

# 長野県南部の生物季節の調査と 環境教育への利用

伊那谷自然教育研究会  
代表 小林正明

## はじめに

フェノロジー（生物季節）は気象庁のサクラ前線、ツバメの初見日等でしばしば目にするが、生物学的な意味を込めた研究はほとんど行われてこなかったのが実状である。しかし、最近になって新しい立場から見直されて研究が始まっている。例えば植物の場合は開花生理、植物の生活史や生活型、昆虫との共進化等の研究で注目されてきている。その一方で自然観察や自然教育のための基礎資料や観察場所・時期の策定等にも必要であることから、その調査の必要性が見直されている。

私達のグループは長野県下の教職にあるものがほとんどである。現在までに長野県の生物教育や環境教育に重要な生物のデータベース化を図った「長野県自然観察事典」等を作ったり、それぞれの立場で自然保護や環境教育に力を注いできた。しかし、それらの仕事を進めていく中で、季節によって変化する生物の様相をきちっと捉え、その中に今までの成果を体系化とする必要を感じてきた。そのために今回はフェノロジー調査を実施することにした。

調査は現在でも継続中であり、ここでは今までの調査の中からデータ数の多いものを中心に気づいたことを紹介したい。

# 1. 記録の方法

フェノロジーの調査方法は確立していない。そこで今回は図のような調査用紙を作って、記録した。各項目の記録は次のような要領で行った。

経度・緯度：これは今後の資料整理の段階で、コンピュータ処理等によって地図の上にインプットする場合に好都合と思って入れてあるが、今回はこれを利用することはなかった。

場所：市町村の小字まで入れるようにした。

標高：フェノロジーと標高との関係をつかむため。

種名：和名

個体数：調査した個体数

芽レベル：発芽を10段階で表示した。

茎長：茎の長さ。新芽やツル植物の記録に使用する。

草丈：地表面からの高さ。調査数が複数の場合は平均を書くことにした。

図-1 FHENOLOGY調査用紙 [Leは長径サイズ完成を9,5は1/2 (芽は地図による。) 率は10分率。種ごとの表記の差は別記OR記事に]

図-1 FHENOLOGY調査用紙 [Leは長径サイズ完成を9,5は1/2 (芽は別図による)。率は10分率。種ごとの表記の差は別記OR記事に] NO.

緯度	経度	月 日 年	場所	標高	種名	個体数	芽 Le	茎 長 cm	草 丈 cm	蕾 率	蕾 Le Min Max	開 花 率	花 終 率	果 実 Le M iMx	果 色 率	散 布 率	冬 芽 Le	花 芽 Le	紅 葉 率	落 葉 率	人 攪 乱	記 事 記 録 者

**蕾 率**：蕾と開花と花終わりの10分率、全部合わせて10になるように記録した。例えば3,2,5ならば蕾が3割、開花が2割、花終わりが5割を表している。また1割に満たないときはrと表現した。

**蕾の最小-最大**：最小-最大を表した。例えば2-9は最小がレベル2で最大がレベル9を表している。9は開花直前である。また0は蕾がない、またはまだ新たに蕾が作られている場合を表している。

**開 花 率**：開花の10分率

**花 終 率**：花終わりの10分率

**果実レベル**：果実のサイズを10段階で表示した。サイズは径の長さの目測ですることとした。最小-最大で表した。例えば3-8は最小が3段階、最大が8段階を示している。

**果実色割合**：熟した果実が色づくときに、色のついた割合。この場合は全部の果実が平行して色づいていく場合と一部の果実から完全に色づいていく場合がある。それぞれは区別しなかったが備考には記録するようにした。

**散 布 率**：散布した割合。動物に食べられたものも散布と考える。

**冬芽レベル**：冬芽の大きさの10段階表示。

**花芽レベル**：花芽の大きさの10段階表示。

**紅 葉 率**：紅葉の10段階表示。紅葉と枯れたものの区別はできないが、枯れたものも紅葉として表示した。

**落 葉 率**：落葉の10段階表示。

**人 攪 乱**：人または動物によって成長が一時的にストップしたことがあるかないかを表示した。

図-2 ソメイヨシノ  
1分咲前線と4月10日の各地の花 (1992年)

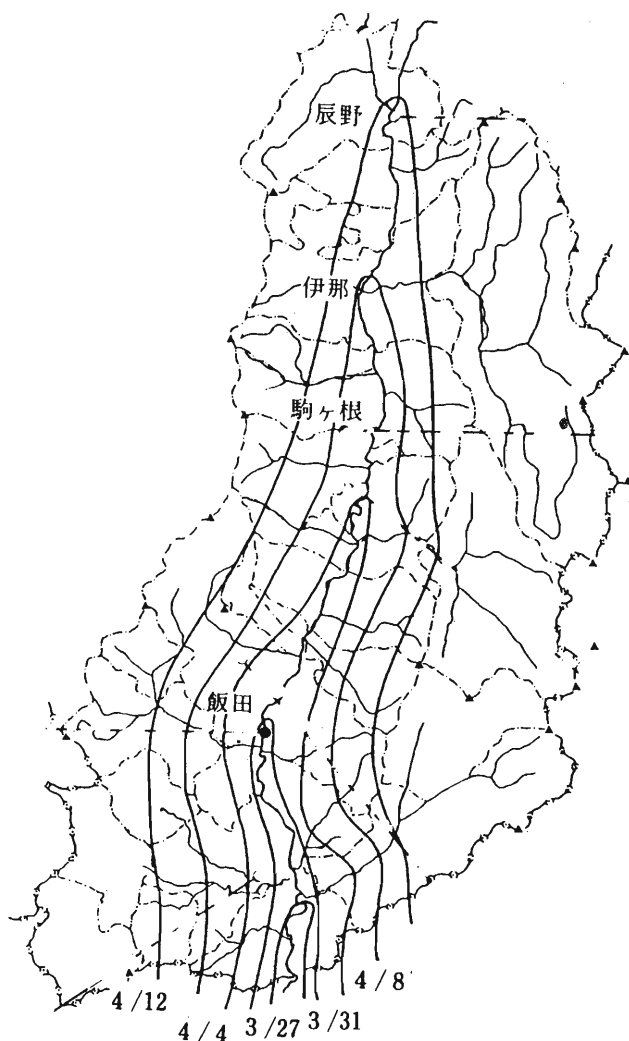


図-3 伊那谷のヤクシソウの開花 (1992年)

■ 開花前線を示す

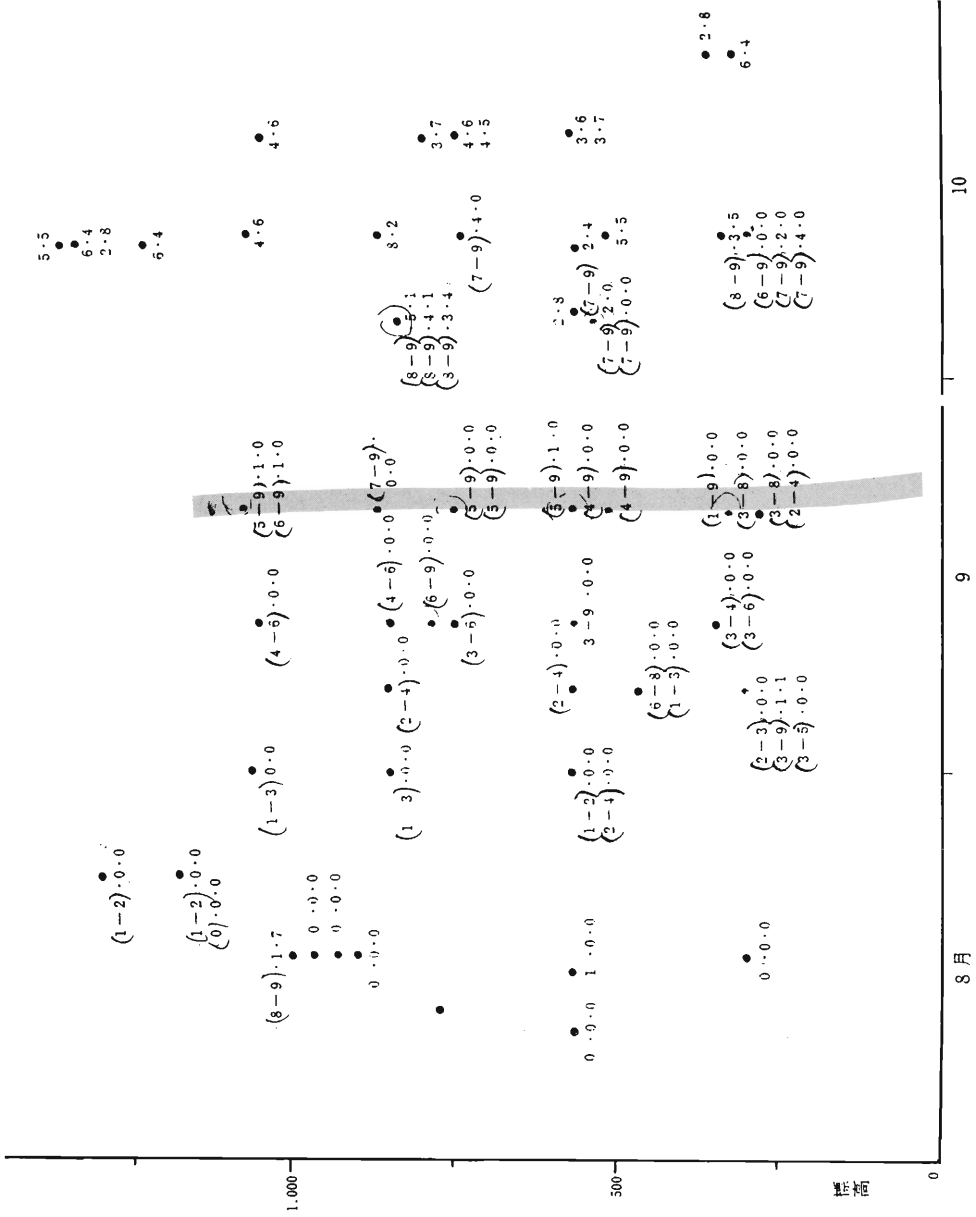


図-4 伊那谷のナギナタコウジュの開花 (1992年)

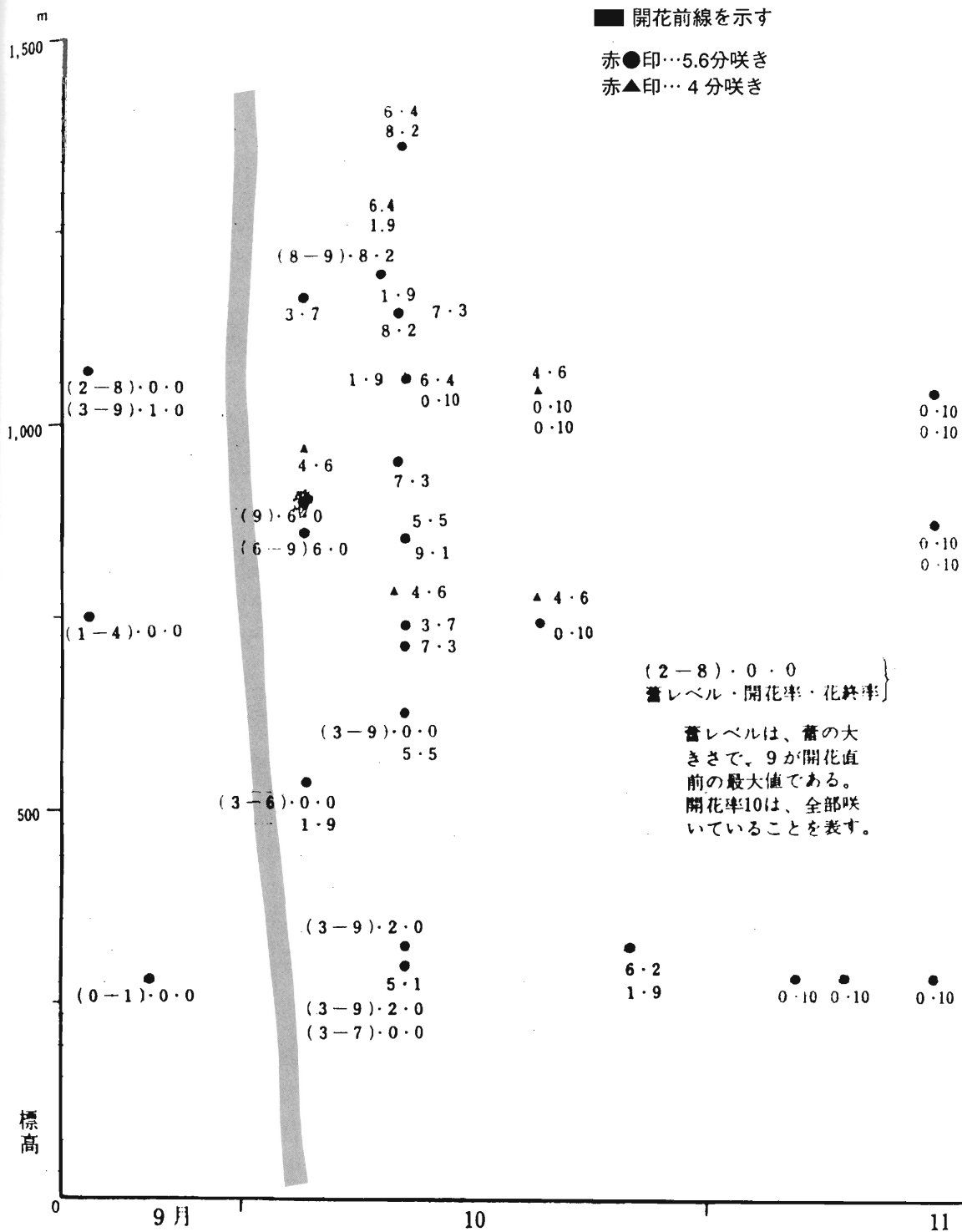
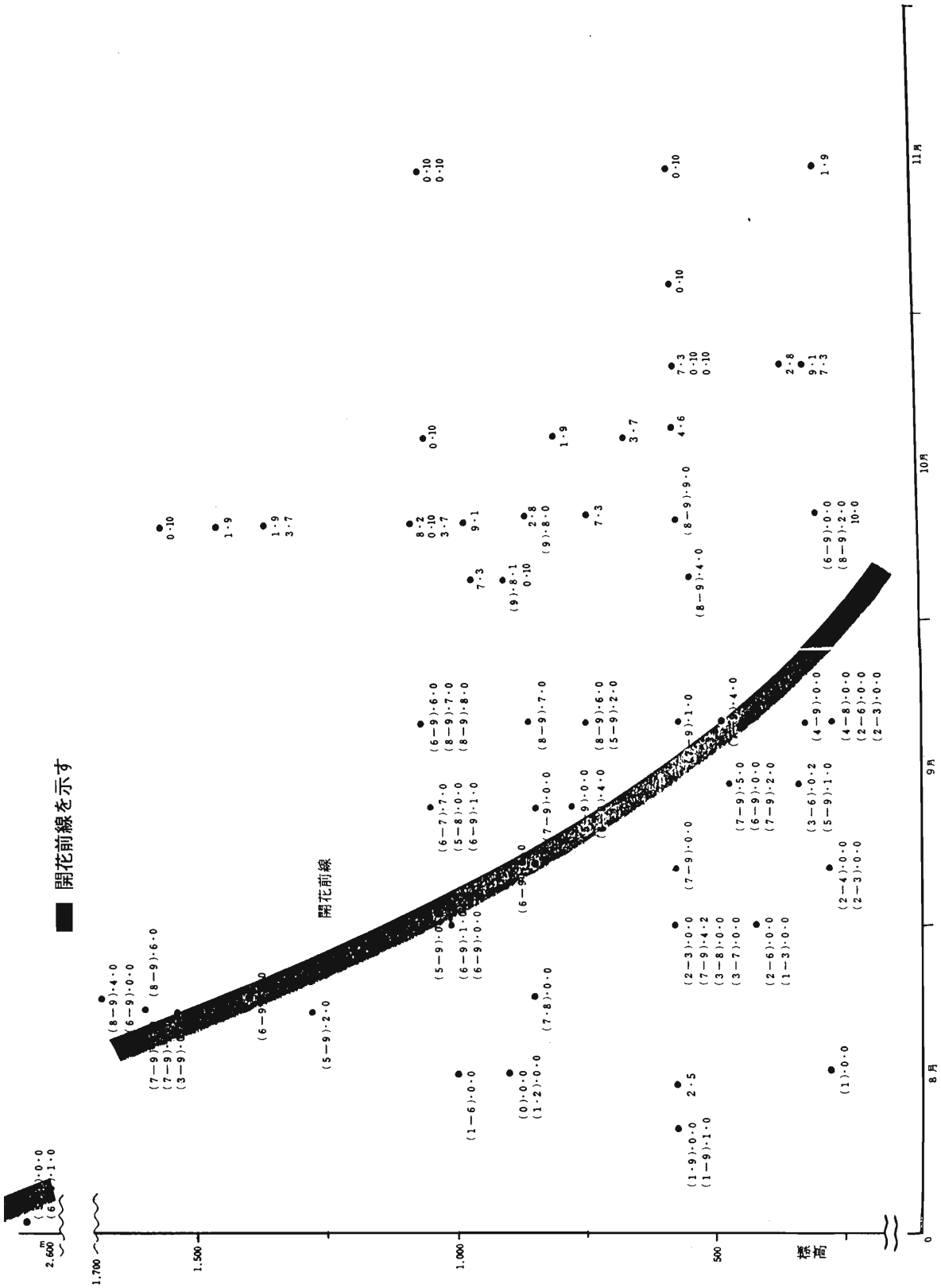


図-5 伊那谷のアキノキリンソウの開花



## 2. 今までに分かったことから

調査は1992年4月から行ったが、最初は調査項目を確定することができず、上記の方法で行い始めたのは7月からであった。伊那谷からは1992年7～11月の間に205種・総数3,511のデータを得ることができた。

### (1) 開花前線

#### 【春は南から北へ】

低標高から高標高へ。南から北へ。春に芽吹いたり花が咲く植物は全てがこの型のような。一番遅くに登っていくものはリョウブの開花で、標高1,700mでは8月下旬になる。

サクラ前線の北上は4.7km/1日、山を駆け登る速さは43m/1日であった。北上の速さは関東平野では30km/1日と言われていることからすると、ずいぶん遅いが、これは標高差も絡んでいるからだと思われる。

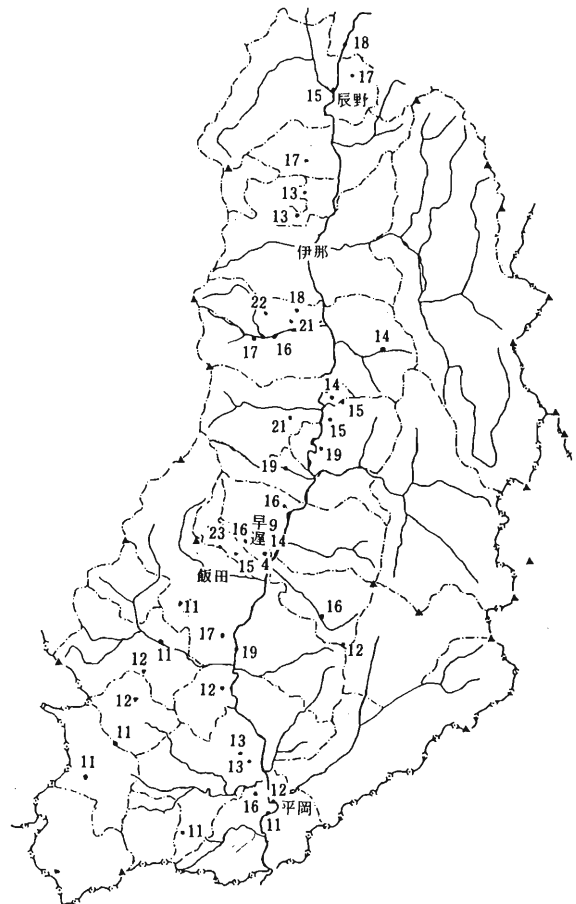
#### 【山の上も下も同じ時期に開花する植物】

夏の頃から山の上も下も同じ時期に開花する植物がでてくる。例えばススキ、ナギナタコウジュ、ヤクシソウ等。ナギナタコウジュは多少低標高地は遅くなる傾向がある。

#### 【山の上から下へ移動する現象】

秋には春と逆の型のものでてくる。ただこれはあまり多くない。開花ではっきりしているのはアキノキリンソウの開花である。これは紅葉前線と同じ型である。紅葉前線はハイマツ帯で9月下旬に始まる。標高2,660mの中央アルプス千畳敷では10月3日が最盛期であった。標高300mの天竜村では11月19日が最盛期であったから、1日49.2mの速さで下ったことになる。

図-6 ススキの出穂日 1992年8月  
(1株中の1本目が5cm位出た日)



## (2) 開花期と生活型

二年草は春から初夏に開花するものが多いが、一年草は秋に開花するものが多い。木本は二年草と同様に春から初夏にかけて開花するものが多い。これらはそれぞれに意味があると考えられる。例えば、二年草は落葉樹林の林床に適応したものであることによるし、木本は果実を秋までに大きくして、芽生えが暗い林床でもよく育つように適応したものであろう。

このような違いを伊那谷のできるだけ多くの種類について確実な記録をしたい。

## (3) 開花期間とその意義

花は生殖のための器官である。この開花が植物の種類によって様々な型を示す。1株の花が一斉に咲くものや、長い期間をかけて咲くものがある。この違いはどうかや花粉をどのように、雄蕊から雌蕊に運ぶかの繁殖戦略と関係がありそうである。

ここではとりあえず、どの植物がどのような開花パターンを示すか記録することとした。

### 【一斉に咲く花】

1株の花がほぼ同じ時期に咲くもの。サクラ類、クリ、コナラ、ザリコミ、ノイバラ等がこの型になる。春に開花するもの、前年に花芽ができるものはこの型らしい。それに対して一つの花序は一斉に咲くが、1株では花序の間に差があるものはセリ科に多い。

### 【ダラダラと咲く花】

1株の花が少しずつ咲くもの。ヒメジョオン、オオバコ（6～10月）。ヒメジョオンは一斉に咲くが、その後は秋まで長く咲いている。イヌホウズキ、ヒヨドリジョウゴ等も長く、先に咲いたものが熟しても、新たな蕾が作られている。コムラサキもこれに近い。

### 【開花期間が短いもの】

一斉に咲くものはほとんどこの型に属する。また風媒花も短い。例えばススキ、フキ、ヨモギ。オオバコは風媒花であるにもかかわらず開花期間が長い。フキは成育場所の影響を強く受けるので、個体群全体としては開花期間は長くなる。

### 【長く咲いている花】

初夏から夏に咲くものの一部にこの型がある。一斉に咲くものは、受粉に好都合だと思われる。風媒花にこの型が多そうだが、まだはっきり分らない。春に咲くものもこの型が多い。だらだらと咲くものと受粉との関係はつかめないでいる。



#### (4) 開花期間と花粉媒介の型

主な種類の開花期間を捉えることができるものと思っている。これは現在も資料の収集と整理を継続中であるが、今までのところは次のような感触をうけている。

- 春に咲く木本の植物は開花期間が短い。またススキ、ヨモギ等の風媒花も開花期間が短い。それに対して虫媒花の草本植物は開花期間が長い。これには花粉媒介等の生物学的な意味があるものと思われる。

#### (5) 南と北のフェノロジー

伊那谷は南北に長く、谷の中では中央アルプスがあって標高差が2,500m以上もある。この南北と標高差によるフェノロジーの違いも、もう少しデータ数が増えたと明らかになってくるものと思われる。

#### (6) その他の気づいた主な現象

- 人の攪乱によって影響を受けるものと受けないものがある。例えば近似のものでヒメジョオンとハルジョオンの場合はこうだ。ハルジョオンは5月に一斉に咲き始めるが、1ヶ月ほどで開花期は終わってしまう。それに対してヒメジョオンはハルジョオンよりも半月ほど開花期が遅いが、花は延々と10月中旬まで咲いている。咲き終わりには標高によって異なっていて、高標高地のほうが早い。しかもハルジョオンは人の攪乱によって、開花期がほとんど影響を受けないのに対して、ヒメジョオンは影響が強く、茎が折れると10月に入って初花をみることがある。この両種の違いはどんな意味を持っているのだろうか。
- コウゾリナは標高600m付近で開花前線が切れる。標高300mの天竜村では6月の花が咲くのに、標高1,900mでは9月になる。この間、開花前線は次第に山を登っていくが、標高600m付近で開花前線が切れているように思われる。これはもう少しデータの数を増やす必要がある。
- 二年草の中には3年サイクルがあるのではないか。ヒメジョオンやアレチマツヨイグサ等をみていると、種子が熟して散布する頃には翌年のロゼットがかなり大きくなっていて、そのロゼットは前年の種子が発芽したと思われ、そうだとすると種子から次の種子まで3年のサイクルになる。  
ナズナ、オオイヌノフグリ、ミミナグサ等は春に落ちた種子が秋に発芽している。

## 4. これからのフェノロジー研究

### 【博物学の延長】

フェノロジーの研究は雰囲気として博物学のように思われるところがある。そのせいか、一つずつの植物の生活史をきちっと記録したものはいくつかあるが、全体としてきちっと記録したものはない。しかし上に述べたことや次に記したことを考えると、新しい観点からの研究の必要性があるように思われる。

### 【近年の生態学の成果・昆虫との共進化や生活型とからめて】

被子植物の花の形は、花粉を媒介する昆虫等と深く関わっているとされている。同様に訪花昆虫の形態も花の形と関係があることが知られている。これらのことをきちっと捉えるには、植物の開花時期や昆虫の発生時期を調べる必要がある。

### 【開花以外のフェノロジーの観点：種子の熟期と散布等】

種子の散布も動物によっているものが多い。アリに運んでもらうもの、動物の体につくもの、鳥に食べられて運ばれるもの等がある。これらもフェノロジーをきちっと押さえておく必要がある。

### 【研究方法の確立の必要性】

研究方法は確立していない。今回取り入れた方法も、いくつかの種類では記録できなかった。例えばイネ科、タデ科では開花率がよくわからない。またイネ科では蕾のレベルがよく記録できない。

このようなことがいくつかあるので、他の人々にもやっていただく中から、方法を確立していく必要がある。

## 5. 紀元2000年の自然の記録の提案

自然破壊や環境保護の仕事をしていていつも困ることに、次のようなことがある。それは以前と比べてどのように変化しているかとか、どのくらい少なくなっているかがまったく分からないことである。これは今までのことが記録として残っていないところに主な原因がある。

そこで、7年後に迫った紀元2000年に後世の評価に耐えられるような自然の記録をすることを提案したい。一つにはフェノロジーであり、他には生物相（ファウナやフロラ）、生物の量（定量）、また音声や映像でもよいだろう。これを組織的に行いたいと思う。

記録の仕方は様々なものがあるだろうが、残された期間はその手法を研究する期間としたら如何だろう。

とりあえず賛同される方は、下記まで連絡をいただけたらと思います。

〒395 長野県飯田市座光寺宮崎2155 小林正明宛



▲ ヤクシソウ



▲ ナギナタコウジュ



◀ アキノキリンソウ