

# 発展する南極観測

服部 仁 (地質部)

Hitoshi HATTORI

## はじめに

先年 映画「南極物語」が大ヒットした。不毛の氷雪の中で二頭の樺太犬 タロー ジローが奇蹟的に生き残ったトピックスからであろう。映画のなかの主人公は高倉 健によって演じられたが そのモデルが 当時地質調査所の研究者であった菊池 徹氏とは 意外と知られていない。昭和30年代前半に起きたこの大事件あるいは第4次隊の福島 伸隊員の遭難は その後のめざましいばかりの施設 設備 装備の充実により 再び起こりそうにはない。

しかし 南極の自然の厳しさは和らいだわけではない。このたび 地質調査所から30年振りに高橋裕平氏が南極地域の観測に参加することができた。これまでの経緯などを簡単にふりかえりながら 南極地域観測の現況について紹介し 若干の解説を付け加えてみよう。

## 探検の時代

我が国の南極観測は 昭和31年11月の第一次観測隊から始まっている。それ以前は 南極探検の時期といえるであろう。

南極大陸への道は 1772-75年のジェームス クックによる南極大陸周航によって開かれたといわれる。もちろん それ以前には 1730年代以降から フランス ロシア 米国 英国等による南極大陸周辺の諸島 沿岸の発見・周航・探検が行われ また アザラシ クジラ等を求める狩猟船が南極大陸に関する情報をたくさんもたらしている。

1880年(明治13年)以降には 第一極年(1882年8月-1883年9月:国際地球観測年の旧名)に ドイツ隊 ノルウェー隊が周辺の諸島の観測を行い 1890年代には 1894-95年ノルウェーのクリステンが史上初めて南極大陸に足跡を残している。その後 南極における越冬 南極点への到達の先陣争いなどは激しかった。最初 南極点にたどりついたのは 1911年12月14日ノルウェーのアムンゼンである。1か月遅れて 1912年1月17日南極点に達した英国のスコット隊は 帰途全員死亡するという悲運にみまわれている。

一方 日本の白瀬隊は 1912年(明治45年)1月18日ロス海の南緯80°05'付近に達し あたり一帯を「大和雪原」-やまとゆきはら-と命名し 日本領を宣言した。更に南極点を目指したが 目的を達せずに引き返している。

## 南極における科学観測

南極点到着が達成されてからは 探検から科学の時代へ移ってゆく。南極観測開始前後から今日に至るまでの 我が国の観測の概要は第1表のとおりである。

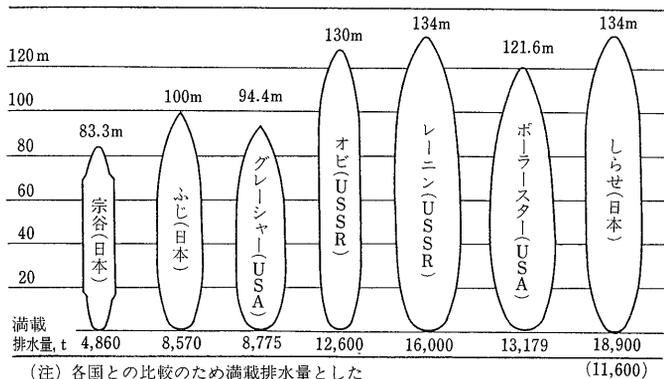
国際地球観測年(IGY)の昭和32年 東オングル島に「昭和基地」が開設され 予備観測及び越冬テストの第一次越冬観測が行われた。

最初の建屋は 4棟 174m<sup>2</sup>であったが 今では38棟 4,300m<sup>2</sup>で当初から比べると 約25倍に広がっている <位置:南緯69°00' 東経39°35' 標高29m>。また 昭和基地から南東に約270km入った内陸氷原中に雪面下に埋没しているが 「みずは基地」は約500m<sup>2</sup>の広さを持ち 内陸部観測のための前進基地となっている <位置:南緯70°42' 東経44°20' 標高2,230m>。更に 昭和基地から西南西に約670km離れた氷原中に「あすか観測拠点」約400m<sup>2</sup>が設けられ セールロンダーネ山地における研究の重要な拠点となっている <位置:南緯71°31' 東経24°08' 標高930m>。

第一次越冬隊を昭和基地に残して帰路についた「宗谷」は 氷海に閉じ込められ ソ連のオビ号の援助で氷海から脱出できたり あるいは翌年度 第二次観測隊員をのせた「宗谷」は米国のパートンアイランド号の先導で昭和基地に向け進入するものの 悪天候のため第一次越冬隊員を収容するのが精一杯で 第二次越冬観測を断念せざるを得なかった。こうした苦難の初期体験はその後の発展への大きな礎石として活かされることとなる。「宗谷」は やがて観測船「ふじ」及び「しらせ」に引き継がれ 昭和60年12月にはオーストラリア「ネラ・ダン号」を救援するなど 南極地域における我が国の輸送支援及び観測体制が飛躍的に充実したことを物語っている <第1図>。

第1表 南極地域における日本の地質学研究者など

昭和 (年)	観測 隊(次)	記 事	日 本 の 観 測		共同研究 外国基地	そ の 他
			越 冬 隊	夏 隊		
30		日本学術会議が政府に、我が国の南極観測参加を要望<9月> 南極地域観測統合推進本部の設置を閣議決定<11月4日>				
31		観測船「宗谷」改造工事完成<10月> 第1次観測隊出発<11月8日>				
32	1	東オングル島に「昭和基地」開設<1月29日> 越冬観測開始<2月>	立見 辰雄 菊池 徹	立石 哲夫		国際地球観測年 IGY、記念切手(32.7.1)
33	2	第2次観測隊越冬観測断念<2月>				
34	3	第3次観測隊昭和基地でクロ・ジロの生存確認<1月> 南極条約、ワシントンで署名<12月1日>				
35	4	第4次越冬隊 福島 伸隊員遭難<10月>	木崎甲子郎	立見 辰雄		白瀬中尉南極探検 50年、記念切手(35.11.29)
36	5	南極条約発効<6月23日>				
37	6	昭和基地閉鎖<2月> 南極観測打ち切り<4月17日>				
38						
39					木崎甲子郎	ソ連基地訪問 昭和基地視察
40		新観測船「ふじ」完成<7月> 第7次観測隊出発<11月>				南極地域観測再開 記念切手(40.11.20)
41	7		前小屋 端	西山 孝		
42	8				木崎甲子郎	オーストラリア基地越冬
43	9	第9次越冬隊11名 南極点到達<12月19日>	矢内 桂三			
44	10	第10次越冬隊、やまと山脈付近で大量の隕石発見	吉田 勝 安藤 久男			
45	11	「みずほ観測拠点」設置<7月>				
46	12					南極条約10周年 記念切手(46.6.23)
47	13		石川 輝海	小島 尚三		
48	14	国立極地研究所創設<東京、板橋、9月>	白石 和行		倉沢 二 大野 正一	米基地
49	15		矢内 桂三		西山 孝	米基地
50	16		松本 徂夫			
51	17					国際磁気圏観測計画 IMS参加
52	18			鈴木 盛久	矢内 桂三	ニュージーランド基地 米基地
53	19			仲井 豊、加納 隆、吉倉紳一	矢内 桂三	米基地
54	20	地学、気水圏観測重点3か年計画(POLEX)開始<1月>	矢内桂三、西田 民雄、小島秀康			
55	21		白石 和行	木崎甲子郎 浅見 正雄	吉田 勝	米基地
56	22		佐々木清隆	広井 美邦		
57	23	「東クイーンモードランド地域地学計画」開始<1月> 南極 資源特別会議第1回会議<6月> 新観測船「しらせ」完成<11月>	勝島 尚美	松枝 大治 本吉 洋一		
58	24			松原 聡 本吉 洋一		南極観測船「しらせ」 就航、記念切手(58.11.14)
59	25			白石 和行		
60	26	「あすか観測拠点」設置<1月>		白石 和行 小嶋 智		
61	27			小島 秀康 石塚 英男	新井田清信	米基地
62	28	あすか観測拠点越冬開始<2月>		高橋裕平、小山 内康人、先山 徹		
63	29		矢内 桂三	浅見 正雄 牧本 博		



第1図  
主な砕氷船の比較

観測事業の実施体制

近年 南極地域の観測事業の実施体制は<第2図><sup>1)</sup>に示すとおり大規模に発展しており 年間予算規模もこの30年に約22倍を超えている<第2表><sup>2)</sup>。現在 国としての事業の基本方針を決定する機関として 文部省に「南極地域観測統合推進本部(南極本部)」が設置されており 文部省学術国際局がその事務局になり 国際共同研究も含めて関係省庁等の協力のもとに南極地域の観測を進めている。

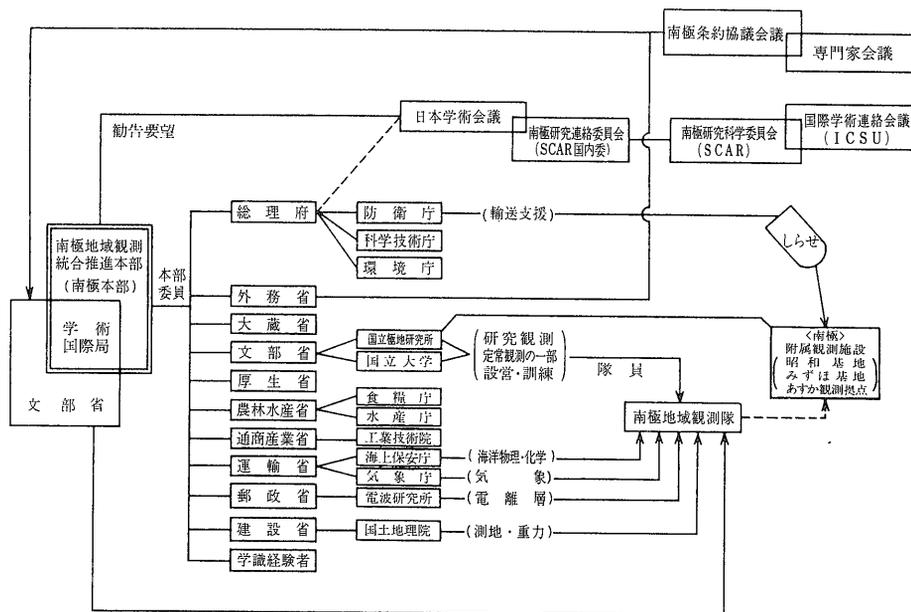
国立極地研究所は 国立大学共同利用機関として 昭和48年9月29日に設置され 極地に関する科学の総合研究及び極地観測を行うことを目的とし 主要事業として ①共同利用 ②大学院教育協力及び ③南極観測事業を行っている。特に 学術研究を目的とする南極地

域の観測について計画をたて 観測事業実施の中核機関として 国立大学及び他省庁の研究機関の協力を得て 極地における総合的学術研究を推進している。南極への輸送は 昭和58年から観測船「しらせ」により行われ その運航は防衛庁が担当している。

南極地域の観測は 定常観測 研究観測及び国際共同観測として行われている。

定常観測：この名称は南極観測が再開された第7次から使われている。

- ①学術研究上欠かさない基礎的な資料を得るための観測
- ②長期間にわたって実施する観測
- ③国際的な観測網の一部になっている観測や報告の基準 国際的に定められている観測で その内容と主な実施機関は次のとおりである。



第2図  
日本の南極観測の  
実施体制

海洋物理観測 海洋化学観測  
 運輸省海上保安庁水路部  
 測地（基準点観測） 重力観測  
 建設省国土地理院  
 気象観測（地上 ゾンデ 高層）  
 運輸省気象庁  
 電離層観測 郵政省電波研究所  
 海洋生物観測 文部省国立極地研究所  
 地球物理観測  
 （極光 地磁気 自然地震）

研究観測：部門別に 宙空系 雪氷・地学系 気水圏  
 生物・医学系に分けられている。主な研究課題は次の  
 とおり。

- 昭和基地周辺からセールロンダーネ山地までの地質  
 地形 雪氷などの総合的な地学調査
  - 南極沿岸生態系及び浮氷域における生物生産の基礎  
 調査
  - 東クイーンモerland地域雪氷・地学研究計画
  - 昭和基地における二酸化炭素濃度の連続測定
  - 観測隊員の寒冷地への適応についての研究
- 国際共同観測：南極条約に基づく交換科学者を外国基地  
 へ派遣したり 外国人科学者の受け入れを行っている  
 のほか 次の研究プロジェクトが実施済みあるいは  
 実施中である。
- ドライバレー掘削計画 (DVDP)  
 日・米・ニュージーランド三国共同
  - 南極横断山脈西側の裸氷地帯での隕石探査  
 (ANSME)  
 日・米共同
  - 活火山エレバス山の地球物理・火山地質学的研究  
 日・ニュージーランド・米共同

各種の委員会

国立極地研究所では これらの観測事業の実施に関  
 する専門的事項について協力を得るため 次の7専門委  
 員会を設けている。

- ①宙空専門委員会
- ②気水圏専門委員会
- ③地学専門委員会
- ④生物・医学専門委員会
- ⑤定常観測専門委員会
- ⑥国際共同観測専門委員会
- ⑦設営専門委員会

1987年9月号

第2表 南極地域観測事業等の推移（夏…夏隊・冬…冬隊）

次隊	年度	予算額	隊		員 計
			夏	冬	
		(百万円)	人	人	人
—	30	138	—	—	—
1	31	765	42	11	53
2	32	710	50	0	50
3	33	621	23	14	37
4	34	279	21	15	36
5	35	317	19	16	35
6	36	294	18	0	18
—	37	88 (含建造費)	—	—	—
—	38	569 (含建造費)	—	—	—
—	39	2,048 (含建造費)	—	—	—
7	40	2,152	22	18	40
8	41	708	16	24	40
9	42	774	12	28	40
10	43	793	12	28	40
11	44	860	10	30	40
12	45	900	11	29	40
13	46	981	10	30	40
14	47	1,046	10	30	40
15	48	1,249	10	30	40
16	49	1,495	10	30	40
17	50	1,705	11	29	40
18	51	2,130	10	30	40
19	52	2,050	10	30	40
20	53	2,393 (含建造費)	12	30	42
21	54	3,502 (含建造費)	10	33	43
22	55	9,279 (含建造費)	10	34	44
23	56	11,397 (含建造費)	10	34	44
24	57	10,702	10	35	45
25	58	3,489	11	36	47
26	59	3,342	13	35	48
27	60	3,294	15	35	50
28	61	3,058	15	37	52

(注) 予算額は予備費使用を含む補正後、ただし61年度は当初予算額。

地質学的研究分野の観測計画は ③地学専門委員会  
 において審議される。地質調査所は この地学専門委  
 員会に委員として これまでに 井上英二 島崎吉彦  
 倉沢 一 佐藤博之を参加させているが 現在は 服部  
 仁及び滝沢文教をその任に当たらせている。

この地学専門委員会には (i)西南極外国共同観測及  
 び(ii)南大洋地学調査作業委員会 <地質調査所海洋地質部  
 有田正史氏が委員>の二つの分科会が設けられている。

一方 日本地質学会には 南極地質委員会が設けら  
 れ 地質調査計画 派遣隊員の推薦 長期研究計画 研  
 究の進め方 などを討議している。委員は 地質学関  
 連学会 地区代表等からなる計15名で構成され 委員長  
 は松本徂夫山口大学教授 幹事は国立極地研究所の矢内

桂三助教授と白石和行助教授である。地質調査所から服部 仁が委員として参加している。

第3表 国立極地研究所保管南極隕石一覧 (国立極地研究所 1897.3)

南極地域の区分

南極地域は 南極点を中心とする地域を指すが その境界は種々のものが考えられている。広義の南極は南極大陸及びその隣接諸島南極海とその中に散在する海洋島を含むものとされ 狭義の南極は南極大陸及び隣接諸島である。

南極大陸は 約1,310万km<sup>2</sup>の広さ<日本の約36倍>で そのうち約2%以下が露岩地域と推定されている。南極大陸のうち ロス海の西縁ビクトリアランドからウエッデル海の東縁に至る ほぼ東経の範囲が東南極あるいは大南極と呼ばれている。東南極-ひがしなんきょく-は 南極地域の約2/3を占め 先カンブリア時代の片麻岩 結晶片岩 花崗岩類からできている。日本の昭和基地 みずほ基地及びあすか観測拠点はこの東南極のなかに含まれている。

他方 パーマー半島からロス海東岸に至る地域は 西南極あるいは小南極と呼ばれている。西南極-にしなんきょく-は 新しい造山帯の一部をなしエレバス火山を抱く南極半島を含み 南米先端のパタゴニアに対面する地域である。

地質学的研究

地学研究グループでは 南極大陸の地殻構造やその形成・変動 また 南極氷床の形成が地殻や地形に及ぼす影響 更に ゴンドワナ大陸の復元と南極プレートの動きなどを明らかにするため地学の諸分野の方々の協力によって調査と研究を進めている。

これまで 南極の地質学的研究のため研究観測に参加された地質家は 約30名である。既に 昭和基地付近の露岩地では 26葉の詳細な地質図が印刷発行されており 高度変成岩及び深成岩についてたくさんの研究成果 <南極資料, Memoirs, Meteorite, JARE Data Report, Antarctic Geological Map Series など> が公表されている。

現在 東クイーンモアランド地域の雪氷・地学研究計画の一環として あすか観測拠点からセールロンダーネ山地の地質調査研究を行っている <本誌 高橋裕平氏の

隕石名	発見年月	隕鉄	石鉄隕石	コンドライト	エコンドライト	炭素質隕石	*	計	発見隊次
やまと-69	1969.12	—	—	7	1	1	—	9	10次
やまと-73	1973.12	—	—	11	1	—	—	12	14次
やまと-74	1974.11-12	—	2	630	28	3	—	663	15次
やまと-75	1975-76	2	1	290	12	3	—	308	16次
バルダー山	1976.12	—	—	2	—	—	—	2	
アランヒルズ-76	1977.1	1	—	7	1	—	—	9	
アランヒルズ-77	1977-78	6	1	234	4	3	—	248	
バガトリーピーク	1978.1	1	—	—	—	—	—	1	
デリックピーク-78	1978-79	5	—	—	—	—	—	5	
メテオライトヒルズ-78	1978-79	—	—	28	—	—	—	28	
ベーツナターク-78	1978-79	—	—	5	—	—	—	5	
アランヒルズ-78	1978-79	2	—	173	8	1	—	184	
ラックリングピーク-78	1978-79	—	—	5	—	—	—	5	
やまと-79	1979-80	7	1	3484	69	22	—	3583	20次
ベルジカ-79	1979.12	—	—	4	—	1	—	5	20-21次
やまと-79	1980.1	—	—	74	10	9	—	93	20次
やまと-80	1980-81	—	1	11	1	—	—	13	21次
やまと-81	1981-82	—	—	123	2	7	1	133	22次
やまと-82	1982-83	—	—	179	21	10	1	211	23次
やまと-83	1983.12	—	—	42	—	—	—	42	24次
やまと-84	1984-85	—	1	53	1	3	1	59	25次
やまと-86	1986-87						(800)	800	27次
(セールロンダーネ)	1987						3	3	27次
総計		24	6	5309	158	60	806	6421	

\* =未区分

記事を参照>。また 東南極と西南極との境界部付近のマクマード地域において 活火山エレバス山の火山の構造や火山活動の特徴を明らかにしてきている。更に西南極において 新生代の地形と地質に関する研究 (CIROS) が進められ 南極大陸周辺海域の南大洋の地学総合調査が計画されている。

やまと隕石

たくさんの研究成果のうち 特記すべき貢献は隕石の発見である。第10次越冬隊員であった吉田 勝 (当時 北海道大学大学院生 現大阪市立大学助教授) 氏が 最初の発見者で やまと山脈麓の水床裸水原上で9個の石質

第4表 南極条約加盟国 (1986.4.1 現在)

南極条約加盟国	協議国 (18か国)	アルゼンチン, オーストラリア, ベルギー, チリ, フランス, 日本, ニュージーランド, ノルウェー, 南アフリカ, ソ連, イギリス, アメリカ	(原署名国) 12
		ポーランド, 西ドイツ, インド, ブラジル, 中国, ウルグアイ	6
32か国	オブザーバー国 (14か国)	チェコスロバキア, デンマーク, オランダ, ルーマニア, 東ドイツ, ブルガリア, パプア・ニューギニア, イタリア, ペルー, スペイン, ハンガリー, フィンランド, スウェーデン, キューバ	14

(注) \_\_\_\_\_ は領土権主張国。

隕石を採集した(昭和44年)。それまでは南極大陸で4個の隕石が発見採集されていたに過ぎない。昭和48年国立極地研究所が設立されてから隕石の組織的研究が始められた。以降第14次 第15次 第16次 第17次における大量発見につながった。更に第20次の重点計画において約3,600個が収集されるに至り合計6,400個を越す世界最大の隕石コレクションとなった。現在宇宙及び地球の起源あるいは新しい物質 鉱物などの研究に 国の内外から高い関心が寄せられている<第3表>。<sup>1)</sup>

地学関連諸会合

- 南極地学シンポジウム
- ☆国際南極地学シンポジウム (International Symposium on Antarctic Earth Sciences)
- ☆南極研究科学委員会 (SCAR)
- ☆南極隕石シンポジウム (Symposium on Antarctic Meteorites)
- ☆南極隕石国際ワークショップ (International Workshop on Antarctic Meteorites)
- ☆国際 Gondwana シンポジウム (International Gondwana Symposium)
- ☆海洋底掘削計画南大洋パネル会合 (ODP-SOP)
- 南極鉱物資源特別委員会
- ☆南極鉱物資源特別協議会
- ☆南極条約協議会
- 南極における諸試料の年代と年代決定法の諸問題に関する研究小集会
- ☆IGCP プロジェクト 236 「 Gondwana 大陸地域における先カンブリア時代の事象」—Precambrian Events in the Gondwana Fragments
- ☆印は国際的—

1987年9月号

第5表 南極条約の条文構成内容

前文	条約締結国名と協定の趣旨。
第1条	南極地域の軍事利用の禁止。
第2条	科学調査の自由と協力の継続。
第3条	科学活動の情報交換と科学者交流。
第4条	領土権主張の凍結。
第5条	核爆発・放射性廃棄物処分の禁止。
第6条	条約の適用地域 (南緯60度以南)。
第7条	監視員の派遣と受入れ。
第8条	監視員等に対する裁判権。
第9条	協議会議と協議国。
第10条	国連憲章と義務。
第11条	紛争解決のための協議。
第12条	条約の修正・改正。
第13条	条約の批准と加盟手続。
第14条	条約の正文 (英, 仏, 露, スペイン)。

南極条約

昭和36年(1961)6月23日発効した南極条約は30年後の昭和66年(1991)に改定期を迎える。条約成立の時点における原署名国は12か国であったがその後6か国加わって協議国は18か国になった。そのほかオブザーバーとして14か国が加わり現在の条約加盟国は32か国に達している<第4表>。<sup>2)</sup>

南極条約は

- ①南極地域の平和的利用
- ②国際協力に基づく自由な科学調査
- ③領土権主張の凍結

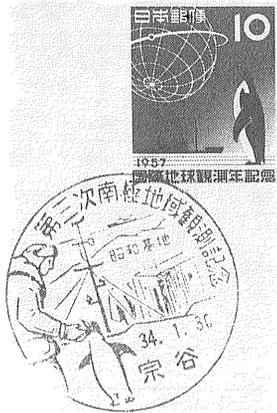
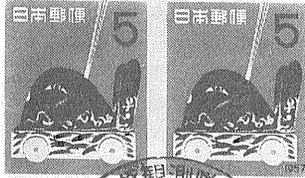
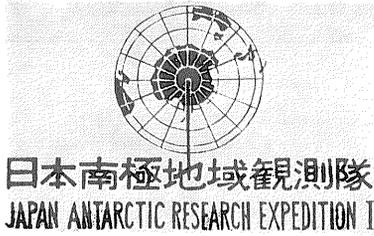
を三本柱としておりその条約の条文の構成内容は第5表のようになっている。

しかし南極大陸及び周辺で観測研究を行っている国加盟国で領土権を主張する国あるいは観測研究はしないが条約には加盟したい国が増えたり家族を観測地に入植させる国もあり南極を取り巻く国際社会環境は理想像からかけ離れてきている。これはひとえに豊富な鉄鉱床 金属鉱床 石油 天然ガス等の資源問題を内に秘めていると考えられているからである。

このような国際情勢を背景に無制限の資源探査や乱開発を防ぎ資源調査の基準作りのため南極資源条約が具体的に検討されている。

南極関連の日本の切手

昭和32年以来5種類の切手が発行されている<第1表>。ここでは珍しい消印付きの年賀切手を加えて発行順にこれら五つの記念切手を紹介しよう。



( ) 内は発行日。 < > 内は消印日。

☆日本南極観測隊上陸記念<昭和32年1月30日>

オングル島基地の越冬用建造物入口に設営された「宗谷」郵便局の昭和基地分局において特別に消印された。この切手は南極観測船「宗谷」が昭和31年11月8日東京港晴海棧橋を出航した後の12月20日発行された年賀切手で、図柄が南極と関係の深い鯨であった。郵政省の特別の計らいにより切手はケープタウンまで空輸され、そこで「宗谷」に積み込まれ南極へ向かった。上陸直後開局されたばかりの分局で超特殊な初日カバー (First Day Cover) として消印が押された。

①第三次南極地域観測記念<昭和34年1月30日>

使用切手は国際地球観測年のために (昭和32年7月1日) 発行されたもので、その時昭和基地では第1次観測隊が越冬中。第2次観測隊は天候不良のため越冬を断念。第3次観測隊によって再開された昭和基地において特別に消印されたものである。

②白瀬中尉南極探検50周年記念 (昭和35年11月29日)

第6次観測隊によって<昭和37年1月30日>消印された。

③南極地域観測再開記念 (昭和40年11月20日)

④南極条約10周年記念 (昭和46年6月23日)

切手発行の直後の午前8-12時のわずかな時間内に機

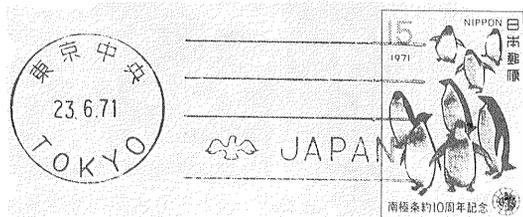
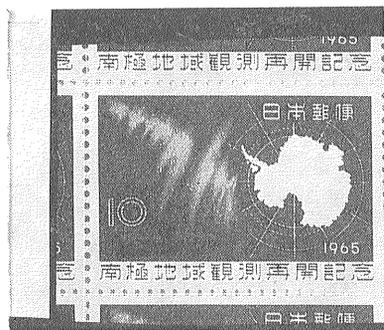
械によって消印された。いわゆる黒はと印入り及び朱印による記念の初日消印。

⑤南極観測船「しらせ」就航記念 (昭和58年11月14日)  
第25次越冬隊員白石和行助教授から提供されたもの。この消印は昭和59年元旦にしらせ船内郵便局で押された。

### おわりに

とてつもなく広く厚い氷原とその下に横たわる南極大陸は、誰もが一度は訪れてみたい別天地であり、地学研究者ならずとも多彩な夢をいだかせるであろう。

地球誕生の謎を解くことのできる Gondwana 大陸・先カンブリア時代の基盤岩や南極半島地域に代表される地質ニュース 397号



るような新しい造山帯の地質 更に 太陽系の成因解明への糸口となる膨大な量のやまと隕石……

しかし 南極条約改定を間近かにひかえた近年 世界各地で 日本で 南極資源の話題が次第に浮上してきている。地質及び地下資源を含めた地球科学研究に携わるものとしても 科学調査によって鉱物資源の可能性について 多方面からの知見をまとめ 将来人類共通の財産になるよう心しなければならぬ と思う。

謝 辞

30年振りに南極地域観測のため 地質調査所から高橋裕平氏を送り出すことができたのは 多くの方々の御好意と御支援のお蔭である。 わけても 国立極地研究所吉田栄夫教授 矢内桂三助教授 白石和行助教授 及び小島秀康助手並びに日本地質学会 南極地質委員会 松本徑夫委員長 (山口大学教授) の5氏にはここに銘記し厚くお礼申し上げたい。

引用文献

- 1) 国立極地研究所要覧 '86
- 2) 文部省学術国際局国際学術課 (1986) : 南極観測事業の経緯と実施体制. 学術月報 vol. 39 no. 12 p. 891-898.
- 3) 吉田栄夫 (1986) : 地学調査と鉱物資源探査・開発問題, 学術月報 vol. 39 no. 12 p. 887-881.

その他の参考資料

- 国立極地研究所の広報誌  
<極地研ニュース> 隔月発行—no. 80 (1987. 8)  
<JARE-GEOLOGY-NEWS> (邦文) —no. 30 (1987. 4. 28)

○地質調査所の広報誌

1987年9月号



<地質ニュース>から南極関連の記事

- 立石哲夫 (1957) : 南極から帰って. no. 34
- 菊池 徹 (1957) : 東オングル島付近地質調査予報. no. 34
- 菊池 徹 (1958) : 南極越冬生活と犬ぞり. no. 46
- 菊池 徹 (1958) : 南極での地質調査と採集した岩石サンプル. no. 48
- 木崎甲子郎 (1961) : 南極大陸の歴史を探索. ① no. 206  
② no. 207 ③ no. 208
- 木崎甲子郎 (1962) : 南極大陸の歴史を探索. ④ no. 209  
⑤ no. 210 ⑥ no. 211
- 倉沢 一・大野正一 (1975) : 南極ドライバレー掘さく計画 (DVDP). no. 245
- 倉沢 一 (1975) : 南極—国際共同研究その後—1974-75 ドライバレー掘さく計画. no. 255
- 西山 孝 (1978) : 南極の鉱産資源. no. 284

- 国立極地研究所編 (1986) : 南極の科学. 5 地学. 426p. 古今書院
- 国立極地研究所編 (1987) : 南極の科学. 6 南極隕石. 440p. 古今書院