気象学入門講座

入門講座を始めるにあたって

会員から「気象学の勉強をしたいが，どのような本をどのように勉強したらよいか，具体的な方法を教えて欲しい.」との質問をよく受ける．気象学会ではこれまでに気象研究ノートや selected papers を出版して勉学の便を計っているが，その内容はどちらかというと専門的すぎるきらいがあり，このような会員の要望には必ずしも応えていない．気象学会の会員構成は他学会と異なり20年後には会員数の急減が予想され，次の世代を背負う若い会員の育成は，当面するとくに重要な課題の一つである．

最近の気象学は，従来の〝天気現象〟を中心とした総観的記述の学問から脱却して，〝大気の科学〟へと発展を続けている．これに伴って，一方では気象学の細分化・専門化が著しい．たとえば，日本気象学会の大会の研究発表が多くのセッションに分れていることも，その一つの現われで，その中の力学を例にとってみても，その内容は対流から大気大循環あるいは熱帯から成層圏までを含むほど多種多彩である．しかし，われわれの対象としているものは，あくまでも大気そのものであり，終局のところ個々の現象は不可分の関係にあることを忘れてはならない．数値予報が単に運動方程式の数値解法に止まらず，日本の天気を支配する全球的な大気大循環やそれに及ぼす大陸・海洋の影響，水蒸気の補給，積雲対流による潜熱の放出等の多くの現象の総合されたものとしての理解を必要としていることはこの好例であろう．現代の気象学は細分化と総合という両輪のバランスによって発展すると考えられる．

この講座は，このような現代の気象学を，自らの意志で新たに学ぼうとする会員に，いささかでも役立つ指針を提供することを意図している．しかし，ここでは一般気象学あるいは気象学の諸分野に深く入るための道を示すだけであって，講座自体が詳細な解説の役割を果すことは考えていない．しかし，このような目的にもっともよく適合する内容を盛ることは容易ではない．当委員会では，読者の希望をできるだけ多くとり入れ，要望に応える形のものにしたい．このような意味からも，この講座に対する注文や批判が会員から多数寄せられることを切に願っている．

今後，約20回連載する予定であるが，さしあたって，1回目は一般気象学，次回からは雲物理・大気大循環などの各論を掲載してゆく方針である．

（天気編集委員会）

1. 一般気象学への手引

天気編集委員会

これから気象学を勉強しようとする場合，これを読めばよいといえる名著は見当らない．どちらかといえば，一般教養書や地学の参考書によいものが見られる．しかし，これとても組織的に気象学を勉強するには物足りないであろう．そこで，ここでは現在入手しやすいことを第一条件として，このような読者が一般気象学を勉強するのに便利な書物を，(1)教科書的なもの，(2)事典・ハンドブック的なもの，(3)数表・定期刊行物等に分けて列挙し，それぞれの特徴を簡単に記述する．

(1) 教科書

気象学について専門的知識をほとんど持っていない読者が，まず読むべき一般気象学の教科書としては**山本：気象学概論**，**正野：概論気象学**などが手頃であろう．この両書はともに新制大学の教養コース程度の教科書として，また中学・高校の地学の教師の参考書として書かれたものである．したがって，微積分の初歩的な知識と，大学一年程度の物理学の知識があれば，充分読みこなすことができる．その特色を挙げると，前者は物理気象的に現象の記述が詳しく，後者は理論気象的な説明がやや詳しい．また，**気象大学校：一般気象学**（通信講座用テキスト）は，気象協会に直接申込まないと入手できない不便があるが，高校卒業程度の読者を対象とし，記述が平易な講義調で練習問題も付いていて，上に挙げた2書よりもさらに理解しやすいので，入門用には適している．

さらに進んで，より広汎に専門的な気象学の知識を得ようとする読者，たとえば，大学で気象学を専攻しようとする学生や気象業務にたずさわる現場の技術者向きのものとしては，**正野：気象学総論**がある．これは約10年

前に刊行された全19巻の気象学講座の第1巻として出版された書物であるが，気象学特論集ともいうべき各専門講座のとりまとめといった感じで，分野をかなり広く取扱っている．現在の気象学の概略をつかむにはつごうがよいだろう．頁数も多く，記述もかなり詳しい．

以上述べた段階よりさらに高度の専門的知識を得たい場合には，今後に続く本講座の各論を読んでいただきたいが，理論気象一般についての入門書ともいうべきものに，**正野：気象力学序説**．同じく**気象力学**の2書がある．これには，雲物理は入っていないが，その他の気象学の広い分野を扱っており，とくに理論的に詳しく数式が多い．前者は今日では入手し難いが，その内容を書き改め，コンパクトな形にしたのが後者である．記述の程度は大学教養課程修了程度の数学の知識（偏微分方程式の初歩など）と物理学とくに流体力学の基礎知識を持っていることを前提にしている．

これらのほか，とくに現象に重点をおいて，平易な記述とわかりやすい表現で書かれた書物に**正野・寺田・山本・吉武：初等気象学**があり，高校卒業程度の知識で十分理解できる．また，**桜庭・小笠原：気象学通論**，**岡田：気象学通論**も大学教養程度の教科書であるが，現在では入手し難いきらいがある．（ただし桜庭・小河原は近く再版予定）

第2次大戦前の教科書で，その頃の気象学研究者が必ず読んだものに，**岡田：気象学**，**岡田：理論気象学**，**岡田：気象学礎石**がある．これらは歴史的な意味だけでなく，現代的意義をも持っているという人もある．

教科書的なスタイルをとっていないが，**小倉：大気の科学**は最近の気象学の進歩を展望するのに好適で，気象学を〝大気の科学〟として捉えたユニークなものである．しかし雲物理の分野に触れていないのが残念である．これと対照的な取扱いをしているのが，**高橋：日本の天気**，**根本：天気予報**などで気象現象に重点をおいてまとめた気象学一般の教養書といってよいだろう．教養書と教科書の中間をゆくものに最近出版されたばかりの**斎藤：気象の教室**がある．新しい知見を含め気象学全般を読物風に解説している．また，気象学の単行本ではないが**坪井編：地球の構成**のなかの**正野：大気と水**は短かいが極めて要領よくまとまった総合報告である．

次に教科書的な外国の本に目を向けてみる．万人向きの書名をあげることは必ずしも容易ではないが，二，三掲げてみよう，まず近刊のもので，かつ特色ある本として，**Barry, Chorley: Atmosphere, Weather and Climate** がある．数式はないが，記述はていねいで詳しい．類書と違って記述の範囲が広く，しかも図の配置が適切で数が多い．とくに人工衛星から撮った最近の写真が27葉も掲載されている．また，外国の undergraduate コースの教科書には，**Haltiner, Martin: Dynamical and Physical Meteorology** がよく使われ，放射・乱流についても書いてある．

改版を重ねた代表的なものでは **Byers: General Meterology, Petterssen: Introduction to Meteorology** の2書が定評がある．記述は前者が後者に比べて詳しく，程度もやや高い，後者は，アジア版が刊行されており，入手が容易で，英語も読みやすい（ごく最近第3版がアメリカで刊行されている．頁数が第2版よりも約100頁増となっているので，内容が一新されたものと思われるが，詳細は不明），また **Petterssen: Weather Analysis and Forecasting (2nd edition)**（日本語訳が出版されている）はこれらに比べると程度が高いが，総観気象の分野ばかりでなく，広く気象学全般に通じる好著である．古典的名著としては，今なお，**Brunt: Physical and Dynamical Meteorology** をあげる人が多い．

なお，米国気象学会の **Weatherwise 20巻5号**（1967年）には，英語で書かれた気象関係の教科書のリストが，一括して載せてあり，それぞれの内容，特徴が簡潔に説明してあるので，本を選ぶ場合の参考となろう．

(2) 事典・ハンドブック

学習や研究調査に当っては，しばしば学術用語の意味を知る必要に迫られる．このような目的のために，事典・ハンドブックを手軽に活用することをすすめる．この種のものとしてはまず**気象学ハンドブック**をあげる．内容がくわしく解説的な記述がしてあり，気象学に必要な数式，公式から，数表，図表，気候表まで含む万能型である．音訓からでも，あるいは英語からでも索引できるので辞書的にも使え，用途が広い．

和達：気象の事典は語数も多く利用価値が高い．類書に**和達ほか：気象辞典**，**松野：気象学用語辞典**がある．**和達：海洋の事典**は海洋学を専門としているが，気象学の分野についても書かれていて関連として役に立つ．論文を書いたりする場合には，**桜庭編：気象学用語事典**が日英仏露の4カ国語が対照されており，標準的なものである．

洋書としては，**Berry, Bollay, Beers: Hanabook of Meteorology** がある．これは前記気象学ハンドブックに内容が似ている．類書にドイツ語で書かれた **Linke: Meteorologisches Taschenbuch** があり，

改版された3巻ものは内容が豊富で非常に便利である．術語の定義を調べるスタンダードとして用いられるものは **WMO: International Meteorological Vocubulary** と **アメリカ気象学会：Glossary of Meteorology** がある．前者の方が新しいが説明は簡単である．類似のものに **イギリス気象学会: Weather Glossary** があげられる．

(3) **常用表類・定期刊行物**

さらに進んで調査，研究をしようとする読者のための参考として，常用表・定期刊行物を掲げておく（調査・研究法については各論で順次触れる予定である）．

1) 常用表類

簡単な事項であれば，**東京天文台：理科年表**に掲載されている気象の部分を参照すれば事足りると思われる．気象庁統計課が編集に全面的に協力しているので，気象定数や換算表などの他，気候資料が豊富に掲載されている．しかし，さらに詳しくは次のようなものを見るとよい．**気象庁：地上気象常用表**は地上観測結果から必要な気象要素の算出になくてはならないものであり，**気象庁：高層気象常用表**は，高層観測値を取扱う場合に利用できる．気象解析の際に計算して出すような誘導量まで含んでいるものに **Smithsonian Meteorological Tables** がある．よく使う図表や公式を収めたものに**桜庭ら：気象学図表及び公式**があるが，収容図表がやや少ない．

気象学で使われる物理常数を国際的にとりきめた値や，温位，混合比など常用する値を含んだものに **WMO: International Meteorlogical Tables** があり，第3セットで完結するが，現在第1セットが出版されている．高層大気の値について，スタンダードとなっているものに **U. S. Standard Atmosphere, 1962** があり，700 km までの高さの気圧，気温，密度はもちろんのこと，音速などの値が詳細に表示されている．

2) 主な日本の雑誌

日本気象学会からは**天気**（月刊）・**気象集誌**（隔月刊）・**気象研究ノート**（不定期刊）の3種類の雑誌が刊行されている．このうち天気・気象集誌は会員配布で，A会員（会費年額1800円）には天気だけ，B会員（会費年額3360円）には天気と気象集誌が配布されていることはご承知のとおりである．気象研究ノートには，専門分野の総合報告が掲載されているが，購入代金は会費とは別で，各号ごとに決まる．会員は割引価格で購入できるので，学会事務局に申し込むとよい．

この他，気象庁職員の論文を収録する雑誌に**研究時報**（和文，月刊），**欧文彙報**（Geophysical Magazine 欧文不定期刊）があり，いずれも気象協会で購入できる．同様に気象研究所職員の論文を掲載するものに **Papers in Meteorology and Geophysics**（季刊）があり，年額1600円で，気象学会事務局で頒布取扱をしている．また最近廃刊になったが，**地球物理学文献抄**（気象協会）は訳文ではあるがよい論文が紹介されていた．

3) 主な外国雑誌

Journal of Applied Meteorology, Journal of Atmospheric Science（いずれもアメリカ気象学会，隔月刊，年額約13,500円），**Quarterly Journal of Royal Meteorological Society**（イギリス気象学会，季刊，年額約1万円），**Tellus**（スェーデン地球物理学会，季刊，年額約1万円）が気象関係の四大誌といわれている．このほか，**Monthly Weather Review**（ESSA 月刊，年額約4,500円），**Meteorologische Rundschau**（西ドイツ気象学会，隔年刊，年額約8,500円），**Izvestiya**（Bulletine of Academy of Sciences of the U.S.S.R., Atmospheric and Oceanic Physics Series, ソ連科学アカデミー英訳版，月刊，年額約29,000円）なども気象学の論文を掲載する代表的な雑誌である．また **Journal of Geophysical Research**（アメリカ地球物理学連合年24冊年額約17,000円）にも気象関係の論文が掲載される．**Bulletine of the American Meteorological Society**（アメリカ気象学会，月刊，年額約7000円）は〝天気〟の論文の部分を除いたような性格の雑誌である．定期刊行物ではないが，**Meteorological Monograph**（アメリカ気象学会，価格は刊行のつど決まる）には各分野の総合報告が掲載される．

4) 文献目録

最後に調査研究に必要な文献目録にふれる．国内では**図書月報**（気象庁月刊）に内外の気象関係の論文などの文献が逐次掲載され，ときどき特別号として，気象集誌など特定雑誌の文献目録が一括して整理掲載され便利である．外国雑誌でこの種のものとしては **Meteorological and Geoastrophysical Abstract**（アメリカ気象学会，月刊，年額約18万円）が有名である．

（注） 各雑誌の後に参考までに掲げた価格は1969年1月現在，丸善などの書店を通して購入する際のもので，取扱い書店によって若干のちがいがある．個人で購読する場合には，出来れば，それぞれの学会に入会して会員となった方が特典があり，雑誌の購入価格も割安となる．

文　献（本文中の文献を掲載順に並べた）

教科書

山本　義一：気象学概論，A 5 版 227頁 朝倉書店 750円
正野　重方：概論気象学，A 5 版 166頁 地人書館 580円
山田　国親：一般気象学（気象大学校通信教育用テキスト），A 5 版 438頁　日本気象協会 1235円
正野　重方：気象学総論，A 5 版 356頁 地人書館 950円
正野　重方・寺田一彦・山本義一・吉武素二：初等気象学，A 5 版 194頁 朝倉書店 750円
正野　重方：気象力学序説，A 5 版 425頁 岩波書店
正野　重方：気象力学，岩波全書 384頁 岩波書店 430円
小笠原和夫・桜庭信一：気象学通論，A 5 版 268頁 いずみ書房
岡田　武松：気象学（上・下），A 5 版 岩波書店
岡田　武松：理論気象学（上・中・下），A 5 版 岩波書店
岡田　武松：気象学礎石（上・下），B 5 版 岩波書店
岡田　武松：気象学通論，A 5 版 岩波書店
小倉　義光：大気の科学，NHK ブックス，B 6 版 222頁 日本放送協会 280円
高橋浩一郎：日本の天気，岩波新書 220頁 150円
根本　順吉：天気予報，日経新書 245頁 240円
斎藤　錬一：気象の教室，B 6 版 492頁 東京堂 980円
坪井忠二編：地球の構成，現代の自然観 2，B 5 版 318頁 岩波書店
Barry, R. G., R. J. Chorley,: Atmosphere, Weather and Climate, 319 p, Methuen 2430円
Haltiner, G., F. Martin: Dynamical and Physical Meteorology, 470 p, McGraw-Hill, $11.50
Byers, H.R.: General Meteorology (3d-ed.) ,540 p, McGraw-Hill, $11.00
Petterssen, S.: Introduction to Meteorology (3d-ed) ,416 p, McGraw-Hill, $10.95 (2nd-ed. は international student edition が Kogakusha から出ている)
Petterssen, S.: Weather Analysis and Forecasting (2nd-ed), V. 1, 446 p, $12.00, V. 2, 284 p. $9.00 McGrow-Hill,（邦訳が気象庁図書月報第 6 巻特別号 (1960) に加藤久雄訳で掲載されている）
Brunt, D.: Physical and Dynamical Meteorology, Cambridge Univ.
American Meteorological Society: Weatherwise Vol. 20 No. 5. (1967), 204～219.

事典・ハンドブック

気象学ハンドブック編集委員会：気象学ハンドブック，A 5 版，本文 1321頁 技報堂.
和達清夫監修：気象の事典，A 5 版，本文 572頁 東京堂. 1900円
和達・福井・畠山監修：気象辞典，A 5 版，本文 393頁 天然社.
斎藤行正監修・松野満寿己著：気象学用語辞典，B 6 版 320頁 海文堂. 750円
和達清夫監修：海洋の事典，A 5 版，本文 671頁 東京堂. 1900円
桜庭信一編：気象学用語事典，B 6 版 166頁 いずみ書房. 380円
Berry, F. A., Bollay, E., Beers, N, R.: Handbook of Meteorology.
Linke F., Baur F. : Meteorologisches Taschenbuch.（現在再び改版進行中）Akademische Verlag.
WMO: International Meteorological Vocabulary. 290 p, swfr. 40.
Huschke, R. E.: Glossary of Meteorology. 638 p, American Meteorological Society. $12.00
McIntosh, D. H.: Weather Glossary. 288 p, Royal Meteorological Society. $6.50

常用表類

東京天文台編：理科年表（44年版），丸善 500円
気象庁：地上気象常用表，日本気象協会 250円
気象庁：高層気象常用表.
Smithsonian Meteorological Tables, Smithsonian Institution.
桜庭信一・小河原正巳：気象学図表及公式（気象学講座第 19 巻），A 5 版 203頁.
WMO: WMO-No. 188 TP. 94「International Meteorogical Tables」(sw fr. 20)
U.S. Standard Atmosphere, 1962, U.S. Government Printing Office, 約 2000 円 (Supplement が 1966年に出ている)

（注）和書のうち頁数の表示のないものは絶版，価価格表示のないものは 1969 年 1 月現在版元で品切のものを示す。洋書の価格 $1.00 は約 400 円が丸善等での購入価格となる。