

令和元年7月22日

福島大学

新潟大学

## 消えた噴火記録を湖底堆積物から復元することに成功 安達太良火山・磐梯火山の過去5万年間の噴火は より高頻度で活動的だった

福島大学共生システム理工学類の長橋良隆教授と新潟大学災害・復興科学研究所の片岡香子准教授は、福島県猪苗代湖の湖底堆積物（過去5万年間に堆積した全長28mのボーリングコア）の地質学的解読を行い、安達太良（あだたら）火山・磐梯（ばんだい）火山の噴火に伴い発生した火山泥流により形成された堆積物が55層もあることを発見しました。その結果、これらの火山における過去の噴火は、これまで陸域の地層記録に基づき考えられていたよりもはるかに高頻度であり、かつ火山泥流が繰り返し流下していたことから、地域の火山防災上も重要な成果です。

- 猪苗代湖に堆積した過去5万年分の地層の地質学的解読を行い、安達太良火山や磐梯火山から発生した火山泥流が湖に到達し堆積した地層をそれぞれ30層と25層（うち1層は1888年の噴火）もあることを発見しました。
- 安達太良火山の火山泥流は、水蒸気噴火に由来することを突き止め、過去5万年間の水蒸気噴火の回数は従来約3倍に増えました。
- 磐梯火山の火山泥流は、マグマが関与する水蒸気噴火（magmatic hydrothermal eruption）に由来することを突き止め、過去5万年間の爆発的噴火の回数は従来約1.5倍に増えました。
- 火山噴火頻度の過小評価は、他の火山でも考えられるため、本研究が応用されれば、噴火とそれに関連した火山泥流の発生頻度がより詳細に明らかになることが期待されます。

## ．研究の背景

2014 年御嶽火山，2018 年草津白根（本白根）火山で発生した噴火は，現象が小規模でも突発的であり，ひとたび発生すれば死者を伴う甚大な被害につながります．過去の噴火記録を復元する，従来の方法の一つは火山周辺の陸上の地層に挟まる火山灰層の解析です．しかし，過去の小規模噴火に由来する火山灰の多くが，侵食や風化によって陸上の地層には残りにくいことから，多くの火山において小規模噴火を含めた噴火の発生頻度は過小評価されているといえます．そこで，本研究では，陸上の地層に残りにくい噴火の記録（消えた小規模噴火の痕跡）を，従来とは別の視点に基づき復元する試みを行いました．

## ．研究の概要

火山噴出物は噴火時や直後に火山泥流（火山性の土石流・洪水流）として流下し，より下流域に堆積します．本研究では，この火山泥流に関わる地層に着目し，その特徴や年代から，従来の手法では解読できなかった噴火復元を行い，噴火の頻度および火山の活動度を評価することを目的としました．研究対象とした福島県に位置する安達太良火山は 1900 年（明治 33 年）に，磐梯火山は 1888 年（明治 21 年）にそれぞれ死者 80 名以上と 461 名（または 477 名）もの甚大な被害を及ぼした噴火を起こしており，現在も気象庁が常時観測を行っている活動的な火山です．本研究では，福島県猪苗代湖の湖底堆積物の解析から，湖の上流域にある安達太良火山・磐梯火山における過去の噴火について検討を行いました．

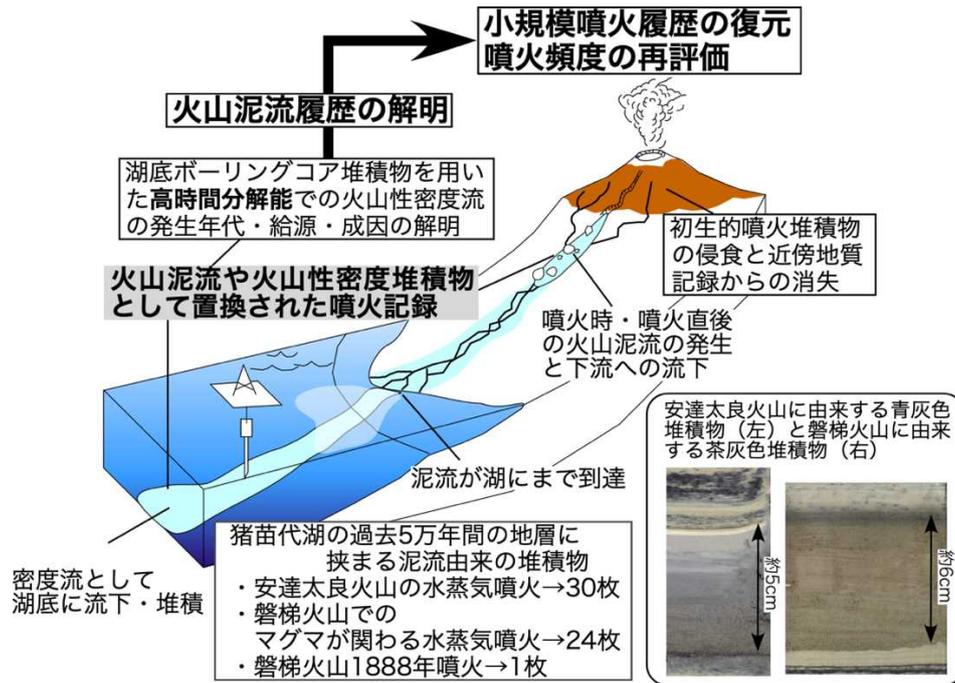
## ．研究の成果

2012 年，福島大学は文部科学省特別経費採択事業「遷移途中にある自然環境を自然遺産として良好に保全するための研究モデルの策定」（通称：磐梯朝日遷移プロジェクト）により猪苗代湖湖心部（水深 90m）でコアボーリングを実施し，28m 長の柱状地質試料を得ました．これらは，過去 5 万年間に堆積した主として泥からなる地層です．本研究では，この地層の解析を，堆積相・記載岩石学・粒度組成・鉱物組成・化学組成について行い，そこから，多くの火山性の密度流\*堆積物を見いだしました．また，この火山性密度流堆積物は，陸上の火山泥流がそのまま湖に流入することで堆積したことがわかりました．（\*周囲の湖水よりも濃密で湖底を流れる土砂を含んだ流体のこと）

湖底堆積物に挟まる火山性密度流堆積物はその色調と特徴から，1）青灰色泥質層（Gm）あるいは青灰色砂質層（Gs）と 2）褐色泥質層（Bm）あるいは褐色砂質層（Bs）に大別できます．

1）青灰色密度流堆積物（Gm・Gs）は粘土分を多く含み，硫黄含有量が高く，変質鉱物や黄鉄鉱・硫酸塩鉱物を含む特徴があり，安達太良火山の熱水変質帯の特徴と一致します．このことから，安達太良火山の水蒸気噴火の発生時あるいは直後に流下した火山泥流が湖まで到達したと考えられます．

2) 褐色密度流堆積物 (Bm・Bs) は摩耗のほとんど無い新鮮な火山ガラス片が含まれ、その化学分析の結果、磐梯火山の新たな噴火を起源とする (古い噴火堆積物の再堆積や取り込みではない) ことがわかりました。変質帯に由来する粘土分を多く含むことと、一部は沸石などの低度の変質鉱物を含むことから、磐梯火山におけるマグマが関与する水蒸気噴火 (magmatic hydrothermal eruption) とそれに関わる山体崩壊や泥流が、直接、湖に流入した可能性が高いと考えられます。



陸上の地層の解析に基づく従来の研究では、過去5万年間の安達太良火山での水蒸気噴火は11回が記録されています。しかしながら、水蒸気噴火にともない、湖まで流入した火山泥流は30回 (約3倍) にもなります。また同様に、過去5万年間での磐梯火山の噴火記録ではマグマが関与した水蒸気噴火は見いだされておらず、新たに24回の噴火が加わることで、爆発的噴火の回数は約1.5倍となることがわかりました。

湖底堆積物は数年単位の高い時間分解能を持つことから、それぞれの密度流発生 (= 火山噴火) の年代がより詳細になり、安達太良火山の水蒸気噴火で発生間隔が短いものは数年のうちに繰り返すものがあること、磐梯火山では爆発的噴火が数百年間隔で発生していたことが示されました。このように、両火山における過去5万年間の火山活動は、陸上の地質記録で理解されてきた噴火記録よりも、より高頻度で活動的だったことがわかりました。

#### ．今後の展開

今回検討した安達太良火山・磐梯火山のほかにも、多くの火山で過去の火山噴火頻度の過小評価が起きていると判断できます。陸上の地層に挟まる噴火堆積物だけでなく、それを母材として流下した火山泥流堆積物や湖底の火山性密度流堆積物を解析すると

いう本研究の視点や手法が応用されれば、他の火山でも、より詳細な噴火頻度と再来間隔の解明が進むことが期待されます。さらに、火山の山麓やその下流域へ火山泥流が流下したことを明確にしたことは、居住地域における住民の防災意識を高める重要な知見でもあります。今後は、科学研究費補助金や新潟大学学長裁量経費などを用い、より広域に猪苗代湖および周辺での火山泥流堆積物や火山性密度流堆積物の調査を継続して行うことで、新たな噴火を探ることや、噴火の規模や影響範囲が解明できます。

## ・研究成果の公表

これらの研究成果（論文）は、Sedimentology（国際堆積学会誌、インパクトファクター3.244：地質学分野で第4位）にpdf版として先行公開されました（印刷版は2019年度内に公開予定）。本論文はオープンアクセスです。下記アドレスより、どなたでも自由に閲覧できます。

<https://doi.org/10.1111/sed.12629>

論文タイトル：From sink to volcanic source: Unravelling missing terrestrial eruption records by characterization and high-resolution chronology of lacustrine volcanic density flow deposits, Lake Inawashiro-ko, Fukushima, Japan. (湖底から火山供給源へ：湖底火山性密度流堆積物の特徴と高時間分解能解析に基づく消えた陸上噴火記録の復元，福島県猪苗代湖)

著者：Kyoko S. Kataoka and Yoshitaka Nagahashi（片岡香子・長橋良隆）

（お問い合わせ先）

福島大学共生システム理工学類 教授 長橋 良隆

電話：024-548-8193

メール：nagahashi@sss.fukushima-u.ac.jp

新潟大学災害・復興科学研究所 准教授 片岡 香子

電話：025-262-7937

メール：kataoka@gs.niigata-u.ac.jp