

## 北極域観測計画 (POLEX-NORTH) 現地観測あれこれ

菊地 勝弘\*

### イヌヴィックかパローか

北極域観測計画 (POLEX-NORTH) の現地観測が具体化したある日、名大水圏科学研究所の一室で、観測地を何処にするかの会議がもたれた。当然のこととして、北アメリカ大陸の北極圏内に限られるのだが、今日まで私達の仲間が、何らかの形で北極圏内で観測したことのある場所としては、北極海の氷島 T-3 を除けば、アメリカ・アラスカ州のパローか、カナダ・ノースウェスト準州のイヌヴィックということになる。もちろん、これらの場所以外にもないことはないかもしれないが、しかし、これまでの経験や論文等から推して、この2ヶ所について議論が集中した。パローには、Naval Arctic Research Laboratory (A.R.L.) があり、これまでも私を含め、私達の仲間が何度か利用したことのある場所であり、アラスカ大学の協力も得られるかもしれないといった利点がある。しかし、私の経験からすれば、厳冬期は風が強く、今回のような大型機器 (ミリ波レーダーと PPI レーダー) を屋外に設置しなければならない観測には必ずしもよい条件とはいえない。一方、イヌヴィックは、1977年に私達北大グループが、カナダ寒極雪結晶学術調査を行った場所であり、しかも Inuvik Scientific Resource Center (I.S.R.C.) は、カナダ国内外を問わず、カナダの北極圏の調査研究に対するサポート機関としてあり、その機能のよさについては先刻承知の上であったし、1977年の現地観測期間中は比較的静穏な条件下での降雪があり、更に1日2回の高層気象観測を実施していることから、私はイヌヴィックを推薦した。研究代表者の名古屋大学水圏科学研究所の樋口敬二教授、現地観測責任者の武田喬男教授もこの案に賛成してくれてイヌヴィックに決った。先の観測では Saskatchewan Research Council (S.R.C.) の Maybank 博士の研究部門の



イヌヴィック町の町章。

バックアップを受けたが、今回は、Alberta Research Council (A.R.C.) の Goyer 博士の研究部門のバックアップを全面的に受けることができた。特に今回のように外国でレーダー観測のために無線局を開設しなければならない場合には絶対的に必要なことであった。

### カルネの効用

さて観測場所は決ったが、気になるのは現地無線局の開設とレーダー等の大型機器の輸送手段である。無線局は A.R.C. の協力が得られることで解決の見通しはあったが、総計21個、3トン近い観測機器の輸送は日本国内でさえ観測場所によっては大変な問題である。幸いアルバータ州のエドモントンからイヌヴィックまでの航空機の機種が分っていたのと、貨物室のドアの大きさも推定できたので、個々の荷物はそれを考慮して梱包されたが、それでも最大重量はミリ波レーダーの約 750 kg、最大容積は PPI レーダー用導波管の木箱の 847 mm × 1,215 mm × 1,315 mm となった。研究観測であっても、この種の機器が通常的手段で通関してもらおうとなれば、かなりの日数を要するであろうし、それより何より、せっかく極地用にと密封梱包した箱が、暖かいバンクーバーで開梱されてしまったのでは、それから先の梱包、輸送が危惧されるのである。これについても種々検討した結果、日本商工会議所業務受託機関である国際商事仲裁協会が行っている「物品の一時輸入のための通関手帳に関する通関条約」にもとづく「一時輸入のための通関手帳」、エー、ティー、エー・カルネ (A.T.A. CARNET) の発給を受けることにした。もっともこの発給を受け

\* Katsuhiro Kikuchi, 北海道大学理学部地球物理学教室。



第1図 イヌヴィックの位置.

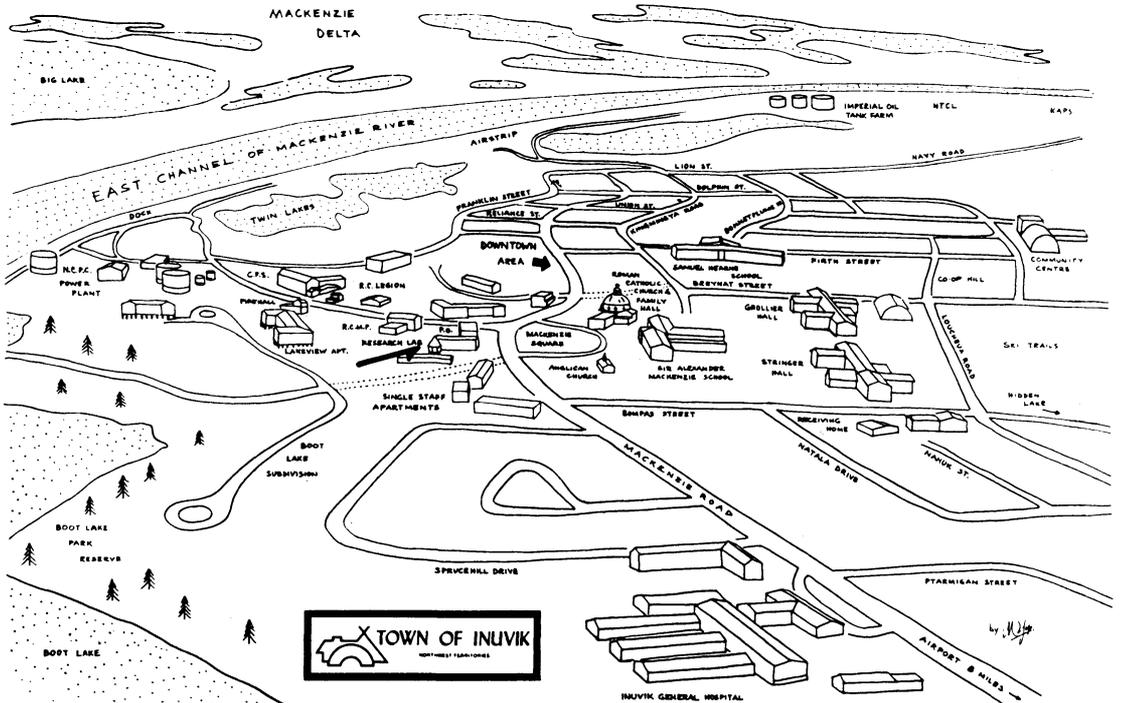
るについては、詳細な物品リストを添付しなければならず、このリストの作成には手間どったが、しかしこれも通関時の時間的、精神的わずらわしさからみれば、こんな便利なものはまたないのではないだろうか。

### イヌヴィック、人間の町

イヌヴィックはどんな町なのであろうか。普通の地図帳をみても数年前のものならほとんど地名がのっていないのだから、カナダエスキモーかカナダインディアンの小さな部落ぐらいとしか考えられなかった。しかし、い

ろいろ調べてゆく内に、また現地に行ってみて、カナダ政府の大変な力の入れようにただ驚くばかりなのである。イヌヴィック (Inuvik) というのは、エスキモー語で “The Place of Man” (人間の町) の意味だそうであるが、1789年 Sir Alexander Mackenzie によってはじめて紹介されたが、しかし1954年頃までは滅多に訪れる人はなかったらしい。カナダ政府はここを開発や行政の基地としてばかりでなく、教育、医療を含めたあらゆる便宜を、ここ Western Arctic の人々に与えるための中心として、1955年から1961年にかけて北極圏で初のもっともモダンな人工的な町として作りあげたのである。

ここイヌヴィックは 68°22'N, 133°42'W に位置しており、空路アラスカのフェアバンクスから 450 miles, ノースウェスト準州の州都であるイエローナイフから 675 miles, アルバータ州の州都エドモントンから 1,200 miles あり、国際航空路では丁度、ニューヨークと東京、ロスアンゼルスとモスコ、ホノルルとロンドンの中間になるという。人口3,500人、今では4,000人に近く、その内の30%がエスキモー、10%がインディアンで、残りの60%がいわゆるホワイトであるが、アメリカは勿論、



第2図 イヌヴィック町のスケッチ (I.S.R.C. は Research Lab. と書いてある矢印の建物).



写真1 イヌヴィック高層気象観測所 (地上気象観測はここから数 km 離れた空港で行われている)。

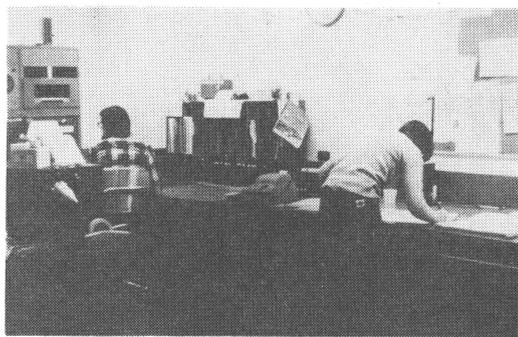


写真2 ラジオゾンデのデーターをプロットする女子職員 (右側)。

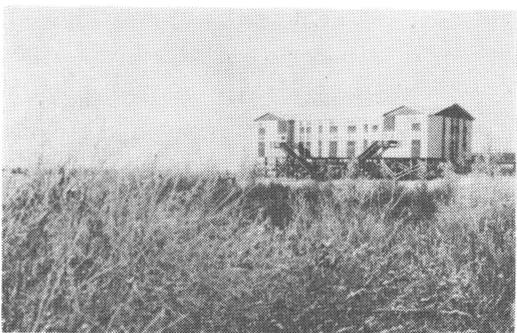


写真3 Lake View アパート (土台に注意)。

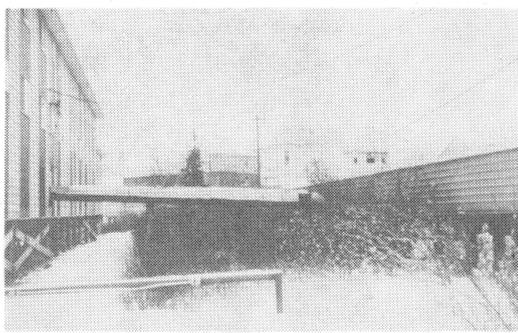


写真4 ユーティリドールの本管 (右側) とアパートに継がる枝管 (中央部)。

フランス, イタリア, ギリシャ, ユーゴスラビアから香港にいたるまで, 僅か 3,500 人の内訳はまさに国際都市であったが, 日本人居住者は居なかった. エスキモーとインディアンとホワイトが仲良く住んでいる町, イヌヴィックのマーク, それはエスキモーのイグルー (Igloo) とインディアンのティーピー (Tepee) とホワイトの家がたくみに調和されたものであった (カット参照).

#### 高床式住居とユーティリドール

短い暖かい夏, そして長い寒い冬に代表される北極圏, そしてまさに森林限界に位置するイヌヴィックの7月の平均気温は  $18.3^{\circ}\text{C}$  で, 最高気温は  $31.7^{\circ}\text{C}$  という記録もあるが, 一方, 最低気温は  $-56.7^{\circ}\text{C}$  を記録しているのである. 年間降水量は 11 inches, 平均降雪量は 68 inches である. 冬のイヌヴィックは風は弱い低温で, 非常に乾燥しており, とても住み易いとはいえないが, しかし, 暖房および電力の供給は十分で (観測期間中はしばしば停電があったが), 町の中心部はユーテ

ィリドール (Utilidor) といわれる断熱材に包まれ, その上をさらに金属で覆われた幾条ものパイプが小さな橋桁で支えられてくまなく走り, 厳冬期でも給排水が完全に行われているのにはまったく驚ろかされた. 町には小さな木橋が多かったが, そのいずれもがユーティリドールをまたぐためのものであり, またところによってはユーティリドールが高架になっているところもあった.

外気温が  $-30^{\circ}\text{C}$  でも  $-40^{\circ}\text{C}$  でも家中暖かく, 彼等の多くは丸首半袖に半袖の開襟シャツ, または長袖のカッターシャツというのが一般的服装で, 外出時には, その上にパーカ (フードのついた防寒コート, 内側毛皮張) か, 最近はやりのキルティングヤッケをはおるだけの軽装には驚ろかされたものだった. かなりの低温でも, ちょっとした外出にはフードを用いる人は少なく, よそ者か新参者が寒がっているようであった.

永久凍土の上に建てた家の中が隅々までポカポカとあれば, 当然いつかは床下の凍土を融かしかねないことになるが, その辺の配慮はしてあって, 住宅は高床式であ



写真5 Igloo Church と呼ばれている教会 (左側がダウンタウン)。



写真6 The Bay と呼ばれているスーパーマーケット (バンクーバー製インスタントラーメン, サッポロ一番の売行きは良好のようであった)。



写真7 Sir Alexander Mackenzie School (昼近くの朝日と夕日が地平線すれすれに顔を出し, 正面玄関を照らしている)。



写真8 マッケンジー小学校の子供達 (胸の三角布は定期券の役目)。

り, 例えば Lake View アパートは直径 20~30 cm, 高さ数mの丸太を土台として, 床下の通風を考慮しているのであった。

The Bay の代名詞で呼ばれるスーパーマーケットの The Hudson Bay Company は6ヶ所のレジを持つ立派なもので, 人參から鉄砲, スノーモービルも扱っていた。3軒のホテルはいずれもバー, レストランを兼ねそなえ, 映画館, 図書館, 屋内カーリングおよびアイスホッケー場, ペーカーリー, ドライクリーニングに美容院と全てのものが揃っており, テレビで本場のアイスホッケーが観れるなど思いもよらなかった。生徒数650名の Sir Alexander Mackenzie 小学校, 350名の Samuel Hearne 中学校, そして100ベッドを有する病院とくれば, お医者様捜しにやっきとならなければならないどこかの国が不思議に思われてくるのである。着陸に胸をなで下した空港が6,000 ftの滑走路を持つ国際空港で1日数便の定期便があり, 地図上の陸の孤島も, イヌヴィックに関し

ては物価の高いことを除けば, 全てが整っているところ, または長距離電話一本で整えることのできる町なのである。

#### I.S.R.C.

私達が現地でお世話になった I.S.R.C. は数年前までは Inuvik Research Laboratory (I.R.L.) と呼ばれていたのだが, その I.R.L. のパンフレットによって, I.S.R.C. の目的, 運営, 位置, 設備等に関する一部を紹介すると次のようである。

目的: I.S.R.C. は西部カナダ北極圏における研究や技術的なプログラムをサポートするために必要な種々の便宜を提供する機関であり, また研究に必要な不可欠な基地を維持し, また研究するために十分整った設備, 便宜を提供することにより, 大学, 政府機関および産業の面からの北極研究をサポートすることにあります。

運営: I.S.R.C. はインディアンおよび北方業務省によ

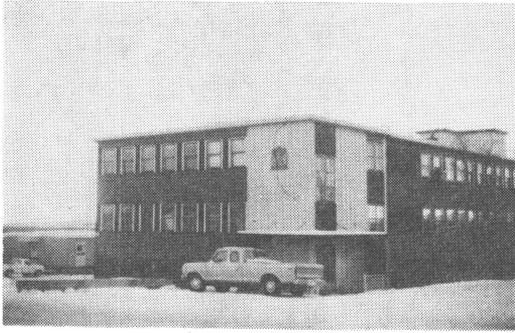


写真9 I.S.R.C. 本館.

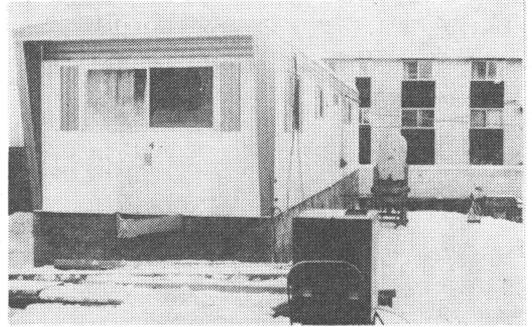


写真10 I.S.R.C. 裏手の Page 型トレーラーハウス.

って運営されており、全ての研究者が利用できるように開放されています。具体的には設営に関する協力、研究に必要なスペース、技術提供および各種の道具等が研究者に対して提供されます。

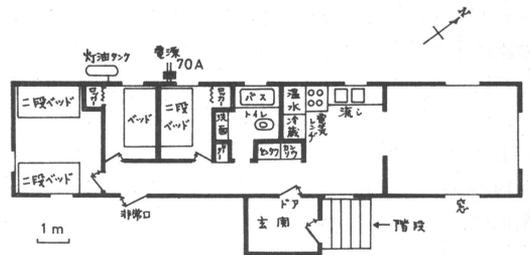
位置：I.S.R.C. は川港、空港、および周辺環境に対して十分機能し得るイヌヴィック町の中心部に位置しています。イヌヴィック町は北極海の南 60 miles のマッケンジーデルタの東端、北極圏の北 125 miles にあり、この位置は全ての研究に対して、広く、しかもあらゆる研究の可能性を提供しています。またイヌヴィックは森林限界にあり、カナダエスキモーとカナダインディアンの居住地域でもあります。イヌヴィックの西側はリチャードソン山脈で、東側は先カンブリア紀楯状地の不毛の地が続いています。北極海は北にあり、マッケンジー谷は南にひろがり、I.S.R.C. は数多くの湖や河川に囲まれています。

設備：I.S.R.C. の建物は2階建て、いくつかの研究室、暗室、図書室、事務室およびゼミナール室からなっており、研究者が使用するためのキャンプ用装備および野外キャンプ設備が用意されており、一時使用に供する宿舎もあります。

このように I.S.R.C. は主として野外での調査研究を全面的にサポートする機関なのです。

### 天の恵み、人の和

1977年に滞在した時は宿泊施設として、I.S.R.C. 裏手の Red House を借りることができた。赤茶けたペンキの色からこの木造住宅をこう呼んでいるのだが、この Red House には14畳程の居間と6畳1間、2畳の個室2間と3畳のキッチンがあり、一応の住宅の観を呈していたが、キッチンは冬期使用不可で、その上トイレ、シャワー等の設備はなかった。直ぐ傍を例のユーティリド



第3図 Page 型トレーラーハウスの間取り (玄関、階段部はとりつけ部分)。

ールが走っていたが、ここはあくまでも夏期の短期滞在者や予備の施設として使用しているようであった。折たたみ式の簡易ベッドにマットを敷き、全員が寝袋の生活をしたが、居間の灯油ヒーターとキッチンのストーブを24時間フル運転しているので、外気温  $-40^{\circ}\text{C}$  でも寝袋1個で十分睡眠をとることができたが、やはり、トイレが身近にないのは当然ながら不便だった。50 m 程離れた I.S.R.C. のトイレを利用するために、観測時と同じように完全武装の防寒服、防寒靴に身を固め、研究所裏口の鍵を持って出かけるのであった。夜中のトイレのために、日中と同じ完全武装はやはり面倒なので、下着の上に防寒服を着、防寒靴で走るのであるが、往復はやはり冷えるのであろう。1度往復すると必ず2度、時には3度往復しなければならないこともあり、これにはウンザリした。もっともこの往復時に夜空を彩るオーロラを見つけ、カメラに収めるといった余禄もあったが、それも1、2度だけであった。

夜中といわず、 $-40^{\circ}\text{C}$  であっても、そんな状態での雪の結晶を観るために来たのであるから、雪さえ降れば観測しているわれわれを、オペレーション・マネージャ

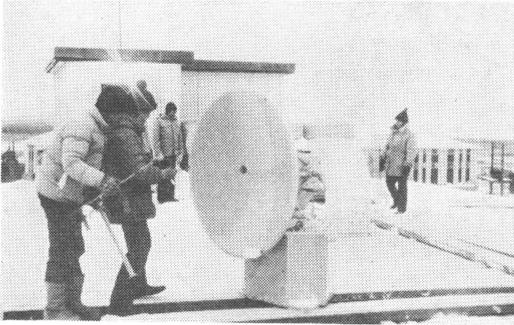


写真11 I.S.R.C. 本館屋上に設置中の PPI レーダーのアンテナ。

の Ostrick 氏は観測のきつさを感じていたらしく、この次に来る時はトレーラーハウスを都合つけるので、是非近い内にもう一度来るようにとってくれたのだったが、僅か2年後に POLEX-NORTH の現地観測でここに来ようとは思ってもよらなかった。

1979年11月14日夕刻エドモントン到着、15日は、A.R.C. で Goyer 博士等スタッフと打合せを行い、16日2年振りでイヌヴィックで Ostrick 氏等と再会できたのである。約束通り、Ostrick 氏は名大グループに Squire 型、北大グループに Page 型のトレーラーハウスを提供してくれたのである。トレーラーハウスはまったく快適だった。暖房はセントラルヒーティング方式をとっており、22°C にセットしたサーモスタットで温風が床下から部屋の隅々まで温めてくれ、四つ目の電気レンジに温水器、大型冷蔵庫、洗濯器に乾燥器まで完備しており、長時間にわたる厳寒時の屋外の観測もまったく苦にならない程で、8畳程の居間、6畳のキッチン、3畳2間、6畳1間にバス・トイレ付で大人5人での自炊生活にも楽々だった。ベッドは全部で7台あった。センサーを除いた観測器械、記録計一斉を居間におき、70A の容量いっぱい電力をわれわれはフルに使わせてもらったのではないだろうか。

カルネのお蔭か、バンクーバーでの大型機器の通関はスムーズに行われ、エドモントンに届いていながら、しばらく現地には到着しなかった。この間、日本運通トロント支店はともかく、札幌支店への電話連絡も僅か数分ずつながら、観測器械の到着を待った。クリスマス前のただでさえ輸送の繁忙期に加えて、大型機器ということもあって現地到着が遅れたようであった。しかし、この間、雪はほとんど降らず、われわれのイライラはそれ程でもなく、かえって寒冷馴化のためにはよかったよう



写真12 撤収中のミリ波レーダーのアンテナ。

であった。

観測機器のセット期間中は非常に暖かく、屋外作業は申し分なかった。本観測が始まってからは、地上気温は -10°C から -40°C まで変わり、北極海をその起源とする降雪、また温暖多湿の北太平洋を起源とする降雪等、また対流性、層状性の雲からの降雪と、われわれが想像していたような広い温度範囲、多様な降雪機構、多種にわたる雪の結晶形と盛り沢山のデータを得ることができた。観測終了時には、また暖気が入り、撤収もスムーズに行われたことは正に天の恵みと言わざるを得ない。名大、北大グループ、それに沖電気、日本無線の技術者とも持ちつ持たれつで、観測期間中ハワイへ winter vacation に行った Ostrick 氏から、Lewis 氏や McRaig 氏への引継ぎも完璧で、存分に観測ができたのは人の和のなせるわざであろう。

#### さいごに

今回の POLEX-NORTH の観測結果は既に1981年3

**Monthly Activity Report-Inuvik Scientific Resource Center-For the Month of Dec. 1979**

## CURRENT SCIENTIFIC PROJECT SUPPORTED:

PROJECT TITLE	AGENCY	SCIENTIFIC PERSONNEL
○ Cosmic Ray Monitor	National Science & Engineering Research Council	Johnston, J.D.
○ 1979 Auroral Program	Geophysical Institute	Delana, B.
○ Hummock Study	University of British Columbia/Inuvik Scientific Resource Center	Mackay, J.R., Center Staff
○ Investigation of Mechanical Properties of Permafrost	National Science & Engineering Research Council/Ecole Polytechnique	Ladanyi, B.
○ Characteristics and Distribution of Soil Temperature Regimes in the Inuvik Area	Land Resource Research Inst., Agriculture Canada	Tarnocai, C.
○ Strain Measurements in Sea Ice	Inuvik Scientific Resource Center/PCSP, DEMR	Cooper, P.F.
○ Chemical Analysis of Environmental Samples	CANMAR-Arctic Laboratories Inc.	Green, D.
○ Hydrology Studies-Mackenzie Delta Region	Environment Canada/DIAND/PCSP, DEMR	Anderson, J.
○ Inuvialuit Development	COPE, Inuvialuit Development Corp.	Matson, J., Olesh, G.
○ The Socialization of a Northern Athapaskan Hunter	DIAND	Miller, G.
○ Problems of Dependency in a Northern Native Community: Socio-Economic Activity in Pa- ulatuk, N.W.T.	University of British Columbia, DIAND	McDonnell, S.
○ Snowpack Chemistry	Environment Canada, Atmospheric Environment Service	Barrie, L.A.
○ Cloud Physics Research	Alberta Research Council, Nagoya University, Hokkaido University, Japan Ministry of Education	Takeda, T., Kato, K., Fujiyoshi, Y., Kikuchi, K., Stanley-Jones, M., Cardinal, G.
○ Geomorphic Processes, Western Arctic Coast	University of British Columbia/Geological Survey of Canada/National Science & Engineering Research Council	Mackay, J.R., Radke, J.
○ Loucheux Linguistics	Yukon Native Languages Project, Council for Yukon Indians and Yukon Dept. of Education	Ritter, J.

月“Observations of Clouds and Precipitation in the Arctic Canada”として、POLEX 研究連絡会から出版されているのでここでは特に触れなかった。このような観測結果を速やかに印刷公表できたのも関係各方面の御援助の賜であり、特に現地観測にあたっては、I.S.R.C. の Scientist-in-Charge の C.P. Lewis, Operation Manager の J.D. Ostrick, M. McRaig の各氏、また A.R.C.

の G.G. Goyer 博士, M. Stanley-Jones, G. Cardinal 氏等の御協力は忘れることができません。記して感謝の意を表します。

尚 I.S.R.C. が1979年12月にサポートしたプロジェクトは以下のようなものであった。非常に多岐にわたっていることがわかるであろう。

## 昭和57年度日本気象学会賞および藤原賞受賞候補者の推薦募集

### 日本気象学会賞

日本気象学会賞候補者推薦委員会は、学会賞受賞者選定規定に基づいて、候補者を理事会に推薦します。

つきましては、参考資料として、ひろく会員からの推薦を募ります。最近5年間の“気象集誌”，その他の学術雑誌に貴重な研究を發表された方を、つぎの要領によつてご推薦下さい。用紙は、なるべくB5判横書きを希望します。

締切 昭和57年2月末日

送り先 〒100 東京都千代田区大手町1-3-4 気象庁内  
日本気象学会賞候補者推薦委員会

記入事項 1. 推薦する業績 2. 受賞候補者氏名(ふりがな付) 3. 候補者の勤務先 4. 推薦する理由 5. 推薦者氏名印 6. 推薦者の勤務先 7. 推薦者の連絡先  
なお、昭和56年度までの学会賞受賞者はつぎのとおりです。

井上 栄一(29), 小倉 義光(29), 黒岩 大助(30), 村上多喜雄(30), 沢田 龍吉(31), 都田 菊郎(31), 佐々木嘉和(31), 平尾 邦雄(32), 田尾 一彦(32), 須田 建(32), 朝倉 正(32), 磯野 謙治(33), 山元竜三郎(33), 北川信一郎(34), 小林 正治(34), 増田 善信(34), 伊藤 宏(34), 毛利圭太郎(35), 小林 禎作(35), 笠原 彰(36), 駒林 誠(36), 柳井 迪雄(37), 荒川 昭夫(38), 竹内 清秀(39), 樋口 敬二(40), 立平 良三(41), 高橋 勲(42), 浅井 富雄(43), 松本 誠一(44), 二宮 洸三(44), 松野 太郎(45), 三崎 方郎(45), 光田 寧(46), 大山 勝道(47), 山岬 正紀(47), 武田 喬男(48), 菊地 勝弘(49), 栗原 宜夫(50), 田中 正之(50), 廣田 勇(51), 近藤 純正(51), 菊池 幸雄(52), 瓜生 道也(53), 横山 長之(54), 新田 勲(55), 森山 茂(56), 浅野 正二(56)。

### 日本気象学会賞候補者推薦委員会

松本誠一(留任), 田中正之(留任), 朝倉 正(留任), 松野太郎(留任), 樋口敬二(新任)

### 藤原賞

藤原賞は、故藤原咲平博士の偉大な功績を記念し、気象学に関する調査、研究、総合報告、著述等により、日本の気象学および気象技術の向上に寄与した方を顕彰しようとするものです。

藤原賞候補者推薦委員会は、藤原賞受賞者選定規定に基づいて、受賞候補者を理事会に推薦します。つきましては、ひろく会員からのご推薦を募ります。つぎの要領にてご推薦をいただければ幸いです。用紙は、なるべくB5判横書きを希望します。

締切 昭和57年2月末日

送り先 〒100 東京都千代田区大手町1-3-4 気象庁内  
日本気象学会藤原賞候補者推薦委員会

記入事項 1. 推薦する業績 2. 受賞候補者氏名(ふりがな付) 3. 候補者の勤務先 4. 推薦する理由 5. 推薦者氏名印 6. 推薦者の勤務先 7. 推薦者の連絡先  
なお、昭和55年までの藤原賞受賞者は、つぎのとおりです。

斎藤 鍊一(38), 宮崎 正衛(39), 宇野木早苗(39), 上野 武夫(39), 山本 義一(40), 真鍋 淑郎(41), 孫野 長治(42), 坂上 治郎(43), 高橋浩一郎(44), 福田喜代志(45), 福井英一郎(46), 荒川 秀俊(47), 畠山 久尚(48), 三宅 泰雄(49), 斎藤 直輔(50), 和田 英夫(51), 吉野 正敏(52), 片山 昭(53), 山本 武夫(54), 小倉 義光(55), 初山 政子(56)。

### 日本気象学会藤原賞候補者推薦委員会

松本誠一(留任), 吉野正敏(留任), 斎藤直輔(留任), 清水逸郎(留任), 片山 昭(新任)。