

2001年度 端野町カタクリ個体群調査報告

石川幸男・本多和茂

専修大学北海道短期大学造園林学科

2002年2月28日

1 : はじめに

1990 年から継続している端野町における分布限界近くのカタクリ個体群の現況調査も 2001 年度で 12 年が経過した。一昨年度の報告で提言したカタクリ個体群に関する情報公開は、同年 5 月のカタクリ開花期間中に著者たちによる講演会と現地見学会、さらに昨年 5 月に実施した京都大学名誉教授河野昭一博士による講演会によって実現した。両年の企画は予想以上に好評を得る事ができ、また町民の参加者の理解も深まったと考えられ、調査開始以来 10 年目を通過して、新たな展開として成果があったと考える。

本年度は、第一に例年通りの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 12 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。さらに上の個体群の経年変化の調査に加えて、個体識別をした上で個体ごとの経年変化を調べるために、1998 年度に新たに設定したプロットの状況をまとめる。これら個体識別を伴ったプロットにおいては、個体ごとに 2000 年から 2001 年の 1 年間の変化を報じると共に、サイズクラスごとに死亡率と変化の実態をまとめる。また一昨年度 (1998 年から 1999 年)、および昨年度 (1999 年から 2000 年) の変化と比較する。

次に、端野町のカタクリ個体群を保全する際に、カタクリのみに注目するのではなく、生育する他の植物にも配慮して、本来の植物相全体が自然のままの状態が残ってゆけるような環境を維持するが重要である。単にカタクリのみが残されても、生育地そのものが改変されては意味がなく、また、全体を保全することがひいてはカタクリの保全にも繋がるであろうことは、従来 of 報告書でも強調していた。河野博士からいただいたご指摘にも従い、カタクリ個体群を含む植物相 (フロラ) の全体像を明らかにするため、当該地域の植物目録を掲載する。

2 : 調査地と調査方法

1) 調査地

調査は端野町の他に、北海道中部の旭川市突哨山、および新十津川町ピンネシリにおいても比較の目的から実施している。

2) 個体群追跡の方法

1990 年以降に端野町において設定したプロットの概況を表 1 に示した。これまでに設定したプロットの総数は 25 になるが、一部が盗掘に会うなどして、現在まで追跡しているプロットは比較的人目に触れにくい位置の個体群だけで、93 年以降調査を行っているプロットは、プロット 4~6 とプロット g~l、および一昨年度に新設した m~q の合計 14 カ所である。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~q 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。

残存したこれらの 13 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、2000年5月7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）と同じである。

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。

プロット 番号	設定 年月	大きさ (m ²)	測定年月日										ササ 刈り	備考	
			90	91	93	94	95	96	97	98	99	2000			2001
			5/4	5/2	5/11	4/30	4/29	5/1	5/3	4/26	4/30	5/7	5/7		
			5/5	5/3			4/30	5/2							
1	90,5	1	●	●											盗掘 ⁺
2	"	1	●	●											盗掘
3	"	1	●	●											盗掘
4	"	1	●	●	●	●	●	●	●	○	○	○	○		
5	"	1	●	●	●	●	●	●	●	○	○	○	○		
6	"	1	●	●	●	●	●	●	●	○	○	○	○		
7	"	1	●												放棄 ⁺⁺
8	"	1	●												放棄
a	91,5	2		●											盗掘
b	"	2		●										実施	盗掘
c	"	2		●											盗掘
d	"	2		●										実施	盗掘
e	"	2		●											盗掘
f	"	2		●										実施	盗掘
g	"	2		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
h	"	2		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	実施	
i	"	2		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
j	"	2		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	実施	
k	"	2		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
l	"	2		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	実施	
m	98,4	1								○	○	○	○		
n	"	1								○	○	○	○		
o	"	1								○	○	○	○		
p	"	1								○	○	○	○		
q	"	1								○					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。

また、端野町との比較のために観察を継続している突哨山とピンネシリにおけるプロットの概要を表2にまとめた。なお、従来は突哨山において、個体識別を伴わないプロット（A～E）を追跡していた。これらのプロットは、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、授粉実験を行っている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た。従って、授粉実験を行っているプロット1～5のみの推移を報じる。

表2 突哨山、およびピンネシリでのプロットの経緯。シンボルは表1と同じ。

調査地とプロット	94年	95年	96年	97年	98年	99年	2000年	2001年
突哨山	A	●	●	●	●	●	●	
	B	●	●	●	●	●	●	
	C	●	●	●	●	●	●	
	D	●	●	●	●	●	●	
	E	●	●	●	●	●	●	
	1					○	○	○
	2					○	○	○
	3					○	○	○
	4					○	○	○
	5					○	○	○
ピンネシリ	1	●	●	●	●	●	●	●
	2	●	●	●	●	●	●	●
	3	●	●	●	●	●	●	●
	4	●	●	●	●	●	●	●
	5	●	●	●	●	●	●	●

3) カタクリ個体群の生育地の特性

①フロラリスト

端野町のカタクリ個体群が生育する地域において、生育する植物種を記載した。対象とした地域は、カタクリ個体群を含む森林の中央部を流れる沢の集水域である。これは将来的にカタクリ個体群を保全する場合、集水域単位で行われることが最も望ましいと考えられるためである。その理由は、第一にカタクリ個体群を取り囲むある程度の森林が含まれ、それらが周辺からの影響を緩和するバッファーとして機能すると期待できること、第二に水の流れによって引き起こされるさまざまな現象がコントロール可能となることである。

なお、種の同定には、大井・北川（1992）と中池（1992）を用いたが、イネ科については長田（1989）、カヤツリグサ科スゲ属については秋山（1955）も部分的に参照した。

2：結果と考察

1) 個体識別を行っていない9プロットにおけるカタクリ個体群の推移

昨年度までと同様に、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3プロットを、表4には1991年に設定された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のっの対照区でもある。一方、表5はクマイザサの刈り取りを行った3プロットである。なお、1992年には都合により個体群の調査を行っていない。表3に記した3プロットはどれも面積が1㎡であるのに対して、表4と5の6プロットはすべて2㎡である。

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	93年	94年	95年	96年	97年	98年	99年	2000年	2001年
4	実生	9	16	8	55	0	2	0	5	0	0	0
	未開花	48	49	24	39	33	27	22	19	15	23	24
	開花	12	18	10	0	0	0	1	0	0	0	0
	計	69	83	42	94	33	29	23	24	15	23	24
5	実生	3	23	19	38	13	3	0	2	0	0	6
	未開花	50	31	38	18	30	24	28	21	21	24	23
	開花	20	17	13	5	1	1	2	3	0	0	1
	計	73	71	70	61	44	28	30	26	21	24	30
6	実生	31	18	28	15	16	1	0	5	0	0	12
	未開花	36	33	28	41	66	44	33	32	29	20	26
	開花	11	15	8	5	1	1	3	1	1	2	2
	計	78	66	64	61	83	46	36	38	30	22	40

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	2000年	2001年
g	実生	3	44	62	11	0	0	8	24	0	4
	未開花	21	34	35	30	35	17	34	32	37	35
	開花	16	17	12	6	7	8	7	0	1	1
	計	40	95	109	47	42	25	49	56	38	40
i	実生	3	43	37	9	5	7	17	9	1	27
	未開花	27	24	42	33	35	41	35	29	25	23
	開花	9	14	9	6	5	7	6	1	5	0
	計	39	81	88	48	45	55	58	39	31	50
k	実生	1	11	21	20	1	6	4	6	0	8
	未開花	15	20	23	32	15	29	21	25	15	28
	開花	5	7	8	3	2	7	3	1	8	2
	計	21	38	52	55	19	42	28	32	23	38

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	生育段階	91年	93年	94年	95年	96年	97年	98年	99年	2000年	2001年
h	実生	5	21	42	21	1	3	35	28	6	13
	未開花	8	28	37	52	43	32	31	33	28	34
	開花	11	10	10	8	6	10	9	2	4	1
	計	24	59	89	81	50	55	75	63	38	48
j	実生	13	42	88	31	10	20	10	8	1	15
	未開花	52	52	80	96	39	114	67	77	43	40
	開花	17	20	18	13	15	18	12	6	13	4
	計	82	114	186	140	64	152	89	91	57	59
l	実生	8	44	83	15	7	13	23	11	1	59
	未開花	30	23	54	97	27	75	55	69	41	57
	開花	25	26	23	15	10	25	16	5	18	2
	計	63	93	160	127	47	113	94	85	60	118

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総個体数における減少傾向が依然として続いていたが、各サイズクラスとも1996年度からはほぼ同じ程度の個体数であった。ササ刈り区でも1997年以

降は緩やかに密度が減少しているが、2000年の特徴は、とくに実生数が少なかったことと、開花個体数の少なさが顕著であった。

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	2000年	2001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
	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
	開花	14.3	10.8	・	8.3	4.1	1.9	1.8	3.1	2.2	0.3	1.8	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
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
	未開花		15.0	・	17.2	28.7	39.2	18.2	36.8	25.5	29.8	18.7	21.8
	開花		8.8	・	9.3	12.5	6.0	5.2	8.8	6.2	2.2	5.8	1.2
	計		28.1	・	44.3	76.7	56.2	26.8	51.6	43.0	39.8	25.8	37.5

表7 端野町以外での1994年以降の個体群の推移（1㎡あたり）。昨年度の報告までと異なり、突哨山では、1998年以降に個体識別を行っているプロットの結果を表示していることに注意。

場所	プロット数	生育段階	94年	95年	96年	97年	98年	99年	2000年	2001年
突哨山	5	実生					5.6	0.2	0	3.2
		未開花					41.2	40.6	37.0	37.8
		開花					11.8	13.4	17.0	17.8
		計					58.6	54.2	54.0	58.8
ピンネシリ	5	実生	1.6	30.0	9.4	1.0	3.6	10.5	8.0	
		未開花	53.8	53.8	72.2	55.4	45.6	55.1	40.6	
		開花	24.6	21.2	11.6	26.2	20.2	12.3	11.8	
		計	80.0	105.0	93.2	82.6	69.4	77.9	60.4	

また、端野町以外に1994年より調査を行っている突哨山とピンネシリでの結果を表7に示した。突哨山の個体群では個体密度が常に150/㎡を超え、よく発達している。これに対してピンネシリの個体群の密度は100から60/㎡の間を推移して低く、やや漸減傾向にあるが、それでも端野町の自然個体群の2倍以上の個体密度であった。なお、ピンネシリでは日程の調整がつかず、2001年は調査できなかった。

2) 個体識別に基づいた個体群追跡プロット

新たに個体識別をおこなった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qの5プロット、合計8プロットである。このうちプロットqにおいては、個体密度が高すぎたために、個体識別が十分に信頼できる確度でできなかった。このため、以下の表からは除外する。1999年の調査によって、それぞれの個体の1年間の生存率、死亡率ならびに成長率が求められる。しかし、単年度の結果は必ずしも信頼できるものではない。最低5年間の継続観察が必要で

あろう。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。個体識別を行った7プロットのすべての個体の推移を付表1から7に示した。

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	2000年	2001年
m	実生	4	2	1	14
	未開花	37	35	28	31
	開花	4	3	4	3
	計	45	40	25	48
n	実生	4	7	1	9
	未開花	23	23	17	25
	開花	7	5	7	2
	計	34	35	25	36
o	実生	23	8	5	27
	未開花	54	58	47	45
	開花	11	4	8	4
	計	88	70	62	76
p	実生	9	8	4	15
	未開花	38	57	29	25
	開花	8	4	8	3
	計	55	71	41	43

端野町での上のプロットにおける観察より、1998年から2001年にかけての4年間における、サイズクラスごとの変動、生存率を表9から表16に示した。ここで用いたサイズクラスの区分は河野(1984)に従っている。1998年から1999年の1年間の変化を表9に、1999年から2000年の1年間の変化を表10に、2000年から2001年の1年間の変化を表11に、そしてこの4年間、3回の観察を合計した結果を表12に示した。また、同様に突哨山における1998年から2001年までの変化を表13から表16に示した。

端野町において2000年から2001年、1年間の変化を示した表11を例にとると、sは未開花個体、fは開花個体を示す。またアルファベットについての数字は、表9の最も右の列に示した葉面積に相当する。さらに最上部の行が2000年のサイズクラスを、最左の列は2001年のサイズクラスを示している。例えば、左から2つ目の列は、2000年に発芽した実生が、翌年に15個体は葉面積1.5cm²以下の未開花個体に、また1個体が葉面積3cm²を超えて6cm²以下の未開花個体に推移したことを示す。最下段は、2000年における各サイズクラスの個体の合計値、その上の生存率とは、2000年のサイズクラスごとの個体数の合計値でそのクラスの個体のうちで2001年まで生存した個体数を割ったものである。また灰色で記した対角要素は、2000年と2001年のサイズクラスが同じである部分を示している。

表9から表11より、2000年から2001年への1年間(表11)においても、個体の消長の傾向は基本的に1998年から2000年への2年間(表9と10)と同様の傾向にあることが理解される。すなわち、第一にサイズクラスが小さい個体の死亡率は高

かった。ただし、例年は s6 以下の未開花個体で生存率が低くて死亡率が高いのに対して、2000 年から 2001 年では s4 以下で未開花個体の死亡率が高かった。これに対して、サイズが大きな未開花個体、あるいは開花個体になると死亡率は低かった。また 2000 年から 2001 年にかけては、2000 年に開花した個体の内で 2001 年に開花しなかった個体が多かった。これは、1999 年に開花した個体のうちで 2000 年には開花した個体が多かったこと（表 10）と対照をなしている。2 年間連続して開花した個体の数は、例年と同様に少なかった。一方、表 13 から表 16 に参考までに示した旭川市突哨山の個体群における、サイズクラスごとの推移も、基本的には年度間の変化は少なかった。

以上の 2 地点における観察をそれぞれまとめた表 12 および表 16 から、両地点の特徴をまとめると以下の通りになる。すなわち突哨山では端野町に比べて小サイズの個体でも死亡率は低かった。また、前年に開花したが翌年に開花しなかった個体と、前年に未開花で翌年に開花した個体の個体数と、おおむねバランスしていた。したがって、端野町に比べて個体密度が遙かに高く（表 7）、個体群面積も圧倒的に大きい（約 160ha）突哨山の個体群においては、開花個体数に減少傾向は見られないといえる。また端野町に比べて突哨山では、小サイズ（実生、s 1、s 2）の未開花個体が少なく死亡率も高いが、s 3 以上の未開花個体、および開花個体においては死亡率はきわめて低く、全般に新規の加入や死亡の少ない、安定した個体群と見ることができるとも例年と同様である。

2002 年度には、以上の結果をもとに、個体群動態をシミュレーションする簡単なモデルを構築する予定である。

3) フロラリスト

18 ページからの一覧に示したように、2001 年春に確認された種は 59 科 142 属 180 種であった。以下に学名に関して若干補足する。

植物の種類のもっとも基本的な単位は種である。本調査が従来よりあつかつてきたカタクリも、言うまでもなく一つの種である。カタクリは日本国内でのみ通用する和名であるが、万国共通の学名は、ラテン語を用いて属名と種小名の二つで示される。例えばリストの第一番にあるスギナの学名は *Equisetum arvense* であるが、前者が本種が含まれるトクサ属を表し、後者がその中のスギナを示す種小名である。ただし、場合によっては種をさらに細分する場合があり、亜種、変種、品種などに細区分される。学名中に var. で示されているものは変種、forma で示されているものが品種である。例えば種番号 4 のワラビは *Pteridium* 属の *quilinum* を母種として、変種名 *latiusculum* で示される変種である。植物命名規約によれば、属名、種小名、変種や品種名の部分はイタリック体で記述するが、var.、forma、subsp. の部分はイタリック体にしない（大橋 1994）。なお、subsp. で示される亜種は見られなかった。またこれらの植物のうちで、学名の後に h が記載してある種は、著者は確認していないが、端野町建設課原田仁臣氏の確認によるものである。今回のリストは、シダ植物、イネ科、カヤツリグサ科などが一見して不十分であることから分かるように、暫定的なリストである。次年度に向けて確認をさらに行い、完成する必要がある。

なお、22 ページのハルニレとコブニレは、コブニレがハルニレの枝にコルク質の翼がでる品種であり、種としては同一である。従って種番号を 53 で共通にしてあり、種数のカウントに注意されたい。

文 献

- 秋山茂雄 (1955) 極東亜産スゲ属植物。北海道大学。
- 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。
- 大井次三郎・北川政夫 (1992) 新日本植物誌 顕花篇 改訂版。至文堂。
- 大橋広好 訳 (1994) 国際植物命名規約 (東京規約)。津村研究所。
- 長田武正 (1989) 日本イネ科植物図譜。平凡社。
- 河野昭一 (1984) カタクリの生活史と個体群統計。植物の生活史と進化②。共立出版。
- 中池敏之 (1992) 新日本植物誌 シダ篇。至文堂。

表9 端野町における1998年から1999年にかけての、サイズクラスごとの個体単位の消長。

99 /98	実生	s1	s2	s3	s4	s5	s6	s7	s8	s9	s10	s11	f5	f6	f7	f8	f9	f10	f11	f12	葉面積 sq. cm	
実生																						
s1	22	14	7	2	1																	≤1.5
s2	2	2	12	7	3																	1.5< ≤3.0
s3	1	7	15	5																		3.0< ≤6.0
s4			2	5	4	4	1															6.0< ≤10.0
s5			1	3	8	4	1	2									1					10.0< ≤20.0
s6				1	3	1	3	5	4	4						1		1				20.0< ≤30.0
s7								5	3	4						1	4					30.0< ≤40.0
s8									4	5	1					1	2	1				40.0< ≤50.0
s9										1	2						2	5				50.0< ≤65.0
s10											1							1	1			65.0< ≤80.0
s11												1										80.0< ≤100.0
f5									1													10.0< ≤20.0
f6																	1					20.0< ≤30.0
f7																	1					30.0< ≤40.0
f8											1	1				1	1	2				40.0< ≤50.0
f9										1									1			50.0< ≤65.0
f10										1									2			65.0< ≤80.0
f11																				1		80.0< ≤100.0
f12																						100.0< ≤120.0
生存率	0.45	0.50	0.60	0.74	0.84	0.64	0.70	0.92	0.88	0.89	0.50	1				1	0.91	1	1	1		
合計	53	34	43	38	19	22	10	13	16	18	10	2				3	11	9	7	3		

表 10 端野町における 1999 年から 2000 年にかけての、サイズクラスごとの個体の消長。

2000/1999	実生	s1	s2	s3	s4	s5	s6	s7	s8	s9	s10	f5	f6	f7	f8	f9	f10	f11	f12	
実生																				
s1	5	15	4	1																
s2	7	11	9																	
s3	1	2	4	7	6	1														
s4			4	4	3	1											1			
s5				5	3	5	3	1	1											
s6				4	4	11	1	1		1										
s7				1	1	4	3	3	3	1					1		1			
s8						5	5													
s9												1		1	1					
s10																				
s11																				
f5								1												
f6						1	1	1	1								1			
f7									3	1						1				
f8								1	2	2						2				
f9								1	1	4						1				1
f10										1										1
f11										1										
f12										1										
生存率	0.2	0.45	0.68	0.75	0.81	0.48	0.9	0.89	0.83	0.8	0.75	0.5		1	1	0.75	0.8	0		
合計	30	53	28	28	16	23	21	18	12	10	4	2		1	4	4	5	1		

表 11 端野町における 2000 年から 2001 年にかけての、サイズクラスごとの個体の消長。

2001/2000	実生	s1	s2	s3	s4	s5	s6	s7	s8	s9	s10	f5	f6	f7	f8	f9	f10	f11	f12
実生	1	8	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
s1	3	4	6	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
s2	2	4	9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
s3	6	8	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
s4	5	6	7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
s5	2	5	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
s6	6	6	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
s7	4	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
s8	3	7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
s9	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
s10	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
s11																			
f5																			
f6																			
f7																			
f8																			
f9																			
f10																			
f11																			
f12																			
生存率	0.46	0.42	0.66	0.73	0.74	0.90	0.86	0.83	1	0.5		0	0.8	0.88	0.86	0.71	1	1	1
合計	13	38	35	33	19	21	22	18	5	2		1	5	8	7	7	2	2	1

表 12 端野町における 1998 年から 2001 年にかけて、4 年間のサイズクラスごとの個体の消長。

	突生	s1	s2	s3	s4	s5	s6	s7	s8	s9	s10	s11	f5	f6	f7	f8	f9	f10	s11	s12	
突生	28	13	3	1	1																
s1	5	13	20	4																	
s2	3	7	20	31	12	1															
s3	6	14	10	6	1	1															
s4	6	12	20	8	2	3															
s5	2	10	17	2	10	7	5	5													
s6	1	6	10	10	6	5	5														
s7	4	8	4	5	1																
s8	3	7	1	1	2																
s9	1	1	2	1	1																
s10																					
s11																					
f5																					
f6																					
f7																					
f8																					
f9																					
f10																					
f11																					
生存率	0.38	0.46	0.64	0.55	0.80	0.67	0.85	0.78	0.88	0.9	0.57	0.5	0	0.71	0.89	0.79	0.81	0.89	1	1	1
合計	96	125	106	99	54	66	53	49	33	30	14	2	1	7	9	14	22	18	9	9	3

表 13 突哨山における 1998 年から 1999 年にかけての、サイズクラスごとの個体の消長。

1999/1998	実生	s1	s2	s3	s4	s5	s6	s7	s8	s9	s10	s11	s12	s13	f8	f9	f10	f11	f12	f13	f14	葉面積 (cm ²)
	実生																					
	s1	9	1																			≤1.5
	s2	1	1	3																		1.5< ≤3.0
	s3		1	13	1				1													3.0< ≤6.0
	s4			1	6	2																6.0< ≤10.0
	s5			1	2	19	2															10.0< ≤20.0
	s6						10			2												20.0< ≤30.0
	s7							5		1												30.0< ≤40.0
	s8							2	13	9												40.0< ≤50.0
	s9						1		7	10	4											50.0< ≤65.0
	s10								1	1	5	1										65.0< ≤80.0
	s11									2	3	1	1									80.0< ≤100.0
	s12									1												100.0< ≤120.0
	s13																					120.0< ≤140.0
	f8							1														40.0< ≤50.0
	f9									2	11	2										50.0< ≤65.0
	f10										6	8										65.0< ≤80.0
	f11										2	10	3									80.0< ≤100.0
	f12											2	2									100.0< ≤120.0
	f13													1								120.0< ≤140.0
	f14																					140.0< ≤170.0
生存率		0.36	0.5	0.5	0.94	1	0.91	0.93	1	0.89	1	0.94	1	1	1	1	0.94	1	1	1	1	
合計		28	4	8	16	8	23	14	8	28	27	36	26	6	1	14	12	18	13	2	2	

表 14 突哨山における 1999 年から 2000 年にかけての、サイズクラスごとの個体の消長。

2000/1999	実生	s1	s2	s3	s4	s5	s6	s7	s8	s9	s10	s11	s12	s13	f8	f9	f10	f11	f12	f13	f14	
実生																						
s1	3		1																			
s2	1	4		1																		
s3	2	7		2																		
s4	1	6		6																		
s5		1	9		9																	
s6			1	13		13											1					
s7				1	6		6															
s8					8		8	5								1						
s9					1	6	10	4	4	2						5	1	2				
s10						1	9	8	8	2						4	5	1				
s11							4	4	4	2						3	7	2	2			
s12																4	4					
s13																						
f8										1						1	1					
f9									4	8	2						3					
f10									1	10	4	1					3	3				
f11										6	3	7					1	2				
f12											2	2						4				
f13																			1			
f14																				1		
生存率	0	0.58	0.83	0.94	0.89	1	1	0.93	0.96	0.98	0.95	0.91	1	1	1	0.93	0.96	1	1	1	1	1
合計	1	12	6	16	9	24	15	15	25	41	19	11	1	1	4	15	25	13	5	5	1	1

表15 突哨山における2000年から2001年にかけての、サイズクラスごとの個体の消長。

2001/2000	実生	s1	s2	s3	s4	s5	s6	s7	s8	s9	s10	s11	s12	s13	f8	f9	f10	f11	f12	f13	f14		
実生	3																						
s1		2																					
s2			4																				
s3				6																			
s4					6																		
s5						12																	
s6							7																
s7								6															
s8									6														
s9										4													
s10											7												
s11												3											
s12													3										
s13														1									
f8															1								
f9																1							
f10																	2						
f11																		4					
f12																			2				
f13																				7			
f14																					2		
生存率	0.8	0.91	1	0.72	1	1	1	1	0.87	0.97	1	0.95	1	1	1	0.94	1	1	1	1	1	1	1
合計	5	11	9	11	18	17	9	15	32	30	22	4	4	1	1	18	23	28	12	12	1	2	

表16 突峭山における1998年から2001年にかけての、4年間のサイズクラスごとの個体の消長。

	実生	s1	s2	s3	s4	s5	s6	s7	s8	s9	s10	s11	s12	s13	f8	f9	f10	f11	f12	f13	f14	
実生																						
s1	9	7	3																			
s2	1	3	11	2	1																	
s3		2	4	26	1				1													
s4		1		8	14	5	1															
s5		1	2	9	40	3																
s6			1	16	17	2	2	1									1					
s7				1	12	7	3	1								4		3				
s8					10	12	19	11	3	1						6	2					
s9					2	8	21	21	3						2	21	10	4	1			
s10						1	10	15	9	1					2	7	14	9	6	1		
s11								9	8	2					4	4	11	11	7			
s12								1	5	1							6	5				
s13																						3
f8								1	1	4	3						1	4				
f9								5	18	17	2					1	5	2				
f10								1	12	20	11					1	7	7	2			
f11									6	8	30	5				2	11	11	7	1		
f12										3	9	4					6	3	3			1
f13																				1		
f14																					1	
生存率	0.34	0.62	0.76	0.95	0.86	0.97	0.98	0.97	0.93	0.99	0.94	0.97	1	1	1	0.96	0.98	1	1	1	1	0.5
合計	29	21	25	41	28	65	46	32	68	100	84	59	11	2	5	47	63	59	30	4	4	2

端野町カタクリ個体群生育地の高等植物目録

シダ植物

トクサ科

- | | | |
|---|-----|--------------------------|
| 1 | スギナ | <i>Equisetum arvense</i> |
| 2 | トクサ | <i>Equisetum hyemale</i> |

ワラビ科

- | | | |
|---|------------|--|
| 3 | クジャクシダ | <i>Adiantum pedatum</i> |
| 4 | ワラビ | <i>Pteridium aquilinum</i> var. <i>latiusculum</i> |
| 5 | オオバノイノモトソウ | <i>Pteris cretica</i> |

オシダ科

- | | | |
|---|---------|---------------------------------|
| 6 | ヤマイヌワラビ | <i>Athyrium vidalii</i> |
| 7 | オシダ | <i>Dryopteris crassirhizoma</i> |
| 8 | シラネワラビ | <i>Dryopteris expansa</i> |
| 9 | ミヤマワラビ | <i>Phegopteris connectilis</i> |

チャセンシダ科

- | | | |
|----|--------|--------------------------------|
| 10 | コタニワタリ | <i>Asplenium scolopendrium</i> |
|----|--------|--------------------------------|

種子植物

裸子植物

マツ科

- | | | |
|----|------|----------------------------|
| 11 | トドマツ | <i>Abies sachalinensis</i> |
| 12 | カラマツ | <i>Larix kaempferi</i> |

被子植物

単子葉植物

イネ科

- | | | |
|----|-------|------------------------|
| 13 | クマイザサ | <i>Sasa senanensis</i> |
| 14 | コメガヤ | <i>Melica nutans</i> |

カヤツリグサ科

- | | | |
|----|--------|------------------------|
| 15 | サップロスゲ | <i>Carex pilosa</i> |
| 16 | ヒメシラスゲ | <i>Carex mollicula</i> |

サトイモ科

- | | | |
|----|-------------|----------------------------|
| 17 | コウライテンナンショウ | <i>Arisaema peninsulae</i> |
|----|-------------|----------------------------|

ユリ科

- | | | |
|----|-----------|--|
| 18 | バイケイソウ | <i>Veratrum grandiflorum</i> |
| 19 | キバナノアマナ | <i>Gagea lutea</i> |
| 20 | ギョウジャニンニク | <i>Allium victorialis</i> var. <i>platyphyllum</i> |

21	オオウバユリ	<i>Lilium cordatum</i> var. <i>glehnii</i>	
22	カタクリ	<i>Erythronium japonicum</i>	
23	オオアマドコロ	<i>Polygonatum odoratum</i> var. <i>maximowiczii</i>	
24	オオバタケシマラン	<i>Streptopus amplexifolius</i> var. <i>papillatus</i>	
25	ユキザサ	<i>Smilacina japonica</i>	
26	マイヅルソウ	<i>Maianthemum dilatatum</i>	
27	ホウチャクソウ	<i>Disporum sessile</i>	
28	チゴユリ	<i>Disporum smilacinum</i>	
29	スズラン	<i>Convallaria keiskei</i>	
30	クルマバツクバネソウ	<i>Paris verticillata</i>	
31	ツクバネソウ	<i>Paris tetraphylla</i>	
32	エンレイソウ	<i>Trillium smallii</i>	
33	オオバナノエンレイソウ	<i>Trillium kamschaticum</i>	
34	ミヤマエンレイソウ	<i>Trillium tschonoskii</i>	
	ラン科		
35	アオチドリ	<i>Coeloglossum viride</i> var. <i>bracteatum</i>	h
36	ノビネチドリ	<i>Gymnadenia camtschatica</i>	
37	ギンラン	<i>Cephalanthera erecta</i>	
38	エゾスズラン	<i>Epipactis papillosa</i>	
39	アケボノシュスラン	<i>Goodyera foliosa</i> var. <i>laevis</i>	h
40	キンセイラン	<i>Calanthe nipponica</i>	
41	サルメンエビネ	<i>Calanthe tricarinata</i>	
42	サイハイラン	<i>Cremastra appendiculata</i>	
43	コケイラン	<i>Oreorchis patens</i>	
	双子葉植物		
	離弁科類		
	センリョウ科		
44	ヒトリシズカ	<i>Chloranthus japonicus</i>	
45	フタリシズカ	<i>Chloranthus serratus</i>	
	ヤナギ科		
46	エゾノバッコヤナギ	<i>Salix hultenii</i> var. <i>angustifolia</i>	
47	オノエヤナギ	<i>Salix sachalinensis</i>	
	クルミ科		
48	オニグルミ	<i>Juglans ailanthifolia</i>	
	カバノキ科		
49	サワシバ	<i>Carpinus cordata</i>	
50	アサダ	<i>Ostrya japonica</i>	
51	シラカンバ	<i>Betula platyphylla</i> var. <i>japonica</i>	

	ブナ科		
52	ミズナラ	<i>Quercus mongolica</i> var. <i>grosseserrata</i>	
	ニレ科		
53 -a	ハルニレ	<i>Ulmus japonica</i>	
53 -b	コブニレ	<i>Ulmus japonica</i> forma <i>suberosa</i>	
54	オヒョウ	<i>Ulmus laciniata</i>	
	クワ科		
55	ヤマグワ	<i>Morus bombycis</i>	
	イラクサ科		
56	エゾイラクサ	<i>Urtica platyphylla</i>	
57	ムカゴイラクサ	<i>Laportea bulbifera</i>	
	タデ科		
58	エゾノギンギシ	<i>Rumex obtusifolius</i>	
59	ミゾソバ	<i>Polygonum thunbergii</i>	
60	タニソバ	<i>Polygonum nepalense</i>	h
	カツラ科		
61	カツラ	<i>Cercidiphyllum japonicum</i>	
	キンポウゲ科		
62	アズマイチゲ	<i>Anemone raddeana</i>	
63	ヒメイチゲ	<i>Anemone debilis</i>	
64	ニリンソウ	<i>Anemone flaccida</i>	
65	キツネノボタン	<i>Ranunculus silerifolius</i>	
66	キタミフクジュソウ	<i>Adonis amurensis</i>	
67	カラマツソウ	<i>Thalictrum aquilegifolium</i> var. <i>intermedium</i>	
68	アキカラマツ	<i>Thalictrum minus</i> var. <i>hypoleucum</i>	
69	エゾノレイジンソウ	<i>Aconitum gigas</i>	h
70	ルイヨウショウマ	<i>Actaea asiatica</i>	
71	サラシナショウマ	<i>Cimicifuga simplex</i>	
	メギ科		
72	ルイヨウボタン	<i>Caulophyllum robustum</i>	h
	モクレン科		
73	ホオノキ	<i>Magnolia obovata</i>	
74	キタコブシ	<i>Magnolia kobus</i> var. <i>borealis</i>	
75	チョウセンゴミシ	<i>Schisandra chinensis</i>	
	ケシ科		
76	クサノオウ	<i>Chelidonium majus</i> var. <i>asiaticum</i>	
77	エゾエンゴサク	<i>Corydalis ambigua</i>	
78	エゾキケマン	<i>Corydalis speciosa</i>	h

	アブラナ科		
79	コンロンソウ	<i>Cardamine leucantha</i>	
80	エゾスズシロ	<i>Erysimum cheiranthoides</i> var. <i>japonicum</i>	h
	ユキノシタ科		
81	ツルネコノメソウ	<i>Chrysosplenium flagelliferum</i>	
82	イワガラミ	<i>Schizophragma hydrangeoides</i>	
83	ノリウツギ	<i>Hydrangea paniculata</i>	
84	ツルアジサイ	<i>Hydrangea petiolaris</i>	
	バラ科		
85	ホザキシモツケ	<i>Spiraea salicifolia</i>	h
86	ヤマブキショウマ	<i>Aruncus dioicus</i> var. <i>tenuifolius</i>	
87	キジムシロ	<i>Potentilla fragarioides</i> var. <i>major</i>	
88	オオダイコンソウ	<i>Geum aleppicum</i>	
89	ウラジロエゾイチゴ	<i>Rubus idaeus</i> var. <i>aculeatissimus</i>	
90	エビガライチゴ	<i>Rubus phoenicolasius</i>	
91	オニシモツケ	<i>Filipendula kamtschatica</i>	
92	エゾノシモツケソウ	<i>Filipendula yezoensis</i>	h
93	キンミズヒキ	<i>Agrimonia japonica</i>	
94	エゾヤマザクラ	<i>Prunus sargentii</i>	
95	ミヤマザクラ	<i>Prunus maximowiczii</i>	
96	ナナカマド	<i>Sorbus commixta</i>	
97	アズキナシ	<i>Sorbus alnifolia</i>	
	マメ科		
98	イヌエンジュ	<i>Maackia amurensis</i> var. <i>buergeri</i>	
99	エゾヤマハギ	<i>Lespedeza bicolor</i>	
100	ヌスビトハギ	<i>Desmodium oxyphyllum</i>	
101	ヤブハギ	<i>Desmodium fallax</i> var. <i>mandshuricum</i>	h
102	ムラサキウマゴヤシ	<i>Medicago sativa</i>	h
103	ムラサキツメクサ	<i>Trifolium pratense</i>	
104	シロツメクサ	<i>Trifolium repens</i>	
	フウロソウ科		
105	ゲンノショウコ	<i>Geranium thunbergii</i>	
	カタバミ科		
106	コミヤマカタバミ	<i>Oxalis acetosella</i>	
	フッキソウ科		
107	フッキソウ	<i>Pachysandra terminalis</i>	
	ウルシ科		
108	ツタウルシ	<i>Rhus ambigua</i>	
109	ヤマウルシ	<i>Rhus trichocarpa</i>	

	ニシキギ科		
110	ツルウメモドキ	<i>Celastrus orbiculatus</i>	
111 -a	ニシキギ	<i>Euonymus alatus</i>	
111 -b	コマユミ	<i>Euonymus alatus</i> forma <i>ciliato-dentatus</i>	
112	マユミ	<i>Euonymus sieboldianus</i>	
113	ツリバナ	<i>Euonymus oxyphyllus</i>	
	ミツバウツギ科		
114	ミツバウツギ	<i>Staphylea bumalda</i>	
	カエデ科		
115	ハウチワカエデ	<i>Acer japonicum</i>	
116	ヤマモミジ	<i>Acer palmatum</i> var. <i>nambuuanum</i>	
117 -a	エゾイタヤ	<i>Acer mono</i> var. <i>glabrum</i>	
117 -b	アカイタヤ	<i>Acer mono</i> var. <i>mayrii</i>	
	ツリフネソウ科		
118	キツリフネ	<i>Impatiens noli-tangere</i>	
119	ツリフネソウ	<i>Impatiens textori</i>	
	ブドウ科		
120	ヤマブドウ	<i>Vitis coignetiae</i>	
	シナノキ科		
121	シナノキ	<i>Tilia japonica</i>	
122	オオバボバイジュ	<i>Tilia maximowicziana</i>	
	マタタビ科		
123	コクワ	<i>Actinidia arguta</i>	
	オトギリソウ科		
124	トモエソウ	<i>Hypericum ascyron</i>	h
	スミレ科		
125	アイヌタチツボスミレ	<i>Viola sacchalinensis</i>	h
126	タチツボスミレ	<i>Viola grypceras</i>	h
	ジンチョウゲ科		
127	ナニワズ	<i>Daphne kamtschatica</i> var. <i>jezoensis</i>	
	アカバナ科		
128	アカバナ	<i>Epilobium cephalostigma</i>	h
129	メマツヨイグサ	<i>Oenothera biennis</i>	
	ウコギ科		
130	ウド	<i>Aralia cordata</i>	
131	タラノキ	<i>Aralia elata</i>	
132	エゾウコギ	<i>Acanthopanax senticosus</i>	
133	コシアブラ	<i>Acanthopanax sciadophylloides</i>	

134	ハリギリ	<i>Kalopanax pictus</i>	
	セリ科		
135	ウマノミツバ	<i>Sanicula chinensis</i>	
136	ヤブニンジン	<i>Osmorhiza aristata</i>	
137	ミツバ	<i>Cryptotaenia japonica</i>	
138	セリ	<i>Oenanthe javanica</i>	
139	オオバセンキュウ	<i>Angelica genuflexa</i>	
140	オオハナウド	<i>Heracleum dulce</i>	
	ミズキ科		
141	ミズキ	<i>Cornus controversa</i>	
	合弁花類		
	イチヤクソウ科		
142	ジンヨウイチヤクソウ	<i>Pyrola renifolia</i>	
143	コイチヤクソウ	<i>Pyrola secunda</i>	
144	ウメガサソウ	<i>Chimaphila japonica</i>	h
	サクラソウ科		
145	クリンソウ	<i>Primula japonica</i>	
	モクセイ科		
146	ハシドイ	<i>Syringa reticulata</i>	
147	ヤチダモ	<i>Fraxinus mandshurica</i> var. <i>japonica</i>	
	リンドウ科		
148	フデリンドウ	<i>Gentiana zollingeri</i>	h
	シソ科		
149	エゾタツナミソウ	<i>Scutellaria pekinensis</i> var. <i>ussuriensis</i>	h
150	カワミドリ	<i>Agastache rugosa</i>	h
151	ウツボグサ	<i>Prunella vulgaris</i> var. <i>lilacina</i>	
152	イヌゴマ	<i>Stachys japonica</i> var. <i>intermedia</i>	h
153	オドリコソウ	<i>Lamium barbatum</i>	
154	クルマバナ	<i>Clinopodium chinense</i> var. <i>parviflorum</i>	h
	ゴマノハグサ科		
155	ホソバウンラン	<i>Linaria vulgaris</i>	h
156	ミゾホオズキ	<i>Mimulus nepalensis</i> var. <i>japonica</i>	
157	オオバミゾホオズキ	<i>Mimulus sessilifolius</i>	
158	テングクワガタ	<i>Veronica tenella</i>	h
	ハエドクソウ科		
159	ハエドクソウ	<i>Phryma leptostachya</i> var. <i>asiatica</i>	
	オオバコ科		

160	オオバコ	<i>Plantago asiatica</i>	
	アカネ科		
161	オククルマムグラ	<i>Galium trifloriforme</i>	
162	クルマバソウ	<i>Asperula odorata</i>	
	スイカズラ科		
163	エゾニワトコ	<i>Sambucus sieboldiana</i> var. <i>miquelii</i>	
	レンブクソウ科		
164	レンブクソウ	<i>Adoxa moschatellina</i>	
	キキョウ科		
165	モイワシャジン	<i>Adenophora pereskiaefolia</i> var. <i>heterotricha</i>	h
	キク科		
166	オナモミ	<i>Xanthium strumarium</i>	h
167	ヨツバヒヨドリ	<i>Eupatorium chinese</i> var. <i>sachalinense</i>	
168 -a	コガネギク	<i>Solidago virga-aurea</i> var. <i>leiocarpa</i>	
168 -b	アキノキリンソウ	<i>Solidago virga-aurea</i> var. <i>asiatica</i>	h
169	ヒメジョオン	<i>Erigeron annuus</i>	
170	エゾゴマナ	<i>Aster glehnii</i>	
171	アキタブキ	<i>Petasites japonicus</i> var. <i>giganteus</i>	
172	ハンゴンソウ	<i>Senecio cannadifolius</i>	
173	ミミコウモリ	<i>Cacalia auriculata</i> var. <i>kamtschatica</i>	
174	ヨブスマソウ	<i>Cacalia hastata</i>	
175	エゾヨモギ	<i>Artemisia montana</i>	
176	ノブキ	<i>Adenocaulon himalaicum</i>	
177	チシマアザミ	<i>Cirsium kamtschaticum</i>	
178	エゾノサワアザミ	<i>Cirsium pectinellum</i>	
179	エゾノキツネアザミ	<i>Breea setosa</i>	
180	セイヨウタンポポ	<i>Taraxacum officinale</i>	

付表1 プロット4における1998年から2001年にかけての個体の推移

No.	X	Y	98	99	2000	2001
1	7	9.5	6.3			
2	21	14.5	40.3	14.6	23.8	31.4
3	21	15.5	10.2	7.9	4.5	9.2
4	34	10.5	40	24.1		
5	50	14	55	45.9	F 25.6	54.9
6	60	17.5	57.5	29.4	32.6	31.4
7	62	16	45.9	11.3		
8	22.5	26	20.6		14.7	19.6
9	60	24	s			
10	52	27	56	21.7	31.7	47.3
11	52	29	33.9	8.5	14.1	19.1
12	53	29	33	22.1	22.3	38.4
13	59	23.5	11.8		7.9	3.1
14	79	78.5	s	2.9		
15	90	52	27.6	19.8	16.4	29.5
16	95	51	21.4		7.7	8.9
17	75	78.5	32.4	21.8	14.4	28.4
18	65	78	11.3		6.1	15.8
19	68	77	14.1	17.3	18.1	16.6
20	88	77	s			
21	84	67	14.1	10.1		
22	2	54	31.4	31.2	40.7	23.8
23	55.5	98	s			
24	49	94	s			
25	4	13			new 3.1	4.3
26	6	55			new 13.9	24.4
27	8	56			new 8.2	10.7
28	15	88			new 11.2	34.8
29	92	4.3			new 8.5	
30	81	100			new 10.1	13.7
31	66	82			new 11.4	
32	80	45				s
33	75	48				s
34	77	80				s
35	68	7				s

F：開花個体。

s：実生を示す。

new：前年、落葉などに隠れていたため発見されず、あたりに見つかった個体。

付表2 プロット5における1998年から2001年にかけての個体の推移

No.	X	Y	98	99	2000	2001
1	3	11	S			
2	11	27	60.6	36	23.8	46.8
3	11	29	46.2	28	29.8	40.8
4	12.5	30	50	44	17.9	26
5	5	59	F 41.2	23.5	24	30
6	5	59		new 8.8	9.2	17.2
7	27	27.5	62.2	39.6	46	73.6
8	36	40		new 6.6		
9	47	10	29	24.7	24.3	42.5
10	52	11				10.7
11	56	13	40.3	29.4	27.9	34.9
12	57	2	72.2	44.7	35.4	43.5
13	45	32				2.4
14	45	35		new 4.7	10.2	7.9
15	40	50	62.2	35.4	45.9	f 68.7
16	58.5	43	42.6	24.7	27.6	36.7
17	42	65	50.3	24.7	13.2	32.9
18	53	60	35.5	21.2	23.4	30
19	50	89	F 57.6	12.6		
20	72	28	F 42.2	14.1	23.7	35.8
21	66	20	13	27.7	26.1	27.6
22	58	77	48.5		21.4	17.4
23	65	91.5	15.3			
24	65	91	1.3		3.2	4.7
25	87	3	21.8	14.1	10	23.2
26	100	34	16.4			
27	100	33.5	18.4			
28	95	43	41.7			
29	100	56	51.9			
30	91	78	S	0.2		
31	98	91.5	56.1	24.7	24.5	
32	70	75			new 14.6	18.4
33	80	20			new 4.9	5.8
34	68	62			new 3.4	2.9
35	64	60			new 1	
36	50	56				s
37	70	72				s
38	47	80				s
39	40	90				s
40	46	90				s
41	9	33				s

付表3 プロット6における1998年から2001年にかけての個体の推移

No.	X	Y	98	99	2000	2001
1	3	12	0.6	6	4.9	11
2	6	11	7.1	16.3		
3	5	5.5	S	0.5		
4	12	0	8.9	7.7	11.5	17.9
5	35	20	F 112.5	F 61.1		f 63.3
6	33	2.5	1.7			
7	38	2	1.7		1.6	1.6
8	39	3	2			
9	40	4	1.4			
10	59	7.5	11	7.9	10.2	17.6
11	66	9.5	S			
12	56	19	S			
13	61	24	43.6	37.7	44	64.1
14	61	24.5	51.8			
15	68	28.5	66.8		30.8	56.5
16	72	29.5	53.1	45.9	F 31.1	44.2
17	71.5	37	1.8		1.8	3.5
18	76	42	5.3	48.5		6.9
19	52	54	S			
20	51	54.5	33.9	14.1	22.5	f 50.5
21	67	56	5.2	4.7	4.6	5.7
22	22	30.5	2.5	0.6		
23	36	54	10	10.1		
24	90	47	9.8	2.4	2.2	4.9
25	94	39	7.5	3.5	2	5
26	98	33	7.4	2.6	3.5	4.1
27	28	67	27.1	20.7		
28	38.5	67	14.8	14.9		
29	30.5	72	3.8			
30	56	60.5	4.5	4.1		
31	69	43.5	4.5	4.1	2.6	2.8
32	82.5	72	4	3.1	4	5.4
33	78	75.5	5.7	3.1	2.2	7.1
34	80	74	S	3.1		1.6
35	97	73	9.2		5.3	17.3
36	90.5	74	4.2	10.1		
37	70	85	36.7			
38	88	91	6.4	5.5	7.9	13.4
39	15	14		new 0.5		
40	17	16		new 2.9	5.2	6
41	32	36.5		new 21.4	F 28.2	
42	84	48		new 0.2	2	
43	86	47		new 0.4	2.1	

付表3 プロット6における1998年から2001年にかけての個体の推移

No.	X	Y	98	99	2000	2001
44	80	66			new 5.2	6.3
45	38	80			new 7.4	20.4
46	70	98			new 28.3	51
47	8	93				new 6.4
48	66	57				new 19
49	54	77				new 1.4
50	54	1				s
51	67	49				s
52	44	64				s
53	64	23				s
54	67	34				s
55	33	34				s
56	33	34				s
57	51	54				s
58	77	70				s
59	64	90				s
60	74	84				s
61	80	91				s

付表4 プロットmにおける1998年から2001年にかけての個体の推移

No.	X	Y	98	99	2000	2001
1	5	22	1	1.9		
2	7	8	0.8	1.1		
3	5	11	1.6	1.6		1.3
4	5	10				
5	6	9	3.3			
6	2	1.7	2.4			
7	73	25	F 100.6	F 79.2	f 67.4	f 87.3
8	3.5	34.5	2.6	2.3	2.4	2.6
9	0	35.5	10.2	9.2	4.3	
10	26	26	5.5	6.3	4.8	8
11	39	39	0.6			
12	67	33	S	0.6		
13	63.5	41	0.3	0.7	1.1	3.2
14	66	24.5	F 65.2	52.2	f 38.3	f 65.4
15	70	25	20.3	23.1	26.2	58.2
16	79	26	3.5	2.8	2.5	6.3
17	14	48	2.2	0.6	1.7	0.9
18	35	52.5	F 52.8	F 32.4	56.3	f 81.9
19	44	53	1.4	0.6		
20	45	54	S	0.2		
21	60	50	5	0.4	0.2	2.9
22	68.5	52	1.4	0.9		
23	7	66	8.2	7.9	5.8	9.2
24	17	70	8.2	1.6	5.8	4.7
25	19	72	3.5	4.5	2.3	3.5
26	20	70	0.3	0.6		0.3
27	20	70	0.5	0.5	0.4	1.1
28	24	67	F 50.2	39.9	f 24.2	53.3
29	23	60	S	0.9		3.3
30	36	62	S	0.5		
31	28	82	0.6	0.5	0.8	3.2
32	44	65	1.2			
33	60	72	2.7		2.4	7.9
34	68	77	S			
35	12	82	0.7			
36	7	97	3.5			
37	20	90	4.5	2.6		
38	23	95	2	5		
39	30	89	1.3	0.6	1.4	3.3
40	28	91	48.7	F 22.8	f 20.5	32.2
41	39	86	1.7	0.9	4.9	8.5
42	40	96	2.4	1.5	0.5	1.2
43	40	92	4.5	5.1		3
44	40	89				2.3

付表4 プロットmにおける1998年から2001年にかけての個体の推移

No.	X	Y	98	99	2000	2001
45	53	92	5.5	3.8	2.2	3
46	99	81	1.7			
47	94	92	11.8	0.4	2.4	0.8
48	14	46		S	0.5	0.8
49	18	62		new 2.4	1.1	
50	4	62		new 1.7		
51	92.5	87		S	0.4	
52	75	20.5			new 26.8	
53	29	51			new 1.3	
54	38	85			s	1.6
55	44	80			new 1.1	3.8
56	48	86			new 0.9	
57	72	92			new 0.9	
58	30	25				new 2.4
59	27	78				new 0.3
60	34	6				s
61	86	26				s
62	54	6				s
63	49	25				s
64	36	60				s
65	20	70				s
66	26	75				s
67	55	75				s
68	65	75				s
69	60	80				s
70	74	65				s
71	71	85				s
72	80	88				s
73	75	92				s

付表5 プロットnにおける1998年から2001年にかけての個体の推移

No.	X	Y	98	99	2000	2001
1	7	25	86.7	F 46.7	f 50.4	66.6
2	25	10	34.5	38	f 36.8	61.2
3	32	17	6.6	4.9	3	6.6
4	50	20	F 73.9	70.3	f 61.3	f 59.8
5	61	13	1.4	2.4	2	6.8
6	67	18	4.2		3.5	4.3
7	76	20	40	36.7	f 41.5	
8	82	22	2.4	2.3	1.9	1.6
9	21	38	1.3			
10	53	26	0.4	0.5		
11	45	21	1.4	0.9		
12	47	26	0.2			
13	44	50	F 96.2	F 58.8	f 49.7	f 53.7
14	68	28	3.8	3.7	3.8	
15	75	39	11	10.6		
16	73	40	2.2	2.4	2.7	
17	82	48	0.5			0.5
18	88	39	3.5			
19	95	43	4.7	1.6		2.9
20	95	44	S	0.6		2.5
21	98	45				0.9
22	55	42	F 80.3	F 59.7	f 28.1	52.7
23	66	57	S			0.2
24	60	55	F 66.4	F 49.0	37.2	55
25	61	56	16.7	16.8	19.9	35.5
26	32	72	32.7	27.6	19.1	37.4
27	62	86	F 52.1	35.4	f 39.1	65.4
28	63	62	3.6	3.3	3.2	
29	87	68	3.3	3		
30	87	55	6.3	8	1.7	4.8
31	14	100	F 83.6	F 78.0		
32	17	99	91	77.2		
33	7	68	S			
34	75	80	2.7	1.9		0.9
35	84	87	S			
36	9	13		S		
37	8	27		S		
38	24	9		new 1.2	1	1.8
39	36	17		S	0.5	
40	75	3		new 18.0		
41	65	28		S	3.3	
42	76	32		S		
43	43	65		S		0.9

付表5 プロットnにおける1998年から2001年にかけての個体の推移

No.	X	Y	98	99	2000	2001
44	46	64		S		
45	62	60			new 22	
46	76	53			new 2	
47	35	99			new 3.3	10.2
48	0	12			s	4.5
49	25	7				s
50	50	22				s
51	65	44				s
52	74	60				s
53	7	70				s
54	3	93				s
55	73	72				s
56	75	90				s
57	75	96				s

付表6 プロットoにおける1998年から2001年にかけての個体の推移

No.	X	Y	98	99	2000	2001
1	1	9.5	2.2	0.6	0.9	0.8
2	1.5	9.5	3.9	2.2	2.1	
3	1	9.5	1.6			
4	2.5	10	0.9			
5	6	7			4.6	7.5
6	6	10				new 4.4
7	10	11	0.9			
8	8	2			36	50.7
9	7	4.5	3.1	6.4	5.6	11
10	12	2.5 S				
11	17.5	5 S				
12	19	6	1.1	0.03	0.6	
13	25	4	2	2.6	1.1	1.4
14	28	3			s	
15	31	7			s	3
16	34	3			s	1.6
17	35	5			s	
18	28	19	2.4	2.9	1.1	1.1
19	31	12 S		0.7		
20	23	15 S		0.9	1.3	1.8
21	23	15				2.9
22	41	4 F	50.9	F 45	f 33.1	42.4
23	47	6.5 F	80.5	25.1	35.4	55.4
24	49	14			6.7	11
25	50	7	13.8	9.8	6.4	0.7
26	58	8	61.8	38.5		
27	58	10 F	43.4	31.2	f 55.1	64.3
28	53	10	2.9	3.2	0.3	
29	62.5	6	0.8	0.7	0.4	
30	61	7	2.9	4.8	3.5	6.9
31	63	11	2.7	1.9	2.8	
32	69	20	1.5		1.7	
33	80	2			34.4	
34	82	11 F	53.5	64.1	f 52.5	f 99.3
35	3	32	32	36	15.5	31.4
36	7	35 F	62.3	30.9		
37	11.5	30	3.5	3.5	6.6	3
38	10	40			1.9	
39	12	37	6.7	7.7	36.5	
40	1	32 S				
41	15.5	32.5 S			0.6	
42	26	29	41	44.7	f 40.2	f 54.3
43	28	25.5 F	55.9	F 28.5		
44	30	22	1.6	1.3	1	
45	33	42	79.4	F 47.4	53.1	69.1
46	56	20.5 S		1	0.9	
47	57	21			23.1	51.8

付表6 プロットoにおける1998年から2001年にかけての個体の推移

No.	X	Y	98	99	2000	2001
48	51	39	6	5.5	6	
49	47	39	4.2	4.5	1.6	3.3
50	55	33 S		0.8	1.6	
51	62	29	6	16.4	17.5	31.4
52	55	26	2.7	3.5	1.9	4
53	57	38.5 S		0.5		
54	50	34.5	4			
55	71	32 S				
56	72.5	31.5 S				
57	75	38	8.8	9.2	9.9	7.9
58	76	27.5	4	3.8		1.2
59	77.5	36.5	3.1	2.2	2.6	7.8
60	81	40 S		1		
61	89	28.5 S		1.3		
62	81.5	27.5 S				
63	82	33.5	6.7	4		
64	82.5	29.5	2.4			
65	0	59	4			
66	2.5	55.5 S			0.5	
67	3.5	59 S				
68	25	45	1.4	1.2	1.6	4.1
69	30	54				new 0.4
70	35	55				new 2.1
71	42	50	1.7	1.8	2.4	1.7
72	46	51	3	2.4		
73	43	56	0.7	0.4		
74	49	46	1.6	1		
75	45	59			s	
76	44	68	1.6	0.9	1.2	0.8
77	67	46.5 S		0.9		
78	65	55 F	54.8	55.2	37.4	56.9
79	70	62 F	65.9	52 f	45.5	52
80	80	53 F	75.1	64.1 f	57.8	f 93.2
81	92	54 S		1.1		
82	96	53	1.4			
83	100	53 S				
84	6	78			16	
85	9	74	64.4	F 59 f	41.7	f 36.8
86	24	75	1.9			
87	30	70	2.7	3.1	1.9	
88	32	78	7.1			
89	28.5	75.5	0.5			
90	38	81	20.4	18.1	17	25.8
91	53.5	68.5 F	57.4	32.7	37.7	
92	74	70 S		0.3		
93	71	76 S				
94	78	64 S		1.2	2.2	5.2

付表6 プロットoにおける1998年から2001年にかけての個体の推移

No.	X	Y	98	99	2000	2001
95	92.5	75	S	0.3		
96	88.5	77	6.1	5.8	3.7	8.5
97	90	74	1.4			
98	17.5	96	48.5	24.7	20.7	34
99	19	95	F 52.5			5.9
100	16.5	92	3.1			3.3
101	80	45				
102	33	82	2.4		4.9	12.2
103	29	85	2.2		0.3	
104	38	77	1.9	6.9		
105	18	10		S		
106	27	17		S	0.3	
107	40	22		S		1.6
108	40	22		S		0.7
109	67	30		S		2.9
110	66	28		S		0.7
111	2	72		S		
112	48	75		S		
113	97	94		33.5	f 16.8	
114	30	7				s
115	29	12				s
116	43	7				s
117	40	26				s
118	77	30				s
119	68	29				s
120	10	28				s
121	10	30				s
122	8	38				s
123	24	38				s
124	38	42				s
125	40	48				s
126	62	34				s
127	64	35				s
128	60	37				s
129	64	40				s
130	74	38				s
131	95	52				s
132	26	45				s
133	26	45				s
134	36	56				s
135	36	56				s
136	38	55				s
137	40	60				s
138	42	60				s
139	77	92				s
140	90	100				s

付表7 プロットpにおける1998年から2001年にかけての個体の推移

No.	X	Y	98	99	2000	2001
1	30	13	55.7	54.4		
2	32	19	F 75.6	29.2	39.6	35.1
3	42	15	21.8	14.1	28	8.6
4	38	19	F 106.6	F 86.2		
5	43	5	S			
6	60	14	38.9	37.6	38.1	f 54
7	64	20			6.8	
8	76	9	51.8	47.7	f 33.8	
9	85	9			s	
10	98	15	0.3	0		
11	95	5	S	0.5		
12	35	30	F 77.7	48.6	38.8	72.8
13	33	29	4	1.7	3.9	
14	40	32	25.8			22
15	39	34	49.1	46	33.4	21.9
16	29	28.5	1.7		2.8	
17	39	34.5	2.4		38.9	55.4
18	49	21.5	0.3			
19	49	23.2	0.2			
20	46	26.5	1.6		1.1	
21	46	26.5	S		0.5	
22	52	30	F 69.7	62.2	f 46.8	64.8
23	42	42	62.8	45.7		33.2
24	53	38	5.2	5.8	7.1	
25	71	24	43.4	40.2	f 40	61.8
26	61	30	S	0.5		
27	66	32	S	0.3	0.3	
28	82	24.5	0.5			
29	94.5	33	9.8	11	9	15.4
30	99	34	1.6	5.4		
31	11	41			f 35.3	72.1
32	23	46			s	0.4
33	30	47	65.7	62.3	26	43.8
34	35	55			3.8	
35	36	57			s	
36	53	44	S			
37	50	47	S		0.6	
38	40	49	F 89.7	F 68.5	40	40.4
39	50	60	53	49.5	f 44.1	39.4
40	64	43	F 96.7	F 77.5	f 63.4	f 60.3
41	69	50	13		4.5	2.7
42	87	46.5	S			
43	95	51	44	33.2	35.1	55.2
44	86	58	10.6	10.3		
45	95	61	3.1	1.8	1.6	
46	10	64	F 80.2	69.7	f 66.5	f 77.7
47	15	70	74.3	61.7	f 54	45.5

付表7 プロットpにおける1998年から2001年にかけての個体の推移

No.	X	Y	98	99	2000	2001
48	51	73	5.5	0.9	4.8	
49	56	70	1.6			
50	90	62	10.6		7.6	
51	83	85	75.4	68	f 84.9	79.5
52	96	68			s	
53	96	71			s	3.4
54	85	75	F 77.2	56.6		38.9
55	93	74	2.8		1.3	0.9
56	94	82	41	38.9	43.8	69.7
57	96	79.5	11.8	10.2	4	
58	100	78	13.7	11.8		
59	37	96	11.8			
60	55	84	S			
61	76	90	1.6	1.6	0.9	2.4
62	65.5	96	1.3	0.8		
63	75	90			7.1	6.6
64	94	82			s	
65	94	82			1.2	
66	99	88	57.7	F 73.5	9.2	
67	15	16		S		
68	43	95		S		
69	43	95		S		
70	54	91		S		
71	57	93		S		
72	58	92		S	1.1	
73	58	10		S		
74	58	10		S		
75	58	10		S		
76	58	10		S		
77	38	24		S		
78	38	24		S		
79	29	32		S		
80	15	4				s
81	60	19				s
82	59	20				s
83	59	23				s
84	70	18				s
85	65	30				s
86	88	30				s
87	62	41				s
88	23	50				s
89	54	59				s
90	56	63				s
91	60	64				s
92	60	54				s
93	60	72				s
94	46	84				s