

薬用植物チョウセンゴミシの開花結実特性()

—— 不安定な性表現 ——

山 口 陽 子

チョウセンゴミシは北海道の未利用資源

チョウセンゴミシは、マツブサ科に属する落葉性のつる性低木で、秋に紅いきれいな実をつける。アイヌの入たちは古くからこの植物を利用してきた。果実をなまで食べたり、蔓でかんじきを作ったりしたほか、蔓の煮だし汁を眼病や風邪の治療に用いたという。ロシアの極東地域では、現在でも、チョウセンゴミシの蔓を紅茶にいれたり、果実の乾燥したものを酒に漬けてたりして利用している。チョウセンゴミシは漢字では「朝鮮五味子」と書く。五味子というのは、「五つの味がする実」という意味である。五つの味とは、甘い、辛い、苦い、酸っぱい、しょっぱいのことだそう。確かに、かじってみると複雑な味がする。五味子というのは生薬の名にもなっている。チョウセンゴミシの果実を干したものが鎮咳、滋養強壮などの薬の原料に使われているのである。

薬用植物チョウセンゴミシは北海道に広く自生している(1990年に全道の林業指導事務所の協力を得て道内の分布を調査したところ、分布を確認できなかったのは檜山、後志、留萌の3支庁だけであった)。しかし、製薬会社が使っているのは中国などからの輸入品だけである。薬用植物は、漢方薬の原料のほか、化粧品、入浴剤、健康食品などの原料として、近年需要が大幅に増加してきた。この傾向はこれからも続くと考えられる。チョウセンゴミシを北海道の未利用資源として位置づけ、栽培化をすすめるなど、もっと積極的に活かしていく方法はないものだろうか。そのためには、生態的特性、とりわけ、果実を利用するのだから開花結実特性についての情報が必要であるが、残念なことに、チョウセンゴミシに関する報告はほとんどない。そこで、平成元年度から3年度にかけて道立の3研究機関(衛生研究所、北見農業試験場、林業試験場)で行うことになった「寒地向け薬用植物の新しい利用方法の開発と栽培に関する研究上」というテーマの共同研究の中で、林業試験場(樹木科)ではおもにチョウセンゴミシの開花結実特性や増殖方法について調べることにした。

果実の生産量を決める要因

チョウセンゴミシのような野生の植物を栽培する場合にむずかしいのは、収量を安定的に得ることであろう。また収量の予測ができないと計画的な栽培ができない。では、1本のチョウセンゴミシの木にどのくらいの果実がつくかはどのようにして決まっているのだろうか？

チョウセンゴミシの花は雄花と雌花に分かれている(単性花という)。果実になるのはもちろん雌花であるが、花の中央には仮珠皮とよばれる雌ずい(雌しべ)がたくさんあって、その

一つ一つが受粉して丸い赤い実になるのである。チョウセンゴミシの成熟した果実はブドウの房のような形状を示す。しかし、ブドウの房がたくさん花の集まりからできるのと違って、チョウセンゴミシの房は一つの花からできる。これらのことを考えると、1本のチョウセンゴミシの木からある年どれだけの果実がとれるかは、まず、その木が何個の雌花をつけたか、ついで、雌花の中にもともと何個の雌ずいがあるか、そして雌ずいのうち何割が受精して果実になるか（結実率）、この3つの要素の掛け合わせたものとして決まるということがわかる（図-1）。そうすると、次の問題は、各々の要素に影響を与える環境条件や植物自体の法則性を明らかにすることである。個体当たりの雌花の数はどのように変化するのか、花当たりの雌ずいの数はどの木も一定なのか、そして雌ずいの結実率は、何によって左右されているのか。こうしたことがわかれば、1本の木からどれだけの果実をとれるかが予測でき、また、どうすれば収量を上げられるかの見通しもつくはずである。

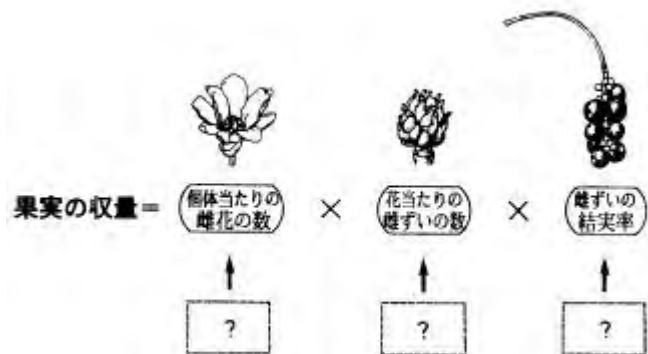


図-1 1本の個体がつける果実の量を決める要員

チョウセンゴミシは雌雄異株？

平成元年度は、手始めに身近なところに調査地を作って、開花時期や花のつき方などから調べることにした。さいわい、実験林の一角にチョウセンゴミシがかなりの密度で自生していたので、そこに小さな調査地を作った自生しているチョウセンゴミシに個体識別のマーキングを行って、個体ごとに着花数、花の性、結実率などを調べた。調査は1989年から1992年まで行い、マーキングした92個体のうち3年間追跡できたのは85個体であった。

チョウセンゴミシの花は、美唄辺りでは5月の中旬から下旬に咲く。一つの芽の中に何枚かの葉と花芽があって、開葉すると、図-2のように、葉の付け根に花がつく。花の大きさは直径が10~15mmくらいで、色は乳白色である。花弁の付け根が濃いピンクで、よい香りがする、可憐な花である。



図-2 チョウセンゴミシの花（雄花）

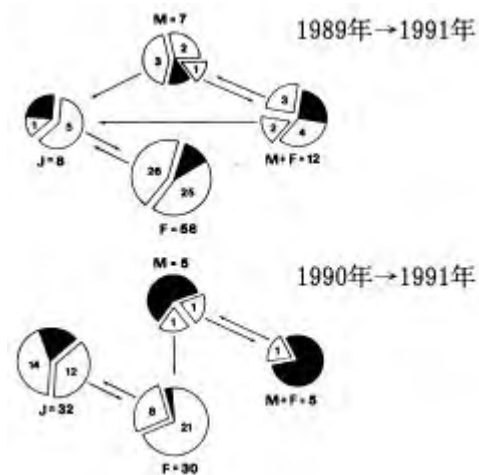
いろいろな図鑑をみると、たいがい、チョウセンゴミシは雌雄異株だとかいてある。雌雄異株とは、雌花だけをつける個体と雄花だけをつける個体に分かれていて、それは一生変わらないということだ。ところが観察を始めるや、そう簡単ではないことが明らかになった。1本の木に雄花と雌花の両方をつけた個体が見つかったのだ。1989年は、92個体のうち12個体が、雄花と雌花を両方つけていた。ちなみに、それ以外の個体の花のつけかたは、雄花だけをつけたものが7、雌花だけをつけたものが63、花をつけなかったものが10であった。実験林以外の場所、例えば苫小牧市植苗や置戸町鹿子などでも、雄花と雌花を両方つける個体は見つかっており、実験林だけが例外というわけではない。チョウセンゴミシには、雌花だけをつける個体、雄花だけをつける個体、両方の花をつける個体と、3種類の個体があるのだろうか？チョウセンゴミシの性表現はいったいどうなっているのだろうか？

不安定な性表現

個体マークをした調査木を3年間追跡した結果、個体の性表現はきちんと決まっているわけではないということが明らかになった。ここでは個体の性表現を、「雄(雄花だけをつけた)」、「雌(雌花だけをつけた)」、「両性(雄花と雌花をつけた)」、「無性(開花しなかった; つぼみをつけたが開花前に落花したものを含む)」の4タイプに分けることにする。すると、たとえば、1989年には雌だった個体が翌年には無性になったとか、両性だった個体が翌年には雄になった、というように、個体の性表現がずいぶん不安定なのである。

図-3に4つの性表現の個体数が3年間でどう変化したかを示した。図-3の上の図は、1989年から1990年にかけての変化である。たとえば、両性(M+F)は89年には12個体であったが、そのうち3個体は翌年雄(M)になり、2個体は無性(J)になり、3個体は翌年までに枯死し(影をつけた部分)、90年も両性だったものは4個体であった。一方、90年に両性に变化した個体は、89年に雄だった7個体のうちの1個体だけであった。同様に、図-3の下の図は、1990年から1991年にかけての変化を示している。ここでは、前年にみられた「雄から無性へ」「両性から無性へ」という変化がなかったかわりに、「雄から雌へ」という変化が1個体ではあるが生じている。3年間を通して、無性と雌の間での変化が最も多かった。また、雌と両性との間の移行はみられなかった。

この3年間の観察から、チョウセンゴミシ



- J : 開花しなかった個体
- F : 雌花だけをつけた個体
- M : 雄花だけをつけた個体
- M + F : 雌花と雄花をつけた個体
- 影 : 翌春までに枯死した個体

図-3 1989年から1991年にかけての調査木の性表現の変化

は、年によって性を変える、つまり「性転換をする」傾向があることが明らかになった。ある年だけを見ると、多くの個体が雄花だけ、あるいは雌花だけしかつけていないため、雌雄異株と思われたのであろう。しかし、一つの個体が一生を通してどちらかの花しかつけないということは、どうやら希であるらしい。実験林の調査地では、3年間性表現が変わらなかったのは85個体中16個体だけであった。こうしてみると、チョウセンゴミシの性表現は、雌雄異株ではなく、一生の間に両方の性機能をもつ可能性が高いから、雌雄同株であると考えるのが妥当ではないだろうか。

性表現の変化に法則性はあるか

3年間追跡調査した85個体の性表現の変化をみると、1989年から1990年にかけては、全体の47%が性転換し、15%が枯死し、38%が同じ性を維持した。1990年から1991年にかけては、90年に生存していた72個体のうち32%が性転換し、19%が枯死し、49%が変化しなかった。生存個体の性表現の頻度が3年間でどう変化したかを図-4に示した。実験林の調査地では雌になるものが毎年多く、ついで無性が多かった。雄と両性はその頻度が減少した。

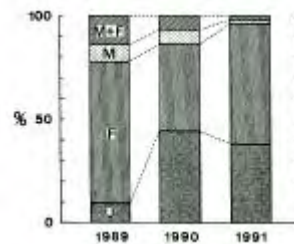


図-4 性表現の頻度の変化

- J : 開花しなかった個体
- F : 雌花だけをつけた個体
- M : 雄花だけをつけた個体
- M + F : 雄花と雌花をつけた個体

いったい、どのような個体が性を変えるのか（あるいは変えないのか）、なにが法則性のようなものがあるのだろうか。性転換をすることで有名な植物に、テンナンショウ属の植物がある。北海道の二次林の林床でも時折見かける、サトイモ科の多年生草本である。芽生えてから数年は花をつけず、やがて雄花だけをつけるようになり、さらに大きくなると雌花をつけるようになる。この変化は植物体の大きさ（貯蔵器官である球茎の大きさや茎の太さなど）と関係していて、ある程度以上の大きさになると雌花をつけるようになる。「大きさ」と書いたが、より正確には、「その年の繁殖に使える資源の量」ということであろう。テンナンショウでは球茎の一部を切り取ったりすると、雌花をつけた個体が翌年は雄花をつけるようになることも知られている。これは、「その年の繁殖に使える資源の量が少なくなった」ことに対する反応と考えられる。

ひょっとしてチョウセンゴミシも尚じように繁殖に使える資源の量と性表現が関係しているのではないだろうか。そう考えて、資源の量と性表現の関係を調べることにした。しかし、個体の資源の量を表すものとしてなにを測ればよいだろうか。一般の樹木なら、胸高直径と高さから求めた個体の大きさを指標にしてもよいかもしれないが、この植物ではこの方法は無理である。今回は、春につけた芽の数を、その個体とその年の繁殖に使える資源の量の指標として使うことにした。春の芽の数は、その年につける葉の総数と高い相関性をもち、したがって、

その年の繁殖に使える資源量を予測するとよい指標となるだろう。

個体の芽の数の平均値を異なる性表現間で比べてみると、図-5のように、「雌」と「雄」の間には芽の数の違いがなかったが、「無性」と「雌」または「雄」の間には有意な違いがあり、「雌」または「雄」と「両性」との間にも有意な違いがあった。つまり、芽の数が多くなるにつれて、「無性」から「単性づ（「雌」または「雄」）へ、さらに「両性」へと変化する傾向があるらしい。一方、図-3に示したように、経年変化を見ると「両性」から「単性」や「無性」に変わったり、「単性」から「無性」になった例もある。これは、図-5に示された傾向と矛盾するようにみえる。一般の樹木では、樹齢が増えるにつれて個体は大きくなり、芽の数も増えるであろう。しかし、チョウセンゴミシでは、個体の一部が枯れることがよくある。極端な場合には、根際の芽を数個残して秋に地上部のほとんどが枯れてしまうこともある。このように、チョウセンゴミシでは加齢が必ずしも個体の大きさの増加を伴わない。逆に小さくなったりすることがよくあるのだ。そのような「逆戻り」がしばしばあるために、性表現の変化にも一定の方向性がないのだと考えられる。

個体が小さくなる原因はよく分かっていない。たくさん果実をつけて消耗すると個体の一部が枯れたりするのだろうと考えられるが、調査地の3年間のデータでは明確

な傾向は得られなかった。果実の生産量を予測するためには、性表現の変化の法則性を明らかにすることが必要であるが、そのためには苗畑で同齢の実生苗を育てて施肥や被陰などの実験を組む必要があると思われる。

今回は紙面の制約上、チョウセンゴミシの性表現についてだけ述べてきた。個体の性表現は、果実の生産量を定める要因のうちの最も基本的なものである。しかし、果実の収量が決まるのには、さらに、花の数や花当たりの雌ずいの数、そして特に、雌ずいの結実率がどのように決まっているのかを知る必要がある。それらの問題については、次の機会に紹介したい。

(樹木科)

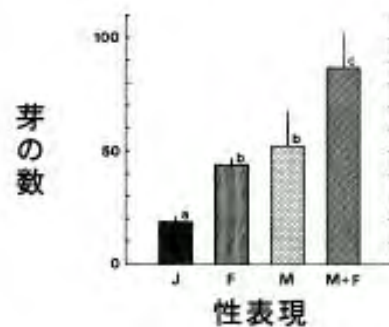


図-5 個体の性表現と芽の数の関係

- J : 開花しなかった個体
- F : 雌花だけをつけた個体
- M : 雄花だけをつけた個体
- M+F : 雄花と雌花をつけた個体