
書 評

生物と気象 (*Clim. Bios.*) 7:C-4, 2007

<http://www.soc.nii.ac.jp/agrmet/sk/2007/C-4.pdf>

<http://www.agrmet.jp/sk/2007/C-4.pdf>

2007年12月28日掲載

気候学の歴史 古代から現代まで

吉野正敏 著, 古今書院

2007年6月1日, 437頁, 5600円

本書は日本が世界に誇る気候学者—吉野正敏博士が、半世紀を超える気象・気候環境に関する研究・教育活動を通じて獲得し蓄積した知の巨大な塊を、自らの科学史観に基づいて分析し編み上げた畢生の著作である。

10-5万年前の現生人類の出アフリカ、そして世界各地への適応的かつ定住的な広がりから分かるように、地球上に繰り広げられる気象・気候条件はヒトの生存と人類社会の発展を決める重要な要素の一つである。その重要性は、科学技術を駆使して神の座に急接近しているかに見える21世紀の人類にとっても全く変わらない。一方、人類はその神に近い能力のゆえに、人類を生み出し文明の発展を許容した地球環境と地球生態系に限りない圧迫を加え続け、いまやそれらの正常な営みは風前の灯火である。このような状況を受けて、地球の気象と気候に関する研究は、時間軸と空間軸の全局面において活発に展開され、新しい知見が次々ともたらされている。そして人間活動下の未来気候の予想も盛んである。しかしながら、先を急ぐあまり、研究活動のよって立つ人間活動と社会の動きとに関する理解と認識が十全でなく、研究の目的と方向性に若干のゆらぎが見られる。特に研究・教育への成果主義の波及はその心配を強くしているように思われる。

このような重大な時期に、先人たちが時々の社会条件のなかで活躍しつづけ、気象・気候条件に関する知をどのように紡ぎ伝承しながら、気候学の歴史を築いて来たかを知り理解する事は極めて有益なことである。特に人類史上の一大転換期になると思われる21世紀を通じて、気象・気候に関する研究・教育活動そしてそれらの成果の社会への還元は、いかにあるべきかを探る上で極めて重要である。

本書は、日本と世界を研究の場として半世紀以上も、気候研究の第一線で活躍してきた（現在も活躍している）吉野博士からの日本と世界の学界そして後進への大きな贈り物である。本書は次のように2部5章（422頁）と人名・事項索引（36頁）から構成されている。

まえがき

第1部 気候の認識・把握・分析

第1章 気候認識・気候概念の変遷と確立 ①古代における気候の概念, ②中世における気候の概念, ③近世における気候学の発展, ④19世紀の気候学, ⑤20世紀前半の気候学・風土論, ⑥20世紀後半の気候学・風土論

第2章 気候学発達の背景 ①日本, ②国際共同研究・国際会議・国際協力

第2部 方法・対象別にみた気候学発達の歴史

第3章 方法別発達史 ①統計気候学, ②総観気候学と天候気候学, ③気候区分・気候分類・気候誌, ④物理気候・熱収支・水収支の気候学

第4章 対象別発達史 ①気候変動・古気候, ②大気大循環, ③都市気候とヒートアイランド・大気汚染, ④山地の気候, ⑤小気候・動植物と気候

第5章 人間活動・動植物と気候 ①産業と気候, ②気候資源・気候災害, ③動植物気候,

④気候と環境, ⑤医学・衛生・環境と気候, ⑥建築物と気候

人名索引・事項索引

各章には内外の関連文献が網羅されており、その総数は約 1700 編に達する。また、読者の読み疲れを和らげるために、所々にコラム (14 個) が散りばめられており、気候学関係の歴史的な碩学の活躍を知ることが出来る。

類書と同様に本書も、ギリシャ・ローマ時代の地中海を取り巻く温度・降雨条件の違いは、各地の太陽への隔たり、すなわち土地の傾き (climate) に基づくと当時の人は考えていたという、有名な定説から出発している。その後現在まで多くの知見が加えられ、各地の気象・気候は地球へ達する太陽エネルギーの宇宙への放出過程で、各地域に展開される気象現象の平均的な姿であるという認識にたどりついた。これに達するまでに、いかに多くの学者・研究者が奮闘したかが手に取るように記されている。なかには、おやと思われる人名 (モンテスキューなど) もあり、碩学の学際振りに驚かされる。

大航海時代及び植民地経営時代を経て、世界各地の気候情報が整えられるにつれ、19 世紀以降「各地域の気候」と「世界の気候」が多く刊行された。この動きは地球全体を、また人類活動の影響下の気候条件までも気候学研究の対象とする国際的な研究活動 (IGBP・IPCC など) へと発展してきた。これらの国際的な研究での日本の研究者たちの活動も詳述されている。

第 3 章では、気候の解明に使用する方法論 (統計・総観・物理気候学) ごとに、気候学の発達が述べられている。19 世紀半ばには多くの地域で気象観測が体系的になされるようになり、気象データが整ってきた。統計気候学はこれら気象資料を統計的な手法 (平均値, 偏差, 相関係数, 要因分析・周期分析など) で解析して、気候を定量的に把握し比較する研究で静気候学とも呼ばれる。定量的に把握された気候資料は気候区分・気候分類のベースとして貴重な役割を果たしている。これらの研究では、Köppen と Thorthwaite の分類法が有名で、その後の気候分類の研究に大きな影響を与えたことが説明されている。日本でも国外の方法を参照しながら、福井 (1933) 以来気候区分について 12 編の報告が発表されている。総観気候学はマクロな気圧配置・前線の動き・地衡風の方向と動き・季節の動きに注目して各地の気候条件を理解する学風で、広域天気図 (総観気象図) をよく利用するので、この名称が生まれた。この源は前世界大戦中の航空・上陸作戦に必要な広域天気情報の作成提供であるといわれている。1950 年代以降、日本でも冬季の雨量分布やアジアにおける夏のモンスーン・梅雨機構の解明等を対象として総観気候学的な研究が盛んに行われた。これらの研究は、気象庁研究者達の努力により、気団の動き・変質過程・相互作用をより定量的に対象とする気団気候学へと発展し、その成果は中・長期予報等に利用された。

もう一つの重要な研究手法は物理気候学と熱・水収支気候学である。これは各気候帯の気象・水文状態を熱エネルギーと水の配分に関する物理気象的な情報から明らかにする研究方法である。この学風の萌芽は 20 世紀前半に Ångström や Schmidt 等による放射エネルギー・乱流交換に関する物理関係の研究に見られたが、Budyko (1956) と Sellers (1965) による「地表面の熱収支, 物理気候学」によって、一気に体系化された。その手法はミクロからメソそして地球規模にいたるまで適用可能で、ややともすれば定性的な色彩の強かった従来気候学を定量的な新しい気候学へとステップアップさせた。そして、古くから気候学と気象学との間にあった見えない境界を消失させ、大型電算機と気候モデルの支援を得て、いまや地球物理気候学 (Global Physical Climatology) または惑星気候学 (Planetary Climatology) に生まれ変わろうとしている。これは、人間影響下の地球気候の予想等を考えると、ごく当然なことである。

第 4・5 章は気候研究がどの様に発展したかを、研究対象別に説明している。まず、気候変動・古気候の節では、地質時代の古気候研究が主として西欧の地質学者によって始められたことから

出発している。地質時代の気候変動は、過去に生じた生物群の大絶滅と関係しているため、地質学者・古生物学者達は地質時代の気候条件とその変化に注目した。そして多くの化石や堆積岩の研究から、地質時代の気候変化を明らかにしている。20世紀前半の優れた古気候学者 (Brooks, 1926) は、地質時代の気候変化研究を体系化した学者で、「過去は現在を解く鍵」という彼の言葉は有名である。

その後、地質時代の気候変化研究は、主として西欧で活発に行われた。そのなかで、注目すべきは Milankovitsch (1936) の地球気候変化に関する数理日射学的な研究である。第四紀における氷期と間氷期との度重なる交代が、地球公転の離心率、地軸の傾き、歳差の変動の重なりで説明出来るという考えである。当初は疑問視されたが、20世紀後半になってからの海底コアの化石中の酸素同位体分析から確認された。これ以来、湖沼・氷床から採取した各種コアの分析が、地質・考古・歴史時代の気候変化を解明するために世界各地で行われ、過去の気候変化に関する知識が急増し、かつ正確になってきた。しかし、地球規模で見た場合、得られた研究資料は主に発展国に限られており、さらなる努力が必要であると指摘されている。

大気大循環の気候学的な研究は、18世紀に Hadley (1735) が大洋上の定常的な貿易風を説明するために提出した巨大循環説からスタートした。19・20世紀になってからの高層気象観測網の整備そして気象力学の進歩によって、大気大循環は高緯度の極循環・フェレル循環・ハドレー循環からなり、これが赤道収束帯を軸に両半球間で対峙していることが分かった。これら各循環の位置と強さの年々変動が、世界の気候状態を支配しているという理解がえられた。1960年代から始まる人工衛星による地球観測の拡充は、アジアモンスーンや梅雨そしてエル・ニーニョ、ラ・ニーニャ研究の国際化を加速した。特に、雲の広域分布画像と気圧変動の定量的解析によって、太平洋・インド洋域での大気循環－南方振動・Walker 循環と気象・気候場との関係が明らかになった。話題はさらに都市気候・ヒートアイランド・大気汚染問題へと広がり、多くの内外の研究の発展が史的に説明されている。第4章の最後には、著者が多くの研究を展開した局地気候・小気候の発達が進められている。第5章は人間活動・動植物と気候に関する研究の歴史で、ヒトと多くの野生生物群が生存するために如何に気候資源を利用・活用してきたかを、各産業別・動植物別に説明している。

以上のように、多くの史実・自他の研究成果などに基づいて古代から現代までの気候学の発達が読みやすく纏められている。興味ある箇所から読み始められる組み立てになっている。当面する課題の研究に多忙で、現在の学問の困って来る所を省みる時間的な余裕の無い若い人に一読を奨める。ただ、著者自身が述べているように、著者が過去約50年間に自ら研究し討論し、参照した研究成果の記憶の総合が本書である。それにしても、著者の博覧強記と知の名指揮者振りには脱帽である。

(内嶋 善兵衛)