

日本海溝陸側斜面最下部域のサブダクションテクトニクスと深海化学合成生態系を構成するナラクハナシガイのコロニー分布

Subduction tectonics in the landward lowermost part of the Japan Trench and the distribution of chemo-synthetic communities

佐々木 智之[1]; 木村 学[2]; 玉木 賢策[3]

tomoyuki sasaki[1]; Gaku Kimura[2]; Kensaku Tamaki[3]

[1] 東大 工 地球システム; [2] 東大・理・地球惑星科学 (Jamstec・IFREE); [3] 東大・海洋研

[1] Geosys., Eng., Univ. of Tokyo; [2] Earth and Planetary Science . Inst., Univ. of Tokyo (Jamstec, IFREE); [3] ORI, Univ of Tokyo

日本海溝では、東北日本が属するオホーツクプレート下へ、太平洋プレートがおよそ 300 度方向へ沈み込んでいる。日本海溝は侵食型海溝の代表であるとされ、太平洋プレートの沈み込みに伴って中新世の頃から陸側斜面は侵食されて沈降を続け、現在の深海環境へ至ったと考えられている。この海溝陸側斜面を侵食する作用は、tectonic erosion、あるいは subduction erosion と呼ばれ、陸側斜面が堆積物の付加により海側へ向かって成長する付加作用とは対極の作用である。しかし、世界的には付加型の海溝は少数で、侵食型の海溝の方が一般的である。

著者らは、2000 年 11 月に海洋科学技術センター（現、海洋研究開発機構）の研究船「かいかい」で行われた KR-0007 Leg2 航海に参加し、無人潜水艇「かいかい」第 181 潜航において三陸沖の陸側斜面最下部域で潜航調査を行った。調査地点は、海溝軸直近の陸側斜面最下部に位置する小平坦面内（水深 7300 m）で、小規模な崖を介して海溝軸部からステップ状に 1 段高くなっている（40.04N, 144.28E）。この付近の海溝軸部の水深は 7560 m である。

日仏 KAIKO 計画でフランス有人潜水艇ノチール号による調査が実施されて以来、日本海溝域の陸側斜面では、三陸沖の陸側斜面下部域に発達する三陸海底崖を中心に潜航調査が行われてきた。三陸海底崖の麓の水深は「しんかい 6500」の最大潜航深度とほぼ等しい。三陸海底崖は比高 700 m を越え、北部日本海溝域で最大規模の急崖である。三陸海底崖はメガシアゾーンであることが指摘され（藤岡・村山、しんかいシンポジウム報告書、1992）、反射法探査記録からは崖直下に thrust fault と解釈される明瞭な反射面が認められている（Tsuru et al., JGR, 2000; 2002）。Thrust fault 帯の存在と関係して、三陸海底崖の麓の水深 6300 m 付近の海底では、海底下からの冷湧水に依存した化学合成生物群集が発見されており、優勢種であるナギナタシロウリガイのコロニーの配列と太平洋プレートの横ずれ成分を伴った沈み込みの影響との関連性が指摘されている（Ogawa et al., Geology, 1996）。これは化学合成細菌を体内に共生させる特殊な二枚貝の生息条件がプレート沈み込みに伴ったテクトニックな影響を実証する例として注目された。

最近では、三陸海底崖よりもさらに深い水深 7000 m 以深の陸側斜面域でも潜航調査が行われるようになってきている。無人潜水艇「かいかい」を使用した調査からは、6500 m を超える深度ではナギナタシロウリガイは発見されておらず、ナラクハナシガイを優勢種とするコロニーが見つかっている（例えば、Fujikura et al., Mar Ecol Prog Ser 190, 1999; Okutani et al., VENUS, 1999; Kojima et al., JAMSTEC J. Deep Sea Res., 2000 など）。筆者らは、現在、世界最深の化学合成生物群集である三陸沖の陸側斜面最下部域の化学合成生物群集ナラクハナシガイのコロニーの調査に生物学、微生物学の研究者らと共に、1998 年から参加してきた。ナラクハナシガイもナギナタシロウリガイと同様に共生バクテリアに依存し、海底でコロニーを形成して生息している。しかし、ナラクハナシガイのコロニーは、ナギナタシロウリガイで認められたものほど大規模なコロニーは発見されておらず、いずれも小規模で発達の悪いものであった。

本発表で取り上げる「かいかい」第 181 潜航では、小規模な崖を介して海溝軸部から一段高くなった水深 7300 m の海溝軸と平行な南北方向の小平坦面上にナラクハナシガイのコロニーが多数発見された。この陸側斜面の先端部分は、斜面崩壊碎屑物から成る frontal prism で小規模な thrust fault に切られていて、小規模な崖と thrust fault の位置関係が対応していると反射法探査記録から考えられる。さらに、この小平坦面上の海底面には、海溝軸と直近の小規模な急崖の方向と平行に、プレッシャーリッジ的な形態で南北方向に畝状に平行に盛り上がった表層堆積物の破壊が認められた。ナラクハナシガイのコロニーはこれらの畝地形内に認められる。南北方向へ平行に発達するこれらの小規模な畝地形は、プレートの沈み込みに伴う圧縮応力の影響で形成されたものと考えられ、ナラクハナシガイが生息するために必要な硫化水素を含む流体が堆積物中から湧出していると考えられる。本発表では、「かいかい」での潜航調査に基づいて、海溝軸部直近の陸側斜面最下部の局所的な沈み込みテクトニクスについて検討した結果を報告する。