

氷河時代と 日本の高山植物

国立科学博物館名誉研究員
門田 裕一

【講師プロフィール】

名前： 門田 裕一（かどた ゆういち）

所属： 国立科学博物館名誉研究員

経歴： 1949年 大阪市生

東京大学大学院理学系研究科修了

理学博士

専攻は植物分類、地理学

分類群ではキンポウゲ科やキク科植物を研究

地域としては、北東アジアや日華区系

（日本～中国～ヒマラヤ）が対象

於：東京都薬用植物園
氷河時代と日本の高山植物

2019.08.09 (金)

国立科学博物館・名誉研究員 門田 裕一

1. 高山植物は寒地植物

日本に分布する高山植物の国外での分布をたどってみますと、多くは北極を中心とした地域（周北極地域）に分布することが分かります。周北極地域は寒冷地ですので、高山植物は寒地植物の側面ももっています。周北極地域に分布する代表的な植物としてバラ科のチョウノスケソウ *Dryas octopetala*（丈の低い植物なので草本に見えますが低木です）を挙げる事ができます。このため、チョウノスケソウ属のラテン語属名 *Dryas* に因み、周北極地域に分布する植物をドリラス植物群と呼びます。ドリラス植物群の分布パターンの特徴は、高緯度地域では沿海地などの低標高地に生え、中緯度地域では山岳地域の高山帯に生えることにあります。

植物地理学では植物の分布域をパターン分けし、各パターンに属する植物を「要素」と呼ぶので、ドリラス植物群を周北極要素と呼ぶこともあります。

チョウノスケソウに見られる分布パターンは、氷期に南下した植物がその後の間氷期に北上した（＝故郷に逃げ帰った）が、何らかの原因で戻れなかった植物が故郷の気候に似た高山帯に取り残された、ということを示すと考えられます。このため、高山植物は最終氷期（ウルム氷期あるいはヴェルム氷期）の生き残りと呼ばれています。しかしながら、氷期に南下したということは確からしいのですが、その「氷期」というのは必ずしも最終氷期を意味しないのではないか、ということが本

日のテーマです。

2. 代表的な日本の高山植物

代表的な日本の高山植物として、ここではチョウノスケソウの他、トウヤクリンドウ、ミヤマアケボノソウ（共にリンドウ科）、タカネマンテマ（ナデシコ科）、クモマキンポウゲ、ハクサンイチゲ（共にキンポウゲ科）、ヨツバシオガマとキタヨツバシオガマ（ゴマノハグサ科）などを取り上げ、分布の様子を紹介します。

ハクサンイチゲでは、現在での分布状況を踏まえると、これが北方系の寒地植物で、氷期に南下してきたという過去の歴史をたどることができます。しかし、タカネマンテマやクモマキンポウゲは日本では本州中部にしか分布しないため、氷期での南下から現在に至る歴史はハクサンイチゲとは違って示しています。分布域の変遷はそれぞれの種によって違うであろうことは容易に想像できます。

また、ヨツバシオガマとキタヨツバシオガマの分子系統学的な解析結果は、「氷期での南下」には少なくとも二回あったことを強く示唆しています。このことは第四紀に大きな氷期が四回あったことと矛盾しません。高山植物は第四紀に複数回あった氷期に何度も南下・北上を繰り返して今日に至ったものと考えられます。

3. 日本の高山植物に見られる多様な起源

上に触れた植物地理学の観点か

ら、周北極要素（ドリラス植物群）の他に、日本の高山植物には北東アジア要素、チベット要素、ヒマラヤ要素（日華区系要素）、固有要素などが認められます。ここではウメバチソウ属（ユキノシタ科，APGIII 体系ではウメバチソウ科）の植物を例に取り上げます。

日本のウメバチソウ属は、ウメバチソウ（多型的な種）、ヒメウメバチソウ、シラヒゲソウの3種から成る小さな属です。しかしながら、ウメバチソウは周北極要素、ヒメウメバチソウはチベット要素、シラヒゲソウはヒマラヤ要素の植物です。このように、たった3種しかないウメバチソウ属でもその中身は多様であることが分かります。しかも、このことは高山植物に限ったことではなく、日本の植物相全体を通じた特徴であるということが出来ます。

4. 周北極要素とはいえない高山植物

ケーススタディとして、キタダケソウ属（キンポウゲ科）とウルップソウ属（ウルップソウ科）の二つを取り上げます。日本のキタダケソウ属にはキタダケソウ、ヒダカソウ、キリギシソウの3種があり、いずれも高山植物で、分布域が狭い、隔離遺存種です。日本列島の近傍ではサハリンにカラフトミヤマイチゲが、そして北朝鮮にウメザキサバノオが分布しています。大陸産の種とは異なり、日本列島とサハリンの4種は超塩基性岩や石灰岩など特殊な基岩に結びつく形で生き残っていると考えられます。

キタダケソウ属はユーラシア大陸に固有の植物で、シベリア高山、天山山脈、コーカサス、アルプス、ピレネー山脈に分布しています。全体

を見渡すと、キタダケソウ属はこの大陸の中緯度地域の高山に分布し、高緯度地域には分布しないことが分かります。この分布パターンは周北極要素（ドリラス植物群）のそれとは異なっていて、単純な氷期での南下では説明できません。これはこの属の日本列島への南下が最終氷期より古い氷期に起こった可能性を示しているのでしょう。

ウルップソウ属も代表的な高山植物ですが、同じように属全体を見渡すとキタダケソウ属と同じような分布パターンが観察されます。日本周辺の3種、すなわち、ウルップソウ、ホソバウルップソウ、ユウバリソウは、キタダケソウ属が特殊な基岩と結びついたこととは異なり、生育地が風衝地であると同時に多雪地であるということと関連していると考えられます。

以上のように、日本の高山植物の中には最終氷期よりも以前の時代から生き残っているものがあるということが出来るでしょう。

5. ハイマツとハイマツ群落

ハイマツ群落は日本列島の代表的な高山植生の一つです。実際、登山中にハイマツを眼にするようになると山頂がそう遠くないことが分かります。こうして日本の山岳を見ていると世界中の山々で同じような景観が見られるように思いがちですが、実情は異なっています。

まず、ハイマツの分布域は北東アジアに限られていて、世界中に分布するわけではありません。次に、アジア大陸部の大部分ではハイマツはダフリアカラマツ（カラマツの1種）の林床に生えます。大陸部ではロシア沿海州のシホテアリン山脈や北朝鮮から中国東北部に連なる山脈

の一部でのみハイマツ群落が見られます。一方、千島列島やカムチャツカ半島ではハイマツ群落は海岸の植生です。日本でも北海道の超塩基性岩地では海拔 100 m を切るような低標高地に出現します（このようなところでは垂直的植生の逆転現象が観察されます）。高山植生、カラマツ林の下生え、海岸植生、どれがハイマツの本来の姿なのでしょう？

北東アジアを離れてユーラシア大陸内部へ行くと、アルタイ山脈やサヤン山脈などのシベリア高山、ジュンガルスキー・アラタウ山脈や天山山脈などの中央アジアの高山では *Betula rotundifolia* という、矮性でかつ匍匐性をもつカバノキ属の 1 種が高山植生を形成し、ユーラシア大陸の他の部分や他の大陸ではツツジ科の植物が高山植生として優占します。

ハイマツとハイマツ群落は日本ではありふれたものですが、地球レベルで見ると、かなり特殊なものということが出来ます。

6. 縄文時代の高山植物

今からおよそ 5000 年から 8000 年ほど前、縄文時代として知られている時代は現在よりも気温が高かったことが知られています。このため、縄文時代はヒプシサーマル期（高温期）と呼ばれていて、かつて実在した「地球の温暖化」です。学説によって違いがありますが、今よりも年平均気温で 2°C~3°C 高かったと推定されています。気温の上昇によって両極の氷河は融け、海水面が上昇します。これは縄文海進として知られている現象で、関東平野の奥深くにも貝塚が見出されているのはこのためです。高温期は高山植物にも大きな影響を及ぼしたはずで、どのよ

うなことが起こったか、次に考察してみます。

この温度上昇を 100 m 上がると 0.5°C 上昇するという気温の低減率にあてはめると、垂直高度では 400 m ~600 m に相当することになります。このことは山地の植物がこれだけ垂直分布を上昇させたことを意味しています。縄文時代の気温上昇に伴って北上あるいはより高所に侵入してきた亜寒帯性や温帯性の山地植物は高山植物の住処に侵入してきたはずで、高山植物は寒地植物で、高山帯にしがみついで生きていることは既に見てきたとおりです。もともと絶頂に生きているわけですからもう後がないわけで、山地の植物と競争するしか方法がありません。この時、高山植物の多くはこの競争に敗れ、絶滅していったものと思われる。

とくに、日本の東北地方では標高 2000 m を超える高山はわずかしかなく、高山植物の多くが絶えたのでしよう。この大規模な絶滅に耐え、現在でもなお高山植物が数多く見られるのは、蛇紋岩などの超塩基性岩地と世界でも稀な多雪地に限られます。