

## 地震について

八木勇治

生命環境科学研究科助教授

地震は、日本人にとって、身近な自然現象です。地震がどこで発生しているかを見ると、日本は世界の中でも1位2位を争う大地震多発地帯に位置していることが分かります。日本に住む限り、この厄介な自然現象と付き合っていかななくてはなりません。

さて、我々の祖先はどのように地震という破壊的な自然現象をとらえてきたのでしょうか？学問の神様である菅原道真が受験した国家試験には、すでに地震について出題されているので、遅くとも平安時代には地震と言う現象は認識され、為政者にとって頭の痛いものであったのでしょう。庶民がどのような地震観を持っていたのかを知るには、鯨絵が一番です。鯨絵は、江戸時代後期に、大鯨が地震を起こしているという俗説をもとに描かれた浮世絵です。私の中で特に印象に残っている鯨絵は、吉原の遊女が大鯨を懲らしめているところを、大工の人々が止めに入る絵です。吉原

は、地盤が緩く、地震の度に大きな被害を受ける地域です。被害を受けた吉原の遊女が鯨を懲らしめ、地震後の復興により恩恵を受けた大工がこれをかばうと言った、風刺となっています。鯨絵から、我々の祖先が、地震という破壊的な自然現象に屈することなく、苦境を乗り越えてきたことが分かります。

20世紀初頭にもなると、地震計の記録や地表に現れている断層を調べることにより、地震は大鯨が起こす訳ではなく、地殻またはマントル内に蓄積した歪みエネルギーを瞬時に解放する自然現象であること、歪みは、主に断層に沿って食い違うことにより解放されることが分かってきました。さらに1960年後半からは、プレートテクトニクスという概念がでてきました。プレートテクトニクスによると、地球の表面は、厚さ数十～百 km 程度の複数のプレートに覆われており、それぞれのプレートが剛体的

な運動をしています。主な大地震は複数のプレートの境界付近で発生する歪みを解放する現象として理解することができます。プレート境界付近でプレート内部に歪みが蓄積して地震に至る場合もありますが、プレート境界にてそれぞれのプレートの運動方向の食い違いにより歪みが蓄積して大地震に至る場合が多いです。プレート運動の食い違いは、地震を起こさないようなゆっくりとした滑りによっても解消されています。

我々が住んでいる関東では、フィリピン海プレートと太平洋プレートといった二つの海洋プレートが、大陸プレートの下に沈み込んでいるので、日本の中でも、地震活動が活発な地域と言えます。

1990年代に入ると、国土地理院によりGlobal Positioning System (GPS) 連続観測網が整備され、連続した地殻変動がミリメートルの精度で決定できるようになりました。この高精度かつ連続した地殻変動データより、プレート境界で発生している地震を起こさないようなゆっくりとした滑りを観測することができるようになりました。地殻変動の時間変化を見てみると、一定速度で変動している記録に、地震による変動、非定常なゆっくりとした変動がのっていることが明らかになりました。この非定常なゆっくりとした変動は、プレート境

界で発生する間欠的なゆっくりとした滑りであると考えられています。

非定常なゆっくりとした変動の時定数は、数日から数年であり、通常の地震の時定数(秒スケール)に比べて長い値を持ちます。このような連続記録を解析することにより、地震で滑る領域と、ゆっくりと滑る領域がどのような関係にあるのか、調べることができるようになりました。その結果、地震で滑る領域と、常にゆっくりと滑る領域、間欠的にゆっくりと滑る領域が存在し、それぞれの領域は、相補的な関係にあることが明らかになりました。つまり、プレート境界の一部は固着しており、その周りは、常にもしくは間欠的にゆっくりと滑っており、結果として、固着している領域で歪みが蓄積し、大地震に至ると考えることができます。おそらく、それぞれの領域が場所ごとに固有の滑り特性を持っているでしょう。これらの領域が特定でき、それぞれの領域の動きをモニターすれば、地震が起こりやすくなっている位置とその規模を推定することが可能になります。

観測技術、解析手法の進歩により、地震という自然現象の理解が深まってきました。一方で、最近になって2004年インド洋大地震のように、今までの考え方のみでは理解しがたい巨大地震が発生することがわかってきました。津波堆積物の調査によると、

このような理解しがたい巨大地震は、日本近傍でも発生した形跡があるとのことです。どうも、我々の地震に対する理解は道半ばのようです。

(やぎ ゆうじ/地震学)



図1 地震活動と主要なプレート

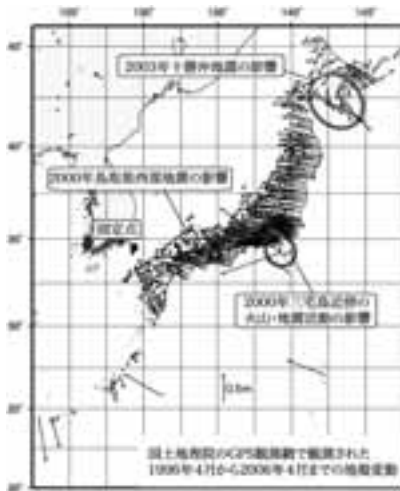


図2 国土地理院のGPS観測網によって観測された地殻変動

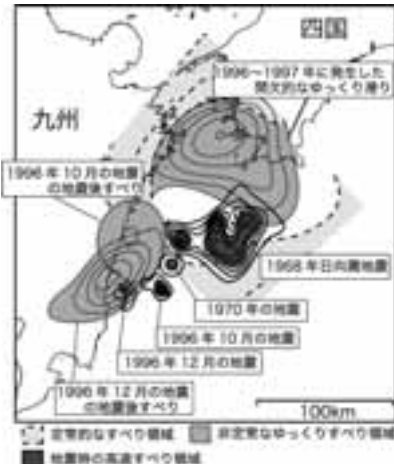


図3 日向灘における、定常的ゆっくり滑り領域、地震滑り領域、非定常なゆっくり滑り領域の分布