

最終融氷期における北西太平洋縁辺域の表層水温, 表層塩分の千年スケール変動

Millennial-scale changes in temperature and salinity in the western North Pacific during the last deglaciation

久保田 好美^{1*}, 多田 隆治¹, 木元 克典², 小田 啓邦³, 横山 祐典⁴

Yoshimi Kubota^{1*}, Ryuji Tada¹, Katsunori Kimoto², Hirokuni Oda³, Yusuke Yokoyama⁴

¹東京大学 理学系研究科 地球惑星科学専攻, ²独立行政法人海洋研究開発機構,

³産業技術総合研究所地質情報研究部門, ⁴東京大学 海洋研究所

¹University of Tokyo, ²JAMSTEC, ³AIST, ⁴ORI, University of Tokyo

約2万年前の最終氷期極相期の終わりから後氷期の始まり(1万1千年前)までの期間は最終氷期と呼ばれ、氷期から間氷期への比較的急速な遷移期として知られる。最終融氷期においては、千年スケールの振幅が大きく、かつ急激な気候変動があったことが知られており、急激な気候変動のメカニズム解明に重要な時代である。筆者らは、東シナ海北部から得られたKY07-04-PC1コア(32°N)を用いて、浮遊性有孔虫殻のマグネシウム/カルシウム比(Mg/Ca)と酸素同位体比から、過去2万年間の表層水温(SST)と表層塩分(SSS)(より厳密には海水の酸素同位体比($\delta^{18}\text{O}_{\text{sw}}$))を高時間解像度で復元した。その結果、東シナ海北部ではベーリング・アレード(B/A)期と呼ばれる温暖期にSSTが高く、ヤングドリラス(YD)期と呼ばれる寒冷期にSSTが低下するという千年スケールでの北大西洋高緯度域とのリンケージが示された。一方、融氷期における千年スケールのSST変動は北西太平洋低緯度域ではそれほど顕著ではなく、1万9千年から完新世にかけて徐々に上昇していくという特徴を持つ。これは、東シナ海北部がより寒冷化した時に北西太平洋での緯度方向の水温勾配が大きくなることを意味する。先行研究のMg/Ca水温計によるSST復元結果をコンパイルして北西太平洋縁辺域における低緯度域から32°NまでのSSTの緯度勾配を、最終氷期、BA、YD、完新世のそれぞれの時代について求めた結果、SST勾配は、最終氷期極相期とYDでは約5°C、BAでは約4.5°C、完新世では約3°Cであった。ただし、YDでのSSTの絶対値は、最終氷期極相期よりも約1.3°C高い。また、最終氷期後の温暖化は太平洋低緯度域では1万9千年前から始まっているが、東シナ海では1万6千年前のBAの始まりと同調して起きている。これは、より早く起こった低緯度域の温暖化は、東シナ海まで達していなかったことを示唆する。反対に、YDにおける東シナ海の寒冷化は北西太平洋低緯度域にまで到達しなかったことが示唆される。

一方、最終融氷期における東シナ海北部の $\delta^{18}\text{O}_{\text{sw}}$ の復元結果からはBA、YDに対応した変動がはっきりと見られなかった。東シナ海の $\delta^{18}\text{O}_{\text{sw}}$ は、表層塩分の指標であり、長江からの淡水の流入量変動、つまり中国南部の広範囲にわたる降水量変動を表すと考えられる。一方で、中国南部の鍾乳石の酸素同位体比も、東アジア夏季モンスーンによる降水量の指標だと解釈されているが、先行研究ではBAに酸素同位体比が軽くなりYDには重くなることが示されている。すなわち、2つの夏季モンスーン降水量指標は、相反した結果を示している。鍾乳石の酸素同位体比は、炭酸カルシウムが沈殿する際の温度や、降水そのものの同位体比組成によっても変化するため、夏の降水量そのものの指標ではない可能性がある。もし、YDにおいて、鍾乳洞内の気温が低下し、あるいは水蒸気の起源である海域の海水の酸素同位体比が重くなっていたあるいは、起源が変わっていたならば、YDに鍾乳石の酸素同位体比が重くなることが説明できるため、中国南部での降水量が減少しなかったことを説明できるかもしれない。

キーワード:東アジア夏期モンスーン,最終融氷期,マグネシウム／カルシウム比,水温勾配,北太平洋,
酸素同位体比

Keywords: East Asian summer monsoon, last deglaciation, Mg/Ca, temperature gradient, North Pacific,
oxygen isotope