

新潟県上越沖の海底コアに挟在する後期更新世テフラの層序と対比 Late Quaternary Tephrostratigraphy of Marine Cores off Joetsu, Japan

仲村 祐哉^{1*}, 須貝 俊彦¹, 石原 武志¹, Freire Antonio¹, 松本 良²
Yuya Nakamura^{1*}, Toshihiko Sugai¹, Takeshi Ishihara¹, Antonio Freire¹, Ryo Matsumoto²

¹ 東京大学大学院 新領域創成科学研究科, ² 東京大学大学院 理学系研究科

¹The University of Tokyo, ²The University of Tokyo

はじめに

本研究は、MD179 調査航海によって新潟県上越沖で採取されたコアを対象として、肉眼観察によって見出したテフラについて、岩相記載ならびに火山ガラスの主成分分析を行い、コア間の対比、そして先行研究との対比を行った。

地域・コア概要

上越沖は日本列島のほぼ中心部に位置し、様々な地域の火山からテフラが飛んできている可能性が高く、テフラ研究において地理的に有利な場所である。また海岸に近いので、堆積速度が日本海の他地点に比べて速い。このことは、堆積速度の遅い地点に比べて、時間分解能の高い古環境復元が可能であるということを示唆する。メタンハイドレートの活動を探る目的で様々な地形場で掘削された多数のコアのうち、今回は多くのテフラ層が見つかった MD179-3312 コアを中心に発表する。このコアの長さは約 32m であり、コアの回収率は 100 % と考えられる。

対比手法

船上で採取したサンプルについて 62 μ m の篩を用いて泥分を除去し、残りを超音波洗浄機で洗い出した。ただし、量の少ないものに関しては篩を使わず、直接超音波洗浄した。その後、実体顕微鏡観察を用いて鉱物組み合わせ、火山ガラスの形態を記載し、SEM-EDS による簡易定量分析によって、火山ガラスの主成分化学組成を求めた。以上から得られた各テフラの特徴を比較し、海底コア間のテフラ対比を行った。また、広域テフラとの対比を行うため、主要な広域テフラが堆積している長野県高野層の露頭(長橋ほか, 2007)でもサンプルを採取し、同様の手順で海底コアと高野層のテフラ対比を行った。その他、対比に必要な既知テフラも分析した。

対比結果

MD179-3312 コアに介在するテフラのうち、多くのものが他のコアと対比でき、さらにその一部は先行研究と対比できた。時代の新しい順に挙げると、As-K, Jo-2, AT, On-Ng, Aso-4, On-Kt, K-Tz, SK, Toya である。そのうち、As-K, AT, Aso-4, On-Kt, K-Tz, SK は、佐渡島や周辺海域ですで見つかっており、給源火山も明らかになっている(町田・新井, 2003 など)。Jo-2 は、Fernando(2010) が本調査海域で見つけているが、給源はまだ明らかになっていない。また Fernando(2010) は、本調査海域で Jo-1 というテフラを報告したが、分析の結果 As-K に対比される可能性が高いことがわかった。On-Ng と Toya は、給源火山は明らかにされているものの、本調査海域周辺での発見例はなかった。一方、まだ対比できていないテフラも残されている。候補としては U-Ok, U-Ym もしくはそれ以外の鬱陵島起源のテフラが挙げられる。さらに、Toya の下位にもテフラが見つかっており、層序関係と鉱物組み合わせ、火山ガラスの形態から、日影-2(HK-2:長橋ほか, 2007) と対比できると考えたが、火山ガラスの主成分化学組成の SiO₂ 値が HK-2 より低く、確実性に欠ける。上記に加えて、テフラの純層ではないが、K-Tz と SK の間の層準において、直径 2~4mm の軽石が 7 個採取された。層序関係から On-Pm1 の可能性が示唆されたが、火山ガラスの主成分化学組成が高野層から採取した On-Pm1 と若干ずれているため、これも確実性に欠ける。

考察

On-Ng と Toya の発見によって、それぞれのテフラの降下範囲が拡大されることが示唆された。さらに Toya の下位のテフラが HK-2 と対比できると、Toya の年代値 (113-114ka: 鷹澤ほか, 2007) もしくは HK-2 の年代値 (105.9ka: 長橋ほか, 2007) を修正することになる。HK-2 との対比は確実ではないが、Toya の下位のテフラがテフラ編年にとって重要な鍵であることは明らかである。また、K-Tz~SK 間の軽石は濃集層ではないため、降下軽石というよりはドリフトパミスと考えられる。On-Pm1 と対比されれば、堆積したのち神通川を流下して日本海の海底に再堆積したのではないだろうか。今後は、On-Pm1 や HK-2 の対比の確実性を高めるとともに、未対比のテフラが残っているので、データを集め対比を進めていく予定である。

謝辞

本研究は、経済産業省石油天然ガス・金属鉱物資源機構の支援を頂いている。また、MD179 航海乗船者の皆さまには多大なご協力いただいた。特に、信州大学の公文富士夫先生には長野県高野層の露頭もご案内していただいた。この場をお借りしてお礼申し上げます。

キーワード: テフラ, 日本海, 編年, 後期更新世, MD179, SEM-EDS

Keywords: Tephra, Japan Sea, Chronology, Late Pleistocene, MD179, SEM-EDS