

Bending-Related Topographic Structures of the Subducting Plate in the Southeastern Pacific Ocean

*Reno Kotate¹, Masao Nakanishi²

1. Chiba University Graduate School, Science and Engineering, Division of Earth and Environmental Sciences, Department of Earth Sciences,, 2. Chiba University Graduate School Faculty of Science

海溝付近では、海側のプレートは沈み込む前に屈曲する。この屈曲によって、海溝軸付近の海溝海側斜面には正断層起源の崖や高まりなどの直線的に伸びている地形（以下、断層地形）が発達する。断層地形から海側のプレート内部に侵入した水分は、プレート境界付近の地震活動などに影響を与えると考えられている（例えば、Moore and Saffer, 2001; Rüpke et al., 2002）。海溝軸付近の断層地形には、沈み込みによる屈曲で新しく発達した断層地形と海洋底拡大起因の構造的弱線であるアビスルヒルや断裂帯が再活動してできる断層地形がある(Kobayashi et al., 1995, 1998)。中西(2017)は、太平洋の海溝付近の断層地形について以下の特徴を示した。

1. 千島海溝西部から伊豆・小笠原海溝北部における断層地形の存在範囲は、海溝軸から80 km程度であり、太平洋東縁の海溝に比べて存在範囲が広い。
2. 海洋底拡大に起因する構造的弱線が再活動するのは、それと海溝軸のなす角度が30度以内の場合である。30度より大きい場合は、海溝軸に平行な断層地形が新たに形成される。
3. 海溝軸が大きく歪曲しているところや、海山や海台などをつくる火成活動の影響を受けた海洋プレートが沈み込んでいる海溝付近では上記の規則が成り立たない場合がある。

中西(2017)では、太平洋東縁の海溝における断層地形の落差と存在範囲についての検討が不十分であった。今回の研究では、太平洋東縁の海溝である中米海溝、ペルー海溝、ペルー・チリ海溝の海溝軸付近で発達する断層地形の存在範囲と落差をまとめ、断層地形の発達要因と沈み込むプレートの年代による、断層地形の存在範囲と落差の違いを検討した。

沈み込むプレートの年代は、中米海溝では0~25Ma、ペルー海溝では30~40Ma、ペルー・チリ海溝では、南緯20度付近で最も古い50Maであり、南部に行くほどプレート年代は新しくなり、南緯45度付近では0~10Maである(Müller et al., 2008)。

断層地形の発達要因について、北緯11度付近の中米海溝、南緯6度までのペルー海溝、南緯20~36度のペルー・チリ海溝では、プレート屈曲によって新しく海溝軸と平行な断層地形が発達する。北緯17度付近の中米海溝、南緯6~20度のペルー海溝では、構造的弱線であるアビスルヒルが再活動することで断層地形が発達する。また、南緯36度より南部のペルー・チリ海溝の海溝軸付近では、断層地形の存在は確認されなかった。ペルー・チリ海溝南緯36度付近では、15km以上離れた海底には、海溝軸と平行な断層地形とアビスルヒルが存在する。南緯40~45度の地域では、海溝軸から50km以内では断層地形の存在は確認されなかったが、海溝軸から50km以上離れた地域ではアビスルヒルのみが存在する。南緯40~45度のペルー・チリ海溝の堆積層の厚さは500~600mであり、他の地域の堆積層の厚さ100~200mと比べて厚い。このことから、南緯36度より南部のペルー・チリ海溝では、海底拡大起因のアビスルヒルが堆積物によって覆われたために、断層地形の落差が小さくなり、海溝軸付近で存在が確認されなかったと考えられる。

プレートの屈曲によって断層地形が新しく発達する範囲は、中米海溝、ペルー海溝、ペルー・チリ海溝の海溝軸から60km程度であり、海溝ごとに新しく発達する断層地形の存在範囲に大きな違いは確認されなかった。構造的弱線が再活動する範囲は、中米海溝では最大135km、ペルー海溝では75km以上海溝軸から離れた地点であり、構造的弱線が再活動した断層地形の方が、プレートの屈曲によって新しく発達する断層地形よりも存在範囲が広いことが判明した。

断層地形の落差は、新しく発達した断層地形と構造的弱線が再活動した断層地形で大きな違いはなく、中米海溝、ペルー海溝における断層地形の落差は100~200m程度であり、ペルー・チリ海溝では250~500m程度である。沈み込むプレートの年代はペルー・チリ海溝の方が古いことから、沈み込むプレートの年代が古いほど、屈曲によって発達する断層地形の落差は大きいと考えられる。

今回の研究で、構造的弱線が再活動した断層地形の方が、新しく発達する断層地形よりも存在範囲が広いことが判明した。また、沈み込むプレートの年代が古いほど、海溝軸付近で発達する断層地形の落差が大きいことが判明した。これらは、断層地形の発達要因と沈み込むプレートの年代が、断層地形の落差や存在範囲と関係していることを示唆する。