

第 32 次南極地域観測隊あすか観測拠点越冬 (1991) 報告

巻田 和男*

Activities of the Fifth Wintering Party at Asuka Station by
the 32nd Japanese Antarctic Research Expedition in 1991

Kazuo MAKITA*

Abstract : The 32nd Japanese Antarctic Research Expedition operated Asuka Station from December 27, 1990 to December 18, 1991. The remarkable scientific objects of the wintering party at Asuka Station were auroral physics, medical-biological studies and the test of wind generator. Actually, simultaneous auroral observations were carried out also at Syowa Station which is about 700 km from Asuka. The new system of wind generator was constructed at Asuka Station. It was the first time that the wind generator produced the electricity without trouble during the whole year. All programs were operated successfully during the wintering. The 32nd wintering party closed Asuka Station after the termination of our operation, because several scientific projects in this area were almost finished.

要旨: 第 32 次日本南極地域観測隊はあすか観測拠点において 1990 年 12 月 27 日より 1991 年 12 月 18 日まで越冬観測を行った。あすか越冬隊の主な研究観測としては、オーロラ観測、ヒトの寒冷地順応性の調査、風力電機のテスト等であった。特に、オーロラ観測は昭和基地と連携した観測が行われ、貴重なデータを得ることが出来た。また新たに開発された風力発電機は 1 年間順調に発電を続け、実用化に向けてその一步を踏み出した。第 32 次観測隊は撤収時にあすか観測拠点を一時閉鎖してきたが、これはこの地域での研究調査が一段落したためである。これに伴い残置される雪上車及びそりの一部を昭和基地まで運ぶ陸送旅行が行われた。

1. はじめに

第 32 次南極地域観測隊あすか越冬隊 8 名は 1990 年 12 月 27 日より 1991 年 12 月 18 日までの期間あすか観測拠点に滞在し、基地の維持及び各種の観測を行った。越冬期間中の主な観測としては、気象部門の定常観測、宙空系のオーロラ観測及び生物・医学系の寒冷環境に対するヒトの適応性の調査や環境モニタリングであった。気水圏系については、気象隊員が雪尺測定を定期的に行い、また撤収前に無人気象観測器の設置も行った。他方、設営工学においては、新たに開発した風力発電機の試作テストが行われた。

生活関連の諸設備に関しては、5 年目を迎えてかなり充実してきたことにより、今回新た

* 拓殖大学工学部。Faculty of Engineering, Takushoku University, 815-1, Tatemachi, Hachioji-shi, Tokyo 193.

に導入した物品は少なく、もっぱら基地の保守と維持に重点が置かれた。また建物の歪はドリフトの積もる側で顕著に見られたが、日常生活に支障が出るほどではなかった。

あすか観測拠点はこれまで行われてきた5カ年計画の研究プロジェクトが一段落したことから、第32次観測隊で基地を一時閉鎖することになった。そのため11月初旬より撤収作業が始められ、12月15日に発電機が止められ閉鎖作業が終了した。これに伴い、残置することとなった物品のうち、雪上車やそりを昭和基地に運ぶ計画が立てられ、あすか観測拠点撤収後、5名の隊員が雪上車に乗り1400 kmの行程を26日間にわたり大陸旅行を行い、1月18日に無事昭和基地に到着した。

本報告では基地の運営を中心に越冬の経過について述べる。

2. 観測計画の概要

第32次あすか越冬隊は観測系隊員2名と設営系隊員5名及び越冬副隊長の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

年明けの1月3日より光学棟の建設、作業棟から工学棟までの雪洞掘削、VLFアンテナ設置、カウンターポイズアース敷設、風力発電機タワー建設等の作業が連日行われた。この間好天に恵まれ、予定していた建設作業を1月中に終了することが出来た。夏期のセールロUNDERネ山地調査隊は2月13日にあすか観測拠点を去りブライド湾に向かった。しかし、

表1 第32次観測隊あすか越冬隊編成表
Table 1. The wintering personnel of JARE-32 at Asuka Station in 1990-1991.

担 当	氏 名	年齢*	所 属	隊 経 験
越冬副隊長	まきた かずお 巻田 和男	44	国立極地研究所事業部 (拓殖大学工学部)	17次越冬
気 象	すけがわ よしたか 祐川 淑孝	31	気象庁観測部	
宙 空	みなと や ひろかず 港屋 浩一	25	電気通信大学	
機 械	いしざわ けんじ 石沢 賢二	38	国立極地研究所事業部	19次, 24次越冬, 28次夏
	かとう のとしいち 上遠野 寿一	34	国立極地研究所事業部 (い すゞ自動車(株)川崎工場)	
通 信	いとう やすのり 伊藤 康典	35	郵政省放送局	
医 療	いけがわ まさや 池川 雅哉	28	国立極地研究所事業部 (市 立舞鶴市民病院)	
設 営 一 般 (調理)	わたなべ ひさよし 渡辺 久好	40	国立極地研究所事業部 ((株) 東条会館)	16次, 23次越冬

* 出航時の年齢

表2 第32次観測隊あすか越冬観測一覧
 Table 2. Research programs of JARE-32 at Asuka Station in 1990-1991.

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	地上気象観測装置による連続観測 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	地磁気, 脈動, 自然電波, 宇宙雑音吸収, オーロラ (全天テレビ・フォトメーター), NNSS 受信観測
気水圏	南極域の気候変動に関する総合研究	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	血液サンプリング 心電図・脳波測定
設営工学	あすか観測拠点の設営工学観測	風力発電機テスト, アイスドーム建設 主屋棟の流動測定, 基地周辺の地形測量

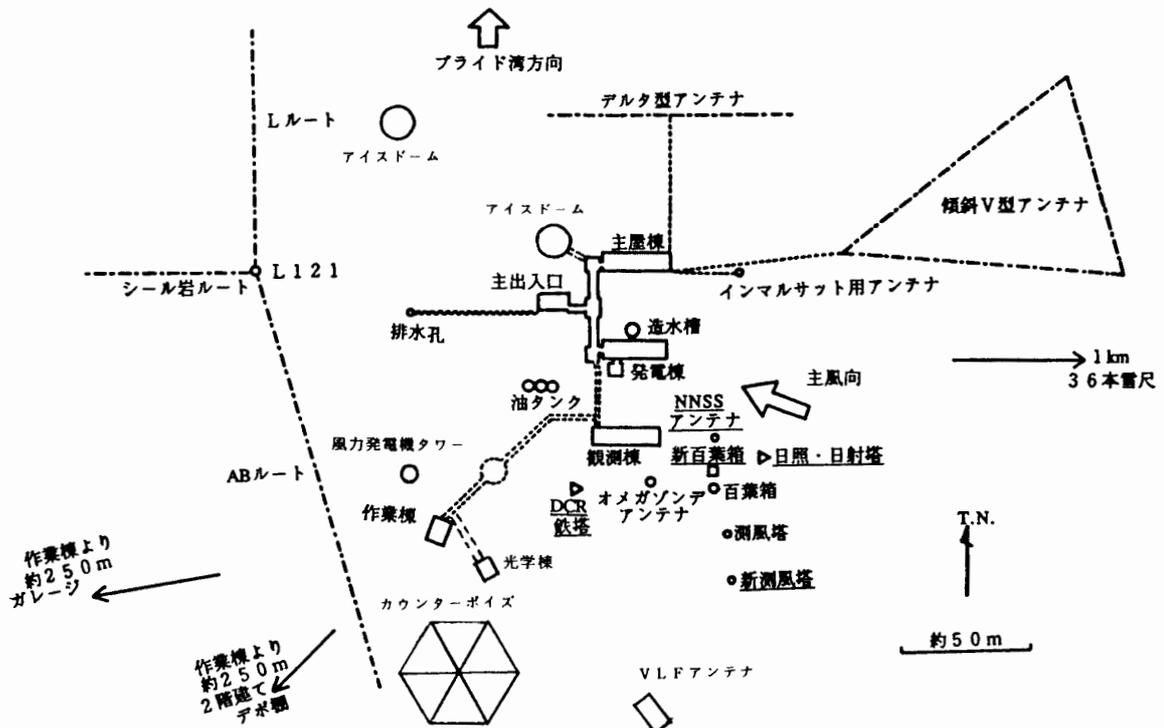


図1 あすか観測拠点の施設配置図

Fig. 1. Schematic illustration of Asuka Station.

昭和基地から回航する「しらせ」が途中乱氷帯に阻まれ、到着が大幅に遅れ山地調査隊が船にピックアップされたのは3月2日であった。このため、見送りに行っていたあすか越冬隊員が基地に戻ってきたのは3月3日であった。ここで初めて8名の隊員全員がそろい越冬生活が始まった。

越冬中は宙空系のオーロラ観測, 気象の定常観測, 医学系の生理学的研究, 設営工学系の

風力発電機の特長試験，アイスドームの建設等のテーマを中心に仕事が行われた。特に，宙空系では新設された光学棟（図1）において，これまで行われてきた地磁気・脈動・CNA観測のほかに，超高感度テレビカメラによるオーロラ観測やVLF自然電波観測が加わり，昭和基地と連携した総合観測が実施され貴重なデータが得られた。他方，設営工学系では新たに開発された風力発電機が年間を通じ正常に動き，各種特性データを収集することが出来た。またアイスドームの建設は4月下旬と9月初旬の2回行われ，ドーム2個を建設した。

冬明けに計画されていた，セールロンダーネ山地の空中写真撮影は昭和基地においてピラタス機のトラブルがあり中止となった。越冬生活も終わりに近づいた11月初旬よりあすか観測拠点の撤収作業が開始され，持ち帰り物品の梱包・そり積みや残置物品をシール岩に運び整理する作業が連日行われた。そして12月15日深夜に発電機が止められ，あすか観測拠点の閉鎖作業が完了した。翌16日に基地を出発し12月17日にブライド湾に到着し，18日には3名の隊員と持ち帰り物資が「しらせ」に空輸された。また残り5名の隊員は陸路昭和基地に向け出発した。旅行隊はセールロンダーネ山地東側を通り，アドバンスキャンプ（35°E，74°S），みずほ基地を経由し1月18日に全員無事昭和基地に到着した。この時点で第32次あすか越冬隊の全任務が終了した。

3.2. 越冬中の経過

1月：新年早々から，光学棟の建設，雪洞掘削，VLFアンテナ建設，カウンターポイズ敷設，風力発電機タワー建設等の外作業が連日行われ，その合間を見て基地内に物資を搬入する作業が夜遅くまで続けられ，各隊員ともバテ気味であった。また，下旬に到来したブリザードのため，掘削中の雪洞が埋まり，掘り起こし作業をしなければならなかった。

2月：山地調査隊が戻ってきたため，基地は急ににぎやかになった。懸案の雪洞は調査隊の支援を得てほぼ貫通した。中旬には山地調査隊があすかを去ったため基地内は急に静かになった。また次第に夜が暗くなり始め，オーロラが視認出来るようになってきた。中旬から下旬にかけては山地調査隊見送りのため旅行隊を出していたため，基地運営は4名の隊員により行われた。

3月：ブライド湾より旅行隊が戻り，ようやく8名の隊員がそろったので，4日にオペレーション会議が開かれ，基地運営についての話し合いが行われた。この頃になると次第に夜が長くなり，オーロラも頻繁に見られるようになった。下旬にはオーロラ2点観測の観測点選定のため，セールロンダーネ山地へ初めての旅行が行われた。また防火訓練や消火器・放送施設の取扱方法についての説明会が開かれた。

4月：次第に昼が短くなり気温も低くなり始め，屋外での作業が厳しくなってきた。特に，ブリザードのたびに埋まる入口やそりの掘り起こし作業にはつらいものがあった。中旬にはメーニパ山北西域でオーロラ2点観測が行われた。また下旬からはアイスドーム建設が始

まったが、造水作業に手間取り完成は5月に持ち越された。他方、インマルサットを利用したファックス新聞がテストを兼ねて国内より送られて来たが、紙面の活字や写真は大変鮮明であった。

5月：アイスドームが完成し、ゴールデンウィークは日本並に連休とした。また5日には国内の身体障害者施設から預かってきた鯉のぼりをあげ子供の日を祝った。下旬には太陽が地平線から姿を消し、長い暗夜が始まった。これに伴い生活時間の変更（11時ランチ、18時夕食）が行われた。この時期は外作業も少なくなり、隊員は生活にゆとりができ、夕食後には食堂に設置されたオーロラテレビを見ながらオーロラ写真を取ろうとする隊員や酒を飲み雑談する隊員の姿が深夜まで見られるようになってきた。

6月：頻繁に到来するブリザートの合間を抜って、食料品の搬入作業や燃料をタンクに補給する作業が行われた。また雪洞の拡張作業も始められた。他方南極大学やバンド練習も定期的に行われ、単調な生活の息抜きとなった。恒例のミッドウインター祭は21日から3日間行われたが、雪洞に展示された各隊員の作品鑑賞会、花火大会、隠し芸大会、ゲーム大会等盛り沢山の行事が企画され、皆心行くまで楽しんだ。このお祭りはお互いの親密さを増すのに役立ったように思われる。

7月：初旬はブリザートが頻繁に到来し屋外作業はほとんど出来ない状況であった。また先月より行っていた雪洞拡張工事が完成したので、次に発電棟非常口—造水槽間の雪洞掘削作業に取り掛かった。これも19日には完成し、以後造水槽への雪入れが容易となった。下旬は天気も安定し、2カ月ぶりに待望の太陽が地平線より姿を現した。長く暗い冬が終ったことで、隊員の表情にも明るさが戻ってきた。

8月：初旬にはオーロラ2点観測のための山地旅行が行われ、良質なデータを収集することが出来た。下旬には2番目のアイスドーム建設が始められた。また月末は好天が続き、30日には越冬中最低の -43.2°C を記録した。この寒さのためインマルサットのアンテナ系に誤動作が発生した。寒くはあったが日が長くなり、車両整備やそり掘り起こし作業等の屋外作業が行えるようになり、隊員の生活に張りが出てきた。

9月：全般に良い天気が続き、初旬には2番目のアイスドームが主屋棟とつながり完成した。中旬にはメーニパ観測点で4回目のオーロラ観測が行われたが、この頃になると暗夜が次第に短くなってきたため、16日をもちオーロラ観測を終了した。下旬にはセールロンダーネ山地への旅行が行われた。他方、国内の家族に託送品を依頼する時期を迎え、基地内には帰国の気配が感じられるようになってきた。

10月：おだやかな天気が続き、ブリザードが一度も到来しない月だった。初旬にはビーデレー山への旅行が行われ、中旬にはバルビェン山への旅行が行われた。また下旬からは昭和基地への陸送旅行に向けての車両整備や食料のレーション作り等が開始された。他方観測の終了した部門では観測機材の撤収・梱包・そり積み作業が始まり、皆忙しくなってきた。

11 月：初旬にはルート整備と無人観測器の回収のため L0 への旅行が行われた。中旬より基地周辺のデポ物資の整理や残置物品の一部をシール岩のデポ棚に移す作業が行われた（雪上車 9 台もシール岩の裸氷帯にデポ）。下旬にはメーニパ山への最後の旅行が企画された。他方、各部門では連日撤収・梱包作業が行われ、月末には気象定常観測の終了及び通信の 600W 短波送信器の運用が停止された。この頃「しらせ」出航のたよりも届き、夏を告げる雪鳥やかもめが姿を見せはじめ、隊員たちは帰国が近いことを実感するようになった。

12 月：初旬にはひさしぶりのブリザードが到来し、屋外にデポして置いた持ち帰り物品の一部が雪で埋まった。幸いブリザードは数日で収まったため、翌日から持ち帰り品のそり積み作業や基地周辺の測量等があわただしく行われた。8 日にはロムナエス山へのハイキングが企画され、登山やスキーをして最後の休日を楽しんだ。13 日には大掃除が行われ、引き続き越冬終了式が開かれた。そして 15 日の深夜には発電機が止められ、翌 16 日にはあすか観測拠点に別れを告げブライド湾へ向かった。「しらせ」からの第一便は 18 日に飛来し、3 名の隊員と持ち帰り物資の空輸が順調に行われた。また昭和基地への旅行隊 5 名はあすか観測拠点にいったん戻り、そり編成等の旅行準備を終えた後、21 日に出発し、セールロンダーネ山地・アドバンスキャンプ・みずほ基地を経由し、年明けの 1 月 18 日に無事昭和基地に到着した。

3.3. 隊の運営

基地の運営は第 28 次観測隊以来の内規を参考に、東京出航後の船内で検討会を開き「あすか観測拠点内規案」を作成し、夏期間はそれを暫定的に運用した。3 月 4 日に全員がそろった段階で内容を再度検討し、正式の内規と定め、以後越冬生活の中で運用していくこととなった。例年と多少異なっている点として、生活時間を暗夜期を除き一定としたことや土曜日の仕事は午前中とした点が挙げられる。また安全対策として「安全対策指針」を作成し防火や野外行動における注意点を列記し、隊員各自が常に安全を心がけるよう努めた。あすか観測拠点は 8 人の小さな基地であるため、その運営に当たり隊員各自の自主性を重んじ、無理のない役割分担を決めた。また、光学棟が建設されたことにより従来、観測棟にあったオーロラ観測室が不用となったため、これを個室に改造し 8 名全員が個室を持てるようにした。このことは隊員のプライバシーを守り、安定した精神状態で越冬生活を送るという点で良かったと思われる。

4. 観測の概要

4.1. 気象定常観測

第 31 次観測隊から始まった定常気象観測を継続し、総合自動気象観測装置を使用して地上観測を行った。ただ、1991 年 1 月 1 日より気圧、気温、蒸気圧、相対湿度の日平均値が

表3 月別気象表

Table 3. Monthly summaries of surface meteorological conditions at Asuka Station in 1991.

項目	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	1月～11月
平均現地気圧	mb	870.5	877.2	867.3	870.9	870.2	874.0	871.8	864.8	870.3	864.2	873.0	-	870.4
平均気温	°C	-8.5	-10.6	-17.3	-21.4	-21.0	-20.9	-22.0	-24.1	-23.7	-22.3	-14.1	-	-18.7
最高気温	°C	-2.3	-2.8	-5.8	-13.9	-7.0	-13.4	-12.0	-12.9	-12.3	-13.2	-4.9	-	-2.3
起日		18	20	27	20	24	6	7	6	20	12	30	-	1/18
最低気温	°C	-18.3	-18.5	-33.8	-31.5	-37.2	-33.2	-35.8	-43.2	-37.9	-35.5	-23.6	-	-43.2
起日		11	9	23	6	20	15	22	30	11	20	7	-	8/30
最低気温 -20°C未満の日数		0	0	15	28	24	24	24	26	27	25	11	-	204
平均気温 -20°C未満の日数		0	0	10	19	20	18	20	21	22	18	1	-	149
最高気温 -20°C未満の日数		0	0	3	10	14	13	12	17	19	10	0	-	98
最低気温 -30°C未満の日数		0	0	3	4	4	6	4	10	9	15	0	-	55
平均気温 -30°C未満の日数		0	0	0	0	0	1	2	6	5	0	0	-	14
最高気温 -30°C未満の日数		0	0	0	0	0	0	1	2	1	0	0	-	4
平均蒸気圧	mb	2.6	2.3	1.3	0.7	0.8	0.9	0.8	0.7	0.6	0.5	1.2	-	1.1
平均相対湿度	%	77	80	70	60	61	70	65	67	59	48	55	-	65
平均風速	m/s	11.8	14.6	11.7	11.2	13.3	14.0	14.3	12.7	13.1	10.8	12.6	-	12.7
最大風速 (10分間平均)	m/s	27.8	26.6	27.9	25.2	29.2	27.5	27.5	25.6	30.5	26.1	22.2	-	30.5
風向 起日		E 18	ESE 6	ESE 25	SE 30	ESE 25	SE 5	ESE 13	ESE 23	SE 17	ESE 12	ESE 2	-	SE 9/17
最大瞬間風速	m/s	36.1	32.7	34.8	31.7	37.4	34.1	34.4	32.6	38.1	31.4	25.7	-	38.1
風向 起日		E 18	SE 6	ESE 25	SE 30	ESE 25	SE 5	ESE 13	ESE 17	ESE 17	ESE 12	ESE 2	-	SE 9/17
最大風速 10.0m/s以上の日数		28	28	27	30	27	28	29	26	27	23	29	-	302
15.0m/s以上の日数		16	24	18	19	24	27	25	21	22	21	23	-	240
29.0m/s以上の日数		0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	-	2
日照時間	h	506.2	237.0	245.8	161.8	15.4	- ¹⁾	4.2	93.8	190.1	398.3	511.8	-	2364.4
平均全天日射量	MJ/m ²	30.4	17.0	9.7	2.6	0.2	0.0	0.0	1.2	6.1	16.5	28.2	-	10.2
不照日数		1	5	1	4	24	30	29	12	4	1	0	-	111
平均雲量	10分量	5.4	6.2	5.4	4.4	6.8	6.6	6.4	5.6	5.2	3.3	5.0	-	5.5
平均雲量 1.5未満の日数		9	3	7	10	3	1	3	8	6	16	6	-	72
8.5以上の日数		10	10	9	4	13	13	13	11	8	3	7	-	101
雪日数		8	8	7	3	5	7	10	8	2	3	1	-	62
霧日数		4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	4
ブリザード日数		7	8	5	3	7	15	13	15	9	0	0	-	82

1) 5月19日から7月26日までは、計算上太陽は地平線に現れない。

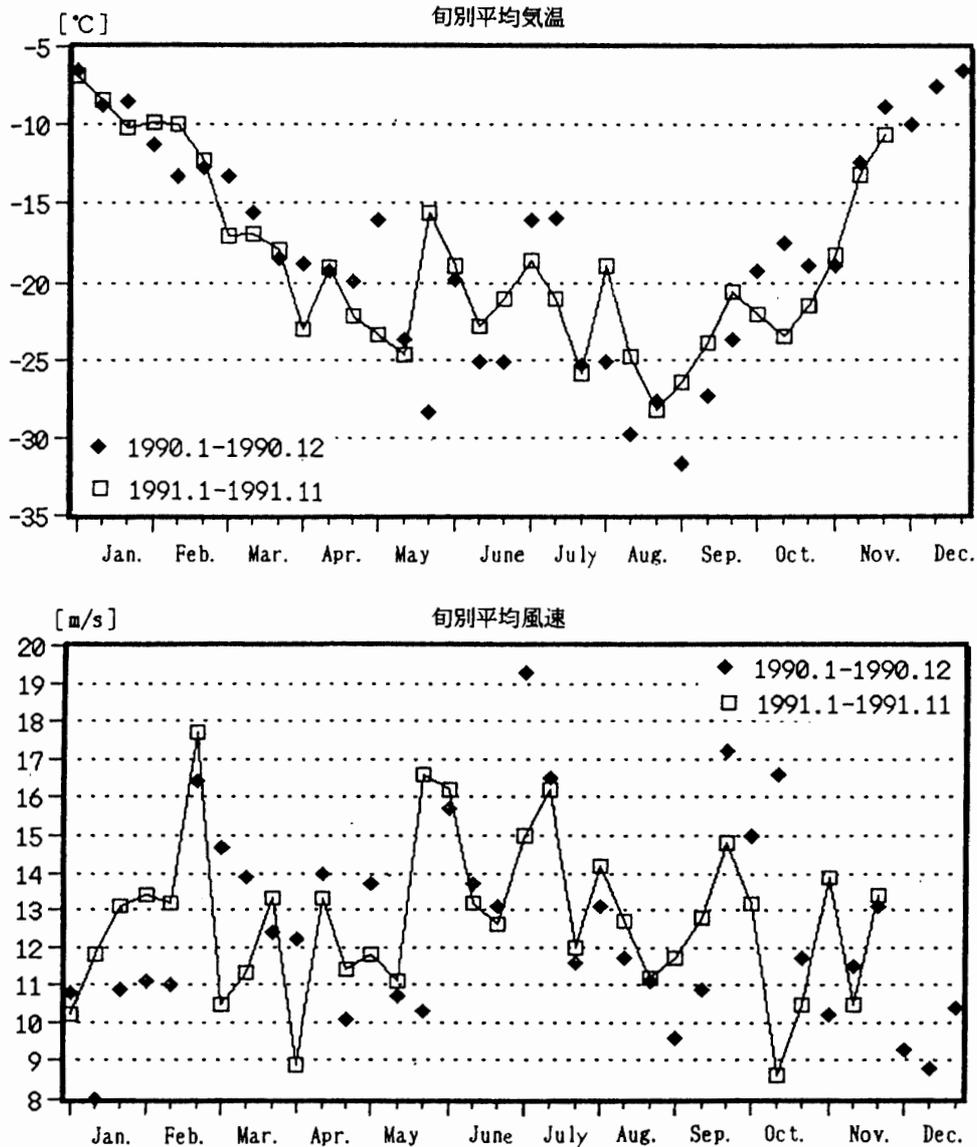


図 2 旬別平均気温と旬別平均風速

Fig. 2. Mean temperatures, mean wind speeds of every ten days at Asuka Station in 1991.

それまでの 8 回平均から 24 回平均に変更されたため処理装置のプログラムの変更を行った。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, TEMP) は気象衛星通報局装置 (DCP) により西ドイツのダルムシュタット地上局に定時に通報した。なお、あすか観測拠点の閉鎖に伴い気象報 (SYNOP) は 12 月 1 日 06 UT の送信後、また気象衛星通報局装置 (DCP) は 12 月 3 日 07 UT 送信後に停止し、観測装置やセンサー等の撤去を行った。観測の一部を表 3、図 2 に示す。

4.2. 宙空

第31次観測隊からの観測を引き継ぐと共に新たな観測項目を加え、オーロラに関する総合観測を実施した。第32次観測隊で行った観測は、(1)オーロラ光学観測、(2)地磁気・脈動・自然電波・リオメーター・NNSS 観測及び(3)移動観測によるオーロラ2点観測に大別される。(1)ではオーロラ観測専用の光学棟(図3)を新たに建設し、SITテレビカメラ・CCDモノクロテレビカメラ・掃天フォトメーターが新規に導入された。(2)ではVLF帯自然電波観測が付け加えられ、カウンターポイズアースの敷設も行われた。(3)ではあすか観測拠点より磁南方向に50 km離れたメニパ山の北西部でオーロラ観測が行われた。またこのキャンペーン中は、あすか観測拠点と昭和基地で同時観測が行われた。他方、3月と9月には磁気共役点であるアイスランドとの同時観測も実施された。越冬中は観測器のトラブルが時々起きたが、おおむね順調に観測が行われた。オーロラ観測は9月中旬まで、また地磁気・脈動・自然電波・リオメーター・NNSS 観測は11月まで行い、その後観測器の撤収を行った。

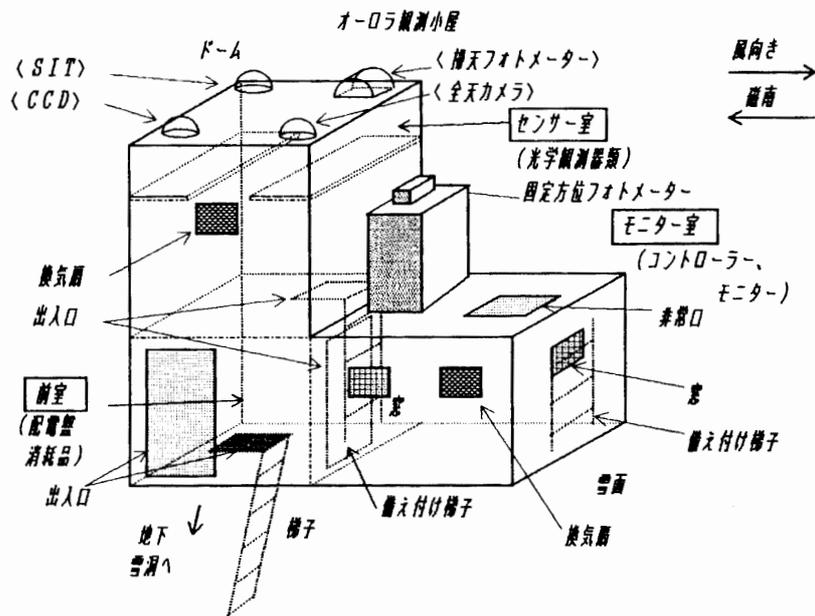


図3 光学棟概念図

Fig. 3. Schematic illustration of the optical observatory.

4.3. 気水圏

(1) 高層気象観測：バイサラ社製レーウィンゾンデ(オメガゾンデ)により、突然昇温の起こる10月に集中して合計16個のゾンデを飛揚し、上空の気温、風向及び気温が -40°C になる高度までの湿度を観測した。前次隊まで風データの取得率が悪いことが指摘されていたため、今回新たにROMを持ち込み受信解析装置の改良を計ったが、取得率が

改善されたとは言いがたかった。

(2) 無人気象観測装置の設置：あすか観測拠点の閉鎖後も気象データを取得するため、無人気象観測装置の設置を行った。観測は気温・相対湿度・風向・風速について行われ、リチウム電池によって駆動するデータロガー（KADEC 社製）により 1 時間ごとのデータを取り込み、3 年間の計測期間を見込んでいる。

(3) エアロゾルサンプリング：大気循環及び大気中の物質輸送機構の理解のため、セーブルロンダーネ山地、あすか観測拠点、大陸旅行のルート上（あすか—アドバンスキャンプ—S16）においてカーボン及びニトロン薄膜の 2 種類でサンプリングを行った。

(4) その他：あすか観測拠点東方 1km の雪面に設置された、一辺 100 m 四方、20 m 間隔 36 本の雪尺を 1 カ月ごとに測定した。また L ルート上（L0～L120）の雪尺測定を行った。

4.4. 生物・医学系

(1) 環境衛生：造水槽・基地内水道・浴水の水質調査を月 1～2 回の割合で行った。調査項目は pH・混濁度・伝導度・COD・残留塩素・溶解鉄・マンガン・アンモニア・大腸菌・一般細菌であったが、年間を通じ飲料水から大腸菌や一般細菌は検出されなかった。また飛雪及び積雪中の化学物質を調べるため、基地の風上側で週 1 度の割合でスノーサンプリングを行った。さらに大陸旅行中においても適宜スノーサンプリングを実施した。

(2) ヒトの環境適応：年間を通じて隊員の健康管理とヒトの適応性を調べる意味から、およそ 2 カ月に一度の割合で採血検査を行った。余った血清は凍結して国内に持ち帰り分析を行う予定。また人体にたいする磁場の影響を調べるため、地磁気脈動と脳波との同時測定を行なった。更に、高度に対するヒトの適応性を考える一助として、大陸旅行中の高度 1000 m、2000 m、3200 m 付近で脳波測定を行った。その他、心理テストや体力テストを実施した。

(3) 海鳥類・植生調査：メーニパ・ベストハウゲン・ウートニッパで雪鳥や不明種海鳥の死骸を多数確認した。また、シール・ロムナエス・ベストハウゲン・ウートニッパ域で地衣類を採取した。

4.5. 設営工学

(1) 風力発電機：基地の補助電源や無人基地の電源として活用するため、新たに開発した小型風力発電機（図 4）を作業棟の近くに設置し、ブレードの耐久性や運転システムの実地確認試験を行った。年間を通して大きなトラブルもなく順調に発電を続け各種のデータを取得する事が出来た。予想された性能をほぼ得ることが出来たが、出力が多少足りなかった。

(2) アイスドーム：内陸基地で大きな空間を簡便に作る目的のため、直径 10 m の 2 枚

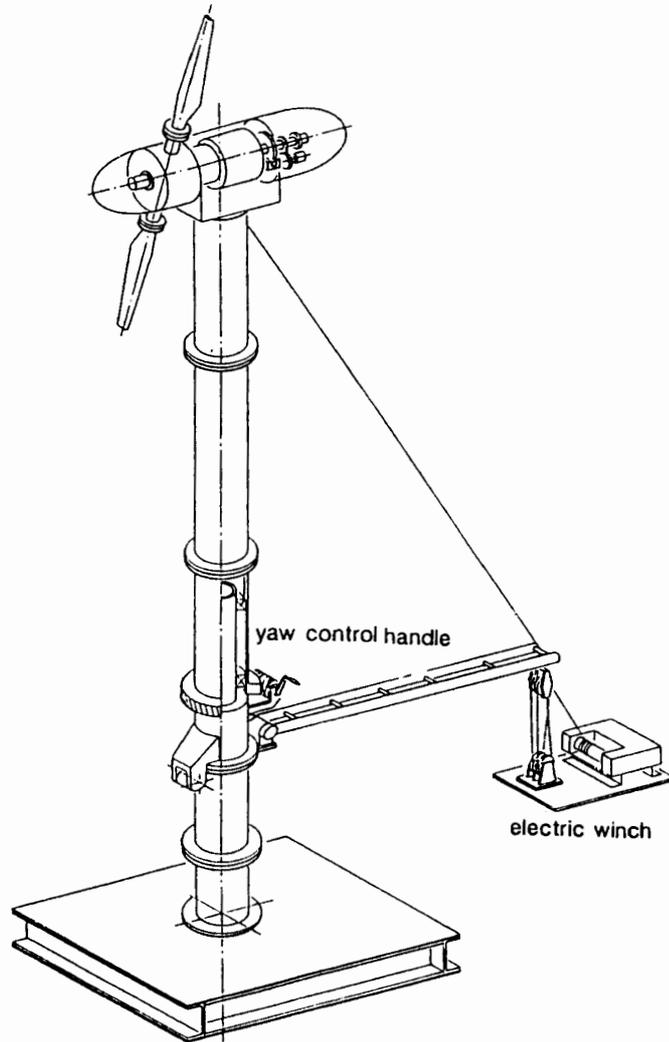


図4 風力発電機概念図

Fig. 4. Schematic illustration of the wind generator.

重ねの円形平面膜の中に空気を入れドーム形にしてから、散水して固めるという方法で2個のアイスドームを越冬中に製作した。最初のアイスドーム建設は低温下での造水作業に大変手間取ったため、2番目のアイスドームを建設するには基地の生活用水を用いて行った。建設後、天井のクリーブや雪温等を継続して測定したが、氷の厚さが薄い天井部分の変形が特に著しかった。またこのドームは持ち帰り物品の倉庫として活用した。なお雪粒の焼結を利用した雪だけのスノードームを製作することを試みたが、雪が固まらず中止した。

(3) 排水孔雪洞及び基地内雪洞の雪温：排水が凍結する時に出す潜熱による雪温上昇を調べるため、排水孔雪洞内に熱電対のセンサーを設置し、雪温データを取得した。建物をつなぐ雪洞内12点で雪温の測定をしたところ、発電棟周辺が顕著に高かった。

(4) その他：基地建設以来継続的に行われてきた、次の項目についての測定を行った。

主屋棟の流動量・各棟の沈下量・基地周辺のドリフト量・各棟の不同沈下量・発電棟の壁面傾斜量。

5. 設 営

5.1. 概要

越冬 5 年目を迎え基地の設備が充実してきたため、毎日の生活をする上で特に支障をきたすようなトラブルもなく、平穏な一年を送ることが出来た。ただ、主屋棟から屋外に出る正面入口はブリザートのたびに雪で埋まり、その掘り起こしに多大の労力を費やした。このため、入口の天井をシートで覆う等の改良を試みたが、結局ドリフトによる埋没から逃れられず一年間雪との戦いに終始したと言える。今回光学棟を新たに建設したため電力不足が心配されたが、そのような事態には至らなかった。また、生活用水に関しては、造水槽の熱交換器は正常に動作したが、雪取り入れ口がブリザートのたびに埋没してしまいその掘りだし作業が大変であった。この掘りだし作業を容易にするため、発電棟の非常口から造水槽まで雪洞を貫通させた。これ以後、生活用水が常に確保され入浴や洗濯を自由に行うことが出来た。越冬後半にはアイスドームを主屋棟の風下側 10 m ほどの所に建設し、ここと安全地帯 A とを雪洞でつなぎ撤収物品の倉庫および搬出用出口として利用した。

また国内との通信はインマルサット衛星を経由して行われ、昭和基地との連絡は短波通信で行われたが、特に支障は見られなかった。7 月より、マリン朝日のファックス新聞が毎日送られてくるようになり、国内や世界の出来事がよくわかるようになった。

春季に計画されていたセールロンダーネ山地の空中写真撮影がピラタス機の故障で中止となり、あすか観測拠点撤収の時期が早まったため、雪上車やそりを昭和基地まで運ぶ旅行計画が立てられた。そして、基地撤収作業が終了した 12 月下旬より、昭和基地まで 1400 km 余りの陸送旅行が無事行われた。

5.2. 機械・燃料

5.2.1. 電力設備

(1) 発動発電機：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が、1991 年 1 月 17 日の 500 時間点検以降常用機を 1 号機とし、2 号機を予備機とした。また 8 月 27 日に 2 号機のエンジン交換を行い、10 月 25 日の 1 号機の 500 時間点検以後 2 号機を常用機とし、1 号機を予備機とし以後この状態で越冬終了まで運用した。年間を通じ 1 号機、2 号機共トラブルなく稼働した。図 5 に月別燃量消費量を示す。これまでの隊と同様に 20 日を 1 周期として運転し、これを「500 時間点検」と呼び、点検整備を実施した。500 時間点検整備ごとに回転子等の清掃やボルトの緩みもチェックした。1、2 号機とも年間を通じ不具合はなかったが、内部はかなり汚れてきておりオーバーホールの時期にきている。また 500

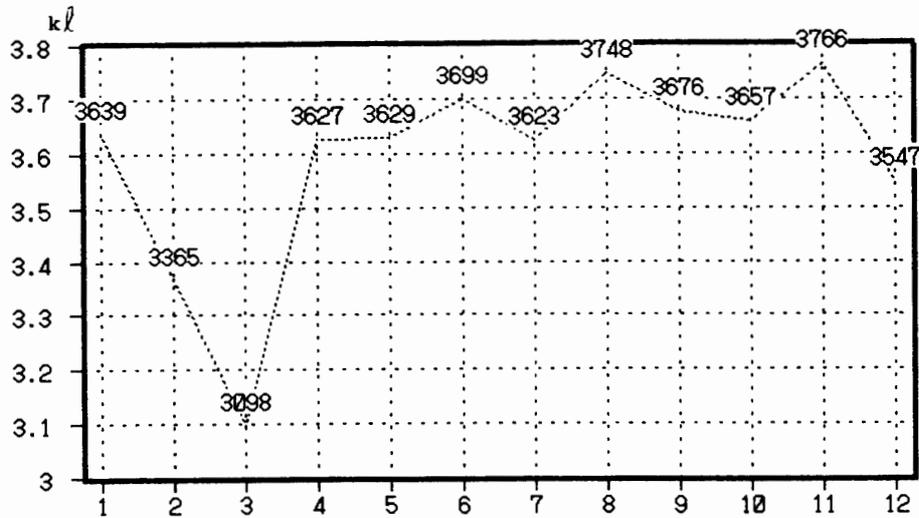


図5 月別燃料消費量

Fig. 5. Monthly fuel consumption for the motor generator in 1991.

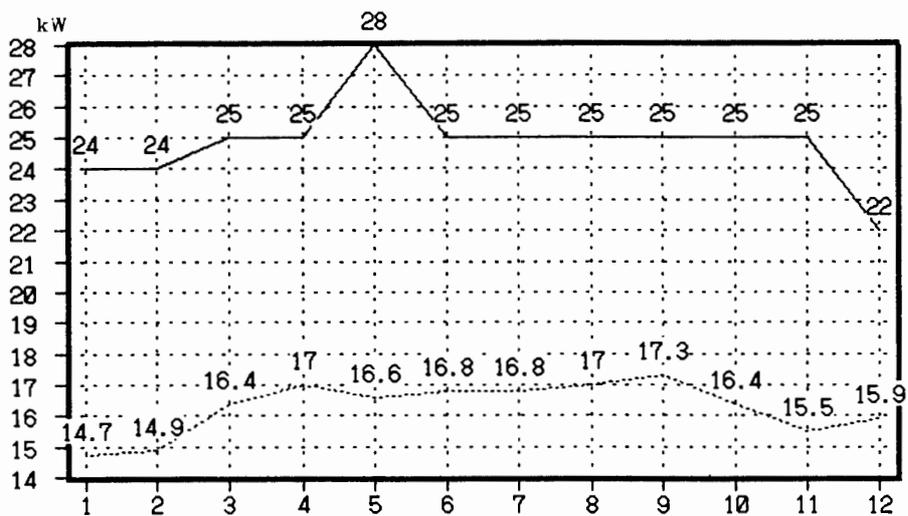


図6 月別最大電力及び平均電力

Fig. 6. Monthly electric power supply at Asuka Station in 1991. Maximum supply (top) and mean supply (bottom).

時間点検ごとの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実施した。なお7月31日に一度瞬停があったほかは、一度の停電も無く運用出来た。月別の電力使用量を図6に示す。

(2) 送配電設備：光学棟の新設及び作業棟から光学棟までの雪洞新設、第1アイスドーム、第2アイスドームの建設に伴い照明、電源の配線工事を行った。作業棟への200Vのケーブルが雪の引っ張り応力で断線したほかは特に大きな問題もなく運用した。

5.2.2. 造水設備

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がらなくなったので、予備品と交換した。また、飛雪の自然流入を利用した造水方法はブリザート時に流入口が塞がってしまい掘り起こしが困難なため、発電棟非常口と造水槽を雪洞でつなぎ基地内部から開口出来るようにしたため、楽に造水確保が出来た。循環ポンプは不定期にゴミの除去を行い故障なく稼働した。ろ過フィルターは1～3カ月に3本づつ交換した。風呂・シャワー及び厨房温水用の熱交換器はトラブルなく運用出来た。

5.2.3. 風呂・便所・洗濯・排水関係

年間を通して造水能力に十分余裕があったので風呂・洗濯は毎日運用した。風呂水の交換は1週間に一度位の割合で行った。また洗い場の水はけが悪いので排水孔をあけた。便所は換気装置の排気量が弱いため悪臭が漂うことがあった。観測棟の焼却式トイレは撤去して昭和基地へ移送した。洗濯はすすぎ水の出し洗いのみ禁止したが、あとはいっさい制限しなかった。厨房排水は特に不具合はなかったが、3回ほどシンク下排水タンク内の送水用スイッチが汚物により作動しないことがあったため、その都度ヘドロ除去の清掃をした。風呂汚水の排水は全く問題がなかった。便所汚物排水は機械隊員の指導のもとに各隊員が順番で行った。汚水の色で排水時期を判断し、1回に18lのハイポリンを使用した。排水時にはいずれも汚水を30～40°Cに加熱してから排水し、エアージェットにより水抜きを行ったので排水管の凍結は一度もなかった。なお、排水孔の深度は前次隊より1m上昇して14.4mほどで推移した。

5.2.4. 冷凍設備

前次隊の引き継ぎのまま使用し、特に問題はなかった。ただ、冷凍庫前室のダクトから雪の吹き込みがあり、よく床が水浸しになった。改善を何回か試みたが結局良い方法が見つからなかった。残った冷凍品は整理し、そのまま冷凍庫に残置した。

5.2.5. 放送・電話・防火設備

放送・電話設備は前次隊の引き継ぎのまま使用し特に問題はなかった。新設の光学棟に放送・電話設備を増設した。防火設備については点検を行い正常に動作することを確認した。ハロン消火器については正常に動作することを確認し、誤動作すると危険なので手動にした。

5.2.6. 暖房設備

観測棟のファンコイルユニット用定流量弁が目詰まりをおこし分解清掃した。また観測棟のファンコイルユニット2台が故障したため交換した。また主屋棟の食堂前室のファンコイルユニットに液漏れが起こったため修理した。熱交換器や温水ボイラーは特に問題はなかった。

5.2.7. 作業棟・ガレージ

作業棟の風下側は光学棟建設後は完全に埋まり利用出来なくなった。また、風力発電機設

置後は風力発電機制御盤と計測器を作業棟内に設置した。ガレージはブルドーザーや雪上車の整備に大いに役だったが11月頃よりシートの破れがひどくなり利用をあきらめた。

5.2.8. 車両・そり

ブルドーザーのうち、MS-30 ミニブル、D21PL-5、D31Q-27-3 は始動性が良く夏期作業や穴掘り、車両の引き出し、ドラム缶のそり積み等に活躍した。MST600 クレーン車はエンジンがかからず、冬明けの点検・整備でようやくエンジンがかかるようになった。スノーロータリーは入り口の除雪やアイスドームの雪掛け等に活躍した。しかし、履帯がはずれたり、クラッチロッドが曲がったりする故障が多かった。またスノーモービルは新たに3台搬入したが、夏隊がセールロンダーネ山地で使用したのみで越冬中はほとんど使用しなかった。撤収時に3台を昭和基地に移送し残りはシールにデポした。

雪上車 SM40 は夏隊が主に使用し、越冬中は一部基地回りに使用した。SM50 は作業と旅行に使用し、一部をデポしキャビンに非常装備品や食料を入れておいた。冬明け後はタイヤのパンクが多く発生し、ホイールごと交換した。始動性が悪く -20°C ほどでプレウオーマーの力をかりなければならなかった。またドアの閉まりが悪く何度も修理した。506改、509改、522の3台を昭和基地に移送した。なお、すべての車両は撤収時にシールにデポした。

中型木製そりは30マイル地点からの輸送、夏期の山地調査旅行に使用した。越冬中は燃料ドラムや物資を積みデポした。埋没を防ぐため縦方向を卓越風向に対して 60° 斜めに向けてデポした。撤収時に、昭和基地に9台輸送し残りはシール岩にデポした。第27次観測隊が搬入したランナーの幅の狭いそりは走行抵抗が大きく輸送時に苦勞した。西独そりや鉄そりはほとんど使用しなかった。幌カブスは山地旅行で頻繁に使用した。居住性向上のため様々な改良を行った。食料運搬用そり2台を含め3台を昭和基地に移送した。

5.2.9. 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。今次隊も前次隊同様、南極灯油の代わりにJET-A1を使用した。残置燃料ドラムはシール岩手前の雪面にデポした。油脂類の使用による不具合は全く生じなかった。撤収時に油脂類はすべて残置雪上車の中にデポした。表4に燃料油脂の年間収支を示す。

5.3. 通信

5.3.1. 概要

夏期オペレーションの山地調査隊・30マイル地点・輸送隊・「しらせ」との通信はおおむね良好に行われた。越冬中は、3月下旬に磁気嵐の影響で伝搬状態が悪く昭和基地(JGX)との通信が一時不能だったほかはすべての回線について良好な通信が確保された。あすか局(JGY)は12月1日をもって運用を停止し、12月14日の撤収時までは100W通信機

表4 年間燃料油脂収支一覧表(月間消費量/月末残量)(単位l)
 Table 4. Consumption of fuels and oils at Asuka Station in 1991.

燃料油脂	引継量	搬入量/総量	1月	2月* ¹	3月* ²	4月	5月	6月	7月	8月	9月* ³	10月	11月	12月	年間消費量
南極軽油	17186	41400/58586	3855/54731	4328/53803	5198/57205	4491/52714	4511/48203	3783/44420	3928/40492	4751/35741	5061/30680	5709/24971	7226/17745	10796/6949	63637
ガソリン	2200	1800/3400	64/3336	0/4136	15/4321	0/4321	0/4321	0/4321	0/4321	0/4321	20/4301	20/4281	40/4241	0/4241	159
南極灯油	16800	0/16800	0/16800	30/16770	0/16770	0/16770	0/16770	0/16770	0/16770	0/16770	0/16770	0/16770	0/16770	0/1677	30
JAT-A1	18632	0/18632	800/17832	875/16957	876/16081	937/15108	625/14483	601/13882	853/13029	1307/11722	5134/6588	1460/5128	1574/3544	937/2607	15979
アブガス	6000	0/6000	0/6000	0/6000	0/6000	0/6000	0/6000	0/6000	0/6000	0/6000	0/6000	0/6000	0/6000	0/6000	0
エンジン油	120	600/720	0/720	16/704	31/673	20/653	28/645	14/631	42/589	68/521	34/487	72/415	54/361	40/321	419
ギア油	120	280/400	0/400	0/400	0/400	0/400	0/400	0/400	0/400	0/400	0/400	87/313	40/273	40/233	167
作動油	380	0/380	0/380	0/380	0/380	0/380	0/380	0/380	0/380	0/380	0/380	0/380	0/380	0/380	0
ブレーキ油	32	0/32	0/32	0/32	0/32	0/32	0/32	0/32	0/32	0/32	0/32	0/32	8/24	0/24	8
トルコン油	60	0/60	0/60	0/60	0/60	0/60	0/60	0/60	0/60	0/60	0/60	0/60	0/60	0/60	0
不凍液	1100	0/1100	40/1060	0/1060	0/1060	20/1040	0/1060	0/1060	0/1060	0/1060	0/1060	20/1040	60/980	20/960	160
グリス kg	50	0/50	0/50	0/50	0/50	0/50	0/50	0/50	0/50	1/49	1/48	3/45	1/44	0/44	6
ナイブライン	100	0/100	0/100	0/100	0/100	0/100	0/100	0/100	0/100	0/100	0/100	0/100	0/100	0/100	0

注) 航空部門で持ち込んだJET-A1 50本, アブガス10本は搬入量に計上していない。表9にはこの分が含まれている。

*1 南極軽油 3400 l, ガソリン 800 lを山地隊より戻し入れ分加算。

*2 南極軽油 8600 l, ガソリン 200 lを30マイル残置分加算。

*3 JAT-A1 3600 lを二号タンクに入れる。

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 1991.

通信設定時間		通信の相手方	識別信号	電波の型式	通信の手段	通信内容等
LT	JST					
0800	1400	調査旅行隊	JGX2 他 しょうわ8 他 なんきょく 56 他	J3E 〃 F3E	電話 〃 〃	2000LT からの定時連絡 が不調の場合に設定
0910	1510	昭和基地	JGX	A1A (J3E)	電信 (電話)	00Z 及び 06ZSYNOP 電報送受 事務連絡
1040	1640	共同通信社	JJC	F3C	ファックス	新聞 (夕刊)
1510	2110	昭和基地	JGX	A1A (J3E)	電信 (電話)	12ZSYNOP 電報送受 事務連絡
1730	2330	共同通信社	JJC	F3E	ファックス	新聞 (朝刊)
1920	0120	朝日新聞社	(マリン朝日)	(インマルサット)	ファックス	新聞
2000	0200	調査旅行隊	JGX2 他 しょうわ8 他 なんきょく 56 他	J3E 〃 F3E	電話 〃 〃	調査旅行中に設定
2100	0300	昭和基地	JGX	A1A (J3E)	電信 (電話)	電報送受 事務連絡 月, 水及び金曜日に設定

備 考

- 1 セールロンダーネ山地調査隊との通信は 12 月 25 日から 2 月 6 日までの 2140 LT から主に 4 MHz を使用して定時連絡が行われた。
- 2 「しらせ」との通信はブライド湾近辺海域の場合は毎日定時連絡を行い、リュツォ・ホルム湾等その他の海域にある場合は逐次連絡設定した。なお、定時連絡は 2150 LT から行われ、周波数はともに 4 MHz 帯を使用した。また、当該通信はセールロンダーネ山地調査隊がピックアップされた 3 月 2 日以降も引き続き実施され、シドニー入港前日の 20 日に終了した。
- 3 極地研究所との通信連絡は 0830 LT からインマルサットを利用してファックスの送受信を行った。
- 4 使用の電話及びファックスの使用制限は設けなかった。

(JGX14) で運用した。インマルサットについてもファクシミリは 12 月 9 日、電話は 14 日にそれぞれ運用を停止した。

5.3.2. 運用

越冬中の運用状態は表 5 のとおりである。このうち短波回線による通信については各隊員の作業等を考慮し、定時運用のほかに必要に応じ、回線を確保した。インマルサット回線については特に使用時間等の制限を設けなかったが、問題は生じなかった。

(a) 対昭和基地

定時交信のうち 0910 及び 1510 は 8 MHz を使用し、2100 は 4 MHz を使用した。3 月下旬の 1 週間は磁気嵐のため回線確保に苦慮したが、それ以外はおおむね良好な通信が保たれた。

(b) 対「しらせ」

ブライド湾近辺の海域では 4 MHz ですべて運用が確保された。それ以外の海域では適宜

交信周波数を選定し、ほぼ良好な通信を行うことが出来た。

(c) 対旅行隊

主に 4 MHz を使用して通信を行い良好であった。ただ、10 月のバルヒェン山地旅行では、昭和基地から出発した中間キャンプ旅行隊の通信時間と重なったため、7 MHz を使用して回線設定を試みたが空電ノイズ等の影響で通信を行うことが出来なかった。他方 VHF による通信も適宜行ったが、旅行隊の位置にもよるが、スケルチ機能を断にした状態で 60 から 70 km 程度までの通信が可能であった。また 30 マイル地点からの輸送隊とは L60 付近から通信が可能であった。

(d) 対 30 マイル地点及び L0

小屋の使用が可能な輸送期間中は、12 m 高アンテナを使用し VHF により良好な通信が確保された。アンテナが使用出来ない時は HF により通信を確保した。L0 とは VHF 通信が無理なため、HF により通信を行った。

(e) HF ファックス

主に JJC (共同ニュース) の受信に使用した。通常は 17 MHz を使用し自動受信としたが、伝搬状態が悪い時は、手動にし周波数を変えて受信を試みた。年間を通しての実用比率 (文字が判読出来る状態) は約 65 % であった。なお天気図は気象部門で受画した。

(f) 衛星回線によるテレックス・電話・ファックス

通信状況は表 6 のとおりである。利用の多くは電話及びファックスであり、テレックスは年間を通し数回の利用であった。ブリザードや静電ノイズによる回線品質の劣化が認められたほかは良好な運用が確保された。

(g) 新聞 (マリン朝日)

7 月日よりサービスが開始された。当初は受信不良および回線障害が見られたが、9 月頃から良好な受信状態となり、極地における確実な情報源として有効であった。

5.3.3. 施設

HF・VHF 及びインマルサット等の通信施設は大きなトラブルもなく、おおむね良好に動作した。

(a) HF 通信機

600 W 通信機は 2 台を交互に使用した。2 回ほど電波発射中にヒューズが切れるトラブルが起り送信停止となったが、ヒューズ交換のみで復旧した。100 W 通信機は 5 台とも良好であった。なお、本機を移設する場合、止めネジの位置が車両により異なっているため不便であった。作業の合理性を考え、専用の固定台が必要であろう。また 10 W 通信機は旅行中の予備機として使用した。ただホイップアンテナでは満足な到達距離を得ることが出来ないため、雪上車の後部からダブレットアンテナを展張しなければならなかった。従って携帯型通信機として使用するには扱いが不便であった。

表6 インマルサット利用状況
 Table 6. Satellite communications using INMARSAT at Asuka Station in 1991.

1991年	利用回数	利用時間(分)	テレックス			電 話				フ ァ ッ ク ス								
			送 信			受 信			送 信		受 信		送 信			受 信		
			回数	時間	通数	回数	時間	通数	回数	時間	回数	時間	回数	時間	枚数	回数	時間	枚数
1月	79	414	2	7	2	5	38	5	29	208	11	77	14(5)	42(21)	21(11)	18(9)	42(19)	19(8)
2月	89	440				4	10	4	23	206	19	134	14(7)	37(14)	26(26)	29(8)	53(9)	43(10)
3月	92	597				3	12	3	29	315	17	124	11(4)	61(15)	20(4)	32(13)	85(21)	53(20)
4月	112	843				12	120	12	17	224	19	166	17(8)	98(46)	46(31)	47(14)	235(55)	13(38)
5月	103	722				10	43	10	24	212	13	132	16(6)	74(37)	30(18)	40(8)	261(39)	91(28)
6月	114	926				9	132	9	20	181	16	136	13(6)	55(23)	26(20)	56(8)	422(33)	134(25)
7月	153	1278				11	67	11	28	307	17	146	21(13)	117(51)	49(27)	76(17)	641(49)	203(35)
8月	136	1212				12	65	12	21	213	14	192	10(6)	65(35)	45(29)	79(23)	677(131)	216(85)
9月	167	1421				9	100	9	33	352	17	240	25(13)	131(99)	91(75)	83(23)	598(69)	194(46)
10月	153	1280				7	40	7	23	252	10	155	23(13)	77(38)	54(30)	90(30)	756(178)	274(121)
11月	115	1171	1	10	2	7	45	7	22	261	10	125	15(7)	75(24)	34(20)	60(7)	655(45)	196(30)
12月	81	707	1	15	1				28	283	16	138	14(6)	61(21)	37(18)	22(2)	210(31)	66(16)
合計	1394	10845	4	32	5	89	672	89	297	3014	179	1765	193(94)	893(424)	479(309)	632(162)	4635(679)	1602(462)

1 テレックス欄の受信項目には Service Announcement 及び GMDSS の情報が含まれている。

2 ファックス欄の括弧内は公用取扱いの再掲分である。また、受信項目の再掲分にはマリン朝日の同報通信は含まない。

(b) VHF 通信機

車載用 10 W トランシーバー及び基地用 25 W トランシーバーは全くトラブルがなかった。1 W トランシーバーはバッテリーの劣化が 3 件認められた。

(c) インマルサット

8 月下旬に呼び出し音が数回鳴っては止まるという現象が起きた。調査の結果、レドーム内のヒーターの電源用ソケットの接触不良であることが判明し修理後、正常に復帰した。周辺機器ではディスプレイの電源用ヒューズが一度切れた。

(d) レーダー・GPS 航法装置

車載用レーダーは SM522 に常設し使用した。なお 8 月の旅行途中に、ブリザートが到来しほとんど視界がきかなくなったが、レーダーの使用により無事基地に戻ることが出来た。GPS 航法装置は今次隊で導入したものであるが、旅行では常に携帯しその有効性が改めて確認された。特に、あすか観測拠点から昭和基地までの陸送旅行にはその威力を発揮した。旅行用車両には早期設置が望まれる。

(e) 空中線

傾斜 V 型空中線は引き留め柱及び終端抵抗器は完全に埋没したが、その性能にあまり影響もなく顕著な障害はなかった。20 m マストは約 5 m 埋まりバルントランスボックスが雪面すれすれである。デルタ型空中線はエレメントと終端抵抗をつなぐ垂鉛碍子が破損し修理した。基地用 VHF アンテナは特に異常は認められなかった。旅行用 HF アンテナは単純で使い易いが、通信のたびに雪上車を止めて設置するわずらわしさがある上、撤去・設置のたびにアンテナ線がよじれてスパーク断線することがある。その上、展張の方法で SWR が変化しマッチングがとりにくいこともあった。アンテナの性能を満足させることが困難であるならば、近距離や中距離では雪上車に固定したヘリカルホイップアンテナを使用し、遠距離通信にはダブルットアンテナを展張して使用する方が合理的のように思われる。なお旅行中に 2 回ほど VHF 通信用として携帯型八木アンテナを使用した。組み立てが容易であることから、トラップ位置によるマッチングのずれに注意すれば、車載アンテナで設定困難な場所での通信に役立つものと思われる。

5.4. 建築・土木**5.4.1. 概要**

前次隊より引き継いだ時点で基地の建物はほとんど埋没しており、わずかに作業棟の屋根が出ているだけだった。主屋棟の非常口も埋没し始めたため、かさあげを行った。発電棟の非常口は越冬半ばで埋没し、以後必要に応じて掘り起こすことにした。観測棟の非常口は埋没することなく使用できた。玄関入り口は 1 月中旬に完全に埋没したため、新たに単管パイプとシートで屋根がけをした。その後、風下側にドリフトがついたのでシートを追加した。

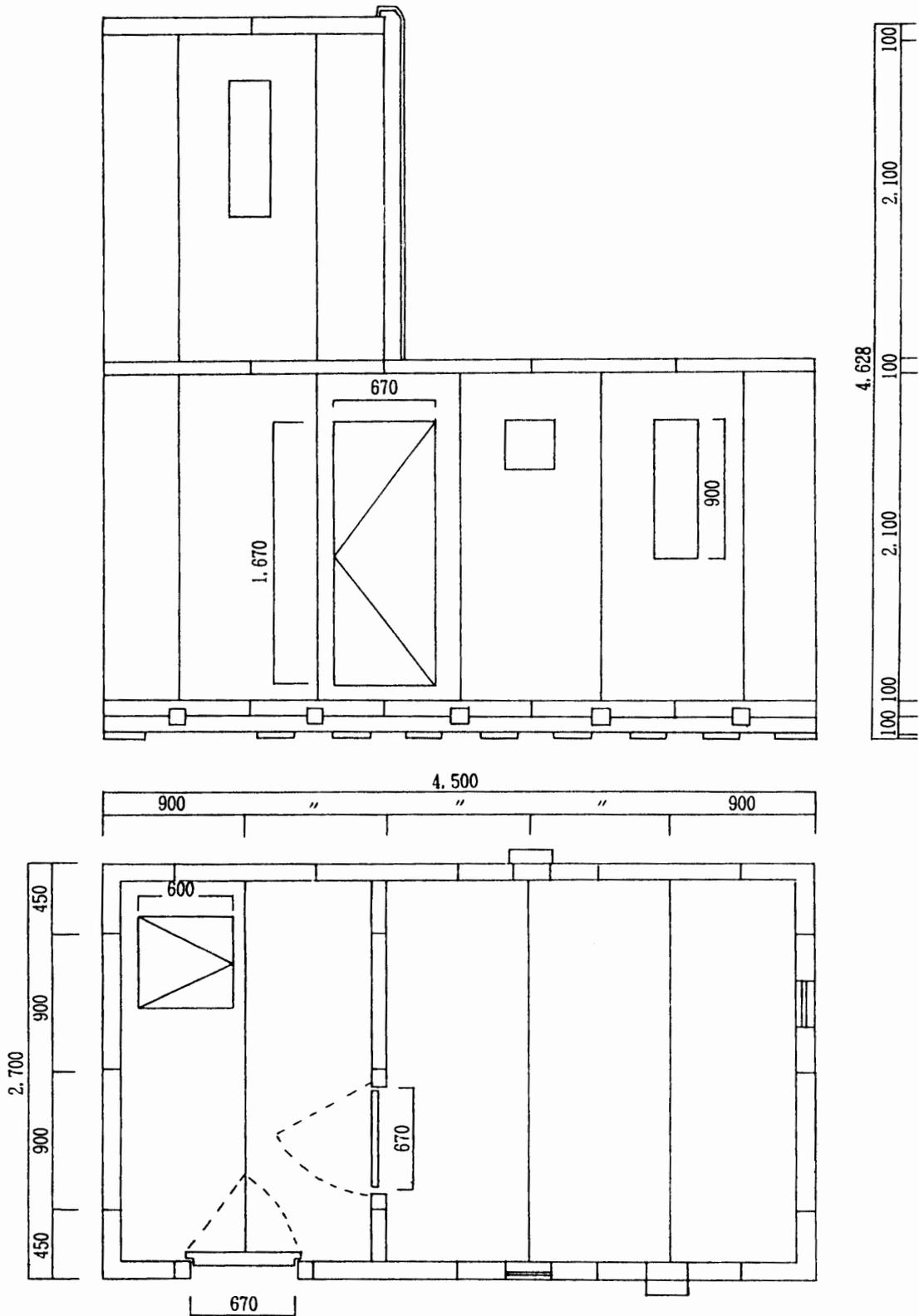


図7 光学棟の図面

Fig. 7. Plans of the optical observatory.

越冬中ドリフトは徐々に増え続けたが、防雪柵等を設置して1年間もたせた。また9月末に新アイスドームが出来、安全地帯 A と雪洞でつながれてからは出入口として使用されるようになった。

5.4.2. 光学棟

今次隊で新たに搬入した光学棟は作業棟の南東約 35 m の所に建設された。光学棟と作業棟を雪洞でつないだため、主屋棟からも屋外に出ないで行くことが出来るようになった。建物は床が 4500 × 2700 mm のプレハブの冷凍庫を改造したもので1部2階建てで壁の厚さ 100 mm のものである。概形を図 7 に示す。床の一部にドアをつけその下の雪洞とつなげた。この雪洞のためか越冬後半になって建物が少々傾いた。暖房装置を準備したが、観測器の出す熱により室温が極端に冷えなかったため、簡単な温風ヒーターを使用することで間に合った。越冬中風上側にドリフトが付き始め、撤収時には 1 m 近くになった。光学棟の側面ドアから出入りすることが出来たが、雪洞にも非常口を設けた。

5.4.3. その他

作業棟と光学棟間の雪洞及び安全地帯 A と新ドーム間の雪洞をバックホーで堀削した後、チェーンソーで拡幅しスノーメルター（商品名：ゆう太郎）で雪ブロックを溶かして雪中に浸透させた。また発電棟の風上側ドアから壁に沿って造水槽まで、屋外に出ることなく行けるよう雪洞を堀削した。さらに、観測棟と作業棟間の雪洞が狭くなったため拡幅した。その他、単管デポ棚のかさ上げ、シール岩デポ棚の増設、排水孔の換気口の堀削、冷凍庫排気口へのドラム缶設置を行った。

5.5. 装備

5.5.1. 概要

前次隊からの物がほとんどそろっていたので、消耗品のみ購入し基地へ搬入した。特に問題となるようなことは無かった。

5.5.2. 個人装備

国内で配布した支給品・貸与品ではほぼ間に合った。越冬後半に、靴下・手袋等を配布した。以下気づいた点を述べる。

フラノのスキー帽は良かったが、牛革の防寒帽はあごひもが細く、締め付けがうまくいかないためあまり使われなかった。カッターシャツは混紡ものが最も良く着用された。ウールものは洗濯が面倒なためあまり着なかった。セーターは重いため利用者は少なかった。もう少し軽いものが良い。作業服は縫製が悪くすぐほころんだ。キルト肌着は軽くて保温性が良いため良く着用された。ウールのもは洗濯がめんどろな上に厚くて動きにくいので、オーロンの肌着だけで数を増やすほうが良い。ウールの厚手靴下は弱くてすぐ穴があいてしまう。もっと編目の細かい良質なものが望ましい。合成皮手袋は弱くてすぐ切れてしまうため、牛

皮の荷役用手袋の数を増やしたほうが良い。防寒安全靴は全く使用しなかった。オーバー羽绒服は作業用に大変良いため、全員に支給することが望ましい。ただ生地が弱いので改善の余地あり。スキーゴーグルは有効であるが、肌身に付けるものなので支給品にしたほうが良い。

5.5.3. 行動用品

手回しのアイドリルは裸氷帯では使えないため、電動式可変速ドリルに改良した。JKワイパーは強くて食器拭き等によく使われた。幌カブス内の食器棚はあまり使われないため取りはずし、代わりに雪入れ用バケツ・ゴミ箱・灯油缶を設置しその上に調味料の小棚を作った。旅行中ラッシングベルトでドラム缶を縛ると踊らないため、雪面の凹凸の激しい所ではリークが少なく有効であった。ゴムストレッチコードは雪上車や幌カブ内の固定に便利であるため多めにあったほうが良い。

5.5.4. 生活用品

文房具はほとんど前次隊が搬入したもので間に合った。パソコンは鉛筆やノートがわりに頻繁に利用されるため周辺機器を含め充実したい。複写機は主屋棟と観測棟に置かれよく使われた。また観測棟の焼却式トイレを撤去し暗室に改造し、カラースライドの現像等に使用した。娯楽施設として、ビデオはよく利用された。今回個人でテープを大量に持ち込んだので問題はなかったが、装備として10本しか用意しないのはいかにも少ない。カラオケ装置は頻繁に使われたが、越冬中レーザーディスクが故障し修理した。これらは予備も含めてきちんとした装置をそろえることが望まれる。他方、台所用品としては10kgプロパンガスボンベ7本を使用した。灯油レンジに較べて火力は弱いが使い勝手が良かった。なお設置場所や管理については特別の注意を払った。カートリッジガスコンロもよく使われたが、火力調整等で具合の悪いものが多かった。その他、食器用洗剤が不足したことやローポリのゴミ袋が弱くてすぐ破れるため不便を感じた点等が挙げられる。

5.6. 医療

5.6.1. 疾病発生の概況

越冬期間中を通じて大きな事故や入院を必要とするような疾病は発生しなかった。特に縫合を必要とする切創など外科的処置を行う場面はなかった。作業や転倒による骨折者が2名あったが軽快した。暗夜期の6月から7月にかけて睡眠障害や食欲低下等の徴候が数人の隊員に見られたが、投薬の対象となるほどではなかった。非特異性異常所見（高血糖・糖尿）の隊員に対しては食事や生活習慣についての指導を行い数回にわたる追加検査を施行した。この結果、同隊員の血糖値は正常に復帰し糖尿も消失した。極地での1日の摂取カロリーの評価等の基礎的データの集積が今後の課題であろう。歯科については、う触症・歯根のう胞の発生が2月上旬にあったが、夏隊のビックアップ期間であったため、「しらせ」に戻り衛

生士の治療を受け全快した。また、急性歯周炎の隊員が冬期に見られたが、付帯状況として飲酒や運動不足等からのトランスアミラーゼの上昇を示す隊員に発生した。なお年間を通じて最も受診率の高かったのは歯冠脱落であった。

5.6.2. 健康管理

毎月初旬に定期健康診断を実施した。内容は問診・理学所見・血液・生化学検査・検尿等であった。ただし、定期採血検査は2カ月に一度の割合で行ったが、希望者にはそれ以外の月にも実施した。採血検査の項目は赤血球・白血球 Ht・t-Bil・GOT・GPT・GLU・AMY・TCHO・TG・TP・ALB・UA・BUN・CRE・CPK・ALP・LDH・Na・K・Cl であった。毎回の検査結果は個人表としてコメントを付け各隊員に配布し、夕食後に説明会を開いた。隊員の熱心な参加が印象的であった。

5.6.3. 救急医療

越冬中は医師が一人であるため、旅行時あるいは基地残留時に医師が不在となる。従って、危急の場合には各隊員が第一次的な処置を行えることが必要とされる。例年、出発前に救急法の訓練が実施されているが、今回はこれに加え出発前に病院でまた船上及び基地内でも訓練を行った。特に帝京大学の救命救急センターの施設を利用して頂き、救急処置の現場に隊員が立ち会う機会も持った。その他、ビデオや写真による講義及び採血や救急セットの取扱かた等訓練をのべ15回行い、あすか隊員のみならず昭和基地及び夏隊員からも多くの参加者があった。船上ではセールロンダーネ山地調査隊を対象に救急体制や救急法についての勉強会を開いた。特に医療を担当する隊員には救急セットの内容を把握してもらうよう努めた。越冬中には南極大学や新聞を利用して、ANAREのAntarctic Field Manualの紹介を行い、内陸旅行や山の経験者を中心に意見交換を行った。

5.6.4. 医療設備

医務室内だけでは医薬品や医療器具などが収納しきれないため、使用頻度の高いものは医務室にその他は、安全地帯・観測棟通路・雪氷実験室に薬品や衛生材等を収納し、酸素ボンベ類は基地内に数本残しシール岩にデポした。手術機器類は正常に動作することを確認して保管し、小外科セットや衛生材は定期的にオートクレーブによる滅菌を施した。またレントゲン設備は十分使用に耐えた。生化学検査機器や環境衛生実験機器等は正常に動作した。歯科関連の機器としてコンプレッサーやコンビネーションユニットは使用頻度が高いため医務室に確保した。ただし、治療時に水が使えないことや椅子が診察椅子であるため不便であった。

今回をもってあすか観測拠点での医療活動は幕を閉じたわけであるが、この規模の基地としては機能的にも大変立派な設備であったと思われる。もちろん、医療スペースの問題・水道の問題・医療品やボンベ類の保管スペースの問題・機器の維持補填の問題等、今後解決されるべき問題も多々ある。また、越冬中の隊員の健康状態や疾病記載の様式を統一し、容易

に参照できるシステムの確立が望まれる。さらに、体力測定や健康診断の検査項目を隊次間で比較出来るよう統一することが良いと思われる。

5.7. 食料・調理

5.7.1. 食料管理及び保存

冷凍庫には肉類・魚類・野菜類・冷凍フルーツを搬入し、その他の冷凍品は雪洞食料庫に収納した。米・油脂類・缶詰・乾燥類は安全地帯 A と雪洞食料庫に収納し、入りきらない品は幌そりに残置し必要に応じて搬入した。禁冷凍品は主屋棟前室の収納庫と通路の棚に収納した。オーストラリアで購入した生鮮品は主屋棟前室に収納した。ビール・ジュース・ウイスキー類は発電棟よりの安全地帯通路に、日本酒・リキュール・ぶどう酒・焼酎は主屋棟前室の収納庫と通路に収納した。菓子類は各個人及び各棟へ配布した。

冷凍品の保存状態に関しては、日本で購入した肉類や魚類については納入業者によって鮮度面での違いが見られた。これは冷凍時の鮮度や冷凍技術に違いがあるものと思われる。一般に厚いビニールの真空冷凍が長期保存には最適と考えられる。オーストラリアで購入した肉類は日本と規格の違いがあり購入時には注意が必要である。特にラム肉は品物を見て調達するほうがよいと思われた。冷凍庫は年間を通じて -25°C に保たれ問題はなかったが、刺身用魚類は -40°C 以下で保存することが望ましい。オーストラリアで購入した野菜類は「しらせ」から基地までの輸送の際、ダンボールが弱くて傷がついた。1月に前室収納庫の温度が上がり、キャベツの表面の葉が2～3枚程度腐敗した。なお、キャベツの皮むきや馬鈴薯の芽取りを適宜行い保存に努めた。キャベツや人参は5月頃まで、また馬鈴薯や玉葱は8月頃まで保存出来た。アルコール類に関してはワイン、一部のウイスキー、ブランデー以外は自由消費とした。今次隊で持ち込んだビールやウイスキーは10月末頃に底をつき始めた。

5.7.2. 調理と献立

調理は原則として調理隊員があたり、日曜日及び調理隊員が旅行に参加した期間はほかの隊員が交代で行った。献立の概要は朝食にはご飯、パンを出し、昼食は一品物（どん物、麺類）を中心に出した。夕食は和食、洋食、中華を混合したメニューにした。また、土曜日・祝日・誕生会は特別なメニューを組んだ。

5.7.3. 行動食・非常食

セールロンダーネ周辺の短期旅行では4人分を1単位としてレーション作りを行った。メニューは朝食・昼食・夕食・副食・その他に分け、基地で調理する際多めに作り冷凍パックした。内陸旅行に際しては、旅行メンバーの中から食料担当隊員を決め、調理隊員と相談しながら、5人分の食料を1カ月分用意した。

5.7.4. 残置物品

あすか観測拠点の撤収に際し、残置した食料や器具は下記のとおりである。

- 食堂厨房 : 器具, 皿類は運用時の状態で残置
 主屋棟前室収納庫 : 缶詰類, 酒類, 予備器具
 安全地帯 A : 残食糧, 予備食 (5年物), 予備器具, 皿類
 安全地帯 A, B 通路 : 予備器具, 旅行用食器類
 屋外ピット収納庫 : 前次隊以前の予備食
 冷凍庫 : 冷凍品

なお, 第31次・32次観測隊があすか観測拠点に持ち込んだ3年ものの予備食は, 撤収時に昭和基地に移し第33次観測隊に託した。

6. 野外行動

前次隊よりあすか観測拠点を引き継いだ1991年12月27日より, 昭和基地に全員が集結した1992年1月18日までの期間に1泊以上の旅行が延べ16回行われた。それに関する野外行動記録は表7に示してあるが, セールロンダーネ山地周辺の旅行はオーロラ2点観測や地衣類採集等が主な目的であった。他方, あすか撤収後5名の隊員により行われた昭和基地への内陸旅行は, 1400kmの行程を20日間あまりの日数を要し敢行された。途中クレバスに遭遇したこともあったが, 大きなトラブルも無く, 全員無事昭和基地に到着することが出来た。

山地旅行は雪面下での生活を強いられている隊員にとって楽しみのひとつであった。従って, すべての隊員が平均した旅行に出られるよう配慮した。そのため, 仕事から関係してい

表7 野外行動記録一覧

Table 7. Field activities by the Asuka party of JARE-32.

行動名(目的)	地 域	期間(1990～1992)	人員
30マイル地点からの燃料輸送	30マイル地点	12月27-28日	4名
地学調査隊の見送り	30マイル地点	2月13-20日	〃
港屋隊員出迎え・燃料輸送	L0・30マイル地点	2月24-3月3日	〃
オーロラ観測点の選定旅行	メーニパ・ビーデレー	3月18-21日	〃
第1回オーロラ野外観測	メーニパ	4月11-14日	〃
第2回オーロラ野外観測	メーニパ	5月15-20日	〃
第3回オーロラ野外観測	メーニパ	8月10-16日	〃
地衣類採集	ベストハウゲン	8月26-28日	〃
第4回オーロラ野外観測	メーニパ	9月11-16日	〃
地衣類採集	ブラットニーパネ・エリス氷河	9月24-27日	〃
登山	ビーデレー山	10月 3-5日	〃
宙空無人観測点設置・RYルート偵察	バルヒェン山	10月10-15日	〃
無人気象観測器・30マイル地点物品回収	L185・30マイル・L0	11月 4-7日	〃
山地旅行	メーニパ山周辺	11月22-24日	〃
撤収物品輸送	L0	12月16-19日	8名
内陸陸送旅行	アドバンスキャンプ・みずほ・昭和基地	12月22-1月18日	5名

る隊員間で調整をはかり、基地の業務に支障の無いようバックアップ体制を講じた。これらの野外行動において特に問題になるようなことは無かったが、食事用コンロの不具合等が目についた。

7. 基地の閉鎖と残置物品

7.1. あすか観測拠点周辺

あすか観測拠点閉鎖のための作業は11月中旬頃から開始された。それらは主に、基地周辺のデポ棚にあった物品をシール岩のデポ棚に移す作業及び車両・そり・燃料ドラム等をシール岩周辺にデポする作業等であった。表8、9にシール岩付近にデポした車両・燃料・油脂等の一覧表を示す。なお、基地の南西300mの位置に屋外デポ棚があるが、ここには主にバッテリーを保管した。木材や鉄パイプ類はすべてシール岩のデポ棚に移した。車両整備に使用していたガレージからはすべての物品を撤収し基地内に保管した。食料の一部（予備食）は第30次観測隊で作られた屋外ピットにも収納されている。

表8 シール岩に残置した車両
Table 8. Vehicles left behind at Seal.

車 両	キャビンの内容
SM504	ガソリン携行缶 2 スコップ 3 ガソリン発電機 (ホンダEM-1500x) つるはし 3 軽油発電機 (ヤンマーWDG3000)
SM512	軽油発電機 (ヤンマーWDG3000) 不凍液 (20l) 2缶 トルコン油 (28次持込み) 3缶 クレーン用油圧オイル (20l) 1 南極グリース (20l) 1缶
SM513	日石高級潤滑油 (20l) 9缶 燃料ポンプ 1 タイヤ 1
SM515	ジェットヒーター 1 タイヤ 2 ギヤー油 (20l) 12 燃料ポンプ (ホースなし) 1 インバーター (300W) 1 スコップ 8
SM514	エンジンオイル (20l) 20 エンジンオイル (KEM・O・PRO) 1 プースターケーブル 1 タイヤ 1 灯油 (20l) 1
SM403	燃料ポンプ 2 燃料ホース 2 カラピナ 10 タイヤ 1
SM405	スコップ 1 タイヤ 1
SM404	アイスドリル 1 スコップ 3 タイヤ 1
SM406	軽整備用ジュラトラ 1 強力ライト 1

この地付近には、ミニブルドーザー (MS30)、クローラクレーン (MST600)、ブルドーザー (D31Q) ブルドーザー (D21PL-5)、ロータリー除雪車、スノーモビル9台がある。

表9 シール岩に残置した燃料
Table 9. Fuels left behind at Seal.

南極灯油 (ピンクドラム)	86 本	雪面上
ガソリン (赤ドラム)	23 本	雪面上
アブガス (茶ドラム)	41 本	雪面上 (うち2本は中型そり)
南極軽油 (青ドラム)	12 本	中型そり
JET-A1 (紫ドラム)	56 本	中型そり

閉鎖作業としては、12月14日に基地の造水槽に水中ポンプを入れ、水抜きを行った。これと同時に基地内を循環していた水道水の水抜きも実施した。暖房用の温水循環系統には不凍液を使用しているためそのままにした。また、風呂・便所・厨房の汚水タンクも空にした。発電機のエンジンは12月15日に停止した。基地内の機械設備はほとんどそのまま残置し、発電棟・通路棟・作業棟に保管されている。風力発電機はドラム缶の中に不凍液を入れ、その中に投げ込みヒーターを入れ負荷とし連続運転をしている。

7.2. 30マイル空輸拠点

輸送拠点として使用してきた二つの小屋は完全に埋没している。ただ、小屋の風下にVHFアンテナが見える。25次隊が建設した小屋の北側に2台のブルドーザーがデポしており、小屋の南側にはデポ棚が二つある。表10にデポ物品の内容を示す。

表10 30マイル地点の残置物品
Table 10. Articles at 30-mile point.

ブルドーザー (D31Q)	2台
スノーモービル (ET340)	3台
スノーモービル (ET340T)	2台
エンジン油 (20 l)	3缶
不凍液	40 l
スノーモービルオイル	11缶
スノーモービルそり	5台
ドラムクリッパー	3個
ロープネット (大ダン)	2箱
ラッシングロープ (中ダン)	2箱
角シート	3枚
そり枠	2組
脚立	2本
ハンマー	2本
つるはし	3本
スコップ	4本

8. おわりに

第32次あすか越冬隊は過去4回の越冬経験を踏まえて、当初の観測計画をほぼ予定どおり遂行することが出来た。ただ、春季に計画されていたセールロンダーネ山地周辺の空中写真撮影はピラタス機のトラブルにより実施されなかった。このために、時間的な余裕を持つことが出来、撤収作業等を無理なく行うことが出来た。また、「しらせ」のブライド湾到着が予定より2カ月近く早まったことにより、残置する予定であった雪上車や幌そり等の一部を昭和基地に移送する陸送旅行を実施することが出来た。

越冬中は閉鎖された小人数の社会であるため、話題も乏しく隊員のストレスもたまりがち

である。幸い、今次隊では全員が個室を持てたため、プライバシーが保たれた。一般的に、各隊員が個室を持ち越冬生活を送ることは、精神的な安定を保つ上でも大切なことであると考えられる。従って、今後新たな基地が建設される際にはこの点を十分考慮する必要がある。

他方、国内の留守家族や友人と電話・ファックスにより連絡をとりあうことは隊員達にとって最大の関心事であり、多くの隊員が自宅にファックスを設置し連絡をとりあう姿が目立った。また基地生活を留守家族に定期的に知らせるファックス通信がボランティア的に行われ好評であった。越冬中は、国内との通信のやりとりが隊員の精神生活に与える影響が大きいことから、その取り扱いには細かい配慮が必要であろう。またこれに関連し、今後私用の電話やファックスの利用が増加し、それに伴い越冬中の使用料金も高額になっていくものと思われる。これについては、隊員の負担を少しでも軽減する方向で、何等かの対策を検討する段階にきているようにも思われた。

最後に、我々の越冬準備をお手伝い下さった、砕氷船「しらせ」の乗組員と第32次観測隊の皆様、そして終始助力を惜しまずお世話いただいた国立極地研究所の関係各位に心よりお礼申し上げます。

文 献

- 国立極地研究所編 (1992)：日本南極地域観測隊第32次隊報告 (1990-1992)。東京，383-495。
白石和行 (1992)：第31次南極地域観測隊あすか観測拠点越冬 (1990) 報告，南極資料，**36**，83-108
(1992年11月24日受付；1992年12月7日改訂稿受理)