

新潟県新第三系より産するシロウリガイ類化石の古生態と湧水場の地球化学的環境 Paleoecology of Neogene vesicomys from Niigata, Japan and their adaptations to geochemical environments of cold seeps

宮嶋 佑典^{1*}; 渡邊 裕美子¹; 小池 伯一²; 松岡 廣繁¹
MIYAJIMA, Yusuke^{1*}; WATANABE, Yumiko¹; KOIKE, Hakuichi²; MATSUOKA, Hiroshige¹

¹ 京都大学理学研究科, ² 信州新町化石博物館
¹ Graduate school of Science, Kyoto University, ² Shinshushinmachi Fossil Museum

現生シロウリガイ類は種によって異なる硫化水素濃度に適応し、またメタン湧水場や熱水噴出孔、鯨類遺骸、石油湧出場など様々な生息場に生息していることが知られている。化石シロウリガイ類は世界中の特に新第三系から報告されているが、それらの多様性や進化の背景を理解するうえで重要と考えられる湧水場の地球化学的環境に対する化石シロウリガイ類の適応は明らかでない。本研究では化石シロウリガイ類の古生態およびそれらが適応していた地球化学的環境を、新潟県の新第三系分布域の2か所より産する化石の産状、炭酸塩の同位体比や組織をもとに検討した。

下部鮮新統黒倉層は主に上部漸深海で堆積した灰色～暗灰色シルト岩からなる。十日町市松之山松口の越道川河岸の露頭では、60 cm 厚の塊状灰色シルト岩中に中礫サイズの炭酸塩コンクリーションが含まれる。これらのコンクリーションから化石シロウリガイ類 *Archivesica kannoi* が産する。コンクリーションとシルト岩との境界が漸移的な場合もある。*A. kannoi* の大型個体（殻長約 90 mm）の周囲に多数の小型個体（殻長平均約 20 mm）がその他の二枚貝類や巻貝類、ツノガイ類とともに同一のコンクリーション中に含まれる。周囲のシルト岩中からはツキガイ科二枚貝類が産し、また炭酸塩で充填された生痕も見られる。コンクリーションは主にミクライト質な Mg カルサイトからなり、黄鉄鉱結晶を多く含む。ミクライトの炭素同位体比は化石を含む含まないに関わらず -43.3~-27.1 ‰ (vs. PDB) と非常に低い値を示し、それらがメタン起源であることを示唆する。化石を含むコンクリーションにのみ岩片状炭酸塩（長径約 5 mm）が含まれ、それらは三角形から長円形の断面を示し Mg カルサイトのマトリクスと多数の細粒なドロマイト結晶からなる。ドロマイトの形成は硫酸還元による硫酸の除去と関連があり、それは硫化水素の活発な生成を示唆する。以上から、*A. kannoi* は周囲よりも活発な硫酸還元により硫化水素濃度が比較的高い場に生息していたか、あるいは *A. kannoi* による海水中からの硫酸の十分な供給が活発な硫酸還元を促していたことが考えられる。

上部中新統能生谷層は上部漸深海の深海扇状地のタービダイトとして堆積した灰色砂岩暗灰色シルト岩互層からなる。上越市中ノ俣の中ノ俣川河岸の露頭では、中礫サイズの炭酸塩コンクリーションが灰色含油砂岩直下の暗灰色シルト岩中に含まれる。これらのコンクリーションまたはシルト岩中より化石シロウリガイ類 *Calypptogena pacifica* が産し、一部は生息姿勢を保つ。化石とコンクリーションは幅 30 cm、層厚 5 cm の狭い範囲に産し、またその 50 cm 下位のシルト岩中にはパイプ状のコンクリーションが層理面と平行に含まれる。これらのコンクリーションは主にミクライト質のカルサイトからなる。ミクライトの炭素同位体比は -21.7~-13.2 ‰ と低い値を示し、それらが石油起源であることを示唆する。薄片下では化石を含むコンクリーションは多数のペロイドを含む。パイプ状のコンクリーションの空洞は刃状カルサイトで縁取られ、それは -22.6 ‰ と低い値を示すことから、これらのパイプが湧出の導管として作用していたと考えられる。*C. pacifica* は現世のメタン湧水場に生息しているが、本種は中新世には局所的な石油湧出場にも適応していたことが示唆される。

キーワード: シロウリガイ類, 新第三紀, 硫化水素濃度, 石油湧出
Keywords: vesicomys, Neogene, sulfide concentration, petroleum seep