

信州の植物フェノロジーの研究16 軽井沢町塩沢地区の虫媒花の開花種類数の季節変化

小林 正 明 *

Phenological studies of plants in Nagano Prefecture 16. A Study of the seasonal change in the number of the kinds of blooming entomophilous flowers in Shiozawa district in Karuizawa town

Masaaki KOBAYASHI

長野県軽井沢町塩沢地区の軽井沢植物園周辺の標高925m 付近で1995年に被子植物の虫媒花の開花フェノロジーの調査をした。580種の開花日と開花期間を調べることができたがそのうち509種が虫媒花であった。この虫媒花の開花種類数変化を旬間別に調べると5月下旬（136種）と8月中旬（133種）に多く、7月上旬（82種）に少なくなっていた。全体の年間の変化の形はフタコブラクダ型をしていた。この中の帰化種等の割合を調べると年間の開花種類数はあまり変化せず、在来種がフタコブラクダ型をつくっていた。在来種は340種であった。この在来種の旬間別開花種類数を生活型別に調べると、1つめのコブの5月下旬は一年草以外のいくつかの生活型の花がつくっていた。それに対して2つめのコブの8月中旬は多年草が多かった。このフタコブラクダ型は小林（2004）が飯田市で調べた開花種類数の多い旬間が5月中下旬と8月上旬の2つあるのと同じであった。この型は本州中部地方の山地帯中部の虫媒花の開花種類数の年間変化の型と思われた。

Key words : 虫媒花, 開花フェノロジー, 旬間別開花種類数, 開花期間, フタコブラクダ型, 多年草

I はじめに

筆者は1992年以来、長野県内で植物のフェノロジーを調査してきた。その中から明らかになったことの一つに飯田市や高森町の標高400~600m 付近（以下飯田市と表記する）の虫媒花の旬間別開花種類数はフタコブラクダ型であった（小林2004）。これは一年間の旬間別開花種類数の変化をみると5月中下旬と8月上旬に多く、その中間の6月下旬に少ないというものである。この結果は本州中部の他の地域でどのような開花種類数の変化がみられるか興味をもたれた。

また、一連の開花フェノロジーの研究から明らかになったことに、春から初夏に開花する種類は標高が早いところが早く咲き、開花前線は次第に高いところに登っていくことがあった（小林2000, 2002, 2005 b 他）。このような開花パターンを示すものを春型植物と名づけた。また7月下旬以後に咲く植物の多くは標高の高いところが早く咲き、開花前線は次第に標高の低いところに下ってきた。このような型を秋型植物と

名づけた。

このような開花パターンが、前述した開花種類数を旬間別にみると飯田市のように標高の低いところでフタコブラクダ型をつくっているように思われた。この開花パターンはまた標高の高いところではフタコブラクダ型ではなく、ヒトコブラクダ型になることを予想させた。

そこで本研究では、飯田市よりも標高の高いところの虫媒花の旬間別開花種類数の変化がどのようなになっているかを調べることにした。

II 調査方法

小林（2006a）は軽井沢町塩沢地区の軽井沢植物園（標高925m）とその周辺500m 以内で1995年に調査した被子植物の開花期間を報告している。本研究ではその中で報告された各種類の開花期間のデータを使って、旬間別の開花種類数を分析した。

また小林（2006a）の表1のデータを使って次のようにした。開花期間は「開花期間 k」として表示されているものはそのまま使った。k は小林（2006a）で

* 小林正明 〒395-0001 飯田市座光寺2155

使っている軽井沢の記録であることを示す記号である。これは開花率1割から残り花1割（観察個体の蕾の9割が咲き終わったとき）までの期間である。また開花期間の表示が無いが、「はしりk」と「残り花k」の記録のあるものは旬間別の開花には加えることとした。即ち「はしりk」と「残り花k」の間の旬間は開花しているものとして、旬間の開花数にはカウントした。

「はしり」とは開花率が1割未満のことを言う。同様に「残り花」は9割以上の花が咲き終わっていることを言う。

記録した種類についてそれぞれ次のようなカテゴリー分けを行った。カテゴリー分けの基準は小林(2004)の分類によった。それは次のようである。

- ① 自生栽培；自生（小林2004では野生としている）・栽培
- ② 在来帰化；在来・帰化・外国産園芸・移入・その他
- ③ 生活型；一年草・越年草・多年草・地表・低木・小高木・中高木
- ④ 花粉媒介；虫媒花・風媒花・栄養繁殖・その他

さらに小林(2006)の表1のデータを使って、1割開花日から残り花が1割の開花期間のはっきりしている269種について生活型と開花期間の関係を求めた。

植物の和名、学名等は佐竹ほか(1982, 1989)によった。

III 結 果

(1) 調査した種類について

小林(2006)で1995年に調査したデータ数は6,009で、その種類数は735種であった。この735種の中の虫媒花は509種であった。この内訳は在来種340種(66.8%)、帰化種は32種(6.3%)、移入種は76種(14.9%)、外国産園芸種は57種(11.2%)、その他は4種であった。この割合を図1に示した。このうち外国産園芸種とはアスパラガス、サンシュウなど、その他とはミヤギノハギなど国内産園芸種である。

また小林(2006)の記録した735種のうち開花期間を調べることができたのは580種であった。開花期間を求めることができなかったのは開花についてのデータ数が不十分で開花日や開花期間を推定できなかったものであった。これらの種類は本報告から省いたが、省いた種類の多くは植物園に植栽されたり、野外の種類でも個体数が少なかったり、稀にみられる種類であった。従ってこれらの種類を欠いても、地域の開花

図1 軽井沢町塩沢地区の虫媒花の種類構成 (509種；1995年)

軽井沢町塩沢地区で開花期間を調べた種類の中の虫媒花について、在来種、帰化種、外国産園芸種、移入種、その他に分けて、その割合を示した。在来が全体の66.8%を占めていた。図中に示した数字は種類数である。

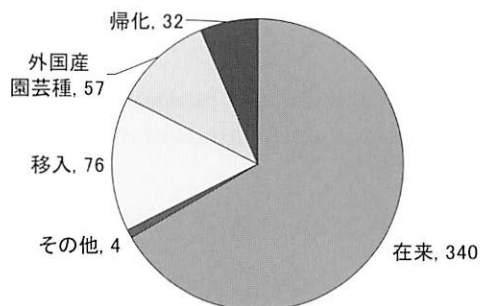


表1 軽井沢町塩沢地区の植物の生活型・花粉媒介方法など

1995年に軽井沢町塩沢地区で開花日、花終わり日などを調べた植物種の栽培、帰化移入、生活型、花粉媒介方法などを次のようにカテゴリー分けを行った。

自生栽培；自生（小林2004では野生としている）・栽培
在来帰化；在来・帰化・外国産園芸・移入・その他
生活型；一年草・越年草・多年草・地表・低木・小高木・中高木
花粉媒介；虫媒花・風媒花・栄養繁殖・その他

種名	個体数	栽培種	帰化移入	生活型	花粉媒介
アイズ・シメツク	少	自生	在来	低木	虫
アサ・ソ	普	栽	帰化	一	虫
アサ・ハタ	少	自生	在来	小	虫
アカイタ	稀	栽	移入	中	虫
アカデ	少	自生	在来	中	風
アカツメクサ	多	自生	帰化	多	虫
アカアマツ	普	自生	在来	多	虫
アキウキ・ツ・ガミ	普	自生	在来	一	虫
アキノリノツ	多	自生	在来	多	虫
アキノノゲシ	普	自生	在来	越	虫
アケレ	普	自生	在来	小	虫
アケレ・ノウ	少	自生	在来	一	虫
アサマフロ	少	自生	在来	多	虫
アサ・サイ	普	栽	移入	低木	その他
アサ・キナ	普	自生	在来	中	虫
アサ・ラカス	普	栽	外園	多	虫
アサ・マシクナ	少	栽	移入	低木	虫
アヒレ	稀	栽	移入	低木	虫
アブ・ラハン	普	自生	在来	小	虫
アマツヅル	普	自生	在来	多	虫
アマト・コ	普	自生	在来	多	虫
アミカセンタ・ンク・サ	多	自生	帰化	一	虫
アヤメ	少	自生	在来	多	虫

アリウム・キ・カンチュム	少	栽	外園	多	虫	ウク・ルマ	稀	自生	在来	多	虫
アワ・キ	少	自生	在来	小	虫	ウクラ	普	自生	在来	多	虫
イカリウ	少	自生	在来	多	虫	トコシ	少	自生	在来	多	虫
イマ	普	自生	在来	多	虫	トコセ・リ	稀	自生	在来	多	虫
イミカ	少	自生	在来	一	虫	トコウソ・メ	少	自生	在来	低木	虫
イササカ	少	自生	在来	多	虫	オシモツク	少	自生	在来	多	虫
イタ・リ	普	自生	在来	多	虫	オニ死・ラコ	少	自生	在来	越	虫
イサカエテ	少	自生	在来	中	虫	オユリ	少	栽	外園	多	虫
イサカ・ラシ	普	自生	在来	多	虫	ヒヨウ	稀	自生	在来	中	虫
イヌウ・ユ	稀	自生	在来	一	虫	オミナシ	少	自生	在来	多	虫
イコ・マ	少	自生	在来	多	虫	オヤホ・ク	少	自生	在来	多	虫
イサ・ンシヨウ	少	自生	在来	小	虫	オランダ・イコ	少	栽	外園	多	虫
イサス・ナ	少	自生	在来	越	虫	カ・カ・任	普	自生	在来	多	虫
イホオ・キ	少	自生	帰化	一	虫	カキト・オシ	普	自生	在来	多	虫
イノコ・チ	普	自生	在来	多	風	カ・ケア・サイ	稀	栽	移入	低木	虫
イ・キトラノ	稀	自生	在来	多	虫	カワハ・ハウ・マ	稀	自生	在来	多	虫
イハサ・オ	稀	自生	在来	越	虫	カミサ・クラ	普	自生	在来	中	虫
ウイヨウ	少	自生	帰化	多	虫	カシノウ	稀	自生	在来	多	虫
ウク・イサカ・ラ	少	栽	移入	低木	虫	カタクリ	少	自生	在来	多	虫
ウキ	普	自生	在来	低木	虫	カニウモリ	稀	自生	在来	多	虫
ウシロシ	少	自生	在来	小	虫	カ・マ・ミ	少	自生	在来	低木	虫
ウキ	普	自生	在来	低木	虫	カハ・ヒキオシ	普	自生	在来	多	虫
ウツホ・ク・サ	普	自生	在来	多	虫	カイトウ	稀	栽	移入	多	虫
ウト	普	自生	在来	多	虫	カラキ・カエテ	少	自生	在来	小	虫
ウメ	普	栽	外園	中	虫	カラ好	稀	栽	移入	低木	虫
ウメト・キ	少	栽	移入	小	虫	カラハナウ	少	自生	在来	多	虫
ウリ・キ	稀	自生	在来	低木	虫	カマツク	少	自生	在来	多	虫
ウリハ・カエテ	普	自生	在来	中	虫	カリカ・ネウ	稀	自生	在来	多	虫
ウミズ・サ・クラ	普	自生	在来	中	虫	カミヤ	少	栽	外園	低木	虫
エクス・リー・アサ・レ	少	栽	その他	低木	虫	カワサ・イ	稀	自生	在来	多	虫
エコ・ノ	少	栽	在来	小	虫	カホ・ク	少	自生	在来	小	虫
エゾ・ウキ	稀	栽	移入	低木	虫	キキウ	少	自生	在来	多	虫
エゾ・ス・ミ	稀	栽	移入	小	虫	キヤン	少	自生	在来	越	虫
エゾ・ミハキ	少	自生	在来	低木	虫	キサケ	少	栽	外園	中	虫
エゾ・ムラサキ	稀	栽	移入	低木	虫	キショウフ	普	自生	帰化	多	虫
エヒ・ラフ	稀	自生	在来	多	虫	キスガ	少	自生	在来	多	虫
エヒ・センノ	稀	栽	移入	多	虫	キセフタ	稀	自生	在来	多	虫
オハ・イ	少	栽	外園	低木	虫	キツリフネ	普	自生	在来	一	虫
オアキ・リ	稀	栽	移入	多	虫	キスタウ	少	自生	在来	多	虫
オイト・リ	稀	栽	移入	多	虫	キハ・ナキ・リ	少	自生	在来	多	虫
オイス・テ	普	自生	在来	一	虫	キハ・ナコスモス	少	栽	外園	一	虫
オオホ・ミ	普	自生	帰化	一	風	キ・シ	少	自生	在来	小	虫
オウ・好	少	栽	外園	一	虫	キョウカ・ノ	少	栽	その他	多	虫
オテ・マリ	少	栽	その他	低木	その他	キ・ヨウシ・ヤニンク	少	自生	在来	多	虫
オハ・アサ・ラ	少	自生	在来	中	虫	キリカ・ミセウキ・アヤメ	稀	栽	移入	多	虫
オハ・キ・ホ・ウ	普	自生	在来	多	虫	キリシマツツシ	少	栽	移入	低木	虫
オハ・ホ・タ・イ・ユ	少	自生	在来	中	虫	キンズ・ヒキ	多	自生	在来	多	虫
オハ・コ・ン・ウ	普	自生	帰化	多	虫	キンロハ・イ	少	栽	移入	低木	虫
オオ・タツ	普	自生	帰化	一	風	クサイコ	稀	自生	在来	地表	虫
オオツヨク・サ	少	自生	帰化	越	虫	クサキ	少	自生	在来	低木	虫
オオヤ・クラ	少	自生	在来	中	虫	クサキ・ウチクドウ	少	栽	外園	多	虫
オカラ・ノ	普	自生	在来	多	虫	クサコ・カ	普	自生	在来	多	虫
オホミシ・ハウ・マ	普	自生	在来	多	虫	クサノウ	普	自生	在来	多	虫

クサノケ	少	自生	在来	地表	虫	シヤクヤク	普	栽	外園	多	虫
クマノミズキ	少	自生	在来	中	虫	シ`キコウウモト`キ	稀	栽	移入	多	虫
クマヤナギ	少	自生	在来	小	虫	シ`ユス`タ`マ	稀	栽	外園	一	風
クララ	稀	自生	在来	多	虫	シラヤマギ`ク	少	自生	在来	多	虫
クリ	普	自生	在来	中	虫	シロツメクサ	多	自生	帰化	多	虫
クリソウ	少	自生	在来	多	虫	シロハ`ナエンレイソウ	少	自生	在来	多	虫
クロモシ	少	自生	在来	小	虫	シロハ`ナシナカ`ワハキ`	少	自生	帰化	越	虫
ケキ	普	自生	在来	中	風	シロモシ	稀	自生	在来	小	虫
ゲンノショウコ	普	自生	在来	多	虫	シロヤマフ`キ	少	栽	移入	低木	虫
ゴウシヤマハツカ	少	自生	在来	多	虫	シロヨメ	普	自生	在来	多	虫
ゴソノ`リナ	普	自生	在来	越	虫	スイカス`ラ	少	自生	在来	低木	虫
ゴメリカス`ラ	稀	自生	在来	低木	虫	スイセン	普	栽	外園	多	虫
ゴニユリ	少	自生	在来	多	虫	スイハ`	少	自生	在来	多	風
コガ`ネコチ`マリ	稀	栽	その他	低木	その他	スカシコ`ホ	普	自生	在来	多	虫
コガモツ`ル	稀	自生	在来	多	虫	スク`リ	少	自生	在来	低木	虫
コソカ`マ	少	自生	在来	一	虫	スス`サロ	稀	自生	在来	多	虫
コスモス	普	栽	外園	一	虫	スス`メノカサ`ラ	普	自生	在来	越	風
コデ`マリ	普	栽	移入	低木	虫	スス`メノテツホ`ウ	普	自生	在来	越	風
コナラ	多	自生	在来	中	風	ス`タ`ヤクシュ	普	自生	在来	多	虫
コハ`ノキ`ホ`ウシ	少	自生	在来	多	虫	ス`ミ	普	自生	在来	低木	虫
コハ`ノトリコ	少	自生	在来	小	虫	スモモ	少	栽	外園	中	虫
コブ`シ	普	自生	在来	中	虫	セイヤカアワタ`チソウ	少	自生	帰化	多	虫
コマツナギ	普	自生	在来	地表	虫	セイヤウシ`ユウニヒトエ	稀	栽	外園	多	虫
コマナ	普	自生	在来	多	虫	セキヤ`アキヨウシ`	少	自生	在来	多	虫
コマユミ	少	自生	在来	低木	虫	セリハ`ヤマフ`キソウ	稀	栽	移入	多	虫
コミネカシ`	少	自生	在来	小	虫	セシタ`イキ`	稀	栽	移入	多	虫
コムラサキ	普	栽	移入	低木	虫	センニンソウ	稀	栽	移入	多	虫
コメツツ`	少	栽	移入	低木	虫	ソクス`	稀	栽	移入	多	虫
コンロンソウ	少	自生	在来	多	虫	ソハ`	普	栽	外園	一	虫
サクラソウ	少	自生	在来	多	虫	ソハ`ナ	普	自生	在来	多	虫
サササト`ウダ`ン	少	自生	在来	小	虫	ソメイヨシノ	普	栽	その他	中	その他
ササシナショウマ	普	自生	在来	多	虫	ソコ`	稀	自生	在来	小	虫
サ`リコミ	稀	自生	在来	低木	虫	タ`イコソウ	少	自生	在来	多	虫
サルトリイハ`ラ	稀	自生	在来	低木	虫	タカオモシ`	少	自生	在来	中	虫
サルマメ	少	自生	在来	地表	虫	タカネハ`ラ	稀	栽	移入	低木	虫
サワフタギ	少	自生	在来	低木	虫	タニク`サ	普	自生	在来	多	虫
サンシュユ	少	栽	外園	小	虫	タチアオイ	少	栽	外園	多	虫
サンショウ	少	自生	在来	小	虫	タチスノフク`リ	多	自生	在来	越	虫
サンショウハ`ラ	稀	栽	移入	小	虫	タチツボ`スミレ	普	自生	在来	多	虫
シオチ`	少	自生	在来	多	虫	タニウツキ`	稀	栽	移入	低木	虫
シオン	少	栽	外園	多	虫	タネツクハ`ナ	普	自生	在来	越	虫
シ`キナリス	少	栽	外園	多	虫	タマシ`サイ	少	自生	在来	低木	虫
シキンカラマツ	少	自生	在来	多	虫	タラノキ	普	自生	在来	小	虫
シコウカゴソウ	稀	栽	移入	多	虫	タ`リア	少	栽	外園	多	虫
シ`シハ`リ	普	自生	在来	多	虫	タ`ンゴハ`イ	普	自生	在来	小	虫
シジ`ミハ`ナ	少	栽	外園	低木	その他	チタ`ケサシ	少	自生	在来	多	虫
シソ	普	栽	帰化	一	虫	チチフ`シロカネソウ	稀	自生	在来	多	虫
シタ`レサ`クラ	少	栽	移入	中	虫	チチフ`ヒョウタンホ`ク	少	栽	移入	低木	虫
シヂ`シヤシ`ン	少	自生	在来	多	虫	チュウリツプ`	普	栽	外園	多	虫
シハ`サ`クラ	普	栽	外園	多	虫	チヨウシ`サ`クラ	少	自生	在来	中	虫
シモツク	少	自生	在来	低木	虫	チヨウシ`ンサカ`オ	稀	栽	外園	多	虫
シ`ヤーマンアイリス	普	栽	外園	多	虫	チヨウシ`ンヨメ	稀	栽	外園	多	その他
シヤク	少	自生	在来	多	虫	ツクシハキ`	少	栽	移入	低木	虫

ツクシカエリノ	稀	栽	移入	地表	虫	ノコキ ^ク	多	自生	在来	多	虫
ツクハ ^{ネウツキ}	少	自生	在来	低木	虫	ハハラサ ^ミ	普	自生	在来	多	虫
ツクハ ^{ネウ}	稀	自生	在来	多	虫	フ ^キ	普	自生	在来	多	虫
ツノハシハ ^ミ	普	自生	在来	小	風	ミノツツ ^リ	普	自生	在来	越	虫
ツハ ^{メオモト}	少	自生	在来	多	虫	ミノフスマ	少	自生	在来	越	虫
ツハ ^{スミレ}	普	自生	在来	多	虫	リウツキ ^ク	普	自生	在来	低木	虫
ツメクサ	普	自生	在来	一	虫	ハ ^{アソフ}	少	自生	在来	多	虫
ツクサ	多	自生	在来	一	虫	ハ ^{イカウツキ}	少	自生	在来	低木	虫
ツリガ ^{ネニンジン}	普	自生	在来	多	虫	ハウチカエテ ^ク	少	自生	在来	中	虫
ツリハ ^ナ	少	自生	在来	低木	虫	ハエト ^{クウ}	少	自生	在来	多	虫
ツリフネソウ	多	自生	在来	一	虫	ハクウンホ ^ク	少	自生	在来	中	虫
ツルウメモ ^{トキ}	普	自生	在来	小	虫	ハクモクレン	少	栽	外圍	小	その他
ツルニチニチソウ	少	栽	外圍	地表	虫	ハシト ^イ	少	自生	在来	小	虫
ツルニンジン	少	自生	在来	多	虫	ハシリト ^{ゴロ}	少	自生	在来	多	虫
ツルマメ	普	自生	在来	多	虫	ナイタ ^タ	少	自生	在来	低木	虫
ツルマンネンク ^サ	少	自生	歸化	多	虫	ナショウフ ^ク	普	栽	その他	多	虫
デンシ ^{クメキ}	稀	栽	外圍	低木	虫	ナス ^{オウ}	少	栽	外圍	低木	虫
トウク ^ミ	稀	栽	外圍	低木	虫	ナダ ^{イコン}	少	自生	歸化	越	虫
トウコ ^{クミツハツツシ}	普	自生	在来	低木	虫	ナタ ^テ	普	自生	在来	一	虫
ト ^{ウタ} ツツシ	普	栽	移入	小	虫	ナヒヨウタンホ ^ク	少	自生	在来	低木	虫
ト ^{クモ} リ	稀	自生	在来	多	虫	ハ ^{キマホ} クチ	少	自生	在来	多	虫
ト ^{クタ} ミ	少	自生	在来	多	虫	ハ ^ビ リオスミレ	少	自生	歸化	多	虫
トサシモツケ	稀	栽	移入	多	虫	ハマナス	稀	栽	移入	低木	虫
トサミズ ^キ	稀	栽	移入	小	虫	ハルサ ^{キマカ} ラシ	普	自生	歸化	越	虫
トチハ ^{ニンジン}	稀	自生	在来	多	虫	ハルシ ^{オン}	多	自生	歸化	越	虫
ナカ ^{ミノツルキケマン}	普	自生	在来	越	虫	ハルトラノオ	稀	自生	在来	多	虫
ナキ ^{ナタコガシ} ユ	多	自生	在来	一	虫	ハルナキサ ^サ	稀	自生	在来	多	虫
ナス ^ナ	多	自生	在来	越	虫	ハンケ ^{ショウ}	稀	栽	移入	多	虫
ナツツハ ^キ	稀	栽	移入	小	虫	ハンゴ ^{ソウ}	普	自生	在来	多	虫
ナツハ ^ヒ	少	自生	在来	低木	虫	ヒオウキ ^ク	少	栽	外圍	多	虫
ナナカタ ^ト	普	自生	在来	小	虫	ヒカケ ^{ツツシ}	稀	栽	移入	低木	虫
ナミキウ	稀	自生	在来	多	虫	ヒカ ^{ンサ} クラ	普	栽	移入	中	虫
ナルコユリ	少	自生	在来	多	虫	ヒキオコシ	少	自生	在来	多	虫
ナワシロイチコ ^ク	普	自生	在来	地表	虫	ヒコ ^{タイ}	稀	栽	移入	多	虫
ナンテン	少	栽	移入	低木	虫	ヒトツハ ^{カエテ}	稀	自生	在来	中	虫
ナンテンハ ^キ	普	自生	在来	地表	虫	ヒナケ ^シ	少	栽	外圍	越	虫
ナンハ ^{ンハコハ}	少	自生	在来	多	虫	ヒメツキ ^ク	少	自生	在来	低木	虫
ニカ ^ナ	普	自生	在来	多	虫	ヒメト ^{リコウ}	普	自生	歸化	越	虫
ニシキウツキ ^ク	普	自生	在来	低木	虫	ヒメシ ^ソ	少	自生	在来	一	虫
ニシキ ^ク	少	自生	在来	低木	虫	ヒメシ ^{ヨオン}	多	自生	歸化	越	虫
ニヒアカンア	多	自生	歸化	中	虫	ヒメスハ ^ク	普	自生	在来	多	風
ニッコウキスゲ ^ク	稀	栽	移入	多	虫	ヒメタ ^ク ソチ ^{ソウ}	普	自生	在来	多	虫
ニリンソウ	普	自生	在来	多	虫	ヒメムカシヨモギ ^ク	多	自生	歸化	越	虫
ニワウメ	稀	栽	外圍	低木	虫	ヒヤシンス	少	栽	外圍	多	虫
ニワサ ^{クラ}	稀	栽	外圍	低木	虫	ヒヨウタンホ ^ク	少	自生	在来	低木	虫
ニワトコ	少	自生	在来	低木	虫	ヒレアサ ^ミ	少	自生	在来	越	虫
ニワシ ^ク	稀	栽	移入	低木	虫	ヒロハツリハ ^ナ	少	自生	在来	小	虫
スズヒ ^{トハキ}	普	自生	在来	地表	虫	ヒロハヒ ^{ノホ} ラス	稀	自生	在来	低木	虫
ネコヤナキ ^ク	少	自生	在来	低木	虫	アサス ^{クリ}	稀	栽	外圍	低木	虫
ネム ^キ	少	自生	在来	中	虫	アサ ^ク	普	自生	在来	中	虫
ノイハ ^ラ	普	自生	在来	低木	虫	アサ ^{アサ} ミ	稀	栽	移入	越	虫
ノウチ ^{ンハレン}	少	栽	外圍	一	虫	アサ ^{カンソ} ウ	稀	栽	移入	多	虫
ノキ ^{リソウ}	少	自生	在来	多	虫	アシク ^{ロセン} ウ	少	自生	在来	多	虫

フシ ^ハ カマ	少	栽	移入	多	虫	モシ ^ハ ウ ^マ	稀	栽	移入	多	虫
フ ^タ クサ	少	自生	帰化	一	風	モ	少	栽	外圍	中	虫
フクリシス ^カ	少	自生	在来	多	虫	ヤエサ ^{クラ}	少	栽	移入	中	その他
フアンスキ ^ク	少	自生	外圍	多	その他	ヤエト ^{クダミ}	稀	栽	その他	多	栄
ヘクソカス ^ラ	普	自生	在来	地表	虫	ヤヤア ^キ	少	栽	その他	低木	その他
ヘ ^ニ マンサク	稀	栽	移入	小	虫	ヤクシ ^ウ	普	自生	在来	多	虫
ホス ^キ	少	自生	帰化	多	栄	ヤク ^{ルマウ}	少	自生	在来	多	虫
ホ ^ノ キ	少	自生	在来	中	虫	ヤキ ^{タンホ^ホ}	少	自生	在来	多	虫
ホ ^ク	少	栽	外圍	低木	虫	ヤキ ^{ハ^{ヒメ}シ^ン}	少	自生	帰化	越	虫
ホ ^タ ツ ^ル	普	自生	在来	地表	虫	ヤキ ^{ラン}	少	自生	在来	多	虫
ホツツ ^シ	少	自生	在来	低木	虫	ヤフ ^{カンゾ^ウ}	普	自生	帰化	多	虫
ホ ^ロ キ ^ク	少	自生	在来	越	虫	ヤフ ^{サンサ^シ}	少	自生	在来	低木	虫
マサ ^キ	普	栽	移入	低木	虫	ヤフ ^{テ^{マリ}}	少	自生	在来	小	虫
マタタ ^ヒ	少	自生	在来	小	虫	ヤフ ^{ミョウガ^キ}	稀	栽	移入	多	虫
マツムシ ^ウ	少	自生	在来	越	虫	ヤマア ^{シ^{サイ}}	普	自生	在来	低木	虫
マモコノシリスク ^イ	少	自生	在来	多	虫	ヤウル ^シ	普	自生	在来	小	虫
マムシ ^{ク^サ}	普	自生	在来	多	虫	ヤマサ ^{クラ}	稀	栽	移入	中	虫
マメク ^{ンハ^イナ}	普	自生	帰化	越	虫	ヤマツツ ^シ	普	自生	在来	低木	虫
マメサ ^{クラ}	稀	栽	移入	中	虫	ヤマノイ	普	自生	在来	多	虫
マルハ ^{ススヒトハ^キ}	稀	自生	在来	多	虫	ヤマハ ^キ	普	自生	在来	低木	虫
マルハ ^{ハ^キ}	普	自生	在来	低木	虫	ヤマハサ ^オ	普	自生	在来	越	虫
アロニ	少	栽	外圍	中	虫	ヤマハツカ	普	自生	在来	多	虫
マンサク	稀	自生	在来	小	虫	ヤマフ ^キ	普	自生	在来	低木	虫
ミス ^キ	普	自生	在来	中	虫	ヤマフ ^キ	少	自生	在来	多	虫
ミス ^{タマソウ}	少	自生	在来	多	虫	ヤマフ ^キ	稀	自生	在来	多	虫
ミス ^{ハ^{シヨウ}}	稀	栽	移入	多	虫	ヤマホ ^{ウシ}	少	自生	在来	小	虫
ミス ^{ヒキ}	普	自生	在来	多	虫	ヤマホタル ^{フ^{クロ}}	稀	自生	在来	多	虫
ミソ ^{ソハ^シ}	多	自生	在来	一	虫	ヤマホタル ^{フ^{クロ}}	普	自生	在来	多	虫
ミツハ ^シ	普	自生	在来	多	虫	ヤマホロシ	稀	自生	在来	多	虫
ミツハ ^{ウツキ^シ}	少	自生	在来	低木	虫	ヤマユリ	少	自生	在来	多	虫
ミツハ ^{ツチク^リ}	少	自生	在来	多	虫	ユウガ ^{キ^ク}	多	自生	在来	多	虫
ミツハ ^{ツツシ^シ}	少	自生	在来	低木	虫	ユキサ ^サ	稀	自生	在来	多	虫
ミツマタ	少	栽	外圍	低木	虫	ユキヤナ ^キ	少	栽	移入	低木	虫
ミツモトソウ	少	自生	在来	多	虫	ユスラウメ	稀	栽	外圍	低木	虫
ミナス ^キ	稀	栽	その他	低木	その他	ヨト ^{ガ^{ワツツシ^シ}}	稀	栽	移入	低木	虫
ミミナク ^サ	多	自生	在来	越	虫	ライラック	少	栽	外圍	低木	虫
ミヤキ ^{ノハ^キ}	少	栽	その他	地表	虫	ラス ^{ヘ^{リー}}	少	栽	外圍	低木	虫
ミヤコワスレ	少	栽	移入	多	栄	ラッハ ^{ス^イン}	普	栽	外圍	多	栄
ミヤウメト ^キ	稀	栽	移入	小	虫	リュウキンカ	稀	栽	移入	多	虫
ミヤエンレイソウ	少	自生	在来	多	虫	リュウノギ ^ク	少	自生	在来	多	虫
ミヤカ ^{マス^ミ}	少	自生	在来	低木	虫	リョウフ ^シ	普	自生	在来	小	虫
ムクゲ	少	栽	外圍	低木	虫	ルト ^{ヘ^キ}	普	自生	帰化	多	虫
ムシトリナデ ^シ	普	自生	帰化	越	虫	レンキ ^{ヨウ}	普	栽	帰化	低木	その他
ムラサキケマン	少	自生	在来	越	虫	レンゲ ^{ショウマ}	少	自生	在来	多	虫
ムラサキシキブ	普	自生	在来	小	虫	レンゲ ^{ツツシ^シ}	普	自生	在来	越	虫
ムラサキツユクサ	少	栽	外圍	多	その他	レンブ ^{クウ}	稀	自生	在来	多	虫
ムラサキホ ^{タツ^ル}	稀	栽	外圍	多	虫	ルモウ	普	自生	在来	多	虫
ムレス ^メ	少	栽	外圍	低木	虫						
キ ^シ	稀	自生	在来	低木	虫						
ク ^{スリ} ナ	稀	自生	在来	小	虫						
ムシ ^シ キ	少	自生	在来	越	虫						
メマツヨク ^サ	普	自生	帰化	越	虫						
モシ ^ア オイ	少	栽	外圍	多	虫						

生活型略記号

多；多年草

越；越年草（冬型一年草）

小；小高木

中；中高木

花粉媒介略記号

虫；虫媒花

風；風媒花

栄；栄蒴体繁殖

種類数の変化等の送粉共生系の分析には影響がないと思われた。

開花期間を調べることができた580種とその生活型等のカテゴリーを表1に示した。

カテゴリー分けにはいくつかの困難が伴った。例えば虫媒花の定義については次のようである。虫媒花は花粉が昆虫によって、柱頭にはこぼれ受精する種類のことである。この結果種子をつくって繁殖する。しかし昆虫の側からすると花粉や蜜を提供する花と必ずしも一致しない。例えばフランスギクやホオズキは昆虫に花粉を提供している。フランスギクはまた蜜も提供している。しかし日本では普通栄養繁殖をしている。おそらく原産地では虫媒花として栄養繁殖以外に種子もつくっているのだろう。ヤブカンゾウは八重で雄しべが少ないが花粉を少しつくる。このような種類を本報では軽井沢町での実態に従って栄養繁殖に分けた。

また自家受精する花では次のようなことがある。いくつかの種類では自家受精と昆虫による花粉媒介の両方によって種子をつくる。例えばホトケノザ、キツリフネ、スマレ類など一部の種類ではこの両方を行っている。またナズナなど小さな花をつける多くの種類では自家受精も行っていると思われる。本稿では虫媒花と自家受精の両方を行っていると思われるものは虫媒花のカテゴリーにした。

このようにそれぞれの種類をどれか一つのカテゴリーに分けることは困難であった。

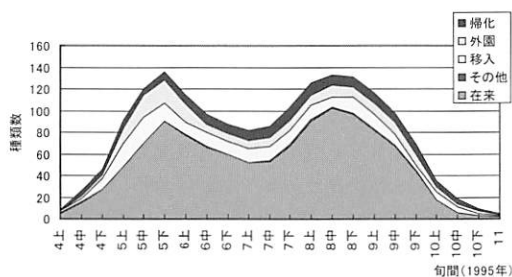


図2 軽井沢町塩沢地区の虫媒花の旬間別開花種類数の変化 (509種; 1995年)

開花期間を調べることができた509種の旬間別開花種類数を在来種、帰化種、外国産園芸種、移入種、その他に分けて旬間別に開花している種類数を示した。開花している種類の多いのは5月下旬と8月中旬でその間の7月上旬は少なく、全体としてフタコブラクダ型を示した。帰化種等の一年間の開花種類数は大きく変化していないので、このフタコブラクダ型は在来種の開花種類数が作っていた。

(2) 虫媒花の開花種類数の季節変化

開花期間を調べることができた580種のうち、虫媒花は509種であった。図2に軽井沢町塩沢地区で記録した509種の虫媒花の旬間別開花種類数の変化を在来帰化種等別に示した。開花種類数は5月下旬 (136種) と8月中旬 (133種) に多く、7月上旬 (82種) に少なくなっていた。全体の年間の変化の形はフタコブラクダ型であった。またフタコブの頂点前後は5月下旬は急激に少なくなるのに、8月中旬はゆっくり減っていて、前後の旬間もかなり開花種類数が多かった。

この旬間別開花種類数の変化を帰化在来等のカテゴリー分けでみると、全期間を通じて在来種の割合が常に多く、どの季節も6~7割を占めていた。そして図2から分かるとおり、フタコブラクダ型をつくっているのは在来種であった。

在来種以外の帰化種や移入種等は5月下旬が46種、8月中旬が31種、7月上旬が30種であった。5月下旬がやや多かったが、種類数が大きく変化することはなかった。これらのうち外国産園芸種が5月下旬にやや多いのはチューリップなどの観賞用園芸種やモモなど果樹の春に咲く花を植栽することが多いからと思われる。

(3) 虫媒花で在来種の生活型とその割合

図1でみたとおり、軽井沢町の虫媒花では在来種が340種でおよそ7割を占めていた。

そこで虫媒花で在来種340種の中の生活型別割合を調べ、図3に示した。

それぞれの生活型の割合をみると次のようであった。一番多かったのは多年草で174種 (51%) 次いで低

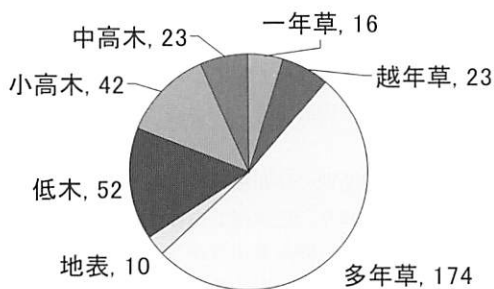


図3 軽井沢町塩沢地区の在来種虫媒花の生活型割合

1995年に軽井沢町塩沢地区で開花フェノロジーを調べた中の在来種で虫媒花の一年草、越年草、多年草、地表植物、低木、小高木、中高木の割合を示した。図の中の数字は種類数である。総種類数は340種である。

木・種 (15.3%), 小高木が42種 (12.4%) と中高木が23種 (6.8%), 一年草が16種 (4.7%), 越年草が23種 (6.8%) であった。

(4) 虫媒花で在来種の旬間別開花種類数の変化

すでにみたとおり、軽井沢町塩沢地区では開花種類数の旬間別変化はフタコブラクダ型であった。このフタコブラクダ型をつくっているのは在来種であった。そこで図4に虫媒花で在来種の旬間別開花種類数の変化を生活型別に示した。

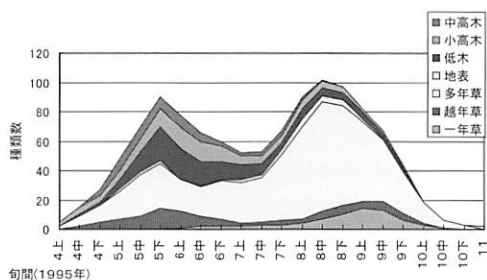


図4 軽井沢町塩沢地区の在来種虫媒花の旬間別生活型別開花種類数の変化

1995年に軽井沢町塩沢地区で開花フェノロジーを調べた中の在来種で虫媒花を生活型別旬間別に開花している種類数の変化を示した。総種類数は340種である。

開花種類数が最も多かったのは8月中旬で102種、次いで5月下旬で90種、フタコブラクダの鞍部に当たる減る旬間は7月上旬で52種であった。

このフタコブラクダ型も5月下旬はその前後の旬間の開花種類数が大きく減っているのに対して、8月中旬は前後の旬間が少し減っただけであった。この二つのコブの形の違いは在来種がつくっていた。

それぞれのコブを構成する生活型は8月中旬は多年草が多いが、5月下旬のコブは多年草、低木などいくつかの生活型が咲いてつくるのが特徴といえる。

(5) 虫媒花で在来種の生活型別旬間別開花種類数の変化

図4には生活型別の開花種類数も示している。図3ですでにみたとおり、在来種で虫媒花は多年草が51%であったので、どの旬間も多年草が多いが、その割合には季節による変化があった。そこで生活型別の開花種類数の変化を図5と図6に示した。

図5には草本植物を示した。多年草は8月中旬 (61種) に多くの種類が咲く時期があるが、5月下旬 (22種) にも小さな山があった。これは多年草の中に前年に花芽をつくる種類が5月に咲くためと思われる。

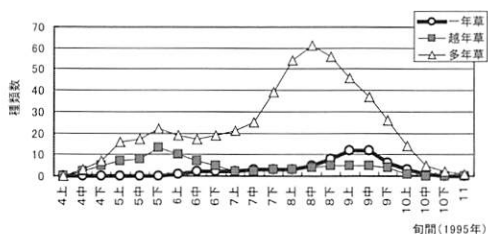


図5 軽井沢町塩沢地区の草本植物の在来種虫媒花の旬間別開花種類数の変化 (1995年)

1995年に軽井沢町塩沢地区で開花フェノロジーを調べた中の在来種で虫媒花を草本植物の生活型別に旬間別開花している種類数の変化を示した。それぞれの生活型の種類数は一年草16, 越年草23, 多年草174である。

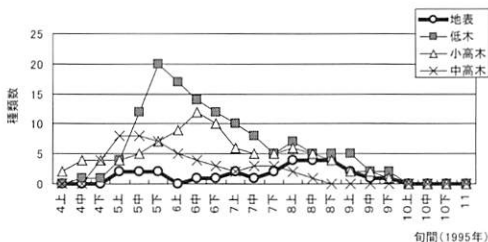


図6 軽井沢町塩沢地区の木本植物の在来種虫媒花の旬間別開花種類数の変化 (1995年)

1995年に軽井沢町塩沢地区で開花フェノロジーを調べた中の在来種で虫媒花を木本植物の生活型別旬間別に開花している種類数の変化を示した。それぞれの生活型の種類数は地表10, 低木52, 小高木42, 中高木23である。

越年草は全期間にわたって少ないが、5月下旬 (13種) に多い時期があった。これは越年草の特徴といえる。一年草は全体に少ないが、春の間は咲く種類が無く、秋の9月上旬中旬に12種咲く。

図6には在来種で木本植物の旬間別開花種類数を示した。図からわかるとおり、木本は全体に春に咲く種類が多い。低木は5月下旬に20種咲いたのが一番多かった。小高木は6月中旬にピークがあり、12種咲いた。中高木は5月上旬中旬の12種がピークであった。その中であって地表植物は秋に咲く種類が多く8月上旬～下旬に4種咲いた。

地表植物は他の木本と少し違う形を示した。

(6) 生活型と開花期間

小林 (2006a) の表1の1割開花日から残り花が1割の開花期間を求めることができた種類を使って、在来種の開花期間と生活型との関係を求めた。使った種類は269種で、その結果を表2に示した。この269種は開花期間を求めるデータ数が揃っていて、信頼できる

開花日、花終わり日を求めることができたものである。

この269種の種類数を使って分析することには種類数に若干の論議がある。それは小林 (2004) では虫媒花で在来種を340種記録しているからである。開花期間を調べることができなかった種類は個体数が少ないものなので、そのことを差し引いても少し問題は残る。ここでは若干の論議があることを踏まえた分析であることを記録しておきたいと思う。

表2をみると、越年草の開花期間が最も長く、37.7日で、もっとも短いのは中高木の15.1日であった。また草本はすべて30日以上であるのに木本は20日以下で、草本と木本で明らかに開花期間が異なっていた。

地表植物は草本と木本の中間で25.2日であった。

表2 軽井沢町の在来種の生活型別開花期間

軽井沢町塩沢地区で1995年に開花期間を求めることができた在来種虫媒花269種について生活型別に開花期間の平均等を求めた。

	種類数	開花期間の平均	標準偏差	最小開花期間(日)	最大開花期間(日)
一年草	14	33.1	20.7	14	97
越年草	20	37.7	15.0	11	65
多年草	129	30.0	17.3	5	139
地表	9	25.2	7.7	12	38
低木	45	19.1	8.7	8	51
小高木	32	19.0	8.7	6	46
中高木	20	15.1	6.1	5	33
全体・平均	269	26.3	15.9	5	139

IV 考 察

(1) データの信頼度とカテゴリー分けについて

データの信頼度はいくつかの部分で検証する必要がある。まず開花日と開花期間についてである。小林 (2006a) では野外で任意に観察した個体を目視によって蕾のサイズや開花率を記録し、そのデータを積み重ねて開花日を推定した。この方法では任意個体の選択や目視に誤差が入る。また、観察例を増やすと、個体変異の範囲を大きくとるために開花期間が長くなるという欠点をもっている。小林 (2005a) では個体識別して、開花期間を調べている。この方法は個体の開花期間を正確に知ることができるが、個体群の開花期間や種の開花期間がわからない。

今回の方法は問題があるが、生活型と結びつけて開花日や開花期間を考えると現在の段階ではよりベターな方法と考えている。

カテゴリー分けについては次のような問題がある。

まず同一種が2つの繁殖方法をもっているときに、本稿ではどれか一つに分類した。その結果、繁殖方法の割合について影響があった。また、移入種にも、判定に問題が入る余地がある。この場合は軽井沢のフロラはがはっきりしていないので、移入種、在来種の判断に誤差が入る可能性がある。帰化植物では帰化の定義に一部の種類で論議がある。史前帰化については一部の種に異論がある。

また、帰化種であることは間違いないが、帰化してから時間が経っていることと、個体数の多さから、地域の送粉共生系の論議に抜くことができないほど影響を与えている種類がある。例えばアカツメクサ、シロツメクサ、ニセアカシアなどは個体数が多く、地域の送粉共生系に深く組み込まれている。このことは単純に在来種を中心に考えることをできなくしている。ただ、そのことを踏まえた上で、本稿では在来種を中心にまとめている。

(2) 送粉共生系を構成する花の季節変化について

虫媒花は昆虫と密接な送粉共生系をつくっている。この共生系は虫媒花が次々と咲くことによって維持されている (井上ほか1992, 1993)。虫媒花の旬間別開花種類数を調べることは地域の送粉共生系を構成する昆虫に蜜や花粉を提供する花の年間の変化を知るためである。その目的と本研究の結果について考えたいと思う。

今回の調査で調べたものが地域の虫媒花の季節変化 (旬間別開花種類数) を正確に反映しているわけではない。それはまず調査地域のフロラを全種調べてないことである。全種類を調べることによって生活型構成や開花種類数を正確に把握できる。今回の調査がフロラ全体の何割であったかも正確にはわからない。ただフロラ全種を把握することは困難である。地域には希少種があり、希少種は個体数が少なく、開花しても送粉共生系に与える影響は少ない。

同じような意味で、種による個体数の多い少ないも送粉共生系には大きく影響を与える。個体数の多いものと少ないもの間には大きな差がある。しかし実際に個体数の差を掴むことは難しい。個体数の多いものの開花は送粉共生系に与える影響はかなりであるが、少ないものは影響が少ない。言い換えればほとんどの訪花昆虫は希少な植物が無くても生きていける。

その意味で、今回の調査は個体数の多いものはほぼ網羅されているので、地域の送粉共生系の概略を掴むことはできたと考えている。

(3) 種類数と帰化種等の割合

今回の調査で記録した種類数は735種であった。この735種の中の虫媒花は509種であった。従って虫媒花の割合は70%弱である。地域のフロラの中で、虫媒花の割合がどのくらいになるかは、植生や気候、標高によって異なると思われる。今回の70%は分母にあたる735種は野外で任意にデータをとったために、主として虫媒花が選択されたので、地域のフロラを反映していない。従って70%にはあまり意味がない。

509種の虫媒花の内訳は在来種340種 (66.8%), 帰化種は32種 (6.3%), 移入種は76種 (14.9%), 外国産園芸種は57種 (11.2%), その他は4種であった。この割合を飯田市 (小林2004) と比べると飯田市では在来種が48%, 帰化種10%, 移入種8%, 外国産園芸種33%でかなり異なっていた。それぞれの割合が異なっていたのは外国産園芸種が飯田市で多いことに起因すると思われる。これは飯田市では人家周囲の園芸植物が多いためと思われる。標高が低く、古くから農耕が行われていた地域では園芸植物が多いのであろう。とりわけ近年になって、日本人の生活が豊かになり、園芸ブームの中で外来の種類が多くなったことが考えられる。

軽井沢で移入種が多いのは植物園を含んでいたからである。植物園が無ければ、全体の種類構成は少し違ったものになっていたと思われる。

このようなことから次のようなことが言える。日本国内では高山帯の人為的な影響の無い地域以外は帰化植物や園芸植物がかなりある。これらの種類も昆虫に花粉を運んでもらっているため、地域の送粉共生系に組み込まれている。従って、これからの花生態学やハナバチ等の研究には在来種だけの研究と帰化種等を含んだものとを区別していく必要がある。

帰化種や園芸種を含むものは現実の花と昆虫の関係である。それに対して在来種の生活型割合は地域の本来の自然を反映していると思われる。地域の本来の送粉共生系などの自然は失われているが、在来種だけのものからは失われた地域の自然の一端をうかがうことができる。

(4) 虫媒花の種類数と在来種の生活型割合

小林 (2004) は飯田市の標高390m～600mの調査で、虫媒花の種類数を報告している。それによると飯田市からは346種を報告している。この種類数は今回の509種はかなり異なる。この種類数の違いは小林 (2004) が1割開花と残り花1割の開花期間を調べる

表3 軽井沢町と飯田市の在来種虫媒花の生活型割合の比較

それぞれの地の生活型別種類数とその割合を示した。軽井沢町は本研究の資料、飯田市は小林 (2004) の資料である。両地とも1995年の調査である。

生活型	軽井沢	軽井沢割合 (%)	飯田	飯田割合 (%)
一年草	16	4.7	10	6.0
越年草	23	6.8	15	8.9
多年草	174	51.2	73	43.5
地表	10	2.9	6	3.6
低木	52	15.3	37	22.0
小高木	42	12.4	19	11.3
中高木	23	6.8	8	4.8
総合計	340		168	

ことができた種類だけなので、そのまま比較はできない。また帰化種や園芸種を含んでいる。これらは人の活動の結果なので、そのまま比較することは別な意味合いを含む。

そこで、在来種について比較することとした。

在来種の生活型割合を飯田市のものと比較すると表3のようであった。表3に見るとおり、全体の傾向は両方とも似ている。例えば一番多いのが多年草で、次いで低木である。少ないのは地表、一年草、中高木であった。それに対して異なっているのは多年草の割合が軽井沢町で51.2%であるのに対して飯田市は43.5%であること、低木が軽井沢町が15.3%であるのに対して飯田市は22.0%であることである。

この違いの意味はよくわからない。両地を比較すると、両方ともいわゆる里山であること。農耕地が入り混じることなどは共通するが、飯田市の潜在植生が照葉樹林と思われるのに、軽井沢は落葉広葉樹林であること。標高が飯田市が500m付近、軽井沢が925m付近であること。飯田市が古くから農耕された所であるのに対して、軽井沢が比較的近年に開墾されたと思われることなどである。また、軽井沢が植物園を含んでいることが関係しているかも知れない。

(5) 開花種類数の旬間別変化

開花している種類数の虫媒花在来種の旬間別の変化は図2に示すとおりであった。これを飯田市 (小林2004; 以下同じ) と比べると次のような違いがあった。飯田市の開花している種類がある期間は3月中旬から12月までであるのに、軽井沢町は4月上旬から11月までであった。それぞれの開花期間が実感よりも短く思われるのは開花日を1割が開花としたためである。軽

井沢では3月に咲いている種もあるが、1割未満であるから、このデータには加算されない。これは飯田市も同じである。また飯田市の開花期間が長いのは温暖な地であることによると言える。

旬間別開花種類数の年間の変化は両方ともフタコブラクダ型で、同じであった。このとき1つめのコブは飯田市で5月中旬と下旬がそれぞれ49種、軽井沢町は5月下旬の71種であった。2つめのコブは飯田市が8月上旬の51種で、軽井沢は8月中旬で85種であった。逆に鞍部をつくる開花種類数が少なくなるのは飯田市で6月下旬の35種、軽井沢町で7月上旬の45種であった。

それぞれの多い旬間と少なくなる旬間は少しずつれているが、基本的には同じと考えてよい。それは2つのコブを構成する生活型からも言える。1つめのコブの5月中下旬は両地とも一年草は無く、それ以外の生活型の種数に大きな差がなく構成されている。その中で多いのは多年草であった。次いで低木が多かった。2つめのコブは両地とも多年草が大きな比重を占めている。それに対して他の生活型の割合は少なかった。さらに一年草もわずかな比率ではあるが8月上旬中旬に咲いていた。

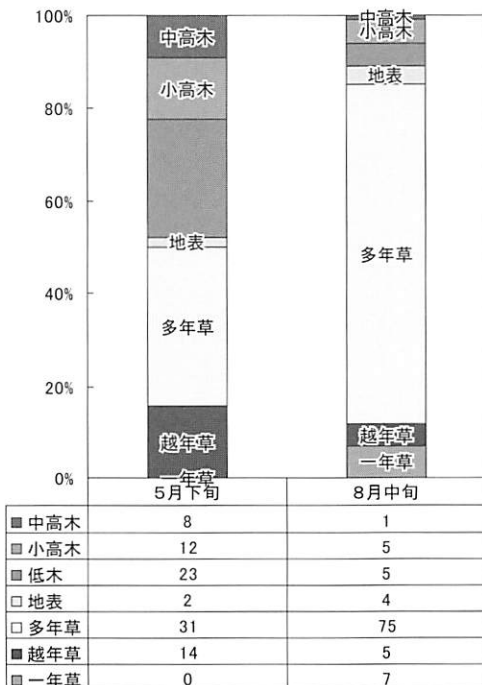


図6 軽井沢町塩沢地区の在来種虫媒花の5月中旬と8月上旬の生活別開花種類の生活型の割合

飯田市と軽井沢町の形の類似はさらにフタコブラクダを構成する生活型別の開花の変化をみると良い。

両方の地で最も多い生活型は多年草であった。多年草の旬間別開花種類数の変化は類似している。軽井沢では8月中旬が最も多く、61種、次いで5月下旬の22種であった。それに対して飯田では8月上旬に34種、次いで5月下旬17種であった。

その他、両地の共通点は次のようなところにある。越年草の開花期が5月に多いこと、一年草は秋に開花すること、木本の開花期の多いのは5月であることなどである。

軽井沢の2つのコブをつくる5月中旬と8月上旬の生活型構成の違いを図7に示した。7図では5月のコブを構成している生活型が一年草以外のいくつもの生活型で構成されているのに、8月は多年草が大きな割合(74%)を占めていることがわかる。

飯田市と軽井沢町の虫媒花の開花種類数の年間の変化が両方ともフタコブラクダ型で、5月中下旬と8月上旬中旬に開花種類数が多くなったことは、この形が本州中部の山地帯の年間の開花種類数変化の特徴と思われる。

(6) 生活型と開花期間

生活型と開花期間の関係も飯田市と傾向は同じであった。両地とも草本は開花期間が長く、木本は短かった。ただ飯田市では草本が42~52日であるのに軽井沢町は30日~38日であった。これは飯田市の調査地域の標高差が200mほどあることが原因と思われる。また暖地であることが関係するかも知れない。木本も同じことが言え、飯田市が20~27日であるのに軽井沢町は15~19日であった。

最も長い生活型は軽井沢町で越年草が37.7日、飯田市は多年草が42.1日であった。最も短いのは軽井沢町で中高木が15.1日、飯田市で小高木が20.1日であった。

生活型ごとの開花期間の比較はすでに述べたように次のような意味がある。木本植物の多くは前年に花芽をつくって一斉に開花するのに、草本の多くは成長に合わせて花芽をつくる。このことが開花期間の違いになっている。

また、旬間別開花種類数の年間の変化がフタコブラクダ型をしていて、5月下旬の前後の旬間が急激に開花種類数が減るのに、8月中旬の前後が少ししか減らなかった。これは5月には開花期間が短い木本が多く咲いているのに、8月には開花期間が長い多年草が多く咲いているためと思われる。フタコブのコブの形の

違いは、それをつくる生活型の違いといえる。

V 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。表1の個体数については、中山洸先生に校閲をしていただきました。それぞれの方に御礼を申し上げます。

VI 文 献

- 井上健・湯本貴和編著 (1992) 昆虫を誘い寄せる戦略 255pp. 平凡社。
- 井上民二・加藤真編著 (1993) 花に引き寄せられる植物 286pp. 平凡社。
- 小林正明 (2000 a) ナギナタコウジュの開花と標高塩尻市蝶の博物館紀要2号 5-10p. 塩尻市蝶の博物館。
- 小林正明 (2000 b) ヒメジョオンの開花フェノロジーと標高について 飯田市美術博物館紀要10 65-80p. 飯田市美術博物館。
- 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.3 81-88p. 飯田市美術博物館。
- 小林正明 (2004) 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 飯田市美術博物館。
- 小林正明 (2005 a) 飯田市と名古屋市近郊の被子植物の開花フェノロジーの比較と蕾・果実の生育について 伊那谷自然史論集No.6 77-104p. 飯田市美術博物館。
- 小林正明 (2005 b) 夏・秋咲き植物10種の開花と標高 長野県植物研究会誌 38: 11-18。
- 小林正明 (2006 a) 飯田市と軽井沢町の開花フェノロジーと同一種の開花日の地域による差について 長野県植物研究会誌 39: 15-42。
- 小林正明 (2006 b) 野外観察でたどる 信州花ごよみ 信濃毎日新聞社。
- 佐竹義輔他編 (1981) 日本の野生植物Ⅰ～Ⅲ, 平凡社
- 佐竹義輔他編 (1989) 日本の野生植物・木本Ⅰ～Ⅱ, 平凡社。
- 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。
- 清水建美編 (2003) 日本の帰化植物 336pp. 平凡社
- 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。