

新潟県西頸城地域における鮮新世の古海洋環境

Paleoceanography during the Late Pliocene in the Nishikubiki area, Niigata Prefecture, central Japan

大村 亜希子[1], 柳沢 幸夫[2], 亀尾 浩司[3], 天野 和孝[4], 保柳 康一[5]

Akiko Omura[1], Yukio Yanagisawa[2], Koji Kameo[3], Kazutaka Amano[4], Koichi Hoyanagi[5]

[1] 信大・院, [2] 地調・標本館, [3] 帝石・探鉱部, [4] 上越教育大・学校教育・地学, [5] 信大・理・地質科学

[1] Graduate School, Shinshu Univ., [2] Geological Museum, GSJ, [3] Explo. Dept., Teikoku Oil. Co., Ltd., [4] Geosci., Joetsu Univ. Educ., [5] Geology, Shinshu Univ.

新潟県西頸城地域に分布する鮮新統に堆積シーケンスを設定し、これと産出した珪藻化石および石灰質ナノ化石から、約3.5~3.9Maから3.0Maに表層水が比較的温暖であり、約2.7Maへ向かって寒冷に変化したことがわかった。堆積シーケンスと酸素同位体比曲線を対比した結果、相対的海水準変動と汎世界的気候変動が対応していることがわかった。相対的海水準は約3.5Maに上昇し、これは世界的気候変動の温暖期に対応している。以上より、相対的海水準と表層水塊の変化は汎世界的気候変動の影響を受けていると考えられる。

古日本海には中新世中期以降第四紀後半まで4回以上にわたって暖流が流入した時期があるとされ、暖流の勢力変化と海洋鉛直循環の関連が議論されている。また、日本海の第四紀環境変動は、暖流の流入とそれに対する底生生物の応答を生物の応答様式に留意しながら立体的に復元されている。第四紀に見られる数万年周期と同様の高周波の気候変動は鮮新世後半までさかのぼって復元され、酸素同位体比曲線からは、3.5Ma頃の温暖期から2.7Maの寒冷期を経て第四紀の氷期・間氷期のコントラストが明確になっていることが読み取られる。この研究では、新潟県西頸城地域に分布する鮮新統に設定した第3オーダー堆積シーケンスと浮遊性微化石の変化との対比から、相対的海水準変動と表層水の寒暖変化の関連とこれらに対する汎世界的気候変動の影響を考察した。

西頸城地域上部鮮新統は、下位から川詰層、名立層、谷浜層からなる。堆積相解析に基づくシーケンス解析により、川詰層基底にシーケンス境界、川詰層と名立層の境界直下に最大氾濫面、名立層中部にシーケンス境界を設定することができる。すなわち、最上部を除く川詰層は低海水準期堆積体、川詰層最上部は海進期堆積体、名立層下部・中部は高海水準期堆積体である。

西頸城地域中ノ俣川に露出する川詰層・名立層・谷浜層について珪藻化石分析を行った結果、Yanagisawa and Akiba (1998) のNPD 7Bb, NPD 8およびNPD 9の各珪藻化石帯が識別された。同じく中ノ俣川に露出する川詰層と名立層から採取した試料より、石灰質ナノ化石分析を行った結果、名立層中部にSato et al. (1998) が認めた2.75Maの群集変化が確認された。さらに、川詰層ならびに名立層と川詰層の境界に挟在する凝灰岩の年代を考慮すると、本地域で設定した堆積シーケンスの形成時期はおおむね3.5-3.9Maから2.7Maに相当すると思われる、これは第3オーダー堆積シーケンスである。

一方で、川詰層、名立層、及び谷浜層から産出する浮遊性微化石群集は、当時の表層水塊の変化を表わしている。産出する珪藻化石種の寒流系および暖流系種の産出状況からみると、川詰層主部と名立層中上部の群集は暖流系珪藻を含まない寒流系群集であり、本地域はこの時期には寒流域におかれていたと推定できる。一方、川詰層最上部から名立層下部までの区間と谷浜層の群集は、寒流系種と暖流系種とが共産する混合群集であり、この地域は寒流域と暖流域の間にある前線帯（混合水域）内にあったと考えられる。さらに、名立層中部に認められた石灰質ナノ化石群集の変化は、大西洋・太平洋・インド洋・カリブ海で認められる汎世界的な寒冷化現象に対応するものと思われることから、西頸城地域にも汎世界的な気候の寒冷化の影響が及んでいたことを示すと推定される。

これら浮遊性微化石の産出と西頸城地域上部鮮新統に設定されている第3オーダー堆積シーケンスの対比を試みた結果、寒流と暖流の混合水域になったと推定される川詰層最上部のNPD8帯直下の層準は、海進期堆積体層準と一致する。一方、川詰層最上部・名立層下部堆積期から名立層中・上部堆積期への表層水塊の寒冷化傾向は最大氾濫面から高海水準期堆積体の層準に、石灰質ナノ化石の寒冷イベントはシーケンス境界の層準にそれぞれ一致する。したがって、浮遊性微化石の示す表層水の寒冷・温暖変化は第3オーダー相対的海水準変動の低下・上昇と一致する。

浮遊性微化石の示す表層水温変化および第3オーダー堆積シーケンスと酸素同位体比曲線との対比結果より、これらの変動は汎世界的気候変動の影響を受けていた可能性が高い。