

底生有孔虫化石の酸素・炭素同位体比個体別測定による堆積物-海水境界部における同位体比変動

Isotopic variety in sediment-water interface inferred from oxygen and carbon isotopes of individual benthic foraminiferal tests

濱田 文 [1], 岡田 誠 [2]

aya hamada [1], Makoto Okada [2]

[1] 茨大・理・地球生命, [2] 茨城大・理・環境科学

[1] Environmental Sci., Ibaraki Univ, [2] Environmental Sci., Ibaraki Univ.

南房総千倉層群上部鮮新統布良層において構築された、酸素・炭素同位体層序（岡田・他、本大会）をもとに、氷期の層準と間氷期の層準から産出された底生有孔虫化石について、個体別に酸素・炭素同位体比を測定した。その結果、氷期における *Cibicides* spp. の顕著な炭素同位体比のばらつきが確認できた。これは、氷期において海洋表層に対する栄養塩供給量が大きく変動したため、海底面への有機物供給量も短い周期で大きく変動し、海底面直上の炭素同位体比に影響を与えたことが原因であると考えられる。

本研究では、岡田・他（本大会）によって構築された布良層におけるガウス正磁極期中の酸素同位体層序をもとに、その中で検出された氷期および間氷期における気候の差異を調査することを目的としている。布良層における酸素同位体層序では、Stage G21 ~ G16が確認されている。本研究ではそれらのうち最大振幅を示した氷期の層準（Stage G16）および間氷期の層準（Stage G17）産出の底生有孔虫化石 *Cibicides* spp., *Bullimina striata*, *Uvigerina* spp., *Bolivinita quadrilatera*, *Cassidulina subglobosa*. について、個体別に酸素・炭素同位体比を測定した。測定には、静岡大学理学部地球科学教室のMAT250質量分析計を使用した。

結果：

酸素同位体比は各種内ではほぼ一定の値を示し、種間の差異が顕著に現れた。また各種の炭素同位体比の値は、固着性の *Cibicides* が最も重くなっており、海底面に潜って生活している他の種が軽い値を示すという一般的傾向を見せた。しかし各種内における炭素同位体比はばらつきが大きく、特に *Cibicides* では氷期の試料（G16）の標準偏差が0.4パーミルと氷期-間氷期変動に匹敵するばらつきを見せた。こうした炭素同位体比の種内ばらつきは間氷期よりも氷期の試料で大きくなっていった。

考察：

一般に、海底面直上の炭素同位体比を変動させる要因として考えられるのは、深層水循環（タイムスケール：~2000年）と局所的な生物生産量の大幅な変動（タイムスケール：数ヶ月~）である。これに対して、今回用いた一つの試料が代表する時間は堆積速度と生物擾乱を考慮しても、せいぜい1000年以下と考えられる。したがって今回得られた炭素同位体比のばらつきは、後者の「局所的な生産量の大幅な変動」を反映した結果起こされたものであることが考えられる。また氷期の方が大きなばらつきを示したことから、氷期は気候変動が激しく、生産量にもばらつきがあったことが推定される。こういった有機物供給（分解）量が多い時期には、間隙水が十分に希釈されないまま炭素同位体比の低い状態で海底面上まであらわれるため固着性の底生有孔虫の同位体比に強い影響を与えることが予想される。このような現象は、Mackensen et al. (1993) でも見られている。現生の底生有孔虫を用いたMackensen et al. (1993) の研究では、海底面直上の海水は低層水よりも、また、固着性種である *Cibicides* spp. は直上の海水よりも、小さな炭素同位体比値を示すことを指摘している。

結論：

- ・底生有孔虫の炭素同位体比で種内でのばらつきが確認できた。これは、氷期では海底面への有機物の供給変動に、大きな振幅があったことが原因だと考えられる。
- ・海底面直上の炭素同位体比は、間氷期ではあまり変動がないが、氷期では栄養塩の供給量変動の影響を受け、短い周期で変動している可能性が高い。