

旭岳西斜面における樹木の分布相関

嘉戸昭夫* 前崎武人* 鈴木悌司*

Interspecific association of trees on the west-facing slopes of Mt. Asahidake in Hokkaido

Akio KATO* ,Takehito MAESAKI* and Teiji SUZUKI*

はじめに

勇駒別地域の亜高山帯森林は、大雪山系旭岳の西斜面に位置し、国立公園や水源かん養保安林などに指定されており、木材生産だけではなく、いわゆる公益的機能を発揮させることも要請されている。

筆者らは、この地域の森林施業に関する基礎資料を得る目的で、天然林の現況について調査をすすめている。これまでに、樹木の垂直分布や林分内における樹木の分布様式などについて報告した（鈴木ら 1977、嘉戸ら 1979）。今回は、樹木の分布相関について解析を試みた。

樹木の分布を決定する主要因子として、マクロには標高、地形、土壌などが、ミクロには繁殖様式、種内および種間競争などがあげられる。本報告では、この地域を標高によって区分し、各標高帯ごとに樹種間の分布上の関係について検討し、ついで標高間の比較をした。

報告にあたり、調査に御協力いただいた旭川林務署の各位に感謝を申しあげる。

調査地の概況

調査対象とした森林は、東川町勇駒別に所在する道有林旭川経営区 125～130 林班である。調査プロットはそれぞれ 50m×50m の大きさで、標高 540m から 1,500m の範囲に 30 箇所設けた（図-1）。

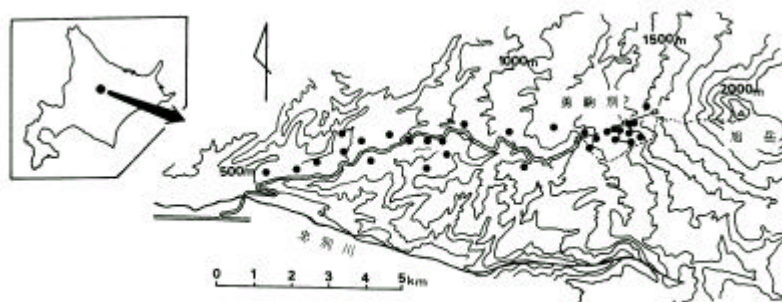


図-1 調査地の位置。黒丸は調査プロットを示す。
Fig. 1. Location of study area. Dots indicate sampling plots.

* 北海道立林業試験場 Hokkaido Forest Experiment Station, Bibai, Hokkaido 079-01.

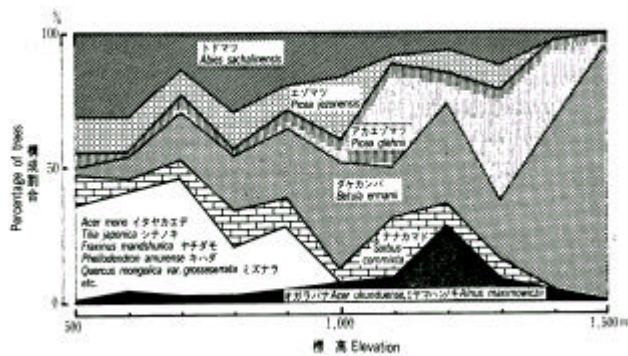


図2 標高による樹種構成の変化

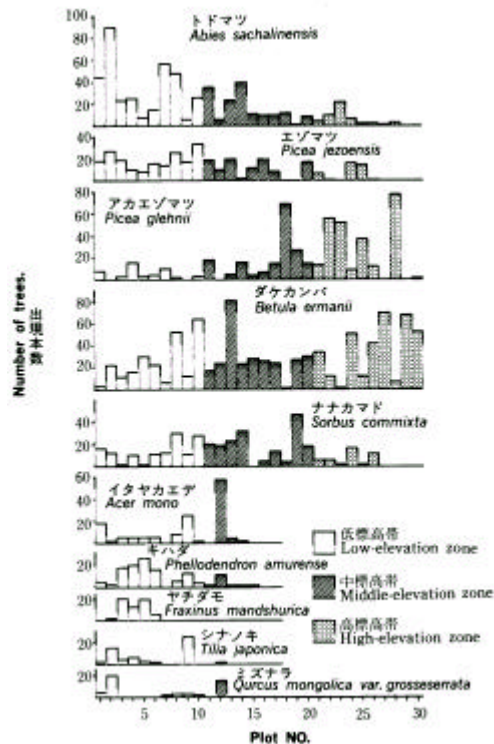
Fig. 2. Changes in composition of tree populations along an elevation gradient.

ら+1の範囲で変動し、ある樹種の立木本数が増し、それに対応して他方のそれが減少する(すなわち、両樹種が互いに生育場所をちがえて分布する)場合には負の値を示し、ある樹種の本数が増すにつれて他方のそれが増加する(すなわち、両樹種が共存的に分布する)場合には正の値を示す。また、両樹種がお互いに独立して無関係に分布する場合には、この値が0となる。

結果と考察

図-3に、プロット当りの立木本数を出現頻度の高い10種類について示した。

低標高帯における主な樹種間でrs値を求め、相関係数列法(木本 1976)により示したのが図-4である。この図では、同種間(例えば、トドマツとトドマツ)のrs値を便宜上+1とした。この結果によると、キハダ、ヤチダモの2樹種間およびトドマツ、ナナカマド、エゾマツ、ミズナラの4樹種間にそれぞれ正の相関が認められる。このうち、キハダとヤチダモはともに平坦値や凹地などの湿潤なところに群生する傾向がみられたことから、両樹種が共存的に分布するのは生育地の条件が共通するためであろう。柳沢(1974)はキハダ、アタヤカエデ、シナノキなどの生育地の水分環境が類似すると述べている。しかし、今調査ではこれらの3樹種間に高い正の相関が認められなかった。



この理由として、樹木の分布は土壌的な要因のほか、更新のチャンスや繁殖様式などの影響も受けるためと考えられる。例えば、萌芽性に富むシナノキは土壌条件よりも繁殖様式の影響を強く受けることもあると思われる。一方、キハダ、ヤチダモの2樹種とトドマツ、ナナカマド、エゾマツ、ミズナラも4樹種との間には高い負の相関が認められる。このような傾向は図-3からもうかがわれる。この原因として、繁殖様式よりもむしろ、前者の2樹種の方が後者の4樹種に比べてより湿潤な場所に生育する傾向があるためと考えられる。

アカエゾマツとエゾマツ、ミズナラ、ダケカンバの3樹種との間には高い負の相関がみられる。一般に、アカエゾマツは他種との競合があるときには優占種になることができないとされている(中野 1955)。アカエゾマツが各プロットにおける本数が少なく、かつ他種と生育場所をちがえて分布するのは、このような理由によるものと考えられる。また、イタヤカエデ、シナノキと亜寒帯性の樹種との間には弱い負の相関が認められる。

以上のことから、低標高帯に生育する樹種は、それらの分布関係の点から、つぎの6グループに類型化できる。すなわち、各グループ内の樹種はお互いに共存的に分布する傾向があり、グループ間の樹種はお互いに生育場所をちがえて分布したり、または独立して無関係に分布する傾向がある。

1. アカエゾマツ
2. トドマツ, ナナカマド, エゾマツ, ミズナラ
3. ダケカンバ
4. イタヤカエデ
5. シナノキ
6. キハダ, ヤチダモ

中標高帯における主な樹種間で r_s 値を求め、図-5 に示した。なお、この標高は温帯性広葉樹の分布上限とみられるので、これらの樹種を除いた。図-5 によると、全体として高い正の相関はみられず、 r_s 値が 0.4 以上の組合せはエゾマツとダケカンバの一組である。一方、アカエゾマツとエゾマツ、アカエゾマツとダケカンバとの間には負の相関がみられる。また、図-3 においても同様の傾向が見られ、アカエゾマツが優占するプロットではエゾマツやダケカンバの本数が少ない。また、低標高では、トドマツ、ナナカマド、エゾマツの3樹種間に正の相関がみられたが、この地帯ではほぼ独立的に分布している。

以上のことから、中標高帯ではつぎの4グループに類型化できる。

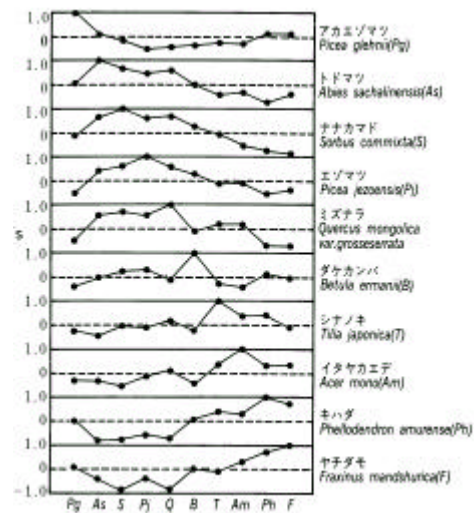


図-4 低標高帯 (540-830 m) における主な樹種間の r_s 値
Fig.4. The values of the Spearman rank correlation coefficient (r_s) between pairs of major species at the low-elevation zone (540-830m above sea-level).

1. アカエゾマツ
2. トドマツ
3. ナナカマド
4. エゾマツ, ダケカンバ

つぎに、高標高帯における主な樹種間で r_s 値を求め、図-6 に示した。この結果によると、アカエゾマツとトドマツ、エゾマツとナナカマドの間には正の相関がみられる。一方、ダケカンバとアカエゾマツ、ダケカンバとトドマツの間には負の相関がみられる。なお、エゾマツとナナカマドの垂直分布の上限が約 1,400m とみられるので、図-6 には標高 1,240 ~ 1,360m の範囲に限定した値も併記した。この標高の範囲でも、アカエゾマツ、トドマツ、ダケカンバの 3 樹種間の関連性は 1,240 ~ 1,500m の範囲の場合と同様な傾向がみられる。一方、エゾマツおよびナナカマドの 2 樹種とダケカンバとの間には正の相関がみられる。エゾマツ、ナナカマドの 2 樹種とアカエゾマツ、トドマツの 2 樹種との間には負の相関がみられる。

この地帯では、アカエゾマツとダケカンバとが優占することが多いが、トドマツはアカエゾマツ林に、エゾマツとナナカマドはダケカンバ林に生育する傾向があるといえる。したがって、高標高帯ではつぎの 2 グループに類型化できる。

1. アカエゾマツ, トドマツ
2. ダケカンバ, ナナカマド, エゾマツ

勇駒別および愛山溪地域では、アカエゾマツ林が湿性ポドゾル型の土壤に、ダケカンバ林は暗色系褐色森林土に多く分布する傾向が認められている（北海道林務部道有林第二課 1973）。本調査においても、アカエゾマツ林は傾斜が 5 度以下で土壤水分が停滞しやすいところに、ダケカンバ林は 5 度以上のところに多い傾向がみられた。これらのことから、アカエゾマツとダケカンバが場所をちがえて分布するのは、土地条件に対応する反応がそれぞれ異なるためと考えられる。

つぎに、樹種間の分布相関と標高との関係について検討を加えた。標高が増すにつれて、アカエゾマツとトドマツ、ダケカンバとトドマツ、ダケカンバとナナカマドとが共存的に分布する傾向が強くなる。一方、アカエゾマツとトドマツはダケカンバ、エゾマツおよびナナカマドと場所をちがえて分布する傾向が強くなる。このうち、アカエゾマツとダケカンバとが場所をちがえて分布する傾向が強まる原因として、つぎのようなことが考えられる。標高が増すほど、アカエゾマツやダケカンバ以外の樹種が優占することが少なくなり、両樹種の分布は種間競争よりも土地的な要因の影響を強くうけること、またアカエゾマツが優占することが多いポドゾル型の土壤の出現頻度が高くなる（北海道林務部道有林第

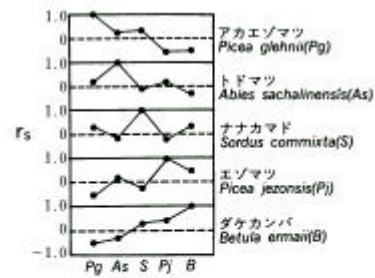


図-5 中標高帯 (850-1,180m) における主な樹種間の r_s 値
Fig. 5. r_s values between pairs of major species at the middle-elevation zone (850-1,180m).

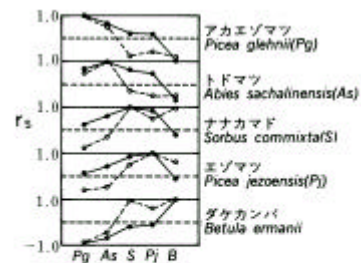


図-6 高標高帯における主な樹種間の r_s 値
Fig. 6. r_s values between pairs of major species at the high-elevation zone (●-●: 1,240-1,500m, ○-○: 1,240-1,360m)

二課)など、土地的環境条件が場所により著しく変化することなどがあげられる。

中野はトドマツの生育適地が標高 600m付近にあると述べている。勇駒別地域においても、トドマツの混交率およびプロット当りの立木本数は 600m付近で最大となり、標高が増すにつれて、これらの値が減少する傾向がみられる(図-2,3)。以上のことから、高標高帯で、トドマツがアカエゾマツと共存的に分布するのは、標高が増すにつれて生育環境が厳しくなり、トドマツも種間競争が比較的少ない過湿地などに生育しうるためと考えられる。

今回の結果では、中、高標高帯においてエゾマツとダケカンバとの間に正の相関が認められた。しかし、一般に針葉樹は倒木上や根株上などに更新するのに対し、ダケカンバは地床に更新することが多い。したがって、より狭い地域においては、両樹種間に独立または負の相関がみられることも考えられる。このことについては、別途に検討したい。

摘 要

1. 大雪山系旭岳の西斜面において、樹種間の分布の関連性について調べた。調査は、標高 540~1,500mの範囲に、50m x 50mのプロットを 30 箇所設けて行った。

2. 低標高帯(540~830m)では、トドマツ、ナナカマド、エゾマツ、ミズナラの 4 樹種間およびキハダ、ヤチダモの 2 樹種間に正の相関すなわち共存的に分布する傾向がみられた。一方、トドマツ、ナナカマド、エゾマツ、ミズナラの 4 樹種とキハダ、ヤチダモの 2 樹種との間には負の相関すなわち場所をちがえて分布する傾向がみられた。また、エゾマツ、ミズナラ、ダケカンバの 3 樹種とアカエゾマツとの間にも負の相関がみられた。

3. 中標高帯(850~1,180m)では、ダケカンバとエゾマツの間に正の相関がみられた。これらとアカエゾマツとの間には負の相関がみられた。

4. 高標高帯(1,240~1,360 m)では、アカエゾマツ、トドマツの 2 樹種間およびダケカンバ、ナナカマド、エゾマツの 3 樹種間にそれぞれ正の相関がみられた。一方、アカエゾマツ、トドマツの 2 樹種と他の 3 樹種との間に負の相関がみられた。

文 献

- 北海道林務部道有林第二課 1973 旭川経営区亜高山帯森林の解析. 107p.
嘉戸昭夫・前崎武人・鈴木 熙・鈴木悌司 1979 亜高山帯天然林における樹木の分布様式. 北林試報 16
木元新作 1976 動物群集研究法Ⅰ. 多様性と種類組成(生態学研究講座) 192p. 共立出版
吉良竜夫 1949 日本の森林帯. 林業解説シリーズ 17 36p. 日本林業技術協会
増田久夫 1967 北海道任意地点の月平均気温推定法. 林試研報 206:151-188
中野実 1955 天然更新基礎試験 第2報森林樹木の垂直分布と成長の関係. 林試研報 79:23-47
鈴木悌司・前崎武人・鈴木 熙・嘉戸昭夫 1977 旭岳西斜面における樹木の垂直分布. 51年度道林研論文集 137-140
柳沢聴雄 1974 北海道の主要広葉樹の特性. 北方林業 26:259-263

Summary

Interspecific associations of trees were studied on west-facing slopes of Mt. Asahidake in Hokkaido. The degrees of association were measured by the Spearman rank correlation

coefficient. Thirty plots, 50m × 50m in size, were sampled between an elevation of 540 and 1,500m. In each plot the numbers of trees having a diameter at breast height greater than 5cm were recorded by species.

The results obtained from this study were as follows :

1 . At the low-elevation zone (540-830m above sea level) , *Phellodndron amurense* and *Fraxinus mandshurica* were positively associated with each other. There was also positive association between all pairs of four species : *Abies sachalinensis*, *Sorbus commixta*, *Picea jezoensis* and *Quercus mongolica* var . *grosseserrata*. Both *Ph.amurense* and *F.mandshurica* were negatively associated with *A. sachalinensis*, *S.commixta*, *P.jezoensis* and *Q.mongolica*. *P.glehnii* showed negative association with *P.jezoensis*, *P.mongolica* and *Betula ermanii*(Figure 4) .

2 . At the middle-elevation zone(850-1,180m) , *B.ermanii* and *P.jezoensis*were were positively associated with each other.Those species were negatively associated with *P.glehnii* (Figure 5) .

3 . At the high-elevation zone (1,240 - 1,360m) , *P.glehnii* and *A.sachalinensis* were positively associated with each other . There was also positive association between all pairs of three species : *B.ermanii*, *S.commixta* and *P.jezoensis*. Both *P.glehnii* and *A.sachalinesis* showed negative association with *B.ermanii*, *S.commixta* and *P.jezoensis* (Figure 6).