

北海道と極東ロシアの北方林

— 共通点と相違点 —

沖 津 進

おきつ・すすむ

1954年福岡生まれ。北海道大学農学部農業生物学科植物学専攻卒業、北海道大学大学院環境科学研究科環境保全学専攻博士課程単位取得満期退学。現在、千葉大学園芸学部教授、学術博士。専門は植生学、植生地理学、植物生態学。北海道、極東ロシアの北方植生に関する動態、成立機構や植生地理学的位置づけについて、フィールドワークにもとづく調査、研究を進めている。主な著書に『北海道の植生』（北海道大学図書刊行会 1987、分担）、「高山植物の自然史」（北海道大学図書刊行会 2000、分担）、「北方植生の生態学」（古今書院 2002）、『Forest Vegetation of Northeast Asia』（Kluwer Academic Publishers 2003、分担）などがある。

本文の要旨

北海道の主要北方林として、明瞭な垂直分布を形作るトドマツミズナラ林、エゾマツミズナラ林、ダケカンバ林、ハイマツ低木林をとりあげ、極東ロシアの対応植生との比較を通じて、これらの特徴や独自性、貴重な点を整理した。これらはいずれも極東ロシアでは水平分布域が異なる植生と対応あるいは比較できる。すなわち、トドマツミズナラ林は、極東ロシア南部の沿海地方に分布するチュウセンゴヨウ主体の針広混交林とは異なり、北海道に特有の針広混交林、エゾマツミズナラ林は、日本で唯一、極東ロシア中部沿岸地域に分布する常緑針葉樹林（北方針葉樹林）に相当するもの、ダケカンバ林は海洋性気候下に発達する亜寒帯落葉広葉樹林の南端、ハイマツ低木林は内陸域に分布するグイマツハイマツ林の類縁植生である。これらが一堂に会し、明瞭な垂直分布を形成する北海道、特に大雪山や日高山脈、知床半島は、極東ロシアには類例を見ない、植物学、植生学のうえから極めて貴重な存在である。

一 はじめに

北海道は日本列島では最も北に位置するために、北半球中・高緯度に分布する北方林が森林の主体である。北海道の北方林は、地理的に近いために、極東ロシアのものとの植生地理学的つながりが深い（沖津二〇〇二）。北海道の森林の特徴を理解し、それを広くアピールして行くためには、極東ロシアの北方林と内容を良く比較検討し、共通性

と違いを明らかにすることが重要である。本報では、北海道で明瞭な垂直分布を構成するトドマツミズナラ林、エゾマツミズナラ林、ダケカンバ林およびハイマツ低木林を取り上げ、極東ロシアの対応植生と内容や生い立ちを比較することで、それらの特徴を整理してみよう。なお、北海道にはその他にブナ林やアカエゾマツ林などがあるが、いずれも極東ロシアでは分布しないか、あるいは分布域が南部にごく限定されるので、ここでは取り上げない。

二 極東ロシアの北方林からみた北海道の北方林の特徴

二一 トドマツミズナラ林

この森林は常緑針葉樹のトドマツ、エゾマツと落葉広葉樹のミズナラ、シナノキ、エゾイタヤなどが混交していることから針広混交林と呼ばれる。北海道では低地から山岳下部にかけて広く分布する。針広混交林は極東ロシアの南部沿岸域にも現れる。Tatewaki (1958) は、中国東北地方から朝鮮半島北部、沿海地方、北海道、サハリン南部にかけての広範な地域が、針広混交林が森林の主体となる、植生地理学的に見て一つのまとまった領域であることを明らかにし、その領域を針広混交林帯と名付けた。

北海道の針広混交林の特徴を知るために、極東ロシア沿海地方と北海道とで主要構成樹種の蓄積割合を比較してみよう（表1）。沿海地方と北海道の樹種構成を比較すると、針葉樹は共通種としてはエゾマツがあり、トウシラベとトドマツが近縁種である。チュウセンゴヨウは北海道には分布しない。落葉広葉樹はきわめて共通性が高く、大

表1 北海道と沿海地方の主な樹種の蓄積割合(%)、天然に分布するものだけを示す、北海道ではカラマツやスギなどの植林は除いてある(沖津、1993を簡略化)

樹種	北海道	沿海地方
針葉樹		
チョウセンゴヨウ	—	33.2
エゾマツ	12.8	29.0
アカエゾマツ	1.1	—
トドマツ ¹⁾	20.1	2.2
カラマツ類	—	8.7
その他	0.1	0.1
落葉広葉樹		
ヤチダモ ²⁾	1.0	2.9
ミズナ ³⁾	10.5	8.7
カバノキ類	11.2	4.5
シナノキ	8.7	3.2
その他	34.5	7.6

- 1) 沿海地方では近縁なトウシラベ
- 2) 沿海地方では近縁なモンゴリナラ
- 3) 沿海地方では近縁なアムールシナノキ

部分の樹種は共通種か近縁種である。沿海地方の蓄積割合をみると、チョウセンゴヨウが最も高く三三%に達する。エゾマツがそれにつき、カラマツ類も含めると針葉樹の蓄積割合は七〇%以上に達するが、トウシラベはわずかに二%程度である。落葉広葉樹のなかではモンゴリナラの蓄積割合が最も高く、カバノキ類がそれにつぐ。主要樹種については比較的種類数の少ない、単純な森林相となっている。極東ロシアでは、エゾマツやトウシラベがモンゴリナラと優勢に混交して針広混交林を形成することはほとんど無い(沖津二〇〇二)。したがって、チョウセンゴヨウー落葉広葉樹混交林が分布する領域は、冷温帯と亜寒帯との移行域ではなく、一つの独立した森林帯と理解できる。北海道の主要樹種のなかで最も蓄積割合が高いのはトドマツで、約二〇%に達する。ついで多いのはエゾマツであるが、針葉樹の蓄積割合は四〇%

二二、エゾマツトドマツ林
この森林はトウヒ属、モミ属の常緑針葉樹が主体の常緑針葉樹林である。北海道では大雪山や阿寒を中心に、トドマツミズナラ林の上方、山岳中腹部に分布する。極東ロシアでの分布をみると(図1)、おおむね北緯三五度から五八度、東経一二八度以東の範囲にあり、針広混交林帯の北側沿岸域に現れる。小さなまとまりに分断し、全体の面積も狭い。それぞれ

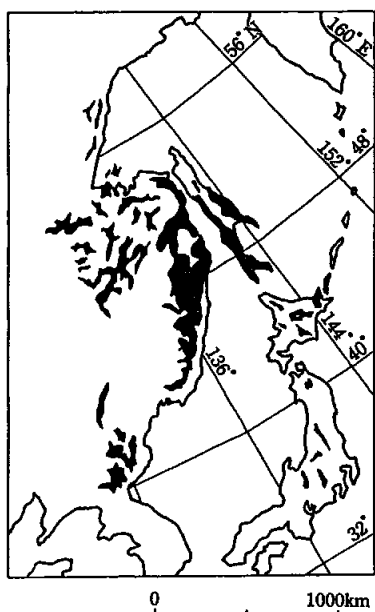


図1 北東アジアにおける常緑針葉樹林の地理分布(黒塗り地域)(沖津 1996)

い森林とみなせる。チョウセンゴヨウー落葉広葉樹混交林が独立した森林帯を形作るのに対して、相観的には類似する北海道の針広混交林はその内容や位置づけを全く異にしている。

に達しない。いっぽう、落葉広葉樹はミズナラやカバノキ類、シナノキなどの蓄積割合が高く、全体では六〇%以上に達するとともに、種類構成が沿海地方地方と比べるとかなり多様である。多くの種類の落葉広葉樹からなる多様な森林を形成している。以上の比較から、北海道の針広混交林は樹種構成やそれらの量的配分が沿海地方のものとはかなり異なっていることがわかる。針広混交林帯内でも北海道の針広混交林は極東ロシアのものとはタイプの異なるものである。

北海道の針広混交林は冷温帯落葉広葉樹林と阿寒帯針葉樹林との間に現れた、両者の樹種が混交する移行帯的性格が強い森林とみなせる。チョウセンゴヨウー落葉広葉樹混交林が独立した森林帯を形作るのに対して、相観的には類似する北海道の針広混交林はその内容や位置づけを全く異にしている。

が主に山岳中腹部に分布するためである。北海道でも大雪山などの山岳中腹部が分布の主体である。こうした常緑針葉樹林分布域の北側や内陸側、アムール川北岸から東シベリア内陸部にかけては落葉針葉樹であるカラマツ類の一種グイマツ林が広く分布し、極東ロシアでの針葉樹林の代表となっている。

針広混交林とは異なり、この森林の樹種構成は北海道と極東ロシアとで大きな違いはない。北海道とサハリンに分布するトドマツが、沿海地方などの大陸部ではごく近縁種のトウシラベに置き換わる他は、林床植物も含めて構成植物は極めて類似する。日本では北海道の他に本州の山岳上部亜高山帯にも常緑針葉樹林が分布する。しかし、それはシラベ、コメツガ、オオシラビソ、シラベ、クロベなどが主体で、エゾマツと変種関係にあるトウヒは分布量が少ない(Franklin et al. 1979)。シラベはドドマツと近縁種であるが、コメツガ、オオシラビソ、クロベは日本固有種である。このため、本州亜高山帯の常緑針葉樹林は植生学のうえからはエゾマツトドマツ林とは性格を基本的に

異にする、いわば日本固有の森林と見なせる。北海道のエゾマツトドマツ林は、日本列島では唯一、極東ロシアの常緑針葉樹林が南に張り出した、最南端の一群を形成しているのである。

極東ロシアとは異なり、北米大陸やヨーロッパ北部、あるいは西シベリアからヨーロッパ北部にかけて、さらには北米大陸北部の亜寒帯域には、トウヒ類とモミ類が主体の常緑針葉樹林が、極東ロシアを除いてほぼ帯状に連続して広大に分布し、亜寒帯針葉樹林の代表となっている（小島一九九四a）。カラマツ類は山火事跡地や湿原などに一時的、あるいは土地的に現れるに過ぎない。こうした分布を考慮すると、北海道のエゾマツトドマツ林は日本列島では唯一の、北半球に広がる常緑性の亜寒帯針葉樹林と相同のものであり、極東ロシアを含めても貴重な森林といえる。

二、ダケカンバ林

この森林はダケカンバがほぼ純林を形成している。北海道では日高山脈や大雪山上部を代表として、エゾマツトドマツ林の上方に顕著に現れる。極東ロシアでの分布を見ると（図2）、カムチャツカ半島から南千島にかけて、北・中部千島を除いて、オホーツク海と太平洋に挟まれた、海洋度の極めて高い地域に分布する。なお、図2では内陸部にも僅かに分布域が見られるが、これらはいずれも純林状ではなく、まとまった林帯を構成していない（沖津一九八七）。ダケカンバは陽樹なので、通常はこの森林は遷移途中の二次林と考えられているが、上述の広範囲な分布域を考えると、二次林ではなく、気候的極相林である。カムチャツカ半島（沖津二〇〇二）や大雪山（沖津一九八

七）での調査結果から、森林の量的構成や構造からみて、ダケカンバが連続して更新する、安定林であることが明らかになっている。

この森林はカムチャツカ半島と北海道とで種類組成の共通性が高い。カムチャツカ半島中・南部のダケカンバ林構成植物五五種のうち四八種八七%が北日本との共通種であった（小島一九九四b）。また、半島中部ダリナヤプロスカヤ山の森林限界付近のダケカンバ林構成種三四種では二八種、八二%が北日本との共通種であった（沖津二〇〇二）。大雪山のダケカンバ林とカムチャツカ半島のダケカンバ林はきわめて近縁で、植生地理学的

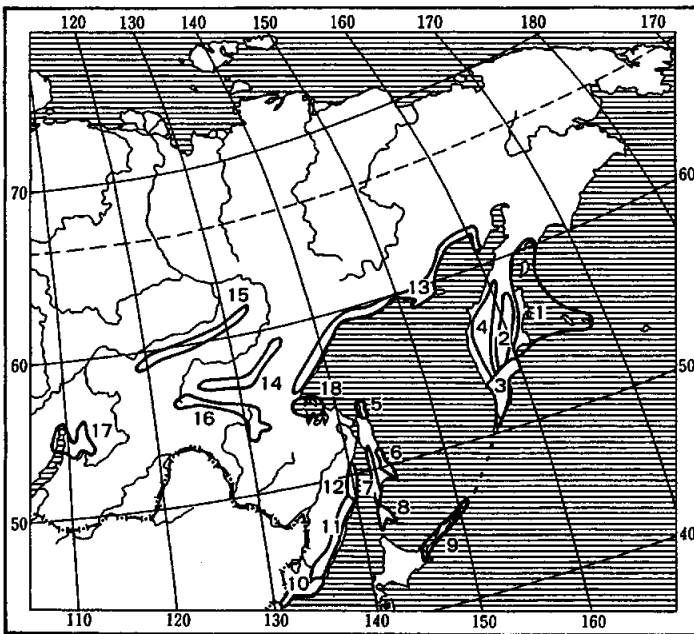


図2 北東アジアソヴェート連邦領土内ダケカンバ林分布地域（Кабанов, 1972を沖津 1987からとる）。

- A : *Betula ermanii* s. str. 林、1 : カムチャツカ半島東岸、2 : 中央カムチャツカ低地の山麓や斜面、3 : カムチャツカ半島南部、4 : カムチャツカ半島西岸地域の山麓斜面、B : *Betula paraermanii* 林、5 : シュミット半島、6 : 樺太東岸、7 : 樺太西岸、8 : 樺太南部、9 : 南部千島列島、C : *Betula lanata* 林、10 : シホテ・アリニ山脈南部、11 : シホテ・アリニ山脈中部、12 : シホテ・アリニ山脈北部、13 : マガダン・ペンジノ地方、14 : アルダン高地、15 : ヤクーツク南部、16 : ジュグジュル山脈・スタノポイ山脈、17 : バイカル湖北部地方、D : *Betula velutina* 林、18 : オホーツク地方南部・シャンタル諸島。

には互いに相同の関係にあるといえる。Watanabe (1979) は、カムチャツカ半島から千島列島、北海道へと続くこれらのダケカンバ林の分布域を一つの独立した植生帯とみなし、亜寒帯落葉広葉樹林帯と呼ぶべきことを提唱している。同様のカバノキ林帯は、北半球中・高緯度地域のなかで、冷涼で風が強く、通年多湿な海洋性気候下に地域に共通して発達し、それらは互いに生態的に相同である（Hamet-Ahi and Ahi 1969）。このようなカバノキ林帯がとりわけ顕著に発達するのはスカンジナビア地方と極東ロシアおよび北海道である。北海道のダケカンバ林は

カムチャツカ半島から南千島、根室へと続く亜寒帯落葉広葉樹林の水平的南限に当たるとする。

二四、ハイマツ低木林

この低木林は北海道では山岳最上部、ダケカンバ林森林限界の上方に広がり、ハイマツ帯を形成している。大雪山や知床半島の山岳でとりわけ顕著である。しかし、ハイマツ低木林が優占する植生帯は極東ロシアではあまりはつきりとは現れない。極東ロシアではハイマツは通常グイマツ疎林の林床要素として分布する。こうしたグイマツハイマツ林はエゾマツトドマツ林分布域の北側や内陸側に広く分布し、極東ロシアでは最も大陸度の高い地域に位置する。

ハイマツとグイマツの生態的關係から、ハイマツがグイマツ疎林の林床要素であることを裏付けてみよう。図3はダリナヤープロスカヤ山の森林限界でのグイマツとハイマツの分布を示している。ここではハイマツがグイマツ疎林の林床に出現する。ここでグイマツの樹高変化をみると(A)、閉鎖林分上限では十二mに達していたものが、上限から二〇〇m上方では半分の六m程度に低下し、個体の分布上限である二八〇mではマット状に地面に匍匐する個体のみになる。最上部のグイマツ個体は標高九六〇m付近で、この上部には高山ツンドラ帯が広がる。胸高断面積合計の変化(B)はより急激で、閉鎖林分

上限では四〇m²/haを保ち、通常の森林と大差ない値であるが、一五〇m付近で急激に減少し、ほとんどゼロに近くなる。林冠面積合計(C)も胸高断面積合計と同様の変化を示す。ハイマツの分布をみると(D、E)、閉鎖林分上限からハイマツが現れ、二〇〇m上方まで分布するが、それ以上ではもはや出現しない。ハイマツの分布はグイマツ分布範囲内に完全に収まっている。ハイマツは、グイマツの胸高断面積合計が大きい森林限界移行帯下部では植被率五〇%前後、群落高一五〇cmに達するが、グイマツが完全に疎開する森林限界移行帯上部や、それより上方の高山ツンドラ帯では分布しない。ハイマツはグイマツ疎林の林床要素であることが確認できる。

以上の生態的關係から推察できるように、北海道のハイマツ低木林は、実は、極東ロシア内陸部に分布するグイマツハイマツ林からグイマツが

欠落して生じた植生なのだ。そのことを、北海道における最終氷期以来のハイマツ帯の成立機構から裏付けてみよう(沖津二〇〇二)。最終氷期の北海道は、永久凍土の存在や静穏な気候、夏の気温に比しての冬の低温、さらには乾燥条件とそれにもなう降雪量の減少など、現在と比べてより大陸的な気候条件が支配していた。森林限界は現在の位置より下方に下がっていた。森林限界を構成していたのはグイマツハイマツ林であった。最終氷期が終わって気温が上昇し、多雪環境が出現した。それとともに、グイマツハイマツ林は山岳上部へ移動する可能性があった。山岳上部へ進出したグイマツは、しかし、山岳上部の強風や多雪に阻まれて、林床要素のハイマツのみを残して消滅した。いっぽう、気温の上昇はハイマツの成長を促進し、多雪条件下でハイマツは急速に分布域を広げていった。このように、現在北海

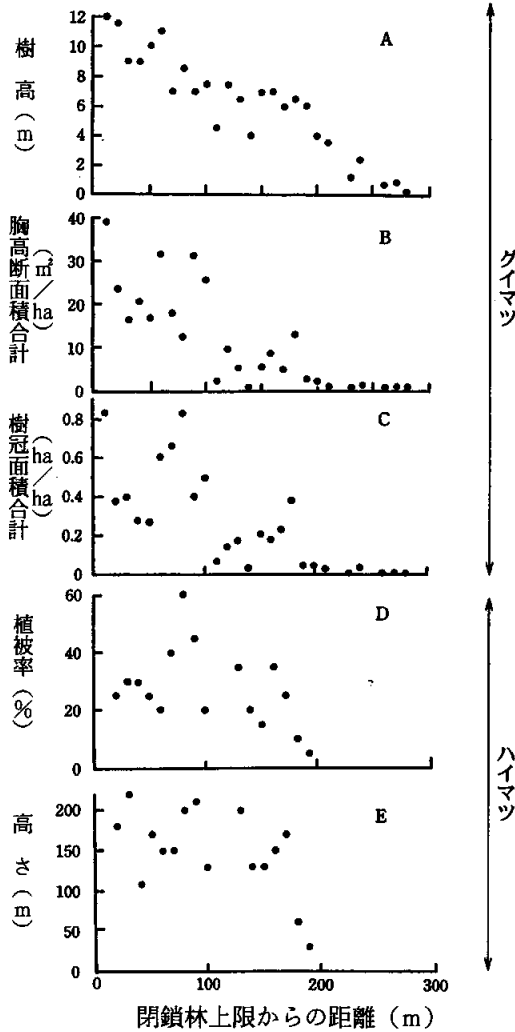


図3 カムチャツカ半島中部ダリナヤープロスカヤ山の森林限界移行帯での閉鎖林上限からグイマツ分布上限にかけてのグイマツ樹高(A)、胸高断面積合計(B)、樹冠面積合計(C)、ハイマツ植被率(D)およびハイマツ高さ(E)の変化(沖津 2002)。閉鎖林上限を起点(0 m)とし、グイマツ分布上限直上(300 m)までの距離で示す。

道にみられるハイマツ帯は、最終氷期に分布していたグイマツーハイマツ林が山岳上部に上昇し、ハイマツ低木林が残存、拡大して成立したものである。

三 極東ロシアとの比較からみた北海道の北方林の重要性

以上のように、北海道の北方林は、水平分布域が異なる極東ロシアの北方林と植生地理学的に関連している。北海道では垂直分布としてこれらが一堂に会しているのだ。こうしたことは、極東ロシアでは明瞭には現れない。北海道の北方林の価値は、個々の森林の存在にあるのではなく、水平分布域の異なるものが一堂に会しているところにある。それは大変重要な特徴といえる。北海道は全体が、極東ロシアの北方林がほぼそのまま、あるいは形を変えて分布する、北方林の生きた自然史博物館と見なせるのだ。

もう一つ重要な点は、極東ロシアの水平分布と北海道の垂直分布の配列が整合的ではないことである。極東ロシアの水平分布では、海洋域から沿岸域、内陸域へと海洋度→大陸度の気候傾度に沿って、ダケカンバ林、針広混交林およびエゾマツトドマツ林、グイマツーハイマツ林がこの順に分布する。いっぽう、北海道の垂直分布では、下方から上方に向かってトドマツミズナラ林、エゾマツトドマツ林、ダケカンバ林、ハイマツ低木林の順となる。この配列を極東ロシアとの対応で見ると、沿岸域→海洋域→内陸域となる。この不整合は、北海道の北方林が極めて独自の成立機構や生い立ちをたどっていることを示唆する。北海道、とりわけ垂直分布が明瞭に発達する大雪山

や日高山脈、知床半島は、いわば、時・空間的にスケールの大きな自然史の野外実験の成果を示していると言えるだろう。ここに、北海道の北方林の独自性と貴重な価値がある。極東ロシアの北方林と類似のものは、決して無いのだ。

引用文献

Franklin, J. F., Maeda, T., Ohsumi, Y., Matsui, M. and Yagi, H. 1979. Subalpineconiferous forests of central Honshu, Japan. *Ecological Monographs*, 49 : 311-344.

Hämét-Ahti, L. & Ahti, T. 1969. The homologies of the Fennoscandian mountain and coastal birch forests in Eurasia and North America. *Vegetatio*, 19 : 208-219.

小島 覚 一九九四 a. 北方域の生態系と環境変動—序論—. *日本生態学会誌*, 44 : 81-91.

小島 覚 一九九四 b. カムチャッカ半島のダケカンバ林の植生と環境. *日本生態学会誌*, 44 : 491-509.

沖津 進 一九八七. ダケカンバ帯. 北海道の植生 (伊藤浩司編著), pp. 168-199. 北海道大学図書刊行会、札幌。

沖津 進 一九九三. シホテ・アリニ山脈に分布するチョウセンゴウウー落葉広葉樹混交林からみた北海道の針広混交林の成立と位置づけ。地理学評論, 66A : 555-573.

沖津 進 一九九六. サハリン南部に分布するエゾマツトドマツ林の植生地理学的位置づけと成立機構. *植生学会誌*, 13 : 251-255.

沖津 進 二〇〇二. 北方植生の生態学。古今書

院、東京、二〇〇二。

Tatewaki, M. 1958. Forest ecology of the islands of the north Pacific Ocean. *Journal of the Faculty of Agriculture, Hokkaido University*, 50 : 371-486+50 plates.

Watanabe, S. 1979. The subarctic summer green forest zone in the northeastern Asia. *Bulletin of Yokohama Phytosociological Society, Japan*, 16 : 101-111.