

ベーリング海 IODP323 次掘削コア (U1343、U1344) の第四紀テフラ層序 Quaternary tephrostratigraphy in IODP exp.323 cores (U1343 and U1344) collected from the Sea of Bering

長妻 由佳理^{1*}, 栗原 幸太郎¹, 青木 かおり¹, 坂本 竜彦², 飯島 耕一², 福岡 孝昭¹
Yukari Nagatsuma^{1*}, Kotaro Kurihara¹, Kaori Aoki¹, Tatsuhiko Sakamoto², Koichi Iijima², Takaaki Fukuoka¹

¹ 立正大学地球環境科学部, ² 独立行政法人 海洋研究開発機構
¹Rissho University, ²JAMSTEC

1. はじめに

テフラとは火山から噴出された碎屑物のことであり、地上や海洋に同様に降下する。そのため、離れた地点の堆積物に介在するテフラ層が対比できれば同一時間面の指標とすることができる。本研究では、2009年にIODP323次航海で掘削されたコアであるU1343コアと、U1344コアに介在する計82枚のテフラ層について、火山ガラスの主成分化学組成を分析し、テフラ層序を明らかにした。

2. 試料

両コアの掘削地点はベーリング海中央にあり、ベーリング海の北東を占める陸棚に近い。堆積物は主に粘土と珪藻を含むシルトからなる。U1343コアは水深1986mから採取され、介在するテフラ層はホール別にそれぞれU1343A(ホール全長:201.5mbsf)に13枚、U1343C(ホール全長:234.2mbsf)に9枚、U1343D(ホール全長:8.5mbsf)に1枚、U1343E(ホール全長:744.3mbsf)に25枚である。古地磁気層序からU1343AとU1343Cは過去80万年間の堆積物で、U1343Eの最深部は2.1Maに到達していると考えられる。U1343Dは表層から8.5m分の堆積物である。U1344コアは水深3220mから採取され、介在するテフラ層はホール別にそれぞれU1344A(ホール全長:745.0mbsf)に27枚、U1344D(ホール全長:286.5mbsf)に6枚、U1344E(ホール全長:202.8mbsf)に1枚である。古地磁気層序からU1344DとU1344Eは過去60万年間の堆積物であり、U1344Aの最深部は1.9Maに到達していると考えられている。

3. 分析方法

試料は水洗し、超音波洗浄器で粘土分を遊離させた後、テフラ粒子を静沈させて上澄み液を捨てて自然乾燥させた。乾燥後の試料はふるい(63 μ m、125 μ m、250 μ m)を使用し粒径選別を行った。粒径63 μ m~125 μ mの試料についてプレパラートを作り、偏光顕微鏡を用いて含まれる鉱物や火山ガラスを観察し岩石学的な記載を行った。また、同粒径の試料をエポキシ樹脂で固定し、研磨した後、電子プローブマイクロアナライザー(EPMA)で火山ガラスの主成分化学組成分析を行った。EPMAはJXA-8800M(国立科学博物館、新宿分館)を使用し、測定条件は加速電圧が15kV、照射電流が 10×10^{-9} A、ビーム径が10 μ mである。

4. 結果

顕微鏡観察の結果、多くのテフラ層は火山岩片や、円磨した判別不明な鉱物に富み、石英や、斜長石が多くみられた。また、有孔虫や珪藻などの微化石が混在しているテフラ層も多い。すべてのテフラ層で、火山ガラスは63 μ m~125 μ mサイズで観察され、次いで63 μ mサイズ以下の火山ガラスも多かった。主成分化学組成分析の結果、82枚のテフラ層に存在する火山ガラスのSiO₂含有量は約53wt%~78wt%だった。U1343コアは5枚、U1344コアは2枚のテフラ層はSiO₂(約71~78wt%)に富む無色火山ガラスに非常に富んでおり、鉱物は少なかった。この計7枚のテフラ層の火山ガラスは63 μ m以下の粒径に多く観察され、形態はバブルウォール型であった。

5. 考察

顕微鏡下で確認された砂礫や鉱物は、その多くが円磨されていることから火山からの噴出物が降下・堆積したテフラ層ではなく、季節海氷や氷山によって運ばれ、堆積したものと考えられる。

主成分化学組成分析の結果からCaOとMgOの組成にもとづいて2タイプのテフラ層にわけられた。タイプ1はSiO₂含有量が約58%~63%、タイプ2はSiO₂含有量が約65%~78%であった。このことからこの地域に分布しているテフラは、主に2か所の火山地帯から供給されたと考えられる。また、U1343コア中の5枚のタイプ2に属するテフラは、U1343Eの深度93.825mbsf(約0.37Ma:層厚3.5cm)、U1343Cの深度97.835mbsf(約0.29Ma:層厚2cm)、U1343Aの深度98.868mbsf(約0.33Ma:層厚4cm)のテフラ層は火山ガラスの主成分化学組成に基づいて、同一のテフラ層であることがわかった。SiO₂は約75wt%だった。この3試料は同コアであるがホールが異なっている。同様に、U1343Eの

深度 190.850 mbsf (約 0.78Ma : 層厚 1cm) と U1343C の深度 193.795 mbsf (約 0.78Ma : 層厚 2cm) のテフラ層についても同コアの異なるホール間で対比ができた。SiO₂ は約 78wt% だった。

6. まとめ

給源地域の異なる火山ガラスを含むテフラ層があった。このテフラ層は、同時に複数の噴火の可能性や、流氷の融解による堆積物の可能性が考えられる。SiO₂ の含有量が 75wt% を超えるテフラ層は比較的厚く (1.0cm~4.0cm) 堆積しており、離れた地点で採取されたコアと対比される可能性が考えられる。EPMA 分析では、63 μm ~ 125 μm の粒径の試料を用いたが、細かく発泡している火山ガラスや試料によっては 63 μm 以下の粒径に火山ガラスが多く確認できたため、そのような試料については、今後別の分析方法の検討が必要である。

キーワード: テフラ層序, ベーリング海, 第四紀, 電子プローブマイクロアナライザー

Keywords: tephrostratigraphy, the Sea of Bering, Quaternary, EPMA