

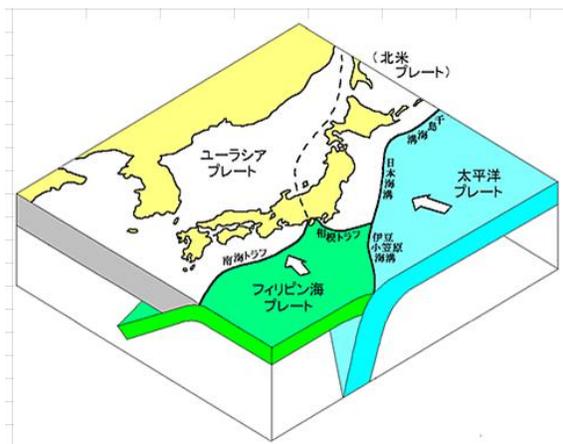
## プレート地震について その6

## 日本海溝付近の地震についてのまとめ

日本の周辺には、北米プレート、ユーラシアプレート、太平洋プレート、そして、フィリピンプレートがぶつかり合っている。とりわけ、大震災をおこした東北地方の太平洋沖では、北米プレートのした太平洋プレートがもぐりこんでいるといわれており、これに起因して地震が起こるといわれている。そこで、近年（2010～2016年にかけて）発生しているこの地域における地震について、その震源地と、このもぐり込みの状況を詳しく調べてみた。地震の発生場所に注目して発生状況が気象庁から報告されており、それに従い、東日本の太平洋側の地域を、日本海溝の地理的な滋養今日に応じて千葉県、茨城県、福島県、東北地方（宮城県、岩手県、青森県）、そして、北海道の5つの地域に分類し、夫々の地域での地震の発生した場所と、その深度との関係のみてきた。この地域での地震の発生が、北米プレートの下に太平洋プレートが沈みこみ、双方のプレートの接触する境界ですべりの歪が蓄積し、これが限界を超えると地震が発生するといわれているが、これまでその太平洋プレートの沈みこみの状況は詳しく知られていない。今回、これらの地震の発生場所を各地方で基準となる緯度を設定し、その緯度での地震の発生場所を東経で、そして、震源地の深度を断面図で表示することにより、すべりの状況と歪の蓄積との関係を考察した。しかしながら、これらの地域の東経の単位長さ（経度1度辺りの距離）が、緯度により異なる。そこで、異なる地方（異なる緯度）での震源地の位置は、太平洋プレートの沈み込みにより出来上がる日本海溝からの距離として表現し、各地域での震源地の位置を表示した。その結果、この地域における地震の発生状況は、従来説明されているような地殻のも練り込み構造よりも、北米プレートが長い歴史の中で、もっとずっと大きく引きずられており、ここに膨大な歪のエネルギーが蓄えられ、これが解放されることで地震が発生していると考えられる。

## 1. 東日本の日本海溝付近で発生した地震について

ここでは、今回考察した夫々の地方において、震源地の位置（東経、北緯）と震源地の深さを、断面的に見るために、基準的な緯度を決め、その緯度における日本海溝からの距離と言う尺度と震源地の深度という形で表現して、太平洋プレートの沈み込みの影響を検討した。通常、震源地の位置は、東経、



日本周辺のプレート構造 1)

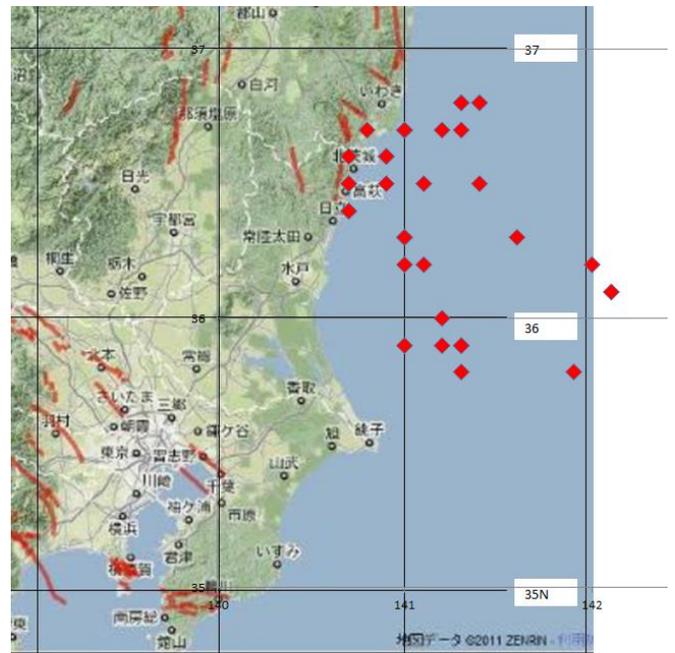


図-2 茨城県沖地震・震源地の分布

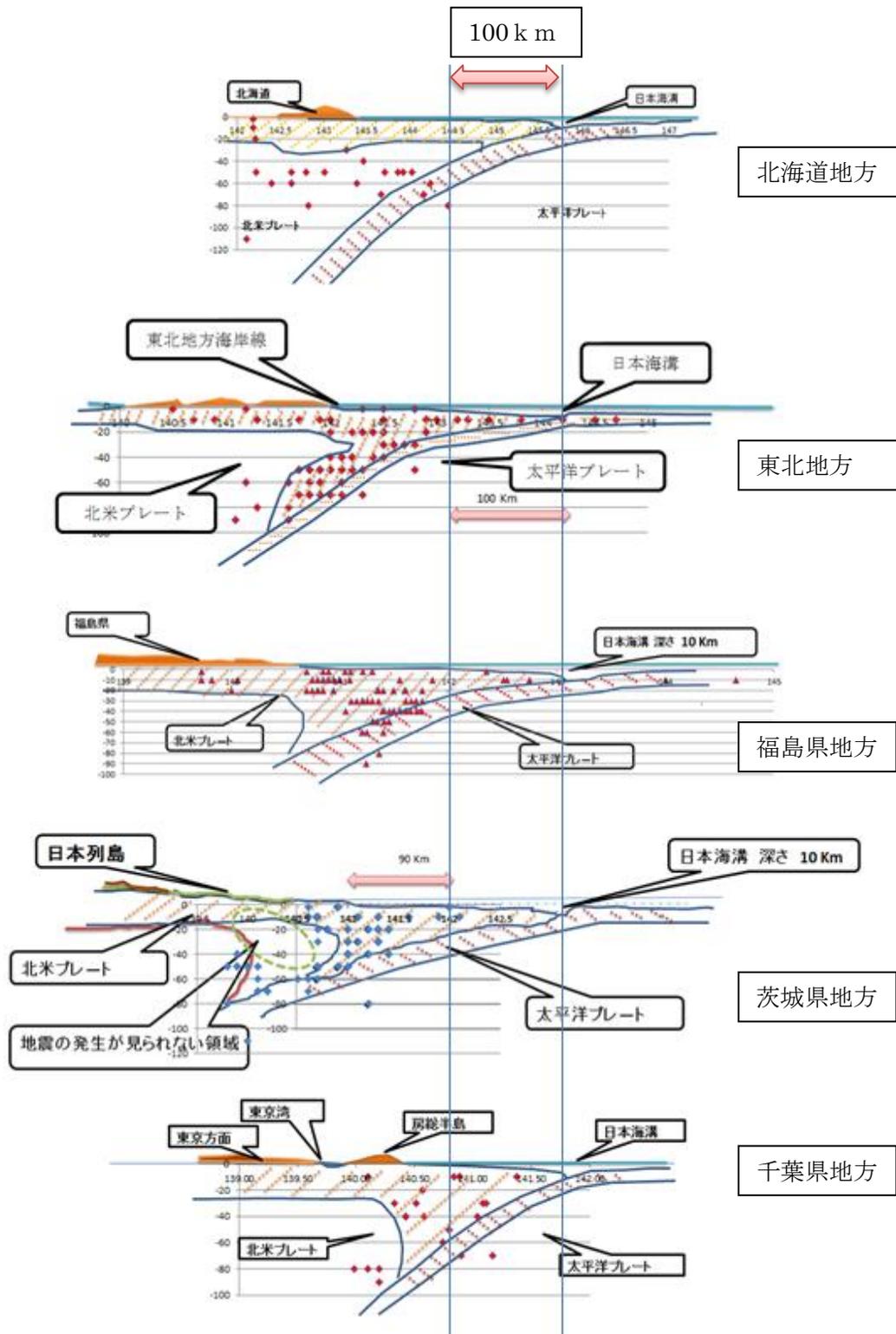


図-3 各地方における地震の震源地の、日本海溝からの距離と震源地の深さ  
 (夫々の地方の地震についてまとめた報告より)

北緯により示されるが 2)、先にも述べたように、緯度により、東経 1 度当りの距離が違うので、震源地の位置を東経の差でみても、日本海溝から、すなわち、太平洋プレートの沈み込む位置からの距離とはならない。そこで、このことを考慮して、震源地の位置を断面図で見るためには、基準緯度にした場合の見かけ上の東経の位置に直す必要がある。こうした各地域での基準緯度を定め、そこでの震源地の位置（見かけ上の東経と深度）と言う形で断面図として図示したものが図-3 である。表-1 にこの図のために採用された、各地域での基準値を示した。

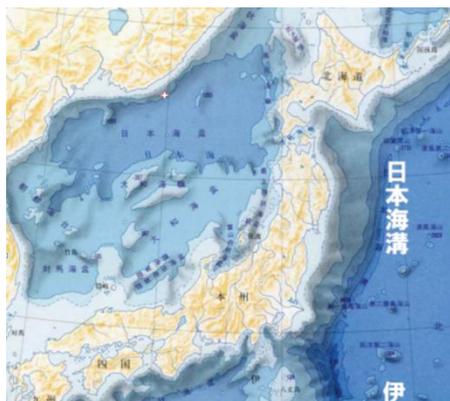


表-1 各領域での基準緯度と東経の補正用数

地震領域	基準緯度	日本海溝の位置	東経1度当り距離
北海道地方	42.0	145.8	82.9 Km
東北地方	39.5	144.0	85.7
福島県領域	37.3	143.5	88.1
茨城県領域	36.5	142.6	90.5
千葉県領域	35.6	142.2	90.3

図-4 日本海溝の位置

ここでは、太平洋プレートの沈み込みを震源地の位置に従って描いている。目安として、地震の発生が北米プレート太平洋プレートのぶつかり合う位置で、しかも、密度のやや低い側（プレート地震が柔らかく、変形し易いと考えた）の北米プレートにあるとした。この図から地震の発生が多発している茨城県、福島県、そして、東北地方は、地震の発生状況が非常によく似ている。双方のプレートがぶつかりあい、太平洋プレートが北米プレートの地殻層を 40～60km まで引きずり込んでいて、この引き込まれた北米プレートの地殻層に歪が蓄積し、地震の発生につながっていると考えるのが極自然と考えた。震源地の深さは、太平洋プレートが沈みこみ日本海溝から離れるに従いその深度が深くなる。そして、プレートの下部を構成している上部マントルの中にも歪の蓄積する領域があり、ここでも地震が多発している。しかしながら、この領域と地殻層（ここでも地震が多発している。）との間に、歪の蓄積しない領域があることは、まことに興味のある事実である。地震のデータの数に限界はあるものの、この領域は、歪を逃し易い性質を持っているのではないかと考えられる。また、北海道と千葉県領域での地震の発生状況は、他の領域と少し変っている。いずれも、震源地に偏りがなく、また、地殻層の引きずりこみが明確ではない。北海道地方の場合には、むしろプレートを構成している上部マントルの幅広い領域に震源地が拡散している。一方、千葉領域の場合には、地殻層が広い領域に引きずり込まれているが、歪の蓄積が一定の場所には固定されていないと考えた。しかしながら、このように断定するのは、データの数から言っても、早計ではないかと考えられる。今後の検討に期待したい。いずれにしても、他の領域では震源地が集中しながら発生するのに対し、北海道と千葉では震源地が拡散している。このことについては、北米プレートにもぐり込んでいる太平洋プレートの向きによるのではないかと考えている。図-4 からわかるように、この領域では、他の地域ともぐり込んでいる方角が異なるのである。このため、北米プレートに蓄積される歪が分散しているのではないかと考えられる。いずれにしてもこうした事実があるのであれば、これはまた、非常に興味深く、また、地震の予知につながる知見ではないかと思う。

## 2. 地震の予知について

太平洋プレートが北米プレートの下のもぐり込んで形成されている日本海溝の付近で、しきりに

地震が発生している。どの場所に、どの程度の歪が蓄積されているのかと分かれれば、これが地震の予知につながるのでは考えている。しかしながら、まだきめ細かにこの歪の蓄積量、そして、いつその歪が、どこで解放されるのかといくことは予測出来ない。地震は地球規模で見た構造破壊であり、破壊されたものが周期的にそのような現象を再現するかどうかは定かではない。震度の大きいものでは、その周期が数十年、数百年にも達することがある。ここに地震の発生を予測する難しさがある。それを克服するためには、さらに地震の発生状況について、様々な角度から解析していく必要がある。今回、このような観点から、地震の震源地の特定の仕方を提案し、震源地の位置を太平洋プレートのもぐり込む場所からの距離という概念を取り入れた。その結果、震源地の場所を単なる東経や北緯で表現していることとは違った知見を数多く知ることが出来た。是非、地震のメカニズムを解析する手法の一つとして注目していただきたいと思う。

おわりに

ここでは、プレート間の中で発生しているといわれる歪の問題から、地震の予知をしている報告書が在るので、これを紹介したい。これは、東京大学・地震研究所の瀬野徹三名誉教授が公開講義の中でのべられたもの<sup>3)</sup>ですが、その中で、このように説明されています。

これとよく似た地震活動の変化は、太平洋プレートの沈み込みでも見られます。太平洋プレートが沈み込む千島弧から東北日本弧にかけては、巨大地震が100年くらいの繰り返し周期で起きています。この辺りでは沈み込み速度は8 cm/年なので、地震時のすべり量3 mを割りますと、繰り返し周期40年が得られます。これは実際の繰り返し周期100年の40%です。これは、歪みの蓄積の効率が100%ではないということを物語っています。言い換えますと、100年で8 mのすべりをプレート相対運動は蓄積する訳ですが、そのうち3 mしか地震には使用していない。すなわち北海道-東北日本では、プレート相対運動の40%が地震に蓄積され、残りの60%は地震に使用されないで、ずるずるとすべって消費されているのです。このようなすべりを非地震性すべりと言いますが、その割合は、福島県沖から南へ行くにしたがって急激に増えていきます。すなわち大地震は急に減ってきます。茨城県沖などでは、普段からずるずるとすべっているのです、歪みが蓄積されないわけです。

先生が、地震の予知をすべり量の蓄積とその解放という見方から、地震の発生時期を予測しようとしていることは非常に興味があります。プレート間のぶつかり合いをこのようにとらえているのは、震源地の解析にも関係があるものと思いますので、是非、更に詳しい研究と、その成果を期待したいと思います。

#### 参考文献

- 1) 萩原樽穂編 「日本列島の地震、地震工学と地震地帯構造」 鹿島出版会
- 2) 気象庁 : 過去の地震地震情報履歴  
[http://www.tenki.jp/bousai/earthquake/entries?max\\_level=level\\_3&desc=1?max\\_level=level\\_3&desc=1](http://www.tenki.jp/bousai/earthquake/entries?max_level=level_3&desc=1?max_level=level_3&desc=1)
- 3) 瀬野徹三 東京大学 公開講義 プレートテクトニクスと日本列島付近の地震  
2018.08.01 <http://www.eri.u-tokyo.ac.jp/KOHO/KOHO/backnumber/14/14-1.html>

このシリーズの各地の地震の分析は、以下をご覧ください。

東日本の日本海溝付近で発生する地震について その1 茨城県沖地震について  
[http://www.catv296.ne.jp/~kentaurus/Plates%20\(1\)%20Ibaragi.pdf](http://www.catv296.ne.jp/~kentaurus/Plates%20(1)%20Ibaragi.pdf)

東日本の日本海溝付近で発生する地震について その2 福島県沖地震について  
[http://www.catv296.ne.jp/~kentaurus/Plates%20\(2\)%20Fukushima.pdf](http://www.catv296.ne.jp/~kentaurus/Plates%20(2)%20Fukushima.pdf)

東日本の日本海溝付近で発生する地震について その3 東北地方の地震について  
[http://www.catv296.ne.jp/~kentaurus/Plates%20\(3\)%20%20Tohoku.pdf](http://www.catv296.ne.jp/~kentaurus/Plates%20(3)%20%20Tohoku.pdf)

東日本の日本海溝付近で発生する地震について その4 北海道地方の地震について  
[http://www.catv296.ne.jp/~kentaurus/Plates%20\(4\)%20%20Hokkaido.pdf](http://www.catv296.ne.jp/~kentaurus/Plates%20(4)%20%20Hokkaido.pdf)

東日本の日本海溝付近で発生する地震について その5 千葉県地方の地震について  
[http://www.catv296.ne.jp/~kentaurus/Plates%20\(5\)%20Chiba.pdf](http://www.catv296.ne.jp/~kentaurus/Plates%20(5)%20Chiba.pdf)