

2009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¹⁾・本多和茂²⁾

1) 専修大学北海道短期大学みどりの総合科学科

2) 弘前大学農学生命科学部

2010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2009年度で20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20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10シーズンを経過しており、その結果も提示する。

さらに昨年度には、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、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の他に、従来から北海道中部の旭川市突哨山においても比較的目的から実施している。また端野町の個体群に自家和合性があることが判明して以来（1999年度と2001年度の報告、石川・本多 2000 など参照）、道南の黒松内でも個体群追跡と授粉実験を行っているものの、黒松内におけるデータは、授粉実験が途中段階であることからここでは省略する。

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。従来から個体群の追跡調査を実施していた端野町側でこれまでに設定したプロットの総数は29になる。このう

ち、炭焼き個体群ではプロット 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、m から p を新設した 1998 年からは個体を識別した測定を行っている。さらに、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。

端野町側に加えて、昨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 (N 1 から N 5) 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、N 1 は N 1 A、N 1 B の 2 プロットに区分され、N 2 以下も同様である。

以上、これらのプロットにおいて、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。なお、本年の調査は、2009 年 5 月 5 日と 6 日の両日に行った。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。

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概要を表 2 にまとめた。従来は突哨山において、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 1 m² 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㎡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比べると総個体数における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、2009年も例年とほぼ同じ状況であった。一方、ササ刈り区でも緩やかに密度が減少して2000年代半ばに25個体/㎡前後に低下したものの、のちにはやや上昇に転じたように見える。2009年は2008年よりさらに増加し、38.2個体/㎡に達した。ただし、これには2009年の実生数の多さが効いていることから、年変動の範囲内である可能性も否定できない。

端野町以外に1994年より調査を行っている突哨山の結果を表7に示した。突哨山の個体群では個体密度が常に50個体/㎡を超えてよく発達しているとともに、60個体/㎡をこえることがなく、安定していることが分かる。2009年は例年と比べると実生がやや多かったものの、それ以外の面で特段の変化は見られなかった。

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

端野町側で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、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。年度ごとの増減が多い実生を差し引きすれば、2002年までは合計の個体数が35個体/㎡を下回ることにはなかったが、2003年は30個体/㎡を割ったものの、2004年から2006年は35個体/㎡に回復していた。2007年には再び30個体/㎡を割り込んだものも、2008年からは再び35個体/㎡に回復した。

なお、各プロットの個体ごとの推移は、文末の付表1～7に一括して示した。

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。2009年の個体数は、4プロットの平均で約22個体/㎡であった。調査を開始した2000年以降、これまでの8ヵ年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/㎡

を中心に5個体/m²程度の増減を繰り返してきたが、2009年も基本的に同じ範囲内に収まっており、ササ刈りの効果は明瞭とはいえない。これは1991年以降ササ刈りを継続している炭焼き個体群のプロットh、jとlとも共通した傾向である。炭焼き個体群の3プロットにおいては、1991年のササ刈り開始後17年目に相当する2008年よりやき目立った増加が確認されていることが一つの基準となると考えられ、これは、光合成の面で限界に近いこの地の個体群の特徴とも考えられる。これに基づけば、三叉路個体群の4プロットにおいても、増加傾向に転じるのにはまだ長い年数が必要な可能性が高い。このため、今後もササ刈りを継続するとともに、注意深くモニタリングを続ける必要がある。

4) 仁頃個体群の推移

昨年度より観察を開始した、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9に示したように2から32個体/m²の範囲内にあり、平均では14.0個体/m²となる。これは昨年度の11.1個体/m²より若干増加しているものの、ここ以外のプロットの結果でも再三指摘しているように年次によって個体数の変動の大きい実生を除くと、9.1個体/m²（2008年）と10.4個体/m²（2009年）になり、その差はごくわずかなものとなる。この密度は、端野側の炭焼き個体群の対照区（プロットg、iとk）に比べて半数程度と低いことから、端野側の個体群と比べて小規模といえるものの、年次変動を繰り返すこと端野側の個体群の状況を勘案しても、今後も観察を継続して変動を見ることが重要である。

なお、仁頃個体群の各プロットにおける個体ごとの推移も、文末の付表8から12に一括して示した。

4:まとめ

例年と同様に実施した2009年の端野町のカタクリ個体群調査においては、個体群そのものに特段に留意する必要がある点は見出せなかった。しかし、一昨年度の報告執筆以降（2008年春から2009年初めの期間）、当該個体群が位置する地区の入口に相当する部分のカラマツ造林地において伐採が実施され、広い面積で森林を欠く状況が発生した。さらに、その手前の火山灰採取地でも火山灰の採取がさらに進行しており、深層の火山灰が裸出するようになった。このため、端野町のカタクリ個体群が生育する森林内に風や火山灰が吹き込むことが懸念されるようになったことには憂慮している。地権者に対して端野町のカタクリ個体群の価値を引き続き説明するとともに、その保全への理解協力を粘り強く行うことが重要と考える。

また2009年4月末には、「たんのカタクリと森の会」の顧問にご就任いただいている河野昭一京都大学名誉教授が主導する「全国カタクリサミット」が旭川市で開催さ

れ、端野町でもオプションツアーの形で観察会が開催された。当日は残念ながら季節はずれの積雪があったために全国からの参加者に端野の個体群を見ていただく機会を活かせなかったものの、今後も機会を見て道内外の市民の観察に供することを通じて、自然観察意識や環境保全意識の向上に資することが出来るように、本報で報じた個体群のデータの有効活用が望まれる。またそのためにも引き続き、観察の継続が重要である。

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会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 Vol. 北海道大学図書刊行会.

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「から」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。

場所	番号	設定年月	大きさ (m ²)	90	91	93	94	95	96	97	98	99	2000	年	調査	01	02	03	04	05	06	07	08	09	備考	
端野個体群	1	90.5	1	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	盗掘 盗掘
	2	"	1	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	盗掘 盗掘
	3	"	1	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	盗掘 盗掘
	4	"	1	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	盗掘 盗掘
	5	"	1	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	盗掘 盗掘
	6	"	1	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	盗掘 盗掘
	7	"	1	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	盗掘 盗掘
	8	"	1	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	盗掘 盗掘
	a	91.b	2	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	盗掘 盗掘
	b	"	2	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	盗掘 盗掘
	c	"	2	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	盗掘 盗掘
	d	"	2	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	盗掘 盗掘
	e	"	2	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	盗掘 盗掘
	f	"	2	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	盗掘 盗掘
	g	"	2	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	盗掘 盗掘
h	"	2	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	盗掘 盗掘	
i	"	2	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	盗掘 盗掘	
m	98.4	1												◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	放棄 ⁺⁺	
n	"	1												◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	放棄 ⁺⁺	
o	"	1												◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	放棄 ⁺⁺	
p	"	1												◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	放棄 ⁺⁺	
q	"	1												◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	放棄 ⁺⁺	
r	00.5	1												◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	放棄 ⁺⁺	
s	"	1												◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	放棄 ⁺⁺	
t	"	1												◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	放棄 ⁺⁺	
u	"	1												◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	放棄 ⁺⁺	
x1	08.4	2												◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	放棄 ⁺⁺	
x2	"	2												◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	放棄 ⁺⁺	
N3	"	2												◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	放棄 ⁺⁺	
N4	"	2												◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	放棄 ⁺⁺	
N5	"	2												◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	放棄 ⁺⁺	

※：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確認した結果、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。シンボルスは表1と同じ。

調査期とプロット	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
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	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	
4	実生	9	16	3	55	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	1	4	3
	未開花	48	49	24	39	33	27	22	19	15	23	24	23	24	29	23	27	27	23	18	21	26
	開花	12	18	10	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	2	2	6	3	3	1
	計	69	83	42	94	33	29	23	24	15	23	24	23	24	31	23	29	31	29	21	28	30
5	実生	0	23	19	38	13	3	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	1	0	1
	未開花	50	31	38	18	30	24	28	21	21	24	23	23	23	23	19	19	25	9	19	12	19
	開花	20	17	13	5	1	1	2	3	0	0	1	1	1	1	3	5	0	8	1	10	3
	計	73	71	70	61	44	28	30	26	21	24	24	24	24	24	22	26	26	17	21	22	23
6	実生	31	18	28	15	16	1	0	4	0	0	0	12	5	0	26	5	2	5	3	11	
	未開花	36	33	28	41	66	44	33	32	29	20	26	26	27	29	22	21	16	20	21	25	
	開花	11	15	8	5	1	1	3	1	1	2	2	2	0	2	2	2	2	7	1	9	5
	計	78	66	64	61	83	46	36	38	30	22	40	32	31	31	28	28	25	26	26	33	41

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	生育段階	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		
g	実生	3	44	62	11	0	0	0	24	0	4	1	0	0	0	1	6	1	4	0	
	未開花	21	34	35	80	35	17	34	32	37	35	36	29	27	25	22	13	25	17		
	開花	16	17	12	6	7	8	7	0	1	1	0	0	5	2	6	2	2	3	4	
	計	40	95	109	47	42	25	49	56	38	40	37	29	36	28	34	16	32	21		
i	実生	5	43	37	0	5	7	17	9	1	27	0	1	0	2	0	0	8	3	12	
	未開花	27	24	42	33	35	41	35	29	25	23	28	31	21	27	19	26	26	17		
	開花	9	14	6	0	5	7	6	1	1	0	1	5	7	2	10	1	8	6		
	計	39	81	88	48	45	55	58	39	31	50	29	37	34	31	29	35	37	35		
k	実生	1	11	21	20	1	6	4	0	0	8	14	3	5	16	1	2	0	3		
	未開花	15	20	23	32	15	29	21	25	15	28	24	26	26	53	50	41	23	23	23	
	開花	6	7	6	3	2	7	3	1	8	2	1	5	4	2	7	0	3	6		
	計	21	38	52	55	19	42	28	32	23	38	39	34	34	65	75	49	25	31	32	

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

プロット	生育段階	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		
h	実生	6	21	42	21	1	3	35	28	6	13	2	0	0	4	3	0	0	26		
	未開花	8	28	37	52	43	32	31	33	28	34	30	29	31	24	27	23	23	28	30	
	開花	11	10	10	8	6	10	9	2	4	1	0	0	6	6	10	2	14	3		
	計	24	59	89	81	50	55	75	63	38	48	32	35	35	45	33	40	25	50	64	
i	実生	13	42	88	31	10	20	10	8	1	15	22	3	6	12	2	12	1	10		
	未開花	52	52	80	96	39	114	67	77	43	40	53	53	42	49	32	54	60	45		
	開花	17	20	18	13	15	18	12	6	13	4	2	9	16	2	20	3	18	15		
	計	82	114	186	140	64	152	89	91	57	59	79	65	66	69	54	69	79	70		
l	実生	8	44	63	15	7	13	23	11	1	59	1	0	0	0	0	16	4	17		
	未開花	30	23	54	97	27	75	55	69	41	57	60	49	52	35	52	62	66	53		
	開花	25	26	23	15	10	25	15	3	18	2	10	10	16	2	19	9	23	25		
	計	63	93	160	127	47	113	94	85	60	118	67	59	76	48	71	85	98	95		

表6 ササ刈り試験区および対照区での1m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	
対照区	実生	14.3	10.1	-	17.3	20.8	7.3	1.3	1.4	4.6	4.3	4.3	0.1	6.3	2.3	0.4	2.4	3.2	1.0	2.0	1.6	3.3
	未開花	44.7	24.1	-	21.5	24.7	24.7	20.1	18.0	18.0	16.7	16.0	17.7	18.6	17.4	18.8	19.4	10.7	13.2	14.8	14.1	
	開花	14.3	10.8	-	3.3	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	4.0	2.8
	計	73.3	45.0	-	47.1	49.6	33.9	23.2	23.4	24.8	21.3	17.9	24.7	23.4	20.6	24.1	24.4	20.3	16.0	20.4	20.2	
ササ刈り区	実生	4.3	-	17.8	35.5	11.0	3.0	6.0	11.3	7.3	1.3	14.5	4.2	0.5	4.0	4.3	0.8	4.7	2.2	8.8		
	未開花	15.0	-	17.2	23.7	32.2	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		
	開花	8.8	-	3.3	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		
	計	28.1	-	44.3	76.7	50.2	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		

表7 突哨山での個体群の推移(1m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
5	実生	5.6	0.2	0	3.2	1.2	1.6	0	0	0.2	0.2	0.0	6.0
	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
	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
	計	58.6	54.2	54.0	58.8	55.8	54.6	50.4	52.8	52.0	52.8	51.6	53.4

表8 プロット m から p における個体数変動.

プロット	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
m	実生	4	2	1	14	5	6	1	1	2	4	1	4
	未開花	37	35	28	31	28	29	38	39	34	23	34	30
	開花	4	3	4	3	3	2	0	2	4	0	1	1
	計	45	40	25	48	36	37	39	42	40	27	36	35
n	実生	4	7	1	9	1	1	3	4	1	6	0	12
	未開花	23	23	17	25	28	24	23	25	20	18	17	23
	開花	7	5	7	2	5	4	3	0	6	0	5	3
	計	34	35	25	36	34	29	29	29	27	24	22	38
o	実生	23	8	5	27	8	2	5	5	1	16	0	9
	未開花	34	58	47	45	52	40	39	37	27	38	34	36
	開花	11	4	8	4	3	6	2	2	15	1	8	7
	計	88	70	62	76	63	48	46	44	43	55	42	52
p	実生	9	8	4	15	6	2	15	15	1	16	3	8
	未開花	38	57	29	25	31	22	36	35	39	32	48	42
	開花	8	4	8	3	1	4	1	1	7	3	10	6
	計	55	71	41	43	38	28	52	51	47	51	61	56
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
	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
	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
	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

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変動

プロット	生育段階	2000年	01年	02年	03年	04年	05年	06年	07年	08年	09年
r	実生	0	2	5	1	8	1	1	2	0	1
	未開花	9	9	10	12	19	10	10	16	12	13
	開花	2	2	0	1	3	4	4	0	4	1
	計	11	13	15	14	30	15	15	18	16	15
s	実生	0	37	42	18	4	1	1	3	0	3
	未開花	25	37	14	20	28	7	7	28	15	17
	開花	8	6	5	4	6	4	4	4	5	3
	計	33	80	61	42	38	12	12	35	20	23
t	実生	0	19	5	1	0	0	0	12	0	4
	未開花	35	25	17	28	24	20	20	28	33	30
	開花	4	0	1	0	3	4	4	0	1	3
	計	39	44	23	29	27	24	24	40	34	37
u	実生	0	14	11	1	4	1	1	14	1	1
	未開花	4	6	11	8	14	9	9	17	12	8
	開花	6	2	2	3	5	6	6	1	3	5
	計	10	22	24	12	23	16	16	32	18	14
平均	実生	0	18.0	15.8	5.3	4.0	0.8	0.8	7.8	0.3	2.3
	未開花	18.3	19.3	13.0	17.0	21.3	11.5	11.5	22.3	18.0	17.0
	開花	5.0	2.5	2.0	2.0	4.3	4.5	4.5	1.3	3.0	3.8
	計	23.3	34.8	30.8	24.3	29.5	16.8	16.8	31.4	21.3	22.3

付表1 端野町プロット4におけるカタクリ個体群の経年変化

No.	X	Y	98	99	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
1	8	6								S				
2	4	13			new 3.1	4.3	2.8	3.3	1.8	3.8	3.5		2.7	
3	7	9.5	6.3											
4	2	12							1.9		1.3			21.4
5	0	12								S	0.3	0.8	0.8	2.4
6	21	15	40.3	14.6	23.8	31.4	30.6	27.7	42.6	42.4	f 36.8	35.6	29.4	42.6
7	21	16	10.2	7.9	4.5	9.2	8.1	8.2	10.2	5.8	9.8	7.9	22.7	24
8	30	20										s		
9	34	11	40	24.1			43	37.4		f 28.9	39.4	21.7	40.7	43.3
10	36	1						14.3	47.7	26.2	45.5	30.7	55	62.2
11	47	4						15.8	44.1					
12	50	14	55	45.9	F 25.6	54.9	22.6	37.6	48.4	35.6	fd 33.6	11	39.6	42.4
13	66	10					5.7	20.1		5.2	4.2			
14	60	12	57.5	29.4	32.6	31.4	21.8	9.9	25.5	24.8	31.4	8.2	24.5	32.4
15	62	16	45.9	11.3										
16	68	7				s								
17	92	4.3			new 8.5									
18	1	22												0.3
19	23	26	20.6		14.7	19.6	20.9	21.8	31.9	30.6	38.6	31.9	52.4	
20	28	32											s	
21	34	31												S
22	30	38											s	
23	49	37											s	
24	50	30	56	21.7	31.7	47.3	29.1	51.5	f 50.8	36.7	24.9	21.9	41.2	22.1
25	50	29											5.7	6.8
26	50	29											3	2.4
27	51	27	33.9	8.5	14.1	19.1	19.5	43.2	50.3	48	f 35.4	15.1	14.6	21.9
28	53	28	33	22.1	22.3	38.4	40.8	24.9	30.2	26.9	21.8	f 11.5	13.4	18.4
29	59	24	11.8		7.9	3.1	6.2		15.4	8.9	5.4	9.5	11.6	15.3
30	60	24	s											
31	10	56	31.4	31.2	40.7	23.8	f 67.9	73.5	f 81.1	f 35.7	56	20.4	23.2	20.7
32	12	57			n 13.9	24.4	21.2	30.2	26.9	19	23.4			39.1
33	8	56			n 8.2	10.7	6.7		18.4	11.5	14.1			
34	35	66					24.8	26	38.2	35.2	fd 48.5	44.7	45	57.7
35	50	60												S
36	55	58					3.7		2.3	1				
37	72	46											s	
38	75	48				s	4.5	5.2	5	2.7	4.5			
39	80	45				s	2.9	2.9	2.8	2.4	0.8			
40	87	45							20.5	18.2	10.4	12.9	16.7	17.6
41	92	49	27.6	19.8	16.4	29.5	28.6	24.9	32	34.1	38.9	f 30.2	28.8	39.6
42	100	45	21.4	10.9	7.7	8.9	11	14.8	21.2	10.8	10.4	11.3	15.4	19.6
43	100	60							8.6	4.7		1.7		
44	65	65					11.3							
45	62	78	11.3		6.1	15.8	23.1	22.3	32	30.6	38	33.5	f 36	48.6
46	65	82	14.1	17.3	18.1	16.6	29.2	45.6	57.1	45.9	53.1	37.2	26.5	35.7

付表2 端野町プロット5におけるカタクリ個体群の経年変化

No.	X	Y	98	99	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
1	0	12												38.9
2	3	11	S											
3	5	12								S				
4	27	2							s					
5	42	18				10.7	11.4	17.7				19.7	29	28.4
6	47	5	40.3	29.4	27.9	34.9	28.5	f 54.3	47.9	32.9	fd 54.1	41.3	f 66.9	58.9
7	52	10	29	24.7	24.3	42.5	58.3	27.2	22.6	32.9	25.4	21.1	42.8	39.3
8	52	4	72.2	44.7	35.4	43.5	57.3	49	41.4	37.1	36	30.4	f 60.5	61.8
9	74	23	13	27.7	26.1	27.6	47.7	38.9		45.1	fd 53.5	39.1	f 68.1	74.4
10	76	23												71
11	76	19		new 4.9	5.8	11.2	10.7	10.2	21.1	10.2	8.8	24.7	16	
12	90	4	21.8	14.1	10	23.2	0	19.8	24.7	34.7	f 33.1	27.5	41.6	45.8
13	3	28										s	0.3	
14	11	27	60.6	36	23.8	46.8	40.3	49.2	47.1	42.3	fd 47.8	44.5	f 55.4	58.2
15	11	29	46.2	28	29.8	40.8	31	43.7	f 44.1	46	53.9	37.4	f 57	56.5
16	12.5	30	50	44	17.9	26	22.4	18.1	18.9	31	24	22	28	31.1
17	27	27.5	62.2	39.6	46	73.6	f 79.4	58.2	f 53.8	49.3	fd 60	f 42.2	48	f 32.4
18	30	40		new 6.6			3.8			10.8		1.7		
19	38	35		new 4.7	10.2	7.9			3.6	12.7	14.7		4.4	
20	72	28	F 42.2	14.1	23.7	35.8	38.8	58.2	47.1	43.7	fd 40.4	27.7	f 52	76.6
21	73	22											s	
22	100	34	16.4											
23	100	33.5	18.4											
24	45	32				2.4		5.8						
25	9	33				s								
26	5	57	F 41.2	23.5	24	30	51.6	f 48.5	f 47	33.3	fd 48.9	15.8	32.2	58.7
27	3	63		new 8.8	9.2	17.2	23	18.8	31.8	32.9	29.1		32.2	
28	40	65	62.2	35.4	45.9	f 68.7	80.1	61	f 45.2	39	fd 29.7	35.4	f 52.8	
29	42	45					10.2	f 59.6	46.4	38.5	64.3	36.3	f 57.2	f 59.9
30	50	56				s								
31	53	60	35.5	21.2	23.4	30	37.9	16.6	47.1	42.3		39.2	f 61.3	f 65.7
32	55	43	42.6	24.7	27.6	36.7	53.9	68.3	57.3	48.4		52.3	f 49.5	61.2
33	64	57			new 1				2.9			1.2	4.4	6.3
34	95	43	41.7											
35	100	56	51.9											
36	42	65	50.3	24.7	13.2	32.9	48.3	29.8						
37	47	80				s								
38	58	72	48.5		21.4	17.4	13.4		18.7	28.2				11.8
39	68	62			new 3.4	2.9								
40	70	72				s								
41	74	75			new 14.6	18.4	12.2	17.9	12.1	23.9		6.8	9.1	
42	85	65							s	6.1		0		1.7
43	91	78	S	0.2										
44	40	90				s								S
45	46	90				s			1.3	9.9		0.6		

付表2 端野町プロット5におけるカタクリ個体群の経年変化

No.	X	Y	98	99	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
46	50	89	F 57.6	12.6			14.6		7.5					
47	60	91	1.3		3.2	4.7	3		2.3	9.9	1.2			
48	65	91.5	15.3											
49	98	91.5	56.1	24.7	24.5		41	5.5	7.8	19.7	4.5			2.4

付表3 端野プロット6におけるカタクリ個体群の経年変化

No.	X	Y	98	99	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
1	1.5	10						10	9.7	7.1	12.6	15.5	29.4	
2	3	19	0.6	6	4.9	11	36.9	46.9	f 44	12.6	f 45.3	35.3	f 67.3	42.4
3	5	5.5	S	0.5				0.3						
4	6	11	7.1	16.3			10.8							
5	15	5	8.9	7.7	11.5	17.9	26	32.2	42.8	f 24.4	50	43.2	f 82	f 82.9
6	12	17												
7	15	14	new	0.5										
8	19	18	new	2.9	5.2	6	4.5	5.3	4.4	3.6	3.8	3.1	6.4	1.6
9	19	17.5											1.3	0.8
10	23	10											0.9	1.3
11	24	9											0.2	0.1
12	21	20									s	0.9	0.7	
13	33	2.5	1.7											
14	38	2	1.7		1.6	1.6			0.3					
15	39	3	2											
16	40	4	1.4											
17	46	7												S
18	48	9												S
19	54	1					s							
20	55	9								S				
21	55	10								S				
22	56	19	S											
23	61	6												S
24	62	7.5	11	7.9	10.2	17.6	20.8	20.4	18.2	8.2		6.3	9.9	9.2
25	66	9.5	S											
26	68	2										s	0.9	0.7
27	9	25									s			
28	15	23										s	1.3	
29	32	25	f 112.5	f 61.1		f 63.3	71.6		f 68	f 26.7	f 43	32.7	f 62.2	f 74.5
30	22	30.5	2.5	0.6										
31	32	36.5		n 21.4	F 28.2			f 66.8						
32	33	34				s								
33	33	34				s								
34	42	24											s	0.8
35	55	35								S				
36	59	23	43.6	37.7	44	64.1	81	f 62.8	f 61.8	12.7	f 39.2	30.8	f 36.3	51.8
37	66	38												S
38	62	35												S
39	61	24.5	51.8											
40	64	23					s							
41	67	34					s		2					
42	65	30	66.8		30.8	56.5	63.4	26.1	40.6	12.7	f 34.7	42.4	f 43.8	46.6
43	66	28								s				
44	74	30	1.8		1.8	3.5	1.4	8	32.5	12.6	f 24.5	24.2	f 45.6	35.5
45	72	29.5	53.1	45.9	F 31.1	44.2	32.2	54.1						
46	82	24										s		

付表3 端野プロット6におけるカタクリ個体群の経年変化

No.	X	Y	98	99	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
47	88	27									0.7			
48	90	27									1.6			
49	97	30	7.5	3.5	2	5	2.1	1.6		2.5	18.8	3	5.5	6.3
50	3	50					s							
51	25	42											S	0.7
52	29	47											S	1.7
53	36	54	10	10.1										
54	47	47								S				
55	51	54					s							
56	51	56	33.9	14.1	22.5	f 50.5	45.3	50.5	f 54.9		f 44.2		f 39.3	f 52.1
57	52	54	S											
58	55	55					s							
59	66	57				n 19								
60	67	49					s							
61	67	56	5.2	4.7	4.6	5.7	4.6	4.5	4.6	4.7	5.8	6.3	10.6	
62	72	45	4.5	4.1	2.6	2.8	2.8		6.8	4.7	2.5		9.5	11.8
63	80	42	5.3	48.5		6.9	3	3.3	10.6	8.3		20.8	50.6	f 52.8
64	84	48		n 0.2	2									
65	85	59					21.1	5.9	41.4	13.7				
66	86	47		n 0.4	2.1									
67	95	42	9.8	2.4	2.2	4.9	4.9	7.5	2	3.8	2.9	2	4.7	7.8
68	93	43	7.4	2.6	3.5	4.1	2.1	1.9		3.1	2.2	3.1	7.6	11.8
69	93	50					3	27.7	2.6					
70	3	65					s	1.5						
71	2	73					s	3.5	0.3				4.9	7.2
72	3	70					s							
73	28	67	27.1	20.7										
74	30.5	72	3.8											
75	38.5	67	14.8	14.9										
76	44	64					s							
77	49	69							s					
78	53	71												S
79	54	77				n 1.4								
80	56	60.5	4.5	4.1										
81	70	67										s		
82	77	70					s	3.6						
83	78	75.5	5.7	3.1	2.2	7.1	4							2.2
84	84	67			n 5.2	6.3		7	6.8	6.3	13.7	13	31.4	45.2
85	82	76	S	3.1		1.6	2	3.1	5.7					
86	82.5	72	4	3.1	4	5.4	6							
87	82	71												S
88	88	74											1.6	
89	90.5	74	4.2	10.1				32.4	39.9	13.8	f 44.1	f 31.4	f 50.8	38.9
90	93	73												f 48.9
91	95	78					17.4							
92	97	73	9.2		5.3	17.3	19.1							

付表3 端野プロット6におけるカタクリ個体群の経年変化

No.	X	Y	98	99	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
93	96	74												S
94	97	73												S
95	99	78												S
96	10	98				n 6.4		3		3.5	3.3		9	15.4
97	28	97												S
98	36	85			n 7.4	20.4	22.6	12.7	12.1	8.6	17.7	5.9	41.7	33.5
99	64	90				s								
100	70	85	36.7											
101	70	98			n 28.3	51	59.1	49.2	37.1	12.7	28.3	26.4	f 34.4	42.8
102	74	84				s		7.9						
103	80	91				s								
104	88	91	6.4	5.5	7.9	13.4	16.1	16.3	20.2	8.8	18.8	23.7	33.1	45.7
105	88	96							s	1.6				
106	82	98								S	0.8			

付表4 端野町プロットmにおけるカタクリ個体群の経年変化

No.	X	Y	98	99	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
1	2	1.7	2.4											
2	5	13					1.6	1.1		0.7	0.2	0.2	0.2	0.3
3	5	11	1.6	1.6		1.3	2.2							
4	6	9	3.3											
5	7	8	0.8	1.1										
6	27	15									s			
7	37	15				s	0.7	1.9	2.2	2.8	5	3.9	7.6	7.3
8	42	12							s	1.2	0.8			
9	49	3				s	1.7			0.6	1.6		0.4	1.3
10	53	3							s	0.2	0.4		0.3	
11	58	15										s	0.2	1.6
12	70	2											s	
13	70	10												S
14	70	10												S
15	70	15								S	1			
16	71	11							s	1.6	0.2	0.4		
17	74	12							s	0.5	1.6	1.4	1.9	0.2
18	75	20.5			n 26.8									
19	99	12								2.6	6.9	2.4	6.9	3.8
20	99	12								2.4	1.2			
21	0	35.5	10.2	9.2	4.3		0		17.1	10.6	4.1			
22	3.5	34.5	2.6	2.3	2.4	2.6	2.6	1.9		0.8	0.5			
23	5	22	1	1.9					1.6					
24	8	31						s	3.3	0.8	4.7			
25	10	25						s		0.5				
26	26	26	5.5	6.3	4.8	8	8.6	6.6						
27	36	33				n 2.4				4	4.1	7.1		18.2
28	34	32						s		1.1	0.6			
29	39	39	0.6											
30	40	32												9
31	42	32						s		1.1	3.1			
32	49	25				s								
33	55	28										s	0.7	1.7
34	69	28	f 65.2	52.2	f 38.3	f 65.4	65.1	51.1	f 68.1	f 51.4	f 55.3	37.7	57.4	48.4
35	67	33	S	0.6										
36	68	34							s					
37	69	27	20.3	23.1	26.2	58.2	f 42.6	72.4	60.2	f 42	f 49.2	42.9	f 34.9	29.5
38	75	22	f 100.6	f 79.2	f 67.4	f 87.3		f 58.1	f 61.3	46.9	f 50.3	14.1	32.2	41.2
39	74	22											3.7	2
40	76	24											0.3	
41	78	24	3.5	2.8	2.5	6.3		4.6	0.7	0.8	1.6	1.1	2.3	2.8
42	80	25					s							
43	84	32									s		0.4	
44	86	26							s	0.2				
45	86	28							s	0.4	0.8	0.9		

付表4 端野町プロットmにおけるカタクリ個体群の経年変化

No.	X	Y	98	99	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
46	14	46		S	0.5	0.8								
47	14	48	2.2	0.6	1.7	0.9								
48	23	60	S	0.9		3.3								
49	29	51			n 1.3									
50	32	37	f 52.8	f 32.4	56.3	f 81.9	f 72.1	f 40.7	14.1	21.4	26.1		9.4	
51	35	55					s	1.2						
52	34	61											34.3	41.3
53	36	60					s							
54	44	53	1.4	0.6										
55	45	54	S	0.2										
56	60	50							4.8					
57	62	53	S	0.4	0.2	2.9	3.5	5.4	5.4	8.4	10.8	10.2	23	34
58	63.5	41	0.3	0.7	1.1	3.2								
59	68.5	52	1.4	0.9										
60	94	60											1.8	1.7
61	4	62		n 1.7										
62	5	78							s	0.3				
63	7	66	8.2	7.9	5.8	9.2	13.7	15.1						
64	8	62					14.1							
65	12	62											0.3	
66	18	71					16.3	9.8	2.4	3.8	4.7	0.3	9.1	7
67	17	70	8.2	1.6	5.8	4.7	17							
68	18	62		n 2.4	1.1									
69	18	65					s	1.2						
70	19	72	3.5	4.5	2.3	3.5								
71	20	70	0.3	0.6		0.3	0.9							
72	20	70	0.5	0.5	0.4	1.1	2.2							
73	20	70					s							
74	30	78	f 50.2	39.9	f 24.2	53.3	f 54.6	37.3	f 32.3	25.8	f 19.9	18.8	38.9	f 31.6
75	26	72					s			0.4	0.5		1.3	
76	27	78				n 0.3								
77	36	62	S	0.5										
78	44	65	1.2											
79	44	80			n 1.1	3.8	4.2	1.3						
80	55	72					s			1.6	0.7		0.8	
81	62	70						11.7	7.2	2.1	2.4	4.5	10.3	
82	60	72	2.7		2.4	7.9	12.1							
83	62	65						s	1.7					
84	58	80												S
85	58	85												S
86	58	82					s	1.5	1.6	3.3	0.9	1.4	1	
87	65	77						1.4		5.8	3.5	5.3	8.5	3.4
88	65	77					s	0.9		2.3	9.4	12.4	17.4	18.9
89	68	77	S											
90	74	65					s	1.2						

付表5 端野町プロットnにおけるカタクリ個体群の経年変化

No.	X	Y	98	99	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
1	0	16								s				
2	0	12			s	4.5								
3	9	13		S										
4	24	9		n 1.2	1	1.8	0.8	0.7						
5	25	7				s								
6	25	16	34.5	38	36.8	61.2	f 54.7	69.1	f 70.5	52.6	f 48.5	52.1	f 65.2	59.1
7	32	17	6.6	4.9	3	6.6	13.4	7.9						
8	35	14												S
9	36	17		S	0.5		1.4	1.5						
10	37	1							s	0.7	1.3		2.1	
11	50	20	f 73.9	70.3	61.3	f 59.8	58.8	49.9	f 37.4	36.7	f 30.8	43.2	f 38	40.5
12	53	4								s				
13	53	16												S
14	57	8								s				
15	57	18					1.9	2.2	0.7	0.8	1.3	1.6	2.5	1.3
16	61	13	1.4	2.4	2	6.8	2.3		2.4					
17	67	18	4.2		3.5	4.3								
18	7	17					6.4	4.5	0.6					
19	70	17							0.6					
20	76	20	40	36.7	41.5									
21	82	0											f 143.7	f 63.4
22	3	40								s	1.4	3.8		
23	7	25	86.7	f 46.7	50.4	66.6	f 67.9	f 71.7	59.9		16.5	29.4	63.2	f 89.3
24	8	27		S										
25	16	22											0.9	2.2
26	21	38	1.3											
27	20	24							s	0.7			-0.3	
28	28	33							s	1.7		3.9	1.1	
29	32	25					12.1		9.8	10.4			16.6	17.9
30	45	21	1.4	0.9										
31	47	26	0.2											
32	48	24												
33	52	25										s	1.6	1.7
34	50	22				s	1.3							
35	53	26	0.4	0.5										
36	64	28												S
37	65	22		S	3.3		3.3	3.1	6	6.5	9.7	4.9	10.6	9.9
38	68	28	3.8	3.7	3.8		3.5		4.9	5.2	3.4			
39	73	40	2.2	2.4	2.7		3.5							
40	75	39	11	10.6										
41	76	32		S										
42	80	38						4.9	5.2	5.5	4.1			
43	82	22	2.4	2.3	1.9	1.6	1	0.8			6.7			
44	88	39	3.5											
45	94	43	4.7	1.6		2.9		2	4.7	4.9	3.8	3		20.4

付表5 端野町プロットnにおけるカタクリ個体群の経年変化

No.	X	Y	98	99	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
46	95	43	S	0.6		2.5		5.9	8.6	9.3	6.4	5.3		13
47	97	26								0.5				
48	100	30					1.8	1.9	1.2					
49	10	57												S
50	11	57												S
51	18	57												S
52	11	46												S
53	16	55												S
54	21	43										s		
55	30	47										s	0.4	0.3
56	38	56												S
57	44	50	f 96.2	f 58.8	49.7	f 53.7	65.5	47.7						
58	42	60							s					
59	46	53							s	1.1	0.7		1.8	3.3
60	46	50							s	1.4	1.6	1.1	2.4	1.9
61	55	42	f 80.3	f 59.7	28.1	52.7	f 51.3	43.8		45.5	f 39.2	19.4	29	16.5
62	56	55	f 66.4	f 49.0	37.2	55	f 54.6	f 49.7	f 42.9	19.8	f 20.7			
63	61	58	16.7	16.8	19.9	35.5	41.2	f 44	f 32.5	30.8	f 32.9			
64	66	58			n 22				f 32.5	26.6				
65	65	44						s						
66	66	57	S			0.2	0.3	0.6						
67	74	63					s	1.4	1.7	1.4	1.3	2.3	1.8	
68	76	53			n 2									
69	76	45									1.3			0.7
70	78	45					14.1	17	24.7		35.5			
71	74	60											3.1	4.2
72	82	48	0.5			0.5	2.5	1.4						
73	80	56	6.3	8	1.7	4.8	9.2	9.7	17.1	16.5	17.9	20.9	44.8	43.4
74	92	44									6.4	5.3		14
75	92	46												S
76	92	46												S
77	94	42									3.8			
78	98	45				0.9								
79	8	60												S
80	7	68	S											
81	7	70					s							
82	9	74										s		
83	26	67										s		
84	26	69										s		
85	30	70					0.5	0.4						
86	30	72	32.7	27.6	19.1	37.4	56.3	f 51.7				43.3	f 61.9	53
87	43	65		S		0.9	0.6							
88	44	68						s		1.4				
89	46	64		S										
90	65	66	3.6	3.3	3.2		2.9	2.9	0.8					

付表6 端野町プロットoにおけるカタクリ個体群の経年変化

No.	X	Y	98	99	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
1	1	9.5	2.2	0.6	0.9	0.8								
2	1	9.5	1.6											
3	2.5	10	0.9											
4	3	10			4.6	7.5	5.9	7.8	9.5	11.7	6.6	13.1	43.3	56
5	-2	10	3.9	2.2	2.1	4.4	5.1	8.9	13.6	17.4	17.9	35.6	f 40.9	46
6	8	3	3.1	6.4	5.6	11				11.8	26.5	5	12.7	15
7	8	2									24.7	15.2	30.9	31.2
8	8	0			36	50.7	75.1	67.8	f 50.7	f 61.3	f 38.9	27.5	55.9	f 51.5
9	10	11	0.9											
10	12	2.5	S											
11	17.5	5	S											
12	17	3										s	0.5	0.8
13	18	10		S										
14	19	6	1.1	0.3	0.6									
15	23	15	S	0.9	1.3	1.8	0.8	0.4	0.7		0.2			
16	20	5										s	0.4	0.3
17	26	13		s	0.3	2.9	2.3	2.1	2.3	1.7	0.8			
18	25	4	2	2.6	1.1	1.4	0.8	0.7		1.6				
19	26	16									0.1			
20	28	3			s									
21	28	19	2.4	2.9	1.1	1.1	0.5	0.3						
22	29	12				s								
23	30	7							s					
24	31	4				s	0.9	2.1	1.6	2.4	1.3	1.6	3.2	3
25	31	5										s		
26	31	7			s	3	4							
27	31	12	S	0.7										
28	34	7			s	1.6	2.3	2.9	4	5.8	4	6.8		
29	32	10												S
30	33	10												S
31	34	19												S
32	35	5										s		
33	35	5										s		
34	35	5										s		
35	31	5			s				2.2			2.4	13.7	10
36	38	1										s	0.5	
37	41	1										s	0.6	
38	40	8	F 50.9	F 45	f 33.1	42.4	48.5	f 74.8		58.9	f 38.9	35.8	f 57.6	f 55
39	42	20					s	0.3						
40	43	7					s							
41	45	10	F 80.5	25.1	35.4	55.4	81.1	15.7	f 46.7	43.8	51.9	44.2	f 81	f 68.5
42	49	14			6.7	11	11.8		19.8	23	29.4	24.7	50.5	45
43	50	7	13.8	9.8	6.4	0.7	0.7	0.4						
44	55	0	2.9	3.2	0.3				3.3	6.3		6.9	11.4	4.7
45	55	0						6	1.6					

付表6 端野町プロットoにおけるカタクリ個体群の経年変化

No.	X	Y	98	99	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	
46	58	8	61.8	38.5			7.5								
47	58	11												S	
48	58	18	F 43.4	31.2	f 55.1	64.3	f 67.1	78.3	f 66.3	f 65.4	f 43.5	29.5	f 70.4	39.9	
49	60	10										s			
50	60	14			23.1	51.8	50.6	31.8	16.3		20	41.2		67.8	
51	63	7	2.9	4.8	3.5	6.9	7.9	2.5		0.4			1.7	0.3	
52	62.5	6	0.8	0.7	0.4										
53	62	12										s			
54	62	7								s	1				
55	63	11	2.7	1.9	2.8										
56	68	14												S	
57	67	7								s					
58	69	17										s	1.6		
59	69	20	1.5		1.7										
60	71	9												S	
61	82	8			34.4		63	f 67.2	46.2	36.9	f 30.9	16.5	35	46.4	
62	80	2									28.8	17.9	43.1	48	
63	80	17	F 53.5	64.1	f 52.5	f 99.3	f 96.3	f 80.1	f 56.9	30.5	f 54.5	f 34.3	57.1	68.4	
64	86	3						s							
65	97	17					s								
66	1	32	S												
67	3	36	32	36	15.5	31.4	41.7	40.6	45.7	50.9	f 48.1	41.2	f 64.4		
68	5	40					s								
69	10	38	F 62.3	30.9	36.5		54.3	f 47.6	32			19.6	26.7	28.6	
70	8	38					s	0.4							
71	10	28					s	0.7	0.4	1.9	0.6	20.6			
72	12	28					s	0.7		0.2		2.3	3.4	3.3	2.1
73	10	40			1.9										
74	11.5	30	3.5	3.5	6.6	3	3.5		0.1						
75	12	37	6.7	7.7											
76	15.5	32.5	S		0.6										
77	19	38					s		1.6	1.3	0.3				
78	20	21										s			
79	26	29	41	44.7	f 40.2	f 54.3									
80	28	25.5	F 55.9	F 28.5											
81	30	22	1.6	1.3	1										
82	40	22		S		1.6	0.4								
83	40	22		S		0.7	0.4								
84	40	26				s									
85	47	39	4.2	4.5	1.6	3.3	2.5								
86	49	24										s			
87	50	34.5	4												
88	51	39	6	5.5	6										
89	55	26	2.7	3.5	1.9	4									
90	55	28										s	0.7		

付表6 端野町プロットoにおけるカタクリ個体群の経年変化

No.	X	Y	98	99	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
91	50	39	S	0.8	1.6		2.4	3.5		6.1	6.4		11.5	10.8
92	57	32								s	1	1.1	1.3	0.8
93	56	20.5	S	1	0.9									
94	57	38.5	S	0.5										
95	60	37				s								
96	64	32	6	16.4	17.5	31.4	37.3		23.3	31.8	f 27.9	20.9	23	26
97	62	34				s								
98	64	35				s								
99	64	40				s	0.8							
100	66	28		S		0.7								
101	67	30		S		2.9								
102	68	29				s								
103	71	32	S											
104	71	36	3.1	2.2	2.6	7.8		2.9	2.2	8.7	11.7	11.2	29.4	26.4
105	72.5	31.5	S											
106	74	38				s								
107	75	30					s							
108	78	40	8.8	9.2	9.9	7.9	6.6	11.4	18.8				8.3	1.9
109	77	30				s								
110	81	40	S	1										
111	81.5	27.5	S											
112	82	33.5	6.7	4										
113	82.5	29.5	2.4											
114	88	36									s			
115	89	28					s							
116	89	28.5	S	1.3										
117	93	24							s					
118	90	29							s		2.4			
119	98	25							2.2					
120	0	59	4											
121	2	58												0.7
122	2.5	55.5	S		0.5									
123	3.5	59	S											
124	18	48											0.9	
125	25	52	1.4	1.2	1.6	4.1	3.9	2.4	3.2	4.9	4.9	4.2	11	15.1
126	26	45				s								
127	26	45				s								
128	30	54				n 0.4								
129	35	40	79.4	F 47.4	53.1	69.1	65.1	73.4	f 53.4	60	f 76.1	41.2	f 77.6	63.5
130	35	55				n 2.1								
131	35	60					s							
132	36	50						s						
133	36	56				s	0.7	0.9						
134	36	56				s	0.3	0.6						
135	41	46				s		0.4						

付表6 端野町プロットoにおけるカタフリ個体群の経年変化

No.	X	Y	98	99	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
136	38	52											0.6	
137	49	39							s	0.3		1.3		
138	40	48					s	1.2		2.6				
139	40	48					s							
140	40	60					s	0.5		1.1				
141	42	50	1.7	1.8	2.4	1.7								
142	42	60					s							
143	43	56	0.7	0.4										
144	45	59				s								
145	46	51	3	2.4										
146	49	46	1.6	1										
147	57	55						s						
148	70	60	F 54.8	55.2	37.4	56.9	44.5	48.2	f 46.5		29	30.2	f 36.6	47.1
149	67	46.5	S	0.9										
150	68	45						s						
151	69	45							s					
152	68	51							s					
153	80	60	S	1.2	2.2	5.2	4.5	11.9		14.5	16.8	5.7		
154	82	46												S
155	82	59					4.5			5.7		5.5	34.5	28.3
156	82	57	F 75.1	64.1	f 57.8	f 93.2	f 62.8	f 47.4	15.5	33.2	f 28.3	20.1	41	43.5
157	92	54	S	1.1			0.6							
158	96	53					s		2.2				0.8	
159	96	53	1.4											
160	100	53	S											
161	2	72		S										
162	7	76			16		16.6	15.3	18.2	20.4	22.5		f 39.1	39.2
163	8	67								s				
164	10	63								s				
165	9	78	64.4	F 59	f 41.7	f 36.8	24.5	34.1	f 28.8	32.8	f 32.9		43.8	f 49.8
166	23	73											s	
167	24	75	1.9											
168	26	76											s	
169	28.5	75.5	0.5											
170	30	70	2.7	3.1	1.9									
171	32	78	7.1											
172	33	80	2.4		4.9	12.2	10.6	10.6	6.9		7.5	7.4	22.4	22.7
173	38	77	1.9	6.9										
174	38	77	20.4	18.1	17	25.8	27.5	25.1		14.2	7.7			
175	44	68	1.6	0.9	1.2	0.8								
176	48	75		S										
177	52.5	70	F 57.4	32.7	37.7			38.2	f 24.3	26.5		15.5	32.5	28.6
178	65	72								s				
179	60	74								s				
180	72	62	F 65.9	52	f 45.5	52	49.5	27	45.9	46.7	f 32.9	30.4	51	f 48.7

付表6 端野町プロットoにおけるカタクリ個体群の経年変化

No.	X	Y	98	99	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
181	71	76	S											
182	74	70	S	0.3										
183	85	66	1.4			0.4	1.9	0.5	1.3	9.2	10.2	17	20.3	
184	89	82	S	0.3			9.9		4.7	1.8				
185	87	65					2.9							
186	88.5	77	6.1	5.8	3.7	8.5	9.2	10.1		9.2				
187	90	79							s			0.5	1.9	1.2
188	96	70												S
189	95	75												S
190	95	78												S
191	16.5	92	3.1			3.3								
192	20	96	48.5	24.7	20.7	34	17	18.7	27.1	31.5	f 31.9	29.4	f 40.3	29.1
193	19	95	F 52.5			5.9								
194	29	85	2.2		0.3									
195	40	80							32.3	33.9	f 25.3	23.6	55.5	f 43.4
196	61	82											s	
197	77	92				s	0.5							
198	100	97				s	0.4			2.1				
199	99	96		33.5	f 16.8		44.9	f 45.8	42		42.3	44.4	f 61.2	f 60.2
200	90	98							s					

付表7 端野町プロットpにおけるカタクリ個体群の経年変化

No.	X	Y	98	99	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
1	72	4							s	0.8	0.5	0.3	0.9	0.3
2	72	5							s	0.3				
3	15	4				s								
4	15	16		S										
5	30	13	55.7	54.4										
6	29	19	F 75.6	29.2	39.6	35.1	23.8	29.8	40.1	47.3	f 41.4	40	f 65.2	54.5
7	30	21									28	37.4	f 50	61
8	42	15	21.8	14.1	28	8.6	18.7							
9	43	5	S											
10	43	11								s				
11	54	16												S
12	54	16												S
13	58	10		S										
14	58	10		S										
15	58	10		S										
16	58	10		S										
17	59	20				s								
18	60	14	38.9	37.6	38.1	f 54	26.8							
19	60	19				s								
20	60	20			6.8		14.9	40.8						
21	64	18					s							
22	70	18				s								
23	75	11							s	0.9	11.6	9.4	31.1	51
24	77	10					15.4	25.4	41.6	38.1	33.9	32.7	f 50.4	36.7
25	76	9	51.8	47.7	f 33.8		27.5							
26	77	7							s	1.3	1			1.7
27	82	22							s	0.7	0.4		1.4	1.7
28	85	9			s									
29	95	5	S	0.5										
30	98	15	0.3				0.5							
31	0	26												S
32	5	25												S
33	3	34												S
34	7	29										s	0.6	
35	13	36										s	1.6	0.8
36	14	37										s	0.5	1
37	25	28											s	0.8
38	40	23	F 106.6	F 86.2			46.2	22.7	45.1		22.3	34.5	f 49.9	49.2
39	29	28.5	1.7		2.8									
40	29	32		S										
41	27	38							12.2	13.1			23.6	28.9
42	38	22	4	1.7	3.9				23.1	28.6			11.3	19.3
43	38	24		S										
44	35	38	F 77.7	48.6	38.8	72.8	43.1	42.5	20.3	22	9.5	8.8	22.3	21.4
45	39	38	2.4		38.9	55.4		29	22.3	14.5	7.2	13.3	26.9	23.7

付表7 端野町プロットpにおけるカタクリ個体群の経年変化

No.	X	Y	98	99	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
46	35	36	49.1	46	33.4	21.9	20	8.1	13.2	8.5	24.3	20.3	36.7	50.6
47	40	34	25.8			22	34.3	25.5		31.4	16.8	10.8		
48	40	37							s					
49	41	33							s					
50	42	25							s					
51	46	26.5	1.6		1.1									
52	46	26.5	S		0.5									
53	49	21.5	0.3											
54	49	23.2	0.2											
55	52	21							s	0.1	0.3			
56	54	21							s	0.4	0.2	0.3		
57	52	25							s					
58	50	38	F 69.7	62.2	f 46.8	64.8	41.2	40.7	f 42.7	40.2	31	f 33.2	50	f 48.7
59	53	38	5.2	5.8	7.1									
60	56	24							s					
61	57	31							s	0.2				
62	59	25				s	0.6			5.2	6.3	12.2	32.6	44
63	61	30	S	0.5			3.1	2.6						
64	64	28					s							
65	65	22					s							
66	65	30				s								
67	66	32	S	0.3	0.3									
68	68	30					s							
69	71	33	43.4	40.2	f 40	61.8	81.9	f 85.7	68.4	f 64.8	f 74.5	f 32.7	f 86	f 96.7
70	82	24.5	0.5											
71	88	30				s								
72	93	22							s	0.4	0.1		0.1	
73	94.5	38	9.8	11	9	15.4	20.4	20.6	25.8	26.4	26.7	20.7	42.6	51.8
74	99	34	1.6	5.4										
75	100	23												S
76	9	42								s				
77	11	42								s				
78	11	57									s			
79	12	50							43.1		23.1	53.2	56.5	36.2
80	12	52			f 35.3	72.1	79.7	78.5	f 70.8	70.4	f 58.8	30.8	f 68.4	57.7
81	17	42								s				
82	18	44					s							
83	18	44					s							
84	23	46			s	0.4								
85	23	50				s								
86	27	57												S
87	27	57												S
88	29	48									s	1.1	0.6	
89	30	43								s				
90	26	52	65.7	62.3	26	43.8	46.6	48.9	f 51.5	42.1	f 41.1	42.7	f 49.8	53.7

付表7 端野町プロットpにおけるカタクリ個体群の経年変化

No.	X	Y	98	99	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
136	96	71			s	3.4		2.2						
137	96	79.5	11.8	10.2	4									
138	100	78	13.7	11.8										
139	7	92							s	1.7	0.2		2.8	
140	3	94							s					
141	8	95							s	1.1	2			
142	6	92								s	1.7	1.3		
143	30	87								s				
144	27	80									10.6	6.6	18.2	16
145	27	83										s	0.6	0.9
146	28	82										s	0.8	0.6
147	29	82										s	0.3	0.4
148	34	95										s	1.3	
149	32	86										s	1.3	1.7
150	37	96	11.8											
151	38	90											11.5	2.4
152	38	90											1.7	0.4
153	43	95		S										
154	43	95		S										
155	45	95						s						
156	46	84				s								
157	54	91		S										
158	55	84	S											
159	57	93		S										
160	58	92		S	1.1									
161	63	100						s						
162	65.5	96	1.3	0.8										
163	70	94											s	3.1
164	68	98											s	0.5
165	74	88					7.4							
166	75	90			7.1	6.6								
167	73	90	1.6	1.6	0.9	2.4	1.9	6.5	8.6	3.6			1.1	
168	75	82									s			
169	81	81					42.4		47.1	45.2	f 36.5	37.7	56.5	59.9
170	81	84	75.4	68	f 84.9	79.5	f 71.2	f 71.6	76.1	55.8	f 42.6	27.5	f 57.9	44.7
171	95	82	41	38.9	43.8	69.7	50.1	49.4	f 46.3	48	f 47	41	47.1	40.6
172	96	80			s									
173	94	82			1.2									
174	99	88	57.7	F 73.5	9.2									
175	89	100									16.8			

付表8 端野町仁頃个体群N1のカタクリの経年変化 (左がブロックA、右がB)

N	X	Y	2008	2009
1	34	13	1.3	
2	41	20	2.8	
3	47	6	f 139.42	f 81.2
4	47	11	53.4	31.8
5	70	13	s	1.6
6	72	9	2.1	2.4
7	83	16	s	
8	12	30	f 50.25	27.1
9	20	35		
10	27	32	44.6	25.8
11	35	25	3.1	2.5
12	36	23	s	0.6
13	39	37		17.9
14	43	27	68.6	51.5
15	44	27	62.6	55.0
16	70	24	s	1.1
17	64	38	15.0	12.6
18	29	57	f 98.4	f 56.5
19	64	43	13.5	0.9
20	92	36	58.8	52.8
21	8	100	f 110	f 53.8
22	27	90	31.2	
23	78	95	f 108.18	40.0
24	90	83	f 72	61.0
25	95	90		S
26	100	83		S

N	X	Y	2008	2009
1	73	8	f 125.5	f 78.7
2	3.5	35	1.6	0
3	3	43	f 79.9	59.3
4	34	59	f 93.7	f 51.7
5	43	50		S
6	63	49	f 124.36	f 72.4
7	9	66	s	1
8	6	93		S
9	13	99		S
10	37	94	f 139.4	f 62.6
11	38	94	f 127.2	35.3

付表9 端野町仁頃个体群N2のカタクリの経年変化 (左がブロックA、右がB)

N	X	Y	2008	2009
1	28	16	s	
2	36	15	2.0	
3	64	10	1.6	1.1
4	72	11	1.3	0.2
	71	16		
5	81	5	4.0	3.2
6	22	29	2.6	
	78	25		S
	78	25		S
	78	25		S
	78	25		S
	78	32		S
	84	39		S
8	25	50	85.1	f 57.7
9	37	50	f 97.92	f 62.6
7	69	43	73.5	f 66.8
10	69	52	f 173.84	f 115.3
	80	45		S
	77	43		S
	77	53		S
11	62	71	s	
12	29	78	69.0	74.1
	46	66		29
	50	68		59.3
	74	62		2.2
13	89	70	f 169.05	
14	14	88	f 149.5	f 90.4

N	X	Y	2008	2009
	22	13		S
	23	13		S
	15	10		S
	24	10		S
1	39	14	f 133.5	f 65.5
2	66	18	71.25	f 51.2
	15	21		S
3	16	27	f 166.92	f 89
4	59	96	74	f 56.1

付表10 端野町仁頃個体群N3のカタクリの経年変化（左がブロックA、右がB）

N	X	Y	2008	2009
1	6	0		S
2	22	6		f 86.4
3	23	5		S
4	48	17		S
5	48	17		S
6	48	17		S
7	72	6	f 161.84	f 100.7
8	90	2	f 138.99	47.7
9	90	4		S
10	90	4		S
11	95	2		S
12	28	37		S
13	50	21		S
14	54	37	f 104.4	f 73.6
15	58	34		S
16	62	32		S
17	83	32	1.6	1.6
18	93	35	f 67.6	61.8
19	95	26	73.15	63.1
20	80	46	88.55	f 71
21	83	58	f 122.72	f 69.6
22	90	55	0.45	
23	78	82	35.88	28.6
24	76	73	13.64	10
25	77	63	12.15	17
26	83	65	11.25	10.9
27	100	63	s	
28	100	66	s	
29	44	91	68	f 53.4
30	53	99		S
31	55	100		S
32	61	91		S
33	61	91		S
34	67	93	f 70.5	71.3
35	81	74		4.9
36	88	87	f 40	31.8

N	X	Y	2008	2009
1	16	16	f 181.5	f 99.7
2	15	10	f 159.75	f 86.5
3	7	17	S?	
4	4	30	f 63	61.2
5	7	32	S	1.1
6	17	33	S?	
7	3	53	S	
8	12	60	S	1.1
9	21	58	S	1.0
10	24	52		2.4
11	36	50	30.2	41.8
12	34	50	12.8	11.2
13	44	45	2.5	3.1
14	44	46	1.5	0.8
15	44	90		13.1
16	19	65	0.7	0.7
17	15	62	S	
18	17	63	S	
19	55	64	S	
20	26	82	S	1.3
21	22	83	f 115.8	f 73.3
22	26	80		0.3
23	40	90	2.0	1.3

付表11 端野町仁頃个体群N4のカタクリの経年変化（左がブロックA、右がB）

N	X	Y	2008	2009
1	48	48	80.5	f 44.6
2	59	50	152.35	f 80.2

N	X	Y	2008	2009
1	22	5		52
2	55	38		1.1
3	24	53	99.0	38.3
4	27	56	44.2	39.5
5	70	50	0.3	
6	21	74	f 137.0	f 77.2
7	3	67	48.5	43.4
8	52	64	45.9	34.1
9	54	67	0.4	0.3
10	57	66	5.4	3.7
11	97	77		S

付表12 端野町仁頃个体群N5のカタクリの経年変化（左がブロックA、右がB）

N	X	Y	2008	2009
1	73	4	f 110.24	f 69.3
2	51	31	f 126.8	f 85.1
3	77	35		23.1
4	67	53	45.6	40.4
5	83	54	f 160.93	f 94.2
6	5	78	f 142.1	f 92.6
7	58	91	s	
8	26	94	75	67.1

N	X	Y	2008	2009
1	9	9	2.5	1.2
2	82	12	81.12	f 55.8
3	82	17	f 57.8	32.8
4	86	16	46.74	42.3
5	22	33	f 156.4	f 89.4
6	60	38	f 105.1	f 49.9
7	70	28	79	
8	90	22		27.3
9	64	49	53.4	38.4
10	77	50	f 112.91	f 76.3
11	82	79	f 144.34	f 82