

防災科学技術

NO.

16

1970

Nov.

科学技術庁 国立防災科学技術センター



も く じ

浮遊式海洋観測施設	近 藤 純 正・1
世界水収支シンポジウムに出席して	菅 原 正 己・6
二つの雪の会に出席して	中 村 勉・10
昭和45年防災の日行事海洋災害講演要旨	
わが国の沿岸防災について	久 田 安 夫・12
水産防災について	宇 田 道 隆・12
海難について	川 上 喜代四・13
おもなニュース	・5
トピック	・13

表紙写真： 1970年7月18日から1週間、群馬県で、当センターの
車載式レーダーによる第1回雷雲観測を行なった。表紙
写真は、7月19日午後3時ごろ、藤岡市郊外の見晴らし
のよい高台に設置されたレーダーの東方、約40km（お
そらく館林市上空）に現われた雄大積雲の一部である。
この雲の行動は、レーダースコープに取り付けた連続
写真撮影装置と16mmムービーカメラによって記録され
た。

浮遊式海洋観測施設

平塚支所
沿岸防災第2研究室長

近 藤 純 正

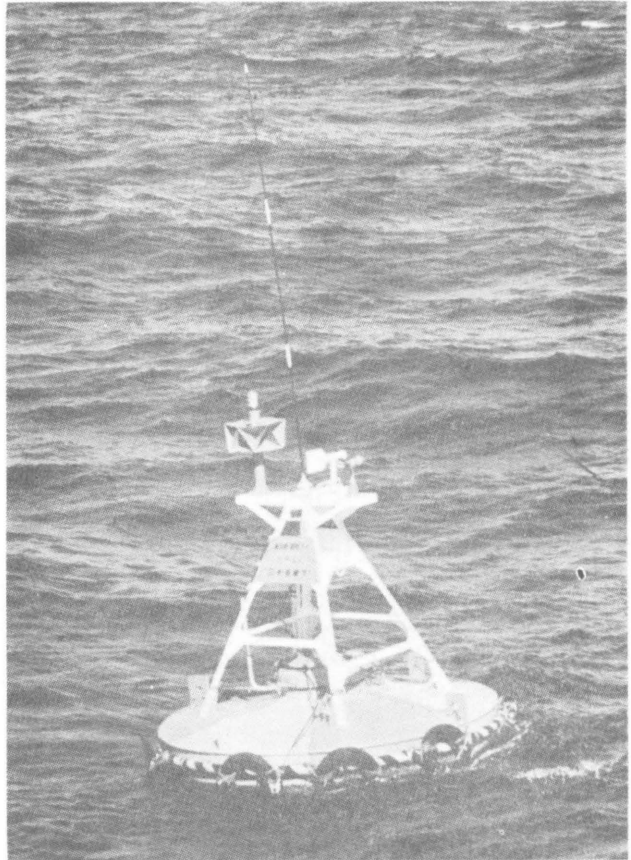


写真-1 気象庁が完成した観測用小型ブイ

海 洋 開 発

海洋は、地球表面積のおよそ70%あまりを占め、海上交通および水産物の供給の場として、古くから人類に利用されてきた。近年、各国とも長期的な資源の確保と海洋の高度利用の観点から、海洋開発の機運が高まってきた。

海洋開発を進めるためには、海洋資源の調査、共通の技術の開発はもとより、海洋環境の調査研究もおこなう必要がある。

海洋環境の調査研究

流速、水温、波や風の観測、あるいは気象と海象の相互の関係などを調べるために、観測船や沿岸に観測塔がつくられてきたが、これらではかぎられた調査研究しか行なうことができないので、各国、とりわけアメリカなどは各種の観測用ブイを開発し、現在それらのうちのいくつかは、すでに活動を開始している。

小型ブイによる観測

写真-1は気象庁が最近完成した海象観測用のブイで、これは現在日本海で活動を行なっている。海上の風速、気温および水温を定時毎に観測し、その資料を無線通信で自動的に陸上に送信するようにつくられている。これらのブイは比較的安価につくられるため、日本の周辺にたくさん配置して観測を行なえば、時々刻々の気象・海象の資料が入手でき、低気圧や台風の動き、水塊の動きが手にとるようにわかるようになるだろう。

ブイによる観測網の例

今、アメリカとカナダが共同で計画している五大湖の一番東側のオンタリオ湖の調査研究がある。この計画はIFYGLと呼ばれる大観測で、主目的は水収支の研究である。このために湖上とその周辺で気象の観測、湖水の運動などの観測が行なわれる。図-1は湖上の観測網を示しているが、

ブイが何と 21 も使用され、そのほか観測塔が 13 も立てられることになっている。

この 6 月に平塚沖の観測塔などを見学に来たアメリカのコーネル大学の W. Brutsaert 教授からこの計画のパンフレットをもらい、彼からこの観測に参加しないかとさそわれたが、ずいぶん大規模なものだと感心した。一方、われわれが平塚の観測塔で得た結果を彼に見せたら、彼は彼でまた非常に感心した。

図-1 は湖での観測であるが、こう云うような観測システムが海上でも行なえるようになるのは、日本ではゆめだろうか。

浮遊式の大型観測施設

さきにのべた小型ブイは通常の気象・海象の観測要素を知る場合には適当であるかも知れないが、風が強く波も高い条件の時は動揺がはげしくて、特殊な微細現象の観測を行なうことができない。それで考え出されたのが動揺のすくない大型の海洋観測施設である。

潜水艦に乗ったことのある人の話では、海上があれいている時でも、海中にもぐれば静かだとの事である。これは波の運動は海面近くで大きい、水深と共に指数関数的に減衰し、深いところでは波による海水の運動はわずかになるからである。図-2 は波による海水の運動が水深とともに小さくなる様子を示したものである。であるから、潜水艦の上に塔をつくり、先だけを海上に出したようなものを使えば、海面の動揺がかなりあっても、塔はそんなにゆれないので、良い観測資料を得ることができる。

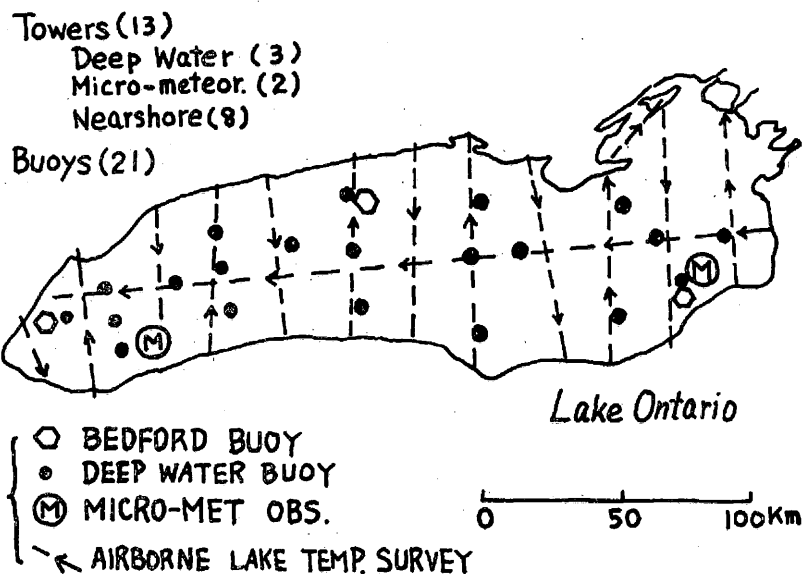


図-1 アメリカのオンタリオ湖の観測計画

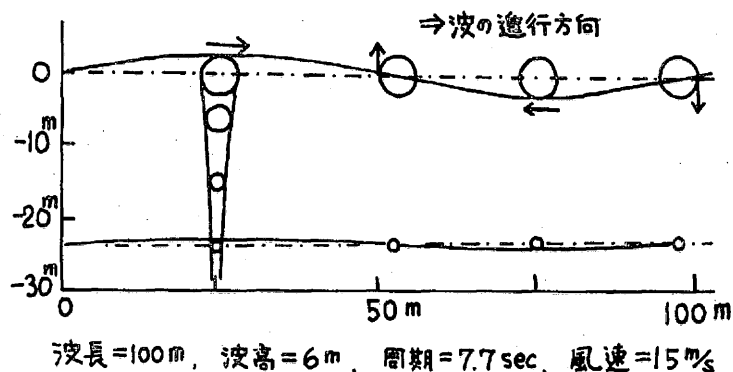


図-2 波にともなう海水の動きの例

FLIP

アメリカは海洋観測用に FLIP という船のようなものを垂直にした形の施設を建造した。これは Floating Instrument Platform の略で、10 年前の 1960 年に計画が決定し、1962 年に進水している。写真-2 はこれが活動している写真をのせたものである。首から上を海上に出しているが、全長 108m あって海上部約 16m、海中部約 92m ある。これは推進機関は自分では持っていないので、他の場所へ移動する時は他の船で引っばってもらことになる。60kw のディーゼル発電機 2 台を持ち、方向制御用のモーターがあるので、少し動きたい時は自由に方向をかえることができると云う。

4 人の人間が 1 ~ 2 週間ぐらいなら生活も出来るというから、おもしろい研究も相当できると考えられる。この施設の動揺は例えば波高 4 ~ 5 フ

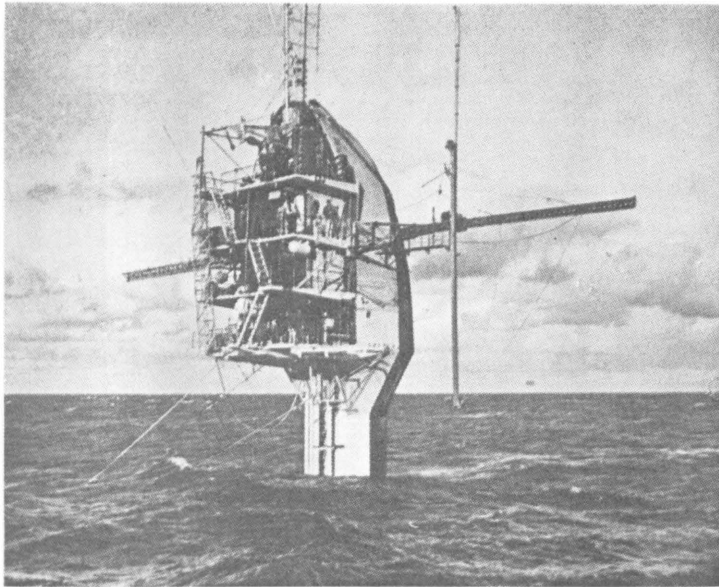


写真-2 アメリカの“FLIP”観測施設

イトで波の周期が11秒の時、上部研究室で、上下動4cm、水平動40cmである。カリフォルニア大学海洋研究所に所属し、主として水中音響の研究のために建造されたというが、その他多くの研究目的にも利用されている様子である。今年のアメリカの学会の研究発表用アブストラクトをのせたものを見ていると、このFLIPで、波と風速の微細変動を観測した結果もあった。

その他の大型観測施設

何といってもアメリカは大金持であるから、小型のものまで入れると、100ヶ近くはあると思わ

れる。中でも1億円から10億円もかかるような大型のものは Webs L/V-Replacement, Litton, Spar, Hemi, Subsurface Autec-Array, SEAS, SPAR, Damped Spar, Monster, Sea Robin などがある。

そのほか有名なものとしては、フランスのブイラボラトリがある。これはコルシカ島とニースの間に設置されており、水面上5階になり、屋上にはヘリポートがあり、4名の研究者が観測や研究に従事しているという。これはFLIPとちがって、2,600mの水深のところにアンカーされている。

以上は主として研究用施設をのべてきたが、そのほか、計画中のものとして、通信の中継所に使用するためのもの、航空レーダー用、石油採掘用、石油貯蔵用のものなどがある。表-1に主なものの明細を示した。

日本の現状

諸外国ではいちはやく、上述の施設が建造され活動を行なっているが、日本ではかなり立ちおくられているきらいがある。ただ、通信の海洋中継所としての垂直ブイ式のものが近い将来建造されるかも知れないという程度で、海洋の観測施設としての大型の浮遊式のものとは今のところ建造されて

表-1 主 な 海 洋 施 設 の 明 細

ブイ名	FLIP (Floating Instrument Platform)	SPAR (Seagoing Platform for Acoustic Research)	Bouée Laboratoire	Vickers Ocean Platform	POP (Perpendicular Ocean Platform)	Vertical Float Platform
国名	米	米	仏	英	米	オランダ
全長	355 f	354 f	65m	300 f	233 f	480 f
直径(最大)	20 f	16 f	3m	30 f	5.9 f	100 f
”(最小)	12.5 f	16 f	—	15 f	3.5 f	—
排水トン	2,200 t	1,700 t	250 t	—	115 t	10万 t
水面断面積	125ft ²	200ft ²	25ft ²	—	9ft ²	—
アンカー	無	—	有	—	有	有
完成年	1962	1963	1964	—	1966	—
使用・計画の別	使用中	使用中	使用中	計画中	使用中	計画中
使用目的	研究	研究	研究	航空レーダー	研究	採油、貯油
使用場所	太平洋岸	大西洋岸	地中海	—	サンタバーバラ	—

いない。それゆえ、日本でも近い将来ぜひとも観測用の立派な施設をつくり、諸外国にあまりおくれのないようにしたいものである。

建造・設置の問題点

わが国のように、毎年かならず台風がくるところでは、かなり大型のものでなければ、台風時の観測が行なえない。第1の問題点として、高波でもあまり動揺しないこと、第2として、もし固定点で観測を続行したい時は、潮流などによって流されないことである。動揺をすくなくするためにはできるだけ長いものをつくり、主要部ができるだけ水中深く入っていればよい。大きくなると、それだけ潮流による力も増加するのでアンカーの方法もむずかしくなる。現在、一番の問題点はアンカーの方法にあるようである。

建造してから目的の位置に運ぶ方法であるが、1例としてFLIPの方法を図-3に示す。FLIPはもともとアンカーを持たず、流れのままに移動しながら観測を行なうが、運搬方法はFLIPの方式がすぐれているように思う。FLIPは横にして水面に浮かべ、それを目的地まで引っばって行くと、タンクに水を入れて、次第に垂直に傾けてセットする。この時間は、わずか数分間だという。同様に、観測が終って他の場所に移したい時は、数分間で垂直から水平にできる。

将来への展望

図-4はバルーン、海洋観測ブイ、人工衛星を組み合わせて、刻々の資料をあつめるシステムで、アメリカのNCARのMastersonが提案したものである。海洋は広く、その中にある島を利用したとしても、それはあまりにも密度が低いために島と島の間で起っているさまざまな現象をつかまえることが不可能で、多くの場合は見おとしていくことになる。それで、このような観測の盲点をうめるには、どうしても海洋観測ブイが必要である。海洋開発より宇宙空間の開発が先に行なわれ、現在では人工衛星を自由に打上げられる時代となってきたので、海洋観測ブイさえどんどん建造されれば、地球上のあらゆる場所の資料がたや

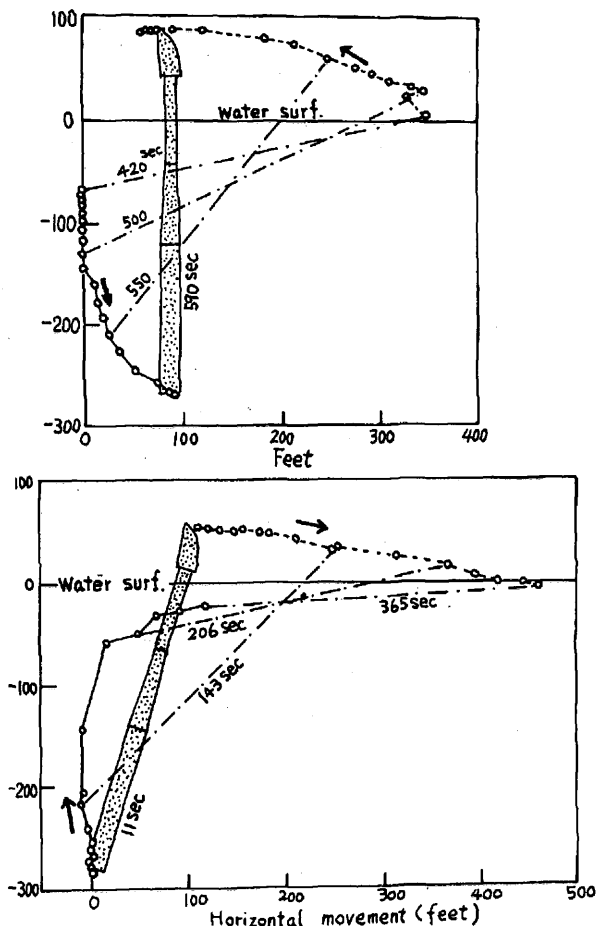


図-3 “FLIP”を水平から垂直にかえる時の動き(上図)と逆に垂直から水平にする時の動き(下図)

すく得られるようになると思われる。

日本の南方に数個の施設を設置し、直接陸上の通信基地に資料を送り、一方台風の発生地域にも同様の施設をおいて、それからの資料は人工衛星を経由して送ってくるようになれば台風の動き、台湾から沖縄付近で発達する低気圧の動向、あるいは黒潮の変動がいち早くつかめるようになるにちがいない。また、日本海にも数ヶの施設を配置しておけば、冬の強い季節風の吹き出しや、日本海低気圧の発達のもようがよくわかるであろう。

そういう時代を出来るだけ早くつくり、日本を災害からもっと守るようにしなければならない。

ENVIRONMENTAL MEASUREMENTS BY BALLOONS, BUOYS AND SATELLITE

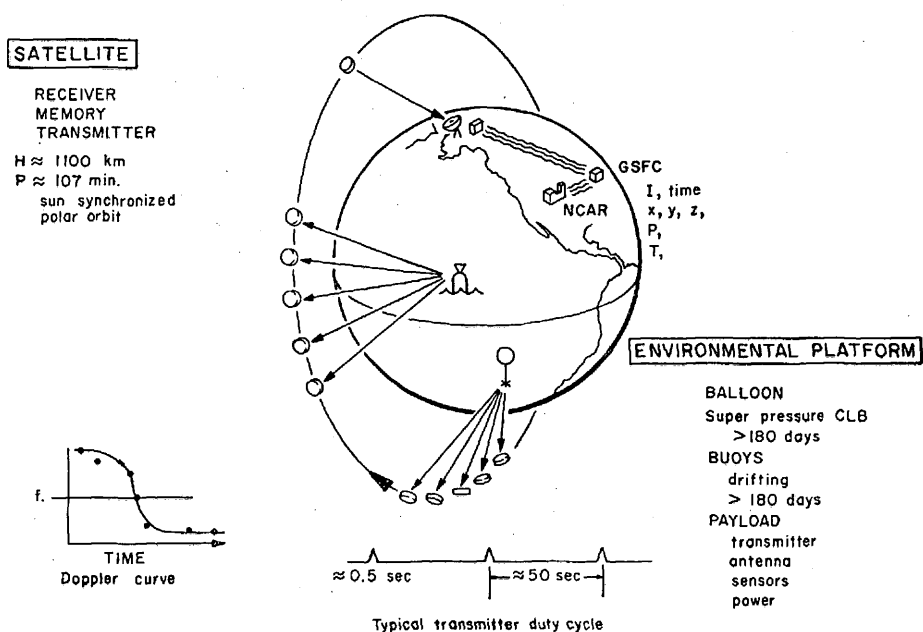


図-4 ブイや人工衛星を用いた観測システム

お も な ニ ュ ー ス

◇防災の日の集い—海洋災害講演と映画の会

昭和45年度防災の日の行事として9月2日の13時から、虎の門の発明会館で海洋災害講演と映画の会が開かれました。講演は(1)わが国の沿岸防災について(運輸省港湾局防災課長 久田安夫氏)、(2)水産防災について(東海大教授 宇田道隆氏)、(3)海難について(海上保安庁水路部長 川上喜代四氏)で、そのあと、運輸省第5港湾建設局提供の「名古屋港高潮防波堤」、海難防止協会提供の「燃える海」、海上保安庁提供の「海難」の映画が上映されました。参加者は約100名でした。

◇昭和46年度予算概算要求の説明行なわれる

昭和46年度予算の概算要求は9月4日大蔵

説明が行なわれました。新規要求額 694,611 千円、債 345,000 千円で、昭和45年度予算の115%にあたります。

◇気象調節に関する日米協力

数年前から米国で行なってきたハリケーン制御の実験が、かなり効果があるように思われてきたので、米国側は日本と気象調節に関する協力の点について関心をもって、日本の実情を調べにきていました。そして、政府の予算で数年前から気象調節の研究を始めた防災センターにこの申し出があり、気象調節委員会で検討した結果、熱帯性積乱雲に関する気象調節という点で、日米相互の知識の交換をすることになり、近くこの会合が開かれる予定です。

世界水収支 シンポジウムに 出席して

第3 研究部長

菅 原 正 巳

世界水収支シンポジウムの性格

このシンポジウムはユネスコが国際水文学10年計画 (IHD) の一環として計画したもので、連合王国ユネスコ国内委員会と世界気象機構 (WMO) の主催、国際水文学会 (IASH) の後援で、1970年7月15日～23日にイギリスのレディング (Reading) で開かれました。

レディングはロンドンの西方約 60km、汽車で約40分ほどの所にある人口10万ばかりの静かな小都会で、テムズ川に沿い、ここに大学があります。この大学の気象学の教授である R. C. Sutcliffe がこのシンポジウムの実質上の責任者でありました。レディングで開かれたのは、サクリフのお膝元だからというわけでしょう。

●●●

日程とプログラムおに出席者

シンポジウムの日程のあらまはしは、下の表に示す通りです。毎日朝の9時少しすぎから、夕方の6時すぎまで、10名～15名の講演があり、晩にはレセプションがあり、大体、朝から晩までつまって居ます。ただし日の暮れるのは9時半頃ですから、夕方に散歩する時間はあります。朝も4時前から明るくなるので、早起きすれば散歩の時間はあります。

シンポジウムの参加者は登録名簿によれば 284名で、その内訳は英国 101 名、ソ連29名、アメリカ23名、ドイツ18名、カナダ13名、フランス10名、あとは2、3名ずつという所です。日本からは私1名ですが、プログラムを見て居てマナベと言う人を発見しました。アメリカからの出席になって居ました。真鍋氏は遅れて到着し、20日の日にお目に掛かりました。東大の地球物理を木下武雄氏

	9. 15	10. 45～11. 15	12. 45～14. 30	16. 00～16. 30	18. 00	
15日	水			登 録 洋		
16日	木	9. 45 開会式	全 般 的 調 査	大	水	18. 30 大学の招待
17日	金	地 下 水	地 下 水	地 表 水	地 表 水	20. 30 レディング町、 パークシャ郡の 招待
18日	土	雨と蒸散(大陸)	同	休	お	
19日	日	テムズ川舟遊	休	休		
20日	月	地域的水収支	同	同	同	19. 00 民族舞踏見物
21日	火	人間の影響	同	同	同	
22日	水	世界水収支	同	同	同	18. 45 英政府の招待
23日	木	最 終 討 論	討 論, 閉 会	14. 00 旅行出発		

と一緒に卒業した人で、有名・有能な研究者であることを知りました。この他、もう1人日本人らしい人が居り、何となく私に親切にしてくれたりしたので、はじめはその人がマナベ氏かと思いましたが P. Bock と言う人で、後に真鍋氏に聞いたら多分日本系で、日本語はほとんど話せないだろうと言うことでした。

講演はプログラムによれば、ソ連17、英国10、米国10、ドイツ6、カナダ5、フランス4、チェッコ2、あとは、日本、インド、イラク、ハンガリ、オーストラリア、スペイン、ポルトガル、ブルガリア、スウェーデン、ガーナからそれぞれ1名ずつ、合計56の講演でありました。ただし、取り止めたものもあり、とび入り参加したもの（東パキスタン）もあり正確な所ははっきりしません。講演を全部聞いた訳ではないので、私が聞かなかった時にどんな変更があったか知りません。

登録人員は284名でも、英国人登録の101名のかなり多くの部分は出て来なかったようです。シンポジウムは収容人員400名の映写室で行なわれましたが、常時出席者は150名程度と思われま

す。何も数で較べる必要はないのですが、日本からの出席が私1人というのは、あまりにも淋しいと思いました。日本からは3～5名は出てよい。そして3篇ぐらいの論文を出してもよからう。私は「温暖湿潤地域の水収支」「レーダーによる面積雨量測定」の2論文を出し、時間の関係で2篇は無理だからと前者だけが招待されたのですが、ともかくたった1人の出席者では論文を押し出すのも難しいと思います。

〇●〇

シンポジウムの内容

一番大切なことは、シンポジウムでどんな内容の話があったかということです。所がそれが一番難しい。ずるく逃げるなら、今回も IASH の赤い本（講演論文集）が2冊出て、大枚5ポンドを払って買って来ましたから、どうぞお読み下さいということになる。日本人は聞いても判らないから、印刷物を買うなり貰うなりして読めばよいという訳です。しかしそれではシンポジウムに出

席する意義がどこにあるのかということになる。私は既に述べたように、出席する意義はある、もっと多数の人が、いろいろなシンポジウムにどんどん出席しなければならないと思います。日本は貧乏だから、外国の学会にはなかなか人が出せないと言う話は、数年前ならば言訳になったろう。しかし、今や日本は GNP 世界第2位と言って居る。そう言う国が予算上の制限から僅かな人数しかシンポジウムに人を送らないのは誤りだと思えます。

さて、それならお前はシンポジウムに行って、講演をよく聞いて来たか、十分のディスカッションをして来たか、人とよく話し合いをして来たかと言われると困ります。

国際シンポジウムも2度目になり度胸は少しついたし、世界水収支シンポジウムの前に、ジュネーヴの IHD 調整理事会に少時出席し、約1週間の外国語になじむ期間があったことから、最初からある程度、講演は理解できました。とくに英語を学んだ私の年代の者にとっては、米語ならぬ英語は、はるかに判りやすく、こちらの話も通じやすく、その点は前回よりいくらかよかったです。が、もともと外国語が嫌い、50才をすぎて始めて外遊する人間にとって、英語の話を聞くのは楽ではありません。

気がゆるむとたちまち判らなくなる。判らなくなるとたちまち眠くなる。眠くなれば、断片的にのみ意味の判る英語は子守唄になります。ただし、と言って言訳すればするほど悪いことになるのですが、私がシンポジウムや学会で眠くなるのは、日本でも同じことです。難しい話は判らないから眠くなる、易しい話はずまらないから眠くなる、専門外の話は興味が無いから眠くなる、専門の話は聞かないでも判って居るから眠くなるという訳で、結局大抵居眠りをするようになります。とくに英語だから眠くなるという訳ではないし、英語なるが故に、とくに難解だとも思いませんでした。聞いて居て、興味を失えば判らなくなるのは、英語も日本語も同じことで、その点、世界的なシンポジウムかも知れないが、内容としてはとくに興味を引くものがあまりありませんでした。

その後、少し遅れて真鍋君がやって来て、いろいろと話し合いましたが、彼が「気候学と水文学との合同シンポジウムという訳らしいが、両者がただ一緒になったと言うだけで、内容のはっきり

しない、焦点のはっきりしないシンポジウムですね」と言い、あまり面白くないシンポジウムであると言う私の意見と一致しました。

このシンポジウムは内容的に言えば、ソ連の Budyko (ブディコ) 等を代表とする気候学者が中心で、参加者も気象学者が多かったようです。もともと世界水収支と言うのが、ソ連中心となえられた研究題目で、それはソ連、アメリカの如き広大な領域を持ち、しかも全般的に水が不足する傾向を持つ国にとって重要な関心事の研究課題です。つまり日本にとってはどうしてもよい研究課題であったが、それに敢えて私が出たのは、テーマの中に領域水収支があり、方法論があったからで、大体 IHD (国際水文学10年計画) が乾燥、半乾燥地域中心のテーマが主になって居るのに対して、世界には湿潤地帯もあること、その面積は小さいが人口的には大きいこと、したがって世界的に見ても無視できないものであることを言ってみて見たかったからでした。

湿潤地帯の人間が、乾燥、半乾燥地帯中心の話聞いても、あまり面白くないのは当然で、細部に涉ってよく聞くほどの熱意も出ない。またシンポジウムと言うのは、ショーウィンドウの陳列のようなもので、細かいことは話しませんから、結局、うつらうつらとそのような話を聞いて居りました。

ただ、前々から気にして居ります可能蒸発散量 (Potential evapotranspiration) のきめ方や、地域の実蒸発散量の求め方などのことを、ボヤボヤと聞いて居りますと、やはり根拠は十分でないようで、同じ地域の値として、人により随分違った値が出るようです。シンポジウムの最終日の前日の午後 (実質的に言って最終日)、実は私はある家庭にお茶に招ばれてシンポジウムの方はサボったのですが、その時イギリスとカナダとが大論争をやったそうです。イギリスがカナダの出した蒸発散量が違って居ると言って文句をつけ、カナダが反論したのに対し、イギリスが手きびしく叩いたのだそうで、最終日の閉会式直前でも、また言いあって居りました。真鍋君がどうも水文学は声の大きい方が勝ちのようだと批評しましたが、蒸発散量はまだまだあやしい量であるという感じがしました。

このときカナダをやったイギリス人はペンマン (Penman) と言う人で、ソーンズウェート

の式と並んでペンマンの式と言うのがあるそうで、アメリカではソーンズウェート、イギリス系ではペンマンを使うのだそうです。ペンマンの式を私は不勉強で知らなかったのですが、ソーンズウェートの式については、日本では使えないと思って居ます。蒸発散というものは各地域の風土と きわめて密接に関係するであろうから、種々の気候区について、地質や植生について、多数の実験式が必要なのかも知れません。そのペンマンさんと言うのは、ジュネーヴの IHD 調整理事会では決議事項ごとに大抵立ち上り、決議の英文の修正を求めた人です。この to は for でなければならない。phase という言葉は mode に変えてほしいと言うたぐい입니다。そこでこの英語の先生は官僚であろうかと思って居たら、レディングに来てみるとサクリフに次ぐイギリスの大親分で、サクリフが気象、ペンマンが水文の代表と言う格でありました。ペンマンさんは Rothamsted 試験場の人だそうで、この試験場は統計学で有名な R. A. Fisher の居た所です。ペンマンさんはその講演の仕方、ジェスチャーの仕方、拍手の仕方、テーブルスピーチの仕方、パイプのくわえ方、一度朝食の時に隣り合いましたが、その時の飯の食べ方、私に対する一種独特な態度等々、十分の観察に値する有益な人物でした。そこでお別れの時に「あなたからは学ぶことがきわめて多かった。有難う」と握手をして来ました。

ペンマン先生のことはこれで終りにして、真鍋氏のことを書きましょう。彼はシンポジウムの終る前の日の昼休み前に45分間の大講演を行ないました。私は例の通りの不勉強で真鍋氏のことを何も知りませんでしたが、この講演がこのシンポジウムの目玉商品であるらしいことは予め察知できました。日本人には日本人の英語は判り易いし、内容は面白いし、さすがの私も眠らずに全部聞きました。彼は悪く言えば、はったりも十分で、会場を圧倒して、しゃべりまくりました。地球表面をメッシュに分割し、気体の運動、海洋の運動、熱力学、太陽と地球の放射、大陸上の土の湿度まで全部考慮に入れて数値シミュレーションを行ない、気候学をやってみせる訳で Budyko が出したのと似た結果を、計算で出してみせます。年に何億円と言う予算 (計算機の借料が8百万ドル≒3億円だったと思います) と、10人ばかりの人を使い、1回の計算に1,500時間かかるというので

すから、聞く方はただ感心するばかりです。

その日の晩、女王陛下の政府の非公式レセプションと言うのがあり、そこで若いイギリス人とどうやら話をして居る所に真鍋氏が加わり、始めのうちには3人で、後で宿舎に帰ってからは彼と2人で散歩に出て結局2、3時間話し合い、大変に面白かった。彼は日本には帰って来ないようです。



余談

1) 登録、宿舎 案内書に、大学の宿舎に宿泊希望の人は先ず宿舎の Childs Hall に行けと書いてありますので、レディングの駅からタクシーで Childs Hall に行きました。受付で名前を言うと66番の部屋を指定され、学生さんが荷物を持って案内してくれました。8畳ぐらいのきれいな部屋で、小さなベッドとふつうの大きさの机、椅子が2個、たんすに本棚がついて居ます。水は出ません。机の上に宿舎と部屋に関する注意書きがのって居ます。

すぐに登録に出かけました。それは少し離れた Palmer Building という所で居ます。それは大小の映写室(400人と100人)、大小さまざまな10個ほどの集会用の部屋を持つ独立の建物で、大学の種々の催し物のための建物でしょう。

登録は男の人と女の人が2人で、至極悠長にやって居ました。全然急がない。人が何人列で待って居ようと平気で悠々と、しかし親切に、確実にやって居ます。ちょっと感心しました。

「あなたはいつまで滞在するか」「最後まで居る」「それでは8日で、1日2ポンドだから16ポンドである。あなたはコーヒーやお茶を飲むか」「しかり」「それでは1ポンドいただく」と言う訳で、17ポンドにそれと僅かばかりの付加があってそれを払う。細かいのは判らないから、手持ちのコインを全部出すと、その中からいくつかつまみ出して、それでお終い。

「あなたには Pigeon hole が与えられる」と言って、立って少し僕を引っ張って行って指さすと、そこに郵便受けがある。これは全員にくれたものではないようでした。この Pigeon hole と言うのがよく判らず、辞書を忘れて行ったので、

何かの聞き違いかと思って居ましたが、帰る頃になって、なるほど鳩の巣箱そっくりだと、納得しました。

さて17ポンドなにがしの金を払って、登録をすませましたが、別に何もくれません。食券も、コーヒーの回数券も何もないのです。私は毎日コーヒーやお茶をのむつもりでしたから、まとめて1ポンド払いましたが、もし払わなかったらどうでしょう。払わなくても、毎日コーヒーやお茶はのめる訳です。まさか、その時、あなたは払って居ませんでしたねとも言いますまい。食事にしても同様で、その日の夕食から食堂に行って食べました。何のチェックもありません。

帰る日には、玄関の所に出ているボール紙の箱に鍵を放り込んで、そのままさよならです。責任者が玄関で確認もしません。さすがイギリスであると言う訳です。ある意味では嫌味かも知れない。しかし敬服せざるを得ない。飯やお茶など、覚悟さえすれば、大した出費でもない。イギリスを見ると GNP だけでは大国になれないと、つくづく思いました。

2) Forsman さん 着いた日の夕食の時、私の隣に居たおだやかな大きな人が「あなたは日本の菅原さんですか」と話かけて来て、しばらく話をしました。奥さん同伴で、スウェーデン人で、以前 WMO に居た人だそうです。その後もときどき話をしました。最終日にまた彼は私に話かけて来て、私に北欧3国で出した水文学雑誌の1巻1号をくれました。彼が編集責任者です。そしてあなたは雪融けの計算をしているそうだが、論文はどこに出て居るかと聞く。論文は日本語のものしかないと答えると、それでは英語で書いて、この雑誌に投稿してほしいと頼まれました。英語の論文を書くのは苦手で、つい遅れ勝ちになるのですけれど、彼の好意に報いたいと思います。一番最初に話かけてくれた人で、柔和な、はげ上った顔を、なつかしく思い出します。

3) Sutcliffe 先生 サクリフ教授はこのシンポジウムの責任者です。その貴族的な、社交的な司会ぶりには感心しました。シンポジウムの1日目、2日目のプログラムなどはきわめて外交官的配慮に満ちて居て、ソ連とアメリカのバランスを保ちつつ進行するように作られ、取り止めになった講演の代りに東パキスタンがとび入りで入るなど、実に用意周到な心くばりが感じられまし

た。その反面、講演が眠くなるのは避けられないかも知れません。その点、実に IHD 的シンポジウムで、国際的まつりごとの気がしました。開会式にはこうもり傘を壇上でも手離さない大臣が、日本の大臣とは異り、草稿なしでスピーチを行ない、連日レセプションやら、何やらの行事があるなど、実によく準備されたシンポジウムでありました。

2日目の晩に、レディングの町のホールでレディングの町と、バークシャー郡の招待によるレセプションがありました。日本のカクテルパーティーでもうまく行かない私が、英国でうまく行くはずはない。その上飲めないのだから、全くどうしてよいやら判らない。それでも、その様子を同情したのか“*You look very lonely*”と言うことであるらしいが、町のある夫人が話しかけてくれ、いろいろ答えて居るうちに気に入られ、結局、日曜の夕食と火曜のお茶に招かれ、珍らしい経験をし、何人かの人と話をしました。それはさて置きその夫人につかまる前に、私が所在なくして居ると、さっと目の前に現れたのがサクリフ先生です。オー、スガワラか、イギリスはどうである

か、宿舎の居心地はどうであるかなどと、さわやかに問いかけます。イギリスの景色は美しい、大英博物館に感激した、宿舎はさわめて快適であるなどとお世辞（ただし本当のことです）を言うと、それはよかった、あなたはイギリスに始めて来た人としては、大変よい英語を話すと言い、この人達は私達の大変によい生徒達である、一つ一緒にいろいろ話をして下さいと、アフリカやアジアからの留学生らしい一団に私を引き渡して、さっと消えました。何とも見事なもので、ただあきれるばかりでありました。そこにはかつての大英帝国の名残があり、日本人など問題にもしないと感じたのは、私のひが目でありましょう。

サクリフやベンマンのような老大家を別にする、若い英国人の中には、明るく親し気に話かけてくれた人があります。私のモデルに興味を持って下さる方が、方々に出て来たようで、まことに有難いことと思い、私の考え方を英文で書かなければならないと思いました。あなたのセンテンスは短かすぎて、どのように考えているのか判りにくい、考えて居ることを十分に書きなさいと教えてくれたカナダの人も居ました。

国際会議

2つの 雪の会に 出席して

雪害実験研究所第1研究室

中村勉

去る1970年4月5日から10日までの間に、アメリカのボストン市（マサチューセッツ州）及びハノーバー町（ニューハンプシャー州）で引きつづき、雪に関する会が2つ開かれた。最初の会は、アメリカ土木協会主催の“第10回北アメリカ雪の会”であり、後のはアメリカ高速道路研究局の主催する“除雪及び氷の制御に関するシンポジウ

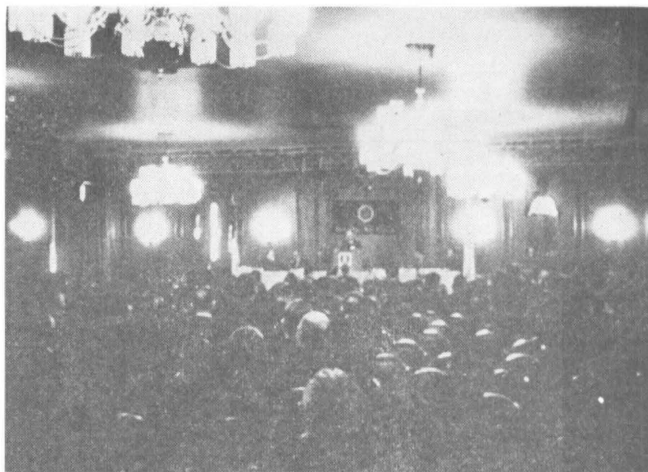
ム”である。後の会は、共にハノーバー町にある雪氷研究で有名な陸軍省附属の寒冷地域理工学研究所（略称 CRREL）および、猪谷千春の留学したダートマス大学の共催であった。

最初のボストン市での会は研究発表会というものではなく、実際に除雪に関与している人々が集り、お互いに意見交換を目的としたものである。

集った人の内容は市道、地方道、道道、県道、国道（に相当する道路）を維持している人である。プログラムの内容をみると、初日は ①豪雪時の緊急本部のあり方 ②除雪請負人との関連 ③雪氷除去（道路上からの）—特にその社会経済との関連。2日目は ①一般民衆との関係—除雪と報道。②除雪条令—实际的なもの及び非实际的なもの。③座談会—何が当面する問題か？（人口5万、5万～15万、15万以上の市の3つに分れて）最終日は、除雪機械の座談会であった。一番印象深かったのは、豪雪にそなえた緊急本部の存在であった。ワシントン市にあるものが一番大きいと思われる。役目は豪雪についての情報提供、緊急道路の認定、この道路の除雪、一般市民への警戒警報、緊急時の道路規制の宣言等で、土木課及び土木現業所、警察署、気象台、ラジオ局等と緊密に提携している。会議2日目のパネルディスカッションの“公衆との関連”において批判精神の自由なお国柄を示すような印象深いやりとりがあった。それは壇上のTV、ラジオ局及び新聞社側と、片や除雪担当者側との間においてである。市民からの協力を求めるための除雪現況報道がうまくされなかったのはお互いお前のせいだという訳である。

同じ2日目の午後の“何が問題か”という会では、殆どどの時間が道路上へ散布されている化学薬剤による害についてであった。しかし、塩害はあるにせよ、他に安い除雪方法がない現在、雪氷による道路交通不安全性をもつよりは、多少の害はあっても安全に車を運転したいというのが一般の人々の考えである。この塩害の他に労務管理の問題も討議された。初日の晩さん会にはボストン市長も出席し、食後一席ぶった。2日目の昼食会の後、議長が何人かの人の労をねぎらった時、私に起立を求め、わざわざ日本から来てくれて有難うという一席もあった。

ハノーバー町の会議には、沢山の日本人が参加した。前記の CRREL に勤務している熊井基、板垣和彦 両博士の他、北大低温研の木下誠一教授、建設省土木研の田中康之室長（前雪害研第3研究室長）、日本道路公団の井上元哉課長、早川電機 KK の高田吉治課長、1年の留学を終えて帰国途上の建設省の溝口忠博士である。アメリカ



ボストン市での“第10回北アメリカ雪の会”
の会場風景、350人程集った。

合衆国の他には、カナダ、英国、独逸（論文参加のみ）が参加した。この会には基礎的な論文と実用的な雪氷除去に関する論文が提出された。理学的研究として面白かったのは、板垣等及びマールマン等による2つの論文であった。日本道路公団及び早川電機共同で開発した、氷検出等に関する装置については多くの質問が出た。私が少々通訳のお手伝いをしたのだが、一度質問がよく分らなかった時、側の議長のクレリー博士に私が“日本語”で問い合わせをしていたというお笑いの場もあった。この論文に限らず、日本人の論文に注目がおかれていたことは疑いがない。高度成長を上げている日本という事の他に、論文は夫々特徴を持っていたからである。全般的に感じた事は世界がどんどん狭くなり、除雪車にしても除雪方法にしても、大体皆出つくした感があり、面白味が減ったという印象であった。痛感することは日本独自の除雪方法が考えられねばならぬという事である。理由としては ①道路が狭い ②車所有率が低い。この為、道路除雪に関して所有者と非所有者で考えがちがう ③雪質が南北でぐんと異なる ④なんといっても、新潟、山形県等では積雪量の絶対値が大である事等である。当センターが大いに活躍せねばならぬと、つくづく痛感したことであった。（オタワにて）

（筆者は1968年8月よりカナダの資源鉱山開発省、内陸水資源庁、水文科学研究所に留学、1970年8月に帰国）

わが国の沿岸防災について

運輸省港湾局防災課長

久田 安夫

わが国の海岸線は、2万7千kmの延長を持っているが、これは先進国の中でも一、二を争う長さである。しかも、国土が狭く平地が少ないために海岸地帯の人口密度はきわめて高く経済活動の密度は世界最大である。このため、2万7千kmの海岸線の約半分の1万3千kmは、港湾や漁港として、また臨海工業地帯として利用され、あるいは、市街地や村落としてわれわれの生活の場となっている。

このように、わが国の経済をささえ、生活の場となっている重要な海岸であるが、この自然はいつも温和なときばかりではなく、台風、地震やそれに伴う高潮・津波となって海岸に襲いかかる。

これら自然の猛威により、年々多数の人命や資産が海岸地帯において失われており、過去10年間に、人命において1万人、資産額で1兆円を越える被害が生じている。

このような国土の実情にかんがみ、わが国の沿岸防災は古くから行なわれてきたが、系統的かつ大規模に海岸防災対策事業が行なわれるようになったのは昭和31年に「海岸法」が制定されて以来である。

一方、昭和34年の伊勢湾台風による名古屋を中心とする伊勢湾沿岸地帯の大災害は、わが国の沿岸防災体制の整備に大きな転機となった。

これら法制の整備とともに海岸の防災施設に対する投資も急速に拡大され、現在、年間約350億円ないし400億円の規模で海岸防災施設の建設が行なわれている。この結果昭和45年3月末における海岸防災施設の延長は約7千km（総海岸延長の1/4）に達している。

海岸防災施設の整備に関する長期計画を策定して、未整備の海岸について防護施設の建設を急ぐことが第一の課題である。

しかし、同時に沿岸の海象・気象について

より正確な情報の収集とこれの即時伝達体制を整備して、警報・避難体制の一層の充実を図ることが大切である。一方、防災対策が単独で他の機能と独立して実施されることは、海岸を場とする他の諸活動の妨げとなることも予想されるので、今後は各地域ごとの諸活動の中に有機的に組み込まれた形の沿岸防災対策を指向すべきではないかと考えている。

水産防災について

東海大学教授

宇田 道隆

水産防災は、天然の災害と人為的災害から水産を防ぎ守るにはどうすればよいかを調査研究して、対策を立て、被害をできるだけ少なくすることである。

天然災害には、マリアナ台風でカツオ漁船団壊滅や、「五月旋風」でのサケ・マス漁船群大惨害、津波、高潮による養殖場などの一変、冬や春の「大急潮」による定置網流失と逆に「春一番」のもたらす沿岸豊漁の福の神、洪水や干ばつでの「磯焼」、「異常冷水」で魚の大漁凍死による手づかみ漁、異常暖潮「エル・ニーニョ」でイワシ、イカ、海鳥の大斃死（へいし）、無酸素中層水湧昇でアラビア海の魚類莫大量の斃死、赤潮による魚貝斃死、夏の間霧や冬の着氷による漁船海難、魔の三角波のシケ海、二重潮での操業災害、付着生物や天敵生物（サメ食い、シャチ食いなど）、サンゴを食い荒らす鬼ヒトデ等々がある。人為的災害では、乱獲や埋立などもあるが、その主要なものは海洋汚染である。トリイキャニオン号の事件みたいな油濁は恐ろしい。洗剤処理がかえって生物を殺した。工場廃水でも特に恐ろしいのは、重金属廃水で、水銀による水俣（みなまた）病、カドミウムによるイタイイタイ病など周知の事実となっている。放射能汚染も原子力利用にからんで恐ろしい。農薬DDTなどの水産被害は従来あまりにも閑却されてきた。水産食品災害、油臭魚、中毒魚等々実に多い。尿尿（しにょう）処理や都市排水もある。

とにかく、防災通報（注意報、特報、警報）も出よう。石油、ガス、鉱物資源開発に当たる側はよほど事前によく防災対策を講ずべきである。

海 難 に つ い て

海上保安庁水路部長

川 上 喜代四

昭和44年わが国周辺海域において海難に遭遇した船舶は2,678隻に達し、これによる死亡行方不明者は562人、船体・積荷の損害額は178億円に及んでいる。この数は増加の傾向にあり、しかも50海里以遠の遠距離海域の海難の増加と、ぼりばあ丸をはじめとする大型船の海難は注目すべき問題を提供している。

海難は、天候・風浪・海潮流等の気象・海象条件、航行水域の広狭・船舶交通のふくそうの状況、船体・機関の性能・構造のほか乗務員の知識・技能等の要因がそれぞれ複雑にからみ合って発生するものであって、その原因を一元的に断定することはきわめて困難で

あるが、気象・海象条件の解明が、これらの海難を防止する上にきわめて重要な要素であることは否定できない。

海象条件に限っていかなる資料が提供されているかを見てみると、海流図・波浪図、あるいは航路誌等が、過去の観測資料に基づいて作成され、発表されている。しかし、これらの資料は統計的に処理された平均値の表現であり、平均値的なより安全な航路の選定には役立っても、海難の原因となる「異常現象」を予測させるものではない。さらに、これら資料の最大の欠点は、しかもそれは現代の海洋観測の最大の欠点でもあるが、船舶によって行なわれる関係上、荒天の観測成果が含まれていないということである。ことに、海洋において「異常な現象」がおきても、陸上のようにそれを推論する確実な証拠を残さず、全く平穏になってしまうことである。

海難防止には荒天下の観測と、密な観測網を設けることによって、荒天下の海象条件のはあくが大切なことになってくる。各国がどのような方向でこの問題に立ち向かっているかについてもふれてみたい。

トピック

降 ひ よ う 抑 制 一 歩 前 進

去る10月10日から15日までの6日間、陸上自衛隊相馬原演習場を主たる舞台として同12師団ならびに群馬県農政部等のご支援を得て降ひよう抑制実験が行なわれた。

今回は前2回の実験が沃化銀散布機の飛しよう性能ならびに安全性のテストに主眼を置いたことに対し、沃化銀のロケットによる散布が雲にどのような変化をもたらすかを確認することに主たる目的を置いた。すなわち、降ひよう抑制という最終目標に対しては、まだ予備的なものであるがどうしても一度は踏まなければならない階梯である。

いつロケットを打上げて種まき（沃化銀散布のこと）をしたらよいかを判断するために、打上場所から約25km距った藤岡市の県立農業改良普及所内に高層気象観測装置をそなえるなど予測体制を準備すると共に、雲の変化をとらえるため気象用レーダー車を配置して観測に当った。

打上げは10日午後3機、13日午前3機・午後4機、14日午前4機・午後1機、15日午前1機の計16機を行なったが、このうち14日午後と15日の分は飛しよう性能計測のためのフライトテストであり、他の4回が本来の目的のための引上げであった。

この4回の打上げにより、いずれの場合も打上げ終了後5～10分経た時点で小雨が認められた。とくに気象条件のとのついでいた13日午後の場合にはかなり強い雨が約20分間降り続いたばかりでなくレーダーにも人工的と認められるエコーが現われ、この降雨を裏付けてくれた。これによって、われわれの散布機は有効な種まきをすることが確認され、研究は一步前進したといえることができる。

（異常気候防災研究室長 小沢行雄 記）

NATIONAL RESEARCH CENTER FOR DISASTER PREVENTION

No. 15-1, GINZA 6-CHOME, CHUO-KU TOKYO.

防 災 科 学 技 術 No. 16 1970 November

昭和 45 年 10 月 20 日 印刷

昭和 45 年 11 月 1 日 発行

編集兼 国立防災科学技術センター
発行人 東京都中央区銀座 6 丁目 15 番 1 号
TEL (541) 4721

印 刷 株式会社 小葉印刷所
