

信州の植物フェノロジーの研究 10 ノイバラの開花と標高について

小林正明 (飯田市座光寺 2155)

Masaaki Kobayashi: Phenological studies of plants in Nagano Prefecture 10. On the efflorescence of *Rosa multiflora* and the altitude

はじめに

筆者は 1992 年以来長野県内各地で植物の生物季節に関するデータをとってきた。そして現在までに、開花と標高には次のような関係を示す植物があることを報告した。春から初夏に開花する植物は標高の低い所が早く咲き、高いところは遅く咲く。それに対して秋に開花する植物の中には標高が高いところが早く開花して、低いところが遅く開花するものがある。この後者のような開花パターンをもっているものを「秋型植物」と呼ぶことを提唱した (小林 2002)。

このような結果を受けて、開花と標高の関係を現在まで報告されていない種類について検討を進めてきた。

本報告はノイバラ *Rosa multiflora* の開花、紅葉、種子散布等について標高との関係を検討したものである。使用したのは 1994 年の観察記録である。

ノイバラは北海道 (南西部) から本州、四国、九州に分布する (佐竹 1982)。長野県内にも全域の低山帯に普通に分布して、5 月～6 月に開花することが報告されている (清水他; 1997)。

調査方法

(1) 調査項目について

「年月日」「場所」「標高」「個体数」「芽のサイズ」「蕾率 (蕾の割合)」「蕾のサイズ」「花

率 (開花中の花の割合)」「花終率 (咲き終わった花の割合)」「果実のサイズ」「果実の色 (熟度)」「種子の散布率」「紅葉率」「落葉率」「人攪乱の有無」「環境」。

個体数は同一場所に何個体があったときに観察した数を示し、芽のサイズ他の記録は観察個体の平均を記録した。芽のサイズは春の芽吹き状態で 10 段階に分け、芽が動き出した時を 1、芽の先端が割れてきた時を 3、冬芽が開いた時を 5、普通の大きさの葉が開ききった時を 10 とした。蕾率、花率、花終率は 10 分率とした。したがって蕾率、花率、花終率の合計は 10 になる。例えば開花しているものと花の終わったものがそれぞれ 0 の場合、ほんの少しでも蕾ができていれば蕾の割合は 10 となる。蕾のサイズは 0 から 9 までの段階で示し、蕾の小さいものと大きなものを調べた。例えば「蕾小 0～蕾大 5」のように表記した。このとき「0」はまだ新たに蕾を作っている状態を示し、「5」は蕾の大きさが開花直前の蕾の半分の大きさを意味するとした。ただ、このサイズは蕾の長径や体積のどちらかを指しているものではなく、いわゆる目見当で半分の大きさとした。この場合観察してみると、どちらかといえば長径が大きな比重を示した。サイズの「9」は開花直前の大きさとした。果実のサイズは「1～9」までの段階で表示して、「9」はその種の最大の大きさを示すものとした。

市町村別データ数と個体数

市町村	データ数	個体数
アサシナ	7	12
アズミ	4	11
アナン	3	3
イダ	76	164
イナ	1	1
ウエダ	1	5
カルイサワ	25	27
コモロ	29	52
サク	41	89
サナダ	1	5
シモスワ	2	3
タカモリ	42	74
タデシナ	14	19
チノ	5	11
テンリュウ	9	22
トヨシナ	1	1
トヨノ	1	2
ナカノ	6	12
マツモト	3	4
ミヨタ	1	2
モチヅキ	11	26
ヤマカダ	2	4
ワダ	5	6
合計	290	555

標高別データ数と個体数

標高(m)	データ数	個体数
1800~	6	7
1700~	1	2
1600~	2	2
1500~	10	26
1400~	10	18
1300~	12	24
1200~	12	24
1100~	10	15
1000~	14	22
900~	30	34
800~	3	8
700~	75	153
600~	11	18
500~	59	124
400~	15	40
300~	11	16
200~	9	22
合計	290	555

月別データ数と個体数

月	データ数	個体数
1月	4	6
2月	4	7
3月	2	4
4月	40	81
5月	38	108
6月	68	125
7月	27	51
8月	16	25
9月	32	51
10月	32	52
11月	18	25
12月	9	20
合計	290	555

表1 ノイバラのフェノロジー調査データ数と調査個体数。1994年の市町村別（長野県内）、標高別、月別の数を示した。

果実の色、種子の散布率、紅葉率、落葉率も10分率とした。果実の色は完全に熟した色を10とした。種子の散布率は野外では最初の種子の量が分からないので、残っている種子の量から最初の量を推定して、散布率を表した。紅葉率は完全に紅葉した時を10とすることとした。この場合もどのくらいが完全かは推量によった。また、乾燥や霜で枯れたものも紅葉と区別できないことがあるので紅葉に入れることとした。それぞれの項目について四捨五入して1に満たないものはrと記録した。rは後のデータ処理では0.3として計算した。以上のデータは全て目測でとった。

以上の調査方法は小林 1999, 2000a 等と同じである。(2) 調査期間と調査場所

1994年に長野県内の任意の場所で記録し

た。できるだけ標高、地域のサンプル数が均等になるように心がけたが、1994年は当時住んでいた佐久市と飯田市、その往復地の道路際が多くなった。特に佐久市岩村田、飯田市座光寺、高森町とでは、観察コースを決めてできるだけ週1回は記録をとるようにした。

結果及び考察

(1) データについて

ノイバラに関するデータの市町村別、標高別、月別のものを表1に示した。調査データ数は290、観察個体数は555であった。データ数と観察個体数の違いは1カ所で2個体以上観察したこともあったからである。同時に2個体以上観察したときの各観察項目の記録は平均値として、データ数は1とした。

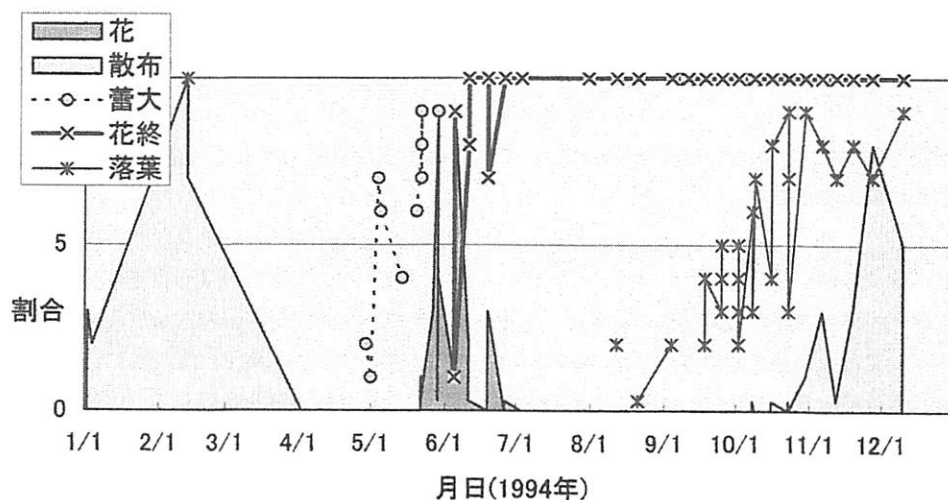


図1 ノイバラの1年間の生活史(標高500~599m)。「花:開花率」「散布:果実の散布率」「蕾大:最も大きな蕾のサイズ」「花終:花終わりの割合」「落葉:落葉の割合」を示した。蕾大は開花直前の蕾の大きさを9として、蕾サイズを9等分した大きさを表している。その他は全数を10とした10分率を示している。

データをとった地域は全県にわたったが飯田市、高森町、佐久市が多かった。標高別では500~599mが多かった。月別では1年間にわたってとったが、6月と4月が多かった。

(2) 生育環境と分布

ノイバラの生育環境は路傍、原野、河原、林縁等であった。また明るい原野のようなところであれば湿地や乾燥している所にも見られた。適応力はかなり広いと言える。

水平分布は全県を調査できなかったが、清水他(1997)などからも長野県下全域に及んでいると言える。

垂直分布の最高地点は立科町蓼科山の標

高1,850mであった。このことから1,850m付近が垂直分布の高度限界と思われる。垂直分布の最低地点は天龍村伊那小沢の標高280mであった。本種は長野県外では海岸に近い所にも分布しているから、伊那小沢は単に長野県の一番標高の低いところであるといえる。

下伊那郡では河原に近縁種のテリハノイバラ *Rosa wichuraiana* が見られた。また同じく下伊那郡には林縁にヤブイバラ *Rosa sambusina* がみられたが両種とも個体数は少なかった。これらの種に対してノイバラは分布範囲や生育環境が広く、個体数も多く、適応度が高いようだった。

(3) 1年間の生活史 (標高 500~599m)

標高別の観察記録をみると、標高 500m 台のデータが多い。これは飯田市座光寺の観察記録が多かったためである。このデータを使って標高 500~599m のノイバラの一年間の生活史を調べた。また主な観察の項目についての 1 年間の変化を図 1 に示した。

① 芽吹き期

ノイバラの冬芽からの芽吹きは早い。2 月の下旬には芽が動き始める。3 月の初めには芽は大きくなる。3 月 10 日前には芽の先端が開き始め、3 月末には冬芽が開ききる (芽のサイズ 5) 個体がみられる。この時期に芽が開き始める他の木本植物はほとんど無く、長野県内の樹木ではノイバラは最も芽吹きが早い植物である。

このような芽吹き of 早いものは低木に多いように思われる。

② 開花期

図 1 に標高 500m~599m の「蕾大」と「開花の割合」、「花が終わった割合」「落葉の割合」「果実散布の割合」を示した。

最初に蕾を観察したのは 4 月 29 日、飯田市座光寺 (560m) で蕾大 2 であった。5 月に入るとどの個体にも蕾がついていた。最初の花を観察したのは 5 月 22 日であった。花が咲いている期間は同一個体を連続観察して調べることは出来なかったが、同一個体では 2 週間以内と思われた。開花を始める時の個体差は大きく、最後の花を観察したのは 6 月 19 日であった。従ってノイバラの個体群は 5 月中旬から 6 月中旬にかけて約 1 ヶ月花が咲いていたが、その中は開花期の異なる個体が入れ替わっていた。

③ 果実の成長

ノイバラの果実は花が終わったときにすでに成熟果実に近い大きさを持っている。したがってその後の成長も緩やかであった。このような果実の大きさの成長が少ないものはあまりないように思われる。これは果実のつくりとも関係があるようだった。

ノイバラの果実は偽果で花托 (花床) が壺状になって、子房を包み込んでいる。1 つずつの子房 (本来の果実) はあまり大きくないが、7~8 個の子房が包み込まれるために花が咲くときに偽果は大きくなっている。

果実は 8 月下旬に大きさでは十分な大きさになり、中にはかすかに色づきはじめるものもある。しかし多くの個体が赤くなり始めるのは 9 月中旬である。果実の色の付き方は同一個体の全部の果実がほぼ同じように色が付いていく。そして果色のつきかたがゆっくりで、同一個体内の成熟したものから順に果色率が 10 になって緑の果実と赤い果実が混在するというつき方ではない。10 月中旬には完全に赤く成熟した果実をつける個体が現れはじめ、下旬には全部の個体の果実が熟した色になる。また果実は赤くなっても柔らかくならず、長期間にわたって赤い状態を保つ。厳冬期の低温にさらされると黒色になるものもあるが、暖かな場所のものは春まで同じ状態を保つ。

④ 紅葉、落葉期

ノイバラの紅葉は赤い色であるがきれいに紅葉しない。早い個体の紅葉は 8 月中旬に始まり、ゆっくりと進み 10 月中旬には紅葉率が 2~3 になるものもある。しかし 12 月の中旬になっても紅葉率は 3~4 である。

その一方、落葉率は常に紅葉率よりも多い。落葉が始まるのは早く、早い個体は8月中旬に始まる。落葉する葉は紅葉が進んでいるわけではなく、紅葉率が1~2位で落ちてしまうものが多い。従って葉が青いのに落葉が進んでいるようにみえる。

10月上旬は紅葉率1~2であるが、落葉率は2~4である。個体差はあるが落葉していない個体はない。この季節にこれだけ多く落葉している木本植物は他にはない。

12月上旬には紅葉率3~4で落葉率7~9となる。この頃の他の樹木は紅葉が進んでいるのに対してノイバラは緑色を多く残した葉が少し着いている。このことが他の樹木と比べて少し変わってみえる。

12月下旬には全部の葉を落とす。ただ長野県南部の標高の低い南向きの場所では緑の葉を少しつけたまま越冬する個体もある。しかしそのような場合も木についている葉は少ない。

⑤ 種子散布期

種子散布は鳥による被食散布と思われるが、直接観察することはできなかった。散布は10月中旬より始まる。散布率は時には早く少なくなる個体もあるが、多くの個体は12月を越しても果実をたくさんつけている。散布は遅く同じ地域にあるコバノガマズミ、オトコヨウゾメ等他の赤い色をした果実よりも遅くまで残っていた(小林:未発表)。果実は冬季に少しずつ減り、多くの個体は2月末には無くなってしまふ。最も遅くまで果実が残っていたのは2月13日、飯田市座光寺での散布率7と8の2つであった。他の場所の観察では時には春まで果実が残っているものがあつた。

(4) 開花と標高との関わり

① 開花日の推定

1個体の蕾の1割が開花した日を開花日とした。1割の開花日を多くの個体で求めることは困難であつたので、蕾の大きさや開花率2割以上の個体から開花日を推定することにした。

開花日の推定は次のようにした。

一つは1994年の観察記録の中から標高別の観察個体数が多かった標高500~599m(前述の図1)の記録。もう一つは飯田市座光寺で2000年に3個体のノイバラに個体識別をして追跡調査をした(未発表)。これらの記録を元に表2を作成した。

観察した蕾大の記録や開花が進んだ記録をもとに表2の値で補正して1割開花日を推定した。

② 開花日推定の誤差

推定した開花日を比較すると同一標高で開花日に変異があつた。標高570mでは早い個体は5月10日、遅い個体は5月30日であつた。この結果は先の観察結果と少し異なる。観察では最初に花を見たのは5月22日であつた。この原因はよく分からなかつた。

③ 1割開花日と標高

推定した1割開花日と標高との関係を図2に示した。図にみるとおり開花日と標高の間には相関が認められ、標高の低い所は早く咲き、高いところは遅かつた。標高と開花日の関係の回帰式を求めると $y=20.9-721505$

(6) 果実の色と標高

果実の色と標高との関係を図3に示した。標高の低い500m付近では8月下旬より果実が色づき始める。ところが9月に入ると標高

であった（マイクロソフト社のシリアル数による）。回帰式にみるとおり低い所から高いところへの移動速度は1日あたり 20.9mであった。

開花日推定の補正值

観察値	補正值(日)
蕾大 4	+15
蕾大 5	+10
蕾大 6	+6
蕾大 7	+4
蕾大 8	+2
蕾大 9	+1
開花率 r	+1
開花率 1	-1
開花率 2	-2
開花率 3	-3
開花率 4	-4

表2 ノイバラの1割開花日推定のための補正值。+15は蕾の大きさが4のものは15日後に開花率1割の開花日となることを意味している。逆に-をつけたものはその日数だけ前に開花日があったと推定した。

の低い所と高いところが同じように色づき始める。全体的に果実に色が付いていく様子には開花と標高のような関係は見られなかった。

この原因はよく分からないが果実が色づくのに気温が関係しているのかも知れない。

(7) 種子散布と標高

ノイバラの果実は枝に強い力で着いていて、自然落下することはない。種子散布は前述のとおり鳥による被食と考えられている。

種子散布と標高との関係を図4を示した。図に見るとおり種子散布は10月中旬より始まり、冬の間も続く。種子散布と標高との関係は図からは標高の高いところが早いようにみえるが、データの精度から断定はできない。すなわち散布の度合いを果実の数を数える方法をとらずに観察による推定によったからである。

摘 要

①ノイバラの開花を中心としたフェノロジーと標高との関係を1994年に長野県内で調べた。

②芽吹きは他の樹木よりも早かった。

③開花は個体差が大きかったが、全体としてみれば標高の低いところが早く、高いところが遅いという春型植物であった。開花は標高500mで5月中旬に始まり、開花前線は1日当たり20.9mずつ登っていた。

④紅葉は8月中旬から始まる個体がある。紅葉率1～3で落葉が始まる。それぞれゆつくりと進み、初冬になって他の樹木が落葉しても緑の葉がついていることもある。

⑤果実の色は多くの個体で9月に入ると少しずつつき始める。10月末には熟する。種子散布は標高による違いは無く、高いところも低いところも10月中旬より始まり、2月中旬頃まで続いた。時には春まで果実が残っていた。

謝 辞

本研究にはタカラハーモニストファンドの助成をいただいた。またその際に琵琶湖博物館館長川那部浩哉先生、山科鳥類研究所長山岸哲先生にお世話になりました。厚く御礼申し上げます。

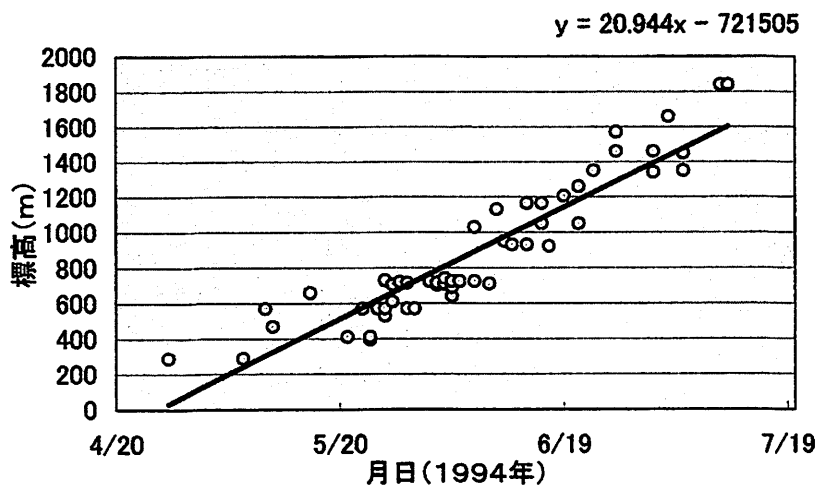


図2 ノイバラの開花期と標高の関係。表2によって推定した開花日を標高別にプロットした。開花日と標高は変異はあるが相関がある。回帰式はマイクロソフト社のエクセルのシリアル数による。

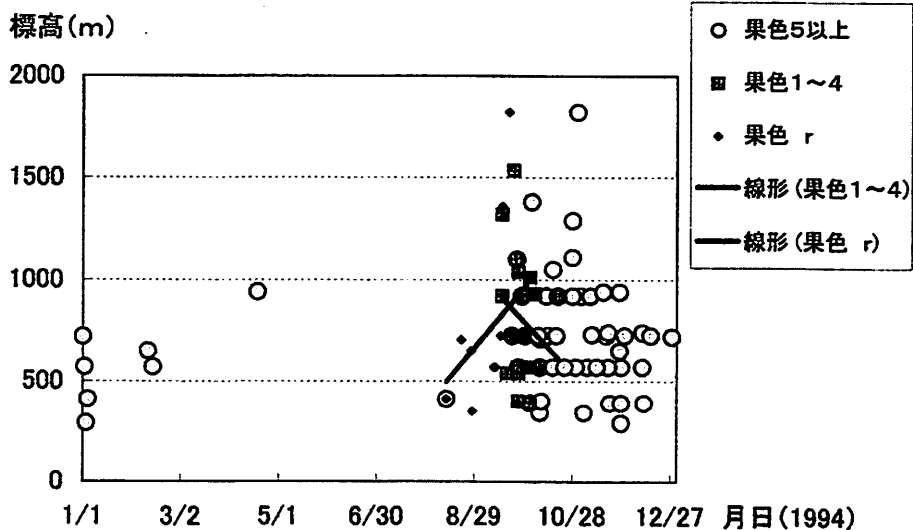


図3 ノイバラの果実色と標高(1994年)。果色は果実の色を示している。完全に熟した濃褐色を10として、10分率で示した。rは果実の色が1に満たない事を示している。

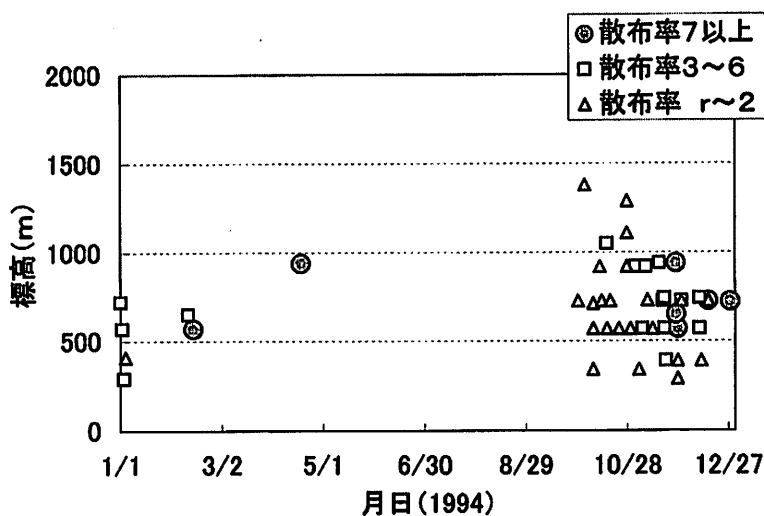


図4 ノイバラの種子散布と標高の関係(1994年)。長野県内の散布率を3段階に分けてプロットした。 r は散布率が1に満たない事を示している。

文 献

清水建美、馬場多久男 他(1997)長野県植物誌, 1731pp. 信濃毎日新聞社.

佐竹義輔(1989)日本の野生植物 木本Ⅰ、321pp. 平凡社.

小林正明(1999)ナギナタコウジュの開花フェノロジーと標高、塩尻市蝶の博物館紀要. No. 1

小林正明(2001)ツリフネソウの開花と標高

について. 飯田市美術博物館紀要 11、121~134p.

小林正明(2002)ヌルデの開花と標高について. 伊那谷自然史論集 No. 5. 81~88p. 飯田市美術博物館

小林正明(2004a)飯田市と高森町の開花フェノロジーと虫媒花の開花種類数の季節的变化について. 伊那谷自然史論集 No. 5. 55~86p. 飯田市美術博物館.