

## 観測と測器のシンポジウム\*

主題：これからの気象観測について

1. 会 期 昭和38年2月8日(金)13時30分~17時
2. 会 場 気象庁第1会議室
3. 司会者 吉 武 素 二
4. 話題提供

- |                  |                      |
|------------------|----------------------|
| (1) 大規模現象解析の立場から | 栗 原 宜 夫 (気象研究所予報研究部) |
| (8) 中規模現象解析の立場から | 大 沢 綱 一 郎 (気象庁海上気象課) |
| (3) 観測者の立場から     | 大 谷 和 夫 (名古屋地方気象台)   |

最初に司会者から「この主題については、誰でも考えておりながら、これまではっきりさせなかった。気象観測は目的をもって行なうべきであって、現象をただ観測するというのではよくない。最近この点についての反省が次第に高まってきたから、今日のシンポジウムではこれらの点を明らかにしてゆきたい。」という開会のあいさつがあり、次いで話題が提供された。各講師の話題とそれについての討論の要旨は次の通りである、

最後は、司会者の「これからの気象観測は、目的をはっきりさせ、新しい技術を取り入れ、効用の高い、能率のよい観測を自動的に行なうようにすべきである。」という言葉で結ばれた。(清水逸郎)

## (1) 大規模現象解析の立場から

栗 原 宜 夫

大気大循環の機構を解明するためには、大気中の運動量、水蒸気、各種エネルギーの分布や収支変動を調べ、また対流圏内での各種エネルギー間の変換、大気と陸地あるいは海洋間のエネルギー交換、対流圏と成層圏間のエネルギー交換、大規模擾乱と中小規模擾乱とのエネルギーのやりとりなどを知らなければならない。このような問題を気象資料の解析によって理解するためには、これからの気象観測に何を望んだらよいであろうか。気象観測は、常置した観測網において定時観測を行なう普通観測と、特別の目的を持って特別の観測網において特定の期間だけ観測する特別観測に分けることができる。大気大循環の研究に当っては、特に世界的規模の長期間にわたる解析の為に普通観測の充実が必要であり、また

大規模現象と中小規模擾乱との関係などの解析には特別観測が必要となる。この場合、一般的に云って、観測網の設定と観測頻度は、解析の対称となる大気擾乱のスケール、その分布と伝播速度などを考慮して、有意な解析が出来るように決定されなければならない。また、観測測器の精度や観測方法も解析に適合した基準が要求されてくる。逆に消極的な立場に立つならば、気象解析に際しては、使用する気象資料を吟味して、解析の限界を心得ておくべきであろう。

さて、気象解析を行なうものとして、気象観測の面でさしあたり何を期待するかを、普通観測と特別観測について一つ二つ挙げておこう。普通観測については、まず海域上の資料の不足が解決されなければならない。われわれは、気象用人工衛星によって海域上の雲域を知ることが出来るようになったが、更に人工衛星ニムバスとランソゾンを併用して海域上の風向、風速、気温などを観測することが計画されていることに深い関心を持つものである。また大気の垂直方向の探測について云えば、ラジオゾンデの進歩、ロケットゾンデの開発によ

\* Symposium on Instruments and Methods of Observation

て、今迄に観測できなかった高層の様子がわかるようになりつつあるし、音波のレーダー観測という間接的方法によって上層風などを観測するやり方はゾンデ観測に付随した観測時刻と位置のずれの短所を持たない点でも大いに注目すべきであると思う。

次に、特別観測については、先ずそのような観測が円滑に行なわれるような態勢を整えることが急務であると考えられる。特別観測は十分に機動的な活動ができるような組織において実施されなければならないから、普通観測業務と重複して行なうことは避けるべきであろうし、気象庁以外の国内諸研究機関との協力とか国際的なつながりも考慮して組織がつくられなければならないのであるまいか。

## 討 論

竹内 温度と風についての話が多かったが、大気大循環の研究に必要なその他の要素は何か。

栗原 水蒸気の循環が大切だから、湿度のよいデータが必要だ。

北岡 そのために露点ゾンデの開発が進められている。またオゾン層は上下運動に関連しているので、成層圏と対流圏のエネルギー交換を調べるためにオゾンゾンデも開発している。

吉武 気象現象としては、高さ何 km まで考えたらよいか。

栗原 現状では、対流圏と成層圏のエネルギーのやり取りもよくわかっていないので、どこが限度なのかははっきりしていない。

畠山 大循環の立場からいって、観測網と観測の頻度はどうなるか。

栗原 具体的にはあまりはっきりはしていないが、1000km のオーダーの擾乱を対象とするとして、300km のメッシュで6時間毎に観測すれば大体よい。

## 2) 中規模現象解析の立場から

### 大 沢 綱 一 郎

中規模現象解析で思い出されるのに、昭和32年7月25日(1957年)の諫早大豪雨の場合がある。諫早市は、大村通報所、雲仙測候所および長崎海洋気象台より数10kmの所にあり、いわば3気象官署で作る3角形の中央部に位する。1昼夜雨量1000ミリ以上、1時間雨量100ミリ以上、10分間雨量30ミリ以上というような大豪雨であったが、その局地性はきわめて強いもので、大村を別とす

ると長崎でも雲仙でも雨量はそれほど多いものでなかった。もし、この地区に、事前5ヶ年前から雨量観測点約50(うち、約10が自記雨量計)が動いていなかったら、この歴史的な雨をキャッチできなかったことであろう。メソ解析のためには良い自記記録をとることが必要であり、このためタイム・チェックや器機の保守に人員と労力を必要とする。

集中豪雨・豪雪・ひょう・タツマキ・雷雨および海上突風といった、数10kmから精々数100kmまでの現象を理解するためには、いわゆるメソ気象ネットワークの展開が必要である。アメリカではThunderstorm project以来、常設のネットワークがあり、また臨時観測のネットワークが毎年展開され、観測成果が発表されている。しかも最近では、飛行機、レーダー・高層気象観測網を動員し、全天写真観測網や人工衛星観測結果と相まって現象を立体的につかもうとする趨勢にある。わが国でも最近、北陸豪雪解明のため飛行機、高層観測およびレーダーが動員されたことはすばらしいことである。

北陸豪雪のような、海陸にまたがる観測網を必要とする場合、観測船の配置によるmultiple ship surveyが必要となり、一般船舶の協力も臨時的に煩わす必要に迫られる。そして観測船としては一般船舶では不可能な高層観測をぜひ実施するようにしたい。中規模現象の特性は気象学的には対流現象であるから、レーダー解析の発展に期待するところ絶大である。近着誌(Journal of Applied Meteorology, Vol. 1, pp. 279-295)に、極気団が冬、海上に出てCellular, Convective Cloudsを生ずるのをairborne radarと陸上Radar networkとでキャッチしている例があるが、寒気突風や集中豪雪の解析のために大いに参考になる。

## 討 論

吉武 メソの立場から現在の観測はどうか。

大沢 高層の観測を50km間隔でほしい、特に海上のデータが必要だ。

北岡 海上では何を観測すればよいか。

大沢 水温の傾度、雲。これは目で見た結果が必要だ。さらに海面の輻射、蒸発。

北岡 海面のデータは急変するか。

大沢 そんなに早くは変わらない。

吉武 海上の温度を船で測って役に立つか。航空機につんだ輻射温度計を用いなければだめではないか。

大沢 水温の変化はそれ程早くはない。輻射温度計は

海上で使用したい。

吉武 少し性質がちがうが、こゝで、富士山頂での観測を続けるべきか否かについて伺いたい。

斉藤 気候の立場からすれば、これまでの観測でよくわかっているからこれ以上続ける必要はない、予報や研究のためには必要であろう。

吉武 予報の立場からはどうか。

藤田 予報者は富士の資料を使う。高層観測は1日に2回しかないから、こゝでの連続観測は必要だ。

畠山 やはり観測は続けた方がよいと思う。しかし、漫然と続けることは問題だ。どこで、どんな資料があるかはっきりさせておかなければならない。

松本 この豪雪期間中、高層の6時間観測をやって大きな傾向はつかめたが、この中に、上下層とも、6時間で4~5度の温度の飛躍があった。このようなとき、富士山の連続観測は役に立つと思う。

### (3) 観測者の立場から

大谷 和夫

気象観測について考えるべき基本的なことがらはいくつかあるだろうが、私はこれを、合理性・効用・能率の三つで表わしてみたい。

現在の気象観測はその文字のとおり見たり測ったりしているわけだが、もともと科学的計測の一つであるべき性質のものだから、正確でなくてはいけない反面また、必要以上に細かい、あるいは意味のない数字を並べてみてもしかたがない。

次に大事なことは、何のために観測がやられ、どこでどのように役に立っているかということで、これを効用と呼ぶことにする。時代と共に予報技術も変わるはずだし、社会が進歩すれば気候資料の面でもその要求は日々に高度で多様なものになってくる。気象観測も当然それに伴って変るべきなのに、現状は余りにも旧態依然としている。

第三には能率ということである。測候精神そのものは今日でもまちがいではないが、その美名のもとに風雨の中に観測者を走らせることだけはもうやめなければならない。また観測者は不当な努力を強いて辛うじて保守されているような器機は一日も早く一掃してもらいたい。

二三、実例をあげれば、気圧の1/100位の読取りは合理性の面からも効用の面からも全くその必要がない。その反面、強風下の気圧振動などその補正法を研究し、台風観測時などの気圧の正しい観測法を考えねばならない。

風速についても、その設置条件をそろえることの難しさ、乱れの問題などを考えれば、観測はm/sの整数位でとめるべきである。

雨にしても、風の影響を除くことを真剣に考えないで1/100位まで読み、1/10位まで統計しているのは愚の骨頂である。

ロビッチの係数の系統的誤差も困った問題だがぜひ解決しなければならない。

目視観測の多くは、その労力にくらべて、気象学にも社会にも貢献することは少なかった。合理的で、役に立つものにするためには器機化が前提になるであろう。雲高のようなものは通報観測でかなりなウェイトがおかれているが、肉眼で雲高を測ることができないのはわかりきったことのはずである。シーロメーターや測雲レーダーの開発、普及こそ急ぐべきことである。

不合理で役に立たないものを思切って整理する一方、真に必要で有用な項目を自動記録化し、究極的には通信網の整備とまって、現在の姿での観測者、通報者をなくすことを目標にすべきである。

気象観測とは、現象の変化や雨の記事を細かくとることにあるのではない。何よりも気圧、気温、湿度、雨、風の時々刻々の変化を目のあたり見ることから始まるべきで、それにはこれだけの要素を隔測記録にして机の上に並べておけばよいのである。今まで、これらの記録部がそれぞれ気圧計室、百葉箱、風力塔、雨量計室にばらばらにおかれたことが、どれだけ観測者や予報者を大気そのものから遠ざける結果になったかを反省しなければならない。今日でもこれらの基本的気象要素の連続記録を見ることをしないで観天望氣を言う予報官があるとしたら困ったものである。

これからの気象観測の新しい分野としては、レーダーや人工気象衛星があることは誰も異論がないであろう。海上の穴をうめるためにはロボットやトランソゾンデが利用されねばならない。局地豪雨のようなものを本当に解明するにはどうしても雲物理と力学の結びつきが必要である。そのためには上層の気象要素の連続測定が手をつけるべき重要な課題のように思われる。雨についてはレーダーがかなりなていどの要求をみたしているが、風についてまた粒度分布についてドップラーレーダーが実用になる段階に来ているのではないか。最近報告されているドップラーによる台風域の風速分布の測定など日本でも1日も早くやるべきことであろう。またレーザーによって上層の気温湿度を測ることも最近のこの方面の

討 論

めざましい進歩を考えるといつまでも夢ではなくなるだろうと思える。

このように、古くからよく知られた原理が最近の技術革新によって実現可能になってくることが多いので、気象学会と電子工学を始め他の技術分野との協同討論の場をたえず作ることも重要である。広く社会に眼をひろげその要求に耳を傾けると同時に、その広範用の進歩の成果をたえずうまく利用することを考えてもらいたい。

新しい前進のためには巨大な費用が前提ではあるが、必要な所には集中的に思い切った投資をする勇気を、そのためにはまた切り捨てるべきところをぼささり切る決断を持ちたいものである。

大道寺 今の話にもあったように、視程とシーリングの観測の精度が問題となって、気象観測に対する信頼が失われようとしている点をよく反省してみる必要がある。

吉武 高層観測の精度について伺いたい。

栗原 これまで、高層観測の資料を使う者に、精度の吟味が足らなかった。とくに、観測時間が下層と上層とでずれているのは大きな問題で、これからはこの改善が望ましい。

北岡 高層観測の精度の現状を明らかにしたいと思っている。

大気汚染測定ならびに微量分析に関する討論会

大気汚染全国協議会・日本化学会・日本機械学会・  
日本気象学会・日本農芸化学会・日本分析化学会・  
日本薬学会 共催 東京工業試験所 後援

期日 昭和38年12月2日(月)・3日(火)2日間

場所 工業技術院東京工業試験所

東京都渋谷区本町1-1

交通: 新宿西口より京王線にて初台下車

申込 参加ご希望の方は、下記様式により、要旨を添えて10月30日(必着)までにお申込みください。

要旨 400字詰原稿用紙2枚以内にお願いたします。

申込先 東京都渋谷区本町1-1

工業技術院東京工業試験所内

日本分析化学会討論会係

備考 プログラムの編成は、準備委員にご一願います。(ご講演の日時などは、プログラム編成後それぞれご連絡いたします。

大気汚染測定ならびに

微量分析に関する討論会申込書(様式)

(大きさB6判 128mm×182mm)

受付番号	*	講演番号
申込者		所属学会
勤務先		
連絡先		
題名		
発表者氏名		
(演者に○印)		
講演時間	分	スライド使用 使用, 不要

註 \* 印は当方で記入します

講演時間は、討論を含めて20分以内を原則とします

理 事 会 便 り

第15回常任理事会議事録

日 時 昭和38年9月2日 17.00~19.30

場 所 神田学士会館

出席者 桜庭, 吉武, 岸保, 松本, 有住, 村上, 神山, 今井, 須田, 畠山, 淵 各理事

日下部, 柴田, 各評議員(順序不同)

決 議

1. 日中友好協会の依頼による関東、関西の歓迎実行委員会の発起人には当学会から理事長、評議員有志、日中交流委員会顧問、委員を推せんする。

2. 東管の片瀬における10月23~24日の研究会を当学会と共催にする。
3. ノートの編集委員を栗原氏渡米のため浅井氏に依頼する。
4. 当学会入会しおりの英訳は次回に決める。
5. 国際雲物理会議に関する計画案を準備委員会で作成する。

なお、今回は新評議員との懇談を行った。