

信州の植物フェノロジーの研究Ⅸ： 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変化について

小林 正明*

Phenological studies of plants in Nagano Prefecture IX :
A study of the efflorescence phenology and seasonal change of insect pollination flower
in Iida City and Takamori Town, Nagano Prefecture, Japan
Masaaki Kobayashi*

*〒395-0001 長野県飯田市座光寺2155

長野県飯田市と高森町の標高390m~600mの地域で1994年に被子植物の開花フェノロジーの調査をした。調査地域は本州中部の暖温帯上部に属する地域であった。調査したデータ数は6,774であり、639種の植物を記録したが、開花日と開花期間を調べることができたのは495種であった。この中には在来種の他に約50%の帰化種や外国産園芸種などの外来種が含まれていた。

早く咲く花は2月上旬から咲き、遅いものは、10月上旬まで咲いていて、春から秋まで常に花が咲いていた。開花全種の旬間別開花種類数は5月中下旬に157種、6月下旬に98種、8月上旬に134種とフタコブラクダ型だった。昆虫に蜜や花粉を提供している種類も約半数が外来種であり、その中の外来種の開花種類数は春から秋にかけてあまり変化していなかった。年間の開花種類数の変化では早春と晩秋で外来種の割合が春、夏、秋に咲いている種類よりも多かった。昆虫に蜜や花粉を提供している種類で在来種の旬間別の開花している種類数は5月中下旬に49種、6月下旬に25種、8月上旬に51種と同じくフタコブラクダ型であった。従って6月下旬に開花している種数の減少は在来の植物の開花数が少なくなったためであった。このフタコブラクダ型となる原因をさぐるために在来種の開花種を生活型別に分けると5月中下旬の開花種類数が多いときの生活型は低木と多年草であった。6月下旬の開花数が少ないときは多年草が主に開花していた。8月上旬の開花種類数が多いときは多年草が多かった。従ってフタコブラクダ型となる開花種類数の変化は多年草の開花数の年間の変化に5月中下旬に低木が加わるためであった。

キーワード 開花フェノロジー, 虫媒花, 飯田市, 高森町, 在来種

1. はじめに

近年の花生態学の進歩はめざましく花と送粉者の共進化(井上・湯本, 1992; 上・加藤, 1993など)、有効な送粉者が淘汰圧となる種分化(Inoue, 1990など)、さらに花と送粉者間の群集レベルの研究がされている(Yumoto, 1986; Kato et al., 1993; Momose et al., 1998)。また近年の自然破壊に関して送粉共生系の崩壊に関するものが報告されている(鷲谷・矢原, 1996; Colbet, 1997など)。さらに送粉共生系を評価する手法にまで及んでいる(中野, 2003)。

その一方で、現在のありのままの自然の記録; 開花フェノロジーや送粉昆虫の分布、地域に結びついた送

粉共生系の研究は不十分である。

日本の本来の植物的自然は多くの場所が森林が極相である(岩城, 1974; 小泉ほか, 2000など)。それに対して日本の自然は有史以来少しずつ変化をしてきた。人の生活圏は農耕地と二次林をつくりだし、さらに人家集落周辺は半自然状態で里山と呼ばれていた。そこでは人による適度な攪乱によって一定の調和が保たれた自然でしかも極相林よりも豊富な生物の多様性が維持された場所であった(岩城, 1974; 小泉ほか, 2000など)。ところがここ30年ほどの間に新たな変化が起こりつつある。それは里山が開発されたり逆に人の手が入らなくなると共に遷移が進み植生が変化している。その一方で人によって希少植物の採取がされ、その結

果多くの生物種の絶滅が心配される状況になっている（環境庁，2000；長野県自然保護研究所ほか，2002など）。そして多くの帰化種などの外来植物が入り込んでいる。このような中で長い間人と自然の共生によって維持されてきた二次的な花と昆虫の送粉共生系は攪乱されて維持すらが困難になっている（鷲谷・矢原，1996）。

飯田市や下伊那郡の人の生活域は段丘崖と隣り合わせていていわゆる里山そのものである。ところがその里山の生物的自然は現状の把握がされないままである。里山を含めた自然の中で、どのような植物が生育していて、いつ何の花が咲いているのか、どんな昆虫が花を訪れているのか等のことが分かっていない。一部の生物種の組成は調べられているが、全く調べてない分類群が多い。

本研究ではこのような状況を踏まえて飯田市と隣接する下伊那郡高森町の人の生活圏の植物の開花フェノロジーを調べ、旬間別開花種類数を明らかにした。さらに昆虫に蜜や花粉を提供する種類についての旬間別開花種類数を調べた。そして開花している種類を生活型、生殖型、個体数の多少、帰化植物などの外来種や在来種に分けて旬間別の開化種類がどのような構成になっているかを分析した。このようにして変化しつつある里山の開花フェノロジーの現状を明らかにしようとした。

2. 調査方法

(1) 調査項目と暦日について

野外で任意に選んだ対象の植物について次の項目について記録した。

「年月日」「場所」「標高」「種名」「個体数」「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」。

それぞれの項目の記録方法は次のようである。個体数は同一場所に何個体もあったときに観察した数を示し、その他の記録は、その観察個体の平均を記録した。蕾率、花率、花終率は3項目併せて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。蕾のサイズは蕾小と蕾大の2段階を調べ、それぞれ0から9までの段階で示し、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。サイズの「9」は開花直前の大きさとした。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。蕾や開花についてキク科は頭花を1つの花として扱った。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。そして「果実小3～果実大8」ように表記した。

以上のデータは全て目測でとった。ただ、植物の観察項目の種類によってはキク科の果実の大きさにように目測できないものがあり、そのような場合は記録しなかった。

月日の記載については閏年と春分が年によって異なるために、記載した月日が年によって同等に比較できないことが予想される。例えば春分の日が3月20日と21日のときがある。開花期のような春の生物現象はこの年差を考慮に入れる必要が論議される。このことについては渡辺（1996）によると閏年も春分も黄道に対する地球軌道のずれを補正するためのものであり、考慮するとかえって変異は大きくなるという。従って考慮はしないことにした。

(2) 調査期間と調査場所

調査期間は1994年の1月～12月、調査場所は飯田市と北側に隣接する高森町の標高390～600mである。飯田市の標高390mは天竜川畔で、飯田市街から近い地域ではもっとも標高の低い所である。標高600mは飯田市街の上部で住宅地から山林に移行する地域である。この390～600mの間には市街地だけでなく、段丘崖の二次林や住宅地、郊外の果樹園、畑、水田などがある。データは飯田市や高森町の全域からとったが多かったのは飯田市座光寺地区であった。この地区では大字宮崎の土曾川沿いの標高530～560mと大字河原地区の天竜川畔とその付近の段丘崖を週1回は観察するように努力した。

3. 結果及び考察

(1) データと処理方法について

① 調査データ数

調査したデータの月別データ数を表1に示した。調査したデータ数は6,774で調査個体数は22,857であった。データは年間を通じて均一になるように努めたが、1～3月、とりわけ3月が少なかった。また標高別で

表1 月別データ数

月	データ数
1	96
2	44
3	17
4	829
5	926
6	584
7	809
8	559
9	958
10	1058
11	696
12	198
計	6774

も標高550~570mが全体の62%を占めていた。この地域は前述の飯田市座光寺の土曾川沿いであった。データ数と調査個体数の違いは同時に数個体の観察をしたときはその数個体の平均を1つのデータとして記録したためである。調査した種類数は639であった。その内開花日と開花期間を求めることができたのは495種であった。

今回の調査種数がこの地域の植物相の中でどのぐらいの割合なのか等、どのように位置づけることができるかをはっきりさせることはできなかった。これはこの調査地域のフロラが明確にはなっていないことによる。

もともとある地域の植物種類数を明確にすることは困難である。その理由は次のようなものである。まず分類の単位である種の認識で見解が異なる分類群が少なからずある。また亜種、変種、型などが同一の分類群に複数有る場合のカウントの仕方が人によって異なることがある。さらに個体数が極端に少ないものがあり、それらが地域に確実にあるか判断できないものもある。また帰化種や移入種などには定着しているものと栽培しているものの区別ができない等のものであることによる。

今回調査した種の中にはイネ科やカヤツリグサ科は調査地域に分布する種類の内のわずかしか調べることができなかった。これはイネ科やカヤツリグサ科の花が目立たなかったことと分類が難しいためであった。イネ科やカヤツリグサ科は風媒花であるために後に検討する風媒花を含むものは慎重に見なければならない。

イネ科やカヤツリグサ科以外では1年間にわたって調査地域内で植物を任意に調べ、データ数が6700余であったことを考えると、調査地域に生育する被子植物

のかなりのものは含まれていると考えている。これは訪花昆虫と虫媒花との関連という観点からは地域の現状をかなり把握できたものと考えられる。

②データの処理

調査した植物について種類ごとにそれぞれ調査地域での栽培種か野生種か、個体数の多少、蜜や花粉を提供するかしないか、在来種か帰化植物等か、生活型、生殖方法、開花期間の信頼度についてカテゴリーを設定して分けた。

〈栽培と野生種〉栽培と野生種の判断は調査地域内に自然状態で生育するものを野生（在来種+帰化種）、それ以外を栽培（外国産園芸+移入）とした。判断に困ったものとしてマンサク、サクラソウ等があった。マンサクは阿智村の標高750m付近には自生しているし、サクラソウも上村には自生している。調査地域には現在は自生していないがかつては自生していた可能性があるように思われた。今回はそれぞれを移入で栽培種とした。

〈個体数の多少〉個体数の多少は著者の経験による感覚的なものを元に調査地域に多い、普通、少ない、稀の4段階に分けた。稀というカテゴリーの中には栽培種として調査地域に持ち込まれ、個体数の少ないものも入れた。

〈蜜や花粉の提供〉訪花昆虫に蜜や花粉を提供するかしないかで分けた。提供という表現はすこし問題があるが、昆虫が利用しようとしたときに利用できるかできないかという意味である。蜜や花粉を提供する種類は生殖方法の風媒花、自家受粉、個体数が稀なもの栄養繁殖の中から八重咲きで花粉をつくらないものを省いたものとした。提供有りか無しかで分けた。

〈帰化移入〉在来、帰化、外国産園芸、移入の4つに分けた。在来は調査地域にもともと野生していた種。帰化は帰化植物で海外から日本へ入ってきて定着したもの。移入は調査地域に本来自生していなくて、人為的に地域外から持ち込まれたものとした。移入種は一般には海外から栽培などために持ち込んだものを指すが、ここでは調査地域を中心に考えることとし、自然状態ではこの地域に自生しないもので人等によって持ち込まれたものを移入とした。しかし判断が難しいものがいくつかあった。例えばヤマボウシ、サツキ、オミナエシ、イカリソウ、ユキヤナギは自生の可能性があるが、栽培もかなり多い。ここでは自生の可能性がもっとも少ないサツキを栽培として、後は自生とした。帰化についても厳密な判断は難しいものがあるが、長田(1976)によった。

表2 調査した種類の 카테고리別種類数

①信頼度

a	188
b	165
c	142
合計	495

②栽培自生

栽培	197
野生	298
合計	495

③多稀

多	55
普	167
少	223
稀	50
合計	495

④蜜花粉提供

無	149
有	346
合計	495

⑤帰化移入

在来	252
帰化	54
外国産園	132
移入	57
合計	495

⑥生活型

一年草	62
越年草	59
多年草	211
地表	9
低木	78
小高木	57
中高木	19
合計	495

⑦生殖型

自家受粉	56
風媒花	41
栄養繁殖	106
虫媒花	292
合計	495

<生活型>生活型分類は浅野ほか(1990)に従って一年草, 越年草, 多年草, 地表(越冬芽が地表0~30cm), 低木(地表30cm~2m), 小高木(2m~8m), 中高木(8m以上)に分けた。一年草と越年草の判断の難しい種も調査地域での状態を中心に経験によって判断した。例えばスズメノカタビラとウシハコベの判断も難しかった。これらは観察の様子から越年草と判断した。

<生殖方法>虫媒花, 風媒花, 自家受粉, 栄養繁殖の4つに分けた。このカテゴリー分けは判断が難しいものが多かった。例えばアメリカセンダングサは自家受粉なのか虫媒花なのか区別ができなかった。しかし結実率が良いのに花に昆虫が来ているところを観察したことがなかったので自家受粉とした。同様にカワラマツバ, ハハコグサ, ハッカ, ワレモコウ, ミゾソバ, タデ類, メナモミ, イノゴズチ, ネナシカズラ等の判断が難しかった。またヤブマメ, スミレやヤハズソウは自家受粉をする花と虫媒花の花があって判断が難しかった。これら個々の種のカテゴリー分けの困難な内容については本稿では触れない。このような判断の難しさは個々の種の調査が不十分なことが挙げられる。

<信頼度>信頼度については次項で述べる。

分類した結果, それぞれの種のカテゴリー分けを付表1に示した。各カテゴリーごとの種類数は表2のようであった。

③開花日, 開花期間の推定と信頼度について

開花期間は開花率1割の時から蕾の残り1割が咲き

始める時までとした。この開花率1割の日を推定するには次のようにした。まず同種の観察データを観察日順にならべ, それぞれの日の開花率, 蕾率, 蕾のサイズの大きさなどから1種ずつ開花日を推定した。花終わり日については開花率, 花終わり率, 果実の大きさなどから1種ずつ推定した。開花日と花終わり日から開花期間を計算した。したがってこの開花期間は同一個体のものではなく, 任意に観察した異なった個体から推計したものである。言い換えれば調査地域の同一種の個体群の一部のものと言える。この場合, 観察データが多くなると個体ごとの開花日の変異によって開花期間は長くなると考えられるが, そのことは考慮しないこととした。いわゆる開花期間は同一個体のもものが適応的または生態学的な意味を持つと思われるが, 今回の目的が蜜や花粉を集める昆虫と開花植物との関係を求めるものであったからこの方法で問題はないと考える。

この方法による開花期間は逆にデータの少ない種類の開花期間は少なくなり, 誤差が大きいので信頼度は低いことになる。とりわけ観察回数が1回で1個体みの観察はその個体が種を代表することになる。このような場合は標高600m以上の周辺地域のデータも参考にしたが周辺地域のデータも無いものは信頼度が低いとした。全体を通して開花期間推定のデータが多く開花期間がかなり正確に推定でき, 信頼度が高いものを信頼度a, やや正確性に欠ける種を信頼度b, データが少なく信頼に欠けるものを信頼度cとした。またcのものは生活型と開花期間の関係のように検討の対

象からはずしたものもある。

開花1割日前に咲いているものを“はしり花”，花終わり日の後に咲いているものを“残り花”として記録した。しかしこのはしり花や残り花は開花期間には含めなかった。

信頼度 a は188種， b は165種， c は142種であった。

④虫媒花と自家受粉について

花が虫媒花であるか自家受粉であるかを判定することは難しい。それよりもかなりの花は厳密に区別することができないものと思われる。例えば虫媒花の中には自家受粉をするものもあり，それもほとんどの花が自家受粉するもの，一部の花が自家受粉するもの等がある。また花は咲いてもほとんど受粉しなくて栄養繁殖をしているものもある（田中，1997ほか）。ナズナ，イヌナズナ，タネツケバナ等は花を咲かせるがほとんど自家受粉していると思われる。しかしそのことを確認した報告は知られていない。そこでここでは従来から知られているものを中心に，著者の経験や推定を取り入れながら種ごとに判定をした。

⑤花型の分類

一般に花と吸蜜昆虫の間には特定の昆虫が特定の花を訪れることが知られている。この場合，1種類の昆虫が特定の1種類の花を訪れることは少ない。多くは何種類かの花と何種類かの昆虫，いわゆる多対多の関係にあるとされている（井上・湯本，1992；井上・加藤，1993など）。

花と昆虫の関係ではマルハナバチの役割がよく知られている。ツリフネソウ，トリカブトなどのいくつかの花型はマルハナバチとの共進化によってもたらされたと考えられている（小野・和田，1996；鷲谷ほか，1997）

飯田下伊那地方にもマルハナバチは何種類か分布している（鷲谷ほか，1997）。このなかまは越冬した雌ハチは蜜や花粉を集めて働き蜂の幼虫を育てる。夏から秋にはたくさんの働き蜂が雄蜂と翌年の女王蜂を育てる。そのために蜜や花粉を提供する花が春から秋まで常時必要である。今回の調査地域にも蜜や花粉を提供する花が春から秋まで次々と咲く花のリレーが行われているものと思われる。この場合，訪花昆虫別に花の類型化ができれば，その類型ごとに花が次々と咲く花のリレーがあることが予想される。

今回の調査について実際に花型を設定し類型化をしようと試みた。マルハナバチが分布する地域なので，マルハナバチが訪問する花のリレーが明らかになるのではないかと考えたのである。しかし花型の分類には

判断に迷う種が多く，今の段階では類型化できなかった。このことについては各種の昆虫がどのような花を訪れるのかをさらに精査して検討する必要性を感じた。

⑥開花植物の分析グループとその種類数

調査地域に咲いている花には帰化植物が多かった。このことから次のようにグループ分けして分析した。このグループ分けによって調査地域の自然の変化の様子をみることができるようと思われる。またそれぞれのグループに含まれた植物の種類数はグループの後ろに（ ）で示した。

イ 開花期間が分かった全種

ロ 蜜や花粉を提供する植物（イの内から風媒花等を除いた種）

ハ 前項ロをさらに在来種と外来種

ロの蜜や花粉を提供する植物は開花期間の分かった種類から生殖方法の風媒花，自家受粉，個体数が稀なもの栄養繁殖の中から八重咲きで花粉をつくらぬものを省いたものとした。この場合，自家受粉の種類を省くことは少し問題がある。それは自家受粉をしている種類ははっきりしないこと，種類によっては開花中のある時期になると自家受粉をしたり，一部の花（閉鎖花など）で自家受粉をすることがあること，また自家受粉をする種類でも花粉をつくっていること，さらにそのつくった花粉を昆虫が利用している可能性があることなどによる。どの種類を自家受粉としたかの判断は付表1に示した。個体数が稀なものを省いたのは，稀なものは訪花昆虫の資源としてはほとんど役立っていないと判断したことによる。

ハは帰化植物等が調査地域に入ってくる前を推定するためのものである。ただこのハが本来の調査地域の自然な姿を現しているわけではない。それは今回の調査が調査地域の全種を調べてないこと，蜜や花粉を提供する種類の内外来種がすでに約50%を占めている（後出）ときに残りの50%の在来種の構成も過去のものとなってしまうと考えられるためである。

以上の分析グループのそれぞれの種類数は イは495種，ロは346種，ハは在来種が168種，外来種が178種であった。

(2) 調査した全種類の開花フェノロジー

(分析グループ：イ)

①全種類の開花期

開花期間を推定できた全種の開花期間を付図1に開花順に示した。図には開花期間の信頼度 a のものを黒い帯， b のものを白い帯， c を細い線で示した。また

信頼度 a と b ではそれぞれ 1 割を開花日としたがそれ以前に咲くいわゆる“はしり花”や遅くまで咲く“残り花”を細い線で示した。従って a と b の細い線と c の細い線は意味が異なる。また同一種が春と秋に咲くものは 2 つに分けて示した。

最も早く 1 割開花を迎えた花はフクジュソウとオオイヌノフグリでそれぞれ 2 月 10 日であった。ただそれ以前にはしり花としてスズメノカタビラ、ハコベ、オオイヌノフグリ、ナズナ、ノボロギク、セイヨウタンポポを記録している。

最も遅くまで咲いていた種類はチャ、ヒイラギ、ヤツデ、サザンカ等であった。チャの花終わりは 11 月 27 日であった。しかしこれらの種はいずれも帰化・移入種でヤツデ、サザンカは調査地域に自生していない。自生している種類ではリュウノオギクの花終わりが 10 月 11 日、ナギナタコウジュとホトトギスの両種が 10 月 6 日であった。

開花期間のもっとも長かったのはトキワハゼの 234 日、シキバラ（バラの園芸品種、四季咲きバラ）の 193 日、ノボロギクの 183 日、ハコベ（コハコベ）の 182 日であった。これらの 4 種はトキワハゼ以外は外来種であった。早く咲くもの、遅くまで咲くもの、長く咲くもののそれぞれに外来種が多いことは次のような意味があるように思われる。それは人為的な移入園芸種は人の好みによって持ち込まれたもの、自生している帰化種は生態的な空白ニッチに入り込んできた、

または地域の自然の攪乱地に入ってきたかためだと思われる。

信頼度 c 以外で開花期間の短かったものは信頼度 a のカキが 10 日、信頼度 b のノビルが 10 日であった。ただカキは品種による変異があり、調査によってさらに長くなるように思われる。ノビルは開花する個体が少ないことによって短かったように思われる。

付図 1 にはまた被子植物ではないがデータのとれたスギナもツクシを開花として記録した。

②調査した全種類の旬間別の開花している種類数

調査全種の旬間別の開花している種類数を図 1 に示した。旬間は 1～10 日を上旬、11～20 日を中旬、21～31 日を下旬として、1 日でもその旬間に入ればカウントした。

図 1 に見るとおり開花している種類数が多い時期が 2 つあることが分かった。一番多いのが 5 月中旬と下旬で 157 種であった。次いで 8 月上旬の 134 種であった。この中間の 6 月下旬は 98 種と少なくなっていた。この旬間別の開花種類数の変化はフタコブラクダ型に近い形をしていた。

図 1 は調査した全種類の旬間別開花種類数であるが、その中を蜜や花粉を提供する種類としない種類に分けて示した。蜜や花粉を提供する種類は 5 月下旬は多いが 8 月はやや開花数が増えるが山をつくるほどではなかった。8 月の開花種類数の多いのは蜜や花粉を提供しない種類が種類数を増やしていた。

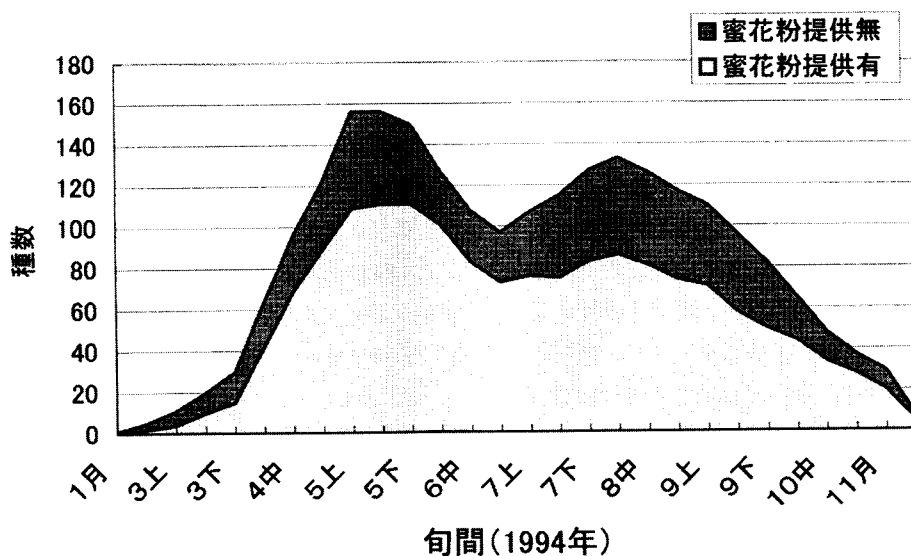


図 1 開花期間が明らかになった全種類の旬間別の開花種類数
昆虫に蜜や花粉を提供する種類と蜜や花粉を提供しない種類を表示した。

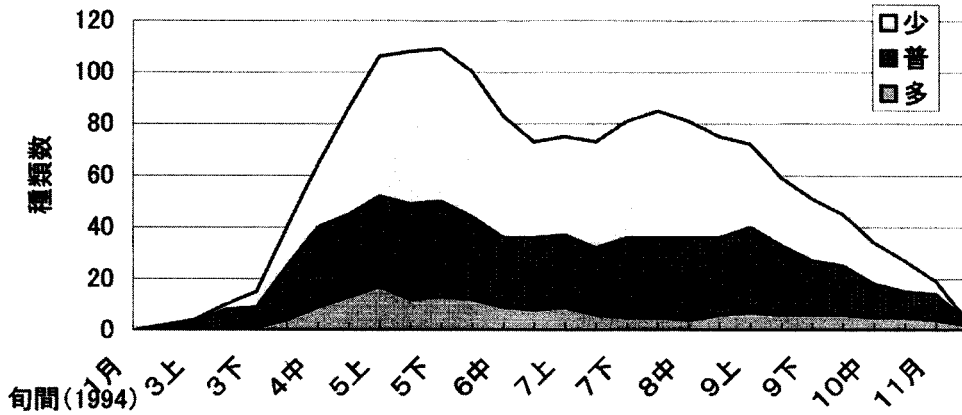


図2 昆虫に蜜や花粉を提供する種類の旬間別の開花している種類数
個体数が多い, 普通, 少ない別に示した.

③春と秋に開花する種

早春から開花する種類の中のいくつかは前年の晩秋から初冬に開花している。オオイヌノフグリ、スズメノカタビラ、ナズナ、ハコベ、セイヨウタンポポ、タネツケバナ、ノボロギク等である(付図1には開花期の割付から初冬の開花を表示できなかった)。この場合ナズナ、オオイヌノフグリ等は一部の個体であった。それに対してハコベ(ミドリハコベ)、セイヨウタンポポ、スズメノカタビラは咲いている個体数の割合は多いように思われた。初冬に咲く種は冬期も暖かい日には開花している。とりわけ標高の低い400m付近の南向きの斜面など暖かい所ではしばしば見られた。またこれらの多くは帰化・移入種で在来種ではナズナであった。帰化移入種がこの型に多いことも何らかの意味があるものと思われる。これら冬期に開花したものは同種の春に開花したものに比べて種子が稔らないことが多いように思われた。このようなことの生理学的・生態学的な意味は改めて検討する必要がある。

(3) 蜜や花粉を提供する種類のフェノロジー

(分析グループ: ロ)

①旬間別の開花している種類数と開花種の個体数

図1に示した開花種類数は風媒花などの蜜や花粉を提供しない種類も含んでいた。そこで旬間別の蜜や花粉を提供する種類の開花している種類と個体数の多少を図2に示した。図2に個体数が稀な種類を含まないのは、前述ロのカテゴリーから蜜や花粉を提供する種類から稀なものを入れなかったことによる。個体数の多い、普通、少ないは調査地域内にどれぐらいあるかを調査を通じて得た感覚的なものである。従って

裏付けのデータがあるわけではない。

個体数の多い、普通、少ないを合計した全開花種類数をみると図1でみたフタコブラクダ型は同じだが、8月の開花種類数は5月の種類数よりもかなり少なく、ヒトコブラクダ型に近い。

図2から全体に個体数の少ない種類が年間を通して多いことが分かる。次いで個体数が普通の種類で、個体数が多い種類はいちばん少なかった。またこの個体数の多少を旬間別にみると、5月の開花種類数が多い時期には少ないと多いが開花種類を増やしていた。個体数が普通の種類は年間を通じてほぼ同数開花していた。

一般に一つの地域に棲息する生物の種類ごとの個体数は多い種類から少ない種類に幾何級数的に減るものである。例えば多いと感じる種類の個体数が100個体あったときに、普通と感じるのは10個体かそれよりも少ない。少ないと感じるのは1個体かさらにそれよりも少ないものである。稀と感じるものはめったに見られない種類で、極端に言えば多い種類の数万分の1よりも少ないものと思われる。この個体数の多少は感覚的なものとはいえ、多い種類と少ない種類を間違えることはない。個体数の多少は蜜や花粉を利用する昆虫にとってはかなり影響を与えるものと思われる。とりわけ訪花昆虫にとって訪れることができる花型が決まっているときは、地域の訪問可能な花の量は種の存続に関わることになる。

②蜜や花粉を提供する種類の生活型

蜜や花粉を提供する種類の生活型について表3に示した。最も多いのは多年草で149種(43.0%)次いで低木68種(19.6%)、小高木44種(12.7%)となって

表3 蜜や花粉を提供する種類（分析グループ：ロ）の生活型と在来・帰化などの種類数

	一年草	越年草	小高木	多年草	地表	中高木	低木	計
移入			7	11	1	1	8	28
外国産園	12	7	18	51	1	5	21	115
帰化	4	13		14		2	2	35
在来	10	15	19	73	6	8	37	168
計	26	35	44	149	8	16	68	346

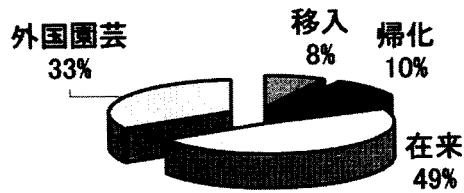


図3 蜜や花粉を提供する種類の原産地別（在来・帰化・外国産園芸種・移入種）割合

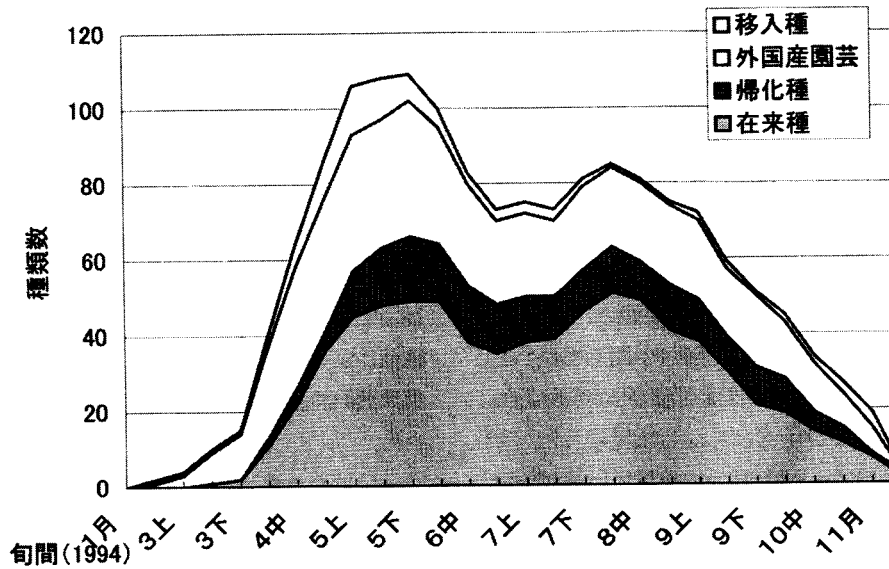


図4 蜜や花粉を提供する種類の原産地別割合の旬間ごとの変化

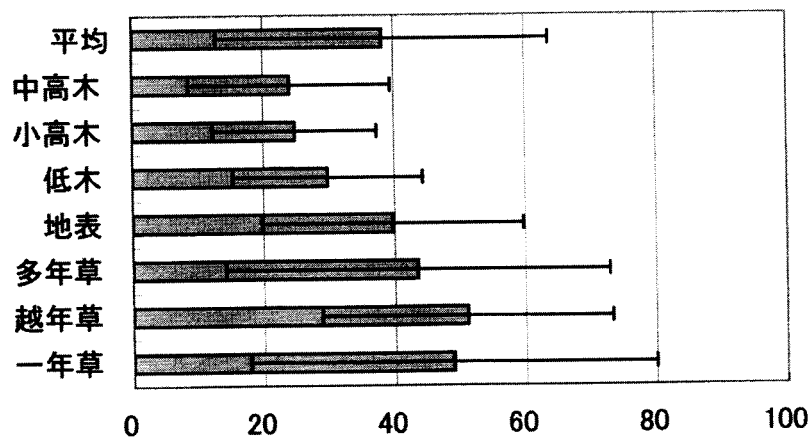


図5 蜜や花粉を提供する種類の生活型別開花期間

いた。一年草は26種 (7.5%)、二年草は35種 (10.1%)であった。蜜や花粉を提供する種類では多年草が大きな比重を占めていることが分かった。また最も多かった多年草の中では在来種が半分の50%弱であった。これは他の生活型についても言える。このことについては次項で述べる。

③蜜や花粉を提供する種類の中の外来種の割合

蜜や花粉を提供する種類の中での在来種と外来種の割合について図3に示した。この場合外来種とは在来種に対することばで、帰化植物、移入種、外国産園芸種を合わせたものとした。在来種はすでに述べたとおり調査地域に本来自生していたものである。図から分かる通り、在来種は49% (168種)であった。残りの51%は外来種である。外来種の中では外国産園芸種が多く、全体の中で33% (115種)、帰化種10% (35種)、移入が9%であった。これはハナバチやチョウなどの訪花昆虫が利用できる花の半数以上が本来この地方の自生種でないことを意味していて、かなり大きな数字と言わざるを得ない。調査地域がいわゆる里山や市街地とはいえ、外来種が半数を占めるのが地域の現状である。

④蜜や花粉を提供する種類の原産地別旬間別開花数

前項で述べたとおり蜜や花粉を提供する種類の中で在来種の割合は約50%であった。図4に蜜や花粉を提供する種類の旬間別の開花している種数を原産地別に示した。図から分かる通り在来種は5月下旬と8月中旬に開花数が多く、6月下旬が少なくなっていて、ここでもフタコブラクダ型である。それに対して、外来種の帰化種、移入種、移入種共に5月下旬が8月上旬よりも多いために全体として5月下旬の開花数が多くなっている。

⑤蜜や花粉を提供する種類の開花期間

蜜や花粉を提供する種類の生活型別開花期間 (開花している日数) を図5に示した。全種類の開花期間の平均は38.3日、最も長かったのは越年草の51.1日、最も短かったのは中高木の24.1日であった。6図の生活型の配列は中高木から低木、多年草から越年草、一年草へと列んでいる。全部の生活型を前記のように列べると一つの傾向があるように思われる。中高木から越年草まで次第に開花期間は長くなっている。また木本植物よりも草本植物の開花期間が長くなっている。この傾向は軽井沢町でもほぼ同じであった (小林, 2004)。草本の開花期間が木本よりも長くなるのは生態学的な意味があるものと思われる。

(4) 蜜や花粉を提供する種類で在来種のフェノロジー (分析グループ: ハ)

蜜や花粉を提供する種類346種の中には在来種168種、帰化種35、外国産園芸種115、移入種28を含んでいた。この内の在来種について考えてみたい。

①在来種の生活型別割合

蜜や花粉を提供する種類で在来種の生活型別割合を図6に示した。最も多かったのは多年草で73種43%であった。次いで低木が37種22%、小高木19種11%であった。少ないのは地表植物で6種4%であった。ここでも多年草が半分近くの比率を占めていた。

この在来種の生活型別割合は潜在自然植生での蜜や花粉を提供する本来のこの地域の姿を正確に現しているものではない。それは次のような理由による。まずこの地域は潜在自然植生では照葉樹林であったと予想されることである (岩城, 1974; 小泉ほか, 2000など)。現在は人の活動によって照葉樹林が失われて二次林の落葉広葉樹林になってからかなりの年月が経っており、いわゆる里山としてある程度安定した状態が続いていた。その姿の一端が現在の在来種である。またすでにみたとおり現在の蜜や花粉を提供する植物相では約半数が外来種であった。この状態はおよそ半世紀前にはできあがっていたと思われる。外来種の増加によって在来種の組成も何らかの影響があったと思われる。いずれにしても本来の姿を幾度かの外圧によって変化した姿をみていることになる。ただ、潜在の自然を推定する資料としてはもっとも基礎になるべきものである。

②在来種の生活型別の旬間別開花種数

蜜や花粉を提供する種類で在来種の旬間別の開花している種類数は図4の中に示したフタコブラクダ型で6月下旬に開花種類数が減っていた。

開花種数が減る6月下旬は梅雨の季節で、このことが関係していると考えて在来種の開花植物について表4に示し若干の考察をした。

大きな2つのコブのうち5月下旬から6月上旬の最初の山はそれぞれ49種の開花である。この49種の内訳は多年草と低木が多く、次いで越年草と小高木であった。

もう一方のコブをつくる8月上旬は51種で、その生活型は多年草が圧倒的に多く、他の生活型はそれぞれ少なかった。2つのコブの間の開花数の少なくなる6月下旬は35種の開花で、その中は約半数の15種が多年草であった。

全体を通して多年草の種類数が3つの時期に大きな比重を占めていた。そして第一の山の5月下旬と6月

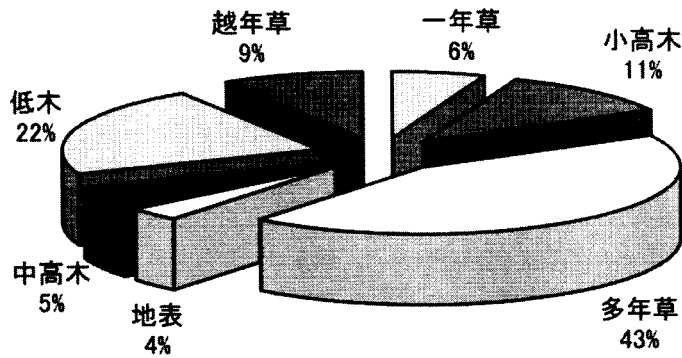


図6 蜜や花粉を提供する種類で在来種の生活型別割合

表4 蜜や花粉を提供する種類で在来種の生活型別旬間別の開花している種類数

	1月	2月	3上	3中	3下	4上	4中	4下	5上	5中	5下	6上	6中	6下	7上	7中	7下	8上	8中	8下	9上	9中	9下	10上	10中	10下	11月	12月	種数
一年草	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	2	3	4	4	4	4	5	6	6	5	3	1	1	0	10
越年草	0	0	0	0	0	2	6	8	9	10	7	5	5	3	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	15
多年草	0	0	0	1	1	3	7	9	13	16	17	15	14	15	24	29	31	34	32	26	23	16	9	9	7	6	3	0	73
地表	0	0	0	0	0	0	1	2	2	1	1	1	0	1	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	6
低木	0	0	0	0	0	3	4	10	12	13	15	17	11	9	4	2	4	5	5	5	4	4	4	3	2	2	1	0	37
小高木	0	0	0	0	1	2	3	3	5	5	6	7	5	3	2	0	2	3	3	2	2	1	0	0	0	0	0	0	19
中高木	0	0	0	0	0	1	1	4	4	3	3	3	2	3	2	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
合計	0	0	0	1	2	11	22	36	45	48	49	49	38	35	38	39	46	51	49	41	38	30	21	19	14	11	7	2	168

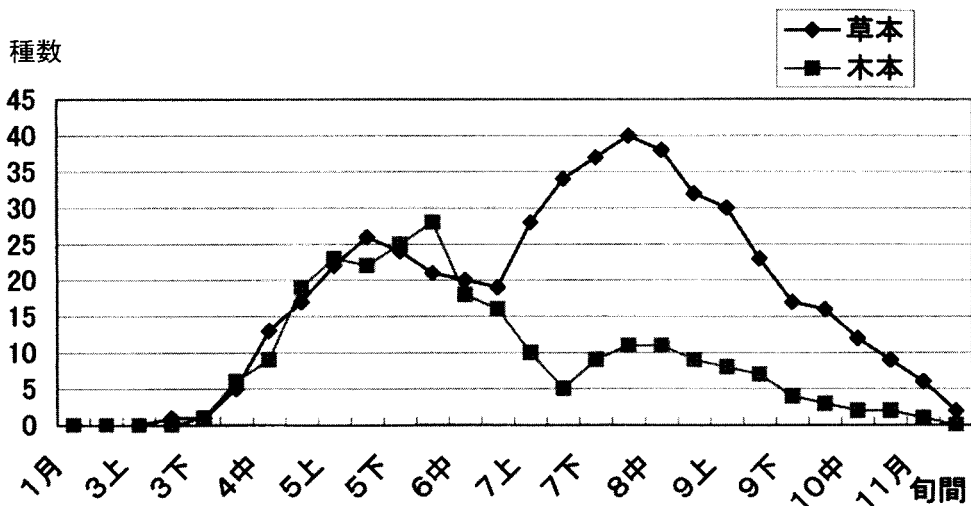


図7 蜜や花粉を提供する種類で在来種の草本と木本の旬間別開花種類数

上旬には低木が加わっていた。低木に含まれる種類の花芽は前年に出来るものばかりであった。このような生活型組成はこの地域の二次林または里山を構成している高等植物または訪花昆虫の送粉共生系の一つの特徴を表しているものと思われる。

③草本と木本の旬間別の開花している種類数

図7に生活型を草本（一年草，越年草，多年草）と木本（低木，小高木，中高木）に分けて旬間別の開花している種類数を示した。木本は4月中旬より増え始め6月上旬に28種で最も開花している種類数が多かった。8月（8月中旬11種）から9月にも約10種類咲いていた。草本はやはり4月中旬より開花数が増え始め、5月中旬に24種となるが6月下旬に19種と一端少なくなり、再び増えて8月上旬に40種と最も多くなる。そして10月上旬も16種咲いている。

軽井沢のフタコブラクダ型では6月の木本の開花種類数が飯田よりも多く、フタコブの2つの山は前の山が木本植物の開花によるもので、2つ目の山は多年草の開花によるものであることが明瞭であった（小林；未発表）。それに対して飯田市でも同じく2コブの山をつくるが、1つ目山をつくる生活型は草本と木本の両方が多くなることによっていた。この違いには2つの原因が考えられる。1つは飯田市の調査地域の標高が390m~600mであるのに対して軽井沢は標高が900m~1,000mであること。もう1つは飯田市のいわゆる里山と軽井沢の里山の違いである。前者は長い歴史をもつ典型的な里山であるのに対して軽井沢は比較的近年まで自然状態であったと予想されることである。この違いの検討も今後の課題である。

④フタコブラクダを形成する種類

フタコブラクダを形成する種は具体的にどのようなものであろうか。これはまた6月下旬前後に開花種類がなぜ減るのかを検証する材料になると思われる。表5にフタコブの山と谷をつくる5月下旬、6月下旬、8月上旬に開花している種類名を示した。この表にはそれぞれの旬間の個体数の多いものと普通なものをして、少ないものは省いてある。

まず第一の山の5月下旬を構成する低木ではヤマツツジ、エゴノキ、ネジキ、フジ、ウツギ、コバノガマズミ、スイカズラ、ノイバラ等であった。多年草ではオヘビイチゴ、ニガナ、ノアザミ、キツネノボタン、クサノオウ等であった。ここに越年草のコウゾリナ、ハルノノゲシ、ヒレアザミ、ホトケノザ等が加わる。

6月下旬の一旦減るときは多年草がノアザミ、オカトラノオ、タケニグサ、ネジバナ等である。木本はク

表5 フタコブラクダ型の山と谷をつくる主な種類

5 月下旬 (山)	6 月下旬 (谷)	8 月上旬 (山)
コウゾリナ	コウゾリナ	アカネ
ノビル	クリ	カミエビ
オヘビイチゴ	カタバミ	タケニグサ
カタバミ	ノアザミ	ノブドウ
ヤマツツジ	スイカズラ	ガガイモ
オニタビラコ	ナツハゼ	カワラナデシコ
ハルノノゲシ	ムラサキシキブ	キンミズヒキ
ヒレアザミ	アカネ	クズ
ホトケノザ	オカトラノオ	ボタンヅル
ツルウメモドキ	カミエビ	ヤブガラシ
エゴノキ	カワラマツバ	ユウガギク
ネジキ	タケニグサ	マルバハギ
シラン	ネジバナ	イヌホオズキ
ユキノシタ	ノブドウ	ネムノキ
ニガナ	サツキ	タカサブロウ
ノアザミ	ウメモドキ	タラノキ
キツネノボタン	ネジキ	キカラスウリ
クサノオウ	イヌホオズキ	セリ
ムラサキサギゴ	ネムノキ	ダイコンソウ
フジ	イヌツゲ	ツリガネニンジン
ウツギ	トウバナsp	トウバナsp
コバノガマズミ		ノリウツギsp
スイカズラ		
ナツハゼ		
ニシキギ		
ノイバラ		

リ、スイカズラ、ナツハゼ、ノブドウ、ウメモドキ、ネムノキ等である。8月上旬は多年草が圧倒的に多くアカネ、カミエビ、カワラナデシコ、キンミズヒキ、ボタンヅル、ユウガギク、キカラスウリ、ツリガネニンジン等である。

こうしてみると草本はいずれも水田や畑の土手、路傍にある身近な野草である。それに次ぐ低木は二次林の第3層や林縁を構成する種類であった。これらの種類構成は調査地域が農耕地と二次林が入り組んでいる典型的な里山を構成している種類であることがよく分かる。

日本の梅雨の時期に咲く花は雨からの被害を防ぐために下向きの花が多くなるという説がある。花が下向きに咲くものは花の進化からするとかなり進んだものといえる。進化した花の形をもつものは少ないからそのために梅雨に咲く花の数が少なくなることは考えられる。関東甲信越地方では平年の梅雨入りが6月上旬で、梅雨明けは7月中旬から下旬となる（気象庁ホームページhttp://www.jma.go.jp/JMA_HP/jma/index.html資料）。今回の調査結果からすると開花数

が減る6月下旬が梅雨に当たる。また開花数が多い5月下旬と8月上旬はそれぞれ梅雨前と梅雨明けにあたる。この梅雨期と開花数の減少の一致は見事である。この形は小林(2004)の軽井沢の調査も同じであった。それでは実際に梅雨に開花している種類は雨の被害を避けるつくりになっているだろうか。

表5の中で梅雨期の6月下旬に咲く花で下向きに咲くものはナツハゼ、ネジキの2種である。また横向きに咲く花はスイカズラ、ネジバナである。花序のつくりから横向きに咲くこともあるのはムラサキシキブ、ウメモドキ、タケネグサ、イヌツゲ等である。全体として梅雨に下向きの花が多いとは言い切れない。5月下旬に咲く花で下向きのものはエゴノキ、ネジキ、ナツハゼである。5月下旬と6月下旬に共通するネジキ、ナツハゼは本来は梅雨向きの花なのかも知れない。8月上旬に咲く花で下向きのものはツリガネニンジンであった。

これらの結果は梅雨の頃には確かに下向きの花があるが、下向きでない花も多い。この資料では梅雨に下向きの花が咲くという結論は出せないように思われる。また前述の軽井沢の調査では5月の開花数が多い時期は低木や小高木等の花芽が前年につくられたものが開花数を押し上げていた。8月の開花数の増加は多年草が押し上げていた。そして梅雨の6月下旬は両方の型の狭間のようにみえた。

ただこの問題を検証するには飯田市だけでなく、さらに広い範囲や進化的な立場から検証する必要がある。それは梅雨をもたらすモンスーン気候は東南アジアに広くみられる現象であり飯田市はその一部にすぎないこと、また生物種は長い進化の歴史を背負っているからである。

⑤開花期間

表6に蜜や花粉を提供する種類で在来種の開花期間

表6 蜜や花粉を提供する種類で在来種の生活型別の開花日数

生活型	平均開花日数	標準偏差	最大
一年草	52.1	33.1	119
越年草	52.4	24.5	102
多年草	42.1	25.2	166
地表	36.8	20.9	70
低木	26.7	14.8	73
小高木	20.1	6.1	31
中高木	22.0	8.2	33
全体	36.5	24.0	166

を生活型別に示した。全体の開花期間の平均は36.5日であった。平均開花期間の最も長いのは越年草52.4日、次いで一年草52.1日であったが、この2つの型は同じと言っていい。最も短いのは中高木22.0日であった。全体として一年草から中高木まで次第に短くなる傾向がみられた。

個々の種で最も長かったのは多年草のカタバミの166日、次いで一年草のイヌホウズキの119日であった。

開花期間については在来種(分析グループ:ハ)もすでに述べた外来種を含むもの(分析グループ:ロ)も一年草から越年草、多年草、低木、小高木、中高木へ短くなる一つの傾向があった。このことの生態学的意義についてはさらに検討を要する。

植物の開花日数は本来個体ごとに生理的、生態的または適応的な意味があると思われる。今回のデータは個体ではなく、同種の開花中のものを集めたものである。種内の開花日に変異が多ければ開花日数は長くなる。一年草や越年草などの開花日数が長いことがこの個体変異によるものか、中高木が短いのが個体変異が少ないのかは検証を要する。また草本の一部の花には季節に影響されずに周年花がみられる種類がある。ハコベやトキワハゼなどである。このような種類を含むことが開花日数を引き上げている可能性がある。このことも含めて、さらにデータを集める必要がある。

⑥在来種の個体数の多少

蜜や花粉を提供する種類で在来種の個体数の多少は次のようであった。多いのは14種、普通は72種、少ないは82種であった。多いものは少なく、普通、少ないと種類数は多くなっていた。稀は訪花昆虫に影響を与えないと思われるので予め省いてある。

多いとしたのはカタバミ、タネツケバナ、コウゾリナ、オヘビイチゴ、カラスノエンドウ、ナギナタコウジュ、ヤクシソウ、ノビル、ヤマツツジ、カスミザクラ、クリ等である。個体数が多いものは草本が多かった。

(5) 全種の開花している期間

開花している期間は信頼度aとbについて検討し、cは除くこととした。これはcのデータが少ないために開花期間のデータの信頼が無いためである。調査したaとb全種の開花している期間の平均は40.2日であった。もっとも開花期間の長かった種類はハコベで284日、次いでノボロギクが250日であった。開花期間の長い10種類の目録を表7に示した。開花期間の長い10種は全て草本で木本はなかった。生活型では多年草

表7 開花期間の長い種類10種の開花日数・生活型など

種名	開花期間	データ数	信頼度	栽培自生	多稀	蜜花粉提供	帰化移入	生活型	生殖型
コハコベ	284	24	b	野生	多	無	帰化	越年草	自家受粉
ノボロギク	250	17	a	野生	少	無	帰化	越年草	自家受粉
セイヨウタンポポ	213	11	b	野生	多	有	帰化	多年草	自家受粉
カタバミ	166	8	b	野生	多	有	在来	多年草	虫媒花
ハキダメギク	157	6	b	野生	多	無	帰化	一年草	自家受粉
マツバギク	145	8	a	栽培	普	有	外国産園芸	多年草	栄養繁殖
オオイヌノフグリ	136	38	a	野生	多	無	帰化	越年草	自家受粉
チチコグサ	136	5	b	野生	少	無	在来	多年草	風媒花
オオバコ	124	58	a	野生	多	無	在来	多年草	風媒花
イヌホオズキ	119	2	b	野生	普	有	在来	一年草	虫媒花

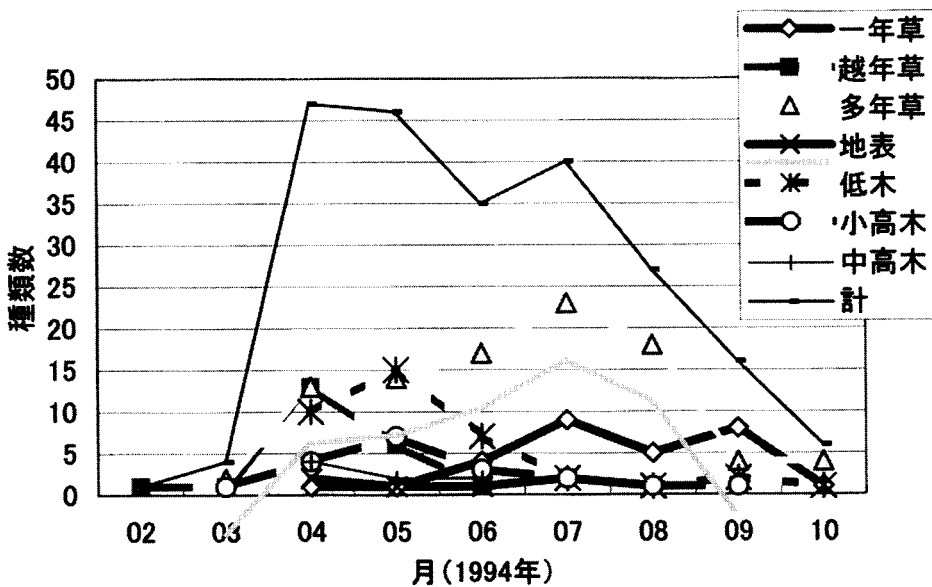


図8 蜜や花粉を提供する種類で在来種の生活型別開花月

が5種で半数を占め、次いで越年草であった。これは草本のほうが生活史やフェノロジーに柔軟性という可塑性があるのかも知れない。いわゆる雑草と呼ばれるものは季節変化や乾期や雨期の影響を排除する方向へ適応した植物群といえる。そのような種が開花期間が長くなるのは当然なのかも知れない。木本は多くの種が夏から秋に翌年に咲く花の蕾が形成される。そして翌年の春から初夏に開花する。このように花芽ができる時期が一定だったり、開花時期に変異が無かったり、気候に対する適応が固定または安定しているように見える。これは暖温帯から冷温帯の木本の特徴である。また6種は外来種で、4種が在来種であった。外

来種が多いのは開花期間が長くて繁殖力が強いものが前述の雑草として帰化植物となるからかもしれない。

(6) 在来種全種の開花期

蜜や花粉を提供するする種類で在来種の旬間別開花種類数はフトコブラクダ型であった。このフトコブラクダ型になぜなるかを分析するために在来種の信頼度a~cを含む全種の開花した月を生活型別に図8に示した。これは開花期間という長いスパンでもみることも一つの方法だが、種の生態的特性を1つの点としてみることも各生活型の特徴がでてくるのではないかと考えたためである。このとき1つの点を開花期間の中央

にとりことも考えられるが、開花し始めた時期がそれぞれの種類の生態的特性をより強く表しているのではないかと考えたからである。

図8によると一年草は7月から9月に多く開花する。越年草は5月に多く開花する。多年草は種類数が多いので年間を通して開花種数が多いが、最も多いのが7月であった。地表植物は種類数が少ないが4月に多い。低木と小高木は5月、中高木は4月に多かった。

全種の合計開花月では最も多いのは4月で47種、次いで5月が46種、6月はやや少なく35種、7月はやや増えて40種であった。全体としてフタコブにはなっているが、5月・6月の前半に開花する種類数が多くなっている。

全種の合計と旬間別の開花している種類数(フタコブラクダ型)との違いはなぜだろうか。開花した月と咲いている間のデータの取り方以外の意味があるように思われる。一つ考えられるのは開花月では信頼度cを加えてあることである。cと判定したものは個体数が少ない種に多く、これは4月と5月に開花するものが多かったことによる。またフタコブをつくる原因としては6月に咲いた種類が7月まで咲いていることが考えられる。このことについてはデータを分析して確認しなかった。

(7) 外来種について

今回の調査で開花期間の分かった495種のうち、在来種は252種で50.9%、外来種は243種49.1%であった(表2⑤)。蜜や花粉を提供する植物で開花期間が明らかになった種346種のうち在来種は168種48.6%、外来種は合計178種51.4%であった(表2、図3)。この数は前述したように蜜や花粉を提供する植物の約半分を占め、大変に多いものであった。昆虫は蜜や花粉を提供する種類ならば全てを利用するわけでない。蜜を集める種は基本的には花のつくりと口器の形態が合う花を訪問する。花と昆虫は多対多の関係があることが知られているが(鷲谷ほか, 1997など)、利用できる花の種類が半分が外来種であることは訪花昆虫が訪問する花の半分が外来種である可能性がある。これはこの地方の自然が大きく変化していることを示している。

4. 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。文献について長野県自然保護研究所の須賀丈先

生、東京大学農学生命科学研究科の中野千賀様に、帰化植物について飯田美術博物館の木下進先生にお世話になりました。厚く御礼申し上げます。

引用・参考文献

- 浅野貞夫・桑原義晴編, 1990, 日本山野草・樹木生態図鑑。全国農村教育協会, 664p.
- Colbet, S. A., 1997, Role of pollinators in species preservation, conservation, ecosystem stability and genetic diversity. *Acta Horticulturae*, **437**, 219-227.
- 井上健・湯本貴和編著, 1992, 昆虫を誘い寄せる戦略。平凡社, 255p.
- 井上民二・加藤真編著, 1993, 花に引き寄せられる植物。平凡社, 286p.
- 岩城英夫, 1971, 草原の生態。共立出版, 172p.
- 環境省, 2000, 日本の絶滅の恐れのある野生生物・維管束植物編。環境省自然環境野生生物課, 660p.
- Kato, M., Matsumoto, M., and Kato, T., 1993, Flowering phenology and anthophilous insect community in the cool-temperate subalpine forests and meadows at Mt. Kushigata in the central part of Japan. *Contribution of Biological Laboratory of Kyoto University*, **28**, 119-172.
- 小林正明, 2001, ツリフネソウの開花と標高について。飯田市美術博物館研究紀要, **11**, 121-134.
- 小泉博・大黒俊哉・鞠子茂, 2000, 草原・砂漠の生態。共立出版, 249p.
- Momose, K., Yumoto, T., Kato, M., Nagamasu, H., Sakai, S., Harrison, R. D., Itioka, T., Hamid, A. A. and Inoue, T., 1998, Pollination Biology in a lowland dipterocarp forest in Sarawak, Malaysia. *American Journal of Biology*, **85**, 1477-1501.
- 長野県自然保護研究所・長野県生活環境部編, 2002, 長野県版レッドデータブック。297p.
- 長田武正, 1976, 原色日本帰化植物図鑑。保育社, 425p.
- 中野千賀, 2003, 草原における送粉共生系の評価手法。東京大学博士論文, 186p.
- 沼田真・浅野貞夫, 1970, 日本植物生態図鑑。丸善。
- 小野正人・和田哲夫, 1996, マルハナバチの世界。日本植物防疫協会, 132p.
- Pleasants, J., 1983, Structure of plant and pollinator communities. *Handbook of experimental pollination biology*, 357-393, Van Nostrand Reinhold.
- 佐竹義輔ほか編, 1981, 日本の野生植物 I ~ III。平凡社。

- 佐竹義輔ほか編, 1989, 日本の野生植物・木本 I ~ II, 平凡社.
- 清水建美ほか, 1997, 長野県植物誌. 信濃毎日新聞社, 1731p.
- 須賀丈, 1998, 長野県北部における訪花昆虫群集. 長野県自然保護研究所紀要, 1, 11-21.
- 鈴木和雄, 1999, マルハナバチ媒花の類型化とその意味. プランタ, 65, 16-21.
- 田中肇, 1997, 花と昆虫がつくる自然. 保育社, 190p.
- 鷲谷いずみ・鈴木和夫・加藤真・小野真人, 1997, マルハナバチハンドブック. 文一総合出版, 49p.
- 鷲谷いずみ・矢原徹一, 1996, 保全生態学入門. 文一総合出版, 270p.
- 渡辺隆一, 1996, ダケカンバの植物季節における個体変異と年変異. 信州大学志賀自然教育研究施設業績, 33, 15-26.
- Yumoto, T., 1986, The ecological pollination syndromes of insect-pollinated plants in an alpine meadow. *Ecological Research*, 1, 83-95.

付表1 開花期間が分かった全種のデータ数と
カテゴリー分け

開花期間の単位は日数

①栽培と自生
(カテゴリー) (略号)

栽培 栽
野生 野

②個体数の多少

多い 多
普通 普
少ない 少
まれ 稀

③蜜や花粉の提供

有り 有
無し 無

④在来か帰化か

帰化 帰
在来 在
外国産園芸 外
移入 移

⑤生活型

一年草 一
越年草 越
多年草 多
地表 地
低木 低
小高木 小
中高木 中

⑥生殖型

自家受粉 自
虫媒花 虫
風媒花 風
栄養繁殖 栄

種名	開花 期間	データ 数	信頼 度	栽野	多稀	蜜花 提供	帰移	生活 型	生殖 型
アリス	10	1	c	栽	少	有	外	多	栄
アオカモジグサ	5	1	c	野	少	有	在	多	風
アオキ	9	4	c	野	少	有	移	低	虫
アオジソ	29	7	a	栽	普	有	外	一	虫
アオビユ	14	5	b	野	少	有	在	一	風
アカツメクサ	78	25	a	野	多	有	帰	多	虫
アカネ	80	20	a	野	普	有	在	多	虫
アキカラマツ	56	6	b	野	少	有	在	多	虫
アキノナギツクミ	25	1	c	野	少	有	在	一	虫
アキノキノソウ	20	41	a	野	普	有	在	多	虫
アキノタムラソウ	21	5	b	野	少	有	在	多	虫
アキノケシ	47	33	a	野	普	有	在	越	虫
アケビ	11	18	a	野	普	有	在	小	虫
アザミsp	28	2	b	野	少	有	在	多	虫
アジサイ	48	31	a	栽	普	有	移	低	栄
アネモネ	25	2	b	栽	少	有	外	多	栄
アブラチャン	10	17	a	野	普	有	在	小	虫
アマチャヅル	31	12	b	野	少	有	在	多	虫
アマリリス	17	1	b	栽	少	有	外	多	栄
アメリカセンダングサ	26	50	a	野	普	有	帰	一	自
アメリカフヨウ	39	9	a	栽	少	有	外	低	自
アメリカヤマゴボウ	47	23	b	野	普	有	帰	多	自
アヤメ	16	6	b	栽	少	有	在	多	自
アリタソウ	18	17	a	野	少	有	在	多	風
アルメリア	56	5	b	栽	少	有	外	多	栄
アレチウリ	31	31	a	野	多	有	帰	多	虫
イカリソウ	16	2	a	野	稀	有	在	多	虫
イシカワ	0	1	c	野	普	有	在	一	虫
イタチハギ	23	4	b	野	少	有	帰	低	虫
イタドリ	26	6	b	野	普	有	在	多	風
イチハツ	24	1	b	栽	少	有	外	多	栄
イヌエンジュ	35	4	c	野	少	有	在	中	虫
イヌガラシ	35	12	a	野	普	有	在	多	自
イヌクワイモ	53	14	b	野	少	有	帰	多	栄
イヌコウジュ	28	9	b	野	少	有	在	多	自
イヌゴマ	31	1	c	野	少	有	在	多	自
イヌタテ	21	12	c	野	普	有	在	一	自
イヌツゲ	39	14	b	野	普	有	在	低	自
イヌナズナ	35	11	a	野	多	有	在	越	自
イヌビユ	31	1	c	野	少	有	在	一	風
イヌホオズキ	119	2	b	野	普	有	在	一	虫
イヌモギ	19	6	b	野	少	有	在	多	風
イネ	9	4	c	栽	多	有	外	多	風
イコスズチ	43	18	a	野	普	有	外	多	自
イボタ	12	13	b	野	少	有	在	低	自
イワキキョウ	21	1	c	栽	稀	有	移	多	栄
ウグイスカグラ	23	3	b	野	少	有	在	低	虫
ウコキ	12	11	b	野	少	有	在	低	虫
ウシハコベ	144	10	c	野	多	有	在	越	自
ウツキ	19	23	a	野	普	有	在	低	自
ウド	25	24	a	野	普	有	在	多	虫
ウメ	62	17	a	栽	普	有	外	中	虫
ウメモドキ	16	38	a	野	普	有	在	低	虫
ウワミスサクラ	13	40	a	野	普	有	在	中	虫
エイザンスミ	30	2	b	栽	稀	有	移	多	虫

種名	開花期	データ数	信頼度	栽培	多稀	買花粉	帰移	生活型	生殖型	種名	開花期	データ数	信頼度	栽培	多稀	買花粉	帰移	生活型	生殖型
エクスバリアサレア	16	1	c	栽	少	有	移	低	栄	カリン	4	5	c	栽	少	有	外	小	栄
エゴノキ	16	21	b	野	普	有	在	小	虫	カワラナデシコ	40	24	a	野	普	有	在	多	虫
エゾシロネ	33	3	b	野	稀	無	在	多	虫	カワラマツバ	35	16	a	野	普	有	在	多	虫
エノキグサ	61	17	b	野	普	無	在	一	風	カワラヨモギ	30	27	b	野	普	有	在	多	風
エントウ	45	7	a	栽	普	無	外	越	自	カントウタンポポ	48	15	a	野	普	有	在	多	虫
オイランソウ	35	2	b	栽	少	有	外	多	栄	キカラスウリ	39	24	b	野	普	有	在	多	虫
オウバイ	39	2	c	栽	普	有	外	低	虫	キキョウ	36	8	b	野	少	有	在	多	虫
オオアレチノギク	67	32	a	野	普	有	帰	越	虫	ギンギンsp	18	15	b	野	少	有	在	多	風
オオアワガエリ	13	1	c	野	少	無	在	多	風	キショウブ	28	5	b	野	少	有	帰	多	虫
オオアワダチソウ	24	5	a	野	稀	無	帰	多	虫	キスゲ	28	4	b	野	少	有	在	多	虫
オオイヌノフグリ	136	38	a	野	多	無	帰	越	自	キツネアサミ	37	17	a	野	少	有	在	多	虫
オオオナモミ	14	23	a	野	少	無	帰	一	風	キツネノボタン	20	5	b	野	普	有	在	多	虫
オオキクイキク	29	4	b	野	普	有	帰	多	虫	キバナコスモス	34	2	c	栽	少	有	外	一	虫
オオニシキソウ	84	18	a	野	少	無	在	一	自	キュウイ	8	9	b	栽	少	有	外	小	栄
オオバギボウシ	30	4	c	野	少	有	在	多	虫	キュウリグサ	40	3	b	野	普	有	外	越	自
オオバコ	124	58	a	野	多	無	在	多	風	キョウジャニンニク	20	7	b	栽	稀	無	移	多	虫
オオハンゴンソウ	56	7	a	野	稀	無	帰	多	虫	キョリュウ	26	2	b	栽	稀	無	外	小	栄
オオバタクサ	36	22	a	野	少	無	帰	一	風	キリ	20	21	b	野	少	有	帰	中	虫
オオマツヨクサ	54	8	a	野	少	有	帰	越	虫	キリシマツツジ	32	10	b	栽	少	有	移	低	虫
オオムササギ	30	2	b	栽	少	有	外	低	栄	キンエノコロ	10	3	c	野	普	有	在	一	風
オオカラノオ	32	12	a	野	普	有	在	多	虫	キンギョソウ	42	2	b	栽	少	有	外	多	虫
オグルマ	21	1	c	野	稀	無	在	多	虫	キングサリ	15	6	b	栽	稀	無	外	小	虫
オトコヨウゾメ	17	32	a	野	普	有	在	低	虫	キンミスヒキ	79	32	a	野	普	有	在	多	虫
オトメギキョウ	17	1	c	栽	稀	無	移	多	栄	キンモクセイ	13	4	b	栽	少	有	外	小	栄
オトリコソウ	33	4	b	野	少	有	在	多	虫	キンロバイ	37	5	a	栽	稀	無	移	低	栄
オニグルミ	21	21	c	野	普	有	在	中	風	キンロバイ	57	3	c	栽	稀	無	移	低	栄
オニタビラコ	41	22	a	野	普	有	在	越	虫	クコ	33	2	c	野	少	有	在	低	虫
オニトコロ	42	7	b	野	少	有	在	多	風	クサギ	21	3	c	野	少	有	在	小	虫
オニノゲシ	65	6	a	野	少	有	在	越	虫	クサノオウ	45	15	b	野	普	有	在	多	虫
オニユリ	19	14	a	栽	普	有	外	多	栄	クサボケ	26	5	a	野	少	有	在	地	虫
オヘビイチゴ	50	6	a	野	多	有	在	多	虫	クジャクソウ	36	24	a	栽	普	有	外	多	栄
オミナエシ	47	10	a	野	少	有	在	多	虫	クス	55	62	a	野	普	有	外	多	虫
オランダイチゴ	40	2	c	栽	普	有	外	多	栄	クチナシ	50	3	c	栽	稀	無	外	低	虫
オランダガラシ	33	9	b	野	少	有	帰	多	虫	クマヤナギ	21	5	a	野	少	有	在	小	虫
オランダミナグサ	45	22	b	野	多	有	帰	越	自	クララ	30	2	c	野	稀	無	在	多	虫
カトウ	17	10	a	栽	少	有	外	小	虫	クリ	30	78	a	野	多	有	在	中	虫
ガガイモ	26	5	a	野	普	有	外	多	虫	クルマバナ	5	1	c	野	少	有	在	多	虫
カキ	6	49	a	栽	普	有	外	中	栄	クレオメ	111	9	c	栽	少	有	外	一	虫
カクトラノオ	76	10	a	栽	普	有	外	多	栄	クレマチス	64	7	b	栽	普	有	外	低	虫
カサブランカユリ	15	5	a	栽	稀	無	移	多	栄	クロッカス	34	4	b	栽	普	有	外	多	栄
カスマグサ	35	3	b	野	少	無	在	越	自	ケツケイジュ	17	2	b	栽	稀	無	外	小	栄
カスミサグラ	11	37	b	野	多	有	在	中	虫	ケマンソウ	24	1	c	栽	少	有	外	多	栄
カタバミ	166	8	b	野	多	有	在	多	虫	ゲンシショウコ	19	5	c	野	普	有	在	多	虫
カナビキノソウ	36	10	b	野	少	有	在	多	風	コウゾリナ	54	96	a	野	多	有	在	越	虫
カナムグラ	25	24	a	野	普	無	在	多	風	コウバイ	31	2	b	栽	少	有	外	小	栄
カノコユリ	21	2	b	栽	稀	無	移	多	栄	コウホネ	36	3	c	栽	稀	無	移	多	栄
ガマズミ	14	16	a	野	少	有	在	低	虫	コウメ	31	9	b	栽	普	有	外	小	栄
カミエビ	92	53	a	野	普	有	在	多	虫	コキク	25	1	c	栽	普	有	外	多	栄
カモガヤ	36	19	b	野	普	有	帰	多	風	コスモス	103	23	a	栽	普	有	外	一	虫
カモシグサ	32	3	c	野	少	無	在	多	風	コデマリ	35	4	a	栽	少	有	移	低	虫
カラー	56	7	a	栽	少	有	外	多	栄	コナスビ	43	1	c	野	少	有	在	多	虫
カラスノエンドウ	36	25	a	野	多	有	在	越	虫	コナラ	7	66	c	野	多	有	在	中	風
カラスノゴマ	16	4	b	野	普	有	在	一	虫	コニシキソウ	65	4	b	野	普	無	在	一	自
カラスビシャク	21	1	c	野	少	有	在	多	虫	コバノガマズミ	14	37	a	野	普	有	在	低	虫
カラムシ	38	8	a	野	少	有	在	多	風	コバノカモメヅル	29	1	c	野	少	有	在	多	虫

種名	開花 期間	データ 数	信頼 度	栽培	多	稀	實花 物提	帰移	生活 型	生殖 型	種名	開花 期間	データ 数	信頼 度	栽培	多	稀	實花 物提	帰移	生活 型	生殖 型
コヒルガオ	29	1	c	野	少	有	在	多	虫	スズメノテッポウ	35	5	c	野	多	無	在	一	風	風	
コマツナギ	73	7	a	野	少	有	在	低	虫	スズメノヒエ	20	1	c	野	普	無	在	一	風	風	
コマユミ	19	5	b	野	少	有	在	低	虫	スズラン	12	19	a	裁	少	有	在	移	多	虫	虫
コムギ	7	1	c	裁	稀	無	外	越	風	ステシア	25	4	b	裁	少	有	外	多	多	虫	虫
コムラサキ	64	34	a	裁	少	無	移	低	自	スノードロップ	40	6	c	裁	少	有	外	多	多	虫	虫
コルチカム	12	3	b	裁	少	有	外	多	栄	スノーフリーグ	37	2	c	裁	少	有	外	多	多	虫	虫
コンキク	27	2	b	裁	普	有	移	多	栄	スベリヒユ	62	7	c	野	多	有	在	一	小	自	虫
コンフリー	41	1	c	野	少	有	帰	多	虫	ズミ	15	17	c	野	少	有	在	在	小	虫	虫
サイフリボク	14	1	c	野	少	有	在	小	虫	ズミ	83	3	c	野	少	有	在	在	小	虫	虫
サクラソウ	26	10	a	裁	少	有	移	多	虫	スモモ	8	5	a	裁	普	有	外	中	多	虫	虫
ザクロソウ	31	2	c	野	少	無	在	一	自	セイタカアワダチソウ	28	29	a	野	普	有	有	帰	多	虫	虫
ササンカ	36	17	a	裁	普	有	移	小	虫	セイウタンホボ	213	11	b	野	多	有	有	帰	多	自	虫
サツキ	23	26	a	裁	普	有	在	低	虫	セキチク	48	4	b	裁	普	有	有	外	多	自	虫
サフラン	11	1	c	裁	少	有	外	多	栄	セツブンソウ	26	5	c	裁	稀	有	無	移	多	虫	虫
サラサドウダン	15	20	b	裁	少	有	外	小	虫	セニアオイ	48	8	a	裁	少	有	有	外	多	虫	虫
サルスベリ	58	13	b	裁	普	有	外	小	地	セリ	46	8	b	野	普	有	有	在	多	虫	虫
サルマメ	18	12	b	野	少	有	外	小	地	センダイハギ	22	3	b	裁	稀	無	有	移	多	虫	虫
サンシュユ	26	14	b	裁	少	有	外	小	虫	センダン	20	9	b	裁	稀	無	有	外	小	虫	虫
サンショウ	22	16	b	野	少	有	外	小	虫	センダングサ	25	5	b	野	少	有	有	在	小	虫	虫
シオン	51	7	b	裁	少	有	外	多	虫	ソメイヨシノ	17	25	a	裁	普	有	有	移	中	虫	虫
ジギタリス	39	1	c	裁	少	有	外	多	虫	ソヨゴ	14	38	a	野	普	有	有	在	小	虫	虫
シキバラ	193	3	c	裁	普	有	外	低	虫	ダイコン	28	1	c	裁	少	有	有	外	越	虫	虫
シキミ	31	5	c	裁	少	有	外	小	虫	ダイコンソウ	43	2	b	野	普	有	有	外	中	虫	虫
ジシバリ	25	2	c	野	少	有	外	多	虫	タイサンボク	52	13	a	裁	少	有	有	外	中	虫	虫
ジジミバナ	33	4	b	裁	少	無	外	低	虫	タカサゴユリ	28	13	a	野	普	有	有	帰	越	虫	虫
シソ	21	9	a	裁	普	有	外	一	虫	タカサゴユリ	77	4	b	野	普	有	有	在	一	虫	虫
シテコブシ	15	2	b	裁	稀	無	移	小	虫	タケニグサ	43	40	a	野	普	有	有	在	多	虫	虫
シナガワハギ	97	30	a	野	少	有	在	越	虫	タチアオイ	50	13	a	裁	少	有	有	外	多	虫	虫
シバサクラ	88	14	a	裁	普	有	外	多	虫	タチイヌフグリ	32	15	b	野	多	有	有	帰	越	自	虫
シモツケ	29	7	b	裁	少	有	外	低	虫	タチソホスミレ	22	1	c	野	少	有	有	在	多	虫	虫
ジャーマンアリス	34	10	a	裁	普	有	外	多	虫	タツナギテシコ	27	10	b	裁	普	有	有	外	多	虫	虫
ジャガ	20	2	c	野	少	有	移	多	虫	ダッチアリス	18	9	a	裁	普	有	有	外	多	虫	虫
ジャクヤク	28	16	a	裁	少	有	外	多	虫	タネツケバナ	102	16	a	野	多	有	有	外	越	自	虫
ジャスターデジー	20	1	c	裁	少	有	外	多	虫	タマダグレ	48	6	b	野	稀	無	有	移	多	虫	虫
ジャルヒゲ	21	1	c	野	少	有	外	多	虫	タムラソウ	25	1	c	野	稀	無	有	在	多	虫	虫
ジャノメキク	39	1	c	裁	少	有	外	一	虫	タラノキ	30	41	b	野	普	有	有	在	小	虫	虫
シュウカイドウ	43	7	a	裁	少	有	外	多	虫	ダンドボロキク	34	8	a	野	普	有	有	帰	一	虫	虫
シュウメイギク	55	6	a	裁	普	有	外	多	虫	チコユリ	20	3	b	野	少	有	有	在	多	虫	虫
シラー	30	2	c	裁	少	有	外	多	虫	チチコグサ	136	5	b	野	少	有	無	在	多	風	風
シラヤマギク	54	17	a	野	普	有	在	多	虫	チチミササ	17	2	c	野	多	有	無	在	一	風	風
シラン	37	21	a	野	普	有	在	多	虫	チャ	56	35	b	野	普	有	有	外	小	虫	虫
シロサ	25	37	b	野	普	無	帰	一	風	チューリップ	20	10	b	野	多	有	有	外	多	虫	虫
シロツメクサ	75	24	a	野	多	有	帰	多	虫	チョウセンヨメナ	79	3	b	裁	少	有	有	外	多	虫	虫
シロヤマブキ	14	20	a	裁	少	有	移	低	虫	チンシハイ	32	4	b	裁	少	有	有	外	低	虫	虫
シンチョウゲ	21	1	c	裁	普	有	外	低	虫	ツキミソウ	41	7	a	裁	少	有	有	外	越	虫	虫
スイカズラ	30	44	a	野	普	有	外	低	虫	ツクシハギ	24	27	a	野	多	有	有	在	低	虫	虫
スイセン	41	10	b	裁	多	有	外	多	虫	ツノハシバミ	19	13	b	野	少	有	無	在	小	風	風
スイセンノウ	39	6	b	裁	少	有	外	多	虫	ツメクサ	51	4	b	野	普	無	有	在	一	自	虫
スイバ	24	30	b	野	多	無	外	多	風	ツユクサ	75	39	a	野	多	有	無	在	一	自	虫
スイレン	36	1	c	裁	稀	無	外	多	虫	ツリガネニンジン	41	7	b	野	普	有	有	在	多	虫	虫
スカシタゴボウ	172	3	c	野	普	無	外	多	自	ツリアネソウ	24	28	a	野	多	有	有	在	一	虫	虫
スカシユリ	26	5	b	裁	普	有	移	多	虫	ツルウメモドキ	23	28	a	野	普	有	有	在	小	虫	虫
スズメウリ	72	13	a	野	少	有	在	一	虫	ツルニチニチソウ	35	2	b	野	少	有	有	外	小	虫	虫
スズメノエンドウ	38	13	a	野	多	無	在	越	自	ツルハナ	31	2	c	裁	少	有	有	外	小	虫	虫
スズメノカタビラ	119	8	c	野	多	無	在	越	風	ツルホ	34	21	b	野	普	有	有	移	多	虫	虫

種名	開花 期間	データ 数	信頼 度	栽培 野	多稀	重花 粉提	帰移	生活 型	生殖 型	種名	開花 期間	データ 数	信頼 度	栽培 野	多稀	重花 粉提	帰移	生活 型	生殖 型
ツルマメ	53	7	b	野	少	有	在	一	虫	ハエドクソウ	31	9	c	野	普	無	在	多	自
ツワブキ	31	5	a	栽	少	有	在	多	虫	ハギsp	81	2	c	野	少	有	在	低	自
テリハノイバラ	24	13	b	野	少	有	在	小	虫	ハギダメキク	157	6	b	野	多	無	在	一	自
デルフィニウム	29	1	b	栽	稀	無	在	越	虫	ハクチョウゲ	154	3	c	栽	少	有	外	低	自
トウダイグサ	19	2	c	野	少	有	在	越	虫	ハクモクレン	23	9	a	栽	普	有	外	小	自
ドウダンツツジ	22	39	a	栽	普	有	在	小	虫	ハコネツツギ	31	10	a	栽	少	有	移	低	自
トウバナsp	61	2	c	野	普	有	在	多	虫	ハコベ	284	24	b	栽	野	多	無	越	自
トキワハゼ	234	6	c	野	普	無	在	一	自	ハス	46	3	c	栽	稀	無	外	多	自
トキンソウ	41	3	c	野	多	無	在	一	自	ハタサオ	29	9	a	野	少	有	在	越	虫
トクダミ	33	9	a	野	普	無	在	多	自	ハッカ	36	1	c	野	少	有	在	多	虫
トゲチシャ	61	2	c	野	普	無	在	多	虫	ハッコヤナギ	21	1	c	野	少	有	在	小	風
トトマ	72	4	b	栽	稀	無	外	多	虫	ハツユキソウ	39	1	c	栽	少	有	外	一	虫
ナガハグサ	20	3	b	野	普	無	在	多	風	ハナショウブ	38	8	a	栽	少	有	移	多	自
ナギナタコウジュ	31	45	a	野	多	有	在	一	虫	ハナズオウ	23	15	a	栽	普	有	外	低	自
ナシ	17	25	a	栽	多	有	在	小	虫	ハナダイコン	35	2	b	野	普	有	在	越	自
ナスナ	85	31	a	野	多	無	在	越	自	ハナノキ	16	5	c	栽	稀	無	移	小	虫
ナツグミ	18	1	c	野	少	有	在	低	虫	ハナヒシソウ	66	1	c	栽	少	有	外	越	虫
ナツハゼ	38	37	a	野	普	有	在	低	虫	ハナミズキ	28	5	c	栽	普	有	外	小	自
ナナカマド	16	7	b	栽	少	有	在	小	虫	ハハコグサ	66	20	b	野	少	無	在	越	自
ナノハナsp	27	1	c	栽	普	有	外	越	虫	ハマナス	16	7	b	野	少	無	移	低	自
ナワシロイチゴ	17	32	a	野	少	有	在	地	虫	ハルジオン	38	40	a	野	多	有	在	越	自
ナンテン	26	28	a	栽	普	有	在	低	虫	ハルシヤキク	45	2	c	栽	野	多	有	一	自
ナンバンハコベ	14	4	b	野	少	有	在	多	虫	ハルタデ	59	5	b	野	普	有	在	越	自
ニオイズイセン	17	1	c	栽	少	有	在	多	虫	ハルノゲシ	66	6	b	野	普	有	在	越	自
ニガイチゴ	16	36	a	野	普	有	在	低	虫	ハンゲシヨウ	30	2	c	栽	稀	無	移	多	自
ニガナ	31	14	a	野	普	有	在	多	虫	ヒイラギ	38	5	b	栽	少	有	在	低	自
ニシキウツギ	18	1	c	野	少	有	在	低	虫	ヒオウギ	19	5	a	栽	少	有	外	多	自
ニシキギ	24	20	a	野	普	有	在	低	虫	ヒオラ	76	5	b	野	普	有	在	越	自
ニシキソウ	38	1	c	野	少	無	在	一	自	ヒガンサクラ	20	6	a	野	普	有	在	中	自
ニセアカシア	19	49	a	野	多	有	在	中	虫	ヒガンバナ	23	24	a	野	少	有	在	多	自
ニラ	41	17	a	栽	普	有	外	多	虫	ヒゴスミ	30	1	c	栽	稀	無	移	多	自
ニリンソウ	19	2	a	栽	稀	無	移	多	虫	ヒトリシズカ	25	7	a	野	少	無	在	多	自
ニワフジ	18	2	c	栽	稀	無	移	低	虫	ヒナゲシ	20	1	c	栽	少	有	外	越	自
ニワホコリ	28	5	c	野	多	無	在	一	風	ヒマワリ	20	3	c	栽	少	有	外	一	自
ヌズビトハギ	29	7	b	野	普	有	在	地	虫	ヒメウツギ	21	2	c	野	少	有	在	低	自
ヌマトラノオ	33	5	a	野	少	有	在	多	虫	ヒメオドリコソウ	58	18	b	野	多	無	在	越	自
ヌルテ	16	56	b	野	少	有	在	小	虫	ヒメコウゾ	10	1	c	野	多	有	在	越	自
ネギ	14	1	c	栽	普	有	在	越	虫	ヒメジョオン	98	102	a	野	多	有	在	越	自
ネジキ	26	32	b	野	普	有	在	小	虫	ヒメムカシヨモギ	91	56	a	野	多	無	在	越	自
ネジバナ	22	7	a	野	普	有	在	多	虫	ヒメヤブラン	22	2	c	野	少	有	在	多	自
ネナシカズラ	19	16	b	野	少	無	在	一	自	ヒヤクニチソウ	63	2	c	栽	少	有	外	一	自
ネムノキ	33	14	b	野	普	有	在	中	虫	ヒヤシンス	31	2	c	栽	少	有	外	多	自
ノアサミ	41	16	a	野	普	有	在	多	虫	ヒヨウヤナギ	40	4	a	栽	少	有	外	低	自
ノイバラ	22	75	a	野	普	有	在	低	虫	ヒヨドリジョウゴ	87	16	a	栽	少	有	在	多	自
ノウゼンカズラ	64	12	a	栽	少	有	在	小	虫	ヒヨドリバナ	35	3	c	野	少	有	在	多	自
ノカンゾウ	25	5	a	野	少	有	在	多	虫	ヒラカンサ	27	8	b	栽	少	有	在	低	自
ノコンキク	40	33	a	野	普	有	在	多	虫	ヒルガオ	53	9	b	栽	少	有	在	多	自
ノシバ	9	6	b	野	少	無	在	多	虫	ヒレアサミ	36	1	c	野	普	有	在	越	自
ノビル	6	10	b	野	多	有	在	多	虫	ビロードモウズイカ	30	35	a	野	普	有	在	越	自
ノブドウ	61	37	a	野	普	有	在	地	虫	フキ	31	6	c	野	普	有	在	多	自
ノボリフジ	31	2	b	栽	少	有	外	多	虫	フクジュソウ	54	12	b	栽	普	有	在	多	自
ノボロキク	250	17	a	野	少	無	在	越	自	フジ	25	27	a	栽	普	有	在	中	自
ノミノツツリ	51	9	b	野	多	無	在	越	自	フジバカマ	34	21	a	野	栽	稀	無	在	自
ノリウツギ	21	4	c	野	普	有	在	低	虫	フリスズカ	22	3	a	栽	稀	無	在	多	自
ノイカウツギ	25	2	c	野	少	有	在	低	虫	ブッドレア	56	4	b	野	少	有	在	低	自