

平成22年度四国山地緑の回廊（剣山地区）における
ニホンジカの生息環境等調査

報告書

平成23年3月

四 国 森 林 管 理 局

特定非営利活動法人四国自然史科学研究センター

目 次

I. 調査目的、概要	
1. 調査目的	… 1
2. 調査内容	… 2
3. 調査日時	… 2
II. 調査結果	
1. 林内被害状況調査（樹木調査及び林床調査）	… 5
2. シカ生息密度調査	…37
3. 植生回復調査	…39
4. シカ動態調査	…45
5. 結果の分析及び考察	…55
III. 参考・引用文献	…58
IV. 附属資料	
調査地概況表	
写真台帳	

I 調査目的、概要

1. 調査目的

平成 15 年 3 月に、野生動植物の生息・生育地の拡大と相互交流を促すため設定した「四国山地緑の回廊」（図 1 - 1）の剣山地区においては、ニホンジカ（以下「シカ」）の被害が進行していることから、これまでに、関係県、地元 NPO 等と連携・協働により、防護ネット柵の設置などの対策を講じるとともに、野生生物の生息、移動状況や森林施業との関係についてモニタリング調査を実施してきたところである。

しかし、防護ネット柵等の設置による被害防除・植生回復対策は、短期的な方策としては有効と考えられるものの、被害地域を含めた森林生態系の再生・保全、シカの生息地の保護（シカの個体群を安定的に維持し、被害を一定水準に抑制すること）を図るには、個体数管理や中長期な観点生息環境の保全・整備を進めることが重要である。このため、「四国山地緑の回廊」の剣山地区において、関係機関との連携を図りつつ「地域連携推進等対策（野生鳥獣との共存に向けた生息環境等整備）」により、シカの生息状況等の調査、被害対策等に取り組むこととしており、本調査を実施することとする。



図 I - 1. 四国山地緑の回廊位置

2. 調査内容

(1) 林内被害状況調査

ニホンジカによる植物への食害状況を把握するため、調査対象地域の調査区画において、胸高直径 4 cm以上の樹木について毎木調査（種名、胸高直径の測定、樹木位置の記録、ナンバリング、食害状況）及び林床調査（種名、植被率、優先度、平均高、被害状況）を実施した。また、毎木調査の立木及び林床調査の区画については、その位置を立木位置図に記録した。

(2) シカの生息密度調査

当該地域周辺に生息するシカの生息密度を推定するため、調査対象地域において平成 20 年度に設置された調査プロットを利用し、「糞粒法」による調査を実施した。

(3) 植生回復調査

平成 21 年度に三嶺山頂付近の防護ネット設置箇所の柵内及び柵外に設置された合計 8 プロットにおいて、樹木調査及び植生回復調査を実施した。

(4) シカ動態調査

平成 21 年度にさおりが原でシカ 2 頭に装着された発信機を回収し、データの解析を実施した。また、さおりが原周辺でシカ 2 頭を捕獲し、野生動物調査用 GPS テレメトリー首輪を装着し、放獣した。なお、GPS テレメトリー首輪の装着作業については、株式会社野生動物保護管理事務所へ発注者の承認を得て再委託した。

3. 調査日時

表 I - 1. 調査内容及び実施日

調査内容		実施日
林内被害状況調査	樹木調査	7 月 21、22、23、30 日
	林床調査	8 月 3、4、6、7 日
シカの生息密度調査		11 月 1、3、4、5 日
植生回復調査		8 月 13 日
シカ動態調査	G P S 首輪の回収	7 月 21 日、8 月 7、17 日
	G P S 首輪の装着	株式会社野生動物保護管理事務所へ委託

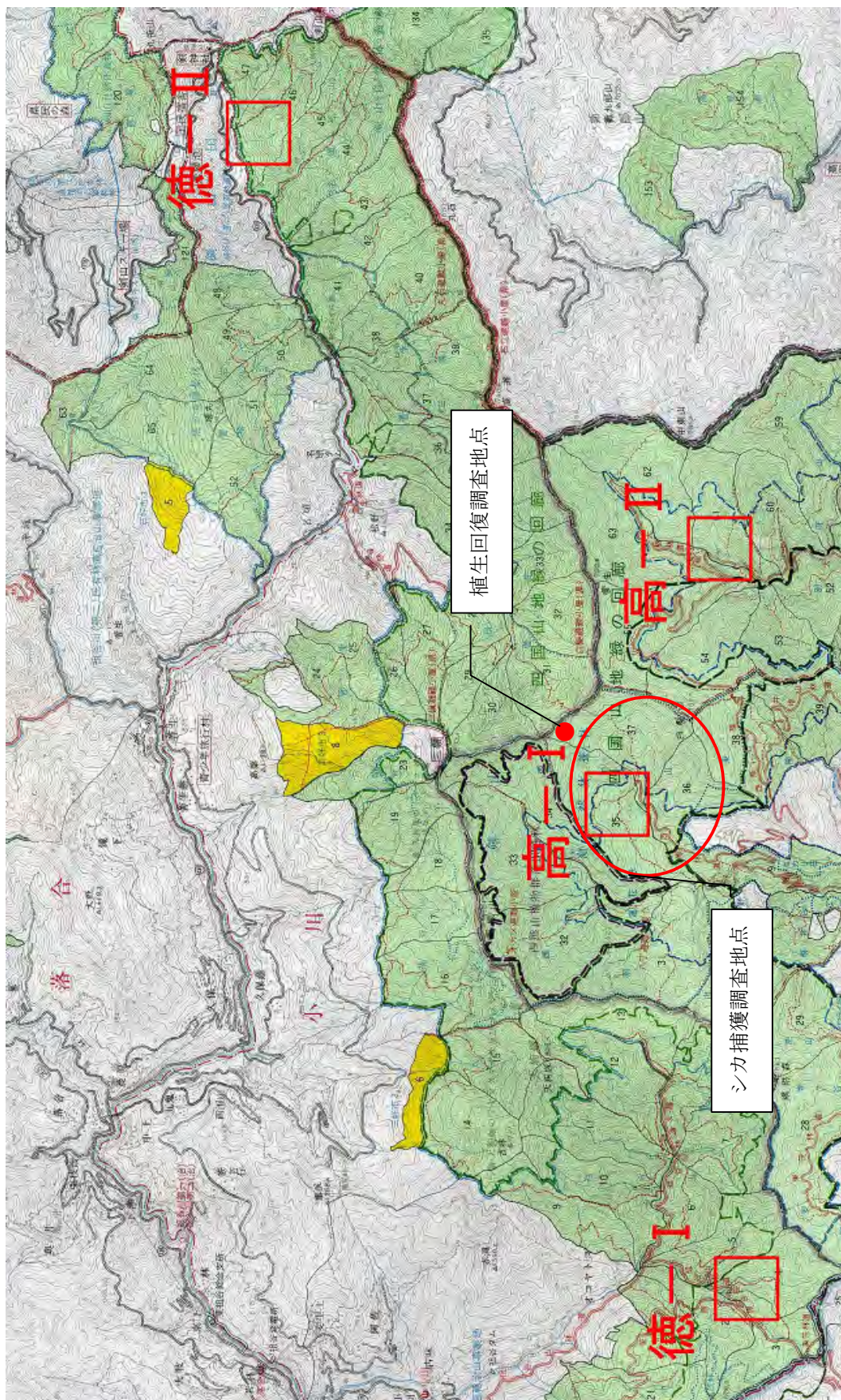


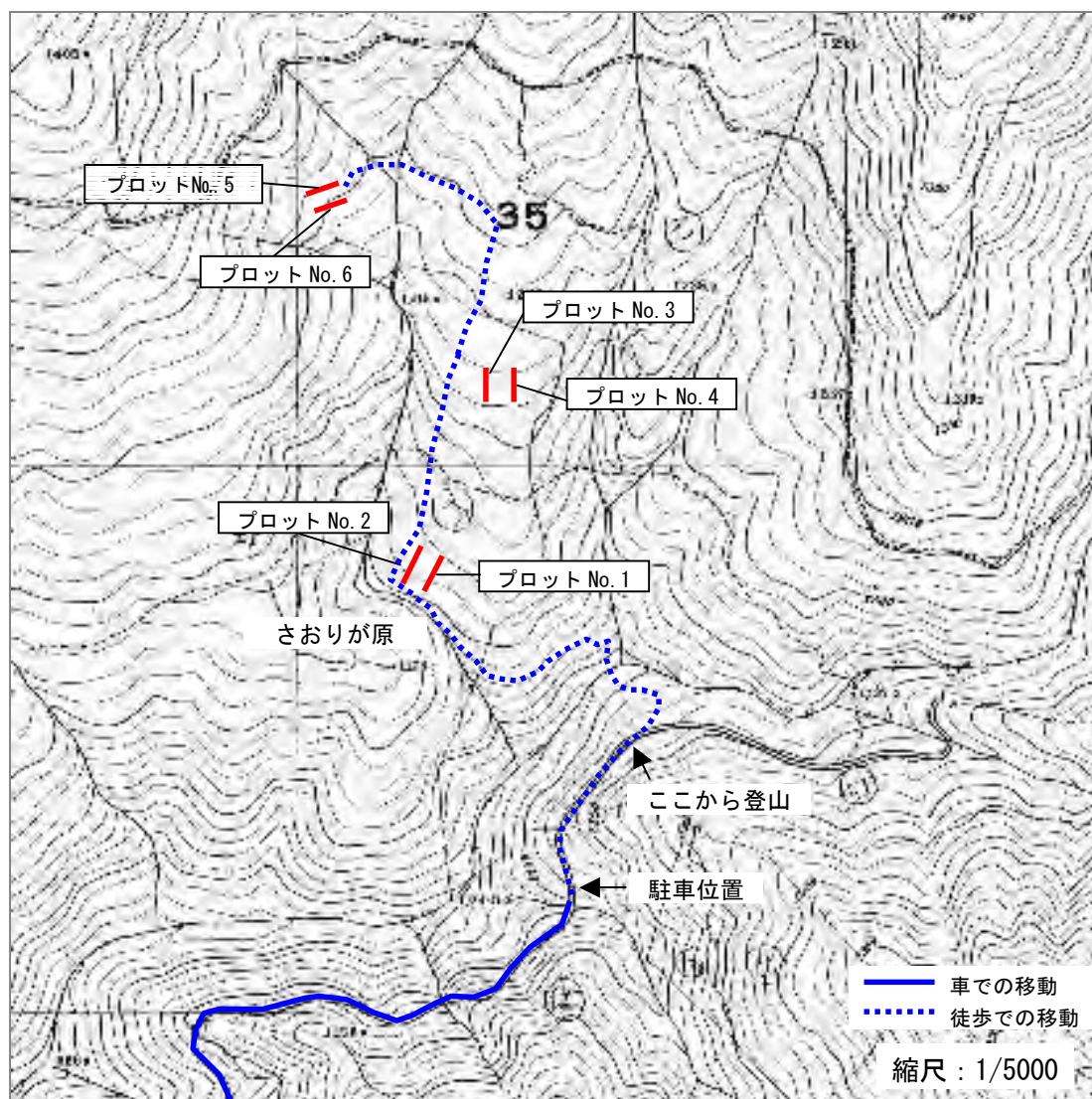
図 I - 2. 調査地点

Ⅱ 調査結果

1. 林内被害状況調査（樹木調査及び林床調査）

（1）プロットの位置

四国森林管理局	高知中部森林管理署	岡の内森林事務所
高知森林計画区	蓮花野国有林	35 林班い小班・へ1 小班



	プロットNo.1	プロットNo.2	プロットNo.3	プロットNo.4	プロットNo.5	プロットNo.6
北緯	33° 48' 50.9"	33° 48' 52.4"	33° 49' 04.1"	33° 48' 58.9"	33° 49' 00.2"	33° 49' 00.4"
東経	133° 58' 56.3"	133° 58' 55.1"	133° 58' 52.0"	133° 58' 58.3"	133° 58' 52.4"	133° 58' 52.7"

図Ⅱ - 1. 調査プロット位置（高 - I）

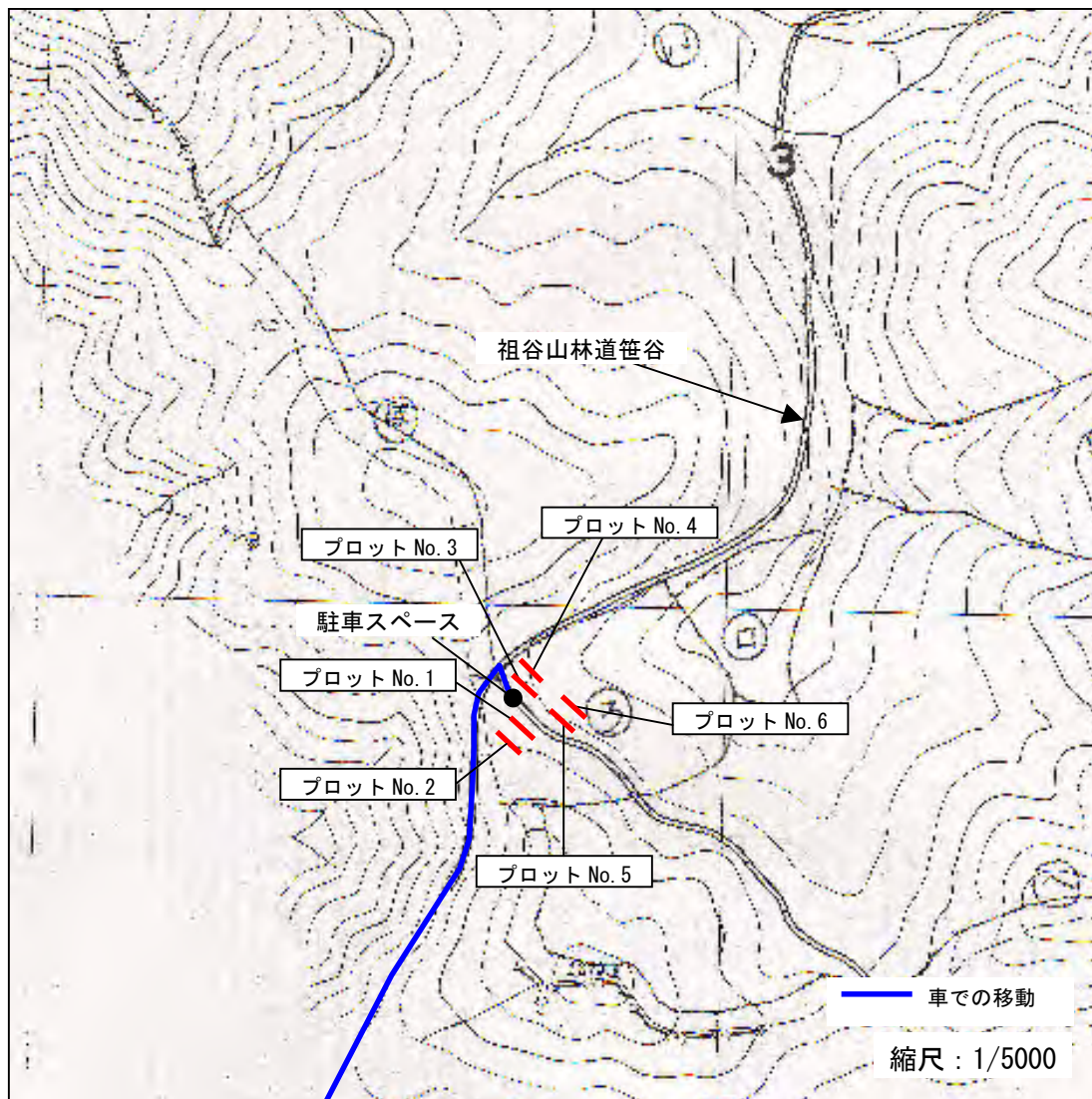
四国森林管理局	高知中部森林管理署	別府森林事務所
高知森林計画区	別府山国有林	61 林班は小斑・た小班



	プロットNo.1	プロットNo.2	プロットNo.3	プロットNo.4	プロットNo.5	プロットNo.6
北緯	33° 48' 13.8"	33° 48' 22.5"	33° 48' 12.1"	33° 48' 12.0"	33° 48' 14.8"	33° 48' 17.6"
東経	134° 01' 14.9"	134° 01' 17.8"	134° 01' 12.3"	134° 01' 13.0"	134° 01' 14.7"	134° 01' 19.3"

図 II - 2. 調査プロット位置 (高 - II)

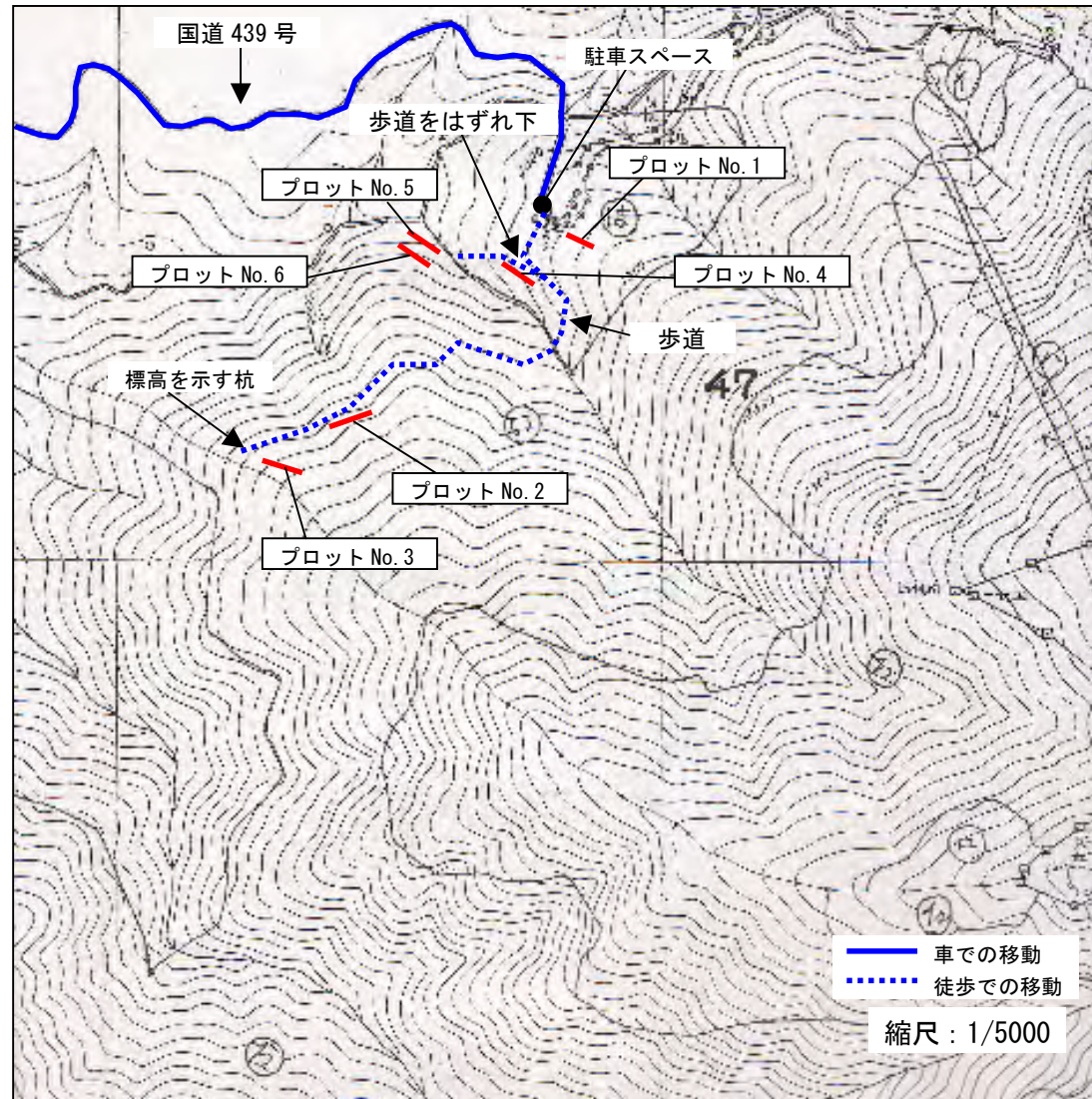
四国森林管理局	徳島森林管理署	小川森林事務所
吉野川森林計画区	祖谷山国有林	3 林班ろ小班



	プロットNo.1	プロットNo.2	プロットNo.3	プロットNo.4	プロットNo.5	プロットNo.6
北緯	33° 51' 73.0"	33° 51' 62.1"	33° 51' 34.4"	33° 51' 41.0"	33° 51' 51.6"	33° 51' 43.3"
東経	134° 05' 28.7"	134° 05' 17.8"	134° 05' 07.7"	134° 05' 17.2"	134° 05' 02.0"	134° 05' 12.1"

図Ⅱ - 3. 調査プロット位置（徳 - I）

四国森林管理局	徳島森林管理署	小川森林事務所
吉野川森林計画区	名頃谷山国有林	47 林班い小班・は小班



	プロットNo.1	プロットNo.2	プロットNo.3	プロットNo.4	プロットNo.5	プロットNo.6
北緯	33° 47' 32.0"	33° 47' 32.0"	33° 47' 33.7"	33° 47' 34.7"	33° 47' 32.3"	33° 47' 31.4"
東経	133° 54' 13.4"	133° 54' 13.0"	133° 54' 13.9"	133° 54' 14.5"	134° 54' 16.0"	133° 54' 19.9"

図Ⅱ - 4. 調査プロット位置 (徳 - Ⅱ)

(2) 調査方法

1) 毎木調査

毎木調査区画は、図Ⅱ - 7のとおり、一辺 10m の方形区が設置されている（1プロット合計 6 区画、1 エリア合計 36 区画、4 エリア合計 144 区画）。調査区画内に出現した胸高直径 4 cm 以上のすべての立木についてはナンバーテープが胸高直径計測位置に打たれ、同じ位置で再計測ができるようになっている。また、調査木については、その位置を「立木位置図」に記録されている。それらに従い、立木の種名、胸高直径、ニホンジカによる被害の態様及び被害の状況について調査し、記録した。

ニホンジカによる被害の態様は、「剥皮（全周）」、「剥皮（部分）」、「枝葉食害」、「角とぎ」等に区分し、被害の状況は、以下の表Ⅱ - 1 及び図Ⅱ - 5 のとおり区分した。

表Ⅱ - 1. 毎木調査における被害の状況区分

区 分	立 木 被 害 の 状 況
微	幹や枝葉のごく一部分だけが被害を受けている
中	幹の 1 / 3 ～ 1 / 2 程度、複数の枝葉が被害を受けている
激	幹の大部分、枝葉のほとんどが被害を受けている
枯 死	ニホンジカによる被害が原因で枯れたと考えられる



剥皮（部分）・微



剥皮（部分）・中



剥皮（全周）・激



剥皮（全周）・激

図Ⅱ - 5. ニホンジカによる立木被害の状況区分の例

出典：平成 19 年度四国山地緑の回廊（剣山地区）における
ニホンジカの生息密度及び植生被害調査

2) 林床調査

林床調査区画は、図Ⅱ - 7のように、毎木調査区画内に一辺 2 m の方形区が設置されている（1プロット合計 6 区画、1 エリア合計 36 区画、4 エリア合計 144 区画）。林床調査区画には、再調査が可能なように四隅にプラスチック杭を打ち込まれている。また、林床調査区画の位置を、毎木調査の「立木位置図」に記録されている。

それらに従い、調査区画内のすべての種について、種名、植被率、優先度（優先順位）、平均高（植被率の高い種のみ）、ニホンジカによる被害の態様及び被害の状況を記録した。植被率が 1 % に満たない種については、種名のみ記録し、植被率をプラス（+）とした。

ニホンジカによる林床植生の被害の態様は、「食害（葉部のみ）」、「食害（茎部も含む）」等に区分した。被害の状況については、以下の表Ⅱ - 2 のとおり区分した。

表Ⅱ - 2. 林床植生における被害の状況区分

区 分	林床植生被害の状況
微	一部だけが被害を受けている
中	1 / 3 ～ 1 / 2 程度が被害を受けている
激	ほとんどが被害を受けている
枯 死	ニホンジカによる被害が原因で枯れたと考えられる



食害・微



食害・中

図Ⅱ - 6. ニホンジカによる林床植生被害の状況区分の例

出典：平成 19 年度四国山地緑の回廊（剣山地区）における
ニホンジカの生息密度及び植生被害調査

(3) 調査結果

1) 毎木調査

今回の調査で出現した種について表Ⅱ - 3に示す。今回の調査で出現した種は、昨年と同様に 25 科 42 種であった。

調査エリア別の新規被害状況を表Ⅱ - 4～Ⅱ - 7 及び図Ⅱ - 8～Ⅱ - 11 示す。また、累積被害状況を表Ⅱ - 8～Ⅱ - 11 及び図Ⅱ - 12～Ⅱ - 15 に示す。全体的な傾向を見ると被害を受けている立木本数は増加していた。また、被害を受けている樹種が変化していた。

天然林（高 - I、徳 - II）と人工林（高 - II、徳 - I）を比較すると、天然林で被害割合が高くなる傾向が見られた。また、高知県側（高 - I、高 - II）と徳島県側（徳 - I、徳 - II）を比較すると、高知県側で被害が多く見られた。

調査エリア別に見ると、シカによる被害を新規に受けた立木が最も多かったのは、高 - I（針広混交林）であった。出現本数 262 本に対し、被害本数は 58 本であり被害割合は 22.1%であった。昨年度と同様、リョウブ、ウラジロモミ及びモミは継続的に被害を受けていることを確認した。また、ミズメは今回も被害が見られなかった。また、コハウチワカエデのように今回は被害が見られなかった種もあった。昨年度の新規被害割合は、22.5%であることから、調査区内の 20%程度の立木が継続的に剥皮を受けていると考えられた。

累積被害割合は 51.9%となり、昨年度の 47.3%から増加していた。被害樹種は昨年度と同様、モミ、カナクギノキ、リョウブが高い割合で被害を受けていた。

高 - II（スギ人工林）は、出現本数 371 本に対し、被害本数は 33 本と被害割合は 8.9%であった。昨年度の被害割合は 2.2%であることから、被害が増加していることが分かった。昨年度まで被害が見られなかったスギに被害が多く見られた。累積被害割合は 12.7%となり、被害本数は増加傾向が見られた。

徳 - I（スギ・ヒノキ人工林）は、出現本数 336 本に対し、被害本数は 5 本と被害割合は 1.5%であった。昨年度の被害割合は、8.0%であることから、被害は減少傾向にあることが見て取れた。被害を受けていた樹種はスギ、ミズキ及びリョウブであり、リョウブは継続的に被害を受けていた。累積被害割合は 10.7%であり、昨年度と変化が無かった。

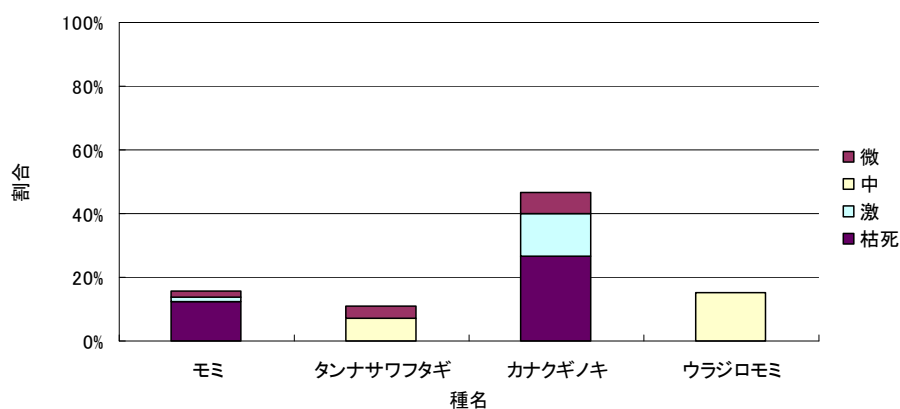
徳 - II（針広混交林）は、出現本数 270 本に対し、被害本数は 37 本と被害割合は 13.7%であった。昨年度の被害割合は、14.8%であることから、被害は昨年度と同様か減少傾向にあることが見て取れた。累積被害割合は 29.3%であった。昨年度の結果が 26.0%であることから、被害は累積的に増加していることが分かった。

表Ⅱ - 3. 毎木調査出現種リスト

No.	科名	種名	学名	調査エリア			
				高 - I	高 - II	徳 - I	徳 - II
1	マツ	ウラジロモミ	<i>Abies homolepis</i>	●	●		
2		モミ	<i>Abies firma</i>	●	●	●	
3		モミ属の一種	<i>Abies</i> sp.	●			
4		ツガ	<i>Tsuga sieboldii</i>	●			●
5	スギ	スギ	<i>Cryptomeria japonica</i>		●	●	
6	クルミ	サワグルミ	<i>Pterocarya rhoifolia</i>		●		●
7	ヒノキ	ヒノキ	<i>Chamaecyparis obtusa</i>		●	●	
8	カバノキ	ミズメ	<i>Betula grossa</i>	●	●	●	●
9		イヌシデ	<i>Carpinus tschonoskii</i>	●	●		●
10		クマシデ	<i>Carpinus japonica</i>		●		●
11	ブナ	ブナ	<i>Fagus crenata</i>	●		●	●
12		イヌブナ	<i>Fagus japonica</i>				●
13		ミズナラ	<i>Quercus crispula</i>	●		●	
14		コナラ	<i>Quercus serrata</i>		●		
15	ニレ	ケヤキ	<i>Zelkova serrata</i>	●	●		●
16	シキミ	シキミ	<i>Illicium anisatum</i>	●	●		
17	クスノキ	カナクギノキ	<i>Lindera erythrocarpa</i>	●		●	
18		シロモジ	<i>Lindera triloba</i>			●	●
19	フサザクラ	フサザクラ	<i>Euptelea polyandra</i>		●	●	●
20	ツバキ	ナツツバキ	<i>Stewartia pseudo-camellia</i>				●
21		ヒメシヤラ	<i>Stewartia monadelphica</i>	●			●
22	ユキノシタ	ウツギ	<i>Deutzia crenata</i>				●
23		ヤハズアジサイ	<i>Hydrangea sikokiana</i>	●			
24	バラ	ナナカマド	<i>Sorbus commixta</i>			●	
25		カマツカ	<i>Pourthiaea villosa</i> var. <i>laevis</i>			●	
26		サクラ属の一種	<i>Prunus</i> sp.		●		●
27	カエデ	コハウチワカエデ	<i>Acer sieboldianum</i>	●	●	●	●
28		ウリハダカエデ	<i>Acer rufinerve</i>			●	●
29		チドリノキ	<i>Acer carpiniifolium</i>	●	●		●
30		カジカエデ	<i>Acer diabolicum</i>				●
31		イタヤカエデ	<i>Acer mono</i> var. <i>marmoratum</i> f. <i>diss</i>	●	●		●
32		カエデ属の一種	<i>Acer</i> sp.	●			●
33	トチノキ	トチノキ	<i>Aesculus turbinata</i>	●	●		●
34	ニシキギ	ツリバナ	<i>Euonymus oxyphyllus</i>			●	
35	モチノキ	イヌツゲ	<i>Ilex crenata</i>	●			
36		アオハダ	<i>Ilex macropoda</i>	●			
37	シナノキ	シナノキ	<i>Tilia japonica</i>				●
38	ウコギ	ハリギリ	<i>Kalopanax pictus</i>		●	●	●
39	ミズキ	ミズキ	<i>Swida controversa</i>	●	●	●	●
40		ヤマボウシ	<i>Benthameidia japonica</i>				●
41	リョウブ	リョウブ	<i>Clethra barbinervis</i>	●	●	●	●
42	エゴノキ	アサガラ	<i>Pterostyrax corymbosa</i>	●	●	●	●
43	ハイノキ	タンナサワフタギ	<i>Symplocos chinensis</i> ver. <i>leucocarp</i>	●			●
44	モクセイ	アオダモ	<i>Fraxinus lanuginosa</i> f. <i>serrata</i>	●			●
45	クマツヅラ	ムラサキシキブ	<i>Callicarpa japonica</i>	●			
出現種数				26	21	18	29

表Ⅱ - 4. 調査エリア別新規被害状況（高 - I（針広混交天然林））

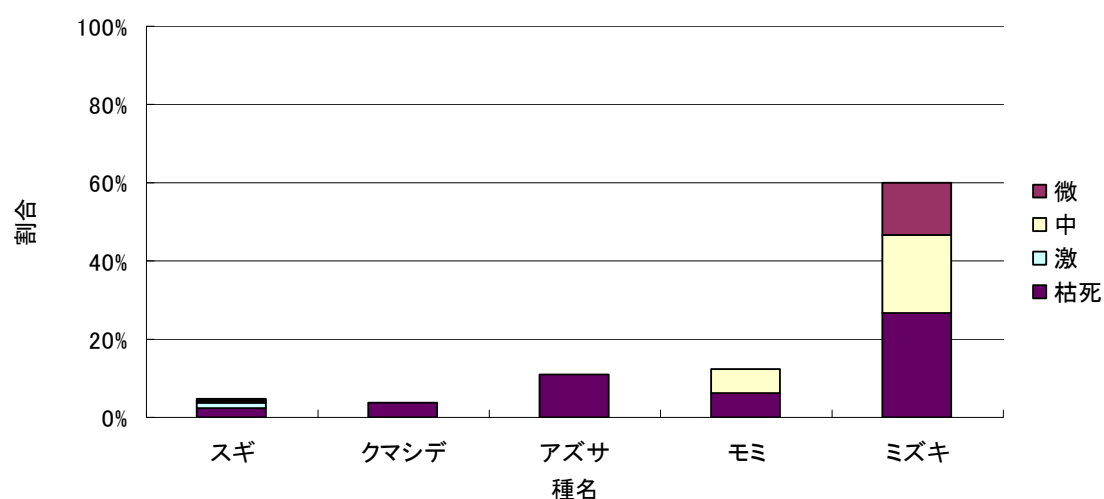
樹種	出現本数	被害本数						被害割合 (%)
		無	微	中	激	枯死	計	
モミ	57	48	1		1	7	9	13.8
タンナサワフタギ	28	25	1	2			3	10.3
ミズメ	20	20						0.0
コハウチワカエデ	17	17						0.0
カナクギノキ	15	8	1		2	4	7	41.2
ウラジロモミ	13	11		2			2	15.4
イヌシデ	11	11						0.0
リョウブ	11	4	2	1	2	2	7	63.6
シキミ	10	9	1				1	10.0
チドリノキ	10	9	1				1	10.0
ミズキ	8	4		1	1	2	4	50.0
アサガラ	7	2	1	2	2		5	71.4
イタヤカエデ	7	7						0.0
ケヤキ	7	6		1			1	14.3
ヤハズアジサイ	7	2		3		2	5	71.4
ヒメシャラ	6	3	1	1	1		3	50.0
トチノキ	5	5						0.0
ブナ	5	5						0.0
ムラサキシキブ	5	2		1	2		3	60.0
イヌツゲ	3	1				2	2	66.7
カエデ属の一種	3	1		1		1	2	66.7
モミ属の一種	2					2	2	100.0
アオダモ	2	2						0.0
アオハダ	1	1						0.0
ツガ	1					1	1	100.0
ミズナラ	1	1						0.0
合計	262	204	9	15	11	23	58	22.1



図Ⅱ - 8. 調査エリア別新規被害状況（高 - I（針広混交天然林））

表Ⅱ - 5. 調査エリア別新規被害状況（高 - Ⅱ（スギ人工林））

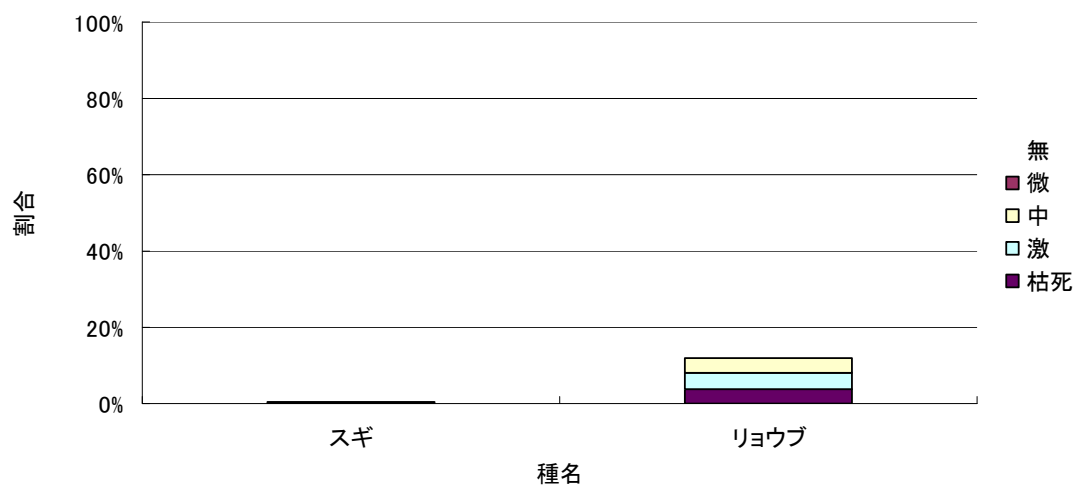
樹種	出現本数	被害本数						被害割合 (%)
		無	微	中	激	枯死	計	
スギ	226	215	1	1	4	5	11	4.8
クマシデ	28	27				1	1	3.6
ミズメ	18	16				2	2	11.1
モミ	16	14		1		1	2	12.5
チドリノキ	15	15						0.0
ミズキ	15	6	2	3		4	9	60.0
フサザクラ	11	11						0.0
アサガラ	8	8						0.0
ケヤキ	8	6		1		1	2	25.0
ヒノキ	6	6						0.0
イタヤカエデ	4	3	1				1	25.0
イヌシデ	3	3						0.0
コハウチワカエデ	3	2		1			1	33.3
シキミ	2	2						0.0
トチノキ	2	1			1		1	50.0
リョウブ	2		1		1			100.0
コナラ	1		1				1	100.0
サクラ属の一種	1	1						0.0
サワグルミ	1	1						0.0
ハリギリ	1	1						0.0
合計	371	338	6	7	6	14	33	8.9



図Ⅱ - 9. 調査エリア別新規被害状況（高 - Ⅱ（スギ人工林））

表Ⅱ - 6. 調査エリア別新規被害状況（徳 - I（スギ・ヒノキ人工林））

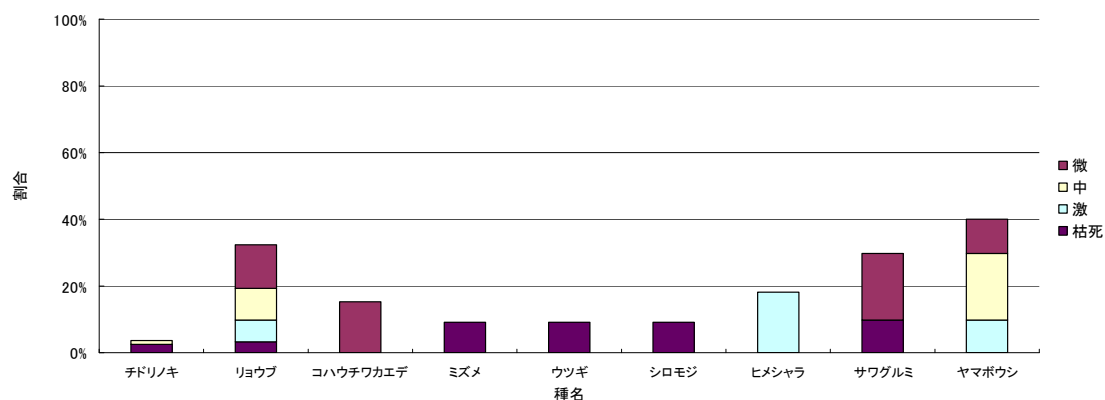
樹種	出現本数	被害本数						被害割合 (%)
		無	微	中	激	枯死	計	
スギ	179	178				1	1	0.6
ヒノキ	102	102						0.0
リョウブ	25	22		1	1	1	3	12.0
シロモジ	8	8						0.0
コハウチワカエデ	4	4						0.0
アサガラ	2	2						0.0
ウリハダカエデ	2	2						0.0
カマツカ	2	2						0.0
ハリギリ	2	2						0.0
ミズナラ	2	2						0.0
ミズメ	1	1						0.0
カナクギノキ	1	1						0.0
ツリバナ	1	1						0.0
ナナカマド	1	1						0.0
フサザクラ	1	1						0.0
ブナ	1	1						0.0
ミズキ	1			1			1	100.0
モミ	1	1						0.0
合計	336	331	0	2	1	2	1	0.3



図Ⅱ - 10. 調査エリア別新規被害状況（徳 - I（スギ・ヒノキ人工林））

表Ⅱ - 7. 調査エリア別新規被害状況（徳 - Ⅱ（針広混交天然林））

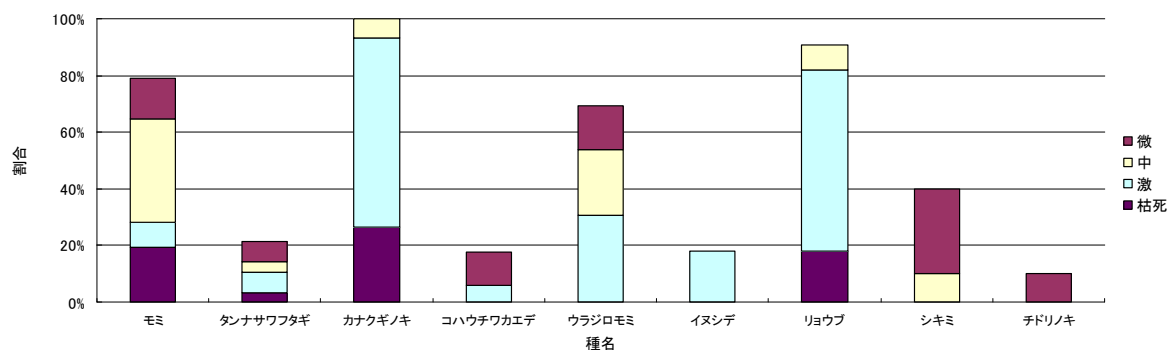
樹種	出現本数	被害本数					計	被害割合 (%)
		無	微	中	激	枯死		
チドリノキ	80	77		1		2	3	3.8
リョウブ	31	21	4	3	2	1	10	32.3
ブナ	13	13						0.0
コハウチワカエデ	13	11	2				2	15.4
ミズメ	11	10				1	1	9.1
ウツギ	11	10				1	1	9.1
シロモジ	11	10				1	1	9.1
ヒメシャラ	11	9			2		2	18.2
サワグルミ	10	7	2			1	3	30.0
ヤマボウシ	10	6	1	2	1		4	40.0
タンナサワフタギ	8	8						0.0
アオダモ	6	4	1			1	2	33.3
カジカエデ	6	5				1	1	16.7
ツガ	6	6						0.0
フサザクラ	6	4		1	1		2	33.3
イヌシデ	5	5						0.0
トチノキ	5	5						0.0
クマシデ	4	4						0.0
サクラ属の一種	4	4						0.0
ミズキ	4	2	1	1			2	50.0
ウラジロモミ	2	1				1	1	50.0
イタヤカエデ	2	1		1			1	50.0
イヌブナ	2	2						0.0
カエデ属の一種	2	1				1	1	50.0
シナノキ	2	2						0.0
アサガラ	1	1						0.0
ウリハダカエデ	1	1						0.0
ケヤキ	1	1						0.0
ナツツバキ	1	1						0.0
ハリギリ	1	1						0.0
合計	270	233	11	9	6	11	37	13.7



図Ⅱ - 11. 調査エリア別新規被害状況（徳 - Ⅱ（針広混交天然林））

表Ⅱ - 8. 調査エリア別累積被害状況（高 - I（針広混交天然林））

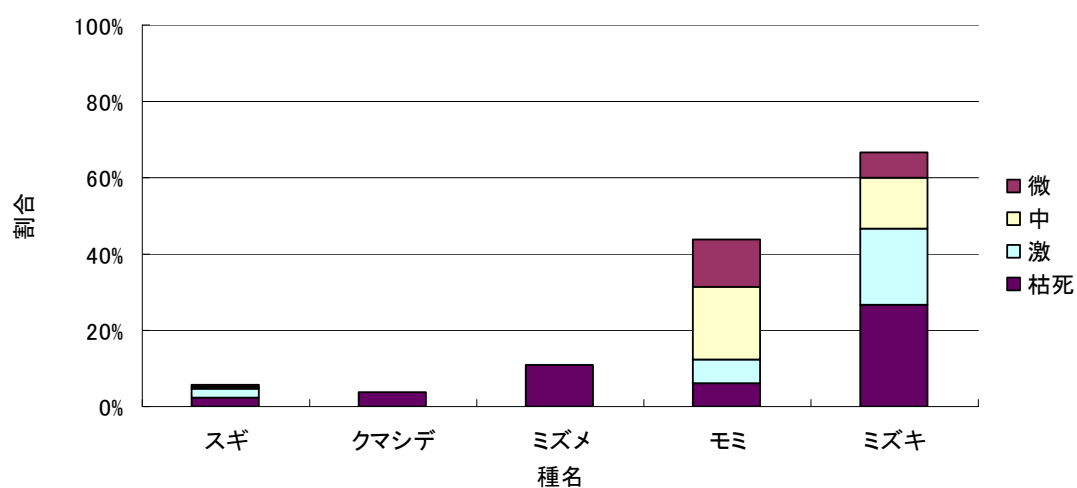
樹種	出現本数	被害本数						被害割合 (%)
		無	微	中	激	枯死	計	
モミ	57	12	8	21	5	11	45	78.9
タンナサワフタギ	28	22	2	1	2	1	6	21.4
ミズメ	20	20						0.0
カナクギノキ	15			1	10	4	15	100.0
コハウチワカエデ	17	14	2		1		3	17.6
ウラジロモミ	13	4	2	3	4		9	69.2
イヌシデ	11	9			2		2	18.2
リョウブ	11	1		1	7	2	10	90.9
シキミ	10	6	3	1			4	40.0
チドリノキ	10	9	1				1	10.0
ミズキ	8	1			5	2	7	87.5
アサガラ	7	1	2		4		6	85.7
イタヤカエデ	7	7						0.0
ケヤキ	7	5			2		2	28.6
ヤハズアジサイ	7	2		2	1	2	5	71.4
ヒメシャラ	6	1			5		5	83.3
トチノキ	5	4		1			1	20.0
ブナ	5	5						0.0
ムラサキシキブ	5			1	4		5	100.0
モミ属の一種	2					2	2	100.0
イヌツゲ	3				1	2	3	100.0
カエデ属の一種	3				2	1	3	100.0
アオダモ	2	1		1			1	50.0
アオハダ	1	1						0.0
ツガ	1					1	1	100.0
ミズナラ	1	1						0.0
合計	262	126	20	33	55	28	136	51.9



図Ⅱ - 12. 調査エリア別累積被害状況（高 - I（針広混交天然林））

表Ⅱ - 9. 調査エリア別累積被害状況（高 - Ⅱ（スギ人工林））

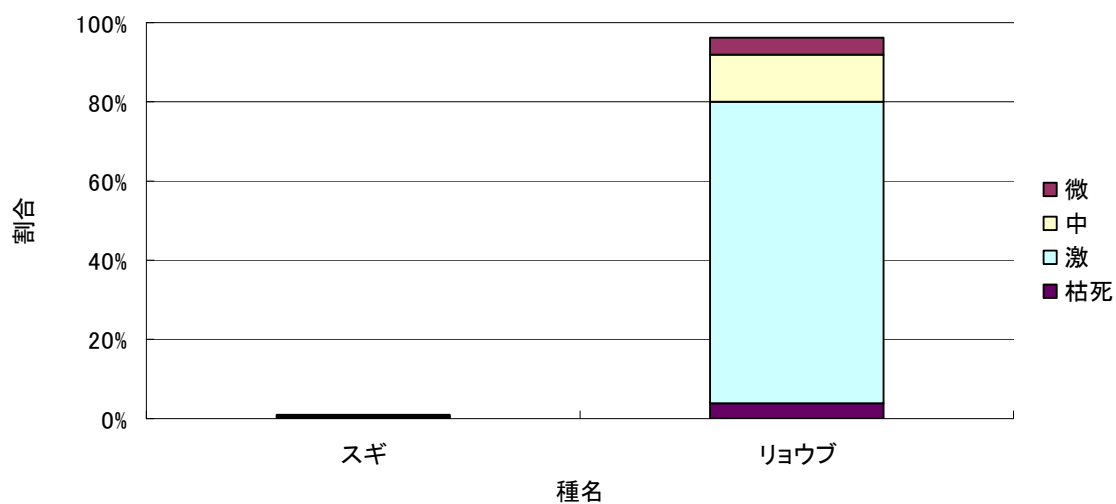
樹種	出現本数	被害本数						被害割合 (%)
		無	微	中	激	枯死	計	
スギ	226	213	1	1	6	5	13	5.8
クマシデ	28	27				1	1	3.6
ミズメ	18	16				2	2	11.1
モミ	16	9	2	3	1	1	7	43.8
チドリノキ	15	15						0.0
ミズキ	15	5	1	2	3	4	10	66.7
フサザクラ	11	11						0.0
アサガラ	8	8						0.0
ケヤキ	8	6		1		1	2	25.0
ヒノキ	6	1	3	2			5	83.3
イタヤカエデ	4	3	1				1	25.0
イヌシデ	3	3						0.0
コハウチワカエデ	3	2			1		1	33.3
シキミ	2	2						0.0
トチノキ	2	1			1		1	50.0
リョウブ	2				2	0	2	100.0
コナラ	1		1				1	100.0
サクラ属の一種	1	1						0.0
サワグルミ	1			1			1	100.0
ハリギリ	1	1						0.0
合計	371	324	9	10	14	14	47	12.7



図Ⅱ - 13. 調査エリア別累積被害状況（高 - Ⅱ（スギ人工林））

表Ⅱ - 10. 調査エリア別累積被害状況（徳 - I（スギ・ヒノキ人工林））

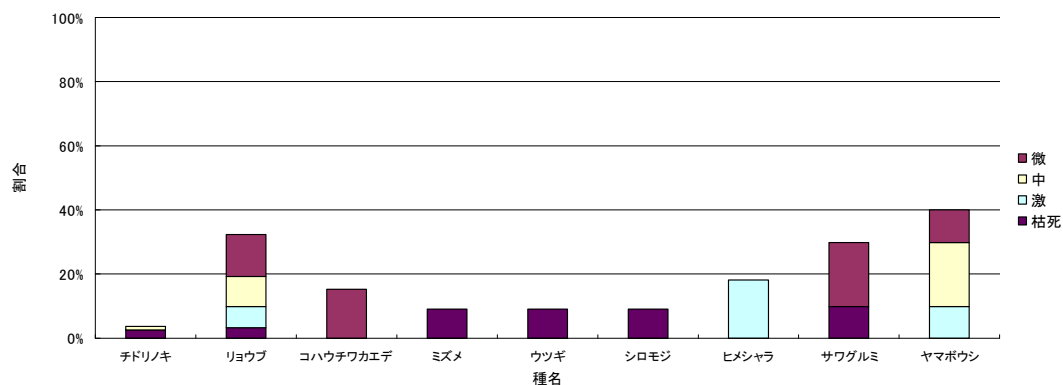
樹種	出現本数	被害本数						被害割合 (%)
		無	微	中	激	枯死	計	
スギ	179	177	1			1	2	1.1
ヒノキ	102	102					0	0.0
リョウブ	25	1	1	3	19	1	24	96.0
シロモジ	8	4		4			4	50.0
コハウチワカエデ	3	3						0.0
ミズキ	3	2			1	0	1	33.3
アサガラ	2	2						0.0
ウリハダカエデ	2	2						0.0
カマツカ	2	1	1				1	50.0
ハリギリ	2	2					0	0.0
ミズメ	1	1						0.0
カナクギノキ	1	1						0.0
ツリバナ	1	1					0	0.0
ナナカマド	1			1			1	100.0
フサザクラ	1			1			1	100.0
ブナ	1		1				1	100.0
ミズナラ	1	1					0	0.0
モミ	1		1				1	100.0
合計	336	300	5	9	20	2	36	10.7



図Ⅱ - 14. 調査エリア別累積被害状況（徳 - I（スギ・ヒノキ人工林））

表Ⅱ - 11. 調査エリア別累積被害状況（徳 - Ⅱ（針広混交天然林））

樹種	出現本数	被害本数						被害割合 (%)
		無	微	中	激	枯死	計	
チドリノキ	80	76		1	1	2	4	5.0
リョウブ	31	1	2	4	22	2	30	96.8
コハウチワカエデ	13	9		4			4	30.8
ブナ	13	13					0	0.0
ミズメ	12	11				1	1	8.3
ウツギ	11	8	1		1	1	3	27.3
シロモジ	11	8		2		1	3	27.3
ヒメシャラ	11	8		1	2		3	27.3
サワグルミ	10	7	2			1	3	30.0
ヤマボウシ	9	4	2		3		5	55.6
タンナサワフタギ	7	5	2				2	28.6
フサザクラ	7	2	1	1	3		5	71.4
アオダモ	6	4	1			1	2	33.3
ツガ	6	5		1			1	16.7
イヌシデ	5	5					0	0.0
トチノキ	5	2	1	2			3	60.0
カエデ属の一種	4	2		1		1	2	50.0
カジカエデ	4	3				1	1	25.0
クマシデ	4	3		1			1	25.0
サクラ属の一種	4	4					0	0.0
ウラジロモミ	3	1			1	1	2	66.7
ミズキ	3	1			2		2	66.7
イタヤカエデ	2	1			1		1	50.0
イヌブナ	2	2					0	0.0
シナノキ	2	2					0	0.0
アサガラ	1	1					0	0.0
ウリハダカエデ	1	1					0	0.0
ケヤキ	1	1					0	0.0
ナツツバキ	1				1		1	100.0
ハリギリ	1	1					0	0.0
合計	270	191	12	18	37	12	79	29.3



図Ⅱ - 15. 調査エリア別累積被害状況（徳 - Ⅱ（針広混交天然林））

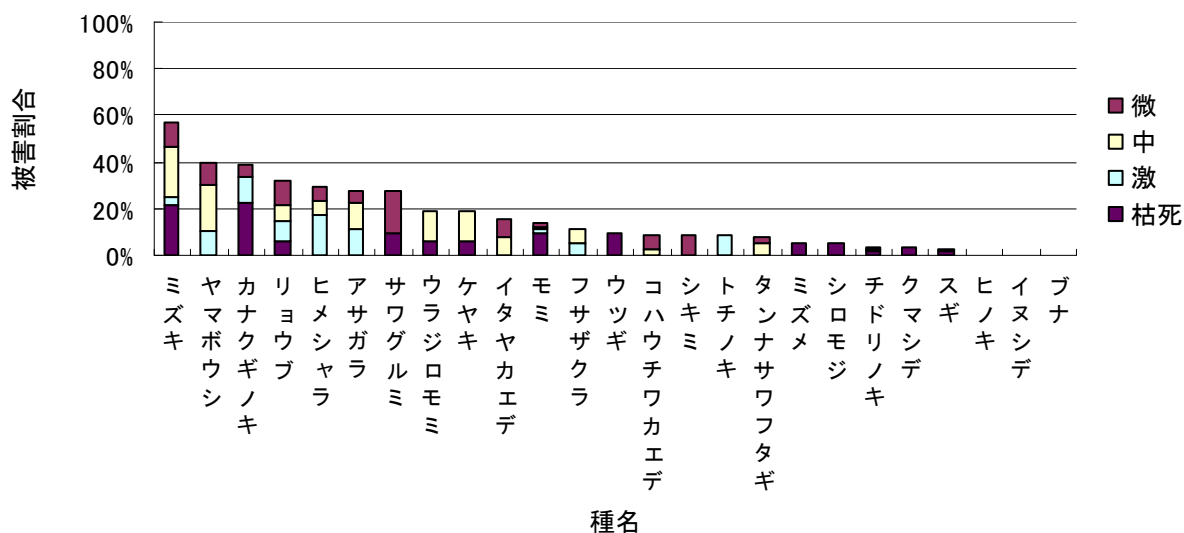
2) 樹種別の被害状況

出現本数 10 本以上の種における新規被害割合について図Ⅱ - 16 及び表Ⅱ - 12 に示す。今年度に被害が最も多かったのはミズキの被害割合が 57.1%であった。昨年度まで被害が最も多かったリョウブは、被害が減少しており、被害割合が 31.9%であった。次に被害割合が高かったのはヤマボウシであり、40.0%であった。カナクギノキは 38.9%であり、3 番目に被害割合が高かった。

今年度に被害が確認されなかったのは、ヒノキ、イヌシデ及びブナであった。昨年度に被害が確認されておらず、今年度も確認されていないのはヒノキだけであり、クマシデ、スギ及びイタヤカエデについては、今年度には被害が確認された。

累積被害割合について図Ⅱ - 17 及び表Ⅱ - 13 に示す。累積被害の割合が高かったのは、リョウブであり、94.3%と出現した立木のほぼ全てが被害を受けていた。また、カナクギノキ、ミズキ、ウラジロモミ及びモミについても、累積被害の割合が 50%を超えており、高い割合で被害を受けていることが確認された。

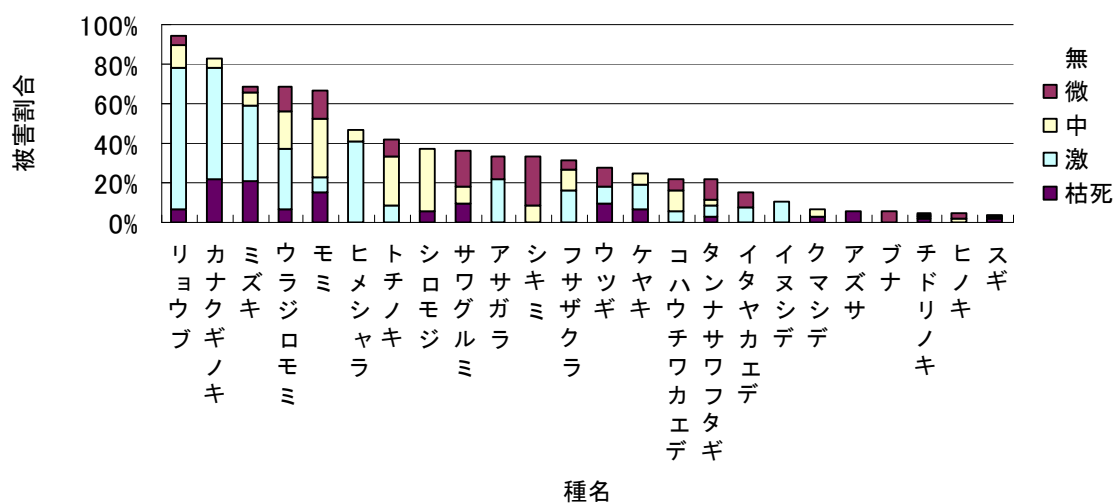
10 本以上出現した立木について、被害をまったく受けていない樹種はなかった。累積被害の割合が 5 %未満であった種は、スギ、チドリノキ及びヒノキであり、スギ、ヒノキといった植林に使用される樹種については、成長するとシカの嗜好性が低くなると考えられた。



図Ⅱ - 16. 出現本数 10 本以上の種における新規被害割合

表Ⅱ - 12. 出現本数 10 本以上の種における新規被害割合

樹種	出現本数	被害本数	被害割合 (%)	被害状況 (%)				
				無	微	中	激	枯死
アサガラ	18	5	27.8	72.2	5.6	11.1	11.1	0.0
イタヤカエデ	13	2	15.4	84.6	7.7	7.7	0.0	0.0
イヌシデ	19	0	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
ウツギ	11	1	9.1	90.9	0.0	0.0	0.0	9.1
ウラジロモミ	16	3	18.8	81.3	0.0	12.5	0.0	6.3
カナクギノキ	18	7	38.9	61.1	5.6	0.0	11.1	22.2
クマシデ	32	1	3.1	96.9	0.0	0.0	0.0	3.1
ケヤキ	16	3	18.8	81.3	0.0	12.5	0.0	6.3
コハウチワカエデ	36	3	8.3	91.7	5.6	2.8	0.0	0.0
サワグルミ	11	3	27.3	72.7	18.2	0.0	0.0	9.1
シキミ	12	1	8.3	91.7	8.3	0.0	0.0	0.0
シロモジ	19	1	5.3	94.7	0.0	0.0	0.0	5.3
スギ	407	12	2.9	97.1	0.2	0.2	1.0	1.5
タンナサワフタギ	37	3	8.1	91.9	2.7	5.4	0.0	0.0
チドリノキ	105	4	3.8	96.2	1.0	1.0	0.0	1.9
トチノキ	12	1	8.3	91.7	0.0	0.0	8.3	0.0
ヒノキ	108	0	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
ヒメシャラ	17	5	29.4	70.6	5.9	5.9	17.6	0.0
フサザクラ	18	2	11.1	88.9	0.0	5.6	5.6	0.0
ブナ	19	0	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
ミズキ	28	16	57.1	42.9	10.7	21.4	3.6	21.4
ミズメ	55	3	5.5	94.5	0.0	0.0	0.0	5.5
モミ	82	11	13.4	86.6	1.2	1.2	1.2	9.8
ヤマボウシ	10	4	40.0	60.0	10.0	20.0	10.0	0.0
リョウブ	69	22	31.9	68.1	10.1	7.2	8.7	5.8



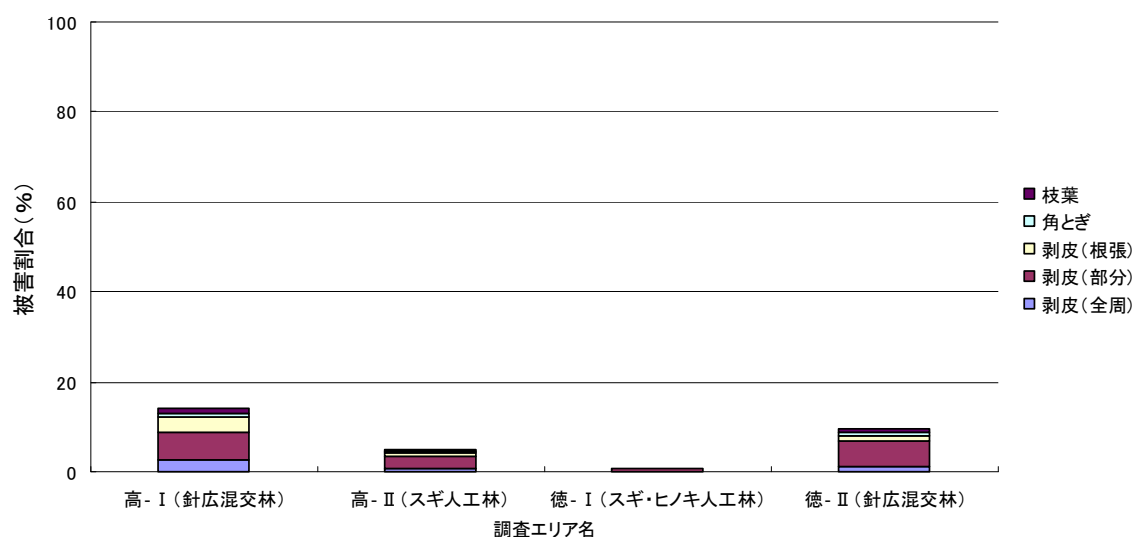
図Ⅱ - 17. 出現本数 10 本以上の種における累積被害割合

表Ⅱ - 13. 出現本数 10 本以上の種における累積被害割合

樹種	出現本数	被害本数	被害割合 (%)	被害状況 (%)				
				無	微	中	激	枯死
アサガラ	18	6	33.3	66.7	11.1	0.0	22.2	0.0
アズサ	51	3	5.9	94.1	0.0	0.0	0.0	5.9
イタヤカエデ	13	2	15.4	84.6	7.7	0.0	7.7	0.0
イヌシデ	19	2	10.5	89.5	0.0	0.0	10.5	0.0
ウツギ	11	3	27.3	72.7	9.1	0.0	9.1	9.1
ウラジロモミ	16	11	68.8	31.3	12.5	18.8	31.3	6.3
カナクギノキ	18	15	83.3	16.7	0.0	5.6	55.6	22.2
クマシデ	32	2	6.3	93.8	0.0	3.1	0.0	3.1
ケヤキ	16	4	25.0	75.0	0.0	6.3	12.5	6.3
コハウチワカエデ	36	8	22.2	77.8	5.6	11.1	5.6	0.0
サワグルミ	11	4	36.4	63.6	18.2	9.1	0.0	9.1
シキミ	12	4	33.3	66.7	25.0	8.3	0.0	0.0
シロモジ	19	7	36.8	63.2	0.0	31.6	0.0	5.3
スギ	408	15	3.7	96.3	0.5	0.2	1.5	1.5
タンナサワフタギ	36	8	22.2	77.8	11.1	2.8	5.6	2.8
チドリノキ	106	5	4.7	95.3	0.9	0.9	0.9	1.9
トチノキ	12	5	41.7	58.3	8.3	25.0	8.3	0.0
ヒノキ	108	5	4.6	95.4	2.8	1.9	0.0	0.0
ヒメシャラ	17	8	47.1	52.9	0.0	5.9	41.2	0.0
フサザクラ	19	6	31.6	68.4	5.3	10.5	15.8	0.0
ブナ	19	1	5.3	94.7	5.3	0.0	0.0	0.0
ミズキ	29	20	69.0	31.0	3.4	6.9	37.9	20.7
モミ	80	53	66.3	33.8	13.8	30.0	7.5	15.0
リョウブ	70	66	94.3	5.7	4.3	11.4	71.4	7.1

3) 被害の態様

調査エリア別の被害の態様割合を図Ⅱ - 18 及び表Ⅱ - 14 に示す。被害の態様については、無し (93.0%) を除いて最も多かったのは、剥皮 (部分) の 3.6% であった。昨年度まで最も多かった剥皮 (全周) は 1.1% と減少していた。被害の態様の傾向は昨年度と同様、天然林で構成される調査エリアでは、様々な被害の態様が見られたのに対し、人工林で構成された調査エリアでは、基本的に剥皮被害に偏っていた。しかし、被害が増加傾向にある高 - Ⅱ (スギ人工林) では被害の態様が多様化する徴候が見られた。



図Ⅱ - 18. 調査エリア別の被害の態様割合

表Ⅱ - 14. 調査エリア別の被害の態様割合

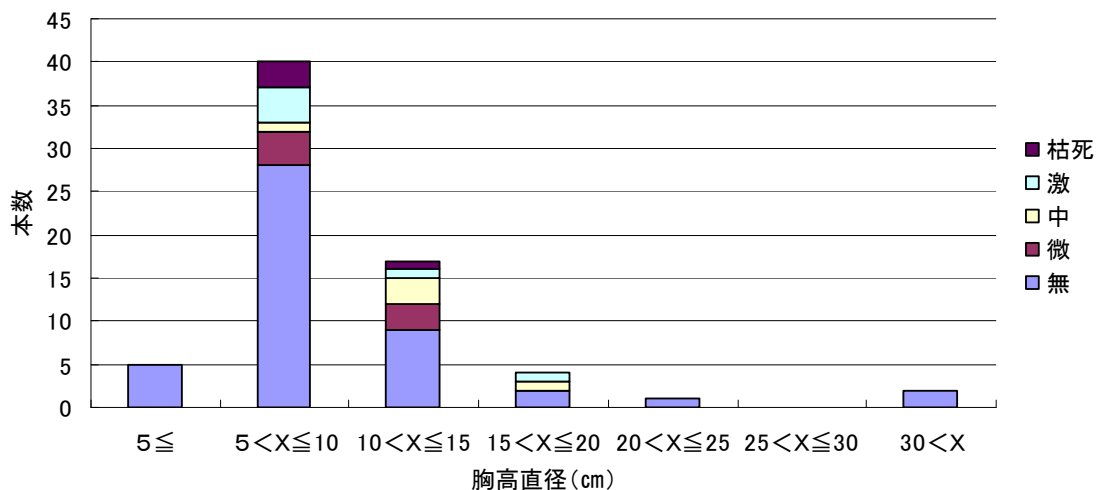
	出現本数	被害合計		剥皮 (全周)		剥皮 (部分)		剥皮 (根張)		角とぎ		枝葉	
		本数	割合 (%)	本数	割合 (%)	本数	割合 (%)	本数	割合 (%)	本数	割合 (%)	本数	割合 (%)
高 - I (針広混交林)	283	40	14.1	8	2.8	17	6.0	10	3.5	2	0.7	3	1.1
高 - II (スギ人工林)	373	19	5.1	3	0.8	10	2.7	3	0.8	1	0.3	2	0.5
徳 - I (スギ・ヒノキ人工林)	336	3	0.9	0	0.0	2	0.6	1	0.3	0	0.0	0	0.0
徳 - II (針広混交林)	271	26	9.6	3	1.1	16	5.9	3	1.1	2	0.7	2	0.7
合計	1263	88	7.0	14	1.1	45	3.6	17	1.3	5	0.4	7	0.6

4) 直径階別被害状況

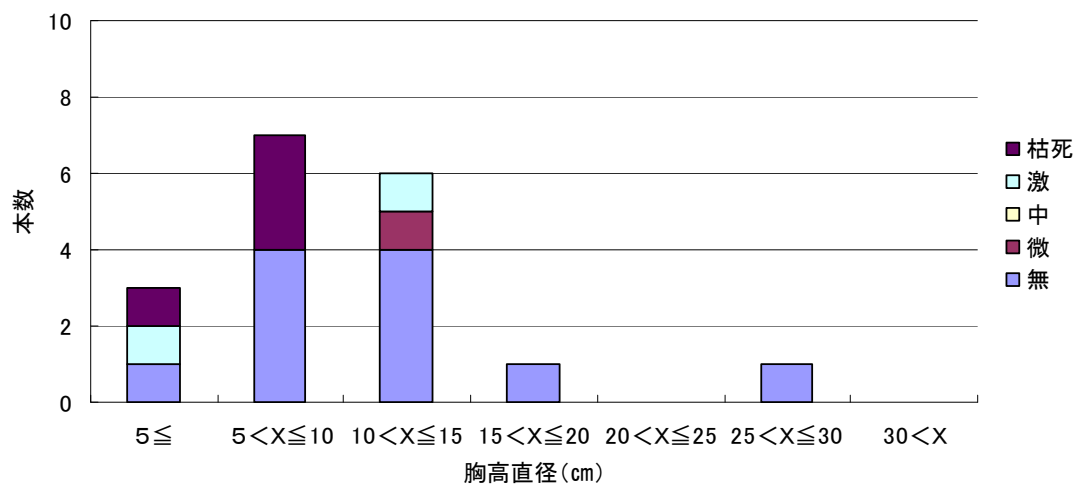
10 本以上確認された種のうち、経年的に被害が多く見られたリョウブ、カナクギノキ、ウラジロモミ、モミ及びミズキの5種について直径階別の被害状況について整理した。

樹種ごとの結果を図Ⅱ-19～図Ⅱ-23に示す。リョウブについては、昨年度まで全胸高直径に渡り、被害が見られたが、今年度は胸高直径5～15 cmでの被害を多く確認した。胸高直径が5 cm以下や20 cm以上の個体については被害が見られなかった。カナクギノキの被害状況は昨年度と同様の傾向を示した。また、胸高直径が10 cm以下の個体では、シカの剥皮が原因と見られる枯死を多く確認した。ウラジロモミについては、胸高直径5 cm以下の個体と30 cm以上の個体に被害を確認した。昨年度に被害を受けていた5 cm以下の個体については、枯死していた。モミについては、被害は全体的に減少していたが、昨年度に被害を受けていた胸高直径5～10 cmの個体で枯死を多く確認した。ミズキは昨年度と同様、全胸高直径に渡って被害を受けていた。また、昨年度に被害を受けていた胸高直径10 cm以下の個体で枯死を多く確認した。

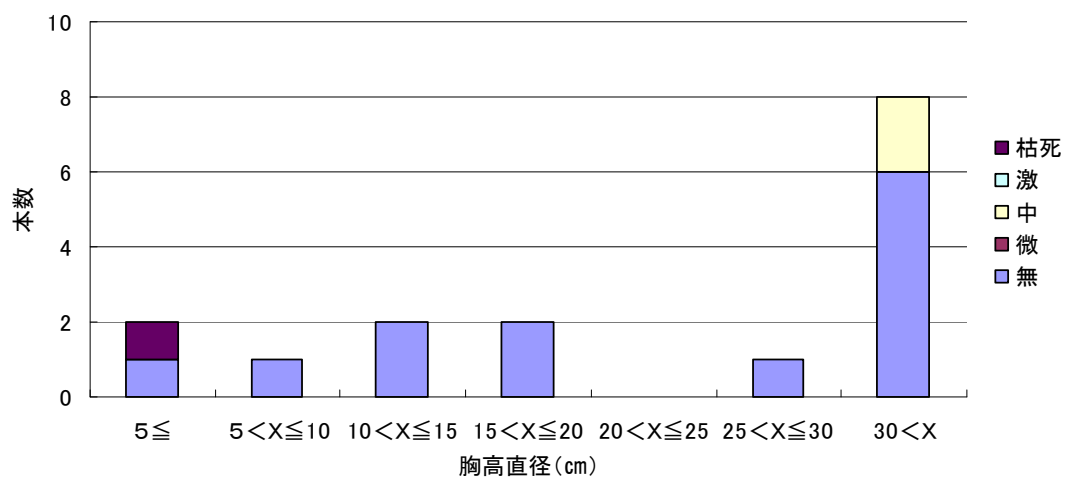
シカの剥皮被害は、それぞれの樹種で様々な胸高直径に渡り、受けている。しかし、シカの剥皮による枯死は、胸高直径が10 cm以下に集中していた。このことは、同じ剥皮を受けても胸高直径が小さい立木への影響が大きいことを意味していると考えられた。



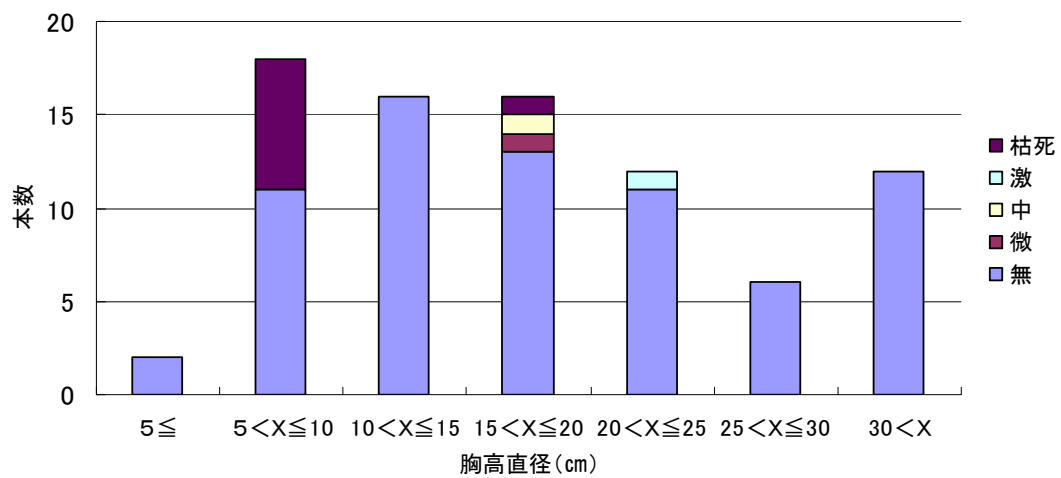
図Ⅱ-19. 直径階別被害状況 (リョウブ)



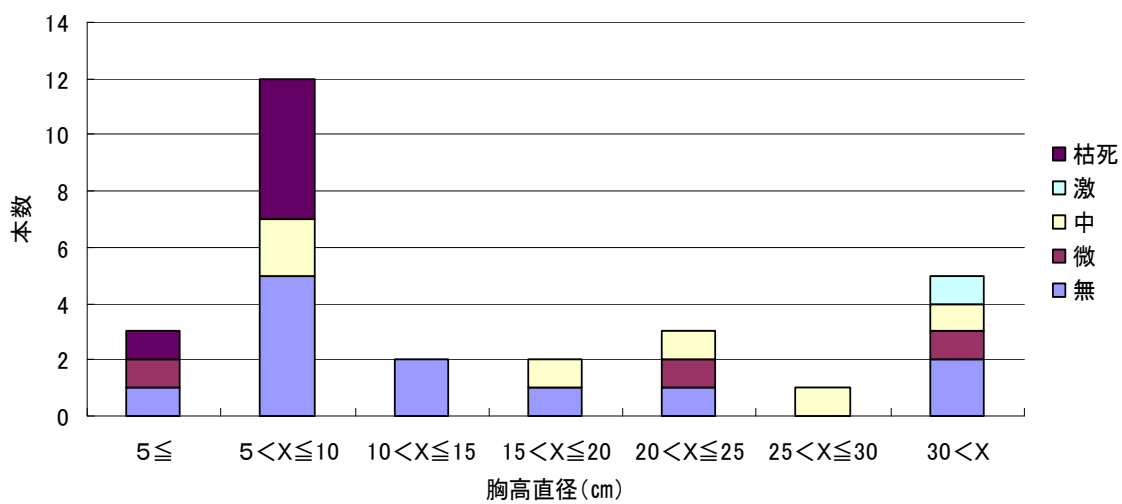
図Ⅱ - 20. 直径階別被害状況（カナクギノキ）



図Ⅱ - 21. 直径階別被害状況（ウラジロモミ）



図Ⅱ - 22. 直径階別被害状況（モミ）



図Ⅱ - 23. 直径階別被害状況（ミズキ）

5) 林床調査

今回の調査で出現した種について表Ⅱ - 15～表Ⅱ - 17 に示す。今回の調査では、60 科 146 種であり、昨年度の調査より出現種が減少していた。調査エリア別に見ると、徳 - I (スギ・ヒノキ人工林) が 95 種と最も多くの種が出現した。最も出現種が少なかったのは、高 - I (針広混交林) の 35 種であった。

調査エリア別の多様度指数について図Ⅱ - 24 及び図Ⅱ - 25、表Ⅱ - 18 に示す。多様度指数は、優先種の個体数の変化に反応するタイプⅠと、群集中の稀な種の数に反応するタイプⅡがあり、この 2 タイプを併用することが推奨されている。今回も、昨年度と同様、タイプⅠとして Shannon - Wiener の多様度指数 H' (bit) を、タイプⅡとして Simpson の多様度指数 D を用いた。Shannon - Wiener の多様度指数 H' (bit) には上限が無く、Simpson の多様度指数 D は、0 から 1 の間で表す指数であるが、いずれも数値が大きくなることで多様度の大きさを示している。これらを利用して多様度を見ると、昨年度の結果と比較して多様度はいずれの地域でも減少していた。また、減少傾向は、各多様度指数で異なっていた。Shannon - Wiener の多様度指数では、減少幅が大きく、特に高 - I でその傾向が高かった。Simpson の多様度指数では、全体的に減少幅が少なく、ほぼ昨年度と同様か微減程度であった。このことにより、調査地域の優先種が減少していることが確認できた。

調査エリア別の被害状況を表Ⅱ - 19～表Ⅱ - 22 に示す。

高 - I で植被率が 1 % を超えた種が出現したのは、2 区画しかなかった。そのうち 1 区画ではシダの一種が優占しており、もう 1 区画では、イワセントウソウが優占していた。これらの種では、被害が確認されなかった。イワセントウソウの植被率が昨年度と変化が無かったのに対し、シダの一種は 50 % と、大きく増大していた。

高 - II で植被率が 1 % を超えた種が出現したのは、24 区画あり、昨年度よりも増加していた。平成 20 年度には、スズタケが 28 区画で優占していたが、今回の調査では、スズタケが優占する区画は無くなり、また、植被率が 1 % を超える区画も無かった。植被率が高い植物は、シキミやカテンソウ、ベニバナバロギクなど一般的に不嗜好性植物と考えられている種類であり、シカの食害による偏向遷移が進んでいると考えられた。

徳 - I で植被率が 1 % を超えた種が出現したのは、29 区画あり、高 - II と同様、昨年度よりも増加していた。そのうちコカンスゲが 8 区画で、スズタケが 12 区画で優占度 1 位であった。スズタケへの被害は、大きかったが、枯死している個体はあまり見られなかった。

徳 - II で植被率が 1 % を超えた種が出現したのは、13 区画あった。そのうち 12 区画でスズタケが優占度 1 位であった。12 区画の全てで激しい食害を受けており、平均高が低下する傾向にあった。その他で優占度が 1 位だったのはシコクブシであった。シコクブシは一部に食害を受けていた。

植被率が 1 % を超える種が出現した区画数は、昨年度と比較すると微減程度であった。しかし、出現する種は、不嗜好性植物が多くなるなど、全体的に偏向遷移が進んでいると考えられた。

表Ⅱ - 15. 林床調査出現種リスト (1 / 3)

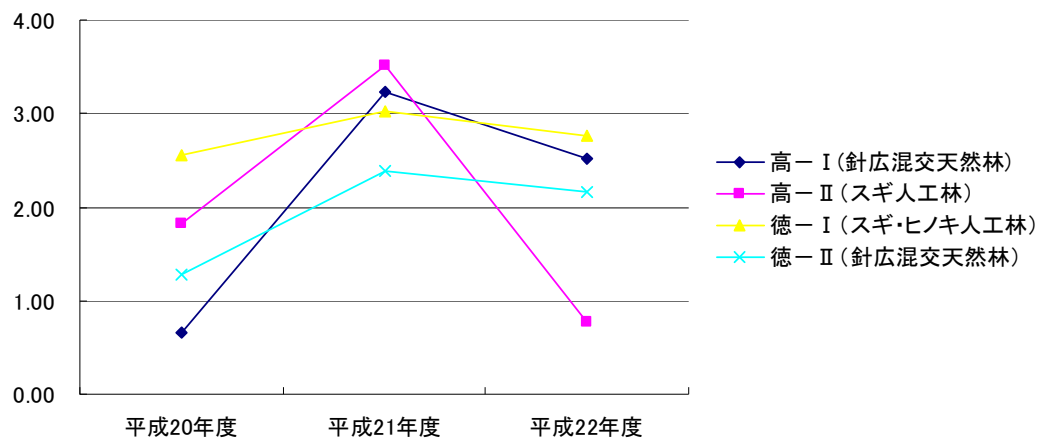
No.	科名	種名	学名	調査エリア			
				高-I	高-II	徳-I	徳-II
1	アカネ	アカネ科の一種	RUBIACEAE sp.			●	
2		ヤエムグラ	<i>Galium spurium</i>			●	
3		ヨツバムグラ	<i>Galium trachyspermum</i>			●	
4	アブラナ	オオバタネツケバナ	<i>Cardamine regeliana</i>			●	
5		タネツケバナ	<i>Cardamine flexuosa</i>			●	
6	イグサ	イグサ	<i>Juncus effusus</i> var. <i>decipiens</i>			●	
7		ヌカボシソウ	<i>Luzula plumosa</i>			●	
8		ヤマスズメノヒエ	<i>Luzula multiflora</i>			●	
9	イネ	イネ科の一種	POACEAE sp.			●	
10		ケチヂミザサ	<i>Oplismenus undulatifolius</i>		●		
11		コチヂミザサ	<i>Oplismenus undulatifolius</i>			●	
12		ササガヤ	<i>Microstegium japonicum</i>	●		●	
13		スズタケ	<i>Sasamorpha borealis</i>	●	●	●	●
14	イラクサ	カデソウ	<i>Nanocnide japonica</i>		●		
15		コアカソ	<i>Boehmeria spicata</i>		●	●	
16		ミズ	<i>Pilea hamaoi</i>	●		●	
17	ウコギ	コシアブラ	<i>Acanthopanax sciadophylloides</i>			●	
18		タラノキ	<i>Aralia elata</i>		●	●	
19		ハリギリ	<i>Kalopanax pictus</i>				●
20	ウマノスズクサ	オオバウマノスズクサ	<i>Aristolochia kaempferi</i>		●		●
21	ウルシ	ツタウルシ	<i>Rhus ambigua</i>			●	●
22		ヤマウルシ	<i>Rhus trichocarpa</i>			●	
23	エゴノキ	アサガラ	<i>Pterostyrax corymbosa</i>				●
24		エゴノキ	<i>Styrax japonica</i>		●	●	
25		コハクウンボク	<i>Styrax shiraiana</i>			●	
26	オオバコ	オオバコ	<i>Plantago asiatica</i>			●	
27	オンダ	イノデ	<i>Polystichum polyblepharum</i>		●		
28		ジュウモンジシダ	<i>Polystichum tripterum</i>		●		
29	オトギリソウ	オトギリソウ属の一種	<i>Hypericum</i> sp.			●	
30		トモエソウ	<i>Hypericum ascyron</i>			●	
31	カエデ	カエデ属の一種	<i>Acer</i> sp.	●			●
32		カジカエデ	<i>Acer diabolicum</i>				●
33		コハウチワカエデ	<i>Acer sieboldianum</i>	●			
34	ガガイモ	ガガイモ科の一種	ASCLEPIADACEAE sp.	●			
35	カタバミ	ウスアカカタバミ	<i>Oxalis corniculata</i>		●		
36		カタバミ	<i>Oxalis corniculata</i>			●	
37	カバノキ	ミズメ	<i>Betula grossa</i>	●			●
38		イヌシデ	<i>Carpinus tschonoskii</i>		●		●
39		クマシデ	<i>Carpinus japonica</i>				●
40	カヤツリグサ	カンスゲ	<i>Carex morrowii</i>	●	●	●	●
41		コカンスゲ	<i>Carex reinii</i>		●	●	
42		スゲ属の一種	<i>Carex</i> sp.	●			
43		スゲ属の一種①	<i>Carex</i> sp.			●	
44		スゲ属の一種②	<i>Carex</i> sp.			●	
45		スゲ属の一種③	<i>Carex</i> sp.			●	
46	キク	オニタビラコ	<i>Youngia japonica</i>		●	●	
47		キク科の一種	COMPOSITAE sp.		●		
48		キッコウハグマ	<i>Ainsliaea apiculata</i>		●		
49		ジシバリ	<i>Ixeris stolonifera</i>			●	

表Ⅱ - 16. 林床調査出現種リスト (2 / 3)

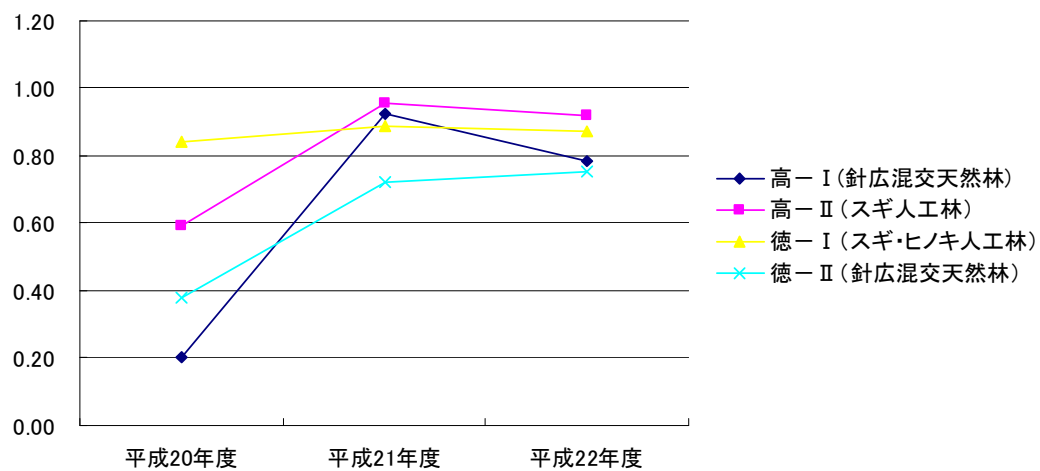
No.	科名	種名	学名	調査エリア			
				高-I	高-II	徳-I	徳-II
50	キク	センボンヤリ	<i>Leibnitzia anandria</i>		●		
51		ヒメジョオン	<i>Stenactis annuus</i>			●	
52		ヒョドリバナ	<i>Eupatorium chinense</i>			●	
53		ベニバナボロギク	<i>Crassocephalum crepidioides</i>		●		
54		ガンクビソウ属の一種	<i>Carpesium sp</i>			●	
55	キブシ	キブシ	<i>Stachyurus praecox</i>		●		
56	キンポウゲ	キツネノボタン	<i>Ranunculus silerifolius</i>			●	
57		シコクブシ	<i>Aconitum grossedentatum</i>				●
58	クスノキ	ウスゲクロモジ	<i>Lindera sericea var. glabrata</i>		●	●	
59		カナクギノキ	<i>Lindera erythrocarpa</i>	●	●	●	
60		シロダモ	<i>Neolitsea sericea</i>		●		
61		シロモジ	<i>Lindera triloba</i>	●	●	●	●
62	クマツヅラ	ムラサキシキブ	<i>Callicarpa japonica</i>	●	●	●	
63	クワ	ヤマグワ	<i>Morus australis</i>			●	
64	ケシ	タケニグサ	<i>Macleaya cordata</i>		●		
65	サクラソウ	コナスビ	<i>Lysimachia japonica</i>	●	●	●	
66	サトイモ	テンナンショウ属の一種	<i>Arisaema sp.</i>	●	●	●	
67	シキミ	シキミ	<i>Illicium anisatum</i>	●	●		
68	シシガシラ	シシガシラ	<i>Blechnum nipponicum</i>		●	●	
69	シソ	イヌトウバナ	<i>Clinopodium micranthum</i>	●	●	●	
70		シソ科の一種	<i>Labiatae sp.</i>		●		●
71		ヤマジオウ	<i>Lamium humile</i>	●		●	●
72	スイカズラ	ガマズミ	<i>Viburnum dilatatum</i>			●	
73		ツクバネウツギ	<i>Abelia spathulata</i>				●
74		ニワトコ	<i>Sambucus racemosa</i>		●		
75		ミヤマガマズミ	<i>Viburnum wrightii</i>			●	
76	スギ	スギ	<i>Cryptomeria japonica</i>		●	●	
77	スマレ	エイザンスミレ	<i>Viola eizanensis</i>	●		●	
78		スマレ属の一種	<i>Viola sp.</i>			●	●
79	セリ	イワセントウソウ	<i>Pternopetalum tanakae</i>	●		●	
80		セリ属の一種	<i>Oenanthe</i>			●	
81		ヒメチドメ	<i>Hydrocotyle yabei</i>	●	●		
82	タデ	ハナタデ	<i>Persicaria yokusaiana</i>			●	
83		ミヤマタニソバ	<i>Persicaria debilis</i>			●	
84	ツツジ	オンツツジ	<i>Rhododendron weyrichii</i>			●	
85		カンサイスノキ	<i>Vaccinium smallii</i>			●	
86		ツツジ属の一種	<i>Rhododendron sp</i>			●	
87	ツバキ	ヒメシャラ	<i>Stewartia monadelphica</i>	●			●

表Ⅱ - 17. 林床調査出現種リスト (3 / 3)

No.	科名	種名	学名	調査エリア			
				高-I	高-II	徳-I	徳-II
88	トウダイグサ	コバンノキ	<i>Phyllanthus flexuosus</i>		●		
89	ナデシコ	ナデシコ属の一種	<i>Dianthus sp.</i>			●	
90		ハコベ	<i>Stellaria media</i>			●	
91		ハコベ属の一種	<i>Stellaria sp.</i>	●		●	●
92	ニシキギ	ツルウメモドキ	<i>Celastrus obiculatus</i>			●	●
93		ツルマサキ	<i>Euonymus fortunei</i>	●			●
94	ニレ	オヒョウ	<i>Ulmus laciniata</i>				●
95		ケヤキ	<i>Zelkova serrata</i>				●
96	バラ	カマツカ	<i>Pourthiaea villosa</i>			●	
97		キイチゴ属の一種	<i>Rubus sp.</i>	●	●	●	
98		クマイチゴ	<i>Rubus crataegifolius</i>	●			
99		サクラ属の一種	<i>Prunus sp.</i>			●	
100		ダイコンソウ	<i>Geum japonicum</i>			●	
101		ナガバモミジイチゴ	<i>Rubus palmatus</i>	●	●	●	
102		ニガイチゴ	<i>Rubus microphyllus</i>		●		
103		バライチゴ	<i>Rubus illecebrosus</i>			●	
104		バラ科の一種	<i>Rubus sp.</i>				●
105		ヘビイチゴ	<i>Duchesnea chrysantha</i>			●	
106		ミヤマザクラ	<i>Prunus maximowiczii</i>			●	
107		ヤブイバラ	<i>Rosa onoei</i>		●		
108	ヒゲノカズラ	ホソバトウゲンバ	<i>Lycopodium serratum</i>	●	●	●	
109	ヒノキ	ヒノキ	<i>Chamaecyparis obtusa</i>			●	
110	ヒルガオ	ヒルガオ科の一種	<i>Ipomoea sp.</i>		●		
111	フウロソウ	ゲンノショウコ	<i>Geranium nepalense</i>			●	
112	ブドウ	サンカクヅル	<i>Vitis flexuosa</i>			●	
113		ノブドウ	<i>Ampelopsis glandulosa</i>	●	●	●	
114	ブナ	イヌブナ	<i>Fagus japonica</i>				●
115		コナラ	<i>Quercus serrata</i>			●	
116	マタタビ	マタタビ	<i>Actinidia polygama</i>		●	●	
117	マツ	ツガ	<i>Tsuga sieboldii</i>				●
118		モミ	<i>Abies firma</i>	●			●
119		モミ属の一種	<i>Abies sp.</i>				●
120	マツブサ	マツブサ	<i>Schisandra nigra</i>			●	●
121	ミカン	キハダ	<i>Phellodendron amurense</i>	●			
122		サンショウ	<i>Zanthoxylum piperitum</i>		●	●	
123		ツルシキミ	<i>Skimmia japonica</i>		●	●	●
124		マツカゼソウ	<i>Boenninghausenia japonica</i>	●			
125	ミズキ	ミズキ	<i>Swida controversa</i>	●		●	
126	ムラサキ	ミズタビラコ	<i>Trigonotis brevipes</i>			●	
127	モクセイ	アオダモ	<i>Fraxinus lanuginosa</i>		●		●
128		イボタノキ	<i>Ligustrum obtusifolium</i>				●
129	モチノキ	イヌツゲ	<i>Ilex crenata</i>	●		●	
130		ウメモドキ	<i>Illex serrata</i>		●	●	
131	ユキノシタ	イワガラミ	<i>Schizophragma hydrangeoides</i>	●	●	●	●
132		ウツギ	<i>Deutzia crenata</i>		●	●	●
133		コガクウツギ	<i>Hydrangea luteo-venosa</i>		●	●	
134		ズダヤクシュ	<i>Tiarella polyphylla</i>			●	●
135		ツルアジサイ	<i>Hydrangea petiolaris</i>			●	●
136		ネコノメソウ属の一種	<i>Chrysosplenium sp.</i>		●	●	
137		ノリウツギ	<i>Hydrangea paniculata</i>			●	●
138		バイカウツギ	<i>Philadelphus satsumi</i>			●	
139		ヤハズアジサイ	<i>Hydrangea sikokiana</i>		●		
140		ユキノシタ科の一種	<i>SAXIFRAGACEAE sp.</i>				●
141	ユリ	サルトリイバラ	<i>Smilax china</i>			●	
142		ツクバネソウ	<i>Paris tetraphylla</i>			●	
143	ラン	ミヤマウズラ	<i>Goodyera repens</i>		●		
144		ラン科の一種	<i>Orchidaceaespp</i>				●
145	リョウブ	リョウブ	<i>Clethra barvinervis</i>	●	●	●	
146	リンドウ	ツルリンドウ	<i>Tripterospermum japonicum</i>			●	
出現種数				35	54	95	39



図Ⅱ - 24. 多様度指数の年変化 (Shannon-Wiener)



図Ⅱ - 25. 多様度指数の年変化 (Simpson)

表Ⅱ - 18. 各調査エリアの多様度指数

	Shannon-Wiener			Simpson		
	平成20年度	平成21年度	平成22年度	平成20年度	平成21年度	平成22年度
高-I (針広混交天然林)	0.663	3.237	2.511	0.202	0.925	0.786
高-II (スギ人工林)	1.830	3.504	0.774	0.591	0.954	0.920
徳-I (スギ・ヒノキ人工林)	2.556	3.031	2.754	0.841	0.889	0.875
徳-II (針広混交天然林)	1.276	2.385	2.152	0.381	0.721	0.751

表Ⅱ - 19. 調査結果 (高 - I)

	区画No.	種名	植被率 (%)	優占度 (優占順位)	平均高 (cm)	林床植生被害の態様	林床植生被害の状況
2	2	イワセントウソウ	2	1	5		
4	6	シダの一種	50	1	70		

表Ⅱ - 20. 林床調査結果 (高 - II)

	区画No.	種名	植被率 (%)	優占度 (優占順位)	平均高 (cm)	林床植生被害の態様	林床植生被害の状況
1	5	ツルシキミ	1	1	15		
2	6	カテンソウ	1	1	5	食害 (茎部含む)	中
4	3	シキミ	15	1	130		
4	5	シキミ	5	1	50		
5	1	シキミ	5	1	120		
5	1	テンナンショウ属の一種	1	2	60		
5	2	イワガラミ	2	1	5		
5	2	シキミ	1	2	80		
5	2	コカンスゲ	1	2	20		
5	4	ムラサキシキブ		1	80	食害 (茎部も含む)	中
5	4	コカンスゲ	1	2	10	食害 (葉部のみ)	微
5	5	カテンソウ	20	1	10	食害 (葉部のみ)	微
6	1	タケニグサ	10	1	70		
6	2	ケチヂミザサ	1	1	5		
6	3	ツルシキミ	20	1	15		
6	4	ムラサキシキブ	5	1	40	食害 (茎部も含む)	微
6	4	シダの一種	3	2		食害 (葉部のみ)	微
6	5	ヒメチドメ	5	1	5		
6	5	キク科の一種	3	2	10		
6	5	ツルシキミ	1	3	20		
6	5	サンショウ	1	3	40	食害 (枝先)	中
6	6	ヒメチドメ	50	1	3		
6	6	ベニバナボロギク	2	2	10		
6	6	ニガイチゴ	1	3	3	食害 (葉部のみ)	中

表Ⅱ - 21. 林床調査結果（徳 - I）

	区画No.	種名	植被率 (%)	優占度 (優占順位)	平均高 (cm)	林床植生 被害の態様	林床植生被害の状況
1	1	コカンスゲ	30	1	1.5	食害（葉部のみ）	微
1	1	ムラサキシキブ	2	2	20	食害（茎部も含む）	中
1	2	スズタケ	15	1	110	食害（葉部のみ）	微
1	2	コカンスゲ	5	2	20		
1	2	シダの一種	5	3	20		
1	3	コカンスゲ	10	1	20	食害（葉部のみ）	微
1	3	スズタケ	3	2	60	食害（葉部のみ）	中
1	3	オンツツジ	2	3	20		
1	4	スズタケ	15	1	100	食害（葉部のみ）	中
1	4	コカンスゲ	5	2	20	食害（葉部のみ）	微
1	4	ツルシキミ	1	3			
1	5	コカンスゲ	5	1	15	食害（葉部のみ）	微
1	5	スズタケ	5	1	80	食害（葉部のみ）	微
1	6	コカンスゲ	20	1	30	食害（葉部のみ）	微
1	6	スズタケ	8	2	120	食害（葉部のみ）	中
2	1	スズタケ	15	1	120	食害（茎部も含む）	微
2	1	コカンスゲ	3	2	15		
2	2	コカンスゲ	30	1	30	食害（葉部のみ）	微
2	2	スズタケ	10	2	90	食害（葉部のみ）	中
2	3	スズタケ	15	1	100	食害（葉部のみ）	微
2	3	コカンスゲ	10	2	20	食害（葉部のみ）	微
2	3	ツルシキミ	3	3	20	食害（茎部も含む）	中
2	3	リョウブ	2	4	10		
2	4	コカンスゲ	3	1	10		
2	4	バライチゴ	1	2	30		
2	5	コカンスゲ	20	1	25		
2	5	スズタケ	5	2	70		
2	6	スズタケ	15	1	130	食害（茎部も含む）	中
2	6	コカンスゲ	10	2	15		
3	1	イヌトウバナ	10	1	5		
3	1	ハナタデ	5	2	5		
3	2	ハナタデ	10	1	15		
3	2	ミヤマタニソバ	10	2	10	食害（葉部のみ）	中
3	2	イヌトウバナ	8	3	10		
3	2	ササガヤ	1	5	30		
3	2	ハコベ	1	5	3		
3	3	ミヤマタニソバ	5	1	5	食害（葉部のみ）	中
3	3	イグサ	1	2	15		
3	4	ミヤマタニソバ	20	1	15		
3	4	ササガヤ	5	2	35		
3	4	ハナタデ	1	3	15		
3	5	ササガヤ	2	1	30		
3	6	ササガヤ	30	1	20		
3	6	コカンスゲ	8	2	15		
3	6	サンショウ	1	3	60	食害（枝先）	微
4	2	スズタケ	2	1	10		
4	3	シダの一種	20	1	50		
4	3	ムラサキシキブ	1	2	40	食害（茎部も含む）	激
4	4	シダの一種	20	1	50		
4	4	ミヤマタニソバ	15	2	20		
4	4	コカンスゲ	1	3	20		
4	5	コカンスゲ	20	1	20		
4	5	ハナタデ	10	2	5		
4	5	シダの一種	3	3	20		
4	5	スズタケ	2	4	40	食害（茎部も含む）	中
4	6	ミヤマタニソバ	3	1	10	食害（茎部も含む）	中
4	6	ササガヤ	3	1	5		
4	6	シダの一種	1	2	20		
5	2	スズタケ	3	1	50	食害（茎部も含む）	微
5	3	スズタケ	5	1	70	食害（茎部も含む）	中
5	4	スズタケ	8	1	70	食害（茎部も含む）	激
5	5	スズタケ	20	1	100	食害（茎部も含む）	中
5	5	カンスゲ	3	2	30	食害（葉部のみ）	中
5	6	スズタケ	10	1	90	食害（茎部も含む）	激
5	6	シダの一種	2	2	30		
6	1	コカンスゲ	10	1	20		

表Ⅱ - 22. 林床調査結果（徳 - Ⅱ）

	区画No.	種名	植被率 (%)	優占度 (優占順位)	平均高 (cm)	林床植生 被害の態様	林床植生被害の状況
1	1	スズタケ	4	1	40	食害（茎部も含む）	激
1	2	スズタケ	8	1	90	食害（茎部も含む）	激
1	3	スズタケ	5	1	40	食害（茎部も含む）	激
1	4	スズタケ	2	1	80	食害（茎部も含む）	激
2	1	スズタケ	3	1	90	食害（茎部も含む）	激
2	3	スズタケ	2	1	25	食害（茎部も含む）	激
2	4	スズタケ	20	1	40	食害（茎部も含む）	激
2	6	スズタケ	2	1	35	食害（茎部も含む）	激
3	2	スズタケ	4	1	60	食害（茎部も含む）	激
3	4	スズタケ	7	1	150	食害（茎部も含む）	激
3	5	スズタケ	15	1	40	食害（茎部も含む）	激
3	6	スズタケ	2	1	80	食害（茎部も含む）	激
4	3	シコクブシ	30	1	60	食害（茎部も含む）	中

2. シカ生息密度調査

(1) プロットの位置

シカ生息密度調査のプロットの位置は、林内被害状況調査で設定したプロットと同様の位置に設置されている（図Ⅱ - 7）。

(2) 調査方法

糞粒調査区画は、調査側線上の 10m ごとの杭の一つずつ、一辺 1 m の方形区が設置されている（1 プロット合計 21 区画、1 エリア合計 126 区画、4 エリア合計 504 区画）。また、四隅にはそれぞれプラスチック杭（頭頂部が赤）が打たれ、再調査が可能になっている。この糞粒調査区画に出現したニホンジカの糞全てをカウントした。カウントした糞は、糞粒調査区画には戻さず、全て排除した。

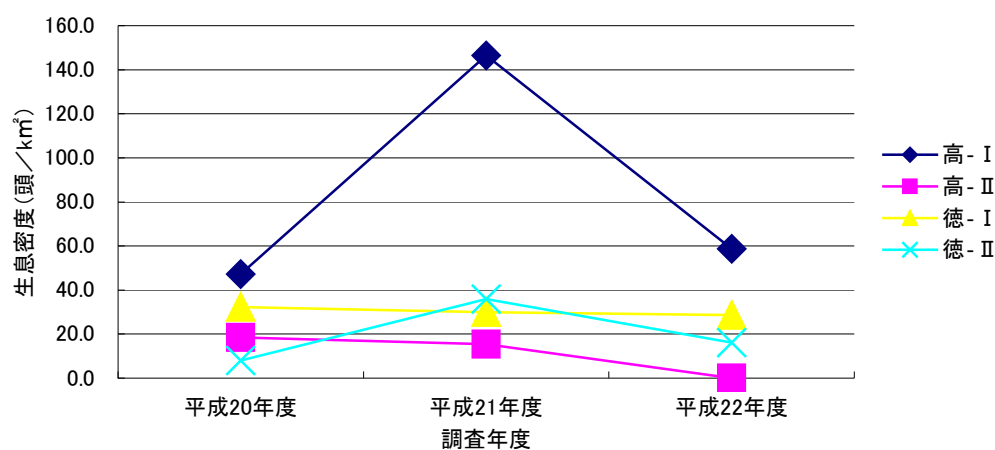
カウントした糞数を調査エリアごとに集計して、ニホンジカ密度の推定プログラム「FUNRYU」（Ver 1.2）を用いて生息密度を算出した。なお、月ごとの気温は徳島エリアでは三好市の京上測候所の値を、高知エリアでは香美市の大柵測候所の値を使用し、調査地の標高により補正をかけた（100m 上昇ごとに -0.6°C ）（表Ⅱ - 23）。

表Ⅱ - 23. 使用した気温

月	地点名					
	大柵測候所	高 - I	高 - II	京上測候所	徳 - I	徳 - II
1 月	4.5	-1.5	0.1	1.5	-2.6	-2.5
2 月	7.7	1.7	3.3	4.7	0.6	0.7
3 月	9.7	3.7	5.3	6.8	2.7	2.8
4 月	13	7.0	8.6	10.2	6.1	6.2
5 月	17.3	11.3	12.9	14.8	10.7	10.8
6 月	21.7	15.7	17.3	19.2	15.1	15.2
7 月	25.5	19.5	21.1	23.1	19.0	19.1
8 月	26.9	20.9	22.5	24.5	20.4	20.5
9 月	24.2	18.2	19.8	21	16.9	17.0
10 月	18.2	12.2	13.8	14.7	10.6	10.7
11 月	11.2	5.2	6.8	7.7	3.6	3.7
12 月	6.4	0.4	2.0	3.2	-0.9	-0.8

(3) 調査結果

結果を図Ⅱ-26及び表Ⅱ-24に示す。今回調査した調査エリアのうち最も高い生息密度が推定されたのは、高-Iの58.64頭/km²であった。高-Iは昨年度より大幅に生息密度が減少しており、平成20年度に近い値になっていた。その他の調査エリアでも減少傾向が見られ、高-IIでは、0頭/km²となった。しかし、これは、シカが周辺に生息していない訳ではなく、調査プロット周辺では、糞粒を確認している。徳-Iは、減少傾向にあるものの、比較的安定した推移を見せていた。



図Ⅱ-26. 糞粒調査結果

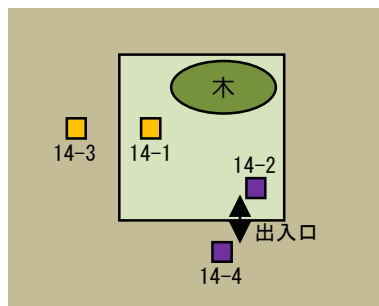
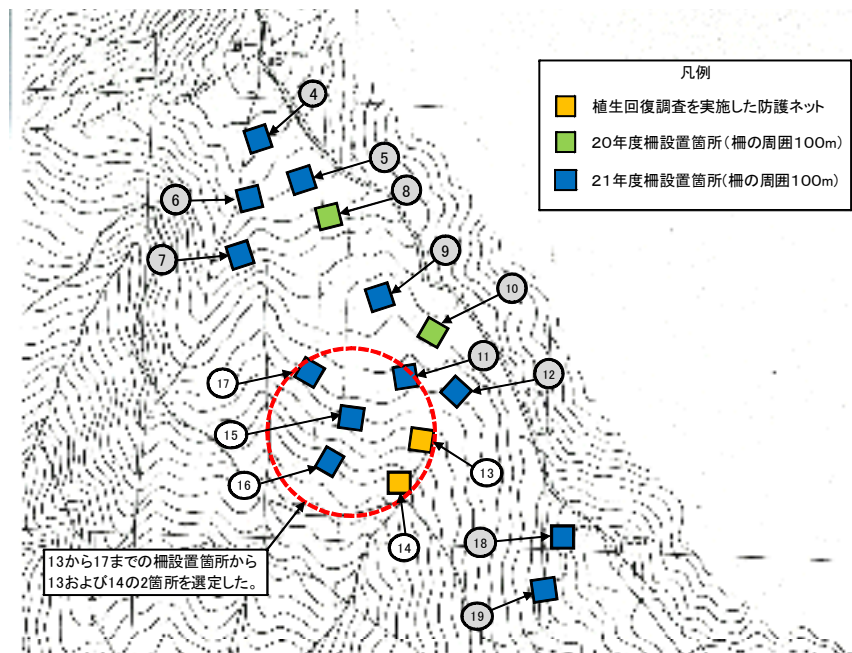
表Ⅱ-24. 糞粒調査結果

調査エリア	糞粒数		密度 (頭/km ²)					
	総数	1 m ²	平成22年度	平成21年度	平成20年度	平成19年度 (平均)	高知県 (Cユニット)	徳島県 (吉野川南西ユニット)
高-I (針広混交天然林)	651	5.17	58.64	146.42	47.25	278.32		
高-II (スギ人工林)	0	0.00	0.00	15.44	18.40	83.82		
徳-I (スギ・ヒノキ人工林)	351	2.79	28.58	29.99	32.26	90.06		
徳-II (針広混交天然林)	195	1.55	16.06	35.88	7.97	78.33		
平均	299	2.38	25.82	56.93	26.47	132.63	11.8	2.5

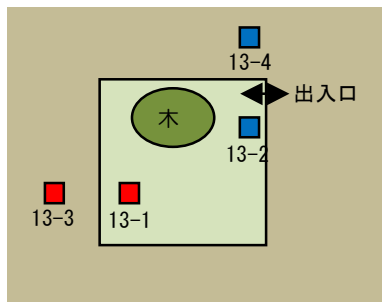
3. 植生回復調査

(1) プロットの位置

平成21年度に葦生越及びカヤハゲ周辺に設置されている16箇所のシカ防護ネット柵のうち、ネット13及び14において柵内外に2プロットずつ、合計8プロットが設置されている(図Ⅱ-27)。そのプロットにおいて調査を実施した。



プロットNo.		緯度 (N)	経度 (E)
柵内	13 - 1	33° 49' 28.2"	133° 59' 31.4"
	13 - 2	33° 49' 28.3"	133° 59' 32.0"
柵外	13 - 3	33° 49' 28.4"	133° 59' 30.9"
	13 - 4	33° 49' 28.8"	133° 59' 32.2"



プロットNo.		緯度 (N)	経度 (E)
柵内	14 - 1	33° 49' 26.2"	133° 59' 31.5"
	14 - 2	33° 49' 26.1"	133° 59' 31.9"
柵外	14 - 3	33° 49' 26.1"	133° 59' 31.1"
	14 - 4	33° 49' 25.9"	133° 59' 31.9"

図Ⅱ-27. 防護ネット柵の配置及び調査プロットの位置

(2) 調査方法

1) 樹木調査

胸高直径 4 cm以上の立木について、樹種と胸高直径を記録し、剥皮被害痕などの被害の有無と被害程度を調査した。被害の記録については、林内被害状況調査の立木調査と同様である。

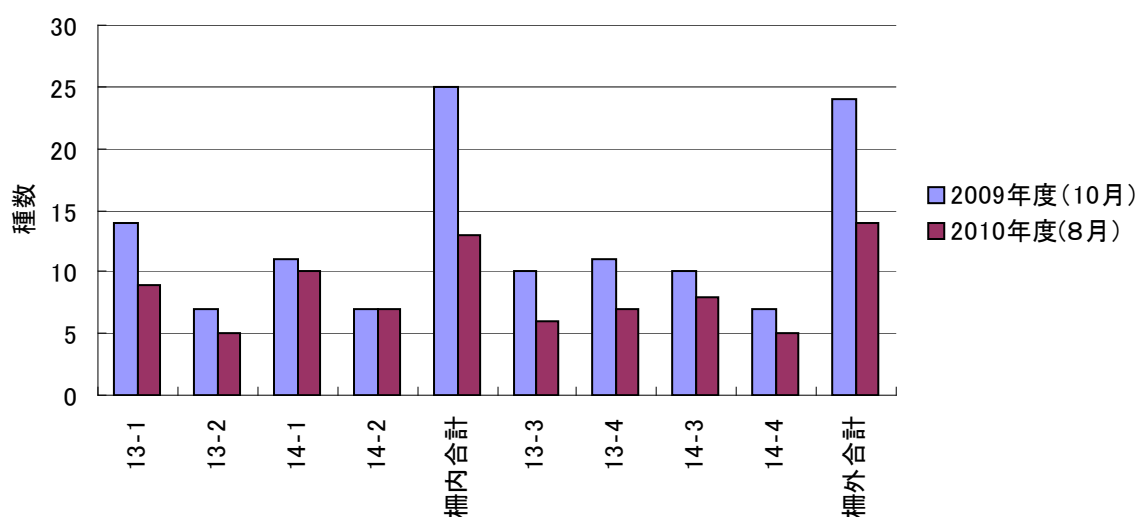
2) 植生回復調査

出現する植物種毎に種名と植被率及び高さ（平均）を記録し、被害状況について調査した。

(3) 調査結果

1) 出現種数

各調査プロットの出現種数を図Ⅱ - 28 に示す。今回の調査では、全プロットで合計 18 種が出現している。昨年度には 25 種が出現しており、7 種減少したことになる。昨年と同様、ミヤマクマザサなどササ類は見られなかった。出現種数の合計は、柵内のプロットで 13 種、柵外で 14 種であった。柵内および柵外のプロットの平均出現種数は、柵内で 7.8 種、柵外で 6.8 種であり、柵内の方が、種数が多くなっていた。



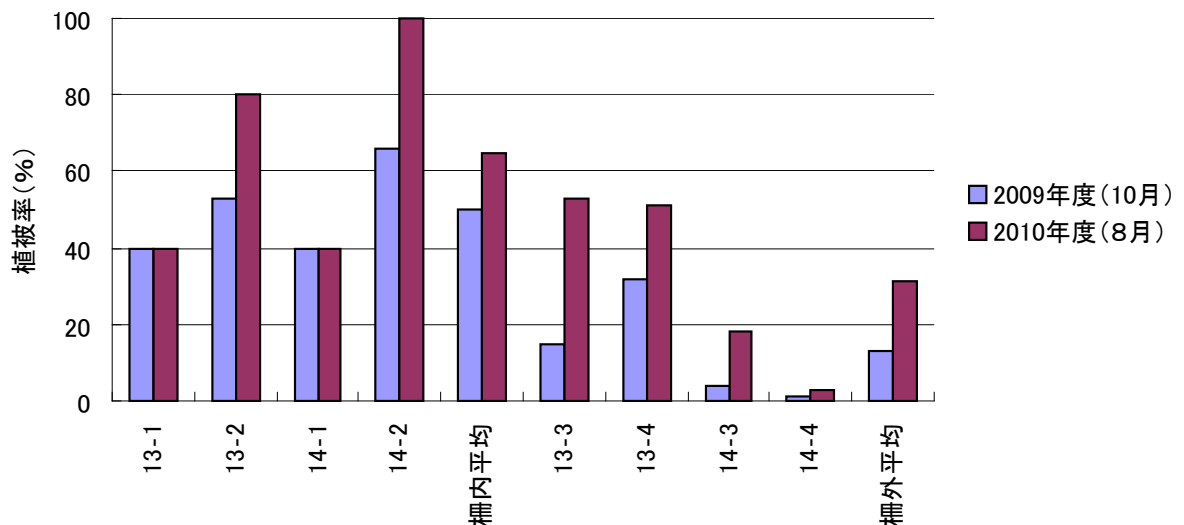
図Ⅱ - 28. 各調査プロットの出現種数

2) 植被率

図Ⅱ-29に各調査プロットの植被率を示す。また、表に出現種及び各種の植被率を示す。各調査プロットの植被率は、昨年度と同様、柵内の各プロットでは40%を超えており、特にプロット14-2では100%となっていた。柵外の各プロットは、柵内のプロットと比較して植被率が低かったが、全体的に見ると昨年度よりも各プロットの植被率は高くなっていた。

各出現種の植被率をみると、昨年度と同様、イワヒメワラビ、ヤマヌカボ、リョウブ、バライチゴ、ススキの5種で高い傾向にあるが、他の種は3%未満であった。

昨年度に植被率が高かったイワヒメワラビは、柵内では昨年度と同様の植被率だが、柵外では増加していた。ヤマヌカボは全体的に増加傾向にあり、特に柵外では著しく増加していた。また、ススキの植被率は昨年度より大幅に高くなっていた。



図Ⅱ-29. 各調査プロットの植被率

表Ⅱ - 25. 出現種及び各種の植被率 (%) ※

プロットの位置		柵内				柵外			
プロット番号	調査年度	13-1	13-2	14-1	14-2	13-3	13-4	14-3	14-4
柵の内外に関係なく各地点で出現し、植被率の高い種	イワヒメワラビ	2009	20	2	5	15	2	1	+
		2010	20	2	3	25	+	5	+
	ヤマヌカボ	2009		45	+	15		30	+
		2010		50	1	15	30	50	10
柵の内外に関係なく各地点で出現し、柵外での植被率が低い種	リョウブ	2009	1	+	15	20	+	+	+
		2010	1	+	25	50	+	+	+
	バライチゴ	2009	5	3	15	25			1
		2010	7	5	20	25			1
	ススキ	2009	5	5	1		+	+	
		2010	30	30	3		+	+	
	タカネオトギリ	2009	+	+	1		+		+
		2010	3	+	1	+			+
柵の内外に関係なく各地点で出現するが、全般に植被率が低い種	スゲ属の一種	2009	+		2	1			1
		2010			2	1			1
	ヤマスズメノヒエ	2009	+	+			+		+
		2010							+
	ダケカンバ	2009	+		+		+	+	
		2010	+		+		+	+	
	ハリガネワラビ	2009	1				+	+	
		2010							
	マンネンスギ	2009	+				+		
		2010					+		
	ヤマイヌワラビ	2009	+				+		
		2010							
	ヤマヤナギ	2009	+				+		
		2010	+						
柵内にのみ出現した種	ヤブウツギ	2009			+	+			
		2010			+	+			
	イワノガリヤス	2009		+					
		2010							
	ノリウツギ	2009	+						
		2010	+						
	ミズ	2009	+						
		2010							
	ショウジョウバカマ	2009				+			
		2010							
	ツボスミレ	2009			+				
		2010							
柵外にのみ出現した種	コバノイシカグマ	2009					+	+	+
		2010							+
	シシガシラ	2009					+	+	+
		2010							
	フモトスミレ	2009					+		
		2010					+		
	イネ科の一種	2009					+		
		2010					+		
	タニソバ	2009							+
		2010	+						+
	スミレ属の一種	2009							
		2010					+		

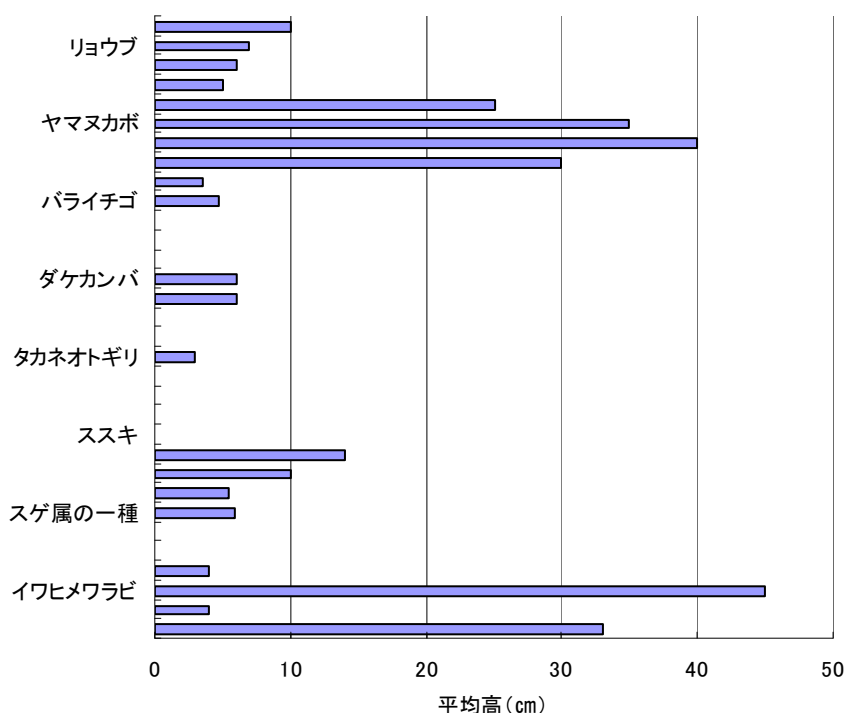
※ +は植被率1%未満を示す。

3) 高さ

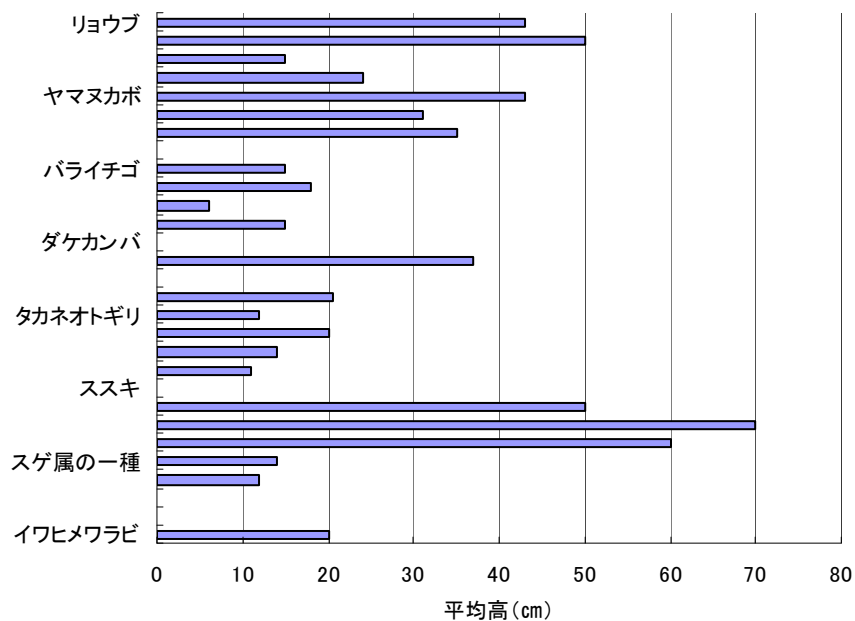
柵外・柵内の両プロットで出現した種の柵内での平均高を図Ⅱ - 30 に、柵外での平均高を図Ⅱ - 31 に、各調査プロットにおける最大高を記録した種とその高さについて表Ⅱ - 26 に示す。両プロットで出現した種の柵外での状況を昨年度の結果と比較すると、ヤマヌカボの平均高が全体的に高くなっていた。イワヒメワラビについては、高くなったプロットと低くなったプロットが見られた。柵内での状況を昨年度の結果と比較すると、全体的に平均高は高くなっていた。

各プロットで最大高を記録した種は、ススキ、イワヒメワラビ、リョウブ及びヤマヌカボの4種であった。柵内、柵外とも基本的には昨年度の結果と同様の傾向を示した。

イワヒメワラビ及びヤマヌカボについては、柵外でも前年度と同様か、それ以上の高さを記録した。この2種については、シカの食害を受けづらいため、このような増加傾向になっていると思われる。



図Ⅱ - 30. 柵外のプロットで出現した種の平均高



図Ⅱ - 31. 柵内のプロットで出現した種の平均高

表Ⅱ - 26. 各調査プロットにおける最大高を記録した種とその高さ

プロット番号		調査年度	種名	高さ (cm)
柵内	13-1	2009	ススキ	62
		2010	ススキ	62
	13-2	2009	ススキ	62
		2010	ススキ	80
	14-1	2009	イワヒメワラビ	52
		2010	リョウブ	52
	14-2	2009	ヤマヌカボ	53
		2010	ヤマヌカボ	60
柵外	13-3	2009	イワヒメワラビ	36
		2010	イワヒメワラビ	40
	13-4	2009	ヤマヌカボ	40
		2010	ヤマヌカボ	40
	14-3	2009	イワヒメワラビ	50
		2010	イワヒメワラビ	56
	14-4	2009	ヤマヌカボ	27
		2010	ヤマヌカボ	30

4. シカ動態調査

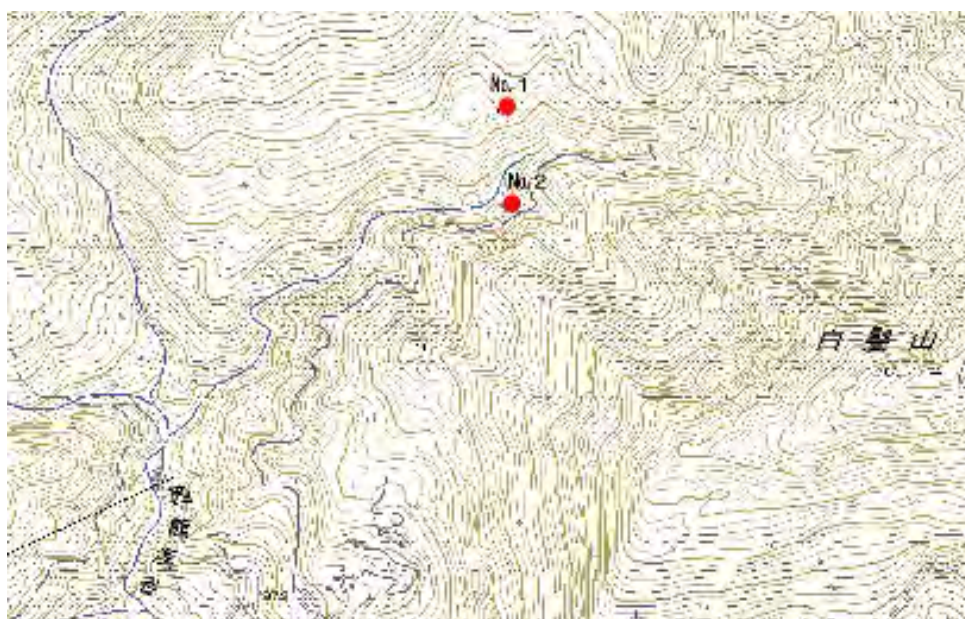
(1) GPS記録の解析結果

1) 首輪の回収状況

首輪の回収状況について表Ⅱ - 27 及び図Ⅱ - 32 に示す。首輪の回収は、2010 年 8 月 7 日及び 8 月 17 日に実施した。事前の確認調査により、両個体とも死亡していることが予想されたが、回収時には両個体とも白骨化していた。No. 1 については、さおりが原より伸びている尾根上で確認した (図Ⅱ - 33)。骨も散らばっておらず、その場で死亡したと思われる。No. 2 は林道脇の谷で確認した (図Ⅱ - 34)。この個体は、骨が散らばっており、首輪もガケ上部にあるササに引っかかる形で確認した。

表Ⅱ - 27. GPS首輪回収状況概要

個体No.	捕獲年月日	回収日	性別	齢クラス
1	2010. 2. 10	2010. 8. 7	メス	成獣
2	2010. 2. 12	2010. 8. 17	オス	幼獣



図Ⅱ - 32. GPS首輪回収地点



図Ⅱ - 33. G P S首輪回収状況 (No. 1)



図Ⅱ - 34. G P S首輪回収状況 (No. 1)

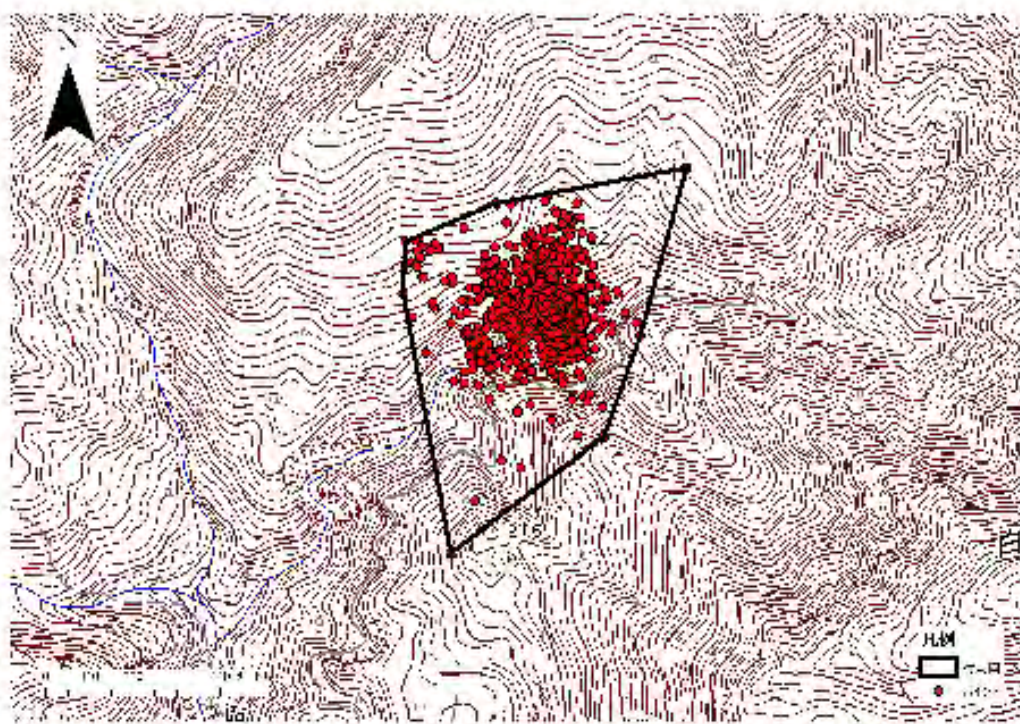
2) 解析結果

各個体の行動圏面積について表Ⅱ - 28 に示す。また、各個体の行動圏面積及び月ごとの利用場所について図Ⅱ - 35～図Ⅱ - 38 に示す。

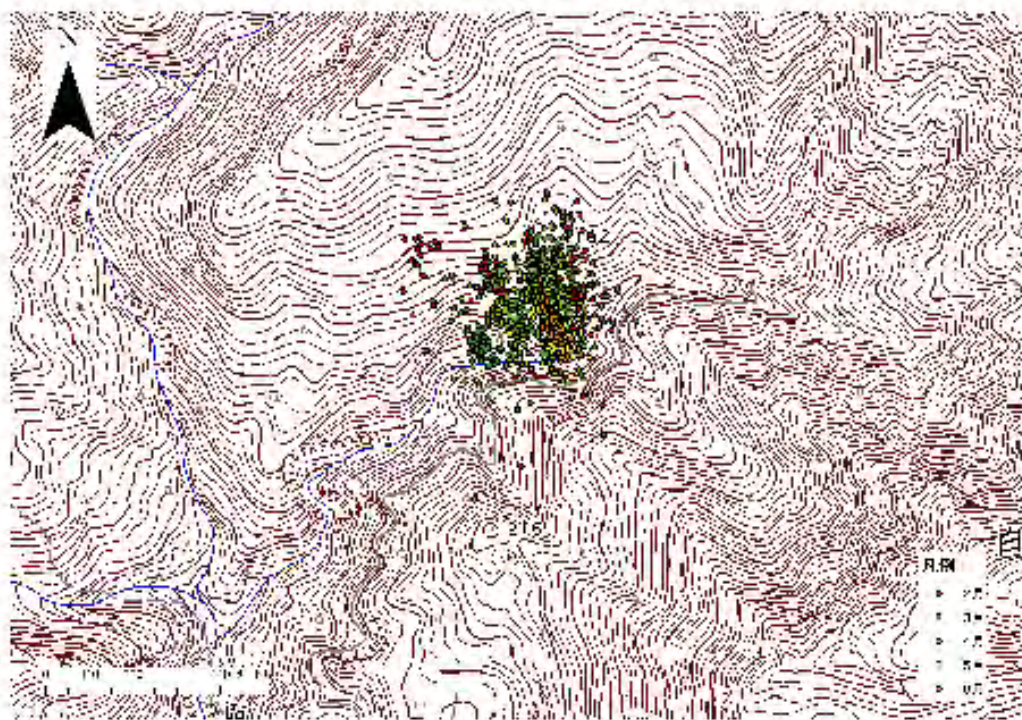
個体No. 1 は、捕獲した平成 22 年 2 月 10 日から、死亡したと考えられる 5 月 31 日にかけて 1,486 点の測位が行われていた。個体No. 2 については、捕獲した平成 22 年 2 月 10 日から、死亡したと考えられる 3 月 31 日にかけて 586 点の測位が行われていた。これらの点を用いて、行動圏面積（100%最外郭法）を算出するとNo. 1 が 0.4km²、No. 2 が 0.37 km²、となった。月ごとの利用場所を見ると、各月で大きな違いは見られず、少なくともこの時期は、各月とも同様の場所を利用していると考えられた。

表Ⅱ - 28. 各個体の行動圏面積

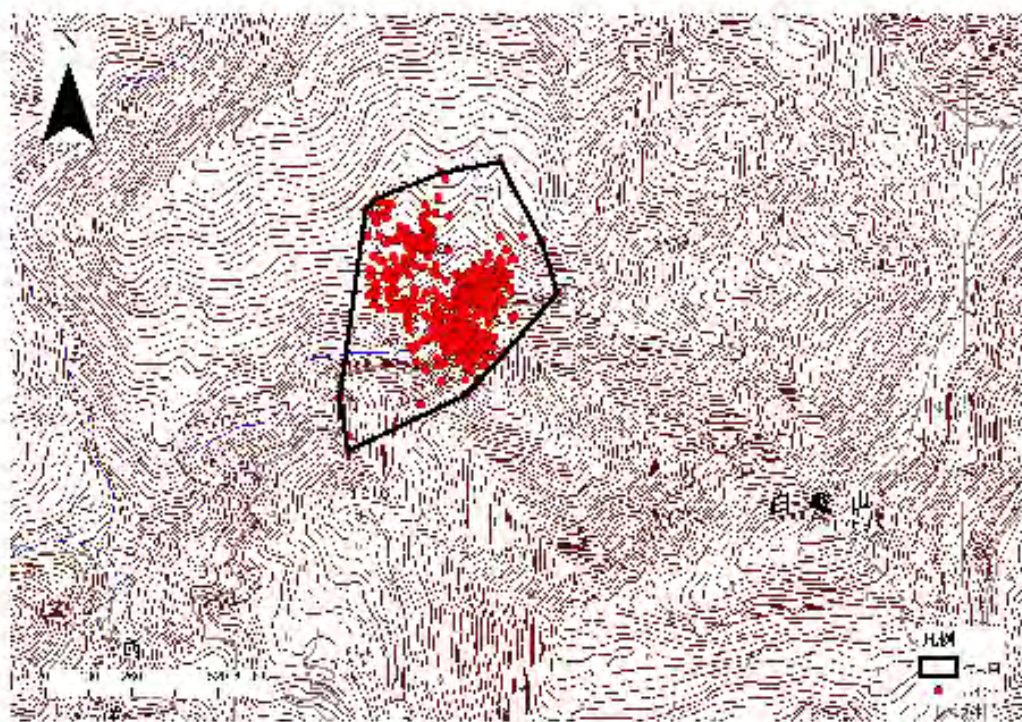
個体No.	測位点数 (3D)	行動圏面積 (km ²)
1	1,486	0.40
2	586	0.37



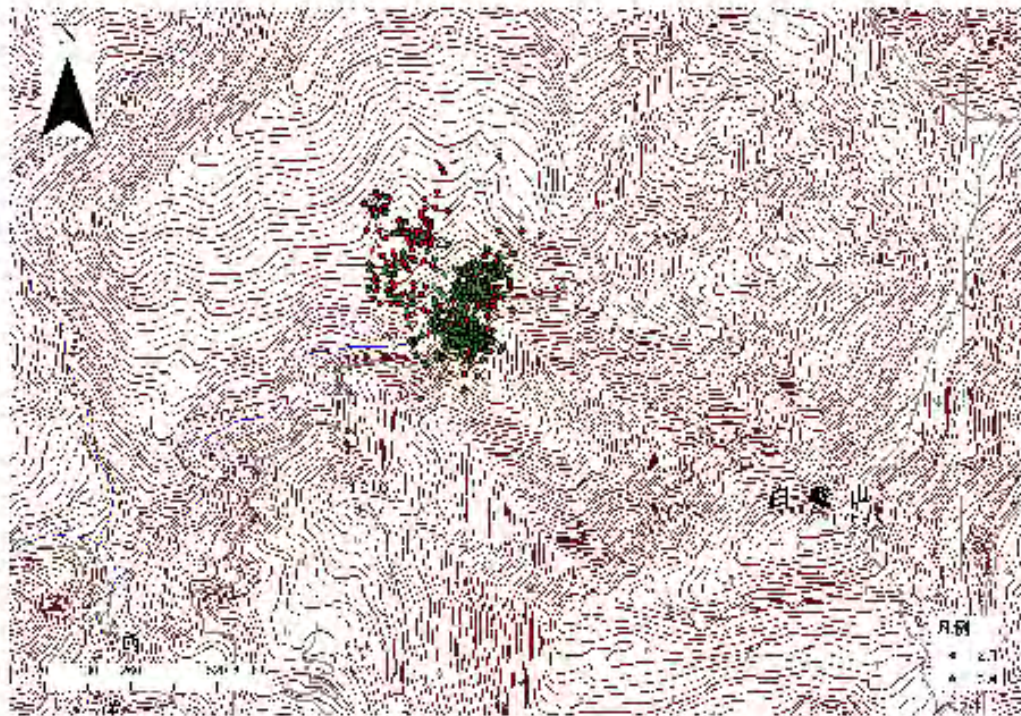
図Ⅱ - 35. 行動圏 (No. 1)



図Ⅱ - 36. 月ごとの利用場所 (No. 1)



図Ⅱ - 37. 行動圏 (No. 2)

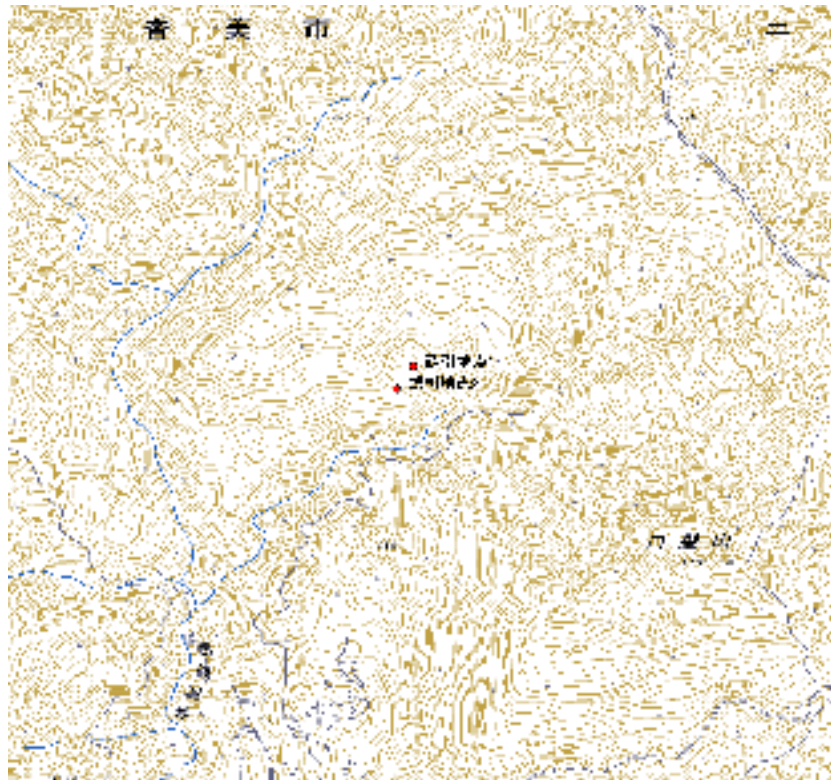


図Ⅱ - 38. 月ごとの利用場所 (No. 2)

(2) 捕獲位置、捕獲時期

さおりが原周辺において、2ヶ所の定点に誘引餌をまき、誘引されたシカの麻酔銃による捕獲を実施した。シカの誘引状況を確認するため、各定点に自動撮影カメラを設置した。誘引餌及び自動撮影カメラの設置地点を図Ⅱ - 39に示す。これに併せて西熊林道周辺で林内探索による捕獲を並行して実施した。

平成22年9月15日に誘引餌及び自動撮影カメラを各定点に設置した。9月28日に誘引餌の補充と自動撮影カメラに記録された映像の確認を行った(図Ⅱ - 40、図Ⅱ - 41)。その結果、誘引されたシカを複数確認した。平成22年10月9日～13日に捕獲を実施したが、シカの誘引頭数が少なかったため、作業を中止した。その後、平成22年12月10日、17日に再度誘引餌の補充と自動撮影カメラの映像確認作業を実施した(図Ⅱ - 42)。平成22年12月20日～12月24日に再度捕獲作業を実施したが、悪天候に加えシカの誘引頭数が少なかったため作業を中止した。平成23年1月16日～20日にかけて再度捕獲を実施し、シカの捕獲とGPS首輪の装着を行った。



図Ⅱ - 39. 誘引餌及び自動撮影カメラ設置地点



図Ⅱ - 40. 誘引状況（9月）



図Ⅱ - 41. 誘引状況（12月）

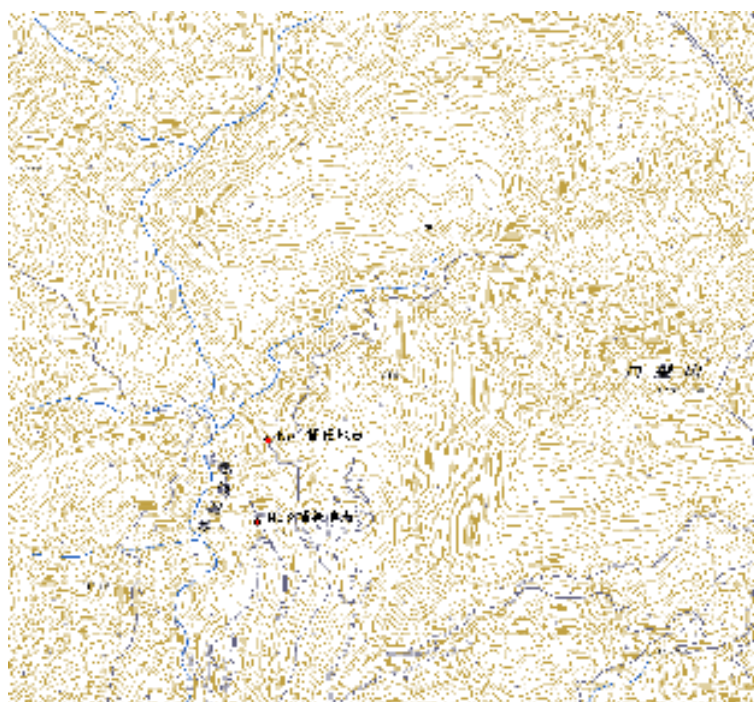


図Ⅱ - 42. 誘引状況（1月）

(3) 捕獲個体

さおりが原に設置した定点では、10月、12月、1月の各月に捕獲作業を実施したが、いずれもシカの誘引頭数が少なく、捕獲が困難であった。そのため、1月の作業では、さおりが原付近の林道にて林内踏査による捕獲を並行して実施し、メス成獣2頭を捕獲した。捕獲地点を図Ⅱ-43に示す。また、捕獲個体の概要について表Ⅱ-29に示す。捕獲した個体については、性別と年齢クラスを確認した後、外部計測と生体サンプル（血液）を採取し、行動追跡用のGPSテレメトリー首輪（Model:GPS3300S, Lotek. 脱落装置を含む）と予備発信機（Model:A1540, ATS）および耳標識を装着した（図Ⅱ-44）。これら作業を実施した後、覚醒薬を投与して放獣した（図Ⅱ-45）。

本業務で使用したGPSテレメトリー首輪と脱落装置及び予備発信機の仕様等を表Ⅱ-34及び図Ⅱ-46に示す。脱落装置は、平成22年9月27日にタイマーを作動させたので、52週後の平成23年9月26日に脱落装置が作動する予定である。



図Ⅱ-43. 捕獲地点

表Ⅱ-29. 捕獲個体概要

個体No.	捕獲年月日	性別	外部計測値 (kg、cm)								
			推定年齢	体重	全長	体長	体高	首囲	胸囲	腰囲	後足長
No. 1	平成23年1月20日	メス	6～8歳	31	131	66.5	72	39.5	72	75.9	35
No. 2	平成23年1月20日	メス	6～7歳	35.5	136.8	76.3	74	33.6	73.5	87.5	35



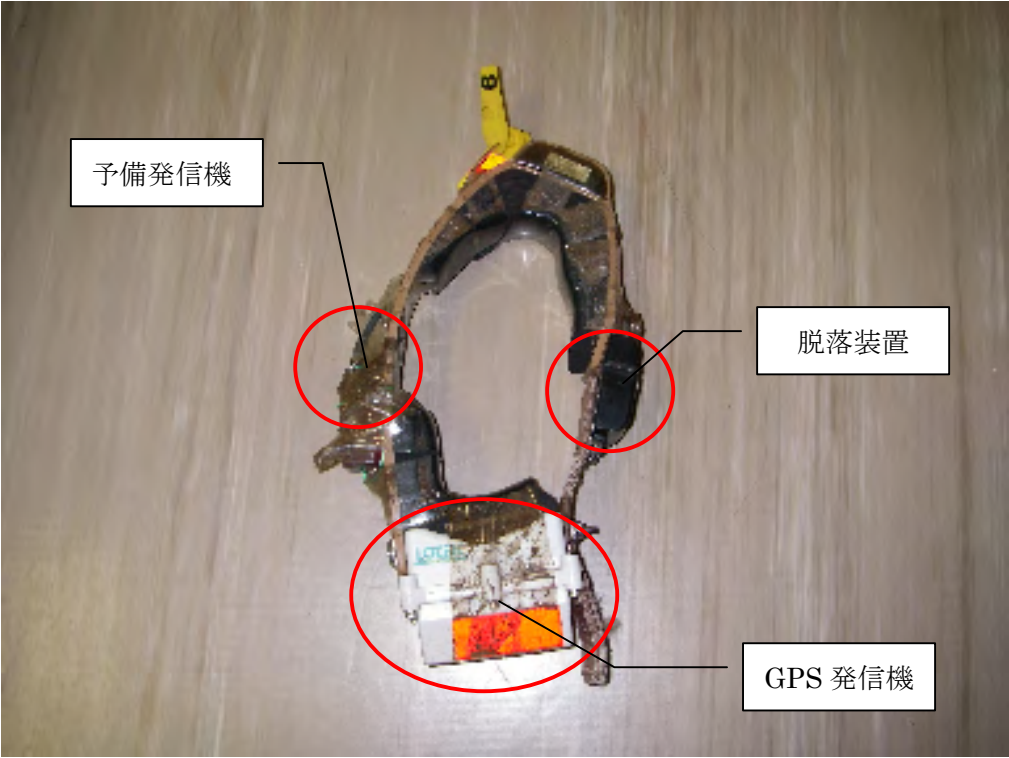
図Ⅱ - 44. 発信機装着状況



図Ⅱ - 45. 放獣後の状況

表Ⅱ - 30. GPSテレメトリー等の仕様

個体No.	イヤタグ	GPS首輪 (Lotek GPS3300S)仕様				脱落装置			予備発信機周波数 (MHz LSB)
		ID	S/N	周波数 (MHz LSB)	測位間隔	S/N	タイマー開始日	脱落時期	
No. 1	左黄No. 6	2682	GPS05815	147. 09	2 時間毎	10-0655	平成22年9月27日	52週間	148. 584
No. 2	左黄No. 5	2880	GPS06126	147. 019		10-0658			148. 607



図Ⅱ - 46. GPS発信機概要

5. 結果の分析及び考察

(1) 林内被害状況

林内における被害については、今年度も新規の被害が継続的に起きていることを確認した。被害は人工林より天然林で多く発生していた。その理由としてスギ・ヒノキの植林に用いられる種は、少なくとも壮齢木になると被害をあまり受けないためであると考えられた。しかし、高 - II のようにスギ人工林であっても、被害の増加が見られることから、シカの食物状況が悪化するに従い、人工林でも被害が多くなることが予想された。地域的には、徳島県側より高知県側で被害が多く見られる傾向が見られた。

累積被害は、各地点で増大していることを確認した。また、樹種別に見ても、被害が拡大していた。これらの原因として、シカの食物状況が悪化し、今まで採食していなかった種まで採食するようになったためと考えられた。

林床植生は、多様度指数で見ると、今まで出現する数が少なかった種については、あまり変化がなく、優先種の個体数に変化が生じていることを確認した。このことは、今まで優占種であったスズタケなどが減少し、数が少なかった種が安定的にあると考えられ、不嗜好性植物への偏向遷移が始まっている可能性が示唆された。

(2) 生息密度の推移

今回調査した調査エリアのうち最も高い生息密度が推定されたのは、高 - I の 58.64 頭／km²であった。高 - I は昨年度より大幅に生息密度が減少しており、平成 20 年度に近い値になっていた。その他の調査エリアでも減少傾向が見られ、高 - II では、0 頭／km²となった。徳 - I は、減少傾向にあるものの、比較的安定した推移を見せていた。

生息密度が昨年度に大幅に上昇したのは、シカの生息密度が急増したのではなく、消失率など他の要因が指摘されている（四国森林管理局・特定非営利活動法人四国自然史科学研究センター、2010）。今回の結果は、2009 年度の調査結果に近いものであり、まだ、推定誤差は大きく含んでいるものの、調査エリアの生息数の推移を表していると考ええる。

調査エリアでの生息密度は、シカが自然植生へ影響を与えないとされている 3～5 頭／km²（自然環境研究センター、2000）より高い密度で推移しており、そのため、林内での被害が継続的に発生していると思われる。

(3) 植生回復状況

昨年度の調査（四国森林管理局・株式会社西日本科学技術研究所）によりシカ防護柵は、植生の回復に効果があることが指摘されている。今回の調査においても、効果が高いことが追認された。また、柵外においても、不嗜好性植物への偏向遷移が強まっていることを確認した。確認した種数は、昨年度に比べて減少していた。この原因は、調査時期が昨年度と違うこと、優占種が拡大することにより、種が淘汰されていることが考えられる。い

ずれにしる、植生回復状況については、継続的にモニタリングすることが必要である。

（４）季節ごとの行動範囲等

今回、回収した２頭のシカの行動圏面積（100％最外郭法）を算出するとNo.1が0.4km²、No.2が0.37 km²、であった。月ごとの利用場所を見ると、各月で大きな違いは見られず、少なくともこの時期は、各月とも同様の場所を利用していると考えられた。

四国における行動圏面積の結果を見ると、環境省が高知県白髪山付近で実施した結果は、0.3 及び 2.67 km²であった（環境省・特定非営利活動法人四国自然史科学研究センター、2010）。剣山山頂付近で徳島県が実施している結果でも狭い範囲で行動していることが確認されている（森、2011）。それらの結果から、少なくとも当該鳥獣保護区に生息するニホンジカは、冬季移動をせず、比較的狭い範囲で行動している可能性が高い。

（５）回復手法の検討

１）専門家作業部会の開催

植生を効果的に回復するためには、専門家による作業部会を設置する必要がある。例えばシカの専門部会、植物の専門部会など細分化し、現在ある情報を基に、四国山地緑の回廊の植生を回復するための検討をする必要がある。それら専門家作業部会の上部会議に検討会を位置づけ、それぞれの部会で検討・決定した事項について検討・合意する必要がある。

２）シカ防護柵の設置

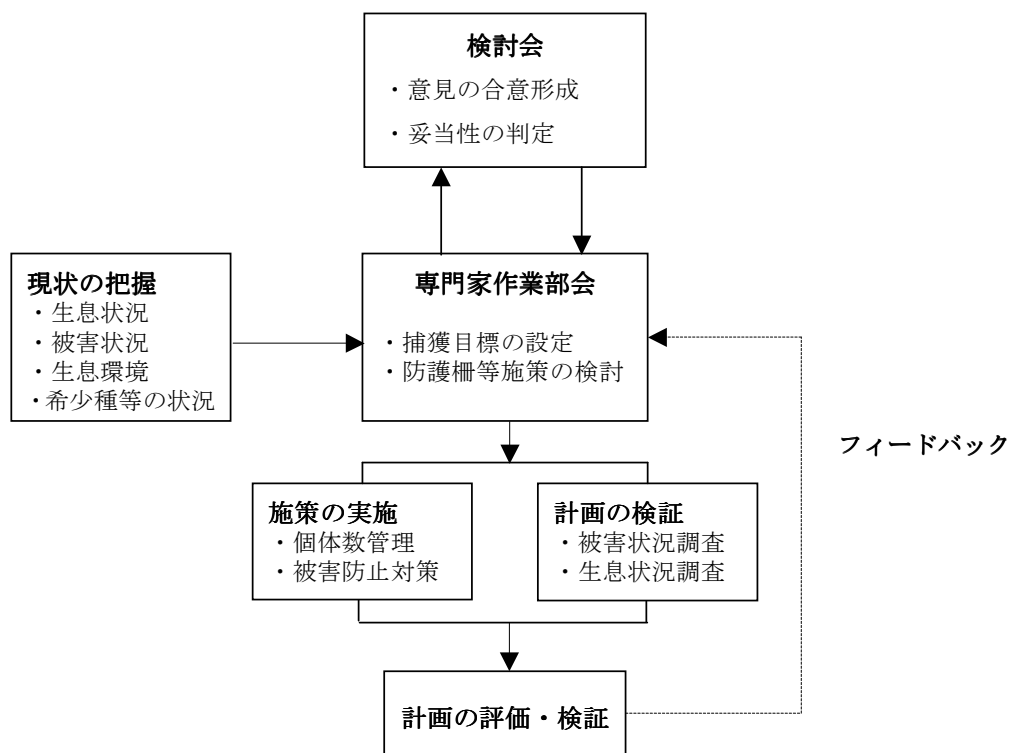
シカの食害を効果的に防ぐ方法として、現時点では物理的な方法（柵、ラス巻き）が最も有効な方法であると考えられる。これまでは、啓発・普及の観点から、比較的アプローチがしやすい場所を中心に設置されてきたが、植生被害を早い段階で防ぐためには、被害があまり出ていない地域にも設置する必要がある。これらの設置地点については、希少種の分布状況、シカの被害状況などを加味しながら、専門家作業部会において決定する必要がある。

３）効果的な捕獲の実施

シカ防護柵の設置は、あくまで短期的な被害防止策である。シカの被害を軽減するためには、シカを捕獲し、生息個体数を減らす必要がある。現在のところ環境省が徳島県側で、徳島県が剣山山頂付近で、高知県香美市が白髪山周辺でそれぞれ捕獲作業を実施している。しかし、地理的な制約などがあり、効果的に捕獲が実施できていない状況である。シカの被害を軽減するためには、行政機関が連携し、効果的に捕獲を実施する必要がある。

4) 効果検証（モニタリングの実施）

実施した方策については、専門家作業部会で効果検証をきちんとする必要がある。シカ食害防止用柵については、毎年、回復状況を調査し、効果が見られない地点については変更するなどの検討をする必要がある。また、シカについては、捕獲するだけではなく、捕獲地点をきちんと記録する必要がある。また、捕獲個体からは妊娠状況、食性、栄養状態などを調査する必要がある。



図Ⅱ - 46. 効果検証のフロー

Ⅲ. 参考・引用文献

- 房総のシカ調査会・千葉県環境部自然保護課. 1994. 千葉県房総半島におけるニホンジカの保護管理に関する調査報告書 2. 千葉県環境部自然保護課, 千葉, 59pp.
- 房総のシカ調査会・千葉県環境部自然保護課. 2003. 千葉県房総半島におけるニホンジカの保護管理に関する調査報告書 11. 千葉県環境部自然保護課, 千葉, 78pp.
- 房総のシカ調査会・千葉県環境部自然保護課. 2004. 千葉県房総半島におけるニホンジカの保護管理に関する調査報告書 (総合版: 1992~2003 年度). 千葉県環境部自然保護課, 千葉, 134pp.
- 泉山茂之・望月敬史. 2008. 南アルプス北部の亜高山帯に生息するニホンジカ (*Cervus nippon*) の季節的環境利用. 信州大学農学部 A F C 報告, 6 : 25 - 32.
- 株式会社野生動物保護管理事務所. 2004. 徳島県ニホンジカ生息状況調査報告書. 株式会社野生動物保護管理事務所, 兵庫, 44pp.
- 梶 光一・宮木雅美・宇野裕之. 2006. エゾシカの保全と管理. 北海道大学出版会, 北海道, 247pp.
- 環境省・特定非営利活動法人四国自然史科学研究センター. 2008. 平成 19 年度国指定剣山山系鳥獣保護区 (三嶺地域) におけるニホンジカによる樹皮食い等の状況調査報告書. 特定非営利活動法人四国自然史科学研究センター, 高知, 57pp.
- 環境省・特定非営利活動法人四国自然史科学研究センター. 2010. 平成 21 年度グリーンワーカー事業 (国指定剣山山系鳥獣保護区におけるニホンジカ対策調査) 業務報告書. 特定非営利活動法人四国自然史科学研究センター, 高知, 30pp.
- 丸山直樹. 1981. ニホンジカ *Cervus nippon* TEMMINCK の季節的移動と集合様式に関する研究. 東京農工大農学部学術報告, 23 : 1 - 85.
- 森 一生. 2010. 報告 1 剣山域におけるシカ被害の実態と対策. (三嶺の森をまもるみんなの会: シンポジウム どう守る三嶺・剣山系の森と里 資料集) pp. 11-14, 三嶺の森をまもるみんなの会, 高知.
- 奥村栄朗. 2010. 四国南西部・三本杭周辺のニホンジカによる天然林衰退. (三嶺の森をまもるみんなの会・森の回廊四国をつくる会・徳島県自然保護協会: シンポジウム 深刻化する剣山山域におけるシカの食害 資料集) pp. 37-46, シカの食害シンポジウム徳島実行委員会, 徳島.
- 柴田叡式・日野輝明 編著. 2009. 大台ヶ原の自然誌. 東海大学出版会, 東京, 300pp.
- 四国森林管理局・特定非営利活動法人四国自然史科学研究センター. 2010. 平成 21 年度四国山地緑の回廊 (剣山地区) におけるニホンジカの生息密度及び植生被害調査報告書. 特定非営利活動法人四国自然史科学研究センター, 高知, 63pp.
- 四国森林管理局・株式会社西日本科学技術研究所. 2010. 平成 21 年度野生鳥獣との共存に向けた生息環境等調査報告書. 株式会社西日本科学技術研究所, 高知, 61pp.

- 高槻成紀. 2006. シカの生態誌. 東京大学出版会, 東京, 480pp.
- Takahashi, H . and Kaji, k. 2001. Fallen leaves and unpalatable plants as alternative foods for sika deer under food limitation. *Ecological Research*, 16 : 257-262.
- Uno, H. and Kaji, K. 2000. Seasonal movements of female sika deer in eastern Hokkaido, Japan. *Mammal Study*, 25 : 49 - 57.
- 矢部恒晶・小泉 透・遠藤 晃・関 伸一・三浦由弘. 2001. 九州中央山地におけるニホンジカのホームレンジ. *日林九支研論文集*, 54 : 131-132.
- 財団法人自然環境研究センター. 2005. 平成 16 年度高知県特定鳥獣（ニホンジカ）保護管理計画策定調査報告書. 財団法人自然環境研究センター, 東京, 62pp.

<付属資料>

* 調査地概況表

* 写真台帳