

論文審査の結果の要旨

申請者氏名 北 島 琢 郎

本研究は、わが国の森林植生帯の重要な境界域として古くから注目されながら、その境界の成因について未だに説得力のある解釈が示されていなかった生態地理学的現象、すなわちブナ帯の北限が何故北海道渡島半島黒松内低地帯で終焉するかを、主に同境界域におけるブナの更新特性に着目して、その説明を図ったものである。

まず、黒松内低地帯の平坦地と斜面を包含する地形に成立するブナーミズナラ林に設置した調査区において、ブナおよびミズナラ実生の主たる捕食者である野ネズミ類の生息状況を記号放逐法によるセンサスによって調査した。その結果、同調査区にはアカネズミ、ヒメネズミおよびエゾヤチネズミの野ネズミ類3種の生息が確認された。これら3種のうち、前2種は斜面および平坦地のいずれのトラップにおいても捕獲されたが、後者は緩傾斜地から平坦地でのみ捕獲された。このことから、エゾヤチネズミは傾斜 20° 以上の斜面を生息適地としていないことが明らかにされた。

次に、同じ調査区においてネズミ類による捕食圧が平坦地と斜面という地形の違いによってブナとミズナラ実生の生残にどのように影響するかを明らかにする目的で、当年生実生の移植実験を行った。その結果、ミズナラの移植実生は平坦区、斜面区いずれにおいても消滅した。一方、ブナは平坦区においてはミズナラと同じく生存率0%であったが、斜面区では45%と高い値を示した。対照区として金網によってネズミ類の捕食圧を排除した移植実生の生存率は、ブナが平坦区72%、斜面区90%で、その死亡はすべて鱗翅目幼虫によるものであった。ミズナラは平坦・斜面両区で生存率100%であった。このことから、ブナ実生の更新適地はエゾヤチネズミの生息しない傾斜 20° 以上の斜面であり、ミズナラ実生は平坦・斜面いずれの立地においてもアカネズミ類による捕食圧を強く受けることが示唆された。

さらに、上記の実験結果を踏まえて、捕食者-被食者関係をより明確にする目的で、鉄板で囲ったケージ内でエゾヤチネズミとアカネズミの捕獲個体を用いて、ブナとミズナラそれぞれの当年生実生に対する捕食パターンの違いを明らかにする実験を行った。その結果、1) エゾヤチネズミはブナとミズナラいずれの実生に対しても捕食圧が強くなること、2) 地下子葉に堅果が残存しているミズナラ実生にはその堅果にアカネズミによる強い捕食圧がかかるが、地上子葉性のブナ実生はアカネズミの捕食圧は低いことの二点を確認された。この結果は、先に示したブナ北限域のブナーミズナラ林で行った実験から導かれた推論を支持するものであり、またエゾヤチネズミが草食性、アカネズミが種子や昆虫を主食にしているという従来の見解と一致した。さらに、黒松内低地帯の実生移植実験を行った同じ林分で、自然条件下で生育するブナ当年生および多年生実生の分布を地形の傾度に沿って調査した。その結果、ブナ実生の分布量は平坦地に比べて斜面で有意に高いことが判明した。

上記の一連の研究をとおして、地形の傾斜角という環境傾度が捕食者野ネズミ類の分布パターンをコントロールする結果、被食者である樹木実生の更新適地に地形的な変異が生ずるという従来にない知見を提示した。

さらに、黒松内低地帯で何故ブナ帯の分布が終焉するかについて、以下の解釈を提示した。すなわち、黒松内低地帯におけるブナ林の林分構造は急傾斜地ほど更新が連続的であり、ブナの更新適地は斜面に限定される。ブナ北限域を含む渡島半島の山地斜面では被食者-捕食者関係として、ブナーアカネズミ・ヒメネズミ群集が成立しており、同群集においてはブナの連続的更新が可能である。しかし、渡島半島の脊梁山脈は黒松内低地帯に至って、エゾヤチネズミの捕食圧を回避できるブナの更新適地である連続した斜面を有する山地が途絶える。したがって、黒松内低地帯ではブナーエゾヤチネズミの関係性が成立し、ブナ林の更新はその初期過程で強力に阻害され、その結果同北限域でブナの分布拡大が停滞しているものと、考えられる。

本研究の成果は日本の森林帯の明瞭な境界域の一つである黒松内低地帯におけるブナ帯北限の成因に関して、その境界域特性に着目して気候以外の要因がその成因に大きく関与していることを示した点で、学術上新規性を有するものである。その成果は北海道内におけるブナの造林適地の選定に直接利用可能であるばかりでなく、ブナ林の更新・保全等に幅広く応用できるものであり、学術上、応用上寄与するところが大きい。よって審査委員一同は、本論文が博士（農学）の学位論文として価値あるものと認めた。