

研 究 主 論 文 抄 録

論文題目 日本海南部－東シナ海北部における第四紀後期の古海洋環境変遷

熊本大学大学院自然科学研究科 理学専攻 地球環境科学講座
(主任指導 長谷川 四郎 教授)

論文提出者 大井 剛志

主論文要旨

本学位論文は、対馬海峡で繋がる日本海南部と東シナ海北部の過去 4 万 9 千年における海洋環境の変遷史について、合計 6 本の海底堆積物コアに連続的に多産する有孔虫化石群集をもとに検討したもので、10 章より構成される。

第 1 章「緒言」で、日本近海の新環境変遷に関する従来の研究をもとに本研究の到達目標を設定し、第 2 章「試料と分析方法」で、日本海南部の山陰沖中深度域と深海域、秋田沖漸深海域、および東シナ海北部の男女海盆より採取された各コアの基本情報と年代モデルを提示した。第 3 章で日本海と東シナ海における各コアより産出する有孔虫化石の概要を記載し、大まかな特徴を比較した。第 4 章から第 7 章は日本海コアをもとに、有孔虫群集の解析と併せて、分析の解析手法の吟味を行った。つづく第 8 章は、東シナ海コアの底生有孔虫群集解析にもとづく過去 4 万 2 千年の古海洋変遷の検討で、その結果をもとに、第 9 章では日本海南部と東シナ海の新環境変遷の関連性を追究し、グローバルな地球気候変化の関係を探求した。第 10 章は研究成果の総括である。

本論文前段の主題である日本海については、第 4 章で、底生有孔虫群集の Q モード因子分析にもとづいて、中深度域で 6 帯、深海域で 5 帯に、また浮遊性有孔虫群集の結果をもとに 6 帯の biozone に区分した。さらにそれらの結果をもとに各コアを対比して、中深度域の変化を基準に、各 biozone が示す堆積期間を、下位より I から VI の 6 ユニットに区分した。各ユニット境界の年代は、ユニット I/II が約 35 ka、ユニット II/III が 21.0 ka、ユニット III/IV が 18.8 ka、ユニット IV/V が約 16 ka、ユニット V/VI が 11.5 ka と見積もられている。

第 5 章では、日本海コアにおいて推定される溶解イベントを評価する目的で、有孔虫組成から求めた 2 種類の溶解指数、北日本周辺海域に広く分布する底生 2 種の存在比 (A-E

比) および全有孔虫に対する浮遊性種の割合 (P/T 比) を検討し, それらを組み合わせて準定量的溶解指数を設定した. そのうえで, 日本海の中深度域では最終氷期最寒期 (LGM 期) に, 深層域では後氷期前期にと, それぞれ異なる時期に溶解度が高まったことを明確にした. それに続く第 6 章では, 表層には低塩分が拡がり, 深海底が無酸素環境にあったことが知られている LGM 期に焦点を当てた. この時期は本研究におけるユニット III にほぼ相当するが, 中深度域のコアから底生有孔虫が産出し, 中層水が底生生物の生息可能な酸素量を含むことを初めて明確にした. それと同時に, 堆積物に多く含まれる黄鉄鉱や LGM 直後の石膏などの自生鉱物の形成, 陸源物質の過剰供給と pH 低下による炭酸塩溶解の増加など, 深層循環や酸化還元環境の特異な変動について考察した.

第 7 章では, 日本海からオホーツク海に至る北日本周辺海域における現生有孔虫種の分布とそれに対応する水塊の温度・塩分・溶存酸素・有機物負荷などの特性を整理したうえで, 第 4 章で区分した 6 ユニットのそれぞれについて, 古海洋環境を推定し, それぞれの海洋構造モデルを復元した. その結果,

- ・ 底生有孔虫群集の変化で表される環境変化が, 全球的な細かな海水準変化や地球気候変化に対応する,
- ・ ユニット V 以前の日本海は, ユニット III を除いて, 北方より寒冷な表層水が, 南方より東シナ海沿岸水がそれぞれ流入しており, 中層環境は密度の大きな北方系表層水の影響を強く受けていた,
- ・ 各ユニットにおける水塊の水温・塩分・溶存酸素の特性の推定により, LGM 期以降は, おおむね高塩分化の傾向にある,
- ・ 日本海が現在の海洋環境にほぼ達するのは, *Pullenia apertura* が消滅するユニット VI の中期である,

などが明らかになった.

本論文の後段は, 対馬暖流起源域である東シナ海と日本海の関係史で, 第 8 章では, 東シナ海コアの底生有孔虫群集を解析し, 北部漸深層域の過去 4 万 2 千年を約 42-31 ka, 約 31-15 ka, 約 15-0 ka の 3 期に大別した. 約 15 ka 以降の底層環境の変化は, 黒潮の影響が東シナ海北部で強まったことに対応し, 浮遊性有孔虫群集による表層環境の変遷に対応することを示した. つづく第 9 章では, 日本海と東シナ海の海洋環境変化を比較検討した結果, 15 ka 頃に生じた大きな変化が両海域でほぼ共通するものの, 直接的な関連性が認められず, 両海域における変化はグローバルな気候変化に対する別個の応答であることを示した. 一方, 日本海へ対馬暖流が本格流入する開始時期には, 東シナ海では小規模な群集変化が認められるのみであり, この変化は海水準の上昇期に, 海峡のしきいを緩やかに超過した程度の, 比較的小さなイベントとみなされる.