

2018年度 北見市端野町におけるカタクリ個体群調査報告

石川幸男・本多和茂

弘前大学 農学生命科学部

2019年2月28日

1：はじめに

1990年から継続して観察している北見市端野町におけるカタクリ個体群は、日本における北東の分布限界に位置している（石川・俵 1999、河野 2004）。その現況調査も2018年度で丸29年が経過した。本報告では第一に、例年通り、端野町内における個体群の経年変化を報告する。すなわち、例年と同様にカタクリ個体群の自然状態での29年間の変化を記載する。また、1991年に開始した林床のクマイザサの刈り取り試験が、個体群の増殖に与える影響について報告する。なおクマイザサの刈り取り試験は、上記プロット以外にも、端野町のカタクリ個体群分布域の手前側、通称三叉路の個体群においても、2000年より試験を開始した（以下、三叉路個体群；158林班）。これは、従来からプロットを設置している部分（古い炭焼き跡があることから、奥の炭焼き個体群と称している。以下、炭焼き個体群；150林班）が端野町での中心的なカタクリ個体群であることを考慮し、これを保全・維持するためには、むしろ手前側の三叉路個体群は積極的に増殖させて、来訪者に対する見学の場として提供しようという考えに基づいている。本年度の報告では、三叉路個体群でのササ刈りが18シーズンを経過しており、その結果も提示する。

さらに2008年度には、上記の既知の個体群の生育地を取り囲む集水域の北側に位置し、稜線で南北に分断されている小規模個体群においても固定プロットを設定したので、本報告ではその概要も報告する。この個体群は、2008年を遡る数年前よりその存在が知られており、以下では仁頃個体群と称する。

2：調査地と調査方法

1) 調査地

上記のように、北見市における調査地は端野町の炭焼き個体群と三叉路個体群、ならびに北側の仁頃個体群である。また、従来から北海道中部の旭川市突哨山においても比較の目的から実施してきたが、2011年4月より第一著者である石川も弘前大学に着任したため、調査日程の都合からここでの調査は実施しなかった。このため、参考までに2010年度までのデータを示した。

2) 個体群追跡の方法

1990年以降に設定したプロットの概況を表1に示した。これらの概要は過年度の報告と同様であるが、ここに再度記述する。

これまでに設定したプロットの総数は39になる。このうち、炭焼き個体群では

ロット1から8、aからqの合計25プロットに及ぶものの、一部で早い時点で盗掘を受けたことなどから、現在まで継続しているプロットは13プロットである。すなわち、93年以降調査を行っているプロットは、炭焼き個体群ではプロット4から6とプロットgからl、および1998年に新設したmからpである。このうち、プロットh、j、lでは1991年から毎年夏期に一回ずつ、クマイザサの刈り取り試験を実施している。またmからpでは、各個体の位置を計測し、年度による個体単位の変化も追跡可能とした。前述のプロット4から6においても、1998年からは個体を識別した測定を行っている。

三叉路個体群では、ササ刈り試験の結果を評価するために2000年にプロットrからuの4つを設定した。

さらに、2008年度より新たに仁頃個体群において設定されたプロットは、1m×2mの固定プロット5か所（N1からN5）であり、それぞれを横方向に2分割して1m×1mのプロット2か所に区分した。したがって合計のプロット数は10プロットとなり、N1はN1A、N1Bの2プロットに区分され、N2以下も同様である。

以上、これらの17プロットにおいて、本年度もこれまでの年と同様に個体ごとに葉の長径と短径を測定するとともに、当年生実生の個体数をカウントした。本年の調査は2018年5月3日と4日に行った。現地での調査方法、および葉の長径、短径から実際の葉面積を測定する際に用いた回帰式など解析方法は、石川と俵（1993）に同じである。なお、2013年には調査を予定していた次期の直前に大量の降雪があり、カタクリが積雪下に埋没して調査が実施できなかったため、各プロットの写真の撮影のみを行った。

また、端野町との比較のために観察を継続している旭川市突哨山におけるプロットの2010年度までの概要を表2にまとめた。突哨山においては当初、個体識別を伴わないプロット（AからE）を追跡していたものの、これらのプロットの個体群は高密度で、測定に個体数のカウント時に誤差を含みがちであること、その後に授粉実験を行った個体群とは距離が離れている点などを考慮して、2001年度の調査からは除外している。従って、個体数がやや少なく、授粉実験を行った場所に接しているプロット1から5のみの推移を報じる。

3：結果と考察

1) 個体識別を行っていない炭焼き個体群9プロットにおける個体群の推移

これまでの年度と同様に、実生、未開花個体、開花個体の三段階に属する個体の数の推移を表3から表5に設定年と処理ごとに分けて示した。このうち、表3と表4は自然状態のプロットであり、表3には1990年に設定された1m²の3プロットを、表

4には1991年に設定された2 m²の3プロットを示した。これらのプロットはササ刈り試験にとっての対照区でもある。一方、表5はクマイザサの刈り取りを行った2 m²の3プロットである。なお、1992年には個体群の調査を行っていない。

以上に示した対照区とササ刈り区との結果を、表6に総括して対比した。自然状態の対照区では設定当時から1995年ごろまで減少傾向が続いていたが、各サイズクラスとも1996年度からはほぼ同じ程度であり、全体でも約20個体を中心に16個体～25個体程度の範囲で振れてきた。2018年は全サイズクラス込みで13.8個体/m²であり、調査開始以降でもっとも少ない年であった。ササ刈り区でも1997年以降は緩やかに密度が減少していたが、2000年以降は30個体前後を推移してきた。その後、2008年は37.8個体/m²となって以降、30個体をこえる状態が継続してきた。しかし2014年は20.7個体/m²に減少したものの、翌年の2015年には増加して41.7個体/m²となり、その後も30個体を維持し、2018年は30.5個体/m²であった。対照区、ササ刈り区ともに、2018年の特徴として開花個体が少なかったことが挙げられる。

端野町以外に1994年より2010年まで調査を行った突哨山の結果は、すでに調査が終了しているものの、比較対象として表7に示した。突哨山の個体群では個体密度が常に50個体/m²を超えてよく発達しているとともに、60個体/m²をこえることがなく、安定していた。また実生の加入が少ないことと、開花個体数が多いことも特徴であった。

2) 個体識別に基づいた個体群追跡プロットにおける個体群の推移

1998年以降、新たに個体識別を行っているプロットは、これまで調査を行ってきたプロット4、5と6に加えて、プロットmからpの4プロット、合計7プロットである。個体識別を行ったプロットのうち、プロット4から6に生育する個体数はすでに表3に記したので、本項においては、表8に新設4プロットでの生育段階ごとの個体数を示す。

プロットmからpにおける傾向も、ササ刈りを実施していないプロット4から6、プロットg、i、kと基本的に違いはない。もともと、設定時に個体数がやや多い部分を選んで設定したために、プロット4から6、プロットg、i、k（表6の平均値参照）に比べて個体数が若干多い。しかしこれまでの傾向として、1998年と2001年に実生数が多くてそれ以外の年は少ないこと、開花個体数が未開花個体の1割程度であることは表6に示した6つのプロットの傾向と変わらない共通性が見られていた。2011年の特筆すべき傾向として開花個体が初めて10個体となったことを挙げたが、2014年以降は再び少なく、10個体を下回った。年々の変動が大きい実生個体の増減を差し引きすれば、2002年までは合計の個体数が35個体/m²を下回ることにはなかったが、2003年は30個体/m²を割ったものの、2004年から2006年は35個体/m²に回復し、

その後は 30 個体/m²を割り込んだ年と回復する年を繰り返してきた。2018 年は合計で 20.3 個体/m²であり、調査開始以降でもっとも少なかった。ここでも表 6 に示したプロット 4 から 6、プロット g、i、k と同様に、開花個体が少ないことに特徴があった。また、未開花個体も例年になく少なく 13.0 個体/m²であり、これまでもっとも少なくとも 20 個体/m²を下回ったことがなかったことから、調査開始以降で最少数となった。

3) 三叉路個体群におけるササ刈り試験の経過

三叉路個体群においては、プロットごとの個体数を表 9 に示した。2018 年の個体数は、4 プロットの平均で 36.8 個体/m²であった。調査を開始した 2000 年以降のこれまでの 18 シーズンでは、年次による変動の大きい実生を除けば、個体数はおおむね 20 個体/m²を中心に 5 個体/m²程度の増減を繰り返してきたが、2015 年に 30 個体を越えてからは、30 個体前後で推移する傾向にあり、2018 年も同様の傾向であった。ここでは開花個体が 2012 年以降は 5 個体前後で推移してきたが、2018 年もほぼ同様であり、開花個体数が例年になく少なかった炭焼き個体群とは異なっていた。

端野町におけるカタクリ個体群の特徴として、分布限界近くに位置することから生育条件が厳しいと推察され、ササ刈りの効果が出るまでに長い時間がかかることを従来から指摘していた。表 2 から 8 までに記述した炭焼き個体群において、ササ刈り効果が顕著に表れ出したのはササ刈り開始後 15 シーズンを経過した 2006 年ごろからであることを勘案すると、三叉路個体群の観察も 2016 年でほぼその期間を経過したことになり、ササ刈りの効果が現れだした可能性も考えられる。

4) 仁頃個体群の概要

端野町の個体群の北方に位置する仁頃個体群の密度は、表 10 に示したように設定当初の 2008 年段階で総個体数が 2 個体/m²から 22 個体/m²の範囲内にあり、平均では 11.1 個体/m²であった。2011 年には 17.2 個体/m²に増加したものの、その理由は、2010 年にプロット N3 A において実生が大量に発生し、その翌年である 2011 年にはその大半が未開花段階に移行したことが、平均値の増加につながった。2015 年には全体の平均で 24.1 個体/m²となり、2014 年よりさらに増加したものの、2016 年は大きく減少し、設定当初の 2009 年並に少ない 15.5 個体/m²であった。2017 年は 2016 年よりはやや持ち直したものの、2018 年はさらに減少し、合計で 11.2 個体/m²であった。この値は設定当初の 2008 年の水準とほぼ同じであった。また、ここでも開花個体が極めて少なく 0.3 個体/m²であり、この傾向は南側の炭焼き個体群、三叉路個体群と共通した特徴であった。

5) 種子発芽から開花にいたる期間について

個体単位で経年変化を追跡する個体群調査からは、植物個体の詳細な生活の実態を知ることができる。従来から、本州中部における長期観察の結果として、カタクリが発芽してから最初に開花して繁殖を開始するまでの期間は約8年とされている(河野2004)。プロット4、5と6、およびm、n、oとpにおける個体識別による調査が19年を経過した昨年度の2016年度から、端野における繁殖開始年数を整理しだした。その結果、その時点では平均化で14.4年(8個体)となったが、2018年には新たに2個体が初めて開花し、これらを加えて計算して15.1年となった。引き続いて観察を行うことによって、さらに信頼性の高い数値が得られるものと期待される。

4:まとめ

例年と同様に実施した2018年の端野町のカタクリ個体群調査においては、ここ数年と同様に実生の発生数が少ない年であったといえる。また開花個体数が例年にないほど少なかったことから、散布された種子も少ない可能性があり、次年2019年の調査での結果が注目される。

増殖に向けて実施しているササ刈りに関しては、炭焼き個体群で効果がある程度見えてきた2008年以降、その傾向を維持されているといえる。その一方で、三叉路個体群においてもササ刈りが18シーズン目となり、個体数の増加傾向が見え出してきた可能性があるものの、その傾向は炭焼き個体群ほどには顕著ではなく、今後の推移を注目する必要がある。

調査を行っている炭焼き、三叉路、仁頃の3個体群で問題視されるべき現象は発生していない。地元の保護団体である「たんのカタクリと森の会」のメンバーが主体となって、行政や周辺住民等の理解と協力を受けながら実施しているカタクリ開花期の自然解説、会が独自で実施している遊歩道整備などの活動が軌道に乗っており、心強く感じている。本報告の結果も活用しながら、今後とも保全保護活動が発展してゆくことを期待する。

なお、次年である2019年は、端野のカタクリ個体群で調査が開始されて30シーズンを迎える。また、「たんのカタクリと森の会」は2004年に結成されたことから16年目となる一方で、2015年にはNPO法人として認定されてからは5年目となる。これらの経緯を勘案すれば、調査が丸30年、法人格取得からは丸5年が経過した翌年の2020年を契機として、これまでの調査結果と会の活動成果等を外部に向けて情報発信するとともに、今後の方向性や課題を議論する集会等の開催を提言したい。

文 献

石川幸男・俵 浩三(1993) 端野町における北限近くのカタクリ群落の現状とそ

の増殖. 端野町立歴史民俗資料館研究報告, 1:2-34.

石川幸男・俵 浩三 (1999) 分布限界近くのカタクリ孤立個体群の保全に関する研究 (第1報) 北海道内における分布実態の解明. 専修大学北海道短期大学環境科学研究所報告, 6: 281-288.

石川幸男・本多和茂 (2000) 北海道のカタクリは自殖しないのか. 第47回日本生態学会大会講演要旨集 p219.

河野昭一 (2004) 1. カタクリ. pp1-8. (河野昭一監修) 植物生活史図鑑 I 春の植物 No1. 北海道大学図書刊行会.

鷺谷いづみ・矢原徹一 (1996) 保全生態学入門. 文一総合出版.

表1 これまでに設定したプロットの概要。●は個体識別を伴わない調査、◎は個体識別を伴った調査を実施したことを示す。またrからuのプロットは三叉路個体群に新たに2000年に設定されたプロットを示す。

番号	設定年月	大きさ (m ²)	90	91	93	94	95	96	97	98	99	2000	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	14	15	16	17	18	ササ刈り	備考
1	90,5	1	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎		盗掘+
2	"	1	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎		盗
4	"	1	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎		盗
5	"	1	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎		
6	"	1	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎		
7	"	1	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎		
8	"	1	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎		
a	91,5	2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎		放棄+
b	"	2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎		放棄
c	"	2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎		盗掘
d	"	2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎		盗掘
e	"	2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎		盗掘
f	"	2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎		盗掘
g	"	2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎		盗掘
h	"	2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎		盗掘
i	"	2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎		盗掘
j	"	2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎		盗掘
k	"	2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎		盗掘
l	"	2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎		盗掘
m	98,4	1	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎		放棄
n	"	1	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎		
o	"	1	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎		
p	"	1	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎		
q	"	1	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎		
r	00,5	1	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎		放棄
s	"	1	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎		
t	"	1	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎		
u	"	1	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎		
N1	08,4	2	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎		
N2	"	2	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎		
N3	"	2	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎		
N4	"	2	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎		
N5	"	2	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎		

+: 1993年の開花期に著しい盗掘を受けたため個体群が破壊され、調査を断念した。
 ++: 調査初年度のデータを検討した結果、当地のカタクリ個体群を代表する部分とはいえないと判断されたため、翌年以降の調査を行わなかった。
 +++: 個体密度が高すぎて正確な個体識別ができなかったため、調査しなかった。

表2 突哨山でのプロットの経緯。シンボルは表1と同じ。筆頭著者の弘前大学転職によって2010年が最後の調査とした。

調査地とプロット	94年	95年	96年	97年	98年	99年	00年	01年	02年	03年	04年	05年	06年	07年	08年	09年	10年
突哨山																	
A	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
B	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
C	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
D	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
E	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
1						○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
2						○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
3						○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
4						○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
5						○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

表3 1990年に設定された対照区（プロット4～6）における個体数の推移。

プロット	90年	91年	93年	94年	95年	96年	97年	98年	99年	00年	01年	02年	03年	04年	05年	06年	07年	08年	09年	10年	11年	12年	14年	15年	16年	17年	18年	
4																												
実生	9	16	8	55	0	2	0	2	0	0	0	0	1	0	0	2	0	1	4	3	1	0	5	4	2	0	4	2
未開花	48	49	24	39	33	27	22	19	15	23	24	29	23	27	27	23	18	21	26	20	24	24	22	29	25	15	10	
開花	12	18	10	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	2	2	6	3	3	1	0	4	4	9	1	2	10	4	
計	69	83	42	94	33	29	23	24	15	23	24	31	23	29	31	29	21	28	30	21	28	33	35	32	27	29	16	
5																												
実生	3	23	19	38	13	3	0	2	0	0	6	0	0	2	1	0	1	0	1	0	1	9	0	2	0	0	3	0
未開花	50	31	38	18	30	24	28	21	21	24	23	23	19	19	25	9	19	12	19	20	20	12	20	21	14	6	4	
開花	20	17	13	5	1	1	2	3	0	0	1	1	3	5	0	8	1	10	3	3	6	11	3	4	3	9	0	
計	73	71	70	61	44	28	30	26	21	24	30	24	22	26	26	17	21	22	23	32	32	26	23	25	25	17	18	4
6																												
実生	31	18	28	15	16	1	0	5	0	0	12	5	0	26	5	2	5	3	11	8	1	6	7	1	0	7	8	
未開花	36	33	28	41	66	44	33	32	29	20	26	27	29	22	21	16	20	21	25	29	31	25	20	34	40	27	23	
開花	11	15	8	5	1	1	3	1	1	2	2	0	2	5	2	7	1	9	5	3	5	7	8	5	3	7	0	
計	78	66	64	61	83	46	36	38	30	22	40	32	31	27	28	25	26	33	41	40	37	38	35	40	43	41	31	

表4 1991年に設定された対照区(プロットg, i, k)における個体数の推移.

プロット	91年	92年	93年	94年	95年	96年	97年	98年	99年	00年	01年	02年	03年	04年	05年	06年	07年	08年	09年	10年	11年	12年	14年	15年	16年	17年	18年		
g																													
実生	3	44	62	11	0	0	8	24	0	4	1	0	6	1	6	1	4	0	0	0	0	0	0	1	6	0	12	5	
未開花	21	34	35	30	35	17	34	32	37	35	36	29	27	25	22	13	25	17	17	15	9	6	30	29	25	11			
開花	16	17	12	6	7	8	7	0	1	1	0	0	3	2	6	2	3	4	2	6	7	4	5	2	8	1			
計	40	95	109	47	42	25	49	56	38	40	37	29	36	28	34	16	32	21	19	21	16	11	41	31	45	17			
i																													
実生	3	43	37	9	5	7	17	9	1	27	0	1	6	2	0	8	3	12	0	2	0	2	0	3	20	0	0	2	
未開花	27	24	42	33	35	41	35	29	25	23	28	31	21	27	19	26	26	17	25	22	17	6	25	30	16	21			
開花	9	14	9	6	5	7	6	1	5	0	1	5	7	2	10	1	8	6	5	6	10	4	8	2	8	0			
計	39	81	88	48	45	55	58	39	31	50	29	37	34	31	29	35	37	35	31	30	27	13	53	32	24	23			
k																													
実生	1	11	21	20	1	6	4	6	0	8	14	3	8	18	1	2	0	3	1	0	3	1	0	3	3	8	0	18	11
未開花	15	20	23	32	15	29	21	25	15	28	24	26	53	50	41	23	28	23	18	17	23	14	25	30	21	21			
開花	5	7	8	3	2	7	3	1	8	2	1	5	4	8	7	0	3	6	7	12	14	10	9	5	8	1			
計	21	38	52	55	19	42	28	32	23	38	39	34	65	76	49	25	31	32	26	29	40	27	42	35	47	33			

表5 1991年に設定されたササ刈り試験区(プロットh, j, l)における推移.

プロット	91年	92年	93年	94年	95年	96年	97年	98年	99年	00年	01年	02年	03年	04年	05年	06年	07年	08年	09年	10年	11年	12年	14年	15年	16年	17年	18年	
h																												
実生	5	21	42	21	1	3	35	28	6	13	2	0	8	4	3	0	8	26	3	0	2	1	7	5	16	11		
未開花	8	28	37	52	43	32	31	33	28	34	30	29	31	24	27	23	28	30	24	30	25	10	22	26	23	25		
開花	11	10	10	8	6	10	9	2	4	1	0	6	6	5	10	2	14	8	6	9	17	14	6	5	9	0		
計	24	59	89	81	50	55	75	63	38	48	32	35	45	33	40	25	50	64	33	39	44	25	35	36	48	36		
j																												
実生	13	42	88	31	10	20	10	8	1	15	22	3	8	12	2	12	1	10	5	6	1	2	23	0	7	35		
未開花	52	52	80	96	39	114	67	77	43	40	53	53	42	49	32	54	60	45	59	45	47	24	43	56	31	49		
開花	17	20	18	13	15	18	12	6	13	4	2	9	16	8	20	3	18	15	14	22	40	15	9	4	19	2		
計	82	114	186	140	64	152	89	91	57	59	79	65	66	69	54	69	79	70	78	73	88	41	75	60	59	86		
l																												
実生	8	44	83	15	7	13	23	11	1	59	1	0	8	10	0	16	4	17	26	4	4	8	28	1	10	20		
未開花	30	23	54	97	27	75	55	69	41	57	60	49	52	36	52	62	66	53	71	41	50	33	90	81	39	40		
開花	25	26	23	15	10	25	16	5	18	2	5	10	16	2	19	9	28	25	23	38	32	17	22	13	27	1		
計	63	93	160	127	47	113	94	85	60	118	67	59	76	48	71	85	98	95	120	83	86	58	140	95	76	61		

表6 ササ刈り試験区および対照区での1㎡あたりの個体数の推移。経年変化を明らかにするために、個体群の調査を行わなかった1992年も表に加えた。ササ刈り区は1991年より調査を開始したので、1990年のデータはないことに注意。

プロット	生育段階	90年	91年	92年	93年	94年	95年	96年	97年	98年	99年	00年	01年	02年	03年	04年	05年	06年	07年	08年	09年	10年	11年	12年	14年	15年	16年	17年	18年
対照区	実生	14.3	10.1	・	17.3	20.8	7.3	1.3	1.4	4.6	4.3	0.1	6.3	2.3	0.4	2.4	3.2	1.0	2.0	1.6	3.3	2.1	0.3	1.6	2.2	4.1	0	4.9	3.1
	未開花	44.7	24.1	・	21.5	24.7	24.7	20.1	18.9	18.0	16.7	16.0	17.7	18.6	17.4	18.8	19.4	10.7	13.2	14.8	14.1	14.3	14.3	12.2	9.8	18.2	18.7	12.2	10.0
	開花	14.3	10.8	・	8.3	4.1	1.9	1.8	3.1	2.2	0.3	1.8	0.7	0.4	1.7	2.9	1.8	4.9	0.9	4.0	2.8	2.2	4.3	5.9	4.2	3.6	1.9	5.6	0.7
	計	73.3	45.0	・	47.1	49.6	33.9	23.2	23.4	24.8	21.3	17.9	24.7	21.4	19.6	24.1	24.4	20.3	16.0	20.4	20.2	16.6	19.0	16.7	16.2	25.8	20.6	22.7	13.8
ササ刈り区	実生	4.3	・	17.8	35.5	11.0	3.0	6.0	11.3	7.8	1.3	14.5	4.2	0.5	4.0	4.3	0.8	4.7	2.2	8.8	5.7	1.7	1.2	1.8	1.8	9.7	1.0	5.6	11.0
	未開花	15.0	・	17.2	28.7	39.2	18.2	36.8	25.5	29.8	18.7	21.8	29.8	21.7	20.8	18.2	18.5	23.2	25.7	21.3	25.7	19.3	20.4	11.2	25.8	27.2	15.5	19.0	
	開花	8.8	・	9.3	12.5	6.0	5.2	8.8	6.2	2.2	5.8	1.2	1.2	4.2	6.3	2.5	8.2	2.3	10.0	8.0	7.2	11.5	14.9	7.7	6.2	3.7	9.4	0.5	
	計	28.1	・	44.3	76.7	56.2	26.8	51.6	43.0	39.8	25.8	37.5	29.2	26.3	31.2	25.0	27.5	29.8	37.8	38.2	38.5	32.5	36.4	20.7	41.7	32.8	30.5	30.5	

表7 突哨山での個体群の推移(1㎡当たり)。

プロット数	生育段階	98年	99年	00年	01年	02年	03年	04年	05年	06年	07年	08年	09年	10年
5	実生	5.6	0.2	0	3.2	1.2	1.8	0	0	0.2	0.2	0.0	6.0	2.8
	未開花	41.2	40.6	37.0	37.8	32.2	26.4	36.2	36.8	30.0	38.0	27.6	34.0	34.8
	開花	11.8	13.4	17.0	17.8	22.4	26.4	14.2	16.0	21.8	14.6	24.2	13.4	18.2
	計	58.6	54.2	54.0	58.8	55.8	54.6	50.4	52.8	52.0	52.8	51.8	53.4	55.8

表8 プロット m から p における個体数の推移.

プロット	98年	99年	00年	01年	02年	03年	04年	05年	06年	07年	08年	09年	10年	11年	12年	14年	15年	16年	17年	18年	
m																					
実生	4	2	1	14	5	6	1	1	2	4	1	4	1	1	8	10	12	1	2	4	
未開花	37	35	28	31	28	29	38	39	34	23	34	30	26	16	18	20	22	35	34	18	
開花	4	3	4	3	3	2	0	2	4	0	1	1	1	6	4	5	6	2	4	1	
計	45	40	25	48	36	37	39	42	40	27	36	35	28	23	30	35	40	38	40	23	
n																					
実生	4	7	1	9	1	1	3	4	1	6	0	12	4	0	3	3	2	0	9	1	
未開花	23	23	17	25	28	24	23	25	20	18	17	23	31	29	33	27	27	23	20	17	
開花	7	5	7	2	5	4	3	0	6	0	5	3	2	7	8	7	4	6	4	2	
計	34	35	25	36	34	29	29	29	27	24	22	38	37	36	44	37	33	28	33	20	
o																					
実生	23	8	5	27	8	2	5	5	1	16	0	9	8	1	1	0	0	0	0	0	
未開花	54	58	47	45	52	40	39	37	27	38	34	36	47	41	36	39	37	33	23	7	
開花	11	4	8	4	3	6	2	2	15	1	8	7	6	7	15	14	14	9	15	2	
計	88	70	62	76	63	48	46	44	43	55	42	52	61	49	52	53	51	42	38	9	
p																					
実生	9	8	4	15	6	2	15	15	1	16	3	8	5	0	1	1	13	0	0	18	
未開花	38	57	29	25	31	22	36	35	39	32	48	42	46	42	30	33	34	21	11	10	
開花	8	4	8	3	1	4	1	1	7	3	10	6	7	20	16	8	2	3	7	1	
計	55	71	41	43	38	28	52	51	47	51	61	56	58	62	47	42	49	24	18	29	
平均																					
実生	10.0	6.3	2.8	16.3	5.0	2.2	6.0	5	1.3	9.0	1.0	8.0	4.5	0.5	3.3	3.5	6.8	0.3	2.8	5.8	
未開花	38.0	43.3	30.3	31.5	34.8	23.0	34.0	34.0	30.0	27.8	33.3	32.8	37.5	32.0	29.3	29.8	30.0	28.0	22.0	13.0	
開花	7.5	4.0	6.8	3.0	3.0	3.2	1.5	1.3	8.0	1.0	6.0	2.8	4.0	10.0	12.3	8.5	6.5	5.0	7.5	1.5	
計	55.5	54.0	38.3	50.8	42.8	28.4	41.5	41.5	39.3	37.8	40.3	45.3	46.0	42.5	43.3	41.8	43.3	33.6	32.3	20.3	

表9 三叉路個体群におけるササ刈りプロットでの個体数の推移

プロット	生育段階	00年	01年	02年	03年	04年	05年	06年	07年	08年	09年	10年	11年	12年	14年	15年	16年	17年	18年
r	実生	0	2	5	1	8	1	1	2	0	1	7	0	3	0	1	8	18	1
	(1) 未開花	9	9	10	12	19	10	10	16	12	13	11	12	14	15	17	10	15	26
	開花	2	2	0	1	3	4	4	0	4	4	1	4	5	6	3	9	10	10
	計	11	13	15	14	30	15	15	18	16	15	22	17	21	21	21	27	43	37
s	実生	0	37	42	18	4	1	1	3	0	3	7	1	2	0	2	2	2	3
	(2) 未開花	25	37	14	20	28	7	7	28	15	17	17	18	20	20	20	14	17	22
	開花	8	6	5	4	6	4	4	4	5	3	2	2	1	2	3	4	4	2
	計	33	80	61	42	38	12	12	35	20	23	26	21	23	22	25	20	22	29
t	実生	0	19	5	1	0	0	0	12	0	4	25	3	0	13	2	4	2	1
	(3) 未開花	35	25	17	28	24	20	20	28	33	30	23	40	38	38	68	49	36	55
	開花	4	0	1	0	3	4	4	0	1	3	1	5	6	2	1	2	1	1
	計	39	44	23	29	27	24	24	40	34	37	49	48	44	53	71	55	39	57
u	実生	0	14	11	1	4	1	1	14	1	1	23	1	5	0	4	6	2	2
	(4) 未開花	4	6	11	8	14	9	9	17	12	8	11	25	20	10	10	15	29	20
	開花	6	2	2	3	5	6	6	1	3	5	3	3	7	7	6	10	8	2
	計	10	22	24	12	23	16	16	32	18	14	37	29	32	17	20	31	39	24
平均	実生	0	18.0	15.8	5.3	4.0	0.8	0.8	7.8	0.3	2.3	15.5	1.3	2.5	3.3	2.3	5.0	6.3	1.5
	未開花	18.3	19.3	13.0	17.0	21.3	11.5	11.5	22.3	18.0	17.0	15.5	23.8	23.0	20.8	28.8	22.0	24.3	30.8
	開花	5.0	2.5	2.0	2.0	4.3	4.5	4.5	1.3	3.0	3.8	2.5	3.8	4.5	4.3	3.3	6.3	5.3	4.5
	計	23.3	34.8	30.8	24.3	29.5	16.8	16.8	31.4	21.3	22.3	33.5	28.8	30.0	28.4	34.3	33.3	35.8	36.8

表 10 仁頃個体群での個体数の推移.

プロット	生育段階	08年	09年	10年	11年	12年	14年	15年	16年	17年	18年
N1 A	実生	4	2	3	0	5	0	0	0	0	0
	未開花	12	17	15	13	14	18	18	16	13	9
	開花	6	3	3	6	3	0	0	1	2	1
	計	22	22	21	19	22	18	18	17	15	10
N1 B	実生	1	2	0	0	10	0	0	0	0	1
	未開花	1	3	3	3	4	17	17	10	15	12
	開花	6	4	3	3	5	0	1	0	0	0
	計	8	9	6	6	19	17	18	10	15	13
N2 A	実生	2	10	7	1	0	0	9	0	0	0
	未開花	8	7	12	9	14	13	15	12	12	11
	開花	4	5	6	8	6	5	2	0	1	2
	計	14	22	25	18	20	18	26	12	13	13
N2 B	実生	0	5	1	0	1	0	1	0	0	0
	未開花	2	0	5	5	7	4	20	12	10	7
	開花	2	4	2	4	4	2	3	0	1	0
	計	4	9	8	9	12	6	24	12	11	7
N3 A	実生	2	16	54	0	21	0	6	0	0	0
	未開花	9	10	14	52	49	58	39	34	49	37
	開花	7	6	7	9	5	4	0	0	1	0
	計	18	32	75	61	75	62	45	33	50	37
N3 B	実生	10	0	9	3	3	3	12	0	0	0
	未開花	6	14	10	18	19	20	31	12	22	6
	開花	4	3	4	3	5	4	1	1	1	0
	計	20	17	23	24	27	27	44	13	23	6
N4 A	実生	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
	未開花	0	0	1	1	3	2	4	8	3	5
	開花	2	2	1	1	2	1	1	0	2	0
	計	2	2	2	2	6	3	6	8	5	5
N4 B	実生	0	1	0	0	3	0	1	0	0	0
	未開花	7	8	6	6	7	10	8	12	4	6
	開花	1	1	2	1	0	0	1	1	0	0
	計	8	10	8	7	10	10	10	13	4	0
N5 A	実生	1	0	4	0	5	3	2	4	0	4
	未開花	2	3	3	10	11	20	18	16	18	4
	開花	4	4	4	6	6	2	0	0	0	0
	計	7	7	11	16	22	25	20	20	18	8
N5 B	実生	0	0	0	2	0	2	0	0	0	6
	未開花	5	5	5	3	9	16	20	17	17	1
	開花	5	5	4	5	3	0	0	0	3	0
	計	10	10	9	10	12	18	20	17	20	7
平均	実生	2.0	3.6	7.8	0.6	4.9	0.8	3.2	0.4	0	1.1
	未開花	5.2	6.7	7.4	12	13.7	17.8	19	14.9	16.3	9.8
	開花	4.1	3.7	3.6	4.6	3.9	1.8	0.9	0.3	1.1	0.3
	計	11.3	14.0	18.8	17.2	22.5	20.4	23.1	15.5	17.4	11.2

表 11 実生から最初の開花にいたる年数. 個体番号に括弧書きがある個体は 2016 年度の表 11 に記載した個体で, ない個体は今年度に初めて開花した個体を示す. 前者の場合は, 2016 年度に記載して以降, 新たな実生が追加されたり, 個体が地上に現れる位置が年度によって微妙にずれるために, 表中での個体の掲載順が年度によって替わる事情から, 個体番号がずれていることに注意が必要である. これらの個体の最新の番号は, 括弧外の番号である.

プロットと個体番号	実生発生年	最初の開花年	開花までの年数	備考
6 (103) 114	2002	2015	14	
m (8) 9	2001	2015	15	食害で開花せず
n (44) 52	1999	2015	17	
n 62	1998	2018	21	
n 81	2004	2018	15	
o (23) 23	2000	2016	17	
o (151) 160	1998	2015	17	
o (193) 205	1998	2013	16	写真によって 2013 年の開花を確認。
p (28) 29	2004	2011	8	
p (73) 81	2001	2011	11	