

東シナ海九州西方沖海底堆積物コア (IMAGES-MD982195) に記録された過去 4 万年間の表層海流変動

Paleo-current variations recorded in the sediment of eastern East China Sea during the last 40,000 years

清水 拓智[1], 坂本 竜彦[1]

Hirotooshi Shimizu[1], Tatsuhiko Sakamoto[2]

[1] 北大・理・地球惑星

[1] Earth and Planetary Sci., Hokkaido Univ., [2] Earth and Planetary Sci., Hokkaido Univ

東シナ海はユーラシア大陸東縁に位置する縁海であり、広大な大陸棚を持つ海域として知られる。東シナ海の大陸棚は海域全体の約七割を占めており、海水準変動に伴い大規模な海進、海退が起きたと考えられる。同時に堆積物の供給システムも大きく変化したことが予測され、東シナ海海底堆積物は気候変動に伴う海洋環境の変遷に敏感に高精度で記録していることが期待される。

この海域には現在、東アジアモンスーンと、黒潮の双方が強く影響を与えている。東アジアモンスーンは強い季節性をもった気候型であり、夏季の大陸への水分輸送、及び、冬季の大陸からの寒気の吹き出しに代表される。そのため、大気を介してのエネルギー輸送上、重要な役割を果たしている。一方、黒潮は大平洋における北半球亜熱帯循環流北上部を形成する強力な西岸境界流である。黒潮はフィリピン東方の暖水塊を源流域としており、低緯度地域から高緯度地域にかけての海洋を介した熱エネルギー輸送を担っている。そのため、東シナ海は大気、海洋を通じた熱輸送の中継点として重要な位置を占めている。

しかし、過去の東シナ海への黒潮の流入、特に最終氷期最寒期の黒潮流入の有無については議論が分かれており、結論は出ていない。黒潮流入についてこれまで議論されて来た内容は、浮遊性有孔虫殻などの生物源粒子を用いたものが主である。そこで本研究では研究例の少ない陸源性砕屑粒子に注目し、東シナ海における砕屑粒子を用いた古環境プロキシーを導入する事を第一の目的とし、さらにそこから黒潮変遷の復元を試みる事を第二の目的とした。

本研究では東シナ海北東部から得られた非常に堆積速度の早い海底堆積物コア IMAGES-MD982195 の解析により、数百から数千年単位での高い時間分解能での海洋環境復元を行った。陸源性砕屑物を用いた新しいプロキシーを導入し海洋環境を復元を試みるため、砕屑粒子の粒度分析、砂サイズ粒子の顕微鏡観察、走査型電子顕微鏡による粒子の表面微細構造観察を行い、砕屑粒子の挙動とその原因を考察した。

陸源性砕屑粒子の粒度分析の結果、氷期は特に 30 μm 以下の細粒シルト、および粘土サイズ粒子に代表され、逆に、後氷期は 30 μm 以上の粗粒粒子の増大に特徴づけられることがわかった。砂サイズ粒子の顕微鏡観察の結果、後氷期に増加する粗粒粒子の大部分は火山ガラスであり、後氷期に増加する粗粒粒子は火山ガラスにより代表されることが示された。

四国沖大平洋や島根沖日本海における表層堆積物中の火山ガラスの含有量と黒潮および対馬暖流の流軸には相関がある事が経験的に知られている。東シナ海ではこのような研究例はないが、本研究における火山ガラス含有量も黒潮の影響を反映している可能性が高い。この事は本コアにおける浮遊性有孔虫酸素同位体比やアルケノン古水温の結果と粗粒シルト含有量の変動が大局的には相関していることから支持される。そこで、火山ガラス含有量を黒潮流のプロキシーと仮定し、黒潮変遷史を推定した。その結果、東シナ海北東部における過去 4 万年間の海洋環境は、20,000 年前までの黒潮の影響が弱かった時期、20,000 年前から 14,000 年前の黒潮の影響が非常に弱く、更に沿岸水の勢力が強まった時期、14,000 年前から 9,000 年前の黒潮の勢力が大きく強弱を繰り返しながら強くなって行く時期、9,000 年前から現在と同様の海洋環境になった時期、の大きく四つの時期に区分された。特に最終氷期から後氷期にかけての移行期には氷期に近い状態と、現在に近い状態が数回繰り返されたことが示された。この、粒度に基づいた結果は、浮遊性有孔虫の酸素同位体比やアルケノン古水温復元の結果とも非常に良い相関を示し、より多角的な海洋環境復元が可能になると考えられる。