

有機炭素含有率を用いた日本海における過去10万年の古気候・古海洋変動の解析 Plaeoclimatology and palaeoceanography of Japan Sea based on the organic carbon contents of MD10-3304 core for the past

ト部 輔^{1*}, 木越 智彦¹, 公文 富士夫¹

URABE, Tasuku^{1*}, KIGOSHI, Tomohiko¹, KUMON, Fujio¹

¹ 信州大学大学院理工学研究科

¹Department of science, Shinshu university

日本海上越沖から採取されたMD10 - 3304ピストンコアを対象として、3 毎、約1300試料の全有機炭素(TOC)、全窒素(TN)含有量を分析し、約103kaまでの日本海におけるTOC、TN含有率の経年変動を高時間分解能(50~100年間隔)で明らかにした。特に海洋プランクトンと陸上植物とで炭素と窒素の比(C/N比)が違ふことを利用して、TOCの起源を海洋性有機炭素(MAOC)と陸源性有機炭素(TROC)に分離することで、生物生産性を介して記録された日本海周辺の気温変動が詳細に明らかにされた。このTOC・MAOC含有率の経年変動は、日本海の隠岐堆積物、および長野県北部の野尻湖の堆積物で測定されたTOC含有率変動と一致しており、日本海域周辺を代表しえるものであることも確認された。

本コアのTOC・MAOC含有率変動とグリーンランド氷床コア(NGRIP)の酸素同位体比($\delta^{18}O$)変動を比較した結果、両者の変動が数万年周期の氷期-間氷期変動のみならず、数百~数千年周期の短い周期の寒暖変動(D-Oサイクル)においても非常に良く一致していた。これは日本海の寒暖変動が北大西洋高緯度海域の寒暖変動と強くテレコネクションしていることを示しており、寒冷期には同地域の寒冷化や北極域の氷床の拡大に伴う極前線の南下が日本海域の生物生産性を低下させ、温暖期にはその逆の状態が生じていたと考えられる。

MD10-3304コアのTOC・MAOC含有率の大小と暗色層(TL層)との関係を検討した結果、4つのモードに分類できた。ここではTL層の発達が顕著なモード1と4とについて説明する。モード1は、厚いTL層ともっとも低いTOC・MAOC含有率を特徴とし、MIS2(=LGM)において見られる。非常に寒冷で生物生産性が低いが、海水準の低下で孤立化した日本海の表層が低塩分化したため底層が強還元状態となったことが成因と考えられる。モード4は、TOC・MAOCの短周期ピークと薄いTL層が良く一致していることが特徴である。寒暖変動と同調した表層の生物生産性の増減が底層における酸化・還元状態を支配し、頻りに明暗互層を形成したと考えられる。

TOCから分離したTROC含有率をモダンアナログ法によって花粉組成から復元された野尻湖における降水量変動と比較したところ、温暖期であるMIS1,3においては両者に特によい一致が見られ、寒冷期であるMIS2,4でも対応が認められた。

キーワード: 古気候変動, 有機炭素含有率, 日本海, テレコネクション, TL層, 気温変動

Keywords: Plaeoclimate change, Total organic carbon, Japan Sea, Teleconnection, TL layer, Air temperature variation