

2002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園芸緑地科

2003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 2002 年度で 13 年が経過した。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 13 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）。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）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 3 年を経過して、ある程度の方向性が見えてきたと考えられるので、その結果も提示する。

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態もまとめる。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 2001 年から 2002 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。昨年までの変化と比較する。

## 2 : 調査地と調査方法

### 1) 調査地

調査は端野町の他に、従来から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た。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 年度の報告参照）、道南の黒松内でも個体群追跡と授粉実験を開始した。このため、授粉実験の終了している新十津川では、労力の削減のために昨年度と今年度は個体群追跡を行わなかった。

### 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、三叉路個体群でササ刈り試験の結果を評価するために 2000 年に設定した 4 プロットを加えて 29 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炭焼き個体群が中心である。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 4～6 とプロット g～l、および一昨年度に新設した m～p の合計 13 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～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。さらに、本年初めて報告する三叉路個体群では、新たにプロット r～u と命名した。

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。なお、本年の調査は、2002年5月1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。

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。

プロット 番号	設定 年月	大きさ (m)	測定年月日													ササ 刈り	備考
			90	91	93	94	95	96	97	98	99	2000	2001	2002			
			5/4	5/2	5/11	4/30	4/29	5/1	5/3	4/26	4/30	5/7	5/7	5/1			
			5/5	5/3			4/30	5/2									
1	90,5	1	●	●													盗掘 <sup>+</sup>
2	"	1	●	●													盗掘
3	"	1	●	●													盗掘
4	"	1	●	●	●	●	●	●	●	◎	◎	◎	◎	◎			
5	"	1	●	●	●	●	●	●	●	◎	◎	◎	◎	◎			
6	"	1	●	●	●	●	●	●	●	◎	◎	◎	◎	◎			
7	"	1	●														放棄 <sup>++</sup>
8	"	1	●														放棄
a	91,5	2		●													盗掘
b	"	2		●												実施	盗掘
c	"	2		●												実施	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 <sup>+++</sup>
r	00,5	1									●	●	●				
s	"	1									●	●	●				
t	"	1									●	●	●				
u	"	1									●	●	●				

<sup>+</sup> : 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。  
<sup>++</sup> : 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。  
<sup>+++</sup> : 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。“始めに”の項でも述べたように、黒松内での個

体群追跡、授分実験を実施する都合上、授分実験等が終了したピンネシリでは、本年は調査を省略した。ま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～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ている。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	00年	01年	02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：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と表5の計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	00年	01年	02年
4	実生	9	16	8	55	0	2	0	5	0	0	0	1
	未開花	48	49	24	39	33	27	22	19	15	23	24	29
	開花	12	18	10	0	0	0	1	0	0	0	0	1
	計	69	83	42	94	33	29	23	24	15	23	24	31
5	実生	3	23	19	38	13	3	0	2	0	0	6	0
	未開花	50	31	38	18	30	24	28	21	21	24	23	23
	開花	20	17	13	5	1	1	2	3	0	0	1	1
	計	73	71	70	61	44	28	30	26	21	24	30	24
6	実生	31	18	28	15	16	1	0	5	0	0	12	5
	未開花	36	33	28	41	66	44	33	32	29	20	26	27
	開花	11	15	8	5	1	1	3	1	1	2	2	0
	計	78	66	64	61	83	46	36	38	30	22	40	32

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
g	実生	3	44	62	11	0	0	8	24	0	4	1
	未開花	21	34	35	30	35	17	34	32	37	35	36
	開花	16	17	12	6	7	8	7	0	1	1	0
	計	40	95	109	47	42	25	49	56	38	40	37
i	実生	3	43	37	9	5	7	17	9	1	27	0
	未開花	27	24	42	33	35	41	35	29	25	23	28
	開花	9	14	9	6	5	7	6	1	5	0	1
	計	39	81	88	48	45	55	58	39	31	50	29
k	実生	1	11	21	20	1	6	4	6	0	8	14
	未開花	15	20	23	32	15	29	21	25	15	28	24
	開花	5	7	8	3	2	7	3	1	8	2	1
	計	21	38	52	55	19	42	28	32	23	38	39

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	00年	01年	02年
h	実生	5	21	42	21	1	3	35	28	6	13	2
	未開花	8	28	37	52	43	32	31	33	28	34	30
	開花	11	10	10	8	6	10	9	2	4	1	0
	計	24	59	89	81	50	55	75	63	38	48	32
j	実生	13	42	88	31	10	20	10	8	1	15	22
	未開花	52	52	80	96	39	114	67	77	43	40	53
	開花	17	20	18	13	15	18	12	6	13	4	2
	計	82	114	186	140	64	152	89	91	57	59	79
l	実生	8	44	83	15	7	13	23	11	1	59	1
	未開花	30	23	54	97	27	75	55	69	41	57	60
	開花	25	26	23	15	10	25	16	5	18	2	5
	計	63	93	160	127	47	113	94	85	60	118	67

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、2002年の特徴は実生数が少なかったことであった。

表6 ササ刈り試験区および対照区での1m<sup>2</sup>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
対照区	実生	143	101	・	173	208	73	13	14	4.6	4.3	0.1	6.3	2.3
	未開花	447	241	・	215	247	247	201	18.9	18.0	16.7	16.0	17.7	18.6
	開花	143	108	・	83	4.1	1.9	1.8	3.1	2.2	0.3	1.8	0.7	0.4
	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
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
	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
	開花		8.8	・	9.3	12.5	6.0	5.2	8.8	6.2	2.2	5.8	1.2	1.2
	計		28.1	・	44.3	76.7	56.2	26.8	51.6	43.0	39.8	25.8	37.5	29.2

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/m<sup>2</sup>を超えてよく発達しているとともに、60/m<sup>2</sup>をこえることがなく、安定していることが分かる。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と言える。一方、ピンネシリにおいては2001、2002両年のデータがないが、こちらでも個体数は端野より高く、60/m<sup>2</sup>から100/m<sup>2</sup>の間を推移していた。ピンネシリにおいては、突哨山とは異なって実生個体数の年変動が大きい、それを除いた未開花個体と開花個体の合計は50/m<sup>2</sup>から80/m<sup>2</sup>と突哨山よりやや多いが、おおむね安定していると考えられる。

表7 端野町以外での1994年以降の個体群の推移（1m<sup>2</sup>当たり）—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	00年	01年	02年
突哨山	5	実生					5.6	0.2	0	3.2	1.2
		未開花					41.2	40.6	37.0	37.8	32.2
		開花					11.8	13.4	17.0	17.8	22.4
		計					58.6	54.2	54.0	58.8	55.8
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		

## 2) 個体識別に基づいた個体群追跡プロット

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。また、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	2002 年
m	実生	4	2	1	14	5
	未開花	37	35	28	31	28
	開花	4	3	4	3	3
	計	45	40	25	48	36
n	実生	4	7	1	9	1
	未開花	23	23	17	25	28
	開花	7	5	7	2	5
	計	34	35	25	36	34
o	実生	23	8	5	27	8
	未開花	54	58	47	45	52
	開花	11	4	8	4	3
	計	88	70	62	76	63
p	実生	9	8	4	15	6
	未開花	38	57	29	25	31
	開花	8	4	8	3	1
	計	55	71	41	43	38
平均	実生	10.0	6.3	2.8	16.3	5.0
	未開花	38.0	43.3	30.3	31.5	34.8
	開花	7.5	4.0	6.8	3.0	3.0
	計	55.5	54.0	38.3	50.8	42.8

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 4~6、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 4~6、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が、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、実生個体の増減を差し引きすれば、合計の個体数がほぼ安定 (35~50) していることである。

次に、端野町での上のプロットにおける観察より、2001 年から 2002 年の 1 年間のサイズクラスごとの変動、生存率を表 9 に示した。ここで用いたサイズクラスの区分は、従来と同様に河野 (1984) に従っている。また個体識別を開始した 1998 年以降のこの 5 年間、4 回の観察を合計した結果を表 10 に示した。また、同様に突哨山における 2001 年から 2002 年の 1 年間の変化を表 11 に、またこの 5 年間、4 回の観察を合計した結果を表 12 に示した。端野町、突哨山とも、1998 年から 2001 年までの 4 年間、3 回の個別の年度の結果は、昨年度の報告の表 9 から表 11、表 13 から表 15 を参照されたい。

端野町において 2001 年から 2002 年、1 年間の変化を示した表 9 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た数字は、表 9 の最

表9 端野町における2001年から2002年にかけての、サイズクラスごとの個体の消長

2002 \ 2001	実生	s1	s2	s3	s4	s5	s6	s7	s8	s9	s10	f6	f7	f8	f9	f10	f11	葉面積 (cm <sup>2</sup> )
実生																		
s1	18	9	5	1														≤1.5
s2	2	4	7	5														1.5 < ≤3.0
s3	1	4	8	8	3	1												3.0 < ≤6.0
s4				2	5	1												6.0 < ≤10.0
s5				2	5	8	2											10.0 < ≤20.0
s6						7	7	4	1	1			1	1				20.0 < ≤30.0
s7					1	1	3	4	3	1				1				30.0 < ≤40.0
s8							1	5	3	3	1							40.0 < ≤50.0
s9							1	2	2	4	1			1				50.0 < ≤65.0
s10										1	2			2				65.0 < ≤80.0
s11										3						1		80.0 < ≤100.0
f5																		10.0 < ≤20.0
f6																		20.0 < ≤30.0
f7																		30.0 < ≤40.0
f8										1								40.0 < ≤50.0
f9										4							1	50.0 < ≤65.0
f10							1			1	4						1	65.0 < ≤80.0
f11																		80.0 < ≤100.0
生存率	0.24	0.52	0.59	0.62	0.62	0.86	1	0.94	0.9	0.95	1		1	0.86		1	0.75	
合計	87	25	27	29	21	21	13	18	10	19	8		1	7		3	4	

表10 端野町における1998年から2002年にかけての、5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	f5	f6	f7	f8	f9	f10	s11	s12
実生	46																			
s1	46	18	4	4	1	1														
s2	7	17	36	23	4	1														
s3	4	7	24	39	15	2														
s4		6	6	16	16	7	1	1										1		
s5				8	17	28	8	4	3								1			
s6					2	17	24	11	6	6					1	2		1	1	
s7					1	1	13	14	9	5					1	4	4	1		
s8							5	13	7	8	2				2	2	1	1		
s9							4	9	3	5	3				3	4	3	6		1
s10								1	2	2	3	1			2	2	1	2		
s11										3								1		
f5								1	1											
f6							1	1	1					1			2			
f7									3	1						1	1			
f8								1	2	2	1						3	1	2	
f9							1	2		5	1					2	2	1	2	
f10							1			1	1				1			2	2	1
f11										1	1							2	2	1
生存率	0.31	0.47	0.63	0.7	0.75	0.66	0.88	0.87	0.86	0.8	0.55	0.5	0	0.71	0.9	0.81	0.82	0.9	0.85	1
合計	183	150	133	128	75	87	66	67	43	49	22	2	1	7	10	21	22	21	13	3

表11 突哨山における2001年から2002年にかけての、サイズクラスごとの個体の消長

2002 \ 2001	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 <sup>2</sup> )
実生																						
s1	7	3																				≤1.5
s2	2	1	4	1																		1.5< ≤3.0
s3			2	2																		3.0< ≤6.0
s4				7	5	2																6.0< ≤10.0
s5				6	1					1												10.0< ≤20.0
s6					12	3	1	1														20.0< ≤30.0
s7					1	5	2	2	2							1						30.0< ≤40.0
s8						2	4	2	2	3						3	1	1				40.0< ≤50.0
s9							2	6	2						1	5	2	2				50.0< ≤65.0
s10								1	6						4	5	2	1				65.0< ≤80.0
s11								1	2		1		1		1	1	3	10				80.0< ≤100.0
s12																	1	1				100.0< ≤120.0
s13																			1			120.0< ≤140.0
f6										1												20.0< ≤30.0
f7																						30.0< ≤40.0
f8							1															40.0< ≤50.0
f9								3	7						1	2	4					50.0< ≤65.0
f10								3	6	8	1					2	2					65.0< ≤80.0
f11								1	1	3	9	5			1	3	11	2				80.0< ≤100.0
f12										1	2	9	3				1	5				100.0< ≤120.0
f13											1	3	3	2			1	1		2		120.0< ≤140.0
f14																						140.0< ≤170.0
f15																						170.0< ≤200.0
f16																						200.0<
生存率	0.53	0.5	0.86	0.83	1	1	0.91	0.86	0.96	0.93	1	0.9	1	1	0.88	1	0.9	1	0.82	1	1	
合計	17	8	7	12	11	16	11	14	23	30	25	21	7	2	8	18	20	30	11	2	1	

表12 突峭山における1998年から2002年にかけての、5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	16	10	7																			
s2	3	4	13	3	1																	
s3		2	4	28	1				1													
s4		1		15	19	7	1															
s5			1	2	15	41	3			1												
s6				1		28	20	3	3	1							1					
s7						2	17	9	5	3						5		3				
s8							12	16	21	11	6	1			1	9	3	1				
s9							2	10	27	23	3				3	26	12	6	1			
s10								1	11	21	9	1		1	6	12	16	10	6	1		
s11								1	2	9	9	3	3		1	5	14	21	7			
s12										1	5	1					7	6				
s13																			4			
f6										1												
f7																						
f8								2	1	4	3					1	4					
f9									8	25	17	2			1	3	9	2				
f10									4	18	28	12				1	9	9	2			
f11								1	1	9	17	35	5		1	5	22	9	1			
f12										1	5	18	7	1				7	8		1	
f13											1	3	3	2				1	2	3		
f14																		1		1		
f15																						
f16																						1
生存率	0.41	0.59	0.78	0.92	0.9	0.98	0.96	0.91	0.92	0.98	0.95	0.95	1	1	0.92	0.97	0.96	1	0.95	1	0.67	
合計	46	29	32	53	39	81	57	47	91	130	109	80	18	4	13	65	83	89	41	6	3	

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 2001 年のサイズクラスを、最左の列は 2002 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、2001 年に発芽した実生が、翌年に 18 個体は葉面積 1.5 cm<sup>2</sup>以下の未開花個体に、また 2 個体が葉面積 1.5 cm<sup>2</sup>を超えて 3 cm<sup>2</sup>以下の未開花個体に、さらに 1 個体が葉面積 3 cm<sup>2</sup>を超えて 6 cm<sup>2</sup>以下の未開花個体に推移したことを示す。最下段は、2001 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、2001 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 2002 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、2001 年と 2002 年のサイズクラスが同じである部分を示している。

表 9 より、2001 年から 2002 年への 1 年間においても、個体の消長の傾向は基本的に 1998 年から 2001 年への 3 回の観察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。その境界はサイズクラス s4 と s5 の間あたりと考えられる。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 2001 年から 2002 年にかけては、2001 年に開花した個体の内で 2002 年に開花しなかった個体が多かった（表の右上のブロック）。2 年間連続して開花した個体の数（左下のブロック）は、例年と同様に少なかった。一方、表 11 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 10 および表 12 から、両地点の特徴をまとめると以下の通りになる。基本的な傾向は例年通りであるが、端野町では突哨山でに比べて小サイズの個体でも死亡率は高かった。突哨山では、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がおおむねバランスしており、結果をして毎年開花する個体数はさほど変わらない。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。一方、端野町においては、連続して開花する個体は少ない。また端野町では最大サイズが明らかに小さい傾向にある。また端野町と突哨山で死亡率を比較しても、すべてのサイズクラスで端野町のほうが死亡率が高い。これに対して突哨山では未開花個体、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。

### 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 13 に示した。個体数の合計で見ると、これらのプロットを設定した 2000 年に比較して 2001 年には全般に個体数が増加したが、2002 年には若干減少した。しかし、こうした変動の主因は実生の数にあり、個体数の多かった 2001 年は実生個体の多かった年である。実生を除けば、3 年間の個体数に大きな変動はなく、ササ刈りによって個体数が単調に増加してゆくわけではないことが分かる。これは炭焼き個体群でのササ刈り試験地（表 6）と同様の傾向である。

表 13 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	2001年	2002年
r	実生	0	2	5
	未開花	9	9	10
	開花	2	2	0
	計	11	13	15
t	実生	0	37	42
	未開花	25	37	14
	開花	8	6	5
	計	33	80	61
s	実生	0	19	5
	未開花	35	25	17
	開花	4	0	1
	計	39	44	23
t	実生	0	14	11
	未開花	4	6	11
	開花	6	2	2
	計	10	22	24
平均	実生	0	18.0	15.8
	未開花	18.3	19.3	13.0
	開花	5.0	2.5	2.0
	計	23.3	34.8	30.8

#### 4 : まとめ

端野町のカタクリ個体群においては、高い自家和合性能力を獲得していることがすでに明らかになっている（石川・本多 2000）。一般に自家和合性を獲得すると近身交配による害作用、すなわち近交弱勢が発現する可能性がある。端野町でのサイズクラスに関わらない死亡率の高さ、最大サイズの小ささなど、近交弱勢の発現を示唆する可能性のある傾向が明らかになりつつある。またササ刈りを実施しても、個体数が顕著には増加しない。これらの現象は、端野町のカタクリ個体群保全のためには極めて重要なので、今後も引き続き観察を行う必要がある。

#### 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・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 (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。

付表1 プロット4における1998年から2002年にかけての個体の推移

No.	X	Y	98	99	2000	2001	2002
1	7	9.5	6.3				
2	21	14.5	40.3	14.6	23.8	31.4	30.6
3	21	15.5	10.2	7.9	4.5	9.2	8.1
4	34	10.5	40	24.1			43
5	50	14	55	45.9	F 25.6	54.9	22.6
6	60	17.5	57.5	29.4	32.6	31.4	21.8
7	62	16	45.9	11.3			
8	22.5	26	20.6		14.7	19.6	20.9
9	60	24	s				
10	52	27	56	21.7	31.7	47.3	29.1
11	52	29	33.9	8.5	14.1	19.1	19.5
12	53	29	33	22.1	22.3	38.4	40.8
13	59	23.5	11.8		7.9	3.1	6.2
14	79	78.5	s	2.9			
15	90	52	27.6	19.8	16.4	29.5	28.6
16	95	51	21.4		7.7	8.9	11
17	75	78.5	32.4	21.8	14.4	28.4	34.5
18	65	78	11.3		6.1	15.8	23.1
19	68	77	14.1	17.3	18.1	16.6	29.2
20	88	77	s				
21	84	67	14.1	10.1			
22	2	54	31.4	31.2	40.7	23.8	f 67.9
23	55.5	98	s				
24	49	94	s				
25	4	13			new 3.1	4.3	2.8
26	6	55			new 13.9	24.4	21.2
27	8	56			new 8.2	10.7	6.7
28	15	88			new 11.2	34.8	38.9
29	92	4.3			new 8.5		
30	81	100			new 10.1	13.7	13.6
31	66	82			new 11.4		
32	68	7				s	
33	75	48				s	4.5
34	80	45				s	2.9
35	77	80				s	
36	60	3					5.7
37	55	58					3.7
38	35	60					24.8
39	65	65					11.3
40	58	85					S

付表2 プロット5における1998年から2002年にかけての個体の推移

No.	X	Y	98	99	2000	2001	2002
1	3	11	S				
2	11	27	60.6	36	23.8	46.8	40.3
3	11	29	46.2	28	29.8	40.8	31
4	12.5	30	50	44	17.9	26	22.4
5	5	59	F 41.2	23.5	24	30	51.6
6	5	59		new 8.8	9.2	17.2	23
7	27	27.5	62.2	39.6	46	73.6	f 79.4
8	36	40		new 6.6			3.8
9	47	10	29	24.7	24.3	42.5	58.3
10	56	13	40.3	29.4	27.9	34.9	28.5
11	57	2	72.2	44.7	35.4	43.5	57.3
12	45	35		new 4.7	10.2	7.9	
13	40	50	62.2	35.4	45.9	f 68.7	80.1
14	58.5	43	42.6	24.7	27.6	36.7	53.9
15	42	65	50.3	24.7	13.2	32.9	48.3
16	53	60	35.5	21.2	23.4	30	37.9
17	50	89	F 57.6	12.6			14.6
18	72	28	F 42.2	14.1	23.7	35.8	38.8
19	66	20	13	27.7	26.1	27.6	47.7
20	58	77	48.5		21.4	17.4	13.4
21	65	91.5	15.3				
22	65	91	1.3		3.2	4.7	3
23	87	3	21.8	14.1	10	23.2	0
24	100	34	16.4				
25	100	33.5	18.4				
26	95	43	41.7				
27	100	56	51.9				
28	91	78	S	0.2			
29	98	91.5	56.1	24.7	24.5		41
30	80	20			new 4.9	5.8	11.2
31	64	60			new 1		
32	68	62			new 3.4	2.9	
33	70	75			new 14.6	18.4	12.2
34	52	11				10.7	
35	9	33				s	
36	45	32				2.4	
36	50	56				s	
37	70	72				s	
38	40	90				s	
39	46	90				s	
40	47	80				s	
41	40	10					11.4
42	50	40					10.2

付表3 プロット6における1998年から2002年にかけての個体の推移

No.	X	Y	98	99	2000	2001	2002
1	3	12	0.6	6	4.9	11	36.9
2	6	11	7.1	16.3			10.8
3	5	5.5	S	0.5			
4	12	0	8.9	7.7	11.5	17.9	26
5	35	20	F 112.5	F 61.1		f 63.3	71.6
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	20.8
11	66	9.5	S				
12	56	19	S				
13	61	24	43.6	37.7	44	64.1	81
14	61	24.5	51.8				
15	68	28.5	66.8		30.8	56.5	63.4
16	72	29.5	53.1	45.9	F 31.1	44.2	32.2
17	71.5	37	1.8		1.8	3.5	1.4
18	76	42	5.3	48.5		6.9	3
19	52	54	S				
20	51	54.5	33.9	14.1	22.5	f 50.5	45.3
21	67	56	5.2	4.7	4.6	5.7	4.6
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	4.9
25	94	39	7.5	3.5	2	5	2.1
26	98	33	7.4	2.6	3.5	4.1	2.1
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	2.8
32	82.5	72	4	3.1	4	5.4	6
33	78	75.5	5.7	3.1	2.2	7.1	4
34	80	74	S	3.1		1.6	2
35	97	73	9.2		5.3	17.3	19.1
36	90.5	74	4.2	10.1			
37	70	85	36.7				
38	88	91	6.4	5.5	7.9	13.4	16.1
39	15	14		new 0.5			
40	17	16		new 2.9	5.2	6	4.5
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		
44	80	66			new 5.2	6.3	

付表3 プロット6における1998年から2002年にかけての個体の推移

No.	X	Y	98	99	2000	2001	2002
45	38	80			new 7.4	20.4	22.6
46	70	98			new 28.3	51	59.1
47	54	1				s	
48	33	34				s	
49	33	34				s	
50	64	23				s	
51	67	34				s	
52	51	54				s	
53	66	57				new 19	
54	67	49				s	
55	44	64				s	
56	54	77				new 1.4	
57	77	70				s	
58	8	93				new 6.4	
59	64	90				s	
60	74	84				s	
61	80	91				s	
62	3	50					s
63	55	55					s
64	93	50					3
65	3	65					s
66	3	70					s
67	3	70					s
68	85	60					21.1
69	95	78					17.4

付表4 プロットmにおける1998年から2002年にかけての個体の推移

No.	X	Y	98	99	2000	2001	2002
1	5	22	1	1.9			
2	7	8	0.8	1.1			
3	5	11	1.6	1.6		1.3	2.2
4	6	9	3.3				
5	2	1.7	2.4				
6	73	25	F 100.6	F 79.2	f 67.4	f 87.3	
7	3.5	34.5	2.6	2.3	2.4	2.6	2.6
8	0	35.5	10.2	9.2	4.3		0
9	26	26	5.5	6.3	4.8	8	8.6
10	39	39	0.6				
11	67	33	S	0.6			
12	63.5	41	0.3	0.7	1.1	3.2	
13	66	24.5	F 65.2	52.2	f 38.3	f 65.4	65.1
14	70	25	20.3	23.1	26.2	58.2	f 42.6
15	79	26	3.5	2.8	2.5	6.3	
16	14	48	2.2	0.6	1.7	0.9	
17	35	52.5	F 52.8	F 32.4	56.3	f 81.9	f 72.1
18	44	53	1.4	0.6			
19	45	54	S	0.2			
20	60	50	5	0.4	0.2	2.9	3.5
21	68.5	52	1.4	0.9			
22	7	66	8.2	7.9	5.8	9.2	13.7
23	17	70	8.2	1.6	5.8	4.7	17
24	19	72	3.5	4.5	2.3	3.5	
25	20	70	0.3	0.6		0.3	0.9
26	20	70	0.5	0.5	0.4	1.1	2.2
27	24	67	F 50.2	39.9	f 24.2	53.3	f 54.6
28	23	60	S	0.9		3.3	
29	36	62	S	0.5			
30	28	82	0.6	0.5	0.8	3.2	
31	44	65	1.2				
32	60	72	2.7		2.4	7.9	12.1
33	68	77	S				
34	12	82	0.7				
35	7	97	3.5				
36	20	90	4.5	2.6			
37	23	95	2	5			
38	30	89	1.3	0.6	1.4	3.3	
39	28	91	48.7	F 22.8	f 20.5	32.2	27.2
40	39	86	1.7	0.9	4.9	8.5	
41	40	96	2.4	1.5	0.5	1.2	0.3
42	40	92	4.5	5.1		3	3.2
43	53	92	5.5	3.8	2.2	3	
44	99	81	1.7				
45	94	92	11.8	0.4	2.4	0.8	

付表4 プロットmにおける1998年から2002年にかけての個体の推移

No.	X	Y	98	99	2000	2001	2002
46	14	46		S	0.5	0.8	
47	18	62		new 2.4	1.1		
48	4	62		new 1.7			
49	92.5	87		S	0.4		
50	75	20.5			new 26.8		
51	29	51			new 1.3		
52	38	85			s	1.6	0.3
53	44	80			new 1.1	3.8	4.2
54	48	86			new 0.9		
55	72	92			new 0.9		1.4
56	34	6				s	0.7
57	54	6				s	1.7
58	30	25				new 2.4	
59	49	25				s	
60	86	26				s	
61	20	70				s	
62	26	75				s	
63	27	78				new 0.3	
64	36	60				s	
65	55	75				s	
66	65	75				s	0.9
67	74	65				s	1.2
68	40	89				2.3	2.9
69	60	80				s	1.5
70	71	85				s	
71	75	92				s	
72	80	88				s	
73	80	25					s
74	35	55					s
75	8	62					14.1
76	12	70					16.3
77	18	65					s
78	58	72					11.7
79	3	100					1.7
80	20	90					4.6
81	65	88					s
82	70	90					s
83	5	10					1.6

付表5 プロットnにおける1998年から2002年にかけての個体の推移

No.	X	Y	98	99	2000	2001	2002
1	7	25	86.7	F 46.7	f 50.4	66.6	f 67.9
2	25	10	34.5	38	f 36.8	61.2	f 54.7
3	32	17	6.6	4.9	3	6.6	13.4
4	50	20	F 73.9	70.3	f 61.3	f 59.8	58.8
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	1
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	65.5
14	68	28	3.8	3.7	3.8		3.5
15	75	39	11	10.6			
16	73	40	2.2	2.4	2.7		3.5
17	82	48	0.5			0.5	2.5
18	88	39	3.5				
19	95	43	4.7	1.6		2.9	
20	95	44	S	0.6		2.5	
21	55	42	F 80.3	F 59.7	f 28.1	52.7	f 51.3
22	66	57	S			0.2	0.3
23	60	55	F 66.4	F 49.0	37.2	55	f 54.6
24	61	56	16.7	16.8	19.9	35.5	41.2
25	32	72	32.7	27.6	19.1	37.4	56.3
26	62	86	F 52.1	35.4	f 39.1	65.4	f 65.4
27	63	62	3.6	3.3	3.2		2.9
28	87	68	3.3	3			
29	87	55	6.3	8	1.7	4.8	9.2
30	14	100	F 83.6	F 78.0			
31	17	99	91	77.2			
32	7	68	S				
33	75	80	2.7	1.9		0.9	1.7
34	84	87	S				
35	9	13		S			
36	8	27		S			
37	24	9		new 1.2	1	1.8	0.8
38	36	17		S	0.5		1.4
39	75	3		new 18.0			22.5
40	65	28		S	3.3		3.3
41	76	32		S			
42	43	65		S		0.9	0.6
43	46	64		S			
44	62	60			new 22		

付表5 プロットnにおける1998年から2002年にかけての個体の推移

No.	X	Y	98	99	2000	2001	2002
45	76	53			new 2		
46	35	99			new 3.3	10.2	5.9
47	0	12			s	4.5	
48	25	7				s	
49	50	22				s	1.3
50	65	44				s	
51	98	45				0.9	
52	7	70				s	
53	73	72				s	
54	74	60				s	1.4
55	3	93				s	
56	75	90				s	
57	75	96				s	
58	60	10					1.9
59	65	15					2.3
60	33	20					12.1
61	68	20					6.4
62	100	30					1.8
63	78	45					14.1
64	30	70					0.5
65	78	97					s

付表6 プロットoにおける1998年から2002年にかけての個体の推移

No.	X	Y	98	99	2000	2001	2002
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	10	11	0.9				
6	7	4.5	3.1	6.4	5.6	11	
7	12	2.5	S				
8	17.5	5	S				
9	19	6	1.1	0.03	0.6		
10	25	4	2	2.6	1.1	1.4	0.8
11	28	19	2.4	2.9	1.1	1.1	0.5
12	31	12	S	0.7			
13	23	15	S	0.9	1.3	1.8	0.8
14	41	4	F 50.9	F 45	f 33.1	42.4	48.5
15	47	6.5	F 80.5	25.1	35.4	55.4	81.1
16	50	7	13.8	9.8	6.4	0.7	0.7
17	58	8	61.8	38.5			
18	58	10	F 43.4	31.2	f 55.1	64.3	f 67.1
19	53	10	2.9	3.2	0.3		
20	62.5	6	0.8	0.7	0.4		
21	61	7	2.9	4.8	3.5	6.9	7.9
22	63	11	2.7	1.9	2.8		
23	69	20	1.5		1.7		
24	82	11	F 53.5	64.1	f 52.5	f 99.3	f 96.3
25	3	32	32	36	15.5	31.4	41.7
26	7	35	F 62.3	30.9			54.3
27	11.5	30	3.5	3.5	6.6	3	3.5
28	12	37	6.7	7.7	36.5		
29	1	32	S				
30	15.5	32.5	S		0.6		
31	26	29	41	44.7	f 40.2	f 54.3	
32	28	25.5	F 55.9	F 28.5			
33	30	22	1.6	1.3	1		
34	33	42	79.4	F 47.4	53.1	69.1	65.1
35	56	20.5	S	1	0.9		
36	51	39	6	5.5	6		
37	47	39	4.2	4.5	1.6	3.3	2.5
38	55	33	S	0.8	1.6		2.4
39	62	29	6	16.4	17.5	31.4	37.3
40	55	26	2.7	3.5	1.9	4	
41	57	38.5	S	0.5			
42	50	34.5	4				
43	71	32	S				
44	72.5	31.5	S				

付表6 プロットoにおける1998年から2002年にかけての個体の推移

No.	X	Y	98	99	2000	2001	2002
45	75	38	8.8	9.2	9.9	7.9	6.6
46	76	27.5	4	3.8		1.2	
47	77.5	36.5	3.1	2.2	2.6	7.8	
48	81	40 S		1			
49	89	28.5 S		1.3			
50	81.5	27.5 S					
51	82	33.5	6.7	4			
52	82.5	29.5	2.4				
53	0	59	4				
54	2.5	55.5 S			0.5		
55	3.5	59 S					
56	25	45	1.4	1.2	1.6	4.1	3.9
57	42	50	1.7	1.8	2.4	1.7	
58	46	51	3	2.4			
59	43	56	0.7	0.4			
60	49	46	1.6	1			
61	44	68	1.6	0.9	1.2	0.8	
62	67	46.5 S		0.9			
63	65	60 F	54.8	55.2	37.4	56.9	44.5
64	70	62 F	65.9	52 f	45.5	52	49.5
65	80	53 F	75.1	64.1 f	57.8	f 93.2	f 62.8
66	92	54 S		1.1			0.6
67	96	53	1.4				
68	100	53 S					
69	9	78	64.4	F 59	f 41.7	f 36.8	24.5
70	24	75	1.9				
71	30	70	2.7	3.1	1.9		
72	32	78	7.1				
73	28.5	75.5	0.5				
74	38	77	20.4	18.1	17	25.8	27.5
75	53.5	68.5 F	57.4	32.7	37.7		
76	74	70 S		0.3			
77	71	76 S					
78	78	64 S		1.2	2.2	5.2	4.5
79	92.5	75 S		0.3			
80	88.5	77	6.1	5.8	3.7	8.5	9.2
81	90	74	1.4				0.4
82	17.5	96	48.5	24.7	20.7	34	17
83	19	95 F	52.5			5.9	
84	16.5	92	3.1			3.3	
85	33	78	2.4		4.9	12.2	10.6
86	29	85	2.2		0.3		
87	38	77	1.9	6.9			
88	18	10		S			

付表6 プロットoにおける1998年から2002年にかけての個体の推移

No.	X	Y	98	99	2000	2001	2002
89	27	17		S	0.3		
90	40	22		S		1.6	0.4
91	40	22		S		0.7	0.4
92	66	28		S		0.7	
93	67	30		S		2.9	
94	2	72		S			
95	48	75		S			
96	97	94		33.5	f 16.8		44.9
97	6	7			4.6	7.5	5.9
98	31	7			s	3	4
99	34	3			s	1.6	2.3
100	35	5			s		
101	49	14			6.7	11	11.8
102	80	2			34.4		63
103	57	21			23.1	51.8	50.6
104	10	40			1.9		
105	45	59			s		
106	6	78			16		
107	28	3			s		
108	8	2			36	50.7	75.1
109	6	10				new 4.4	5.1
110	23	18				2.9	2.3
111	29	12				s	
112	30	7				s	0.9
113	43	7				s	
114	8	38				s	0.4
115	10	28				s	0.7
116	10	30				s	0.7
117	24	38				s	
118	40	26				s	
119	60	37				s	
120	62	34				s	
121	64	35				s	
122	68	29				s	
123	74	38				s	
124	26	45				s	
125	26	45				s	
126	30	54				new 0.4	
127	35	55				new 2.1	
128	36	56				s	0.7
129	36	56				s	0.3
130	38	42				s	
131	38	55				s	1.2
132	40	48				s	

付表6 プロットoにおける1998年から2002年にかけての個体の推移

No.	X	Y	98	99	2000	2001	2002
133	64	40				s	0.8
134	95	52				s	
135	40	60				s	0.5
136	42	60				s	
137	77	92				s	0.5
138	90	100				s	0.4
140	77	30				s	
141	58	8					7.5
142	97	17					s
143	42	20					s
144	75	30					s
145	89	28					s
146	5	40					s
147	57	55					s
148	68	45					s
149	80	45					4.5
150	35	60					s
151	10	80					16.6

付表7 プロットpにおける1998年から2002年にかけての個体の推移

No.	X	Y	98	99	2000	2001	2002
1	30	13	55.7	54.4			
2	32	19	F 75.6	29.2	39.6	35.1	23.8
3	42	15	21.8	14.1	28	8.6	18.7
4	38	19	F 106.6	F 86.2			46.2
5	43	5	S				
6	60	14	38.9	37.6	38.1	f 54	26.8
7	76	9	51.8	47.7	f 33.8		27.5
8	98	15	0.3	0			0.5
9	95	5	S	0.5			
10	38	38	F 77.7	48.6	38.8	72.8	43.1
11	33	29	4	1.7	3.9		
12	40	34	25.8			22	34.3
13	39	36	49.1	46	33.4	21.9	20
14	29	28.5	1.7		2.8		
15	39	34.5	2.4		38.9	55.4	
16	49	21.5	0.3				
17	49	23.2	0.2				
18	46	26.5	1.6		1.1		
19	46	26.5	S		0.5		
20	52	30	F 69.7	62.2	f 46.8	64.8	41.2
21	42	42	62.8	45.7		33.2	
22	53	38	5.2	5.8	7.1		
23	71	24	43.4	40.2	f 40	61.8	81.9
24	61	30	S	0.5			
25	66	32	S	0.3	0.3		
26	82	24.5	0.5				
27	94.5	33	9.8	11	9	15.4	20.4
28	99	34	1.6	5.4			
29	30	47	65.7	62.3	26	43.8	46.6
30	53	44	S				
31	50	47	S		0.6		
32	40	49	F 89.7	F 68.5	40	40.4	
33	50	60	53	49.5	f 44.1	39.4	41
34	64	43	F 96.7	F 77.5	f 63.4	f 60.3	30.7
35	69	50	13		4.5	2.7	
36	87	46.5	S				
37	95	51	44	33.2	35.1	55.2	58.7
38	86	58	10.6	10.3			
39	95	61	3.1	1.8	1.6		
40	10	64	F 80.2	69.7	f 66.5	f 77.7	62.8
41	15	70	74.3	61.7	f 54	45.5	38.9
42	51	73	5.5	0.9	4.8		10.1
43	56	70	1.6				
44	90	62	10.6		7.6		

付表7 プロットpにおける1998年から2002年にかけての個体の推移

No.	X	Y	98	99	2000	2001	2002
45	83	85	75.4	68	f 84.9	79.5	f 71.2
46	85	75	F 77.2	56.6		38.9	18.7
47	93	74	2.8		1.3	0.9	0.5
48	94	82	41	38.9	43.8	69.7	50.1
49	96	79.5	11.8	10.2	4		
50	100	78	13.7	11.8			
51	37	96	11.8				
52	55	84	S				
53	76	90	1.6	1.6	0.9	2.4	1.9
54	65.5	96	1.3	0.8			
55	99	88	57.7	F 73.5	9.2		
56	15	16		S			
57	58	10		S			
58	58	10		S			
59	58	10		S			
60	58	10		S			
61	29	32		S			
62	38	24		S			
63	38	24		S			
64	43	95		S			
65	43	95		S			
66	54	91		S			
67	57	93		S			
68	58	92		S	1.1		
69	85	9			s		
70	64	20			6.8		
71	11	41			f 35.3	72.1	79.7
72	23	46			s	0.4	
73	36	57			s		
74	96	68			s		
75	96	71			s	3.4	
76	75	90			7.1	6.6	
77	94	82			s		
78	94	82			1.2		
79	35	55			3.8		
80	15	4				s	
81	60	19				s	
82	70	18				s	
83	59	20				s	
84	59	23				s	0.6
85	65	30				s	
86	88	30				s	
87	23	50				s	
88	54	59				s	

付表7 プロットpにおける1998年から2002年にかけての個体の推移

No.	X	Y	98	99	2000	2001	2002
89	60	54				s	
90	62	41				s	
91	56	63				s	
92	60	64				s	
93	60	72				s	
94	46	84				s	
95	64	18					s
96	75	17					15.4
97	60	20					14.9
98	61	38					3.1
99	64	28					s
100	65	22					s
101	68	30					s
102	18	44					s
103	18	44					s
104	74	88					7.4
105	82	85					42.4