

## 2-5 植生の保護・再生手法の検討

### 2-5-1 保護対象種の生育・再生状況の確認及び保護・再生手法の検討

#### (1) 目的

平成 23 年度に、シカによる被害から希少種を保護するための植生保護柵（以下、保護柵という）を 22 地点設置した。このうちの 6 地点について、保護柵の効果の検証と植生の再生手法の検討を行うために植生のモニタリング調査を実施する。

#### (2) 調査地点

調査地点は、水俣市、洞岳、大森岳 2092、大森岳 2049、小池、小ヶ倉谷の 6 地点である。その調査地点を前出の図 1-2-1 に示し、その概要を以下の表 2-5-1-1 に示す。

表 2-5-1-1 調査地点の概要

No.	地点名	県	市町村	管轄管理署	保護対象種
①	水俣市	熊本県	水俣市	熊本南部森林管理署	サツマシダ
②	洞岳	宮崎県	日之影町	宮崎北部森林管理署	イシヅチカラマツ、イワギク
③	大森岳 2092	宮崎県	綾町	宮崎森林管理署	キリシマエビネ、キリシマシャクジョウ、サツマシダ、シロシャクジョウ、ウエマツソウ、ガンゼキラン
④	大森岳 2049	宮崎県	綾町	宮崎森林管理署	スギラン、ヒモラン、シンランなどの着生植物
⑤	小池	宮崎県	都城市	宮崎森林管理署都城支署	キリシマイワヘゴ
⑥	小ヶ倉谷	宮崎県	えびの市	宮崎森林管理署都城支署	イイノカナワラビ、ハガクレカナワラビ、オトコシダ、ハガクレコバノカナワラビ

#### (3) 調査方法

現地調査は、保護対象種等の植物に精通した専門家と共に実施する。

保護対象種の生育・再生状況のモニタリング調査、並びに 1～3 m 四方の調査方形区を保護柵の内外に 1～3ヶ所程度設置して行う植生調査を実施し、保護柵内外の植生の状況を確認する。

現地においては、保護対象種の競合植物種が繁茂していた場合、除伐を行う。また、アプローチ道で保護対象種が見つかった場合は、柵内への移植を行う。

#### (4) 調査日程

調査の日程は、表 2-5-1-2 に示す。

表 2-5-1-2 調査日程

No.	地点名	調査日	No.	地点名	調査日
①	水俣市	平成 28 年 9 月 23 日	④	大森岳 2049	平成 28 年 11 月 25 日
②	洞岳	平成 28 年 10 月 22 日	⑤	小池	平成 28 年 11 月 7 日
③	大森岳 2092	平成 28 年 9 月 24 日	⑥	小ヶ倉谷	平成 28 年 11 月 7 日

(5) 調査結果

① 水俣市

a. 保護対象種の生育・再生状況

保護対象種は、サツマシダである。保護柵内において、サツマシダが約 200 個体確認された。また、保護柵外でも本種の生育が確認された。サツマシダの生育状況を写真 2-5-1-1 に、平成 25 年度及び平成 28 年度における個体数推移を図 2-5-1-1 に示す。



写真 2-5-1-1 サツマシダ

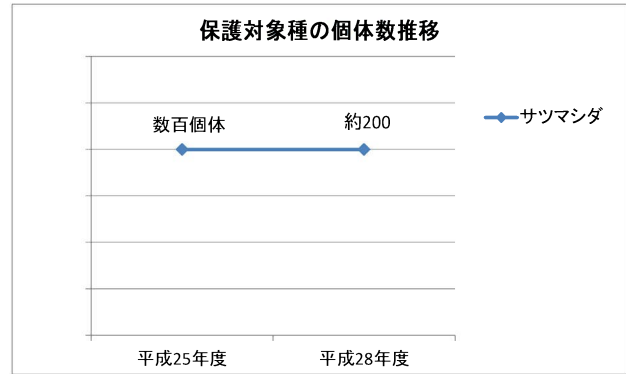


図 2-5-1-1 保護対象種の個体数推移

b. 植生の状況

3m×3m のコドラートを保護柵内に 3ヶ所、保護柵外に 2ヶ所設置し、植生調査を実施した。コドラートに出現した種数の比較を、表 2-5-1-3 に示す。保護柵内の出現種数は平成 28 年度において 30 種となり、平成 25 年度より 5 種増加した。一方、保護柵外の出現種数に変化はなかった。

表 2-5-1-3 保護柵内外の出現種数

水俣市		保護柵内				保護柵外		
コドラート番号		1	2	3	計※	1	2	計※
出現種数	平成25年度	15	17	11	25	13	19	23
	平成28年度	10	20	14	30	14	16	23

※「計」は、重複する種を除いた種数である

c. 保護柵設置による波及効果や課題など

保護柵内の状況を写真 2-5-1-2 に、保護柵外の状況を写真 2-5-1-3 に示す。現段階では、サツマシダの生育に影響を与える要因は見当たらず、保護対象種を含めた種の多様性は保たれていることから、現状のままで推移を見守る。



写真 2-5-1-2 保護柵内の状況



写真 2-5-1-3 保護柵外の状況

② 洞岳

a. 保護対象種の生育・再生状況

保護対象種は、イシヅチカラマツとイワギクである。保護柵内において、イシヅチカラマツ数個体とイワギク 20 個体が確認された。イワギクの生育状況を写真 2-5-1-4 に、平成 25 年度及び平成 28 年度における個体数推移を図 2-5-1-2 に示す。



写真 2-5-1-4 イワギク

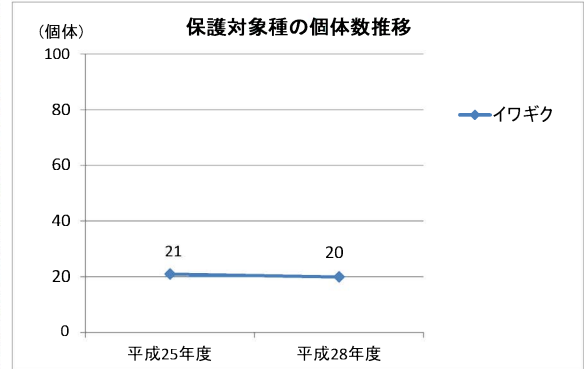


図 2-5-1-2 保護対象種の個体数推移

b. 植生の状況

3m×3mのコドラートを保護柵内外に1ヶ所ずつ設置し、植生調査を実施した。コドラートに出現した種数の比較を、表 2-5-1-4 に示す。保護柵内の出現種数は平成 28 年度において 19 種であり、平成 25 年度より 4 種増加した。一方、保護柵外の出現種数も 12 種から 15 種となり、3 種増加した。

表 2-5-1-4 保護柵内外の出現種数

洞岳		保護柵内	保護柵外
コドラート番号		1	1
出現種数	平成25年度	15	12
	平成28年度	19	15

c. 保護柵設置による波及効果や課題など

保護柵内の状況を写真 2-5-1-5 に、保護柵外の状況を写真 2-5-1-6 に示す。現段階では、保護対象種の生育に影響を与える要因は見当たらず、保護対象種を含めた種の多様性は保たれている。しかし、アケボノソウへの動物の食痕が確認されていることから、今後の植生の変化に注意が必要である。



写真 2-5-1-5 保護柵内の状況



写真 2-5-1-6 保護柵外の状況

③ 大森岳 2092

a. 保護対象種の生育・再生状況

保護対象種は、キリシマエビネ、キリシマシャクジョウ、サツマシダ、シロシヤクジョウ、ウエマツソウ、ガンゼキランの6種である。保護柵内において、サツマシダ約300個体の他に、キリシマエビネ、シロシヤクジョウ、ガンゼキランの3種が確認された。一方、キリシマシャクジョウとウエマツソウは確認されなかった。サツマシダの生育状況を写真2-5-1-7に、平成25年度及び平成28年度における個体数推移を図2-5-1-3に示す。



写真 2-5-1-7 サツマシダ

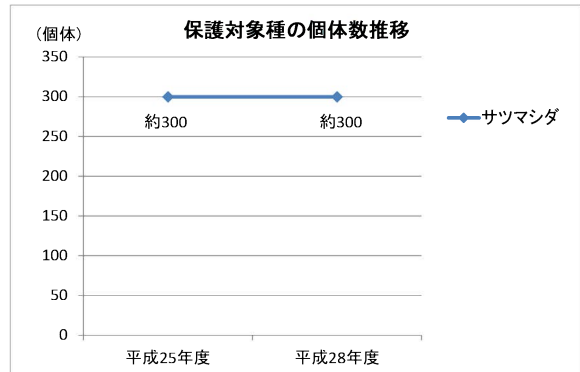


図 2-5-1-3 保護対象種の個体数推移

b. 植生の状況

2m×2mのコドラートを保護柵内外に3ヶ所ずつ設置し、植生調査を実施した。コドラートに出現した種数の比較を、表2-5-1-5に示す。保護柵内の出現種数は平成28年度において16種であり、平成25年度より1種増加した。一方、保護柵外の出現種数は14種から11種となり、3種減少した。

表 2-5-1-5 保護柵内外の出現種数

大森岳2092		保護柵内				保護柵外			
コドラート番号		1	2	3	計※	1	2	3	計※
出現種数	平成25年度	6	8	6	15	8	7	9	14
	平成28年度	6	8	9	16	7	3	7	11

※「計」は、重複する種を除いた種数である

c. 保護柵設置による波及効果や課題など

保護柵内の状況を写真2-5-1-8に、保護柵外の状況を写真2-5-1-9に示す。現段階では、保護対象種の生育に影響を与える要因は見当たらず、保護対象種を含めた種の多様性は保たれていることから、現状のままで推移を見守る。



写真 2-5-1-8 保護柵内の状況



写真 2-5-1-9 保護柵外の状況

④ 大森岳 2049

a. 保護対象種の生育・再生状況

保護対象種は、スギラン、ヒモラン、シシンランなどの着生植物である。当調査地の保護柵は直線状で閉じておらず、シカの影響を受け続けている。保護柵周辺において、保護対象種は確認されなかった。保護柵周辺の林内環境を写真 2-5-1-10 に、平成 25 年度及び平成 28 年度における保護対象種 3 種の個体数推移を図 2-5-1-4 に示す。



写真 2-5-1-10 林内環境

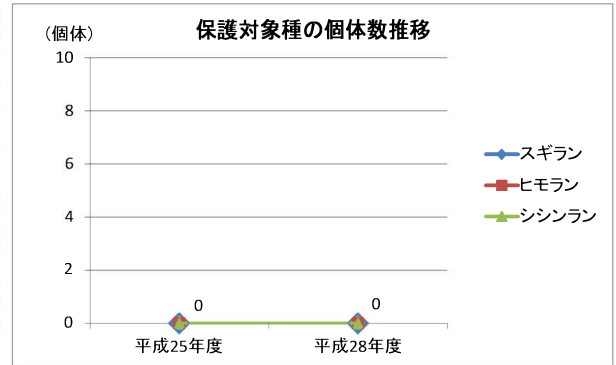


図 2-5-1-4 保護対象種の個体数推移

b. 植生の状況

2m×2m のコドラートを保護柵の上下に 2ヶ所ずつ設置し、植生調査を実施した。コドラートに出現した種数の比較を、表 2-5-1-6 に示す。保護柵の上の出現種数は平成 28 年度において 10 種であり、平成 25 年度より 2 種増加した。また、保護柵の下の出現種数は 11 種から 19 種となり、8 種増加した。

表 2-5-1-6 保護柵内外の出現種数

大森岳2049		保護柵上			保護柵下		
コドラート番号		上1	上2	計*	下1	下2	計*
出現種数	平成25年度	4	4	8	4	9	11
	平成28年度	4	6	10	12	10	19

※「計」は、重複する種を除いた種数である

c. 保護柵設置による波及効果や課題など

保護柵の上の状況を写真 2-5-1-11 に、保護柵の下の状況を写真 2-5-1-12 に示す。保護柵周辺では、過年度同様に保護対象種は確認されず、シカの忌避植物であるナチシダやマツガゼソウなどが優占していた。保護対象種を再生するには、直線状でシカが自由に往来できる現在の保護柵を閉じる必要がある。



写真 2-5-1-11 保護柵上の状況

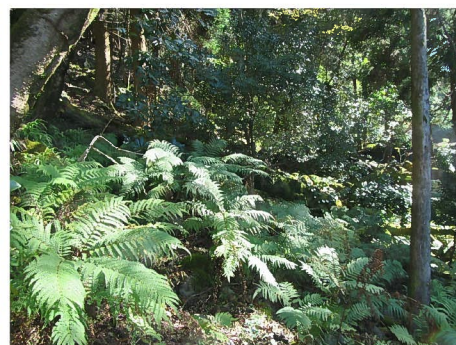


写真 2-5-1-12 保護柵下の状況

⑤ 小池

a. 保護対象種の生育・再生状況

保護対象種は、キリシマイワヘゴである。なお、本種は宮崎県レッドリスト(2015)では「絶滅」に選定されており、本年度も本種の確認はなかった。平成 25 年度及び平成 28 年度における個体数推移を図 2-5-1-5 に示す。

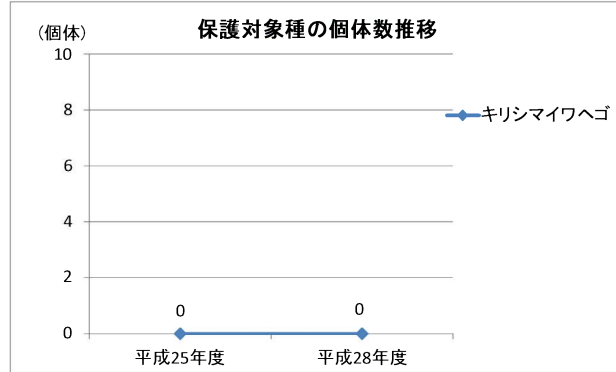


図 2-5-1-5 保護対象種の個体数推移

b. 植生の状況

1m×1mのコドラートを保護柵内外に3ヶ所ずつ設置し、植生調査を実施した。コドラートに出現した種数の比較を、表 2-5-1-7 に示す。保護柵内の出現種数は平成 28 年度において5種であり、平成 25 年度より11種減少した。一方、保護柵外の出現種数に変化はなかった。

表 2-5-1-7 保護柵内外の出現種数

小池		保護柵内				保護柵外			
コドラート番号		1	2	3	計 <sup>※</sup>	1	2	3	計 <sup>※</sup>
出現種数	平成25年度	7	12	1	16	4	1	2	5
	平成28年度	3	2	0	5	4	0	1	5

※「計」は、重複する種を除いた種数である

c. 保護柵設置による波及効果や課題など

保護柵内の状況を写真 2-5-1-13 に、保護柵外の状況を写真 2-5-1-14 に示す。保護柵内のコドラートに出現した種数は著しく減少しており、林床の照度も低下している。保護柵外だけでなく保護柵内へのシカの影響が甚大であることから、早急な対策が必要である。



写真 2-5-1-13 保護柵内の状況



写真 2-5-1-14 保護柵外の状況

⑥ 小ヶ倉谷

a. 保護対象種の生育・再生状況

保護対象種は、イイノカナワラビ、ハガクレカナワラビ、オトコシダ、ハガクレコバナカナワラビの4種である。保護柵内において、イイノカナワラビ3個体、ハガクレカナワラビ4個体、ハガクレコバナカナワラビ1個体が確認された。一方、オトコシダは確認されなかった。イイノカナワラビの生育状況を写真 2-5-1-15 に、平成 25 年度及び平成 28 年度における個体数推移を図 2-5-1-6 に示す。



写真 2-5-1-15 イイノカナワラビ

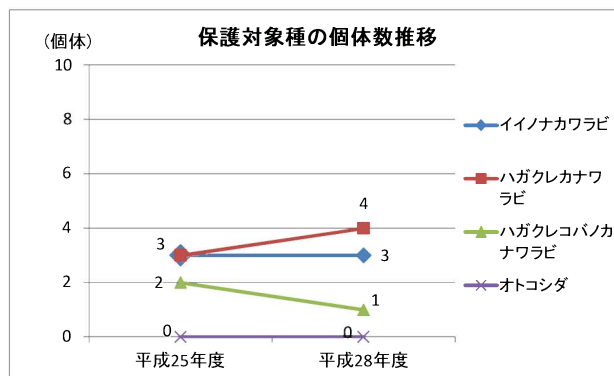


図 2-5-1-6 保護対象種の個体数推移

b. 植生の状況

1m×1mのコドラートを保護柵内外に1ヶ所ずつ設置し、植生調査を実施した。コドラートに出現した種数の比較を、表 2-5-1-8 に示す。保護柵内の出現種数は平成 28 年度において 12 種であり、平成 25 年度より 1 種減少した。一方、保護柵外の出現種数は 5 種から 4 種となり、1 種減少した。

表 2-5-1-8 保護柵内外の出現種数

小ヶ倉谷		保護柵内	保護柵外
コドラート番号		1	1
出現種数	平成25年度	13	5
	平成28年度	12	4

c. 保護柵設置による波及効果や課題など

保護柵内の状況を写真 2-5-1-16 に、保護柵外の状況を写真 2-5-1-17 に示す。現段階では、保護対象種の生育に影響を与える要因は見当たらず、保護対象種を含めた種の多様性は保たれていることから、現状のままで推移を見守る。



写真 2-5-1-16 保護柵内の状況



写真 2-5-1-17 保護柵外の状況

(6) 考察

今年度調査を実施した6地点の調査結果を表2-5-1-9及び図2-5-1-7に示す。

表2-5-1-9 保護対象種を含む希少種の確認状況結果一覧

地点番号	地点名	保護対象種の確認状況	平成25年度との比較	保全策
①	水保市	サツマシダ約200個体を確認	平成25年度と同様で保護対象種の個体数は安定	現状維持
②	洞岳	イワギク20個体、イシヅチカラマツ数個体を確認	平成25年度と同様で保護対象種の個体数は安定	現状維持
③	大森岳2092	サツマシダ約300個体、キリシマエビネ、シロシヤクジョウ、ガンゼキランを数個体ずつ確認	キリシマシヤクジョウを除くと、平成25年度と概ね個体数に変化なし	現状維持
④	大森岳2049	保護対象種は確認なし	平成25年度と同様で保護対象種の回復は見られない	現状維持
⑤	小池	キリシマイワヘゴの確認なし	平成25年度と同様で保護対象種の回復は見られない	低木層のサザンカやツル植物の除伐
⑥	小ヶ倉谷	イイノカナワラビ3個体、ハガクレカナワラビ4個体、ハガクレコバナカナワラビ1個体を確認	平成25年度と同様で保護対象種の個体数は安定	現状維持

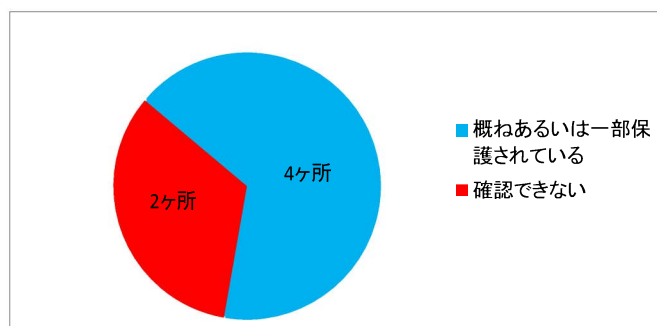


図2-5-1-7 保護対象種の生育確認状況

保護対象種の生育状況確認調査及び植生調査を、6地点において実施した。その結果、保護対象種の生育が概ねあるいは一部保護されている地点が4ヶ所、生育が全く確認できない地点が2ヶ所であった。

大森岳2092で、今回確認されなかったキリシマシヤクジョウは腐性植物であることから、出現時期が限られるため確認出来なかった可能性がある。

大森岳2049では、忌避植物の根本に木本種や草本種の芽生えが確認され、コドラートにおける種数にも増加が見られた。したがって、直線状である現在の保護柵の形状をパッチディフェンスに切り替えるなど、柵を閉じることで保護対象種を含む植生の回復が見込まれると考えられる。

小池では、保護柵内にはシカが侵入した痕跡があり、シカの食害の影響を受けたものと考えられる。林床の照度も低下しており、シカの忌避植物である低木層のサザン



カヤツル植物の除伐が必要と考えられる。

小ヶ倉谷では、今回保護柵より 100m ほど下方に生育していたイイノカナワラビ 5 個体を保護柵内に移植した。

今回の調査結果から、大森岳 2049 及び小池を除く 4ヶ所において、植生保護柵の設置により、希少種の保護及び種の多様性の観点から効果があったと評価された。今後、保護対象種の保全及び種多様性の持続的確保を図るために、柵内の希少種の生育を阻む競合植物の過剰繁茂の管理が望まれる。

(7) 3ヶ年のまとめ

平成26年度と平成27年度に各8地点、平成28年度に6地点の調査を実施したことで、平成23年度に設置した植生保護柵全22地点の調査が一巡したことになる。そこで、全22地点における保護対象種の生育状況を表2-5-1-10にまとめた。

表2-5-1-10 全22地点における保護対象種の生育確認状況一覧

地点番号	調査地点	調査年				保護対象種（赤字はH26～28の3年間の調査で確認できなかった種）	備考
		H25	H26	H27	H28		
1	京丈山	○	○			テバコワラビ	
2	天主山	○		○		アズマイチゲ	
3	目丸山	○			○	カタクリ	
4	向坂山	○	○			オオヤマレンゲ	
5	国見岳（熊本県、宮崎県）	○	○			シイバサトメシダ、ツクシテンナンショウ、キレンゲショウマ	
6	白鳥山	○		○		シイバサトメシダ、ツクシテンナンショウ、ヘイケモリアザミ、キレンゲショウマ	
7	水俣市	○			○	サツマシダ	
8	障子岳	○		○		ウバタケニンジン、ミヤマガンビ、ウバタケギボウシ、ツクシコメツツジ	
9	洞岳	○			○	イワギク、イシツチカラマツ	
10	鬼の目山	○	○			チャボシライトソウ、ツチビノキ、ツクシチドリ、ササユリ	
11	諸塚村	○	○			キレンゲショウマ、ミヤマヤブタバコ、チョウセンキンミズヒキ、クサタチバナ、キビナワシロイチゴ、ガンゼキラン	
12	上面木山湿地	○		○		ホザキノミミカキグサ、ムラサキミミカキグサ、ミズギク、ミズギボウシ、サギソウ	
13	大森岳2092	○			○	サツマシダ、クリシマエビネ、シロシヤクジョウ、ガンゼキラン、クリシマシヤクジョウ、ウエマツソウ	
14	大森岳2049	○			○	スギラン、ヒモラン、シシンラン	H23保護柵設置時にすでに確認できない
15	小池	○			○	クリシマイワヘゴ	H23保護柵設置時にすでに確認できない
16	鉄山万年青平	○	○			ナンビイノデ、エビノオオクジャク、ツクシオオクジャク	
17	鉄山入口	○	○			ナンビイノデ、テツヤマカナワラビ、ヒュウガカナワラビ	
18	小ヶ倉谷	○			○	イイノカナワラビ、ハガクレカナワラビ、ハガクレコバノカナワラビ、オトコシダ	
19	出水市	○		○		シマシロヤマシダ	
20	さつま町	○		○		シビイヌワラビ、ムラサキベニシダ	
21	大平2003	○	○			ヒュウガシケシダ、イヨクジャク	
22	大平2006	○		○		ヒュウガシケシダ	
23	瓶岳	○				サワギキョウ、マイサギソウ	
24	えびの市境	○				カミガモソウ、サカバサトメシダ	
	概ねあるいは一部保護されている	19	8	6	4		81.8%
	不明	2	0	2	0		9.0%
	確認できない	3	0	0	2		9.0%

※瓶岳とえびの市境に保護柵は設置していない  
 ※大森岳2049は保護柵が直線状で閉じられていない

全22地点中18地点で保護対象種の生育が確認できた。不明としたところは、調査時期が保護対象種を確認できる時期ではないため生育が確認できていない地点である。この2地点については、今後、生育確認が可能な時期において調査を実施し、生育状況を把握する必要がある。

平成26年度から平成28年度までの3ヶ年において、生育が確認された保護対象種を表2-5-1-11に示す。保護対象種は、保護柵が設置されていない2ヶ所の地域を除き53種あるが、そのうちの60%にあたる3綱13科33種の生育が保護されていた。なお、重要な種として選定されているのは環境省レッドリスト(2015)で23種、宮崎県レッドリスト(2016)では31種、熊本県レッドリスト(2014)では18種、鹿児島県レッドデータブック(2015)では13種が該当する。

表 2-5-1-11 生育が確認された保護対象種一覧

No.	綱名	科名	種名	環境省 (RL2015)	宮崎県 (RL2016)	熊本県 (RL2014)	鹿児島県 (RDB2015)	
1	シダ綱	オシダ科	ヒュウガカナワラビ	CR	CR-r	CR		
2			イノカナワラビ		CR-r			
3			テツヤマカナワラビ		CR-r			
4			ハガクレカナワラビ	VU	VU-r	EN		
5			ハガクレコバノカナワラビ (別名：マサキカナワラビ)		※			
6			サツマシダ	EN	CR-r	CR	絶II類	
7			エビノオオクジャク	CR	CR-r			
8			ムラサキベニシダ	CR	CR-r	VU	準絶	
9			ナンピイノデ	NT	CR-r	CR		
10			メシダ科	テバコワラビ	VU	EX-r	CR	
11				シビイヌワラビ	CR			絶I類
12				シイバサトメシダ	CR	CR-r		
13				ヒュウガシケシダ	CR	CR-r	CR	
14				シマシロヤマシダ			CR	
15				イヨクジャク	EN	CR-r	CR	準絶
16	双子葉植物綱	モクレン科		オオヤマレンゲ		EN-r		絶I類
17		キンポウゲ科	イシツチカラマツ	EN	CR-r			
18		ユキノシタ科	クレンゲシヨウマ	VU	EN-g	CR		
19		ジンチョウゲ科	ミヤマガンピ	VU	CR-r			
20			ツチビノキ	EN	CR-r			
21		セリ科	ウバタケニンジン	EN	CR-g	CR		
22		タヌキモ科	ホザキノミミカキグサ		VU-r	EN	絶II類	
23			ムラサキミミカキグサ	NT	VU-g	NT	絶II類	
24		キク科	ミヤマヤブタバコ		CR-r			
25			イワギク	VU	CR-r	CR	絶I類	
26			ヘイケモリアザミ	CR	EN-r			
27	ミズギク			CR-r				
28	単子葉植物綱		ユリ科	チャボシライイトソウ	VU	EN-r		絶II類
29			ミズギボウシ		VU-g		絶I類	
30		ヒナノシヤクジョウ科	シロシヤクジョウ		CR-r	EN	準絶	
31		サトイモ科	ツクシテンナンショウ	CR	CR-r	CR		
32		ラン科	キリシマエビネ	EN	EN-g	CR	絶I類	
33			ガンゼキラン	VU	VU-r	VU	絶II類	
総計		3綱	13科	33種	23種	31種	18種	13種

分類体系は「河川水辺の国勢調査のための生物リスト-平成28年度版,水情報国土情報管理センター」に準拠した。

※ハガクレコバノカナワラビは、ハガクレカナワラビとコバノカナワラビとの雑種のため、宮崎県RLに記載はない。

しかし本種は、山口県の一部地域及び宮崎県えびの市にのみ生育地が限られており希少性の高い種である。

『環境省レッドリスト2015』（2015年、環境省）

CR：絶滅危惧ⅠA類、EN：絶滅危惧ⅠB類、VU：絶滅危惧Ⅱ類、  
NT：準絶滅危惧、LP：絶滅のおそれのある地域個体群、DD：情報不足

『宮崎県レッドリスト（2015年度改訂）』（2016年、宮崎県）

CR：絶滅危惧ⅠA類、EN：絶滅危惧ⅠB類、VU：絶滅危惧Ⅱ類、  
NT：準絶滅危惧、LP：絶滅のおそれのある地域個体群、DD：情報不足、OT：その他保護上重要な種  
r：rare もともと県内に稀であったものが減少した。

g：general もともと県内に広く分布、あるいは個体数が多かったものが減少した。

d：deficient 生息生育データが不足しているため「r」、「g」の判断が困難なもの。

『熊本県の保護上重要な野生動植物リスト-レッドリスト2014-』（2014年、熊本県）

CR：絶滅危惧ⅠA類、EN：絶滅危惧ⅠB類、VU：絶滅危惧Ⅱ類  
NT：準絶滅危惧、DD：情報不足、AN：要注目種、LP：絶滅のおそれのある地域個体群

『鹿児島県レッドデータブック（平成26年改訂）』（2015年、鹿児島県）

絶滅：絶滅、野絶：野生絶滅、絶I類：絶滅危惧Ⅰ類、絶II類：絶滅危惧Ⅱ類

準絶：準絶滅危惧、情不：情報不足

また、平成 26～28 年度の植生調査において、保護柵内外のコドラートで確認された種数の比較を図 2-5-1-8 に示し、その内訳を図 2-5-1-9 に示す。なお、大森岳 2049 は、保護柵が直線状で閉じられていないため除外した。

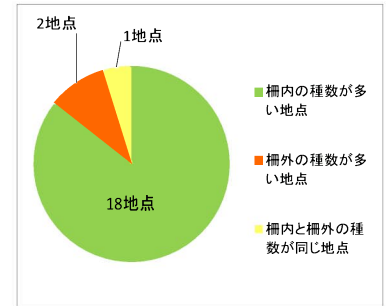
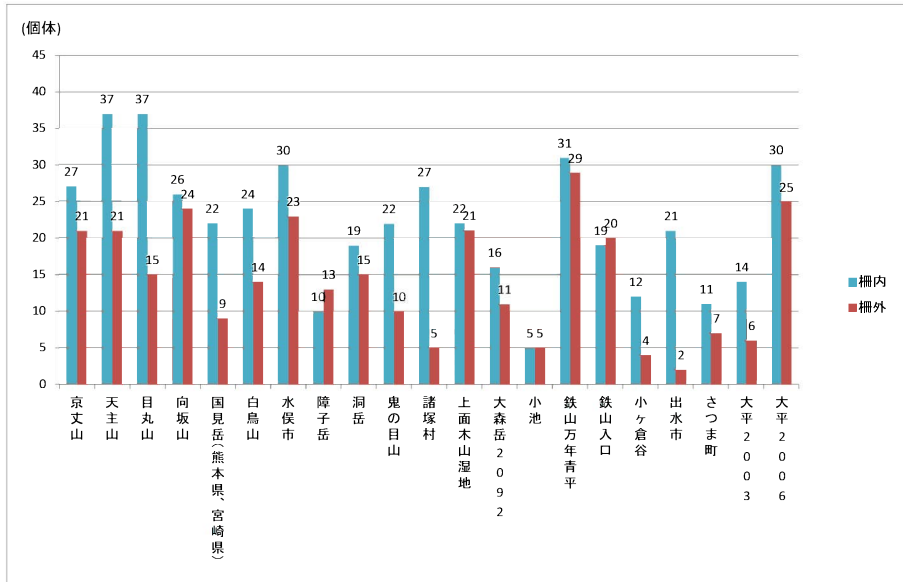


図 2-5-1-9 平成 26 年度～平成 28 年度における全 21 地点の保護柵内コドラート確認種数増減地点割合（※大森 2049 は保護柵が閉じられていないため除外）

図 2-5-1-8 平成 26 年度～平成 28 年度における全 21 地点の保護柵内外コドラート確認種数比較（※大森 2049 は保護柵が閉じられていないため除外）

平成 26～28 年度において、大森岳 2049 を除く全 21 地点のうち保護柵内の種数が保護柵外の種数より多く確認されたのは 18 地点の約 86%で、保護柵外より種の多様性が保たれていることが判明した。これらの地点は、シカの被害が顕著なところであり、保護柵を設置したことで、植生の回復につながったと考えられる。一方、保護柵内の種数が保護柵外より少なかった 2 地点は、照度不足や岩場という特殊な環境のため、回復に遅れが生じていると考えられる。

以上の結果から、保護柵の設置は、シカによる被害から希少種を保護する効果があるとともに、種の多様性の確保に対し一定の効果があると言える。なお、土壌の天地返しを行ない希少種の埋土種子の発芽を促すことや、希少種とそれ以外の植物との競合状態を避けるために草刈りや低木の除伐、表土剥ぎなどの管理も併せて行なうことで、保護対象種の保全及び再生に対する保護柵の効果がより高まると考えられる。

## 2-5-2 植生保護柵の保守点検結果

### (1) 目的

平成 23 年度にシカによる被害から希少種を保護するための植生保護柵（以下、保護柵という）を 22 地点に設置した。このうちの 6 地点について保護柵の保守点検を実施し、必要に応じて応急的な修理を行う。

### (2) 調査地点

調査地点は、水俣市、洞岳、大森岳 2092、大森岳 2049、小池、小ヶ倉谷の 6 地点で、保護対象種の生育状況及び植生調査地点と同地点である。調査地点は前出の図 1-2-1 に示す。

### (3) 調査方法

平成 23 年に設置した保護柵において、保守点検チェックシート(図 2-5-2-1)を用い、目視により点検を行う。また、必要に応じて応急的な修理を行う。なお、大規模に破損していた場合は、保護柵の補修に必要な資材一覧を作成するために、現地で破損箇所の確認を行う。

### (4) 調査日程

調査の日程は、表 2-5-1-2 に示す。

### (5) 保守点検結果及び考察

平成 23 年度に設置した保護柵を点検した結果とその対応を表 2-5-2-1 に示す。保護柵に問題があった 5 地点の状況を写真 2-5-2-1～2-5-2-8 に示す。

表 2-5-2-1 保護柵の状況

地点	地点名	保護柵の状況	対応
①	水俣市	・スギの倒木により保護柵が破損	・破損部分を応急処置 ・破損部の資材交換が必要
②	洞岳	・転石により保護柵が破損(平成 25 年度時から) ・破損部拡大	・破損部の資材交換が必要
③	大森岳 2092	・倒木により谷部及び斜面の保護柵が破損 ・斜面上部からの土砂の堆積	・破損部の資材交換及び土砂の除去が必要
④	大森岳 2049	・倒木や落石により保護柵が 13 ヶ所で破損	・破損部の資材交換が必要 ・パッチディフェンスに切り替えるなど、直線状の保護柵を閉じる
⑤	小池	・倒木により 3 ヶ所で保護柵が破損 ・斜面上部からの土砂の堆積	・破損部の資材交換及び土砂の除去が必要
⑥	小ヶ倉谷	・問題なし	・必要なし

【確認場所】		点検日	点検者	評価：○ 異状なし × 不良	
		年 月 日		評価	現地での処置・ 現地で処置できなかった課題
		写真番号	点検内容		
保 護 柵	フェンス	フェンスに破損・老朽化がみられるか			
		フェンスにたわみはみられるか・固定されているか			
		積雪による凍結や傷みはみられるか			
		シカの追突や引っ張りの履歴はあるか			
	支柱	支柱の間隔が均一であるか			
		支柱の紛失はないか			
		支柱に破損・老朽化がみられるか			
		支柱が固定されているか			
	扉	シカの追突や引っ張りの履歴はあるか			
		扉はスムーズに開閉できるか			
		扉に破損・老朽化がみられるか			
		扉は固定されているか			
	アンカー	シカの追突や引っ張りの履歴はあるか			
		アンカーの間隔が均一であるか			
		アンカーの紛失はないか			
		アンカーに破損・老朽化がみられるか			
周 辺 植 生	アンカーが固定されているか				
	被害状況	食害は見られるか			
	フェンス内外で明らかに植生が異なるか				
	フェンスの破損が見られた場合、フェンス内に食害は見られるか				
現況写真	確認された忌避植物				

図 2-5-2-1 保守点検チェックシート



写真 2-5-2-1 水俣市  
状況：倒木による破損



写真 2-5-2-2 洞岳  
状況：転石による破損



写真 2-5-2-3 大森岳 2092  
状況：倒木による破損



写真 2-5-2-4 大森岳 2092  
状況：土砂の堆積



写真 2-5-2-5 大森岳 2049  
状況：倒木による破損



写真 2-5-2-6 大森岳 2049  
状況：土砂の堆積と転石による破損



写真 2-5-2-7 小池  
状況：倒木による破損



写真 2-5-2-8 小池  
状況：土砂の堆積

保護柵の破損や土砂の堆積など問題があった地点は、小ヶ倉谷を除く5地点であった。そのうち、水俣市では調査時に破損部の網の補修処置を応急的に行なった。しかし、大きな倒木などは現状のままであり、水俣市を含めた5地点全てで支柱や網などの破損部の早急な交換や修復の必要がある。また、大森岳 2092、大森岳 2049、小池では大量の土砂が保護柵の斜面上部に堆積しているため、取り除く必要がある。



(6) 3ヶ年のまとめ

平成26年度と平成27年度に各8地点、平成28年度に6地点の調査を実施したことから、平成23年度に設置した保護柵全22地点の調査が一巡したことになる。そこで、全22地点における保護柵の破損状況を表2-5-2-3にまとめた。

表2-5-2-3 全22地点における保護柵の破損状況一覧

地点番号	調査地点	調査年				備考
		H25	H26	H27	H28	
1	京丈山	○	○			
2	天主山	○		○		
3	目丸山	○		○		
4	向坂山	○	○			
5	国見岳（熊本県、宮崎県）	○	○			
6	白鳥山	○		○		
7	水俣市	○			○	
8	障子岳	○		○		
9	洞岳	○			○	
10	鬼の目山	○	○			
11	諸塚村	○	○			
12	上面木山湿地	○		○		
13	大森岳2092	○			○	
14	大森岳2049	○			○	
15	小池	○			○	
16	鉄山万年青平	○	○			
17	鉄山入口	○	○			
18	小ヶ倉谷	○			○	
19	出水市	○		○		
20	さつま町	○		○		
21	大平2003	○	○			
22	大平2006	○		○		
23	甕岳	○				
24	えびの市境	○				
	保護柵に破損なし（軽微な破損含める）	17	7	4	1	54.5%
	破損（シカは侵入できないが、早急な修理必要）	2	1	0	0	4.5%
	重大な破損箇所あり（シカの侵入有り、シカが侵入する可能性大）	3	0	4	5	40.9%

※甕岳とえびの市境は、植生保護柵は設置していない。

保護柵に破損がない箇所は22地点中12地点と半数を占めるが、設置から年数が経過するほど、破損箇所の割合が多くなっている。重大な破損箇所は9地点にのぼり、今後も柵の修理や点検を実施しなければ破損箇所は増加するものと想定される。したがって、倒木の除去やネット破損部の補修、堆積した土砂の除去といった早急な対処が必要である。

## 2-6 検討委員会の設置・開催

### (1) 目的

事業の遂行にあたって、学識経験者等をもって構成する検討委員会を設置し、事業の開始時や取りまとめ時等において検討委員から適宜助言を受けるなどして、事業を適切に遂行し、本調査を実効あるものとする。

### (2) 検討委員会の設置

九州中央山地地域の自然環境に詳しく、各専門分野からバランスよく構成された6名を検討委員のメンバーとする（表2-6-1）。

事業開始時に検討委員メンバーに対して、事業実施計画書を基にヒアリングを行い、事業の具体的な内容、調査の進め方、取りまとめ方法等についてご助言を頂いた結果を整理し、事業実施計画書に反映させた。

表 2-6-1 検討委員メンバー

氏名	職名、職業等
森貞 和仁	国立研究開発法人 森林総合研究所九州支所 支所長
吉良 今朝芳	鹿児島大学 元教授
南谷 忠志	宮崎植物研究会 会長
三枝 豊平	九州大学 名誉教授
岩本 俊孝	宮崎大学 元理事副学長
塩谷 克典	一般財団法人 鹿児島県環境技術協会 野生動物対策監

(順不同、敬称略)

### (3) 検討委員会の開催

検討委員会は、取りまとめ時期に、熊本市の九州森林管理局で開催した。本年度の事業実施結果及び報告書の取りまとめ方法等について、検討して頂き、ご助言を頂いた。検討委員会の実施概要を以下に示す。また、議事録については資料編にとりまとめた。

- ① 日時：平成 29 年 3 月 8 日（水） 13:15～16:30
- ② 場所：九州森林管理局 2階 大会議室
- ③ 出席者： 33 名（表 2-6-2）

表 2-6-2 検討委員会出席者名簿

区 分	氏 名	所 属 ・ 役 職
委 員	森貞 和仁	国立研究開発法人 森林総合研究所九州支所 支所長 〈座長〉
	吉良 今朝芳	鹿児島大学 元教授
	南谷 忠志	宮崎植物研究会 会長
	三枝 豊平	九州大学 名誉教授
	岩本 俊孝	宮崎大学 元理事副学長
	塩谷 克典	一般財団法人 鹿児島県環境技術協会 環境生物部 野生動物対策監
林野庁 九 州 森 林 管理 局	吉永 俊郎	九州森林管理局計画保全部 部長
	荒木 政明	〃 保全課 企画官
	沼津 浩明	〃 保全課 野生鳥獣管理指導官
	田中 和利	〃 計画課 生態系保全指導官
	中村 雄二	〃 計画課 森林施業調整官
	小原 豊治	〃 計画課 計画調整官
	長谷川 聡	〃 計画課 生態系保全係
	甲斐 博文	九州森林管理局森林整備部 技術普及課 課長
	松本 輝生	熊本森林管理署 総括森林整備官
	春山 司	〃 主任森林整備官
	上村 五十記	熊本南部森林管理署 行政専門員
	薮 隆行	〃 行政専門員
	中嶋 紀光	大分森林管理署 地域林政調整官
	桑原 英隆	宮崎北部森林管理署 森林技術指導官
築川 伸一	宮崎森林管理署 総括森林整備官	
佐藤 英也	鹿児島森林管理署 森林技術指導官	
農水省	田添 英雄	九州農政局 農村振興部 農村環境課 鳥獣被害指導係長
環境省	山岡 文麿	九州地方環境事務所 野生生物課 課長補佐
福岡県	池田 加江	福岡県 環境部 自然環境課 野生生物係 技術主査
熊本県	松本 憲二郎	熊本県 環境生活部 環境局 自然保護課 野生鳥獣班
事務局	中園 朝子	(株)九州自然環境研究所
	三浦 敬紀	〃
	有馬 宏幸	〃
	前田 史和	〃
	城戸 美智子	〃
	南部 陽香	〃
	野中 裕一郎	〃

(順不同、敬称略)

- ④ 議事：本事業に関連する九州森林管理局発注事業の実施報告
- ◇平成 28 年度 森林鳥獣被害対策技術高度化実証事業
  - ◇平成 28 年度 森林保全再生整備に係る鳥獣の誘引捕獲事業
  - ◇平成 28 年度 シカの侵入が危惧される地域のシカ生息状況調査委託事業

平成 28 年度 野生鳥獣との共存に向けた生息環境等整備調査事業  
(九州中央山地地域) 実施結果の説明

- ◇糞粒法による生息密度調査
- ◇継続調査地域における生息密度の推移
- ◇各地域等におけるシカの個体数管理の検討
- ◇植生被害レベル調査
- ◇シカの生息密度と植生被害レベルの関係
- ◇GPS テレメトリー法による調査
- ◇高頻度利用地における現地調査
- ◇植生の保護・再生手法の検討

- ⑤ 議事概要：本事業の実施結果の説明に対する質疑応答について、以下に整理した。

- ◇糞粒法による生息密度調査
  - ◇継続調査地域における生息密度の推移
- 塩谷委員：国有林で密度が非常に高い地域があれば、その外側での状況も加味して精査する必要がある。その為の分析としては、良く出来ている。
- 岩本委員：国有林の周辺では各県が独自に糞粒調査を行っている。是非データを共有して一緒に分析して欲しい。
- 吉良委員：菅内大臣は生息密度が 13.12 頭/k㎡と非常に高いことから、早急に対策を講じなければならないため、斜面崩壊している林道の復旧が必要。
- 九州局：斜面崩壊は昨年のお大雨によると思われる。誘引捕獲事業を行うために修復する予定であったが、実際は民地側から崩壊しており、民地側から修復しなければならない。
- 吉良委員：八重山地域は鳥獣保護区等になっているが、県と調整して捕獲できるようにすると良い。また、入来牧場やゴルフ場は県の方で調整するなど、局から働き掛けをして欲しい。
- 塩谷委員：入来牧場は鹿児島大学の所有である。生息密度が高い箇所であるため、資料を作成して大学側に丁寧に説明していく必要がある。
- 三枝委員：センチコガネなどの糞食性の昆虫の密度によって、糞粒法の結果になんらかの影響がでると思う。糞粒法の結果を正確に反映するために個体数の調査を行なったらどうか。

◇各地域等におけるシカの個体数管理の検討

森貞座長：シカの生息密度の項でも IDW 法を使用し空間補間を行っている。国有林内だけの補間であるが、他の地域はできないか。

塩谷委員：展開はできるが、調査範囲から外側へ広くなるにつれて値は小さくなる。

南谷委員：九州の植物の多様性において重要なスポットは、祖母山地区、菅内大臣国有林、三方界国有林である。祖母山地区と菅内大臣国有林で環境には差が感じられないが、推定平均生息密度に大差があるのはなぜか。

事務局：詳しくはわからない。

◇植生被害レベル調査

◇シカの生息密度と植生被害レベルの関係

塩谷委員：一旦被害が出た場所はそう簡単には回復せず、シカ密度を低下させつつ、ある程度時間的に我慢しなければならないことが判った事は良い。周辺の密度も密接に係ってくるため整理は非常に難しいと思うが、引き続き詰めて頂きたい。

岩本委員：図 2-3-2-1 だが、レベル 3 の生息密度の低い点が多いために、偏りがある可能性がある。また、レベル 0、1、2 のデータ数が少ないため、これが分析結果に効いていると思う。

◇GPS テレメトリー法による調査

◇高頻度利用地における現地調査

岩本委員：個体ごとに測位データを昼と夜に分けていた。Manly の環境選択性においても昼と夜で分けて分析してはどうか。

塩谷委員：カーネル法に関しては面積も算出して比較して頂きたい。また、最近では GPS の高頻度プロットに関して Local convex hull という新手法がある。カーネル法と比較してはどうか。

森貞座長：GPS データの取得期間について、データを 1 年間取るとは出来ないか。

事務局：本年度はスケジュールを 6 時間間隔に設定しており、1 年以上電池が持つ計算になる。次年度に 1 年間のデータが分析に使えるはずである。

◇植生の保護・再生手法の検討

南谷委員：本事業の初期に、とにかくまずは柵を建てようとして予算を付けて頂き、効果が出た。反省点として、土砂崩れで柵が壊れる危険性のある急傾斜地は設置を避けると良い。また、今後は大きなネットよりも、小さいネットを数多く設置した方が良い。希少種を保護する過程で、希少種ではない植物が茂り希少種の生育に影響が出てしまう。これらの植物を刈り取る必要がある。

吉良委員：一番の心配は、地表環境が変わって急傾斜地で土砂崩れ

などが起こる問題である。平成 29 年度の林野庁のシカ事業に 2 億円の予算が計上されたが、少ない。是非、予算を増やして取り組んでほしい。

三枝委員：九州に限らずシカの被害が増えてきている。シカの事業は終わりのないもの。調査も大事だが一番効果的な手法を考えなければならない時期だ。それと、7 年間のデータを公表していかなければならない。

塩谷委員：保護柵は建ててからが重要で、維持方法を考えなければならない。シカの捕獲方法については、狩猟サイエンスの蓄積を利用すべきであり、情報を整理して頂けたらと思う。

#### ◇その他

農水省：鳥獣被害対策事業として、ハード面では電気柵や侵入防止柵の整備、ジビエ活動の処理加工施設の整備等を行っており、ソフト面では、地域ぐるみの被害防止活動、直接支援として捕獲 1 頭当たり 8 千円以内の支援等を行っている。

環境省：平成 27 年に鳥獣保護法の改正を行い、また、イノシシとシカを対象として指定管理鳥獣捕獲等事業交付金事業を九州各県で行っている。現状では、目標の捕獲個体数に達していないが、引き続き実施していきたい。

福岡県：耶馬日田英彦山国定公園にて、指定管理鳥獣捕獲等事業を実施している。国定公園は高標高地帯で、また鳥獣保護区のため捕獲が進んでいない場所。今後 10 年かけて指定頭数にするために、来年から本格的に捕獲を実施していく。

熊本県：震災の影響で第 11 次鳥獣保護管理事業計画を 1 年間延長。将来的な目標頭数は約 7 千頭。保護柵に関しては、平成 27 年度時点で林地に 23 万 m、農地に 40 万 m を張っている。指定管理鳥獣捕獲等事業に関しても、球磨と天草でシカとイノシシを対象に実施中。将来的には捕獲の担い手が減少する為、認定捕獲事業者の団体を増やしていく方向で進めている。

九州局：現在は、捕獲に重点を置いて予算を組んでいる。予算に関しては、現地レベルの声を中央に届けて行きたい。農水省、環境省と、10 年後に平成 25 年度時点の生息頭数の半分にするという目標を掲げ、九州局としても新しい事を実施している。捕獲技術の継承を行い、地域の方々にも伝え、地域全体として捕獲に取り組んでいきたい。これまでの調査成果については、色々な形で取りまとめ、次につなげていきたい。

- ⑥ 報告書への反映：報告書の取りまとめ方法等について頂いたご助言を踏まえ、委託者と協議の上、報告書に反映させた。



写真 2-6-1(1) 検討委員会実施状況  
(検討委員：左から南谷忠志氏、吉良今朝芳氏、森貞和仁氏、  
三枝豊平氏、岩本俊孝氏、塩谷克典氏)



写真 2-6-1(2) 検討委員会実施状況 (会場の状況)

## 2-7 セミナーの開催

### (1) 目的

シカ被害の現状と今後の課題をテーマに、シカが及ぼす農林業や生態系への影響、シカ被害対策における有効な方策等について、情報交換・発信や共有化を図ることを目的とする。

### (2) セミナーの開催

セミナーは、福岡県田川市と熊本県山都町で計2回開催した。シカ被害の実態や被害対策、シカの行動特性、シカが生態系に与える影響について発表頂き、関係する地方自治体の担当者や猟友会と、情報交換や情報の共有化を行った。セミナーの実施概要を以下に示す。また、議事録については資料編にとりまとめた。

#### 第1回セミナー

- ① 日時：平成28年12月21日（水） 13:30～16:00
- ② 場所：田川文化センター 大会議室
- ③ 出席者：29名（表2-7-1）
- ④ 発表：
  - ◇九州におけるシカ被害の現状と対策  
（荒木 政明 九州森林管理局 保全課 企画官）
  - ◇英彦山・犬ヶ岳における生態系被害の現状と対策について  
（山口 慶太 福岡県 環境部 自然保護課 野生生物係）
  - ◇キュウシュウジカの行動特性とその特性を利用した捕獲  
（中園 朝子 (株)九州自然環境研究所 代表取締役所長）



写真 2-7-1 第1回セミナー実施状況（会場の状況）



表 2-7-1 第 1 回セミナー出席者名簿

組織・団体名	役職	氏名
福岡県 環境部 自然保護課	野生生物係	山口 慶太
福岡県 農林水産部 畜産課	鳥獣対策係長	太田 剛
福岡県 飯塚農林事務所 農山村振興課	課長	石田 富雄
〃	地域振興係長	山本 紀美恵
〃	地域振興係	有光 俊博
福岡県 飯塚農林事務所 林業振興課	林業振興係長	浮池 義一
福岡県 行橋農林事務所 林業振興課	林業振興係長	竹内 寿一
福岡県 福岡農林事務所 林業振興課	技術主査	安藤 祐治
福岡県 八幡農林事務所 林業振興課	主任技師	茅島 信行
福岡県 農林業総合試験場 資源活用研究センター	専門技術指導員	橋川 ひろみ
朝倉市 農林課	主査	吉良 沙織
嘉麻市 産業振興課		尾籠 拓自
〃		國廣 康平
田川市 産業振興課		大原 三四郎
宮若市役所 農政課	主任主事	田淵 泰造
大分県 農林水産部 森との共生推進室	副主幹	渡邊 芳郎
日田市 林業振興課	有害鳥獣対策係総括	酒井 浩徳
(株)地域環境計画 田川出張所		久野 航
九州森林管理局 保全課	企画官（自然再生）	荒木 政明
〃	野生鳥獣管理指導官	沼津 浩明
福岡森林管理署	森林技術指導官	副島 利博
〃	地域林政調整官	石橋 暢生
〃 彦山森林事務所	森林官	吉村 浩一
大分森林管理署	地域林政調整官	中嶋 紀光
〃	主任森林整備官	岩上 勇
(株)九州自然環境研究所	所長	中園 朝子
〃	副所長	三浦 敬紀
〃 野生動物保護管理室	主任研究員	前田 史和
〃	研究員	大塚 昌弘

(順不同、敬称略)

## 第2回セミナー

- ① 日時：平成29年2月3日（金） 13:30～16:10
- ② 場所：矢部保健福祉センター千寿苑 ボランティア研修室
- ③ 出席者：38名（表2-7-2）
- ④ 発表：
  - ◇九州におけるシカ被害の現状と対策  
（荒木 政明 九州森林管理局 保全課 企画官）
  - ◇熊本県におけるシカの分布状況と被害対策の取組み  
（吉井 章 熊本県 環境生活部 環境局 自然保護課 参事）
  - ◇シカの増加が生物多様性（とくに昆虫類）に与える影響  
（三枝 豊平 九州大学名誉教授）
  - ◇キュウシュウジカの行動特性とその特性を利用した捕獲  
（中園 朝子 (株)九州自然環境研究所 代表取締役所長）



写真 2-7-2 第2回セミナー実施状況（会場の状況）

表 2-7-2 第 2 回セミナー出席者名簿

組織・団体名	役職	氏名
九州大学名誉教授		三枝 豊平
九州農政局 農村振興部 農村環境課	リスク対策調査官	米澤 隆之
〃	鳥獣被害対策係長	氏原 義晴
熊本県 自然保護課	参事	吉井 章
熊本県 森林整備課	参事	杉山 英雄
熊本県 県央広域本部 上益城地域振興局 林務課	主任技師	園田 美和
〃	参事	大野 和人
〃	主任技師	幸田 享子
熊本県 林業研究指導所	研究参事	川中 守
美里町役場 林務観光課	主事	岩越 千治
御船町役場 農業振興課	農林企画係 主事	宮川 登嗣
山都町役場 農林振興課	課長	藤島 精吾
〃	林政係長	飯星 文康
〃	林政係 参事	有働 章三
山都町猟友会 矢部支部	支部長	福田 満興
〃		西 嘉文
〃		吉見 静雄
〃		倉岡 英治
山都町猟友会 清和支部	支部長	緒方 修一
山都町猟友会 蘇陽支部	支部長	中矢 美記男
〃	事務局	玉目 一美
矢部郷自然観察会	代表	藤吉 勇治
〃	運営委員	尾上 一哉
〃		村山 博一
〃		中川 寿之
熊本森林管理署	総括地域林政調整官	高木 周一
〃	総括森林整備官	松本 輝生
〃	主任森林整備官	春山 司
〃	地域統括森林官	酒井 昭則
〃	首席森林官	竹永 泰雄
熊本南部森林管理署	総括森林整備官	渡辺 浩司
九州森林管理局 保全課	企画官（自然再生）	荒木 政明
〃	野生鳥獣管理指導官	沼津 浩明
(株)九州自然環境研究所	所長	中園 朝子
〃	副所長	三浦 敬紀
〃 総務室	技術主幹	田中 英昭
〃 野生動物保護管理室	主任研究員	前田 史和
〃	研究員	大塚 昌弘

(順不同、敬称略)

## 2-8 今後の課題と方向性

本年度の調査結果及び検討委員の意見を基に、今後の課題と方向性について以下にまとめた。

### (1) 生息密度調査について

生息密度調査は、九州中央山地の各地域におけるシカの個体群変動をモニタリングする上で重要であり、引き続き同じ地域、同じ方法で調査を実施することが好ましい。ただ、予算との兼ね合いがある場合、調査地域については、特にモニタリングを進めたい地域を選定する必要がある。また、経年変化の把握が目的である場合には、隔年等で調査を実施することも考えられる。ただし、この場合、地域間の比較は、同じ年に調査を実施した地域でしかできない。

さらに、各県においても、特定鳥獣保護管理計画を作成するために、シカの生息密度調査を実施していることから、各県とデータを共有して分析することで、限られた予算で調査地域をお互いに補填し合うことが可能である。

### (2) 生息密度分布図について

これまでの生息密度分布図は、クリギング法により空間補間を行って作図された。クリギング法は、観測点の値の統計的な関係が反映され、土壌学や地質学の分野で多用される空間補間法である。本年度は、シカの分布状況をより現実に近い状態で表現できる逆距離加重法を用いた。今後、方法の統一性を保持した上でシカの生息密度の変化を把握するために、過年度作成した生息密度分布図を逆距離加重法で再度作図することが望ましい。

### (3) 個体群管理の検討について

各地域の国有林範囲における今後3年間の目標捕獲頭数が算出された。シミュレーションにおいては、個体群の齢構成などが不明であり、またシカの移出入がないと仮定した空間での結果である。このため、今後もモニタリングを行い、結果を基にフィードバックして目標捕獲頭数を見直していく必要がある。

### (4) シカの生息密度と植生被害レベルの関係について

当年度のシカの生息密度に加え、過年度におけるシカの生息密度や植生被害レベルによって、植生被害レベルの現状は変化することが示唆された。継続してモニタリングを行うことで、より明確な傾向が把握できると考えられる。

### (5) GPS テレメトリー法による調査について

同じ地域で複数頭を一年間以上調査することが望まれる。これは、植生や地形が同じ地域で、複数頭のデータを取得することで、その地域に生息するシカ個体群の傾向がより明確になると考えられるからである。また、一年間以上継続調査することで、季節変化や経年変化が把握できる。

行動域分析については、データ数が多いGPS測位データに適したLocal convex hull という新しい手法が開発されている。今後、この方法について検討することが望まれる。

GPSテレメトリー法による調査では、平成22～25年度に分析可能な43頭の測位データが取得され、平成25年度には『行動パターン等報告書』がとりまとめられた。さらに、平成26～28年度にかけては、分析可能な10頭の測位データが蓄積された。このことから、シカの行動学の専門家の指導の下、蓄積データの分析を再度行うことで、九州に生息するシカの行動特性がより明らかになり、さらに効率的な捕獲方法を導き出すことが可能になると考えられる。

なお、これまで行ってきたカーネル法による行動域分析では、測位データの影響度の広がり幅であるバンド幅を既定値に設定していた。このため、特に長距離移動した個体において、カーネル法による行動域が最外郭法による行動域よりも、大幅に大きく算出される結果となっていた。既存データの再分析を行う際には、適切なバンド幅に調節し、上記の問題点を解決することが望まれる。

#### (6) 植生保護柵の保守点検について

本年度保護柵の破損が認められた5地点の設置環境は、いずれも高木林内であるため、今後も、倒木や落枝が保護柵に損傷を与える可能性が考えられる。したがって、保護対象種の生育状況及び植生調査とともに、保護柵の保守点検を定期的実施する必要があると考えられる。また、保護柵の設置は費用対効果の高いパッチディフェンスで行い、自然破損によるシカの侵入のリスクを避けることも重要であると考えられる。

なお、恒久柵の補修には、時間及び費用がかかるため、シカの侵入を防ぐための応急処置として、ダイニーマ入り防鹿ネットによる補修を提案する。各地点の保護柵の補修に必要な資材は表2-8-1示す通りである。

表2-8-1 保護柵の補修に必要な資材一覧

資 材		①水俣市	②洞岳	③大森岳2092	④大森岳2049	⑤小池
本ネット資材	ダイニーマ入り防鹿ネット	8m	22m	12m	101m	16m
	張りロープ	10m	24m	14m	103m	18m
	押えロープ	10m	24m	14m	103m	18m
	FRP製パイプ	6本	13本	8本	65本	12本
	ABS樹脂製キャップ	6個	13個	8個	65個	12個
	ABS樹脂製ブラアンカーL	12本	33本	18本	151.5本	24本
	補修糸	9m	19.5m	12m	97.5m	18m
補助ネット資材	スカートネット	8m	22m	12m	101m	16m
	スカートネット用張り・押えロープ	18m	46m	26m	204m	34m
	スカートネット用ABS樹脂製ブラアンカーL	8本	22本	12本	101本	16本
	補修糸	4.8m	13.2m	7.2m	60.6m	9.6m
控え用資材	ボール控えブラアンカーL	6本	13本	8本	65本	12本
	控え用ロープ	24m	52m	32m	260m	48m

## 引用文献・参考文献

- 池田 浩一, 岩本 俊孝. 2004. 糞粒法を利用したシカ個体数推定の現状と問題点. 哺乳類科学, 44: 81-86.
- 池田 浩一. 2005. 福岡県におけるニホンジカの保護管理に関する研究. 福岡県森林林業技術センター研究報告, 6:1-93.
- 池田 浩一. 2007. 西南日本におけるシカ個体数推定方法の確立. 福岡県森林林業技術センター研究報告, 8:1-7.
- 市原 清志. 1990. バイオサイエンスの統計学. 南江堂.
- 岩手県生活環境部自然保護課. 1998. 五葉山のシカ調査報告書(1994~1997年度).
- 岩本 俊孝, 坂田 拓司, 中園 敏之, 歌岡 宏信, 池田 浩一, 西下 勇樹, 常田 邦彦, 土肥 昭夫. 2000. 糞粒法によるシカ密度推定式の改良. 哺乳類科学, 40: 1-17.
- 小野 勇一, 徳永 章二, 土肥 昭夫. 1983. 糞粒法によるツシマジカの個体数調査報告. 長崎県教育委員会・対馬町村会, pp. 1-15.
- 鹿児島県. 2015. 鹿児島県レッドデータブック(平成26年改訂).
- 株式会社野生動物保護管理事務所. 2013. 大杉谷国有林における調査研究用ニホンジカの捕獲及び調査業務報告書. 近畿中国森林管理局. 11pp.
- 金城 芳典, 山崎三郎. 2011. 高知県本山町におけるニホンジカの胃内容物. 四国自然史科学研究, 6:22-25.
- 環境省. 2009. 平成21年度霧島屋久国立公園屋久島地域におけるヤクシカ適正管理方策検討業務報告書.
- 環境省. 2015. 環境省レッドリスト(2015). 植物 I (維管束植物).
- 環境省. 2016. 特定鳥獣保護管理計画作成のためのガイドライン(ニホンジカ編).
- 環境省自然環境局. 2016. 統計手法による全国のニホンジカ及びイノシシの個体数推定等について.
- 九州森林管理局. 2010. 平成21年度野生鳥獣との共存に向けた生息環境等整備調査報告書(九州中央山地地域).
- 九州森林管理局. 2010. シカの好き嫌い植物図鑑(暫定版).
- 九州森林管理局. 2011. 平成22年度野生鳥獣との共存に向けた生息環境等整備調査報告書(九州中央山地地域).
- 九州森林管理局. 2012. 平成23年度野生鳥獣との共存に向けた生息環境等整備調査報告書(九州中央山地地域).
- 九州森林管理局. 2013. 平成24年度野生鳥獣との共存に向けた生息環境等整備調査報告書(九州中央山地地域).
- 九州森林管理局. 2014. 平成25年度野生鳥獣との共存に向けた生息環境等整備調査報告書(九州中央山地地域). 行動パターン等報告書.
- 九州森林管理局. 2015. 平成26年度野生鳥獣との共存に向けた生息環境等整備調査報告書(九州中央山地地域).

- 九州森林管理局. 2016. 平成 27 年度野生鳥獣との共存に向けた生息環境等整備調査報告書 (九州中央山地地域).
- 熊本県. 2014. 熊本県の保護上重要な野生動植物リスト-レッドリスト 2014-.
- 近藤 洋史, 池田 浩一, 小泉 透, 今田 盛生, 吉田 茂二郎. 2003. 補間法を応用したニホンジカ生息密度ポテンシャルの分布様式の検討. 九州森林研究, 56: 109-112.
- 財団法人鹿児島県環境技術協会. 2015. 平成 26 年度特定鳥獣 (ヤクシカ) 保護管理計画調査業務委託報告書.
- 財団法人日本森林林業振興会熊本支部. 2012. シカの被害が分かる図鑑. pp161.
- 清田 雅史, 岡村 寛, 米崎 史郎, 平松 一彦. 2005. 資源選択性の統計解析—II. 各種解析法の紹介. 哺乳類学会, 45(1): 1-24.
- 西下 勇樹. 1999. ニホンジカの土地利用様式を考慮した密度推定法の改良に関する研究. 平成 10 年度宮崎大学学位 (修士) 論文, 55pp.
- 堀野 眞一, 三浦 慎悟. 2002. シカ個体群とシミュレーション. (高槻 成紀, 編: 五葉山のシカ調査報告書) pp. 29-39. 岩手県環境生活部自然保護課, 盛岡.
- 宮崎県. 2016. 宮崎県レッドリスト(2015 年度改訂).
- Calenge, C. 2006. The package “adehabitat” for the R software: a tool for the analysis of space and habitat use by animals. *Ecological Modelling*, 197: 516-519.
- Fujimaki, A., Shioya, K., Tagawa, S. and Matsuda, H. 2016. A theoretical approach for zone-based management of the deer population on Yakushima Island. *Population Ecology*, 58(2):315-327.
- Manly, B.F.J., McDonald, L.L., Thomas, D.L., McDonald, T.L. and Erickson, W.P. 2002. *Resource Selection by Animals. Statistical design and analysis for field studies.* Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 221 pp.
- Miyaki, M. and Kaji, K. 2004. Summer forage biomass and the importance of litterfall for a high-density sika deer population. *Ecological Research*, 19(4):405-409.
- Neff, D.J. 1968. The pellet-group count technique for big game trend, census, and distribution: a review. *The Journal of Wildlife Management*, 32(3):597-614.
- R Core Team. 2013. *R: A language and environment for statistical computing.* R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0, URL <http://www.R-project.org/>.
- Stabler, B. 2013. *shapefiles: Read and Write ESRI Shapefiles.* R package version 0.7. URL <http://CRAN.R-project.org/package=shapefiles>
- Takahashi, H. and Kaji, K. 2001. Fallen leaves and unpalatable plants as alternative foods for sika deer under food limitation. *Ecological Research*, 16(2):257-262.