



準絶滅危惧種サクラバハンノキ保全のために

林木育種センター 北海道育種場 宮本 尚子

1 サクラバハンノキとは

サクラバハンノキ (*Alnus trabeculosa* Hand.-Mazz.) はカバノキ科ハンノキ属に属し、日当たりの良い湿地を好んで生育しています。この種の分布域は日本および中国大陸南東部ですが、日本ではごく少数の集団が岩手県湯田町を北限とする本州の各地、そして九州の宮崎県に隔離分布をしています。もともと集団数が少ないことに加え、生育地の埋め立て等によって集団の数が減少してきており、環境省によって「準絶滅危惧」にランクされています。そのため、サクラバハンノキを絶滅させないために、サクラバハンノキの持つ遺伝的および生態的特徴の把握等を行い、その情報からどのような戦略で保全すべきかを考える必要があります。

そこで、保全の方策を考えるための情報を得る目

的で、日本国内のサクラバハンノキの北限および南限集団を含む7集団を対象に、どの程度の遺伝的多様度を持っているのか、どの程度の近親交配や分化が進んでいるのか、そして、各集団を考えた場合にどのような遺伝構造を持っているのかをアイソザイム遺伝マーカーの12遺伝子座を用いて調査しました。

2 サクラバハンノキの遺伝変異の解析とその結果

まず、サクラバハンノキの持つ遺伝的な特徴を把握するため、集団遺伝学的手法を用いて種内および集団間の特徴を調査・解析しました。解析に用いたのは北から、岩手県湯田町・福島県西郷村・茨城県十王町・栃木県今市市・静岡県浜北市・山口県阿東町・宮崎県木城町にある7集団です(図 - 1)。



茨城県十王町のサクラバハンノキ自生地

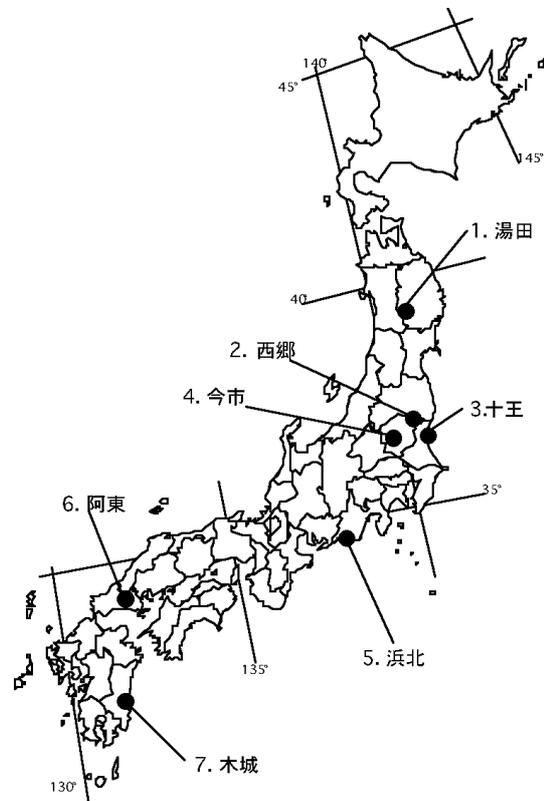


図 - 1 調査地の位置図

まず、遺伝子型頻度と遺伝子頻度、多型遺伝子座の割合 (P)、1 遺伝子座あたりの対立遺伝子数 (A)、1 遺伝子座あたりの有効な対立遺伝子数 (A_e)、ヘテロ接合体率の観察値 (H_o) および遺伝子頻度から求めたヘテロ接合体率の期待値 (H_e) をそれぞれの集団について求めました(表 - 1)。これらの値は遺伝的な多様性を示す数値として利用されてきていますが、サクラバハノキの場合、これまでに行われてきた木本植物の結果に比べ、比較的大きい値だったことから、木本植物のなかでも高い遺伝的多様性を持っている種であることが明らかになりました。

次に、集団内における近親交配の程度を推定するため、多型遺伝子座を用いた近交係数 (F_{IS}) をそれぞれの集団および全集団の平均について算出しました。この値は、近親交配が進んでいる場合には理論値 0 に対して有意な差が検出されるとされています。解析を行った結果、木城集団においてのみ有意な差が認められましたが、他の 6 集団および 7 集団の平均値 (0.064) では有意差が認められませんでした。このことから、ほとんどのサクラバハノキ集団では、近親交配があまり進んでいないことが推定されました。

さらに、調査対象とした 7 集団がそれぞれどの程度遺伝的に分化しているかを推定するため、遺伝子分化係数 (G_{ST}) を求め、分化の程度に差があるかについて検定しました。その結果、集団間における遺伝的分化の程度を表す G_{ST} の値は、9 多型遺伝子座中 8 遺伝子座で有意な差が存在したこと、また、全遺伝子座を含めた G_{ST} 値は 0.146 であり、サクラバハノキの種として持つ遺伝変異のうち、14.6% という木本植物では比較的大きな割合が集団間の差に由来することが明らかになりました。これらのことから、サクラバハノキは集団間で遺伝的にその質が大きく異なることが示唆されました。

一方、遺伝マーカーを使用することで、集団内における繁殖の様子が明らかにできるとされています。そこで集団内での遺伝的多様性の分布ならびに繁殖様式を推定する目的で、十王および今市の各集団内に生育している全個体についてアイソザイム遺伝子型と個体の位置情報を調査し、集団内の遺伝構造について解析するための統計量である Moran's I および S ND を算出しました。その結果、Moran's I 、S ND ともに同様の傾向が見られ、十王の集団では

きりした遺伝子の集中分布が認められたのに対し、今市の集団では遺伝子の集中は見られませんでした。つまり、同じサクラバハノキの集団でも集団によって遺伝子の集中の程度が異なることから、集団の成立の様式が異なる可能性があると考えられました。

表 - 1 遺伝的多様性を示す統計量

集団名	サンプル数	P	A	A_e	H_o	H_e	F_{IS}
1. 湯田	182	41.7	1.58	1.23	0.128	0.129	0.005
2. 西郷	15	66.7	1.83	1.31	0.194	0.202	0.037
3. 十王	174	66.7	2.17	1.22	0.157	0.162	0.030
4. 今市	124	58.3	2.17	1.39	0.214	0.207	-0.034
5. 浜北	63	58.3	2.33	1.45	0.241	0.249	0.036
6. 阿東	101	66.7	2.50	1.38	0.182	0.220	0.176
7. 木城	149	50.0	2.42	1.45	0.191	0.227	0.162*
平均		58.3	2.14	1.35	0.187	0.199	0.064

* 5%水準で有意

3 サクラバハノキの保存は

サクラバハノキは、生育地である湿地が減少してきていることが主な要因となって絶滅が危惧されています。しかし、その生態が十分に知られていない種を保全する時、現在の生育地の外でうまく保全できるかどうかは疑問です。したがってそのような種を保全するに際し、まずとるべき方は生息域内保全であり、生息域外保全はそれを補完するものであると考えられます。

ほとんどのサクラバハノキ集団で近交係数が低かったことから、他殖性植物では一般に有害であるとされている近親交配の程度が高いことを示す証拠がなかったことになり、それぞれの集団が健全な状態にある可能性が高いと思われます。

さらに、 G_{ST} が高かったことから、集団の分化が進んでいることが示唆されました。つまり個体数の少ない集団にも重要な遺伝変異が含まれている可能性があるということになります。すなわち、種全体で見れば保全の際には個体数の少ない西郷集団や浜北集団も含め、まずは保全対象とする集団数を多くする必要がありますと考えられます。

また、集団によって遺伝子の集中の程度に差があることも明らかになりました。特に集団内に遺伝子の集中がみられた集団を保全の対象とするときは、その一部を対象とするだけでは、集団のもつ遺伝変異の全体をカバーできない可能性が高いと考えられます。このように、それぞれの集団に応じた保全方法を考えていく必要があると考えられます。