

## シリーズ 地域環境工学 地域環境水文学

田中丸治哉, 大槻恭一, 近森秀高, 諸泉利嗣 著, 朝倉書店 発行,  
2016年3月, 総ページ数 210 pp. 定価 3,700円 (本体)

朝倉書店から1999年に出版された「地域環境水文学」(丸山利輔 三野徹 編)を「リニューアル」したのが本書である。その「旧著」は、「地域といういろいろな土地利用を含む領域を対象として、水循環あるいは物質循環を考え」、「地域の水循環を知ることにより水環境の保全と改良を図った」教科書であり、持続的な発展や自然との共生という時代の要求に応えた良著であった。

本書は旧著の「リニューアル」とはいえ、書者らのねらいは、ある意味で新しく、またある意味で原点回帰している。すなわち、当該分野を専門とする若い人たちにとって社会の現場で「直ちに役立つ」水文学に新たな方向を定めることで、「水量に関する議論」をさらに深めることが、本書に込めた著者らのねらいである。このように本書は、大学等の初学者を主な読者とした教科書であり、若い現場技術者の方々にも参考となると思う。したがって、ここでは上記のような教科書として本書をご紹介させていただく。構成は下記のとおりである。

- 第1章 水循環と水収支
- 第2章 降水
- 第3章 蒸発散
- 第4章 地表水
- 第5章 土壌水と地下水
- 第6章 流出解析
- 第7章 極端現象の水文統計解析
- 付録 A, B, C, D

一般的に、各水文過程に関する基礎的な記述と図表には、旧著とほぼ変わらない部分も少なくないが、主として第7章と付録などに、現場で必要と思われる内容が新たに盛り込まれている。そのため、とくに当該分野の技術者育成を謳う教育プログラムにとっても、教科書・参考書として歓迎すべき新刊書と言えるのではないだろうか。しかし、「まえがき」にことわりはされているが、水文学の新刊書として、気候変動の影響、局地現象、大気環境の変化に伴う諸過程の変化などの、最近進展してきた研究成果が付録の一部以外に反映されなかったのは、やや残念である。また、水文気象現象に対する科学的な理解にとどまらず、それを地域社会に「直ちに役立たせる」ためには、課題解決型アプローチの記述までは求めないとしても、その知識を必要とする理由と意味の記述を望みたい。授業では、「この知識はこういう場面で必要とされる」、「実はこういう意味である」という解説や、初学者にとって理解し難い点や誤りやすい点の指摘と解説が、最近ますます求められている気がする。したがって授業担当者は、もちろん、このような事柄もカバーするような独自のテキストを別途作成する必

要がある。

さて、少し章別に内容を見てみよう。「第2章 降水」では、授業で網羅しておきたい事柄が凝縮され、旧著から内容を厳選かつ発展させた印象を持つ。しかし欲を言えば、降雨現象に対する知的興味を満たすために降雨タイプごとの成因の図説や、DAD解析が必要とされる場面(第7章で後述されるが)とその活用手法の解説が望まれるのではないだろうか。ちなみに、評者の授業では、用語「降雨強度」を「降雨継続時間内の平均降雨強度」と言うことにしている。「第3章 蒸発散」も、授業で網羅しておきたい事柄が凝縮されており、水循環における消費「水量」である蒸発散量の測定法と推定法の解説が中心である。ただし、小項目の分類には少なからず違和感を覚える。たしかに蒸発散の分類は、議論する意図によって様々ありうと思う。たとえば、本書では測定法としていくつかの主要な方法が並列で解説されていると感じるが、必要な基礎知識の解説だけでなく「現場で役立つ」ことを重視するのであれば、蒸発散量を知る目的や対象とする時間・空間スケールによる分類と項目建てがありえたのではないだろうか。「第4章 地表水」では、流出解析の部分が第6章に分けられ、水循環過程としての浸入・浸透・流出が簡潔に解説されている。ただし、河道の次数化が必要とされる場面、流出量逓減部の指数関数化、基底流出の逓減係数とその参考値、直接流出率の参考値(第6章の雨水保留量曲線や有効降雨とも関連する)について、少し解説があればよかったと感じる。「第5章 土壌水と地下水」では、地下水流動に関しては旧著を踏襲していると思われるが、そこに至る浸透流の説明が追加されたので、基礎からの積み上げが明確になった感がある。ただし欲を言えば、成層土において圧力水頭が負になるのは科学的に技術的にどういう現象を意味するかに対する解説や、地下水帯水層の特性を表す各種定数が使われる場面の具体例などがあればよかった。また、根の吸水モデルでは、土壌水分状態に応答する気孔抵抗またはコンダクタンス(第3章には気孔抵抗・コンダクタンスのごく簡単な概念のみ説明がある)の解説も望まれるのではないだろうか。

以上が「水循環過程」の各項目で、それ以降が「応用水文学の重要課題」である。「第6章 流出解析」では、主として、当該分野の現場でも重要なピーク流出量と洪水流出解析が解説されている。流出計算方法の解説が詳しく、とくに貯留関数法による洪水流出の計算例が示唆に富んでいる。ただ、「洪水到達時間」の説明が1行余りしかないのは残念である。本書でも数ページ後に3行の説明があるように、洪水到達時間と洪水到達時間内の平均降雨強度を計算するための一方法として、角屋・福島式とDD式の連立方程式を解くことがある。初学者にとって、例えばなぜ連立するというアイデアなのか、すなわちなぜ前者の「洪水

到達時間」を後者の「降雨継続時間」で表現するのかを理解するためには、「洪水到達時間」に対するもう少し丁寧な解説があったほうがよいのではないだろうか。「第7章 極端現象の水文統計解析」では、確率と統計の基礎を学んでいることが前提として、最初にも述べたように現場で必要とされる大雨や少雨の極端現象に焦点を当てている。そして最後の課題として、計画設計に必要な確率降雨の波形（ハイトグラフ）の作成方法が説明されている。僭越ながら評者も、水文学Ⅱという授業で水文統計学に学期の1/3程の時間を費やしていた頃は、このテーマを最終課題としていた。ハイトグラフの作成まで、学部の授業で網羅したいところであるが、実際には授業の時間配分が少し難しいところだと思う。さて本書では、非中央ピーク型の一般型に対して簡潔ではあるが緻密な説明が書かれてい

る。このハイドログラフは、巧妙な考えに基づいて描かれるのであるが、その時に、前出の「降雨継続時間内の平均降雨強度」の概念が効いてくる。いうまでもなく、著者はそれを承知でこの部分を書かれたのであるが、初学者にとっては少なからず難解な個所ではないだろうか。

さいごに、筆者らは評者と同門の諸兄であるため、評者の注文がやや過ぎた点をお許し願いたい。筆者らは、もっと紙面を使えばこれらの注文にも応えることができた、と思われるかも知れない。限られた頁数で御高著を完成された著者らのご努力に、あらためて敬意を表したい。

(愛媛大学大学院農学研究科・地域水文気象学教育分野  
大上博基)