

気象学の新潮流 3 「大気と雨の衛星観測」

中澤哲夫 (編), 中島 孝・中村健治 (著), 朝倉書店 発行

2016年6月20日, 165pp. 定価 2,900円+税

人工衛星を用いた降水現象や降水システムに関する研究は、1997年から2015年までの熱帯降水観測衛星 (TRMM: Tropical Rainfall Measuring Mission) の運用によって飛躍的に発展した。この間、評者は、2003年から2007年まで、農林水産省委託プロジェクト研究「地球規模水循環変動が食料生産に及ぼす影響の評価と対策シナリオの策定」に参加し、この中のプログラム2「水循環変動と人間社会との相互影響評価プログラム」に携わっていた。このプログラムでは、研究対象地域であるメコン川流域の降水量分布を取得することが課題の一つであったが、ここではこの降水量分布を NOAA/NCDC (National Climatic Data Center, National Oceanic and Atmospheric Administration) から入手した実測日別降水量データを、空間補間する統計的な手法から求めた。しかし、この方法で取得した降水量分布は、メコン川流域の降水量観測地点が少なく、また偏在していたため、空間的に変化のなめらかなものであった。熱帯地方の降水パターンと、インドシナ半島の山地部をぬって流れるメコン川流域の複雑な地形を考えると、その分布にいささか物足りなさを感じた。このような中で、TRMM (Tropical-Rainfall Measuring Mission) から得られた東南アジア降水量マップを初めて目にしたときに感じた「まさにこれだ」という思いは、今でも忘れられない。本書は、長年、衛星地球観測に携わった中島孝氏と、このTRMMに携わり、また、この観測を引き継ぐ形で2013年から開始された全球降水観測 (Global Precipitation Measurement; GPM) 計画で活躍する中村健治氏による共著書である。

リモートセンシングに関する教科書の多くは、衛星地球観測で用いる人工衛星を観測プラットフォームとして最初に記述されているが、その観測対象は土地被覆や雲などの空間分布としてとらえることができるものに限られている。私たち農林業関係者が取り扱う衛星観測も、森林の分布、植生指数、あるいは穀物の生育など、地表面の事物を対象としている。しかし、本書で取り扱う衛星観測の対象は、私たちが、通常、センサーから対象事物までの経路にノイズとして存在する大気と雨であり、このノイズから、大気と降水の現象をどのようにして明らかにするのかを、本書は取り扱っている。そのため、衛星観測により大気と降水の現象を明らかにするために必要な放射に関する基礎知識と、これを基にした測器の説明に工夫が凝らされている。

目次にしたがって、その内容を概観する。第1章「観測衛星のしくみ」では、衛星観測に必要な大気放射に関する基礎的・基盤的な内容、そして衛星の軌道に関して、コンパクトに記述されている。気象学における衛星観測を利用す

る本書の導入部となっている。

第2章「大気の衛星観測」では、衛星観測の対象となる大気現象を紹介し、大気現象を観測するうえで重要な放射特性 (偏向、波長特性、吸収、散乱、放射収支など) と、この特性を利用したセンサーの話、そしてこのセンサーから明らかになった大気の特徴が記述されている。

第3章「降水の衛星観測」では、内容を降水観測衛星TRMMに話題を絞り、降水を観測する衛星とそれに搭載する測器、得られたデータを解析するためのアルゴリズムに関して解説し、これによって明らかになった降水特性が紹介されている。

そして、第4章「衛星からの新しい降水観測」では、気象学における衛星観測の位置づけをのべ、衛星観測による降水観測の将来像として、複数の衛星の組織的な運用を行う全球降水観測計画 (GPM) を紹介している。

本書の特徴として、章ごとに、プラットフォームとしての衛星とそれに搭載された測器、そしてこの衛星観測から明らかになった現象が記述されており、それぞれ、独立した内容となっている。また、コラムも設けられており、不足した内容の補強や現象の理解を進めるためになくてはならない知識が掲載されている。さらに、メインとなる2章、3章で紹介された大気の特徴と降水特性の主なものは、口絵でカラー写真としても紹介されており、現象を理解する上で大きな手助けとなっている。

評者が、心ときめかせたのは、「降水の衛星観測」とタイトルがつけられた第3章であった。降水観測衛星TRMMとこれによって明らかになった成果がコンパクトにまとめられているが、15年以上も熱帯地域から温帯地域まで及ぶスケールの観測成果だけに、その広範囲な内容に圧倒された。また、著者の中村健二氏が述べるように、降水観測衛星TRMMによる観測によって、「降水の分布の全球的把握」という段階から、「降水システムの気候値の全球的把握」という段階にはいったことことを述べているが、本章を通読しただけでも、まさにその歴史的転換点に立ち会った臨場感をあじわった。

しかし、同時に、明らかになった現象が記述された後にレーダの節が設けられている第3章の構成には違和感を覚えた。第3章で記述された降水観測でその力を十二分に発揮した降雨レーダだけに、その扱いに苦心されたのであろうが、その内容とボリューム、そして、その取り扱いはより工夫が必要ではないかと思う。また、第4章を除く各章、各節の初めに、概要が設けられていることも奇異に感じた。律儀に「概要」というタイトルをつけるのではなく、タイトルなし、あるいは読者の関心を引き付けるキャッチコピーなどにする工夫がほしかった。さらに、コラムであるが、その内容の重さと分量にばらつきがあり、本文の一節に加えたほうがいいのではないかと感じるものもあった。

その挿入方法に関しても、複数ページにまたがっていたり、2つ連続していたりと、読みにくさを感じたものもいくつかあった。画期的で斬新な内容を含んでいるコラムもあるだけに、章・節の構成も考えながらその挿入方法にも工夫がほしかった。

気候と環境が変わり、日々の雨の降り方に変化が感じられるなかで、人々の生活と財産を、降雨災害から守るインフラストラクチャーとしての衛星観測の重要性は、ますます増大している。しかし、あとがきで著者の一人である中村健治氏が述べるように、衛星開発には巨額の投資を必要とするが、国の財政事情から、日本の衛星観測の先行きは不透明である。このような中で、衛星観測をインフラストラクチャーとして守るためには、国民の支持と支援が必要

であり、衛星観測に携わる研究者コミュニティは、半世紀以上も経過した大気や降雨に関する衛星観測の意義を国民に伝えることで、その支持と支援を勝ち取ることが求められている。本書の内容は、大学生レベルの読者を想定している読み物とはいえ、研究開発現場に携わる研究者からの生の情報であることから、国民に衛星観測の重要性を伝える情報発信ツールとしての役割を演じることに期待したい。

(農業・食品産業技術総合研究機構
農業環境変動研究センター
鳥谷 均)