

マゼラン海峡の海底堆積物から探る最終融氷期以降の海洋環境変動と過去の生物起源粒子生産量推定の高精度化への試み

発表者② 地圏変遷科学分野 1年

福田 美保

研究背景

南米の南部に広がっているパタゴニア氷河は最終氷期には厚く広く覆っていたが、その後の衰退過程の詳細は分かっていない。氷河に覆われていたことを示す氷食地形はアンデス山脈から太平洋岸の海中へと没しており、フィヨルド内にたまった堆積物には氷河の後退過程や外洋水の侵入を示す証拠が残されているはずである。フィヨルドの一種であるマゼラン海峡は氷河の後退に伴い14.5-13.5 cal. Kyr BPに開通し(Kilin et al., 2007)広域的には太平洋と大西洋からの両方の外洋水が流入している。その中でも西端域はシル(water-depth: ~60 m)によって太平洋と海水の交換がなされている。よってマゼラン海峡河口域では氷河の融解水と外洋水が混合した特殊な海域であり、堆積速度が速いためミレニアルスケールでの海洋環境をみるのには最適な海域である。

また現在のチリ沖は表層では南極周極流を起源とし南緯40度付近を境に極域へ流れるケープホーン海流と赤道方面へ流れるペルーチリ海流、中層は低塩分で酸素が豊富な南極中層水で特徴づけられる。南極周極流は多くの栄養塩を輸送するためチリ沖は生物生産が高い海域の1つである。また偏西風帯に位置し過去に偏西風帯が南北移動したことで南極周極流の流軸も南北移動し、この軸との距離が近いほど高い生産性をもたらしていたと考えられている。そのためCO₂分圧が低い海域の1つである。海洋へのCO₂吸収機構として生物ポンプ、アルカリポンプなど複数存在するがそれらの寄与についてはよく分かっていない。

このようにチリ沖は最終氷期以降の古気候や炭素循環の変動を敏感に記録していることが期待される。しかしこれまでのチリ沖における海底堆積物は低緯度のペルーチリ海流域に偏っており(例えばLamy et al., 2004, Pisias et al., 2006, Kaiser et al., 2007)ケープホーン海流域での研究は行われていない。パタゴニア氷床変動のメカニズムや生物ポンプ機構の寄与理解のためにもより高緯度での影響を調べる必要がある。

研究目的

本研究の目的は最終氷期最盛期以降のパタゴニア氷床の融氷史と海洋中層へのCO₂吸収(生物ポンプ)寄与を明らかにすることで、特に次の2つのポイントに着目したい。

- ①放散虫群集変化から水塊の変遷を推測する
- ②生物起源粒子生産量を高精度に推定する
(トレーサには放射性核種²³⁰Thを用いる。²³⁰Thは海水中に溶解している²³⁴Uから壊変して生成される不溶性の核種であり、海洋中に存在する粒子を速やかに吸着する性質を持つ。したがって海底にどれくらいの粒子が輸送されてきたのかを有機炭素や生物源オパール、炭酸カルシウムなどの生物起源粒子含有量を堆積物中で一緒に存在する²³⁰Thの放射能によって標準化することによって、当時の生物起源フラックスをより正確な推定に近づけることが可能になる。)

コア概要

試料は2003年に海洋調査船“みらい”のMR03-K04航海によってフィヨルド内で採取されたピストンコア(PC3)を用いた(52°52'S, 74°05'W; water depth, 560 m, 964m long)。有孔虫殻の¹⁴C年代から過去13000年間を記録していることが分かっている。堆積物は主に石灰質砂質泥からなり石灰質化石を豊富に含み、堆積速度は完新世で35.9-177.6 cmと融氷期にかなり速い。

結果および考察

現状では放散虫群集解析はコアトップとボトムを含む10試料に含まれる各種の放散虫個体数をカウントし、²³⁰Thの放射能測定については習得を行っているところである。そこでここでは放散虫群集解析の予察的結果について述べる。1gあたりの全個体数(生産量)は融氷期では僅かに含まれる限りであったが完新世以降増大した。融氷期にほとんど産出しない原因は氷床に広く覆われていたかもしくは海進が発達途中でマゼラン海峡を通じて外洋水が十分に流入できなかったことが挙げられる。また完新世においても放散虫の保存は良好であったが温帯種*Actinomma medianum*の中身のみが多数見られたことからパタゴニア氷河からの淡水の流入が多いために種によっては成長しにくいものもあることが推察される。

今後は放散虫群集の群集解析と²³⁰Thの放射能測定を進めて、終了後はドレーク海峡のコア(MR 08-06 PC9)の分析を始める。最終的にはケープホーン海流域の結果とこれまで得られているペルーチリ海流域での結果を比較することで最終融氷期以降のチリ沖の海洋環境の南北変化を考察したい。(座長; 川村好毅)



図. チリ沖における海流とパタゴニア氷河およびコアサイトの位置(従来の研究も含む)

(ACC: 南極周極流, PCC: ペルーチリ海流, CHC: ケープホーン海流)