

APE031-18

会場:104

時間:5月26日 08:45-09:00

## 琵琶湖長浜沖，BIW07-5 コアにおける全有機炭素・全窒素含有率と炭素安定同位体比変動 TOC, TN and stable isotope study on the BIW07-5 core off Nagahama in Lake Biwa, Japan

栗山 学人<sup>1\*</sup>, 公文 富士夫<sup>1</sup>  
Manato Kuriyama<sup>1\*</sup>, Fujio Kumon<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 信州大学理学部物質循環学科

<sup>1</sup>Department of Environmental Sciences, Fa

湖沼堆積物中の TOC (total organic carbon: 全有機炭素) と TN (total nitrogen: 全窒素) の含有率変動から気候変動を詳細に解明する研究を進めてきた。公文ほか (2005) では長野県大町市の木崎湖湖底堆積物中の TOC 含有率と年間クロロフィル a 量, および大町市における冬の平均気温の間に正の相関があることを見出し, 生物生産性の低い厳冬の期間が短いことが, 全循環によって高い生物生産が維持される春と秋の期間が長いことに対応し, 結果として年間を通しての全生物生産性が増加すると考えた。一方, 堆積物中の有機物の炭素安定同位体比 ( $^{13}\text{C}_{\text{org}}$ ) も気候変動と同調した変動を示すが, その変動要因の解明には至っていない。

本研究では, 琵琶湖の長浜市沖で 2007 年にピストンコアリングで採取された BIW07-5 コア試料 (13.77m 長) を用いて, 深度 1cm 毎に TOC と TN の測定を行うとともに, 10cm 毎に  $^{13}\text{C}_{\text{org}}$  の測定を行った結果に基づいて, 最終氷期以降の気候変動と, 堆積物中の炭素安定同位体比を変動させる要因についての検討した結果を報告する。

指標テフラ (K-Ah, Sakate, DHg, DSs, AT, SI) に基づくと, コア試料の下底は 4.7 万年前に遡り, 過去約 5 万年間の TOC, TN, C/N 比の変動が約 70 年の間隔で明らかになった。TOC について特徴を述べる。TOC は全体としては 0.4% から 2.0% の範囲で変動し, 4.7~3.0 万年前では 0.7~1.2% の範囲で短い周期で増減を繰り返す。3.0~2.8 万年前では 0.4~0.5% という極端に低い値を示し。2.8~1.4 万年前でも 5~1% の範囲で緩やかな変動を示す。約 1.4 万年前以降では 1~2% で大きな振幅で緩やかに変動する。この 1.4 万年前という境界は, 海洋酸素同位体ステージ (MIS) 1 と 2 の境界と一致する。1.4 万年前までは最終氷期の最寒冷期で生物生産性が極度に低く, それ以降は気候が温暖になり, 生物生産性が高まったと考えられる。なお, C/N 比はおおむね 4~9 という範囲で変動しており, 堆積物中の有機物の起源がおもに湖内のプランクトンに由来することを示す。

炭素同位体比は, 4.7~1.4 万年前は -26.5~-27.5‰ の範囲で短い周期で変動し。1.4 万年前以降では -25.0~-26.5‰ の高い値で緩やかに変動する。これらの変動は大まかに見れば気温の変動と対応している様にもみえる。

また, 陸上有機物は大きい C/N 比・小さい  $^{13}\text{C}$  値を持つことが知られており, 陸上有機物の流入により  $^{13}\text{C}_{\text{org}}$  値が小さくなる可能性もある。しかし, 先行研究による陸上有機物とプランクトンとの間には  $^{13}\text{C}$  値の有意な差が得られず両者を堆積物中から区別することはできないと考えられる。そのため陸上有機物の流入により堆積物中の  $^{13}\text{C}_{\text{org}}$  値に影響したとは考えにくい。phytoplankton は湖水中の  $\text{CO}_2(\text{aq})$  を利用するため大気  $\text{CO}_2$  自体の  $^{13}\text{C}$  -  $\text{CO}_2$  値の変化も植物体に記録されている。そのため, 大気  $^{13}\text{C}$  -  $\text{CO}_2$  値の変化が  $^{13}\text{C}_{\text{org}}$  値に影響していることが考えられる。しかし, 大気の  $^{13}\text{C}$  -  $\text{CO}_2$  値の変動の幅は最大で約 0.4‰ であり, 本コアから得た  $^{13}\text{C}_{\text{org}}$  値の変動幅 (約 2‰) を説明できない。

Farquhar et al. (1982) では phytoplankton による炭素の分別が細胞内外の  $\text{CO}_2$  濃度差の関数となることが示されており, その濃度の差が  $\text{CO}_2$  要求量, つまり phytoplankton の成長率 ( $\mu$ ) を反映しているという指摘もある (Rau et al., 1992; Francois et al., 1993)。これらの可能性についても検討をおこなった。

キーワード: BIW07-5 コア, 琵琶湖, TOC, 炭素安定同位体比

Keywords: BIW07-5 core, Biwa Lake, TOC, carbon isotope ratio