

下北沖コア試料(901-C9002B)の有機炭素含有率から復元された更新世後期の気候変動

Late Pleistocene climate deduced from total organic carbon contents of the cored sediment off Shimokita Peninsula

公文 富士夫 [1]; 市川 博 [2]

Fujio Kumon[1]; Hiroshi Ichikawa[2]

[1] 信州大・理・物産; [2] 信州大・工学系・地球生物圏

[1] Environmental Sci., Shinshu Univ.; [2] Geosphere and Biosphere Sci., Shinshu Univ.

2005年11月22~28日に青森県下北半島沖60km(41°11'01.21"N, 141°12'01.97"E)の北西太平洋,水深1179mで採取された3本のコア試料の内,湖底下23.3mから70.8mをカバーする901-C9002Bコア試料について,1cmおき,または2cmおきに有機炭素・全窒素含有量を測定した。但し,現在までに測定した深度は32.8m~70.8m分である。コア試料は27層の砂と26層のテフラの薄層を挟むものの,それ以外はほぼ均質な粘土質シルトで構成されている。また,有孔虫殻の多い層や散在した産状も認められた。深度30.5mに認められた支笏第1テフラ(43ka)および深度58.2mの阿蘇4テフラ(88ka)を基準にして直線近似で深度-年代モデルを作成し,深度を年代に変換した。堆積速度は0.66mm/年となる。本研究は,4.7万年前から10.7万年前の範囲に当たる。

有機炭素含有率(TOC)は,0.6%から1.6%の範囲で準周期的に変動を繰り返す。全窒素含有率(TN)は0.1~0.2%の幅で,TOCにほぼ同調して変動している。両者は外洋域としては比較的高い値であり,生物生産性の高さを示唆する。C/N比はおおよそ7~9の間で安定しているが,TOCの高い層準で大きくなる傾向をもつ。

海洋酸素同位体比ステージ(MIS)3~4に相当する寒冷期には,TOCは数百年から2,3千年の明瞭な短周期の変動を多数繰り返しながら,全体としてSPECMAPの酸素同位体対比変動とよく同調した長期的な変動を示す。このことは,寒冷期には下北沖は親潮の強い影響下にあり,より寒さの厳しい時期には親潮の強化によってより冷たい海流が下北沖を流れて生物生産性が低下し,逆に温暖なときには親潮が弱まり,相対的に暖かい親潮によって生産性が高まったことを反映している可能性が高い。また,明瞭な短周期の変動の存在は,中緯度地域の海洋にも短い期間で繰り返す海流の強弱があったことを示す。

一方,MIS5の相対的に温暖な期間では,TOCの全体的な変動はSPECMAPとほぼ一致するものの,かなりの不一致も認められる。特に,阿蘇4テフラの層準でその違いは明瞭である。すなわち,阿蘇4テフラは底生有孔虫殻の酸素同位体対比でMIS5.1と5.2の境界にあるとされており(大場,1991),最近の研究でも追認されている(Igarashi and Oba, 2006)。また,陸域の古気温を表すと考えられる高野層のTOC変動でも阿蘇4テフラはMIS5bの後半に位置することが確認されており(田原ほか,2006),MIS5bの相対的寒冷期のテフラである。しかしながら,下北沖では生物生産が高い層準に阿蘇4テフラが位置しており,気温の指標と一見矛盾する。この矛盾は,黒潮の強化・北上を想定することによって説明が可能である。MIS5の時期は現在と似たような位置に黒潮と親潮の混合域があり,黒潮が特別に強化される時期には潮目の北限が北に移動し,下北沖のコアリング地点にも生物生産性が特に高くなった可能性がある。このような事態がやや寒冷なMIS5bの時期にも発生したと考えれば,一見気温変動と矛盾した生物生産の高い時期があっても不思議ではない。実際,放散虫群集の解析から阿蘇4層準に該当する8~9万年前には,黒潮域において表層水温が特に高い時期があったことが明らかにされており(山本・山内,2002),その可能性は高い。