地震に見舞われた！

地震大国といわれる日本は、過去に幾度も大地震に見舞われました。日本列島のいたるところに地震による地殻変動の痕跡が残されており、もっとも古い記録として西暦416年に起きた允恭地震が日本書紀に記されています。

*地震の強さを表す「マグニチュード」の記号表記は「M」で表します。

- | | |
|--|--|
| 1 <small>きょうと しん</small> 京都の地震 1185年／M7.4 | 12 <small>あんせい なんかい しん</small> 安政南海地震 1854年／M8.4 |
| <small>きょうと しん</small> 京都の地震 1317年／M6.5～7.0 | 13 <small>めいおう しん</small> 明応地震 1498年／M8.2～8.4 |
| 2 <small>けいちょうふみ しん</small> 慶長伏見地震 1596年／M7.1 | 14 <small>ほうえい しん</small> 宝永地震 1707年／M8.6 |
| 3 <small>ふくい しん</small> 福井地震 1948年／M7.1 | 15 <small>にんなんかい しん</small> 仁和南海地震 887年／M8.0～8.5 |
| 4 <small>てんしょう しん</small> 天正地震 1586年／M7.8 | 16 <small>しょうへいなんかい しん</small> 正平南海地震 1361年／M8.4～8.5 |
| 5 <small>きた だんご しん</small> 北丹後地震 1927年／M7.3 | 17 <small>けいちょう しん</small> 慶長地震 1605年／M7.9 |
| 6 <small>のうび しん</small> 濃尾地震 1891年／M8.0 | 18 <small>とっとりけん せいぶ しん</small> 鳥取県西部地震 2000年／M7.3 |
| 7 <small>しやうわ とうなんかい しん</small> 昭和東南海地震 1944年／M7.9 | 19 <small>けいちょう ぶんご しん</small> 慶長豊後地震 1596年／M7.0 |
| 8 <small>しやうわ なんかい しん</small> 昭和南海地震 1946年／M8.0 | 20 <small>ふくおかけん せいほうおき しん</small> 福岡県西方沖地震 2005年／M7.0 |
| 9 <small>き い ばんどう なんとうおき しん</small> 紀伊半島南東沖地震 2004年／M7.4 | 21 <small>くまもと しん</small> 熊本地震 2016年／M6.5～最大7.3 |
| 10 <small>ひょうごけん なんぶ しん</small> 兵庫県南部地震 1995年／M7.3 | 22 <small>ひゅうがなだ しん</small> 日向灘地震 1968年／M7.5 |
| 11 <small>あんせい とうかい しん</small> 安政東海地震 1854年／M8.4 | <small>ひゅうがなだ しん</small> 日向灘地震 1984年／M7.1 |
| | 23 <small>さくらじま しん</small> 桜島地震 1914年／M7.1 |

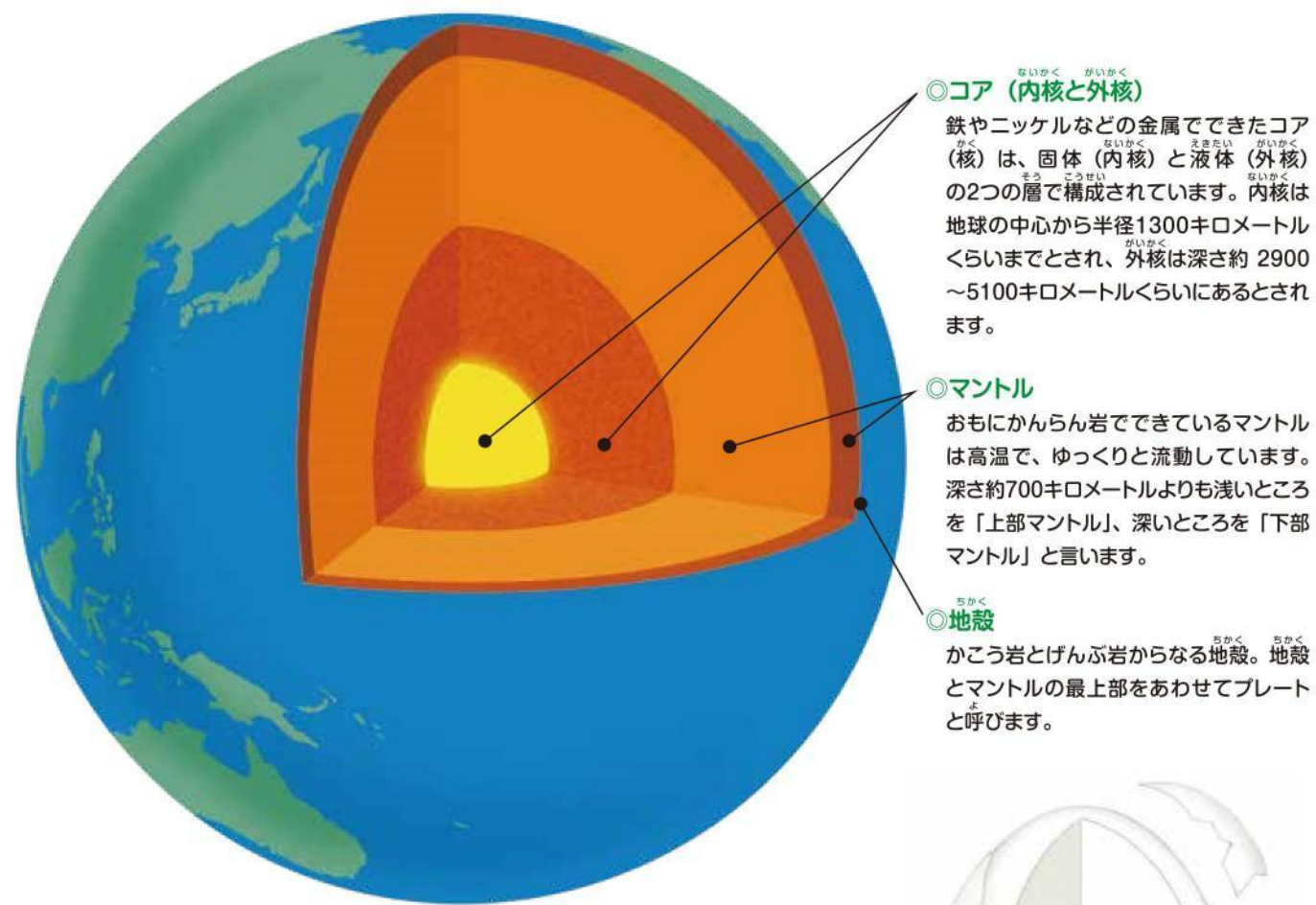
- | | |
|--|--|
| 24 <small>しゃこたんはんとうおき しん</small> 積丹半島沖地震 1940年／M7.5 | 29 <small>にいがたけん ちゅうえつ しん</small> 新潟県中越地震 2004年／M6.8 |
| 25 <small>ほっかいどう なんせいおき しん</small> 北海道南西沖地震 1993年／M7.8 | <small>にいがたけん ちゅうえつおき しん</small> 新潟県中越沖地震 2007年／M6.8 |
| 26 <small>あきた せんぼく しん</small> 秋田仙北地震 1914年／M7.1 | 30 <small>ぜんこうじ しん</small> 善光寺地震 1847年／M7.4 |
| 27 <small>にほんかい ちゅうぶ しん</small> 日本海中部地震 1983年／M7.7 | 31 <small>ながのけん ぼくぶ しん</small> 長野県北部地震 2011年／M6.7 |
| 28 <small>にいがた しん</small> 新潟地震 1964年／M7.5 | 32 <small>まつしろぐんぼつ しん</small> 松代群発地震 1965年／最大M5.4 |



地震はどうして起こるのか？

地球の深部では何が起きているのだろう？

地球はコア(核)とマントルと地殻でできている！



◎**コア (内核と外核)**
鉄やニッケルなどの金属でできたコア(核)は、固体(内核)と液体(外核)の2つの層で構成されています。内核は地球の中心から半径1300キロメートルくらいまでとされ、外核は深さ約2900～5100キロメートルくらいにあるとされます。

◎**マントル**
おもにかんらん岩でできているマントルは高温で、ゆっくりと流動しています。深さ約700キロメートルよりも浅いところを「上部マントル」、深いところを「下部マントル」と言います。

◎**地殻**
かこう岩とげんぶ岩からなる地殻。地殻とマントルの最上部をあわせてプレートと呼びます。



参考文献：「知ってそなえよう！地震と津波」素朴社

●地球の構造は「ゆでたまご」にそっくり！

地球の内部構造は「ゆでたまご」にそっくりです。黄身がコアで白身がマントル、殻がプレート（地殻とマントルの最上部）です。大陸や海の底はプレートの一部です。

●重い金属が沈んでコア(核)になった！

46億年前に誕生した頃の地球はまだ岩石が固まらず、鉄やニッケルなどの金属が沈んでコア(核)となりました。その上をケイ素やマグネシウムを多く含んだかんらん岩からなるマントルが覆い、さらに上部に地殻ができました。地球のコアは、内核が半径約1300キロメー

ル（深さ約5100～6370キロメートル）で、外核は深さ約2900～5100キロメートルくらいにあります。温度は太陽表面に近い約4000度～6000度と推定されています。コアと接するマントルの底も非常に高温なので、一部の岩石は溶けているかもしれません。

★人類がもっとも深く穴を掘れたのはどれくらい？

現在約12キロメートルまでです。陸ではマントルは地下30～40キロメートルにあり、海では地下6キロメートルにあります。「マントルに到達するまでの道のりは月よりも遠い」とわれています。

★地震波から地球の内部がわかる？

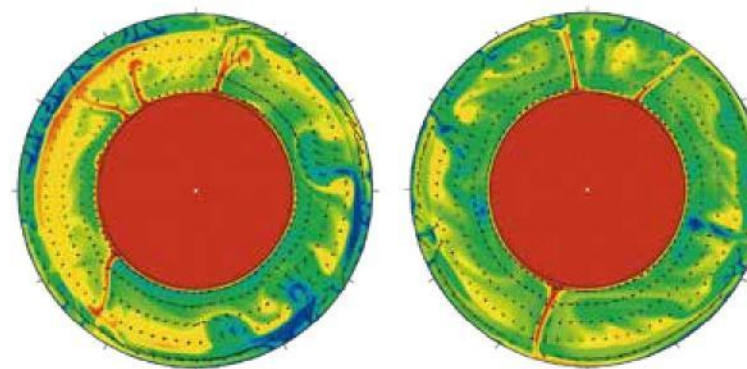
地球の深部は地震波を使って知ることができます。病院で使われるCTスキャンと同じ原理で、観測された地震波を使い地球の深部を3次元画像化する「地震波トモグラフィ」という手法があります。

●マントルは対流している！

流体の一部が温められると、温まった部分が膨張して軽くなり上昇します。冷たい部分は重くなり下に沈みます。このように流体が循環することを「対流」といいます。この現象が地球内部のマントルでも起きています。マントルは岩石でできていますが、長い時間をかけてゆっく

り流動します。マントルの底がコアと接触することで高温になり、地表との間に4000度くらいの温度差が生じて1年に数センチ程度のスピードで岩石が動く対流現象が起きています。

*味噌汁を温めると鍋の中で味噌の粒が動くのを見えます。これも対流現象の身近な一例です。



●マントル対流のシミュレーション

左は昔（25億年以上前）、右は現在の地球のマントル対流のようすです。このように人間の時間スケールでは観測できないマントル対流の変化もコンピュータ・シミュレーションによって再現できます。

出典：Yoshida, M., Influence of convection regimes of two-layer thermal convection with large viscosity contrast on the thermal and mechanical states at the interface of the two layers: Implications for dynamics in the present-day and past Earth, Physics of Fluids, 2019.