



「植生分布と環境変化」

E. I. ウッドワード著 内嶋善兵衛訳

古今書院, 1993年5月27日発行

205ページ 定価3,800円

国内を旅行しても、外国を旅行するときにはなおさらのこと、その地の植物に目がとまる。植物の専門家でもなく、そこが森林なのか草原なのかはすぐに気がつく。森林なら広葉樹林か針葉樹林か、あるいは常緑樹林であるのか落葉樹林であるのかなどが、その土地の生活とも何かしら関係していると感じている。森林がある一線を画して終わっていて、そこから樹木が一本も生えていないところが始まっているのを見るのは、経験的には寒い高山か極地または乾燥地域である。

植生の分布が気候に左右されることは、早くから知られていて研究も少なくない。高校の地理の教科書にも、亜寒帯針葉樹林とツンドラとの境界は夏の月平均気温が 10°C の等温線とよく一致することなどが書かれている。

しかし、なぜ針葉樹林は夏の平均気温が 10°C になるところを境にしてなくなるのだろうか。針葉樹林と広葉樹林との境界がこれほどはっきりしていないのはなぜなのだろうか。このような疑問に対しては、これまでの知識はほとんど役に立たない。

植物は人類を含めて地球上の全生命を支えていることを考えると、温室効果ガスが地球の気候をこれまでにない速さで大きく変化させるといわれる現在、植生の分布がこれからどのくらいの速さでどう変化するかを知ることは火急の問題である。これに答えるためには、植生分布図と気候分布図を重ね合わせるだけではだめで、気候と植生を結びつけているメカニズムを解明しなければならない。

本書はこのような認識をもつウッドワード教授(シェフィールド大学)によって書かれたもので、ケンブリッジ大学から刊行されている生態学シリーズの1冊である。著者は気候が山岳地方の植物分布に与える影響の研究で学位を取得した、この分野の第一人者である。

本書は6章から構成されている。

まず、気候と植生の関係についての研究史を展望する著者は最終氷期以降の気候変化と植生の変化に焦点をあてて、花粉分析や酸素同位体分析などから気候と植生の変化が同時的であったのかどうか目を向け

る。分布図同士の相関を出発点とはするが、それを動的にとらえようとする視点で貫かれているといえよう。

さて、気候と植生の関係というときに、気候現象には1日周期、1年周期、さらに長い時間の変化があるのに対して、植物はどのように応答するのだろうか。ここで応答時間という概念を用いて、植物は特定の応答時間より短い気候変動は感じないと述べている。

世界の気候を支配する諸要因について述べた第3章の後、いよいよ本論に入る。第4章と第5章では豊富な研究例を挙げて(これらの章に関する参考文献はそれぞれ200編と100編に及ぶ)、地球上の主要な植生帯を予測するために、植物生態学と植物生理学の原則に基づいた定量的なモデルを開発することを試みる。

とはいえ、植生の予測モデルをつくることは困難な作業である。気候のほか、土壌や植物同士の競争もあるであろう。著者はあらゆる気候要因の影響を組み込んだ大規模なモデルは不可能であるとして、気候的制約を段階を追って包含できるような反復可能な出発点を求めている。

低温が細胞膜の変化や細胞内外の水の形成などに及ぼす影響の研究をもとに、低温耐性が植生タイプの極側の分布限界を決める重要な要因であるという。一方、Penman-Monteithらの環境生物物理学的手法を用いて、任意の地点で生長できる最大葉面積指数を予測する。その世界地図を実際の植生と比較検討して、ツンドラと雨季・乾季のある地域では一致しないことから、ある温度閾値以上の積算温度などによってモデルの改良をはかっていく。

さらに、植生の分布域が気候変化に応答する速度やメカニズムを明らかにするための古生態学的手法や実験的研究方法にも言及し、長期間の観測例に基づいてつくられるマトリックスモデルや、植物の生長を個体群密度に関連づける埋め戻しモデルなどの問題点を指摘する。

内嶋氏は、植物と環境の間のエネルギー・物質の交換の物理法則およびそれに基づいての光合成・蒸散・成長のモデル化を指向する生物物理学が、わが国でもさかんになることを期待して、新しい研究方向を示唆する本書を翻訳された。気象学、生態学、地理学などの諸分野に刺激を与える書物である。

(中村和郎)