

令和 6 年 6 月 5 日現在

機関番号：22604

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2021～2023

課題番号：21K03683

研究課題名（和文）高精度テフラ編年から迫る渡島大島の噴火履歴

研究課題名（英文）Research for eruption history of Oshima-Oshima volcano using high-resolution tephrochronology

研究代表者

青木 かおり（Aoki, Kaori）

東京都立大学・都市環境科学研究科・客員研究員

研究者番号：30513163

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,200,000円

研究成果の概要（和文）：津軽海峡を挟んだ地域でテフラ調査を行い火山ガラスのEPMA分析をすすめた。本地域における従来の調査報告では、最終氷期以降の堆積物中に介在する角閃石を含有するテフラは十和田八戸テフラと濁川テフラの2つのみを対比対象として報告され、より若い層準で見つかった場合でも、両テフラの再堆積として解釈しているケースが多い。しかしながら、本研究では当該地域において上記の2テフラ以外にも角閃石を含むテフラが複数存在することを発見した。これらの給源火山として、渡島大島である可能性を検討する必要がある。

研究成果の学術的意義や社会的意義

研究対象地域で15ka以降に見つかった角閃石を含むテフラの給源火山として、これまでに報告されている十和田火山と濁川火山以外の火山を想定する必要があることが明らかになった。このことは、本地域ではこれまでに想定していない火山活動によってもたらされる可能性があることを示している。さらに、15ka以降を対象とした研究に加えて、その基盤となっている地質も調査をしたところ、後期更新統および前期更新統の地質においても新しい編年の枠組みを構築することができた。

研究成果の概要（英文）：I conducted a tephra survey in the area across the Tsugaru Strait and carried out geochemical analysis of volcanic glass by EPMA. According to previous reports in this area, two tephtras containing amphibole intercalated in sediments since 15 ka had been correlated to the Towada-Hachinohe tephtra and/or the Nigorikawa tephtra. However, this study discovered that there are several other tephtras containing amphibole, which are neither Towada-Hachinohe tephtra nor the Nigorikawa tephtra, in the area. It is necessary to consider the possibility that Oshima-Oshima is the source volcano for these tephtras.

研究分野：第四紀学

キーワード：テフロクロロジー 火山 下北半島 津軽海峡 渡島半島

1. 研究開始当初の背景

20 年以上前から津軽海峡東方沖の海底堆積物中に介在するテフラ層を分析する機会に何度か恵まれたため、この海域に K_2O の含有量が比較的多い火山ガラスで特徴づけられるテフラが分布していることは把握していた。しかしながら、それまでのテフラ層序研究では報告されたことのない化学組成のテフラであり、給源火山を特定する情報が不足していたため、青木・大串(2006)では背弧側の火山が給源の可能性があると推定するに止めていた。その後、宮内(1988)が記載した渡島半島の松前町に分布する海成段丘面上で見られるテフラ層序の調査を行い、渡島大島起源と推定されているテフラ層を採取して分析したところ、青木・大串(2006)で報告したテフラと似た化学組成であった。また、最近では青森県下北半島の目ノ越近郊で、 K_2O の含有量が比較的多い組成の火山ガラスからなるテフラを発見した。これらのテフラは発見された層位の年代が異なるため別のテフラではあるが、給源火山を同じくする可能性、すなわち渡島大島起源である可能性が高いと考えた。渡島大島の噴火履歴について先行研究を調べると、離島であるために島内の踏査による噴火履歴の解明が困難であることから、ほとんど情報がないことが分かった。そこで、給源火山の噴出物が飛来している可能性がある海域の深海底堆積物のテフラ層序から編年学的に火山噴火履歴を構築し、そこから周辺地域の調査で対比しながら給源火山へ迫る手法をとることにした。

2. 研究の目的

北海道南西部にある渡島半島の西にある活火山の渡島大島は、完新世では少なくとも3枚のテフラ(火山性砕屑物)を渡島半島にもたらしたと推定されている。ただし、給源火山である渡島大島が離島であるために、西暦1741年に火山津波を引き起こして甚大な被害をもたらした最新の噴火以前の活動については、噴火年代、活動様式、噴出物の分布範囲について解明されていない。そこで、津軽海峡東方沖で採取された深海堆積物と海峡に面した沿岸地域の堆積物を分析することで、西暦1741年以前の過去数万年間の渡島大島の活動履歴を解明し、テフラの降下範囲を追跡する。また、道南地域と北東北地方における高精度のテフラ編年を確立することで、渡島大島の噴火が渡島半島、津軽半島、下北半島の環境へ及ぼした影響の評価や、研究対象地域の環境変遷史の再構築を見据えて研究を行う。

3. 研究の方法

研究の狙いは過去1万年程度の渡島大島の火山活動史を海底堆積物と沿岸域の堆積物から復元することで、2021年度には主に下北半島の調査を重点的に行った。それまでの調査結果から、陸奥湾に面したMIS5e段丘とされている野辺地面に形成された完新世の谷埋め堆積物で、追跡している角閃石を含んだテフラ層が見つかり、この地点では別途採択された研究助成金を用いて2022年7月に約9千年前～3千年前の連続した有機質堆積物試料を得ることに成功した。この連続試料は2022年～2023年にかけて炭素14年代測定と花粉分析を行った。

この完新世の谷埋め堆積物を観察することができる地点は、MIS5e段丘の海食崖である。海食崖は約1.3kmにわたって連続しており、基盤となる海成砂層と不整合に覆う段丘構成層を観察できるが、先行研究による層序や編年についての報告がなく、基盤地質についても若干の調査が必要となることが判明した。そのため、ドローンを用いて海食崖の連続写真撮影を行ってオルソ画像を作成し、基盤地質、段丘構成層、谷埋め堆積物の層位関係について

の全体像の概略を記述した。また、海成層に介在するテフラ層の年代を K-Ar 年代測定法で測定した。

2022 年度には津軽海峡で採取されたピストンコア試料 MR04-06,PC-1 に介在するテフラ試料(17 試料) 下北半島および津軽半島、渡島半島の野外調査で採取した試料の分析をすすめた。

4 . 研究成果

これまで進めてきた研究の中で、もっともテフラの理化学分析、年代測定値、地形及び地層の調査が進んだのが、下北半島の南部で陸奥湾に面した海食崖の露頭である。この露頭は、西方の陸奥湾に向かって緩やかに傾斜した平坦面(標高 16~40m)は、MIS5e 期に形成された海成段丘である野辺地面(三浦、1968)を削る海食崖で、段丘の基盤を成す海成層を総延長約 1.3 km にわたって観察することができる。この海成層中に介在している 2 層のテフラ層のうち、上位のテフラ層について K-Ar 年代を測定したところ、黒雲母の年代値として 1.14 ± 0.06 Ma が得られたことから、下部更新統の堆積物と考えられる。『20 万分の 1 地質図幅「野辺地」(第 2 版)』(工藤ほか、2021)によると、本地域の鮮新統~下部更新統については、浜田層、甲地層、清水目層およびその相当層が示されており、テフラ層の年代を信頼するならば、周辺地域で見られる地層を対比する際の鍵層として利用できる可能性が高い。給源火山の特定を含めて、広域対比については今後の課題としたい。

上記の海成層は不整合に段丘構成層に覆われており、複数地点で開析谷を埋めた有機質堆積物が観察できる。開析谷は、MIS5e 期の段丘面が形成されたあとに、段丘構成層と海成層を下刻して形成されたと考えられる。さらに、複数地点で観察できる谷埋め堆積物のうち、1 地点では洞爺火山灰($109 \pm ca.3$ ka; 東宮・宮城、2020)が介在していた。一方で、別の谷埋め堆積物では Ishimura and Hiramane (2020) が十和田中掬テフラ(5986-5899 cal. BP; Mclean et al., 2018)が介在していることを報告している。これらのことから、本地域では MIS5e 期に段丘面が離水して以降、繰り返された低海面期のたびに河川が段丘面を下刻して段丘構成層と基盤の海成層を侵食し、海水準の上昇とともに開析谷の埋積が起きていたと考えられる。この成果については、JpGU2024 年大会で報告した。今後は完新世の谷埋め堆積物中で十和田中掬テフラの 20 cm 下に見られるテフラ層については、角閃石を含んでおり、年代は 6.4-6.3 cal ka が得られている。また、上下の堆積物の連続性からもその年代の信頼性は担保された。また、本テフラ層の下位では寒冷化を示す花粉が検出された。完新世の前期・中期の境界の 8.4 ka に近い年代であることから、下北半島においても全球的な寒冷化イベントに付随した寒冷化に対応した植生の変化があったと考えている。

完新世に見つかる角閃石を含むテフラ層の給源火山として、本研究では渡島大島を想定して研究を始めたため、津軽半島や渡島半島において調査を行い、角閃石を含む風化テフラ層を複数発見した。しかしながら、これらのテフラ層は著しく風化が進んでいたことから、分析に必要な火山ガラスを重液分離で純化作業、もしくは鉱物中のメルトインクルージョンを分析する必要が発生した。これらの風化テフラの対比が可能になれば、津軽海峡を挟んで北東北地方と道南地域を結ぶ鍵層としてみなすことができるかもしれない。本研究計画中では、風化テフラの分析を完了させるための時間が十分には得られなかったことから、今後の研究課題とする。また、津軽海峡で採取されたピストンコア試料 MR04-06,PC-1 に介在するテフラ試料については、北海道駒ヶ岳を起源としたテフラ層序が連続的にみられており、本コアの有孔虫の年代測定値をもとに、北海道駒ヶ岳起源のテフラ層の噴火年代につ

いて、新たな情報を提供できると考えている。ただし、当初想定した渡島大島起源のテフラ
に対比されるテフラ層を見出すことはできなかった。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計1件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 青木かおり・石村大輔・高橋尚志
2. 発表標題 青森県野辺地町目ノ越の海食崖で見られる海成層と開析谷の年代と形成過程
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合2024年大会
4. 発表年 2024年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
---------------------------	-----------------------	----

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------