

## 海洋プレート上の正断層による地震（1933年三陸沖型）の発生頻度の推定

## Inferred probabilities of the type of 1933 Sanriku Earthquake

# 岩淵 洋[1]

# Yo Iwabuchi[1]

[1] 水路部

[1] JHD

## 1. はじめに

多大な被害をもたらした 1933 年の三陸地震は、海洋プレート上面における正断層の活動により引き起こされたことは良く知られている。このタイプの地震は世界的に見ても 20 世紀にわずか数例に過ぎないことから、その発生頻度はかなり低いと想像されるものの、どの程度の頻度なのかについては、ほとんど判っていない。わずかに、地震モーメントの放出量の総和と全世界の海溝の長さから推定した試み (Chapple and Forsyth, 1979) があるに過ぎない。

本論では、海洋プレート上に発達する正断層の地形から、日本海溝における 1933 年三陸地震の発生頻度の推定を試みる。

## 2. 推定の前提（仮定）

発生頻度の推定にあたって、以下の 5 つを前提とする。以後の推定が成立するかどうかは、先ずこの仮定が正しいかどうか依存するが、この中には近似的には成立するものもあるが、検証することが困難なものもある。

- (1) 海洋プレートの運動は過去 100 万年の間一定である
- (2) 海洋プレートは日本周辺では均質である
- (3) 1933 年三陸地震は、海溝外縁における断層運動として標準的なものである
- (4) 海溝外縁の断層崖はクリープではなく、地震によって形成された
- (5) 大洋底では地形は大きな侵食は受けない

## 3. 海底地形の概要

日本海溝外縁の大洋底には、海溝と併走する地壘・地溝が顕著に認められる。これは、海洋プレートのベンディングに伴いプレート上面が引き延ばされて形成されたものと考えられる。併走する断層は 10~20km 程度の間隔で、海溝から約 80~100km 東方の範囲まで分布する。断層崖の比高は、海溝に近づくほど大きなものが増えてくることから、断層崖は東から西に向かって次第に成長してきた、すなわち変位が累積してきたものと考えられる。

## 4. 地形の成因

ベンディングの進行により、歪みの蓄積がある段階に至ると断層が形成される。プレートが均質であり、ベンディングの進行状況が、現在も過去も同じであったとすると、海洋プレートが海溝から 80~100km 東方に至った時点で断層が動き、ベンディングの進行によって断層変位地形が成長していくと考えられる。

プレートの上面にかかる張力は、正断層の上下成分の変位として現れるほか、水平方向の伸びとして累積されていく。海溝外縁に見られる地溝・地壘地形は、断層の上下変位と断層の水平変位の両者が累積した結果である。

## 5. 断層の活動度の推定

1933 年三陸地震における断層モデルの変位量がそのまま海底地形に反映されたとすれば、海底には一度の地震で 3.3~7.4m のズレが生じる。幅 100km 弱の範囲に認められる各断層崖が一度の地震で動くのか、それともそれぞれの断層崖に対応して個々の地震があるのか分からないが、ここでは一度の地震で全ての海底面の断層が動くことと仮定する。ある地形断面では、幅 100km 弱の範囲に分布する西落ち断層崖の比高の累積は約 2850m、東落ち正断層崖の比高の累積は 750m 程度である。

断層の傾斜を 45° とし、1933 年の地震のスリップ量を単位変位量とすれば、三陸沖では約 1000 年毎~3500 年毎に断層活動があったと推定できる。この間隔は、世界のプレート内正断層地震によるエネルギー放出量と、海溝延長をもとに推定した平均的な発生頻度 (Chapple and Forsyth, 1979) とほぼ同じかやや短い。