

【新刊紹介】

A. S. Monin : Weather Forecasting as a Problem in Physics (The MIT Press, \$ 12.50, 199 頁)

Monin の名はこれまで乱流の専門家として、そのすぐれた業績と共によく知られてきたが、本書では気象学者としての見識を思いのままに書きつらねている。はしがきによれば、本書執筆の意図は総合的な気象学における主要な問題を論理的*に組み立てるところにある。つまり気象学の全体系を論理的に組み立てることによって、その総合化をはかろうとしているわけである。この目的の基礎をなしているのが物理学の法則であり、具体的な解を求めるための数学的な考え方である。ところが著者によれば、こうした努力は洋の東西を問わず余り感謝されない。現業的気象機関は *jealously* にうけとり、数学者や物理学者は *condescendingly* に扱うという。本書を書くことによって、この両方の態度をなくしたいと著者は願っている。

書名に天気予報とあるが、Monin は総合的気象学の答えるべき重要課題として天気予報（特に長期天気予報）があると考えており、しかも非常に広い立場から議論を進めている。気象学が個々の専門分野の発展と、各専門分野の総合化の両面を通じてはじめて完成に向うと考える筆者にとって、Monin のこの態度は示唆的である。

本書は大規模な大気運動を中心として議論を展開しているが、われわれの知らないソ連を中心とする東側の業績が数多く盛りこまれていて、如何にわれわれの知識が西側の学問体系に偏しているか反省させられる。たとえば、ロスビー数に対して本書はキーベル数という用語を用いてキーベルの先駆的な仕事を強調している。Monin は西側の論文も数多く引用しながら、かなり総括的な整理をしており、意欲的に *predictability* の議論にいたる新しいトピックスもおさめているが、やはり1969年ロシア語原書発行という4年の差を感じるのには止むを得ない。それだけ全体として総合的気象学が前進しているの

だと思ふ。

ここで目次を紹介して、本書の構成を推察して頂く材料を提供しよう。

1. 序言

1. 問題の簡単な歴史
2. 天気過程のスケール
3. 大気過程のスペクトル

2. 短期天気予報の流体力学理論

4. 断熱不変量
5. 大気運動の分類
6. 気象場の調整
7. 準地衡風近似
8. 準ソレノイダル近似
9. プリミティブ方程式
10. シノプティック過程の鉛直構造
11. 差分スキーム
12. 天気予報

3. 長期天気変化の物理的性質

13. 長期天気過程の全地球的性質
14. 全地球的観測
15. 非断熱的効果
16. 大気中の熱源
17. 雲の調節的役割
18. 数値実験
19. 海気相互作用
20. 予報可能性の限界 (*predictability*)
21. 地球外からの影響

4. 追録

22. プラネタリー循環のモデル化
23. 惑星大気
24. 計画と予報

各節の説明はかなり簡略なので物足りない感じもするが、はしがきで著者もいうように議論的になることもあえて自分の考えを打ち出して、学問的ベースでの活発な論議を期待しているが、これは非常にすぐれた考えだ

(以下 227 ページに続く)

* ここに Monin のいうある科学の論理とは、How? と Why? という質問に答えるばかりでなく、より困難な Now What? やもっとも難しい What here is most important? という質問への答をまとめて、ある順序で整理したものを意味している。

(エ) 1時間降水量とエコー高度および強いエコー量との関係

第25図は降水量がエコー高度のほかには降水量観測地点上空の強いエコー量と関係があることを示す。

エコー量は降水量観測地点を中心として $25 \times 25 \text{ km}^2$ (エコー図では 1 cm^2 の広さ) に含まれる前1時間および降水量観測時のエコー図を重ねた強いエコーの占める割合で、150 km 以内のものについて調べた。

いま高度を一定にとると、エコー量が多いほど降水量も多く、またエコー量を一定にとるとエコー高度が高くなるほど降水量も多くなる傾向を示す。

また、エコー高度、エコー量が増すにつれて大雨の確率は高くなること分る。

一般に、停滞性の線(帯)状エコーで、エコー高度が高く、幅10 km 以上の領域を持つ強いエコーが次々に通過する場合、結果的にはエコー量が多くなり降水量も多い。

(6) チェックシートの作成

われわれ現業に従事している者にとっての最終目標はチェックシートの作成であろう。

第8表に、今回の調査を通じての総まとめとしてチェックシートの一覧表を示した。

手直ししなければならないところもあるだろうが、利用できるかできないか、また改良すべき点はどれかをチェックすることが必要であろう。

5. おわりに

メソ現象の予報開発が全国的に注目されているが、過去5カ年間の特別観測期間中および過去の資料を使って九州および山口県の全予報担当官署が調査した。

メソ現象の解析から予報則へと進んだが、これで終了したとは思っていないが、暗夜に一条の光明を見出した気持ちである。

集中豪雨特別観測の成果という題命が与えられたが、すでに予定枚数を突破している。

シノプティックパターンを始めとして、多くの有効な

成果さえ削除してしまったが、これらについては福岡管区気象台要報第28号を参照するようお願いしたい。

おわりに本文作成にあたり平素ご指導いただいている松本技術部長、気象庁宮沢天気相談所長、長田調査課長、藤尾予報課長また本文の掲載についてご便宜を与えていただいた気象大学校駒林教授、さらに本文の図・表の作成・計算に援助いただいた長谷部秀子嬢に厚くお礼申し上げたい。

文 献

- 1) 福岡管区気象台, 1969: 降水の予報, 福岡管区技術解説資料(2).
- 2) 福岡管区気象台, 1973: 九州および山口県の集中豪雨, 福岡管区要報28号.
- 3) 豪雨ワーキンググループ, 1973: 高層風と降水量, 研究時報掲載予定.
- 4) 気象研究所予報研究部, 1969, 1970, 1971: 梅雨末期集中豪雨プロジェクト速報.
- 5) 松本誠一, 1971: アンバランス下層ジェットとソレノイド循環, 1971年度集中豪雨シンポジウム.
- 6) Matsumoto S., N. Ninomiya and S. Yoshizumi, 1971: Characteristic features of "Baiu" front associated with heavy rainfall, J. Meteor. Soc. Japan 49, 267-281.
- 7) 宮沢清治, 1970: 降水量の定量的な取り扱い(I), 福岡管区技術通信, 16, 439-448.
- 8) 宮沢清治, 矢花和一, 1971: 梅雨末期にあらわれる寒冷渦周辺の総観解析, 1971年度集中豪雨シンポジウム.
- 9) 中西 昭, 宮沢清治, 1970: 降水量の定量的な取り扱い(II), 福岡管区技術通信, 17, 85-90.
- 10) 植木九州男, 1959: 予報則の探究(第1報), 研究時報, 11, 28-43.
- 11) 矢花和一, 1968: 大雨時(台風を除く)におけるシノプティックパターンの特徴, 昭和43年度全国予報技術検討会資料.
- 12) 山口県および九州管内予報担当官署, 1971, 1972: 昭和46, 47年度予報技術検討会資料(メソ現象の実体把握と予報の可能性の検討)

(以下228ページの続き)

と思う。しかもしっかりした根拠をもって意見を述べている。たとえば、プリミティブ方程式に直ちに戻ることには賛成でないといい、所詮ノイズでしかないプリミティブ・モデルの計算誤差、初期値誤差に因る重力波の filter out をしながら、かつ近似度の高い双曲型の支配

方程式系の提案、太陽活動の天気への影響の否定など、いくつかの面白い問題提起を行なっている。推薦文で Smagorinsky も述べているように、Monin の意見に賛成するにせよ反対するにせよ本書はきわめて stimulating な内容の本で、久方振りに知的刺激を受けたのは筆者だけのことだろうか。(気象庁電計室・新田 尚)