

# 2023 年度の JSPS-RSNZ 2 国間火山研究プロジェクト活動

コンウェイ クリストファー<sup>1</sup>・石塚 治<sup>1</sup>・南 裕介<sup>1</sup>

## 1. はじめに

令和 4 年から 5 年にかけて地質調査総合センター (GSJ) の研究者(石塚 治, クリス・コンウェイ, 南 裕介)と新潟大学(片岡香子博士)は、ビクトリア大学ウェリントン校 (VUW) のバーカー博士 (Simon Barker) とウィルソン博士 (Colin Wilson), GNS サイエンスのレナード博士 (Graham Leonard) とタウンゼント博士 (Dougal Townsend) らの研究者と共同で 2 国間研究プロジェクトに参加した。このプロジェクトは日本学術振興会 (JSPS) とニュージーランド王立協会 (RSNZ) が共同で助成するものである。

共同研究プロジェクトの目的は、火山の上部地殻で減圧が起こるような内的あるいは外的な現象に対して、マグマシステムがどのような反応をしてきたかを明らかにすることである。いくつかのモデルは、山体崩壊や氷河の後退・縮小による島弧成層火山での減圧が、それ以前より高い噴火率や、より多くの苦鉄質(高密度)マグマの噴出をもたらすと予測している(詳細は Conway *et al.*, 2023 による総説を参照)。カルデラ火山では、比較的小規模ではあるものの後カルデラ火山の活動が高頻度で起こることから、最大規模の噴火イベントの後にマグマシステムがどのように再建されるのかについての知見を得ることができる(例えば、

Barker *et al.*, 2015)。

火山における減圧と噴火様式やマグマの化学的性質の変化との関係を調べるために、我々は北海道の摩周火山(7.6 ka に最新のカルデラ形成噴火)とニュージーランドのルアペフ火山(15 ka 頃から氷河減少, 5.2 ka に山体崩壊)を対象に事例研究を行うことにした。両火山とも、減圧現象の前後をカバーする明確な噴火履歴が把握されている。2022 年度と 2023 年度は、日本とニュージーランドで現地調査を行った。ここでは 2023 年度に実施した主な活動を紹介する。

## 2. ニュージーランド研究者の訪日

2023 年 9 月、5 名の研究者が来日し、摩周火山の調査、GSJ でのワークショップ開催、在日ニュージーランド大使館への表敬訪問を実施した。今年度はバーカー、レナードに加え、VUW からフィン・イルスリー＝ケンプ (Finn Illsley-Kemp), GNS サイエンスからシェーン・ルーヤッカーズ (Shane Rooyackers), ニュージーランド北島中部のマオリ族、トゥワレットア (Ngāti Tūwharetoa) の代表バブス・スミス (Bubs Smith) が参加した。参加者は北海道に集合し、摩周火山周辺の現地調査を行った(第 1 図)。2022



第 1 図 JSPS-RSNZ 2 国間共同研究プロジェクトの参加者らは摩周湖を背に写真を撮った。



第2図 北海道東部で爆発的噴火の堆積物を調査するメンバー。

年度に続き、7.6 ka のカルデラ形成噴火の前後に噴出した火砕堆積物を採取した(第2図)。

現在は最近約1万年間に噴出した噴火堆積物試料の岩石学的、地球化学的、Sr-Nd-Pb 同位体分析等を行っており、7.6 ka のカルデラ形成噴火に至るマグマの蓄積と、大規模噴火後に新たに形成されたマグマだまりの復旧過程を検討している。

現地調査に加え、参加者は阿寒湖のアイヌコタンを訪れ、アイヌシアターでアイヌ文化のパフォーマンスを鑑賞した。スミスは、日本とニュージーランドの火山地域の自然保護について、アイヌとマオリの人々が共通の価値観を持っていることを鋭く指摘した。

その後、現地調査メンバーはつくば市に移動し、GSJ 主催の日本とニュージーランドのカルデラ火山に関するワークショップに参加した(第3図)。約50名が会場とオンラインで集まり、今回来日した研究者に加えて、GSJのマルソー・グレス博士、宮城磯治博士、中谷貴之博士、宝田晋治博士、茨城大学の長谷川 健准教授と柴田翔平(博士課程学生)、神奈川県温泉地学研究所の萬年一剛博士が発表を行った。ワークショップでは、発表の後、3つの主要なトピック(噴火の履歴と影響、マグマ生成、火山モニタリング)を中心にディスカッションを行った。その結果、日本とニュージーランドに共通する火山学の多くの課題や目標が浮き彫りとなり、今後のGSJをはじめとする日本とニュージーランド研究者の共同研究の目標が示された。ワークショップの詳細については、Conway *et al.* (2024)を参照されたい。



第3図 GSJにおけるワークショップで熱弁を振るうパーカー博士。

2023年9月27日、スミス、レナード、イルスリー＝ケンプ、ルーヤッカーズ、コンウェイの5人は、東京・渋谷にある在日ニュージーランド大使館を訪問した。スミスは、大使館の庭に設置された文化的な展示に貢献したことを受けて、大使館から招待されていた。この展示は「クワハとマウリ石ーニュージーランドと日本を結ぶ」と題されている(第4図)。マオリの言葉では「Te Haeata Whero」と名付けられており、「赤い夜明け」の意味である。日の出の時間帯にトンガリロ山(ルアペフ山の北10 kmほどにある)を照らす赤い光にちなんでいる。クワハ(Kūwaha)とはマオリの伝統的な彫刻で、文化、信仰、出自を称えるものである。クワハには、いくつかの頭像が彫られている。そ



第4図 在日ニュージーランド大使館のクワハ(中央に立つ構造物)とマウリ石(手前の灰色の巨礫)。

れらは Tama-nui-te-rā (マオリの太陽の神), Rongomātane (マオリの植物耕作の神), Tūmatauenga (マオリの規律の神), Maui (マオリの半神で、太平洋の伝説的な航海者) である。Rongomātane の彫刻は、庭園と盆栽を育てる日本の専門技術者に敬意を表している。Tūmatauenga の彫刻は、Budō (日本の武道) と Mau Rākau (マオリの武道) の両方を象徴している。地質学者にとっては、一番上のパネル部分が重要である。2つの螺旋はマグマを象徴しており、マグマは地下から人間の中に入ってくるエネルギーであることを示唆している。クワハの前に置かれた生命力の石(Mauri Stone)はマオリの言葉では 'Te Kōpu Whānui' と呼ばれ、「偉大なる母胎」を意味する。スミスがルアペフ火山の東側で採取した安山岩溶岩の巨礫である。この石は、日本のような島弧火山で普遍的な安山岩溶岩とよく似ており、ニュージーランド北島中央部に住む Ngāti Hikairo ki Rotoaira という部族からスミスを通じて大使館に寄贈されたものである。彼らは、ラグビーのオールブラックスで有名になったカー・マテ・ハカ(出陣の舞)の発祥の地である Opotaka(オポタカ)の守護者である。クワハと生命力の石は、ニュージーランドと日本のユニークな関係と相互理解、そして火山活動が活発な両国の知識と価値の共有を象徴している。

### 3. 日本研究者のニュージーランド訪問

2023年11月、石塚とコンウェイ、南、片岡はニュージーランドに渡り、バーカー、レナード、タウンゼントとともにルアペフ火山で地質調査を行った。この調査の目的

は、ルアペフ火山で氷河が後退していた 20 ~ 10 ka の間と、ルアペフ火山の南部に影響を与えた 5.2 ka の大規模な山体崩壊の前後を含む 10 ~ 2 ka の間に噴出した噴火堆積物を採取することである。ルアペフ山の東部火山麓扇状地では、新しい地層断面の記載と試料採取に成功した(第5図)。この地域は州道1号線からアプローチするが、火山の風下側で火砕堆積物が厚く堆積する環境に適応して生育する植物は乏しく、砂漠の道として知られている。調査期間中、南西側山腹の溶岩流の試料も採取し、20 ~ 10 ka の火山活動の包括的な記録を獲得した。調査目的の達成に加えて、私たちはルアペフ火山山頂の火口湖まで登山するというマイルストーンもクリアした(第6図)。

### 4. 進行中の研究と協力

2つの火山の事例研究について、火砕堆積物と溶岩試料の鉱物及び全岩の地球化学データの収集を継続している。これらのデータを採取した噴火層準の噴火様式や噴出量に関する情報と統合することで、カルデラ形成、氷河の縮小、山体崩壊が火山活動の変化を誘発したかどうかを検証することができる。地殻変動と火山活動の間に因果関係があるかどうかを検証することは、将来の噴火活動を予測する能力を向上させるために極めて重要であり、特に気候変動に対応して氷河衰退が起こっている地域では重要である。日本地球惑星科学連合2024年大会の国際火山学セッションにおいて、5月29日、バーカー(JpGU発表SVC25-07)とコンウェイ(JpGU発表SVC25-P08)から、2国間プロジェクトから得られた予察的な結果が発表された。



第5図 ルアペフ火山の東部火山麓扇状地で調査に向かうメンバー。



第6図 ルアペフ火山の山頂火口湖のほとりで記念撮影。

## 文 献

- Barker, S. J., Wilson, C. J. N., Allan, A. S. R. and Schipper, C. I. (2015) Fine-scale temporal recovery, reconstruction and evolution of a post-supereruption magmatic system. *Contributions to Mineralogy and Petrology*, **170**, 5. doi:10.1007/s00410-015-1155-2
- Conway, C. E., Pure, L. R. and Ishizuka, O. (2023) An assessment of potential causal links between deglaciation and eruption rates at arc volcanoes.

- Frontiers in Earth Science*, **11**, 1082342. doi:10.3389/feart.2023.1082342
- Conway, C. E., Ishizuka, O., Barker, S. J. and Leonard, G. L. (2024) Summary of the AIST-GSJ Workshop on Caldera Volcanism in Japan and New Zealand. *火山*, **69**, 163-172.

---

CONWAY Chris E., ISHIZUKA Osamu and MINAMI Yusuke (2024) Activities of JSPS-RSNZ bilateral volcanology research project in FY2023.

---

(受付：2024年7月2日)