

山陰地域における中期完新世の古環境変遷と太陽活動による古気候変動 Mid-Holocene paleoenvironmental changes and paleoclimatic changes by solar activity in San'in District, western Japan

岡崎 裕子^{1*}, 瀬戸 浩二², 酒井 哲弥³, 大木 彩加³, 山田 和芳⁴
OKAZAKI, Yuko^{1*}, SETO, Koji², SAKAI, Tetsuya³, Ayaka Oki³, YAMADA, kazuyoshi⁴

¹ 島根大学院 総合理工学研究科 地球資源環境学専攻, ² 島根大学汽水域研究センター, ³ 島根大学 総合理工学部 地球資源環境学科, ⁴ 鳴門教育大学

¹Department of Geosciences, Shimane University, ²Research Center for Coastal Lagoon Environments, Shimane University,

³Department of Geosciences, Shimane University, ⁴Naruto University of Education

太陽活動は、地球規模の気候に影響を与えることが知られている。太陽活動が気候に及ぼす影響として、Miyahara et al. (2008) によって気温が、Yamaguchi et al. (2010) によって相対湿度があげられている。相対湿度は、日本付近では梅雨前線の活発度を示すとされている。このことから、太陽活動は、水温や集水域の降水量を介して、汽水湖沼の水理環境・堆積作用・生態系にも影響するのではないかと考えられる。このような変化は、汽水域の堆積物やそれに含まれる有機物に記録されていると思われる。本研究では、汽水環境を示す堆積物試料の粒度分析結果や全有機炭素 (TOC) 濃度などをを用い、出雲地域の気候変動と太陽活動との関連を検討した。

本研究で扱う INB コアは、出雲地域の完新世の古環境変動について高解像度で解析するために掘削された。コアは全長 19.17m で、岩相から 7 つの Unit に区分されている。本コアにおける完新世の堆積物は、有機質シルトからなる Unit III から始まる。Unit III は、縄文海進により海水準が上昇している 8400 年前から 5400 年前に堆積し、汽水環境を示す。Unit IV は、三瓶山の第 6 期火山活動の志学火砕流の噴出物を起源とするデルタフロントの堆積物、Unit V は、淡水湖沼あるいは湿地を示し、その後小河川により埋積されたと推定されている。

本研究では、汽水環境を示す 8400 年前から 5400 年前を対象とし、5 年の分解能で CNS 元素分析や粒度分析を行った。TOC 濃度は、増減を繰り返しながら、0.5 から 5 % まで増加する。それに伴い、C/N 比も徐々に増加する傾向が見られる。これは、陸源高等植物の負荷が大きくなっていることが示唆され、陸源高等植物を供給する河口の前進に起因するものと思われる。TOC 濃度などと粒度の微細な変動をとらえるため、河川の前進などによる TOC 濃度の増加や粒度の粗粒化などの傾向を、移動平均で標準化したものから差し引いた残渣を用いた。その変動と太陽活動の指標とされる ¹⁴C の傾向と比較した。TOC 濃度、TS 濃度、C/N 比、粒度の増減のタイミングと、¹⁴C の変動を比較するとほぼ一致するが、下位層準 (8400 年前から 7400 年前) ではフェーズのずれが見られた。一般的に、¹⁴C の正のピークは太陽活動の極小期を示し、寒冷な気候に反映すると考えられている。逆に、¹⁴C の負のピークは太陽活動の極大期を示し、温暖な気候に反映すると考えられている。INB コアでは、¹⁴C の負のピーク時に TOC 濃度、TS 濃度、C/N 比が低い値を示し、粒度が相対的に粗粒であった。これは、温暖期に降水量が増加し、河川から栄養塩が過剰に供給されることによって基礎生産は高くなるが、同時に多量の碎屑物が供給されることによって希釈され、TOC 濃度が減少したものである。一方で、¹⁴C の正のピーク時に TOC 濃度、TS 濃度、C/N 比が高い値を示し、粒度が相対的に細粒であった。これは、寒冷期に降水量が減少し、河川からの碎屑物や栄養塩の流入が少なく、TOC 濃度が濃縮されたものである。同様な解釈は、島根県東部に位置する中海のコアにおいて、長期的な温暖-寒冷サイクルで行われている。(Sampei et al., 1997)。下位層準でのフェーズのずれは、タイムコントロールに問題があるものと考えている。

キーワード: 山陰地域, 中期完新世, 全有機炭素濃度, ¹⁴C, 古気候変動, 太陽活動

Keywords: San'in District, Mid-Holocene, total organic carbon content, Delta ¹⁴C, paleoclimatic changes, solar activity