「温暖化の＜発見＞とは何か」

スペンサー・R・ワート　著，
増田耕一・熊井ひろ美　訳
みすず書房，2005年3月，
262頁，2,800円（本体価格）
ISBN 4-622-07134-7

本書は，地球温暖化に関する科学研究の歴史の物語である．著者は，1942年生まれのアメリカの科学史家である．本書の最後は，「IPCCの第三次報告書で科学者たちは最善の答えを出している．いまや重要な問題は，人々がどのような行動を選ぶかなのだ」という文で結ばれている．このことからもわかるように，著者は，読者が地球温暖化の問題の重要性を正しく理解し，適切な行動をしてほしいという願いを込めて本書を書いている．著者は，「本書の目的の一つは，ここに至るまでの経緯を説明して，読者諸氏に現在の苦境を理解してもらうことにある」と述べている．温暖化の研究の歴史を通して，「どのようにして科学者は信頼できる結論に達するのか」を理解し，IPCCの結論が最善のものであることを納得し，適切な行動をしてほしいということである．

地球温暖化の研究の歴史について著者は「地球温暖化を発見したのは誰か．一人一人の人間ではなく，たくさんの科学者のコミュニティだ」，「地球温暖化の発見の物語は，行列をなした行進というよりも，広大な風景の中を，それぞれわずかばかりの集団があちこちに散らばって歩き回っているように見える」と表現している．著者は温暖化の「発見」として，「理論上の概念としての発見」，「起こりうる出来事としての発見」，「すでに影響を与え始めていて，さらに悪化しそうな現象としての発見」の3つの段階を考えている．そして，以下の8つの章で物語を展開している．

第1章　気候はいかにして変わりうるのか？
第2章　可能性を発見
第3章　微妙なシステム
第4章　目に見える脅威
第5章　大衆への警告
第6章　気まぐれな獣
第7章　政治の世界に入り込む
第8章　発見の立証

第1章では，19世紀のフーリエ，ティンダル，アレニウス等の研究が紹介されている．19世紀の末に，アレニウスは，人間活動によって大気中のCO_2が増加し，その濃度が二倍になれば，地球の温度はおよそ5度上昇するという計算結果を発表した．著者は，これを「理論上の概念としての温暖化の発見」としている．20世紀にはいり，1930年代に，アマチュアの研究家カレンダーが，20世紀に入ってからの世界の気温の上昇は，人間活動によって大気中のCO_2濃度が増加しているためだと主張したが，大部分の専門家には受けいれられなかった．アレニウスの計算結果に対する有力な反論のひとつは，人間活動によって大気中に放出されるCO_2の大部分は海洋に吸収され，大気中のCO_2濃度は増加しないというものだった．アレニウスの研究以来およそ半世紀の間，温暖化に関して注目すべき新しい研究成果は現れなかった．

第2章では，1950年代の後半から，1960年代の前半にかけての温暖化研究の新しい動きが紹介されている．まず，海洋学者レヴェルによって，海洋は人間活動によって放出されるCO_2をそれほど多くは吸収しないという計算結果が示された．続いて，キーリングの南極及びマウナロアでのCO_2濃度のモニタリングにより，大気中のCO_2濃度が現実に増加していることが示された．著者は，これを，「起こりうる出来事としての温暖化の発見」としている．この段階では，それがいつ起きるのか，すでに起きているのか，あるいは遠い将来に起こることなのかということについての見解の一致は得られなかった．CO_2濃度の増加が実際にどのような気候変化を起こすのかを知るためには，気候変化のメカニズムに対する理解が不足していた．

第3章から第6章では，1960年代から1980年代にかけての，気候変動研究の様子が描かれている．気候変動の研究の一つの中心テーマは，氷河期のメカニズムの研究であった．もう一つの重要な動きは，1960年代の半ばから始まった，気候モデルの開発とそれによる気候変動メカニズムの研究の進展である．これらの研究により，大気中のCO_2の増加がどのような気候変化をもたらすかということについて，大部分の研究者が合意できる結論に到達するまでには多くの年月を必要とした．1970年代の終わりに開かれた世界気候会議では，「CO_2の増加が地球規模の気候の重要な変化をもたらすかもしれない」という声明をまとめるところまで達していた．1980年代の半ば頃には，世界の平均気温の詳細な解析により，1940年頃から低下していた世界の平均気温が，1970年代の半ば以降上昇に転じている

© 2005　日本気象学会

ことが明らかになり，地球温暖化が現実に起こりつつある重大な問題として認識されるようになっていく．

第7章では，世界気候会議以降IPCCの設立に至るまでの経緯が述べられている．そして，最後の第8章では，IPCCによる第1次，第2次，第3次報告書により，科学者たちが，温室効果ガスの増加による重大な気候変化について確信の度合いを強めていく経緯が描かれている．著者は，第3次報告書の「過去50年の温暖化の大部分は，温室効果ガスの濃度の増加によるものである可能性が高い」という結論を「すでに影響を与え始めていて，さらに悪化しそうな現象としての温暖化の発見」としている．

以上が本書に描かれている，温暖化の発見の物語の概要である．著者は，本文に続けて，あとがき(「本文を振り返って」)の中で,「本書に描かれた何千もの人々の大変な骨折りのおかげで，私たちはまだ間に合ううちに警告を与えられることができた」,「この問題はすでに科学界から卒業した．気候変化は社会的，経済的，政治的な大問題なのだ．世界のほぼすべての人が適応する必要があるだろう」と述べている．したがって，本書は「IPCCで科学者が最善の答えを出している」ということに，多少なりとも疑問を感じている人，それを理由に温暖化対応の行動をためらっている人（行動をしない言い訳をしている人）に読むことをお薦めしたい本である．

最後に，本書には，以上のほかにもう一つの目的があることを付け加えておきたい．気候科学者は，好むと好まざるとにかかわらず，社会・政治の問題に強くかかわりを持つようになったわけだが，著者は，そのことについて,「温暖化の問題に対処するために，気候科学者は驚くべき政策決定メカニズムを新たに作り出した」と好意的に表現している．そして,「科学と社会全体のそういった結びつきを描くことが本書のもう一つの目的だ」と述べている．本書には，気候研究者たちが，自分たちの研究分野が社会的に重要であり,「もっと研究費を増やすべきである」と主張する様子が繰り返し描かれている．本書に，科学と社会との結びつきがどうあるべきか，ということに対する明確な見解が示されているわけではないが，本書に描かれている温暖化の発見の歴史物語は，科学と社会の結びつきの問題を考える際に重要な一つの具体的な事例を提供しているものと思われる．

（気象研究所予報研究部　杉　正人）

情報 File

一覧表

第37回（平成18年度）三菱財団自然科学研究助成の募集…… 880
「メソ気象と台風に関する国際会議」への発表の呼びかけ …… 901