

カタクリ、タデスマレ、トガクシソウの集団のサイズ構造

井 上 健

K. Inoue: Size structure in the populations of *Erythronium japonicum*, *Viola thibaudieri*, and *Ranzania japonica*.

著者は現在ゼミナールの学生の教育もかねて、長野県に自生するいくつかの植物の繁殖生態および個体群動態を調査している。個体群動態調査の一環としてサイズ構造を調査したのでここに報告する。ヒトを含む動物の個体群動態の記述には年齢が基本的な単位であるが、植物では個体の生存率などの特性は実際の年齢よりむしろそのサイズにより決定される傾向があり、個体群の記載にサイズ構造を用いることが多い (Harper and White, 1974; Hickman, 1979; White, 1980)。

植物集団のサイズ構造はその植物の繁殖戦略と集団の置かれている環境との相互作用の結果生じるものであり、サイズ構造を

比較することによりその植物の行っている繁殖戦略や集団に働いている環境圧の一端について洞察することが可能である (Harper and White, 1974)。

今回取り扱った材料のうち、カタクリは富山県の集団が Kawano et al. (1982) により詳細

に研究されているので、長野県の集団との比較に興味があった。タデスマレとトガクシソウは昨年報告したツクヌキソウ (井上, 1990) 同様、長野県内でも限られた自生地にもみ生育するので保全を要する危急種となっており (日本自然保護協会, 1989)、保全のための基礎的な資料を得るために調査を行っている。

材料と方法

調査した植物集団の調査地点、標高、植生の外観、調査年を表1にまとめる。

調査は植物の開花期の4-6月に行った。カタクリでは、開花の有無、葉の長さと幅を記録した。タデスマレでは茎の直径、最大葉の長さ、開花の有無、開花個体の着花数を測

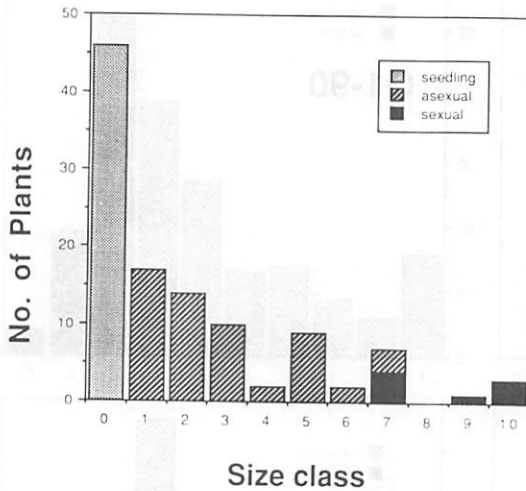
定し記録した。トガクシソウでも同様に開花の有無、開花個体の着花数、茎の太さ、草丈を記録した。植物集団をサイズでクラス分けするため、サイズクラスの指標としてカタクリでは Kawano et al. (1982) と同様に葉面積を用い、各サイズクラスの分け方も Kawano et al. (1982) と同一にした。ただし、長野県の開花個体の中には Kawano et al. (1982) の開花個体のサイズクラスよりも小さいサイズで開花した個体があったのでこれは開花個体のサイズクラス7とした。タデスマレのサイズクラス分けは、茎の直径 (D) の2乗と最大葉の長さ (L) の積 (D^2L) の対数値を適当な間隔に区切って行った。

植物 集団名	調査地点	標高	植 生	調査年
カタクリ				
K 1	南安曇郡白馬村	850m	ミズナラ林の林床	1989
K 2	南安曇郡白馬村	800m	伐採跡地	1989
タデスマレ				
Q 1	松本市北部	1350m	ミズナラ林の林床	1989, 1990
Q 2	松本市北部	1400m	伐採跡地	1989, 1990
Q 3	松本市北部	1250m	スギ植林地の林床	1989, 1990
トガクシソウ				
N 1	南安曇郡白馬村	1300m	ブナ林下、沢沿い急斜面	1989, 1990

表2. 本研究で用いたタデスマレとトガクシソウのサイズクラスの階級値

サイズクラス	タデスマレ $X = \log_{10}(D^2L)$	トガクシソウ $Y = \log_{10}D$
クラス 0 (実生; 本研究では未発見)		
1	$X \leq -0.3$	$Y \leq -0.4$
2	$-0.3 < X \leq 0.0$	$-0.4 < Y \leq -0.2$
3	$0.0 < X \leq 0.3$	$-0.2 < Y \leq 0.0$
4	$0.3 < X \leq 0.6$	$0.0 < Y \leq 0.2$
5	$0.6 < X \leq 0.9$	$0.2 < Y \leq 0.4$
6	$0.9 < X \leq 1.2$	$0.4 < Y \leq 0.6$
7	$1.2 < X \leq 1.5$	$0.6 < Y$
8	$1.5 < X \leq 1.8$	
9	$1.8 < X \leq 2.1$	
10	$2.1 < X$	

Erythronium K1



Erythronium K2

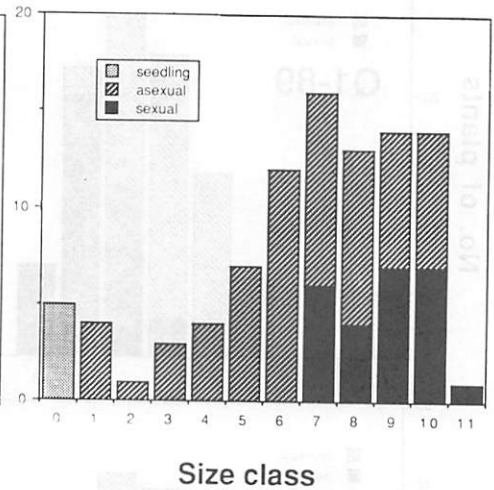


図1. カタクリ2集団のサイズ構造。seedling, 実生個体; asexual, 実生以外の未開花個体; sexual, 開花個体。

トガクシソウのサイズクラス分けは、茎の直径(D)の対数値を適当な間隔に区切って行った。タデスミレとトガクシソウについてこの研究で用いた階級区分を表2にまとめる。

トガクシソウのN1集団は沢の違いで2つの分集団(N1-1~2)に区別することが出来る。また、トガクシソウのN1-1分集団では、1989年は沢沿いのベルト沿いに調査したのに対し、1990年は近寄れる個体のほとんどについて調査した。タデスミレのQ1集団とQ2集団の一部の個体は夏の草刈により地上部が刈られた。

結 果

カタクリの2集団のサイズ構成を図1に示す。カタクリの本来の生育地である林床のK1集団のサイズ構成はKawano et al. (1982)が報告しているように実生個体や小さな個体が多く、サイズが大きくなるにつれ個体数は減少する。一方、人為的に林が伐採され日光に曝されるようになったK2集団では開花個体などサイズの大きい個体の割合が増えているが、実生個体やサイズの小さい個体の割合も絶対数も減少していた。今回調査した長野県の集団は河野が富山県で調査した集団より開花個体のサイズが幾分小さいようである(Kawano et al., 1982)。

タデスミレの3集団のサイズ構成を図2に示す。サイズ構成は大きなサイズの個体に偏っていた。1989年の調査と1990年の調査で年によるサイズ構成の

違いは検出されなかった。一方、Q3集団はサイズの大きい個体のみから構成されていたのに対し、Q1とQ2の両集団ではかなり小さい個体が低い頻度ではあるが観察された。3集団の2年間の観察の間、実生個体を注意して探したにもかかわらず、実生個体を見つけることが出来なかった。開花個体がQ1とQ2両集団ではQ3集団より少し小さいが、これは草刈の影響が大きいと思われる。

トガクシソウのN1集団の2分集団のサイズ構成を図3に示す。N1-1分集団で1989年と1990年の調査でサイズ構成が少し異なるのはサンプリングの違いによるものであろう。サイズ構成は大きなサイズの個体に偏り、かなり小さな個体も少数観察されたが、実生個体はこの種でも見いだされなかった。

考 察

今回調査した長野県のカタクリの集団は河野(Kawano et al., 1982; 河野, 1984b)が富山県で調査した集団より開花個体のサイズが小さくなる傾向を示した。これは標高などの違いに対応してカタクリの集団間に花芽形成のクリティカルサイズなどの生活史の面で分化が少し生じている可能性を示唆している。

今回調査した3種の植物はすべて林床を本来の生育地とする植物である。しかしながら、カタクリと他の2種の間には集団のサイズ構成で大きな違いがみられた。カタクリでは実生からの新しい個体の供

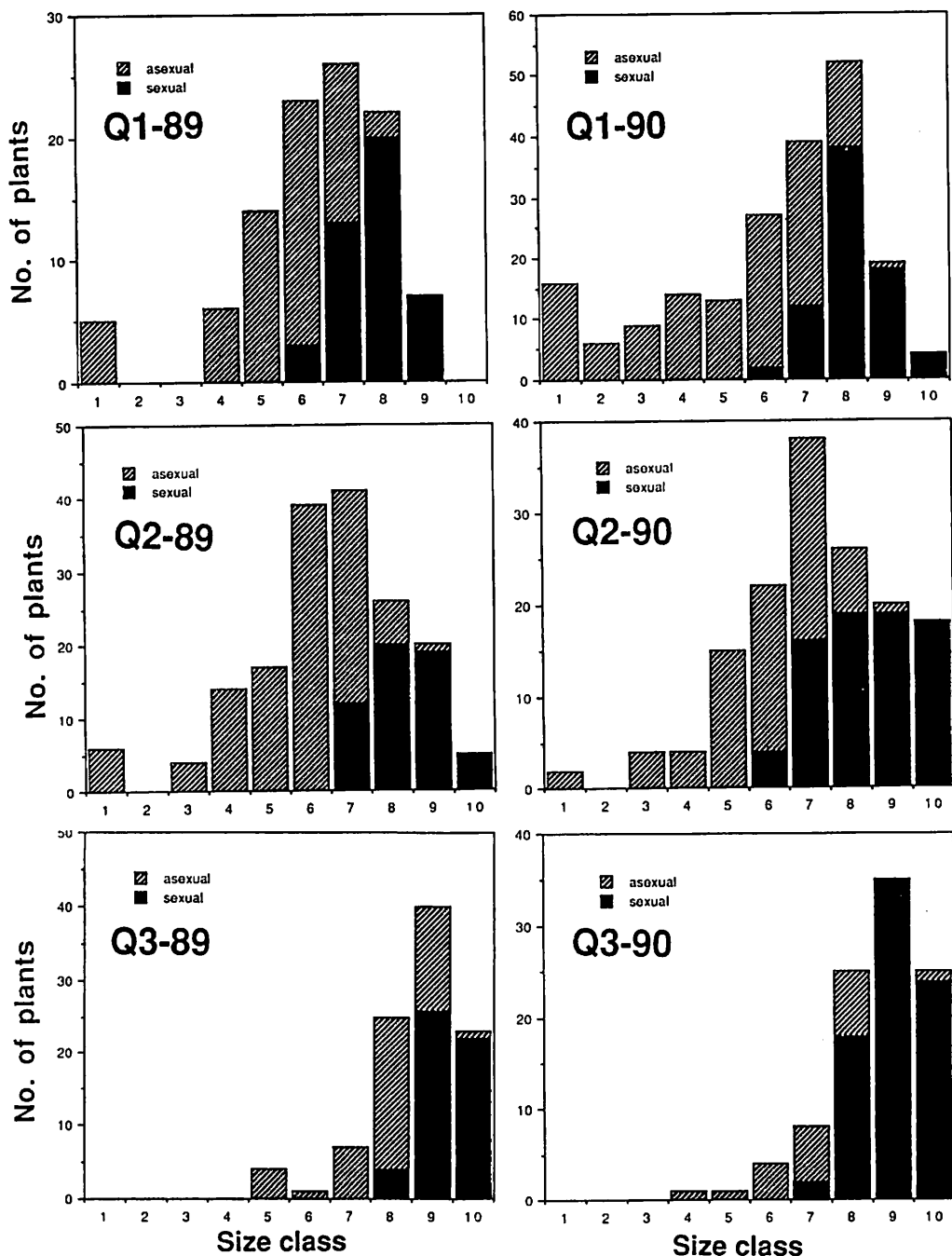


図 2. タデスミレ 3 集団の 1989 年と 1990 年のサイズ構造。

給がみられたのに対し、タデスミレとトガクシソウでは実生個体は自生地では見いだせず、集団はサイズの大きい個体に偏っていた。また、林が伐採され日当たりの良くなったカタクリの集団（K 2 集団）でも実生の供給が少なくなり、タデスミレなどの集

団のサイズ構成に近づく。このことは、タデスミレとトガクシソウで観察された集団のサイズ構成は実生の供給があまりなく大きな個体の生存率が高いことにより生じていることを示している。

カタクリの K 2 集団の場合、実生個体が少ないの

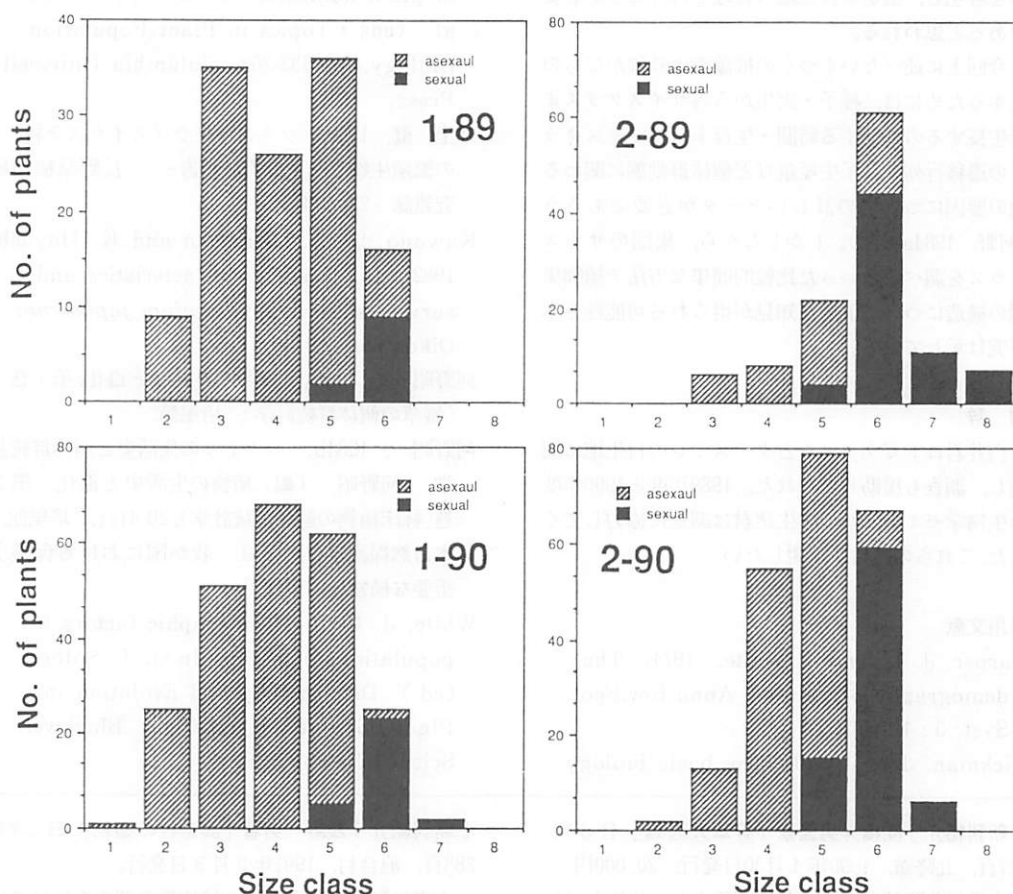


図3. トガクシソウ集団の1989年と1990年のサイズ構造. 1はN 1-1分集団, 2はN 1-2分集団を示す.

は伐採による地表面の乾燥など種子の発芽定着などへの悪影響が考えられる。しかし、トガクシソウのN 1集団やタデスミレのQ 1集団の自生地は、本来の生育地と考えられるので、これらの種では元来実生の定着が2年間の観察に引かからないほど少ないものと考えられる。実際、両集団では実生は見つからなかったが、実生から幾分生長したと考えられる小さな個体が低い頻度ながら存在する。もう一つの可能性として考えられるのはトガクシソウやタデスミレの本来の自生地が表面的には変化していないようでも、すでに新しい個体の出生・定着に不適当なほど悪化している可能性である。この可能性も否定できない。

スギ林下のタデスミレのQ 3集団では小さい個体は全く見られず集団は大きなサイズの個体のみから形成されていた。このことは集団への実生の供給が全く止まり、スギ植林前から生育している個体のみ

で集団が形成されていることを示唆している。このような集団は絶滅する危険性が大きいであろう。

トガクシソウやタデスミレの種子形成はかなり良いので（井上、未発表）、実生の個体が少ないのは種子の分散や種子の発芽の過程が関係しているのではないかと予想される。圃場に蒔いた種子の発芽実験からトガクシソウの種子はかなり良く発芽するのに対し、タデスミレの種子は容易に発芽しないことが観察されている（井上、未発表）。このことは、特殊な発芽機構（タデスミレ）や定着可能な発芽場所の少ないこと（トガクシソウ）などが実生の少ないことの要因になっている可能性を示唆している。

同じ林床植物でもカタクリが個体数の多い優占種であるのに対し、トガクシソウとタデスミレが絶滅を危惧される種となっているのは実生個体の頻度の違いが関与しているであろう。トガクシソウやタデスミレの保全策を講じるためには実生の定着の条

件を解明し、適切な自生地の管理を行うことが必要であると思われる。

今回上に述べたいいくつかの推論をより確かなものとするためには、種子・実生から各サイズクラスまで生長するのに要する時間・生存率、各サイズクラスの遷移行列や種子生産量など個体群動態に関わる他の要因についての詳しいデータが必要であろう(河野, 1984a参照)。しかしながら、集団のサイズクラスを調べるといった比較的簡単な方法で植物集団の構造について重要な知見が得られる可能性を本研究は示している。

謝 辞

白井君はトガクシソウとタデスミレの自生地に案内し、調査も援助してくれた。1989年度と1990年度の生物学セミナーの学生諸君は調査に協力してくれた。これらの諸君に深謝したい。

引用文献

Harper, J. L. and J. White. 1974. The demography of plants. *Annu.Rev.Ecol. Syst.* 5: 419-463.
Hickman, J. C. 1979. The basic biology

of plant numbers. In Solbrig, O. T. et al. (eds.) *Topics in Plant Population Biology*, pp.232-263. Columbia University Press.

井上 健. 1990. ツキヌキソウ(スイカズラ科)の繁殖生物学—予備的な報告—. 長野県植物研究雑誌 23: 1-4.

Kawano, S., A. Hiratsuka and K. Hayashi. 1982. Life history characteristics and survivorship of *Erythronium japonicum*. *Oikos* 38: 129-149.

河野昭一. 1984a. 植物の生活史と進化, 第1巻(雑草の個体群統計学). 培風館.

河野昭一. 1984b. カタクリの生活史と個体群統計学. 河野昭一(編)植物の生活史と進化 第2巻(林床植物の個体群統計学), 20-41頁. 培風館.

日本自然保護協会. 1989. 我が国における保護上重要な植物種の現状.

White, J. 1980. Demographic factors in populations of plants. In O. T. Solbrig (ed.) *Demography and Evolution in Plant Populations*, pp.21-48. Blackwell Scientific Publications.

〔新刊紹介〕高橋秀男監修「野草大図鑑」B5判, 727頁, 北隆館, 1990年4月30日発行, 20,000円

本書は北隆館が今まで基本図鑑として出版していた牧野図鑑の線画をカラー写真によって補うものとして、監修者をはじめ神奈川県内の博物館学芸員等8氏の執筆によるもので、対象は草本類。日本でふつうに見られる種類を中心として、近年話題になった種類、既往の図鑑に掲載されていないものなど、2003種を3000余のカラー写真で掲載し、利用しやすいよう1冊に収録してある。また写真でわかり難い所は『牧野図鑑』の線画を添えて補っている。

監修者のことばを借りるなら「従来の図鑑類の形式的な記載文と重複を避け、研究史、文化史、その由来、生態、その花の印象や執筆者がその植物にかかわった経緯、利用面など多彩な話題を最初に取りあげ、そのあと形態的な記述を加えたので話題の豊富な種とそうでないものとは記述の内容は著しい差異ができたので、形態的記載のもれている種類については『牧野図鑑』を参照して欲しい」と言っているとおり記載文は従来の図鑑類と異なっている興味深いものが多い。(S. S)

〔新刊紹介〕浅野一男著「浪合村の植物」B5判, 288頁, 浪合村, 1991年3月3日発行。

本書は数十年来下伊那の植物等の調査を続けている著者が、浪合村の委嘱により執筆したもので、全面にすばらしいカラー写真が載せられていてそれだけでも見る人を引きつけずにおかない。そして、浪合村の気候と植生帯について平易ではあるが詳しく記されており、植物を中心とした浪合村の四季では村の年中行事、民俗的なこと、農耕作業等多面に亘って叙情的な記述がされていて、これだけで村の豊かな自然環境が、読む人の脳裡に描き出されてくる。また草本、樹木、つる植物、シダ植物に分け写真、和名、学名、方言名がつけられ、解説も形態的なことだけでなく名前の由来や用途など多角的に述べられていて、村民は勿論一般の人々も思わず引き込まれてしまうような所もある。解説は単に平易であるだけでなく専門的なことも最小限に入れられ、随所に用語解説が図入りで挿入されているなど、ゆき届いた記述がなされていて、専門の人たちにも参考となることも少なくないと思われる。おおかたのご利用をお奨めする。(S. S)