浮遊性有孔虫の季節変動：北太平洋中央部におけるセディメントトラップ実験より

Seasonal variability of planktonic foraminifera: Results from the central North Pacific Ocean sediment trap experiments.

 # 江口　暢久 [1], 川幡　穂高 [2], 平　朝彦 [3]
Nobuhisa Eguchi [1], hodaka kawahata [2], Asahiko Taira [3]

[1] 東大　海洋研　国際センター, [2] 地調, [3] 東大・海洋研
[1] ORI, [2] GSJ, [3] Ocean Research Institute, Univ. of Tokyo

生物群集を用いた古海洋学研究の精度を高めるためには現在の海洋環境と現生生物群集とのかかわりを明らかにすることが重要である。セディメント・トラップによって東経175度線上の異なる水塊中の３測点（北緯46、37.5、30度）から得られた浮遊性有孔虫群集の季節変動と海洋表層環境との関係から特定の海洋環境に対応した有孔虫種の産出が明らかになった。　そこで得られた関係をヘスライズから得られた過去約20万年間の堆積物に応用したところ、氷期には現在よりも鉛直混合が強まっており、中深層から栄養塩の供給が強まっていた可能性が示唆された。

過去10年間古海洋の研究は特に第四紀を中心に発達してきた。これは様々なプロキシィーの開発によるところが大きいと考えられ、古海洋学は現在定量化そして高精度を目指して進んでいる。生物群集を用いた研究で高精度を達成するためには現生群集の生態を明らかにすることが重要であると考えられる。そこで、堆積粒子となる前の沈降粒子をまず研究し、化石群集となる前の遺骸群集と海洋環境との関係を明らかにすることが大切であると考えた。表層に生息する生態群集と堆積物に含まれる化石群集をつなぐ遺骸群集を観測船で通う事の難しい外洋においても捕らえる事ができる測器がセディメント・トラップであり、これによって浮遊性有孔虫生産の季節変動をみることが可能になる。そして、海洋環境の変動に対応した有孔虫の生産を論ずることができると考えられる。

本研究では北西太平洋中央部東経175度線上の南北トランセクトのセディメント・トラップサンプルの有孔虫群集を用いて、亜寒帯、黒潮続流域および中央水塊と異なった水塊中に生息する浮遊性有孔虫の群集、およびそのフラックスの季節変動と海洋表層環境の変化との対応を明らかにすること、そして、そこで得られる情報を堆積物中の化石群集に応用することを目的とした。

亜寒帯に位置したSite 8では種の多様性は低く、5種が優勢に産出した。全有孔虫フラックス（TFF）は冬に低く春から秋にかけて比較的高い値を示した。この変動は有機物フラックス（OMF）の変動と調和的であり、有孔虫の生産は主に餌となる植物プランクトンの有無に影響されていたと考えられる。また、1種を除いて10月に産出のピークを持ち、非常に高いTFFを示した。これは温度躍層の水深が深くなるにつれて生息環境が拡がったためと考えられた。

黒潮続流域のSite 7では27種の有孔虫が同定され、このうちの13種が優勢な産出を見せた。春に最も高いOMFが観察され、この期間には比較的高いTFFが観察され、G. quinqueloba, N. dutertrei, G. bulloidesの特徴的な産出が見られ、これらの種は高生産に対応した種であると考えられた。夏期は発達した水温躍層、高い表層水温、比較的低いOMFで特徴付けられ、TFFは比較的低く、共生藻をもつ種の産出が特徴的であった。これに対して冬期は温度躍層の消滅による表層混合層の拡大で特徴付けられ、この期間に最も大きなTFFが観察された。ここではG. inflata, G. truncatulinoides, G. hirsuta, N. pschyderma (dextral)の産出が特徴的であった。

夏から秋にかけては中央水塊に、冬から春にかけては黒潮続流の影響下にあったSite 6では30種が同定され、このうちの11種が優勢に産出した。貧栄養で特徴付けられる中央水塊の影響下に位置していた時期には、温度躍層が発達し、表層水温は高く、OMFは低かった。TFFは低く、海洋表層に生息し、貧栄養に耐性があるG. sacculiferが特徴的に産出した。これに対して黒潮続流域に位置していた冬から春にかけてはOMF、TFFともに増加を見せた。この期間Site 7の同じ時期に観察された群集とほぼ同様の群集が卓越した。

一般に浮遊性有孔虫フラックスの季節変動は有機物フラックスの季節変動と同様の傾向を見せる。これは food availability がまず有孔虫の生産をコントロールしていることを示唆している。種のレベルで見るとこれに加え、表層の水温構造が各種の産出を規制していることがわかった。

北太平洋中央部において表層における基礎生産は中・深層からの栄養塩の供給によって制限されている．そしてこの供給は表層混合層の拡大によって中・深層からもたらされると考えられている．そこで過去の表層混合層の衰勢を示す指標としてDeep-mixing index (DMI) を提案した．DMIは温度躍層の発達した時期に特徴的に産出する種群と，躍層が消滅し表層混合層が発達する時期に特徴的に産出する種群の比によって定義される．現在の海

洋ではこの指標は冬期の表層混合が発達する時期に高く，温度躍層の発達する夏期に低い値を示す．この指標を過去20万年間の堆積物に適応すると表層混合層の発達は氷期に高く，間氷期に低い傾向を示した．ヘスライズから得られた過去の基礎生産の変動とこの曲線はコヒーレントであり，このことはこの海域における過去の基礎生産の変動は表層混合層の変動による栄養塩の供給によってコントロールされていたことを示唆した．