

## ヒメザゼンソウ (*Symplocarpus nipponicus*) の 2014–2016 年の 個体群構造, 開花及び葉数と葉サイズ

大上迪士<sup>1,2</sup>・遠藤昭太<sup>1,3</sup>・平田識穂<sup>3,4</sup>・佐藤光彦<sup>5,6</sup>・高野(竹中)宏平<sup>7</sup>・植木玲一<sup>1</sup>

ヒメザゼンソウの自生地に調査区を設置し, 個体を標識して 2014 年から 2016 年の 3 年間, 開花の有無および葉数と葉面積を追跡調査した. さらに 2015 年には開花フェノロジーも記録した. その結果, 本調査地のヒメザゼンソウの個体密度は 0.69 個体/m<sup>2</sup>で, 7 月に開花し, 開花率は 3.3~9.7%だった. 2014 年に標識した 51 個体のうち, 2 個体が 2014 年と 2015 年に連続して開花した一方で, 3 個体は 2015 年に開花したが 2016 年には開花しなかった. 開花(繁殖)個体の翌年の総葉面積(栄養成長)は減少したが, 非開花個体の総葉面積も減少傾向にあったため, 開花履歴と葉面積の変化率の関係ははっきりしなかった. 延べ 9 回の開花を観察したが, 開花後の花序あるいは果序の全てが種子成熟前に消失し, 花序を食べていると思われるアカネズミ(もしくはヒメネズミ)がセンサーカメラで撮影された.

**キーワード:** ザゼンソウ属, サトイモ科, 個体群動態, 開花フェノロジー, 被食, ネズミ

### 1 はじめに

ザゼンソウ属はサトイモ科の基部に位置し, 東アジアと北アメリカに 5 種が知られる. そのうちナベクラザゼンソウ (*S. nabekuraensis* Otsuka & K. Inoue) は 2002 年<sup>1)</sup>, ロシアザゼンソウ (*S. egorovii* N. S. Pavlova & V. A. Nechaev) は 2005 年<sup>2)</sup>に新種記載された. 最近の分子系統解析では, ナベクラザゼンソウと日本のザゼンソウが姉妹群を作る一方で, 韓国のザゼンソウ (*S. renifolius* Schott ex Tzvelev) は日本に生育するザゼンソウよりもヒメザゼンソウ (*S. nipponicus* Makino) に系統的に近いと報告されている<sup>3)</sup>ことから, 隠蔽種の存在も示唆される. 日本ではザゼンソウ, ナベクラザゼンソウ, ヒメザゼンソウの 3 種が分布するが, 生活史(生育段階の推移や繁殖開始年齢(サイズ), 寿命)や個体群動態は詳細にはわかっていない. ヒメザゼンソウでは実生から 4 年で開花したと報告され<sup>4)</sup>, ザゼンソウでも数年かかると言われるが<sup>5)</sup>, ナベクラザゼンソウでは不明である. 寿命は 3 種とも数十年に達する可能性があるが, 著者等の知る限り情報

はない. 本属の生活史については, 韓国のザゼンソウでは 3 年間の開花履歴と葉サイズの変化率との関係が報告されているが<sup>6)</sup>, ヒメザゼンソウやナベクラザゼンソウで開花(繁殖)履歴と葉サイズを複数年追跡した文献はない.

ヒメザゼンソウは国内のザゼンソウ属植物 3 種では最も広範に分布し<sup>7)</sup>, 著者等の観察ではスギの植林地にも生育するなど比較的普通種であるが京都府や三重県など本州の一部でレッドデータブックに記載されており, 地域によっては保護が必要である.

そこで本研究では, ヒメザゼンソウについて, その自生地に調査区を設置して (1) 個体群構造および (2) 葉枚数と葉サイズ, 開花の有無を 3 年間追跡調査し, 個体群動態及び開花履歴と葉サイズとの関係を明らかにすることを目的とした. さらに (3) 2015 年には開花フェノロジーを記録した.

長野県北部の飯山市鍋倉山で発見されたナベクラザゼンソウは国産ザゼンソウ属の中で分布域が最も狭く<sup>7)</sup>, 長野県と環境省のレッドリストで絶滅危惧 II 類に分類される<sup>8),9)</sup>. 2018 年の調査<sup>10)</sup>ではナベクラザゼンソウの開花率は 6.3%で野ネズミ(アカネ

1 北海道立札幌啓成高校 科学部 〒004-0004 北海道札幌市厚別区厚別東 4 条 8 丁目 6-1

2 現: 京都大学 農学研究科 森林科学専攻 森林情報学分野 〒606-8502 京都府左京区北白川追分町

3 現: 酪農学園大学 農食環境学群 環境共生学類 〒069-8501 北海道江別市 文京台緑町 582

4 現: 大分大学 経済学部 経済学科 〒870-1192 大分県大分市大字旦野原 700 番地

5 東北大学 大学院農学研究科 附属複合生態フィールド教育研究センター 〒989-6711 宮城県大崎市鳴子温泉字蓬田 232-3

6 現: かずさ DNA 研究所 〒292-0818 千葉県木更津市かずさ鎌足 2-6-7

7 長野県環境保全研究所 自然環境部 〒381-0075 長野市北郷 2054-120

ズミ *Apodemus speciosus*, ヒメネズミ *Apodemus argenteus*) に被食され成熟果実が観察されなかった<sup>10)</sup>。ザゼンソウ属の果実及び花序の被食は以前にも報告されている<sup>11)</sup>。ナベクラザゼンソウの個体サイズや一株当たりの花数は10~20年前に比べて減少しており(著者等の観察及び大塚私信), 保全に向けて生育環境<sup>12)</sup>や繁殖様式<sup>13)</sup>, 生活史<sup>10)</sup>等の把握が進められてきたが, 経年調査が報告されておらず個体群動態や開花個体の経年変化といった知見は明らかでない。そのため, 本研究は, 近縁種的生活史研究を通じて, ナベクラザゼンソウの保護や調査指針策定に資する基礎データとなることも期す。

## 2 材料と方法

### 2.1 調査地

北海道札幌市厚別区にある北海道立札幌啓成高等学校の敷地に残存する林(北緯 43°3'25" 東経 141°29'24")に 1.5m×60m (90m<sup>2</sup>) の長方形の調査区を設けた(図1)。調査区は芝生が敷かれたアーチェリー場と, ハルニレ (*Ulmus davidiana*) や

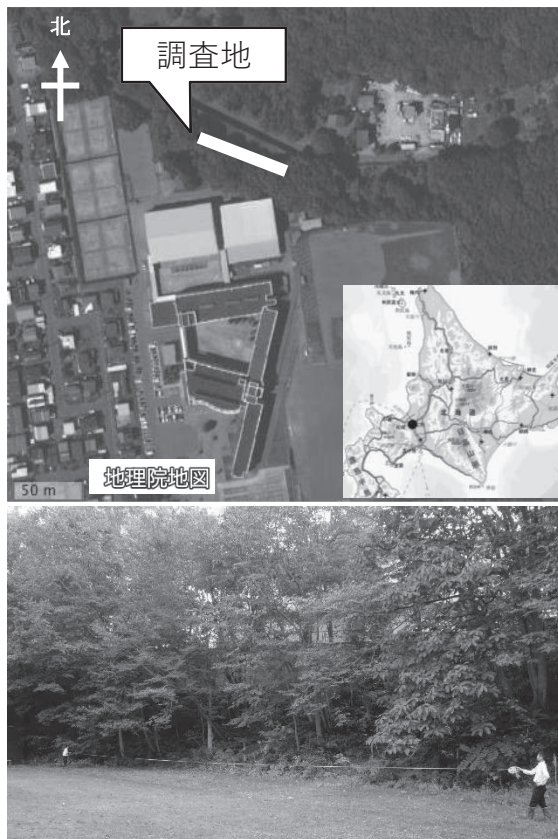


図1 調査地の位置と航空写真(上:白線は1.5m×60mの調査区), 調査地概観(下)

ホオノキ (*Magnolia obovata*) が林冠を形成する落葉広葉樹林との境に位置する(図1)。

### 2.2 個体の追跡と葉面積計測

2014年5月24日, 25日, 2015年5月9日, 17日および2016年5月1日から5月24日まで週に1回, 調査区内において展葉しているすべてのヒメザゼンソウに標識し, 葉枚数と各葉の葉面積を計測した。葉面積は葉身の基部から先端までの長さに横幅の最大長を乗じることで概算し, その合計を各個体の総葉面積とした。標識個体のうち翌年に地上部が確認されなかった場合は枯死または休眠とみなした。

### 2.3 開花・結実調査

ヒメザゼンソウは, 雪解け直後に葉が展開し, 初夏に開花する<sup>7), 14)</sup>。果実は翌年に熟し, 種子は秋に発芽する<sup>4)</sup>。本研究では, 2014年7月から9月までに1回花の有無を確認した。2015年は6月7日から8月7日まで週に1回花の有無と開花状況を確認した。さらに2015年10月24日, 2016年4月17日, 2016年7月8日に標識個体の開花状況を確認した。開花状況は, 大塚(2004)<sup>14)</sup>に基づいて, つぼみ期, 雌性期, 雄性期, 果実期に分類した。

## 3 結果

### 3.1 個体密度, 葉数と葉サイズ, 個体群構造

2014年は調査区内で51個体が確認された。2015年以降に発見された17個体は複数の葉があり, 当年生実生ではなかった。このためこれらは新規加入個体ではなく, 2014年の標識時に見逃した又は2014年に展葉しなかった個体と考えられた。3年間で通算68個体が確認され, 同一年に展葉が確認されたのは最大62個体で, その密度は0.69個体/m<sup>2</sup>となった。総葉面積の大きい個体ほど葉の枚数が多い傾向があった(図2)。

個体毎の葉は最少で1枚, 最多は5枚で, 平均値は2014年が3.0枚, 2015年が3.0枚, 2016年が2.6枚だった(表1)。2014年から2016年にかけて総葉面積は減少傾向を示した。総葉面積が前年から増加した個体は2015年が20個体, 2016年が6個体で, 2年連続で増加した個体は2個体, 2年連続で減少した個体は28個体だった。葉枚数は2015年には13個体が増加, 13個体が減少し, 25個体は変

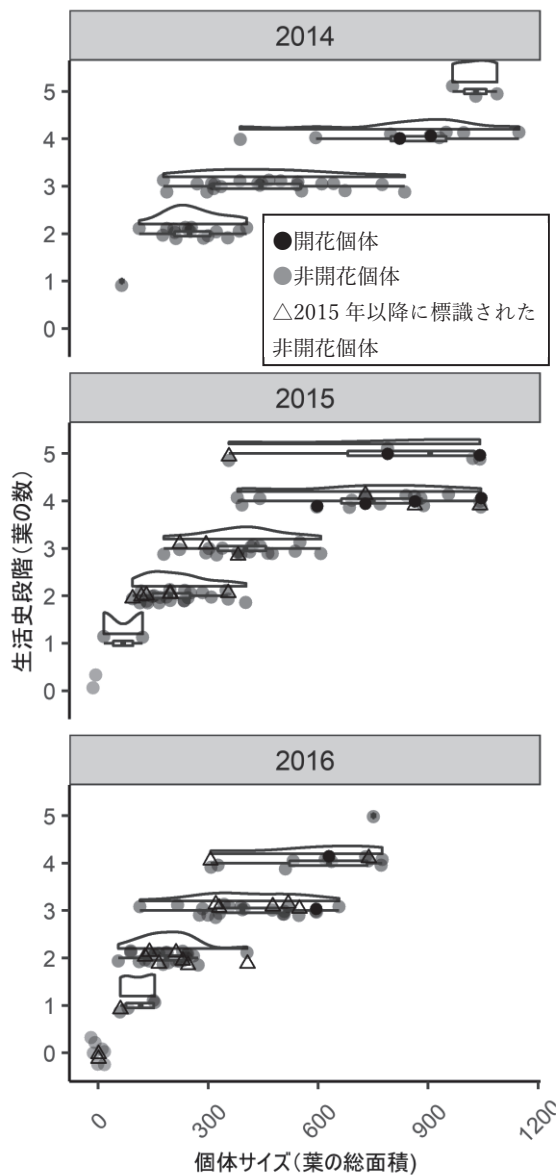


図2. 個体サイズ(葉の総面積)と葉数の関係と開花の有無. ボックス内の太線は中央値を, ボックスの左端と右端は第2四分位と第3四分位を, ヒゲ棒の左端と右端は中央値から四分位範囲の1.58倍/√(サンプル数)を超えない範囲(大まかには95%信頼区間に相当)における最小値と最大値を示す. ヒストグラム様の半バイオリンプロットはRのggplot2パッケージのgeom\_flat\_violin関数で作成.

表1. 各年の平均総葉面積, 平均葉枚数, 開花個体数, 枯死個体数

	2014年	2015年	2016年
平均総葉面積(cm <sup>2</sup> )	518	470	337
平均葉枚数	3.0	3.0	2.6
開花個体数	2	5	2
枯死個体数	-	2	3

化しなかった. 2016年には2個体が増加, 16個体が減少し, 33個体は変化しなかった.

### 3.2 開花履歴と総葉面積の変化率の比較

毎年開花が確認され計8個体が開花した. 開花率は2014~2016年でそれぞれ3.9%(2/51個体), 9.7%(6/62個体), 3.3%(2/61個体)だった.

以降の解析は2014~2016年を通じて観察できた51個体を対象とした. 開花個体の総葉面積の推移を図3に示す.

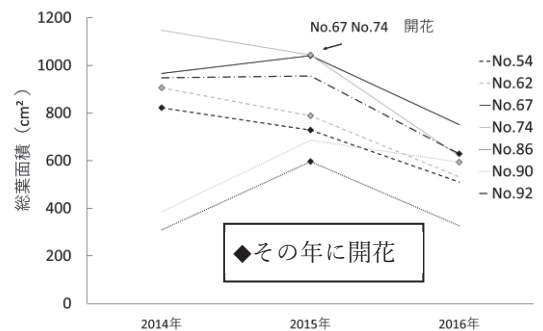


図3. 各開花個体の総葉面積の推移

2014年に開花した2個体(No.54と62)は2015年にも連続して開花した. 他の3個体は開花翌年に非開花個体にステージバックした. 全開花個体で, 開花翌年の総葉面積が減少した. 開花翌年に葉数が増加したのは1個体で, 減少した個体も1個体あった. また, 開花当年に葉枚数が増加した個体は2個体で, 減少した個体は1個体だった.

非開花個体を含む総葉面積の変化率を図4に示す. 3年連続非開花(展葉のみ)の39個体では, 変化率が1より大きい個体もあったものの, その中央値は0.90(2014→15年), 0.74(2015→2016年)と,

表2. 2015年のヒメザゼンソウの花の発達過程

個体番号	2015/7/4	2015/7/8	2015/7/15	2015/7/20	2015/7/24	2015/7/30	2015/8/7	2015/10/24	2016/4/17	2016/5/1
54	つぼみ	つぼみ	♀	♂	♂	果実	果実	果実	果実	消失
62		つぼみ	つぼみ	♀	♂	果実	消失			
67	つぼみ	-	♀	♂	♂	果実	果実	果実	消失	
74	つぼみ	つぼみ	♀	♂	♂	♂	果実	消失		
86			♀	♂	果実	果実	消失			

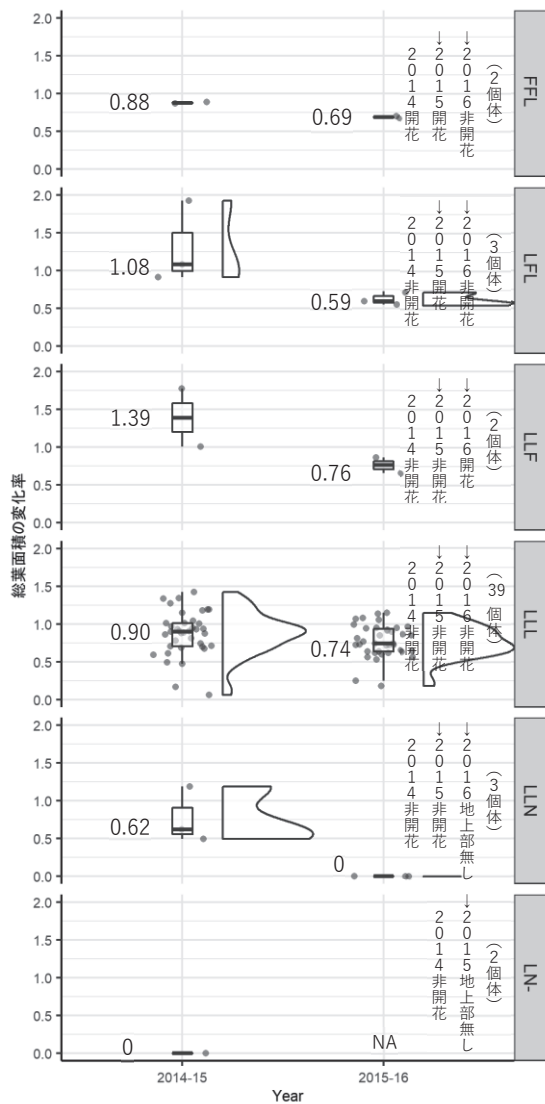


図4. 開花履歴と総葉面積の変化率. 左側

(列)が2014年から2015年, 右側が2015年から2016年にかけての総葉面積の変化率を示す. 各段(行)が2014, 2015, 2016年を通じての開花履歴を示す. 1段目(FFL)が開花→開花→非開花, 2段目(LFL)が非開花→開花→非開花, 3段目(LLF)が非開花→非開花→開花, 4段目(LLL)が3年連続非開花, 5段目(LLN)が非開花→非開花→地上部無し, 6段目(LN-)が非開花→地上部無し→死亡扱い. 各点が各個体を, 数字は中央値を示す. ボックスプロットと半バイオリンプロットの説明は図2を参照. 3年連続で展葉し, かつ非開花だった39個体(LLL)の中には, 前年からの総葉面積の変化率が4倍を超える個体が1個体ずつあったが, 描画していない.

葉面積の減少傾向が強まっていた. 2014~16年の開花履歴が非開花→開花→非開花或いは非開花→非開花→開花のグループで2014~15年の総葉面積の変化率のみ, 中央値が1を越えた.

### 3.3 フェノロジーと結実

2015年のフェノロジー調査では, 7月4日にはつぼみが, 7月15日以降に開花が, 7月24日以降には開花を終了した花序(果序)がそれぞれ観察された(表2). うち1個体(No.54)は翌2016年4月17日にも果序が確認されたが, 直後の5月1日には消失してしまった. 他個体の果序もそれ以前に全て消失し, 成熟種子を観察することはできなかった(表2). アカネズミ(もしくはヒメネズミ)が開花個体の花序を食べていると思われる様子(図5)がセンサーカメラで撮影された(動画資料1~3).



図5. 花序を食べていると思われるアカネズミ(もしくはヒメネズミ)

動画資料1. <https://youtu.be/u3aPs53FOL4>

動画資料2. <https://youtu.be/K3FRu-iD-xk>

動画資料3. <https://youtu.be/xcyYMerGI0>

## 4 考察

### 4.1 ヒメザゼンソウの個体密度, 開花率, サイズ構造, 開花履歴

本調査地におけるヒメザゼンソウの個体密度は0.69/m<sup>2</sup>, 開花率は3.3~9.7%だった. 長野県長野市の飯綱高原で観察されたヒメザゼンソウでは1個体が1つから3つの花序を, 花期の重複無く, しかし連続的に開花させることが報告されているが<sup>10)</sup>, 本調査で観察された個体の花序数は全て1シーズンに1個だった.

本調査で開花が観察された個体の最小サイズは, 葉枚数が3枚で総葉面積が594 cm<sup>2</sup>だった(図4).

総葉面積が 500 cm<sup>2</sup>以上 1000 cm<sup>2</sup>未満の個体の開花率は 18%、1000 cm<sup>2</sup>以上の個体の開花率は 33%と、総葉面積が大きいほど開花個体の割合が高くなった。しかし、一定のサイズを超えても開花しない個体が多く存在した。これにはステージバックの頻度も関係すると推測される。

ステージバックは複数の科の多年生草本で報告されている。シュロソウ科のエンレイソウ (*Trillium apetalon*) の 12 年間のモニタリングでは、98.1%もの個体が翌年も連続して開花するが、人為的に花茎にダメージを与えられるとステージバックする<sup>15, 16)</sup>。キンポウゲ科のヒダカソウ (*Callianthemum miyabeanum*) を 4 年間追跡調査した研究<sup>17)</sup>では、開花率が 2%未満で、連続して開花した個体は確認されなかった。サトイモ科のミズバショウ (*Lysichiton camtschaticensis*) では開花個体の 12% (10/ 82) が翌年にステージバックしたと報告されている<sup>18)</sup>。また、韓国のザゼンソウを 3 年間追跡した調査では、ステージバックした個体の割合は 64.5%~84.4%にのぼる<sup>6)</sup>。本調査では開花した延べ 7 個体の内 2 個体は 2 年連続で開花し、延べ 5 個体は開花翌年に非開花個体へとステージバックした (単純計算では 5 個体/7 個体=71.4%となる)。観察数は少ないものの、その発生率は、韓国のザゼンソウと同程度であった。以上のように、ある年の繁殖コストの翌年の繁殖への影響の仕方は種によって異なるようである<sup>19)</sup>。これは、繁殖への資源配分比や、開花結実のフェノロジーによってどの時期の光合成産物が開花結実に回されるか、また花や果実及び支持器官における光合成等が異なることによるとされる<sup>20)</sup>。ザゼンソウ属は果序も種子も大きく、1 回の開花結実への投資量が大きい一方で、林床に生育し光合成量も限られるため、開花をスキップする頻度が高いのかもしれない。

#### 4. 2 開花履歴と総葉面積の変化率

繁殖と栄養器官に関連して、ラン科の *Tipularia discolor* では、ある年の開花結実が翌年の鱗茎のサイズに影響し、翌年度の開花結実を低下させている<sup>20)</sup>。本研究結果で開花履歴と総葉面積の変化率の対応を見ると、(1) 前年或いは当年に葉面積が増加すると開花しやすいく、もしくは(2) 前年に開花すると翌年の葉面積が減少する、という可能性はある。しかし開花が少ないうえ、2014 年から 2016 年にか

けては葉面積が全体的に減少傾向を示したため、開花履歴と総葉面積の変化率の間に明瞭な関係は確認できなかった。個体群全体で葉面積が減少した理由としては、林冠が閉じて林床が暗くなる等の理由で個体群自体が衰退傾向にあった可能性や、調査中の個体周囲の踏みつけなどの影響、さらにはより長期的な変動の可能性が考えられた。韓国のザゼンソウでも開花履歴と総葉面積増加率の間に明瞭な関係は見いだされていない<sup>4)</sup>ため、ザゼンソウ類では地下部のサイズや気候条件を含めた、より複雑な過程で開花が決定しているかもしれない。本報告では葉面積のみを解析したが、葉を着ける期間も個体によって異なる<sup>14)</sup>ため、1 シーズンの光合成量の指標としては、葉サイズを展葉期間で時間積分する方法も検討できたかもしれない。長野県飯山市鍋倉山のナベクラザゼンソウでは葉の被食率が高く<sup>10)</sup>、当年の光合成量に大きく影響していると考えられるため、被食を含めた展葉期間を考慮すること等も必要だろう。

#### 4. 3 開花フェノロジーと花序 (果序) の被食

本調査ではヒメザゼンソウの開花が 7 月に観察されたが、長野県長野市の飯綱高原では、最も早い個体で 6 月 9 日、最も遅い個体で 6 月 29 日に開花が確認されている<sup>14)</sup>。長野市の 6 月の平均気温の平年値 (1981-2010 年) は 20.1°C であり、飯綱高原と市街地との標高差約 600m に気温逓減率 0.6 を乗じて引くと 16.5°C となる。本調査のヒメザゼンソウの開花の確認は 7 月 15 日頃で、野幌森林公園近傍の 6 月と 7 月の平均気温はそれぞれ 15.2°C と 19°C であるから、飯綱高原よりも 20 日ほど開花が遅い理由として妥当と考えられた。また、この飯綱高原では花序毎の開花日数 (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 日間から 26 日間で、平均 16.1 日 (n=15) だった<sup>14)</sup>。本研究で同様に計算した開花日数は 9 日間 (表 2 の個体番号 62) から 30 日間 (個体番号 74) で、平均 18.2 日 (n=5) となり概ね一致した。ただしこうして計算された期間が、実際に柱頭が花粉を受け取れる期間と及び伸長能力がある花粉の放出期間と一致するかは不明である。

本研究では、先行研究<sup>10, 11)</sup>と同様に、観察した果序すべてが恐らくアカネズミ (もしくはヒメネズミ) に食べられ、種子繁殖に成功した個体は観察できなかった。大塚ら<sup>11)</sup>は野ネズミの個体数は一般に大き

く変動することから、ネズミの数が少ない年には被食を逃れて成熟する種子があるのかも知れないと考察している。一方でネズミは種子の一部を貯食することで、種子散布者として働いている可能性もある。

## 5 結論

本研究では、ヒメザゼンソウのステージバックを初めて報告し、開花履歴と葉サイズの関係についても検討するなど、繁殖様式の一部を明らかにした。しかし日本のザゼンソウ属3種に目を向けると、種子・実生・非開花個体・開花個体といった各生活史段階の死亡生存や繁殖率等について不明点が多く残されており、植食者や送粉者、種子散布者との関係も含めてデータを蓄積し比較していく必要がある。

## 謝 辞

謝調査にあたり北海道大学大学院環境科学院の大原雅教授にアドバイスを頂きました。調査では北海道立札幌啓成高等学校科学部の皆様の協力を受けました。大塚孝一氏からはザゼンソウ属植物について様々な情報を頂きました。感謝申し上げます。本研究は科学技術振興機構 (JST) スーパーサイエンスハイスクール (SSH) 支援事業、京都大学生態学研究センター共同研究 a (2018jurc-cer07, 2019jurc-cer07)、2020 年度統計数理研究所公募型共同利用の一般研究 2 (2020-ISMCRP-2007, 2021-ISMCRP-2055) 及び JSPS 科研費 (20H02917, 21K15149) の助成を受けました。

## 文 献

- 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.
- Pavlova N.S. & Nechaev V.A. (2005) A new species of the genus *Symplocarpus* (Araceae) from the southern Russian Far East. *Botanicheskii Zhurnal (Moscow & Leningrad)*. 90: 753–758.
- Lee J-S. et al. (2019) New insights into the phylogeny and biogeography of subfamily Orontioideae (Araceae). *Journal of Systematics and Evolution*. 57(6): 616–632.
- Takeda S. et al. (2018) Life cycle and genetic diversity of *Symplocarpus nipponicus* (Araceae), an endangered species in Japan. *Plants (Basel, Switzerland)*. 7(3): 73.
- Ito-Inaba Y. et al. (2016) Characterization of two PEBP genes, SrFT and SrMFT, in thermogenic skunk cabbage (*Symplocarpus renifolius*). *Scientific Reports*. 6: 29440.
- Kang H-J & Min B-M. (1994) Population dynamics of *Symplocarpus renifolius* (2. Seed production). *The Korean Journal of Ecology*. 17(4): 463–469.
- 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.
- 長野県 (2014) 長野県版レッドリスト (維管束植物) 2014. 13p
- 環境省 (編) (2020) 環境省レッドリスト 2020 別添資料 3. 100p
- 高野 (竹中) 宏平ほか (2019) 長野県鍋倉山におけるナベクラザゼンソウのサイズ構造と 2018 年の開花結実, 被食率およびそれらの空間分布様式. 長野県環境保全研究所研究報告. 15: 29–36.
- 大塚 孝一・北野 聡 (2003) 野ネズミによるザゼンソウ属 3 種の果実及び花序の捕食. 長野県自然保護研究所紀要. 6: 29–34.
- 大塚 孝一 (2003) 長野県北部鍋倉山におけるナベクラザゼンソウの生育環境. 長野県自然保護研究所紀要. 6: 23–28.
- 大塚 孝一 (2007) 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. 信州大学教育学部附属志賀自然教育研究施設研究業績. 44: 7–10.
- 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および開花パターン. 信州大学教育学部附属志賀自然教育研究施設研究業績. 41: 7–11.
- 大原 雅 (2010) 植物の生活史と繁殖生態学. 海游舎, 東京. xiv, 192p.
- 大原 雅 (2015) 植物生態学. 海游舎, 東京. 187p.
- 西川洋子, 宮木雅美, 大原雅, & 高田壮則.

- (2005). ヒダカソウ (*Callianthemum miyabeianum*) の主要な生育地間のサイズクラス構成の比較と個体群動態からみた生育特性. 日本生態学会誌, 55(1), 99–104.
- 18) Hiratsuka, A. et al. (1994). Size structure and seedling recruitment of *Lysichiton camtschaticense* population. Ecological Review= Seitaigaku Kenkyu, 23(1), 7.
- 19) 菊沢喜八郎 (1995) 繁殖のコスト. pp. 139–142. 植物の繁殖生態学. 蒼樹書房, 東京.
- 20) Snow AA & Whigham DF. (1989) Costs of flower and fruit production in *Tipularia discolor* (Orchidaceae). Ecology, 70: 1286–1293.

## The population structure, flowering and the number and size of leaves of *Symplocarpus nipponicus* (Araceae) between 2014 and 2016

Tadashi OOKAMI<sup>1, 2</sup>, Shota ENDOU<sup>1, 3</sup>, Shion HIRATA<sup>1, 4</sup>, Mitsuhiro P. SATO<sup>5</sup>, Kohei Takenaka TAKANO<sup>6</sup> and Rei-ichi UEKI<sup>1</sup>

- 1 Sapporo Keisei High School, Higashi 4-jo 8-chome 6-1, Atsubetsu, Sapporo 004-0004, Japan
- 2 Present address: Graduate School of Agriculture, Kyoto University, Kyoto 606-8502, Japan
- 3 Present address: Faculty of Environment Systems, Rakuno Gakuen University 582, Bunkyo-dai-Midorimachi, Ebetsu, Hokkaido 069-8501, Japan
- 4 Present address: Department of Economics, Faculty of Economics, Oita University, 700 Dannoharu, Oita City, Oita 870-1192, Japan
- 5 Field Science Center, Graduate School of Agricultural Science, Tohoku University 232-3, Yomogida, Naruko-onsen, Osaki, Miyagi 989-6711, Japan
- 6 Present address: Kazusa DNA Research Institute, 2-6-7, Kazusa-Kamatari, Kisarazu, Chiba 292-0818, Japan
- 7 Natural Environment Division, Nagano Environmental Conservation Research Institute, 2054-120 Kitago, Nagano 381-0075, Japan

Key words : The genus *Symplocarpus*, the family Araceae, population dynamics, flowering phenology, eaten by mice

### Abstract

We set a study plot in Sapporo City in central southern Hokkaido, Japan and investigated population dynamics (*i.e.*, flowering, leafing and the number and size of leaves) of *S. nipponicus* from 2014 to 2016. The population density was 0.69 individuals per square meter, and the flowering rates were 3.3–9.7%. Among 51 individuals observed for three years, two individuals consecutively flowered in 2014 and 2015, whereas three individuals flowered in 2015 but not in 2016. Leaf sizes decreased in the next year of the flowering for all individuals observed, whereas the total leaf area of non-flowering individuals also tended to decrease. In the nine flowering events recorded, all inflorescences or infructescences disappeared before seed maturation. A wild mouse (presumably *Apodemus speciosus*, otherwise *A. argenteus*) eating an inflorescence was recorded by a censor camera.