

南極観測隊の食糧の過去と将来の問題

原 実

南極観測隊の食糧の過去と将来の問題

日本の南極観測開始以来約10年を経過し、現在第7次隊が昭和基地で観測に従事しており、第8次隊出発の準備を目下急ぎつつある状態である。

従って食糧の構想としては過去において、

1. 成るべく容積をとらないこと

輸送の点から水分の多いものは取り扱いが面倒であるし、重量も多くなるからである。乾燥食品とくに凍結乾燥食品は理想的である。

2. 保存性、貯蔵性のよいもの

寒冷地であるため比較的よく保存され貯蔵され、罐詰、びん詰、乾燥食品、冷凍食品はこの条件に合った食品である。

生鮮野菜は反対に保存性や貯蔵性に乏しいが、比較的耐寒性の食品は、ポテト、たまねぎ、キャベツ、りんご、みかん、レモンなどである。

3. 簡単に料理できるもの

誰でも直ぐ料理できて、上出来、不出来の差の少ないものがよい。インスタント食品や炊飯せずに食べられるアルファ米や、半調理食品（主として冷凍食品に多い）は、夜食や補給食にすぐ役立つ。

4. 運搬に便利なもの

包装・梱包が簡単に出来て、運搬により形態のくずれないもの。

5. 耐寒性の丈夫な容器に入れることの出来る流動体や液体で、低温により容器がこわされないもの。

6. 食品の種類は比較的多くする

補給できない基地では、食事が単調になり易いことを避ける目的から、差支えない程度に種類を多くする。

以上の諸点から食品の形態は、生鮮食品の外、乾燥食品（凍結乾燥食品を含む）、冷凍食品、罐詰食品（びん詰食品を含む）、飲料、嗜好品に区別できる。この中で特に吾々が将来性を囑望しているのは、凍結乾燥食品である。これは栄養的立場から云っても理想的の食品に近い。嗜好

的方面からも皆に喜ばれているが、唯価格が高いことが難点である。

罐詰食品も良い貯蔵食品で、貯蔵安全度は食品によって多少異なるが、製造後6～12カ月は変質せぬし、味も変らぬが、食品によっては5～10年経っても変らぬものもある。一般に脂肪性食品は早く変質し易い。第1次観測隊（1957～1958年）の時持参した罐詰で、今日（1966年）食べても少し味が落ちる程度で、調理の方法によっては新品と大差ない様に感じられるものもある。しかし罐詰の約20%以上が変質して食用できぬ状態であった。

冷凍食品も重宝なもので、冷凍保存の条件（-18°C）を満足しておれば、新鮮物と少しも変らぬように利用できる。但し thawing（元へ戻すこと、解凍）の方法を誤らないようにすることが大切である。保存限度は6～10ヵ月のものが多いが1年以上変化のない食品も多種類ある。

南極における栄養基準量

零下何十度と云う極寒地での栄養維持には、南極特別委員会で決められた栄養基準量の数字（第1表）がある。

第1表 栄養基準量

熱	量	3,500Cal	ビ	タ	ミ	ン	A	10,000 I.U.
蛋	白	質	110 g	以	上	〃	D	600 I.U.
脂	肪	50 g	〃	〃	B ₁		5 mg	
食	塩	20 g	〃	〃	B ₂		5 mg	
				〃	C		120 mg	

（以下略）

これは摂取栄養素の大凡の基準であって、その時々で状況で移動することは差支ない。

1960年の報告では、日本隊の摂取栄養素の熱量比は、蛋白質：脂肪：糖質が14：28：58で、これを他の観測隊、例えば米国隊のリトルアメリカVにおける調査の結果14：43：43と比べると、日本隊は脂肪が少なくて糖質の多いことが注目される。

寒冷時の栄養は説明するまでもなく、寒冷によるストレスの影響で、代謝量が増加するので余分の熱量を必要とするし、その上昇率は、南極の秋よりも冬や春の方が低いことが報告されているが、この現象は人体の寒冷順化を示している。

耐寒栄養として効果の認められているものは、蛋白質、脂肪、食塩、ビタミン類とくにビタミンCである。

基地越冬中は比較的体力消費少いためか、この食事は体重の増加傾向を示しているが、旅行に出て大陸のテント生活を終えて帰投した時、隊員の体重は3～7kg程度の減量が見られる。しかし、その回復はかなり速かに行なわれる。

食糧構成

1日中の摂取食品の目標としては、第2表に示した通りである。

第 2 表 食糧構成(1人1日量)

食 品 名	重 量 (g)	熱 量 (Cal)	蛋 白 質 (g)	脂 肪 (g)
米	400	1,440	26.8	2.8
小 麦	200	730	17.2	2.2
雑 穀	30	108	3.3	1.7
大 豆	20	67	7.6	3.6
そ の 他 豆 類	10	34	2.3	0.2
砂 糖	100	387	—	—
食 用 油	40	320	—	36.0
乳 製 品	100	336	28.8	25.0
卵	150	244	18.6	17.5
肉 類	200	540	28.4	44.0
魚 介 類	80	104	15.2	4.6
馬 鈴 薯	100	70	1.7	0.1
野 菜, 果 実	420	90	5.0	0.4
食 塩	25	—	—	—
嗜 好 品	—	—	—	—
計	1,875	4,470	154.9	138.1

第 3 表 第 1・3 次南極越冬隊消費食糧

(越冬全期間 1 人当り・kg) (第 2 次隊は越冬せず)

食 品	第 1 次	第 3 次	食 品	第 1 次	第 3 次
米	116	148	乾燥品 { 魚介 (佃煮) 肉 野 菜 海 苔	5.3	34.1
砂 糖	32	13		4.8	
調 味 料	27	12		3.2	
油 脂	11.5	8.8		1.6	
冷凍品 { 魚 介 肉	33.0	37	乳 製 品	32	33
	57.7	28		卵	
	野 菜	33.7	61	生 野 菜・果 実	
罐詰品 { 魚 介 肉	56.3	17	漬 物	17	30
	10.7	78.5	飲 料	9	10
	7.6		嗜 好 品	14	17
	7.9		酒	14	14 (立)
	野 菜				
果 実	26				

第 4 表 第 4・5 次南極越冬隊消費食糧

(年間 1 人・kg)

品名	4次隊		5次隊		備考	品名	4次隊		5次隊		備考
	使用量 (1人当り)		使用量 (1人当り)				使用量 (1人当り)		使用量 (1人当り)		
	k	k	k	k			k	k			
A	米	142	112			蜂蜜		0.3			
モ	チ	7.4	6.0			D 全粉乳	1.7	0.8			
アル	フ	2.2	2.0			エ		7.5			
凍	乾	0	7.0			練乳	2.6	5.9			
強	力	6.0	6.9			ブ	1.5	0.7			
薄	力	8.3	3.4			ロ	0.3	0			
乾		5.0	6.3			粉	6.8	4.1			
素		0	1.3			バ		0.9			
ソ		2.4	3.0			ス					
支	那	0	1.3			モ	2.3	2.1			
マ	カ	1.2	2.3			E 粉					
ス	ゲ	0	2.8								
乾	バ	1.0	0			卵		2.8			
オ	ト	0.3	0			冷	3.7	6.8			
片	栗		0			F 牛		5.4			※使用量
	麩	0.6	0.2			牛		5.4			不明確の
長	寿		1.8			牛		2.5			ため略
白	玉	0	0.3			豚		7.6			
バ	ン		1.9			豚					
ビ	フ		4.7			ロ		6.3			
即	席		0			す		2.5			
も	こ		0			あ		0.9			
こ	う					豚					
ソ	バ		0			G コ		1.7			
B	豆	0	0			牛		2.8			
大	豆	0	0.9			肉	2.1	2.5			
小	豆	0	0.9			し	1.9	0.7			
う	豆	0	0.9			ウ	1.5	2.8			
い	豆		1.0			ポ	3.4	1.3			
も	豆	0	0.9			ス		4.4			
さ	豆	1.1	3.0			ビ		2.5			
豆	豆	0	1.0			ハ		2.5			
高	豆	0	1.0			ビ		1.4			
湯	葉	0.1	0.03			ク		3.4			
春	雨		0.4			タ		1.9			
か	粉		0			タ		0			
干	揚		0			鳥		2.8			
寿	揚	0.7	2.1			酢		2.1			
浜	揚	0.3	0.3			牛		1.9			
油	豆		0.4			豚		0.7			
生	豆					ト					
コ	ク	0.2	0.2	不足		H ベ		3.8			
青	豆					ロ		2.5			
砂	糖	23.8	11.3			角		1.3			

品名	4次隊	5次隊	備考	品名	4次隊	5次隊	備考
	使用量 (1人当り)				使用量 (1人当り)		
	k	k			k	k	
I 刺身		3.8		桜干	0.3	0.3	
生あぶひれ	用 鮭	2.5		干 だ	0	0	
ぶひれ	じりめ	1.9		塩 さ	2.8	0	
れんこん	ら めい	2.5	※	た た み か れ	1.0	0	
れんこん	だ い ま	13		塩 く ら	0.3	0	
(塩)	ん だ い ま	4.5		か つ お 塩	0.7	0.6	
紋甲	た か	0		い か 塩	0.7	1.2	
す る め	い か	1.3		貝 粒		0	
真伊勢	だ い	2.5		新 も		0	
大正	え え	1.9		こ の		0.6	
あ わ 蛤	え え	3.6		劍 先		0	
か	わ 蛤	2.5		く す る	0.5	0.5	
穴	わ 蛤	1.3		焼 く	1.0	0.9	
天	き	2.4		い ふ	0	0.4	
柏	子	2.4	※	か ら		0.2	
う	ト	1.3		え び		0.3	
寿	焼	0.4		干 数		2.5	
か	ト	0.4		札 幌	0	1.3	
ち	こ	0.2		本 彦	1.4	0	
茶	わ	3.8		若 ひ	0	0.3	
	く ん	0.9		と ろ	0	0	
	む	3.8		乾 寒	0.7	0.3	
	煮	0.9		出 し	0	0.2	
J 鮭	水	1.0		味 付	1.9	0.3	
鯖	水	1.5		あ じ		2.5	
鮪	油	0		し ら	1.0	0.9	
鮪	味	0.9		固 形		0.4	
い	し	1.4		具 柱		0.2	
さ	ま	1.3		ひ げ		0	
た	ら	6.8	12.3	紅 じ		0.6	
さ	ん	1.4	0.6	く ン		0.4	
ま	す	1.4	0.6	の り		0.8	
お	で	7.2	7.0	い い		0	
か	き	0		う る		0.6	
蒸	う	0.4		秋 刀		0.6	
K 筋		1.1		河 豚		0.3	
た	ら	1.3	※	ほ う		6.8	
か	お	0.9		キ ャ		2.1	
か	お	0.7		白		7.9	
花	が	0.1					
煮	つ	2.1					
丸	い	2.1					
く	や	1.0					

品名	4次隊 5次隊		備考	品名	4次隊 5次隊		備考
	使用量 (1人当り)				使用量 (1人当り)		
	k	k			k	k	
人参		0.6		チキンライス			
サトイモ		1.2		コンソメ	0	0.9	
ごぼや		0.8		ハムライジ	0	0	
きぬさ		3.8		ポタター	0	0.9	
フイボ		0.9		みそ汁			
いふげ		3.4		さつまい	0	2.6	
そらま		0		うなぎ	0	1.1	
枝豆		3.3		餅	1.5	2.8	
長ねぎ		3.8		かまめしの素		0.4	
松たけ		1.3		○ じゃがいも	0.6	0	
大根		4.1		じゃがいも	0	0	
大根マ		0.6		玉ねぎ	0.6	0.3	
玉ねぎ(生)		6.3		玉ねぎ	0	0	
キャベツ(ク)		2.0		玉ねぎ			
じゃがいも(ク)		4.3		人参	0	※0	※行動食として少
M あいめ佃煮	0.5	0		支那	0.4	0.4	
海老佃煮	0.4	0.4		かきりぼし	0	0	
公は佃煮	0.5	0		干しぜんまい	0	0	
時は雨	1.4	1.3		しにい	0.6	0.4	
お多福	1.4	0.6		こんにゃ			
おん	0	0		石			
田作		0.6		白			
ふき佃煮	0.6	0.6		黒		0.4	
葉唐辛	0	0.6		干		0	
金平	0.6	0		干	0.6	0.3	
塩昆	0	0.6		干	0.7	0	
海苔佃煮	0.8	0.4		ポ		1.0	
スイートコー	3.2	1.4		に			
アスパラ	1.0	0.9		フ		0.9	
グリーン	3.9	1.8		かぼち		0	
なめ	1.3	5.9		干ほう	0.8		
ローキ	4.3	1.3		P 白菜		4.0	
白				高		0	
人				な		1.9	
竹				朝		3.0	
じゅん	2.3			た		4.0	
わ		0.7		A み	0	2.0	
そ		3.8		B よ	0	0	
す		3.3		C 五	0	0	
し		4.2		辛	0.8	0	
N 赤	0	0.8		奈	0	0.5	
牛	0	0.8		梅	0.8	0	
五	0	0		ら	1.0	1.8	
				福	1.5	4.1	

品名	4次隊		5次隊		備考	品名	4次隊		5次隊		備考
	使用量 (1人当り)		使用量 (1人当り)				使用量 (1人当り)		使用量 (1人当り)		
	k	k					k	k			
紅生が	0.3	0				白みそ	0	0			
わさび漬	0	0.8				しよ油	20.7	9.4			
しそ巻	0.5	0.4				酢	2.5	3.4			
金婚漬	0	0.9				食塩	4.1	3.8			
丸みか		0.9				味のも	3.2	1.8			
いちご		1.4				スーブのも		1.6			
柿						トマトケチャップ	6.5	2.4			
オレンジ(生)		22.5				トマトビュレー	1.2	0			
レモン(生)		2.5				ウスターソース	0	1.3			
ミックスマ	1.0	2.2				ドライイースト		0.2			
フルーツ	0	1.3				ベーキングパウダー	0	0			
みか	1.0	3.5				重そう					
チエリ		0.5				ゼラチン					
栗かんろ	1.2	2.3				インドカレー	0.7	2.2			
栗ぜんざい	1.2	1.1				醋					
白桃	1.4	12.5				トミグラソース	3.9	6.1			
焼りんご	1.4	0.6				肉桂粉					
洋なし	0.7	0				ふりかけ					
枇杷		3.8				わさび粉					
マスカット	2.1	0				ベッパード					
黄桃	0.7	1.3				マスタード					
フルーツ		3.0				七味唐辛子					
莓ジャム	1.2	0				バブリカ					
オレンジマ	1.2	0				にんにく粉					
マヨネーズ		1.3				なつめっぐ					
ボークビン		0.4				オースス					
バナナ	0.7	2.2				生姜粉					
乾りんご		0				せろり粉					
レーズン	1.0	2.8				ちりパウダー					
ブラム		0				粉山椒					
干バナナ		1.3				エッセンス					
干アズ						コーン					
アブリコ		0				スッポン	約10	0			※レモン
クミ		0.6				そば粉					※バナナ
なつめ		0				イースト					※ストロベリー
大豆油	7.0	0				罐入りライス					※オレンジ
サラダオイル	2.3	4.3				ボ					※メロン
ショートニング	2.1	0			V	お茶	4.8	2.5			※パイン
マーガリン	0.8	0				紅茶	2.8	2.8			
ラード						ココア	0	0			
とう油		0.6	旅行用			ネスコー	0.4	0.8			
粉末油脂	0	0.1	非常用			オレンジ		0.4			
U 甘み	8.7	2.3				グレープ		0.4			
辛み	6.2	4.7				レモン		0.4			
八丁み	7.2	1.9				バイン					

品名	4次隊 5次隊		備考	品名	4次隊 5次隊		備考
	使用量 (1人当り)				使用量 (1人当り)		
	k	k			k	k	
アップルジュース				朝せん飴	0.9	0	
カクテルジュース				一口羊かん	1.7	0.6	
オレンジパウダー	0.5	0		シーハイル			
バナナアップル	1.4			塩昆布	0	0	
トマトジュース	10.3	1.9		ビーナツせんべい		0.4	
オレンジカルピス	1.0	3.5		水羊かん		0.4	
レモンパウダー				和菓子		0.3	
アミココ	0	0		水飴		0	
バイヤリースオレンジ	5.5	1.3		あげせんべい		0.2	
抹茶		0.1		ボルシチ		0.7	
ジュース		1.3		デコレーションケーキ		0.3	
チャスミン茶		0.1	X	ビス	0.9	8.1	
ビター		0		ハール			
オパールチン	0.7	1.4		光			
ビカリリーオリーブ		0.2		いこい			
昆布茶	0	0		新			
ぶどう糖等	0.7			生			
W アイスクリームミックス		1.3		バ イ ブ 煙 草		0.2	
チョコレート類	2.1	3.8		葉		0	1人約
ドロップ	0.3	0	Y	ビ		5.2	10本
ガム	1.4	0.9		清酒大関	※	5.6	
梅干飴	0	1.3		酒(濃縮)	(6.2)	2.5	
キヤラメル	0	2.5		オールドサントリー		0.4	
羊かん	0.4	0.3		サントリー角		4.7	
かい中汁粉				サントリー白		1.9	
月餅		0.9		ウイスキー(濃)		9.4	
かりんと	0.4	0.8		デリカワイン		0.4	
その他の	4.2			オールドバー	※	0.6	
あられ類		1.1		ヘネシイ		0.6	
ビスケット		0.6		ジョニウオカー		1.1	
クラッカー	0	0.1		ジン		0.6	
すこんぶ	0	0.6		梅酒		0.6	
ビーナツ	0.5	1.8		清酒		1.1	

食糧構成の数値も一応基準の形式で掲げてあるが、食品使用の大綱を示したもので、その枠の中で色々種類を変えられるよう融通性のある代替が許される訳であるから、栄養が偏らぬ限り適当に処置される次第である。

尚ビタミン類は、総合ビタミン剤として別に与えられるので、ビタミンの不足は考えられない。

基地の食糧消費量

毎次多少の差異があつて量及び質の上で異なるのは止むを得ないが、1人前の消費量を参考のた

め算出して掲げてある（第3・第4表）。

第1次観測の時は、食糧を船上食、基地食（行動食を含む）、船上予備食、基地予備食と分けて適当な食品を配分した。しかし今日では基地食と基地予備食だけを準備するようになり手数が省けてよいと思っている。

食品の種類は、第1次に504種の多種類を用意したが、多種類であることは結構である代り、煩鎖な手数を要するので第2次以後は少し減らしてゆき、第3次に383種、第4次311種と少くなり、再開の第7次には258種と整理されていった。

米国南極隊（1955～6）は僅か180種の食糧を、また濠州隊（1955～6）は210種の食糧を基地で消費している。

英国隊や仏国隊の食糧を調べても日本ほど多種類ではないようであり、とくに行動隊の持参する行動食も種類が少いため、長途旅行には単調に飽き困惑するとのことである。

調理士の問題

食糧を充分用意して調理が旨く実施されれば申分ないので、よき調理士を選び且つ養成することも肝要な仕事である。

信用ある調理師の推薦により選出され、厳密な体格検査をパスした候補者を、一定の調理師に依託して或期間研修を施行する。和洋華食の調理基本を教授指導され充分腕をふるう能力ができた者を基地へ送り込んでいる。

現在迄6名の有能な調理士が基地で隊員の栄養を引受け、大過なく観測に協力して来たものである。

食糧の将来性

凍結乾燥食品の出現で食糧計画の前途は明るくなったように覚える。また何んな食品が飛び出すか判らないが楽しみである。

ペミカン（Pemmican）が極地食として古くから使用されていたが、日本隊で第1次に試作され用いられた時、余り充分な成果をおさめなかった。英国隊や仏国隊では今日でも非常食糧として用いているが、日本隊は日本隊独自の食糧を考案し度いと念願している。また問題の行動食も、愉快な大陸旅行が出来るように、容積をとらない、嗜好や栄養の面で優れた非常食糧や行動食を欲しいと思っており、食品会社の協力等により実現したいと願っている。

また現存基地で人工促成栽培の設備により青野菜を供給する上に効果があるとのことである。

越冬基地では冬から秋以後にかけて青野菜が不足し、食膳に青色の野菜を欲しがるといふ相であらうからこれで隊員は喜ぶことであろう。

また吾々は、極寒地における栄養問題の研究に色々の試験や調査なども望まれることであるが、

今迄は観測一方でその余裕がなかったが、今後この方面の研究は、その学術的成果が内外の食糧・栄養方面に色々裨益をもたらすことと信じている。

総 括

第1次以来の南極観測隊の食糧について、とくに改善すべき点は認められないけれども、食質の改善や食形態をさらに便利に使用できる凍結乾燥品や青野菜を提供できる人工栽培設備などにより、更に基地の食生活を快適ならしめることを考案されつつある。

また栄養や食糧の研究も現地で実施されれば、南極でなくては出来ない特殊な研究調査が莫大の成果を挙げることを信じている次第である。