

底生有孔虫 *Uvigerina* 属の炭素酸素安定同位体組成とその均質性：海洋環境指標としての信頼性評価
Reliable stable isotopic compositions of individual *Uvigerina* spp. as sea environmental proxy

田中 崇史¹; 石村 豊穂^{1*}; 原田 尚美²; 木元 克典²
TANAKA, Takashi¹; ISHIMURA, Toyoho^{1*}; HARADA, Naomi²; KIMOTO, Katsunori²

¹茨城工業高等専門学校, ²海洋研究開発機構
¹National Institute of Technology, Ibaraki College, ²JAMSTEC

底生有孔虫の炭素・酸素安定同位体比 ($\delta^{13}\text{C}$, $\delta^{18}\text{O}$) は海洋底層環境の環境変動を記録することから、古環境解析に広く用いられてきた。特に *Uvigerina* 属は、汎世界的に産出し、殻が厚く堆積物中に保存されやすいという特性から、古環境解析に広く用いられる種である。先行研究では *Uvigerina* 属の複数種を一括して同位体比分析をおこない環境の「相対変動」解析に用いられることもあったが、同じ *Uvigerina* 属でも種によって一様に環境指標としての信頼性があるかどうかは明らかにされていない部分が多い。より信頼性の高い環境解析をおこなうためには種毎の環境指標としての信頼性についても検証する必要がある。そこで本研究ではオホーツク海の4地点で得られた海洋表層試料を用い、微量炭酸塩安定同位体比分析法を用いて各地点の個別分析から①種毎の安定同位体比の均質性を評価して環境指標としての汎用性を明らかにすること、また②種間での安定同位体比に違いが無いのかどうかを明らかにすることを目的に、*Uvigerina* 属の環境指標としての有用性を再検討した。

分析の結果、*Uvigerina* 属の $\delta^{13}\text{C}$ と $\delta^{18}\text{O}$ は収集地点・堆積深度によらず均質性は高い ($<\pm 0.2\%$) ことがわかった。これは国際標準物質 NBS-19 の均質性とほぼ一致し、*Uvigerina* 属の安定同位体組成の高い均質性を裏付けるものであり、*Uvigerina* 属は高精度な古環境解析に適した有孔虫属であることが明らかとなった。さらに $\delta^{18}\text{O}$ は海水の同位体値・水温から換算される同位体平衡値とほぼ一致することから、殻形成当時の水温を直接復元する「絶対変動解析」への利用が可能である。一方で、全ての地点で $\delta^{18}\text{O}$ 値は一定値を示すのに対し、 $\delta^{13}\text{C}$ 値は *U. akitaensis*, *U. ochotica* の2種間で、いずれの地点でも約 0.7% の有意な差を示すことが明らかとなった。検討の結果、この有意な差は装飾・体形・殻の汚れ・体長の違いに依存するものではないため、両種の生態や石灰化メカニズムの違いに起因すると考えられる。

本研究の結果より、*Uvigerina* 属の $\delta^{18}\text{O}$ は生物的・地理的要因に影響を受けない、均質な安定同位体組成を持ち、水温を直接反映するため、古環境指標としての高い信頼性が保証された。

キーワード: 安定同位体, 微量分析, 底生有孔虫, 環境指標

Keywords: stable isotope, benthic foraminifera, microscale analysis, *Uvigerina*