

平成5年度演習林年報

<https://doi.org/10.15017/18587>

出版情報：年報（九州大学農学部演習林年報）。1993, 1994-12-20. 九州大学農学部附属演習林
バージョン：
権利関係：



研究紹介

北海道演習林の落葉広葉樹林 ——森林の分類と分布パターン——

森林生物研究部門 岡 野 哲 郎

はじめに

九州大学北海道演習林は、北海道の屋根—大雪山の東方、十勝川の一支流の利別川上流部右岸にあります(図-1)。そこは海拔200~400mの地形の緩やかな丘陵地ではありますが、冬季は氷点下30℃以下を記録し、夏季は乾燥し、最高気温で35℃を越えるという大陸的な厳しい気象条件下にあります。1949年(昭和24年)に本演習林が設置されて以来、カラマツを主とした人工林化とカラマツ林施業に関する研究、ナラ林育成に関する研究などが進められてきましたが、今なお、総面積3713haの6割ほどがミズナラ、イタヤカエデ、ヤチダモ、ハルニレなどの樹木で構成される天然生落葉広葉樹林で覆われています。森林生物部門では筆者が中心となって、どのようなタイプの落葉広葉樹林が、どのような分布をしているのか? という疑問を明らかにするため、本演習林をフィールドとして研究を進めています。我々は、減少の一途を辿っている天然生林の保全や再生にとって重要な研究と考えています。

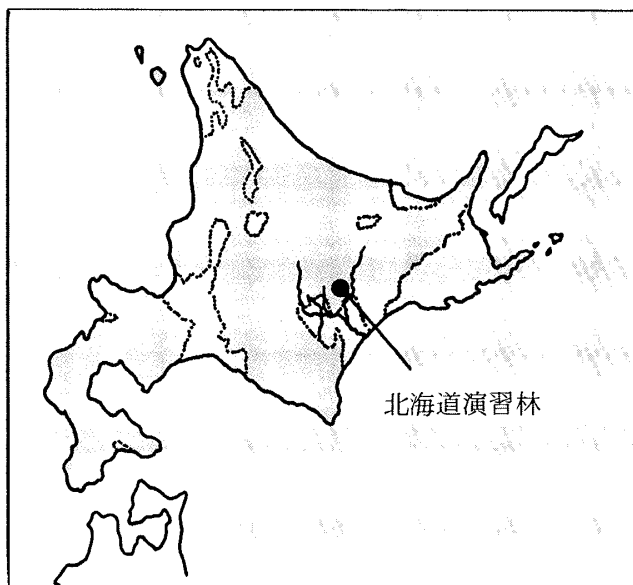


図-1 九州大学北海道演習林の位置

落葉広葉樹林のタイプ分け

まずどのようなタイプの落葉広葉樹林が存在しているかについて述べます。森林の分類を行う方法としていくつかありますが、いずれにしても森林全域を調べることは不可能ですから、標本としての調査地を設定することになります。本研究では合計65点の調査地を設定しましたが、これには伐採記録の無い非常に古い森林から、数十年前に伐採された後に再生した比較的若い森林(二次林)までさまざまな林齢の森林が含まれています。調査は、各調査地内に生育する樹高1.5m以上の全樹木の胸高直径(地上1.3mにおける幹の直径)の測定を行い、これにより樹種ごとの個体数割合と胸高断面積割合から相対値としての各樹種の存在量(占有割合)を求めました。この値が類似する調査地を順次結び付けていくクラスター分析法を用い、調査地の置かれた森林の分類を行いました。その結果、大きく6つのタイプ(a~f)に分けられ(図-2)、それぞれ以下のような特性を持つことが明らかとなりました。

- ・タイプa: ミズナラが優占する二次林。出現樹種数は平均で約6種。
- ・タイプb: ミズナラが優占する天然林と二次林。出現樹種数は平均で約12種。
- ・タイプc: ミズナラやイタヤカエデが優占する天然林と二次林。出現樹種数は平均で約15種。

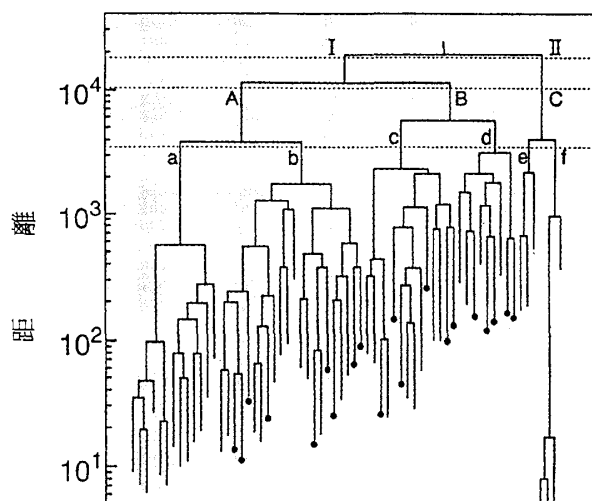


図-2 クラスター分析結果
(●は天然林を示す)

- ・タイプd：イタヤカエデやハルニレが優占する天然林と二次林。出現樹種数は平均で約19種。
- ・タイプe：シラカンバが優占する二次林。出現樹種数は平均で約9種。
- ・タイプf：シラカンバが優占する二次林。出現樹種数は平均で約3種。

タイプa, e, fの森林は、全てが二次林であり、出現樹種数が他のタイプの森林に比べ少ない傾向が見られます。これは過去の伐採や火入れなどの人為的影響を強く受けたために、森林を構成する樹種が変化したり、あるいは樹種数が減少したものと考えられます。一方、タイプb, c, dの森林は、伐採記録の無い非常に古い森林、つまり天然林と考えられる森林を比較的多く含んでいます。これら森林の中には二次林も含まれていますが、過去の人為的影響が先

のタイプ(a, e, f)の場合よりも弱い場合、種組成が大きく変化していない、天然林に非常に類似した森林であると考えられます。従いまして、人為的な影響を受ける前の本演習林は、主にタイプb, c, dの森林で覆われていたものと推測できます。もっとも伐採などの人為的影響が無い場合であっても、台風や落雷による山火事などによって部分的に森林は破壊されますから、そのような場所にはタイプa, e, fのような森林も成立していたものと思われます。それではタイプb, c, dの森林はどのような分布をしているのでしょうか。

分布パターンを探る

樹木に限らず生物の多くは環境に適応することによって生存はもちろん、世代の交代を行うことが可能となります。この環境適応特性は、樹種によって大きく異なる場合から非常に類似している場合まで様々ですが、樹種の分布パターンに多かれ少なかれ影響するものと思われます。さらに複数の樹種の集合体である森林もまた環境との相互作用の結果として、種組成や構造の異なる森林が異なる環境下で形成され、それぞれ特徴ある分布を示しているものと考えられます。ここでは、先述した6つの森林タイプのうち、人為的影響の少なかったb, c, dの3つのタイプの立地環境における特性について探ります。

「環境とは何か?」大変難しい問題です。なぜなら例えば気温、降水量、湿度、土壌、斜面方位、傾斜などなど、非常に多くの要因が複雑に絡み合っているのが環境だからです。いかに多くの要因を用いて環境を説明したとしても、これで十分かどうか判断することは不可能といえます。そこで森林の分布と環境との関係を探る場合、問題は対象とする環境をいかに完璧に評価するかではなく、いくつかの要因を用いた場合、どの程度森林の分布を説明できるか……ということであると考えます。本研究では、地形図から比較的容易に求めることが可能な要因である標高、斜面方位、斜面の傾斜角、地形の4つの要因を取り上げることとしました。1/5000縮尺の地形図上で、調査地点を中心とする一辺62.5mに相当する正方形枠を設定し、これを単位に中心の標高、斜面方位、平均傾斜を読みとり、さらに中心を通る斜面方向とこれに直交する2本の200mの線分を引き、50mおきの標高を読み取ることで地形の凹凸程度を数量的に評価しました。

まず標高ですが、タイプbが250～400m, cとdが150～400mで、cとdがより低地から分布している傾向が認められます。しかし250m以上では重複して分布していますから、標高はこれら森林の分布に強く影響する要因とは考えられません。斜面方位ではどうでしょうか。図-3を見て下さい。例外はありますが、タイプc, dにおいて北東を中心とした北～東向き斜面に多く分布するという傾向が認められます。bタイプでは東南東で高い傾向はありますが、先の2タイプほど明瞭な分布の集中性は見られません。図-4(左)は横軸に斜面方位、縦軸に斜面の傾斜角をとって、各森林タイプの分布を見たものです。タイプc, dは傾斜角10°以上にのみ見られ、タイプbは10°以下にも広範に分布していますが、タイプc, dが集中して分布する北～東においては、全て10°以下の傾斜地にあることがわかります。さらに地形の凹凸との関係を示したのが図-4(右)です。凹凸の程度を求める方法は割愛しますが、数値が正の数であれば凹地形、負の数であれば凸地形で、絶対値が大きいほど凹あるいは凸の程度が強いことを表します。ただし地形を測定した2方向のうち、絶対値の大きい方を各調査地の代表値としています。タイプbの森林の多くは0以下で、つまり凸地形に多く分布していることがわかります。例外的な調査地も数点ありますが、タイプcも同様に凸地形に、タイプdは凹地形に偏った傾向が認められます。

先に述べましたように複雑な環境をこれら3つの要因のみで代表させていますから、他の環境要因を取り込んでいないことによる不完全性は否めません。しかし斜面方位、傾斜角、地形の凹凸という3つの環境要因は、これら森林の分布に与える影響が大きいことがわかりました。

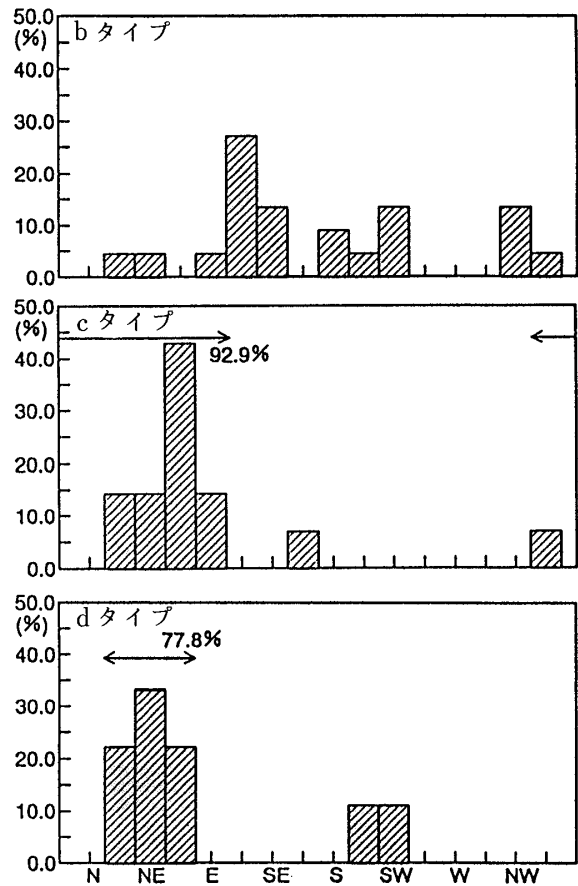


図-3 斜面方位別ヒストグラム

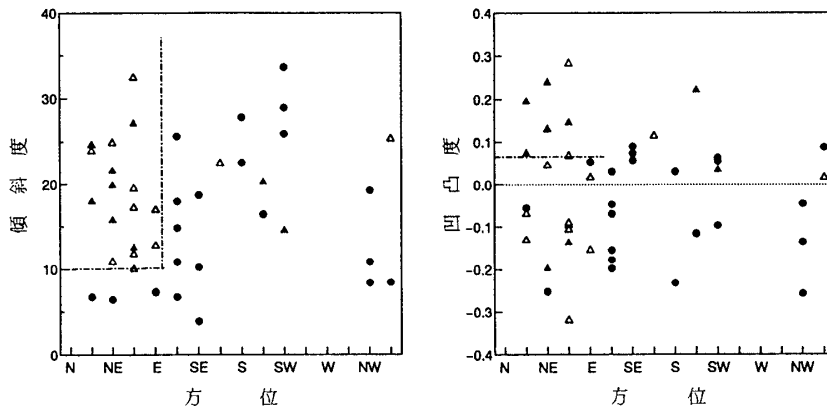


図-4 斜面方位と傾斜度(左図)および地形の凹凸(右図)における各森林タイプの分布
(●:タイプb, △:タイプc, ▲:タイプd)

そこで、以下のような簡単な森林分布のモデルを作成し、北海道演習林の森林動態研究区(1～6林班、長期間における森林の変化を明らかにするための研究区で、その多くは林齢50～70年ほどの二次林)について、本モデルにより推定される森林分布図の作成を試みました(写真－1)。

・斜面方位ESE－S－W－NW斜面

凹凸度0.10未満……………タイプb

凹凸度0.10以上……………タイプcまたはd

・斜面方位NNW－N－E斜面

斜面傾斜角10°未満……………タイプb

斜面傾斜角10°以上

凹凸度0.07未満……………タイプc

凹凸度0.07以上……………タイプd

おわりに

一般に、天然林は人工林に比べ種組成や構造が複雑であるため、天然林を対象とする研究はこの面において難しいものがあります。複雑に絡み合った一つ一つの事象をつぶさに解明していく研究も必要であるとともに、単純化することによって(細かいことには目をつむって)その全体像を捉えようとする方向の研究も重要であると考えます。今回その概要を説明しました本分布モデルでは、NEN－S－W－NW斜面における凹地形での森林の種類と分布パターンを、現段階で十分に明らかとしていませんが、森林動態研究区においては面積の約9割を推定することができました。今後、より完成度の高い分布モデルの構築を行い、さらに森林動態に関する研究への展開を目指していこうと考えています。



写真－1 森林分布モデルによる森林動態研究区における森林分布推定図