

琵琶湖湖底堆積物の珪藻殻フラックスからみた過去 14 万年間の冬季モンスーン変動記録

East Asian winter monsoon records for the last 140 kyr based on the diatom valve flux from Lake Biwa, Japan

加 三千宣[1]; 吉川 周作[2]; 井内 美郎[1]

Michinobu Kuwae[1]; Shusaku Yoshikawa[2]; Yoshio Inouchi[1]

[1] 愛媛大・沿岸センター; [2] 大阪市大

[1] CMES, Ehime Univ.; [2] OCU

過去 14 万年間の気候変動記録の復元を目的として、琵琶湖湖底コアを用いて、珪藻殻濃度(valves g-1)及び珪藻殻フラックス(valves cm-2 yr-1)を 150 ~ 300 年の時間解像度で分析した。今回は特に、琵琶湖珪藻の主要種である *Aulacoseira nipponica* の生産性変動とその気候学的解釈について報告する。現生種の生態及び気象との関係を調べたところ、*Aulacoseira nipponica* の生産性は、冬季水温及び気温、積雪と関連することがわかった。*Aulacoseira nipponica* は、その生産に冬季の強い湖水鉛直循環を必要とする。鉛直循環の強さは、冬季の湖面冷却によって支配されると考えられることから、冬季の湖面冷却が活発になる気温の範囲でその生産が活発になることが予想される。また、日本の冬季気温・積雪は、冬季モンスーンに密接に関連することから、*Aulacoseira nipponica* の生産性変動すなわち *Aulacoseira nipponica* flux (AVF) の変動は、冬季モンスーン変動を反映している可能性が高い。

以上のことを考慮すると、過去 14 万年間の AVF 記録から以下のような日本の気候変動の特徴が示唆される。140~101 ka では、AVF は 0 で、この時冬季鉛直循環がほとんど起こらなかった可能性が考えられる。MIS5 のような温暖期でこのようなことが起こる陸学的条件としては、冬季にも成層が残るような高い冬季気温が考えられる。これは、この時期に冬季モンスーンが弱まっていたことを示唆する。101~70 ka では、AVF は現在のレベルと同じかそれ以上であったことから、鉛直循環が活発な冬季気温であり、冬季モンスーンが現在と同じような強さかあるいは強かったことが示唆される。70~7 ka では、AVF は現在のレベル以下になることが多く、鉛直循環が活発になる温度の下限を下回るような環境(例えば 4 水塊が 1 年を通して卓越するかあるいは結氷期間がある)が優勢であったことが推定される。これは、冬季モンスーンが現在よりもさらに強くなったことを示唆する。特に注目されるのは、55~12 ka において、AVF 記録はグリーンランド氷床コアの気温記録とイベントの時期、変動の規模ともに非常に良く似た変動パターンを示す。これは、最終氷期では北大西洋の気温と東アジアの冬季気温が非常に密接な関係にあったことを示唆する。7~0 ka では、AVF は現在のレベルと同程度かそれ以上であったことから、現在のような活発な鉛直循環を起こすような冬季気温であったことが予想され、冬季モンスーンが現在と同じような強さかあるいは強かったことが示唆される。

最終氷期では、AVF 記録は北大西洋と密接なリンクを示したが、それ以外の時期は明瞭な関係を見出すことができない。AVF 記録の spectral analysis の結果は、最終氷期から融氷期にかけて約 4300 年の周期性を示したが、これは最終氷期から融氷期における北大西洋の気候記録でよく知られている気候周期と類似する。このことは、最終氷期 ~ 融氷期では、北大西洋と東アジア域で明瞭なテレコネクションが存在する気候システムであったことを示唆する。また、MIS5a ~ 5c では、AVF は 2800 年の周期性をもち、北大西洋域にはこの周期性は認められない。一方、MIS5a ~ 5c には、東アジア域の冬季気温にのみ 2800 年の周期性が認められる。また完新世では、AVF では有意な周期性は認められなかったが、明瞭な数千年以下の変動が認められる。それに対し、氷床コアでは最終氷期ほど明瞭な千年変動は認められない。完新世や MIS5 のような温暖期は、東アジアの冬季モンスーン記録において明瞭な千年変動で特徴付けられ、これは北大西洋とは独立した東アジア特有の気候ダイナミクスの存在を示唆しているかもしれない。