

ブナの地理的変異とその影響

1 はじめに

生物は、生育環境に適応するため、世代を重ねながら時間をかけて、それぞれの地域の環境により適応できるように進化しています。このため、分布域の広い樹種の場合には、たとえ同じ樹種であったとしても、地域ごとに変異が見られることがあります。こうした樹種は、自生地と異なる環境に植栽すると、成長不良になる可能性があります。

そこで、造林用として用いられるスギやヒノキなどの針葉樹は、林業種苗法によって種子採種源や種苗の配布区域が定められています。そのため、九州からスギの苗木を購入して長野県内の造林地へ植栽することはできません。さらに県内同士であっても、下伊那のスギ母樹林で採取された種子を使った苗木は、北信地域へ植えられません。実際、九州などの温暖地域産のスギを小谷村へ試験的に植栽したところ、雪害を受けてしまい、林業種苗法の規制が正しいことが確かめられました。

しかし、林業種苗法で規制されている樹木は、スギやヒノキなどの針葉樹に限定されており、広葉樹は法律の適用範囲外です。広葉樹でも針葉樹と同じことが言えるのではないかという疑問が残ります。

最近、地域の自然再生を目的として、地域に自生していた広葉樹を植栽することが増えていますが、実際に使われている苗木については、その産地や系統まで配慮している事例は多くありません。もしかしたら、全く違う生まれや育ちの苗木が入ってしまっている可能性があります。

離れた地域で生まれたものと、地域に自生していたものが交配を繰り返すと、環境に対する適応度が低下していく可能性があり、その地域に自生していた個体群そのものを失うことになってしまうかもしれません。

そこで、地域の自然再生として植栽される事例が多いブナに注目しました。

今回紹介するブナは、北海道から九州まで全国各地に広く分布する冷温帯の代表樹種です。しか

し、以前から葉面積や樹型、種皮厚などが、地域ごとに異なっていることがわかっています。さらに近年の研究で、遺伝的にも変異があることが確認されています。こうした変異の多くが、日本海側と太平洋側の間で異なっているため、両者のブナは地域的に異なっている可能性があります。

2 長野県内のブナの地理的変異

私たちが生活する長野県は、北部が日本海側、南部が太平洋側の気候区に属しています。日本のブナが太平洋側と日本海側で異なっている可能性があると考えた場合、県内のブナは、どこまでが日本海側で、どこからが太平洋側なのでしょう。

これを調べるために、葉緑体 DNA を用いた解析を行いました。これまでの研究で、日本全国のブナ葉緑体 DNA には、13 種類の遺伝子タイプが確認されており、それぞれが地理的な構造を持っています (Fuji et al. 2002)。さらに、広葉樹などの被子植物では、葉緑体 DNA は、母親からのみ子供へ遺伝するため、種子の分布拡大だけを追跡することが可能です。自然状態では、あまり遠くまで種子が拡がらないブナのような樹種では、葉緑体 DNA を調べることで、分布拡大に伴う歴史的な変遷も含めて、地理的な構造を推定することができます。

今回は、長野県のほぼ全域が網羅できるように、48 か所の天然生ブナ 309 個体を対象として、葉を採取して DNA を抽出し、葉緑体 DNA の解析を行いました。

その結果、県内には 4 タイプが見られました (図 1)。4 つのうち、最も北に分布していた集団は、県北部から北アルプスに分布しており、全国的に見ても新潟県や富山県、福井県など日本海側に分布する集団でした。一方で、このほかの 3 つは、いずれも太平洋側に分布する集団でした。伊那谷や木曾谷に分布するタイプは愛知県と共通で、諏訪や松本など中信高原周辺の集団は富士山や伊豆半島と共通でした。また、佐久から長野に至る群馬県境に分布するタイプは関東地方や紀伊半島と

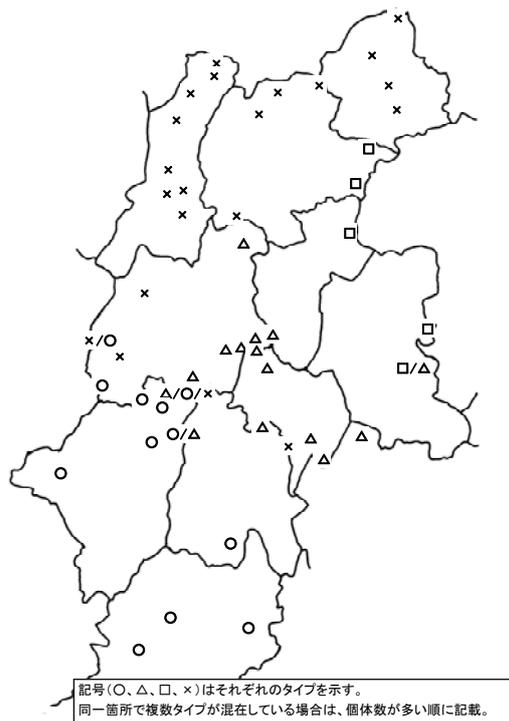


図1：長野県のブナ葉緑体DNAのタイプ

同じ集団でした。

3. 植栽されているブナの系統は

次に、実際に山地へ植栽されたブナ種苗の起源を調べました。長野県の北から南までほぼ全県下を網羅するように、24か所のブナ人工林から、合計161個体の葉を採取し、天然林で調べた方法と同じ方法で葉緑体DNAを調べ、遺伝子のタイプを調べてみました。

すると、県内24か所の人工林はすべて日本海側の系統のブナだけで、太平洋側系統のブナは植えられていませんでした。しかも、24林分のうち3林分で見つかったタイプは、日本海側系統であるものの、長野県には分布せず、北海道から東北北部にのみ分布する系統でした。すなわち、県内に植えられているブナの中には長野県内には存在しない系統のブナが入り込んでいたわけです。

そこで、DNAのタイプが異なるブナを植えた場合の影響について、ブナ人工林を回って調査をしているうちに、不思議なことがわかりました。

長野県中南部に植栽したブナでは、冬季に前年

枝の先端にある冬芽が部分的に枯れて、樹高が低下する「先枯れ現象」が見つかりました(図2)。しかもこの先枯れ現象は、長野県北部では発生していませんでした。つまり、葉緑体DNAの系統が異なる地域に植栽した場合にのみ発生していました。



図2：冬芽の先端部が枯れた先枯れのブナ

4 広葉樹の植栽に当たって気をつけること

長野県内のブナ人工林を調べてみると、天然林と異なる産地系統のブナが植栽された場合は、先枯れによって樹高成長が停滞するという問題が発生していることがわかりました。

しかし、日本海側系統のブナと太平洋側系統のブナは、葉面積などに違いはあるものの、同じ種類であるだけに、一目見ただけで、誰でも簡単に区別が付くようなことはありません。それでも、苗木を植えるときには、広葉樹であっても、産地系統に配慮する努力が必要です。

植物は、それぞれの環境に適合して生育してきたことを考えると、針葉樹だけでなく広葉樹でも、植栽する環境に近いところで生まれた樹木を利用することが、これからの健全な森林づくりには大切なのではないのでしょうか。

(育林部 小山)

引用文献 Fujii et. al. (2002) Plant Syst. Evol.232:21-33.