

ドライバレー掘削調査 1974-75 年隊報告

神沼克伊*¹・鳥居鉄也*²・倉沢 一*³
加藤喜久雄*⁴・和栗 修*⁵

Report of the Dry Valley Drilling Project, 1974-75

Katsutada KAMINUMA*¹, Tetsuya TORII*², Hajime KURASAWA*³,
Kikuo KATO*⁴ and Osamu WAGURI*⁵

Abstract: The Japanese researches participated with the Dry Valley Drilling Project (DVDP) in the McMurdo Sound region during the 1974-75 austral summer season. This project was jointly organized by New Zealand, the United States of America and Japan. The Japanese party consisted of two geochemists, two geologists, a seismologist and a microbiologist.

Continuing studies of secondary minerals collected from Taylor Valley, Wright Valley, and Hut Point Peninsula were performed at the Thiel Earth Sciences Laboratory in McMurdo Station by X-ray diffraction methods.

Water samples were taken for analysis of major and minor elements, including stable isotopes and for studies of bacteriology along the length of Taylor and Wright Valleys, especially in and around Lakes Bonney, Fryxell, and Vanda. Some water samples were examined at the Thiel Earth Sciences Laboratory by gas chromatographic analysis.

Soil samples were also collected for studies of bacteriology, mineralogy, and geochemistry in and around the same lakes.

Seismological observations near McMurdo Station and in the dry valleys were carried out in this season. A tripartite seismological network with vertical component seismographs was established in Arrival Heights near McMurdo Station. The seismological observations with one vertical component were also carried out near the drill site of DVDP No. 12 and near Vanda Station.

*¹ 国立極地研究所. National Institute of Polar Research, 9-10, Kaga 1-chome, Itabashi-ku, Tokyo 173.

*² 千葉工業大学. Chiba Institute of Technology, Narashino, Chiba 275.

*³ 地質調査所地球化学課. Geochemical Research Section, Geological Survey of Japan, Takatsu-ku, Kawasaki 213.

*⁴ 名古屋大学水圏科学研究所. Water Research Institute, Nagoya University, Chikusa-ku, Nagoya 464.

*⁵ 大阪市立大学医学部. Medical School, Osaka City University, Abeno-ku, Osaka 545.

1. は し が き

1974-75 年のドライバレー掘削計画 (Dry Valley Drilling Project: DVDP) はその最終年として、1974 年 10 月から掘削調査が始まった。途中、掘削機械の破損により、掘削が遅れ、また Black 島の掘削が掘削困難との理由で直前に中止になるなど、計画が大幅に変更になった。

DVDP No. 10-No. 14 の 5 個所の掘削が実施された。日本からの参加者は 6 名で、掘削で得られたコアからの試料の採集、分析に従事したほか、それぞれの研究課題に基づいて、野外調査や観測を実施した。マクマード (McMurdo) 基地の地学研究室 (The Thiel Earth Sciences Laboratory) では X 線回折による二次鉱物の同定、ガスクロマトグラフによるガス分析などの研究活動が行われた。

本報告では、1974-75 年の DVDP の掘削概要と隊員の調査・研究活動の状況などを主として述べる。

2. 1974-75 年隊の観測計画と準備

2.1. 掘削計画

DVDP 最終年は、ドライバレー地域の中でも Taylor 谷を中心に塩湖周辺の掘削を行い、さらに Black 島での掘削、マクマード基地の DVDP No. 3 を掘りさげることなどが計画された。ドライバレー地域での掘削は、ドライバレーの成因、なかでもドライバレーに点在する塩湖の成因を解明する上で重要な情報が得られることが期待されている。

また、Black 島の掘削、DVDP No. 3 の掘りさげなどは、ロス島およびその周辺に点在する火山の構造や岩石学的研究の上からも切望されていた計画である。

2.2. 隊の編成

日本が国費を使つての DVDP への参加は、1973-74 年のシーズンからであった (鳥居他, 1974)。しかし、1973 年 9 月に設立された国立極地研究所が準備の段階から DVDP を実施するのは、今回が最初であった。国立極地研究所永田武所長が DVDP の日本側代表者となり、同研究所の国際共同観測専門委員会の中に設けられたドライバレー分科会により、1974-75 年の実施計画の検討がすすめられた。

その結果、現地調査隊員としては、1) 極地研究所側からの責任者、2) 火山地域の掘削と関連した地球科学者、3) 湖水や塩類堆積物を専攻する地球化学者、4) 地学研究室における

研究と測定器械が扱える研究者または技術者などを派遣することになった。ドライバレー分科会委員が中心に人選を行い、次の6名の派遣が決定されたが、国費派遣の予算が4名であるため、他の2名の派遣費用は日本極地研究振興会の後援を得た。

派遣隊員名、観測・研究課題、南極での滞在期間は次の通り。

神沼克伊(国立極地研究所)。マクマードサウンド地域の地球物理学的研究。特に地震と火山活動について。1974年12月11日～1975年2月10日。

鳥居鉄也(千葉工業大学)。ドライバレー地域の塩湖の起因についての地球化学的研究。1974年12月2日～1975年1月17日。

倉沢一(地質調査所)。Rb・Sr および U・Th・Pb 同位体による南極地域火山岩類の研究。1974年12月11日～1975年2月10日。

西山孝(京都大学工学部)。ドライバレー地域に産出する二次鉱物に関する研究。1974年10月21日～1975年2月10日。

加藤喜久雄(名古屋大学水圏科学研究所)。南極ドライバレー地域の古環境に関する地球化学的研究。1974年10月21日～12月13日。

和栗修(大阪市大医学部)。ドライバレー地域に存在する塩湖の塩組成および溶存ガスと微生物との関連性についての研究。1974年12月2日～1975年1月24日。

神沼・和栗を除く4名は隊員決定と同時に極地研究所の共同研究員となり、帰国後の研究に備えた。

2.3. 物品調達

DVDPの日本側の義務はマクマード基地の地学研究室で使用する科学機器・実験器具類およびDVDPで使用する文房具類のすべてを提供することであった。この方針に沿って、本計画の総合責任者であるL. McGINNIS(Northern Illinois 大学)から、提供物品リストが出された。その物品リストに検討を加えながら物品調達を行った。そのほか必要と思われる物品、各隊員個人の観測調査に必要な物品も調達した。

DVDP用として極地研究所の南極観測事業費(一般会計)に計上されていた予算だけでは不足なので、事業費はもとより特別会計の教官研究費、共同研究費などからも大幅な支出をしまかかった。

さらに極地研究振興会、地質調査所からも消耗品などの提供がなされた。

昭和 49 年度 DVDP 予算執行報告

(一般会計)南極観測事業費 庁費

当初予算	837,900
支出	2,527,868
観測用物品	965,100
装備品	111,000
梱包輸送	1,451,768
(48年度持帰り含む)	
差引計	△ 1,689,968

(特別会計)国立極地研究所 校費

支出	1,600,000
地震観測装置ほか	950,000
ポリビンほか	450,000
二次鉱物同定消耗品	200,000

3. 行動の概要

派遣隊員は前シーズンと同様に前半と後半に分れることにしたが、X線回折装置や薄片作成装置を稼動できる人ということで、西山は全期間滞在することになった。西山が前半、神沼が後半の責任者となり、前半は西山と加藤、後半は神沼、倉沢、西山が滞在した。

鳥居、和栗の両名は両者の中間、12月初旬から1月中旬まで滞在した。

3.1. 10月の行動状況

西山、加藤は10月15日に日本を出発、クライストチャーチに3日間滞した後、20日にマクマード基地に向かったが天候悪化で着陸できず引き返し、21日に再度の飛行を行い到着した。

翌22日から30日までは、マクマード基地において野外調査の準備と基地周辺地域の調査や試料採取に従事した。

西山はX線回折装置の稼動にとりかかったが、故障が続き東京との連絡に大きな労力を費した。

31日からNew HarborのDVDP No. 10掘削点に滞在した。

3.2. 11月の行動状況

西山、加藤は8日までNew Harborの掘削点に滞在し、周辺地域の調査や試料の採集を行った。

9日から21日まではマクマード基地に滞在し、日本からの荷物の受取り、開梱、整理、保管などの作業を行った。この間、西山はX線回折装置の修理も行った。

22日、両名はマクマード基地に来訪したノルウェー隊とともに Evans 岬に行き試料採取を行った。

23日から25日には、次の野外調査の準備や打ち合わせを行うとともに、西山はX線回折装置の故障の修理を一応完了した。

西山、加藤は26日から12月1日まで Commonwealth 氷河の DVDP No. 11 の掘削点に滞在し、周辺地域の調査および試料の採集を行った。

鳥居、和栗は11月28日、日本を出発、29日にクライストチャーチに到着した。

3.3. 12月の行動状況

12月1日、西山と加藤は Commonwealth 氷河の掘削点からマクマード基地に戻った。

鳥居、和栗は12月2日に到着、スコット (Scott) 基地に滞在することになった。

機械の故障により掘削が中止されたので、西山、加藤はマクマード基地の地学研究室において、試料の整理や分析、コアからの試料採取を12日まで行った。

鳥居は12月3日、ニュージーランド隊に同行して Bird 岬へ日帰り調査を行い、ペンギンルッカリー付近の土壌試料を採取した。

12月4日から2日間にわたり、DVDP No. 11 掘削後の掘削候補地を選定するため、鳥居は L. MCGINNIS, B. C. MCKELVEY (オーストラリア), R. B. THOMSON, A. WILSON (ニュージーランド) らと Taylor 谷の偵察を行った。Chad 湖の南岸にキャンプし、4日には Chad 湖とその西にある無名湖(後に Lake Leon と呼ぶ)の東端の間を、また5日には Chad 湖から西方の Mummied Pond までを徒歩調査した。この結果、DVDP No. 12 の候補地として、Leon 湖中央部南岸を選んだ。この調査中にカルサイト (calcite) などの塩類析出堆積物 (evaporite)、および Suess 氷河水、氷河融水、湖水などを採集した。

12月7日、鳥居は環境モニタリング担当の R. SMITH (米)、加藤、西山らとともに Don Juan 池の日帰り調査を行った。08:00 スコット基地からヘリコプターで出発し、途中 Commonwealth 氷河南の DVDP No. 11 掘削現場を視察後、バンダ (Vanda) 基地を経て Don Juan 池に到着した。約3時間、池の経年変化を観測するとともに、池水、南極石 (antarcticite) などの試料を採集し、帰途再び DVDP No. 11 地点に立寄り、22:00 スコット基地へ帰投した。

また 12 月 8 日、鳥居はニュージーランド隊の R. B. THOMSON, A. WILSON ら 5 人と雪上車で海氷上を走行し、Evans 岬、Barne 岬を調査した。Evans 岬では土壌試料を、また Barne 岬では無名塩湖の採水とその周辺に堆積するミラビライト (milabilite)、貝化石などを採集した。

この間、和栗は携行したガスクロマトグラフ (島津製: GC-6A 型) を地学研究室に設置するとともに、野外調査の準備を行った。

一方、後半を担当する神沼、倉沢は 12 月 9 日に日本を出発、クライストチャーチに一泊した後、11 日にマクマード基地に到着した。以後 18 日までは、神沼、倉沢、西山の 3 名は日本からの荷物の開梱、整理、野外調査や観測の準備などを行った。加藤は 13 日にマクマード基地を出発し、帰国の途についた。

14 日から 1975 年 1 月 6 日まで、鳥居、和栗はドライバレー地域の主な塩湖の地球化学的、微生物学的調査を行った。14 日に J. JACKSON, H. HARRIS (米) らとともに、Wright 谷の Don Quixote 池、Don Juan 池の調査を行い、池水試料、土壌試料、南極石などを採集した。

Don Juan 池調査後、鳥居、和栗はバンダ基地に 16 日まで滞在し、前年度日本隊が残置した調査用品を整理するとともに、バンダ湖周辺の土壌試料を採集した。

17 日にボニー湖の調査に向かい、東湖のボニー小屋近くにキャンプし、23 日まで滞在した。ここでは東湖で 3 点、西湖で 1 点の最深部を中心とした各層採水を底層まで行い、湖水試料 33 を得た。また、Taylor, Rhone, Lacroix, Sollas, Hughes の各氷河末端の融氷水および採水点の湖水を安定同位体研究用として採集した。さらに塩湖周辺の土壌試料、塩類析出堆積物なども採集した。

ついで 24 日、ヘリコプターでフリクセル湖北西の Canada 氷河末端にキャンプを移し、27 日まで同地域を調査した。湖岸付近の湖氷が溶け、湖上に向かうことが極めて困難で、また湖氷表面には 1 m 前後の凸凹ができて調査に苦勞したが、湖の北西寄りの地点で 18 m 深までの 6 層の採水を行った。この調査でフリクセル湖はその最深部が Canada 氷河近くにあることが明らかとなった。このほか、Canada, Commonwealth, Suess の各氷河水を安定同位体用に、また土壌、塩類析出物を多量に採集した。

12 月 28 日、最終予定地のバンダ湖へ向かい、バンダ基地付近にキャンプし、バンダ湖を中心とした調査を行った。湖水試料は DVDP No. 4 掘削点付近の 2 点から各層水を採集した。そのほか、Onyx 川、Bull 池、Canopus 池などの採水、Bartley, Meserve の各氷河末端

における融氷水、主として湖以東の塩類析出堆積物、土壌試料などを採集した。また、バンド基地の気象担当者が百葉箱記録紙交替に行く車に便乗できたので、遠距離の Dais 頂上付近や Meserve, Bartley の各氷河方面に調査を進め、各種試料を能率的に採集することができた。なお、この塩湖調査にあたっては、J. JACKSON (Northern Illinois 大学)、I. ZOTIKOV (ソ連科学アカデミー)、R. OAKBERG (英: Bristol 大学) の協力を得た。

19 日、神沼、倉沢、西山は DVDP No. 12 の掘削点、Leon 湖に飛んだ。神沼は同地域に上下動 1 成分の地震計を設置し、長期間記録方式の観測を開始した後、マクマード基地に帰投した。倉沢、西山は 21 日まで掘削点のキャンプに滞在し、周辺で二次鉱物の採集や地質調査を行った。

23 日、神沼、倉沢、西山の 3 名はマクマード基地北東端の Arrival Heights に三点観測の地震観測網を設置し、観測を開始した。以後、地震計を撤収した 2 月初旬まで、神沼は時折、磁気テープやバッテリーの交換のため Arrival Heights に行った。この作業にはしばしば倉沢が同行した。

24 日から 27 日まで、西山は試料の整理、分析、野外調査の準備を行った。この期間、神沼は地震観測網の整備、記録の点検を行った。

28 日、神沼、倉沢、西山は Leon 湖の掘削点経由でバンド基地に行き、キャンプを設けた。掘削点では 19 日に設置した地震計を撤収し、バンド基地の東側に設置し、観測を開始した。29 日、3 名は Onyx 川沿いにバンド湖の東側の地学調査を実施し、二次鉱物の試料などを採集した。また 30 日と 31 日に倉沢、西山はバンド湖南側の谷を調査し、31 日夕、マクマード基地に戻った。神沼は 30 日に地震計の点検をした後、マクマード基地に戻った。

3.4. 1 月の行動状況

西山は 1 月 3 日から 6 日まで H. HARRIS とともに、Commonwealth 氷河から Leon 湖までの調査を行い、二次鉱物の試料を採集した。

鳥居、和栗は 6 日午後、調査旅行からマクマード基地に帰投した。

倉沢は 7 日、L. MCGINNIS, M. MUDREY (Northern Illinois 大学) らと Black 島の掘削地点の予察を行った。その結果、同島はモレーン層が厚く、掘削が難しい上、時間的余裕が無いので、掘削は中止となった。

8 日、神沼は I. ZOTIKOV とともにバンド基地へ飛び、湖底堆積物の採取を手伝った後、地震観測用の磁気テープの交換を行い、夕方マクマード基地に戻った。

鳥居は 8 日から 12 日まで Don Juan 池の DVDP No. 13 の掘削点に滞在し、掘削に立会い、地下水やコアの中にあつた二次鉱物の採集を行った。

倉沢、西山は 8 日から 12 日までボニー湖にキャンプし、周辺地域の地学調査を実施し、二次鉱物と岩石の試料多数を採集した。

14 日、日本隊が採集した岩石標本など諸試料の梱包を全員で行い、日本への返送準備を開始した。

15 日、日本、アメリカ、ニュージーランド 3 国間の会合を開き、鳥居、神沼が出席した。この席で 1975-76 年のシーズンの前半まで、DVDP を延長し掘削を実施することが決められた。

17 日、鳥居は帰国した。また同日、神沼はバンド基地に飛び地震計を撤収した。

和栗は 7 日から 19 日まで時間の許す限り地学研究室でガスクロマトグラフを使ってガス分析を行った。これより先、12 日から鳥居、和栗はその居をマクマード基地に移した。

20~21 日、神沼、倉沢、西山、和栗の 4 名は南極点へ飛び、新しいアムンゼン・スコット基地を見学した。また 22 日には和栗がフリクセル湖に飛び湖水を採取した。

23~27 日、倉沢、西山は North Fork の DVDP No. 14 の掘削点に滞在、付近を調査し、二次鉱物の岩石の試料を採集した。

24 日早朝、和栗はクライストチャーチに向かった。

22 日以後、神沼は地震観測点の測量、資料の整理、観測報告の作製などを行い、帰国の準備を始めた。

3.5. 2 月の行動状況

1~2 日、倉沢、西山は DVDP No. 13 のコア試料から分析用試料を採取した（一部は Appendix 3）。4 日には日・米・ニュージーランド共同でコア試料の梱包、整理を行った。

表 1 1974-75 掘削計画
Table 1. 1974-1975 Drilling Programme.

Drilling No.	Location	Date	Depth (m)
10	New Harbor, Taylor Valley	Oct. 29-Nov. 15, 1974	185.54
11	Commonwealth, Taylor Valley	Nov. 19-Dec. 7, 1974	328.01
12	Lake Leon, Taylor Valley	Dec. 23, 1974-Jan. 3, 1975	184.65
13	Don Juan Pond, Wright Valley	Jan. 9-Jan. 13, 1975	75.13
14	North Fork, Wright Valley	Jan. 15-Jan. 19, 1975	78.13

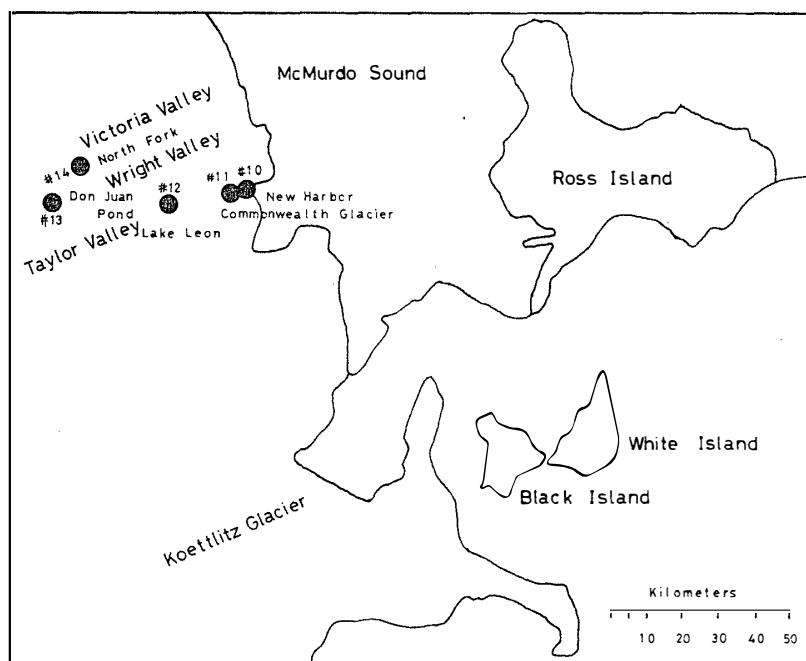


図1 DVDP No. 10-No. 14の掘削点

Fig. 1. Locations of the drilling points for DVDP No. 10-No. 14.

5日、神沼は J. JACKSON (Northern Illinois 大学) の協力で、Arrival Heights の地震観測網を撤収した。

5～9日は全員で地学研究室の整理、持帰りおよび残置物品の整理、室内の清掃などを行い、帰国準備を完了し、10日、クライストチャーチに戻った。

4. 観測の概要

1974-75年のDVDPにおける日本隊の観測は、掘削に伴うコア試料から必要ある試料を採取するとともに、2.2.で述べた隊員個々の研究に応じた観測・調査を実施した。また地学研究室ではX線回折による鉱物の同定、ガスクロマトグラフによるガス分析、岩石薄片の作製とその顕微鏡下の観察などを行った。

4.1. 掘削の概要

1974-75年の南極でのフィールドシーズン中に実施されたDVDPの掘削は、表1および図1に示した5孔である。DVDP No. 11のCommonwealth氷河での掘削の時、掘削機械が破損し、その修理のために作業が2週間中断した。結局、このため最初の計画が大きく変更され、Black島の掘削およびNo. 3をさらに深く掘ることの2項目が中止となった。

掘削点でのコアの肉眼観察の仕事は、Northern Illinois 大学の学生がほとんど行ったので、日本からの参加者は掘削点に行っても自分の必要な試料の採集や調査に専念できた。

No. 12, 13, 14 の各掘削点では基盤岩までの掘削が成功し、堆積層から岩盤までのコアを得ることに成功した。掘削そのものはほとんど最初の目的を達することができたが、掘削地点が変更になったため、マクマード入江周辺に存在する火山（火山岩）についての情報を得ることはできなかった。

4.1.1. DVDP No. 10 掘削コア

New Harbor における DVDP No. 10 の掘削は、1974 年 1 月に掘削された DVDP No. 8 と 9 に近接した地点で、1974 年 10 月 29 日に開始された。掘削は順調にすすみ、永久凍土層を貫通した。しかしながら目的とする基盤岩に達せず、185.47 m で水脈に遭遇し、湧水のため 11 月 12 日に掘削を中止した。

DVDP No. 10 の掘削コアは、多くの層がきれいに成層している。これを大きく分けると、深度 24.86 m までは砂岩、24.86~39.06 m は礫岩、39.06~143.39 m の間はシルトから 1 m を越える巨礫からなるダイアミクタイト (diamictite) とそれに挟在する砂岩、143.39 m 以下は泥岩である。

コアには氷が随所に見られ、クラックは必ず氷で埋められ永久凍土をなしている。この氷を可能な限り採取し、同時にそれに伴う堆積岩を採取した (Appendix 1)。

4.1.2. DVDP No. 11 掘削コア

DVDP No. 11 の掘削は No. 10 の掘削点から 2.5 km ほど Taylor 谷をさかのぼった Commonwealth 氷河舌端の東 1.5 km の地点で、11 月 19 日に開始された。掘削は順調にすすんでいたが、200 m を過ぎる頃からドリルの回転が遅くなり、300 m を越える頃から循環液の損失が多くなった。そのため 12 月 8 日、328.88 m で掘削を中止した。

このコアも、多くの層がきれいに成層している。大きく分けると、深度 127.79 m までは最下部 8 m ほどが礫岩で、その他はすべて砂岩である。127.79~167.84 m はダイアミクタイトで、泥岩、礫岩それにわずかの砂岩が挟在している。167.84~188.80 m は礫岩、188.80~254.84 m は泥岩が挟在しているダイアミクタイト、254.84~328.88 m はダイアミクタイトである。

DVDP No. 11 の掘削コアにも氷は随所に見られたが、No. 10 のそれに比べ小塊として存在している。このコアについても可能な限り、深度 202 m まで氷とそれに伴う堆積岩を採取した (Appendix 2)。

4.1.3. DVDP No. 13 掘削調査

この掘削点は Wright 谷南股の Don Juan 池南西 50 m の地点で、1975 年 1 月 9 日から 13 日にかけて掘削が行われた。鳥居が現地に滞在し調査を行った。今回は前シーズンの掘削と方法を変えて、池水を循環水として用いるロータリー方式が採用され、13 m までの堆積層とそれ以深 75 m まで基盤岩層の掘削に成功した。掘削中に 2 点の地下水層が確認されたので、Beiler の採水器を用いて採集した。

4.2. コア試料の観察と記載

コア試料は原則的に、前シーズン同様に現地およびマクマード基地の地学研究室においては予備的観察のみとし、試料がアメリカ本国に保管された後、3 国間で約束された配分規則に従って各国研究者の利用に供することになっていた。しかし、掘削にプラスチック製コア保存ケースが使用されない上、試料に永久凍土層や泥状堆積物が多いことなどから、現地における試料採集の必要が認められた。そこで鳥居は DVDP 現地責任者の S. TREVES (Nebraska 大学) および M. MUDREY らと協議し、最小限の試料は現地で採集できることとした。これは NSF (National Science Foundation) の M. TURNER を通じて各国の coordinator の承認を得て実施された。

この結果、鳥居は掘削に立会った DVDP No. 13 掘削コアについて、堆積物試料と若干の基盤岩(主としてドレライト)の割れ目に見られた二次鉱物を採集した。その他、DVDP No. 12 掘削コアの堆積物を地学研究室で採集した。すでに述べたように加藤も No. 10, 11 のコア試料を採取している。

4.3. 二次鉱物の採集および同定

主として西山が行うことになっていた二次鉱物に関する研究は、DVDP の研究の中では特色をだせるものと考え、その試料の収集には日本隊として力を注いだ。隊員の行動の項で述べたように、前半は西山、加藤が、後半は西山、倉沢によって調査が行われた。

調査区域は Taylor 谷について、下流の New Harbor 付近から上流はボニー湖まで、また垂直方向には海拔 0 m の付近から、1,000 m 位までの範囲である。この地域で収集した試料は 200 点を越す。Wright 谷ではバンダ基地の周辺から Don Juan 池、North Fork の両掘削点までを調査した。

これらの試料は採集後直ちにマクマード基地の地学研究室で X 線回折装置を用いて、鉱物の同定が行われた。

4.4. 塩湖の化学的調査

1963-64 年の第 1 次調査以来、ドライバレー地域における塩湖の現地調査は、主として栄養塩類の分布に重点がおかれている。その間、高塩分中の栄養塩類の分析法や溶存酸素の測定には常法が適用できないので、いろいろな改良が行われた。しかし、溶存酸素については、Winkler 法や DO メーターなどによっても精度に疑問点が見られたので、改めてガスクロマトグラフによる検定を計画した。この計画のもう一つの目的は、過去の調査においてボニー湖の西湖底層水には溶存酸素以外のガス成分が存在することが予知されたので、これらを検出することである。

鳥居、和栗は上記の計画にそって、ボニー、フリクセル、バンダの三塩湖の調査を行った。各塩湖においては、pH、水温の測定を行い、分析の試料として採水をした。有機化合物研究用の採水には、日本から用意した 2l のパイレックスガラス製褐色びん（テフロン栓つき）に試水を HCl 酸性として、5°C 以下の低温に保って持帰った。

不凍湖とされていた Don Juan 池が 10 月に凍結していることが見つけられたので、加藤は Don Juan 池の水の起源と濃縮過程を知る目的で池水および周辺のパドルの水を採取し、現地調査を行った。そのほか、水および塩類の起源を知るため降雪、積雪、水流の水を採取した。

4.5. 基盤岩類

ドライバレーの Taylor 谷と Wright 谷で露頭調査ならびに試料採集を行った。Taylor 谷では、広く分布する基盤岩類として、一般にはミグマタイト (migmatite) であるが、角閃石相程度に強く変質作用を受けた片麻岩や黒雲母片岩が見られる。Wright 谷では、同様な基盤岩類が分布しているが、その岩体はオリンパス片麻岩類と呼称されている。部分的にはトーナライト片麻岩、ダイアス花崗岩が露出している。いずれの地域にも沢山の岩脈群が、またそれら貫いてフェラー粗粒玄武岩岩床 (Ferrar dolerite sill) が谷の斜面の中腹と山頂部にほぼ水平に分布している。岩脈群はランプロファイヤー (lamprophyre) あるいは角閃石安山岩などからなる。

ドライバレー地域内での掘削では、上記基盤岩類も採取されているが、特に DVDP No. 13 では、深度 12.67~52.20 m にわたって、フェラードライト岩床の下部相当の試料が得られている。これは別名ダイアベース (diabase) と表現されることもある。灰色~暗灰色で、中粒~細粒であるが、下部の基盤岩との接触部では、51.41~52.20 m に急冷却 (chill) が認め

られる。このドレライト (dolerite) の構成鉱物は、斜長石 (An_{70-55})、ピジョン輝石 ($2V(+)$ 10°)、普通輝石 ($2V(+)$ $20\sim 35^\circ$) と部分的に交代しているように見える黒雲母などが見られる。これらの輝石は固相分離をなしていることがある。斜方輝石は、輝石の結晶の核に見られる。

Wright 谷では、東西方向の破砕帯が認められる。方解石やオルソクレーズ (orthoclase) の一種のアデュラリア (adularia) が、この破砕帯に発達している。

4.6. 地震観測

DVDP の一環としての地震観測の目的は、1) 大きな地震の無い安定した大陸の中の造山帯の端に位置するドライバレー地域でどの程度の地震活動があるか、2) 火山島であるロス島周辺の火山性地震の活動がどの程度かを調べることであった。

この目的に従い、ドライバレー地域とマクマード基地で地震観測を行った。DVDP No. 12 の掘削点付近で 12 月 19~28 日、上下動 1 成分の観測を行った。また、12 月 28 日 ~ 1 月 17 日、同地震計をバンダ基地に移し観測した。記録方式は 3-ch カセットデータレコーダーを用い、各チャンネル異なる倍率 (5,000, 20,000, 50,000) で観測した。

マクマード基地周辺は火山噴出物が堆積した地層で、地震観測には適さない。しかし、Arrival Heights に地震計を設置し、三点観測法で 12 月 23 日より観測を行った。記録方式は 3-ch カセットレコーダーを用いた。このような観測の試みは条件の悪い南極では今迄に例が無く、低温 ($-5^\circ\sim -10^\circ\text{C}$) が原因と思われる故障がしばしば起こったが、正味 10 日間程の記録がとれた。

4.7. 微生物試料の採集

湖水試料は化学分析用試料採水と同じ穴を使用し、採水器を 70~80% エチルアルコールで消毒し、底層水を採水した。採取した湖水は採水器の下部コックより無菌的に約 500 ml をガス滅菌ポリ容器に移した。そのほか、液体試料は、Don Quixote 池、Don Juan 池、Chad 湖、ボニー東湖周辺、バンダ湖周辺、フリクセル湖周辺、Onyx 川、Bull 池、Taylor, Lacroix, Sollas, Hughes, Commonwealth, Canada 各氷河の融氷水、スコット基地周辺で採取し、すべて 0°C 以下に保って日本へ持帰った。土壌試料は、扇状地、Canopus 池、Don Quixote 池周辺、ボニー東湖周辺、Taylor, Rhone, Meserve, Lacroix, Commonwealth, Canada 各氷河末端部、フリクセル湖周辺、マクマード基地周辺、スコット基地周辺、Bird 岬で採取した。以上の土壌試料はナイロン袋に採取し (10~20 g)、紙封筒に入れかえ、スコット基

地で風乾後、日本に空輸した。

4.8. 帰国後の研究

このシーズンに得られた資料を基にしたの研究活動は活発に行われ、一部は 1976 年 1 月 13~15 日にニュージーランドのウェリントンで開かれた DVDP Seminar II で発表されている (KAMINUMA, 1975; 1976; NISHIYAMA, 1975; NISHIYAMA and KURASAWA, 1975; TORII *et al.*, 1975).

得られた岩石の薄片作製、化学分析、微量元素測定、ストロンチウム同位体比測定などが倉沢により行われている。

加藤は塩湖の水の安定酸素同位体の組成について地球化学的研究を行っている (南極資料, 1976: 予定).

和栗は塩湖に溶存しているガスの分析を続けるとともに、微生物の分離を行っている。フリクセル湖の湖底水より 4 種の細菌の分離に成功した (南極資料, 1976: 予定).

5. あとがき

1974-75 年の DVDP は最初の計画が大幅に変更になったのに加え、ロス海上の掘削は次のシーズンに延期することになった。日本側の参加者が昨シーズンは掘削点でのコアの分類記載に大部分の時間を費したのに比べ、今シーズンはほとんど各自のテーマに沿った調査・観測を実施することができた。しかし、掘削計画の不十分さのために Black 島での掘削が突然中止と決まり、倉沢の目的とする火山岩類の研究は実施されなかった。

なおここで述べた内容の一部は、DVDP Bulletin No. 5 に発表済である。

文 献

- KAMINUMA, K. (1975): Seismic activity around McMurdo area. DVDP Bull., 6, 13.
KAMINUMA, K. (1976): Seismic activity around McMurdo Sound in Antarctica. Antarct. Rec., 56, 20-28.
NISHIYAMA, T. and H. KURASAWA (1975): Distribution of evaporite minerals from Taylor Valley, Victoria Land, Antarctica. DVDP Bull., 6, 22.
NISHIYAMA, T. and N. NAKAI (1975): Sulfur isotope studies of evaporite minerals from Taylor Valley, Victoria Land, Antarctica. DVDP Bull., 6, 23.
鳥居鉄也・中井信之・倉沢一・吉田栄夫・綿抜邦彦・大野正一・森川日出貴・中山紘一 (1974): ドライバレー掘削調査 1973-74 隊報告. 南極資料, 51, 67-98.
TORII, T., N. YAMAGATA and J. OSSAKA (1975): Salt balance in the Don Juan basin. DVDP Bull., 6, 33-40.

(1976 年 5 月 7 日受理)

APPENDIXES

Appendix 1. DVDP No. 10 ice and rock samples kept at Nagoya University (K. KATO).

Depth (m)	Ice sample No.	Rock sample No.
28.27-28.31	10-I-1	
32.81-32.91	10-I-2	10-R-1
36.11-36.15		10-R-2
37.85-37.91	10-I-3	10-R-3
37.97-38.00	10-I-4	
38.60-38.63	10-I-5	
40.65-40.66	10-I-6	
58.77-58.99	10-I-7	10-R-4
61.55-61.63	10-I-8	10-R-5
63.94-63.98	10-I-9	
76.60-76.64	10-I-10	
80.73-80.80	10-I-11	10-R-6
90.50-90.52	10-I-12	
91.47-91.50	10-I-13	
94.75-94.78	10-I-14	
96.12-96.14	10-I-15	
115.45-115.49	10-I-16	10-R-7
130.26-130.36	10-I-17	10-R-8
150.56-150.64	10-I-18	10-R-9

Appendix 2. DVDP No. 11 ice and rock samples kept at Nagoya University (K. KATO).

Depth (m)	Ice sample No.	Rock sample No.
36.07-36.24	11-I-1	11-R-1
77.41-77.43	11-I-2	
91.79-91.81	11-I-3	
103.72-103.75	11-I-4	
108.14-108.21	11-I-5	11-R-2
114.91-115.15	11-I-6	11-R-3
140.42-140.46	11-I-7	
142.38-142.39	11-I-8	
149.88-149.90	11-I-9	
152.43-152.47	11-I-10	11-R-4
166.76-166.79	11-I-11	
189.00-189.02	11-I-12	
190.90-190.94	11-I-13	11-R-5
201.90-201.92	11-I-14	

Appendix 3. DVDP No. 13 samples of Ferrar dolerite kept at Geological Survey of Japan (H. KURASAWA).

	Depth (cm)			Depth (cm)	
Upper	1	13-1274		17	-3200
		×		18	-3375
	2	-1300		19	-3490
		×		20	-3633
	3	-1420		21	-3771
		×		22	-4064
	4	-1450		23	-4198
		×		24	-4350
	5	-1534		25	-4490
		×		26	-4603
	6	-1588		27	-4703
		×		28	-4850
	7	-1646		29	-5012
		×		30	-5120
	8	-1739		31	-5141
		×		32	-5163
9	-1756		33	-5200	
	×		34	-5215	
10	-1840				
	×				
11	-1933				
	×				
12	-2068				
	×				
13	-2112				
	×				
14	-2243				
	×				
15	-2330				
	×				
16	-2409				
	×				
17	-2494				
	×				
18	-2924				
	×				
19	-2926				
	×				
20	-3061				
	×				
			Lower		

(20-40 grams for each sample)