

高校活動奨励賞（クリタ活動賞）2024年受賞報告

若手育成事業委員会

2025年9月4～5日に歴史大学で開催された2025年年会において、2024年の高校活動奨励賞（クリタ活動賞）が授与されました。以下にご報告いたします。

高校活動奨励賞（クリタ活動賞）2グループ

- 1) 樋之口 仁 学校法人池田学園 池田中学・高等学校・教諭
受賞研究活動：桜島や指宿での自作装置を用いた火山ガスや温泉水の組成変動観測
- 2) 藤原 正人 兵庫県立小野高等学校・教諭
受賞研究活動：スミレ属ミヤマスミレ節内の種間関係を探る。～分類の再検討及び保存すべき種の検討～

賞の創設ならびに受賞者選考・表彰経過

将来性のある高校生による活動を支援するため、「高校活動奨励賞（クリタ活動賞）」を2020年度に創設しました。この趣旨にご賛同いただいた公益財団法人クリタ水・環境科学振興財団様よりご寄付をいただき、高校活動奨励賞（クリタ活動賞）の授与を行いました。応募研究内容について、環境科学分野における新規性や注目度、社会的有用性、これまでの実績に基づく発展性などの観点などに視点をおき、高校活動奨励賞審査委員会における厳正なる審査を経て、理事会にて承認・決定されました。受賞者は、計画に沿って研究を実施し、2025年会でその成果報告を行ったところです。表彰式は歴史大学で開催された2025年会で執り行われました。なお、研究課題の円滑な推進を支援する意味を込めて、副賞（20万円）が研究実施に先立って贈呈されています。

高校活動奨励賞（クリタ活動賞）

受賞者氏名：茶屋道 玲（学校法人池田学園 池田高等学校 2年）

受賞対象発表：桜島や指宿での自作装置を用いた火山ガスや温泉水の組成変動観測

発表掲載頁：環境科学会 2025年会講演集 p. 170

発表要旨

火山噴火は、マグマ中に溶け込んだ揮発性成分（火山ガス）が発泡し、圧力が高まることで引き起こされる。火山ガスの主成分は $H_2O \cdot CO_2 \cdot SO_2 \cdot HC1 \cdot HF$ などであり、温泉水中の炭酸濃度は、火山活動との相関が九州大の太田らによって報告されている。

一方、 CO_2 には pH によって炭酸イオン・炭酸水素イオン・遊離二酸化炭素と三つの溶解形態があり、測定には高価な装置が必要である。そこで、Fig. 1 のように廉価な屋内用 CO_2 ガスセンサ（NDIR式）を活用し、低コストな簡易測定法を考案した。その実現のために温泉水中の多様な炭酸成分を、硝酸で pH に調整し、溶存 CO_2 として遊離させ、さらに、一定回数の搅拌により、遊離した CO_2 を効率よく気相中に放出させる操作を考え、想定される 300～600 ppm の範囲で校正実験を行った。その結果、Fig. 2 に示す

ように、得られたデータの決定係数は 1 に近く、実用に耐えることを確認できた。
(CO₂ センサー：INKBIRD 社製 NDIR 方式 INK-CO2W を使用) 他に助成金でイオン選択式のセンサーを購入して、本年 5 月 15 日に始まり 31 日までの 16 日間で噴火数 146 回降灰量 37 万トンとなった桜島の連続噴火に先行する温泉水成分変動を捉えることができ、桜島の地下の熱水系のモデル (Fig. 3 参照) を提唱することができた。

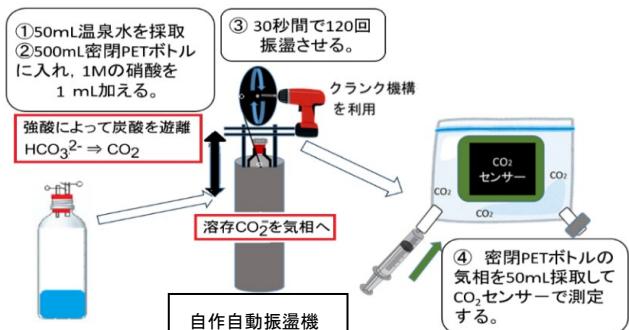


Fig. 1 簡易全炭酸濃度測定法

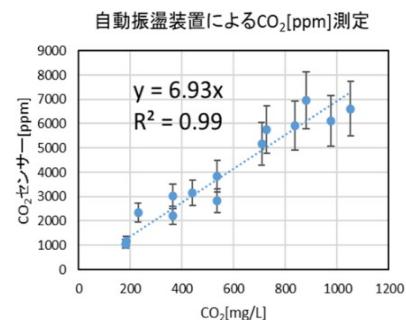


Fig. 2 NaHCO₃ 標準溶液による全炭酸濃度測定法 (TWINBIRD 社 CO₂計) の校正 (6 回の校正実験)

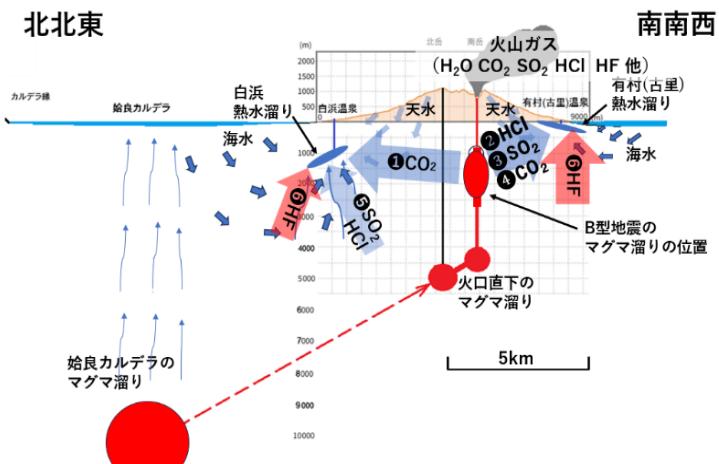


Fig. 3 連続噴火に先行する桜島熱水系変動モデル

受賞者からの一言

このたび、我々の桜島と指宿の火山ガス観測の研究に対して貴学会よりクリタ活動賞をいただきましたことに心より感謝申し上げます。いただいたご支援により、従来の方法では困難であった全炭酸簡易測定法の開発を完成させることができたり、指宿での観測に必要な機材・試薬などを購入できたりして、研究を大きく前進させることができました。我々の火山活動の予測の基礎研究は緒についたばかりではありますが、地域の安全や防災に直結する重要な課題であり、今回の助成はそのための大きな力となりました。また、研究成果を学会で発表する機会をいただけたことは、私自身にとって大変貴重な経験となりました。動画配信となりましたが専門家の方々からのご意見をいただくことで、さらに新たな視点や課題を見出すことができるることを楽しみにしています。



茶屋道玲氏

これらの経験は今後の研究活動において大きな糧となり、さらに精度の高い予測手法の確立に向けて努力を続ける決意を新たにしております。改めて、研究の可能性を広げてくださった貴学会及び協賛企業の皆様に深く御礼申し上げます。

高校活動奨励賞（クリタ活動賞）

受賞者氏名：山本純也（兵庫県立小野高等学校科学探究科1年）
藤原正人（兵庫県立小野高等学校・教諭）

受賞対象発表：スミレ属ミヤマスミレ節内の種間関係を探る

発表掲載頁：環境科学会 2025年会講演集 p. 163

発表要旨

スミレ科スミレ属の植物は、互いに形態が似ており、分類が難しい。本校スミレ班では、この節の系統進化の解明を目的とし、生態ニッチモデリングや葉緑体全ゲノム分析などの手法を用い、研究を行っている。

单葉であるヒカゲスミレと葉が切れ込むヒゴスミレ、エイザンスミレについて、核DNAのITS領域、ETS領域、葉緑体の全ゲノムの系統樹でそれぞれが一つにまとまつことから、これらが同じ祖先種から進化してきた近縁種であることがわかった。また、マルバスミレとコミヤマスミレは別節であるツクシスミレとよく似た塩基配列の葉緑体全ゲノムを持つことが明らかになった。生態ニッチモデリングによる予想生育適地から、現在では分布の異なる3種が過去に同じ地点に生育し、交雑を起して葉緑体DNAが浸透したため可能性があることがわかった。2023年、山田といがりが、新種としてトウカイスミレを発表、同種間の変異であると考えられていたトウカイスミレとヒメミヤマスミレを形態的に別種と報告した。核ITS領域、ETS領域、葉緑体の全ゲノムの分析により遺伝子的にこの2種が別種であることが判明した。現在、BGI-Japanから戻ってきているNGSのraw-dataが50サンプル分ほどあり、これらを解析して、より詳しい類縁関係を探ることを目標として活動を続けている。

受賞者からの一言

このたびのクリタ活動賞への採択、心より御礼申し上げます。

本校スミレ班の活動は今年で12年目になります。歴代先輩の築いたノウハウや研究成果に基づき、ミヤマスミレ節の複雑な種間関係を明らかにするために、現在では葉緑体全ゲノム分析を中心に研究しています。スミレ属の中でもミヤマスミレ節は特に形態による分類の難しく、しばしば誤同定も見られる節です。県内を中心に日本全国のサンプルを集め研究を行っています。核ITS領域、ETS領域と、葉緑体の全ゲノムを用いることにより、より信頼性の高い類縁関係の研究ができると考え、一昨年度から葉緑体全ゲノム分析を導入しました。葉緑体全ゲノムによる研究は、日本産ミヤマスミレ節における先行研究はなく、本校が初めて取り組んでいると思われます。



環境科学会 2025年会にて
山本 純也 氏

しかしこの解析方法は高濃度のDNA抽出が必要で、この2年ほど試行錯誤の毎日でした。DNA抽出キットにかかる費用、その他の必要な薬品代、さらに次世代ゲノムシークンス費用も高額で、研究助成金をいただき、大変助かりました。助成金のおかげで昨年度は発表会の際に示したサンプルの解析を行うことができました。この度は、本当に採択ありがとうございました。