

第 31 次南極地域観測隊あすか観測拠点越冬 (1990) 報告

白石 和行

Activities of the Fourth Wintering Party at Asuka Station by
the 31st Japanese Antarctic Research Expedition in 1990

Kazuyuki SHIRAIISHI*

Abstract: The wintering party at Asuka Station (71°31'34''S, 24°08'17''E, 930 m a.s.l.) by the 31st Japanese Antarctic Research Expedition (JARE-31), consisting of 8 personnel, maintained Asuka Station continuously from December 25, 1989 to December 26, 1990. The main scientific programs of the party were the meteorological observation and studies of upper atmosphere physics. Other programs comprised geological investigation and search for meteorites in the Sør Rondane Mountains, and medical-biological studies, glaciological studies and logistic survey of the housing at Asuka Station and its vicinity. During the 1989/1990 summer season, Asuka Station was used as the base camp for the helicopter operation in the Sør Rondane Mountains. All programs were carried out successfully during the wintering and the Station was succeeded by JARE-32.

要旨: 8人の隊員からなる第31次南極地域観測隊あすか越冬隊は1989年12月25日から1990年12月26日までの367日間、あすか観測拠点を運営し観測を行った。越冬期間中の主要な目的は、気象観測と宙空系のオーロラを主とした観測である。雪氷系の研究観測や設営工学的観測も副次的に実施した。このほかに、セールロンダーネ山地において、補足的な地質調査と寒冷医学実験を行うために調査旅行が積極的に行われた。また、越冬に先だって、第31次夏オペレーション期間中は、ヘリコプターオペレーションの根拠地として「あすか」が使われたため、その後方支援を行うことも大きな任務であった。これらの諸観測・調査はほぼ順調に経過し所期の目的を果たした。

1. はじめに

第31次南極地域観測隊あすか越冬隊（以下、第31次あすか越冬隊）は1989年12月25日0000LTから1990年12月26日2400LTまでの367日間、あすか観測拠点（以下、「あすか」）を運営し観測を行った。

8名の隊員からなる第31次あすか越冬隊の越冬期間中の主要な目的は、気象観測と宙空系のオーロラを主とした観測である。専任の担当者はいなかったが、雪氷系の研究観測や設営工学的観測も副次的に実施した。このほかに、セールロンダーネ山地において、補足的な地質調査と寒冷医学実験を行うために調査旅行が積極的に行われた。気象観測は、今次隊より初めて、気象庁の定常観測として実施されることになり、あらたな機器や設備が設置され、

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

充実した観測が行われた。越冬開始以来 4 年目を迎えた「あすか」は、生活のための諸設備が充実したため、設営系部門では、基地の保守と維持に重点がおかれた。機械部門では特に、次のシーズンの第 32 次越冬隊の物資輸送と夏隊のセールロンダーネ山地調査隊の便宜を計るため、越冬明けに車両の整備を重点的に行った。また、越冬開始前の、31 次夏オペレーション期間中は、ヘリコプターオペレーションの根拠地として「あすか」が使われたため、その後方支援を行うことも大きな任務であった。

本報告では基地の運営を中心に越冬の経過を調べる。

2. 観測計画の概要

第 31 次あすか越冬隊は観測専従の 2 名と 5 名の設営担当隊員及び越冬隊長の 8 名で編成され(表 1)、表 2 のような観測計画に基づいて越冬観測を実施した。

3. 越冬経過

3.1. 概要

夏隊が去った 2 月 9 日から実質的な越冬に入り、5 月までの秋の期間は、冬ごもりのために必要な外作業を重点的に行うと共に、いずれも短期間ながら 6 回のセールロンダーネ山地の旅行を行った。暗夜期をはさんだ 5 月から 8 月までの期間が本当の冬ごもり期間で、ほとんど絶え間のないブリザードのために屋内で過ごす時間が長く、単調な毎日であった。9 月からはまた野外活動が活発になり、山地旅行もしばしば行われたが、前半はまだ厳しい気候がつづき、11 月の後半に入ってからようやく長時間の野外作業が苦にならなくなった。その頃には、迎いの「しらせ」が出港し、第 32 次越冬隊を迎える準備や帰り支度に忙しくなった。

12 月 21 日に第 32 次越冬隊を迎え、26 日までにすべての引き継ぎ作業を終えた。7 名の隊員は翌 27 日「あすか」を去り、その日の内に「しらせ」に乗船した。また、1 名は第 32 次夏隊のセールロンダーネ山地調査隊に参加し、3 月 2 日に「しらせ」に乗船、ここにすべての第 31 次あすか越冬隊のオペレーションを終了した。

3.2. '89/'90 夏期間の経過

12 月 19 日午後、S61 ヘリコプター直行便で「あすか」入りした 8 名の越冬隊員は、直ちに第 30 次越冬隊との交代準備に入り、当初予定どおり、12 月 25 日午前零時をもって基地の運営を引き継いだ。

夏期間中の主要な作業は、新しく始まる気象定常観測や宙空系観測のための装置の設置(図 1)のほかは、航空気象、通信、調理、機械、医療などのヘリコプターオペレーションへの支援であった。万一に備えて、レスキュー体制も整えた。輸送期間中には、いくつかの車

表 1 第 31 次観測隊あすか越冬隊編成表
Table 1. The wintering personnel of JARE-31 at Asuka Station in 1989-1990.

担 当	氏 名	年齢*	所 属	隊 経 験
越冬副隊長	白 石 和 行	41	国立極地研究所研究系	14次, 21次 越冬 25次, 26次 夏, 米国 基地 1 回
気 象	岩 崎 明	34	気象庁高層気象台	
宙 空	川 原 昌 利	24	郵政省通信総合研究所	
機 械	原 達 夫	38	国立極地研究所事業部 (いすゞ自動車(株)川崎工場)	25次越冬
	大 塚 浩 士	25	国立極地研究所事業部 ((株)日立製作所日立工場)	
通 信	横 内 孝 史	35	国立詫間電波工業高等専門学校	
医 療	賀 川 潤	38	国立極地研究所事業部 (東京医科大学霞ヶ浦病院)	
設 営 一 般 (調 理)	堀 井 隆 一	30	海上保安庁第一管区海上保安本部	

* 出港時の年齢 (平均年齢 33.1 歳)

表 2 第 31 次観測隊あすか越冬観測一覧
Table 2. Research programs of JARE-31 at Asuka Station in 1989-1990.

分 野	プロジェクト名	主な観測項目
定常観測 気象定常観測	地上気象観測	総合地上気象観測装置による観測 大気現象等の目視観測. 天気解析
研究観測 宙 空	観測点群による超高層観測	磁力計, リオメーター, フォトメーター, 全天カメラによるオーロラ観測 NNSS 受信観測.
地 学	東クイーンモードランド地域の 雪氷・地学研究観測	セールロンダーネ山地の地質調査・隕石探査
気水圏	南極域の気候変動に関する 総合研究計画	無人気象観測 (L0-あすか間) NOAA 衛星受信, 高層ゾンデ観測
生物・医学系	ヒトの生理学的研究	心電図解析 血液サンプリング
設営工学	あすか観測拠点の設営工学観測	主屋棟の流動測定, 基地周辺の地形測量など 6 項目の観測

両のトラブルが起こったが、輸送スケジュールを大幅に遅らせるような事態には至らなかった。1月5日から本格的になったヘリコプターオペレーションは比較的順調に進み、1月下旬からの悪天のためいま一步のところ足踏みを余儀なくされたものの、主目的の山地南部での調査を始め当初計画以上の好結果をもって終了出来た。ヘリコプターオペレーションのために人の出入りが激しく、30 マイル地点からの輸送終了後も 13 人から 23 人の隊員でこった返した基地内であった。

2月8日午前、AS350Bヘリコプターが「しらせ」に向け飛び立ったあと、残りの夏隊11名も慌ただしく「あすか」を去って行った。2月10日、30マイル地点に夏隊の見送りに同行した4名の隊員が帰還し、8名による実質的な越冬生活が始まった。

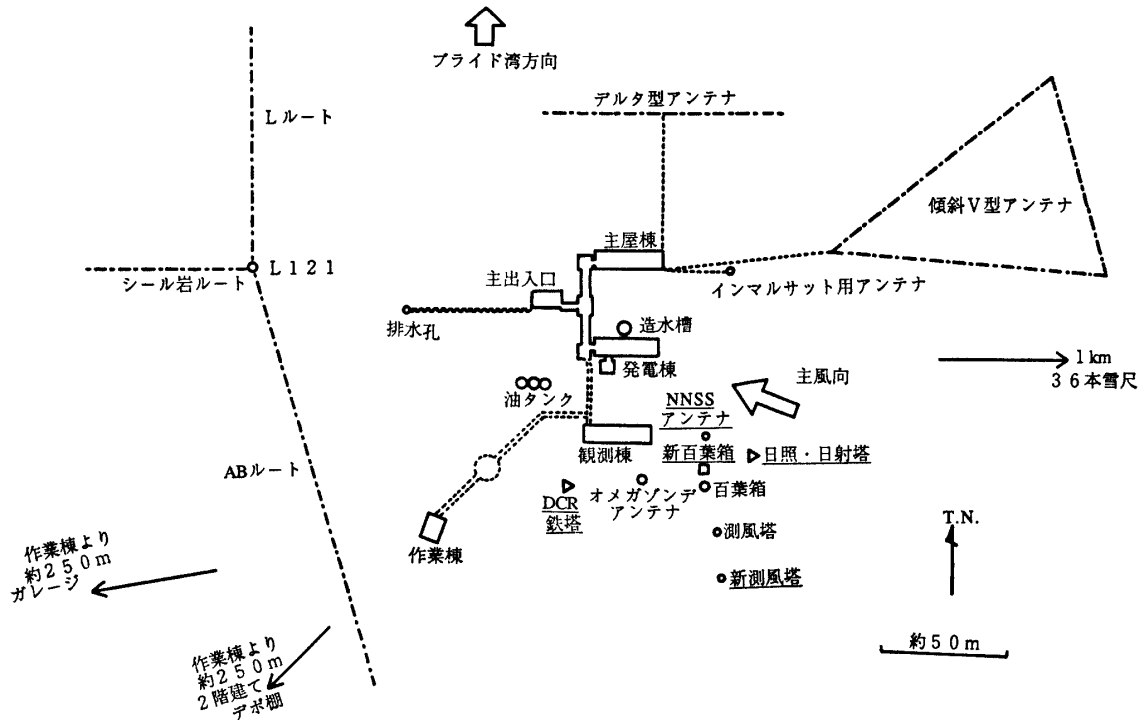


図1 あすか観測拠点の施設配置図。下線はあらたに設置された屋外観測施設
Fig. 1. Schematic illustration of Asuka Station.

3.3. 越冬中の経過

2月：天候の晴れ間をぬって、屋外デポの整理と並行して、車両整備などの秋の野外調査旅行の準備を進め、中旬からスタートした。昭和基地よりひとつき早く暗夜を迎え、オーロラを目視観測も始まった。

3月：「定まらぬ秋の天気」そのままに、気象変化の激しい月であったが、地吹雪の合間を縫って精力的に外作業が行われた。下旬に訪れたA級ブリザードは多量の降雪をもたらした。それまで削はく傾向にあった雪面をいっきに埋め戻してしまった。前月に引き続き山地調査旅行が行われ、これまでに全員が参加した。

4月：セールロンダーネの山なみがすっかり白くなり、晴れた風の弱い日にはしんきろろが現れるようになった。4月はブリザードが少なく、下旬に微風の日が続いたため、車両や屋外デポの整備などの冬ごもりに必要なほとんどの屋外作業を済ませることが出来た。非常口と緊急時非難場所の確保はこの基地最大の課題であるが、非常口は風上側を重点的に保持し、また避難場所として大型雪上車を適当な場所に配置して万全を期した。基地観測はすっかりルーチン化し順調に経過した。日が短くなり、気温も低下してきたが、この秋最後の

泊まりがけの旅行が行われた。

5 月: 19 日, 入り日の名残りの光がセールロンダーネ山地の峰々をピンク色に染めるなか, 「あすか」は 4 年目の冬を迎えた。日没と気温の低下とともに, 屋内での作業が主となってきた。全長 50 m に及ぶ排水孔雪洞の拡張整備が, 連日のほぼ全員による作業で完成。暗夜期でも生活は食事時刻を軸に日課が守られ, 自由時間にはそれぞれの趣味に打ち込んだ。

6 月: ミッドウインターを迎え, 前半の順調な経過を祝うとともに後半の無事を誓った。天候は前月とはうってかわり, 多少とも外作業ができたのは 10 日余りにすぎない。出入り口の確保もままならず, 除雪をしてはすぐに埋没する繰り返しであった。27 日より昭和基地経由モーソン基地宛の気象実況通報が廃止されたが, 昭和宛として従来どおり通報することにした。南極大学あすか分校が開講し, 熱心な質疑応答が交わされた。

7 月: 27 日, 太陽を 69 日ぶりに視認したものの, 前月にも増して悪天の月であった。上中旬の間は連日の猛ブリザードで, ほとんど屋外に出られなかった。下旬によりやく小康状態となり, 雪かき, ごみ捨て, 燃料補給, 埋没したそりの引き出しをいっきに行ったが, 月末にはまた大きな低気圧の接近で, 強いブリザードになった。ブリザード日数 21 日は基地開設以来の記録で, うち 2/3 が A 級であった。しかも降雪を伴ったため積雪も多かった。

出入り口の確保はわれわれの死活を制するため, 強風について主出入り口や発電棟風上出入り口の除雪を行うこともあるが, わずか数時間のうちに埋め戻されてしまう。たびたび埋没する主屋棟の風上非常口の確保のため, ドリフト防止板を発案し設置してみた。

8 月: 月の前半は 3~4 日周期でブリザードと微風の日が訪れ, 後半は晴天で気温の低い日が続いた。また月末は風は強いが視程は良いといった具合で, 天気のパターンが変わったように思われた。日中の気温が -40°C 前後のときは, 長時間の屋外作業は見合わせた。しかし, 太陽がまぶしく感じられるようになった。野外活動も 3 カ月ぶりに再開され, 基地周辺の各ルート整備を手始めに冬明けの旅行に向け始動した。オーロラ活動が再び活発化し, 担当者の夜勤が続いた。この頃は健康管理にとくに留意したが, 悪天候で基地内に閉じ込める日々と, 低温下での厳しい屋外作業の日では労働負荷に極端な差があり, 筋肉痛や腰痛を訴えるものが多かった。

9 月: 春分を迎え, 屋外での活動が活発になった。上旬は先月にもまして低温の日が続く, 今年の最低気温を記録したが, 中旬から予定どおり冬明け後最初の山地調査旅行が行われた。西部山塊の秀峰ビキングヘグダ (Vikinghögda) (2752 m) の登頂調査は, 好天に恵まれたが, 引き続いて行われたバード氷河 (Byrdreen) 下流域山塊の調査は, 猛烈な強風のために十分に行動出来なかった。基地での観測は順調に進み, オーロラ観測も最終期に入った。車両整備を中心とする第 32 次越冬隊を迎える準備作業も始まったが, 期待していたほどの好天が得られず, また旅行も重なったため, 本格的な作業は 10 月に持ち越された。

10 月: 先月下旬から引き続き, 風の強い日が多く, 屋外の作業に大幅な遅延を生じた。

雪上車の整備は、第 30 次越冬隊の建てた角シート製の「ガレージ」を利用したが、強風のため車両の出入りは困難であった。また、予定されていた旅行は延期や縮小をせざるを得なかった。下旬になってようやく風の穏やかな日が続き、待ちかねていた外作業や旅行を行った。冬の間雪に埋もれていた、ブルドーザーやスノーモービルも動き始めた。オーロラ観測は 9 日で終了し、26 日より暗夜がなくなった。30 日夜、この春はじめてのトウゾクカモメが 1 羽やってきた。

11 月：春から夏へと急速に移り変わった月であった。バルヒェン (Balchenfiella) 方面への地質・隕石調査旅行の前半は強風のために苦しめられたが、後半は真夏を思わせる好天気のため順調に経過した。4 人になった基地では、観測と基地の維持の傍ら、第 32 次越冬隊の受け入れ作業を進めていた。そのさなかに冷凍機が故障したが、国内からの指導もあり間もなく復旧し、胸をなでおろした。迅速な通信手段を備えていることが大きな助けになった。観測は順調に進み、上旬には、懸案の新気象測風塔が立てられた。今次隊で一番長い旅行である地質・隕石調査旅行では、RY167 付近まで南下し、裸氷原での隕石探査を行った。

12 月：月の前半は越冬交代を控えて、基地内外での作業が活発に行われた。30 マイル地点への車両、持ち帰り物資輸送や、埋没ドラムの掘り出し等、重労働が多かった。21 日、予定より早く第 1 便のヘリコプターを迎え、第 32 次隊員との引き継ぎ作業があわただしく行われた。輸送期間中は最高 29 名の滞在者が狭い基地内は混雑したが、特に問題なく経過した。陸送第 1 便で「あすか」入りした山地調査隊一行は、態勢を整えた後、直ちに山地に向かうことができた。27 日、午前 0 時をもって越冬交代とし、輸送隊の最終便で基地を去った。

3.4. 隊の運営

第 28 次以来の各越冬隊の内規を参考にして、第 31 次越冬隊内規を作成した。安全に関する規則は、隊次に関わらず同水準の内容であるべきとの考えから、「安全対策指針」を別に試作し、出発前の「観測隊準備会議」で内容の検討をした。その後、現地において、実態にそぐわない点を修正して運用した (Appendix)。安全の管理は設営主任が当たり、日常的に意識を高めるように、安全点検や防火・避難訓練を実施した。

わずか 8 人の越冬隊であるため、基地生活の基本は各自の自主性にゆだねることでほとんど問題なかった。諸事項の伝達や相談は食事時の話し合いで十分であったが、月末には定例の全体会議を行い、次月の予定を検討した。

4. 観測の概要

4.1. 気象定常観測

第 28 次越冬隊から行われてきた研究観測に代わり、従来からの地上気象観測装置に日照

観測装置を増設し、処理装置は昭和基地と同様の総合自動気象観測装置 (AMOS) に変更して、平成 2 年 1 月 1 日から定常気象観測を開始した (表 3)。各装置は年間を通じておおむね順調に動作した。観測した気象資料報 (SYNOP, CLIMAT) は、今回新たに設置した気象衛星通報システム (DCP) 装置により、西ドイツのタルムシュタット地上局に通報した。また、従来から行っていた、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に通報していた気象資料報は 7 月 2 日で廃止となったが、昭和基地への通報は引き続き行った。

その他、積雪観測、天気解析を行った。天気解析は、気象衛星雲写真受画装置 (APT) と今回新たに設置した FAX 天気図受画装置で資料の収集を行った。

観測結果の一部を表 3、図 2 に示す。

4.2. 宙空

(1) 第 30 次越冬隊に引き続き、全天カメラによるオーロラ観測、フラックスゲート型及びインダクション型磁力計による地磁気三成分の観測、30 MHz リオメーターによる天頂方向の CNA の観測、固定方位フォトメーター観測を通年行った。一部の観測では、ノイズによる障害があったが、おおむね良好な結果を得た。

(2) 通信総合研究所と国立極地研究所との共同観測として、NNSS 衛星テレメーター電波受信による電離層構造の観測を昭和基地と同時に行うため、通年データの取得を行った。受信機はほぼ順調に稼働したが、プログラムの誤動作による欠測がしばしば見られた。

(3) 地球磁場の基本量の永年変化の観測を行うため、第 28 次越冬隊設置の観測点において地磁気の絶対観測を行った。越冬期間中、地磁気変化が静穏でかつ外作業の比較的楽な機会が少なく、3 回の観測を行った。

4.3. 気水圏

高層気象観測：パイサラ社製レーウィンゾンデ (オメガゾンデ) により、年間 16 個のゾンデを飛揚して上空の気圧、気温、風向、風速、および気温が -40°C になる高度までの湿度を観測した。データ取得率が悪く、気球が破裂するまでデータが取得できたのは 1 例であった。また、風のデータの取得率が極端に悪かった。今回は持ち込みゾンデの半数が不良で観測回数に制限があり、復行や連続観測が出来なかった。

その他の観測：36 本雪尺測定、野外気象観測、ルート雪尺の測定のほか、当初計画にはなかったが、30 マイル地点の無人気象観測器の点検を行った。

4.4. ヒトの生理学的研究

昭和基地医療隊員との共同研究として、ホルター心電計を用いて 24 時間持続心機能モニタリングを行った。特に、寒冷時の外作業また山地調査旅行中 (登山時も含む) の 24 時間を選んで測定した。また各種ホルモン、代謝などの分析を行うため、全隊員について定期健

表 3 月 別 気 象 表¹⁾
 Table 3. Monthly summaries of surface meteorological condition at Asuka Station in 1990.

項 目	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	全 年
平均現地気圧 (mb)	876.9	870.0	871.0	879.0	879.2	874.9	873.9	865.1	860.6	870.2	874.2	875.3	872.5
平均気温 (°C)	-8.0	-12.4	-15.9	-19.3	-22.9	-23.3	-19.4	-27.5	-27.6	-18.6	-13.4	-8.0	-18.0
日最高平均気温 (°C)	5.1	-10.1	-13.3	-16.2	-19.7	-20.6	-16.5	-23.8	-23.9	-15.8	-10.1	-5.1	-15.0
日最低平均気温 (°C)	-12.1	-15.7	-19.2	-22.9	-26.4	-26.3	-22.5	-31.6	-32.0	-22.7	-17.6	-12.2	-21.8
最高気温 (起日)	0.5	4.6	8.2	9.6	11.4	10.7	9.4	14.3	17.4	11.1	2.8	1.2	0.5
最低気温 (起日)	5日	1日	12日	29日	3日	2日	10日	1日	22日	15日	22日	30日	1月 5日
未満の日数	-17.4	-21.5	-31.9	-38.1	-38.9	-37.9	-38.1	-43.9	-45.7	-32.2	-29.3	-19.0	-45.7
未満の日数	30日	4日	23日	24日	22日	17日	22日	24日	6日	25日	1日	11日	9月 6日
最高気温 (°C)	0	0	1	4	13	17	9	26	25	1	0	0	96
未満の日数	0	0	5	11	21	25	11	27	29	9	5	0	143
最低気温 (°C)	0	3	12	20	22	29	16	29	30	18	11	0	190
未満の日数	0	0	0	0	1	0	1	2	4	0	0	0	8
最高気温 (°C)	0	0	0	1	5	2	4	7	8	0	0	0	27
未満の日数	0	0	3	3	12	8	7	17	13	2	0	0	65
平均相対湿度 (%)	77	81	60	58	54	62	74	58	51	55	58	72	63
平均蒸気圧 (mb)	2.7	2.0	1.2	0.9	0.7	0.7	1.2	0.5	0.4	0.8	1.4	2.5	1.3
日照時間 ²⁾ (h)	507.4	246.5	276.4	116.0	14.1	-	-	103.7	288.6	373.5	566.7	573.7	3066.6
平均全天日射量 (MJ/m ²)	30.6	18.6	9.6	2.2	0.1	0.0	0.0	1.2	6.6	16.6	29.2	34.7	12.5
平均風速 (m/s)	10.0	12.6	13.6	12.1	11.5	14.2	15.7	12.0	12.6	14.3	11.6	9.5	12.5
最大風速 (m/s)	26.4	24.6	30.9	22.6	27.2	24.4	29.1	23.9	25.4	33.0	22.9	28.8	30.0
(風向・起日)	E, 3 ESE, 6 ESE, 27 ESE, 27 ESE, 27 SE, 1 E, 30 ESE, 27 ESE, 26 SE, 12 ESE, 10 ESE, 14 SE, 10月12日												
最大瞬間風速 (m/s)	33.3	30.0	38.5	27.5	34.3	29.1	37.1	28.6	30.9	42.8	27.1	27.8	42.8
(風向・起日)	E, 3 ESE, 6 ESE, 27 ESE, 14 ESE, 27 NE, 2 E, 30 SE, 1 ESE, 26 ESE, 11 ESE, 10 ESE, 14 ESE, 10月11日												
最大風速 10 m/s 以上の日数	29	27	29	28	26	28	29	28	28	29	27	29	337
最大風速 15 m/s 以上の日数	8	16	23	23	18	26	26	25	23	26	20	11	245
最大風速 29 m/s 以上の日数	0	0	1	0	0	0	1	0	0	2	0	0	4
平均雲量 (10分比)	4.7	7.0	5.4	4.9	5.5	3.9	6.9	4.2	4.2	4.5	3.1	3.7	4.8
日平均雲量	11	2	6	8	8	5	5	10	11	9	14	8	97
日平均曇量	9	10	9	6	11	2	16	6	6	6	4	3	88
ブリザード日数	2	11	9	5	7	14	21	11	11	7	3	3	104
雪日数	7	4	7	5	11	6	16	3	2	4	1	6	72
不照日数	1	7	4	5	24	30	31	8	3	2	0	0	115

¹⁾ 統計法は「気象庁地上気象観測統計指針」による。 ²⁾ 5月18日から7月26日までは計算上太陽は地平線に現れない。

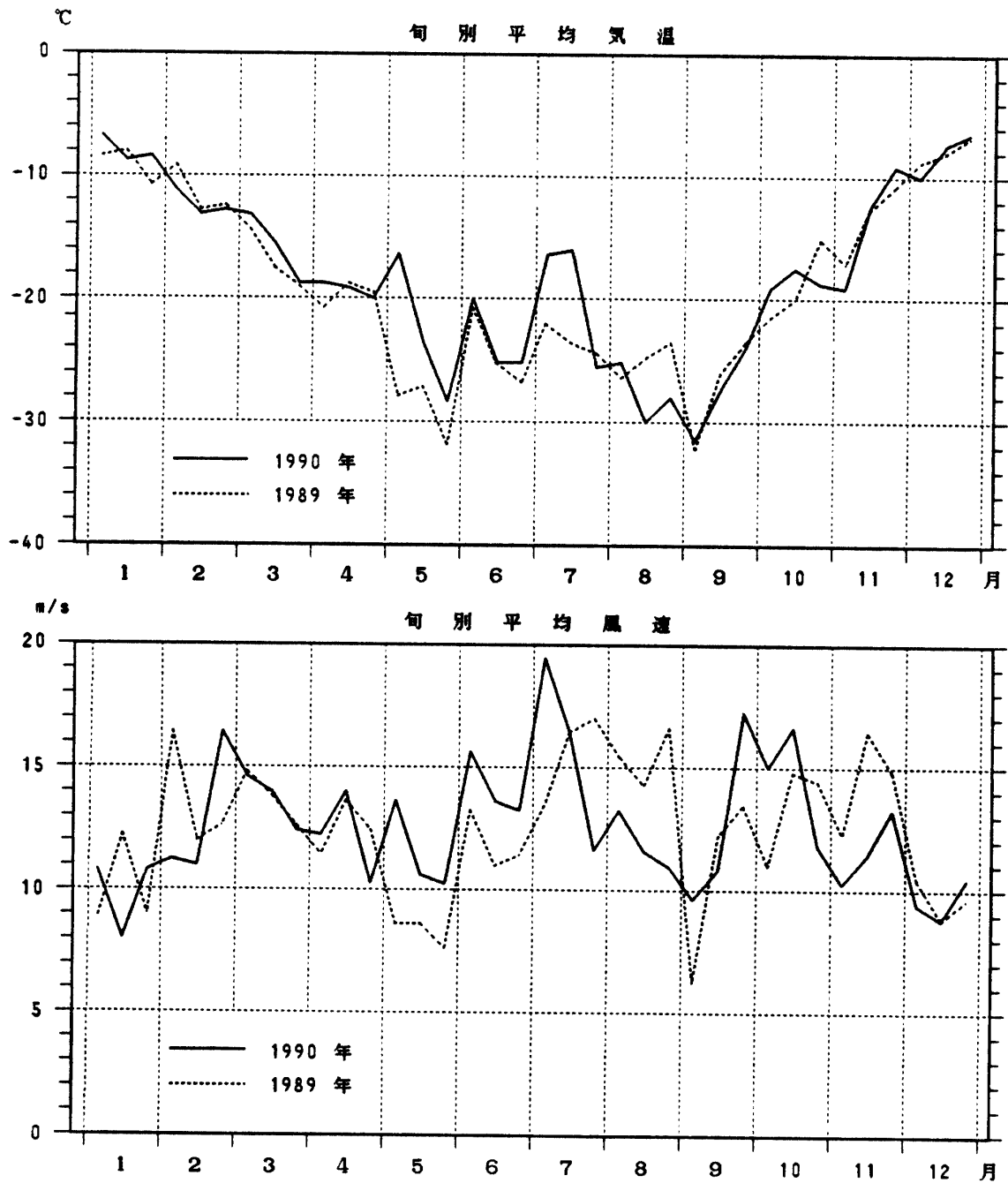


図 2 旬別平均気温と旬別平均風速

Fig. 2. Mean temperatures, mean wind speeds of every ten days at Asuka Station in 1990.

康診断以外にも 2~3 カ月ごとに採血した。山地調査旅行の前後、登山の際はその前後にも採血した。

4.5. 氷床上の建築物に関する設営工学的計測

前次隊に引き続き、主屋棟の流動測定、各棟の相対的位置の変化と沈下量の測定、発電棟

の不同沈下の測量, 基地周辺の地形の測量, U 字管による発電棟の壁面傾斜の測定, 通路棟の床レベルの測定を行った. このうち, 主屋棟の水平移動量として, 1986 年 2 月以来 51 カ月で, 北東へ 4.17 m (0.98 m/y), また, 主屋棟の垂直移動量として, 1985 年 1 月以来 64 カ月で, 2.43 m (0.46 m/y) の値を得た.

4.6. 地学

地質調査: セールロンダーネ山地の地質調査はこれまで, 夏期オペレーションとして実施されてきたが, 今回の越冬にあたり, 夏期以外でも出来る限り野外調査を行う計画をたてた. ただし, 「あすか」の維持をそこなうことなく, また安全性にも配慮した結果, 後で述べるように, 延べ 52 日間を旅行にあてることができた. しかし, 天候, 移動のロス時間が多く, 調査日数は延べ 22 日にすぎない. 越冬中の野外調査の能率は極端に悪い. 行動区域は山地北側の過去の既調査地域も含まれる (図 3).

越冬終了後, 32 次夏オペレーションに参加し, 32 次地質担当隊員と共同でセールロンダーネ山地の地質調査を行った.

隕石探査: 第 11 回山地旅行では隕石探査に力点を置き, 約 7 日間を探査に費やした. その結果, 直径約 25 cm の隕石 1 個を含む約 50 個の隕石を採集した. 探査地域はすでに第 29 次越冬隊により詳しく探査された地域とほぼ同じバルヒェン東側の裸氷域である.

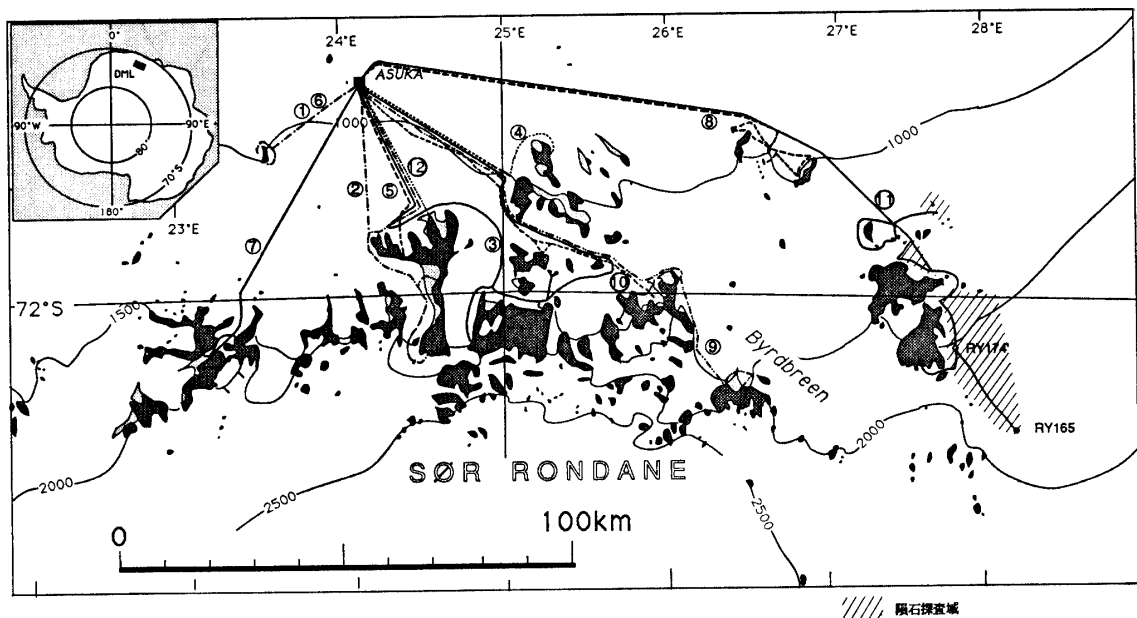


図 3 セールロンダーネ山地調査ルート図. 数字は旅行回数 (表 8) を示す.
 Fig. 3. Field survey route in the Sør Rondane Mountains. Number corresponds to the number of field activities in Table 8.

5. 設 営

5.1. 概要

越冬 4 年目を迎え、基地設備の充実や生活上のノウハウが蓄積されてきたため、比較的平穏な越冬生活を送ることが出来た。しかし、年間を通じてブリザードの日数が多く（全年 104 日、年平均風速 12.5 m/s）、雪による出入り口や屋外デポの埋没対策には苦慮した。特に、出入り口の確保は火災防止と共に安全確保の上で最重要課題であった。出入り口は日常的な除雪を励行し、火災対策のために定期的に消火・避難訓練を行った。

基地設備では、冷凍庫の故障が 1 回生じた以外は、重要な不具合はなかった。しかし、建物の埋没によるゆがみはさらに大きくなり、漏水に悩まされた。生活水の確保については、造水槽への自然流入やスノーロータリーの活躍により問題なく、大腸菌汚染も解決した。しかし、汚水の排水に伴う臭気には閉口した。雪中の建物は出入り口のみならず換気孔や煙突の確保が困難である。屋外デポは単管パイプ製デポ棚、その上、露岩上、雪面下のピットを利用し、雪面へのじか置きは極力避けた。

国内との通信はインマルサット通信の信頼性が高く、とくに障害はなかった。

5.2. 機械・燃料

5.2.1. 電力設備

1 号機を予備機、2 号機を常用機として引き継ぎ運用した。予備機は 2 号機の煙突継ぎ足しのため 6 月に 1 度 1 周期運転しただけ後は常用機の点検整備時間のみの運転に留まった。常用機の稼働時間は延べ 18596 時間であったが、年間を通じ不具合も無く稼働した。図 4 に月別の燃料消費量を示す。

20 日を 1 周期として運転し、「500 時間点検」点検整備を実施した。常用機から予備機への切り換えは、同期投入により無停電切り換えを実施した。潤滑油消費量は平均 1.0 l/周期であった。6 月に 2 号機の煙突を継ぎ足し埋没を防いだ。

年間月別の最大負荷、平均負荷を図 5 に示す。

送配電設備は照明等の追加配線をしたほか、ほぼ前次隊のまま引き継ぎ使用した。建築物に設置してある配線はとくに問題ないが、雪洞等に設置してある配線は雪壁のクレープや霜の成長によりテンションがかかるため、メンテナンスを怠ると断線も起こりうる。

5.2.2. 造水・排水・暖房設備

造水槽冷水循環回路：2 次熱交換器冷水側の目詰まりが原因で造水槽の水温が上昇しにくくなったことがあった。造水は飛雪流入を利用した方法を主とし、地吹雪の少ない日はスノーロータリーの機械力を利用した。人力による雪入れはほとんど必要としなくなり、水質保全上も効果があった。この方法は引き継ぎ時まで有効だった。屋外造水槽の水温は 2 次熱交換器のバルブを調整して管理した。水温は年間を通し 1~39°C だった。

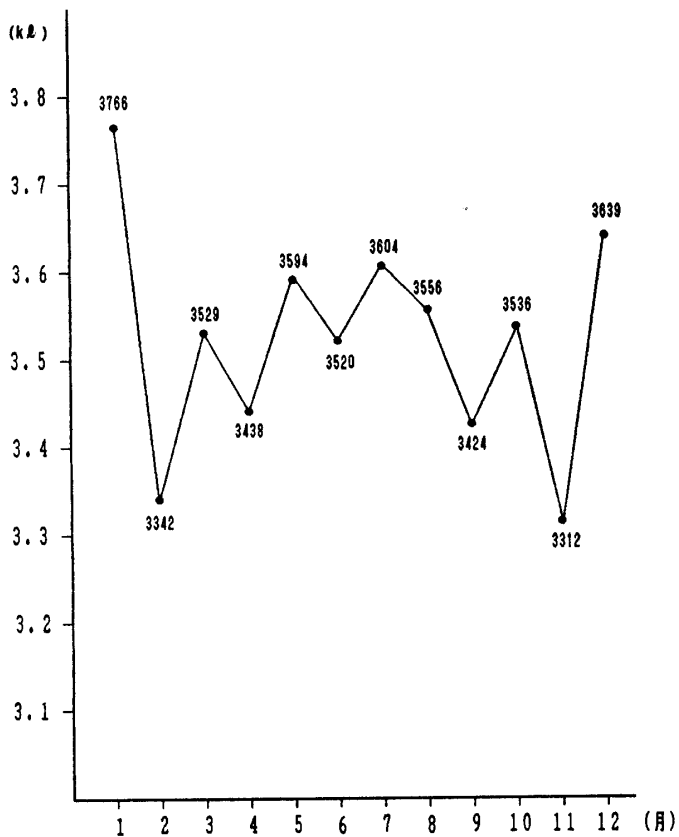


図 4 月別燃料消費量
 Fig. 4. Monthly fuel consumption for motor-generator in 1990 at Asuka Station.

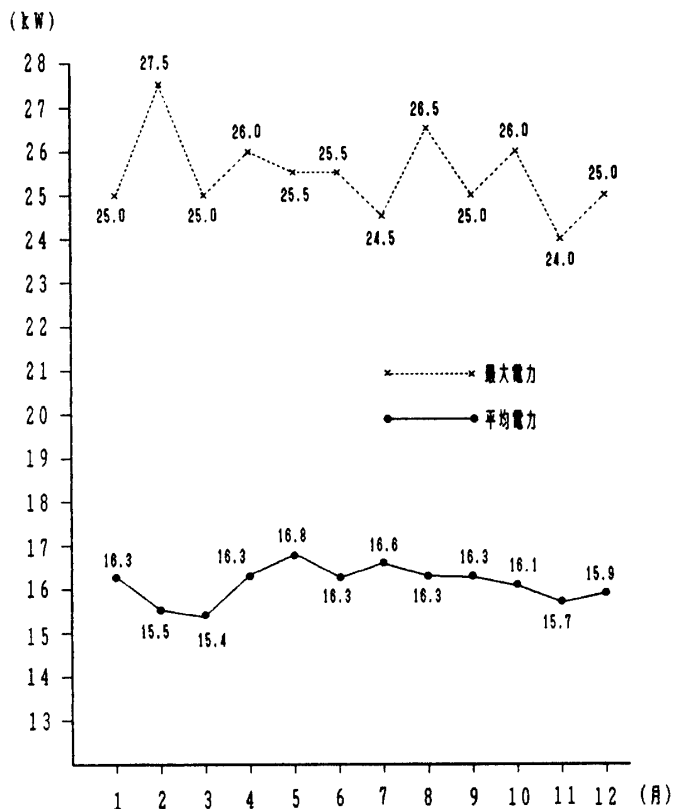


図 5 最大電力及び平均電力
 Fig. 5. Monthly electric power supply at Asuka Station in 1990. Maximum supply (top) and mean supply (bottom).

排水：配管の凍結，排水孔の深度には特に注意を払った。厨房汚水，風呂汚水共に 40°C 以上に加熱して排水した。排水後は必ずエアページを行ったので，配水管の凍結は一度もなかった。排水は年間それぞれ 166 回，114 回であった。便所排水の時には 45°C に加熱した風呂汚水を汚物タンクに流し入れ，汚物をかきまぜた。排水は年間 27 回行った。汚水温度の管理を徹底したためと思われるが，排水孔深度は 15.5 m ほどで推移した。越冬中の 1 人当たりの水の使用量は約 95 l / 日であった。

風呂設備：造水能力に余裕があったので水不足は起きなかったが，7 月より発電機の燃費を考慮して入浴を一部制限した。しかし，野外調査の増加してきた 10 月より解除した。風呂水交換は，便所汚物排水時に風呂掃除と同時に実施した。

5.2.3. 暖房設備

温水ボイラーはフォトセル汚れによる不着火があったため，煙突とともに内部を掃除した。その後は不具合なく稼働した。風速と棟内換気の関連で煙突より外気が逆流するため排気状態を常に管理した。濃い（高い）地吹雪等の後は煙突上部の氷落しを行い排気状態を良好に保った。

3～5 月の間に基地内に設置してあるファンコイルユニット 13 台のうち 10 台のラジエター一部にピンホールによる水漏れが続発し，エポキシ系の接着剤で修繕した。

5.2.4. 冷凍庫

冷凍庫内の温度は -24°C～-26°C で運転した。冷凍庫吸気ダクト雪詰まり防止のため，遮へい板の改善を数回試みた。しかし外気からの強制吸気のため雪の吸い込みを防ぐのは難しかった。11 月にコンデンサーポンプの流量不足による圧縮機の不具合が生じ，庫内温度が -15°C まで上昇したが，コンデンサーポンプを交換し復旧した。食糧に問題は生じなかった。

5.2.5. 放送・電話・防火設備

放送設備，電話設備は特に問題はなかった。自動火災報知器は毎月の避難訓練時に正常であることを確認した。また，2 月と 3 月に煙及び熱感知器の動作確認を実施した結果，厨房の熱感知器が動作せず予備品と交換した。放送設備との連動動作も正常であることを確認した。ハロン消火器は各隊員に操作方法を説明，また毎月の避難訓練時にバッテリー及び導通試験を実施した。期限切れの粉末消火器を実射訓練も兼ねて，粉末の状態を観たが全く問題なかった。妨煙マスクとして今回購入したフジエース B 型を各個人の寝室に配布，装着訓練を実施した。その他主屋棟，発電棟，観測棟にも設置した。防火服は主屋棟及び発電棟に各々 1 セット設置したが，靴は小さすぎて履ける隊員はいなかった。実際の火災時にどの程度役立つかが疑問である。そのほか，非常用具として各個人に充電式懐中電灯を配布し枕元に常備した。

5.2.6. 車両・そり

雪上車は今次隊であらたに搬入した 506 改, 509 改, 522 号車の 3 台をはじめ SM50 が 8 台と SM40 が 4 台の計 12 台あった。SM40 は夏期間の基地周りの作業と冬明けの山地調査旅行に使用した。SM50 は冬期一部の車両を作業用及び非常時避難用として運用しそのほかの車両はデポした。老朽車両が多く夏期に故障が多発した。内陸での車両整備の限界が感じられた。年間走行距離は SM50 が延べ 7735 km, SM40 が 2055 km であった。

今次隊で新規に搬入したスノーロータリーの稼働時間は年間 498 時間に達した。今回のものは風防付きであり強風下での作業に効果を発揮した。常時運用できるように、主出入口に新たに格納庫を増設した。このため起動は容易であり主出入口が埋没してもすぐ内部より除雪でき非常時の安全性が高まった。

スノーモービルは 4~9 月の間は全く使用しなかった。半数は「ガレージ」に格納し、そのほかはそりに積んでデポした。格納したものは良好な状態を保ったが、そりにデポしたものは強風による風防破損や飛雪の侵入により整備に手間取った。

車両整備は仮設作業棟が埋没しているため、前次隊が製作した幌布製の小屋（通称「ガレージ」）の中に車両を搬入し整備した。仮設作業棟では主にスノーモービルの整備、スノーモービル用そりの整備、車両等の予備物品や工具を置いた。

そりは台数が多いため管理に手間を要した。中型木製そりは埋没を防ぐため物資、ミニブル、スノーモービル、燃料ドラム等を積みデポしたが、掘り出し移動作業に多くの時間を費やした。幌付きそりは予備食や野外観測機材、岩石試料を積み置きデポした。幌付きそり、幌カブスはウインドスクープが良く保たれ、通年埋没せず移動は容易だった。西独製そりはクローラクレーン車を積み置いたところ、ウインドスクープが保たれ移動は容易だった。鉄そり 2 台は各々航空資材と空ドラムを積んでデポしたが、完全に埋没し、ボギー車構造のため掘り起こしが困難であった。旅行用スノーモービルを搭載するため、中型そりに四八ベニヤ (24 mm 厚) を取り付けた専用そりを 2 台作製した。

5.2.7. 燃料・油脂

燃料による諸設備及び車両への不具合は全く生じなかった。暖房には前次隊同様南極灯油に替えて JET-A1 を使用した。屋外のドラム缶は極力そりにデポしたが、埋没の防止あるいは掘り出し作業に多くの時間を費やした。油脂類はペール缶入りの方が作業性が良く管理も容易だった。表 4 に燃料油脂の年間収支を記す。

5.3. 通信

5.3.1. 運用

夏期オペレーションの山地隊・ヘリコプター・30 マイル地点・輸送隊との通信はおおむね良好に終了した。越冬中は昭和基地・旅行隊との通信及びインマルサット通信の運用保守

表 4 燃料油脂年間収支一覧表
Table 4. Consumption of fuels and oils at Asuka Station in 1990.

(単位 l)					
燃料油脂	30次よりの引き継ぎ量	搬入量	総量	32次への引き継ぎ量	年間消費量
南極軽油	17400	58400	75800	17186	59014
ガソリン	3200	2600	5800	2200	3600
南極灯油	16800	0	16800	16800	200
JET-A1	19053	0	19053	18632	18021
アブガス	6200	0	6200	6000	0
エンジン油	120	480	600	120	480
ギア油	220	120	340	120	220
作動油	400	0	400	380	20
ブレーキ油	37	0	37	32	5
トルコン油	60	0	60	60	0
不凍液	1180	0	1180	1100	80
グリス kg	60	0	60	50	10
ナイブライン	100	0	100	100	0

表 5 あすか観測拠点通信運用時間表
Table 5. Time table of radio operations at Asuka Station in 1990.

通信時間			通信相手	呼出符号等	電波の型式	通信の内容
LT	JST	UTC				
0800	1400	0500	極地研	インマル		インマル FAX 受信
0855	1455	0555	昭和基地	JGX	A1A	00Z, 06Z SYNOP
0915	1515	0615	"	"	J3E	公衆電話 連絡
1100	1700	0800	共同 FAX	JJC	F3C	夕刊
1220	1820	0920	銚子無線	JOF	A1A	受信のみ
1455	2055	1155	昭和基地	JGX	A1A	12Z SYNOP
1515	2115	1215	"	"	J3E	公衆電話 連絡
1800	0000	1500	共同 FAX	JJC	F3C	朝刊
2000	0200	1700	昭和基地	JGX	J3E	定時連絡 (月, 水, 金)
2030	0230	1730	旅行隊	JGX	J3E	"
2100	0300	1800	昭和旅行隊	なんぎょく	J3E	昭和基地のバックアップ

に専念し、順調に経過した。越冬期間中の運用形態は表 5 のとおりである。

インマルサットの使用時間については特に規制しなかったが、問題はなかった。

対昭和基地：0900LT 及び 1500LT の SYNOP 送信は、ほぼ完璧だった。4 及び 8 MHz を中心に使用し、これらの波が悪いときはほかの波に変えても状況は好転しなかった。年間を通じて伝搬状態は良かったが、昭和基地での当局の受信感度は、当局での昭和基地の受信感度に比べ少し悪かった。また、銚子無線の受信感度も昭和基地の方が少し悪く、全体に受

信については、昭和基地より当局の方が良かった。

対旅行隊：セールロンダーネ山地北側の見透し域では、雪上車車載の VHF10W 機を使用し、良好な交信を行った。その他の地域では HF100W 機を使い、主に 4 MHz で良好な通信が確保できた。夏オペレーション山地調査隊は、HF10W 機を使用したため 100W 機に比べ相当感度が悪かったが、最悪の場合でも安否だけは確認できた。

対「しらせ」：大きな問題はなかったが、当局に比べてしらせでの受信感度が悪かった。

対 30 マイル地点：輸送期間中は、小屋の上に設置している 12 m 高のアンテナを使用し、VHF で良好な通信が確保できたが、このアンテナが利用できない時は、HF でなければ交信できなかった。

インマルサット：通信状況は表 6 のとおりである。大きな問題はなかったが、秋分・春分時期には、太陽雑音による FAX 受信エラーがあった。

短波 FAX：共同ニュースは 17 MHz を主として受信し、冬期間は 8 MHz を併用した。冬場は通信状態が悪い時が多かったが、ほかの季節はおおむね良好に受画できた。天気図は、今次隊より気象部門（観測棟）で受画した。

対ヘリコプター：夏期オペレーションでヘリコプターとの通信を行った。周波数は VHF 130.6 MHz で、セールロンダーネ山地全域を飛んだヘリコプターと良好に交信できた。

5.3.3. 施設

HF・VHF 通信機はいずれもほとんど故障もなく、良好に動作した。また、すべてのアンテナに障害はなかった。年間を通じて傾斜 V 型アンテナを使用した。終端抵抗器が雪に埋没したが、使用上特性の変化はみられなかった。デルタ型アンテナは短波帯のアンテナであるが、狭帯域であり雑音も多く V 型アンテナに比べ感度は 1 以上悪いので、ほとんど使用しなかった。なお風下側エレメント下部は雪に埋設した部分が増加し、風上側エレメントも雪面すれすれになった。

インマルサット (JUE-35A) は低温のため 3 月末より 11 月最初までレドーム内のヒーターを ON にした。たまに ACU エラーが発生したが、ほかに大きな障害はなかった。回線品質の低下による FAX のエラーが時々あった。レドームアンテナ周辺の雪面は 1 年間で約 40 cm ほど上昇し、第 32 次越冬隊への引き継ぎ時、レドーム頂点の高さは 3 m 弱だった。

そのほか、VHF 方向探知器 (ADF) はブリザードのなか旅行隊を誘導し帰還させたこともあったが、アンテナが低く周囲のドリフトが高くなったため、A ルート等では役にたたなかった。車載のレーダーも地吹雪の高いときの走行に有効であった。

5.4. 雪による埋没対策と保守

5.4.1. 基地建物

第 30 越冬隊よりの引き継ぎ時に建築物はすでに雪面下にあり発電棟の屋根だけが辛うじ

表 6 インマールサット通信状況
Table 6. Satellite communication using INMARSAT at Asuka Station in 1990.

平成 2年	TELEX (受信)		(送信)		FAX		(受信)		(送信)		通 話		(受信)		合 計	
	回数	時間	回数	時間	回数	時間	回数	時間	回数	時間	回数	時間	回数	時間	回数	時間
1月	5	15	5	15	28(18)	98(62)	55(35)	29(15)	56(25)	41(18)	21(2)	243(23)	14(3)	113(27)	97(38)	525(137)
2月	4	14	4	14	18(14)	50(43)	32(26)	34(19)	73(43)	48(32)	20	144	7	59	83(33)	340(86)
3月	4	19	4	19	19(9)	56(27)	35(17)	36(11)	62(26)	36(19)	11(1)	172(39)	8(1)	123(28)	78(22)	432(120)
4月	3	12	3	12	14(6)	39(21)	23(12)	39(14)	88(33)	57(27)	13(1)	167(9)	5	86	74(21)	392(63)
5月	2	4	2	4	18(14)	55(43)	38(29)	25(13)	85(46)	57(36)	20(3)	235(21)	8	101	73(30)	480(110)
6月	8	60	8	60	17(11)	48(29)	35(22)	41(16)	99(43)	66(27)	9(1)	171(28)	10(1)	159(32)	85(29)	537(132)
7月	5	96	5	96	32(26)	95(78)	69(55)	42(20)	106(61)	58(42)	12(1)	146(26)	7(1)	111(11)	98(48)	554(176)
8月	3	39	3	39	20(12)	47(30)	30(21)	32(16)	75(44)	53(31)	12(1)	178(36)	8	105	75(29)	444(110)
9月	4	100	4	100	26(15)	61(34)	38(19)	30(22)	146(131)	77(69)	12(1)	198(19)	8(1)	168(9)	80(39)	673(193)
10月	4	61	4	61	17(12)	47(31)	28(19)	19(12)	50(37)	36(28)	10(2)	174(53)	8(3)	135(62)	58(29)	467(183)
11月	3	60	3	60	10(6)	25(16)	17(10)	29(13)	93(58)	50(35)	14(3)	185(49)	10(1)	154(7)	66(23)	517(130)
12月	5	58	5	58	19(11)	50(35)	35(26)	41(24)	105(66)	69(44)	27	270	6(2)	92(32)	98(37)	575(133)
合計	50	538	54	538	238(154)	671(449)	435(291)	397(195)	1038(613)	648(408)	181(16)	2283(303)	99(13)	1406(208)	965(378)	5936(1573)

() 内の数字は公用.

て露出していた。雪面下の建物の出入り口前室としては、雪洞式（ベニヤで屋根掛け）が作製、保守、共に楽である。ただし、出入り口ハッチは破損しやすいので、形状、材質など設計上の工夫が必要であろう。

主屋棟東側非常口は1月に今次隊持ち込みの既成のハッチを設置した。6月頃より埋設が甚だしくなった。7月にハッチ脇に風板を設置し、これのウインドスクープを利用して埋設防止を試みた。その後埋設程度は軽減し出入りが容易になった。

発電棟東側出入り口は風下の造水槽雪投入口の埋設を防ぐため、ウインドスクープを利用して確保していたが、6月頃より埋設期間が長くなり安全面で懸念された。8月に雪洞式に改善しハッチを設置しドリフトの発生を防いだ。

観測棟東側出入り口は気象観測のために頻繁に出入りしたが、風であおられたハッチふたのハンドルにより、一隊員の頭部を裂傷するという事故がおきた。全天カメラドームのかさあげにより、観測棟天井脱出口は埋設した。安全地帯 A, B, A' の脱出口の確保は断念したが、仮設作業棟に至る雪洞通路の天井脱出口は通年確保できた。

西側の数少ない脱出口のひとつとして、安全地帯 B の主出入口は常に確保した。スノーロータリーの格納庫としても利用出来るように小屋を延長増設した。なお、スノーロータリー始動時の排気ガス対策のため排気管を設けた。風下側は毎回のブリザード、濃い地吹雪で簡単に埋設した。6月頃には雪面は屋根と同じ位置になった。7月に出入り口前にスノーロータリーが通れる幅で半雪洞（天井ベニヤ板6枚）を設けたところ、風板（飛雪吹き飛ばし棚）の効果でベニヤ屋根には積雪がつかなかった。仮設作業棟の風下出入り口はドリフトが付き易いため冬明けに雪洞を設けた。

そのほか、通路棟、各安全地帯の防火扉及び主屋棟、観測棟の前室ドアは、建物がゆがんで扉が閉まらなくなったため、縁を削り取った。各棟とも冬季以外は漏水がひどく、特に厨房、主屋棟廊下・前室、発電棟エンジンルーム、観測室、安全地帯 A' などが目だった。一般に、屋根上の積雪の多い西側の漏水がひどい。

5.4.2. 物資のデポ

前述のように中型そりや幌付きそりは屋外での物資集積所として大変有効であった。単管パイプデポ棚は2階建てデポ棚の並びに5m×5mの棚を3カ所、シール岩南斜面に5m×5mの棚を1カ所新設した。従来の2階建てデポ棚の1階部分が埋設し始めたため、1階の物資は新設したデポ棚へ分散した。また、基地内の収納スペースは極端に不足しているため、屋外に放置できない物品の収納場所として、第30次越冬隊のボーリング場雪洞に単管パイプのラックを作製したが霜が厚く付着した。

屋外デポを設ける際の一般的留意事項として以下のような教訓を得た。

- a) 雪面へのじか置きはしない。
- b) 露岩上であってもなるべく高床式の棚に置く。

- c) 雪面上の場合は、そりなどの可動物の上に積み置き、ドリフトがついたらまめに移動する。
- d) そりをデポする場合には、空のままにせず、ドラム缶などを積んで直方体に近い形状にする。
- e) そりの置き方としては、風向きに対し、長軸を 45~60° の角度とする。

5.5. 装備

なるべく「あすか」の在庫品を活用するという方針で調達したが特に過不足はなかった。「あすか」でも OA 化が進み、パソコンや複写機の利用頻度が高かった。

厨房機器のうち、灯油レンジは火力の調整が難しく、それを補うためプロパンガスやカセットコンロ、電気ヒーターを使用した。特にプロパンガスは非常に便利であった。その使用にあたっては細心の注意を払い、ガス警報器を新設し、週に一度の警報器の作動テスト及び担当者による就寝前のバルブ閉鎖確認等、事故のないように注意した。

5.6. 医療

5.6.1. 疾病発生状況

第 31 次あすか越冬隊では全越冬期間を通じて、いくつかの疾病発生をみたものの、生命にかかわる重大な疾病、外傷等はなく、また精神衛生上での問題もなく、全員健康に経過することができた。

1989 年 12 月、「あすか」到着日から 1990 年 12 月末日まで、隊員から申告があり、治療を必要とした疾病、外傷を表 7 にまとめた。この中で特に安静、が床、補液等治療を要したものは、表下段の 5 例あった。このうち 1 月中旬に発生した肝炎は、その経過から A 型肝炎と診断、オーストラリアでの感染が考えられた。臨床症状（黄だん、けん怠感等）、血液検査上の異常は治療により良好に改善し、2 月中旬には通常勤務に復した。そのほか、越冬全期間を通じて除雪作業等の肉体労働後の腰痛、関節痛、けんしょう炎などの発生及び持続（慢性化）をみた。

5.6.2. 健康管理

定期健康診断を 6 月中旬と 12 月初旬の 2 回実施した。検査項目は問診、血圧測定、血液一般及び血液生化学、尿一般検査を行った。結果として全員正常範囲内で特に問題となることはなかった。血液検査（一般及び生化学）はこの定期健康診断とは別に医学研究として山地調査旅行の前後で採血し、随時検査を行った。

5.6.3. 医療設備・医薬品管理

「あすか」の医療設備は充実してはいるものの、隊員 8 名の小規模な内陸の基地としてはどうしても限界があり、現状では無理があることは否定できない。医務室の空間は狭いため、小外科的な処置は可能であるが、水道設備がないことなど、医務室での手術は実際問題とし

表 7 第 31 次あすか観測拠点月別疾病発生数
 Table 7. Occurrence record of sickness and wounds at Asuka Station in 1990.

	病 名	12月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
歯科	歯 肉 炎								1	1				
	歯冠, 充填物脱落								1				1	
外科系	切創, 挫創		2	1				1 ³⁾						
	捻挫			2 ²⁾										
	打撲症							1 ⁴⁾						
	腰痛症	1	1							1	1	1	1	2
	関節炎(痛)	1	2			1	1			1	1	2	2	1
内科系	肩関節周囲炎		1									1	1	
	熱傷			1								1		1
内科系	急性胃腸炎	1		1	1		1				1			
	肝炎		1 ¹⁾											
	感冒	1										1		1
	感染症									1 ⁵⁾				

- 1) A型肝炎(疑): 全治6週間
 2) 1名は左膝関節側副靭帯損傷: 全治3週間
 3) 頭部挫創(頭頂部2針縫合): 全治1週間
 4) 右腰部筋肉損傷: 全治2週間
 5) 急性甲状腺炎: 全治1週間

て不可能である。基地での外作業はもちろん山地旅行等においてもいつ、重症外傷が発生してもおかしくない状況であることの認識は必要である。そのため以前から指摘されている国内からのバックアップ体制(患者輸送も含む)の確立が急務であろう。

検査器機としては生化学検査用のフジドライケム 5500, 血球計算用の中外ヘムメーター, 電解質測定用のフジドライケム 800, 心電計(1要素), 遠心分離機, ヘマトクリット用遠心器等があり, すべて順調に作動した。特に, 今回調達したフジドライケム 5500 はその効力を発揮した。

日常的に使用する可能性の高い薬品, 医療用材料, 検査器機などは医務室内に収納, 設置したが, そのほか医務室に入りきらない薬品, 医療用材料等は観測棟廊下の天井との空間を利用した棚, 通路棟の棚及び作業棟雪洞通路内の整理棚に分散保管されている。それらは種類, 量ともに非常に多く, 特に有効期限のある薬剤等を含め, 調達時の無駄を省くためにも継続的な管理が必要である。

5.6.4. 野外救急医薬品装備

野外調査旅行, また 31 次夏隊のヘリコプターオペレーションのレスキュー体制のひとつとして救急医療装備の刷新と強化を計った。救急用医療品はアルミ製カメラ用の中型トランクを 2 個調達した。1 個には注射薬, 輸液(点滴)セット, 小外科セット等を収納, もう 1 個にはポータブル人工呼吸器(ドレーゲル社製オキシログ)及び気管内挿管セットを収納した。越冬隊山地調査旅行で医療隊員が参加する場合はこれらの装備を持参した。また医療隊員が

参加しない場合は、小型のプラスチックケースに主な内服薬、外用薬とその取り扱い説明書を入れた簡易救急薬品箱を持参させた。

5.6.5. 環境調査

上水道水質検査： 基地上水道及び造水槽の水質検査を適宜実施した。基地上水道の大腸菌汚染は 29 次越冬隊の頃から指摘されており、その原因（汚染源）は造水槽雪入れ作業時の隊員の靴（靴は発電棟トイレで汚染）からの汚染が考えられていた。31 次隊越冬当初の水質検査でも大腸菌は検出された。しかし、造水槽の雪投入口の改善に伴い、多人数による雪入れ作業を止め、地吹雪等による雪の自然流入、またスノーロータリーによる雪投入（隊員 1 名で実施できる）方法に変えたところ、検査成績上、大腸菌は減少～ほぼ消失した。なお一般細菌数に関しては、常に水道法に定める基準値（細菌数 100 以下）以下の値であった。

各棟室温調査： 「あすか」内の生活環境温度を外気温及び風速の異なる日について、基地屋内 31 カ所で測定した。一般的に基地内は作業棟が外気温に近い値で推移した以外は、外気温に関係なくほぼ一定に保たれていた。基地内居住区は暖房装置により 20°C 前後に保たれており、また通路棟、安全地帯なども -10~-12°C 前後と一定であった。これは基地が雪面下にあること、基地内の気流が非常に緩やかであるためと考えられる。また経験的に外気温が -20°C 前後で風の強い (18~20 m/s) 日が、基地屋内の空気が動く（排気ダクト等からの外部への吸引大）ようで、居住区内で寒さを訴える隊員が多かった。

5.7. 食糧・調理

5.7.1. 食糧の管理及び保存

冷凍庫には肉類・魚類・野菜類を搬入し、冷凍パンや生鮮果実は安全地帯 B の出入り口横にある雪洞食糧庫に収納した。冷凍庫の保存状態は一年を通して -25°C 前後に保たれ、品質の低下はみられなかった。また、雪洞食糧庫内も常時 -10°C~-24°C 位なので、これも一年を通して良好にたもたれた。雪洞の雪壁が膨らんで狭くなったため、拡張工事を実施した。約半量の食料は雪氷ボーリング場跡、安全地帯 A に収納し、残りを幌付きそりに載せたまま屋外デポとし、必要に応じて搬入した。禁冷凍品は主屋棟前室のほかに食堂前の通路及び棚に置いた。予備食は 30 次隊が作成した屋外ピット式食糧庫と、箱付き中型そりにすべてを保管した。

生鮮野菜や生鮮鶏卵の保存状況は一般に良好で、野菜を長く持った順に記すと、ジャガイモ>キャベツ>タマネギ>ニンジン>リーク>ダイコンとなる。また、フルーツの保存状況も良く、リンゴ>オレンジ>グレープフルーツの順で長く持った。

酒類の消費はすべて自由とし、タバコは喫煙する隊員に全量を一括して渡し自己管理とした。

5.7.2. 調理と献立

今次隊では夏隊がピックアップされた1990年2月8日まで、人数が常時13名から23名の大所帯になったが、混乱することなく給食ができた。日本及びオーストラリアでの購入食料は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用することができた。

越冬中の調理は、設営一般（調理）隊員があたり日曜日及び祝日（春、夏期は祝日無し）はほかの隊員が交代であった。献立は原則として毎月末に1カ月分を作成したが、天候、外作業等の状況、隊員のリクエストに応じて適宜変更した。朝食には和食、パン食を毎日交互に行い、昼食には夕食より軽めのめん類、どんぶり、サンドイッチ等を主に用意した。

5.7.3. 行動食・非常食

短期間の旅行が多かったので、行動食はすべて調理済みにしてしまい、それをフリーザーバックに詰め冷凍し行動食に当てた。簡便なために各旅行パーティーには好評であった。

山地で行動する際の昼食は、できるだけ荷物にならないような軽い物を心がけ、ビスケット類、乾燥果実類を用意した。旅行の際は予備食（人数分×10日分）、非常食（人数分×5日分）も携行したが、これはインスタント（レトルト等）食品、乾燥食品、缶詰類を中心に構成した。

飯場棟と雪上車には非常食を配置し、屋外作業中の不時に備えた。また、個人用非常食と

表 8 野外行動記録一覧（日帰りを含む）
Table 8. Field activities by the Asuka party of JARE-31 in 1990.

行 動 名 (目的)	地 域	期間 (1990年)	人員
ロムナエス山遠足	ロムナエス山	1月1日	11名
30マイル夏隊見送り・燃料輸送旅行	30マイル地点	2月8～10日	4
第1回山地調査旅行 (地質・医学)	ベストハウゲン	2月16～17日	2
第2回 " (地質)	ジェニングス氷河	2月21～25日	4
第3回 " (地質・医学・雪尺)	メーフィエル・メーニバ	3月13～17日	4
第4回 " (地質・雪尺)	トビターゲン	3月23～29日	4
第5回 " (医学)	ブラットニーパネ薬指尾根	4月6～8日	3
第6回 " (医学)	ベストハウゲン	4月20日	3
RY ルート整備・雪尺	RY253 まで	5月5日	2
RY ルート整備・雪尺	RY249 まで	8月14日	2
A ルート整備・雪尺	A40 まで	8月22日	2
第7回山地調査旅行 (地質・医学)	ビーデレー・ピキングヘグダ	9月13～18日	4
第8回 " (地質・医学・雪尺)	アウストイェルメン	9月24～28日	4
気象無人観測器点検旅行	30マイル地点	10月22～23日	4
第9回山地調査旅行 (地質・医学・雪尺)	グンナーイザクセン	10月26～29日	4
第10回 " (医学・雪尺)	ビルガーベルゲルセン・メーニバ	11月2～4日	4
第11回 " (地質・隕石・医学・雪尺)	バルヒェン山	11月12～29日	4
30マイル車両輸送・デボ旅行	30マイル地点	12月10～11日	5
第12回山地調査旅行 (ブラットニーパネ)	ブラットニーパネ北面モレーン	12月16日	3

してドライフルーツ、チョコレート、あめ、ビスケット等を配布し、山地調査旅行等、基地を離れるときは必ず持参するようにした。

6. 野外行動

2 月からの越冬期間中に 1 泊以上の旅行を 12 回行った (表 8)。総野外行動日数としては、日帰りも含めると 70 日間であった。このうち、セールロンダーネ山地において、おもに地質・隕石調査と医学実験を目的としたものは延べ 52 日、医学実験のみを目的としたものの 7 日、そのほかはルート整備 (雪尺測定)、30 マイル地点への旅行であった (図 4)。

山地調査旅行には、すべての隊員が複数回参加した。野外での生活体験は「あすか」での越冬生活にも有益であるとともに、山地の風物は、穴倉の基地生活を強いられた隊員たちにとって、精神衛生上有益であった。旅行に際しては、基地観測や業務が阻害されないようにバックアップ体制を構じたが、基地の維持が困難なため、長期の旅行は計画しにくかった。

7. おわりに

31 次あすか隊は過去 3 回の越冬隊の経験を踏まえ、ほぼ予定どおりに所期の観測計画を実行できた。環境の厳しさから、多少のけが、疾病は生じたが、大事にはいたらなかったことは幸いであった。

冬ごもり期間は昭和基地に比べて約 1 カ月長く、その前後も天候の悪い季節であるため、「あすか」では 5 月から 8 月いっぱいまでの 4 カ月もの期間が単調な屋内生活となる。このような時期には、隊員達は外界からの情報に非常に敏感になっている。このなかで、衛星通信は非常に有効で、公私ともにもっと積極的に活用されてよいと思われた。例えば、私用の電話については隊員個人へのサービスの制度も含めて検討を望みたい。隊員の待遇改善は今後の課題の一つであろう。

「あすか」は小規模な基地としては、よく機能が整っている。みずほ基地における 15 年間の実績が大いに生かされていると強く感じた。この経験は今後計画される日本観測隊の小基地の経営にも有益な資料となるにちがいない。

最後に、われわれの越冬準備を直接助けて下さった、砕氷船「しらせ」の乗員のかたがたと第 31 次観測隊の仲間たち、そして、終始助力を惜しまれなかった国立極地研究所の関係各位にお礼申し上げます。

文 献

国立極地研究所編 (1989): 基地要覧. 第 6 版. 東京, 139 p.

国立極地研究所編 (1991): 日本南極地域観測隊第 31 次隊報告 (1989-1991). 東京, 498 p.

(1991 年 10 月 14 日受理)

Appendix. あすか観測拠点安全対策指針（国立極地研究所，1991）
第 31 次あすかオペレーション会議決定 1989. 12. 1990. 2. 7 改正

1 基地区域内行動

- 1-1 あすか観測拠点の基地区域の範囲を、基地要覧114ページ図68の破線区域内と定める。
- 1-2 基地内における車輛運用にあたっては、むやみな場所を走行してはならない。
- 1-3 基地内に点在する竹竿・ポール等標識はむやみに撤去または設置してはならない。

2 基地区域外行動

- 2-1 基地外の単独行動は原則として禁止する。
- 2-2 基地外行動は、計画書を隊長に提出し許可を得る。計画書には、目的、人員（リーダーを明記）、行き先、ルート、出発時刻、帰投予定時刻、車輛、携帯品を記載する。
- 2-3 非常用装備（防寒具、予備手袋・靴下）、非常食、トランシーバーを携帯する。
- 2-4 旅行形態の基地外行動は別に定める。
- 2-5 シール岩へは、上記に関わりなく、口頭で隊長の許可を得たうえで行くことができる。帰投後は報告する。

3 安全の維持

- 3-1 基地建物・施設の維持、労働災害回避のために保安主任を置き、設営主任がこれを兼ねる。
- 3-2 保安主任は安全を推進するために、各種の訓練及び「安全会議」を企画主催する。
- 3-3 車輛の運用及び危険を伴う作業に従事するときは、あらかじめ保安主任と協議せねばならない。
- 3-4 出入口（非常口を含む）の確保のため、管理責任者を次のように定める（図1参照）。

出入口1 および6	賀川	出入口7	原
出入口3	大塚	出入口9	横内
出入口4	川原	出入口8 および14	岩崎
出入口5	堀井		

4 悪天候対策

- 4-1 気象隊員は天気情報を提供する。
- 4-2 天候の急変を認めた者は隊長に報告する。
- 4-3 ブリザード及び地吹雪の程度により屋外にでることが危険と思われる時、隊長は外出禁止令または注意令をだす。
- 4-4 当直は外出禁止令発令後、速やかに人員を点呼し隊長に報告する。
- 4-5 外出禁止令発令中、止むを得ず屋外に出る場合は、二人以上の行動とし、トランシーバーを携行するとともに、隊長の許可をえる。
- 4-6 外出注意令中、外出する時は当直または周囲の隊員に行き先を伝え、帰投後は報告する。
- 4-7 外出禁止令または注意令が発令されていなくとも、ブリザードまたは地吹雪中に外出する時は前項に従う。
- 4-8 飯場棟及び所定の雪上車には非常食を常備する。
- 4-9 必要な場所にライフロープ、回転標識灯を設置する。

5 防火

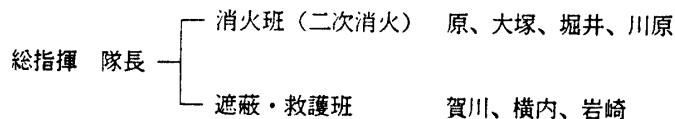
- 5-1 基地建物・施設の管理責任者を分担域の火気取り締まり責任者とする。
- 5-2 厨房及び食堂以外の火気（電熱器を含む）の使用は保安主任の許可を得る。
- 5-3 喫煙者は以下の事項を厳守すること。
- ① 食堂、観測室、事務室、仮設作業棟以外の基地建物（通路を含む）での喫煙を禁ずる。
 - ② 置き煙草を禁ずる。
 - ③ 喫煙後はその消火確認を励行する。
- 5-4 コンセントの増設、電気配線の変更は機械担当隊員と協議する。
- 5-5 ゴミ等の焼却処理を要するときは、定められた場所でおこなう。
- 5-6 発電棟を通行する際は、発電機の異常に留意する。
- 5-7 消火器、消火用具、防煙マスクを所定の場所（別途定める）に設置する。これらはむやみに移動してはならない。
- 5-8 各自、寝室に防寒具、懐中電灯等を納めた緊急避難用リュックを備える。
- 5-9 食堂を消灯する者は、食堂（灰皿、コーヒーマーカー）及び厨房（特に、プロパンガス、電熱器）の火の元点検を行なったうえで退室する。

6 防災訓練

- 6-1 越冬期間中は、以下の定期訓練を実施する。訓練内容は保安主任が調整する。
- ① 大訓練：秋（越冬成立後）、冬明け（9月1日頃）
 - ② 月例訓練
- 6-2 不定期に安全点検、安全会議を実施する。

7 消火体制

- 7-1 火災発見者は、火災報知機を手動させるとともに初期消火にあたる。
- 7-2 報知機により主屋棟、発電棟、観測棟に火災発生場所が表示される。付近にいる者は一斉放送等により全員に火災発生場所を知らせる処置をとる。
- 7-3 火災発生の際があった場合、全員が手近の消火器と防煙マスクを持って、現場に急行する。
- 7-4 ハロン消火器は手動操作とする。
- 7-5 初期消火に失敗した場合は、まず火災現場から脱出し、速やかに人員点呼して全員の安否を確かめた後、消火体制を以下の様に組織する。



- 7-6 基地建物外部へ脱出した場合の人員点呼集合場所をXXXとする。
- 7-7 基地建物の消失に備え、旅行形式生活が可能な次の非常用物品類を飯場棟または所定の雪上車に備える。
- ① 非常用共同装備、② 非常用個人装備、③ 非常食、④ 小型発電機、
 - ⑤ 短波無線機、⑥ 救急医薬品ほか。

8 付則

ここに定めた指針の改訂は全体会議において行なう。

【参考】 まんいち、基地周りで「迷子」になったら

- ① あわてず、その場に立ち止まり視程の回復を待つ。風には「息」がある。じっと目をこらしていると、何か見えるかもしれない。
- ② ただし、行動をおこす前に次のことを確認。
 - イ) 位置の推定：最後に通過した確かな地点から、どの方向に（風向きやサスツルギとの角度を参考に）、どの位の距離、進んだのか。
 - ロ) 最も近くの目標は？：基地の配置を思い起こして。
- ③ 足跡をたどって、確かな地点までもどれるのなら、それが確実な方法。ただし、足跡は消えやすい。
- ④ 今居る地点（確かな地点まで戻れたなら、その地点）に再び戻れるようにしておく：推定位置が必ずしも正しいとは限らない。また、「何か見えた」と思っても、幻覚かもしれない。もとに戻れるようにするには、旗をたてる、雪のケルンを積む、持ち物を置く、同行者を立たせるなどの方法がある。
- ⑤ バラバラに行動しない：二人以上のときは、各自の勝手な判断で行動してはいけない。風が強いと声が届かないので、お互いが見える範囲で行動する。ロープや紐があれば、結びあうと良い。
- ⑥ トランシーバーを持っていれば、基地の方向探知機で誘導することができる。
- ⑦ どうしても、基地に戻れないときは、ビバークをする：できるだけ風を避けられるように雪穴を掘る。ナイフでも食器でも、持ち物を最大限に利用する。目印を立てるなど救援隊から見付けられやすいような配慮もする。

日頃から、このような事態を想定して、基地周辺の地形、建物、デポ、アンテナ、ライフロープなどの構築物の位置関係、サスツルギの方向、卓越風向などを把握しておく。また、赤旗、紐、ナイフ、メモ帳、カメラなどをポケットに入れて置くことを勧める。

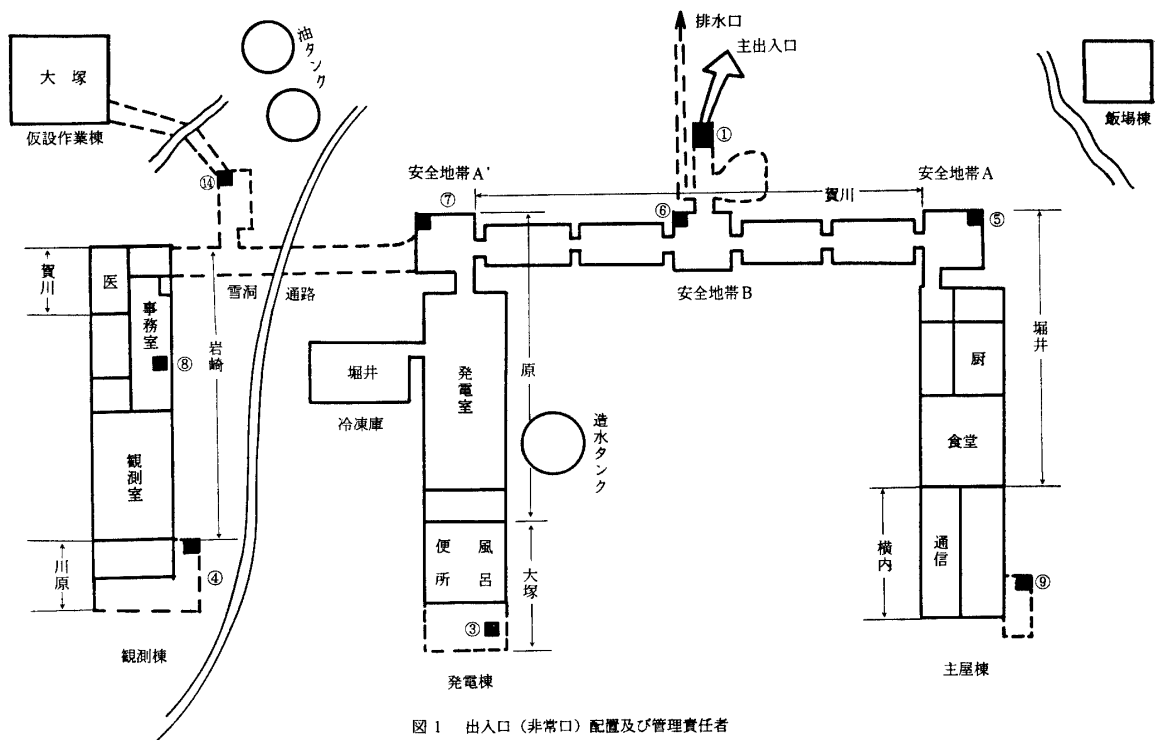


図1 出入口（非常口）配置及び管理責任者