

サバティカル期間における研究経過・成果報告書

平成 29 年 4月 10日	
国立大学法人茨城大学長 殿	
所属・職名 理学部・准教授	
氏 名 長谷川健	
下記のとおり、サバティカル期間が満了しましたので、研究経過・成果等を提出いたします。	
サバティカル制度を利用した期間	2016 年 4月 1日 ~ 2017年 3月 31日

①研究経過について (利用期間を月単位などに区分して、具体的な研究経過を記入して下さい。)	長文にわたるため別紙をご参照ください。
②研究成果について (目標の達成状況及び研究成果の公表予定について記入して下さい。)	<p>ニュージーランドのカルデラ噴火堆積物の地質調査により日本との比較研究を行い、新手法を用いた噴火準備時間の計算に関する共同研究を行うことで、将来の噴火予測に貢献できる成果を得ることを目標とし、ほぼその目標を達成することができました。同国際共同研究を引き続き遂行中です。サバティカル期間中に行った研究の成果は次の通りです。 (国際学会発表)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Hasegawa, T., Hasegawa, H., Kobayashi., T., Gravley, D (2017) Emplacement of highly mobile and 'cool' block-rich PDCs from the Mashu caldera-forming eruption, eastern Hokkaido, Japan. IAVCEI 2017. Aug., Portland. (査読付き論文) 2) Hasegawa, T., Matsumoto, A., Nakagawa, M., Evolution of the 120 ka caldera-forming eruption of Kutcharo volcano, eastern Hokkaido, Japan: Geologic and petrologic evidence for multiple vent systems and rapid generation of pyroclastic flow. Journal of Volcanology and Geothermal Research, 321, 58-72, 2016. 3) Hasegawa T., Nakagawa M., Large scale explosive eruptions of Akan volcano, eastern Hokkaido, Japan: A geological and petrological case study for establishing tephro-stratigraphy and chronology around a caldera cluster. Quaternary International, 397, 39-51, 2016. 4) 長谷川健・中川光弘・宮城磯治2017, 北海道東部, アトサヌプリ火山における水蒸気噴火の発生履歴: 炭素年代および気象庁ボーリングコアからの検討. 地質雑, 123, 269-281. 5) 長谷川健・望月伸竜・大岩根尚 (印刷中) 堆積物から超大規模噴火の継続時間を読み取る方法, 地学雑誌 6) 長谷川健・松本 亜希子・東宮 昭彦・中川 光弘 (印刷中) 大規模カルデラ形成噴火と活動的後カルデラ火山: 北海道南西部, 洞爺カルデラと有珠火山の地質概説および露頭紹介, 地学雑誌 (著書) 7) 長谷川健 (印刷中) 第1部 第1章「阿寒火山におけるカルデラの成り立ち」、鉦路叢書「阿寒の大自然誌」、鉦路市

研究経過 (平成 28 年 4 月分)

理学部 教員 長谷川 健

主として、科研費基盤研究 C「古地磁気方位を利用した巨大噴火同時発生イベントの検証」(代表：長谷川健)に関する用務を行った。

1) 文献調査

共同研究者であるカンタベリー大学の Darren Gravley 博士とともに、過去に地球上で起こったとされる巨大同時噴火に関する文献をあたり、それらに記載されている情報、特に「同時噴火がどれくらいの時間スケールで発生したのか?」、「両者を供給したマグマ系はどのような関連性を持つのか?またどれくらいの時間をかけて形成されたのか?」、「巨大同時噴火が発生した当時のテクトニックセッティングはどのようなものであったのか?」に焦点を絞ってレビューを行った。

Darren Gravley 博士は、巨大同時噴火の事例として有名な、ニュージーランド北島の ママク・オハクリ火砕流噴火の研究を行っており、本月は特にこれを対象に詳しい文献調査を行った。

現段階では5つほどの巨大同時噴火事例を認識しているが、まだ他に、その可能性がある噴火がないかどうかについても、文献調査を行った。

2) 野外調査

本月末には、ニュージーランドにおける噴火とテクトニックセッティングの関連性を調べるため、マンガマウヌ地域において、断層調査および露出する火山岩の調査とサンプリングを行った。その結果、本地域の火山活動と、それに関連する横ずれ断層の存在を新たに認識することができた。

以上。本課題研究を進める上で、最も重要な地域であるニュージーランドの火山について、精通する専門家と文献調査及び現地調査を行うことで、有意義な用務を効率的に遂行することができた。

研究経過 (平成 28 年 5 月分)

理学部 教員 長谷川 健

主として、科研費基盤研究 C「古地磁気方位を利用した巨大噴火同時発生イベントの検証」(代表：長谷川健)に関する用務を行った。

1) 文献調査

先月に引き続き、共同研究者であるカンタベリー大学の **Darren Gravley** 博士とともに、巨大同時噴火に関する文献をあたり、それらに記載されている情報、特に「同時噴火がどれくらいの時間スケールで発生したのか?」、「両者を供給したマグマ系はどのような関連性を持つのか?またどれくらいの時間をかけて形成されたのか?」、「巨大同時噴火が発生した当時のテクトニックセッティングはどのようなものであったのか?」に焦点を絞ってレビューを行った。

2) 火山セミナーへの出席と議論

カンタベリー大学地質学科は大規模噴火や火山防災に関する研究者が多く、今月は大規模噴火と火山防災に関するセミナーが2回行われた。このセミナーに出席し、質問・議論をすることで重要な情報を収集することもできた。

3) 巨大噴火に関する国際学会発表のための要旨作成

今年9月に行われる巨大噴火に関する国際学会に出席するため、その学会発表用の要旨を作成した。要旨は合計で2件作成したが、いずれも摩周カルデラと鬼界カルデラの巨大噴火の同時性に関する内容であり、本科研費課題研究に関するものである。

以上。本課題研究を進める上で、重要な、文献調査・議論及び学会要旨の作成を、カンタベリー大学の共同研究者の協力も得ながら有用に遂行することができた。

研究経過
(平成 28 年 6 月分)

理学部 教員 長谷川 健

主として、科研費基盤研究 C「古地磁気方位を利用した巨大噴火同時発生イベントの検証」(代表：長谷川健)に関する用務を行った。

1) 文献調査および研究打ち合わせ

共同研究者であるカンタベリー大学の Darren Gravley 博士、さらに本課題関連分野の研究者である Ben Kennedy 博士とともに、巨大同時噴火に関する文献調査および研究打ち合わせを行った。その結果、ニュージーランドで今後調査を行うべき火山・断層地域を 8 つ(南島：Akaroa, Horrible, Dunedin, Mangamaunu、北島 Whakamaru, Taupo, Ohakuri, Rotorua, Ruapefu)に絞り、現地調査の計画も立案した。

2) Akaroa 火山の現地調査

土曜日を利用して、Akaroa 火山の噴出物調査を 2 回行った。火山活動と断層活動の関連性を調査するため、アカロア火山の中でも比較的古い山体内部を調査した。調査地域は、Diamond Harbour、Port Levy、Taylors mistake および Corsair Bay である。本地域で露出する溶岩と火砕堆積物(テフラ)を記載し、サンプリングを行った。その結果、比較的広範囲に分布し、大規模噴火の産物と思われるテフラを 1 層確認することができた。今後、本層の同定を試みるが、本火山地域の断層活動と大規模噴火の関連を考察する上で重要なカギ層となる可能性があり、本課題研究の進展上有益な調査であった。

3) ここまでの調査結果をまとめた論文の作成

現在までに、野外調査によってマンガマウヌ地域と Akaroa 火山地域で、新たな火山噴出物を発見するなどの成果が得られている。今月の後半は、これらを公表・論文化するための草稿作成をおこなった。

以上、本課題研究を進める上で、重要な、文献調査・議論及び学会要旨の作成を、カンタベリー大学の共同研究者の協力も得ながら有用に遂行することができた。

研究経過 (平成 28 年 7 月分)

理学部 教員 長谷川 健

科研費基盤研究 C「古地磁気方位を利用した巨大噴火同時発生イベントの検証」(代表：長谷川健)に関してこれまでの成果をまとめた論文の執筆、および Horrible 火山・Akaroa 火山周辺の調査を行った。

1) ここまでの研究結果をまとめた論文の作成

現在までに、マンガマウヌ地域と Akaroa 火山地域で、新たな火山噴出物を発見するなどの成果が得られている。今月の室内作業は主に、これらを公表・論文化するための草稿作成をおこなった。また、これらの成果に関して、共同研究者と研究打ち合わせ (7/7) および火山セミナーでの議論 (7/25) も行った。

2) Horrible 火山、Akaroa 火山周辺の現地調査

Horrible 火山および Akaroa 火山の噴出物調査を複数回行った。Horrible 火山では、火山活動と周辺地質の関連性を調査した。Ashburton および Geraldine 地域について火山噴出物の調査を行った。両地域に露出する溶岩と火砕堆積物 (テフラ) について、記載とサンプリングを行った。その結果、Horrible 火山由来と思われる大規模噴火のテフラを、両地域で発見することができた。また Geraldine 地域では、石灰岩の好露頭も記載することができた。

Akaroa 火山では、比較的古い山体内部を調査した。調査地域は、Gollans Bay である。海岸に露出する溶岩と火砕堆積物 (テフラ) を記載し、サンプリングを行った。本露頭では噴出物を連続的に観察することができ、本火山の噴火史の概要をとらえることができた。また、Akaroa 火山山麓部の溶岩および火砕堆積物 (テフラ) を観察/採取する目的で、クライストチャーチ市内の Huntbury の露頭を調査した。山麓部にあたる本露頭では、複数のテフラを連続的に観察・採取することができた。本火山の大規模噴火履歴を考察する上で有益な調査であった。

以上。カンタベリー大学の共同研究者の協力も得ながら、諸研究活動を有効に行うことができた。

研究経過
(平成 28 年 8 月分)

理学部 教員 長谷川 健

科研費基盤研究 C「古地磁気方位を利用した巨大噴火同時発生イベントの検証」(代表: 長谷川健) に関して、これまでの成果をまとめた論文の執筆、来月に行う研究打ち合わせの資料作成および実験準備を行った。

1) ここまでの研究結果をまとめた論文の作成

現在までに、得られた新知見をまとめ、先月に引き続き今月も、主にこれらを公表・論文化するための草稿作成をおこなった。また、これらの成果に関して、共同研究者と研究打ち合わせ (8/8) および火山セミナーでの議論 (8/25) も行った。

2) 来月の研究打ち合わせおよび実験の準備

来月はニュージーランド国外に出張し、研究分担者や共同研究者と研究打ち合わせおよび実験を行う予定であるため、その試料準備と実験のためのサンプル処理 (薄片の作成と観察など) を行った。

以上。カンタベリー大学の共同研究者の協力も得ながら、諸研究活動を有効に行うことができた。

研究経過
(平成 28 年 9 月分)

理学部 教員 長谷川 健

1) 原子力規制庁の受託研究業務 (北海道: 9 月 1 日～9 月 10 日)

受託研究の業務として、北海道で行われた第 6 回国際カルデラワークショップに参加し、研究打ち合わせ、研究発表、情報収集・交換および現地調査・サンプリングなどを行った。

2) 実験および研究打ち合わせ (茨城大学: 9 月 12 日～9 月 16 日)

科研費基盤研究 C「古地磁気方位を利用した巨大噴火同時発生イベントの検証」(代表: 長谷川健)において、採取済みサンプルの処理・観察(実験)と、今後ニュージーランド北島で予定している調査・サンプリングのための研究打ち合わせを行った。具体的には、実験では、採取済み試料の洗浄・粉碎・鉱物分離およびそれらの観察を行った。打ち合わせでは、研究分担者である岡田誠教授(茨城大学)と、現地調査の詳しい行程および必要な器具の購入準備などを行った。

3) ニュージーランド帰国後の作業 (カンタベリー大: 9 月 20 日～9 月 30 日)

2) の研究打ち合わせ結果のまとめや、これまでに採取した試料の薄片作成および観察を行った。また、9 月 20 日、28 日はカンタベリー大で行われた火山セミナーに参加し、関連研究の情報収集を行った。9 月 21 日には、カンタベリー大学に訪問中で、カルデラ研究の第一人者である Victoria 大学の Colin Wilson 教授と本研究に関する研究打ち合わせを行い、非常に有意義な議論を行うことができた。

以上。

各出張地において、有意義な研究業務を行うことができた。

研究経過
(平成 28 年 10 月分)

理学部 教員 長谷川 健

科研費基盤研究 C「古地磁気方位を利用した巨大噴火同時発生イベントの検証」(代表: 長谷川健) に関して、これまでの成果をまとめた論文の執筆と、これまでに採取した試料の洗浄・乾燥・鉱物分離および薄片作成などの作業を行った。

1) ここまでの研究結果をまとめた論文の作成

現在までに、得られた新知見をまとめ、引き続きこれらを公表・論文化するための草稿作成をおこなった。

2) 研究打ち合わせおよび議論

本研究課題に関する知見を得ることを目的に、共同協力者との研究打ち合わせ (10/28) および火山セミナーや研究発表会での議論 (10/13、10/19、10/31) を行った。

3) 分析用試料の薄片作成およびそのための準備作業

分析に供するための岩石試料の薄片を作成した。薄片作成のための準備作業として、試料の洗浄、乾燥、写真撮影、粉碎、水篩および鉱物分離作業も行った。

以上。カンタベリー大学の研究者の協力も得ながら、諸研究活動を有効に行うことができた。

研究経過
(平成 28 年 11 月分)

理学部 教員 長谷川 健

主に科研費基盤研究 C「古地磁気方位を利用した巨大噴火同時発生イベントの検証」(代表：長谷川健) に関して、これまでに採取した試料の薄片作成と観察、およびこれまでの成果をまとめた論文の執筆を行った。

1) 分析用試料の薄片作成およびその観察

分析に供するための岩石試料の薄片を作成した。作成した岩石薄片を偏光顕微鏡により観察した。

2) ここまでの研究結果をまとめた論文の作成

現在までに、得られた新知見をまとめ、引き続きこれらを公表・論文化するための草稿作成をおこなった。

3) セミナーへの参加および研究打ち合わせ等

本研究課題に関するトピックを扱うセミナーに参加し、研究者と議論を行った (11/1、11/9、11/16)。また、来月に行う北島の活火山の現地調査に向けて、その事前準備 (器具等の確認と荷造り、資料作成、など) と共同研究者との研究打ち合わせ (11/30) を行った。

以上。カンタベリー大学の研究者の協力も得ながら、諸研究活動を有効に行うことができた。

研究経過 (平成 28 年 12 月分)

理学部 教員 長谷川 健

科研費基盤研究 C「古地磁気方位を利用した巨大噴火同時発生イベントの検証」(代表：長谷川健) に関して、現地調査とその準備やまとめ、およびこれまでの成果をまとめた論文の執筆を行った。

1) タウポ火山帯における火山灰の調査および古地磁気測定用試料のサンプリング

12月4日～12月10日の日程で、ニュージーランド北島のタウポ火山帯の調査およびサンプリングを行った。12/4は、クライストチャーチ空港発ーロトルア空港着、ロトルア泊。12/5～12/6は、ロトルア周辺(ママク～オハクリ)の大規模火砕流の調査およびサンプリング。12/7～12/9は、タウポ周辺～ファカマル～ネイピアの大規模火砕流の調査およびサンプリング。12/10、タウポ周辺の大規模火砕流の調査およびサンプリング後、ロトルア空港発ークライストチャーチ空港着。課題研究に不可欠な、同時噴火の火砕流サンプルを、研究分担者である岡田教授および研究協力者である Darren Gravley の協力を得ながら、効率的に採取することができた。

また、上記の調査に先立っては、機器や調査地点に関する準備・打ち合わせを行った。調査後はサンプルや地質情報の整理を行った。

2) Akaroa 火山調査

12/22に、Akaroa 火山の噴出物調査を行った。調査地域は、Birdlings Flat および Halswell の大露頭(Quarry Park)である。本地域で露出する溶岩と火砕堆積物(テフラ)を記載し、サンプリングを行った。

3) ここまでの研究結果をまとめた論文の作成

現在までに、得られた新知見をまとめ、引き続きこれらを公表・論文化するための草稿作成をおこなった。

以上。課題研究を進める上で大変有意義な現地調査を行い、現地の研究協力者である Darren Gravley の協力も得ながら成果論文の執筆も進展させることができた。

研究経過
(平成 29 年 1 月分)

理学部 教員 長谷川 健

科研費基盤研究 C「古地磁気方位を利用した巨大噴火同時発生イベントの検証」(代表: 長谷川健) に関して、これまでの成果をまとめた論文の執筆を行った。また月末は、米国の Vanderbilt 大学へ行き、受託研究「石英結晶を利用したマグマ滞留時間推定に関する予察的研究」を遂行するための機器分析およびデータ収集・解析を行った。

1) ここまでの研究結果をまとめた論文の作成

前月に引き続き、現在までに得られた新知見をまとめ、引き続きこれらを公表・論文化するための草稿作成をおこなった。

2) 今年の 5 月と 8 月に行われる国際学術大会のための講演要旨を作成した。また、1 月 20 日には、共著者であるカンタベリ大学の Darren Gavley 博士と上記の学会発表に関する研究打ち合わせを行った。

3) 米国の Vanderbilt 大学へ行き、石英結晶を利用したマグマ滞留時間推定に関する手法の学習および実際のデータ収集と解析、そして同学の Guilherme Gualda 准教授と、今後の共同研究についての研究打ち合わせを行った。

以上。

課題研究を進める上で大変有意義な出張(分析および研究打ち合わせ)と論文執筆を行うことができた。

研究経過
(平成 29 年 2 月分)

理学部 教員 長谷川 健

科研費基盤研究 C「古地磁気方位を利用した巨大噴火同時発生イベントの検証」(代表: 長谷川健) に関して、これまでの成果をまとめた論文の執筆を行った。また月末は、北島のタウポ火山地域へ行き、科研費研究「火山爆発現象の火山地質学研究」を遂行するためのデータ収集・解析を行った。Akaroa 火山の現地調査も行った。

1) ここまでの研究結果をまとめた論文の作成

前月に引き続き、現在までに得られた新知見をまとめ、これらを公表・論文化するための草稿作成をおこなった。

2) 今年の 8 月に行われる国際学術大会のための講演要旨を作成した。また、2 月 14 日と 28 日には、共著者であるカンタベリー大学の Darren Gavley 博士と上記の学会発表に関する研究打ち合わせを行った。

3) ニュージーランド北島のタウポ火山帯へ行き、爆発的噴火を繰り返す火山の現地調査とサンプル採取を行った。また、爆発的噴火現象に詳しい Massey 大学の Karoly Nemeth 准教授と研究と合わせと研究打ち合わせを行い、同大学のセミナーで当該研究に関する議論も行った。2/17 は Rotorua 火山周辺の調査。2/18 は White Island 火山に上陸調査。2/19 は Taupo 火山周辺の調査。2/20 は、Massey 大学 (Palmerstone North) での火山セミナーで発表後、Karoly Nemeth 准教授と研究と合わせ。2/21 は Karoly Nemeth 准教授らと Taranaki 火山の調査。2/22~24 は Karoly Nemeth 准教授らと Taupo 火山の調査を行った。

以上。

課題研究を進める上で大変有意義な出張と論文執筆を行うことができた。

研究経過
(平成 29 年 3 月分)

理学部 教員 長谷川 健

研究分担者として遂行する科研費基盤研究 C「火山爆発現象の火山地質学的高解像度復元とその減災への活用」について、成果をまとめた論文の執筆を行った。また当研究課題である爆発的噴火およびその防災対策に詳しいカンタベリー大学の研究者らと研究打ち合わせも行った。3/22 には当大学の火山セミナーでこれまでの研究成果を発表し、研究者らと議論を行った。

1) 研究結果をまとめた論文の作成

前月に得られたデータを基に、現在までに得られた新知見をまとめ、これらを公表・論文化するための草稿作成をおこなった。また 8 月に行われる国際学会の要旨も作成・投稿を行った。

2) カンタベリー大学の Ben Kennedy 准教授および Tomas Wilson 准教授と、タウポ火山帯における爆発的噴火の履歴とその防災対策について研究打ち合わせを行った。

以上。

課題研究を進める上で有意義な研究打ち合わせと論文執筆を行うことができた。