

## 書 評

西岡秀三編：「新しい地球環境学」古今書院、東京、2000年2月5日発行、290ページ

環境庁国立環境研究所の前の地球環境研究グループ統括研究官であった編者は、わが国におけるこの分野の研究を実質的にも統括している第1人者である。現在は慶応義塾大学大学院の政策・メディア研究科教授をされている。

IPCC (Intergovernmental Panel for Climate Change, 気候変動に関する政府間パネル) の第2作業グループ (影響評価) の副議長を務められ、国際的にも活躍してこられた。第1回のIPCC-Report、1990以来、日本の環境研究の成果を国際的に的確に紹介して来た業績は高く評価されている。日本の研究成果を日本人に紹介することを目的として、「地球温暖化と日本」(共編、古今書院、1997年) が先に刊行され、この分野にかかわる研究者・教育者・政策決定者などに広く貢献したことは、すでに衆知の通りである。

今回刊行されたのは、14名の環境研究所の研究者が分担執筆して、文字通りの新しい地球環境学を画きだしている。この執筆者は、1990年に世界の動きに対応して研究所の中に設置された地球環境研究グループの問題別チームの“要め”である総合研究官である。わが国の地球環境研究は環境庁の総合推進費を核として行われている。この推進費は種々の環境問題をテーマとしてくられている。つまりは、各執筆者がそれぞれ公的な責任を持っている分野について現段階における総まとめを書いたものである。もちろん、それがわが国における地球環境研究の水準をしめしており、その意味でも本書の価値を理解できるであろう。

第1章は「地球環境研究の全体図」(西岡秀三) で、地球環境政策の動き、地球環境研究の内容、今後の問題点をまとめている。この章は西岡のもっとも深くこれまでかかわってきた政策や研究の立案と推進などのまとめで、類書にはみられない重みがある。

第2章は「オゾン層破壊はなぜ止まらないか」(今村隆史・中根英昭) で、オゾン層についてどこまでわかってきて、何がわかっていないのかを明らかにする。オゾンホールやオゾン層の破壊、さらには将来予測まで述べる。

第3章「温暖化予測の科学研究とわが国の取り組み」(野尻幸広) は研究組織、研究協力などのいわば研究体制・課題をまとめている。わが国では従来、このようないわば交通整理的な面が弱かったのでその観点でよむと非常に有益である。

第4章「地球温暖化の影響予測評価に向けて」(原沢英夫) で、IPCCに日本で最も深いかかわりと貢献をしてきた人でなければ書けない章である。国内外の研究動向、影響研究の目的と問題点、体系化、組織化について述べている。第3章とともに、これまでこのような研究行政の役割の重要性が認識されていなかった。環境問題が特に種々の異なったたくさんの学問分野の研究者から研究されるテーマという理由もあるが、環境がグローバルな課題で国の内外の連絡・組織化・強力な推進が重要なためでもある。

第5章「温暖化防止に向けてどう知恵を統合するか」(森田恒幸) は、総論的研究から各論的研究へ移る重要性を述べ、対策コスト、対策のタイミング、政策評価、などについて紹介している。そして対策研究の新しい動きを指摘している。この分野における長年の蓄積が著者の書いていることに重みをつける。

第6章「酸性雨はどこからくるのか?」(畠山史郎・村野健太郎) は、今日たくさんの人が関心を持ち、影響する範囲が広がって重要な分野にふれている。

第7章「酸性雨問題」(佐竹研一) は、第6章とともにまず酸性雨研究の世界と日本のこれまでの研究史を述べ、今後の研究の課題を指摘している。佐竹は重要な11の分野を以下のようにまとめて述べている。すなわち、(i) 酸性汚染物質の発生と発生源、(ii) 酸性汚染物質の移流・拡散・反応、(iii) 湿性沈着、乾性沈着 (iv) 陸上生態系への影響、(v) 陸水生態系への影響、(vi) 酸性汚染物質の生物地球化学、(vii) 生態系への影響モデル、(viii) 生態系回復、(ix) 分科財・人工物への影響、(x) 分析手法とモニタリング、(xi) 地球総合研究である。

第8章「海洋汚染はどこまで進んでいるか」(原島省) は海洋環境の変質過程をまず述べた。人為的攪乱、有害化学物質、油染、浮遊性ゴミ、放射性廃棄物などのホットな課題を述べていて、役に立つ。そして今後の研究の展望をした。

第9章「熱帯林の保全に向けて」(奥田敏統) は東南アジアの熱帯林の接続的管理の最適化を具体例をあげて紹介した。森林の公益機能評価と熱帯林プロジェクトの中期と長期の戦略を紹介した。

第10章は「生物多様性の保全はなぜ必要か」(椿宣高) は生物多様性の認識そのものについてまずふれた。保全生物学とも呼ばれるこの分野を実は一般の人はそれほどよく知らない。そこを満たしてくれる。そして保全の手法・対策などを紹介している。

第11章は「砂漠化防止に求められるもの」(大政謙次) はアジェンダ21、砂漠化対策条約、その他の国際的研究の動向の紹介からスタートする。そして砂漠化の原因・機構・影響の研究、モニタリング・データベース、生態系の保護と植林その他を幅広くまとめた。

第12章「地球環境は人間社会の問題ではないのか」(原沢英夫) は、HDP (Human Dimension Programme、人間次元プログラム) について、述べている。国際地球圏-生物圏共同研究プログラム (IGBP) の次にくる重要な国際共同研究で、人間の社会・経済の分野を扱う。その会合・活動・研究の動向などを展望して、わが国でもやっとスタートしつつあるこの分野への注目を迫る。しかし、自然科学分析と異なり、人間の社会・経済を扱う学問は方法も目的も非常に大きく異なり、場合によっては、認識・価値判断がまったく違うので、国際的に共同して研究するのは、さらにむずかしい。これがこの章のタイトルにもよく表現されている。

第13章「衛星による大気環境観測に何を期待するか」(笹野泰弘) は衛星観測に求めることは何か、観測の計画とどうか、観測プロジェクトの推進、データの利用の組織化などをまとめている。

各章とも、要約がついており、忙しい読者には好都合である。内容は、教科書としても役に立つ。ただし、章によっては文献がよく整っているものと、基礎的または代表的な文献すらない章もあり、この点が、さらに深く学びたいという読者には不親切である。また、初めに述べたよう、環境庁の研究総合推進費から出発しているから、致し方ないが、歴史的・時代的にみた地球の自然環境の変化、人間社会環境の変遷などがまったくぬけている。「新しい地球環境学」には、「古い地球」の環境学も必要ではなからうか。

とにかく、一読を推めるにたる良書である。

(筑波大学名誉教授・吉野正敏)

## 書 評

佐竹研一編：「酸性環境の生態学—酸汚染と自然生態系を科学する—」愛智出版、東京都日野市、1999年、236ページ、3800円。ISBN4-87256-375-1C3045

酸性雨の歴史は17世紀のイギリスに始まるとされている。工業の発展に付随しての大気汚染が原因であり、工業地域を中心とする周辺地域で生じていた局地的な環境破壊であった。しかし、20世紀後半に入ると広範な地域を巻き込む、生物の生存に関わる地球環境問題として認識されるまでになっている。その被害の状況についてはすでに多くの著書で紹介され、わが国の酸性雨の実態についても毎年環境庁からの報告として刊行されている。

しかし、酸性雨が自然界にどのような経路で影響を与え、その結果どのような事態となるかについての基礎的な解説を一般の人に分かりやすく伝え、理解してもらうことを目的とした著書は少なかったように思われる。ここで取り上げた本書は、タイトルとして酸性雨という言葉を使用していないことから読み取れるように、編者らの考え方が酸性雨の影響を受ける側の生態系に焦点を当て、問題点を整理し、私たちの身の回りの環境がどのように変化しつつあるかを、基礎的な面から紹介することにあることが分る。本書の著者らは、編者を含めて、わが国でこの問題を生態学の分野から取り組んでいる最前線の研究者である。本書は、これまでの研究の成果と現在の研究の状況を知ると共に、今後の研究の課題についても知ることのできる良書であると評価したい。

現在私たちが生活している地球環境はそのほとんどが中性環境であり、その中性環境に即した生態系が形成されている。しかし、酸性環境下での生態系がないわけではなく、特殊な環境として火山に関係する地域や、人為的に酸性化がすでに進行した地域に、それなりの生態系が形成されている。今後、酸性雨により環境の酸性化が進行するとすればこれらの既存の生態系の構造や機能、そして生物の反応がどのようになるかを研究することは、その対策を立てるためにも重要なことである。そして、それらの成果を一般に公表し、理解してもらうことも環境保全のためにも必要であり、本書刊行の意義でもある。

本書の「はじめに」で述べられているように、「環境酸性化の問題は、従来大気を介した酸性雨問題としてとらえられることが多かったが、実は水を介して広がる環境酸性化問題も考慮する必要がある」は評者も同感である。人間活動、大気、水を介して水域、陸域の生態系に影響するのが酸性雨という現象の本質であると理解して、その全体的な取り組みのうち水環境から生物環境についての研究の現状を紹介し、酸性雨の問題を読者により広く理解して欲しいという意思が本書の出版に結実したものであろう。

本書の内容の特徴は二点ある。その第一点は、本来酸性雨に関係する類書には主体となっている酸性雨そのものの実態と酸性雨の生成機構についてはほとんど触れられていないことである。これは、すでに刊行されている類書を参照して欲しいという編者の意思であろう。第二点目は、本書ではそれらの類書には多くを語られていない、酸性雨の受け手としての水域、陸域の生態系を中心にまとめ、酸性環境のモニタリング手法の提示をも行っている点である。第二点目の特徴は第1章から4章までと、第12、13章を酸性雪の陸水への影響を含めて、酸性湖沼と酸性河川から魚類、水生昆虫への酸性環境の影響についてまとめ、第5章から11章は陸域の土壌、生物と酸性環境との応答についてを述べていることにも現れている。また、モニタリングの関連としては、水域については第12章に珪藻類による環境指標を、陸域については第6章に地衣類を上げているが、その他の章でも被害を受ける側（魚類、水生昆虫）、あるいは助長させる生物種（ナラタケ）についても取り上げられている。

本書のタイトルが「酸性環境の生態学」であることから分かるように、それぞれの章の内容は酸性雨の直接の生物への影響という単純な扱いではなく、酸性化を通しての水域生態系の中での生物相互の関係、陸域生態系では土壌と樹木、あるいはササ群落との相互関係、そして物質循環系としての生態系機能、が重要な因子として取り上げられている。これがタイトルの生態学という表現で意思表示された内容であり、これまでの酸性雨についての一般への解説では不十分な点であった。本書刊行の意義の一つと言えよう。

内容的には現在の研究の最先端を、それぞれの担当者が解説していることで異議はないし、これを契機に一般の自然環境に対する認識がより一層深められることを期待するが、読者としての注文の一つ述べておきたい。

全体構想が水を介しての酸性雨の生態系への影響とすることは大変良いことで、読者にとっても類書にない魅力のある構成である。しかし、本筋に入る前にわが国の自然が酸性環境へ移行するかもしれない懸念材料として酸性雨の現状についての紹介があっても良かったのではないだろうか。また、各章の構成順序が水域から陸域へと、それぞれの中では環境から生物群集の栄養段階に沿って順序よく並んでいた方が読者には内容を連続的に理解しやすい。その点ではやや最終的な整理がされていないように感じられた。例えば、第13章の酸性雪は酸性雨の現状を含めて、水域の最初に持ってきた方が本書の物語りの流れとしては読者に親切であり、本書を総体的に理解するのに役立つのではないだろうか。

いずれにしても、酸性雨に関する類書は多いが、生態学の面から酸性環境化の問題として提示した数少ない一般向けの本として本書は意義のあるものである。また、現在の研究の現状を整理し、さらに研究を深化させるための通過点としても本書をまとめたことには研究上でも大いに役立つものと評価できよう。

西暦2000年に「酸性雨国際学会」が日本で開催される。本書の刊行がきっかけとなって、一般にも広い視野に立った酸性雨に対する関心が高まり、さらに充実した研究の成果が国際会議で報告されることを期待したい。そして、わが国のみならず世界全体での酸性雨による酸性環境化への取り組みがより一層進展することを望みたい。

(日本陸水学会会長・沖野外輝夫)

## 書 評

千葉県史料研究財団編：「千葉県の自然誌 本編3 千葉県の気候・気象（県史42）」、千葉県、廣済堂印刷、799頁。（入手連絡先：千葉県文書館、千葉市中央区中央4-15-7）

1995年にスタートした県史編纂事業の一環として集大成された図書である。吉野正敏を編集責任者として、第一線の執筆陣により、千葉県の気候・気象に係わる事柄が網羅されている。多岐にわたる現象が、分布という空間構造に加え、経年変動、年々変動、季節変動という時間構造をかみ合わせた巧みな図的表現で解説されている。学問的に高いレベルを保ちつつ、ほとんど全ページにカラーの図版や写真が施されるなど、装丁は同系統の図書では比類をみないほど素晴らしい。ページを捲るだけでも実に楽しく、ヴィジュアルで図鑑的なおもしろさを満喫できる。地域を銘打った図書ではあるが、底流にグローバル的観点が重視され裾野の広さを感じさせる。

全体像を明らかにするために、章立てを記しておこう。§1：千葉県の気候・気象の概要／§2：気温／§3：降水量／§4：風／§5：日照と日射／§6：霧／§7：台風／§8：梅雨／§9：局地気流／§10：はげしい気象／§11：都市気候／§12：大気汚染／§13：千葉県の気候区分／§14：気候・気象と民俗・生活／§15：気候・気象と産業／§16：生物と気候——このようにオールラウンドな構成で展開されている。興味深い点をいくつか挙げよう。§1の冒頭に海面水温分布図が登場するが、対馬海流（暖流）の北上する日本海沿岸に比べ、千葉県の位置する太平洋側では黒潮（暖流）の北上は野島崎沖に留まり、親潮（寒流）が南下し、前者に比べて潮境は緯度にして約4度も南に位置していることが明示されている。千葉県の気候・気象を構成する重要な地理的要素である海洋との関係が浮き彫りにされたといえよう。また、1902年9月28日、台風が三浦半島に上陸したさいの「山武杉」の風害写真（千葉県文書館提供）は、暴風による樹木のねじれが如実に示され、当時の被害状況を知るうえで大変貴重なものである。これらの例のように§1では、千葉県の気候・気象が概観され、本書の全体像を鳥瞰する道しるべになっている。

§2において、銚子の気温の経年変動（1887～1995年）によれば、冬季には上昇トレンドがみられるのに対して、その他の季節にはほとんどトレンドらしき変化は認められない。確かに最低気温は通年で上昇トレンドにあるが、最高気温は暖候期に下降トレンドも現れている。いわゆる「地球温暖化」とは様相の異なる海洋性気候のデータとして重く受け止めたい。気温の極値は表に掲げられているが、欲を言えばどのような条件下で生じたのか論及してほしかった。

§6では、霧の成因がわかりやすい概念図で示され、海面水温分布と霧日数を組み合わせた図も興味深い。特に新東京国際空港（成田空港）での霧の発生状況は、安全対策上、非常に気になるところだが、その発生条件を模式断面図や天気図などで探っている。天気図上の小さなトラフがその一因であることなど、ちょっとしたポイントに重要な鍵が隠されていることも、目から鱗の感がある。

台風は、黒潮洗う太平洋に突き出た千葉県ではやはり大きなテーマであり、§1と§7併せて71頁（8.9%）が割り当てられている。とりわけ房総沖を北北東進した1996年17号台風については、その盛衰が連続衛星画像で示され、諸影響についても詳しい。目の通過した1981年15号台風、すぐ西方を北東進した1983年5号台風などについても詳細に紹介されている。台風時の塩風害分布状況も§1に第2室戸台風の例示がある。

§8では、梅雨季の多降水事例を中心に述べられ、どのようなタイプの梅雨前線によって大雨がもたらされたのかがわかる。まとめとしての「千葉県における梅雨季の前線に伴う災害（1936～1996年）」は防災担当者などにとって大変に有益な資料である。東日本で顕著な秋雨前線との対比については、もっと知りたところであった。

§9の局地気流については、斬新で見応えがある図で構成されている。悪天をもたらす3パターンが示され、ことに大気汚染のバックグラウンドを理解するうえで注目に値する。南関東に局地的な悪天をもたらす房総不連続線については、詳しい解析に基づいて、気圧配置と海陸分布や小地形の影響が複合的に顕在化した現象として捉えられている。また、海陸風、海風前線の構造も図解されている。ちなみに、§4に登場するランドサット衛星からみた海風前線に伴う積雲列の画像（1984年7月31日9：45）は見事である。

§10では茂原竜巻など近年発生した竜巻のメカニズムと生々しい被害状況がつぶさに示されている。都道府県別にみて単位面積（1万km<sup>2</sup>）当たりの発生数が10年間で20件以上に達するのが千葉県だけであるという事実は、防災意識を新たにさせるものである。

§11の局地的ヒートアイランド現象の例としては、船橋や四街道市千代田団地のケースが紹介され、身近な気候の地域性を比較する学校教材として役立つ。その点では、観測ネットワークが展開されつつある酸性雨関係の観測結果も詳しく、首都圏の中での千葉県の位置づけから注目される。関連して、大気汚染の観測は一般にはなかなか難しいが、樹勢からその程度を判定する基準が視覚的に描かれ、中高教育の野外実習にも応用できそうである。

以上のほか、最近注目を浴びるテーマ、例えばエルニーニョ現象と気候との関係などが取り上げられている。エルニーニョ／ラニーニャ別にみた該当期間の平均気温偏差に正／負、また降水量には2月：乾／湿、7月：過湿／並というコントラストが現れていることが明示される。同様にエルニーニョ現象と漁獲高との関係もまとめられている。

さらに、意外性のあるテーマ、例えば、銚子における降雹の形を分類してみると、マツカサ形（50%）、イチゴ形（40%）、球形（10%）に分けられることなど、トピック的な事柄も満載され、読者を飽きさせない。

気象学で著名な岡田武松が千葉県布佐（現在の我孫子市布佐）の出身で、民俗学の柳田国男と友人であったことや、岡田の指導のもとで布良（めら：現在の館山市内）測候所で行われた雲の特別観測が‘Cloud Observation’（1931年、中央気象台）として英文で出版されたことも特筆される。

巻末には索引だけでなく、主要な大項目76語が簡潔に説明された「用語解説」も備えられ、文献目録も豊富で、一般読者にとって幅広く利用できるよう工夫されている。

以上のような身近な内容でかつ格調高く充実した本書の出版を契機として、同様の企画が各都道府県で次々にもち上がることを期待したい。大気科学の面白さを余すところなく存分に纏めあげた本書は、小・中・高校・大学の若い人々の科学的な好奇心を刺激するに違いない。少なくとも教育機関や図書館には必備の図書といえよう。

（日本大学地球システム科学科・山川修治）