

論文内容要旨

第1章 日本の植生帯に関する諸研究

日本の主要な植生帯としては、気候帯と比定された次の4帯があげられる。すなわち、亜熱帯林帯、暖温帯林帯（照葉樹林帯）、冷温帯林帯（夏緑広葉樹林帯）、亜寒帯林帯（常緑針葉樹林帯）がそれである。

その名称から明らかなように、植生帯の分布に関する気候条件は従来から温度条件が考えられてきたが、その中で吉良は一種の積算気温である温量示数および寒さの示数を導き、各植生帯の分布範囲との関係を初めて系統的に論じた。

第2章 山地の垂直分布帯と温量示数との関係の問題点

温量示数は植物の生産力に関係の深い温度条件であるが、これを用いて吉良は亜熱帯林帯と暖温帯林帯、暖温帯林帯と冷温帯林帯、暖温帯林帯の中での照葉樹林帯と夏緑広葉樹林帯の境界に関して、日本と極東大陸部の水平的分布帯、および日本の山地の垂直分布帯における矛盾ない値を見出し、さらに日本と熱帯の山地および高緯度地方の森林限界についても統一的な値を見出した。

しかし、冷温帯林帯と亜寒帯林帯の分布境界に相当する温量示数の値については、当初より本州と四国の山地の垂直分布において得られた 45° と極東大陸部および北海道の水平分布において得られた 55° の2つの値が挙げられ、いまだいずれの値にも決定がなされていない。以後、水平分布に関しても北海道および朝鮮半島における亜寒帯林の純林の南限が温量示数 45° の位置に相当するとの報告がなされた。しかし、本州・四国の垂直分布帯における亜寒帯林帯の境界として吉良があげているものは、両帯の漸移帯の下限であり、しかもその高度は温量示数 45° 相当の高度より100~300 m高いことが多い。すなわち、垂直分布帯における亜寒帯系針葉樹林の純林の下限の位置は、水平分布の場合の南限よりはるかに低い温量示数を示すことになる。

従来、これは温度条件以外の気候条件や植生の側に内在する諸原因に基づく誤差的な現象として扱われてきたが、その誤差としての系統性からすると、むしろ垂直分布帯における温量示数の算出法に問題があると思われる。すなわち、従来の山地における温量示数は、他の温度条件と同じく、低地における気温観測値と減率とに基づいて算出された理論値であるが、主として山麓に発現する逆転のために、冷温帯林、亜寒帯林の境界付近で、もっとも現実の値との誤差が大きく、現実の値に対して過少に算出される可能性がある。

第3章 山地気温の観測

如上の考察に基づいて、山地の温量示数の理論値と現実の値との関係を知るために、蔵王山を調

査地域として、諸種の地表・天候条件の下で山頂から山麓の盆地底にかけて気温の移動観測を反復して行った。

この結果、山体にそっては条件のいかんにかかわらず、出現しやすい気温垂直分布のパターンが見られ、殊にそのうちでも山麓に発現する逆転は、多くの天候にわたり、かつ一日の大部分発現していることが確かめられた。気温日変化の型、日較差などに関しても、山体上部の地域と下部の地域とのあいだに大きな地域差のあることが見いだされた。

第4章 山地気温の特性とその推定法

前述した気温垂直分布のパターンのうち、特に山麓に発現する逆転について詳細に検討した結果、山麓から盆地底にかけての最低温域の位置がほぼ一定であり、逆転層の規模の日変化も一定の幅とパターンで現われ、かつ逆転の影響は日平均気温にまで及んでいることが明らかになった。すなわち、逆転の諸種の天候・地表条件下における発現と、その日変均気温への影響により、山地の平均的な気温分布にもその影響が無視しえないこと、および温量示数と植生帯の分布域との不一致が山麓における恒常的な逆転のための温量示数の算出上の誤差によることが確認された。

山地気温の算出にあたっての逆転による誤差の回避は、低地の観測値をもとにせず、山頂の気温の値から負減率に基づいて算出することによってなされよう。そのために、まずゾンデによって観測された仙台上空の気温の資料と山体にそって観測した気温の資料との比較検討の結果を基に、高層の気温の長期の観測資料から山頂の気温を求め、これと観測値から算出した山体にそった気温減率によって、山体各高度の月平均気温、さらに温量示数を算出した。

この温量示数と蔵王山における植生の垂直分布とを比較すると、温量示数45°は冷温帯林の優占種であるブナの上限に、55°は亜寒帯林の優占種であるオオシラビソ下限に相当し、その間は両帯の漸移帯にあたる。この結果は冷温帯林、亜寒帯林の水平分布と温量示数の関係に矛盾しない。

第5章 山頂性および火山性植生の検討

東北地方の脊梁山脈には、亜寒帯系針葉樹林帯の発達する山地と並んで相当の高度に達しながらこれの欠除する山地がある。この針葉樹林帯の欠除の現象は、東北地方を中心とする日本海側山地の特徴でもあり、日本海側山地の場合は、この現象の原因は多雪にあるといわれている。このような山地では、冷温帯林の優占種であるブナが森林限界を形成するが、脊梁山地にあって針葉樹林帯の欠除する山地の一つである宮城・山形県境の船形山について、森林限界の高度と地形との関係を見たところ、この関係は日本海側山地の場合とまったく逆であることが明らかになり、前者における針葉樹林帯欠除の原因は多雪ではなく、むしろ強風による一種の山頂現象であることが推察された。

一方、最近噴火活動によって、各垂直分布の極相が破壊されている山地は多いが、蔵王山と磐梯

山に例をとったところ、亜寒帯林相当の高度ではキタゴヨウ林の冷温帯林帯相当の高度ではアカマツ林の低木から高木林にいたる諸相が極相林の前段者として発達している。

第6章 山地における冷温帯林と亜寒帯林の境界高度と気象条件

東北地方の山形は南北に連なっているが、蔵王山における気温の観測結果によると、気温条件の東西差は日平均気温にはあられわれず、また、ゆるやかな斜面では植生帯の分布高度にもあられわれない。しかし急斜面においてはしばしば東斜面で積雪のために針葉樹林帯が欠除する。

東北地方の脊梁山脈では、垂直分布帯の分布高度は、緯度に伴う気温の水平的傾度と高度に伴う垂直的傾度による統一的な系の中にある。また、針葉樹林帯を欠く山地のブナが形成する森林限界の高度も、脊梁山地のものはその体系下にある。しかし日本海側山地のブナによって形成される森林限界は脊梁山地のそれより明らかに低く、日本海側山地では、針葉樹林帯が欠除するだけでなく、垂直分布帯の高度が全体として低められている。

結 論

冷温帯林と亜寒帯林の境界の温度条件は、従来水平分布と垂直分布との間に不一致があったが、これは垂直分布における温度条件の算出誤差によるものであった。従来の方と別に山頂の値から負減率をもって山体の気温を推定したところ、純粋な亜寒帯林の下限と純粋な冷温帯林の上限とはそれぞれ温量示数 45° と 55° に相当し、水平的な分布における両者の関係と一致した。

東北地方の脊梁山地において、大地域的には垂直分布帯の分布高度と温度条件は密接な関係を保っている。しかし脊梁山地にあっても小地域的には積雪によってこの関係が乱されることがあり、また日本海側山地では積雪による針葉樹林帯の欠除と垂直分布帯全体の高度低下がみられる。すなわち、東北地方の垂直分布の配列は、気温条件による南北の傾度と積雪の多少による東西の差が重複して構成されている。

論文審査の結果の要旨

本論文は、植生帯の分布と気候条件との対応関係のうち、とくに冷温帯林と亜寒帯林の境界高度と温量示数との対応関係を取りあげ、山地・平地を問わず統一的に成立することを論証したものである。

まず、植生帯に関する従来の諸研究につき、気候条件との関係を整理し、湿润地域における植生帯分布に対応する気候条件として、温量示数に帰着することを述べ、次いで上記境界に対する温量示数に関して従来得られた結果を2群に分け、低地の水平分布における場合と山地の垂直分布における場合と互に相異なることを問題として提起した。

著者は、観測可能な特定の山地を実験地域として冬季を除く各季節につき、反復気温観測を継続し、得られた山地の気温垂直断面が従来の推定値による山地気温と著しく相異なることを見出した。さらに従来の推定の基礎となる山麓の観測点が多くの場合気温逆転下にあることを示し、これら逆転の多数例の解析を通じて、山地の気温垂直分布の推定の誤差がかなりの大きさになる根拠を明らかにした。

以上の過程を経て、実測値に基づく山地の温量示数の植生帯への対応は低地におけるものと一致し、植生帯と温量示数とは低地・山地を通じて統一的対応関係にあることを示した。次いで、山地における気温分布の推定における誤差を縮小するため、山頂を基準とする推定法の妥当性を提唱し、ゾンデ観測気温と山頂気温との関係を吟味し、自由大気の気温から山地気温分布を推定する方法を開発した。

以上の成果は、環境解析の分野に大いに貢献するもので、本論文は理学博士の学位論文として合格と認める。