

地震の知識

地震発生メカニズム

地震は、岩盤の急激な破壊のことをいいます。地下の岩盤に力がかかると岩盤がひずみ、ついには破壊されてすれ（断層）が生じ、周囲にすれが広がっていきます。その時にエネルギーが波となって伝わり（地震波）、地表をゆらします（地震動）。一般には、岩盤の破壊（地震）と地表のゆれ（地震動）をあわせて「地震」と呼んでいます。

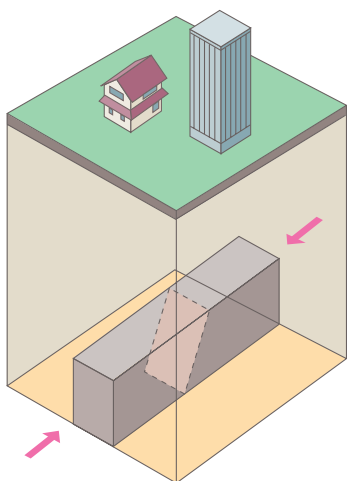
このような破壊は、地球の内部のどこで生じるのでしょうか？

千葉県の場合では、日本海溝で太平洋プレートが、相模ト

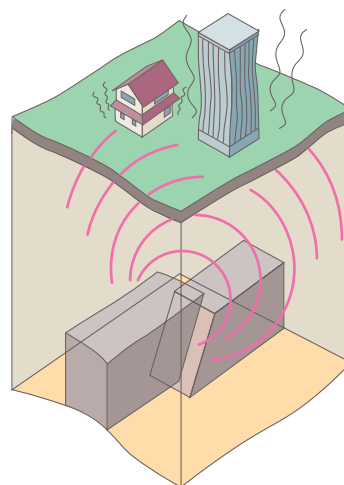
ラフでフィリピン海プレートが、それぞれ大陸のプレート（ユーラシアプレート）の下に沈みこんでいます。そのスピードは年間1～5cm程度で、ゆっくり固い岩盤が沈みこんでいます。

沈み込むプレートにより、大陸のプレートにもゆがみ・破壊・すれが生じます。そのうち地表に近い所（深さ約20kmまで）で過去およそ200万年の間に繰り返し地震を起こし、将来も地震を起こす可能性のある断層を「活断層」といいます。

また、火山活動も地震を引き起こすことがあります。



(1) 地下の岩盤が押されてひずむ。



(2) 岩盤が破壊され、ずれが生じ、ゆれ（地震波）が発生する。

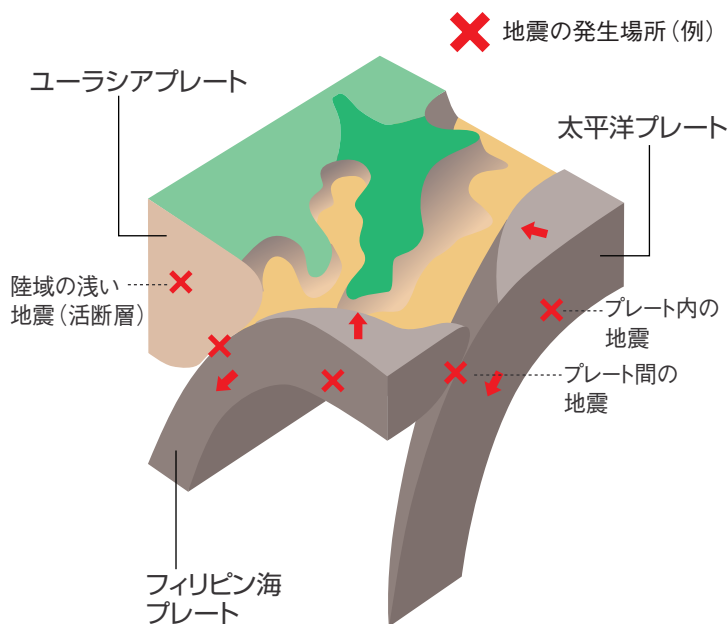
地震波の種類

岩盤の破壊にともなって発生するゆれには、P波とS波のふたつの種類があります。

P波のPは、^{プライマリー}Primary（はじめの）のPで、はじめに来る波、カタカタとゆれる波です。この波は、波の伝わる速度が速いので、震源から離れている場所では、次に来るS波を予測できます。

S波のSは、^{セカンダリー}Secondary（2番目の）のSで、2番目に来る波、ユサユサとゆれる波です。一般的にはS波の方が大きくゆれます。震源から近い場所では、P波とほぼ同時にきます。

この他に、S波が地上で表面波という波に変わって大きなゆれになることがあります。表面波によるゆれは、軟らかな地盤の場所ではゆれがなかなか小さくならないという特徴があり、場合によっては、S波よりも大きなゆれになります。



千葉県周辺で発生する地震のタイプ（模式図）

地震の震度とマグニチュード

以前は、地震が起きると気象庁の職員が、自分で感じたゆれの大きさとまわりの状況から震度を決定していました。

阪神・淡路大震災の経験から、震度を迅速により正確に決定するために、平成8年4月より計測震度計という地震計（機械）で観測・計算した値（計測震度）を正数値で表し、震度として公表しています。自分の感じと若干違う時もあります。

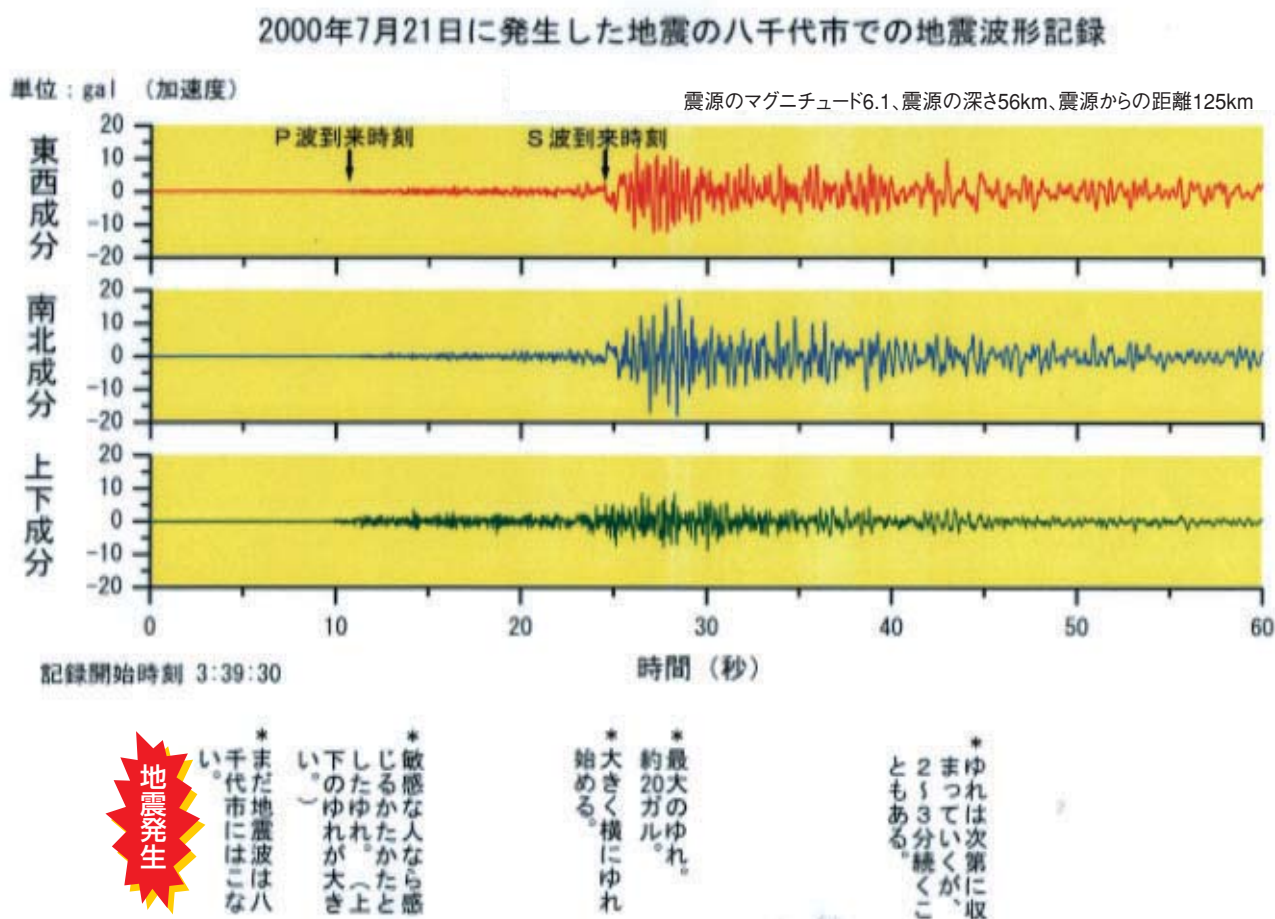
現在、千葉県では、全市町村に計測震度計を設置し、観測した地震情報を防災関係機関に伝達するとともに、気象庁を経由して全国に公表しています。

震度は、震度計の置かれている場所での地面のゆれの大きさをあらわす数値です。震源からの距離や地盤によって変わります。同じ市町村内でも、震度が1～2程度変わることがあります。

マグニチュード(M で表します)は、地震の強さ（エネルギー）を表わす量です。一つの地震に一つの値があります。マグニチュードが1増えると、地震のエネルギーは約32倍になります。一般に、マグニチュード7以上の地震を大地震と呼びます。阪神・淡路大震災は、マグニチュード7.2でした。

千葉県周辺の地震

地震観測結果



この記録は、2000年7月21日3時39分に茨城県東方沖で発生した地震で、八千代市役所での地面のゆれのようすです。

静かだった地面が、カタカタと上下にゆれだし（上下成分）、その約15秒後にユサユサと横にゆれ（東西・南北成分）ます。最大のゆれが襲った後30秒たっても、まだ地面がゆれていることわかります。

気象庁は、地震発生後約2分で地震の発生を発表し、約5分後には

各地の震度を公表しています。

この地震で八千代市の最大加速度は20ガルですが、阪神・淡路大震災では神戸市中央区で最大加速度818ガルを記録しました。

このような地震波形記録を各地で収集して、地下の構造を推測したり、地震が起きた場合のゆれを想定したりして、建物やライフライン等の建設に役立てています。

千葉県に被害を与えた過去の地震

年 月 日	M	震源地〔地震名〕	千葉県内での被害
1677 11 4	8	房総沖〔津波地震〕	ゆれは小さいが、津波 死者100名以上
1703 12 31	8.1	関東南部・伊豆〔元禄地震〕 (房総沖～相模湾) (途中省略)	死者6500名以上 津波
1782 8 23	7.0	相模・武蔵・甲斐〔小田原地震〕 (途中省略)	
1853 3 11	6.7	相模・駿河・伊豆〔小田原地震〕	
1855 11 11	6.9	江戸〔安政江戸地震〕 (途中省略)	死者20名、家屋全壊82戸
1894 6 20	7.0	東京府東部〔東京地震〕	
1895 1 18	7.2	茨城県南部	
1909 3 13	7.5	房総半島沖〔房総沖地震〕	
1915 11 16	6.0	房総半島	崖ぐずれによって負傷者5名
1921 12 8	7.0	竜ヶ崎付近	道路に亀裂・土蔵破損
1922 4 26	6.8	千葉県西岸〔浦賀水道地震〕	家屋全壊8戸、破損771戸
1923 9 1	7.9	相模湾〔関東地震〕	死者1335名、負傷者3426名 津波 布良で4.5m
1923 9 2	7.5	房総半島沖	
1928 5 21	6.2	東京湾北部	江戸川河口で土壁の亀裂崩壊
1950 9 10	6.2	千葉県東岸	一宮で堤防に地割れ
1951 1 9	6.1	千葉県中部	久留里で家屋に被害
1953 11 26	7.4	房総半島沖〔房総沖地震〕	館山、富崎で墓石が転倒 津波
1956 9 30	6.3	千葉県北西部	安房郡で負傷者1名
1960 5 23	9.5	チリ沖	死者1名、負傷者2名、津波 1.5m
1968 7 1	6.1	埼玉県中部	
1980 2 5	6.1	千葉県中部	
1983 2 27	6.0	茨城県南部	
1985 10 4	6.1	茨城県南部	
1987 12 17	6.7	房総半島東岸〔千葉県東方沖地震〕	死者2名、負傷者144名
1988 3 18	6.0	東京都東部	成田で高速道路・堤防に亀裂
1989 3 6	6.0	千葉県北部	佐原周辺で屋根瓦の落下12棟
1996 9 11	6.2	千葉県東方沖	
2000 6 3	6.0	千葉県北部	
2000 7 21	6.1	茨城県東方沖	

千葉県周辺の主な地震と県内での被害
(マグニチュード6以上、宇津(1999)・防災科学技術研究所資料より)

千葉県が過去に被害を受けた地震を、左の年表にしました。古くは、古文書や過去帳に被害や当時の状況が書かれており、その内容から地震の規模や各地の震度を推定しています。

明治17(1883)年から組織的な地震観測が始まり、さらに、最近では地震計が各地に設置されるようになったため、詳細なデータが取得できるようになりました。

一般に大きな地震は、ある周期で発生するとされています。これらは、プレートが、一定のスピードで沈み込み、プレート境界やプレート内等に生じたひずみで岩盤が一定の間隔で破壊することによるものです。

相模トラフ等で生じた1703年の元禄地震や1923年の関東地震は、約200年の周期とされています。また、小田原付近では約70年周期で、マグニチュード7程度の地震が発生しています。

千葉県に被害を与える可能性のある地震

現在、地震の発生を予知することは、東海地震を除くと難しいとされています。しかし、地震は、過去に発生した地点で繰り返し発生しやすいとされ、その繰り返し間隔は、一般に海域での地震では100年以上、陸域の活断層で発生する地震については1000年以上とされています(もちろん例外もあります)。

千葉県に被害をおよぼす地震は、過去の地震の発生状況から発生地域で区分すると右の表のようになります。

1 フィリピン海プレートが沈み込むところで起きる地震 (相模湾から房総半島南東沖)	2 太平洋プレートが沈み込むところで起きる地震 (千葉県東方沖から福島県沖)
1703年の元禄地震や1923年の関東地震など、最大マグニチュード8程度の大地震が発生します。千葉県は、震度6から震度7の強いゆれに見舞われ、津波が地震発生後短時間で来襲します。	1909年や1953年の房総沖地震など、最大マグニチュード7.5程度の大地震が発生します。震度5程度の強いゆれと津波の発生が危惧されます。被害をもたらす場合もあります。また、津波地震の発生も危惧されます。
3 陸域直下の地震	4 その他の場所で起こる地震
1987年の千葉県東方沖(海域～陸域が震源域)や1989年の千葉県北部地震など千葉県下の約数10kmを震源としたマグニチュード6クラスの地震が起きています。発生間隔は、数年に1回程度で、最大震度は4～5で被害をとまなうこともありました。津波の心配はありません。	いつ起きてもおかしくないとされる東海地震や今世紀前半の発生が危惧されている東南海・南海地震では、県内の最大震度5強と津波の発生が想定されています。その他、過去に発生しその性状等がハッキリしない地震としては、安政江戸地震、浦賀水道地震などがあります。また、チリ沖などの巨大地震で、津波の被害もありました。