

<短報>

## 長野県飯綱高原における ヒメザゼンソウの展葉および開花パターン

大塚 孝一\*

**Patterns of leaf development and flowering of *Symplocarpus nipponicus* MAKINO in Iizuna Heights, central Japan.** Koichi OTSUKA\* (Nagano Nature Conservation Research Institute, Kitago, Nagano 381-0075, Japan). *Bulletin of the Institute Nature Education in Shiga Heights, Shinshu University* 41: 7-11 (2004).

The leaf development and flowering processes of *Symplocarpus nipponicus* were studied in Iizuna Heights, central Japan. In 2003, leaves began to develop in mid-April and continued growing until late May. All leaves finally withered in early summer after the appearance of flowering (i.e. spathes). The spathes in each individual came out one after the other directly from the ground (the maximum number was three per individual) and continued flowering until early August. The duration of flowering significantly varied with the individuals.

### はじめに

日本産ザゼンソウ属には、ザゼンソウ *Symplocarpus foetidus* var. *latissimus* H. HARA (Syn. *S. renifolius* SCHOTT ex MIQ.), ヒメザゼンソウ *S. nipponicus* MAKINO およびナベクラザゼンソウ *S. nabekuraensis* OTSUKA et K. INOUE の3種があり、これらの展葉や開花などのフェノロジーには著しい差異のあることが認められている (OTSUKA et al. 2002; 大塚 2002)。そこで本稿ではまず、日本産ザゼンソウ属3種の生活史の比較検討のための基礎資料としてヒメザゼンソウについて取り上げる。

ヒメザゼンソウは、卵状心形から卵状長楕円形の細長い葉身と小さな仏炎苞を有し、展葉後、葉が枯れ始める頃の初夏から夏に開花し、果実(複果)は翌年に熟す(大塚 2002)。中村(1988)の観察によると、ヒメザゼンソウの葉は雪解け後すみやかに展開し、6月中旬には黄変し始め、7月上旬には枯死するとされる。また、仏炎苞は普通6月下旬から7月上旬にかけて現れるが、8月上旬に観察されることもある。しかしながら、本種の展葉や開花にみられる詳細なパターンに関してはほとんどわかっていない。本研究では、ヒメザゼンソウの葉や花の発達過程を観察し、それらのパターンを明らかにすることを目的とした。

### 調査地と方法

調査は、長野県長野市飯綱高原にある長野県自然保護研究所敷地内(海拔990m, 図1)で行った。調査を行ったヒメザゼンソウの個体群は、東南斜面に立地する林齢約45年のカラマツ *Larix leptolepis* 人工林内に生育する。林内には沢が流れ、また、4月上旬から中旬にかけては融雪に伴う水流がいたるところに現れる。高木層はカラマツが優占するが、亜高木層を欠く林分である。低木層には、ケナシヤブデマリ *Viburnum tomentosum* var. *glabrum*, カンボク *V. opulus* var. *sargentii*, コブシ *Magnolia praecocissima*, ニワトコ *Sambucus racemosa* subsp. *sieboldiana* などがわずかにある程度で、草本層には、バイケイソウ *Veratrum grandiflorum*, オオタチツボスミレ *Viola kusanoana*, クルマバソウ *Asperula odorata*, ケイタドリ *Reynoutria japonica* var. *uzenensis*, クサソテツ *Matteuccia struthiopteris*, ジュウモンジシダ *Polystichum tripteris*, ヤマウコギ *Eleutherococcus spinosus* などが生育する。

ヒメザゼンソウの葉および花の発達過程を観察するために、約3m×7mの調査区を設け(図2)、調査区内のヒメザゼンソウ8個体を対象に、それぞれ識別のために1~8の番号を付した。観察は2003年4月15日を開始日として5日目ごとに(一部4日あるいは6日目となった日があった)行い、次のように全個体の葉と花の状況を記録した。

\*長野県自然保護研究所 〒381-0075 長野市北郷2054-120  
E-mail: otsuka-kooichi@pref.nagano.jp

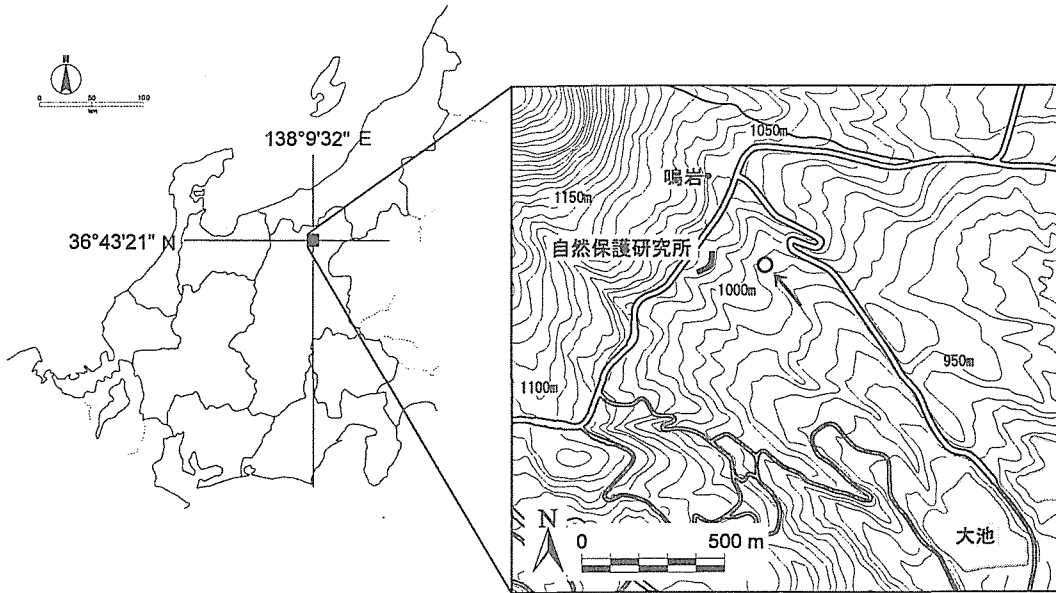


図1. 調査地の位置. 矢印は調査地点を示す

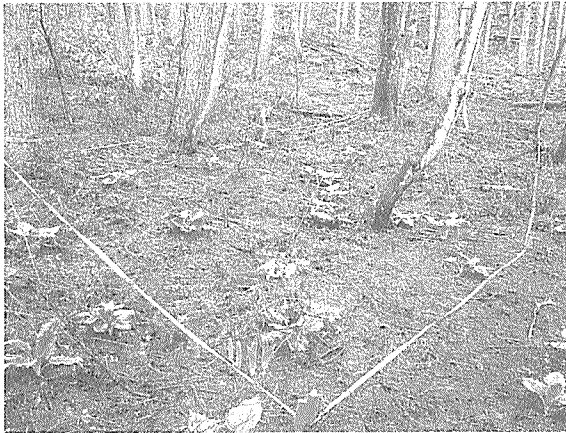


図2. 調査区とヒメザゼンソウ (2003年4月25日)

葉の発達過程は個体ごとに、最初に展開した葉の葉柄に細紐を付けて識別して、葉長（地際から葉の先端までの長さ）、葉幅、葉柄長を葉の伸長が停止する時期までメジャー（コンベックス2m用）を用いて計測した。また、葉の伸長停止後、個体内のいずれかの葉に黄斑（目安として大きさ約2cm×2cm以上で明らかに外傷や病気でないもの）が確認された日を黄化開始日として個体ごとに記録した。さらに、個体のすべての葉が黄化し萎凋していた日を葉の枯死日として個体ごとに記録した。

花の発達過程は、つぼみ（以下参照）を確認次第5日目ごとに記録した。ザゼンソウ属の花は両性花であり、花被片4個と雌しべ1個、雄しべ4個からなる花が多数集まった肉穂花序を形成する（大橋1982）。この花序は雌性先熟で雌性期から両性期、雄性期へと変化することから、本研究では花（花

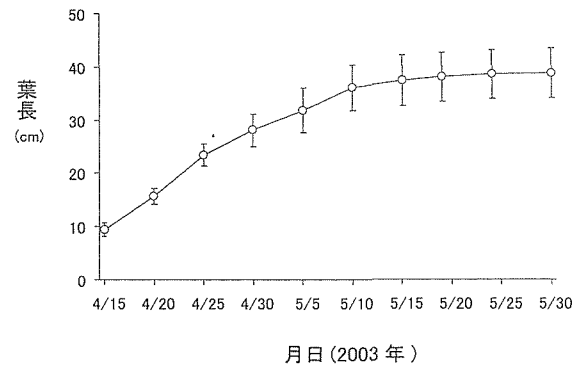


図3. ヒメザゼンソウの葉長の推移 (2003年). ○は平均値, 縦棒は標準偏差を示す (n=8)

序)の状態を次のように区分した。「つぼみ期」: 仏炎苞が地上に現れているが未開状態で、外から花序が確認できない時期、「雌性期」: 花序が確認できるが雌しべのみの時期、「両性期」: 花序に雌しべと雄しべの混在する時期、「雄性期」: 花序全体に雄しべのある時期、「果実移行期」: 花粉を出さなくなって雄性機能が終了し果実へ移行する時期。なお、この確認日にはたいてい仏炎苞はまだ枯れていなかった。

### 結果および考察

#### 葉の発達過程

図3に葉の全長の推移を示す。調査を開始した4月15日にはすでに、棒状に捲縮した葉は伸長し、その後もゆるやかに伸長していた。これは、調査地が高冷地であるだけでなく時的的にも気温が低いと考えられる。ほぼ完全な展葉を確認したのは8個体とも4月25日であった。以後も葉は伸長し続け、

5月24日にその停止を確認した。結局、葉の伸長期間は約40日間であった。葉の全長は最大45.9cm（個体1）、最小32.6cm（個体7）で、平均は38.7cm（n=8）であった。展開した葉数は個体当たり5~7枚で、平均は5.9枚（n=8）であった。

表1に葉の黄化から枯死までの観察結果を示す。葉の黄化を確認したのは、最も早い個体（個体3）で6月9日、最も遅い個体（個体7）で6月24日であった（図4A）。また葉の枯死日は、最も早い個体（個体3）で6月29日、最も遅い個体（個体4、5、8）で7月13日であった。黄化開始から枯死までの期間の日数は平均22.0日（n=8）であった。展葉開始から葉の枯死までの期間を光合成期間とす

ると、それは75日間（個体3）から89日間（個体4、5、8）で、平均83.5日（n=8）であった。ザゼンソウ属のシュート（茎の頂端から形成される葉や花）は茎に生ずる腋芽が仮軸分枝しながら伸長し、この短い仮軸が幾重にも繋がっているため連続的に展葉することが知られているが（邑田 1997）、本研究でも、葉の枯死前には次の新しい捲縮状の葉がすでに地上に現れているのが観察された（図4B）。

なお、調査を行った2003年の残雪が例年より多かったため、調査年の展葉開始期（4月中旬頃）は例年に比べやや遅いと考えられた。

花の発達過程

ヒメザゼンソウの花の発達過程を表2に示す。ヒ

表1. ヒメザゼンソウの葉の黄化と枯死の過程。網かけ部分は葉の黄化開始から枯死を確認した日までの期間を示す（2003年）

個体番号	葉数	6月9日	6月14日	6月19日	6月24日	6月29日	7月3日	7月8日	7月13日	7月18日
1	7		黄化開始							枯死
2	6		黄化開始				枯死			
3	6	黄化開始				枯死				
4	6			黄化開始						枯死
5	6			黄化開始						枯死
6	5			黄化開始			枯死			
7	5				黄化開始			枯死		
8	6		黄化開始							枯死

表2. ヒメザゼンソウの花の発達過程。網かけ部分は一つの花序の花期を示す（2003年）。つぼみ：つぼみ期，♀：雌性期，♀♂：両性期，♂：雄性期，果実：果実移行期，被食：動物による花序の被食（おそらく野ネズミによるものと考えられる）

個体番号	開花数	花序番号	6月9日	6月14日	6月19日	6月24日	6月29日	7月3日	7月8日	7月13日	7月18日	7月23日	7月28日	8月2日	8月7日	8月12日
1	3	1		つぼみ	♀	♀	♂	果実								
		2							つぼみ	♀	♀	♂	♂	果実		
		3											つぼみ	♀	♂	果実
2	3	1		つぼみ	被食											
		2						♀	♀	♂	果実					
		3										♀	♀♂	♂	果実	
3	2	1				♀	♀	♂	果実							
		2								♀	♂	果実				
4	1	1					つぼみ	♀	♂	果実						
5	2	1	つぼみ	♀	♂	♂	果実									
		2								つぼみ	♂	果実				
6	2	1		つぼみ	被食											
		2						つぼみ	♀	♂	果実					
7	3	1		つぼみ	♀	♂	果実									
		2						つぼみ	♀♂	♂	果実					
		3											♀	♂	果実	
8	1	1					つぼみ	♂	♂	果実						

メザゼンソウの開花は、葉の枯れ始める初夏から夏にみられるとされるが(中村 1988), 本調査地の個体群では、いずれも葉が緑色をした健全な状態で仏炎苞が出現し(図 4 C), 葉の枯死は花期の盛期となる 6 月下旬から 7 月中旬にかけてみられた。最初の開花の確認は、最も早い個体(個体 5)で 6 月 9 日、最も遅い個体(個体 4, 8)で 6 月 29 日であった。以後、花序を複数つける個体は、花序ごとに時期をずらしながら開花した。個体当たりの花序数は最大 3 個(図 4 D)で、平均 2.13 個( $n=8$ )であった。

花序ごとにみた開花日数(つぼみあるいは雌性期を確認した日から果実移行期と確認した日までの日数)は 11 日間(個体 3 の 2 番目の花序[以下、「花序 3-2」と表す], 花序 5-2, 花序 7-3)から 26 日間(花序 1-2)で、平均 16.1 日間( $n=15$ )であった。また、複数の花序をもつ個体では、1 番目の花序の開花(つぼみあるいは雌性期を確認した日)から 2 番目の開花までの日数は 20 日間(個体 3)から 36 日間(個体 5)で、平均 23.3 日間( $n=9$ )であった。これら同一個体内の花序の花期は互いにほとんど重複することはなかった。個体当たりの開花期間の日数(複数開花する個体では、1 番目の花序の開花を確認した日から、最後の花序の開花の果実移行期を確認した日までの日数)は、15 日間(個体 4, 8)から 60 日間(個体 1)までと幅広く、平均 38.8 日( $n=8$ )であった。なお、個体 2 と 6 の 1 番目の花序はいずれも動物に捕食されたため(おそらく、野ネズミによるものと考えられる)、開花には至らなかった。

今回の観察から、ヒメザゼンソウの開花様式としては 2 つあることがわかった。それらは、「雌性先熟」という開花様式に加え、複数開花する場合は時期をずらして約 1~2 ヶ月間にわたり 1 個ずつ開花させるといった「順次咲く」開花様式(菊沢 1995)である。一方、ザゼンソウやナベクラザゼンソウが複数開花する場合、個体中の花序には雌性期や雄性期といった違いはあってもほぼ同時期に開花する。この点でヒメザゼンソウは大きく異なっているといえるだろう。

なお、今回、凹地等立地条件に伴う消雪時期の差異による展葉開花の时期的な遅速はみられたが、調査地一帯のヒメザゼンソウにみられる展葉開花のパターンは、調査対象外の個体も同様の傾向を示していた。

## おわりに

飯綱高原のヒメザゼンソウは 2003 年、融雪直後の 4 月上旬から中旬頃にかけて他の草本植物に先駆けていち早く葉を展開させていた。そして、7 月中旬までには葉が枯死したことから、いわゆる春植物のような特徴を示していた。しかし、葉は枯れても開花は継続し、個体は休眠せずに初夏には新たな捲縮状の葉を地上に出現させていた。この捲縮葉の成長は晩秋まで継続し、高さおよそ数 cm 地上からでた状態で越冬する。また、ザゼンソウとナベクラザゼンソウでは晩秋、翌春の仏炎苞がすでに地上に現れているが、ヒメザゼンソウの仏炎苞は小さく葉の内部に包まれる(大塚 2003)。さらに、ヒメザゼンソウの果実の成熟は翌年の葉の展開を待たなければならないが、これは、初夏に葉が枯死し葉による光合成ができないからである(堀田 1969)。

以上のように、ヒメザゼンソウは他のザゼンソウ属と比べ葉の展開から枯死に至る経過や開花・結実等に大きな違いがあり、その生態は特異であることが示唆された。今後は繁殖様式を含め、ザゼンソウ属全体の実態解明が課題となる。

## 引用文献

- 堀田 満 (1969) 植物地理にまつわるいろいろな問題 III. ミズバショウとザゼンソウ. *Nature Study* 15: 80-84.
- 菊沢喜八郎 (1995) 植物の繁殖生態学. 蒼樹書房, 東京.
- 邑田 仁 (1997) サトイモ科の多様性と分類. *プラント* 53: 4-11.
- 中村一男 (1988) ザゼンソウとヒメザゼンソウの一年(生活史). 新潟県植物分布図集 9: 487-490.
- 大橋広好 (1982) ザゼンソウ属. 「日本野生植物 I」(佐竹義輔他編), 138. 平凡社, 東京.
- 大塚孝一 (2002) 日本産ザゼンソウ属の分布, 特にナベクラザゼンソウについて. 長野県自然保護研究所紀要 5: 1-8.
- 大塚孝一 (2003) ナベクラザゼンソウの葉形と根茎の位置. 長野県植物研究会誌 36: 21-24.
- Otsuka, K., Watanabe, R. & Inoue, K. (2002) A New Species of *Symplocarpus* (Araceae) from Nagano Prefecture, Central Japan, *The Journal of Japanese Botany* 77: 96-100 Tokyo.





図4. ヒメザゼンソウの葉と仏炎苞. A: 葉(a)の枯死 (2003年7月8日), B: 新葉(a)と2番目の開花(b) (同7月8日, Aと同一個体), C: 仏炎苞(a)の出現 (同6月14日), D: 1番目と2番目の開花後の当年の果実(a)と3番目開花の雄性期の花序(b)と仏炎苞(c) (同7月23日)