

<短報>

ザゼンソウ及びナベクラザゼンソウの展葉と開花パターン

大塚 孝 一*

Patterns of leaf development and flowering of *Symplocarpus foetidus* var. *latissimus* and *S. nabekuraensis* in northern Nagano Prefecture, central Japan. Koichi Otsuka (Nagano Environmental Conservation Research Institute, Kitago, Nagano 381-0075, Japan, E-mail: otsuka-kooichi@pref.nagano.jp). *Bulletin of the Institute Nature Education in Shiga Heights, Shinshu University* 44: 7-10 (2007)

Leaf development and flowering processes of *Symplocarpus foetidus* var. *latissimus* H. Hara and *S. nabekuraensis* Otsuka et K. Inoue were studied in northern Nagano Prefecture, central Japan. In 2004, in *S. foetidus*, flowering occurred in early April before leaf development. Then, leaves developed rapidly with continued growth until late May. In 2002, with *S. nabekuraensis*, flowering and leaf development occurred simultaneously in early June. The flowering duration of *S. foetidus* was longer than that of *S. nabekuraensis*. In both species, two spathes, in selected individuals, bloomed simultaneously.

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 (= *S. renifolius* Schott ex Miq.), ヒメザゼンソウ *S. nipponicus* Makino 及びナベクラザゼンソウ *S. nabekuraensis* Otsuka et K. Inoue の3種があり、葉の展開と開花・結実等に関するフェノロジーに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、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を得るためザゼンソウとナベクラザゼンソウについて取り上げる。なお、ヒメザゼンソウの生活史に関しては、中村 (1988) や大塚 (2004) の観察例があり、長野県飯綱高原のヒメザゼンソウにおいて、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、7月中旬までには葉が枯死すること、開花は葉の展開後に起こり、複数の仏炎苞を付ける場合時期をずらして約1ヶ月から2ヶ月間にわたり1個ずつ開花させること、葉は枯れても開花は継続し、初夏には次のシーズンの葉を地上に出現させることなどが報告されている (大塚 2004)。

ザゼンソウでは開花が先に起こり後に葉が展開すること、ナベクラザゼンソウでは、開花と葉の展開

がほぼ同時に起こることが知られている (大塚 2002)。しかし、これら2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、ザゼンソウとナベクラ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

調査は展葉から開花期に相当する4月から6月にかけて、ザゼンソウは2004年に長野県白馬村切久保 (海拔高度750m)、ナベクラザゼンソウは2002年に飯山市鍋倉山 (海拔高度1,085m) の調査地でおこなった。調査地の周辺は白馬村ではスギ林、飯山市ではブナ林である。

展葉と開花について観察するため、調査地に約2m×2mの調査区を設け、調査区内の8~10個体を対象として個体識別し、ザゼンソウは4月3日から、ナベクラザゼンソウは5月29日から5日目ごとに展葉と開花の状況を記録した。

展葉については、葉の伸長を記録するため対象個体の最初に開葉した葉の葉長、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。葉長は地際から葉の先端までの長さである。計測の対象とした葉には、葉柄に細紐を付け識別した。開花については、5日目ごとの観察した日において、その花の状態を記録した。ザゼンソウ属の花は両性花で、4個の花被片と1個の雌しべ、4個の雄しべからなる花が多数集まった

*長野県環境保全研究所 (〒381-0075 長野市北郷2054-120 E-mail: otsuka-kooichi@pref.nagano.jp) (2007年1月10日受付, 2007年1月19日受理)

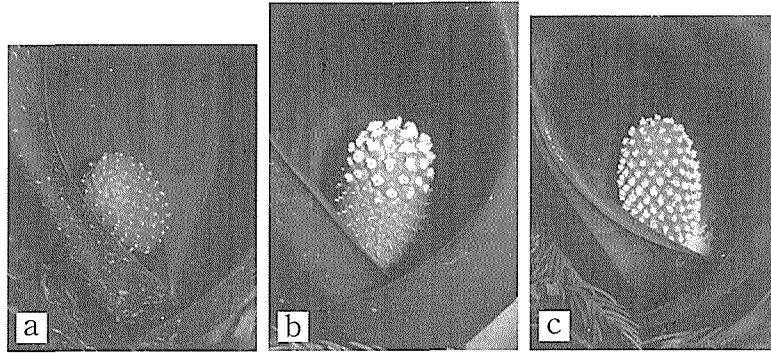


図1. ザゼンソウの花（花序）の状態. a：雌性期，b：両性期，c：雄性期

肉穂花序を形成する（大橋 1982）。花序は雌性先熟で雌性期から両性期，雄性期（図1）へと変化することから，本研究では花（花序）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（果序）へ移行する時期。なお，この果実移行期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

ザゼンソウとナベクラザゼンソウの葉の発達過程を，ヒメザゼンソウの長野市飯綱高原の結果（大塚 2004）を含めて図2に示す。図2-(a)はザゼンソウの葉の全長の推移である。地上に数cm～10cm程度出現した展開前の棒状に捲縮した葉は，融雪直後に伸長し徐々に展開する。葉の伸長は4月28日頃までは非常にゆるやかに進むが，それ以後急激に伸長する。葉の伸長は5月末頃まで続き，捲縮状の葉がほぼ完全に開いたのは10個体とも5月13日であり，伸長がほぼ停止したのは10個体とも6月2日であった。4月3日の葉の伸長開始から6月2日の停止するまでには約59日間を要している。葉の全長は最小58.2cmから最大95.1cmまでであり，平均72.9cm（ $n=10$ ）であった。展開した葉数は個体当たり4から5で，平均4.1（ $n=10$ ）であった。カウントした葉は葉身と葉柄の区別があるもので，鞘葉を数えていない。図2-(b)はナベクラザゼンソウの葉の全長の推移である。葉の伸長は5月29日から急激に進み，捲縮状の葉がほぼ完全に開いたのは8個体とも6月8日であり，6月28日にはほぼ伸長が停止した。

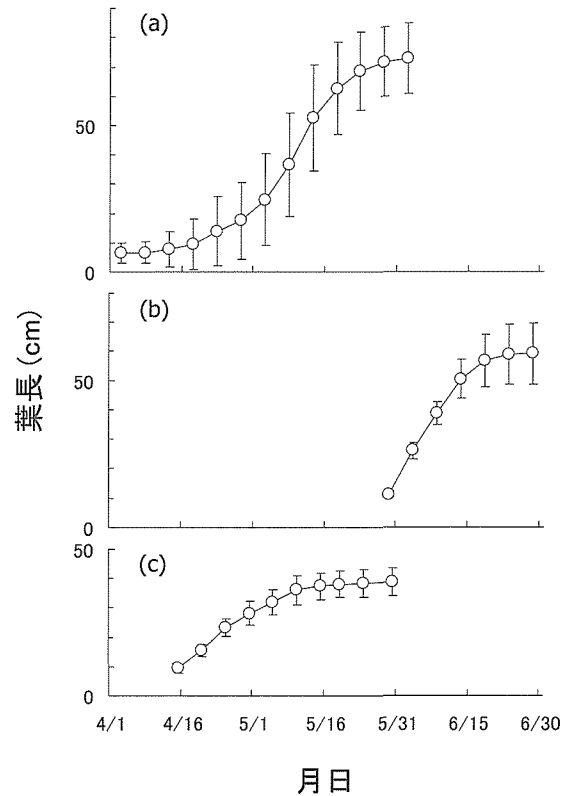


図2. ザゼンソウ属3種の葉長の推移

(a)：ザゼンソウ（2004年， $n=10$ ），(b)：ナベクラザゼンソウ（2002年， $n=8$ ），(c)：ヒメザゼンソウ（2003年， $n=8$ ）大塚2004による。○は平均値，縦棒は標準偏差を示す。

5月29日の葉の伸長開始から6月28日の停止するまでには約31日間を要している。葉の全長は最小45.0cmから最大74.0cmまでであり，平均59.1cm（ $n=8$ ）であった。展開した葉数は個体当たり3から4で，平均3.9（ $n=8$ ）であった。図2-(c)はヒメザゼンソウの葉の全長の推移である。葉の伸長は，4月15日から進み，捲縮状の葉がほぼ完全に開いたのは8個体とも4月25日であり，5月24日にはほぼ伸長が停止した。4月15日の葉の伸長開始から5月24日の停止するまでには約40日間を要している。葉の全

表1. ザゼンソウの花の発達過程 網かけ部分の一つの花序の花期を示す(2004年)。
つぼみ：つぼみ期, ♀：雌性期, ♀♂：両性期, ♂：雄性期, 果実：果実移行期

個体番号	開花数	花序番号	4月3日	4月8日	4月13日	4月18日	4月23日	4月28日	5月3日	5月8日
1	1	1	つぼみ	♀	♂	♂	♂	♂	果実	
2	1	1	つぼみ	つぼみ	♀	♀	♂	♂	♂	果実
3	1	1	つぼみ	♀	♂	♂	♂	♂	果実	
4	1	1	つぼみ	♀	♂	♂	♂	♂	果実	
5	1	1	つぼみ	つぼみ	♀	♀	♀	♂	♂	果実
6	2	1	つぼみ	♀	♀	♂	♂	果実		
		2	つぼみ	つぼみ	つぼみ	♀	♂	果実		
7	1	1	つぼみ	♀	♀♂	♂	♂	果実		
8	1	1	♀	♀♂	♂	♂	♂	果実		
9	1	1	つぼみ	つぼみ	♂	♂	果実			
10	2	1	つぼみ	♀	♂	♂	♂	♂	果実	
		2	つぼみ	♀	♂	♂	♂	果実		

表2. ナベクラザゼンソウの花の発達過程 網かけ部分の一つの花序の花期を示す(2002年)。
つぼみ：つぼみ期, ♀：雌性期, ♀♂：両性期, ♂：雄性期, 果実：果実移行期

個体番号	開花数	花序番号	5月29日	6月3日	6月8日	6月13日	6月18日
1	2	1	つぼみ	♀	♂	果実	
		2		つぼみ	♂	果実	
2	2	1	つぼみ	♀	♂	果実	
		2		つぼみ	♀	♂	果実
3	2	1	つぼみ	♀	♂	果実	
		2		つぼみ	♂	果実	
4	1	1	つぼみ	♀	♂	♂	果実
5	1	1	つぼみ	♀	♂	果実	
6	1	1	つぼみ	♀	♂	果実	
7	1	1	つぼみ	♀	♂	果実	
8	1	1	つぼみ	♀	♂	果実	

長は最小32.6cm から最大45.9cm まであり、平均38.7cm (n = 8) であった。展開した葉数は個体当たり5 から7で、平均5.9 (n = 8) であった(大塚 2004)。

花の発達過程

ザゼンソウとナベクラザゼンソウの花の発達過程を表1 および表2 に示す。ザゼンソウの開花は雪どけとともに起こるが、開花が最も早い個体8で4月3日、最も遅い個体2 & 9で4月13日であった。1花序当りの開花日数(つぼみ期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)は個体9の21日から個体2 & 5の36日まであり、平均26.8日 (n = 12) であった。複数開花する(複数の花序をつける)個体の開花ではほぼ同時の個体10と一つの開花が遅れる個体6があったが、果実移行期に大きな違いがなかった。全開花数(全花序数)は1個体当たり1 から2個で、平均1.2個 (n = 10)

であった。なお、今回の調査では2個の開花が最も多数開花させた個体であったが、この調査地周辺の観察では、3個開花させた個体があった。雌性期と雄性期の期間は雄性期が長い傾向にあった。ザゼンソウの開花期は、葉の伸長期の前半のゆるやかに進行する時期にほぼ一致し、葉の伸長は開花期が終わるころ急激に進行した。

ナベクラザゼンソウでは、5月29日に全個体に仏炎苞が確認でき、複数の仏炎苞をつける個体では、2番目の仏炎苞はその5日後に観察された。1花序当りの開花日数(つぼみ期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)は個体1, 2 & 3の2つ目の開花の個体の12日から個体4の21日まであり、平均15.7日 (n = 11) であった。開花期はザゼンソウに比べて短期間であり、急激な葉の伸長とほぼ同時であった。

ザゼンソウ及びナベクラザゼンソウでは、複数開花する場合、個体中の複数の花序は雌性期や雄性期

といった違いはあってもほぼ同じ時期に開花する。この点、時期をずらして約1ヶ月から2ヶ月間にわたり1個ずつ開花させるヒメザゼンソウの開花様式とは異なっている(大塚 2004)。なお、今回観察対象とした個体数は少なかったが、窪地かどうか等生育場所の違いで消雪時期が異なることに関係して展葉の遅速はあるものの、調査地における他の個体の展葉や開花の動向とほぼ同様のものであった。

おわりに

ザゼンソウ属3種の展葉の様子は各々異なっていた。ナベクラザゼンソウは短期間で急激な葉の伸長を示したが、これは展葉の時期が6月で地温や外気温が高いことが影響していると考えられる。また、展葉と開花時期については、ザゼンソウでは開花が先におこり、後に葉が伸長すること、ナベクラザゼンソウでは、展葉と開花とがほぼ同時におこることが確認された。これらは、葉の伸長が先におこり開花がその後におこるヒメザゼンソウとは大きく異なっている。葉の枯死に至る経過については、今回詳しい観察をしていないが、ザゼンソウとナベクラザゼンソウはともに秋に枯死し、7月上中旬に枯死するヒメザゼンソウとはこの点でも異なっている。また、果実の成熟する時期は、ザゼンソウは開花と同じ年の7月、ナベクラザゼンソウは同じ年の8~9月(大塚未発表)であるのに対し、ヒメザゼンソウの果実の成熟は、初夏に葉が枯死し葉による光合成ができないため翌年の葉の展開を待たなければなら

ない(堀田 1969)ことなども異なっている。なお、標高の高い多雪地で雪解けが遅い場所に自生するザゼンソウでは開花期が遅くなり、展葉と開花が同時的におこる生態型が知られている(Kitano *et al.* 2005)。今後、展葉と開花の環境条件との関係を含めさらに検討していきたい。

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.
- Kitano, S., Otsuka, K., Uesugi, R. & Goka, K. (2005) Molecular Phylogenetic Analysis of Genus *Symplocarpus* (Araceae) from Japan Based on Chloroplast DNA Sequences. *The Journal of Japanese Botany* 80: 334-339 Tokyo.
- 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, 佐竹義輔他編. 日本野生植物 I: 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(2004)長野県飯綱高原におけるヒメザゼンソウの展葉と開花パターン. 信州大学教育学部附属志賀自然教育施設研究業績 41: 7-11.
- 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.