

日本気象学会

北海道支部だより

第 15 号

一 目 次 一

I 昭和46年度日本気象学会秋季大会特集号

秋季大会感想、大会に対する意見……アイウエオ順で、()内は頁数を示す

石田 完 (1)	井上 力太 (2)	今井 俊男 (3)
大井 正一 (4)	大川 隆 (6)	菊地 勝弘 (7)
鯨井 孝一 (9)	杉本 豊 (10)	田原 寿一 (11)
千島 昭司 (12)	中岡 裕之 (13)	七沢 謙 (15)
荻谷 長男 (16)	播磨屋敏生 (17)	孫野 長治 (19)
毛利圭太郎 (20)	山岸 照幸 (21)	山崎 道夫 (22)

II 昭和46年度日本気象学会北海道支部研究発表会予稿集

III 昭和46年度役員会・事業経過

昭和 46 年 12 月

日本気象学会 北海道支部

会場係から見た秋季大会

北大低温研究所 石 田 完
(支部理事)

自然災害科学総合シンポジウムと第1日目、第2日目がかち合い、最終日が雪氷学会とかち合つて、両者に関係していた私は十分研究発表を聞けなかつたのが残念でした。しかし会場総括としての私は、秋季大会が大成功だつたと思つておきまして、準備運営に努力された会場班の方々に、とりわけ感謝しております。

ただ会場について感じたことは、会場が大中小の三つに分かれ、それぞれが独特の雰囲気を作つていたことです。これは発表内容の分野の違いによることは勿論ですが、会場の違いが大いに関係していたようです。プログラムの進行状況は中の第2会場が最もスムーズで、最大の第1会場が一番おくれ、最小の第3会場がその次でした。

第1会場が力学のむづかしい内容だつたためでしょうが、会場が広すぎて座長がまとめられるのに大変苦労されたことと思います。第3会場は小ぢんまりしていて、椅子も一番よく、落付いてちづくり討論しすぎたのでしょう。理想的には、予想出席者数と研究分野とによつて会場を選ばねばならないものと思ひました。

若い研究者が多数参加していたことは非常にたのもしかつたのですが、終鈴も耳にはいらず、えんえんと発表を続けるのも目につきました。先ず大切なのは時間内に発表できるよう練習してくることですが、時間延長は座長のゆるしを得るマナーを身につけたいものと思ひます。

秋 季 大 会 の 感 想

北大工学部 井 上 力 太
(支部理事)

10月5日から8日までの4日間の会期中、私は大学での講議などの関係で、5日の第2会場と、座長を勤めた7日午前の第一会場のみしか出席できなかつた。

支部理事という重責を負つていながら、十分なお役にたてずまことに申訳ないことと思つている。

座長を勤めた7日午前の「大気汚染、測器」の会場では発表予定の10題目中、横浜の関さんが講演取消をされたので4題目減つて6題目になつてしまつた。

おかげで大変余裕たっぷり時間がとれたので座長としては大助かりであつたが、同氏の発表を期待されていた方にはお気の毒であつた。其の後10月下旬に名古屋で開かれた大気汚染研究全国協議会で私は同氏の発表を聞く事ができたが、その発表の中に含まれていた問題点より見て、この取消はまことに残念なことであつた。

札幌という遠隔の地で、しかも4日間という長い会期は気象官署で官庁研究所などから出張される方にとつて相当な犠牲を伴うのではなからうか。今回は特に雪氷学会や災害科学などの会合も同時期に行なわれたので、その方にも関係されている方々は、ますます大変であつたと思う。

会場をあまり増すことは決して好ましいことではないが、専門別の分類を適当にとれば今一会場増すこともできるのではなからうか。

座長としての感想からすれば「大気汚染、測器」という分類には幾分の疑問を感じた。

今回そこで発表されたような内容は境界層及び応用気象の方面に含めて処理できるような感じを持つた。

今回の学会では、私の承知うる限り、菊地幹事長を始め、北大気象学教室及び気象台の幹事の方々の努力がきわめて大きかつたと思つている。理事の末席をしめながら、大したお役に立ち得なかつた私は、特にこれらの方々に厚く感謝の意を表したい。

好評の秋季大会

札幌管区気象台 今井俊男
(大会実行委員)

気象学会秋季大会に参加してお世話になつたり、お世話させていただきました。

終つてからも気になつたのは研究発表の講演発表に対する表示の方法である。たしかに番号だけで十分であることはうなずけるが、講演が始まると予稿集や天気のアブストラクトを見る暇はなさそうだし、最近はいきなりスライドによる説明が多い。

去る10月25日に科学技術庁主催の放射線調査研究発表会に参加してなかなか親切だつたので紹介しておきたい。

座長の紹介があると表題と発表者の名前がスライドで写し出される。講演が始まるとその映写機は前進させて左側(右側でもよい)に小さくそのまゝ残るようになっていた。

学会その後物語りになるかもしれないが、先日気象研究所で降水洗滌の打合せに立ち寄つたとき、二つ三つの研究室から実にスバラシイ嚮応だつたと大へん評判がよかつた。

東管の調査課で増沢さんにお会いしましたが、来年の気象学会の準備でカードの作り方から教わつておられましたが、これからの御苦勞の程が思いやられます。中岡さんほんとうに御苦勞さまでした。

秋 季 大 会 の 感 想

気象研究所 大 井 正 一

(本部常任理事 講演企画委員長)

1. 学会の大会とは

気象学会の大会を地方でやるということは、多くの人にとって実に楽しいことであり、ことに札幌とあつては連絡船で海峡を渡るというだけでも、忙がしい中の一つのいこいを感じるものです。そのうえに、年に2回久しぶりに逢える人も多分来るだろうという期待に胸もふくらむものです。山本理事長は『年に一回会員が集まつて、一日くらいはたゞ散歩でもして久潤を医し、学問の話もし合うような楽しさがあり、又発表はあれはだめだ これはいゝ等と言わずに 未熟な人でも、今後の行き方に助言を得るとか 自由に発表できる、本当に楽しい大会が理想ですね』と言われたことがあります。これは吾々の願いでもあります。しかし現実には必ずしもそうは行かず、私共の気研でも旅費が少いために、聞くだけの人は遠慮せざるをえず、発表する人も旅費が少いために遅く来たり、早く帰つたりということになつてしまうのです。それにしても、遠くであればそれだけ期待が大きいわけです。

一方地方の実情はといえば、遠来の客の期待に答えうるとすれば、金も人手も膨大になるが、気象庁としても学会としても、それに答えるには経費的にも人的にも余りに不十分であり、東京の大会では宿舎も何も世話しないような手輕なものなので、地方としては大変な負担になつてしまはずです。

2. 事前にめんみつな準備を

この二つの矛盾が後者の点についてかなり見事に解決されていた(勝手な言い分かもしれないが)のが札幌大会だつたと思います。これは私に多くの会員から『札幌はよかつたね』と言われたことから単なる憶測ではありません。そこで何がそうさせたのかと考えると、先ず思い浮ぶのは大会委員長、副委員長のお人柄と御理解が思い浮びます。おそらくその結果だと思ひますが、昨年秋の京都での大会の時に既に中岡君がずつと4日間そこに居て大会のやり方を細かくメモしておられたのが思い出されます。それから9月に入つて大会運営実行委員指揮系統図が私のところに送られてきたので、何がどうなつているのか、等が手に取るようにわかり、交渉もきわめて円滑に運びました。札幌に着いてみると、接待係、連絡係、会計係、会場係等すべてがよく整つており、私共が何もしないでも会が少しもとゞこおりなくスムーズに運んで行くのに感心しました。札幌ビール園での会食も大変な好評でした。運営に当つた方々の話では昨年の12月から既に会場を借りてしまつたが、それでもなかなか思うようには行かなかつたとのことでした。

最後の回顧座談会の記録も、非常によくまとめられており、他方の声がきわめて着実に伝えられているので、ほとんど削らずに『天気』に掲載することができ、河村さも、『あれくらいなら全部出してもいいでしょう』と掲載を快諾して下さいました。

3. 成功というかげに

最後に私としてたゞ『あれは上出来だ』とほめ讃えてよいのかどうか気がかりです。先づ第一に、他の官署であの通りにやれと言われても、条件はそれぞれ違っているから、逆に大変な負担となるだろうことは必至です。第二に、学会としてそれにどれだけ報いているのか、報い得るのか、その辺も一考を要します。又わずかでも旅費が出てそこに行けた会員はよいとしても、行けなかつた全国の会員は『札幌は楽しかつた』と言うことすら不可能です。このように考えて来ると山本理事長の遠大な理想に達する道は、なかなか遠いものだと思わずにはおられません。

4. 楽しかつたベルリンでの思い出

私の思い出として楽しかつたのは、ベルリンでの航空と気象のシンポジウムでした。会期は一週間でした。会場は Tiergarten という円山公園のような公園の中にある Kongresshalle という、丁度今の学術会議の講堂のような5か国語のイヤホンつきの円型テーブルの会場でした。会場費は無料とのことでした。参加費も無料で、自分に関係あるものを聴く他は皆それぞれグループになつて、ティーヤガルテンを散歩したり、食堂でコーヒーを飲んだり、又無料のバスで市内見物に行つて来たりするわけで、私は Labitske 夫妻（御主人はデザイナー）と夫人のお父さん（16才まで神戸で育つた）とドライブをしたり、同室の人々と湖でボートを漕いだりして、又聞きたい講演があればもどつて聞くというふうでした。

だいぶ勝手なおしゃべりとなりましたが、最後に当事者の一人として心からお礼を述べてお別れしたいと思います。どうもありがとう。（1971、11、25）

シンポジウム雑感

札幌管区気象台 大川 隆 —

大会後の回顧座談会で種々反省されたが、言い尽せなかつた面もあるので、私なりの考えを述べておきたい。

今回のように全員対象のシンポジウムの目的は「その題目についての一般会員のPR」と私はみている。そのためには演出しショー化することが必要で、下記の点が上げられる。

(1) 話題提供者の選定と講演時間

話題提供者にはその道の第1人者ではなく、例えば、教授が出るところなら同一グループの助教か講師を当て、そのあとで親玉が補足説明、質問をしたほうが会の盛り上りにも良い。また講演時間は1人20分ぐらいとすること。1人であれもこれもと完全に講演されると質議・討論する余地がなくなつてしまい、会そのものが平坦になつてしまう。

(2) テクニカルな質議・討論は避けよ

あまりにも専門的な質議・討論、例えば数値実験をしている人でなければわからないような計算技術の質議はできるだけ避けて、原理的なもの、物理的意味の討論を主にするよう司会者は会をリードしていただきたい。これは現場と理論家双方の発言を促がすのに重要である。

(3) 話題発展の焦点を予め決めておくこと

司会者は予め話題内容の詳細を知り、1~2の重点を決定して、それに向つて討論を盛り上げるよう演出(必要に応じてサクラを用意する)すること。このためには司会者とスピーカーが事前に2回程会合をもつ必要がある。今回の場合でも、時間的制約からみて「ヒステリス」の問題1つに重点をせばればシノツプ、理論両面からの噛み合いが進んだかも知れない。

以上述べたことは、「PRを目的としたシンポジウムを行なう場合には」という前提で申し上げた訳で、私の本意は全く別である。

いやしくも学会開催のシンポジウムであるのに、サクラまで用意してショー化して行なうのはうなずけない。今回の新田、松野両氏の話は大層興味深く拝聴したが、PRが目的なら特別講演にした方がよい。本当に気象学会の最先端の問題について討論する会なら、お祭り気分で聞きに来る人を減らす意味でも、時間外(夜間)にインフォーマルな形でラーメンでもすゝりながら行なつた方が有効であると私は考えている。昨年(1981年)の京都大会で、この種の「対流に関する討論会」が開かれ、実り多いものであつたと聞いている。

はじめての気象学会

北大理学部 菊地勝弘
（支部幹事長）

今日、皆さん（北大理学部地球物理学教室気象学講座4年目有志）に集まってもらったのは、過日話しましたように、日本気象学会秋季大会にはじめて参加した印象、また会場係（主として電話、電気、講演番号札係）として感じたことなどを話していただき、今後の大会の運営、また私達の反省としたいと思つたからであります。そんなわけですので活発な発言をお願いします。

出席者：小林博和（第1会場）、足立俊三、栗城弘幸、窪田貞子（以上第2会場）、石川照高（第3会場）、上野文男（オブザーバー）、司会、菊地勝弘（会場係責任者）

（註：座談中の疑問等についての司会者からの解答は紙面の都合で省き、発言内容も簡潔に書き直しましたので、多少ニュアンスの違いもあります。）

司会：大会に参加する前に何か感じたことは？

足立：各分野の大先生の風貌とか話す内容なんかに先づ興味があつた。

石川：固苦しい雰囲気想像してたんですが。

司会：大会が終つてからはどうですか？

窪田：全般的に思つていたより女性の活躍が低調なので一寸ガツカリ、研究については大学関係の人はコマカイ研究というか研究の内容に自由さが感じられたが、気象庁関係の研究はフォームがあるようで、また実際的な問題が多いような気がした。

栗城：雰囲気としては我々の教室の雑誌会や談話会と同じで割と気楽に感じた。総観気象に関しては予報とか、メソスケールの問題ではつきりした見通しのあつたものが少なかつたように思う。

石川：第3会場については各大学のカラーがでていたように思う。

足立：第2会場では前半境界層、後半総観気象のセッションだつたのですが、メンバーがガラリと変り、専門バカの見本をみせつけられたような気がした。

司会：会場内の雰囲気はどうでした？

小林：第1会場は会場が広過ぎたし、閑散として活発な討論のムードは感じられなかつた。質問があつてもいつも限られた何人かによつているようにみえた。専門的になり過ぎ、細分化したため閑散としたのではないかなあ。

窪田：第2会場では講演中に会員の出入が多く、また後ろの方では私語も多く、会場内のどこかに境界層があつたみたい。特に2日目以後は切符の手配の話とか、これから何処を廻るのかとか、特にロビーでは多かつた。

石川：第3会場は会場が幾分狭かつたせいかな、雰囲気としては活気があつたように思う。でも

いわゆる大家が来ると質問は大家に限られるように見受けられ、他の会員は遠慮しているのかどうか不思議に思った。

司 会：会場係として感じたこと、また改良すべき点などについて

足 立：講演番号札は必要だろうか。

ある年配の会員が若い人はできたら会場係等しないで、どんどん講演をきくべきだと言ってくれたのでウンと感じちやつた。

司 会：仕事の内容とベイについては？

小 林：あんなもんぢやないですか。

司 会：論文について何か？

足 立：喋り方がリラックスモードの人と研究に几張面な人があつたように思う。

栗 城、窪田、足立：境界層はわかりづらいが総観気象はわかつたような気がした。

石 川：雲物理は多少わかる論文があつた。

栗 城：札幌管区の人の論文がロカリテイからいつても親近感もてた。

司 会：興味のある論文がありましたか？

栗 城：もつと生活に密着した研究があつてもよいと思う。

足 立：第2会場ではトルネードの話しが面白かつた。はつきりした事実があつて、それに基づいて解析しているので。

一般に論題から想像される内容との違い過ぎ、やけに内容に比べて論題の大きいのがあつた。

石 川：イントロダクションが非常に雑にあつかわれているように思う。これから話す内容のイントロダクションになつていないのが多かつた。

司 会：これからの大会はこうあるべきだなんてことは？

全 員：ウン。

司 会：最後にこれから気象学をやつてゆきたいと思いませんか？

小 林：食えるんでしょかね。

足 立：やりたいと思うけど将来を思うと不安な気もするし、でも研究の余地も十分あり、やれそうにも思う。今回の論文をみてもいくらでもやることあるんじゃない。

石 川：ウン、何とかやつてゆけそうに思う、やらなくつちや。

窪 田：女性もつと沢山いると思つていたのにやけに少なく、根本的に異性とはハンデがあるのかなあーと思つちやう。

上 野：これからは気象学的な意識だけでなく情報があふれているんだから情報の取捨選択の能力もつけなけりやー。

上野・栗城：プロジェクトを組んでやらなくちや、企業にはるかに遅れをとつてしまう。現に公害問題にしてもそうなんだ。

全 員：ウン、むずかしいだろうけど本当の意味の共同研究をしなくちや。

司 会：それでは今日はこの辺で、どうもありがとうございました。気象学の発展のために今後大いに頑張つて下さい。気象学会の会員になることもお忘れなく。

秋季大会を省みて

札幌管区气象台 鯨 井 孝 一
(大会実行委員)

今回の秋季大会の運営は関係者の努力によつて大変よくできたとの評判を得ていますし、一方わたくしについて言いますと準備会にもほとんど出られず、あまり協力したとは言いにくいので、運営につきましては触れないことにいたします。

わたくしの一番気になりますのは、大会の運営費が、その大半を寄付に頼っているということであり、また。他の学会も似たりよつたりのようではありますが、あまり好ましいとは思われませんので、この際反省して見る必要があるのではないのでしょうか。今大会からは会費制を実施したり、学会からの支出金を増加したりして自立への方向に努力していることは認められますが、いずれも運営費全体から見たら僅かな額で十分とは言えません。

しかしこれを改めることは、とりもなおさず会員の負担額が増大することなので、できるだけ大勢参加できるようにという念願とは相反しますので簡単には結論が出ない問題でしようが、寄付に頼らないでやれるということは、今後向うべき方向ではないのでしょうか。

寄付を少なくするためには支出をおさえることも考えられ、まず割合金額のはる項目として会場借上げ費、懇親会費補助などが目につきます。会場費についてはいろいろ事情もあつてむずかしく、また懇親会費の補助にしても従来のしきたりを一挙に変えることができないでしようが、その金額の大きいことを考えますと、やはり考えなければならない項目のような気がします。何ごとによらず、従来のしきたりを変えるということ、とくに規模を縮小し、経費を少なくする方向に変えることは、なかなか実行しにくく、誰かの蛮勇に期待しなければなりません。

講演を聞く機会があまりありませんでしたので、つぎの意見が当つているかどうかはわかりませんが、発表時間が少なく、発表者、司会者共に苦勞されていたように思われました。昔からの問題で未だに解決されないところをみると、名案はなく発表者の自覚にまたなければならないのかも知れませんが、検討を要することでしょう。論文の長さにかかわらず時間が同じであることも気になりますし、また全然時間を無視してマイペースで発表を続けている人もありましたが、これもあまり感じがよくありません。会期を無制限に延ばすこともできないし、論文の数を制限することもむずかしいし、いろいろと困難な問題を含んでいるとは思いますが、このまゝ放置してよい問題ではないでしよう。

秋季大会に出席して

札幌管区気象台 杉 本 豊

(支部常任理事)

今回の札幌大会は担当者の絶大な努力により成功裏に四日間の会期を終えることができた。しかし一方、今後の大会運営を考えるといくつかの問題点もあつた。以下感ずるまゝに二、三の感想をのべたい。

- (1) 地方在住者は東京近くに住んでいる者と比較して学会に出席する機会はきわめて制限されている。学会に出席して得るものの効果は、研究成果を聞いて理解を深めることの他に同じ研究にたづさわる者と接触して討論できる時間をもてることにある。そこで年一回ないし二回は東京大会に出席できるような措置を学会としても考慮する必要がある。
- (2) この意見は他の人からも出ていることと思うが、地方大会を開催する場合運営費の大半は地方団体の寄付金によりまかなわれている現状であるが、学会の性質上寄付金をあてにすることは望ましいことでない。そのためには参加費の値上げなども考慮し、自体経費で運営することを今後は検討する必要がある。
- (3) 今回の場合、力学部門は300人収容可能の大会場を使用した参加者は割合少なかつた。今後は奨励金贈呈式など全部の会員が集まる場合を除き、小会場を多く準備した方がよい。一方力学部門では特定の少人数の者の討論に終始した感もあつたので、地方会員の理解度も考慮して講演題目の組合わせ方など学会としての討論を盛げるために一考する必要がある。

秋季大会に出席して

室蘭地方気象台 田原寿一

私が気象庁本庁から九州へ転勤したのは昭和34年6月末である。それからは学会があれば、いつでも出席できるというわけにはいかなくなり、12年の間に2回出席しただけである。1回目は長崎在勤時の34年、2回目は福岡在勤時の44年の、いずれも福岡での秋の大会であつた。

この4月、北海道へ転勤して半年目に札幌での大会に出席できたことは幸いであつた。

しかし、4日間にもわたる大会に全部出席することは、現在の勤務地が室蘭では無理な相談で、大会2日目午後のシンポジウムと3日目の発表を傍聴しただけである。

したがつて、秋季大会に参加しての感想なり意見なりを書けという、本誌編集子の要請にこたえるようなものを得たはずがない。が、1日半たらずとはいえ、たまに出席したのために、なにがしかの印象を得ないでもなかつた。

その一つとして、気象学会は変ってきたな、ということであつた。変ってきたと思われるいくつかをあげれば

- (1) 気象庁所属の研究発表題目数の全体に占める割合が、10年前にくらべるとかなり大きく減つている。
- (2) 気象庁だけの発表題目数についてみれば、気象研究所と気象大学校はあまりかわつていないが、本庁からの分は10年くらい前に較べて少なくなつている。そしてその発表題目が、10年くらい前は数値予報関係のものが多かつたが、今回はそれがほとんどない。
- (3) 大会参加の大学、その他の機関の数が増えるとともに、それらの発表題目数が増えており、合すると全体の $\frac{2}{3}$ に達している(10年以上前までは気象庁の分が全体の $\frac{2}{3}$ くらいであつた)。
- (4) 大会参加のおもな大学の研究テーマに特色がみられ、それぞれに若い研究者が増えている。ことなどである。

これらのことをひつくるめて、往時、中央気象台の付属的存在の観があつた気象学会が、14年前改称された現在の気象庁から、いまやいろいろの面でほとんど独立したな、との印象を深くし、気象庁と気象学会とは今後どのような関係になつていくのだろうか、という思いをしたことであつた。

接待係としての感想

札幌管区気象台 千島昭司
(支部幹事)

私は接待の方を担当しましたが、幸い係員の皆様の協力により大過なく終ることができ、ホツとしております。しかし振り返ってみますと、大会行事の関係などから集中的に忙がしくなる日、時間帯があり、事前に十分連絡しておいたのになかなか思うように事が運ばず、参加者の皆さんに何かと御不便や御迷惑をおかけした点もあつたのではなからうか、と反省しております。

さて、今回の接待係という経験を通して得た教訓の中で、一番重要なことは事前の十分な連絡です。これには、相手の責任者と細かい点まで2回～3回と念には念をおして確約しておくことが必要です。特に電話などで用件を依頼する場合、簡単にOKがとれても実際に責任者と話し合つてみたり現場に行つてみると、それが利用できない場合などが2～3ありました(たとえば、会場付きのワイヤレスマイクやスライドのスクリーン、受付場所など)。

また、記念撮影の場所も会場には適当な場所がないので、晴天のときは会場前の北海道庁広場の一角を予定し、6月ころ現場に行き近くにいる守衛さんに伺つたところ、簡単にいいでしょうとの返事をお願い安心していました。その後、8月ころにもついでがあつて守衛に聞いたらよろしいでしょうとの返答であつた。

撮影前日、念のためもう一度伺つたところ守衛の人は代つており、それは守衛長にきいてくれ、守衛長のところへ行くとそれは庁中管理課の許可が必要だからそこへ行けと言われ、結局管理課でむずかしいことをいわれ、当所の希望とちがつた場所が許可されたという始末です。

万事がこうではないが、とにかく事前に十分連絡し、さらに日をおいてもう1～2度念を押しチェックしてみる必要があります。

懇親会の方はビラの宣伝がきいたのか予想を上まわる参加をいただき感謝しております。たゞ、自然災害科学と会場がぶつかり、座席がせまくきゆうくつな思いをさせたのではないかと案じております。いつの日かお土産の“せん抜き”を使われる折がありましたら、楽しかつた札幌の懇親会を思い出していただければ幸いです。

また、若い人の参加が多かつたことも今大会の特徴の一つで、将来大いに希望が持てるものとたのもしく思います。第1日目の受付時間前に控室に足を入れたら、若い方が4人長椅子にごろ寝したり、疲れた顔でパンをかじつておられた。うかがつたら「夜行列車で今到着いたばかり、身体を休めているのだが、よろしいですか」と遠慮がちに言われた。そのフアイトと情熱に大いに敬報したが、速くからお出でになる方には、そのような受入れ体制も考慮しておかなくてはと考えさせられた。しかし、中には元気な方もいて、大会当日の受けで「急に来たんだが何とか宿泊を探してくれ」という若い人も4人程おり、面くらつたりあわてたりしたが、どうにか御要望にお答えすることができた。

とにかく、思い出多い、楽しい大会でした。

楽屋裏所感

札幌管区气象台 中岡裕之
(支部幹事)

1. はじめに

秋季大会を無事に終了した昨今、正直のところ肩の荷を下ろしてホッとしています。楽屋裏を受け持つ事務局として、感想を二・三述べてみましょう。

2. 会場について

気象学会の大会会場が名古屋大会以降種々のアツレキを避けるため、大学で行なうことをやめて一般の会場を借りる方針となつて以来、各当番支部では会場探しに苦労されたことと思います。

当北海道支部でも、先づ会場探しが大変でした。本部の要望によりますと、一つの建物で大・中小の三つの会場がとれ、かつシンポジウム用には200~300人収容できる部屋が必要とのこと。一方これらの条件を満たす会場されれば高級でもよいというものではありません。条件を満たし、かつ経費を安くあげることが必要です。また、使用料の安い市民会館のようなところは1年先まで予約でふさがっているという状況で、早く予約しなければ安くて適当なところはなくなつてしまいます。

以上の状況から、早くスタートするにこしたことはなしで、京都の大会から帰るとすぐ準備にとりかかり、あちこち探し歩いた末に、2~3の候補にしぼり、最後には昨年12月のクリスマスのころ、自治会館に決つたしだいです。

なお結果論として、第1会場が広すぎてもつたいない(天気が良いので外へ遊びに出た人もあるのでは?)との声もありましたが、あかしやの間(第1会場)より一段せまい部屋となりますと、第3会場と同程度の部屋になつてしまい、第1と第3の中間の収容能力を持つ第2会場(第1会議室)は一つしかなく、贈呈式・シンポジウムの時だけ大きい部屋を借りて、研究発表はせまい部屋でという考えは、収容人員を第1会場150人・第2会場100人・第3会場70~80人とする当初計画として不可能であつたことを申し述べておきます。

またもしあかしやの間(第1会場)を借りなかつたとしますと、付属のロビーは使用できず、受付する場所や皆さんの休憩にも困つたのではないかと思います。

とにかく各種条件が揃うおあつらえ向きの会場はなかなかないものです。

3. 出席者数について

今大会は本州方面から遠く離れた北海道で、しかも10月上旬には学会ブームとのこと、私の予想では、大会出席者は京都より少なく、200名を少しこえる程度ではないかと思つていました。

しかしいざふたをあけてみますと、出席者は延べ258名に達し、予想に反して多数の方にご参加いただいたことは嬉しい誤算でした。

特に、懇親会には、134名という多数の方のご参加を得て盛大に行なうことができました。これは最初に企画された北大の菊地さん、あとを引継いで当日の世話をされた千島さんをはじめ接待の方々のお苦勞によるところが大きいと思います。

ともあれ、大会を無事終了できたことは、支部長はじめ、理事・幹事・実行委員の皆さん一丸となつて、それぞれ寄付金集めに、準備にはげんで下さつた賜物と思います。

最後に、発表者・大会関係役員の方々どうもごくろうさまでした。(46. 11. 9 記)

—— 秋 季 大 会 雑 感 ——

札幌管区気象台 七 沢 謙

(大会実行委員)

中岡幹事の病氣入院中のピンチヒッターということで大会運営の楽屋裏でお手伝いすることとなり、馴れぬことに戸惑いを感じながら、そのまゝズルズルと大会当日を迎えてしまった。大会期間中は受付をやるように、とのことで、大学や気象台のきれいなお嬢さん方に混つて、ポツンと坐る果報に恵まれた。ところで、出席者の応待はすべて女性側でテキパキとやつてくれるので、何もすることもなく、かといつて、会場にいりひたつて講演を聞くのも何となく後ろめたく、所在ないまゝにあれこれ考えた。そのうちの一つ二つ。

昔は、気象学会と言えば気象台が主役で、発表者も気象台職員で大半を占められたものだが、最近では気象台が後退して大学とか研究所とかの方々の発表が多くなった。これは、気象の分野が総観気象からメソ気象、雲物理やら大気汚染など多岐化現象の反映なのかも知れない。大いに結構なことではあるが、反面、地方に散在している多くの気象台職員の中からの発表が年々減少しているのは淋しい限りである。現業に追い廻されている現状では止むを得ないのかもしれない。

出席者の中に、大きなリュックを背負い、まるで山に登るような服装の人が何人か目についた。中には昨夜かまたは早期にでも着いたのでもあろうか、長椅子に長々と寝込んでいる者もいる。おそらく学生と思われるが、自費を使つてでも、大会に出席して発表を聞こうとする、その真剣な態度には心から敬服した。これからの気象学はこれら若手研究者とその予備軍によつて大発展を遂げるものと思われる。

手持ちぶさたのまゝに、受付カードから転記して、日別に参加者一覧表を作成したが、これが案外と役に立ち、誰それさんは来ていますか、とかの照会に答える際や、会計事務の整理に重宝した。これは同じく受付を担当された今井さんの発案である。生まれて始めて大会のお手伝いをして、裏方さんの苦勞を身にしみて感じさせられた。今後大会に参加する際は、裏方さんに心から「ごくろうさま」と言いたい。

秋季大会に出席して

千歳航空測候所 萩谷長男

- (1) 気象学会も大きくなつたものである。4日間にわたり、3会場に分かれて150題に及ぶ研究発表が行われ、しかも地理的に北偏している札幌に、全国から多数の会員を集め、盛大に大会を運営されたのは、御同慶にたえない。

会場の設営や、会の運営に献身された幹事の方々に厚く御礼を申し上げたい。

3つの会場を同じ建物の中にとり、宿舍を会場の近くに選ばれたことや、気象学会は財政がそう豊かでないだろうから、寄付集めもされただろうし、かつて大阪に勤務し、同様の経験をしている私には、幹事の方々の御苦勞がよくわかるのである。

- (2) 発表者が大学や研究所に大部分をしめられ、現場の気象官署からは、少なかつたのは、任務や仕事の性質上、やむをえないこととはいえ、淋しかつた。

北部管区としては、地元の利を生かして、前年の地区、管区研究会の時期を調整し管内職員の発表について内容のセレクトにも多少の考慮をはらい、もつと多数登場させてもよきはなかつたかと思う。

- (3) 学会奨励金の贈呈は、まことに結構なことだ。贈呈の理由をきき、授与された御両氏に、心から拍手を送るとともに、さらに業績をあげられるよう祈つた。

- (4) 私は1、2日は第1会場に、第3日は第2会場に出席し、第4日は勤務官署の都合で出席できなかった。

第1会場の力学関係は、多分に難解ではあつたが、気象学研究の本流と考え、また白熱するであろう討論は、すべて理解できないまでも、その雰囲気だけでも、汲みとろうとしてのことであつた。また第3日第2会場の総観気象関係は、われわれ現場の気象官署に直結するものが多いからであつた。

伝統ある各大学の競い合う研究テーマには、それぞれに系列と特色がうかがわれ、ことのほか興味が深かつた。

とにかく、クタクタにくたびれたが、快い疲労感に包まれてバスで通つた3日間であつた。

秋季大会の感想

北大理学部 播磨屋 敏生
(支部幹事)

1. 会場班の裏話

できるだけ大きなスクリーンを準備し、できるだけ強力なプロジェクターを使う事が、学会会場係に要求されることのひとつである。5年前の札幌大会では、北大が会場となつたので、スクリーンのセットのテストは数日前に行うことができた。

今回は自治会館である。しかも前日の夜は、第1会場と第2会場は結婚式などのため8時過ぎまで入ることができないことがあらかじめわかっていた。綿密な下見はしていたが、実際にスクリーンが下るまでは安心できないものである。結婚式は予定よりおくれて8時半過ぎに終わった。テーブルの料理がまだかたずかないうちに、二つに切つて運び込んだあの1間半×1間半の大スクリーンを組み立て、つり下げた。学会用にテーブルを並べ終つた頃、玄関のシャッターが閉じる時間ですからと会場から追い出された。あんな高いところにあるスクリーンに下からプロジェクターをあおつて映写しても、スクリーンの上下でピントがあうかどうかというテストもできなかった。その他の準備もすべて明朝、心配な心をだますようにお互いに「なんとかなるさ」と帰る。

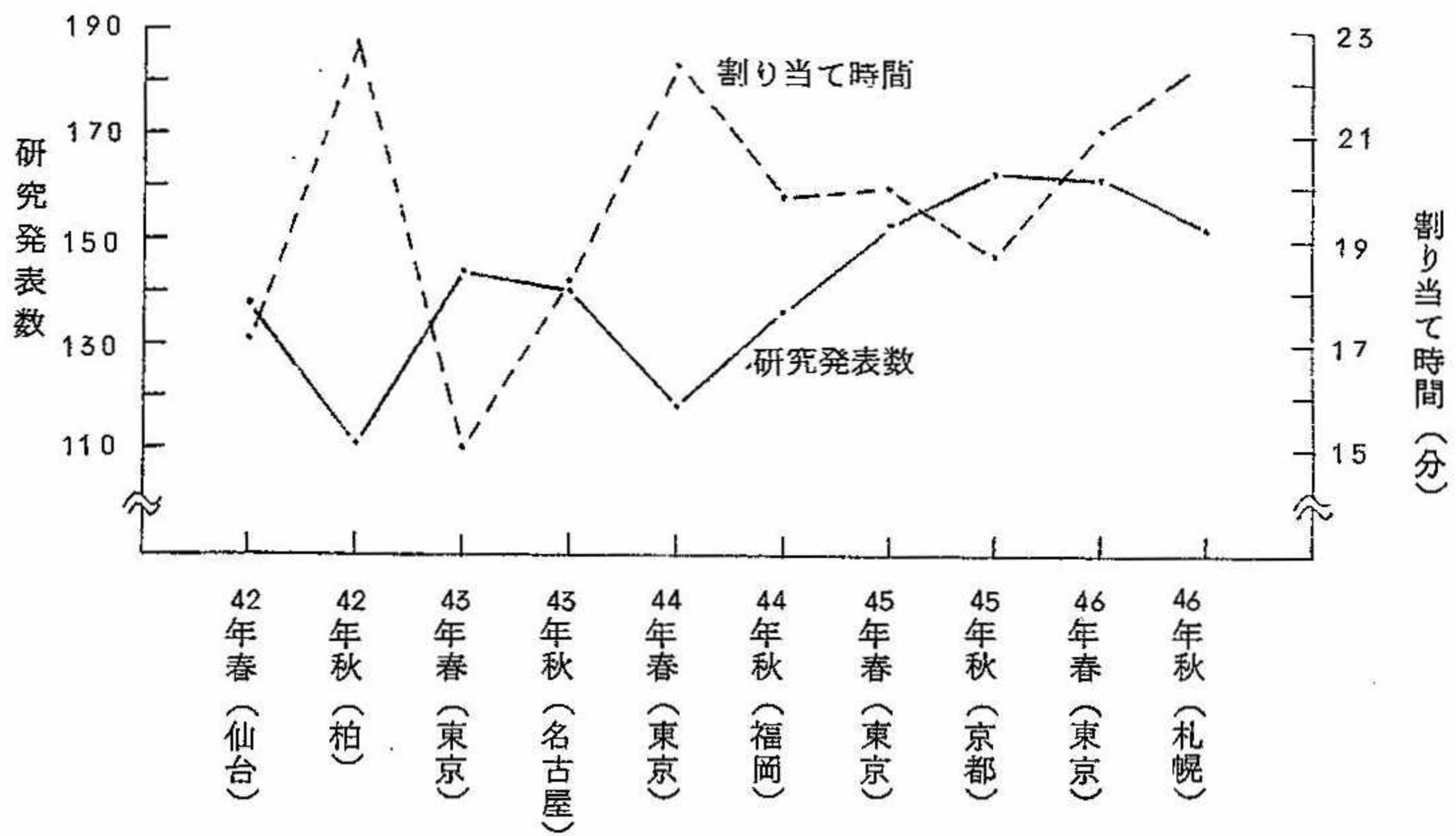
2. 講演企画について

講演発表の時間が短かく、討論をする時間が十分なかつたという不満は、今までは毎回でたわけですが、今回はかなり十分に討論できたように思われる。でもセッションによつては不十分なところがあつたかもしれない。各セッションごとの一人の割り当て時間(セッションごとの総時間/発表数)は以下のようにかなりアンバランスがあつた。

割り当て時間	18分	20分	21.8分	22.5分	24分	25.7分	30分	45分
セッション数	1	5	2	4	2	1	1	1

申し込み題目の性質上、セッションの分け方はむずかしいと思いますが、もう少し均一になるようにしたらいかがでしょうか。

今年の春の大会から会期が三日半に延長されたのでグラフのように、割り当て時間が長くなるようになりました。会期は3日半を続けられたら良いと思います。今回の発表数が、45年秋、46年春より少ないのは、申し込み締切り日がはやかつたせいで、会期を3日間にもどすとまた割り当て時間が短かすぎるようになると思います。



学会運営で気付いたこと

北大理学部 孫 野 長 治

(大会副委員長)

札幌や北大で会場をひきうけた時は、直接自分の身体をつかわなかつたにしろ、随分と気をつかつたものであるが、今度の学会ではお客様気分で出席することができた。楽になつたものである。したがって直接の運営については申し分ないものであつたが、もう少し上の段階で気付いた点があるので次回からの参考になればと考えて申し上げたい。

第1会場は出席者会員が入られるような大会場と相場が決まつているが、総会とかシンポジウムのために大会場が入要なのであつて、第1会場自体は大きな面積を必要としない。第1会場に会員が詰めかけたら他の会場は空になることを予想しなければなるまい。大きいことは何時でもよいこととは限らない。無料で借りられたにしても、第1、第2、第3会場は100人くらいで十分であり、総会などのために別に大会場を用意するのが安く上がるし講演者や聴講者のためにもなる。

近々問題になると思うが、気象学会の台所は苦しくなつている。そこで学会なども内容は落とさずに経費をつめる工夫をしなくてはならない時期が必ず来ると思う。もとは学会の会場としては大学の教室を利用するのが普通であつたが、大学紛争などのあおりで都心の会場が使われるようになつたが、そろそろ昔に帰ることも考えてみたらいかかであるだろうか。上等の椅子に坐つたあとでは、教室の固い椅子にもどらないであろうか。

発表と討論に十分な時間が欲しいし、そうするためには会場をふやすか日数を伸ばすしかない。一つの建物のなかで何会場も用意することは世話するほうの人数からいつてもだんだんむずかしくなるであろう。この際おもいきつて分科会形式にして会場をもつと小都にもつてゆくのも一案ではなからうか。

秋季大会についての感想

札幌管区气象台 毛利 圭太郎

(大会委員長)

秋季大会が無事終了し、長い間にわたつていろいろの面で面倒な事務をひきうけて準備されてきた関係者の皆さんに深く感謝するとともに、気持の上でもホツとしたのが実情である。この大会の準備にあつて5年前の大会の経験がいろいろの面で生かされるとともに、最近の福岡、京都などの大会の経験談が大変役にたつたと思う。それとともに孫野教授をはじめとする大学側とわれわれ气象台側との調和のとれた協力が大会の運営をきわめてスムーズにしたと思ひ、役員の方々にはとくにお礼を申し上げたい。

私自身何かと用があつてすべての研究発表を聞く暇はなかつたが、第1印象として大会参加者に若い人が多かつたと思う。これはあるいは自分が年をとつたせいかとも反省してみたが、ほかにも若い人が多かつたと感じた人が何人もいた。これは若い学問エネルギーを持つた人がつぎつぎに気象学会に参加されたことであり、今後の学会の発展によろこばしいことだと思ひ。

なお運営に関しては、やはり会場費の高くつくことが地方の大会の場合の一つの問題点であろう。大学でできなくなつたために学会の研究発表的な方面に使われる費用が会場費に多く使われるのは残念であるが、仕方ないことかもしれない。第1、第2、第3会場ともそれぞれかなり人が混んだ時があり、特別に大きな会場は総会の時だけで、あとは大体同じ位の部屋があつたとしても運営できたのではないかと思つたりもしている。

簡単ながら大会についての感想をかいてみました。

大 会 雑 感

千歳航空測候所 山 岸 照 幸 —

気象学会定期大会に参加して、地方気象官署に勤めている会員の一人として残念に思うことは、発表する会員はともかくとしても、参加者のほとんど全ての会員が気研、各大学、及び気象庁以外の会員でしめられていることである。時期的にみて、農業気象観測所や雨量観測所等の測器の夏冬の切換えの時期で道内各地の担当気象官署では猫の手もかりたいような時期であつたのも一つの原因と考えられる。しかし、この定期大会が、調査、研究等を仕事の一部又は全部としてできるような環境にいる会員だけの大会となつてしまつては、せつかく北海道で開催されているにもかかわらず、それ等の貴重な成果を生かして使わなければならない現場の第一線で活躍している道内各地方気象官署の会員の姿が会場にあまりみられないことからしても考えねばならぬ問題ではないだろうか。気象庁の定員削減、合理化が進めば進むほど、業務内容の多様化と勤務の複合制が拡がり、地方の会員が定期大会に出題する調査等はますます困難になり、一部の特権階級の会員だけの催しとなることは気象界全体として大きな損失ではないだろうか。気象庁の場合は、他の行政官庁と異なり、どんな小人数官署にあつても必ずといって良いほど会員が居るが、管区气象台以上の人数規模の所をのぞけば、仕事の合間に調査研究等をするには非常に難しい情勢になつてきており、機関紙に目を通す暇もない所が多いように思われる。インフォーマル・ミーティングにおいて気象技術者の質の向上に関して気象大の駒林先生からの提案と参加者の討論があつたけれど、残念ながら道内地方会員は見あたらず、参考になる議論は少なかつたが、気研及び大学関係等の研究スタッフが、キャラバン隊を作つて、地方の気象官署を巡廻するというような提案は、地方会員にとつて、アイデアにとどめずぜひ実現してもらいと思つた。

雑 感

札幌管区气象台 山 崎 道 夫

直接実行計画・運営にタッチしていないので、詳細は知らないが、はたで見ている全国規模の学会を開くのは全く大変なことだと感じている。資金計画・会場の確保・進行計画など、どれをとつてみても一年がかりであり、加えて時間的制約（本来業務がなくなるわけでない）と役員の方々は本当に“ごくろうさま”であつたと思う。会場が同じビルの中に確保できたこともあつて、会の進行も予想以上にスムーズだつたとの印象をうけている。

1. 会場の広さ、参加費について

第一会場が広すぎて、シンポジウムなど全員が集まつた時以外討論がしにくかつたという声も一部聞かれたが、雪氷学会における8日のシンポジウムのすし詰め（会場確保の関係でやむを得ずなつたことであろうが）に比べれば問題にならないであろう。大は小を兼ねるとの感を強くした。もう一つ、参加費徴収の可否が終了後の座談会でも一応話題になつていた。参加費をいくらにするかということと、それが収入全体の中に占める割合が一つの問題であるが、今回のように収入全体の6~7%程度であるとしても、資金調達が頭痛の種であることを考えればやむをえないように思う。たゞ、今のところ参加量は200円（非会員300円、学生会員100円）なのでまあよいとしても、これが500円ともなると特定の発表や話題にだけ出席したいという人にとってはブレーキになりかねない。東京以外で学会を開くことの意義からすれば、勤務の合い間をみて一部でも出席したい、意見を聞いてみたいと考えている人達の意欲をそこなわないような配慮も必要でなからうか。

2. シンポジウムについて

はからずも私が話題提供を引受けることになつたシンポジウムについては、3人の話した内容のつながり、共通点にやゝ乏しかつた点が反省される。これは、当初から新田さんの懸念していたことであるが、私の怠慢もあり十分に果せなかつたのは一寸心残りである。ともあれ、私にとっては新田さんや松野さんの話題はきわめて興味深いものであり啓発されるところが多かつた。特に、松野さんの明快な理論にはいささか毒気にあてられた形で、私のいる予報課内でも一しきり論議の対象になつたのであつた。松野さん自身はまだまだ「突然昇温は何故おこるか」という疑問の半分しか答えていないと言われているし事実そうではあろうが、たとえば盲信でない松野教信者がこういう機会に一人でも現われて深く突つこむようになれば学会を開いた意味の半分以上を果せたことになるのではないかと考えている。

昭和46年度 日本気象学会北海道支部研究発表会

予 稿 集

月日：昭和46年12月2日

場所：札幌管区気象台

うえの研究発表会が札幌管区気象台と共催で開催され、関係者約100名が出席して活発な質疑・討論が行なわれた。プログラムと予稿集は次のとおりである。

昭和46年度役員会報告・事業経過

§ I 役員会報告

1 昭和46年度第1回幹事会 46. 4. 20 於 北大気象学教室

(1) 出席者 菊地、千島、播磨屋、中岡

(2) 議事

- ア 秋季大会の実行委員と指揮系統に関する幹事案を作成
- イ 大会出席者の宿泊案内を中岡幹事が作成し天気へ投稿をすることを決める。
- ウ 第1回理事会への提案議題と議事順序を取り決める。この中でおもなものは、支部日より、46年度予算案と事業計画である。

2 昭和46年度第1回理事会 46. 5. 10 於 気象台

(1) 出席者 毛利、孫野、杉本、井上、菊地、千島、播磨屋、中岡

(2) 議事

- ア 北大低温研の石田教授が支部理事を受諾された旨報告があつた。
- イ 45年度事業経過を菊地幹事長が報告した。
- ウ 45年度会計報告を中岡幹事が説明、一部修正して承認された。
- エ 学会秋季大会に関する寄付金交渉経過について担当理事・幹事より報告があり、大会実行予算の大筋が検討された。
- オ 秋季大会の実行委員と指揮系統案については原案どおり承認された。
- カ 46年度事業計画・予算案については、一部修正され決定した。
- キ、安斉・柏谷両理事転出に伴う理事の担当業務分担変更が行なわれた。

3 昭和46年度第2回理事会 46. 6. 21 於 気象台

(1) 出席者 毛利、孫野、杉本、井上、石田、菊地、播磨屋、七沢、千島

(2) 議事

- ア 寄付金依頼の交渉経過について千島幹事が説明した。
- イ 本部との学会秋季大会に関する連絡（関連した会議・行事の期日人員等）を報告し、必要な予約はすでに行つた旨を述べた。
- ウ 大会の実行予算案について審議を行ない、次期理事会に修正案を出すことになつた。
- エ 中岡幹事病休に伴う代理として、七沢謙氏の紹介があつた。

4 昭和46年度第2回幹事会 46. 8. 26 於 気象台

(1) 出席者 菊地、千島、播磨屋、中岡

(2) 議事

ア 寄付金の其後の経過について説明

イ 前理事会で宿題となっていた修正予算案について検討し、次期理事会に提案する幹事案を作成した。

ウ 大会行事計画を示し、分担等についての詳細を取り決めを行った。

エ 大会に関する準備として、今後の運営要領を検討した。

5 昭和46年度第3回理事会 46.9.7 於 気象台

(1) 出席者 毛利、孫野、杉本、井上、石田、菊地、千島、中岡

(2) 議事

ア 寄付金の其後の経過について千島幹事が報告した。期日もせまり金額の決定したところも多くほぼ予算の目安がついた。

イ 大会実行予算案について中岡幹事が説明し、一部修正してほぼ原案どおり承認された。

ウ 大会作業の指揮系統案について図示により菊地幹事長が説明し、原案どおり承認された。

エ 今後の大会作業日程と準備について菊地幹事長が説明し、原案どおり承認された。

オ 大会の混雑を緩和するため、前日4日に北大・気象台側それぞれ受付・会費の収納など行うことになった。

6 昭和46年度第3回幹事会 46.10.11 於 気象台

(1) 出席者 菊地、千島、播磨屋、中岡

(2) 議事

ア 次期理事会への提出議題について幹事案を作成した。

イ 実行委員会の解散会で報告する事項について打ち合わせを行った。

ウ 次期理事会の場所日時等を取り決めた。

7 昭和46年度第4回理事会 46.10.16 於 ロイヤルホテル

(1) 出席者 毛利、孫野、杉本、菊地、千島、播磨屋、中岡

(2) 議事

ア 秋季大会の概要(参加者・懇親会・図書販売等)について中岡幹事が報告した。

イ 大会の収支決算に関する中間報告(10月15日現在)を中岡幹事が行った。

ウ 支部・札幌管区共催研究発表会についての要領案を菊地幹事長が説明し、承認された。

なお、特別講演の講師には、北大低温研の小島教授に依頼することになった。また予稿は申込者の分については昨年どおり写真印刷することが承認された。

エ 支部だよりについて千島幹事が説明し、案どおり版15号は秋季大会特集号とするなどが承認された。

§ II 行事報告と予告

1. 日本気象学会昭和46年度秋季大会（実施）

(1) 日 時 10月5日～8日

(2) 場 所 北海道自治会館

(3) 参加者は延べ258名（一般会員178名、学生会員38名、非会員41名、招待1名）。なお懇親会参加者は134名にのほり盛会であつた。

2. 支部研究発表会（実施と予告）

(1) 12月2日（木）に气象台大会議室で9時30分から17時まで、管区と共催で研究発表会を実施した。研究発表は11題で、このほか北大低温科学研究所の小島教授と、気象研究所の菊地主任研究官お二人による特別講演があつた。

なお参加者は100名にのほり、活発な質疑もかわされて盛会であつた。

(2) 46年3月（日時未定）に第2回の支部研究発表会を北大で実施する。

日本気象学会北海道支部研究発表会目次

※1. 花咲港における異常潮位について（研究会誌 29～30P 参照）	根室測	鈴木澄夫
※2. 宗谷湾の気象潮について（研究会誌 77～78p 参照）	稚内地台	桜庭洋三 倉地輝夫
3. ふたご座の流星雨と氷晶核	室工大	松村信男
4. 一斉に氷晶化した高積雲の観測（序報）	北大理	今久 周徳
5. 晴天積雲の研究（その1）	北大理	周徳久 今久 孫野長治
6. 対流の Transversal Mode について	北大理	太田常雄
7. 低気圧の併合機構について（その2）	北大理	孫野長治 山根庄司
※8. 胆振中部の大雨について（研究会誌 59～60P 参照）	室蘭地台	若原勝二
※9. 昭和44年8月28日小低気圧による南空知集中豪雨について（研究会誌 95～96P 参照）	札幌観	由田建勝
10. 石狩平野における積雪分布の観測	北大理	菊地勝弘 孫野長治 播磨屋敏生 梶川正弘 石川照高
11. 石狩平野における降雪現象のメソ解析（第1報）	札幌枝	八木正允 田中康夫 前田紀彦 嶋志田章 中島尚 由田建勝 菊地弘明

注) ※印は札幌管区気象台発行の昭和46年度「北部管区気象研究会誌」を参照して下さい。

3 ふたご座の流星雨と氷晶核

松村 信 男 (室蘭工大)

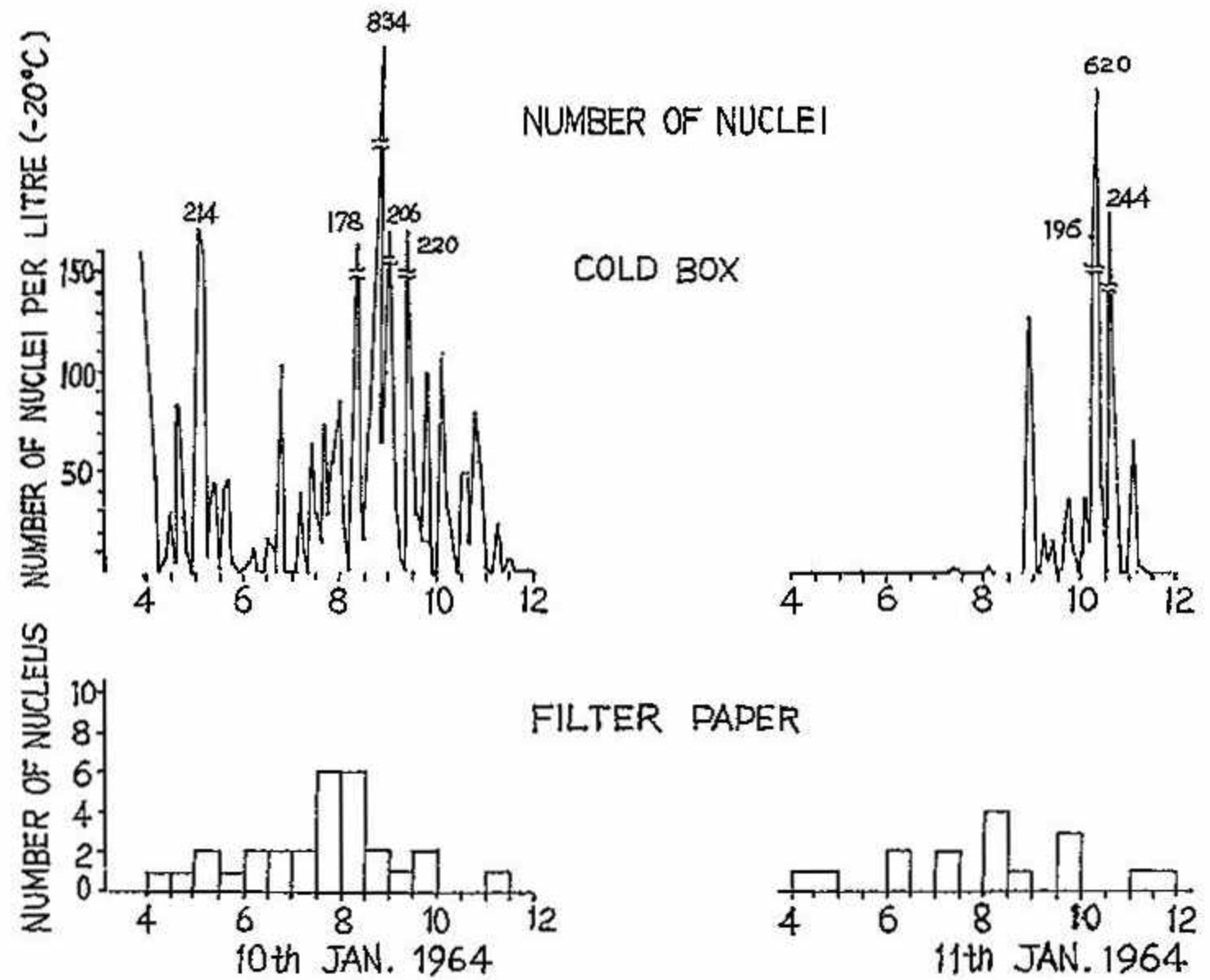
手動式 cold box による室蘭での観測 — 昭和39年1月, 松村・梶川による — が示した1月10日0900頃と1月11日1000頃の -20°C 核の peak が, 東京高円寺で北川が濾紙を使って観測して得た氷晶核の peak と良い対応を示していた(第1図)。

その後, 丸山の自動氷晶核測定装置を用いて, -20°C 核で同様な peak が表われるか否かを目的に観測を行なったので, その結果を報告する。観測期間は1969年1月7日1600から1月12日1500まで, 1970年1月5日1200から14日0400まで, 1971年1月5日1200から14日2100までである。

1961年から1964年までの結果は, 丸山・北川(1967年2月)によってあたえられている(第1表)。

cold box のダイヤルの目盛を変えると槽内の温度は変わるが, 目盛を -20°C , -25°C にしたとき, 温度が時間とともに如何に変わるかをそれぞれ第2図に示してある。測定は銅-コンスタンタン熱電対を使用した。この結果, 目盛は -25°C を使用した。

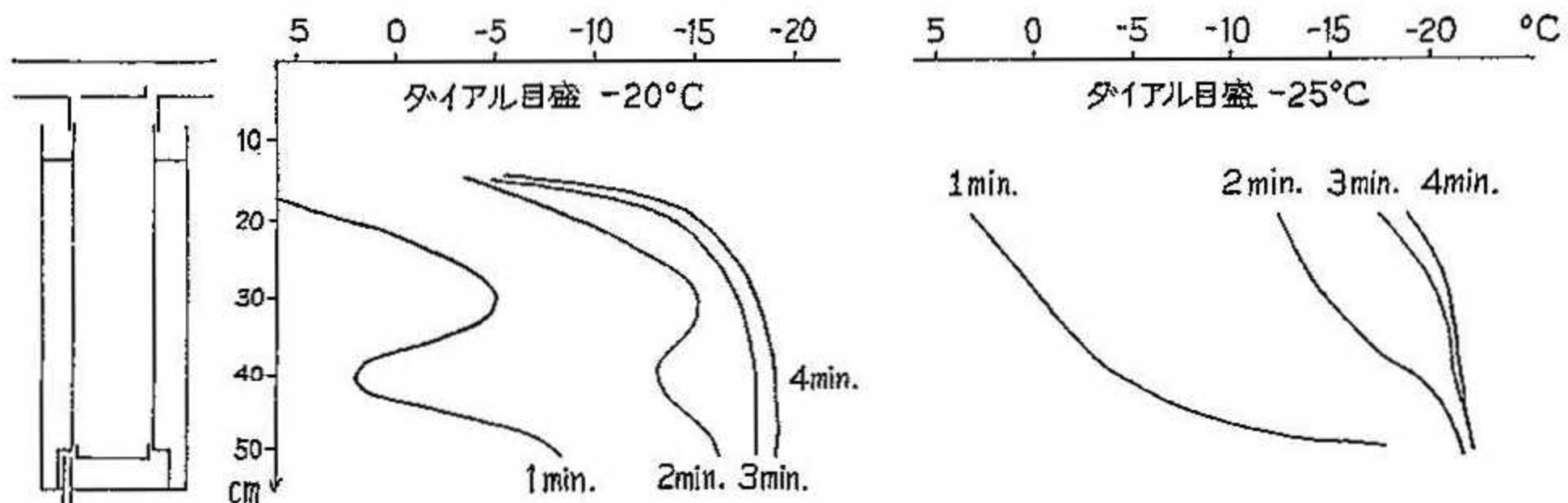
観測結果のうち, 1月10日1200から11日2400までの核数を第3図 a), b), c) に示してある。



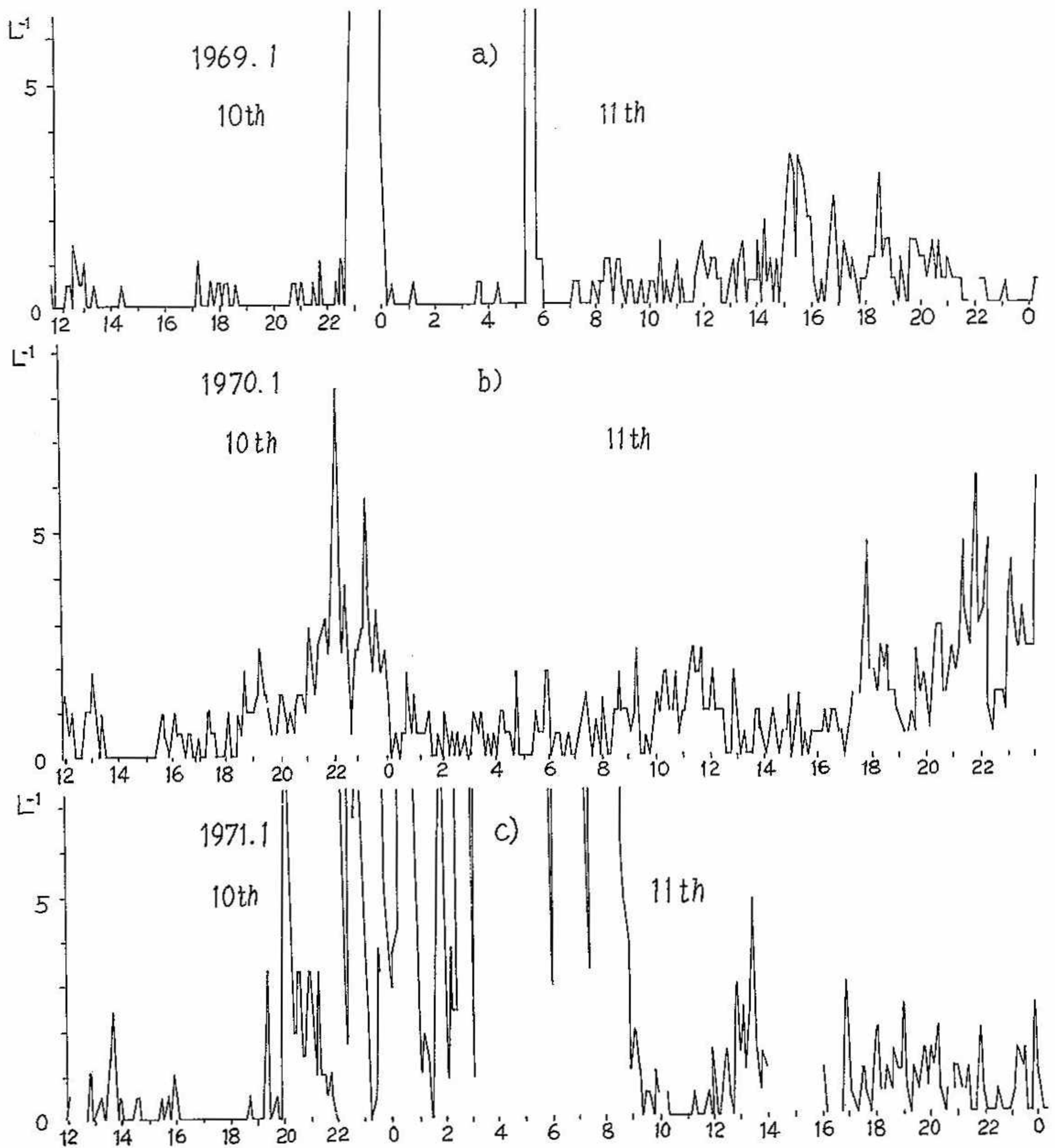
第1図 1964年

第1表 観測と結果(1961~1964)

Meteor stream	Date	Ice nucleus measurement				Time difference (day)
		Year	Site	Method	Increase periods	
Geminids	Dec. 13-14	1961	Tokyo	cold chamber	not determined	—
		1961	Fukui	c.	Jan. 10-11	28
		1962	Yokomuki	c.	11	28
		1963	Tokyo	filter	10	28
		1963	Fujimi	f.	10	28
		1963	Fukui	f.	10	28
		1964	Muroran	c.	10-11	28
		1964	Tokyo	f.	10-11	28



第2図 タイアル目盛と cold box 内の温度



第3図 観測結果(1969,1970,1971)

文献:

Maruyama, H., T. Kitagawa, 1967: Relation of Meteor Stream to Natural Ice Nuclei and Precipitation. *J. meteor. Soc. Japan* **45**, 126-136.

4 一斉に氷晶化した高積雲の観測(序報)

今 久 (北大理)
周 徳 (北大理)

1970年6月から10月にかけて晴天積雲の観測を行なっていましたが、観測期間中の9月8日に一斉に氷化し降水を起した高積雲が観測されました。この雲は一般にVirgaあるいは尾流雲と呼ばれています。その時の状況を簡単に報告します。晴天積雲に関しては共著者の周氏がすでに一部発表しています。

観測は2台のカメラを用いてステレオ法により行い、2枚の写真のparallaxから雲の位置を決定しました。観測及び計算によって入る誤差は、雲の位置が観測地から50 Kmまでは5~10%と見積られました。

尾流雲はたまたまroutine観測の時刻に発生したので、札幌管区気象台のSoundingの資料を借用しました。

午前7時半頃には目視ではあるけれど、明確には降水現象を伴った雲は認められませんでした。同8時には北大留学生会館の屋上から35mmのカラーズライドで雲の様子が記録されていますが、その時にはすでに降水が認められます。ステレオによる観測は、0816(JST)から始められ0919まで行なわれています。その後、この雲は小さくなりながら正午までには完全に消滅しています。

0900(JST)には北日本一帯は1018mbの高気圧におおわれ、大陸方面には寒冷前線が横たわっていました。オ1図はその時刻の北海道各地の雲形を示したもので、全道的に高積雲または絹積雲におおわれています。特に、札幌、夕張、幾春別では高積雲の変形(M)が報告されています。ステレオ写真を解析した結果によると札幌の北西から南西域はほとんどの尾流雲におおわれていましたが、北東から南東、およそ60kmの所には降水を伴わない雲が記録されています。それらの結果から降水を起していると考えられる地域が点線で囲まれています。天印はカメラの光軸方向を表わします。

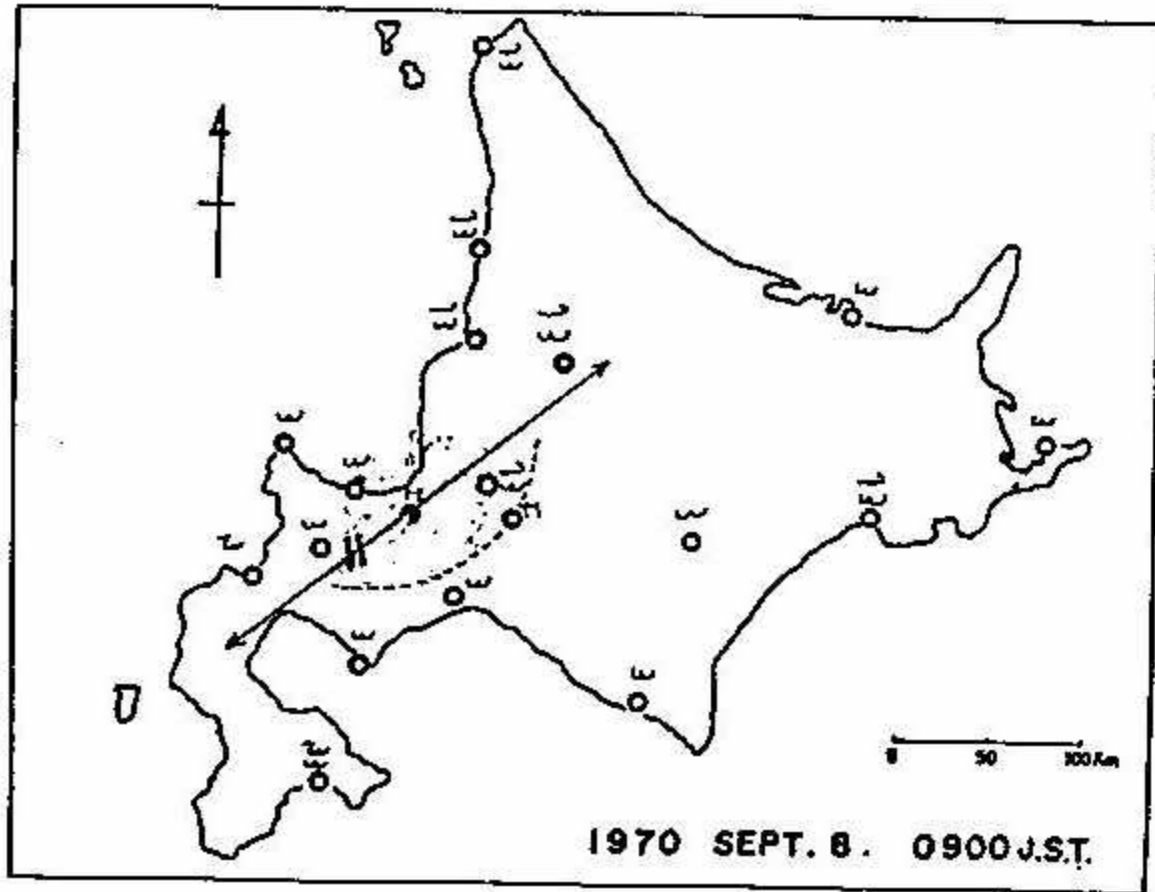
尾流雲は特徴的に直径が2km程度のセル状でありました。またこれらのセルが列状に列んでいるものもあります。オ2図はこの様な2本の雲列の水平的位置と位動を覆わした図で、同じ模様で示したのが同じ雲列で、左側の列は0816、右側の列が0826(JST)の雲です。オ1図の札幌の南西側に示してある2本の線に相当します。雲列の方向は風向とおおよそ45°の角度をなしているが、その位動方向はほぼ風向に等しく、雲列の移動速度は20m/secで同速に一致します。風はオ3図に示してある様に600~400mbの間で偏風速が21~22m/sec、風向が310°という状態ではっきりとしたシャワーは見られません。

この時期は札幌上空をジェット気流が通ること多く事実7日の0800には300mbで69m/sec、11日には59m/secという風が観測されています。しかし尾流雲が出現した8日には比較的風速はおそくなっています。

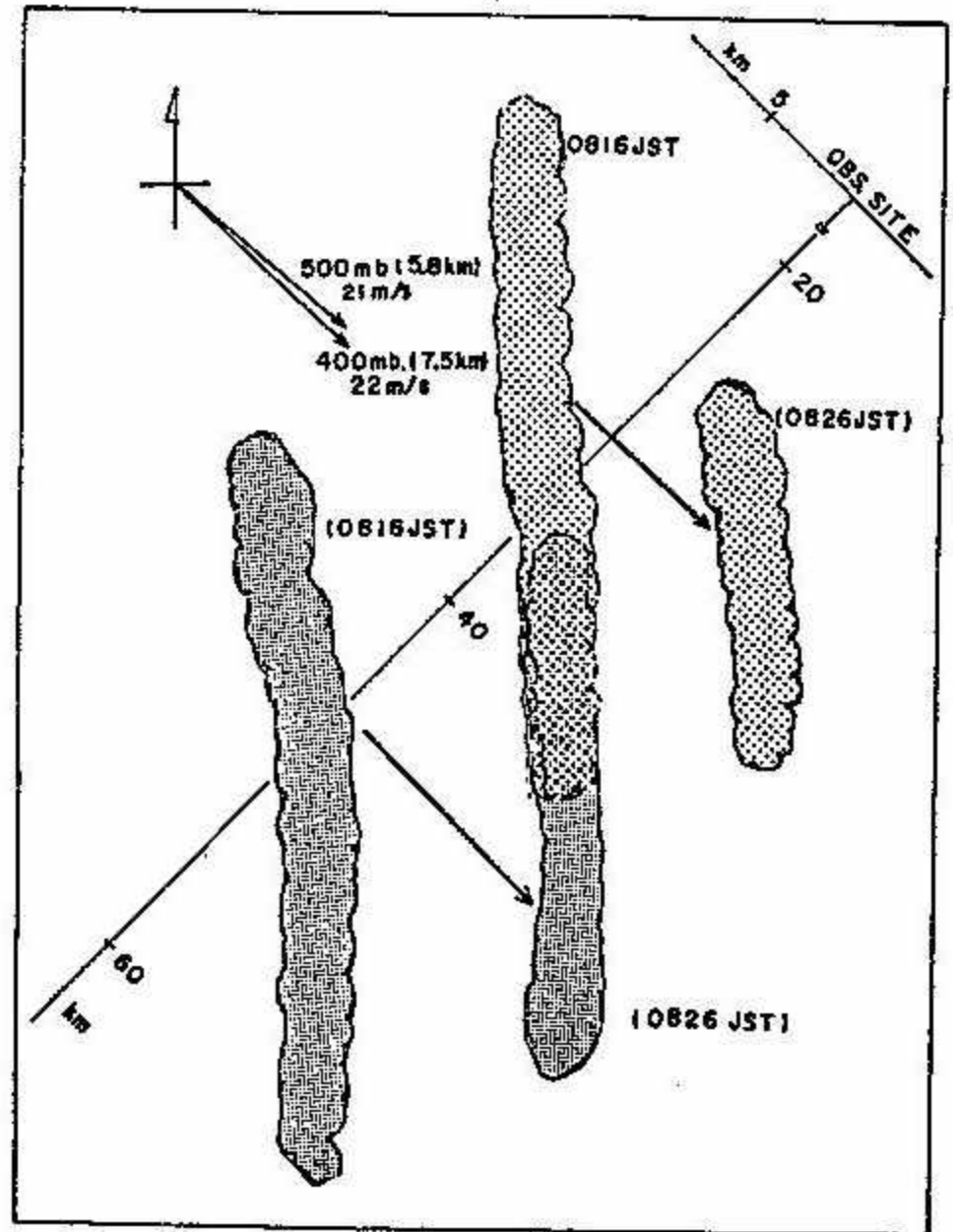
また、オ3図には温度成層と雲の高さ及び雲の厚さがハッチで示されています。雲頂は7km近くで、その高さでの温度が-15°Cと比較的暖かく、この様な温度で一斉に氷化したということは興味のあることです。雲のあった所は当然湿度が高く80%前後であり、条件付不安定でありましたが、500mbより下は絶対安定であり、湿度も急に減っています。7km近くにも強い安定な層がありました。

雲の高さの時刻に関する変化がオ4図にあります。各直線は同一の雲を連らねたもので時間と共に下降していく様子かわがります。一線で示した位置はその時刻に測定された最高雲頂で列します。一番下の線は尾流雲の尾に当たりますがそれは毎秒3mぐらいの速度で下降しています。

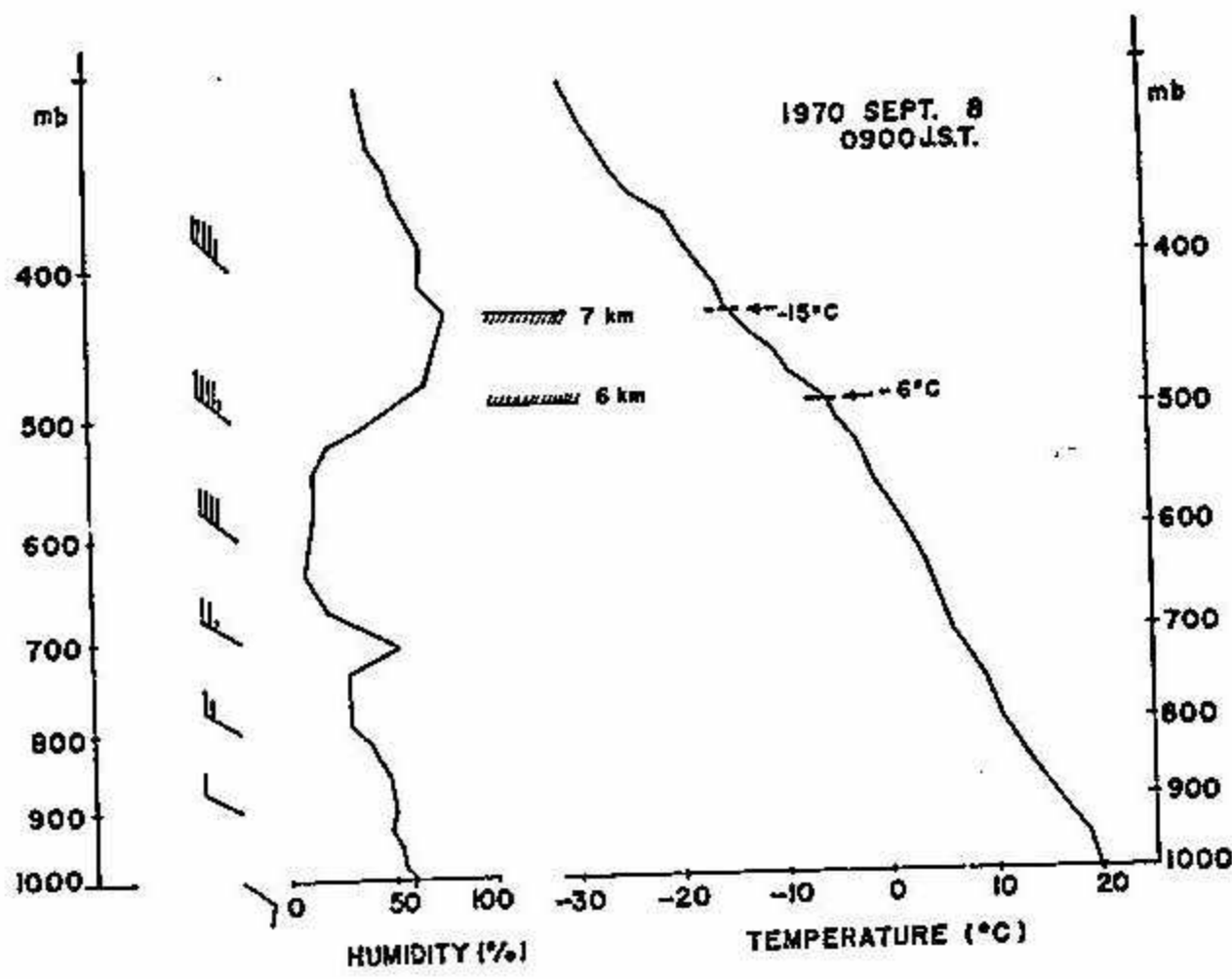
結局-15°C付近で、なぜ一斉に氷化が起きたかは不明のままですが、その時の状況と尾流雲の動きについて簡単に報告します。



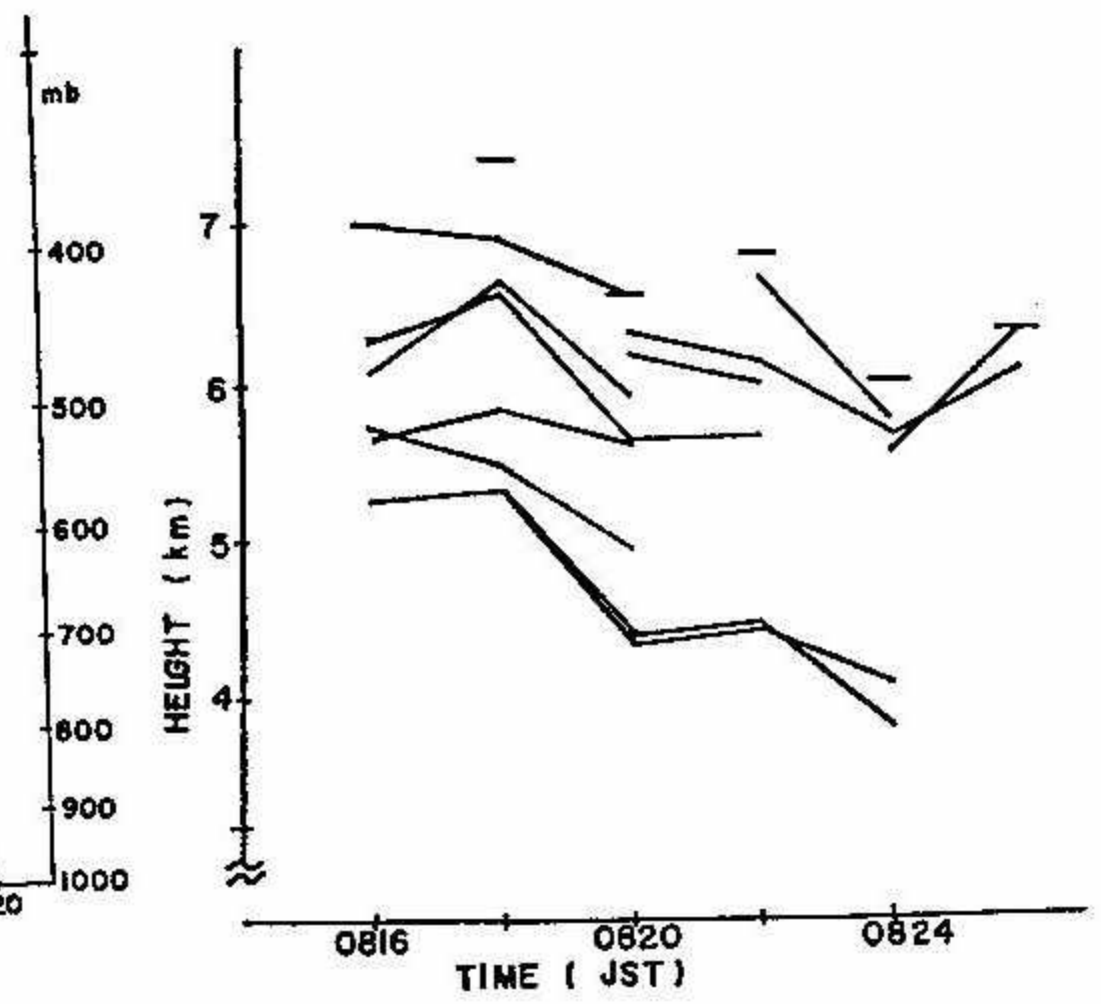
才 1 图



才 2 图



才 3 图



才 4 图

岡 徳 (北大理)
 今 久 (")
 孫野長治 (")

§ 1. 序

晴天積雲は夏にしばしば見られる雲形の一種である。従来の観測から晴天積雲の水平方向及び垂直方向のスケールは数十米から数百米の間であることがわかっている。雲底は水平に平らで輪郭はぼんやりしている。又、雲の形もあまり急激な変化をしない。それで雲の移動方向と速度を求めることには対しては非常に便利である。

1970年及び71年の夏に札幌市において晴天積雲のステレオ写真観測を行い、雲の移動方向及び速度を求めた。

§ 2 観測方法

雲の観測はステレオ写真観測法を使用した。基線の長さは1300mであった。二台のカメラのサイズは60×60mm、焦点距離50mmである。観測する時に二台のカメラの光軸は基線に直角において水平にたもつてから写真撮影した。

札幌の高層の気象資料を使用するため、観測は朝8時から10時の間に行なった。

§ 3 解析方法

写真の解析方法は二ヶ所の観測点において同時刻で同じ雲を撮影した二枚の写真を用いた。そして、ステレオ写真解析のParallax方程式により雲の輪郭を決定した。この雲の輪郭の中心を雲の位置と考える。雲の移動は連続写真から得られた雲の中心位置の変位によって計算される。

この観測は近い雲(水平距離15km以内、高度1500mくらい)を狙っているので水平距離及び高度の誤差は5%くらいと見積られる。

§ 4. 結果

1970年及び71年に20例の晴天積雲が観測された。これらの資料から12例の雲の水平移動を解析した。

その結果は表1で示している。

(表1)

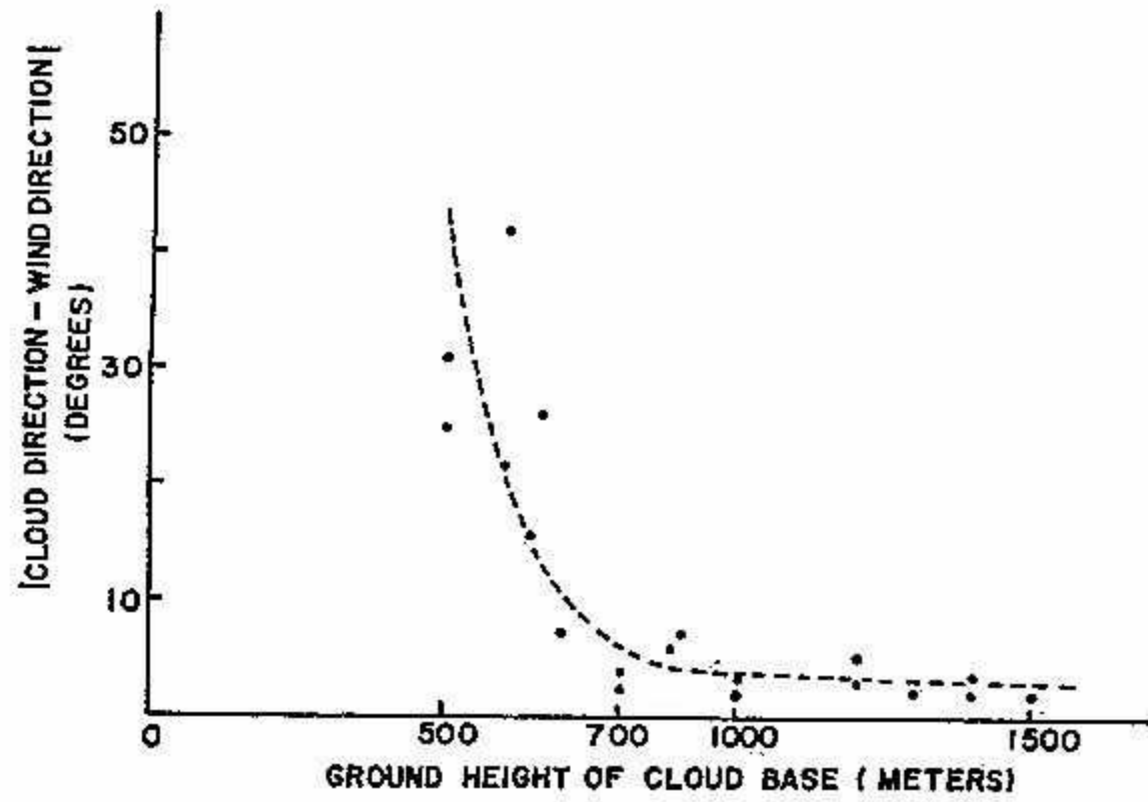
DATE	CLOUD SIZE x 10 ³ m ²	CLOUD BASE HEIGHT (m)	CLOUD MOTION DIRECTION SPEED (deg) (m/s)	WIND DIRECTION SPEED (deg) (m/s)	DIFFERENCE CLOUD - WIND DIRECTION SPEED
(1970)					
24 JUNE	A 7.50	900 (600)	155 1.5	197 4	-42 -2
27	A 4.2	600 (500)	326 2.4	351 4	-25 -2
	B 4.5		320 2.2		-31 -2
2 JULY	A 1.00	750 (650)	144 10.6	170 18	-26 -7
	B 1.50		155 6.8		-15 -9
	C 1.80	1200 (700)	175 7.2	182 9	-7 -2
7 SEPT.	A 4.80	1700 (1500)	322 8.3	320 12	2 -4
	B 1.25		11.4		2 -1
11	A 6.00	1800 (1300)	309 7.5	307 14	2 -6
	B 3.20		10.0		2 -4
	C 3.60		9.3		2 -5
	D 3.60	1400 (1300)	309 8.8	307 13	2 -4
13	A 3.40	900 (880)	303 5.0	309 7	-6 -2
24	A 2.50	1500 (1200)	290 5.2	287 8	3 -3
	B 90	1500 (1000)	289 7.5		2 0
27	A 5.00	1900 (1400)	312 9.5	310 17	2 -7
	B 1.30		13.2		2 -4
11 OCT.	A 3.0	1300 (800)	308 4.8	306 6	2 -1
(1971)					
28 AUG.	A 2.1	600 (580)	342 4.0	322 4	22 0
	B 2.1		3.8		22 0
6 SEPT.	A 1.70	1500 (1000)	294 6.7	299 10	-5 -3
	B 57	1500 (1400)	7.5		-5 -2
15	A 1.70	1400 (900)	317 7.1	310 10	7 -3
	B 3.20		5.4		7 -5
	C 1.50		6.7		7 -3
	D 1.30	1400 (1200)	315 6.9	310 10	5 -3
	E 1.50		6.8		5 -3

NOTE: FIGURES IN THE BRACKET OF COLUMN OF CLOUD BASE HEIGHT MEAN THE GROUND HEIGHT.
 NEGATIVE SIGNS IN THE COLUMN OF DIFFERENCE (DIRECTION) MEAN ANTI-CLOCKWISE OF CLOUD MOTION.

この表で雲のサイズは雲の平均幅と平均高度との積で表わす。雲底を記述している欄の中のカッコは Ground height (即ち、雲の雲底の海拔高度から地形の海拔高度を引くこと) である。第四欄は雲の移動方向と速度を示している。第五欄は風の方向と速度である。最後の欄は雲向と風向及び雲速と風速のそれそれの差を示している。この表は繁雑すぎるので次の図で表わす。

第1図は Ground height と雲向・風向の差との関係を示している。これによると雲底の ground height が高い雲の移動方向は風向とかなり一致している。一方、雲の ground height が低い雲は風向と一致しない。これらの Critical height は大体 ground height 700m の所である。

これらの結果により、地形は雲底の低い雲の移動方向に対して大きな影響を及ぼすことが考えられる。

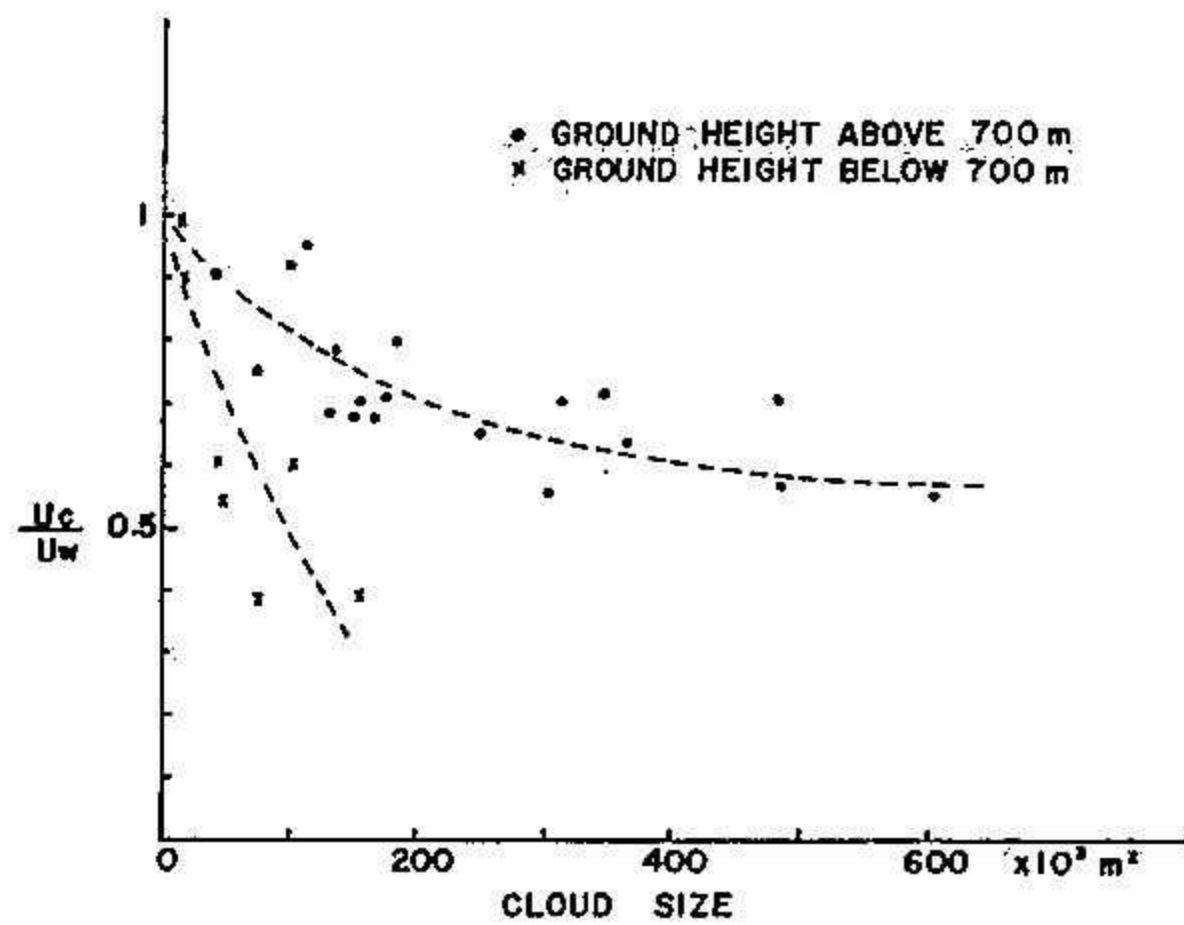


(第1図)

第2図は雲のサイズと雲の移動速度との関係を示している。この図によると、雲の水平移動は風速よりおそいことが見られる。又、雲のサイズが大きくなると雲の移動速度はおそくなる傾向が見られる。なお、高さのちがう同じサイズの雲について低い雲の方がおそい。これらの予想されなかつた結果は大気の成層が Positive Wind Shear であれば水平の Momentum の垂直輸送によって説明される。Sapporo の高層の風の分布を見ると晴天積雲が発生する時に風の分布は強ど Positive Wind Shear であることがわかっている。即ち、Positive Wind Shear を持っている大気成層の中下 Thermal ができれば、これにより地表面の付近における低い水平の Momentum は上方へ輸送される。その結果、Thermal の上部の空気は周りの風速よりおそい速度で移動する。この Thermal の上部は凝結高度に達すると雲が出来る。したがって雲の移動速度は雲底における風速よりおそいことが考えられる。

大きな雲の移動速度はおそく小さな雲ははやいことは次のように考える。雲が大きくなるほど雲の根は深くなる。言い換れば上方への風の水平 Momentum の影きようが大きくなることである。

高さのちがう同じ大きさの雲については低い方が高い雲より地面のまわりの影きようをより強く受ける。したがって低い雲の移動はもっとおそくなる。



(第2図)

§5 結論

高い晴天積雲の移動方向はその雲底における風向と良く一致していた。しかし、低い雲の移動方向は風向と一致しなかつた。Critical height は大体 ground height 700m である。

晴天積雲の移動速度は一般に雲底における風速よりおそかつた。又、同じ高さで大きな雲の移動速度は小さな雲の移動速度よりおそかつた。なお、雲が低くなるほど雲の移動速度がおそくなるという傾向が見られる。

§ 1

一般流のある場合の対流の卓越 mode については、多くの研究がなされており、shear に平行な longitudinal mode が卓越するという結果が得られている。又、最近の Asai の研究によれば、一般流が変曲点を持ったプロファイルの場合には慣性不安定による shear に直角な transversal mode が卓越する領域が存在する。しかし、この慣性不安定による transversal mode は Ri (リチャードソン数) の小さい領域で卓越し、以前から室内実験、観測等で行われている shear の弱い時に transversal mode になるという事と一致しない。そこで shear の弱い時に transversal mode が出現するには他の要因が必要である事が予想される。例えば、 Fig. 1 は一定 shear の場合の最大成長率を longitudinal mode (点線) と transversal mode (白丸) について図示したものであるが、transversal mode は shear の抑圧効果のため成長率は shear が大きいほど小さくなっていく。しかし shear の小さい領域ではこの抑圧効果は比較的小さい。そのためこの領域では transversal mode に作る他の要因があれば transversal mode が出現することが、比較的容易であると思われる。

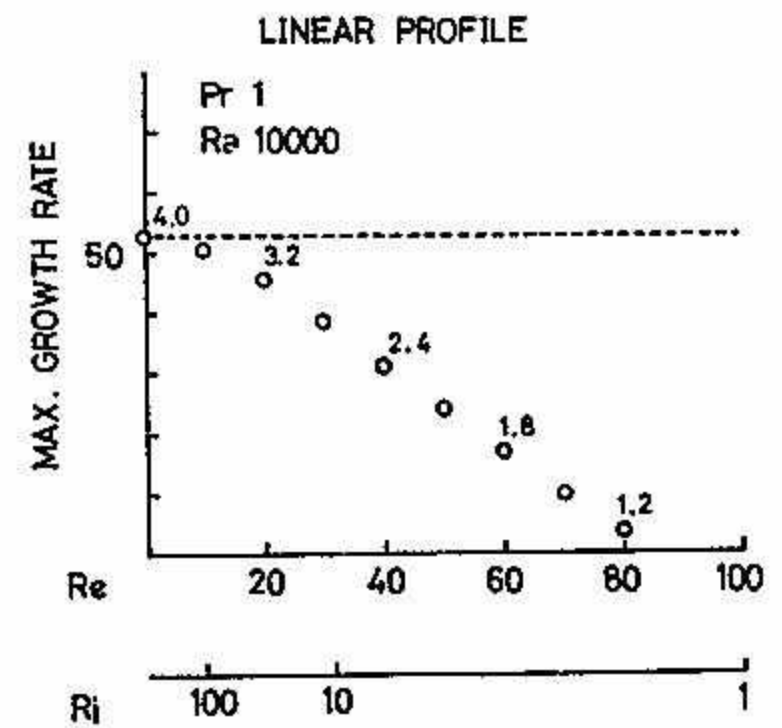


Fig. 1

§ 2

筆者は Fig. 2 のような pattern を対流の室内実験の際に観察した。ここで既に対流が起っている領域は高温域である。このような pattern 形成に効いているものとして ① 一般流としての循環流、② 水平温度傾度、③ 不安定度の水平的変化、が考えられます。このうち ①、② の対流に及ぼす効果を Boussinesq 近似の下に線型で考察した。一般流の効果と水平温度傾度の効果は同時に扱わず別々に扱った。なお以下で k_x は x 方向の波数成分であり、 k_y は y 方向の波数成分、 $k^2 = k_x^2 + k_y^2$ である。いずれもプラントル数 1、レイリー数 1000 の slip-boundary の場合である。

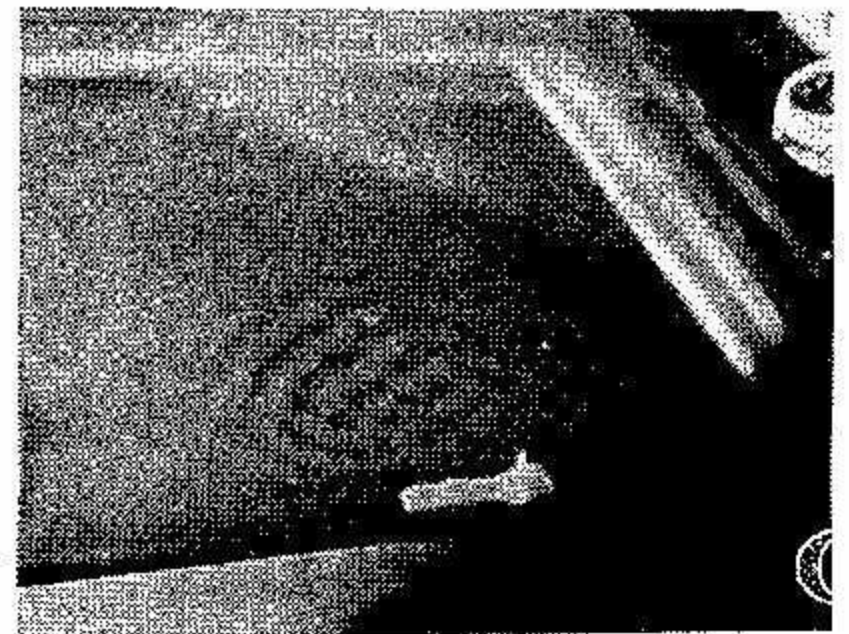


Fig. 2

2. 1) 一般流の効果

図中右下のような一般流が x 方向に存在するとして計算した。結果は Fig. 3 に示してあり、ここで Re はレイ

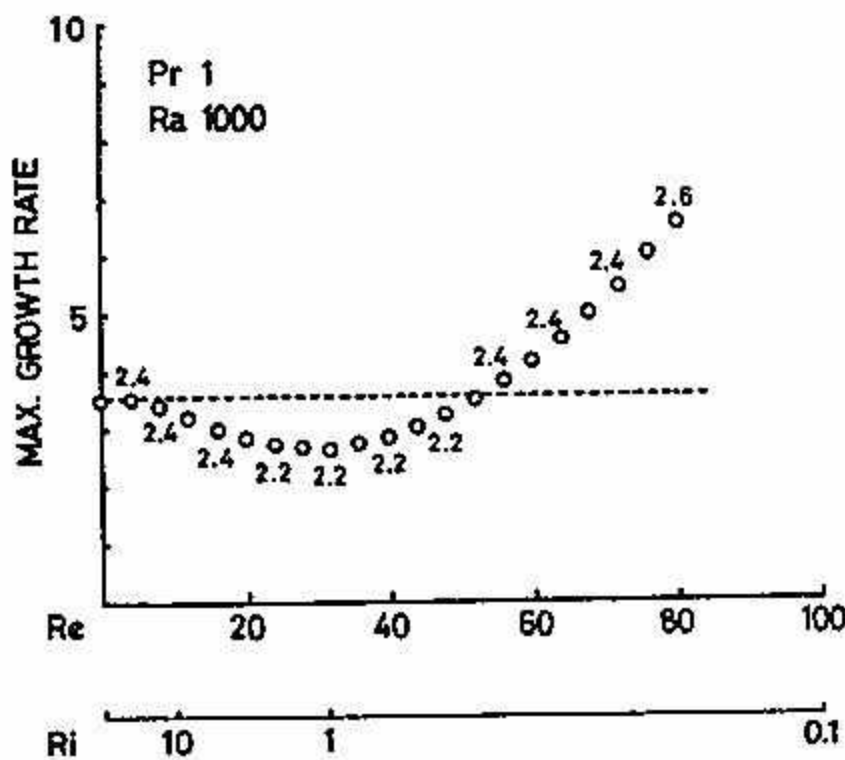


Fig. 3



ノルズ数、 Ri はリチャードソン数である。図中白丸は、transversal mode に対応する $k_x = k$ 、点線は longitudinal mode に対応する $k_x = 0$ の場合である。図から明らかなように Ri が小さい (shear が大きい) 領域では transversal mode が卓越するが慣性不安定性のもので、 Ri が大きい時には longitudinal mode が卓越し、このようなプロファイルの場合も、一般流の効果だけでは shear の弱い時に transversal mode が出現するという事は出てこない。

2.2) 水平温度傾度の効果

一般場に水平温度傾度のある場合 (x方向に) の無次元化した上昇速度 w に対する式は、扰散項の $\nabla^2 w - (k^2 + \pi^2)w$ で近似すると次式になる。

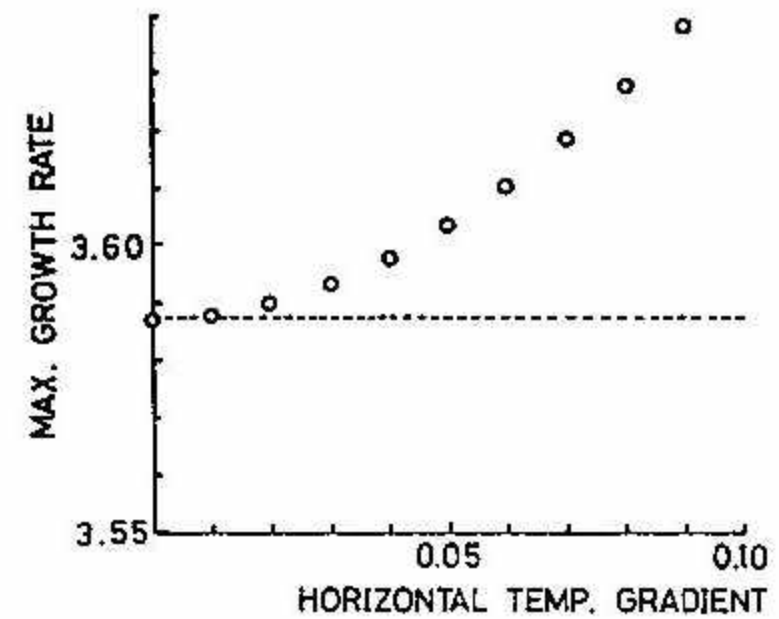
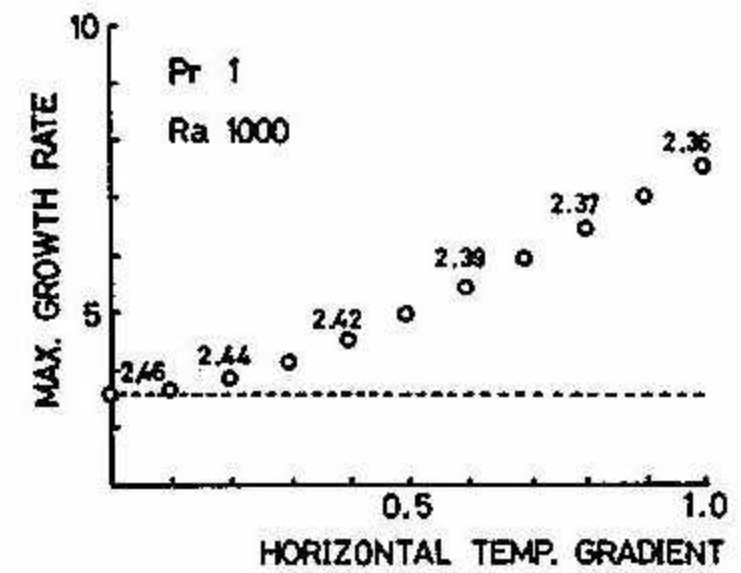
$$\left[\frac{\partial}{\partial t} + (k^2 + \pi^2) \right] \left\{ \left[\frac{\partial}{\partial t} + (k^2 + \pi^2) \right] \nabla^2 w - Pr Ra \left[A \frac{\partial^2 w}{\partial x \partial z} + \nabla_H^2 w \right] \right\} = 0$$

ここで、一般場の温度を T_0 とすると、 $\partial T_0 / \partial z = -1$, $\partial T_0 / \partial x = A$ としてある。上式から $\sigma = 0$, $\sigma = -1$ で、 $w = 0$ を満足する固有値として、成長率を求めた。第4図がその結果で、白丸は温度傾度に直角方向に伸びる mode ($k_x = k$)、点線は温度傾度方向に伸びる mode の成長率である。図から明らかになるように、一般場に水平温度傾度がある時、一般場の水平温度傾度に直角方向の mode が卓越する。

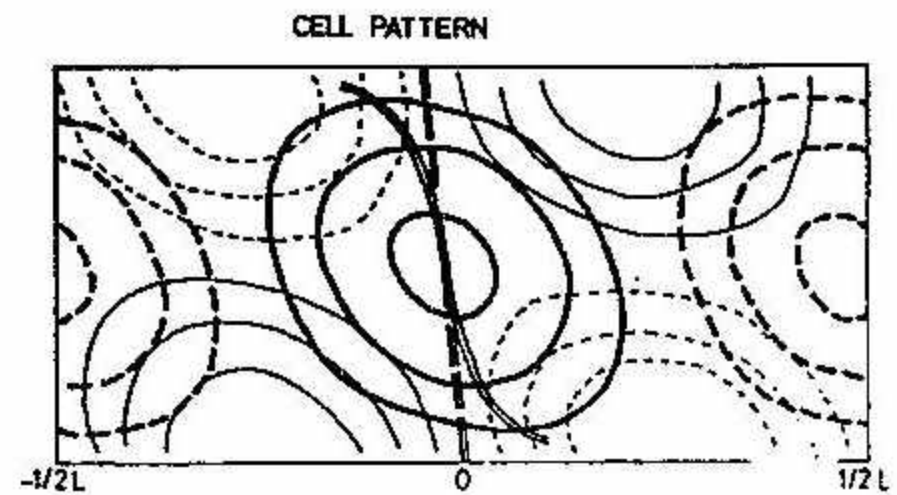
第5図は $k_x = k$ の mode の場合の対流の温度場と水平速度場を示したものである。ここで一般場は図の右側が高温となっている。図中太実線は対流の高温域、太点線は低温域であり、細点線が左方への流れ、細実線が右方への流れの領域である。これを見て分かるように高温域が左方への流れと、低温域が右方への流れと重なり、この cell は右方から左方へ翹の移動をするのに都合のよい構造となっている。

§3

一般流と水平温度傾度が共に存在している場合を計算しているないので確定的なことはいえないが、一般場の水平温度傾度は対流を促進させる。そして shear が小さい時には shear の安定化作用に抗して transversal mode を出現させる要因となり得る。



第4図



第5図

孫野 長治・山根 正司 (北大理)

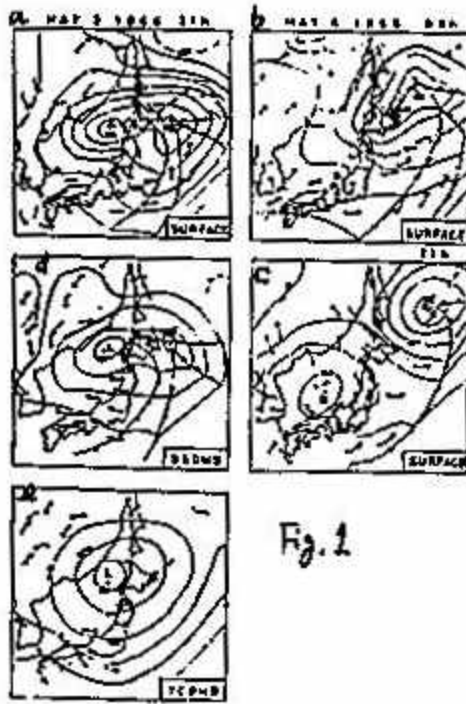


Fig. 1

二つの低気圧(同一回転方向をもつ二つの回転流体)が及境することなく併合する機構が物理的に理解しにくい。まして低気圧の場合は周囲に何の障壁もないからである。そこで二つの低気圧が併合する直前の風の垂直構造を調らべることによって、併合の際の機構の解明を試みた。

Fig. 1のa, b及cは、1966年5月3日21時から北海道の東西に現われた二つの自玉の低気圧の併合過程を示す12時間毎の地上天気図である。地上天気図だけではどちらが併合されたかははっきりしない。Fig. 1のd, eは3日21時の850, 700mbの天気図である。



Fig. 2

Fig. 2は二つの低気圧の経路を示してあるが、天気図の上では5日の09時に併合している。3日の21時に札幌と根室が丁度二つの低気圧に挟まれたので、両者の風向と風速の垂直分佈をみたのがFig. 3である。風向に関しては、地上風はおのおのの低気圧の影響を受けているが、800mbより上空では根室の風向は大体において札幌のそれに近接している。このことは上空では西方の低気圧の風向に支配されていることを示している。

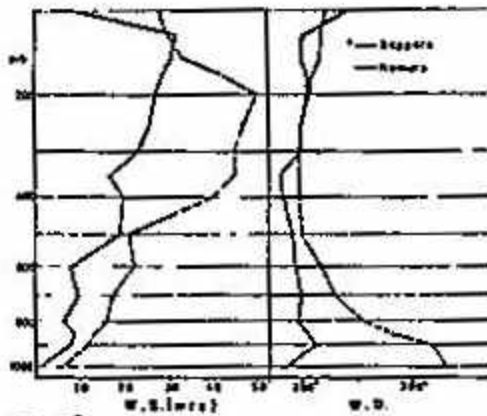


Fig. 3

Fig. 4は両者の風向、風速の垂直分佈及び二つの低気圧の中心の位置を示してあるが、根室上空800mb付近の破線は気温の逆転層を示しているが、気団の境界層を示すものと考えてもよい。

上述のような例が数多く見られたので、これをモデル化するとFig. 5のようななる。二つの低気圧は水平的に衝突することなく、一方の恐らく冷い方の低気圧気塊が地方の斜め下へ溜り込む形で併合が行われる。こう考えると及境現象の起らないことへの理解が容易になる。

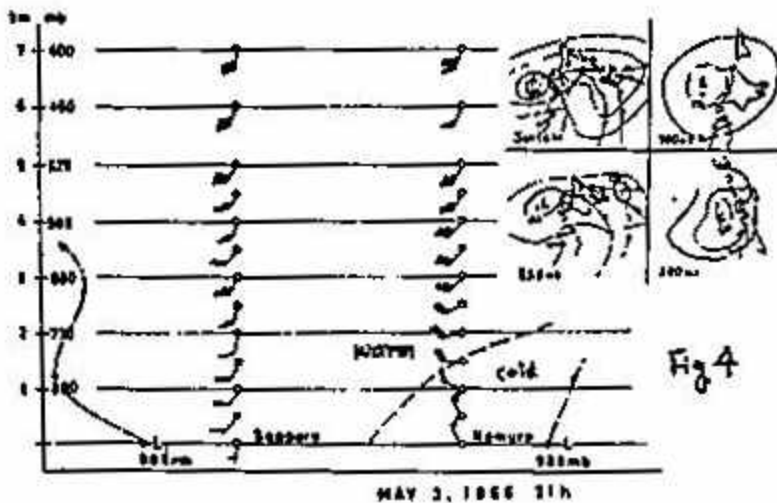


Fig. 4

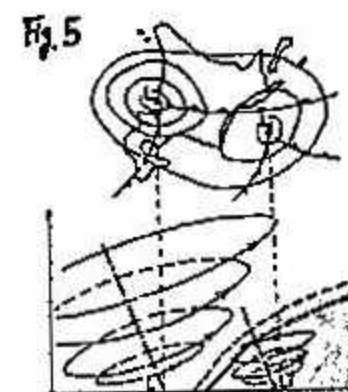


Fig. 5

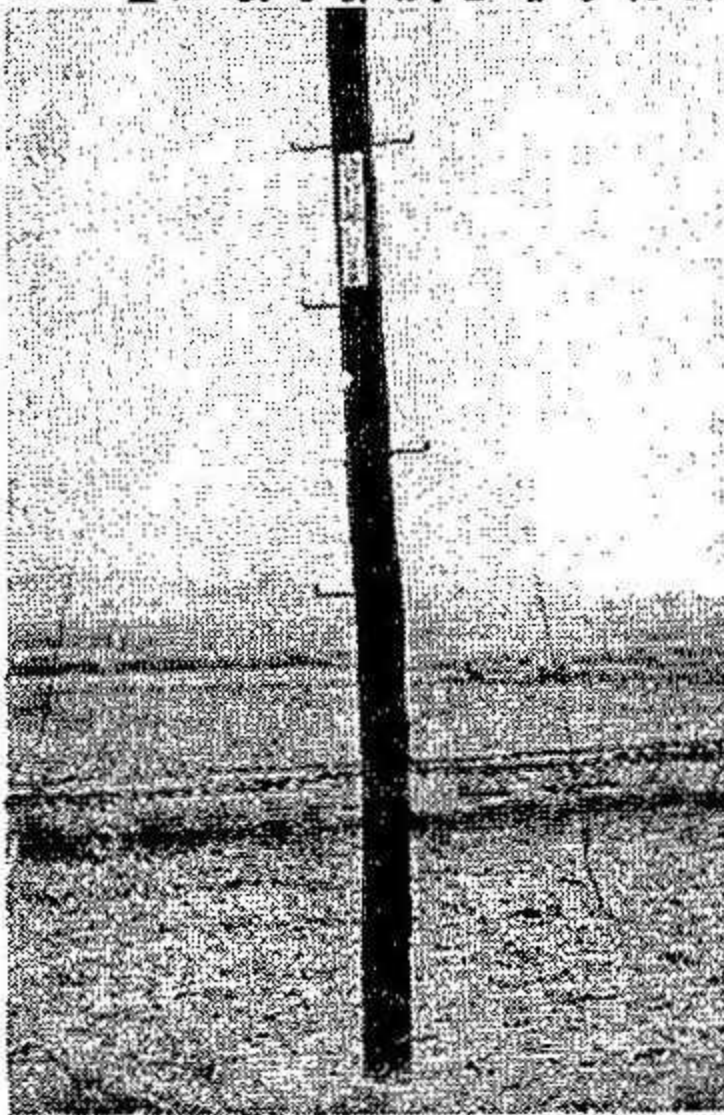
菊地 勝弘・孫野 長治・播磨屋 敏生・梶川 正弘・石川 照高 (北大・理)

§1. はじめに

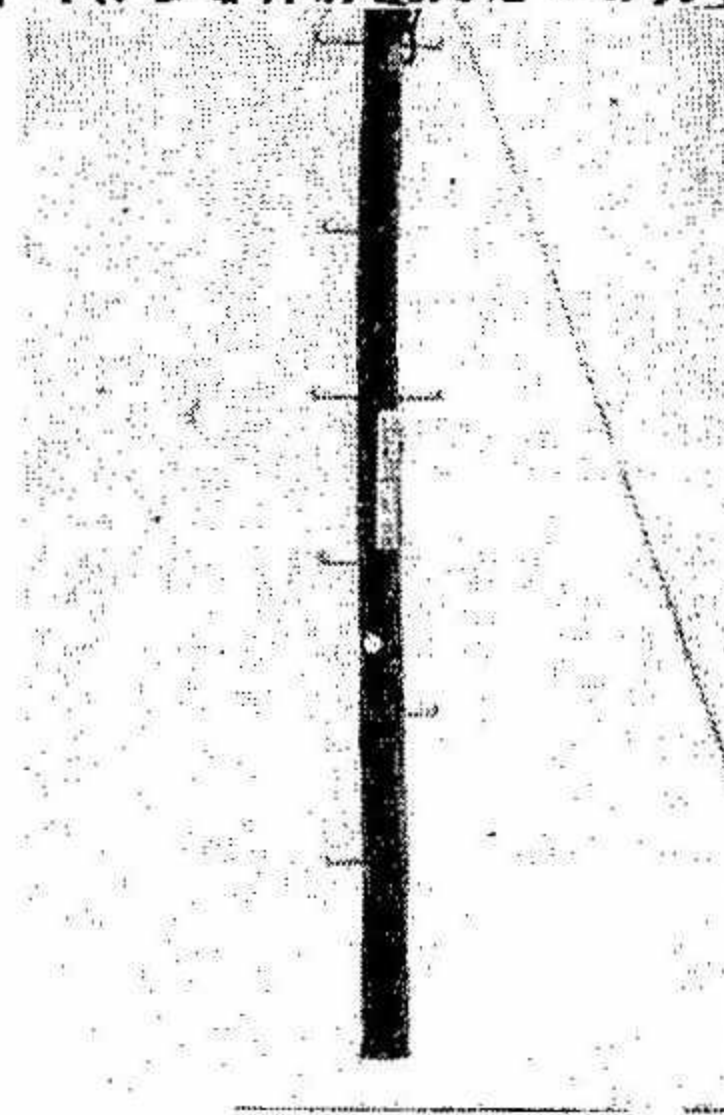
昭和45年冬期の石狩平野は3度にわたって大きな雪害に見舞われた。石狩平野は道内で最も交通量の多いところだけに鉄道、道路網の麻痺状態が招く影響はすこぶる大きいものがある。石狩平野の降雪および積雪分布の特性については既に札幌管区气象台や北大理学部気象学教室によって行われ、いくつかの報告がなされてきたが、それらの多くは平野内の限られた地域であったり、観測網が粗かったりして、対象となる20km×40kmの範囲内の詳細な積雪分布の特性はまだ十分わかっていないのが現状である。この観測では平野内に100基以上の観測点を設け積雪分布の特性を把握しようとするものである。

§2. 観測方法

これまでの積雪分布に関するデータの多くは平野内国鉄保線区のものに若干いたる。そこで雪を観測を行うためには、平野内主要幹線道路沿いの北電および電電の電柱、北は石狩、東は若見沢、南は長沼、西は鉄函に囲まれた範囲の計102本を雪尺に代る観測柱とした。



(a)



(b)

図1. 代表的な観測柱として使用された電柱、観測点番号39。(a)1970年11月20日、(b)1971年3月10日。

観測方法は降雪前、観測柱の基準の長さとなる電柱番号および地上からの番号までの高さを実測しておき、適当な降雪のあった後、観測車の窓からこの観測柱を撮影し、手札利に引伸し、番号札と雪面からその位置までの高さの比から積雪深を求めるといった方法をとった。この図は代表的な観測柱を示した。

写真撮影には35mmカメラを用い、レンズは焦点距離50, 100, 135mmの3種を用いた。今回選んだ観測柱の距離に対しては100mmのレンズが多く使用されたので、それを基準として、50, 135mmレンズで同じ観測柱の積雪深を求めたのがこの2図である。この図は読取りまでの誤差の全2が加わった結果であるが、大体破線に示される±10cmの範囲内であることがわかる。またこれらの差は適当な距離の電柱と並行

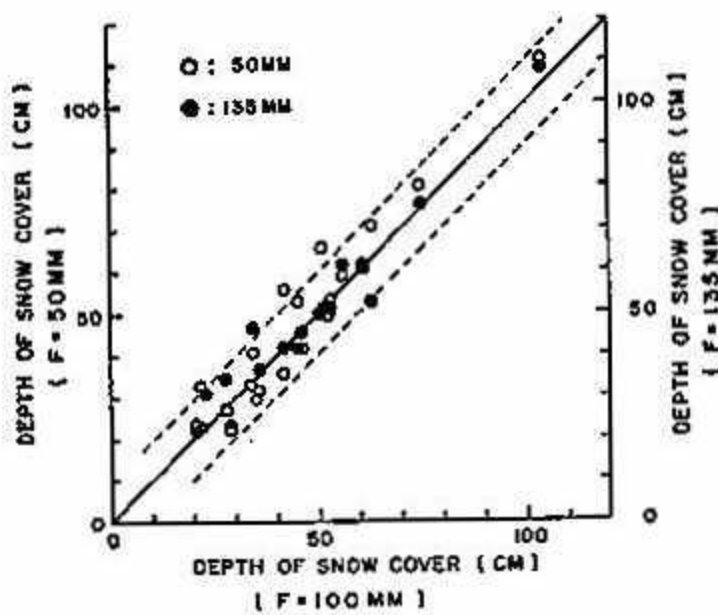


図2. 焦点距離50, 100, 135mmのレンズを用いて得られた積雪深の比較。

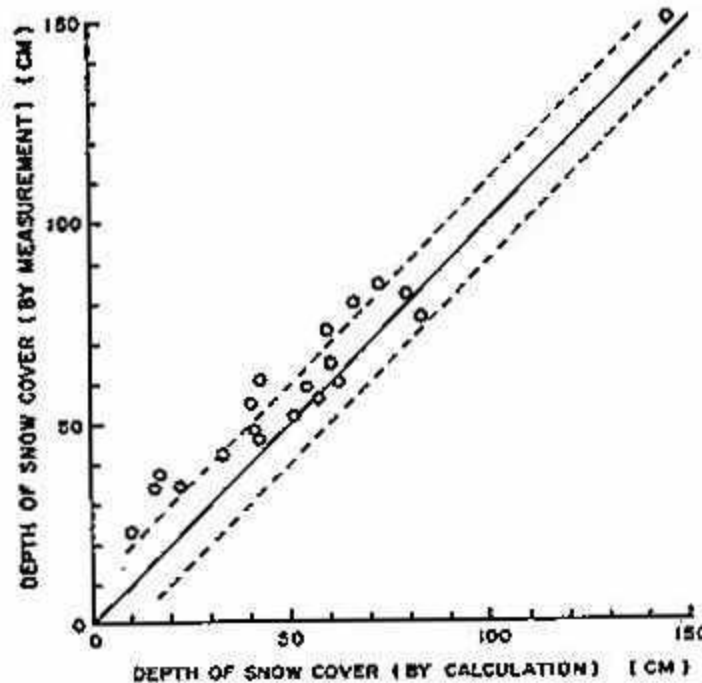


図3. 観測柱と測深器による積雪深の比較。

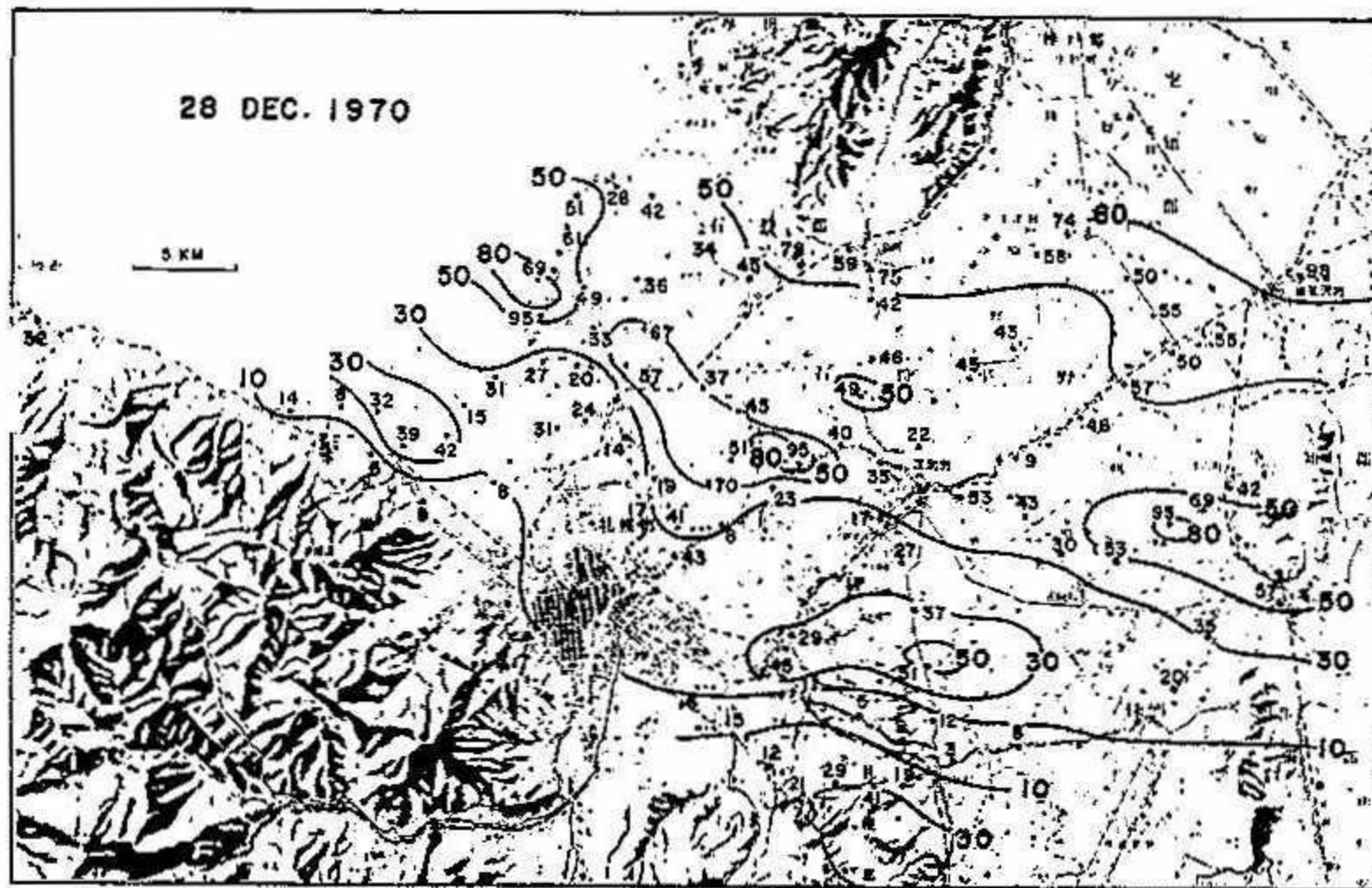


図4 石所平野の積雪深図(単位:cm) 1970年12月28日

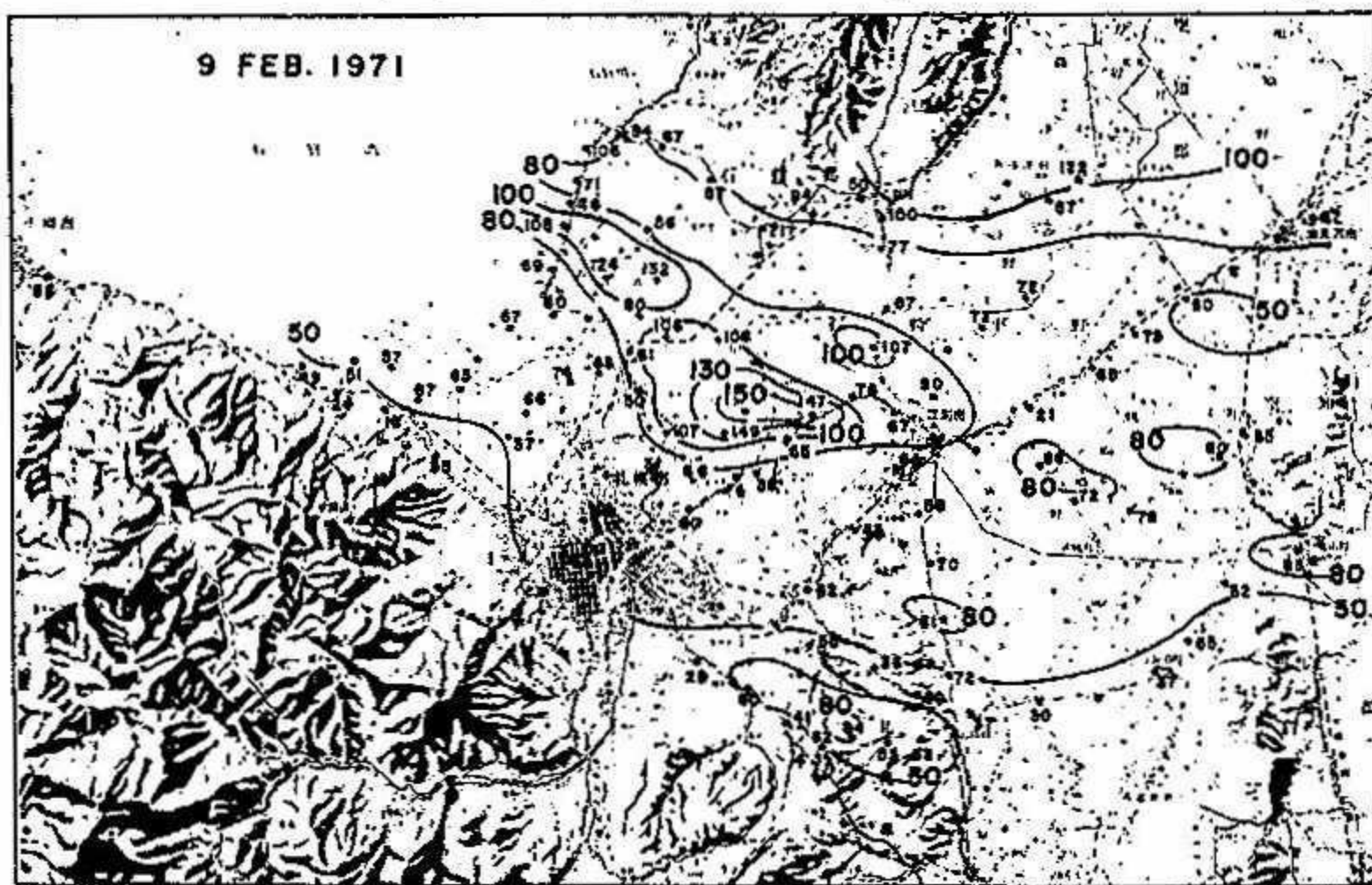


図5 図4と同じ 1971年2月9日

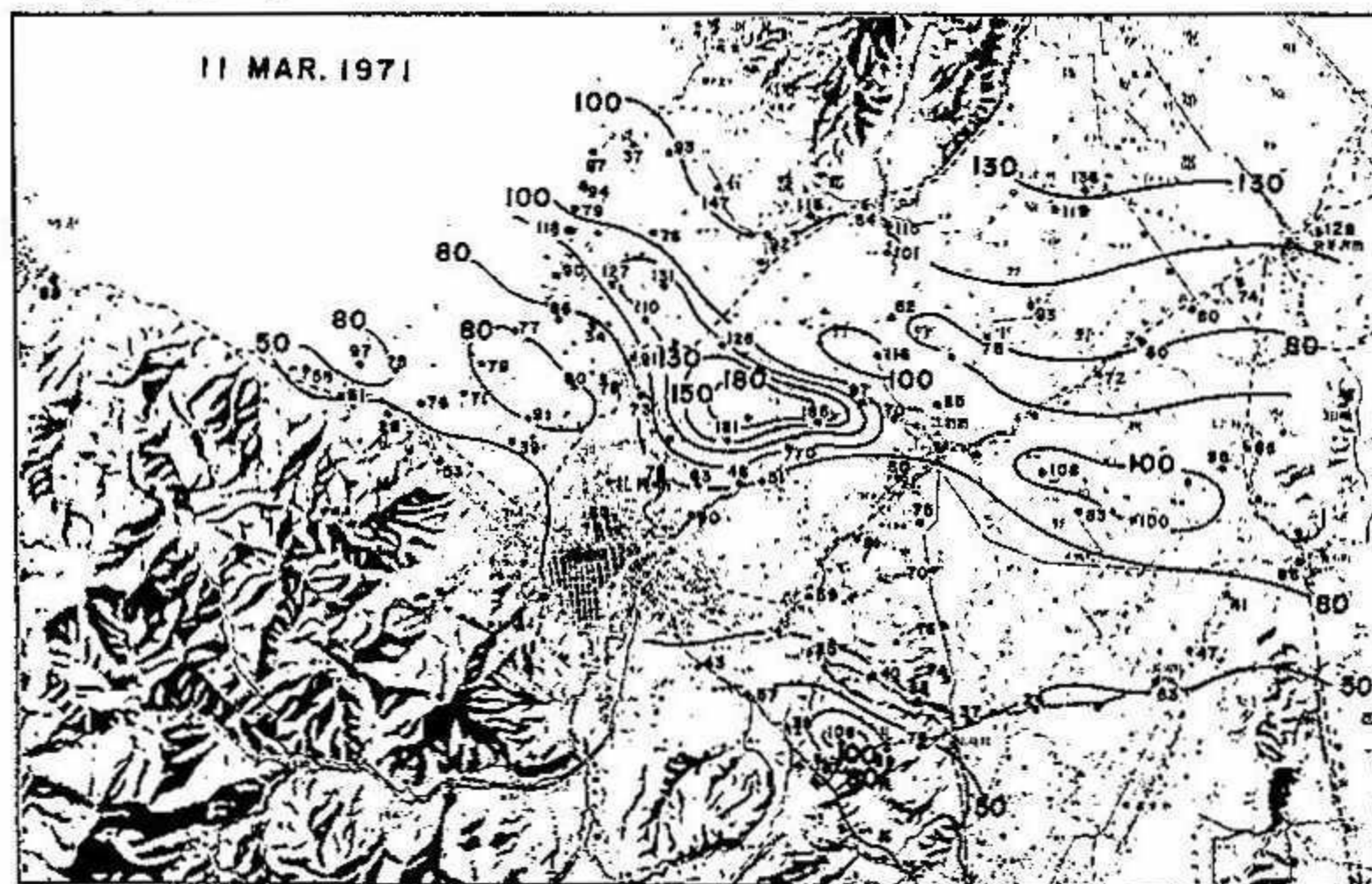


図6 図4と同じ 1971年3月11日

お2と比べて更に小さく
 することの容易である。
 次にこれらの電極を観測極
 として使用しようかどうか
 測深棒による実測と比較し
 た結果を図5に示した。
 2の図から実測値の方が10
 cm前後深く見られる傾向の
 あることが認められたが、こ
 れは観測極による積雪深は
 電極直下のものであり、実
 測は観測極並傍に2m離れ
 た位置で行った結果による
 ものである。よく知ら
 れているように多くの電極
 はその基部に10cm前後の土
 の盛り上がりがあり、これら
 観測極の選定によって容易
 に解決でき、この方法は広
 範囲にわたる積雪分布の特
 徴を把握するには十分雪尺
 の代りになり得ると考えら
 れる。

5.3. 観測結果

観測は初日に北大→江別
 →下路津→岩見沢→南幌→
 栗沢→栗山→広島→野幌→
 厚別→広島→大曲→北大と
 回る計47区185km、翌日は
 北大→当別→石狩→花咲→
 銭函→手稲→石田→生振→
 福砂→東苗穂→江珠→茨戸
 →北大の計55区160kmで延
 345km、1台の観測車で2
 日間を要し、日に1~2度
 実施した。

今冬は例年よりかなり積
 雪量が少なかったが、特徴
 的な帯状の積雪分布が石狩
 川-夕張川の南岸沿い、多
 分石狩川線-拓北-角山-
 清幌橋にわたって認められ
 、従来考えられていた地域
 より幾分南側(札幌寄り)であ
 った。この結果が今冬の積
 雪分布の一般性があること
 は今後の観測を待たざるを
 得ない。積雪分布の観測
 例は図4~6に示されて
 いる。

11 石狩平野における降雪現象のメソ解析(第1報)

八木正允・田中康夫・前田紀彦・鴨志田章
由田建勝・中島尚・菊地弘明(札幌管区気象台)

札幌管区気象台では、今冬のオリンピック期間中啓風丸が石狩湾沖で観測を実施するのを機会に、石狩平野における降雪現象のメソ解析を行なう予定である。今回はその予備調査として解析中の過去の2例について中間報告する。

今回行なった解析手段としては、①局地天気図解析、②レーダーエコー解析、③降水量の解析、④気圧偏差解析、⑤地上風による発散解析などであり、これらの有効性を確かめることもその目的の一つである。

(46年2月23~25日の例)

概況; 地上④が発達しながら日本海を北東進し、津軽海峡、道東沖を通過してオホツク海にぬけた。この向の発達量は30mbにも達した。高層では地上④の通過後、札幌でもcold vortexの縁辺に入り、500mbで-40℃前後、850mbで-13~-18℃であった。また500mbの強風軸は札幌のすぐ南東側を走り、道西海地方では風の水平シヤーがいちじるしく大きかった(9m/100km)。

地上④が道東近くを通過するころからあと、道西海岸側で起った特徴的現象は次の順序である。

- ① 石狩湾から羽幌沖にかけて副低が発生(尺状エコー)
- ② 羽幌沖に小低が顕在化、雄冬岬付近までゆっくり南下(対流性の渦状エコー)、消滅
- ③ 風向に直角に並んだ細いバンド状エコーの出現
- ④ 風向に平行な太いバンドとそれから垂直に伸びる枝状の細いバンドとの複合エコー
- ⑤ 風向に平行な東西方向のバンド状エコーに変わる

(1) レーダーエコーおよび局地天気図解析

1) 小低

23日21時ごろ低気圧本体は根室沖にぬけたが、西海岸沖の副低はそのまま小低として24日の12時ごろまで停滞した。(図1) 23日夜は尺状のエコーが、24日8時~11時では対流性の渦状エコーが観測された。渦の中心にほぼ小低の中心が対応している。エコーセルの動きによって風を代表させ、エコー域の水平発散分布を求めた。これによると2本の渦状エコーの枝が合致している石狩北部沖は強い収束域になっている(図2)。小低存在時の降水量分布は図3に示してあるが、小低の南側のエコー収束域が降雪量最大域に一致する。

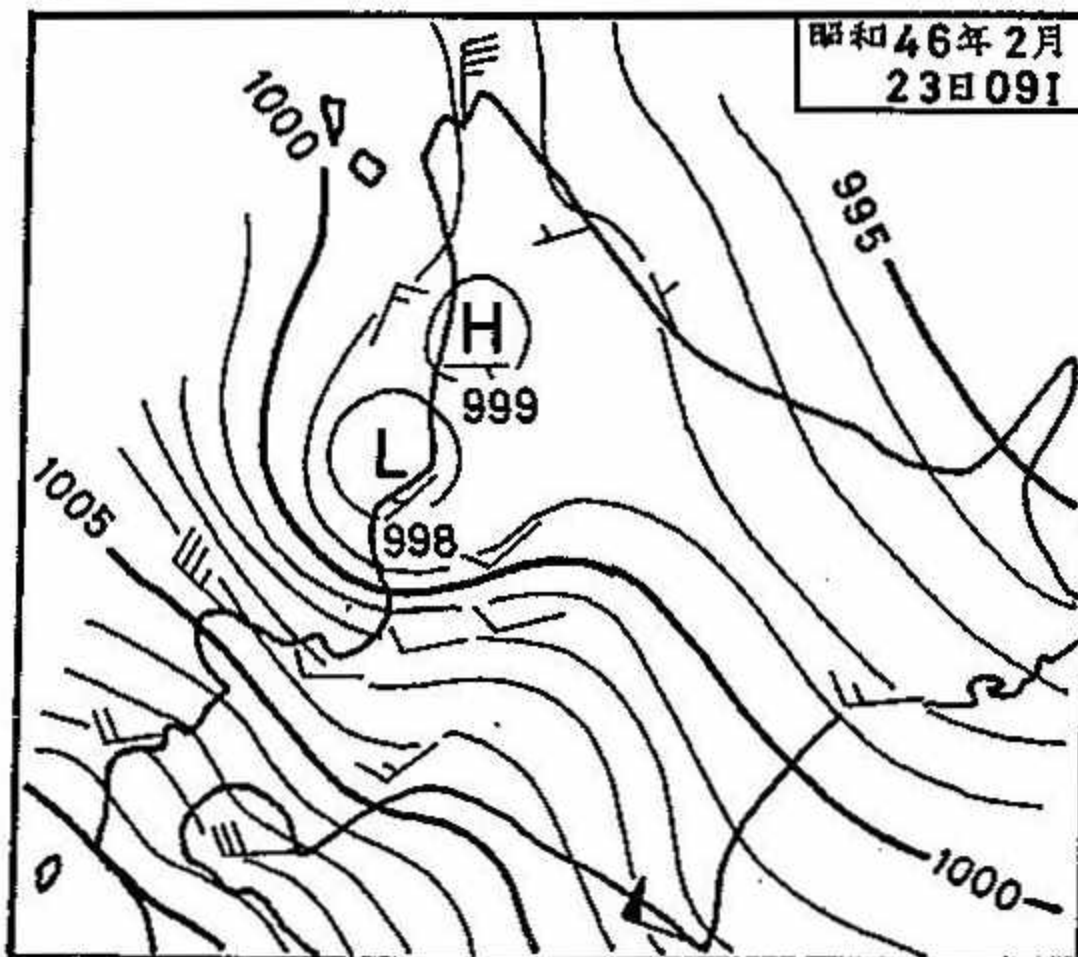


図1. 小低存在時の局地天気図(24日9時)

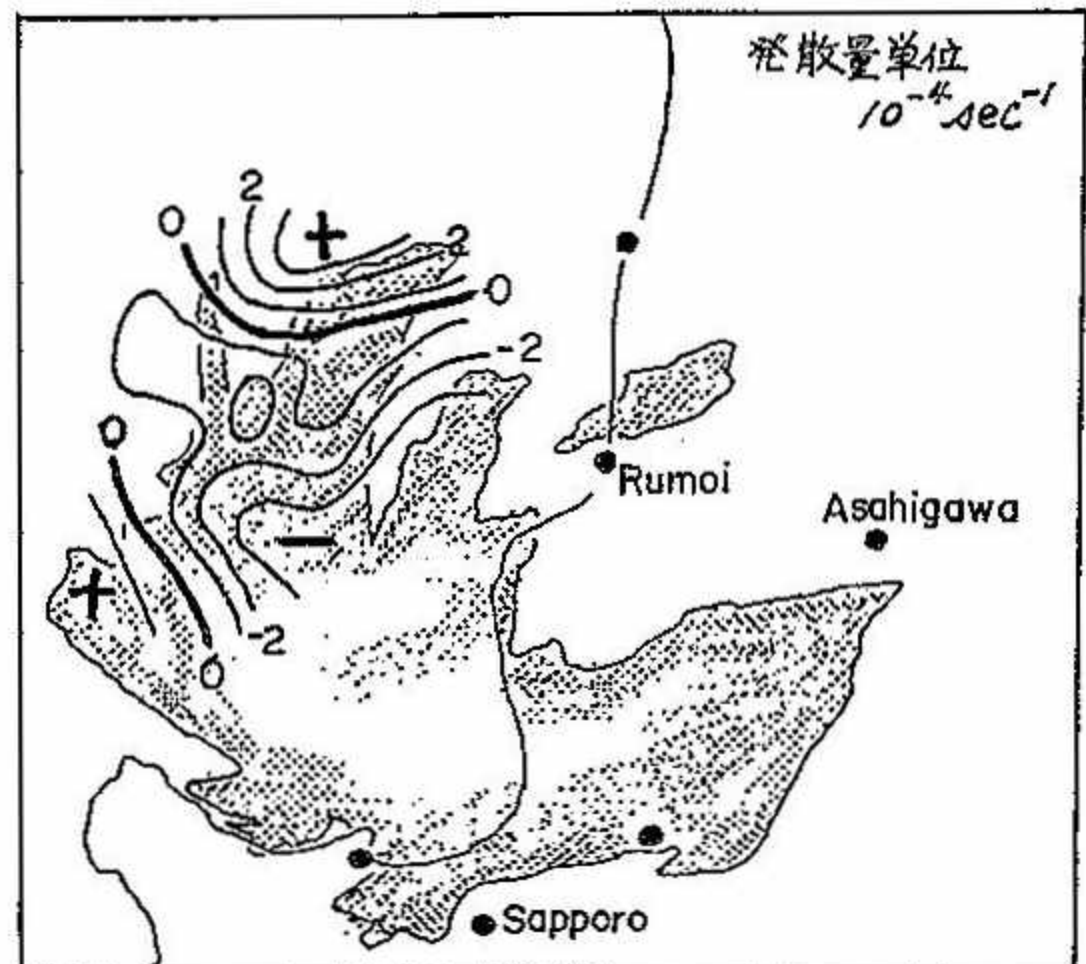


図2. 24日9時のエコー分布および発散分布図

その後、この渦性のエコーは弧の曲率をゆるめながら石狩湾中部までゆっくり南下し、しだいに季節風タイプのバンド状エコーに変化。

ii) 季節風

① 12時ごろには渦状エコーのなごりは内陸部にあり、海上ではエコーセルが一様に散在。小低は東進し消滅。 ② その後、風向に直交した細いバンドが無数に出現したが、 ③ 15時には風向に沿った北西走向の顕著なバンドエコーが形成された。風向に直交する細いバンドエコー群はこのエコーの枝の形で残った。 ④ 16時ごろより石狩湾に入り込んでくる北西走向のバンドエコーは北上し始め、それに伴って発散量の収束域も北上(図4)。 ⑤ 北西走向のバンドの北上後、石狩湾には新たに東西走向のバンド状エコーが形成された(図5)。

(2) 気圧偏差の解析

1~3時間周期のきょう乱をとり出すために、各地の気圧の30分間隔読み取り値に対する5項移動平均、すなわち2.5時間移動平均をほどこし、それからの偏差を求めた。

i) 小低移動時には西より東にはっきりとした負偏差域の移動がみられる。 ii) また季節風パターン時にも、わりあい組織的な偏差 \oplus 域 \ominus 域がみられ、これらはエコーバンドの走向と直交して帯状に並んでいるようにみえる。波長は120kmぐらい、移動速度はエコーの走向の方向に60~80km/hrぐらいである。

[44年12月22~25日の例]

典型的な季節風タイプの降雪である。

(3) 地上風による発散解析

気象官署および農観の風自記資料により、西岸地方の発散分布を求めた。地上風より求めた収束域はバンドエコー域に1対1の対応はしていないようである。しかし、組織的な収束域、発散域の分布および移動は解析できる。この移動速度はエコー内のエコーセルの速度にほぼ一致する。

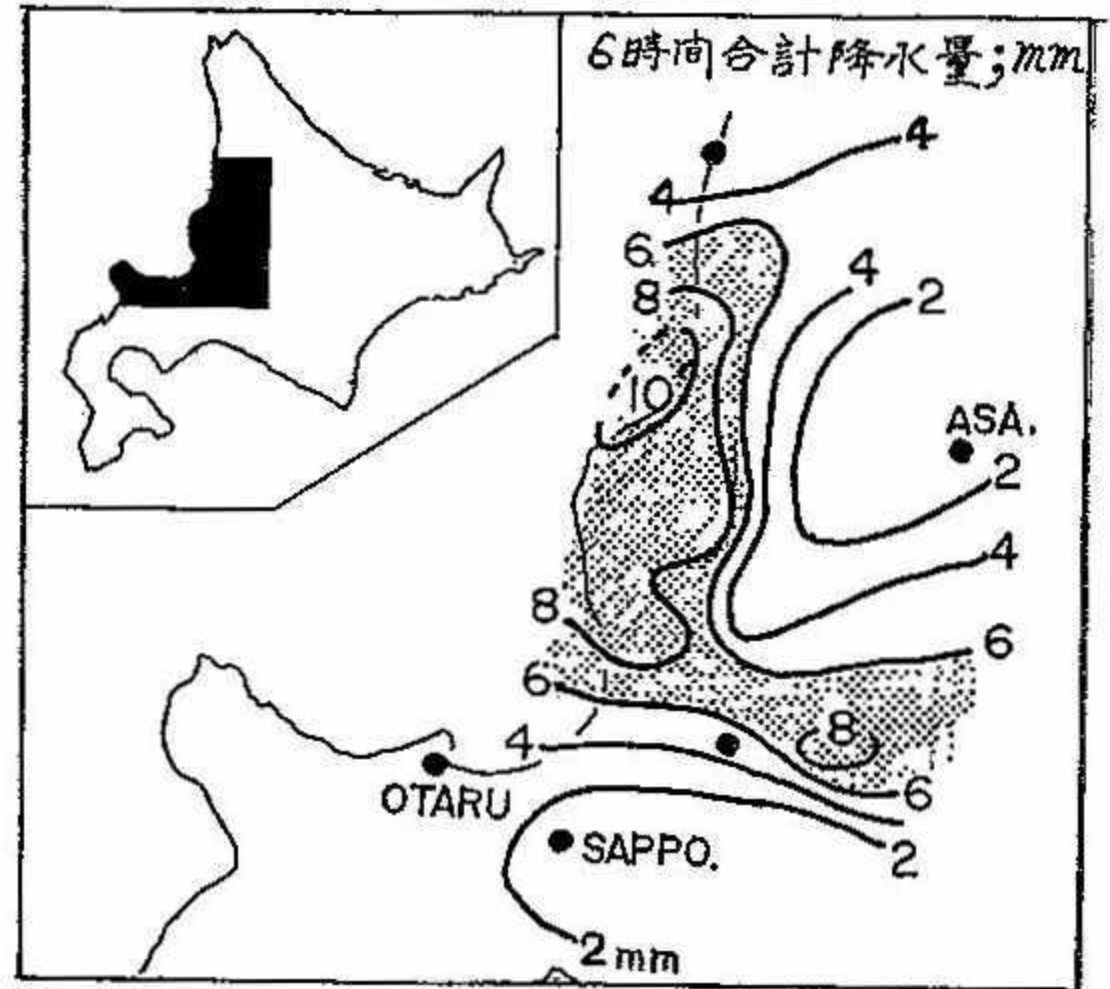


図3. 小低出現期間中の降水量(24日6時~12時まで)

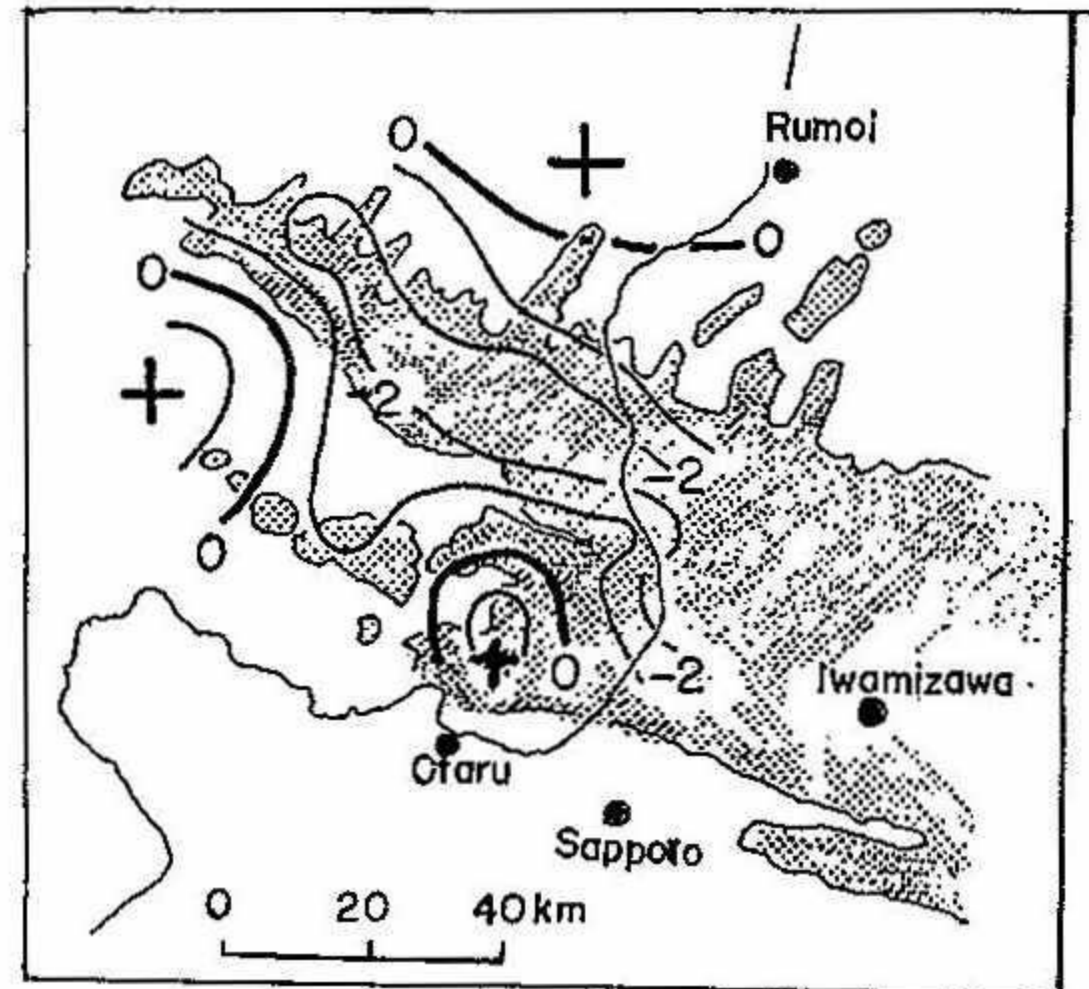


図4. 24日16時のエコーおよび発散の分布図

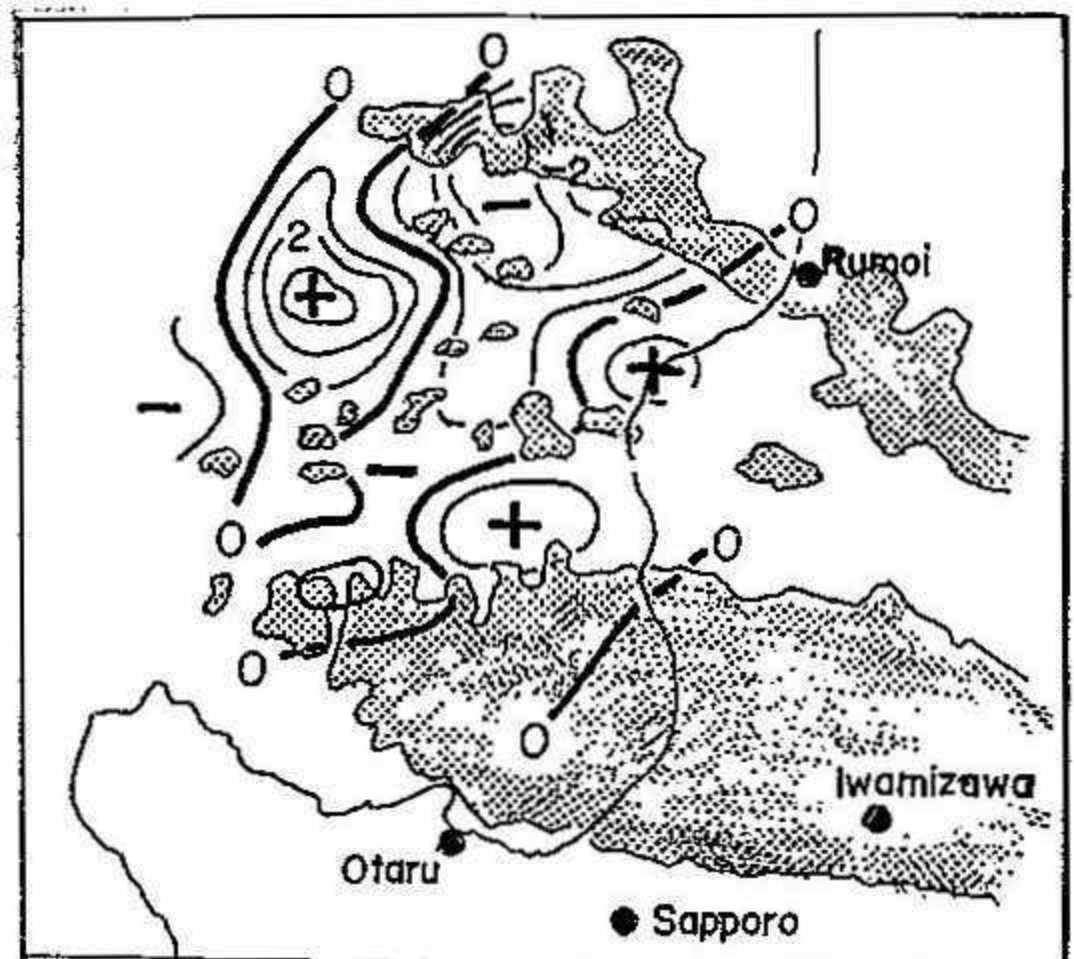


図5. 24日18時のエコーおよび発散の分布図