

樹木の自然種間交雑

岐阜県立森林文化アカデミー
玉木 一郎

種間交雑とは、異なる種の個体間で交配が行われ、子孫が生じることをさします。そもそも種というのは、ヒトが恣意的に決めた個体を分類する単位の一つで、その定義は一意ではありません。ここでは、普段から交配が生じているような個体の集まりとして定義しておきます。基本的に、種が異なると生育場所や繁殖時期などの交配が生じにくくなるハードル(繁殖隔離)が数多く存在します。しかし、近縁種間ではそのハードルが相対的に低く、自然条件下で種間交雑が生じることがあります。

調査や実習で山を歩いていると、時として、近隣に生育する樹木種の中間的な形質を示す個体に出くわすことがあります。このような個体は自然種間交雑により生じた雑種なのでしょうか、それとも単に、いずれかの種の形態形質が極端なだけの個体なのでしょうか。この個体をどの種に分類すべきか?ということ、非常に悩ましい問題です。それらの種を凶鑑で調べてみると、雑種に関する情報が記載されており、名前がつけられているものもあります。しかし、その多くは形態からの類推であり、育種が盛んな分類群以外では、実際に人工交配を行って確かめられた例はほとんどありません。人工交配による証明以外に、遺伝マーカ(遺伝子の変異)を使って遺伝子の混ざり具合を調べてやることで、既に存在している個体が雑種であることを証明できます。コナラ属やポプラ属といった種の境界があいまいな分類群を対象に、遺伝マーカを用いた自然種間交雑の研究がヨーロッパや北米で数多くなされています。我が国でも、イヌムラサキシキブ(ムラサキシキブ×ヤブムラサキ)やハッコウダゴヨウ(ハイマツ×キタゴヨウ)、コエソツガザクラ(エゾノツガザクラ×アオノツガザクラ)、カシワモドキ(ミズナラ×カシワ)などを対象に遺伝マーカを用いた研究が行われており、これらが雑種であることが遺伝的にも証明されています。

異なる2種間の交雑により生み出される第一世代の雑種をF1とよびます。F1は親種のゲノムを半分ずつ持っています。F1が稔性を有し、子孫を残すことが可能な場合、F1同士の交配によってF2(第二世代の雑種)が生じたり、F1と親種との交雑(戻し交雑)が生じたりすると、2親種のゲノムの比率が異なる様々な雑種個体が形成されます。また、F1が親種とは異なる種と交雑すると、3種類以上のゲノムを持った雑種個体が生じることもあります。海外のコナラ属で、野外における3種間雑種の例が報告されています。交雑帯(野外で種の分布が重複しており、交雑が生じているような地域)では、このプロセスを経てゲノムが種間で混ざりあう現象が見られます。このようにある種のゲノムが別の種の集団に種間交雑を通して浸透していく現象を遺伝子浸透とよびます。

遺伝子浸透の程度が親種間で均等であることは稀で

あり、多くは一方の種に偏った方向性を示します。それは遺伝子浸透のはじまりとなる雑種形成の生じ易さに起因します。例えば、ハイマツとキタゴヨウの種間交雑では、両種の分布する標高と、花粉を運ぶ風の向きが原因で方向性が生じていることが明らかにされています。ヨーロッパのコナラ属の数種からなる交雑帯では、各種の頻度(種ごとの個体数の多さ)が原因となっている例もあります。ユーカリ属の花のサイズの異なる2種間の種間交雑では、雌しべが長い種の花粉は花粉管を長く伸ばすことができるので、短い種の胚珠を受精させることができます。一方、短い種の花粉は長い種の雌しべに受粉した際に、花粉管を胚珠に到達させることができなため受精に失敗し、それにより交雑の方向性が決まっています。また受精は成功したとしても、花粉親になる種と種子親になる種が入れ替わると、一方の組み合わせでは受精後の胚乳が正常に発達しない植物もあります。この他にも、種間交雑ごとに異なる方向性を決定する要因が存在し、それにより方向性を持った遺伝子浸透が生じているのです。

種間交雑を通して獲得される新たな遺伝子は、もともとの種が持っていた遺伝子とは大きく異なるために、環境が変化した際には、進化を押し進める原動力となるはずで、野外で何気なく目にする種間交雑は、進化の出発点を目にしているのかもしれない。

ここで、私が共同研究者たちと取り組んできたモクレン属の樹木であるタムシバとシデコブシの種間交雑の研究について簡単に紹介します(中部森林研究59:39-42)。タムシバは本州・四国・九州の山間部に日本海側を中心に幅広く分布しているのに対し、シデコブシは東海地方の低地の湿地に分布しています。両種は岐阜県の東濃地方や愛知県の一部で分布が重なりあっています。場所によっては、谷部にシデコブシが、そのすぐ上の斜面部や尾根部にタムシバが生育していることがあります。そこでは、谷と斜面の中間辺りに、どちらの種に分類して良いのか判断に困る個体が見られます。私たちは、遺伝マーカを使って、県内のある谷の周辺に生育するタムシバとシデコブシ、樹種の判別が困難な個体の遺伝子型を調べました。その結果、タムシバが母樹となる方向のみで種間交雑が生じていることが明らかになりました。現在、人工交配を行って、その原因やどの生活史段階で方向性が決まるのかについて調べているところですが、ようやく詳細が見え始めてきたところです。この他に、カシ類の種間交雑に関する研究も進めています。

●詳しい内容を知りたい方は

TEL(0575)35-2525 森林文化アカデミー まで