

シラカンバにおける雌花と雄花の作り分け

- 雄花序のつぼみ数から雌花序の開花数を推測する -

真 坂 一 彦

シラカンバは、北海道の森林や景観を象徴とする樹種として知られています。林業的にも重要な樹種として位置付けられ、ダケカンバほど多くはないものの、ササ地をかき起こしてシラカンバを更新させる施業が行われています。しかし、最近ではシラカンバ花粉をアレルゲンとする花粉罹病者が増加してきており、本州以南のスギ花粉と同様に、マスメディアでも関心をもたれるようになりました。

かき起こし施業や花粉飛散予測を行う上で必要なのが開花量予測です。しかし、シラカンバの開花量予測については、いまのところ確立した方法がありません。その原因の一つとして、シラカンバがどれくらいの数の花を、どのようにして咲かせるのかが確かめられていないことが上げられます。

たとえば、シラカンバは、雄花序のツボミが芽鱗似包まれることなく裸のまま冬を越しますが、雌花序のツボミは芽鱗に包まれて見ることができません。(写真-1)。それならば、その雄花序のツボミ数を予測できるのでしょうか？そこで、今回このような疑問に答えるために、シラカンバ1本ごとの開花除状況について調査を行ないました。



写真-1 越冬中の雌花序

雌花序のツボミは枝先に裸のまま着いて越冬するが、雌花序のツボミは芽の中にしまわれていて外から見るできない。写真には、枝先に‘三ツ手の熊手’のようなものが多数写っているが、それが雌花序のツボミ(2000年2月、道北支場構内で撮影)。

木1本ごとの花を全部数える

さきに説明したように、カンバ類の雌花序のツボミは芽鱗に包まれて芽の中にしまわれているため、ツボミの有無は木々が芽吹くまで分かりません。そのため、シラカンバの木1本あたりの雄花序数と雌花序数の調査は開花期に行うことにしました。

1999年は、道北地方では近年まれに見るシラカンバの大量開花年でした。そこで、1999年5月中旬に、林業試験場道北支場構内のシラカンバ林から調査木として13本を選び、伐倒して一次枝ごとに雄花序と雌花序の数を数えました。ここで用いる一次枝とは、幹から直接出ている大枝のことをいいます。このシラカンバ林は1974年に植栽されたもので、調査を行った1999年には林冠木の樹高が16~18m、胸高直径が14~20cmに達していました。なお、樹冠下で生育する披圧木も調査しましたが、花をまったく着けていなかったため、ここでは除外することにします。



写真-2 芽吹きとともに現れた雌花序

2枚の葉のあいだに立っているのが雌花序(2000年5月、美唄市光珠内で撮影)。

花はたくさん咲いたけど...

図 - 1 に、木 1 本あたりの雄花序数と雌花序数の関係を示します。一目瞭然、雄花序が多い木が必ずしも雌花序も多いとは言えないことが明らかになってしまいました。たとえば、図中の一番下に点を打たれた木は、雄花序を 871 個も着けたにもかかわらず雌花序は 20 個しか着いていませんでした。

頭打ちになる雄花序数

それならば、シラカンバは、どのように雄花序と雌花序を作り分けているのでしょうか？

図 - 2 に、全花序数に対する雄花序数と雌花序数の関係を示します。雌花序数の場合、木が花を多く咲かせるにつれて単純に増加する傾向が認められました（図中の...）。ところが、雄花序数は雌花序の場合とは異なり、全花序数の増加とともに頭打ちとなる曲線を描いていました（図中の...）。なぜ雄花序は、雌花序の場合と同じように単純に増加しないのでしょうか？

風媒花は「下手な鉄砲」

雄花序数が頭打ちになる原因は、花粉の運搬方法（送粉方法）にあります。シラカンバの花は、花粉が風によって運ばれる風媒花です。つまり、花粉の行き先は気ままな風任せといえます。気ままな風任せといえます。ただし実際のところ、ほとんどの花粉はすぐに地面に落ちてしまい、うまく雌花にたどり着けるのはごくわずかな数でしかありません。このような送粉方法は、有効射程距離の短い「下手な鉄砲」に例えることができます。もちろん、花粉が「弾丸」、雌花が「的」です。

的が近ければ、たとえ射程の短い下手な鉄砲でも命中率はそこそこ高くなります。「下手な鉄砲、数撃ちや当たる」方式です。けれど、射程範囲に入る的の数には限りがありますから、弾を撃ち過ぎれば無駄弾も多くなり、経費ばかりがかさんでしまいます。このような場合、ここまでなら経費を掛けても大丈夫という経済的な一線を想定できるでしょう。シラカンバの場合、「撃ち過ぎ」というのは「雄花序の作り過ぎ」ということを意味します。図 - 2 から、その一線は 1500 個付近にあるらしいことが分かります（1500 個付近でおおよそ頭打ちになっている）。

一方、的になる雌花序の場合、的が多いほど命中率が高くなるわけですから、単純に増加した方が良いということになります。しかもシラカンバの種子は風散布であるため、種子がたくさんできれば、更新適地にたどり着くことのできる種子も増えるに違いありません。もう一度図 - 2 を見ると、雄花序数が頭打ちになるまでは、雌花序ほど多くはありませんが雌花序も増加傾向にあります。そして、雄花序数が頭打

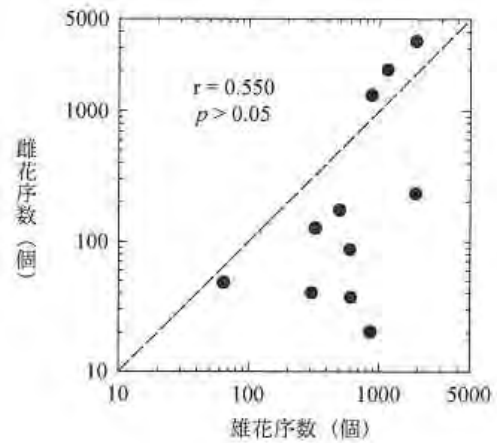


図 - 1 調査木ごとの雄花序数と雌花序数の関係
図中の破線は雄花序数 = 雌花序数を表す。ふつう、雄花序は 2 ~ 3 個が 1 セットになって作られる（写真 - 1）したがって、雄花序数は 1 セットを 1 個と数えた。

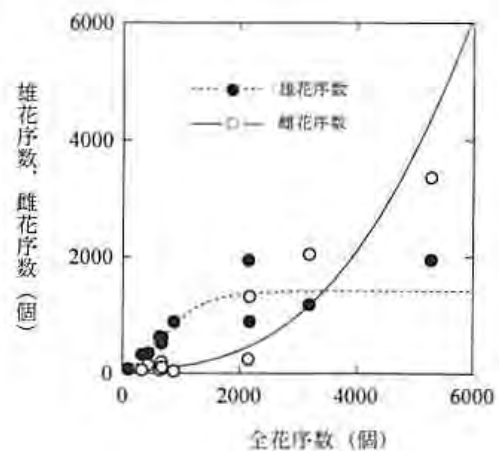


図 - 2 全花序数に対する雄花序数と雌花序数の関係

雄花の数は図 - 1 と同じ。

$$1 n (\text{雄花序数}) = 10.582 - 7.247 \times \exp(-0.0023 \times \text{全花序数}), (R^2 = 0.784, p < 0.001) \dots 1 \text{式}$$

$$1 n (\text{雌花序数}) = 7.255 - 3.880 \times \exp(-0.0023 \times \text{全花序数}), (R^2 = 0.940, p < 0.001) \dots 2 \text{式}$$

ちになった後は雌花序をたくさん作っていることが分かります。

山野に育つ植物は育種改良されてきた畑の作物とは異なり、誰も肥料を与えてくれませんし、誰もとなりの競争相手を間引いてくれません。(今回調査したシラカンバ林は人工林で、しかも若いうちは下刈りなどがされましたが、性質は野生のままです。)そのため、成長するにも子孫を作るにも、無駄に資源を浪費する余裕はないのです。もちろん、シラカンバが経済的な一線を「計算」して花を作り分けているのではありません。気が遠くなるような長い年月の中で、雄花序と雌花序を経済的に作り分けできる木が自然選択されて来たのです。浪費家よりも経済観念のあるものが、より多くの子孫を残せたということでしょう。このような雄と雌の作り分けは、シラカンバに限らず、草本や動物でも広く知られています。

雄花序数から雌花序数を推定する

図 - 2 で求めた全花数に対する雄花序数と雌花序数の関係式をもとに、雄花序数から雌花序数を推測するモデル式を作成しました(図 - 3)

モデル式は、雄花序数が約 1500 個のあたりを境にして、それ以下の範囲では雄花序数が増加しても雌花序数がほとんど増加せず、それ以上の範囲では雌花序数が一気に増加することを推定しています。ただし、今回の調査は 24 年生の若齢林を対象にしているため、今後、さまざまな樹齢のシラカンバと比較して検討する必要があります。

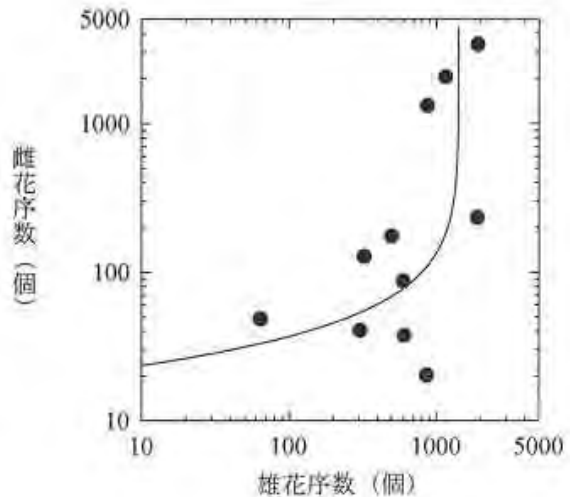


図 - 3 雄花序数から雌花序数を予測するモデル
 図中の点は図 - 1 に同じ。モデル式は、図 - 2 における 2 式を 1 式に代入して得られる。
 モデル式：雌花序数 = $\exp(10.582 - 7.274 \times \exp(-0.0023 \times (1 + \ln((1 + \ln(\text{雄花序数} - 7.255)) / (-3.880)))) / (-0.0023))$ 。

たった 1 本の枝からでも推定はできるのか？

木はとてつもなく大きい生き物です。1 本の木の樹冠のなかには、それこそ数え切れないほどの枝があります。上述の雄花序数が 1500 個前後という基準でさえ、途方もない数だと感じる人が多いに違いありません。それならば、樹冠をまるごと観察するのではなく、枝 1 本を代表させて推測するという方法は使えるのでしょうか？そこで、調査木自体の雌比とその木の各一次枝の雌比を比較することにしました。ここで使う雌比とは、雄花序 1 個(1 セット)につき雌花序がいくつ咲いたかを示す指標のことです。もし、調査木自体の雌比とその木の各一次枝の雌比が似たような値であれば、枝一本から一個体全体の雌花数のある程度は推測できることになります。

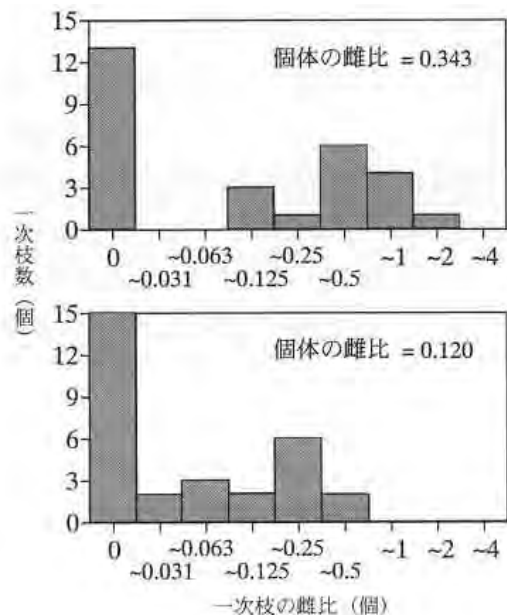


図 - 4 一次枝の雌比の頻度分布の例

解析の結果例を図 - 4 に示します。一次枝によって雌比が大きくばらついているだけでなく、雌比が 0、すなわち雄花序が着いているにもかかわらず、雌花序がまったく着いていない場合も非常に多くみられました(全調査木を合わせると、雄花序が着

いていた一次枝 305 本中、167 本が雌花序を持っていませんでした。逆に、雌花序が着いているにもかかわらず雄花序が着いていなかった一次枝は 3 本だけでした。そのため、調査方法の簡便化については残念ながら今後の課題としたいと思います。

おわりに

今回はシラカンバ 1 個体内の雄花序の開花数と雌花序の開花数の関係について検討しました。ここで得られた結果は、開花の前年度に雄花序のツボミ数から雌花序の開花数を推測する方法につながります。シラカンバでみられた雄花序と雌花序の作り分けは、おそらく、ダケカンバやウダイカンバなどの他のカンバ類でも認められるでしょう。今、北海道では、「広葉樹の森林再生化モデル事業」が行われ、カンバ類を対象にしたかき起こしなどが行われています。かき起こしの成功の可否は、かき起こし直後に大量の種子が供給されるかどうかにかかっています。そのため、かき起こし直後に確実に種子が供給されるような場所を選定する必要があります。カンバ類の開花・結実量は大きな豊凶があるため、来年咲く雌花の数の予測は、かき起こし地の選定の上で大いに役立つ情報となるでしょう。

(防災林科)