



「気象学入門 基礎理論から 惑星気象まで」

松田佳久 著

東京大学出版会, 2014年5月

240頁, 3000円 (本体価格)

ISBN 978-4-13-062721-4

本書は、大学などで気象学を初めて学ぶ学生は無論のこと、気象学研究の第一線で活躍されている研究者や、気象予報士及び気象庁職員など気象業務に携わる技術者など、気象学に関心を持つあらゆる方々が必読すべき、非常に優れた気象学の教科書である。著者の松田氏（東京学芸大学教授）は、気象力学の泰斗で、これまでに研究者向けの専門書である「惑星気象学」や、一般向け啓発書である「惑星気象学入門 金星に吹く風の謎」を出版している。一方、本書は、著者の専門分野である惑星気象学の新しい研究成果に基づき、地球以外の惑星の気象との比較により、地球の気象をより深く理解することを目的に著された教科書である。本書「まえがき」にみじくも記された「自己の理解のためには他者の理解が不可欠である」ように、気象学を地球大気とは異なるパラメータ領域に存在する他の惑星大気に適用することは、その理解を一層深める大変有力な手段の一つである。

さて、本書の構成は、

まえがき

第1章 太陽系の惑星の大気と気象

第2章 大気鉛直構造Ⅰ ー温室効果

第3章 大気鉛直構造Ⅱ ー鉛直対流の効果

第4章 水平対流

第5章 熱機関としての惑星大気

第6章 惑星の自転効果 ー地衡風の関係

第7章 温帯低気圧とその役割

第8章 地球と火星の大気大循環

第9章 惑星気象の謎

参考文献

となっている。

まず、第1章では、太陽系の惑星の大気と気象を概観し、本書で考察する地球および、金星や火星など太陽系における他の惑星での気象学の課題が提起される。第2章では、静力学平衡の関係に基づき、大気

の圧力や密度の鉛直分布を導出した後、大気の流体力学的流出問題が議論される。また、温室効果に関する一般的な説明とともに、地球の地表面近くの大気や金星大気における温室効果に関する興味深い議論が展開される。

次の第3章では、まず、鉛直成層する乾燥大気や湿潤大気の力学的安定性に関する基本的議論が展開された後、地球と火星の放射対流平衡温度と、鉛直温度分布の日変化について考察が行われる。また、金星で作動したと考えられている暴走温室効果についても詳しい解説が与えられる。

続く第4章では、水平温度差が生成する水平対流という気象学で最も基本的な問題が取り扱われる。まず、温度差が大気運動を生み出す根本原理が精密に解説された後、海陸風、モンスーン、さらには、金星で生ずる可能性がある夜昼間対流など、様々な空間スケールの大気運動の成因が、水平対流の概念によっておおよそ理解しうることが明解に示される。まさに、本書の中でも白眉の章である。

さらに第5章では、惑星大気を熱機関と見立て、水平対流の理論に基づき、金星、地球、火星で生ずる水平温度差や風の大きさを見積もることを試みる。第6章で、それ以前の章では無視していた惑星の自転効果が導入され、地球のように自転の速い惑星での大気運動の性質が説明される。また、第7章では、温帯低気圧の構造と役割、第8章では、地球の対流圏、成層圏、及び火星の大気大循環が互いに比較されながら説明される。最後に、第9章で、木星型惑星大気の高速風や金星のスーパーローテーションなど、地球以外の惑星で生じる大気循環のメカニズムに関する著者の考察が展開される。

本書の特徴の一つは、惑星からの大気の流体力学的流出問題と関連してスケールハイトを持つ物理的な意味や、赤外線吸収気体が持つ吸収線の圧力による拡幅問題など、初学者向け教科書ではあまり扱われないが、気象学的に重要で大変興味深い問題が随所で取り上げられている点にある。また、流体力学の方程式が一切使用されていないことも本書のもう一つの大きな特徴である。このため、大気運動に関する本書の説明は定性的で直感的ではある。しかし、それは無論、方程式に基づいた大変精緻なものであり、気象力学の基礎をすでに学んだ読者も、著者の見事な力学的解釈に、なるほどと腑に落ちることも多いであろう。

書店に並ぶ最近の入門書には、無意味な図やイラスト

トを多用してうわべの分かり易さのみを追求したものや、単なる言葉の言い換えを多用し読者をはぐらかすものが散見されるように思えるが、本書はこれらの類とは一線を画する正統的な気象学の教科書である。著者が本書の随所で提起する問題をまずは自分で考察した後に、本書を理解しながらじっくりと丹念に読み進めていけば、気象学の他の様々な分野にも適用可能

な、著者の優れた問題意識や理論展開手法を自分のものとする可能性もあるのではなかろうか。少なくとも、理論的考察とは如何なるものか、本書を精読することによって把握できるであろう。

小倉義光先生著「一般気象学」を読み終えた学生にも、是非、ご一読頂きたい教科書である。

(京都大学防災研究所 向川 均)