

空知管内の壮齡カラマツ人工林における侵入広葉樹と 立地環境および施業履歴との関係

森林・緑地管理学講座 森林生態系管理学分野

山本 健太

【背景・目的】人工林は、従来最も重視されてきた木材生産機能だけではなく生物多様性保全や水土保全などの公益的機能も有している。国産材需要の低下に伴い、すべての人工林を木材生産のために管理することが困難な状況にある。林分ごとにどのような機能を重視するのか合理的に見極めるための評価方法を確立する必要がある。木材生産機能については、広域に及ぶ範囲で地位指数の推定方法が開発されつつあるが、生物多様性保全機能の評価方法については模索段階である。近年、国有林や道有林において、人工林における生物多様性保全機能の十分な発揮を目的として、人工林内に侵入した広葉樹を利用して針広混交林へと誘導する試みが実施されている。侵入広葉樹の量や種構成を広域で推定することは、ある林分において、木材生産を重視するか、生物多様性保全機能を重視するか決定するための手段となりうる。そこで、本研究では、空知管内の壮齡カラマツ人工林において、侵入広葉樹の量や種構成と立地環境、施業履歴との関係を明らかにする、侵入広葉樹の量に関して予測式を作成したのち GIS 上に図示し、地位指数推定図(松本, 2003)と重ねあわせ、どの林分でどのような機能を発揮させればよいか区分することを目的とした。

【方法】調査地は空知管内にある道有林岩見沢経営区 35～90 林班にあるカラマツ人工林 131 小班全体の立地環境と施業履歴を反映できるように 23 小班を選び出した。林齢は 44～52 年生であった。1 小班につき 20×20m のプロットを 1 つ設置し、カラマツを含む樹高 1.3m 以上の高木類、亜高木類について樹種、樹高、胸高直径(DBH)を測定した。また、プロットの中心において GPS により位置を取得した。立地環境については数値標高モデル(DEM)から、標高、傾斜角、斜面方位、平面曲率を算出した。また、航空写真を林相判読し、プロットの中心点から広葉樹林までの距離を算出した。さらに林況として、森林調査簿と対応するように ha 当りのカラマツ本数と蓄積を算出した。施業履歴については、林班沿革簿および森林調査簿から下刈り回数、除伐回数、間伐回数、また、造林初期(1～3 年目)に主に野鼠による食害でカラマツの本数が激減したかどうかの指標として、造林初期にカラマツの補植があったかどうか調べた。侵入広葉樹を幼樹(樹高 1.3m 以上、DBH4cm 未満)、亜高木(樹高 1.3m 以上、DBH4cm 以上)の 2 つの成長段階に区分し、ha 当りの本数および胸高断面積合計(BA)を算出し、相関係数の算出および Welch の t 検定により、侵入広葉樹の量と立地環境、施業履歴との関係を把握した。広葉樹の樹種別に相対優占度を算出し、相対優占度を変数とした非計量多次元尺度構成法(NMS)により、樹種を序列化し、それぞれの軸と立地環境および施業履歴との関係を把握した。また、侵入広葉樹の量に関して相関の見られた変数を用いて重回帰分析により予測式を作成し、GIS 上で図示した。更に空知管内の地位指数推定図(松本, 2003)と重ねあわせる事により、各林小班において木材生産を重視する方が良いか、針広混交林へ誘導する方が良いか検討した。

【結果と考察】目的 侵入広葉樹の全体量に関係する要因として、カラマツの本数・蓄積、広葉樹林からの距離が挙げられ、他の要因とは関係が認められなかった。侵入広葉樹の幼樹や亜高木の本数とカラマツの本数との間で正の相関があり、侵入広葉樹の亜高木本数と BA に関して、カラマツの蓄積や広葉樹林からの距離との間に負の相関が認められた。侵入広葉樹の本数

や BA に関して、種子の供給源が近く、蓄積量の低いカラマツ林分に侵入、定着しやすい。カラマツの本数が多い林分ではカラマツの平均 DBH が小さくなる傾向が認められた。また、調査地の林齢に大きな差がないことから、カラマツの肥大成長の進んでいない林分では広葉樹が侵入しやすい状況にあったと考えられる。

NMS の結果から、種構成に関して、シナ類は第 1 軸の負側に配置され、ミズナラやカエデ類は第 1 軸の正側に配置された。また、第 1 軸の数値は補植のあった林分は無かった林分に比べ高く、また、真北からの方位角が大きくなるにつれて高くなる傾向が認められた。道有林岩見沢経営区内の天然林において、北斜面で土壌中の水分が多く、南斜面で土壌中の水分が少なかったことから、種構成が本研究と同様の傾向を示すことが明らかになっている。このことから、カラマツ人工林内においても斜面方位の違いによる水分条件の差異が侵入広葉樹の種構成を決定していると示唆される。また、造林初期に野鼠の食害でカラマツの本数が激減した林分において、カエデ類やミズナラは前生樹の萌芽により、優占度を高くしたと考えられる。

目的 侵入広葉樹の優占度合いを示す BA を従属変数、相関関係の見られたカラマツの蓄積および広葉樹林からの距離を独立変数として作成した予測式の決定係数は 0.50 であった。63～77 林班における予測式から得られた推定値(図-1a)と地位指数推定図(図-1b)から、北側において、侵入広葉樹の BA が大きく、地位指数が低いと推定された。このような場所においては、侵入広葉樹を活用した針広混交林の造成を目指したほうが良いと考えられる。また、他地域においては、侵入広葉樹の BA が小さく地位指数が高いと推定され、このような林分では木材生産を目的とした森林管理を行うのが良いと示唆された。

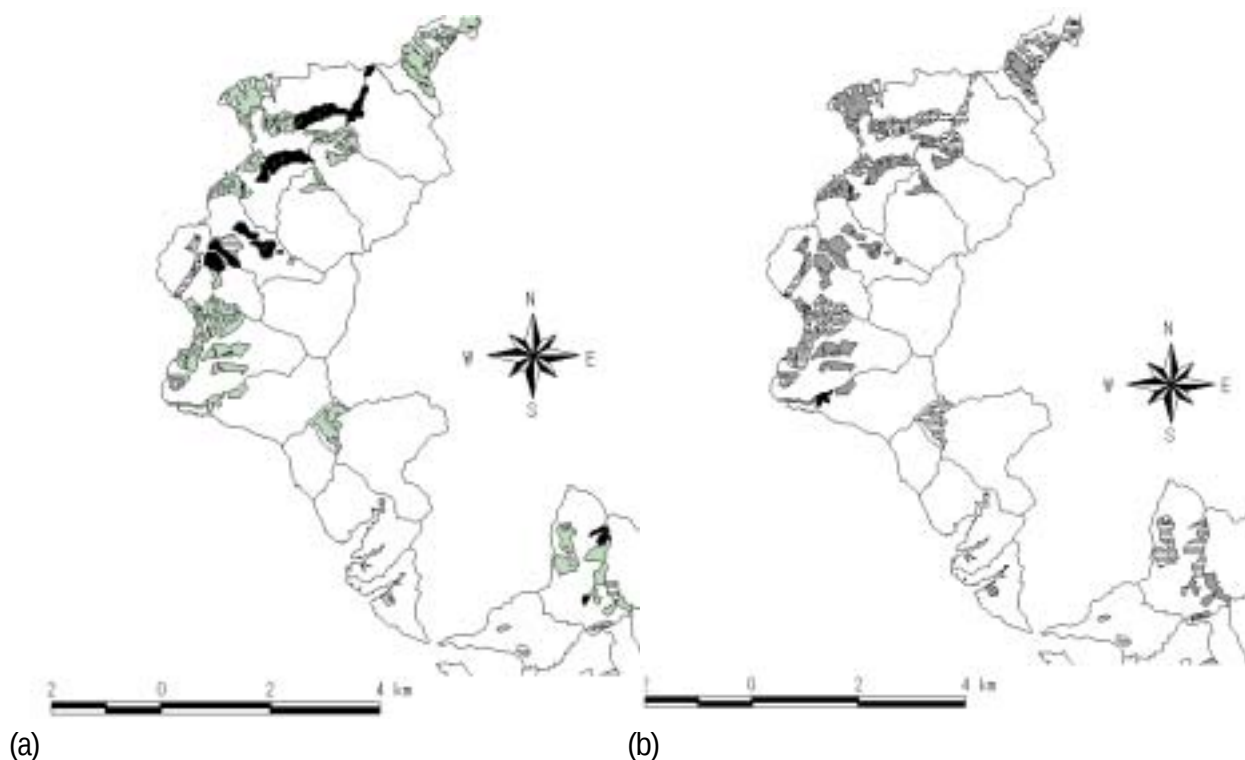


図-1 侵入広葉樹 BA の推定結果(a)および松本(2003)による地位指数推定結果(b)

注: □はカラマツ人工林以外の林小班を示す。(a)において、▨は 7～13 m²/ha、▤は 13～17 m²/ha、■は 17 m²/ha より大きい林分。(b)において、▨は地位指数 21～23、▤は 23～25、■は 25 より大きい林分を示す。また、(b)は 50×50m のグリッドデータであり、林小班に含まれるグリッドの平均値を林小班の代表値とした。