

開析谷の形状の違いに規制されたラグーン環境の地域的变化 - 新潟平野完新統を例として -

Lateral variations of lagoon environment controlled by incised-valley geometry; An example from Holocene in the Niigata Plain

吉田 真見子[1]; 卜部 厚志[2]; 保柳 康一[3]

Mamiko Yoshida[1]; Atsushi Urabe[2]; Koichi Hoyanagi[3]

[1] 新潟大・自然科学・地球環境; [2] 新大・災害研; [3] 信大・理・地質科学

[1] Geoenvironmental Sci., Sci. and Tech., Niigata Univ.; [2] Resear. Inst. Hazards for Snowy Areas, Niigata Univ.; [3] Geology, Shinshu Univ.

[はじめに] 新潟平野の上部更新統～完新統（沖積層）は、最終氷期の海面低下に伴い形成された開析谷を埋積した、日本の中でも際立って厚い堆積物（最大 140m 以上; Minato et al., 1967）から構成されている。これは背弧側の活構造地域に位置し、また信濃川や阿賀野川などの大河川から大量の土砂が供給されるという新潟平野の地域的な特性に由来する。つまり、新潟平野は堆積速度が速く、細かい環境変動を詳細に記録していると考えられるため、更新世～完新世の環境変動を高分解能で解析するのに適した地域である。

本報告では、縄文海進に伴って形成されたラグーン環境の地域的变化とその要因について発表する。

[研究対象と方法] 2002 年に新潟平野で 50-55m 長のポーリングコア（KJSN, 加治川地域コア; SRSN, 白根地域コア）が掘削された。本研究ではこれら 2 本のコアを用いて堆積相解析を行い、時空間的な堆積環境を復元した。さらに、海水/淡水の出入りの様子や、底層環境の酸化・還元性の変化に対して敏感に反応する全有機炭素（TOC）・イオウ（TS）濃度の測定を行った（吉田ほか, 2003 など）。また、堆積相と TOC・TS 濃度、および珪藻分析結果（安井ほか, 2001; 2002）を総合して、立体的な水塊構造を復元した。

[ラグーン環境の地域的变化] KJSN コアのラグーン堆積相は、平行葉理の発達により特徴付けられるため、底層が貧酸素環境で底棲生物の活動が制限されていたと推定できる。また、TOC 濃度（0.30～2.25%, 平均 1.30%）が高い値を示すことも、有機物の保存に適した還元的な底層環境を示唆する。さらに、TS 濃度（0.28～3.85%, 平均 1.71%）が非常に高い値を示すことは、硫酸イオンが豊富に存在し、硫酸還元細菌が活発に活動できるような、高塩分で強還元的な底層環境を示している。これに対し、珪藻分析からは浮遊性種に基づいて、低塩分の表層環境が復元されている（安井ほか, 2002）。以上から、加治川地域のラグーンでは、高塩分の底層環境と低塩分の表層環境とが並立しており、塩分による成層構造が形成されていたと考えられる。

一方、SRSN コアのラグーン堆積相は、大型の生痕化石を多産し、塊状を呈することを特徴とする。これは溶存酸素が豊富な底層環境で、底棲生物が活発に活動することができたために、初生的堆積構造が保存されにくかったことを示す。さらに、TOC 濃度（0.45～1.46%, 平均 0.90%）が低い値を示すことは、加治川地域と比較して有機物が保存されにくいより酸化的な底層環境を示唆する。さらに、珪藻・有孔虫分析からは、浮遊性種・底生種が産出し、高塩分の環境が復元されている（安井ほか, 2001）。よって、白根地域のラグーンは外海水との交換や鉛直循環が良く、頻繁に水塊が混合されるような酸化的な環境にあったと考えられる。堆積物中の TS 濃度が比較的低い（0.18～1.59%, 平均 0.59%）のは、このような高塩分で酸化的な環境では、たとえ高濃度の硫酸イオンの存在下であっても硫酸還元細菌の活動が制限されるため、黄鉄鉱が形成されにくかったことの反映と解釈できる。

[地域的变化の要因] 近年、新潟平野の北東側と南西側とで、沖積層の基盤の形状が異なっていることが明らかになりつつある。高濱・卜部（2002）は、加治川地域周辺の西縁側（砂丘列周辺）に上部更新統以前の地層、すなわち沖積層の基盤と考えられる砂礫層の高まりがあり、新潟東港付近まで海岸線に沿って連続的に続くことを報告した。このことから、阿賀野川以北の平野の北東側における基盤の形状は、エスチュアリーのような入り組んだ形をしていると推定される。つまり、加治川地域のラグーンは砂州が発達する前から地形的に閉鎖的な環境にあり、垂直・水平方向に水塊の混合が生じにくい場にあったと考えられる。このため、水塊の成層構造を形成することができたと推定される。

一方、白根地域周辺の基盤は凹凸が少なく、広く平らで海側に開いた地形を示していることから（鴨井ほか, 2002）、白根地域のラグーンは外海水が流入しやすく、水塊が鉛直・水平方向にかき混ぜられやすい場にあったと推定される。これは、コアから推定される、高塩分で酸化的な環境と良い対応を示す。

以上のように、完新世の新潟平野では加治川地域が閉鎖的で、白根地域が開放的というような開析谷の形状の違いが、ラグーン環境の地域的な変化を規制していたと解釈できる。