

第 29 次南極地域観測隊あすか観測拠点越冬報告 1988–1989

矢 内 桂 三*

Activities of the Wintering Party at Asuka Station by the 29th Japanese Antarctic Research Expedition in 1988–1989

Keizo YANAI*

Abstract: The wintering activities at Asuka Station by the 29th Japanese Antarctic Research Expedition (JARE-29) are reported. The winter party at Asuka Station, (the Asuka party), consisted of 10 persons including four scientists. On December 28, 1987, the Asuka party took over Asuka Station which was started by JARE-28 in February 1987, then continuously maintained the station during the wintering. The station was succeeded by JARE-30 on December 22, 1988.

The main scientific program of the Asuka party is the search for Antarctic meteorites on the bare ice around the Sør Rondane Mountains. Other programs comprised the meteorological surveys, studies of upper atmosphere physics, glaciological survey, medical-biological studies, and logistic survey of the housing at Asuka Station.

A systematic search for Antarctic meteorites was carried out five times, between January 1988 and January 1989, amounting to about 150 days. More than 2000 meteorites, about 400 kg in weight, were collected from three main areas around the mountains. The other programs were also carried out successfully during the wintering.

要旨: 第 29 次観測隊あすか越冬隊の活動を報告する。あすか越冬隊は 4 名の研究者を含む 10 名で構成され、1987 年 12 月 28 日、第 28 次観測隊からあすか観測拠点の管理運営を引き継いだ。あすか越冬隊の主要な観測計画はセルロンダーネ山地 (Sør Rondane Mountains) における組織的な隕石探査であった。その他主な観測として、気水圏研究、気象観測の他超高層物理、医学・生物、雪氷、寒地工学に関する調査研究も合わせて実施した。隕石探査は 1988 年 1 月から翌年の 1 月までの 5 回、計 150 日に上る組織的な探査を行い、約 2000 個の隕石を採集した。総重量は約 400 kg である。その他の研究観測もほぼ予定通り実施出来た。

1. はじめに

第 29 次南極地域観測隊 (以下第 29 次観測隊) のあすか越冬隊は第 28 次あすか越冬隊からあすか観測拠点 (Asuka Station, 71°31'34''S, 24°08'17''E, 標高 930 m) (以下「あすか」) を引き継ぎ、主に隕石探査を実施する目的で越冬した。

「あすか」は第 25 次観測隊の現地調査に始まり、基地建設は第 26 次観測隊が主屋棟、第 27 次観測隊が発電棟、そして第 28 次観測隊が観測棟他を建設し、越冬に入った (鮎川,

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

1989). 第 29 次観測隊は灯油タンク (12 kl) の建設と予備排水孔の掘削を行った。また、冷凍食品の保存のために雪洞の一部拡張を行ったが、建物や内部設備に大きな変更はしていない。筆者以下 10 名のあすか越冬隊は 1987 年 12 月 28 日 1200 をもって、第 28 次越冬隊から「あすか」の運営を引き継ぎ、越冬体制に入った。以後、1988 年 12 月 21 日 2400 をもって、第 30 次観測隊あすか越冬隊 (召田成美隊長) に基地のすべてを引き継いだ。越冬期間中は基地を維持しつつ、所定の観測を実施した。

2. 越冬隊の編成

第 29 次観測隊あすか越冬隊は表 1 のように 10 名で構成された。

表 1 第 29 次観測隊あすか越冬隊編成表
Table 1. The wintering personnel of JARE-29 at Asuka Station in 1988-1989.

担 当	氏 名	年齢*	所 属	隊 経 験
越冬副隊長	矢 内 桂 三 やい けい ぞう	46	国立極地研究所資料系	9次, 15次, 20次越冬 アメリカ基地3回
隕 石	奈良岡 浩 ならおか ひろ	27	筑波大学化学系	
	藤 田 秀 二 ふじ た しゅう	23	国立極地研究所事業部 (北海道大学大学院)	
気 水 圏	青 木 輝 夫 あお き てる	29	気象庁気象研究所	
機 械	米 沢 泰 久 よね ざい やす	38	国立極地研究所事業部 (小松製作所川崎工場)	15次, 20次越冬
	白 田 孝 しろ た たかし	28	国立極地研究所事業部 (いすゞ自動車(株)川崎工場)	
通 信	神 邦 人 かみ くに と	44	海上保安庁警備救難部	20次越冬
医 療	河 内 雅 章 かわ うち まさあ	34	国立極地研究所事業部 (信州大学医学部付属病院)	
調 理	古 山 勝 康 ふる やま かつ やす	39	国立極地研究所事業部 (つるや食堂)	
装備・設営一般	しも だ やす よし 下 田 泰 義	36	国立極地研究所事業部 (長崎県有明町立有明中学校)	

* 出港時平均年齢 34.4 歳

3. 研究観測計画

第 29 次観測隊あすか越冬隊の研究観測計画は、基地を中心とした気水圏系研究観測の地上気象観測及び放射特性に関する研究、雪氷・地学系研究観測 (7年計画最終年) の隕石探査である。その他定常的観測として、地上気象観測、超高層観測、設営工学観測、雪尺測定、降雪サンプリングの他、医学研究、生物調査等の実施も計画した。

隕石探査は第 29 次観測隊の主要なプロジェクトであり、計画の概要を表 2 に示した。

表 2 第 29 次観測隊南極隕石探査計画
 Table 2. Plan of the search for Antarctic meteorites, JARE-29 in 1988-1989.

課題名：隕石探査

目的：1. セールロンダーネ山地周辺裸氷帯における隕石探査
 2. 隕石集積機構の解明；裸氷帯の雪氷学的調査

主旨：南極隕石は南極の裸氷帯に限って産する特異性があり、南極隕石の探査と採集は南極観測隊によってのみ実施されてきた。日本の観測隊は今まで主にやまと山脈周辺の裸氷帯を中心に隕石探査を実施し、多くの成果を上げてきたが、第29次観測隊は南極で最大級の裸氷帯が発達するセールロンダーネ山地周辺での隕石探査を計画した。セールロンダーネ山地周辺の裸氷帯はやまと山脈の裸氷帯に酷似し、多くの隕石の分布が期待される最も有望な地域の一つである。すでに同地域から3個の隕石が発見されており、もし、やまと山脈と同程度の割合で隕石が分布すると仮定すれば、セールロンダーネ山地周辺には少なくとも数千個から1万個を越す隕石の存在が期待される。

第29次観測隊はあすか観測拠点の地の利を生かし、組織的な隕石探査を実施する。

実施期：第Ⅰ期：1988年 1月-2月	隕石探査(夏隊と合同) (セールロンダーネ山地東部、バルヒェン山地域)
第Ⅱ期：1988年 2月	ルート偵察 (セールロンダーネ山地西部～南部地域、ナンセン氷原)
第Ⅲ期：1988年 3月-4月	隕石探査(地質調査を含む) (セールロンダーネ山地東部、バルヒェン山地域)
第Ⅳ期：1988年 8月-9月	隕石探査(地質調査を含む) (セールロンダーネ山地西部、ニルスラルセン山周辺地域)
第Ⅴ期：1988年10月-1989年2月	隕石探査(氷床調査、地質調査、測地作業を含む) (セールロンダーネ山地西部・南部及び東部裸氷域)

第Ⅴ期計画(実施案)

日程：1988年10月上・中旬	出発(7名) 「あすか」引き継ぎ便(3名)
12月中旬	出発(5名、要員を一部交代9名)
12月下旬	「あすか」帰着、30マイル、L0(P/U)
1989年 2月上・中旬	

要員：	前期	後期	車両・そり関係
L.	1名	1名	雪上車：SM50 3台
隕石探査	2名	2名	スノーモービル： 7-9台
機械担当	1名	2名	そり：中型木製そり 7台
医療担当	1名	1名	小型そり 5-6台
通信担当	0名	1名	幌カブース： 2台
設営担当	2名	2名	
	7名	9名	

4. 越冬経過概要

第 29 次あすか越冬隊の年間行動を表 3 に示す。あすか越冬隊は夏隊、特に地学調査隊とは合同調査を実施するなど、多く行動を共にした。一部夏隊報告と重複する点もあるが、越冬隊にとっても重要な部分なので、省略せずに記した。

1987 年 12 月 28 日、第 28 次あすか越冬隊から「あすか」の運営維持管理を引き継いだ。あすか越冬隊の任務は夏期にデポ棚及び燃料タンク(灯油)建設、排水孔予備孔の掘削、越冬中に気水圏系研究観測の地上気象観測及び放射特性観測、雪氷・地学系研究観測(7年

表 3 第 29 次観測隊あすか越冬隊の行動表
 Table 3. Activities of the Asuka party of JARE-29 in 1988-1989.

年 月	記 事		あすか	野 外 調 査				月
	しらせ	30マイル		ブニツバト	バルビエン	西部標水	南シベリア	
1987年 12月		<輸送>			空撮			12
1988年 1月				(I) 1.6~2.3	地理実験			1
30						地学調査 (10名) (米沢、奈良岡、藤田)		
2月			見送り便	(II) 2.10~3.5			4-ト 工作 隕石探査 矢内、 米沢、 下田、 奈良岡、 藤田、	2
3月				(III) 3.22~4.4		隕石探査 (矢内、神、河内、 白田、奈良岡)		3
4月				フラットホーク (全員) 4.13~15 4.18~21				4
21 5月	調達参考意見 (通債) アルバム委 南極大学							5
6月	隊員候補者氏名 隊員からの調達参考意見 ミッドウインターデー (20・21・22・23)							6
7月	30次夏オペ検討 アルバム検討 Fax 問合せ多し しらせ幹部名簿 第1便依頼物品							7
24 8月	越冬交代について 持帰り物品調査							8
9月		30マイル 移送						9
10月	帰国ルートについて 調査隊帰国準備、持帰り 冷凍品の移動 しらせの重割決まる				バクイン 10.5~7		隕石探査 (矢内、米沢、古山 河内、奈良岡、藤田)	10
13 11月	年賀電報、持帰り物品 ソリ積込 (積満厳計算)				(IV)		(矢内、米沢、古山 下田、河内、 奈良岡、藤田)	11
12月	引き継ぎ、交代			(V)	(7名) 11.13~1.21			12
1989年 1月				(2名) 矢内 藤田		12.15~18	隕石探査	
30				(4名) (矢内、神 青木、白河)		12.22~23	(9名)	1
2月		7 5				バス事故 (1989.1.13)		2

バルビエン
西部標水
ナンセン氷原

計画最終年)の隕石探査であった。定常的観測として地上気象観測, 超高層観測, 設営工学的観測, 雪尺測定, 降雪サンプリング等の他, 生物・医学研究を実施した。

1987年12月19日, 「あすか」への一番機飛行により, 第29次観測隊のオペレーションが開始された。例年通り物資はブライド湾 (Breidvika) 上の「しらせ」から主に30マイル地点に空輸され, さらに雪上車隊により「あすか」まで運ばれた。生鮮野菜と冷凍品の一部はヘリコプターで直接空輸したほか, 天候の状況により燃料ドラムの一部はL0地点に空輸した, 12月31日L0地点からの雪上車隊(陸送班最終便)が「あすか」に到着, 約130tの物資輸送が終了した。一方, 第1便で「あすか」入りした越冬隊と一部夏隊員によりパイプ柵の建設, 灯油タンク建設並びに排水孔予備孔の掘削を実施, これを完了させた。また, これと並行し, 排水孔雪洞拡張, 冷凍品用雪洞拡張工事を実施した。

夏期観測として地図作成のための航空機による空中写真撮影観測を第28次観測隊の指揮のもとに実施した。しかし天候に恵まれず, 予定のコース全部の撮影は出来なかった。また, セールロンダーネ山地 (Sør Rondane Mountains) 夏期地学調査隊に機械主任をはじめ3名の越冬隊員を参加させ調査隊の安全を期した。

越冬中は地上気象定常観測等を通年実施したほか, 研究観測の地上気象観測及び放射特性に関する研究を計画に沿って行い, 大きな成果を得た。また, 隕石探査を夏期を含め全5回にわたり行い, セールロンダーネ山地周辺の裸氷帯のほぼ9割を調査し, 隕石約2000個を採集した。しかし, 平成元年1月13日隕石調査隊の雪上車がヒドンクレバスを踏み抜き転落, 3名の負傷者を出す事態が発生した。このため隕石探査を中止し, 1月21日探査隊9名全員「しらせ」に戻った。以下に越冬の概要を示す。

1月: 正月早々A級ブリザードに見舞われ, 一同言わずして「あすか」の厳しさを感じさせられた。中・下旬は2-3日周期で天気が変わり下旬には日没が始まった。元旦の「あすか」在住者は, 越冬隊10名, 夏期セールロンダーネ地学調査隊7名, 朝日隊8名の計25名であった。その後人員の出入りが激しかったが, 中旬以降越冬隊7名で基地を維持しつつ越冬準備, 灯油タンク配管及び燃料入れ, 観測準備等を行った。また, 下旬から旅行食の準備を始めた。セールロンダーネ地学調査隊10名(夏7, 冬3名)は6日午後遅く出発, ブルケン (Bulken), バルヒェン山 (Balchenfjella), アウストイェルメン (Austhjellen) にキャンプ, 各部門の観測を実施, 月末にはアウストカンパネ (Asutkampane) に移動した。良くも悪くも朝日隊に翻ろうされた1月であった。

2月: 2月3日, セールロンダーネ山地地学調査隊10名が「あすか」帰投。6日, 夏隊は3名の越冬隊と共に30マイル地点へ, 同7日夏隊は「しらせ」に収容された。一方越冬隊3名は30マイル地点の保守, 点検を済ませ8日早朝帰投した。

第II期隕石調査隊の5名(矢内, 米沢, 下田, 奈良岡, 藤田)は, 10日午後, セールロンダーネ山地南部へのルート工作に出発, ニルスラルセン山 (Nils Larsenfjellet) の西麓を

通り南下し、青氷帯に到達した。しかし、幅 10 m 前後のクレバスが無数に走る巨大なクレバス帯 (約 6 km×60 km) に阻まれ、南下を断念。一旦引き返し、ロイサーネ (Röysane) の南 10 km 地点から北東に進み、ロジャーストッパネ (Rogerstoppane) の西でクレバス帯を迂回し何とか南側の雪原に達した。さらに南進し、25 日「あすか」から 233 キロメートル地点で 24°15'E, 72°45'S, 標高 2700 m のナンセン (Nansenisen) 氷原に取り付いた。

第Ⅱ期隕石調査隊が出発後、「あすか」は残る 5 名 (神, 古山, 河内, 青木, 白田) で観測及び施設の維持, 運用に当たった。18-20 日の間, 54.3 cm の降雪を伴う A 級ブリザードに見舞われ, 観測棟非常口が完全に埋没したほか, 屋外デポ物品やそりも雪に埋もれた。屋外施設, デポ物品等の整備完遂を待たずして 28 日から 945 mb の低気圧による A 級ブリザードに見舞われ, 少人数での施設維持, 物品の管理には大きな負担がかかった。

3 月: 5 日, 第Ⅱ期隕石調査隊が「あすか」に帰投, ナンセン氷原へのルート確保及び隕石予備調査を実施。隕石約 230 個, 最大 46 kg のコンドライトを採集した。24 日, 第Ⅲ期隕石調査隊の 5 名 (矢内, 神, 河内, 白田, 奈良岡) がバルヒェン山地域へ出発したが, 13 日からのブリザードにより降雪量多く, 雪上車は 3 台のそりを引くことができず難行した。夏期セールロンダーネ地学調査隊に同行し調査した裸氷帯も積雪があり, サスツルギ帯になっていた。

前半は非常に天候に恵まれ微風快晴の日が続いたが, 13 日から 20 日までのブリザードにより非常口, デポ物資, そり棟が埋没した。主屋棟非常口は以前から埋没していたため, そこに雪洞を掘り新たに非常口を確保した。観測棟の出入口は, 除雪後, ラワン合板等で風の流れを変えたり工夫した。安全地帯 B に, 角材道板等で階段を作成, また同通路も角材にて補強し, 出入口, 非常口を確保した。17 日に防毒マスク, 非常用品等を各人各部屋へ配布, 取り扱いと非常時の避難方法の訓練を実施した。旅行準備, 観測, 基地の維持管理と非常に多忙の中, 全員協力し, より安全で, かつ快適な生活が出来るように努力が払われた。

4 月: 全般に穏やかな日が多く, ブリザード日数も 6 日間と少なかった。8-9 日, 17-20 日, 28 日に降雪を伴う A-B 級ブリザードがあったほかは, 比較的風も弱く好天が持続したが, 気温は低く, 日最低気温 -30°C 以下の日は 9 日だった。3 月中にもたらされた多量の降雪によって 4 月上旬は軟雪に悩まされたが, 中・下旬は積雪表面の硬化と削剝があり雪面の凹凸が激しくなった。

4 月 4 日第Ⅲ期隕石調査隊の 5 名がバルヒェン山地域から帰投した。中旬に 5 名ずつ 2 班に分かれあすかーブラットニーパネ間のルート整備, 雪尺測定を兼ねルート工作の訓練を実施した。調査隊帰投後, SM50, 6 台, SM40, 4 台のオイル交換及び SM50, 3 台のガイドローラの交換等雪上車整備を屋外で実施した。一方のびのびになっていた主屋棟の移動量, 建物の沈下量及びドリフトの測量を上旬と中旬に実施した。昨年 12 月「あすか」到着以来, 調査旅行等で全員揃うことはまれだったが, 下旬から 10 名全員の越冬生活に入った。4 月

末をもって越冬生活も3分の1を経過するが、越冬前半の野外調査を予定通り実施し、基地での定常観測、研究観測も一応順調に推移した。太陽も日に日に高度を下げまたブリザードの襲来があったものの好天の日が多く日平均気温も -30°C を割って屋外作業に南極をじかに感じる4月だった。

5月：太陽も日に日に高度を下げ21日には完全に姿を消し、7月24日までの長い夜に入った。前半と下旬の初めは好天に恵まれ、放射冷却による気温の低下があり、快晴の10日には最低気温 -41.9°C を記録し、日最低気温 -30°C 以下の日が9日もあった。ブリザードは上旬に1日、中旬に5日、下旬は26日からのブリザードが月末まで続いた。特に30日からのブリザードは多量の降雪を伴うものであった。低温と薄明のため基地外作業の効率が極端に悪くなった。このため基地外作業は雪入れや、ゴミ捨てなど必要最小限にとどめ、基地内作業に切り替えた。主な作業は野菜庫雪洞（安全地帯B出口階段横）の拡張、観測棟一発電棟間雪洞通路の雪出し、排水孔雪洞の拡張並びに予備排水管の設置であった。また、各棟及び通路のコネクターキャップを点検した。野菜庫に飯場棟の冷凍の野菜、果物を搬入した。作業棟は風下側を除き頂部近くまで雪に埋没し、出入り口の確保及び維持が困難となっている。このため緊急の処置として西側風下のウィンドスクープを利用しここに新たな出入り口を設け、スノーモービルの搬入を可能にした。作業棟の非常出入り口はこれとは別に確保された。

生活面では誕生会、晴海出港半年記念、太陽を偲ぶ会、南極大学開講式等行事が続いた。開講式に引き続き南極大学あすか講座（前期）がスタートし、太陽系の誕生、宇宙と生命等の講義が始まった。大学とは別に教養講座も不定期に開講され、知識の吸収と老化防止に役立っている。南極大学後期講座は6月下旬に教養講座は8月まで続けられた。越冬に多少のゆとりの出てきた中旬から発電棟の片隅で水耕栽培が開始された。初出荷はモヤシ700g、カイワレ大根150gであった。また、芽の出たタマネギは水耕栽培器の中で青々としたネギに成長し隊員の目を楽しませている。中旬は転がる太陽の撮影に絶好の時期であった。主屋棟風下側にはカメラの放列が出来、防寒具に身を固めた隊員が5分ごと、10分ごとにシャッターを切っていた。しかし -40°C の低温にカメラが次々とダウンし昭和基地に比べ条件の厳しさを感じた。夜はオーロラや星座の素晴らしさにしばし南極の自然を満喫させられた。暗夜期に入り外作業は困難になったが、観測と生活は特に問題なく経過した。

6月：太陽の出ない暗夜期の6月は天候が悪くブリザードと地吹雪の日がほとんどで、外作業が極端に制限された。軽油タンクは見積もり3400l残で6月期に入ったが、3日急に給油不能となり、6日地吹雪を衝いて軽油12本(2400l)をタンクに注入し急場をしのいだ。同13日、48本(9600l)を注入することが出来、暗夜期の燃料を確保した。一方造水槽は蓋を3分の1程度開けることにより、雪が自然に流入し、生活水と週3回の風呂でも水不足になることはなかった。雪面は徐々に上昇し、建物の風上側は少なくとも現在各棟の屋

根と同レベルに達し、一方風下側のドリフトは屋根面より最高 2 m に達した。出入り口及び各棟の非常口と非常脱出窓は確保されているが、観測棟非常口はブリザードの時度々埋没し、その都度人力により除雪を行った。今まで発電棟非常口は埋没したことはないが、同非常口から造水槽に延びるウィンドスクープはかなり狭まり、造水槽の上面が一部出ている状態であった。屋外デポ物品の埋没はいかんともしがたく、自然のなせるままになっていた。しかし、車両の埋没はなく、そりもほとんど埋没していなかった。生活面では南極大学あすか講座が引き続き開講され、11 日誕生会、19 日から 22 日までミッドウィンター祭を行った。水耕栽培が盛んに行われモヤシ、カイワレ、牧草などが順調に出荷された。一方生鮮野菜も良好に保存されていた。長い夜は生活のパターンに多少変化が見られたが、越冬前半を無事にこなし精神的にゆとりが出てきた。越冬も折り返し点を過ぎ、各部門予定の作業を順調にこなした。特に越冬明けに予定されている調査旅行の準備も着々と進められた。

7 月：上・中旬と暗夜が続いたが、ブリザードも少なく、気温も高めに経過し、概して平穏な月であった。26 日太陽の再来を確認し、越冬後半の行動を開始した。上・中旬に南極あすか大学後期講座を開講、16 日卒業式を挙行了した。上旬に生鮮野菜の整理を実施、ジャガイモ、キャベツは保存良好であるが、タマネギ、ニンジンが腐りが早く残りが少なくなった。大根、山芋、ゴボウ、長ネギ等は早々に姿を消した。果物類は日本のリンゴ一箱健在、オレンジ、グレープフルーツは上旬まで、それ以降は冷凍物を食した。量的には越冬交代まで十分にもつ見込み。一方水耕栽培も順調で、モヤシ、カイワレ、牧草、ソバ、タマネギの芽等が出荷されている。交代期には全員が調査旅行に参加するため、食糧は来年 2 月上旬まで補給なしで生活できるよう、計画的に消費してきた。今月、旅行食を作成して残り食糧の見通しがついたが、余裕を持てる量であった。下旬から雪上車整備を野外で行ったが、低温と地吹雪のため難行した。また、デポ棚、そり、スノーモービル、燃料ドラムは手つかずで、そのうちいくつかは完全に埋没した。また、暗夜期を利用し、旅行食・装備品の準備を着々と進め、2 月上旬「しらせ」にピックアップされるまでの旅行食（レーション）1070 日人分を作成した。今月に入って第 30 次観測隊からの問い合わせ等が急増し、各々の担当者は物品のチェック、リスト作成や調達参考意見の作成に追われた。屋外の状況は相変わらず厳しく短時間の外作業でも凍傷が相次いでいるため、気温 -30°C 以下、風速 15 m/s 以上の日は原則として外作業を中止した。

8 月：8 月 1 日の日の出は 12 時、日没午後 3 時 30 分、同月 31 日の日の出 8 時 30 分、日没午後 6 時となり、時間的にすでに冬を過ぎた感がある。月を通じ晴天の日が多い割に平均気温は -20°C 台と高めに経過した。しかし上・下旬とも風が強く、外作業はかなり大変であった。下旬は気温が -30°C を下回る日もあったものの、屋外での車両整備が連日急ピッチで進められた。一方、強風の中でのスノーモービル掘り起こし、デポ物資掘り起こし、移動・集積、パイプ棚の傘揚げと物資移動、中型そり掘り起こしと移動、冷凍物収納

用大型雪洞掘削等が全員作業で進められた。

観測の方はラジオゾンデ打ち上げ、放射、日射観測等を予定通り実施した。一方、隕石関係は JMR の設置と調整、観測資材や装備品の集積、食糧準備、車両整備など旅行準備一色となった。中旬にバーベキュー大会、下旬にゴルフ大会を催した。月初めは転がる太陽撮影のラストチャンスであった。また下旬はオーロラの乱舞に感激の時を過ごした。さらに、夕方から朝方まで南天に輝く不気味な赤い星「火星」は南十字星よりも印象的な星となっていた。数名を除けばあすか滞在もあと1カ月半となり、基地の維持、旅行準備、引き継ぎ、持ち帰り物品リスト作成など冬明けから一気に慌ただしさを増した。

9月：8月下旬からの好天気が9月期に入ってからも続き、外作業が急ピッチで進められ、今までの遅れを取り戻した。この結果予定より1カ月ほど早く30マイル地点への雪上車、そり等の移送を22-27日にかけて実施した。今までデポの埋没に悩まされ続けたが、今期には雪の昇華と削はくが急激に進み、建物やドラム缶が顔を出す一方デポの倒壊が相次ぐようになった。また、今まで雪の下にあったゴミ類も顔を出し、汚れが目立ち始めた。

30マイル地点は積雪量が多く、当地に残置されていた9台のそりのうち5台は雪面下1.5-2mも埋没していた。これらそりの探索、掘り起こし、引き出しには大変難行した。また雪面上に顔を出していた西独製大型鉄そり、居住カブース、幌付ボーリングそり、食糧そり（大木箱搭載）も埋没はなはだしく、これらの掘り起こし、引き出しは大作業となった。25次小屋は1m下に埋没し、28次小屋も埋没は時間の問題である。

9月期は好天が続いたため、連日肉体労働の強いられた月となった。「あすか」での生活も残り少なくなったため、月初めから休日日課をなくした。引き継ぎ準備、旅行準備等に忙殺された一月であったが、観測・生活一般ともに順調に経過した。発電機1号機の連続運転は30日24時をもって14997時間を記録し、引き続き順調に作動した。

10月：月全般比較的穏やかな日が続く、外作業も順調に消化できた。初旬にあすか残留者を中心にバウターエン (Bautaen)、トールネ (Tarnet) 方面へ2泊3日の小旅行を実施した。15日には第IV期隕石調査隊6名がルート工作と隕石探査等のためバムセ山 (Bamsefjell) 方面に出発、予定の調査を終え29日午後無事帰投した。一方「あすか」における観測もおおむね順調に経過した。越冬生活も大詰めとなり、引き継ぎの準備や身の回りの整理など引き上げの準備に追われているが、全員元気である。31日トウゾクカモメ1羽の初飛来を確認した。

11月：旅行および第30次観測隊への引き継ぎ準備、点検に追われるなか、発電機エンジンの交換を行い良好に稼働した。さらに基地内外整備、持ち帰り物品、私物整理等の諸作業も完了し、11月13日予定通り第IV期隕石調査隊7名（矢内、米沢、古山、下田、河内、奈良岡、藤田）が「あすか」を出発した。この頃から太陽が全く沈まなくなり、天候も比較的穏やかで安定した日が多くなっている。また、雪鳥も飛び交い夏到来を感じさせた。旅行

隊は H. E. ハンセン氷河 (H. E. Hansenbreen), ニルスラルセン山麓を経て, 11 月 19 日はナンセン氷原に到達した. 途中のクレバス帯を無事通過し, 隕石探査も着実に成果を上げており, 貴重な隕石の発見も相次いだ. 「あすか」は滞在者 3 名 (神, 青木, 白田) となり大作業となると手に負えないため, 基地内外の各種点検を欠かさず実施し, 少人数ながら観測および基地の維持・運用は順調であった. 旅行隊, 基地共に全員元気で, 旅行隊—基地間通信も確実に行われた.

12 月: 月全般にわたり好天に恵まれた中で, 調査, 観測活動, 第 30 次観測隊への引き継ぎ等, 各種オペレーションは, 目まぐるしくも順調に経過した. 月の前半, 隕石調査隊 7 名は 11 月に引き続きナンセン氷原での隕石探査を行った. また, 基地においては 3 名により基地の維持や観測, それに第 30 次観測隊を迎える準備の最終点検がすすめられた. 15 日, 隕石調査隊から, 矢内と藤田の 2 名が第 30 次観測隊との引き継ぎのためナンセン氷原を出発, 16 日に「あすか」へ帰投. 19 日, 第 30 次観測隊を載せたヘリコプター第 1 便が「あすか」に到着, 同時に「しらせ」から「あすか」への物資輸送も開始された. 21 日までに基地の引き継ぎは完了し, 22 日より第 30 次観測隊による基地の運営が開始された. 第 29 次隊員の 4 名 (矢内, 神, 青木, 白田) は同日「あすか」を出発, 23 日にナンセン氷原で先発隊と合流した. 以後ナンセン氷原で第 29 次隊員 9 名による隕石探査を行った. 一方, 第 30 次観測隊は 26 日までに物資輸送は終了. 29 日より地学生物調査隊 7 名がセールロンドンネ山地へ出発した. 雪氷調査隊 4 名 (第 29 次観測隊から藤田が参加) も年明けからの調査開始に向けて準備をすすめた.

第 29 次観測隊のあすか観測拠点越冬は, 第 V 期隕石探査のクレバス事故を除けば予定通りであった.

図 1 にあすか観測拠点主要部の配置及び居住割を示す.

5. 観測経過概要

5.1. 気水圏系研究観測

第 28 次観測隊より 5 年計画で開始された ACR (南極域における気候変動に関する総合研究) 計画の一環として, 1) 地上気象観測, 2) 放射収支観測, 3) 天空光・地表反射光観測, 4) エーロゾルサンプリング等を実施した. 地上気象観測は ACR の重点課題の一つである「大気状態の年々変動」の中の「広域気象観測」として第 28 次観測隊よりすでに開始されているが, 第 29 次観測隊では目視観測の回数を増やし, 気候変動に関わりの大きい「雲と放射」に関する基礎データの取得を放射収支観測と共に行った. エーロゾルサンプリングは内陸からの卓越風が年間を通じて一定な「あすか」の条件を生かして, 近海の海洋起源や人工起源のエーロゾルの影響の少ないバックグラウンドとしてのエーロゾルサンプリングを目的とした.

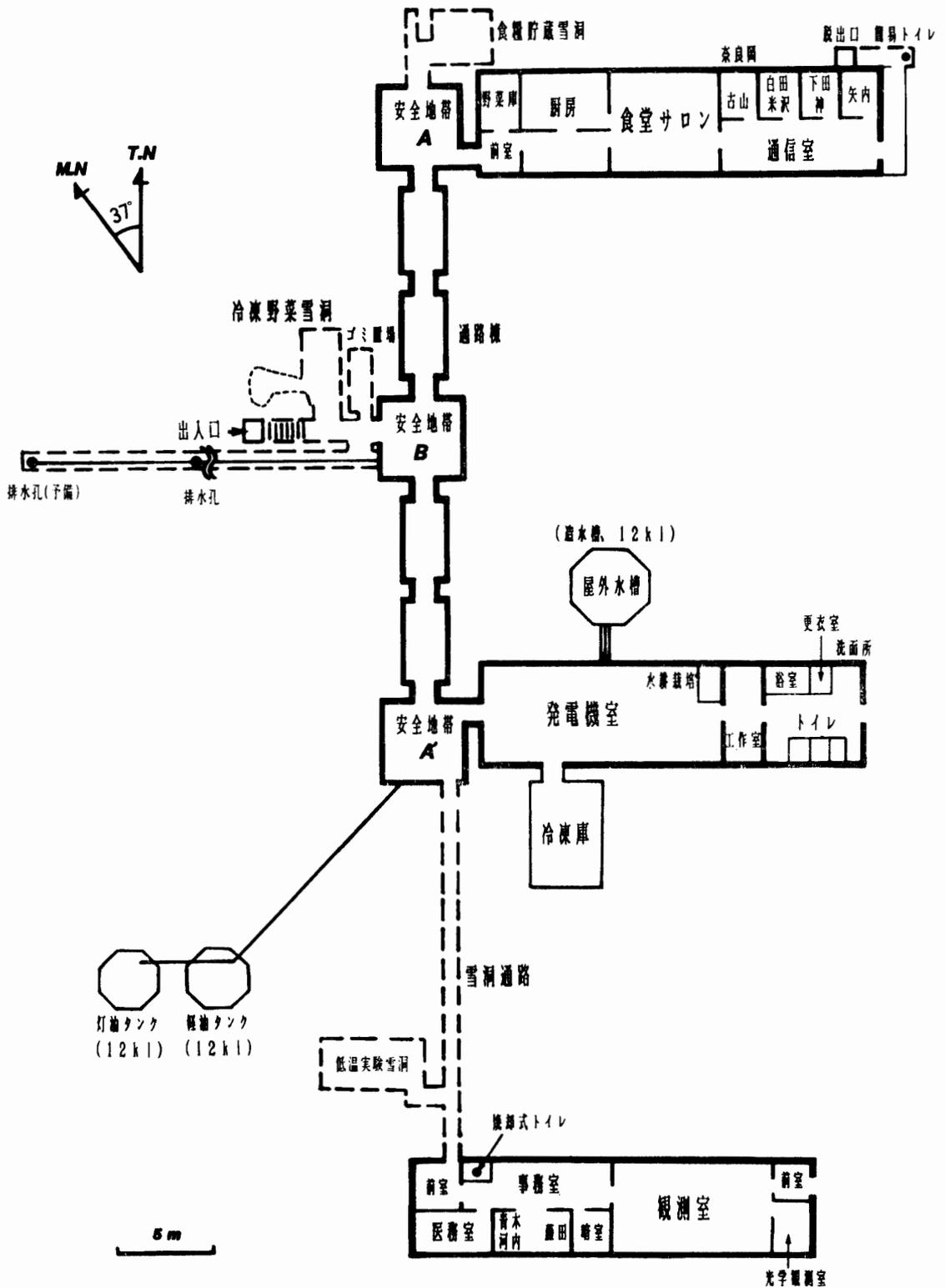


図 1 あすか観測拠点建物配置図
 Fig. 1. A schematic illustration of Asuka Station in 1988.

5.1.1. 地上気象観測

総合自動気象観測装置 (中浅/Z-L87) により, 気圧, 気温, 露点温度 (相対湿度), 風向風速, 全天日射量の連続及び毎正時の観測を行った。また, 目視により, 雲, 視程, 天気, 大気現象について, 1-2 月は 1 日 2 回 (06, 12 GMT), 3-12 月は 1 日 3 回 (06, 12, 18 GMT) の観測を行った。

観測は気象庁地上気象観測法に基づいた「あすか観測拠点地上気象観測マニュアル」に従って行い, 統計は気象庁地上気象観測統計指針に基づいて行った。また, 観測結果は国際通報式により昭和基地-モーソン基地経由でメルボルンの世界気象中枢 (WMC) に通報した。観測データはプリンター出力に目視観測の結果を書き込み日原簿とし, 日データをパソコンで処理して月原簿, 年原簿を作成した。月別気象表を表 4 に, 月別気象変化図を図 2, 3 に示す。

5.1.2. 放射収支観測

1 月中旬から 2 月上旬までは予備観測を行い, 2 月中旬から 12 月上旬まで本観測を行った。本観測のシステムは全天日射計 4 台と赤外放射計 2 台により上向き及び下向きの放射フラックスと直達日射計による直達日射量の観測を行った。また, 好天時にはサンフォトメーターによる 8 つの波長域における太陽直達光強度を測定した。

観測結果は 1 分平均値を 5 インチ 2HD フロッピーディスク, 30 分平均値をプリンター出力, アナログデータを打点式レコーダーに記録した。結果の一部を図 4 に示す。

5.1.3. 天空光・地表反射光観測

天空光や地表反射光は方向や波長によって変化する。この方向別, 波長別の可視領域における反射輝度を測定するためにビデオ放射計 (神和光器) を開発し, 太陽高度や季節による変化を観測した。2 月上旬に初観測を行ったが, 放射計本体に地吹雪が着氷し, データは取得出来なかった。3 月以降はよいデータが取れるようになり, 11 月まで極夜前後を除いて月に 1 回程度の観測を行った。観測結果は魚眼レンズイメージのデータをフロッピーディスクに記録したもので, 直径方向約 400 pixel の画像データを約 600 フレーム観測した。

5.1.4. エアロゾルサンプリング

大気中のエアロゾル粒子を静電サンプラー, インパクター, フィルターサンプラーの 3 種類のサンプラーにより採集した。空気の吸引は観測棟風上 (東) 側に設置した約 4 m のポール上の 2 つの吸引口から行い, 20 m のケミチューブ及びユニチューブを通して, 室内のサンプラーへ吸引した。

1 月中旬, 観測棟の屋上に約 2 m の高さに吸引口を設置しサンプリングを開始したが, 風上側に雪上車の通り道があるため, 汚染された空気が混入してきた。このためチューブを延長して, 観測棟東側約 13 m の雪面上に吸引口を移動した。静電サンプラーでは電源電圧の不足や内部の高圧電源のリーク等のトラブルが発生したが, 致命的なものではなかった。

表 4 月 別 気 象 表
 Table 4. Monthly summaries of surface meteorological condition at Asuka Station in 1988.

気象要素	月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	平均
平均現地気圧	mb	879.3	871.1	875.1	871.3	874.3	883.4	863.2	868.2	871.9	877.8	870.2	874.4	873.4
平均気温	°C	-7.4	-12.4	-15.2	-22.9	-22.0	-19.3	-25.6	-24.0	-23.4	-19.3	-15.4	-9.6	-18.0
平均最高気温	°C	-4.9	-10.2	-12.6	-19.8	-18.9	-16.9	-23.0	-21.0	-20.6	-16.7	-11.9	-6.6	-15.3
平均最低気温	°C	-10.9	-15.0	-17.9	-26.8	-25.4	-22.0	-28.4	-27.1	-26.7	-23.1	-20.5	-13.9	-21.5
日最高気温の最大値	°C	-2.9	-3.3	-1.7	-14.6	-10.8	-10.9	-14.5	-15.7	-13.3	-11.9	-7.3	-4.2	▲ -1.7
同起日		11	21	21	2	31	20	21	23	23	31	28	15	3/21
日最低気温の最小値	°C	-15.6	-23.8	-29.9	-35.3	-41.9	-37.7	-42.0	-42.4	-41.8	-33.8	-27.1	-17.8	▼ -42.4
同起日		21	16	9	24	10	27	31	1	17	19	14	21	8/1
平均蒸気圧	mb	2.9	1.9	1.7	0.7	0.9	1.2	0.6	0.6	0.5	0.8	1.2	2.3	1.3
平均相対湿度	%	80	79	78	68	73	77	64	61	53	58	59	78	69
平均最小相対湿度	%	70	68	66	61	65	69	58	53	44	49	45	69	60
平均雲量	10分位	(6.2)	(7.0)	5.6	4.8	4.2	6.9	4.4	4.7	5.2	5.6	2.5	5.3	5.2
平均風速	m/s	11.4	13.9	14.0	11.3	12.7	15.5	13.2	15.0	14.1	12.0	9.9	8.5	12.6
日最大風速の最大値	m/s	22.6	25.8	26.6	24.6	29.9	26.0	26.4	24.2	25.0	21.4	23.0	21.3	▲ 29.9
同風向, 起日		ESE, 4	ESE, 20	ESE, 17	ESE, 20	SE, 30	ESE, 16	ESE, 17	ESE, 23	ESE, 19	ESE, 10	SE, 5	ESE, 14	SE, 5/30
日最大瞬間風速の最大値	m/s	26.9	32.6	33.1	30.1	39.1	33.1	33.3	32.1	30.9	25.6	26.6	25.5	▼ 39.1
同風向, 起日		ESE, 4	ESE, 20	ESE, 17	ESE, 8	SE, 30	ESE, 16	SE, 21	ESE, 14	ESE, 22	ESE, 10	SE, 5	ESE, 14	SE, 5/30
全天日射量の月積算値	MJ/m ²	896.3	519.5	251.0	59.5	3.1	—	0.3	29.9	175.5	514.7	878.1	1064.1	★4392.0
暴風日数	日最大風速 10.0-14.9 m/s	14	6	4	8	6	3	8	4	2	14	16	18	★ 103
	“ 15.0-28.9 m/s	16	22	25	17	20	26	19	27	24	16	12	7	★ 231
	“ 29.0 m/s-	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	★ 1
	合計	30	28	29	25	27	29	27	31	26	30	28	25	★ 335
天気日数	快晴 (雲量 <1.5)	(6)	(4)	10	11	9	3	5	10	9	5	15	7	★ 94
	曇 (雲量 ≥8.5)	(13)	(15)	12	7	2	14	0	5	9	11	2	7	★ 97
	雪	6	8	11	8	5	8	2	3	1	2	1	7	★ 62
	ブリザード	5	7	13	6	9	11	4	4	4	1	0	1	★ 65

平均雲量, 天気日数の快晴及び曇の括弧は1日2回の目視観測による, その他は1日3回の目視観測による.

▲ 最大, ▼ 最小, ★ 合計

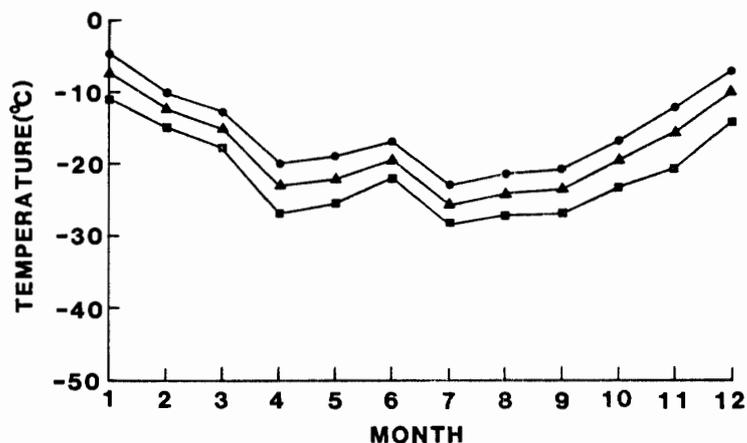


図 2 日最高気温, 日平均気温, 日最低気温の月平均値
 Fig. 2. Monthly means of daily maximum (●), mean (▲) and minimum (■) temperatures at Asuka Station in 1988.

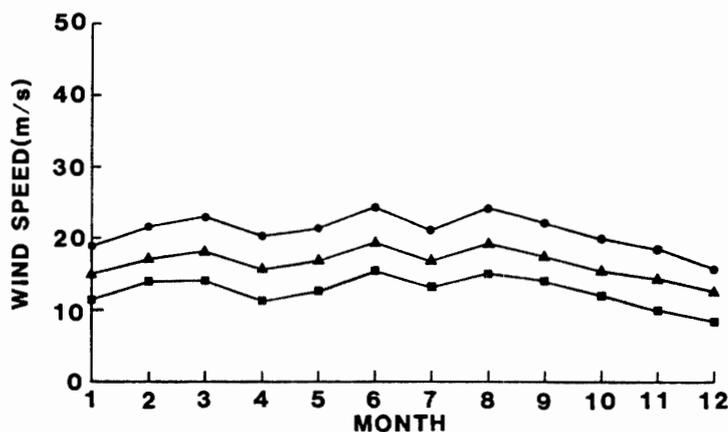


図 3 日最大瞬間風速, 日最大風速, 日平均風速の月平均値
 Fig. 3. Monthly means of daily maximum instantaneous (●), maximum (▲) and mean (■) wind speeds at Asuka Station in 1988.

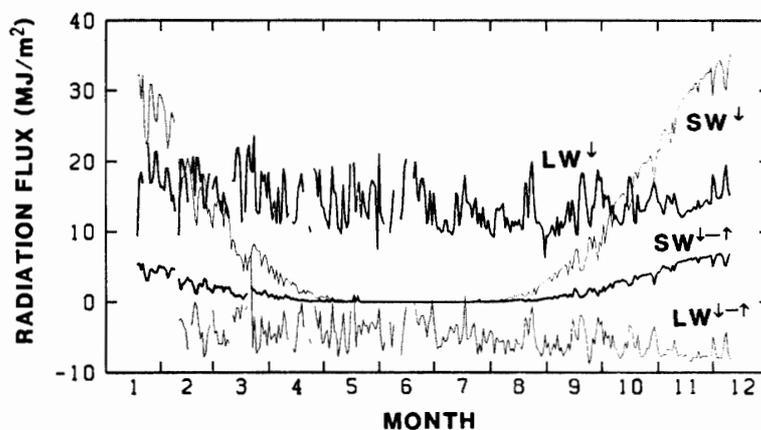


図 4 日積算放射量の年変化
 Fig. 4. Annual variation of daily totals of radiation fluxes at Asuka Station in 1988. SW and LW show shortwave and longwave radiation fluxes, respectively. ↓ and ↑ show downward and upward fluxes, respectively.

サンプリング回数は静電サンプラー 45 回, インパクト 43 回, フィルターサンプラー 8 回であった。その他ラジオゾンデによる観測を 2-12 月の間, 月 1 回の割合で実施した。また, 積雪のサンプリング, 密度測定, 雪の顕微鏡観測も行った。

5.2. 雪氷・地学系研究観測

5.2.1. 隕石探査

第 29 次観測隊の主要テーマの一つとして, セールロンダーネ山地周辺の裸氷域における隕石探査を計画した(表 2)。過去, セールロンダーネ山地周辺では第 27 次隊によってバルヒェン山東側 RY ルート上 (RY 168, RY 164' 付近) で 3 個のコンドライトが発見されているが, 組織的な探査は今回が初めてであった。隕石探査は第 I 期から第 V 期まで人員の交替はあったが, 合計 150 日間に及んだ。隕石探査のためのルート (RY ルート, A ルート, B ルート) を図 5 に示した。最終的にセールロンダーネ山地の周囲を 1 周する予定であったが, A506 でクレバス事故に遭遇したため, 全ての調査行動を中止し, 帰投した。

隕石探査は主にバルヒェン山東側裸氷域 (RY 175 付近), ニルスラルセン山西側-南側裸氷域 (A 118 付近), バムセ山南側裸氷域 (B 100 南約 100 km 付近), 山地南側裸氷域 (ナンセン氷原, A 233 及び A 250 付近) を中心に行われた。探査には一般に雪上車とスノーモービルを用いた。雪上車を基準とし, 間隔を 50-80 m とって横一列になって裸氷域を走り, 肉眼及び双眼鏡により隕石を探査した。その結果, 合計約 2000 個, 総重量約 450 kg の隕石を発見することが出来た(奈良岡ら, 1990)。その種類は普通コンドライトが最も多かったが, エコンドライト, 隕鉄, 石鉄隕石, 炭素質コンドライト等も含まれている。

全期間 5 回の隕石探査を実施した。探査の概要と結果は次の通りである。

a) 第 I 期隕石探査 (1988 年 1 月 6 日-2 月 3 日, 3 名): 第 29 次セールロンダーネ地学調査夏隊と行動を共にし, バルヒェン山東側裸氷域を中心として探査を行った。隕石約 100 個を採取した。

b) 第 II 期隕石探査 (2 月 10 日-3 月 5 日, 5 名): セールロンダーネ山地南側裸氷域 (ナンセン氷原) までの A ルートのルート工作 (A0-A258) 及び隕石予備探査を実施した。A 233 を中心に約 200 個の隕石を採取した。なお, A140 南側の裸氷帯では隕石を全く発見できなかった。

c) 第 III 期隕石探査 (3 月 24 日-4 月 4 日, 5 名): 第 I 期と同じバルヒェン山東側裸氷域において隕石探査を実施した。しかし, 天候不良及び第 I 期には存在していた裸氷帯が雪に覆われる等して探査は困難を窮め, 隕石は発見出来なかった。

d) 第 IV 期隕石探査 (10 月 15-29 日, 6 名): A 40 よりバムセ山東を通り, ニルスラルセン山 (A 118) に至る B ルートのルート工作を行った。さらにバムセ山南側裸氷域, ニルスラルセン山西側及び南側裸氷域における隕石探査を実施した。バムセ山南側は広大な裸氷域であるにもかかわらず隕石は全く発見されなかった。ニルスラルセン山南側では豆粒大の

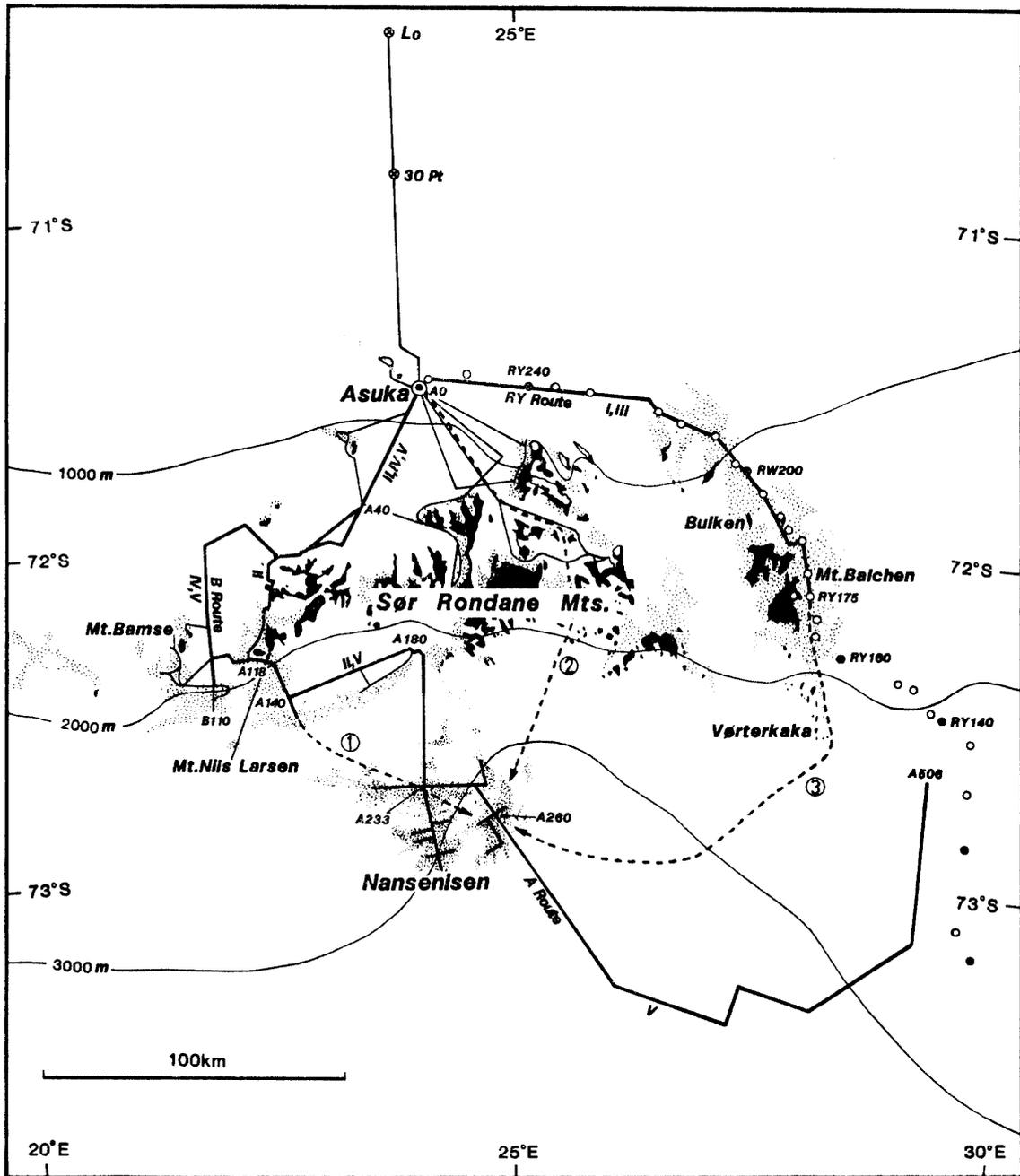


図 5 隕石探査ルート及び小旅行ルート

Fig. 5. Meteorite search routes in the 1988-1989 field seasons; A, B: search routes, I-V: five expeditions for meteorites. ①~③: planned routes before operation, fine lines: trip of one day or a couple of days.

隕石を約 60 個発見し、またロイサーネ西側モレーン中より 1 個発見した。さらにニルスラレン山西側モレーン中の狭い範囲において約 400 個以上のコンドライト隕石を発見した。これらは同一種類と思われる。

e) 第V期隕石探査 (11月13日-12月14日, 7名: 12月15-23日, 5名: 12月24日-1989年1月21日, 9名): 第II期で予備隕石探査を実施したセールロンダーネ山地南

側裸氷域（ナンセン氷原）において本格的な隕石探査を行った。またナンセン氷原よりバルヒェン山に至るルート工作（A ルートの続き，A 258-A 506）を試みた。A 140-A 180 の南側約 10 km に平行に存在する裸氷帯では隕石は全く発見されなかった。ロジャーストッパネ西側裸氷域において 1 個のコンドライトを発見した。ナンセン氷原（A 233 付近）裸氷域では合計約 1490 個の隕石を発見採取した。

5.2.2. 火山灰層の採集

過去，やまと隕石氷原等で火山灰を含む汚れ氷が採集されている。今回，セールロンダーネ山地の裸氷域においても隕石探査と並行して汚れ氷を採集した。汚れ氷はその場でハンマーやピッケル等でポリ袋に採取し，融解後，フィルターによってろ過した。ろ過されたサンブルはほとんどが火山灰であったが，モレーンの石も含まれていた。隕石探査中に合計約 100 サンプルを採取した。越冬中にその一部を偏光顕微鏡により観察及び写真撮影を行った。今後，詳細な分析を行い，その起源及び年代決定等を試みる予定である。

5.2.3. 地質調査

第IV期隕石探査期間内に数日間，セールロンダーネ山地西部地域，特にバムセ山及びロークコラーネ（Lagkollane）に関して地質調査を実施した。調査は 2 つのグループに分かれ，主に岩石のサンプリングを行った。

5.2.4. 裸氷域における氷の採取

隕石が発見される裸氷域において，その無機及有機的的化学成分を調べる目的で氷を採取した。採取場所はバルヒェン山東側裸氷域（RY 175 より真東に 1 km 地点）で表面より深さ約 30 cm であり，ブロック状のものを得た。今後，詳細な分析を試みる予定である。

5.2.5. 隕石集積機構に関する調査

隕石が特定の裸氷帯に集積するメカニズムについては，山脈が氷床流をさえぎった結果氷床の上昇流が生じ，さらに氷床表面の消耗により氷床表面下にあった隕石だけがその表面に取り残されるものとして従來說明されている。過去，やまと山脈周辺では氷床の流動やマスバランスの測定により集積機構についていくつかの考察がなされているが，本次隊においてもセールロンダーネ山地周辺における集積機構を明らかにするため，歪方阵の設置，JMR 測定点の設置，氷ブロックの採取及びルート上の雪尺測定を行った。

5.2.6. あすか観測拠点における雪尺測定

あすか観測拠点の積雪変動を知る目的で，基地の東方 200 m と 1 km に設置された 16 本及び 36 本雪尺の測定を行った。

5.3. 宙空系研究観測

第 28 次観測隊に引き続き，インダクション磁力計及びフラックスゲート磁力計による地磁気観測を実施した。気水圏系隊員がこれを担当したが，機器のトラブルが多発した。

5.4. 設営工学観測

氷床上に建設されたあすか観測拠点の立地環境の経年変化や、氷床と建物の相互作用を調べる目的で次のような設営工学観測を行った。観測項目はすべて第 28 次観測隊から引き継いで実施したものである。1) 主屋棟の流動測定, 2) 各棟の水平流動と沈下量の測定, 3) 各棟の不同沈下の測定, 4) 基地周辺の地形の測定, 5) U字管による発電棟壁面傾斜の測定, 6) 観測棟の屋根パネルが受ける雪圧の測定, 7) 通路棟の歪みの測定。

観測の結果、あすか観測拠点は真方位 $31^{\circ}42'$ 方向に年間 1.03 m 移動している。一方、沈下基準点に対する垂直移動量は年 -49 cm 沈下していることが分かった。また、沈下量は観測棟、発電棟、主屋棟の順で、新しく建築した建物ほど大きいことも判明した。

5.5. 生物・医学系研究観測

1988 年 4 月、シール岩において地衣類を採集した。また、1988 年 10 月、IV期隕石探査旅行中、バムセ及びロークコラーネの露岩地帯で蘚苔・地衣類を多数採集した。

往路「しらせ」船上 (1987 年 11 月)、あすか越冬中 (1988 年 3, 7, 10 月) の 4 回にわたり、精神発汗測定、血圧、皮膚温測定、採血を施行した。同時に心理テストも実施した。

第 28 次観測隊での血中電解質測定で、ナトリウム低値、カリウム低値の結果を得ているが、今回は往路「しらせ」船上 (1987 年 11 月)、あすか越冬中 (1988 年 3, 6, 10 月) に採血を行った。その結果は正常範囲内で、異常値は認められなかった。

6. 設営経過概要

越冬期間中建物やデポ物資の埋没が著しく、その保守に多くの労力を費やしたが、あまり成果が上がらず、自然の猛威にさらされ続けた。特に安全対策に苦慮したが、効果的・抜本的な方策を見いだせなかった。

施設、設備については第 28 次観測隊から良好な状態で引き継ぎ、特に問題なく経過した。第 29 次観測隊としては特に大きな改良は行わなかったが、引き継ぎ期間中に排水孔予備孔の掘削、12 kl 灯油タンク新設、単管パイプのデポ柵設置を実施し完了させた。越冬初期に排水孔予備孔に予備パイプを付設し、万一の場合に備えた。また、越冬中に冷凍食品用雪洞の拡張、ゴミ一時置場 (雪洞) の拡張、主屋棟の風上側出口 (前室の拡充) の確保及び仮設作業棟に非常脱出口と物資搬入口を新設した。しかし、作業棟の主出入口は完全に埋没し、雪上車などの搬入は出来なかった。このため車両整備はすべて屋外で実施せざるを得なかった。通年にわたり観測棟風上側出口 (非常口) が三度埋没した。その都度人力による除雪で非常時の出口を確保したが、いずれ埋没の運命にある。最悪の場合は天井にある非常脱出口の使用を考えねばならないが、有効かどうかは分からない。観測棟非常口については前室を設け、これを脱出口とする案もあったが、材料の不足と大型機器の搬入の問題がある。

発電機 1 号機 (主発電機) の通常運転時間が 14997 時間で 10 月期に入った。エンジン

等に特に問題は生じていなかったが、11月中旬から基地は3名で維持することが予定されていることもあり、11月1日にエンジンを交換し、今まで予備機としていた2号機をそれ以降主発電機として運用し、1号機を予備機とした。旧1号機の最終運転時間は15739時間であった。

越冬中は、火事、ロストポジション、クレバス事故などが想定され、これに対する安全面からの対策を講じた。安全のために事故防止に関する対策を第一とし、不運にも事故発生があった場合、これに対する対策を立てた。以下に設営各部門の越冬経過概要を記す。

6.1. 機械・燃料

年間を通し主な作業は、発電設備を初めとする基地諸設備の維持管理と、車両整備及び調査旅行のサポートであった。基地設備に関しては、第28次観測隊の設備をそのまま引き継ぎ運用し、大きなトラブルもなく経過した。車両整備では、夏期30マイル地点でトーションバートイプ雪上車のアンカーボトル切損対策を実施した。第29次観測隊は、越冬中に多くの旅行が計画されており、雪上車整備には多くの時間を費やした。仮設作業棟が埋没していることもあり、主に屋外で整備することが多かったが、全車両のエンジン、駆動関係、電気関係、足まわりの点検整備、各オイル及びフィルター交換を行った。作業条件等最悪ではあったが、越冬隊長初め多くの隊員の協力を得ることが出来、順調に運用した。

6.1.1. 電力設備関係

前次隊に引き続き1号機を常用機、2号機を予備機として運用した。11月には第30次観測隊の要請もあり、1号機のエンジンを交換した。以降は2号機を常用機、1号機を予備機とした。1号機のエンジン稼働時間は15749時間であった。稼働時間は長期であったが、年間を通して大きなトラブルもなく運用出来た。原動機稼働時間は1号機が7317時間、2号機が1439時間であった。3週間を1サイクルとして運転、1サイクル運転後に500時間点検整備を実施した。500時間点検内容は潤滑油交換、オイルフィルター交換、フュエルフィルター交換で、ノズルのオイル消費量は2-3lである。図6に燃料消費量、図7に電力消費量を示す。

6.1.2. 造水他発電棟システム

造水はブルドーザーを使用する機械力、発電棟屋根や造水槽回りについたドリフトを入れる人力、地吹雪やブリザードの日に造水槽のフタを開けた自然方式を、それぞれ季節と状況に応じて行った。3-6月にかけては、造水槽付近に大量のドリフトが付き、タンクは埋没しそうになったが、7月頃からはドリフトも削られ、ウインドースクープも増大し、埋没の危険はなくなった。造水槽の水は水中ポンプで循環しており、温水循環ラインの2次熱交換器と熱交換されている。造水槽水温の高低により、2次熱交換器温水入口のストップバルブを1/2-1回転の間で調整し、温水ボイラーの燃費を管理した。水温は年間を通して1-24℃だった。図8に月別造水量と日平均使用量を示す。

図 6 発動発電機燃料使用経過，月合計(上)，日平均(下)
 Fig. 6. Monthly (top) and daily (bottom) mean fuel (light oil) consumption for motor-generator at Asuka Station in 1988.

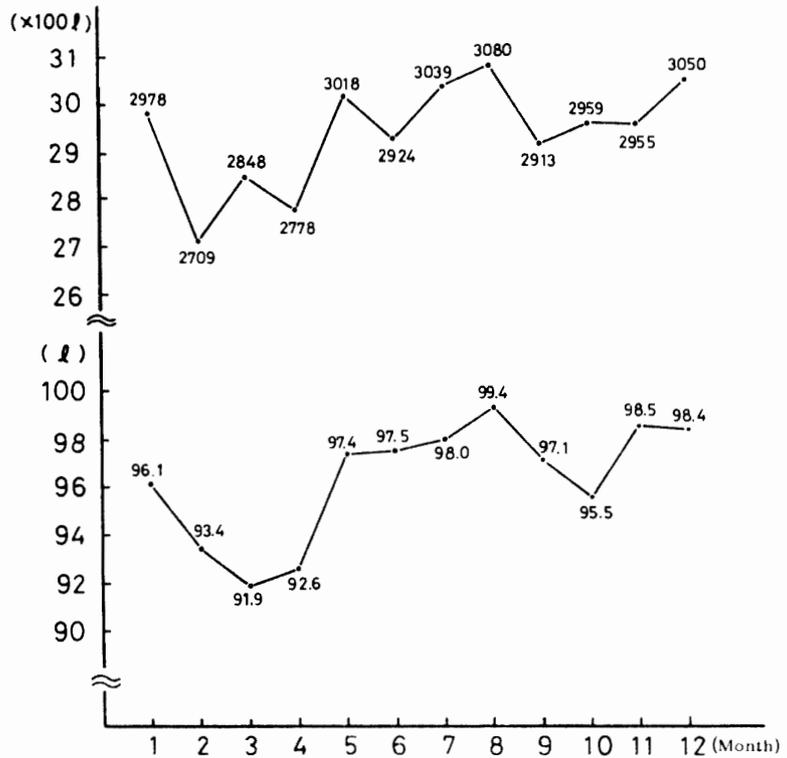
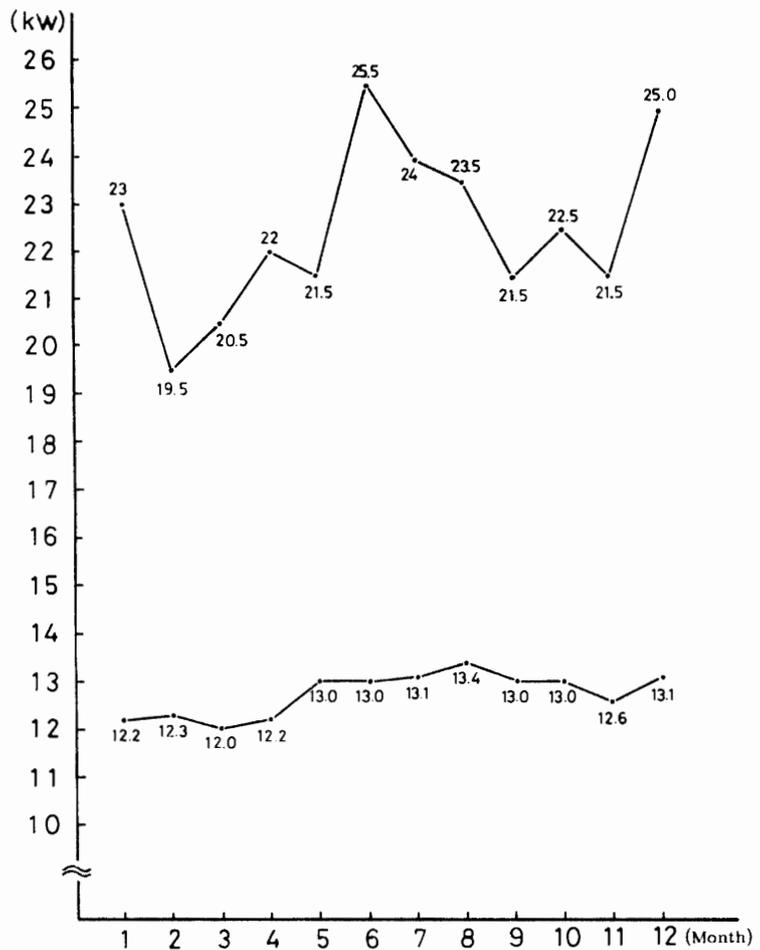


図 7 月最大消費電力(上)及び月平均消費電力(下)
 Fig. 7. Monthly electric power supply at Asuka Station in 1988. Maximum supply (top) and mean supply (bottom).



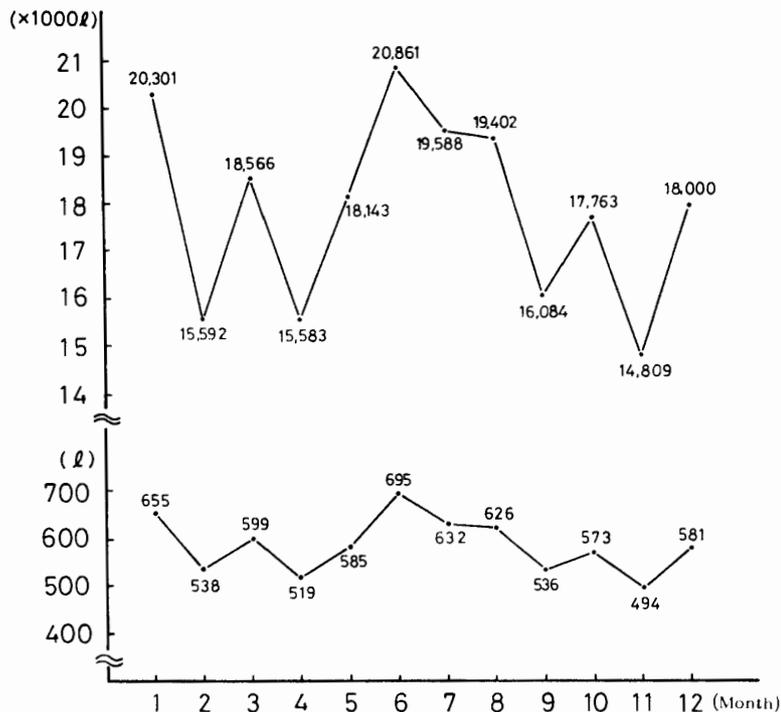


図 8 月別造水量 (上) と日平均使用量 (下)

Fig. 8. Monthly water supply (top) and average daily consumption (bottom) at Asuka Station in 1988.

排水孔レベル上昇対策として厨房排水は汚水貯蔵タンクの汚水を約 8 時間、温度 40°C に加熱し、かくはんした後排水した。排水後はエアージを実施した。排水頻度はほぼ 3 日に 1 度であった。風呂場の汚水排水については汚水タンク排水孔がタンク底面より 80 mm の所に付けられており、排水後も残水が多かった。これを改造して排水口をタンク底面まで下げた。排水孔レベル上昇対策として、汚水加熱用に投げ込みヒーターを使用し、約 8 時間 (主に夜間) 30°C 以上に加熱した後排水した。排水後はエアージを実施した。

排水孔: 排水孔レベル上昇により現在使用中の排水孔から、西側 10 m の所に新排水孔をボーリングし、これを予備孔とした。年間月別排水量と排水孔底レベルを図 9 に示す (石沢ら, 1990)。

6.1.3. 食糧貯蔵設備・水耕栽培

冷凍庫は年間を通じ、ほぼ順調に稼働した。庫内温度は -24°C から -26°C に保持された。主屋棟前室・生鮮野菜庫は食堂側ドアの開閉で温度調節をはかった。しかし、前室内の上部と下部で温度差があり、一部の野菜が腐ったり、または凍結した。キャベツ、ジャガイモは越冬終了時までほぼ良好に保存できた。サーキュレーター等で室温調整をはかれば、さらに良好な保存が期待できる。冷凍野菜保存のために 3 回にわたり雪洞を拡張し、約 50 m³ の空間を安全地帯 B 出入口の近くに設けた。

5 月より水耕栽培を始め、カイワレ大根、モヤシ、牧草、タマネギの芽等約 70 kg の収穫をあげ、食卓を賑わせた。

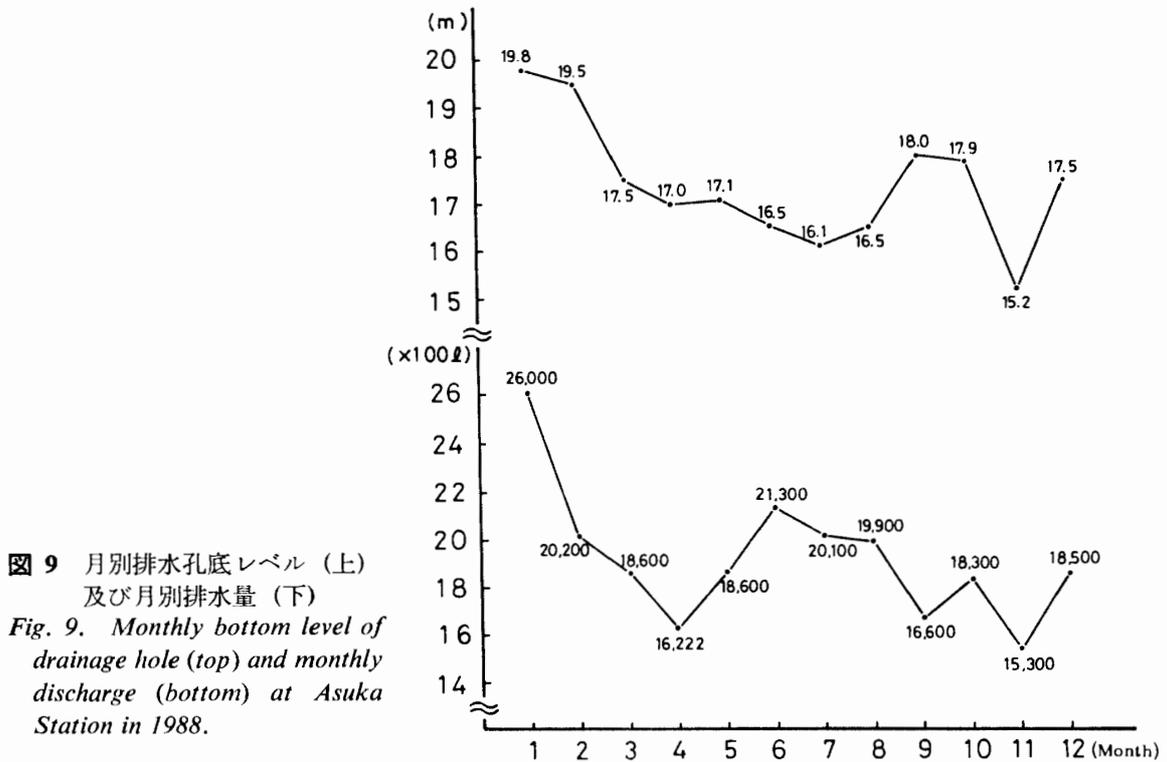


図 9 月別排水孔底レベル (上) 及び月別排水量 (下)
 Fig. 9. Monthly bottom level of drainage hole (top) and monthly discharge (bottom) at Asuka Station in 1988.

6.1.4. 放送, 電話, 防火非常口等の設備

基本的には第 28 次観測隊のものを引き続き使用した。すべてについて通常点検, 総合点検, 機能テストを実施し, 良好かつ完全であることを確認した。特に防火設備については運用の周知を計ると共に消火器取り扱い, 実射訓練を 2 回行った。また, 防煙保護具の取り扱い装着訓練も実施し, 安全第一とした。

基地全体が埋没しているため, 特に越冬前半は出入口, 非常口及び天井非常口 (緊急脱出口) の確保に腐心した。観測棟東出入口はブリザード時に 3 回完全に埋没し, その都度人力により除雪し, 出入口を確保したが, いずれ完全に埋没する運命にある。第 29 次観測隊としては常時出入りする所を出入口, 非常時に必ず出入り出来る所を非常口とし, すべての建屋に出入口, 非常口を最低 2 カ所確保するように努めた。しかし, ドリフトの成長, 建物周囲の積雪量増加により, 安全口の確保は万全でなかったかもしれない。幸いに越冬中火災等の発生がなく, 非常事態には至らなかった。ミットウィンター後, 越冬後半にはいると雪面の削はくが進み, すべての出入口は一応確保された。

6.1.5. 暖房設備

屋外灯油タンク 12 kl を新たに設置し, 発電棟内部からタンクレベルが確認出来るように水位計を取り付けた。タンクには JAT-A1, 普通灯油も注入したが燃焼には支障がなかった。煙突の不具合から突然燃焼が停止した外には問題なく運用出来た。月別灯油使用量, 日平均使用量を図 10 に示す。通信室, 食堂, 観測棟のファンコイル 3 台にサーモスイッチを取り

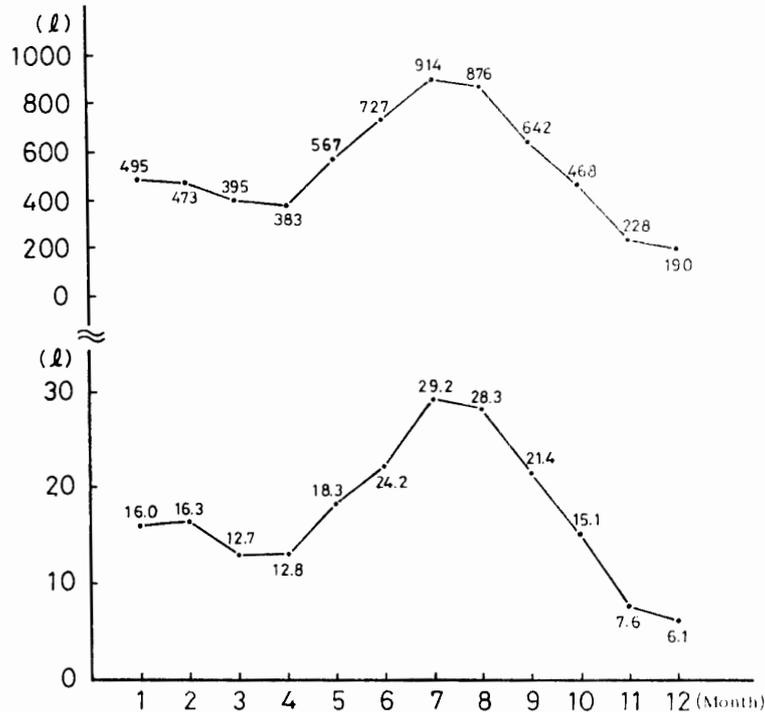


図 10 暖房用燃料消費量

Fig. 10. Monthly (top) and daily (bottom) mean fuel (kerosene) consumption for boiler at Asuka Station in 1988.

付けた。通信室にある 3 台の内 1 台の運転を中止し、室温は 20°C に設定した。第 28 次観測隊から引き続き使用した煙突は、微風時及び西風時に外気が逆流し、ボイラーが燃焼停止を起し、ススを発生するトラブルが多発した。5 月に第 29 次観測隊持ち込みのベンチレータータイプの煙突に交換した。同煙突もベンチレーター部分に氷が付着すると燃焼停止するため、対策として地吹雪の多い時期には 1 週間に 1 度定期的に氷の除去をした。以後は順調であった。しかし除去したススの混じった氷が造水槽周辺の雪面を汚し、問題となった。

6.1.6. 仮設作業棟、工具

第 28 次観測隊で建設した仮設作業棟は引き継ぎ時にはほぼ雪面下であり使用不可能な状態であった。1 月に南側車両用出入口が埋没、北側出入口も埋没した。このため北側出入口は雪面上にボックスを置き、雪洞で建屋の出入口扉とつなぎ、人の出入りを確保した。南側車両用出入口は風上側に防風ネットを張り除雪を試みたが、ドリフトが付きうまくいかなかった。西側のウインドスクープ側に、高さ 2 m × 幅 1.2 m × 長さ 1.2 m のボックスを作製し、スノーモービル等大型部品や長尺物の搬入を確保した。以上の状況から軽作業は作業棟内で行い、車両整備は防風ネットを張り屋外で実施した。仮設作業棟内には部品を置くスペースも少なく、部品の管理も難しいことから梁を利用して足場板とアングルで部品棚を製作し、屋外にデポしていた部品の多くを搬入して管理出来るようにした。部品棚のスペースは約 48 m^2 である。

6.1.7. 車両、そり

(1) ブルドーザー：厳冬期を除き主に造水槽の雪集め、埋没そり等の掘り出し、重量物

のつり上げに使用した。シフトレバーケースに入った雪による N スイッチの作動不良でスターターが回転しない、またエンジン始動後は N で走行することがあった。

(2) MST600 クロラクレーン車：重量物の移動や埋没ドラムのつり上げに使用した。ドラムつり上げ時、ブームに曲がりが発生した。同様のトラブルは以前にも発生しており、強度不足と思われる。

(3) ローター除雪機：夏期に灯油タンク設置場所の整地、越冬に入ってから観測棟や作業棟出入口の除雪等使用頻度も高かった。掘削部のシャーボルトの切損が多かった。後退時機械と雪面の間に挟まれる危険があり、安全装置の点検には注意を要した。

(4) スノーモービル：隕石探査、地学調査、30 マイル地点荷受けと使用頻度も高かった。スキーの切損 12 本、スキーのエッジ取り付けナット緩み、ゴム履帯スパイク脱落、スピードメーターケーブルコネクター外れ等のトラブルが発生した。スキー下面に補強の丸棒(10 mm)を溶接した。その後はスキーの切損はなかったが、スキーエッジの切損が相次いだ。

(5) 雪上車：夏期に 30 マイル地点で SM50s, SM40s のトーションバータイプ雪上車のアンカーボルト切損対策を実施した。同時にショックアブソーバーロッドと履帯プレートの干渉防止として、ガイドローラーを取り付けた。しかし走行距離 500 km を越える頃から「カジリ」が発生した。これはガイドローラーが回転しなくなり、ゴムがむしろ金属が露出し履帯プレートに傷をつけるもので、やむなくガイドローラーとピンの上にガタをつけるよう追加工した。

運転席、助手席のステアの破損が多く発生した。またドア内側からの開閉が非常に重い。これはレバー操作時、リンクがドア側壁に押し付けられ干渉していたためと思われ、車体と平行についていたレバーを 90° 真下にずらしたところ干渉もなく多少軽く操作出来るようになった。作業棟が埋没している「あすか」では越冬中の重整備は難しく、夏期 30 マイル地点での整備が重要である。SM50s に関しては走行距離も多く老朽化している。全車両の年間距離を表 5 に示す。

(6) そり・カブース：「あすか」には大型、中型そりを含めて 50 台のそりがある(表 6)。今次隊は 2 重幌カブースを搬入し、旅行時の食堂用そりとして使用した。このカブースは軽量であり椅子等もリジットに取り付けられ破損も少なく、多少の改造で最大限活用した。また保温性にも優れ、暖房については市販の石油ストーブ 1 台で充分であった。

そりの保有数は多いが越冬中は燃料ドラムを搭載しており有効に使用出来た。しかし 7 台のそりを第 V 期隕石調査旅行のルート A 506 地点にデポしており、「あすか」ではやや不足気味となっている。そり枠の工破が目立っており搬入が必要である。そりの埋没を防ぐ目的からデポ方法に関していろいろ試みた結果、そりは従来のように風向に平行にデポするのではなく 45 度傾けてデポする方法が最良であった。夏期 30 マイル地点にデポしたそりは 9 月には 2 m ほど埋没していた。

6.1.8. 屋外デポ

建屋内には物資の保管スペースが少なく、かつ屋外にデポすると雪に埋没することから第29次観測隊では単管パイプデポ柵を製作した。しかしこれも物資保管容量が少なく、持ち込

表5 保有車両と稼働実績
Table 5. Maintenance of snow vehicles at Asuka Station in 1988-1989.

車両名称	搬入 隊次	28次隊からの 引き継ぎ時読み (km)	30次隊への 引き継ぎ時読み (km)	29次隊一年間 稼働実績 (km)	備 考
D31Q-27-1	27	349	428	79	30マイル
D31Q-27-2	27	210	316	116	30マイル
D31Q-27-3	27	616	755	139	
D21P	28	207	398	191	
ミニブル	26	306	319	13	
クローラークレーン	26	197	302	105	
スノーローターリー	28	386	461	75	
SM40S-3	24	5256	5918	662	
SM40S-4	24	4488	5308	820	
SM40S-5	26	4028	5203	1175	
SM40S-6	26	4523	5924	1401	
SM50S-3改	27	2941	6259	3318	廃棄処分
SM50S-4改	27	15550	18384	2834	
SM50S-12	24	12548	12990	442	
SM50S-13	25	11043	11738	695	
SM50S-14	25	9399	9974	575	
SM50S-15	26	9832	11067	1235	
SM50S-16	26	5457	8745	3288	A-506デポ
SM50S-17	27	5381	6695	1314	A-506デポ
スノモ ET340 - 1	26	2955	2956	1	
- 2	26	3632	3633	1	
スノモ ET340 - 1	27	1307	1309	2	
- 2	27	2341	2341	0	
スノモ ET340T- 1	28	1103	1103	0	
2	28	994	2106	1112	廃棄処分
3	28	1152	1155	3	
4	28	1092	1143	51	
5	28	1035	1041	6	
スノモ ET340 - 1	29	3	921	918	
- 2	29	4	2753	2749	A-506デポ
- 3	29	3	1142	1139	
- 4	29	5	2374	2369	A-506デポ
- 5	29	5	732	727	
- 6	29	3	2739	2736	A-506デポ
- 7	29	4	2599	2595	A-506デポ
- 8	29	5	1595	1590	
- 9	29	5	1705	1700	A-506デポ
-10	29	4	1388	1384	
-11	29	3	760	757	A-506デポ
-12	29	5	1000	995	A-506デポ

表 6 保有そり一覧表
 Table 6. Available sledges at Asuka Station in 1988-1989.

No.	そり番号	タイプ	所在*	備考
1	JARE 11-1	オリそり	あすか	
2	JARE 14-5	便幌そり	あすか	
3	極研 50-4	ポーリングそり	30 マイル	一部幌カブース
4	JARE 20-1		30 マイル	
5	JARE 20-2		あすか	
6	JARE 21-2		30 マイル	
7	JARE 21-5		30 マイル	
8	JARE 22-4		あすか	航空部品
9	JARE 22-7	幌カブース	あすか	
10	JARE 23-1	アイスレーダー	シール	
11	JARE 23-3		30 マイル	
12	JARE 23-4		30 マイル	
13	JARE 23-5		30 マイル	
14	JARE 23-6		30 マイル	
15	JARE 23-7		30 マイル	
16	JARE 23-10		30 マイル	
17	JARE 23-11		30 マイル	
18	JARE 24 改-4	アイスレーダー	シール	
19	JARE 25 改-1		30 マイル	
20	JARE 25 改-2		30 マイル	
21	JARE 25 改-4	幌カブース	A-506	観測・機械そり, デポ
22	JARE 26-1		30 マイル	
23	JARE 26-2		30 マイル	
24	JARE 26-3		30 マイル	
25	JARE 26-4		30 マイル	
26	JARE 26-5		あすか	
27	JARE 26-7	居住カブース	30 マイル	JARE 13-2
28	JARE 26 改-8		30 マイル	
29	JARE 27-1		30 マイル	
30	JARE 27-2		30 マイル	
31	JARE 27-3		A-506	デポ
32	JARE 27-4		A-506	デポ
33	JARE 27-5		30 マイル	
34	JARE 27-6		30 マイル	
35	JARE 27-7		A-506	デポ
36	JARE 27-8		30 マイル	
37	JARE 27-9		あすか	
38	JARE 27-L1	予備食糧そり	あすか	予備食用 (木箱)
39	JARE 27-L2		A-506	デポ
40	JARE 27-L3		30 マイル	
41	JARE 27-L4	木箱付きそり	30 マイル	
42	JARE 27-L5		30 マイル	
43	JARE 28-6		30 マイル	
44	JARE 28-7		30 マイル	
45	JARE 28-8		30 マイル	
46	JARE 28-9		A-506	デポ
47	JARE 29	2重幌カブース	A-506	食堂カブース・デポ
48	JARE 27	西独製	30 マイル	ドラム缶18本搭載
49	JARE 28	大型鉄製そり	あすか	ドラム缶24本搭載
50	JARE 28	大型鉄製そり	あすか	ドラム缶24本搭載

A-506 以外は引き継ぎ時の場所である。No. 48, 49, 50 以外は中型木製そり。

表7 燃料等消費
Table 7. Monthly consumption of fuels

種別	28次隊 残量	29次隊持込 合計	1月	2月	3月	4月	5月
南極軽油	23987	65000 88987	4851 84136	5152 78984	7048 71936	6378 65558	3218 62340
南極灯油	26855	0 26855	842 26013	619 25394	428 24966	200 24766	0 24766
南極ガソリン	1600	14000 15600	1200 14400	2800 11600	1400 10200	1000 9200	0 9200
普通灯油	0 1600	0 1600	0 1600	0 1600	0 1600	0 1600	0 1600
エンジン油	178	600 778	18 760	80 680	145 535	200 335	19 316
ギヤ油	10	260 270	0 270	20 250	60 190	118 72	0 72
作動油	117	80 197	0 197	0 197	0 197	0 197	0 197
ブレーキ油	30	20 50	0 50	2 48	0 48	1 47	0 47
トルコン油	40	40 80	0 80	0 80	0 80	0 80	0 80
不凍液	1000	600 1600	40 1560	0 1560	40 1520	0 1520	0 1520
グリース	74.5	0 74.5	1.0 73.5	1.0 72.5	1.5 71.0	2 69	0 69
ナイブライン	0 100	0 100	0 100	0 100	0 100	0 100	0 100
航空ガソリン	0 6200	0 6200	0 6200	0 6200	0 6200	0 6200	0 6200
JAT-A1	15400	10400 ¹⁾ 25800	6400 19400	0 19400	435 18965	445 18520	647 17873

- 1) JAT-A1 は朝日計画で 10400 l 持ち込み。
- 2) 3-7 月までの JAT-A1 の消費量は灯油タンクに注入した 3200 l を灯油代りとして消費したも
- 3) 6 月度軽油消費量の内、2300 l は軽油タンク内引き継ぎ不明量をマイナス計上した。
- 4) 8 月度エンジンオイル 60 l は機械そりより出たものをプラス計上した。
- 5) 10 月度作動油 243 l はカルテックス等の残量確認し、JAT-A1 は 200 l の残量を確認しプラス

みの物資のほとんどはドラム缶と道板（角材や厚手のベニヤ板も使用）による屋外デポとなった。秋から冬にかけて積雪量が多く埋没が懸念され、度々デポ物資の移動をした。春から夏にかけては雪の消耗が著しく埋没していたドラム缶も露出した。夏期にはドラム缶の下部が風に削られ転倒するトラブルが多発した。

6.1.9. 燃料・油脂

容量 12 kl の屋外灯油タンクを設置した。これにより灯油は 1 度の補給で年間の使用量が

費 量 一 覧
and oils at Asuka Station in 1988.

							上段 使用量	消費合計 残 量
							下段 残 量 (1988. 1. 1-12. 31)	
6 月	7 月	8 月	9 月	10月	11月	12月		
5624 ³⁾	3239	3280	5513	7159	6655	11940		70057
56716	53477	50197	44684	37525	37870	18930		18930
0	148	936	702	0	0	873		4748
24766	24618	23682	22980	22980	22980	22107		22107
0	0	0	200	2200	0	5200		14000
9200	9200	9200	9000	6800	6800	1600		1600
0	0	0	0	568	835	197		1600
1600	1600	1600	1600	1032	197	0		0
30	20	28	58	60	100	60		818
286	266	298 ⁴⁾	240	180	80	20		20
0	0	12	20	0	0	0		230
72	72	60	40	40	40	40		40
0	0	0	0	0	0	0		0
197	197	197	197	440 ⁵⁾	440	440		440
1	2	1	1	0	0	0		8
46	44	43	42	42	42	42		42
0	0	0	20	0	0	0		20
80	80	80	60	60	60	60		60
0	40	20	20	180	20	0		360
1520	1480	1460	1440	1260	1240	1240		1240
0	2	2	0	1	0	0		10.5
69	67	65	65	64	64	64		64
0	0	0	0	0	0	0		0
100	100	100	100	100	100	100		100
0	0	0	0	0	0	0		0
6200	6200	6200	6200	6200	6200	6200		6200
827	846 ²⁾	0	0	0	0	0		9600
17046	16200	16200	16200	16400 ³⁾	16400	16400		16400

のである。

計上した。

満たされる。その外ギヤーオイルの在庫不足が懸念され昭和基地から 60l 移送した。しかし、エンジンオイルと共に不足気味になった。不凍液と作動油は大量に在庫となっている。燃料タンクの埋没に関してはタンク風上側にベニヤ板を立て防いだがいあまり効果がなく、埋没は時間の問題と思われる。年間月別燃料油脂類別の消費量を表 7 に示す。

6.2. 通 信

30 マイル地点輸送拠点の無線設備の整備、輸送関係通信もおおむね良好に終了した。基

表 8 通信運用時刻表
Table 8. Time table of radio operations at Asuka Station in 1988.

通信時間			通信の相手方	呼出符号等	電波型式	通信内容
LT	JST	UTC				
0800	1400	0500	極地研	インマル		インマル FAX 受信
0830	1430	0530	旅行隊	なんきょく	J3E	行動連絡等
0850	1450	0550	昭和基地	JGX	A1A	00Z, 06Z, SYNOP
0915	1515	0615	"	"	A1A J3E	公衆電報, 連絡
1100	1700	0800	共同 FAX	JJC	F3C	夕刊
1400	2000	1100	"	"	"	夕刊(再送分)
1450	2050	1150	昭和基地	JGX	A1A	12Z, SYNOP
1730	2330	1430	共同 FAX	JJC	F3C	朝刊
2000	0200	1700	"	"	"	朝刊再送分
2030	0230	1730	旅行隊	なんきょく	J3E	行動連絡等
2050	0250	1750	昭和基地	JGX	A1A	18Z, SYNOP

私用電話取扱 0800LT-2000LT

私用 FAX 取扱 0800LT-1300LT

表 9 インマルサット通信状況
Table 9. Satellite communication using INMARSAT at Asuka Station in 1988.

1988 年	通信回数	時間(分)	TELEX 回数	FAX 回数	VOICE 回数
1 月	124	758	5	56	63
2 月	35	140	8	14	13
3 月	38	216	1	15	22
4 月	52	283	2	20	30
5 月	57	377	4	19	34
6 月	66	362	5	27	34
7 月	101	578	4	70	27
8 月	77	508	1	52	24
9 月	84	517	2	58	24
10 月	61	406	2	40	19
11 月	55	352	1	33	21
12 月	52	242	2	23	27
合計	802	4739	37	427	338

地通信業務では、対「しらせ」、朝日隊通信に始まり、対昭和基地及び中・長期セールロンダーネ旅行隊通信が年間を通し、また、小旅行、その他基地活動に伴う通信を実施したが、すべておおむね順調であった。通信施設、通信機器等は、第 29 次観測隊では、新設、変更等の工事は無く、保守整備に努め、大きな障害もなく、第 30 次観測隊に引き継いだ。

6.2.1. 運用

越冬期間中は表 8 の運用形態で行った。対昭和基地、調査旅行隊通信が主であり、状況に

より通信時間の変更を行った。第 29 次観測隊は旅行が多いため基地人員が少なく、通信以外の作業も多くなる反面、通信量が増えるが、運用面での大きなトラブルはなかった。

インマルサット通信：通信状況は表 9 に示すように、ファックス、電話及びテレックスすべて品質良好であったが、時おり、深夜、早朝に呼び出しがあり、また私信ファックスが認められ、基地の番号が広く知られるに至り発着信が増大した。

対旅行隊通信：夏オペレーションを含む 5 回の中・長期隕石探査旅行と数回の小調査旅行隊通信を行った。セールロンダーネ山地周辺では、見透し、リッジ回折等で VHF 通信可能エリアがかなり広く、北側域でほとんど、中域の一部が VHF 通信可能である。各旅行に 8 メートル伸縮ポール、八木アンテナを携行したが、通信エリアの調査までには至らなかった。

スノーモービルは、1 W では出力不足で通信できないことがしばしば起こった。このため 10 W VHF を搭載し、その機動性を発揮することができた。セールロンダーネ南部高地を走るスノーモービルと基地間の直接交信もあった。定時通信は旅行隊の行動を主に随時変更し、周波数を 3, 4, 7 MHz に整合させ、昭和基地-「あすか」間の通信時間に優先割り込みを配慮した。

対「しらせ」通信：短波は「しらせ」が晴海出港後、「しらせ」-昭和基地間の通信は、「あすか」において良好に入感するが当局の呼び出しに対し、「しらせ」側で感度弱く、当時は通信が良好に行えるようになったのは、フリーマントルを出港してしばらくしてからである。プライド湾及びリュツォ・ホルム湾周辺では安定した通信が確保された。輸送期間以外には定時交信を設定せず、必要に応じ「しらせ」-昭和基地定期交信の前または昭和基地経由としたが、疎通上問題はなかった。

航空機その他の通信：朝日隊がツインオッター機で、「あすか」、昭和基地その他の取材飛行期間中（約半月）、気象ファックス及び昭和基地から入手した気象情報を伝達した。しかし、航空オペレーションは昼夜を問わず気象条件による行動のため、交代期と重なったため朝日隊への対処はかなりの負担となった。空間状態等により昭和基地と通信設定できない時は、モーツン基地と交信を試みたが、「あすか」には良好に入感するが交信不能であった。

6.2.2. 施設

あすか観測拠点は、短波帯が 600 W 送信機（全波受信機付属）現用と同予備 1 式を設置している。他に VHF 方向探知機、気象ファックス受信機等を有する。30 マイル拠点に VHF 25 W トランシーバ、多段コーリニア空中線 1 基、スリーブ空中線 2 基が設置されている。

主たる雪上車に短波 100 W トランシーバ、巻取型ダイポール空中線（3, 4, 7 MHz 用）1 式、VHF 10 W トランシーバ、ホイップ空中線 1 式を装備している。また、515 号車の小型レーダーを搭載している。以上、数量的には機器測定器を含め揃っており良好に動作

しているが、劣化老朽機器の換装、空中線系の増設が望まれる。

6.3. 建築土木、設営一般

基地内の作業としては、基地内の面積が小さく、収納スペースが狭いため収納庫としての雪洞掘りや通路雪洞の修正としての雪洞掘りを、総員あるいは手空き隊員による作業として逐次行った。建物の保守点検は必要に応じて行う形をとった。外作業としてはデポ物資の積雪対策として除雪、移動、掘り出し等を総員あるいは手空き総員による作業として実施した。機械工具類は安全地帯 B から安全地帯 A' への通路にある棚の4分の1を大工道具と共に保管場所とした。スペースが狭いため、材料は屋外デポとという形をとっており、必要に応じて基地内に搬入した。

越冬中盤の7月になるまでの間に安全地帯 A, B, A' に付いている防火扉がすべて開閉不能になった。雪圧のためと思われるが防火扉の外枠が変形したものであり、特に下部の方が激しかった。変形部を削り落したが、最大の箇所は下部で7mm、上部で3mmであった。また、第28次観測隊から引き継ぎ時、指摘されていた安全地帯 B と発電棟間通路は上部のずれがさらに進行し、安全地帯 B 階段上の防火扉が天井と密着して開閉不能となった。この防火扉は越冬中2回の修繕を行った。安全地帯 B 出口雪洞は天井の梁を切断し、補強用に柱を建てたが、雪洞の天井はわずかながら沈降を続けており、6カ月で2cm沈降した。以上のほかには基地建物の顕著な異常は認められなかった。基地自体が雪中にあり雪による圧力が常時作用しているため、強度的に弱い部分が大きく変形している。専門的な補強対策が必要であろう。また基地に付随して作っている通路用の雪洞や物資置き場としての雪洞も、天井がわずかずつの沈下を続けている。また、屋外デポ物資は積雪による埋没のためデポ物資の掘り出し、移動、デポ棚修理等に多大な労力が費やされた。

6.4. 装 備

準備状況：装備の調達は、観測協力室の指導のもとに装備標準リストを検討改訂し、第28次観測隊からの装備調達参考意見や第28次調達リスト等を参考にしながら調達を進めた。第29次観測隊は夏隊の装備をそのまま基地に残して越冬隊が引き継ぎ使用することになり、そのため夏隊装備と越冬隊装備、30マイル地点小屋と夏輸送隊に必要な装備の3本柱で調達した。

個人に支給する衣類は防寒靴等は各個人の体格に基づいて調達したが、納期まで時間がかかり作り直しが出来なかった。貸与品については在庫品のサイズ、数量や磨耗度を調査し、不足分を調達する訳であるが、昭和基地に比べ自然環境が著しく厳しい「あすか」の越冬隊に良質なものを優先的にまわした。

個人装備：靴類のうち防寒雪靴は業者と改造点につき綿密に打ち合わせを行い、以前から指摘のあったかかとの改良を実施した。そのため着脱が容易になり、かかとの型崩れがなくなった。防寒ゴム長靴は夏期間の外作業や室内ばき利用された。外作業がことに多い「あ

すか」の越冬隊員にとり、防寒用衣類のヤッケ、羽毛服の消耗が激しい。特に機械隊員の消耗はひどいためナイロンヤッケや羽毛服は1人2着は必要である。また羽毛服はかぎざぎや縫製部のほころびも目につき、特にファスナー部やポケットの縫い付け部の改善が必要である。

旅行用装備：小旅行を除き5回の長期旅行が実施され、そのため消耗の激しい黒皮手袋、ウール厚手手袋、ウール厚手靴下を必要に応じ旅行隊員に支給した。ナイロンヤッケ、羽毛服等は旅行用予備装備として携行した。ピッケル、アイゼンは旅行隊全員に貸与し、レスキュー用品として柳行李に収納し非常用装備として3梱包携行した。また各自に1個支給したライフミラーは、ヘリコプターからの位置確認に重宝した。

基地内生活用装備品：基地にある娯楽用品は、音響映像関係のものとして VHS ビデオデッキ、レーザーディスクプレーヤー、カセットデッキがある。スポーツ的なものとして卓球セット、サイクリストレーナー、サッカーボールがある。ゲーム的なものとしてキャロム、ダーツ、輪投げ、マージャン、トランプ、将棋、囲碁などがある。音響映像関係のソフトウェアとして VTR テープが 156 本、レーザーディスクが 15 枚、カラオケ用小型レーザーディスクが1セット、カセットテープが 52 本準備された。利用状況として、食事時にはカセットデッキによる音楽、暇な夜はカラオケや VTR、レーザーディスクの映画鑑賞がよく行われた。また各種行事の第2部ではカラオケに人気があった。酷使に耐えてきたレーザーディスクプレーヤーは越冬中盤にやや不調になってきたが、通信担当者が修理し以後トラブルなく作動した。「あすか」の自然環境は厳しく外でのストレス解消、体力維持のためのスポーツがほとんど出来ない。そのため基地内での娯楽となるが全員揃って行くとすれば種目も限定される。日常的には興味関心のある種目に一部の隊員同士が楽しんでいた。

6.5. 医 療

「あすか」は少人数越冬のため、野外作業の個人にかかる負担が予想以上に大きく、そのため胸郭出口症候群、テニス肘、椎間板ヘルニア再発等の整形外科的疾患の発生が目立った。発症時期も、野外作業の多くなる越冬開始時期と越冬明けに見られた。表 10 に月別疾病発生数を示す。

健康管理：前期（3月初旬）及び後期（9-10月初旬）の2回、「あすか」隊員全員に健康診断を実施した。項目は問診、心理テスト、理学所見、血圧、脈拍、一般血液検査（Hb、赤血球数、白血球数）、血液化学検査（総蛋白量、アルブミン、血清総コレステロール量、GOT、GPT、ALP、 γ -GTP、血中 BUN、血中クレアチニン、尿酸、電解質（Na、K、Cl、Ca、P）等である。3名に γ -GTP、トランスアミナーゼに軽度上昇を認めたが、自覚的他覚的にも問題なく、生活指導することなくそのまま様子を見た。

内陸旅行に同行するため、基地に医師不在となることに備え、簡単な治療マニュアルとともに常用される薬品を整理保管、一般隊員の使用に供した。また旅行隊には医師同行の有無

表 10 月別疾病発生数
 Table 10. Occurrence record of sickness and wounds at Asuka from
 December 1987 to January 1989.

		1987	1988													1989	計
		12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1		
歯科	う 歯														1	1	
	歯冠・充填物脱落						1									1	
消化器	急性胃腸炎							1	1	3						5	
	痔 疾							2								2	
外傷など	骨 折														2	2	
	切傷・挫傷・擦過傷		1		1					1					2	5	
	捻 挫								1	1	1		1			4	
	腰痛症										3					3	
	外上顆炎	1			1		2					1				5	
	腰椎椎間板ヘルニア										1					1	
	肩関節周囲炎				1					2						3	
回旋筋腱炎		1													1		
皮 膚	凍傷Ⅱ度									1		1				2	
	手足亀裂・アカギレ			1											1	2	
	急性じん麻疹・湿疹									1			1			2	
	白せん症(水虫)											1	1			2	
	疣贅(ユウゼイ, イボ)												1			1	
皮下膿瘍(ノウヨウ)			1			1									2		
眼	電気性眼炎						1									1	
他	感 冒						1		1	2						4	
	頭 痛			1								1				2	
	尿 道 炎					1										1	
総 数		1	2	3	3	1	6	3	5	10	5	5	3	0	5	52	

に従って、内陸旅行の期間に合わせて野外救急医薬品セットを整備した。

第 28 次観測隊が持ち込んだばかりなので医療機器、衛生材料等では在庫数をチェックしたのみで特に問題はなかった。医薬品は、抗生物質等ですでに使用期限を切れたもの、まもなく切れるものをリストアップし、期限切れのものは処分した。

環境衛生：上水道、浴槽水及び造水槽の水質検査を実施したところ、かなりの量の大腸菌、一般細菌が検出された。特に造水槽で最も多く細菌が検出され、造水槽が感染源であると考えられる。浴槽の排水槽内が青味がかっていることから、トイレ排水槽からハイポリンを含むトイレ排水が浴槽排水槽へ逆流したことが推定される。浴槽の排水がトイレ前の床に時々溢れたことがトイレ前の床全体に汚染を広げた。さらに同部を歩いて汚染した長靴等で雪入れを行ったために造水槽内へ細菌の汚染が及んだものと推定される。造水槽内は温度も高く、細菌の好適な培地となったことは容易に想像され、ここで大腸菌をはじめとする細菌が繁殖

したものと考えられる。対策として造水槽の殺菌消毒，トイレ前の床消毒，スノコ設置，下水管の整備を実施した。

精神衛生：身体的に低下した状態が続いた場合に焦燥感，ストレスを来したのが見られたが，総じて問題なく経過した。娯楽としては限られていたが個人個人種々の形で楽しんでおり，私信の FAX，電話等で日本との情報交換が容易に可能となったことも精神衛生上好影響をもたらした。

6.6. 食料・調理

日本及びオーストラリア購入の食糧は一部を除き，基本的には越冬成立の 1988 年 2 月 1 日より使用を始め，旅行用レーション作成も含め越冬終了まで余裕をもって運営することが出来た。第 30 次観測隊との引き継ぎ時調理担当隊員は第 V 期隕石探査旅行に参加中で基地には不在であった。このため基地残留の第 29 次隊員に口頭及び書面をもって引き継ぎを依頼し，1988 年 12 月 20 日より第 30 次調理隊員に運営を任せた。

基地内の冷凍庫には肉類・魚類のみを搬入し，野菜類その他は安全地帯 B の出入口横に新設した雪洞に収容した。生鮮果実で冷凍にしたもの（オレンジ・グレープフルーツ）は飯場棟に搬入し，冷凍パン・菓子類は屋外デポ地に保管し，必要に応じて基地内に搬入した。冷凍庫の保存状態はおおむね良好だが，一部温度変化に敏感なものは，輸送中の温度変化も含め，変色変質したのが見られた。また雪洞内は常時 $-10\sim-20^{\circ}\text{C}$ なので，越冬後半には変色した野菜が多かった。禁凍結品のうちコンニャク等は食堂前の通路及び棚に，生鮮野菜の大半とフルーツの半分・乳製品（チーズ・バター等）・生鮮卵・マヨネーズ等は前室に収納した。禁凍結品缶詰・瓶詰の一部がそり輸送されたため凍結し，使用不可となった。入りきらない野菜の一部はしばらく主屋棟食堂内に搬入せざるを得なかった。フルーツの残り半量は前記のごとく飯場棟に冷凍保存した。

前室の温度管理は主として食堂側・安全地帯 A 側の扉の開閉にて調節した。常時 $0\sim 3^{\circ}\text{C}$ （天井と床の差はある）くらいに保っておくと生鮮品の保存に好適であった。生鮮野菜の保存状況は概して良く，ジャガイモ>キャベツ>タマネギ>ニンジンの順に長持ちした。ジャガイモ，キャベツは 11 月 13 日，V 期旅行に出発する時点でも問題なく使用できた。生鮮卵もよく持った。

酒・タバコ類の消費量は隊によって違うが，内容は今までのようにナショナルブランド一辺倒では，隊員の嗜好が多用化した現在，再考の余地があろう。缶ビールは屋外デポに頼るため品質劣化（濁り等）は避けられなかったが，一般にオーストラリア製ビールが濁りも少なく，スピリッツ類も含めオーストラリアは種類も多く安価である。スピリッツ類は安全地帯 A，ワイン，日本酒は前室に搬入した。ワイン・吟醸酒を除きすべての酒類は自由消費とした。タバコは喫煙する隊員の好みの銘柄を購入し，全量を一括して渡し自己管理とした。

7. 野外調査行動概要

第29次あすか越冬隊が実施した旅行は、昭和63年1月の第I期隕石探査（夏期のセールロンダーネ地学調査隊と合同）に始まり、平成元年1月の第V期探査で調査旅行を終了した。5回の隕石探査旅行のほか、セールロンダーネ山脈への小旅行3回、30マイル地点への夏隊見送り旅行及び車両等移送の旅行を実施した。表11に旅行実施状況を、また図5に旅行ルートを示した。調査行動の詳細は第29次南極地域観測隊報告（国立極地研究所編、1989）に述べられている。

表11 野外行動表
Table 11. Field activities by Asuka party of JARE-29, 1988-1989.

	目的	地区	期間(日数)	人員数
1	第I期隕石探査 (夏期地学調査隊と合同)	バルヒェン山地域裸氷帯 (あすか-バルヒェン山)	1988.1.6-2.3(29)	3名 (夏隊7名)
2	夏期地学調査隊見送り (30マイル地点最終点検)	あすか-30マイル地点	1988.2.6-2.8(3)	3
3	第II期隕石探査とナンセン 氷原に至るルート開拓	ナンセン氷原裸氷帯 (あすか-A246)	1988.2.10-3.5(25)	5
4	第III期隕石探査(燃料デポ)	バルヒェン山地域裸氷帯 あすか-RY175	1988.3.22(悪天引き返す) 1988.3.24-4.4(11)	5
5	アマゾネス パートI (ルート保守, 雪尺測定)	ブラットニーパネ (ABルート)	1988.4.13-4.15(3)	5
6	アマゾネス パートII (ルート保守, 雪尺, 新ル ート開拓)	ブラットニーパネ A40-あすか	1988.4.18-4.21(4)	5
7	30マイル車両物資移送 (30マイル地点点検整備)	30マイル地点	1988.9.22-9.27(6)	7
8	山地巡検	バウターエン, トールネ, ブラットニーパネ	1988.10.5-10.7(3)	6
9	第IV期隕石探査(新ルート 開拓, 地質調査, 燃料デポ)	ニルスラルセン山西方, 南方裸氷帯(あすか-A40 (B0)-B113-A130)	1988.10.15-10.29(15)	6
10	第V期隕石探査	ナンセン氷原裸氷帯	1988.11.13-1989.1.21(70)	7-5-9
	交代便 I	A233 →あすか	1988.12.15-12.16(2)	2
	“ II	あすか→A250	1988.12.22-12.23(2)	4

8. おわりに

第29次観測隊あすか越冬隊は隕石探査計画を中心に課せられた観測を計画通りに遂行出来た。ただ、クレバス事故に遭遇したのは予定外であった。改めて南極の自然の厳しさと隕石探査の困難さを認識させられた越冬であった。事故を含め、一年余の「あすか」越冬に直接ご支援下さった多くの関係者、関係機関の皆様から謝意を表します。特に、最悪の事態を共に乗り越えてくれた隕石探査隊の諸兄と、救助行動に最善を尽くしていただいた関係各位に深謝すると共に、これを本国から支えて下さった家族・友人の皆様にも深く感謝します。最後に、大きな代償を支払った隕石探査ではあったが、今回採集した2000個余りの隕石の

中にかつて人類が採集したことがない「新種の月の海の岩石」が含まれていたことを記し、越冬報告を終わります。

文 献

- 鮎川 勝 (1989): 第 28 次南極地域観測隊あすか観測拠点越冬報告 1987. 南極資料, **33**, 234-268.
石沢賢二・竹内貞男・高橋昭好 (1990): あすか観測拠点の排水孔掘削と孔底の上昇. 南極資料, **34**, 145-155.
国立極地研究所編 (1989): 日本南極地域観測隊第 29 次隊報告 (1987-1989). 東京, 274-297.
奈良岡浩・矢内桂三・藤田秀二 (1990): 第 29 次南極地域観測隊セールロンダーネ山地周辺における隕石探査報告 1988-1989. 南極資料, **34**, 216-224.
(1990 年 8 月 17 日受付; 1990 年 9 月 7 日改訂稿受理)