

若齢人工林において混交するスギ、ウダイカンバ、ブナの分布構造

富山県林業技術センター・林業試験場

長谷川 幹 夫

I はじめに

造林面積の拡大に伴って、豪・多雪地では不成績造林地も出現している（横井・山口，1998）。このような造林地では、植栽スギと侵入した広葉樹との混交林が成立することも多く（長谷川，1998；長谷川・平，2000；横井・山口，1998など），木材資源としてだけでなく，それがもつ環境保全機能も注目されている。

ウダイカンバとブナは，いずれも冷温帯の代表的な広葉樹であり，高い密度，頻度で豪・多雪地の造林地に侵入する（横井・山口，1998）が，生育特性は大きく異なる。この2種の造林地での成立過程を知ることは，多雪地のスギ造林に由来する混交林の取扱い方法，特に樹種配置を知る上で重要と思われる。ここでは，スギ，ウダイカンバ，ブナの分布構造の解析から，この混交林の成立過程と樹種配置を探ってみたい。

II 調査地と方法

調査は富山県大山町にある長棟国有林207林班で行った。調査地の立地は，標高1150m，

表-1. 調査区の林分構造 (DBH > 4 cm)

樹種	立木密度 (本/ha)	胸高断面積合計 (m ² /ha)	胸高直径 (cm)
ウダイカンバ	2444	15.39	8.5 ± 2.9
ウクミズザクラ	236	0.54	5.3 ± 0.9
ブナ	208	0.55	5.6 ± 1.4
ウリハダカエデ	28	0.05	5.0 ± 0.5
ミナカエデ	28	0.04	4.4 ± 0.2
コシアブラ	14	0.03	5.2
材ノキ	14	0.02	4.6
ミズキ	14	0.02	4.7
ミズナラ	14	0.03	5.0
広葉樹小計	3000	16.68	
スギ	2014	11.42	7.9 ± 3.2
総計	5014	28.10	

胸高直径の数値は平均値±標準偏差を示す

南向きで傾斜度25度の平衡斜面である。この付近にある標高1000m地点の暖かさの指数は、62°C・月、年最大積雪深は300cmと推定される。

1968年にウダイカンバ、ブナを主とする大径の二次林を面積15.16haで伐採した後、刈り幅6m、残し幅4mを等高線に平行に交互に配置して、地拵え（筋刈り地拵え）とした。植栽は、刈払い部分のみを対象に1969年春に密度4500本/ha（全体に換算すると3000本/ha）で行った。植栽後毎年1回下刈りを行ったが、ウダイカンバの侵入が全面で認められたので、1973年以降は面積0.86haの部分で下刈り等の施業を一切中止した。

この造林地は、等高線に平行に地拵え・下刈りの方法を変えている。そこで斜面の広い範囲にわたる樹木の分布状態を知るため、1990年8月に、幅8m、水平長90mの帯状区を等高線にほぼ垂直に設定して、胸高直径4cm以上の樹木について毎木調査（胸高直径、樹高、位置：幅4m×長さ4.5mに区切ったときの所属する小区の判定）を行った。

III 調査結果

1. 林分構造

林分構造の概要を表-1に示した。スギの立木密度、胸高断面積合計は、2014本/ha、11.42m²/haであった。広葉樹は、3000本/ha、16.68m²/haで、ウダイカンバ（2444本/ha、15.39m²/ha）、ブナ（208本/ha、0.55m²/ha）、ウワミズザクラなど9種が生育していた。樹高の頻度分布（図-1）から、この林分は、高さ約10mのウダイカンバの下層に6～8mのブナ、スギが生育する2段林型を呈していると認められた。

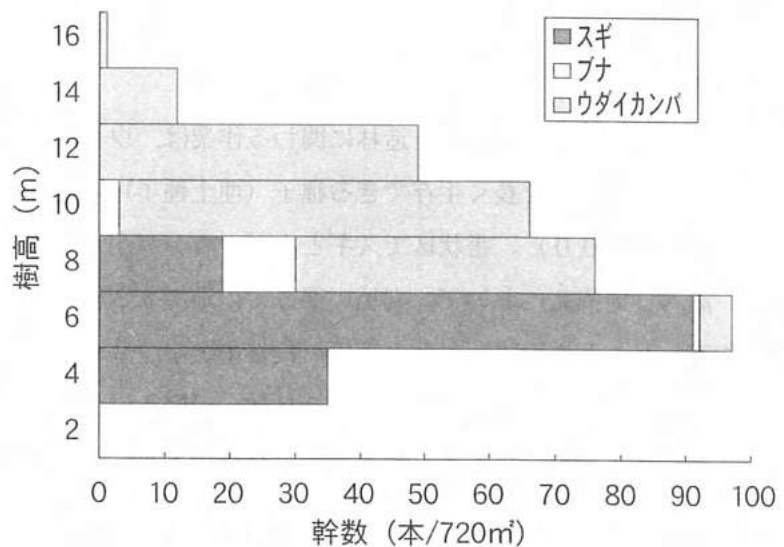


図-1.ウダイカンバ、スギ、ブナの樹高の頻度分布 (DBH>4 cm)

2. 帯状区における各種の分布

帯状区の長さ90mを20等分して4.5m間隔で区切り、面積8×4.5m²の小区ごとに集計した立木密度の分布を図-2に示した。スギは全ての小区に生育していたが、筋刈り地拵えの残し幅に当る第2、5、8区などでは低密度の部分が認められた。ウダイカンバは、全ての小区に侵入し、第2区と20区を除いて1000本/ha以上の本数密度を呈していたが、小区ごとに密度の高低があり、多くの部分でスギとの同調が認められた。ブナは9個の小区で出現したのみで、第16区の1111本/ha以外は278～556本/haと低密度であった。枿面積を変えたIδ指数（森下、1979）

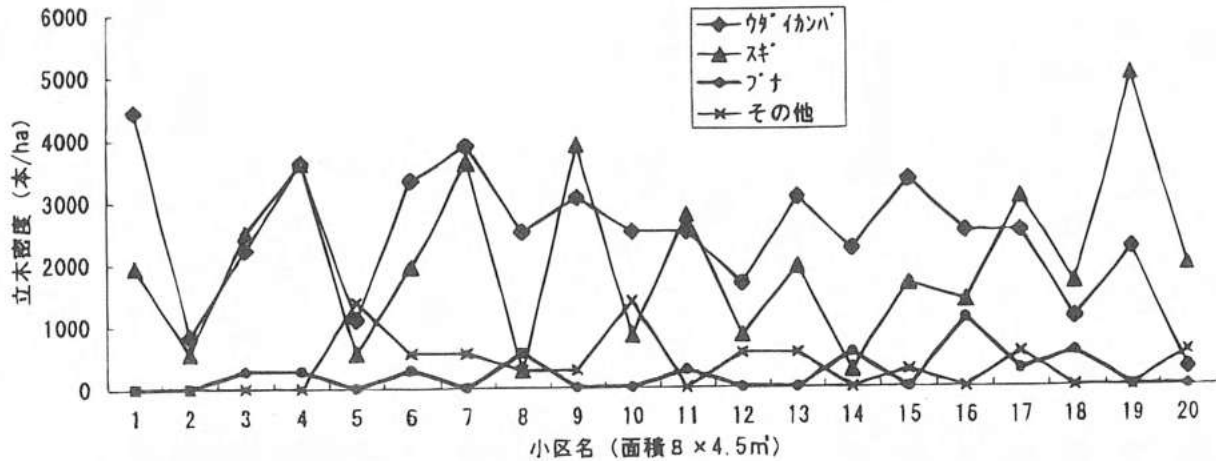


図-2. 帯状区を8×4.5mごとに区切った時の各種本数の水平分布

によると(図-3), 面積4×4.5m²では, ウダイカンバはランダム分布, スギ, ブナは集中分布を呈していた。また, ω指数(巖, 1988)を用いて各種間の分布相関をみると(図-4), 面積8×4.5m²では, ウダイカンバとスギ間では共存, ブナとスギ間では排他的関係を示し, ウダイカンバとブナ間では特別な関係はないと判断できた。

IV 考察

皆伐-地拵え-植栽といった造林に関わる作業は, ウダイカンバ, ホオノキなど広範囲に散布される微小な種子や地中で長く生存できる種子(埋土種子)の発芽床を提供し, それらの更新を促す(長谷川・平, 2000)。帯状区でスギとウダイカンバが互いに共存関係にある(図-2, 図-4)ことは, 筋刈り地拵えにおいて, 刈払い部分での地拵えと植栽作業が, ウダイカンバの発芽, 定着に有利に作用したことを示唆し, 前の指摘(長谷川・平, 2000)を支持している。

ブナ種子の散布範囲は比較的狭く, 造林地への侵入は, 皆伐などの作業の時期が前生稚樹や種子が存在する時期と合致したときに限られる(長谷川・平, 2000)。当地でもブナの生育密度が低く, その分布にばらつきが大きい(表-1, 図-2)のは, このためであると考えられる。

植栽されたスギは, 11年生時点では植栽木がほとんど残存し, 一様分布であった(阪上, 1984)が, 21年生での密度は, 植栽時の2/3に低下し(表-1), 集中分布となっている(図-3)。スギは, ウダイカンバの下層に生育して(図-2), その被圧や雪圧害などで立木密度を減少させており, その過程で一様分布から集中分布へ移行しつつあることを窺わせる。

ウダイカンバがランダム分布で他種と排他的な関係がないことは, ウダイカンバがスギやブナの存在に影響されずに生育できたことを示唆している。これは, 地拵え, 植栽時に高密度で発生し, 成長が速いため, その葉層が常に他種より上層にあること(図-2; 長谷川, 1998), スギ, ブナは耐陰性があることによって, ウダイカンバの下で生育できるためと考えられる。

箕口(1994)は, 50年生の林分で植栽スギと侵入ブナは, モザイク状にすみ分けることを示した。ブナが集中分布し, スギとブナとが排他的関係を呈すること(図-4)は, ここでも, 今後,

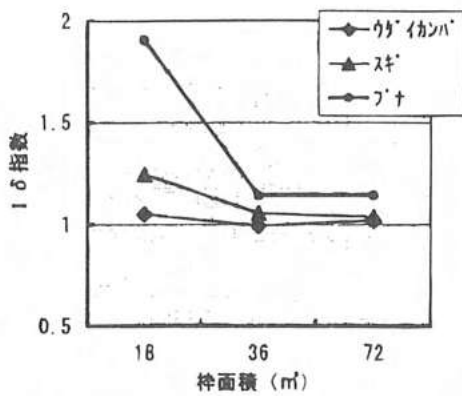


図-3. 各種の幹面積を変えたIδ指数 (森下, 1979)

Iδ指数は、1のときランダム分布、1より大で集中分布、1より小で一様分布となる

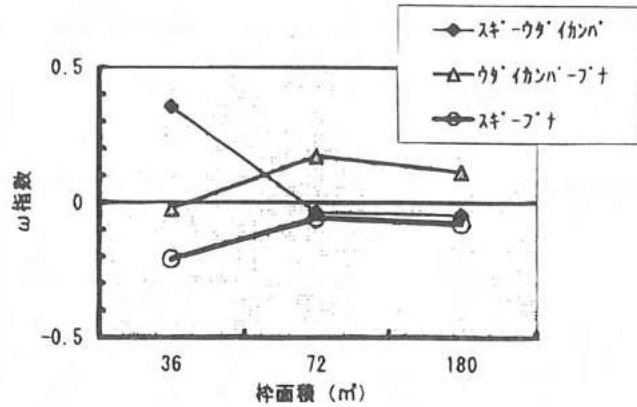


図-4. 幹面積を変えた各種間のω指数 (巖, 1988)

ω指数は、-1から+1までの値で、マイナスのとき排他的、プラスのとき共存関係を示す

両種がパッチを単位とした混交林を形成していくことを窺わせる。

以上のことから、ウダイカンバ、ブナの侵入したスギ不成績造林地では、とりあえず、ウダイカンバ(上層) - スギ・ブナ(下層)の複層混交林へと誘導し、スギとブナについては、残存スギ、侵入ブナといった種単位のパッチ(群)を基本としたモザイク的な配置とすることがのぞましいと考えられる。

引用・参考文献

- 1) 長谷川幹夫(1998): 多雪地のスギ造林地に侵入したウダイカンバの消長に及ぼす下刈り、除伐の影響. 日林誌80: 223-228
- 2) 長谷川幹夫・平英彰(2000): 多雪地帯のスギ造林地に侵入した広葉樹の種組成構造の特徴. 日林誌82: 28-33
- 3) 巖俊一(1988): 生態学論集. 760pp, 思索社, 東京
- 4) 箕口秀夫(1994): 豪雪地帯における植栽スギ-ブナ混交林の構造と成立過程. 雪と造林10: 22-28
- 5) 森下正明(1979): 森下正明生態学論集第二巻. 585pp, 思索社, 東京
- 6) 阪上俊郎(1984a): ブナ林伐採跡地の更新(I) - スギ不成績造林地に成立したウダイカンバ林について-. 32回日林中支講: 155-158
- 7) 横井秀一・山口清(1998): 積雪地帯のスギ不成績造林地におけるスギと広葉樹の生育実態. 森林立地40(2): 91-96