

第 43 次南極地域観測隊内陸行動報告 2002–2003  
(第二期ドームふじ氷床深層掘削計画関連)齊藤隆志<sup>1</sup>・木下 淳<sup>2</sup>

Inland activities of the 43rd Japanese Antarctic Research Expedition related to deep ice coring project at Dome Fuji Station, Antarctica, II, 2002–2003

Takashi Saito<sup>1</sup> and Jun Kinoshita<sup>2</sup>

(2005 年 5 月 11 日受付; 2005 年 5 月 30 日受理)

**Abstract:** Inland activities of wintering party of the 43rd Japanese Antarctic Research Expedition (JARE-43) related to the deep ice coring project at Dome Fuji, Antarctica, II were reported. Two large inland traverses were carried out to transport all needed materials to construct the new drilling site and reopen the Dome Fuji Station for the overwintering of JARE-44. The new drilling site was constructed successfully and the Dome Fuji Station prepared for the wintering party of JARE-44. Preparations for inland traverses made around Syowa Station are also described.

**要旨:** 第二期ドームふじ氷床深層掘削計画に関連して、第 43 次南極地域観測隊越冬隊が実施した内陸における行動を報告する。同計画の初年度として、物資、燃料の輸送を目的とした冬明け中継拠点旅行と、建設・設備作業を中心としたドーム本旅行を実施した。ドーム本旅行では、ドームふじ観測拠点において、同拠点の再開、新掘削場の建設、同拠点での越冬を可能とするための諸作業を実施し、第 44 次隊ドームふじ観測拠点越冬隊に引き継いだ。これらの内陸旅行のために昭和基地周辺で実施した諸準備についても報告する。

## 1. はじめに

第二期ドームふじ氷床深層掘削計画の初年度として、越冬期間中に、大きな二つの内陸旅行を実施した。物資、燃料の輸送を目的とした冬明け中継拠点旅行と、建設・設備作業を中心としたドーム本旅行である。これらの旅行の目的は、ドームふじ観測拠点の再開、

<sup>1</sup> 京都大学防災研究所地盤災害研究部門山地災害環境分野, Mountain Hazard Section, Division of Geo-Disaster, Disaster Prevention Research Institute, Kyoto University, Gokanoshō, Uji 611-0011.

<sup>2</sup> 小山工業高等専門学校, Oyama National College of Technology, Nakakuki 771, Oyama 323-0806.

表 1 昭和基地周辺で実施された旅行準備

Table 1. Preparation for inland travel around Syowa Station.

月	作業内容
3月	北の浦海水調査 (2日 齊藤, 木下, 橋本) 見晴らし岩からのスノーモビル移送 (5日 吉田, 木下, 齊藤) 見晴らし岩からの雪上車輸送のためのルート設定 (13日 齊藤, 木下, 石崎) とっつき岬海水ルート設定のための海水調査 (7, 13, 14日 齊藤, 木下, 石崎) とっつき岬海水ルート完成 (14日 齊藤, 木下, 黒田, 吉井) ドーム物資の移動・固縛
4月	SM311, 302 見晴らし岩からの移送支援 (2日) SM411, 412 (13日) 見晴らし岩ドーム物資デポ作業 (ドラム足場上に固縛) とっつき岬ルート整備, 海水状況調査 (5日 齊藤 SM311) とっつき岬ルート整備, 海水厚調査 (15日 齊藤, 木下, 木津, 川添 スノーモビル SM311) とっつき岬-S16 ルート工作 (17日 齊藤, 中野, 木下, 櫻, 氏家, 藤垣 SM411, 412) とっつき岬-S16 ルート工作 (19日 齊藤, 中野, 田中, 木下, 櫻, 鎌田, 依田, 山下 SM411, 412) とっつき岬-S16 ルート完成 (19日) S16 そり, 雪上車デポ状況確認 S16 からのそりの移送 (19日 北の浦デポ) ルート方位表改訂 (とっつき岬-S16 ルート) とっつき岬ルート海水厚再測定 (26日 木下, 田中, 下枝, 栢野)
5月	S16 そり雪上車回収オペレーション会議 (4日) S16 そり雪上車回収オペレーション物品積載 (5日) S16 そり回収雪上車回収オペレーション (6日-10日) 北の浦そりデポ移動 (11日) そり台帳作成支援 中継拠点およびドーム本旅行輸送計画案検討
6月	北の浦そりデポ移動 (6月 10, 13日) そり台帳作成支援 中継拠点およびドーム本旅行輸送計画案検討
7月	西の浦そりデポ移動 中継拠点およびドーム旅行輸送計画案検討 そり台帳作成, そり修理作業支援 中継拠点旅行一般物資, 燃料積載 中継拠点旅行一般物資, 燃料積載そりのとっつき岬輸送
8月	中継拠点およびドーム本旅行輸送計画案検討 旅行食糧準備 (木下) そり補修支援 中継拠点旅行一般物資, 燃料積載 とっつき岬物資輸送 S16 物資輸送 中継拠点旅行 (15日 昭和基地出発) ルート保守 (昭和基地-とっつき岬-S16 間)
9月	ドーム本旅行一般物資, 燃料積載 S16 物資輸送 中継拠点旅行使用そりの昭和基地移送
10月	S16 物資輸送 ドーム本旅行

新掘削場の建設, 第 44 次隊の同拠点での越冬を可能とするための諸作業であった。これらの内陸旅行の準備を円滑に行うために, 各月のはじめに, 旅行予定者などで構成されるドームオペレーション会議を開催した(4月1日, 4月30日, 6月4日, 7月1日, 7月31日)。

## 2. 昭和基地周辺での旅行準備作業

内陸旅行の準備のため, 昭和基地周辺で実施した作業を表 1 に月別に示す。

旅行用レーションの作成は, 調理部門の協力を得て, 夕食材を中心に小分け・冷凍して行った。

## 3. 内陸旅行

### 3.1. 冬あけ中継拠点旅行

ドーム観測拠点用燃料・建設資材などを中継拠点へ輸送し残置すること, 雪氷, 気象, 医学データを旅行期間中に収集することを目的として, 冬あけに中継拠点 (MD364) までの旅行を実施した。2002 年 8 月 15 日に, 昭和基地を出発し, 9 月 21 日に昭和基地に帰投する 38 日間の旅行であった。なお, 昭和基地から S16 出発に際し, 8 月 15・16 日, S16 から昭和基地に帰投する 9 月 21 日には, 昭和基地からの支援を受けた。

以下に, 旅行隊の人員構成・役割分担, 行動概要, 車両・そり編成, 行動記録, 燃料消費量を示す。

表 2 に, 中継拠点旅行隊の人員構成・役割分担を示す。

**表 2** 中継拠点旅行人員構成と役割分担  
*Table 2. Members of the inland traverse between Syowa Station and Relay Point (MD364) and their roles.*

人員	役割分担
齊藤 隆志	(リーダー, 雪氷観測)
中野 浩司	(サブリーダー, 機械, 燃料)
小原 徳昭	(先導, 食糧)
橋本 道紀	(医療, 食糧)
大和田 道則	(装備, 機械)
氏家 宏之	(通信, 記録)
川添 昭典	(燃料, 廃棄物)
金濱 晋	(気象)
石崎 教夫	(機械, 装備)

#### 3.1.1. 行動概要

当初, 中継拠点旅行は, SM100 型雪上車 4 台を使用し, 各 7 台のそりを牽引する計画であったが, 第 43 次隊でドーム観測拠点へ輸送すべき建設資材が当初の計画よりも増加したことから, 輸送計画の変更を余儀なくされた。結果的に, SM100 型雪上車 5 台で各 7 台の

そり牽引を行った。使用雪上車台数が増えたことは、各雪上車への搭乗人員の減少を招き、旅行隊員の作業負担が増加する原因となった。また、旅行期間中の悪天候のために、レーダー・GPS 走行の時間が増加し、また予想以上に雪面状況が悪く（特に、H ルート及び Z ルート昭和側）、往路において 1 日の走行距離が少なくなった。走行距離を伸ばすために行動時間を延長したが、旅行隊員の負担は増えた。

キャンプ地での安全対策として、宿泊地点到着後、車両配置が終了した時点で、いかなる天候状態でも各雪上車間と便所をライフロープで結束連絡することを励行した。

中継拠点到着時まで低温停滞を避けるために、1 日 40 km の走行距離で進むことを想定して、8 月 15 日を出発日に予定し準備を進めた。支援隊とともに昭和基地を計画とおりに出発し、翌日 16 日、支援隊に見送られて S16 を出発した。この後、天候が悪く、ホワイトアウトで視界が悪い中をレーダー・GPS 走行する日が多かった。さらに、物資そりの荷崩れが発生し、その積み直しなどの作業が増えた。行動時間の延長は、キャンプイン・夕食時間の遅延を招いた。旅行作業にも慣れてきた 9 月 1 日には、0600 LT の気温が $-59.4^{\circ}\text{C}$ に達した。気温上昇を待ち、ならし運転のアイドリング時間を 2 倍にするなど、慎重に出発したが、低温のため早めのキャンプインを強いられた。MD226 で、1650 LT の気温が $-60.4^{\circ}\text{C}$ 、2300 LT には旅行中の最低気温である $-74.5^{\circ}\text{C}$ を記録し、翌日も低温停滞となった。

その後、一日の走行距離を伸ばすことができ、9 月 5 日、中継拠点に到着した。中継拠点では、車両整備を実施、物資そり 6 台、燃料ドラム 165 本を $-50^{\circ}\text{C}$ 以下の低温の中で残置き、2 日後には中継拠点を後にした。帰路は、往路よりも距離を伸ばすことができ、みずほ基地に、一週間で到着した。しかし、A 級ブリザードの影響で、外作業ができず、IMI を出発できたのは、到着から 3 日後であった。この前後、往路には不可能であったルート保守を実施しながら、9 月 20 日に、S24 でキャンプ、翌 21 日に支援隊とともに昭和基地に帰投した。

### 3.1.2. 車両・そり編成

昼及びキャンプ地での給油は、先導車両の牽引するそりの燃料ドラムから行うようにした。各車の牽引重量にばらつきが出ないように、適宜、そりの付け替え・編成作業を行った。計画当初では、物資そり 5 台を中継拠点に輸送する予定であったが、雪面状況が悪く、H219 までに木箱に破損が生じた。重量物であったこと、積み直しには SM102 のクレーンが必要だったために、損傷が大きくなならないうちにデポすることとした。往路復路ともに、走行速度を最高時速 8 km/h に制限したこと、復路出発時にそりの木枠をケーブル縛りひもでそり本体と結束したことで、そりにはほとんど損傷がなかった。また、雪面状況が悪く雪上車がスタックする事が予想される場合には、計画されていた復路の燃料そり及びドーム本旅行の自走燃料用として、燃料そりをルート上に残置するなどして、牽引による雪上車への負担軽減を試みた。当初、輸送そりは各雪上車 8 台ずつ計 40 台を計画したが、

旅行計画提出後、観測協力室を通じて7台牽引とするように指示を受けた。輸送計画では、中継拠点でのドラム積み込み作業に時間的余裕がないため、物資輸送を優先することにした。路面が悪く荷くずれするなど、物資そりの輸送は、冬あけ時には避けた方が賢明である。また、燃料ドラムからのリークが合計3本発生した。いずれも、各雪上車の1台目のそりの進行方向先頭のドラムであった。制限時速を低速にしたが、このドラム位置からリークは発生した。各燃料そりの進行方向に位置するドラムから使用することがリークを防ぐ方法であろう。今回の物資そりの中では、H綱と足場板を積載したものが、特に荷崩れを起こした。H綱、足場板とも進行方向と長軸方向が一致するため、前後に飛び出す形で荷崩れが発生し、旅行中に上部の積載物を一旦降ろして再度積み込みをした。荷崩れのほとんどは、新掘削場の高屋根部や足場用の資材であった。それぞれ、そりの長さに対して長いことと大重量であることが原因である。前後のラッシングベルトによる固縛を強化し、突出を押さえた。ドーム本旅行時には、長尺の木材などは、そり本体に釘打ちで直接固定することも行った。車両の進行順については、基本的に先導車を先頭にしたが、レーダー・GPS走行の必要性、荷崩れの発生などを考慮して、適宜先頭を通信車及び食堂車に交代し進行した。

基本的な車両・そり編成とルート上でのそりの残置・ピックアップは表3に示す。

表3 中継拠点旅行の車両、そり編成

Table 3. Load plan for the inland traverse between S16 and Relay Point (MD364).

車両 (役割 人員)	そり編成
往路 S16 出発時点	
SM110 (先導車 小原, 川添)	南軽 12+南軽 12+南軽 12+南軽 12+南軽 12+一般資材 1+南軽 12+南軽 12
SM112 (食堂車 橋本, 石崎)	食糧そり 1台+南軽 12+南軽 12+南軽 12+一般資材 1台+南軽 12+南軽 12
SM111 (通信車 氏家, 大和田)	南軽 12+南軽 12+南軽 12+南軽 12+南軽 12+一般資材+一般資材+南軽 12
SM113 (機械物品搭載 中野)	機械幌そり 1+不凍液 1 JET-A1 1 南軽 10+南軽 12+南軽 12+一般資材 1+南軽 12+南軽 12
SM108 (全体把握 齊藤, 金濱)	南軽 12+南軽 12+南軽 12+南軽 12+一般資材 1台+南軽 12+南軽 12
SM100 型雪上車; 計 5台	燃料そり 27台 (往路自走燃料 6台, 帰路自走燃料 3台, 中継拠点デポ燃料 18台) 機械幌そり 1台, 食糧そり 1台, 一般物資 6台 計 35台
往路	
H219	そり 2台残置 (物資 (35-20)・自走用南軽 (35-1))
MD96	自走用燃料 12本残置
MD196	南軽 12本積載そり 1台残置
MD364	南軽 165本・物資 6そり残置
復路	
MD196	南軽 12本 (そり含む) 回収 (1本リーク空)
MD180	南軽 4本デポ
MD96	そり 1台・南軽 6本回収 (6本残置)
IM0	42次残置南軽 24本回収 (使用途中 3本・リーク 1本・回収 1本を含む)
H219	ドラム 15本・そり 1台ピックアップ

表 4 中継拠点旅行行動記録

Table 4. The record of daily activities during the inland traverse between S16 and Relay Point (MD364).

年月日	人員車両の異常の有無	出発地点	出発時刻 (LT)	到着地点	到着時刻 (LT)	走行距離 (km)	作業内容など
2002.08.15	無	昭和基地	09:25	S16	19:00	32.0	出発式後, 昭和発 とつつきで SM100 雪上車ピックアップ
2002.08.16	無	S16	11:20	H3	19:20	28.0	S16 で支援隊に見送られ出発, ルート確認 GPS/レーダー試験運用
2002.08.17	無	H3	10:20	H71	19:20	21.9	H59 積み荷積みなおし, 滑走路調査用気象観測機設置
2002.08.18	無	H71	10:50	H140	20:00	34.0	滑走路調査用気象観測機設置 リスタート
2002.08.19	無	H140	10:20	H219	19:50	41.2	そり荷崩れ ホワイトアウトでレーダー走行
2002.08.20	無	H219	10:40	H264	19:10	22.4	H219 そり 2 台デポ (物資 (35-20)・自走用南軽 (35-1))
2002.08.21	無	H264	10:10	Z6	19:10	27.0	そり 1 台横転 (35-2), 車両 3 台にて引き起こし・ラッシング 再点検・出発
2002.08.22	無	Z6	10:00	Z35	19:10	28.5	悪路: サスツルギ多し, Z30 地点: 2.5-3.0 m, ルート補修状況悪し
2002.08.23	無	Z35	10:20	Z87	19:50	36.9	SM110 積み荷ラッシング直し 通信感度悪く通信のみで交信
2002.08.24	無	Z87	10:15	Z103	14:00	15.2	雪面状態良くなる みずほ基地手前でキャンプ みずほ燃料確認
2002.08.25	無						雪上車 250 km 点検, デポドラム探査, そり物資移動・再積み込み積み荷直し
2002.08.26	無	Z103	9:40	MD24	19:10	34.0	SM113 オイル若干漏れ発生 SM110, SM113 H 網荷直し
2002.08.27	無	MD24	11:00	MD42	19:10	18.0	SM113 オイル漏れ停止, 出発時 SM110 そりラッシングやり直し
2002.08.28	無	MD42	9:10	MD72	19:10	30.0	ホワイトアウト レーダーGPS 走行 入感悪化し, 途中から通信にて交信
2002.08.29	無	MD72	8:45	MD122	20:30	50.0	自走用燃料 12 本デポ (MD96) MD72-78 間ルート不鮮明
2002.08.30	無	MD122	9:50	MD156	19:30	34.5	天候悪し, 風強く走行不良, トレース不鮮明 レーダー走行
2002.08.31	無	MD156	9:10	MD206	9:10	50.0	MD196 南軽 12 本積載そり 1 台デポ
2002.09.01	無	MD206	12:20	MD226	16:00	20.0	出発時低温停滞, ならし運転アイドリング 2 倍, 低温のため早期キャンプ体制 23:00 気温-74.5°
2002.09.02	無	MD226		MD226		0.0	低温停滞, 車両整備, 午後気温上昇
2002.09.03	有	MD226	9:30	MD276	19:00	50.0	SM108 オルタメータ・ボルト欠落, MD244: 南軽 12 本デポ確認, 前半雪面良好, 後半軟雪地域
2002.09.04	無	MD276	8:50	MD334	19:10	58.0	SM108 復旧
2002.09.05	無	MD334	9:10	MD364	13:40	30.0	中継拠点着 物資そりデポ, 南軽ドラムデポ
2002.09.06	有	MD364					車両整備・物資デポ終了, ドラムデポ実施, SM108 ラジエーター液洩れ
2002.09.07	無	MD364					南軽 165 本・物資 6 そりデポ, 中継ドラムデポ確認, 50 本雪尺測定
2002.09.08	有	MD364	9:40	MD316	19:15	48.0	SM103 出力低下, 自然に復旧 ルート保守開始
2002.09.09	有	MD316	9:30	MD262	19:15	50.0	ならし運転アイドリング 2 倍 SM113 出力低下, 黒い煙が出る
2002.09.10	無	MD262	8:45	MD200	20:10	62.0	MD244 新・旧滑走路残置燃料確認 ルート保守継続
2002.09.11	無	MD200	9:00	MD142	20:00	58.0	MD196: 南軽 12 本 (そり含む) 回収 (1 本リーク空), MD180: 南軽 4 本デポ・50 本雪尺測定実施
2002.09.12	無	MD142	9:45	MD94	18:30	48.0	MD96: そり 1 台, 南軽 6 本回収 (6 本残置)
2002.09.13	無	MD94	8:45	MD34	20:10	60.0	ルート保守進む SM108 アクセルペダル氷結発生
2002.09.14	有	MD34	8:50	IM1	16:10	30.0	みずほ基地着; 42 次隊残置南軽 24 本回収 (使用中 3 本・リーク 1 本・回収 1 本を含む), SM110 キャタピラ緊張装置不具合発生
2002.09.15	無	IM1					ブリザードのため, 外作業不能, 車内整備実施
2002.09.16	無	IM1					SM110 整備終了, 予定作業全て終了
2002.09.17	無	IM1	9:45	Z37	21:10	50.0	気温上昇 順調に進行
2002.09.18	無	Z37	8:45	H256	20:10	60.0	SM112 履帯ボルト (タイヤガイド) 折損続く, カラー脱落
2002.09.19	無	H256	8:50	H136	20:35	61.7	H219 ドラム 15 本・そり 1 台ピックアップ
2002.09.20	無	H136	8:45	S24	21:00	66.9	SM113 午前中パワーダウン H68 雪尺網測定 気象観測装置回収
2002.09.21	無	S24	8:45	昭和基地	18:30	46.0	SM108・SM110・SM113 の各車 S16, SM112・SM111 はとつつきに回送 支援隊と昭和基地帰還

### 3.1.3. 行動記録

定時交信をもとにした行動記録を表4に示す。

### 3.1.4. 燃料消費量

雪上車の燃料消費量と消費率を区間別に表5に示す。これは、みずほ基地、中継拠点滞在時及び低温停滞時の消費量を差し引いたものである。数値は、ハイスピードポンプによる手回し回数に基づいている。往路での低温停滞時(40時間)の1時間あたり燃料消費は1台あたり2.5 l/hであった。

表5 中継拠点旅行の雪上車燃費

Table 5. The mileages per liter of SM100s during the inland traverse between S16 and Relay Point (MD364).

	区間	走行距離 (km)		SM108	SM110	SM111	SM112	SM113	平均
往路	S16→みずほ	268.5	消費燃料 (l)	1531	1520	1485	1546	1525	1521
			燃費 (l/km)	5.70	5.66	5.53	5.76	5.68	5.67
	みずほ→中継拠点	372.7	消費燃料 (l)	1873	1762	1784	1883	1932	1847
			燃費 (l/km)	5.03	4.73	4.79	5.05	5.18	4.96
	小計	641.2	消費燃料 (l)	3404	3282	3269	3429	3457	3368
			燃費 (l/km)	5.31	5.12	5.10	5.35	5.39	5.25
復路	中継拠点→みずほ	373.9	消費燃料 (l)	1196	1223	1184	1379	1393	1275
			燃費 (l/km)	3.20	3.27	3.17	3.69	3.73	3.41
	みずほ→S16	267.4	消費燃料 (l)	767	778	800	749	733	765
			燃費 (l/km)	2.87	2.91	2.99	2.80	2.74	2.86
	小計	641.3	消費燃料 (l)	1963	2001	1984	2128	2126	2040
			燃費 (l/km)	3.06	3.12	3.09	3.32	3.32	3.18
総計	1282.5	消費燃料 (l)	5367	5283	5253	5557	5583	5409	
		燃費 (l/km)	4.18	4.12	4.10	4.33	4.35	4.22	

## 3.2. ドーム本旅行

この旅行の目的は、(1)ドーム観測拠点に新掘削場を建設すること、(2)第44次隊のドーム越冬のために観測拠点を再開すること、(3)ドーム観測拠点に燃料を輸送すること、(4)旅行期間中の雪氷、気象、医学データを収集することであった。旅行期間は、昭和基地を2002年10月12日に出発し、2003年2月9日にS16から最終ピックアップをされるまでの121日間であった。この間、2002年11月12日から、2003年1月24日に出発するまでドーム観測拠点到滞した。また、第44次隊が使用するそりをドームからS16に輸送するために、帰還隊が本隊とは別に2002年12月2日にドーム観測拠点を発、2002年12月16日にS16に到着した。表6に、ドーム本旅行隊の人員構成・役割分担を示す。

### 3.2.1. 行動概要

10月12日に予定どおり、昭和基地を出発した。出発式の後、滑走路調査隊、支援隊とともに昭和基地を出発、とつぎ岬でSM100型雪上車をピックアップしてS16にキャンプ

表 6 ドーム本旅行人員構成と役割分担

Table 6. Members of the inland traverse between Syowa Station and Dome Fuji Station and their roles.

人員	役割分担
齊藤 隆志	(リーダー, 雪氷観測, 気象)
依田 恒之	(サブリーダー, 建築)
木下 淳	(食糧, 雪氷観測, 気象, 帰路: 先導)
下枝 宣史	(医療, 食糧, 燃料)
富樫 幸一	(建築)
藤垣 雅明	(装備, 燃料)
中村 俊弘	(設営, 廃棄物)
吉田 望	(車両, 設営)
田中 結	(通信 帰路: 帰還隊リーダー)
黒田 健二	(食糧, 廃棄物 帰路: 帰還隊)
石崎 教夫	(先導, 装備 帰路: 帰還隊)

入りした。13日は、天候悪化で、外作業ができず、S16出発は、14日となった。SM111及びSM102は、そり8台牽引で出発した。15日には、先行していた滑走路調査隊とH68で合流した。この日の夜、H120にキャンプイン後にSM109に異常が発生し、デファレンシャルギア不調で走行不能となった。昭和基地、日本国内と連絡を取る間に、滑走路調査隊もH120に再合流し、検討の結果、後発のみずほ旅行隊に代替車輛SM110を輸送してもらうことに決定した。故障したSM109はみずほ旅行隊にS16まで牽引を依頼した。19日午後、SM110を加えて再出発。20日には、H219にデポしてあった南軽12本のうち、6本をピックアップ。中継拠点旅行時に、積載していた木箱が傷み、残置した物資そりを一台ピックアップした。積み直しにはクレーンが必要だったこと、風が強かったことと、みずほ基地で予定していた車両点検時に、積み直すことが効率的と判断して、このまま牽引した。IM0において車両点検を実施し、その間にSM102のクレーンを利用して物資積み替えを完了した。みずほ基地で埋まりかけていたW軽、JP-4をピックアップ、滑走路付近の燃料もすべて引き出した。25日には、軽量ワイヤーを従来の主線ワイヤーにすべて交換して、万全の体制でIM0を後にした。建築資材積載のそりの積荷チェックを頻繁に繰り返しながら、進行した。27日、MD96において、帰還隊の帰路自走燃料用として、そり積み南軽10本を残置した。28日から天候は安定し、その資材も頻繁な積荷チェックの結果、荷崩れは発生しなくなった。この間、みずほ基地でピックアップしたJP-4のドラム漏れによる移し替えが2本あった。MD244では、旧滑走路に残置のJET-A1およびJP-4を引き出し、リークがないJP-4を3本ピックアップした。42次隊が残っていた南軽をそり積みし、帰路自走燃料として残置した。MD244の滑走路を目視点検し、このままで離着陸可能と判断した。同地点の、JET-A1を積載した燃料そりは、ドリフトが大きく、ドリフトが滑走路上にも延びていたため、引き出しを実施した。10月30日以降、走行時、車両SM103の履帯緊張装置割りピンが抜けかける不具合が発生し、この問題を解決するため、様々な試みがなさ



れた。中継拠点では、中継拠点旅行で残置したそりの物資を積み直し、車両点検終了後、各車そり 8 台牽引し総計そり 40 台で出発した。SM103 の出力不足、出発時のそり引き出しなどに時間を要したため、中継拠点からは、計画とおりのルート上への自走燃料残置は実施できなかったが、牽引が効率的に行われるように適宜残置し SM103 の負担軽減につとめた。残置した燃料は、第 44 次隊通過時にピックアップするように依頼した。11 月 12 日、観測拠点到着後、基地立ち上げ、除雪、デポ燃料の確認作業を開始した。設営の基地立ち上げは、基地内を暖めることから開始、機械隊員らが昼夜兼行して作業にあたった。11 月 18 日には、2 号発電機の火入れ式を行い、生活も夏宿舎から、基地内へ移し、本格的な建設作業を実施した。造水は、朝一番の全員作業とした。また、当直 1 名を輪番とし、食事当番、基地内清掃などの作業担当とした。12 月 2 日、帰還隊を送り出した。この頃、除雪もほぼ終了し、掘削用発電機室の屋根補強・ケーシングパイプ 2 本取り除き後、本格的な新掘削場建設の準備が始まった。基地内部では、第 44 次隊越冬の準備が本格化した。新掘削場のピット掘削は、順調に作業が進んだ。正月を前に、新掘削場鉄骨部建設まで終了、基地内设営作業にもめどが立ったので、正月は思い切って休日を増やし休養にあてた。正月明けには、新掘削場建設も完了した。(第 43 次隊で建設した新掘削場側からのドーム観測拠点の外観を図 1 に示す。)

中旬すぎには、引き継ぎ・出発のための作業を開始した。1 月 19 日、第 44 次ドーム越冬隊が到着し、歓迎後、引き継ぎを実施した。1 月 23 日に、基地と夏宿舎の住居を交代、基

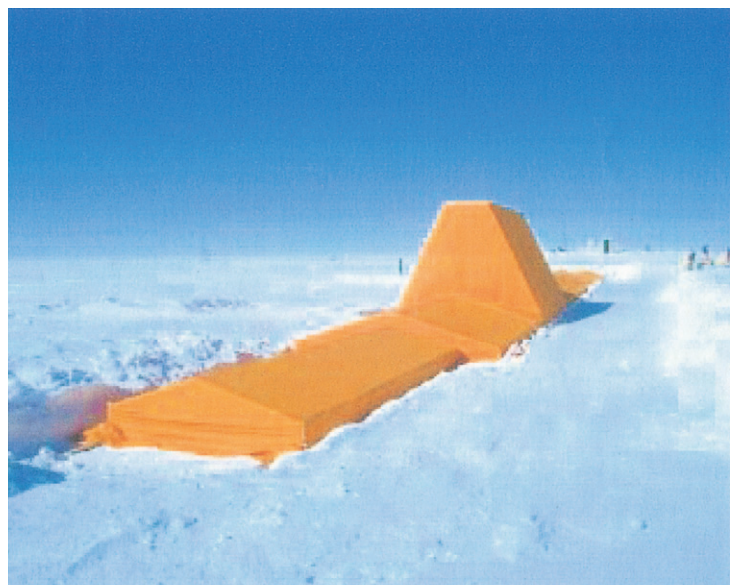


図 1 新掘削場外観

Fig. 1. The new drilling trench.

地の引き継ぎを完了した。翌 24 日に、第 44 次隊の越冬可能を確認したあと、夕刻、第 44 次隊の見送りの中、ドーム観測拠点を出発した。帰路、MD688 において、SM110 のデファレンシャルギアボックスのドレンボルトが脱落し、ギアオイルが抜けて走行不能となり、SM113 でドームふじ観測拠点まで南極ギアオイルを取りに引き返した。MD726 で、無線連絡を受けた第 44 次隊（大日方、谷口、栗崎隊員）に物資および南軽 11 本の支援を受けた。往路、帰路とも、中継拠点では、燃料の積み込みはしなかった。SM113 のアクセルに不具合が発生したが、天候に恵まれたこともあり、2 月 6 日、S16 に無事到着。7 日に、そりデポ作業の後、8 日に、一部隊員が昭和基地にピックアップされた。同日、クレバスを踏み抜いた SM111 の引き上げ作業を実施した。翌 9 日には、全隊員が昭和基地にピックアップされ、旅行を終了した。なお、本旅行中は、夜間の暖機運転はしなかった。

### 3.2.2. 車両・そり編成

昼及びキャンプ地での給油は、基本的に、先導車両の牽引するそりの燃料ドラムから行った。輸送総量の増加に伴い、S16 から、SM111 と SM102 は、8 台のそりを牽引した。中継拠点まで、帰還隊及び本隊の帰路の自走燃料を残置しながら、各車の牽引重量にばらつきが出ないように、適宜、そりの付け替えを行った。中継拠点旅行時、木箱の傷みから、H219 にデポした物資そりをピックアップした。このそりは、みずほ基地で木箱の補修・積み直しを行い、ドーム観測拠点まで問題なく輸送した。往路では、走行速度を最高時速 8 km/h に制限したこと、復路では、最高時速が 11 km/h 以下であったこと、ドームふじ出発時に空ぞりの木枠をケーブル縛りひもでそり本隊と結束したことで、そりには損傷がほとんど発生しなかった。中継拠点～ドームふじ観測拠点間では、各雪上車は 8 台のそりを牽引した。ただし、SM103 の車両状態を考慮してこの車両のみ 7 台の牽引にとどめた。どの雪上車も、過重な牽引とならないよう物資そりの配分を考慮した。しかし、SM103 の出力不足、軟雪帯では、引き出しに時間がかかることが多く、予定した地点よりも昭和側での自走燃料を残置した場合があった。本旅行では、輸送すべき物資が計画よりも増加したことから、やむなく 8 台牽引を行ったが、出発時の引き出し作業に時間がかかりすぎることから 8 台牽引は、避ける方が賢明である。中継拠点旅行で頻発した荷崩れの不具合を反省して積み方を工夫したこと、旅行中にそりのチェックを頻繁に行ったことから、中継拠点旅行時のような大きなトラブルはなかった。

車両・そり編成およびルート上でのそりの残置・ピックアップを表 7 に示す。

### 3.2.3. 行動記録

定時交信をもとにした行動記録を表 8 に示す。

ドーム観測拠点滞在中の建築作業・設営作業の詳細は、依田(2004)、日本南極地域観測隊第 43 次隊報告(2002-2003)(国立極地研究所編, 2003)を参照のこと。

表7 ドーム本旅行の車両，そり編成

Table 7. Load plan for the inland traverse between S16 and Dome Fuji Station.

車両 (役割 人員)	そり編成
往路 S16-H219	
SM112 (先導車 石崎, 下枝, 黒田)	南軽 12+南軽 12+南軽 12+南軽 12+雪氷ケーブル+屋根材+W 軽 12
SM111 (通信車 田中, 富樫)	食糧そり+南軽 12+南軽 12+南軽 12+スタイロフォーム+発電機+雪氷マスト+W 軽 12
SM102改 (クレーン搭載車 齊藤, 藤垣)	食糧そり+南軽 12+南軽 12+小屋根材+高屋根材+排雪板+装備+W 軽 12
SM103改 (中村, 依田)	南軽 12+南軽 12+南軽 12+黒配管+階段+スチームそり+南軽 12
SM109 (機械物品搭載 吉田, 木下)	機械そり+機械ドラム 12+南軽 12+ミニバックホー+設備+ハーマネルソソ+W 軽 5 南軽 7
SM100 型雪上車; 計 5 台	燃料そり 19 台, 機械幌そり 1 台, 食糧そり 2 台, 一般物資 15 台 計 37 台
往路: 中継拠点までの作業内容	
H120	SM109 と SM110 を交代
H219	物資そり 1 台ピックアップ SM112 牽引
IM0	帰路用自走燃料そり 1 台 (南軽 12 本積載) 残置
MD96	帰路用自走燃料そり 1 台 (南軽 10 本積載) 残置
中継拠点	そり 36 台で到着 一般物資そり 5 台ピックアップ, 空そり 2 台を残置
往路: 中継拠点-ドームふじ観測拠点	
SM113	出力不足のため, そり牽引台数を 7 台とした
SM100 型雪上車; 計 5 台	燃料そり 16 台, 機械幌そり 1 台, 食糧そり 2 台, 一般物資 20 台 計 39 台
MD450	帰路用自走燃料そり 1 台 (南軽 12 本積載) 残置
MD490	帰路用自走燃料そり 1 台 (南軽 12 本積載) 残置
MD516	空そり 1 台 残置
MD586	空そり 1 台 残置
MD616	帰路用自走燃料そり 1 台 (南軽 9 本積載) 残置
MD708	空そり 1 台 残置
復路: ドームふじ観測拠点出発時	
SM113 (木下, 下枝, 依田)	燃料そり 1 台+空そり 7 台
SM111 (齊藤, 藤垣)	食糧+ラッシングベルト・スリング+廃棄物+空ドラム+空そり+廃棄物+廃棄物+廃棄物
SM112 (吉田, 中村, 富樫)	機械そり+空ドラム+スノーモビル+廃棄物+燃料そり+廃棄物+廃棄物
SM100 型雪上車; 計 3 台	そり 計 22 台

表8 ドーム本旅行行動記録

Table 8. The record of daily activities during the inland traverse between S16 and Dome Fuji Station.

年月日	人員車両 異常	出発地	出発時刻 (LT)	到着地点	到着時刻 (LT)	走行距離 (km)	作業内容など
2002.10.12	無	S/S	9:53	S16	18:30	30	ドーム旅行隊, 滑走路調査隊, 支援隊 3 パーティ 合同の定時 交信 SM111 オイル漏れ
2002.10.13	無						ブリザード停滞, 車内物資整理・ラッシング・SM111 エンジン オイル点検, 支援隊見送り・支援隊そり引出し整理
2002.10.14	無	S16	13:00	H35	19:30	37	SM111・SM102 が 8 台そり牽引・軟雪で苦勞, H ルートで滑 走路調査隊と別行動
2002.10.15	有	H35	9:45	H120	19:00	38	SM109 ディファレンシャルギヤ故障
2002.10.16	無	H120		H120			SM103 車両点検・SM109 プロペラシャフト取り外し・滑走路 調査隊と打合せ
2002.10.17	無	H120		H120			SM109 整理, みずほ旅行隊到着待ち

表 8 続き  
Table 8. Continued.

2002.10.18	無	H120		H120			みずほ旅行隊到着支援
2002.10.19	無	H120	13:35	H180	19:00	31	SM109 から SM110 に物資移動, SM109 デポ, そり引出し
2002.10.20	無	H180	9:30	H252	19:45	37	H219 にて物資そり 1 台, 南軽ドラム 6 本ピックアップ
2002.10.21	無	H252	9:40	Z13	19:00	40	36 本雪尺測定; S122, 物資そり積み替え後出発予定
2002.10.22	無	Z13	9:10	Z66	19:15	39.5	定時交信時間変更 23 日より 21:30
2002.10.23	無	Z66	9:10	IM0	17:40	35.5	車両点検; 車両 5 台グリースアップ終了
2002.10.24	無	IM0		IM0			W 軽 16 本, JP-4 8 本回収, 埋まりドラム引出し, 物資積み替え, 補強, 車両 250 km 点検実施, SM110; 右第 7 転輪交換
2002.10.25	無	IM0	14:35	MD20	20:30	25.1	午前車両整備完了, SM103; 軽量ロープ全てを主線ワイヤーに交換, SM102; ユニック格納, みずほ基地調査, IM0 に帰路用
2002.10.26	有	MD20	9:00	MD68	19:40	48	自走燃料そり 1 台, 南軽 12 本デポ
2002.10.27	無	MD68		MD108		40	SM103; 履帯緊張装置割ピン抜け症状
2002.10.28	無	MD108	9:00	MD156	19:30	48	MD96; そり 1 台・南軽ドラム 10 本デポ
2002.10.29	無	MD156	8:50	MD210	19:10	54	MD180: 50 本雪尺測定, 南軽 4 本ピックアップ (同地点に残燃料無し)
2002.10.30	有	MD210	8:40	MD246	19:10	36	MD244: そり (JET-A1 12 本積載) 引き出し, 緊急滑走路目視確認, JET-A1 デポ燃料 7 ドラム引出し・4 本燃料有り, JP-4 デポ燃料 4 本引き出し・3 本燃料有り・ドームに移送
2002.10.31	有	MD246	11:10	MD280	19:28	34	SM103; 履帯緊張ボルト割ピン交換・破損, エンジン出力調整
2002.11.01	無	MD280		MD280			SM103 の整備, エンジン調整, 足回りグリースアップ, そり物資点検
2002.11.02	無	MD280		MD336		56	
2002.11.03	無	MD336	8:45	MD364	12:30	28	SM102, SM103, SM110 定期整備, そり確認, デポ燃料回収, 引き出し, 地点備蓄燃料整理
2002.11.04	無	MD364		MD364			SM112, SM111 定期整備, SM110 左第 7 架転輪交換, SM103 エンジンパワーダウン調査
2002.11.05	無	MD364	10:20	MD408	20:15	44	SM103 出力不足, 1 時間遅れの到着, 中継拠点残置燃料 (南軽 282 本, JP-5 5 本, JET-A1 18 本, 不凍液 2/3)
2002.11.06	無	MD408	8:40	MD454	19:00	46	MD450: そり, 南軽 12 本残置
2002.11.07	無	MD454	9:45	MD500	19:15	46	MD490: そり, 南軽 12 本残置
2002.11.08	無	MD500	9:20	MD556	19:25	56	MD516: 空そり残置, MD550; 気象装置センサー不明
2002.11.09	無	MD556	9:00	MD614	20:45	58	電信で微かに信号受信, MD586; 空そり残置
2002.11.10	無	MD614	10:45	MD660	19:25	46	MD616; 南軽 9 本, そり 1 台残置
2002.11.11	無	MD660	11:00	MD708	19:40	48	MD708; 空そり・空ドラム残置, 以後そり 33 台牽引
2002.11.12	無	MD708	10:00	MD732	14:00	24	ドームふじ観測拠点到着
2003/1/23	有	MD732		MD732			SM110 履帯に亀裂発見
2003/1/24	無	MD732	18:00	MD714	20:30	20	SM110 履帯修理後, ドームふじ観測拠点出発
2003/1/25	有	MD714	8:50	MD688	11:40	26	SM110 デフボルト脱落, 走行不能
2003/1/26	無	MD688	8:45	MD594	19:00	96	MD616 南軽 9 本積載そり 1 台掘り出し
2003/1/27	無	MD594	8:35	MD500	19:10	94	
2003/1/28	無	MD500	8:30	MD404	20:20	96	MD490 南軽 12 本積そり 1 台回収, MD450 空ドラム 3 本回収
2003/1/29	無	MD404	8:35	MD364	14:00	64	MD400 空ドラム 3 本回収, MD364 44 次タイヤ回収, 車両定期整備実施, 気象観測装置設置
2003/1/30	無	MD364	9:10	MD268	20:40	96	
2003/1/31	無	MD268	8:45	MD198	19:10	71	MD244 新滑走路 JET-A1 12 本積そり掘り出し, 対空標識補修, 南軽 10 本積そり回収
2003/2/1	無	MD198	8:45	MD134	20:00	64	SM113 アクセルペダル不具合・応急処置
2003/2/2	無	MD134	8:25	MD58	19:30	77	
2003/2/3	無	MD58	8:55	MD18	14:55	40	車両整備実施
2003/2/4	無	MD18	8:35	Z30	20:00	82	
2003/2/5	無	Z30	8:20	H168	20:20	99	
2003/2/6	無	H168	8:40	S16	19:20	98	
2003/2/7	無	S16					そりデポ作業
2003/2/8	無	S16					依田, 中村, 富樫, 下枝, 藤垣 昭和基地へピックアップ
2003/2/9	無	S16					SM111 引き上げ 齊藤, 木下, 吉田 昭和基地へピックアップ

表9 ドーム本旅行の雪上車燃費

Table 9. The mileages per litre of SM100s during the inland traverse between S16 and Dome Fuji Station.

往路	区間		SM112	SM111	SM102	SM103	SM110	小計/平均
	S16-みずほ	走行距離 (km)	285.7	300.7	275.5	290.2	207.2	1359.3
		消費燃料 (l)	1528	1555	1455	1450	1010	6998
		燃費 (l/km)	5.3	5.2	5.3	5.0	4.9	5.1
	みずほ-中継拠点	走行距離 (km)	398.7	426.8	381.9	408.4	403.1	2018.9
		消費燃料 (l)	1801	1873	1718	1785	1804	8981
		燃費 (l/km)	4.5	4.4	4.5	4.4	4.5	4.4
	中継拠点-ドームふじ	走行距離 (km)	420.2	419.7	440.4	402.9	437.4	2120.6
		消費燃料 (l)	2067	2306	2159	1854	2255	10641
		燃費 (l/km)	4.9	5.5	4.9	4.6	5.2	5.0
計	走行距離 (km)	1104.6	1147.2	1097.8	1101.5	1047.7	5498.8	
	消費燃料 (l)	5396	5734	5332	5089	5069	26620	
	燃費 (l/km)	4.9	5.0	4.9	4.6	4.8	4.8	
復路	区間		SM110	SM113	SM106	計		
	ドームふじ-中継拠点	走行距離 (km)	400.1	469	390.1	1259.2		
		消費燃料 (l)	1208	1262	1081	3551		
		燃費 (l/km)	3.0	2.7	2.8	2.8		
	中継拠点-みずほ	走行距離 (km)	368.9	368	359.4	1096.3		
		消費燃料 (l)	1050	1101	955	3106		
		燃費 (l/km)	2.8	3.0	2.7	2.8		
	みずほ-S16	走行距離 (km)	292.7	290	285	867.7		
		消費燃料 (l)	781	740	679	2200		
		燃費 (l/km)	2.7	2.6	2.4	2.5		
	計	走行距離 (km)	1061.7	1127	1034.5	3223.2		
		消費燃料 (l)	3039	3103	2715	8857		
		燃費 (l/km)	2.9	2.8	2.6	2.7		

表10 ドーム本旅行の燃費のまとめ

Table 10. Summary of fuel efficiencies for SM100s during the inland traverse between S16 and Dome Fuji Station.

往路	車両	SM112	SM111	SM102	SM103	SM110	計
	走行距離 (km)	1104.6	1147.2	1097.8	1101.5	1047.7	5498.8
	消費燃料 (l)	5396	5734	5332	5089	5069	26620
	燃費 (l/km)	4.9	5.0	4.9	4.6	4.8	4.8
復路	車両	SM110	SM113	M106	計		
	走行距離 (km)	1061.7	1127	1034.5	3223.2		
	消費燃料 (l)	3039	3103	2715	8857		
	燃費 (l/km)	2.9	2.8	2.6	2.7		

### 3.2.4. 燃料消費量

表 9 に往路、復路の車両別燃料消費量を示す。これは、往路では停滞時の燃料消費を差し引いているが、復路では、差し引いていない。往路での停滞時間は 4 日と 12.5 時間、復路での停滞時間は 18 時間である。往路で車両の故障及び整備で停滞したときの燃料消費量は、1 時間あたり 2.7 l 消費した。ハイスピードポンプでの給油量と実際の消費量は、6.7% ハイスピードポンプによる消費量の方が多かった。また、一日の平均走行距離は、往路 46.6 km で復路 76.7 km であった。

表 10 に、ドーム本旅行隊の車両燃費のまとめを示す。

### 3.2.5. 観測

#### 1) 雪尺・雪尺網観測

S16 からみずほ基地、中継拠点を經由してドームふじ観測拠点に至る内陸旅行ルート of 2 km ごとに設置してある雪尺を往路に観測した。雪尺は、雪面上の高さが 1 m 以下になったものは、ルート保守を兼ねて立て替えた。雪尺網については、S16、H68、H180、S122、みずほ基地、MD180、MD364、MD560、DF80 で計測を実施した。

#### 2) 積雪採取

S16 からみずほ基地、中継拠点を經由してドームふじ観測拠点に至る内陸ルートにて、降積雪中の化学成分及び同位体成分分析用として 10 km ごとに 100 cc サンプル瓶で、往路になるべく新鮮な表面積雪を採取した。

## 3.3. クレバス事故

2002 年 12 月 22 日、S16 付近での雪上車 SM111 のクレバス踏み抜き事故が発生した。この事故は、ドーム観測拠点からの帰還隊が S16 にもどり、第 44 次ドーム越冬隊との引き継ぎを終了し、昭和基地にピックアップされるまでの期間に発生したものである。ドーム本旅行隊は、S16 に帰着後、雪上車の引き上げに参加した。この事故の経緯は、神山 (2004) を参考のこと。

## 4. おわりに

第 2 期ドーム深層掘削計画の初年度として、ドーム観測拠点再開、新掘削場ほかの建設、燃料物資などの輸送を計画以上の成果をもって終了することができた。これらが可能であったのは、内陸旅行に参加した第 43 次観測隊員の個々の努力はもとより、この観測計画にご協力ご援助をいただいた他の観測隊員、そして、各方面の皆様の方の力強いご支援の賜であると、心より感謝したい。この報告は、観測計画を担当する気水圏部門の隊員として、まとめたものである。ドーム観測拠点での作業の詳細ならびに旅行中の車両状態などは、前出、国立極地研究所編 (2003) および依田 (2004) を参照されたい。クレバス事故に関

して、内陸からはどうすることもできなかったが、鮎川第44次観測隊長をはじめとする観測隊の方々、原口艦長をはじめとする「しらせ」乗員の方々には世話になった。心から、お詫びと感謝を申し上げたい。最後に、留守家族の方々、関係するの方々のご支援をいただいたことに対して、心から感謝申し上げる。

#### 文 献

- 神山孝吉 (2004): 第43次南極地域観測隊越冬報告 2002-2003. 南極資料, **48**, 117-141.  
国立極地研究所編 (2003): 日本南極地域観測隊第43次隊報告 (2002-2003). 東京, 国立極地研究所, 533 p.  
依田恒之 (2004): 第43次南極地域観測隊建築部門報告 (含ドームふじ観測拠点の屋根レベル測量結果). 南極資料, **48**, 191-203.