

## 1976-1977 年マクマードサウンド地域国際共同観測報告

神沼克伊\*・鳥居鉄也\*\*・矢内桂三\*・松本源喜\*\*\*・田中良樹\*\*

### Activities of Japanese Party in McMurdo Sound Area 1976-1977

Katsutada KAMINUMA\*, Tetsuya TORII\*\*, Keizo YANAI\*,  
Genki MATSUMOTO\*\*\* and Yoshiki TANAKA\*\*

**Abstract:** The Japanese party consisting of five members participated in the last field survey season in the McMurdo Sound region from November 4th, 1976 to January 23th, 1977. The main international project of this season was the search for meteorites, named ANSME (Antarctic Search for Meteorites), U.S.-Japan joint program. Eleven specimens of meteorites have been found in the area of bare ice near Dry Valleys, South Victoria Land. The total weight of collected meteorites amounted to 460 kg, 4.5 times larger than that of Yamato meteorites which had been collected by Japanese parties around the Yamato Mountains, 350 km southwest of Syowa Station.

The geological survey was carried out in the McMurdo Sound region for comparative study of geological structures with those in Lützow-Holm Bay.

Water samples were collected for chemical analyses in detail from Don Juan Pond in the Wright Valley and Lake Bonney in the Taylor Valley. Field geochemical studies were also carried out at several places in the Dry Valleys and Ross Island. This program is a supplementary work to complete the geochemical researches of the Dry Valley Drilling Project.

Micro-seismological observations with three-component seismographs were conducted for three weeks at Scott Base and four days at Vanda Station.

**要旨:** 1976-77 年の南極の野外調査期間、マクマード地域においては、日本隊は地震観測、地質および地球化学調査、隕石探査などを実施した。隕石探査は日米合同のプロジェクトで、1976 年 12 月から 77 年 1 月にかけて行った。合計 11 個、総重量 460 kg の隕石を南極横断山脈西側の裸氷帯上で発見した。これは南極ビクトリアランドにおける最初の隕石発見である。

マクマード地域の地質調査は、昭和基地周辺の地質構造との比較研究上重要で、ロス島やドライバレーで多くの標本を採集した。

ドライバレー掘削計画 (DVDP) の最後の調査として、採水を主目的とした地球

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

\*\* 千葉工業大学. Chiba Institute of Technology, 17-1, Tsudanuma 2-chome, Narashino 275.

\*\*\* 東京都立大学理学部化学教室. Department of Chemistry, Faculty of Science, Tokyo Metropolitan University, 1-1, Fukazawa 2-chome, Setagaya-ku, Tokyo 158.

化学調査をロス島のロイズ岬, ドライバレーのパンダ湖, ボニー湖, ドンファン池などで行った。

## 1. は し が き

1976-77 年の国際共同観測事業は, ドライバレー掘削計画 (DVDP) 後の第一歩として, 地質, 隕石の調査に重点が移された。昨年, 飛行機破損事故による輸送事情の悪化から中止した地球化学的調査に加え, 新たに日米共同による隕石探査を実施した。

日本からの参加者は, 神沼克伊・矢内桂三 (極地研), 鳥居鉄也・田中良樹 (千葉工大), 松本源喜 (都立大) の 5 名で, 国立極地研究所の永田武所長は米国科学財団 (NSF) の招待で, 北海道大学低温科学研究所の鈴木義男助教授はロス棚氷掘削計画 (RISP) 視察で, それぞれマクマード地域を訪れた。

例年通り, 野外調査に出ない時は, マクマード基地の地学研究室 (Thiel Earth Sciences Laboratory) での研究や調査準備, さらに日本から提供器材の保守, 管理に従事した。

本報告では, 1976-77 年のマクマード地域における日本隊の調査, 研究活動の状況などを中心に述べる。

## 2. 1976-77 年隊の調査計画と準備

### 2. 1. 調査計画と隊の編成

国立極地研究所の国際共同観測専門委員会は, DVDP 以後のマクマードサウンド地域での調査事項として, 地質調査をとりあげた。これは, 昭和基地のあるプリンスオラフ海岸ややまと山脈一帯が, 地球上でも最も古い時代の地質構造の一つであるのに対し, マクマード地域は, このような古い地質構造の地域—ゴンドワナランド—の縁辺地域に当たり, より新しい時代の地質構造もみられる。このため, 昭和基地付近ばかりでなく, マクマード地域の地質調査を実施することにより, 先カンブリア紀から古生代, 中生代と南極大陸の地質を幅広い年代にわたり検討しうる。

これを担当する隊員としては, 昭和基地での越冬 2 回の経験を有する矢内が選ばれた。矢内はやまと山脈付近での隕石探査の経験もあるので, 米国側からも NSF に希望のでている隕石調査も, できることなら実施することになった。

一方, 昨年できなかった DVDP に関連する地球化学調査も実施することにし, 鳥居以下 3 名の隊員の派遣が決まった。

また全体のまとめ役として、過去2年の経験から神沼の派遣が決まった。神沼と矢内は国費で、鳥居以下3名は日本極地研究振興会の後援を得ることになった。

RISP から掘削現場へのガスクロマトグラフを技術者ともども提供するよう申入れがあったので、鈴木助教授とともに、地球化学調査を行う田中をマクマード基地から派遣することにした。ただし、これは RISP の掘削失敗により実現はしなかった。

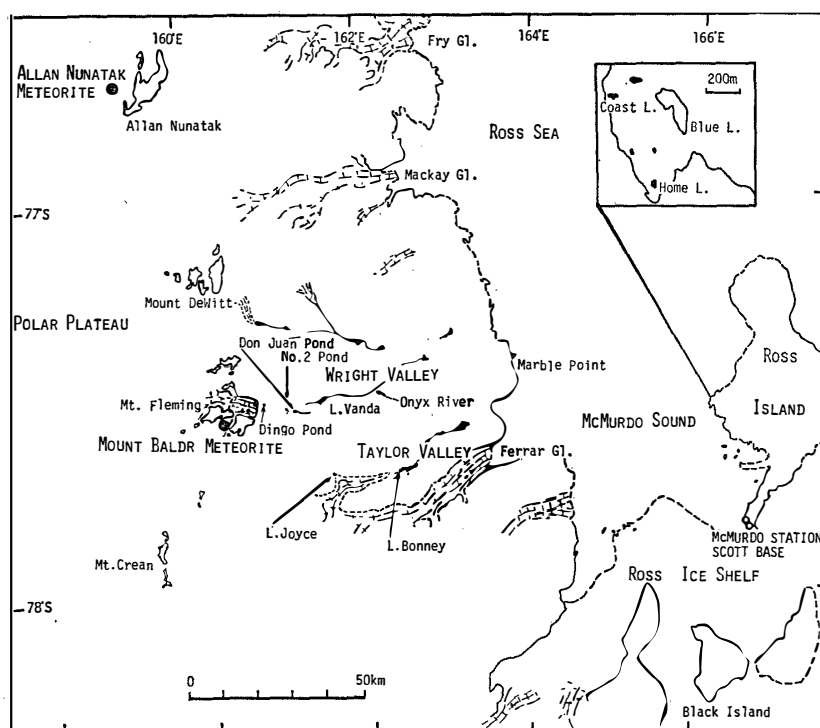


図1 マクマード地域位置図

Fig. 1. Location map of Dry Valleys, McMurdo region.

## 2.2. 物品調達

前年同様、日本はマクマード基地の地学研究室の備品と消耗品の補充を行った。主な物品は電子リコピー DS 450 型（リコー社製）1台、X線回折装置用部品、ガスクロマトグラフ用部品等で、消耗品として、コピー用紙、記録用紙、文房具等を補充した。

この他、本年度から野外地質調査ならびに日米合同隕石探査用として、ピラミッド型テント、野外調査用具を調達した。また微小地震観測用として、地震計と磁気テープを購入した。ポスト DVDP の一環である地球化学調査用器材として、ガラス器具、手動ポンプ、測深器および採水器も調達した。装備品については国立極地研究所事業部から借用し、不足の一部については新規購入した。

51年度マクマード国際共同観測の予算執行状況は次の通りである。

一般会計	南極観測事業費	庁費
当初予算		3,144,000円
支出		4,241,761
備品費		2,176,300
消耗品費		1,028,203
梱包輸送費		1,037,258
差引計		△1,097,761
特別会計	国立極地研究所	校費
支出		
隕石保管用器材費		115,000
地震観測用消耗品		127,000

### 3. 行動の概要

マクマード基地滞在中、11月は微小地震観測（神沼）、地質調査（矢内、神沼）、12月は地球化学調査（鳥居、田中、松本）、隕石探査（永田、矢内、神沼）、1月は隕石探査（矢内）を行った。調査日程、調査項目および人員は表 1(a) と 1(b) に示す。

表 1(a) 1976-77 年度行動表

Table 1(a). Data of the scientific activities in McMurdo, 1976-1977.

1976	神沼 矢内 東京 鈴			神沼 矢内 東京 鈴
	沼内 田居 中本 木			沼内 田居 中本 木
11. 1 神沼, 矢内東京発		(14)		
2 シドニー経由クライス		15 }	*	
トチャーチ着		16 }		
3 DSIR 訪問		17	バーンズ岬 (地質調	
4 →マクマード, スコッ		18	査: 矢内, 神沼)	
ト基地着		19 }		
5 *		20 }	*	
6 *		(21)		
(7) キャッスルロック		22	バード岬 (地質調査:	
(標本採集: 矢内, 神沼)		23	矢内, 神沼)	
8 スコット基地に地震計		24	バンダ基地, 地震計設	
設置 (神沼)		25	置 (神沼)	
9 *		26	バンダ基地ドンファン	
10 クレーターヒル (地質		27	池 (地質調査: 矢内,	
調査: 矢内, 神沼)		28	神沼)	
11 *		29	バンダ基地オディーン	
12 アライバルハイツ (地		30 }	山 (地質調査: 矢内,	
質調査: 矢内, 神沼)		(28)	神沼)	
13 マクマード地域 (地質		29 }	バンダ基地ブル峠方面	
調査: 矢内)		30 }	(地質調査: 矢内, 神	
			沼)	
			→マクマード	

	神沼	矢内	永田	鳥居	田中	松本	鈴木		神沼	矢内	永田	鳥居	田中	松本	鈴木
12. 1								28							
								29							
2								30	(キャンプ)						
								31	徒歩による探査						
3								1977							
								1. 1							
4								(2)	↓						
								3	→マクマード						
(5)								4	*						
6								5	鳥居, 田中帰国						
								6							
7								7	↓						
8								8	帰国準備						
								(9)							
9								10	アライバルハイツ (標						
10									本採集: 矢内, オルセ						
11								11	ン, 松本)						
(12)								12	フレミング山周辺裸氷						
									(隕石探査)						
—								13	南極横断山脈 (裸氷探						
								14	査: 矢内, キャンデー)						
13								15							
								16	デウィット山マカイ氷						
14								17	河 (隕石探査)						
15								18	*						
								19	アランヌナターク (隕						
16								20	石探査)						
17								21	*						
18								22	アランヌナターク (隕						
								23	石探査) 調査終了						
19								24							
								25	↓						
20								26	→クライストチャーチ						
								27	(矢内, 松本)						
21								28							
22															
23															
24															
25															
(26)															
27															

\* はマクマード地学研究室

表 1(b) 地球化学班の行動一覧

Table 1(b). Data for the scientific activity of geochemical group.

— ポスト DVDP 地球化学 (鳥居, 田中, 松本)

1976		20	→ボニー湖
12. 1	マクマード, スコット基地着	21	
2	} 調査準備	22	湖水の採取と分析
3		23	湖底堆積物採集
4		24	湖水の溶存ガス分析
(5)		25	
6	ロイズ岬着 (キャンプ)	(26)	→ボニー東湖調査
7	シャクルトン小屋付近湖沼調査	27	} →ドンファン池調査
8	ブルー湖, コースト湖, ホーム湖調査	28	
9	ホーム湖調査→バンダ基地	29	→バンダ基地→スコット基地(田中)
10	分析作業	30	} 物品整理 (鳥居, 松本) 帰国準備 (田中)
11	} 調査準備	31	
(12)		1977	
13	} バンダ湖, オニックス川調査 (栄養塩等分析)	1. 1	
14		2	
15		3	→スコット基地 (鳥居, 松本)
16		4	返送物品梱包
17	} →ジョイス湖調査 湖底堆積物採集 氷河融水の採取	5	鳥居, 田中帰国
18		6	松本: マクマード生物研究室にて 分析作業 (帰国まで)
(19)			

## 4. 観測の概要

1976-77 年のポスト DVDP における日本隊では地学的研究を重点にすえることにした。観測項目は微小地震観測, 地質調査と岩石標本採集, 隕石探査, 地球化学調査で, さらに, RISP 計画にも参加した。

## 4. 1. 微小地震観測

前 2 回の観測結果 (神沼他, 1976; 中井・神沼, 1976; KAMINUMA, 1976) から, マクマード地域で必要なのは, 微小地震の多点観測である。しかし, 諸般の事情で実現はすぐには困難なため, 新しく製作した小型地震観測装置のテストを兼ねた観測を実施した。

地震計 (固有周期 2.5 Hz) は 3 成分が一つの容器に組み込まれており, 記録器もバッテリー, カセットレコーダー, 時計が小型トランクに格納されている。この地震観測装置一式を次の各点に設置, 観測した。

スコット基地地震計室	11月8~21日
バンダ基地	11月23~27日
スコット基地地震計室	11月29日~12月7日

スコット基地の地震計室内の温度は  $0^{\circ}\text{C}$  に保たれ、この条件下では順調に駆動した。バンダ基地では、地震計、記録器とも露岩上に置いたままで観測した。気温は  $-15^{\circ}\text{C}$  までさがったが、一見、順調に駆動していた。ただし、記録を再生してみると低温の場合、レコーダーの回転にムラのあることが判明した。今後の課題である。

スコット基地の観測では、8個の地震を観測した。

#### 4. 2. 地質調査と岩石標本採集

マクマード地域の地質を広く観察し、同時に代表的な岩石標本の採集を行うのが目的である。

マクマード地域は東南極楯状地の縁に当たり、ロス・ウェッデル地溝帯をはさんで西南極と接している。さらに、この地域は南極横断山脈 (Transantarctic Mountains) ゴンドワナランドの縁辺に当たるロス造山帯に属し、その後大規模な地塊運動をうけて山脈群が形成された所で、楯状地の形成とそれ以降の地史を知る上で最もすぐれたフィールドの一つである。このため、ニュージーランド、オーストラリア、アメリカ等の地質研究者により古くから調査研究が進められてきた。

今回訪れた地域の地質と岩石について述べる。

マーブル岬 (Marble Point)： 燃料補給のため数回ここを訪れた。この地域には、ロス造山帯の基盤岩といわれる後期先カンブリア代ないし古生代初期の変成岩類が分布している。黒雲母片麻岩、角閃岩、大理石を採集した。

ライト谷： ニュージーランドのバンダ基地を拠点にドンファン池 (Don Juan Pond)、オディーン山 (Mount Odin) およびブル峠 (Bull Pass) の近くまで調査を行った。この地域は、後期先カンブリア代ないし古生代前期に形成された、グラニットハーバー侵入複合岩体 (Granite Harbour intrusive complex) から成り、古い順に片麻岩類、ラルセン花崗閃緑岩 (Larsen granodiorite) とイリザー花崗岩 (Irizar granite) が分布している。さらにこれらを不整合に被覆する、古生代シルル紀から中生代ジュラ紀にかけて堆積した、水平なビーコン累層 (Beacon formation) が、山地の上半部に広く分布する。一方、ジュラ紀から白亜紀にかけて活発に活動した玄武岩マグマは、これらの古い岩石に侵入し、巨大なシル (岩床) を形成した。これがフェラードレライト (Ferrer dolerite) である。フェラードレライトは南極を代表する岩石の

一つで、南極横断山脈全域にわたって広く分布し、アフリカのカルードレライトと並ぶ、中生代の巨大な火成活動の産物であり、ゴンドワナ大陸分裂の前駆現象としても注目されている。

バンダ基地付近には多量の玄武岩岩脈、斑岩類の岩脈が、ライト谷を NE-SW 方向に横切って分布している。ドライバレー地域で、このような岩脈類の活動は大変まれである。今回は日程の都合で、これらの岩脈類とフェラードレライトとの関係を十分明らかにできなかった。今後、これら各種火成岩類の前後関係、成因的関連についても明らかにする必要がある。ライト谷地域では前述の花崗岩類、玄武岩、各種岩脈および岩質の異なる三稜石の標本を採集し、また、ドンファン池では南極石を採集した。

フレミング山： この山地は砂岩を主体とするビーコン層とこれに貫入するフェラードレライトから成る。また、この山地は化石の産地としても有名で、著者等と前後して、ニュージーランド・カンタベリー博物館の地質担当者が化石の採集を行っている。この地域では、二疊紀の石炭と木の化石を直接露頭から採集した。また、ビーコン砂岩に含まれる円礫（岩質は珪質岩）も多数採集した。フレミング山にはカンサス大学の ZELLER 教授（放射能探査）の好意で、彼の調査に同行させてもらった。

デウィット山 (Mount DeWitt)： 付近の裸氷上において、石炭・グロソプテリス (*Glossopteris*) を含む植物化石、ビーコン砂岩、ドレライトを採集した。

カラペースヌナターク (Carapace Nunatak)： 裸氷上で隕石に酷似する黒色の玄武岩を採集し、モレーンからはメノウ、熱水鉱物を採集した。このヌナタークは鉱化作用の徴候があり、くわしい調査が必要である。今回は時間がなく、モレーンの各種岩石を採集したにとどまった。

アランヌナターク (Allan Nunatak)： ティライト（漂礫岩）を採集した。ジュラ紀ないし白亜紀といわれるこのモーソンティライト (Mawson tillite) は、中生代に発達した南極の氷床により形成された黄褐色の氷河堆積物で、完全に固結している。

ロス島： 訪れた地域はキャッスルロック (Castle Rock)、クレーター丘 (Crater Hill)、アライバルハイツ (Arrival Heights)—ハット岬 (Hut Point)、バーンズ岬 (Cape Barns)、バード岬 (Cape Bird)、ロイズ岬 (Cape Royds)、エバンス岬 (Cape Evans) で、オブザベーション丘 (Observation Hill) やマクマード基地周辺は度々調査と標本採集を行った。ロス島は各種のアルカリ玄武岩からなり、現在も活動が続けている南極で数少ない活火山である。訪れた地域で地質の観察と標本の採集を行った。特にロイズ岬、エバンス岬およびバーンズ岬ではケニイト (kenyte) を採集し、アライバルハイツでは保存の良い火山弾を多数採集し



た。一方、マクマード基地周辺で注目されるのは、マントル起源と考えられる各種の捕獲岩（ゼノリス）である。カンラン岩団塊など数種のゼノリスを採集した。

ブラック島：ロス島と同じ一連のアルカリ玄武岩から成る火山島である。この島は部分的ではあるが、ほぼ全域にわたって氷河堆積物によって覆われ、花崗岩類、片麻岩類、大理石、ビーコン砂岩やドレライトが散在している。この島からは各種溶岩、火山弾およびモレーンの中から貝化石を採集した。

この他、隕石探査の折、北はアランヌナタークから南はアムンゼン氷河（Amundsen Glacier）の間、約 1,200 km にわたって南極横断山脈の概観を見ることができた。

#### 4. 3. 隕 石 探 査

日本隊はやまと山脈において、すでに 1,000 個の隕石“やまと隕石”を採集している。やまと隕石はその産出が裸氷（bare ice）に限られる特異性がある。この特異性がやまと山脈に限られるものであるのか、あるいは南極に普遍的な現象であるのかを明らかにすることが今回の最大のねらいである。同時に隕石の採集も大きな目的である。探査の結果、今シーズンは11 個体（破片を含む 43 個）を発見することができた。結論として、隕石は非常に高い確率で裸氷帯に集中（集積）していることが明らかとなった。今回の隕石探査の経過、結果ならびに今後の見通しについて述べる。

日米合同隕石探査：12月8日米国の2人の隕石研究者ピッツバーグ大学の W.A. CASSIDY 助教授とシカゴ博物館の E. OLSEN 博士がマクマードに到着した。すでに到着していた永田武国立極地研究所長と CASSIDY 助教授の間では、以前から隕石探査の話し合いがもたれており、今回、マクマードにおいては日本側、永田、神沼、矢内、米国側、CASSIDY, OLSEN との間で隕石探査の最終打合せが行われた。その結果、本年度を初年度として“U.S.-Japan Antarctic Search for Meteorites 1976-77”のプロジェクト名で、日米合同による隕石探査を行うことに合意し、覚え書が永田、CASSIDY の間で交わされ、NSF, D. ANDERSON 博士に提出された。

矢内、CASSIDY, OLSEN の3名は表 1(a) に示すように 12 月 15 日から 1 月 20 日まで、NSF 提供のヘリコプターおよび大型輸送機 C-130 ハーキュリーズの支援を得て、精力的に隕石探査を行った。

12 月 15 日、フレミング山とバルダー山（Mt. Baldr）にはさまれたせまい裸氷（ $2 \times 4 \text{ km}^2$ ）上で2個の隕石を発見した（図2）。ビクトリアランドでは最初の隕石発見であり、南極大陸では

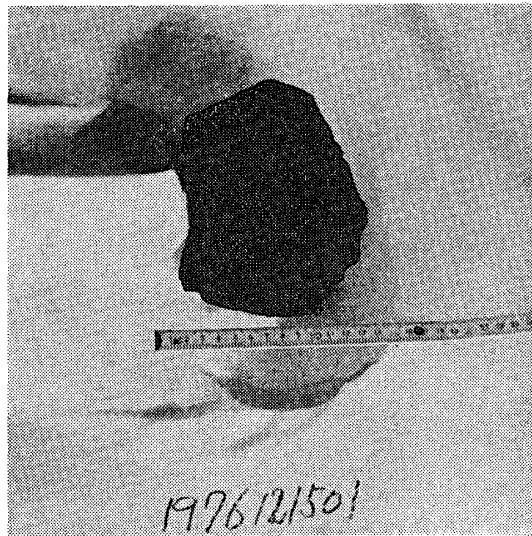


図 2 南ビクトリアランドで最初に発見された隕石 (4.1 kg)

Fig. 2. Mount Baldr No. 1 chondrite sampled on December 15, 1976, weight 4.108 kg.

6 番目の発見に当たる。この 2 個の隕石は重さが 4kg と 14kg あり、近くの山の名にちなんでバルダー隕石 No. 1 と No. 2 と命名された。探査はライトアップー氷河、バルダー氷河(仮称)およびデウィット山におよび、キャンプしながら徒歩による探査を行った。しかし、バルダー氷河で 2 個の隕石を発見した以外、成果はなかった。裸氷には隕石と紛らわしい岩石片があまりにも多く、探査は困難をきわめた。徒歩による探査は限界があることから、ヘリコプターから直接探査する方針に切り換え、クリーン山 (Mount Crean)、ホースシュー山 (Horse-shoe Mountain)、フレミング山、ミステーク峰 (Mistake Peak)、シェイプレス山 (Shapless Mountain)、リトルページ山 (Mount Littlepage)、ロビソン峯 (Robison Peak) およびカラペーヌヌナターク等山地の周縁に分布するせまい裸氷の一つ一つについて探査を行った。しかしながら、いずれの地域でも黒色のフェラードライトに悩まされるばかりで成果はなかった。

野外調査シーズンも終りに近付いた 1 月 18 日、最後の探査をアランヌナタークの裸氷で実施した。マクマードからアランまで 230 km、ナイス岬で燃料を補給、補助タンクを満たにしても、アランでの行動は 2~3 時間に限られる。アランの裸氷は広く、氷状はやまと山脈周辺の裸氷に良く似ている。ヘリコプターは低空をゆっくりと往復しながら探査を行った。アランでの第 1 号 20 kg 余りのコンドライトを CASSIDY が発見、さらに第 1 号から 100 m も離れていない裸氷から OLSEN によって第 2 号が発見された。これは 1.5 kg の隕鉄である。当日、短時間のうちに 4 個体 (6 個) を発見しマクマードに引返した。これらの隕石は、アラ

ンヌナターク隕石と命名され、発見順に No. 1……No. 4 と名付けられた。

NSF からさらにもう 1 日のヘリコプターの使用を許可され、1 月 20 日再度アランの裸氷を探索した。最終日も短時間のうちに、エコンドライト 1 個を含む 5 個体を採集した。特に最後の Allan Nunatak No. 9 は重量が 407 kg もあり南極最大の隕石であった。また、石質隕石としては世界でも最大級の部類に入る大きさである。

表 2 に示すように、今回の探索では合計 11 個体 (43 個)、461.506 kg を採集した。発見した場所はいずれも裸氷の表面である。最初の約束通り、採集した隕石は 2 分され、日米で分け合った。日本は 223.222 kg を受取り、現在、国立極地研究所が保管し、研究者の研究に供している。

表 2 採集隕石一覧表 (発見場所は図 1 に示す)

Table 2. Meteorites collections found during 1976-1977 field season (see Fig. 1 relative location).

Name	Type	Original weight (g)	Date of find
Mt. Baldr No. 1	Chondrite	4,108	Dec. 15, 1976
Mt. Baldr No. 2	Chondrite	13,782	Dec. 15, 1976
Allan Nunatak No. 1	Chondrite	20,151	Jan. 18, 1977
Allan Nunatak No. 2	Iron	1,510	Jan. 18, 1977
Allan Nunatak No. 3	Chondrite	10,495	Jan. 18, 1977
Allan Nunatak No. 4	Chondrite	305	Jan. 18, 1977
Allan Nunatak No. 5	Achondrite	1,425	Jan. 20, 1977
Allan Nunatak No. 6	Chondrite	1,137	Jan. 20, 1977
Allan Nunatak No. 7	Chondrite	410	Jan. 20, 1977
Allan Nunatak No. 8	Chondrite	1,150	Jan. 20, 1977
Allan Nunatak No. 9	Chondrite	407,041	Jan. 20, 1977
Total 11 specimens (43 pieces)		461,506	

\* Allan Nunatak Nos. 1 and 2 were found 80 m apart and were therefore assigned geographic coordinate.

裸氷帯における隕石探索は、非常に効果的であることが認識され、アラン北西方に分布する裸氷帯は、最も有望な地域の一つであるとの意見の一致をみた。このため、次年度においても日米合同隕石探索は継続して行い、今後、日米間で密接な連絡のもとに探索の準備を進めることとなった。

#### 4. 4. 地 球 化 学

地球化学部門によるドライバレー地域の湖沼調査は、1963-64 年以来 9 回にわたり実施され、主として塩湖の主成分と栄養塩類等の分布および経年変化等が観測され、同地域の塩湖の

成因について DVDP の実施と併せて多くの知見が得られている。しかし、湖沼の有機成分については研究調査報告が非常に少ないため、今回は主な塩湖の有機成分の研究を目的とする調査を主として行うこととした。また従来の調査中に、一部塩湖の底層水に異常なガス成分の存在が認められたので、島津ポータブル・ガスクロマトグラフ GC-30AT を用いてガス分析を現地で行い、併せて栄養塩類についても再度現地分析を試みることにした。

鳥居・田中・松本は上記の計画に沿ってロス島・ロイズ岬のホーム湖 (Home Lake)、ブルー湖 (Blue Lake) およびコースト湖 (Coast Lake)、ライト谷のバンダ湖、ドンファン池およびディンゴ池 (Dingo Pond, 仮称)、テイラー谷 (Taylor Valley) のジョイス湖 (Lake Joyce)、ボニー湖 (Lake Bonney) の東湖および西湖で調査研究を行った (図 1)。水温、pH、電気伝導度および溶存酸素、栄養塩類の分析は現地で行い、その他については帰国後分析を行うことにした。無機成分研究用の試水は、1 l のポリビンに採取した (Appendix 1 参照)。また有機成分研究用の試水はテフロン栓付 2 l の褐色ガラスビンに採取し、塩酸酸性にした後、約 0°C に保ち日本へ持ち帰った。一方、有機成分研究用の湖底堆積物の採取は、グラビティコアサンプラーで試みたがうまくいかず、北原式採水器で行ったところ良好な結果を得た。採取した湖底堆積物 (Appendix 2 参照) や藻類 (Appendix 3 参照) およびこれと関連する湖の周囲の風化碎屑物 (Appendix 4 参照) は、共栓付ガラスビンあるいはテフロンシートでつつみ、ドンファン池で採取した南極石と共に船便 (冷凍) で持ち帰った。なお現地で試水のろ過を予定していたが、ミリポア製フィルターの一部損傷のため中止した。

ドンファン池は水深が約 4 cm と水量が少ないため、多量の南極石が析出しており、その観察、採取を行うと共に、旧汀線や池の大きさ等の地形測量を行った。またここでは、池水の蒸発による酸素の同位体比の変化をみるため、1976 年 12 月 28 日にポリバケツに池水を満たし、その一部を 1977 年 1 月 17 日に回収 (L. McGINNIS, Northern Illinois 大学による) して日本へ持ち帰った。

バンダ湖およびボニー湖の東湖と西湖における水温、pH、電気伝導度ならびに栄養塩類等の測定値は、TORII *et al.* (1975) の報告とほぼ同様の傾向が得られた。他の湖については、今回が初めての調査であるが、後日報告の予定である。

ボニー湖の西湖における溶存ガスの測定結果、O<sub>2</sub>、N<sub>2</sub>+Ar および少量の CH<sub>4</sub> が検出され、特に水深 18.4 m では O<sub>2</sub> と比較し多量の N<sub>2</sub>+Ar が検出され、0°C 以下における脱窒反応の可能性が考えられ、今後の研究が望まれる。

ディンゴ池は、ライト谷の上部に塩水を含んだ 50 近くの池が存在するという情報を得て、

調査を行ったものである。ディンゴ池の水質は表3のごとくバンダ湖、ドンファン池と異なっており、むしろテイラー谷のボニー湖の水質 (TORII *et al.*, 1975) に近い組成を示している。このことは塩湖が初期に形成された後に、風送塩、岩石からの溶出などの影響を受けることを考察するうえで、1つの手懸りとなると考えられる。

表3 ディンゴ池の化学組成

Table 3. Chemical composition of Dingo Pond (Jan. 3, 1977)

Water temperature	1.8°C	
Electric conductivity (20°C)	26500	μS/cm
Specific gravity	1.017	
Dissolved oxygen	15.7	ml/l
Na	4.1	g/l
K	1.7	g/l
Ca	0.66	g/l
Mg	2.0	g/l
Cl	7.76	g/l
SO <sub>4</sub>	2.16	g/l
Br	0.0087	g/l

## 5. あ と が き

今シーズンのマクマードは日本隊が7名、外国に居る日本人が2名、アラスカ大学の太竹教授（極点基地で気象観測）、カリフォルニア大学の与儀博士（極点基地の観測隊長、重力測定）も参加し、日本人の活躍したシーズンであった。観測は多岐にわたってはいたが、RISPの失敗によって、日本製ガスクロマトグラフの活躍がなかった以外は、各隊員の調査観測は順調に進み、予定の観測項目を消化することができた。

12月5日マクマードの USARP Chalet で行われた永田武の science lecture “Meteorites in Antarctica” は、その流暢な英語と興味ある内容のため好評を博した。また、日本製テント等の装備品は非常に優れており、外人連の羨望の的であった。

最後に終始ご支援下さった国立極地研究所事業部に感謝します。

## 文 献

- KAMINUMA, K. (1976): Seismicity in Antarctica. *J. Phys. Earth*, **24**, 381-395.  
 神沼克伊・鳥居鉄也・倉沢一・加藤喜久雄・和栗修 (1976): ドライバレー掘削調査 1974-75 年隊報告。南極資料, **56**, 54-69.  
 中井信之・神沼克伊 (1976): ドライバレー掘削調査 1975-76 年隊報告。南極資料, **57**, 146-159.

TORII, T., YAMAGATA, N., NAKAYA, S., MURATA, S., HASHIMOTO, T., MATSUBAYA, O., and SAKAI, H. (1975): Geochemical aspects of the McMurdo saline lakes with special emphasis on the distribution of nutrient matters. Mem. Natl Inst. Polar Res., Spec. Issue, 4, 5-29.

(1977 年 7 月 4 日 受理)

**Appendix 1 水試料**  
*Appendix 1. Water samples.*

Location	Depth (m)	Sampling date
Cape Royds, Ross Island		
Blue Lake	Surface	Dec. 8, 1976
Home Lake	Surface	Dec. 8, 1976
Wright Valley, Victoria Land		
Onyx River	Surface	Dec. 13, 1976
Lake Vanda	5.4	Dec. 13, 1976
	10.4	
	30.4	
	50.4	
	55.4	
	60.4	
	65.9	
Don Juan Pond	Surface	Dec. 28, 1976
Dingo Pond	Surface	Jan. 3, 1977
Taylor Valley, Victoria Land		
Lake Joyce	5.4	Dec. 18, 1976
	13.4	
	20.4	
	25.4	
	30.4	
Lake Bonney, west lobe	5.4	Dec. 21, 1976
	8.4	
	13.4	
	18.4	
	25.4	
	30.4	
Lake Bonney, east lobe	5.4	Dec. 24, 1976
	10.4	
	15.4	
	19.4	
	25.4	
	30.4	
	33.4	

**Appendix 2 湖底堆積物***Appendix 2. Lake sediments.*

Location	Sampling date
Cape Royds, Ross Island	
Blue Lake	Dec. 8, 1976
Coast Lake	Dec. 8, 1976
Home Lake	Dec. 8, 1976
Taylor Valley, Victoria Land	
Lake Joyce	Dec. 18, 1976
Lake Bonney, west lobe	Dec. 21, 1976

**Appendix 3 生物試料 (藻類)***Appendix 3. Biological samples (Algae).*

Location	Sampling date
Cape Royds, Ross Island	
Blue Lake	Dec. 8, 1976
Wright Valley, Victoria Land	
Lake Vanda	Jan. 1, 1977
Lake Bull	Dec. 31, 1976
Onyx Pond	Dec. 16, 1976
Don Juan Pond	Dec. 29, 1976
Taylor Valley, Victoria Land	
Lake Bonney, east lobe No. 1	Dec. 26, 1976
No. 2	Dec. 26, 1976

**Appendix 4 風化碎屑物試料***Appendix 4. Soil samples.*

Location	Sampling date
Wright Valley, Victoria Land	
Lake Vanda No. 1	Jan. 1, 1977
No. 2	Jan. 1, 1977
No. 3	Jan. 1, 1977
Dingo Pond	Jan. 3, 1977
Taylor Valley, Victoria Land	
Lake Joyce No. 1	Dec. 20, 1976
No. 2	Dec. 20, 1976
Lake Bonney, west lobe	Dec. 22, 1976
Lake Bonney, east lobe	Dec. 27, 1976