

東南極リュツォ・ホルム湾地域と
トッテン氷河沖における最終氷期以降の
貝形虫群集（甲殻類）と環境の時間空間変化

（要約）

Spatiotemporal changes of ostracod assemblages (Crustacea)
and environments in the Lützow-Holm Bay area and off
Totten Glacier, East Antarctica, since the Last Glacial Period

佐々木 聡史

本研究では、温暖化による地球環境の現状を認識し、将来の予測を行う上で重要な地域である東南極において、最終氷期以降の環境や海水準変動を詳細に復元することを目的として、堆積物と甲殻類の仲間で微小な2枚の石灰質の殻（通常1mm以下）が容易に堆積物中に保存されるため“示相化石”として重要な貝形虫を主たる対象に、特に下記の2点に焦点を当てた。

1. ほとんど研究がなされていない東南極リュツォ・ホルム湾、ケープダンレー沖、およびトッテン氷河沖で2019年から2020年に自ら参加した第61次南極観測隊（JARE61）により採取された表層堆積物中の現生貝形虫種の分布および生態の意義を明らかにし、これらと環境要因との関連性を定量的に解明すること。
2. 東南極宗谷海岸スカルプスネス地域（舟底池、すりばち池、親子池）の貝形虫化石の群集解析や堆積物の地球化学分析に基づき、過去の環境や海水準の復元を行うこと。

1に関しては、以下の2点の結論を得た。

- ①リュツォ・ホルム湾における3試料から13属19種の貝形虫が産出し、トッテン氷河沖における10試料から31属47種の貝形虫が初めて産出し、研究地域の貝形虫生物地理区としての意義が明らかになった。貝形虫が多産した地点に関して、Q-mode クラスター分析を行った結果、4つの貝形虫生物相を識別できた。これらは、研究地域に発達する水塊と対応し、特に、Krithe 属貝形虫が優占する生物相は、相対的に高い水温で低い溶存酸素量を示す水塊を代表し、この水塊は、modified Circumpolar Deep Water (mCDW) に相当する可能性が高いことが示唆された。
- ②リュツォ・ホルム湾、ラングホブデ地域の水深10.2~101mまでの9地点において20属32種の貝形虫が産出した。貝形虫が多産した地点に関して、Q-mode クラスター分析を行った結果、2つの貝形虫生物相が識別された。生物相Iは、水深60~100mで採取された試料で構成され、低温な下部浅海帯の砂泥底環境を代表すると推定された。生物相IIに含まれる貝形虫の大部分は葉上種であり、採取試料には多くの海藻が含まれていた。また、採取時の水温は、表層から水深20mまで急激な変化を示した。加えて、調査期間中に調査海域は潮流などによって半日で海水状況が大きく変化することが観測された。これらのことより生物相IIは水循環が良く、透明度が高く、海藻が繁茂しやすい環境を代表すると推定した。

2に関して、以下の3点の結論を得た。

- ①リュツォ・ホルム湾沿岸のスカルプスネス北部、舟底池から採取された完新世の隆起海成堆積物の123試料を用いて、種々の堆積学的・地球化学的分析を行い、過去約4300年間の環境変遷を明らかにした。約4300~1300年前まで、シルト含有率が高くなり、全有機炭素/全窒素(C/N)比と全有機炭素/全硫黄(C/S)比の値が低かった。このことより、海洋プランクトン起源の有機物が堆積する酸化的な海水環境であったと推定された。約1300年前から現在まで、細粒砂含有率が高く粗粒化し、全硫黄の値が減少した。このことより、研究地域は塩分が減少し、その後、陸域環境へ変化したと推定された。
- ②スカルプスネス南部、宗谷海岸のすりばち池周辺の標高0~10mに分布する完新世の隆起

海浜堆積物から第46次南極観測隊（JARE46）によって4試料が採取された。これらの分析の結果、10属16種の貝形虫化石が初めて産出し、これらの化石群集と宗谷海岸周辺における既存の現生貝形虫分布データとを比較する統計解析法（現生アナログ法）を用いて、定量的に過去の水深や環境の復元を行った。その結果、調査地点は、約5800年前、水深が約30mで、周囲には海藻が繁茂する透明度の高い海域であったことが明らかになった。また、本研究地域は約5800年前から今までの間に約30~40m隆起したと推定され、見積もられた調査地域の隆起速度は、5.1~6.8 mm/yearであった。この結果は、1998年から2006年まで4地点（昭和基地, Hobart, HartRAO, O'Higgins）において超長基線電波干渉法を用いて見積もられた平均隆起速度と調和的であり、貝形虫分析法の妥当性が証明された。

③スカルプスネス北部、親子池において採取された堆積物コアから貝形虫化石を抽出し、結果として、約8500~2200年前の層準から14属17種の貝形虫化石が産出した。これらの貝形虫化石群集の現生アナログ法に基づいて以下の古環境が復元された。約8500年以前、親子池は、氷床に覆われており貝形虫が産出せず、約8500~6700年前は、海藻や海草が繁茂した閉鎖的的海洋環境であったと推定した。約6700~4900年は、水深19.3~30.2mの海藻や海草が繁茂する開放的的海洋環境に変化した。その後、約4200~4000年前に水深19.3~30.2mの開放的な砂底に変化した。約4000年以降、貝形虫化石の保存状態が悪く、貝形虫化石は他の地点から運搬された可能性が高いと結論した。

以上のように、本研究で初めて東南極の各海域において現生貝形虫の分布および生態の意義が明らかになり、さらに、水深、塩分、水温、溶存酸素量などの環境因子の違いに応じた現生貝形虫群集が認められ、南極における環境指標としての有用性を示した。また、この結果を考慮して、第四紀海成堆積物から産出した貝形虫化石の群集解析に基づいて、本研究で初めて復元した古水深や古環境の推定は、従来の地質・古生物学的記録を補強するとともに、氷床融解モデルを今後より確実なものとするための重要な資料の提供の役割を担った。