

日本付近で発生した地震の震源分布から、地震発生場所の特徴を理解します
地震の起きる場所を調べよう

わが国の太平洋沿岸では、1854年に続発した安政東海地震と安政南海地震（ともにM=8.4）をはじめ、1944年東南海地震（M=7.9）、1946年南海地震（M=8.0）など、M 8前後の大地震がくり返し発生しています。一方、内陸部では、M 7級の浅い地震（1927年北丹後地震 M=7.3、1948年福井地震 M=7.1、1995年兵庫県南部地震 M=7.3など）があちこちで起きています。

日本付近で1年間に放出される地震のエネルギーは約 5×10^{16} Jで、これは、M 8程度の地震1個分に相当します。地球全体で見積もると、この約10倍、日本付近だけでは全世界の約10%の地震のエネルギーが放出されているのです。

1 準備

日本付近の海底地形図、インターネットに接続されたパソコン、日本付近で発生した地震の震央と震源の分布図、理科年表

2 震源分布の観察

- (1) 理科年表から、1498年明応地震以降の、東海地方に被害をもたらしたM 8クラスの地震の発生年、マグニチュード、エネルギー（表1参照）、震源などを調べ、表にまとめる（表2参照）。
- (2) 地震の発生年を横軸に、エネルギーを縦軸にしてグラフに表し、M 8程度の巨大地震の起こる間隔について調べる（表2の網掛け参照）。
- (3) 日本付近で発生した地震の震央と震源の分布図（図1参照）を用いて、震源の立体的な分布をとらえる。データは、防災科学技術研究所高感地震観測網の3D震源分布を用いる。

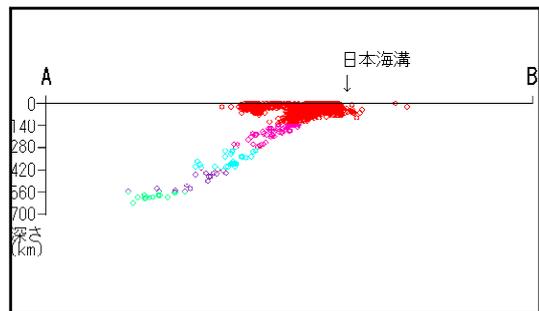
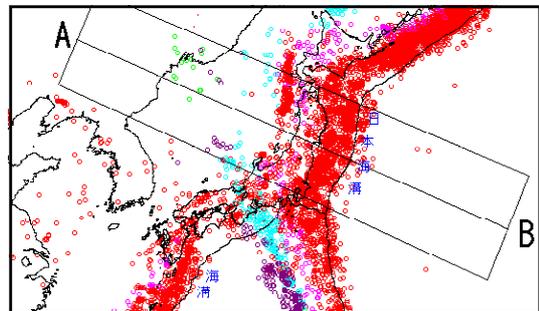


図1 日本付近の震源分布とA - Bに沿う断面
地震の震源は、海溝にそって帯状に分布し、大陸側にいくほど深くなっている。

<http://www.hinet.bosai.go.jp/>

- (4) 日本付近の海底地形図と震源分布を比べ、地震が起こる場所と地形との関係を調べる。

表1 マグニチュードとエネルギーの関係

M	6.5	6.6	6.7	6.8	6.9	7.0	7.1	7.2	7.3	7.4
E ($\times 10^{16}$ J)	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3	0.4	0.6	0.8
M	7.5	7.6	7.7	7.8	7.9	8.0	8.1	8.2	8.3	8.4
E ($\times 10^{16}$ J)	1.1	1.6	2.2	3.2	4.5	6.3	8.9	12.6	17.8	25.1

3 結果とまとめ

- (1) マグニチュード8クラスの巨大地震の発生間隔は、1498年明応地震、1605年慶長地震、1707年宝永地震、1854年安政東海地震、1944年東南海地震と、およそ100年～150年となっている。
- (2) 地震の震源は、海溝にそって帯状に分布している。また、大陸側にいくほど震源が深くなっている（図1）。

巨大地震の周期性

プレート境界の特定の部分に注目すると、M 8 級の海溝型の巨大地震では100～200年、内陸の活断層で発生するM 7 級の大地震では数千年～数万年の周期性をもって、地震がくり返し発生しています(図2)。これは、地震を起こすエネルギーの蓄積と破壊によるエネルギーの解放とがくり返されていると考えると説明できます。

表2 静岡県に被害を起こした地震

(理科年表2004)

年代	M	エネルギー	積算エネルギー	被害地域	震源	備考
684	8.3	17.8	17.8	土佐、南海、東海、西海	南海トラフ沿い	
715	7.0	0.2	18.0	遠江	県西部	6.5～7.5
841	7.0	0.2	18.2	伊豆	駿河湾北部	
1096	8.3	17.8	36.0	畿内、東海道	東海沖	8.0～8.5
1498	8.3	17.8	53.7	東海道全般	南海トラフ沿い	8.2～8.4
1586	7.8	3.2	56.9	畿内、東海、東山、北陸諸道	伊勢湾	
1589	6.7	0.1	57.0	駿河、遠江	御前崎付近	
1605	7.9	4.5	61.4	東海、南海、西海諸道	東海沖	慶長地震
1633	7.0	0.2	61.6	相模、駿河、伊豆	伊豆	
1662	7.4	0.8	62.4	山城・大和・河内・伊勢・駿河		7.3～7.6
1685	6.5	0.0	62.5	三河		
1686	7.0	0.2	62.7	遠江、三河	静岡県西部	
1707	8.4	25.1	87.8	五畿、七道	紀伊半島沖・遠州灘	宝永地震
1718	7.0	0.2	88.0	信濃、三河	愛知県東部	
1836	5.5	0.0	88.0	伊豆新島	伊豆半島沖	5～6
1841	6.3	0.0	88.0	駿河	清水付近	
1843	6.5	0.0	88.0	足柄・御殿場		
1854	8.4	25.1	113.2	東海、東山、南海諸島	遠州灘～駿河湾	安政東海地震
1855	7.3	0.6	113.7	袋井・掛川	遠州灘	7.0～7.5
1857	6.3	0.0	113.7	藤枝、静岡、相良	駿河	
1917	6.3	0.0	113.8	静岡県	静岡県中部	
1924	7.3	0.6	114.3	東京・神奈川・山梨・静岡	神奈川県西部	
1930	7.3	0.6	114.9	伊豆北部	伊豆半島北部	北伊豆地震
1935	6.4	0.0	114.9	静岡、清水付近	静岡県中部	静岡地震
1944	7.9	4.5	119.4	東海道沖、愛知、静岡、三重	紀伊半島沖	東南海地震
1945	6.8	0.1	119.5	愛知県南部	愛知県南部	三河地震
1965	6.1	0.0	119.5	清水平野北部	静岡県中部	1965年静岡地震
1974	6.9	0.1	119.6	伊豆半島南端	伊豆半島南方沖	1974年伊豆半島沖地震
1978	7.0	0.2	119.8	伊豆半島	伊豆大島近海	1978年伊豆大島近海の地震
1980	6.7	0.1	119.9	伊豆半島	伊豆半島東方沖	
1983	6.0	0.0	119.9	山梨・神奈川・東京・静岡	神奈川・山梨県境	

日本付近のおもな被害地震の中から、静岡県に被害を及ぼした地震を理科年表よりまとめた。
エネルギーの単位は 10^{16} Jである。

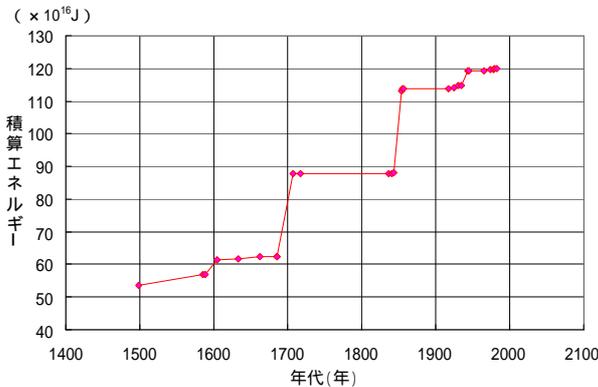


図2 静岡県に被害を与えた地震の積算エネルギー
地震のエネルギーは、マグニチュードが1大きくなると約32倍、マグニチュードが2大きくなると1000倍になる。



図3 丹那断層(函南町)
北伊豆地震(M7.3)で、丹那断層(長さ35km)にそって地表に「ずれ」が生じた。



プレートテクトニクス - 科学的な物の見方や考え方 -

今日、地震、火山、大山脈や日本のような弧状列島、海嶺や海溝といった、相互に関係がないと思える現象がプレートの運動によって統一して説明できるようになりました。さらに、それまで謎とされていた、海溝が大洋の縁に位置する理由、海底では2億年をこえる古い岩石が存在しない理由など、多くの現象も説明できるようになったのです。