

## 海溝でのプレートベンディングにおける海山の効果：日本海溝の場合

### Effects of a seamount on the lithospheric bending at a subduction zone

# 馬場 俊孝[1], 亀山 真典[2], Phil Cummins[3], 堀 高峰[1], 金田 義行[4]

# Toshitaka Baba[1], Masanori Kameyama[2], Phil Cummins[3], Takane Hori[4], Yoshiyuki Kaneda[5]

[1] 海洋センター・フロンティア, [2] 海洋科学技術センター, [3] 海洋科学技術センター・地震フロンティア, [4] 海技センター・フロンティア

[1] FRPSD, JAMSTEC, [2] JAMSTEC, [3] Front. Res. Prog. Subduct. Dynam., JAMSTEC, [4] Frontier, JAMSTEC, [5] JAMSTEC, Frontier

本研究では海溝におけるプレートベンディングに海山の効果を入れた数値シミュレーションを行った。得られた結論は以下の通りである。海山がアウターライズと海溝の間に存在するとき、海溝付近での応力蓄積を抑制した。また、このとき海山の余分な荷重によってアウターライズの発達を妨げ、同時にプレートを下方方向に押し下げる。これらの解析結果は日本海溝の三陸沖と福島沖の地形の違いを定性的に説明することができる。福島沖に存在する海山がアウターライズの発達を妨げる。沈み込みによるベンディングと海山による応力場が合わることによって、福島沖の海溝軸よりも海側のプレート内地震の活動を抑制する。

一般に海洋性リソスフェアは弾性的な性質を持っており、地質学的な時間スケールでは弾性体の薄板曲げモデルとして扱うことができる。プレートの弾性的厚さはプレート年代の平方根に比例して厚くなる。海山が海洋性地殻上にできると、その余分な質量によりプレートには弾性的なたわみが生じる。また、海溝での沈み込みに伴ってプレートが曲げられ、その弾性的な反発によりアウターライズが生まれる。過去に多くの研究者が同様な薄板曲げモデルをもちいて、プレートのたわみについて議論してきた。しかし、海溝でのベンディング研究においては、海山はノイズとして処理され、その効果については考慮されなかった。そこで本研究では海溝におけるプレートベンディングに海山の効果を入れた数値シミュレーションを行った。海溝付近に存在する海山のプレート形状や地震活動における役割を定性的に評価することを目的とする。

解析には弾性 - 完全塑性体での2次元有限要素法を用いた。モデルは厚さ50km、長さ2,000kmのプレートとし、プレートの下面にマントルと海水の密度差による浮力を与えた。沈み込みによるベンディングはプレートの左端から150kmにわたって広くある適当な荷重をかけることによって表現した。海山によるたわみはプレート上に余分な荷重として与えた。海山の存在位置とサイズによって、プレートの变形やプレート内の応力、塑性領域がどう変化するかを調べた。

得られた結論は以下の通りである。海山がアウターライズ付近に存在するとき、海溝付近での応力蓄積を促進した。海山がアウターライズと海溝の間に存在するとき、海溝付近での応力蓄積を抑制した。また、このとき海山の余分な荷重によってアウターライズの発達を妨げ、同時にプレートを下方方向に押し下げる。

これらの解析結果は日本海溝の三陸沖と福島沖の地形の違いを定性的に説明することができる。福島沖に存在する海山がアウターライズの発達を妨げる。沈み込みによるベンディングと海山による応力場が合わることによって、福島沖の海溝軸よりも海側のプレート内地震の活動を抑制し、海山によるプレートの押し下げ効果によって上盤とのプレート間カップリングを下げ、海溝軸よりも陸側のプレート間地震の発生を抑制している可能性がある。

今後はモデルの3次元化、詳細な観測データとの比較、定式化を行い、定量的な海山が及ぼす影響を検討していく必要がある。