

平成 30 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)

報告書

平成 31 年 3 月

九州森林管理局

目 次

第1章 事業概要

1-1 事業目的	1
1-2 事業実施地域	1
1-2-1 シカの生息密度調査	1
1-2-2 植生被害レベル調査	1
1-2-3 植生の保護・再生手法の検討	2
1-3 事業実施期間	4
1-4 事業実施方針	4
1-5 事業実施フロー	5

第2章 事業内容

2-1 生息密度調査	6
2-1-1 シカの生息密度	6
2-1-2 継続調査地域における生息密度の推移	23
2-2 植生被害レベル調査等	96
2-2-1 植生被害レベル	96
2-2-2 シカの生息密度と植生被害レベルの関係	106
2-3 植生の保護・再生手法の検討	114
2-4 検討委員会の設置・開催	139
2-5 今後の課題	149

引用文献・参考文献	151
-----------	-----

第1章 事業概要

1-1 事業目的

九州中央山地、祖母・傾山系、霧島山系等(以下、「九州中央山地等」という。)の森林地帯においては、ニホンジカ(以下、「シカ」という。)によって、林内の低木・草本類などの下層植生が食害を受けるとともに、中・上層木においても剥皮被害や枯死、倒木が増加している。その被害は人工林のみならず天然林にも及んでおり、九州中央山地等における森林が有する種の多様性の低下や希少種の絶滅といった事態を招いている状況にある。また、一部の地域では森林の劣化による土壌流出、裸地化を引き起こしており、国土保全の観点からも大きな問題となっている。

このため、九州中央山地等において、シカによる林業被害の防止と森林環境への悪影響を及ぼす以前の環境への回復と維持へ向けた効果的なシカ被害対策が急務となっている。

こうした状況を踏まえ、本事業では九州中央山地等の森林(人工林、天然林)において、シカの生息密度、植生被害の状況、被害を受けた植生の再生手法などの分析・検討を行い、住民と鳥獣の棲み分け・共生を可能とする地域づくりを目指す。

1-2 事業実施地域

1-2-1 シカの生息密度調査

本事業におけるシカの生息密度調査に係る調査地域(過年度含む)を表 1-2-1 に示す。このうち、本年度は①祖母傾地域(祖母山地区)、②祖母傾地域(傾山地区)、③祖母傾地域(佐伯地区)、⑥管内大臣国有林、⑧三方界国有林、⑩八重山地域、⑪盤若寺国有林の7地域で調査を実施した。

本年度の事業実施地域全体の位置は、図 1-2-1 に示すとおりである。

1-2-2 植生被害レベル調査

シカの生息密度調査7地域のうち、①祖母傾地域(祖母山地区)、②祖母傾地域(傾山地区)、⑥管内大臣国有林、⑧三方界国有林、⑪盤若寺国有林の5地域において調査を実施した。

表 1-2-1 シカの生息密度・植生被害レベル調査地域

No.	地域名	森林管理署等	メッシュ数	生息密度調査	植生被害レベル調査
①	祖母傾地域(祖母山地区)	大分、宮崎北部	9	○	○
②	祖母傾地域(傾山地区)	宮崎北部	9	○	○
③	祖母傾地域(佐伯地区)	大分	9	○	
④	大矢国有林	調査対象外			
⑤	山ノ上国有林	調査対象外			
⑥	菅内大臣国有林	熊本	9	○	○
⑦	向坂山地域	調査対象外			
⑧	三方界国有林	宮崎北部	9	○	○
⑨	大洞国有林	調査対象外			
⑩	八重山地域	北薩、鹿児島	9	○	
⑪	盤若寺国有林	鹿児島	9	○	○
⑫	永尾国有林	調査対象外			
合計			63メッシュ	7地域	5地域

1-2-3 植生の保護・再生手法の検討

植生の保護・再生手法の検討に係る調査箇所を表 1-2-2 に示す。このうち、本年度は、2. 天主山、3. 目丸山、6. 白鳥山、8. 障子岳、12. 上面木山湿地、19. 出水市、20. さつま町、22. 大平 2006 の 8 地域において調査を実施した。

表 1-2-2 植生の保護・再生手法の検討に係る調査箇所

No.	地点名	県	市町村	森林管理署等	No.	地点名	県	市町村	森林管理署等
1	京丈山	調査対象外			13	大森岳2092	調査対象外		
2	天主山	熊本県	山都町	熊本署	14	大森岳2049	調査対象外		
3	目丸山	熊本県	山都町	熊本署	15	小池	調査対象外		
4	向坂山	調査対象外			16	鉄山万年青平	調査対象外		
5	国見岳	調査対象外			17	鉄山入口	調査対象外		
6	白鳥山	熊本県	八代市	熊本南部署	18	小ヶ倉谷	調査対象外		
7	水俣市	調査対象外			19	出水市	鹿児島県	出水市	北薩署
8	障子岳	宮崎県	高千穂町	宮崎北部署	20	さつま町	鹿児島県	さつま町	北薩署
9	洞岳	調査対象外			21	大平2003	調査対象外		
10	鬼の目山	調査対象外			22	大平2006	宮崎県	小林市	都城支署
11	諸塚村	調査対象外			23	甕岳	調査対象外		
12	上面木山湿地	宮崎県	川南町	西都児湯署	24	えびの市境	調査対象外		

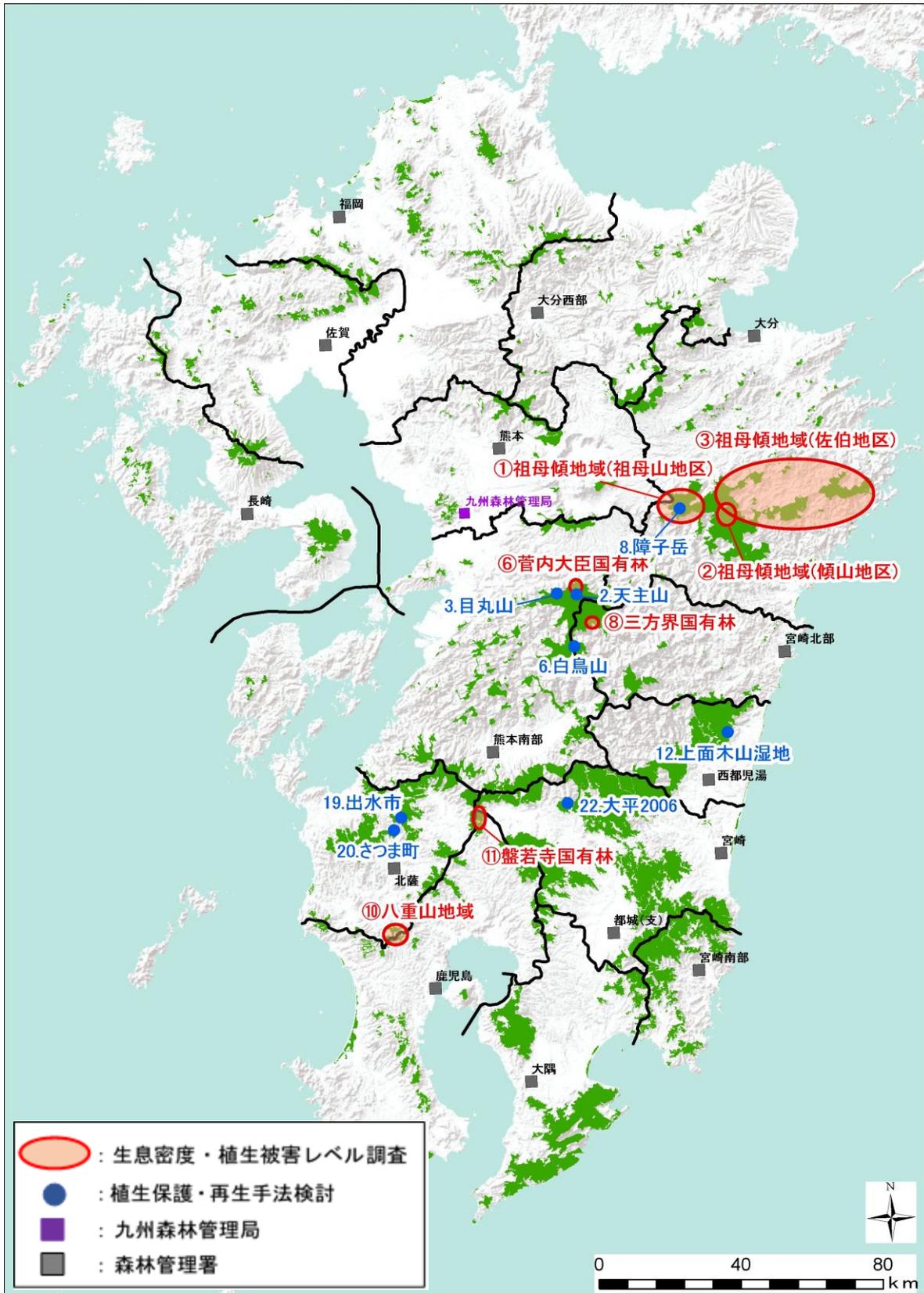


図 1-2-1 事業実施地域

1-3 事業実施期間

本事業の実施期間は以下のとおりである。

自：平成 30 年 8 月 6 日

至：平成 31 年 3 月 15 日

1-4 事業実施方針

本事業の実施にあたっては次の仕様書に準拠するとともに、これに定めのない事項については委託側との打合せによって定めるものとする。

○平成 30 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）仕様書

1-5 事業実施フロー

本事業の実施フローを図 1-5-1 に示す。

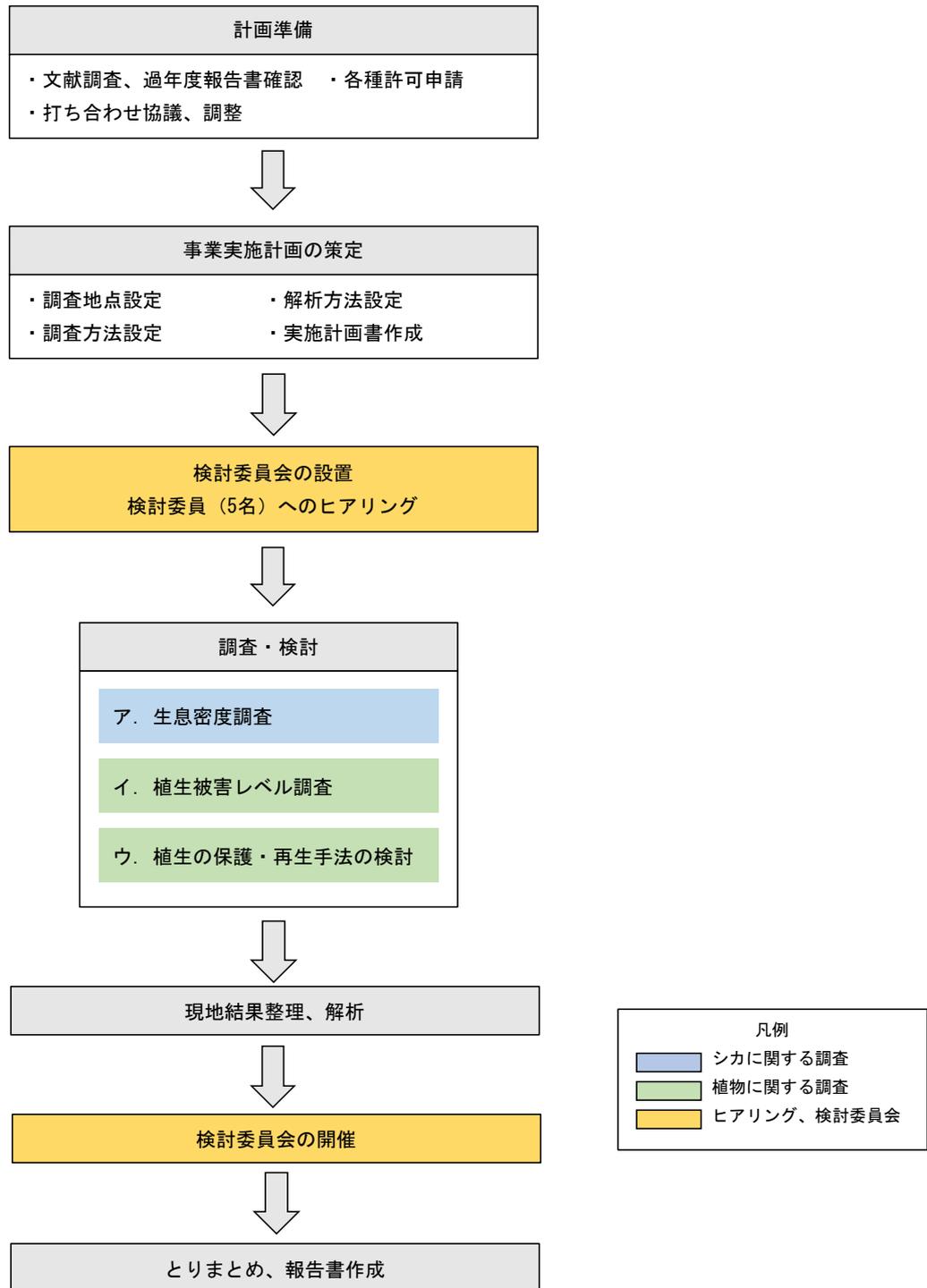


図 1-5-1 事業実施フロー

第2章 事業内容

2-1 生息密度調査

2-1-1 シカの生息密度

(1) 目的

九州中央山地等の各地域におけるシカの生息密度の現況を把握するため、平成 29 年度と同様の調査方法により、秋季に 1 回調査を実施した。

(2) 方法

① 調査地域

調査地域は、祖母傾地域（祖母山地区）、祖母傾地域（傾山地区）、祖母傾地域（佐伯地区）、菅内大臣国有林、三方界国有林、八重山地域、盤若寺国有林の 7 地域である。

各調査地域に、標準地域メッシュの第 3 次メッシュ^{※1}（約 1km×1km）を重ね、それぞれ 9 メッシュを調査した。各地域の調査メッシュは図 2-1-1-1 (1)～(7) に示した赤枠である。

※1 「標準地域メッシュ・システム（昭 48. 7. 12 行政管理庁告示第 143 号「統計に用いる標準地域メッシュ及び標準地域メッシュコード」）に基づくもので、一定の経線、緯線で地域を網目状に区画する方法である。第 3 次メッシュは基準地域メッシュと呼ばれ、範囲は約 1 km×1 km。

祖母傾地域（祖母山地区）；大分森林管理署管内、宮崎北部森林管理署管内

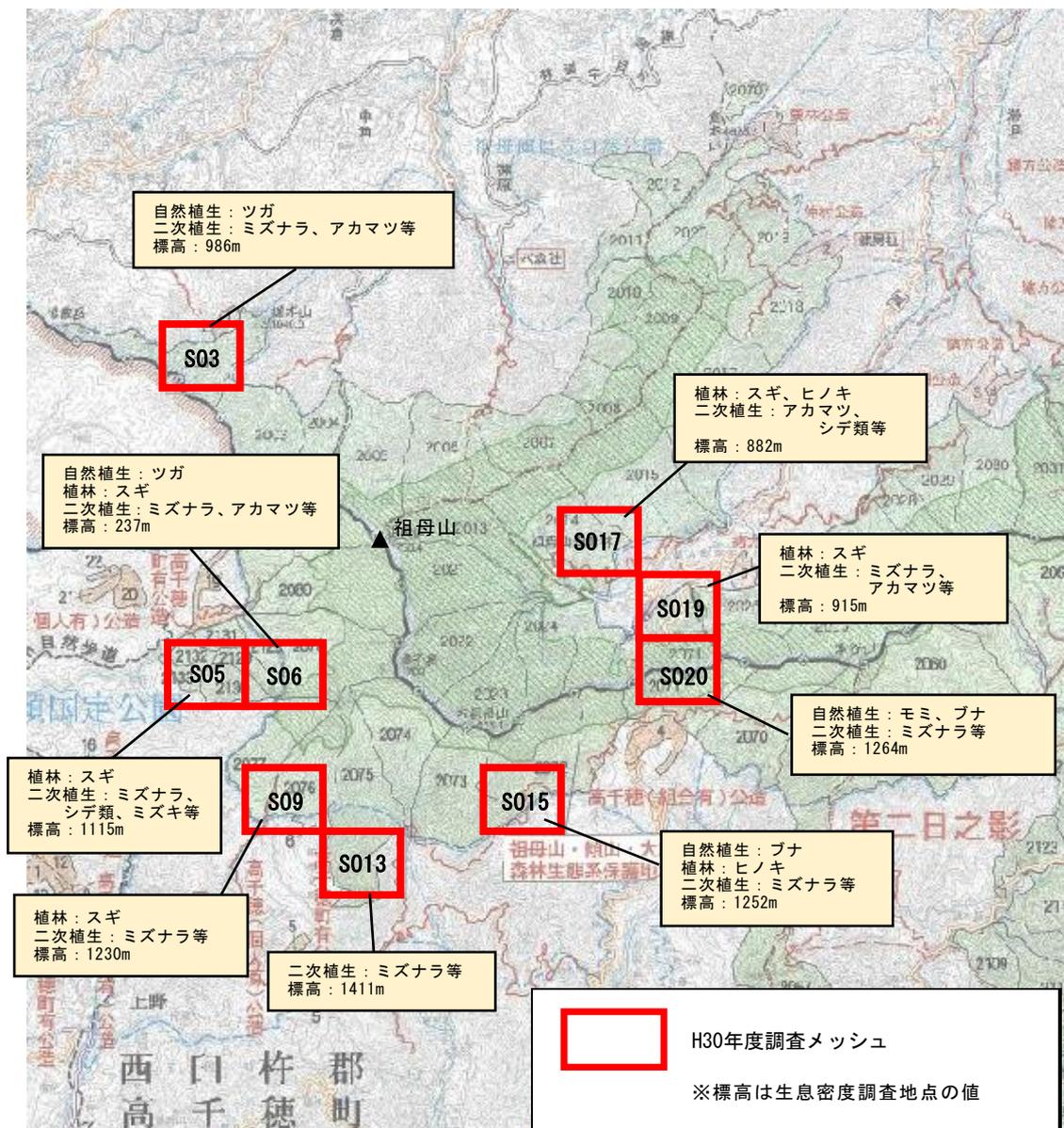


図 2-1-1-1 (1) 祖母傾地域（祖母山地区） 生息密度調査位置

祖母傾地域（傾山地区）；宮崎北部森林管理署管内

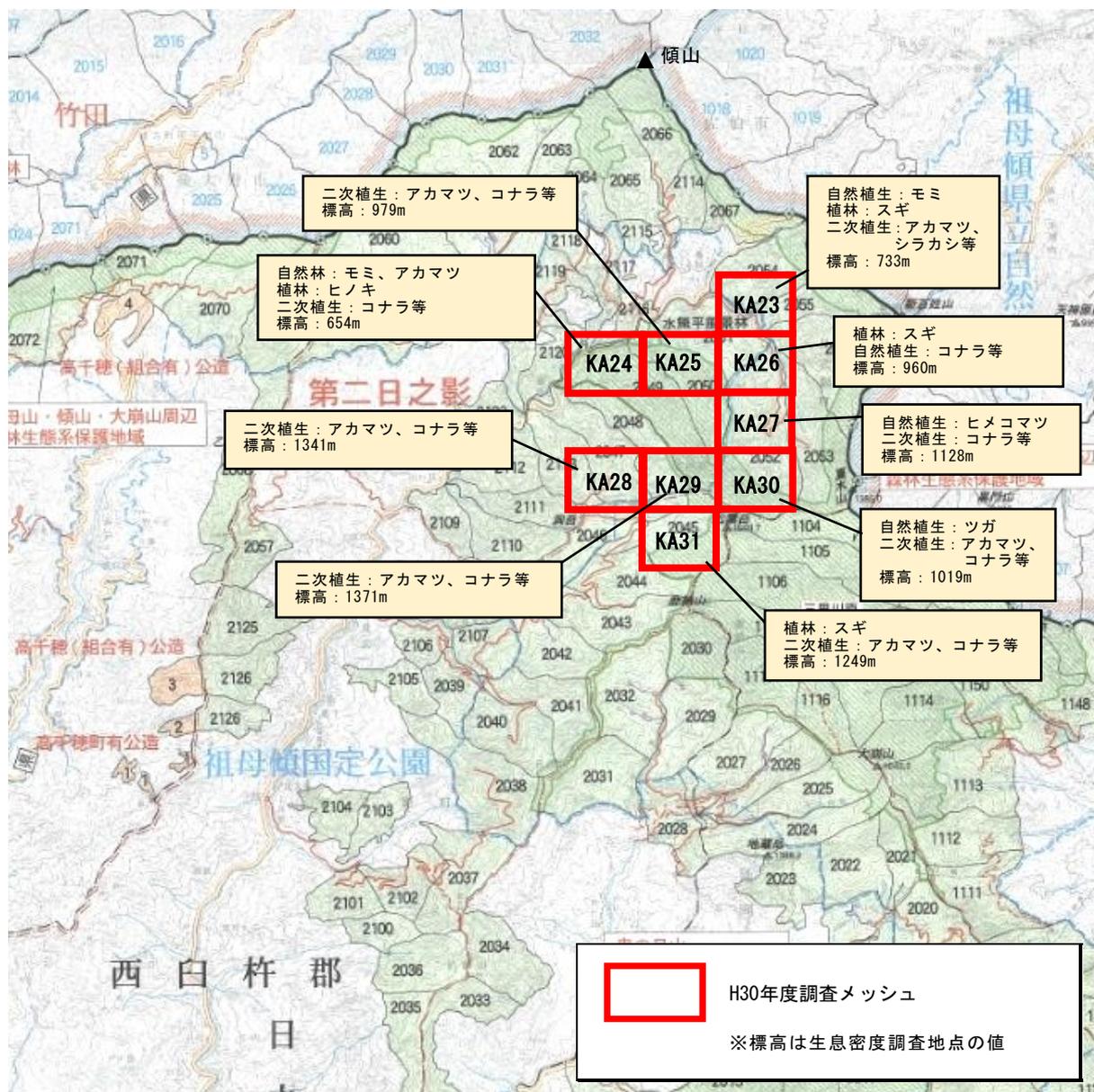


図 2-1-1-1 (2) 祖母傾地域（傾山地区） 生息密度調査位置

祖母傾地域（佐伯地区）；熊本森林管理署管内

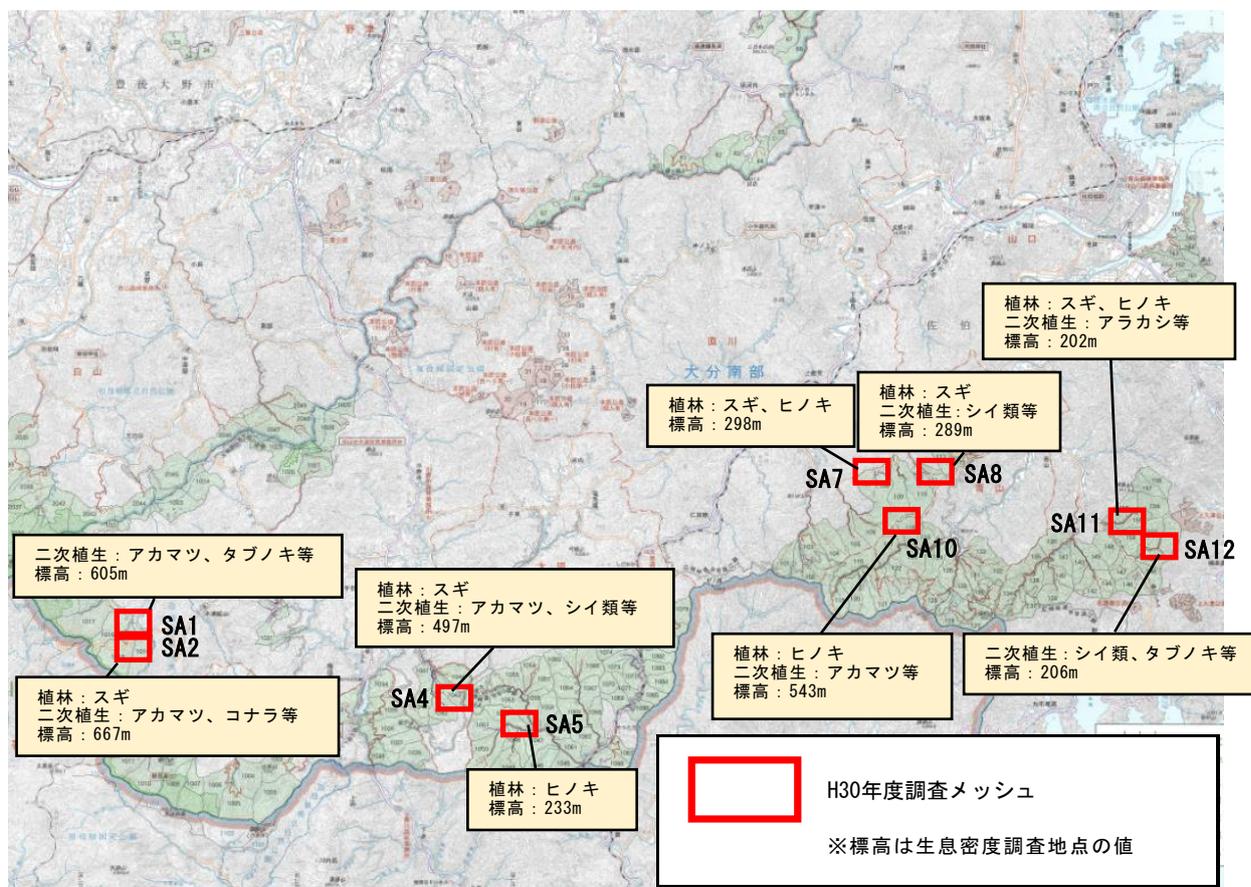


図 2-1-1-1 (3) 祖母傾地域（佐伯地区） 生息密度調査位置

管内大臣国有林；熊本森林管理署管内

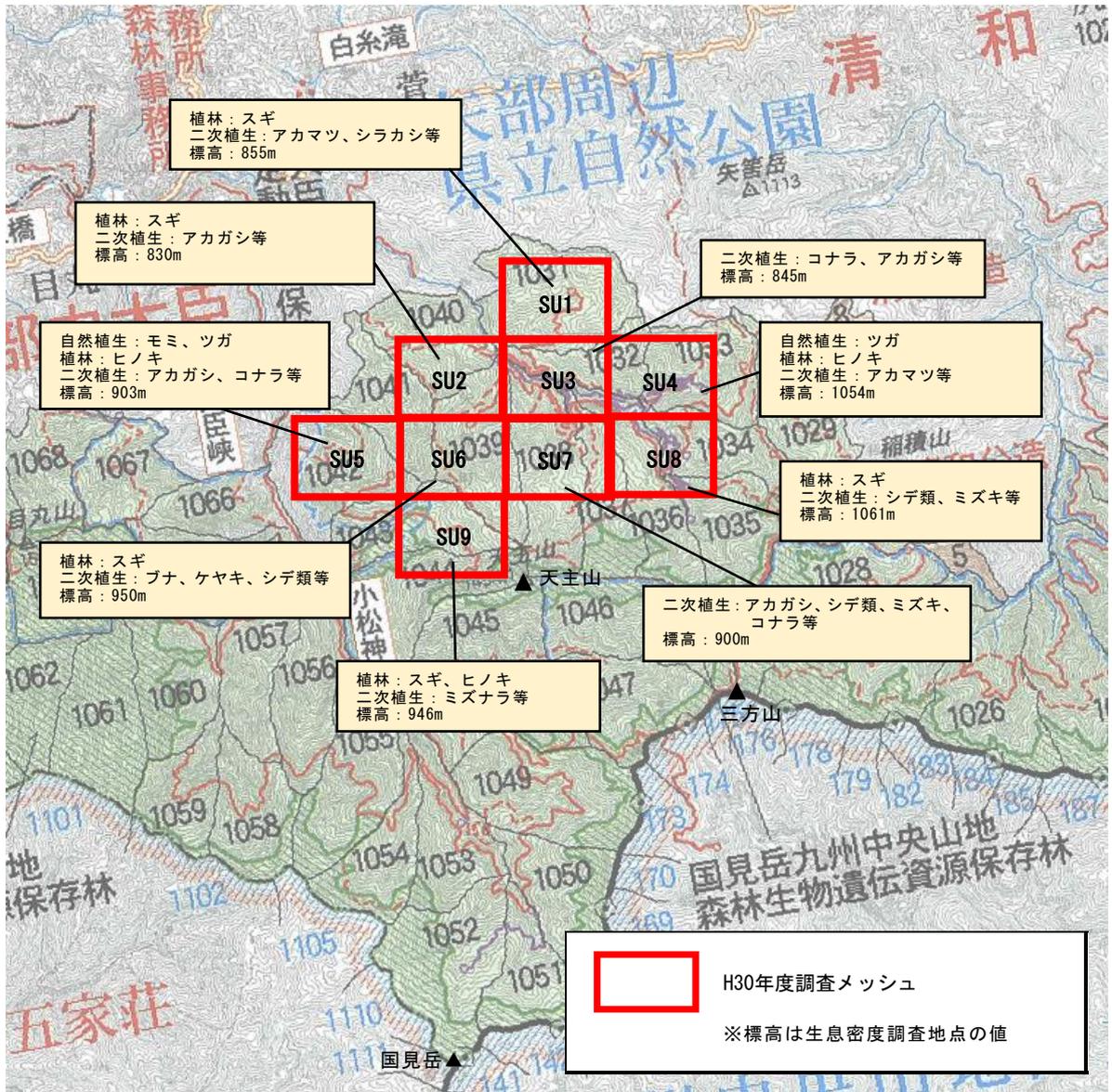


図 2-1-1-1 (4) 管内大臣国有林 生息密度調査位置

三方界国有林；宮崎北部森林管理署管内

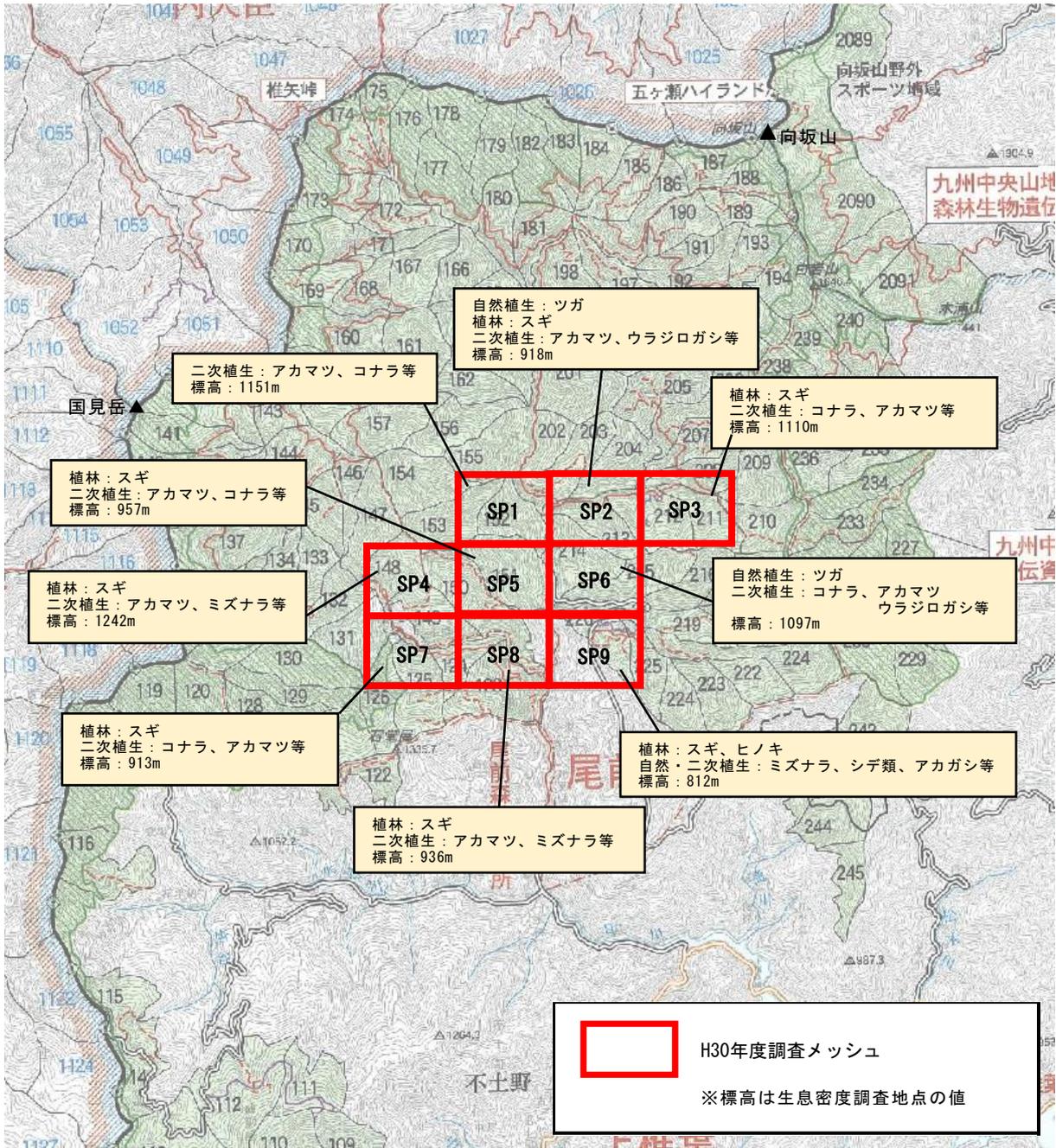


図 2-1-1-1 (5) 三方界国有林 生息密度調査位置

八重山地域；北薩森林管理署管内、鹿児島森林管理署管内

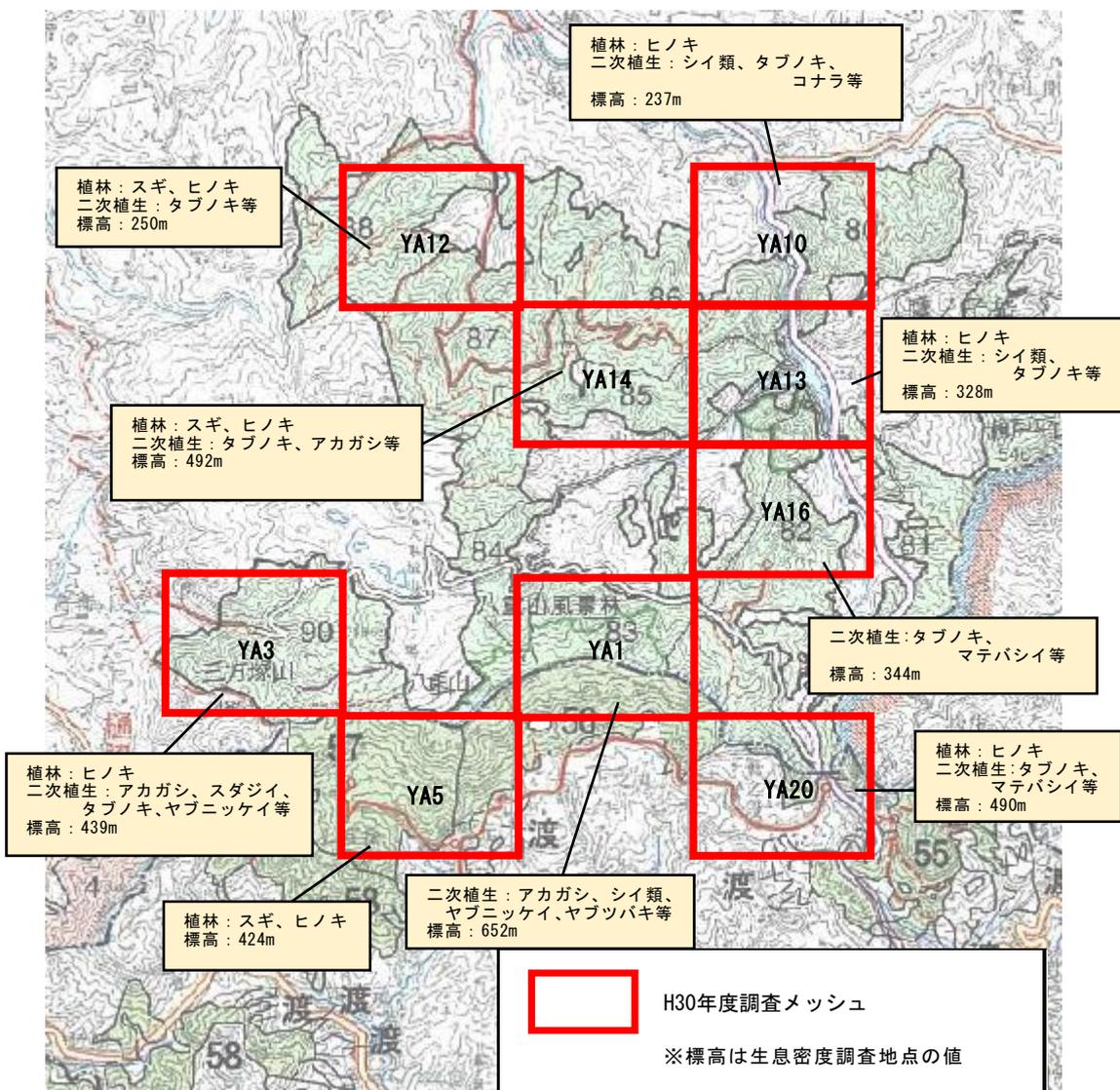


図 2-1-1-1 (6) 八重山地域 生息密度調査位置

盤若寺国有林；鹿児島森林管理署管内

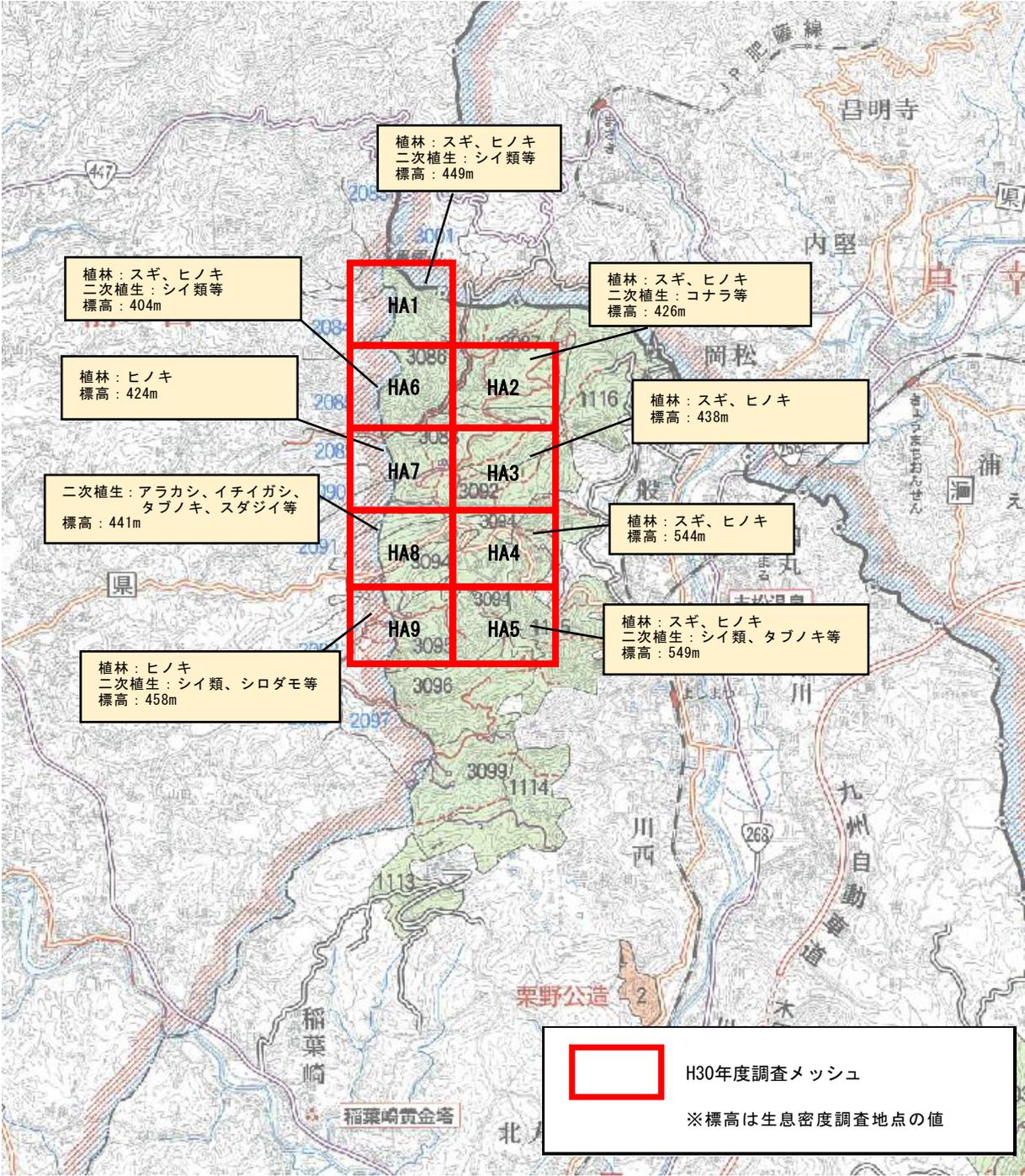


図 2-1-1-1(7) 盤若寺国有林 生息密度調査位置

② 調査方法

生息密度調査は、平成 29 年度と同様に糞粒法により実施した。

糞粒の調査は、大面積で小数設置した場合より小面積で多数設置した場合が効率的である(より少ない合計面積で同等の精度が得られる)こと(Neff, 1968)、1 m×1 mのコドラート(調査枠)であれば糞の見落とし率を考慮しないですむこと(小野ほか, 1983)、調査面積が 110 m²以上から糞粒数の調査誤差が安定すること(西下, 1999)から、各調査メッシュに 1 m×1 mのコドラートを 110 個設置して、その中のシカの糞粒数を数えた。糞粒は 1 個の粒の形が分かるものをカウントし、崩れて明確な数が数えられないものは除外した。

コドラートの設置には、ベルトトランセクト法を用いた。各調査メッシュにおいて、直線延長 440mを基本とするベルトトランセクト(帯状調査区)を設定し(図 2-1-1-2)、3 m毎に 1 m×1 mのコドラートを設けて調査を実施した。なお、林道や遊歩道沿いの糞粒数は、林分奥に比べ有意に多くなる傾向が確認されている(環境省, 2009)。その林道効果を回避するため、ベルトトランセクトの設定に当たっては、林縁部から林内へ入ったところを始点とし、また、林道や歩道に対して垂直に設定した。



図 2-1-1-2 ベルトトランセクト法のイメージ

③ 調査時期

過年度の調査結果と比較を行うため、調査は過年度と同様の時期である秋季に1回実施した。地域別の調査実施時期は、表2-1-1-1に示すとおりである。

表 2-1-1-1 各地域における調査実施時期

調査地域	調査時期
①祖母傾地域(祖母山地区)	平成30年11月23日～12月7日
②祖母傾地域(傾山地区)	平成30年11月7日～12月6日
③祖母傾地域(佐伯地区)	平成30年11月5日～12月7日
⑥菅内大臣国有林	平成30年11月6日～12月5日
⑧三方界国有林	平成30年11月7日～12月6日
⑩八重山地域	平成30年11月21日～11月22日
⑪盤若寺国有林	平成30年11月19日～11月20日

④ 解析方法

各調査メッシュにおいて得られた糞粒数を基に、密度推定プログラム「FUNRYU Pa ver. 2(2013年6月版)」を用いてシカの生息密度を推定する。これは「FUNRYU」(岩本ほか, 2000)を改良した「FUNRYU Ver. 1.2.1(=FUNRYU Pa)」(池田, 2005; 池田, 2007)の改訂版である。

本プログラムはMicrosoft社製ExcelのVisual Basicで作成されており、調査地における過去5年間の月平均気温、調査月直近12ヶ月の月平均気温、調査した月、調査で得られた1㎡当たりの糞粒数を入力すると、1km²当たりのシカの生息密度が算出される。

調査地における過去5年間の月平均気温及び調査月直近12ヶ月の月平均気温は、調査地に最も近い気象観測所の過去のデータを基に、0.65℃/100mの気温減率で補正した値を用いる。なお、調査地の標高はベルトトランセクトの始点、中間点、終点の平均値を用いた。

各メッシュの推定生息密度を算出した後、調査を実施したベルトトランセクトの中心を観測点として地形図に重ね合わせ、地理情報システム(ESRI社製ArcGIS10.4.1)を用いて、空間補間法の一つである逆距離加重法(Inverse Distance Weighted: IDW、以下「IDW法」とする。)で、各地域の生息密度分布図を作成する。空間補間とは、観測点の属性値に基づき地理空間で観測されない場所の属性値を推定することである。

IDW法は、空間補間をする際に、観測点までの距離の逆数で重み付けした属性値平均を用いることで、近くの属性値を大きく評価する方法である。平成27年度以前は、観測点の属性値の統計的な関係も反映され、土壌学や地質学の分野で多用されるクリギング法で補間を行っていた。本年度使用するIDW法は、空間における自己相関係数を考慮に入れる必要がなく簡単に処理でき、局所的に属性値が高くなった場所でも利用できるとされている(近藤ほか, 2003)。なお、後述するように過年度分については、今回、IDW法で再度作図し比較検証を行った。

(3) 結果

『九州におけるシカ被害対策の推進について(概要)』(九州森林管理局, 2015)のシカによる森林被害対策の基本的な考え方に基づいて、シカの生息密度を「無～低密度 (1頭/km²未満)」、「低～中密度 (5頭/km²未満)」、「中～高密度 (10頭/km²未満)」、「極大 (10頭/km²以上)」の4つに区分し、整理した。

① 祖母傾地域 (祖母山地区)

祖母山地区における推定生息密度を、表 2-1-1-2 及び図 2-1-1-3 に示す。推定生息密度の平均は 5.55 頭/km²で、中～高密度に該当した。

密度分布を見ると、調査地域の南～東方向で極大や中～高密度の地点が見られるが、全体的には中密度程度であった。

古祖母山の北東側には、谷を挟んで低～中密度の地点と極大の地点が近接している。

表 2-1-1-2 推定生息密度 (祖母傾地域 (祖母山地区))

調査メッシュ番号	調査年月日	平均標高 (m)	糞粒総数	糞粒密度 (粒/m ²)	H30年度シカ密度 (頭/km ²)
SO3	H30年12月3日	986	36	0.33	2.01
SO5	H30年12月7日	1,115	101	0.92	4.88
SO6	H30年12月7日	1,237	75	0.68	3.08
SO9	H30年12月4日	1,230	47	0.43	1.97
SO13	H30年12月3日,4日	1,411	254	2.31	8.35
SO15	H30年12月3日,7日	1,252	131	1.19	5.28
SO17	H30年11月23日	882	59	0.54	3.77
SO19	H30年11月23日	915	204	1.85	12.29
SO20	H30年12月7日	1,264	206	1.87	8.30
				平均	5.55

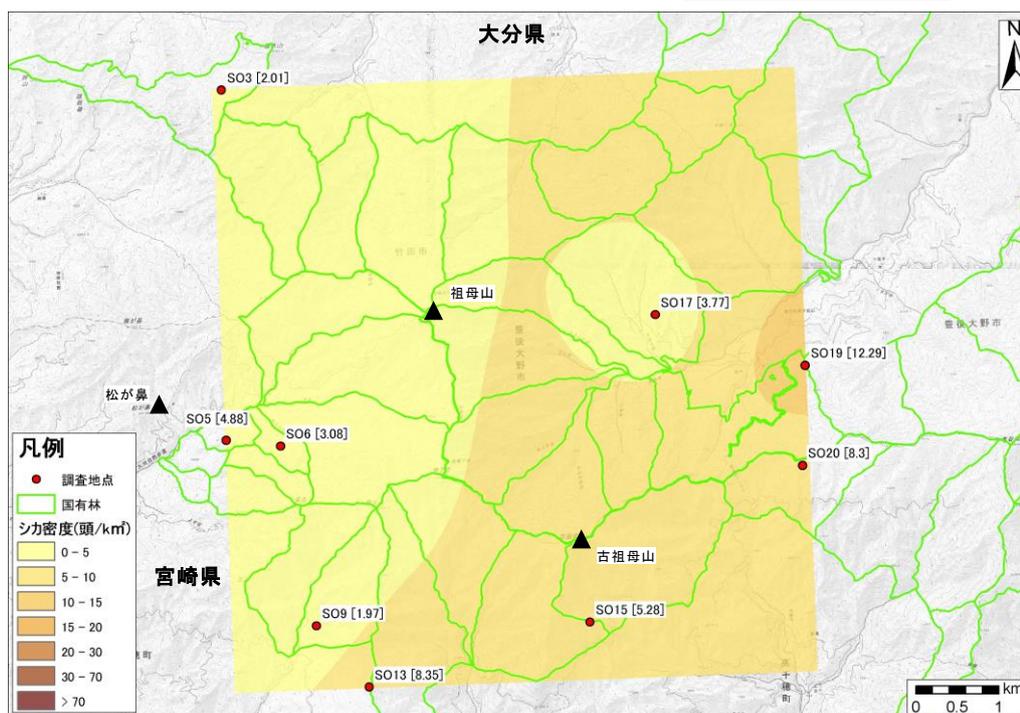


図 2-1-1-3 祖母傾地域 (祖母山地区) における生息密度分布

② 祖母傾地域（傾山地区）

傾山地区における推定生息密度を、表 2-1-1-3 及び図 2-1-1-4 に示す。

推定生息密度の平均は 7.11 頭/km²で、中～高密度に該当した。

9 メッシュ中 2 メッシュが無～低密度、2 メッシュが低～中密度、2 メッシュが中～高密度、3 メッシュが極大と、メッシュごとの差が大きい結果となった。

密度分布を見ると、全体的には低密度な地域が目立った。五葉岳の西に位置する KA29、KA31、調査地域北東の KA23 の密度が高かった。

表 2-1-1-3 推定生息密度（祖母傾地域（傾山地区））

調査メッシュ番号	調査年月日	平均標高(m)	糞粒総数	糞粒密度(粒/m ²)	H30年度シカ密度(頭/km ²)
KA23	H30年11月7日	733	184	1.67	15.01
KA24	H30年11月7日	654	17	0.15	1.53
KA25	H30年12月6日	979	97	0.88	5.60
KA26	H30年12月6日	960	92	0.84	5.41
KA27	H30年12月6日	1,128	0	0.00	0.00
KA28	H30年11月8日	1,341	88	0.80	3.31
KA29	H30年11月8日	1,371	469	4.26	16.90
KA30	H30年12月6日	1,019	0	0.00	0.00
KA31	H30年11月8日	1,249	381	3.46	16.25
				平均	7.11

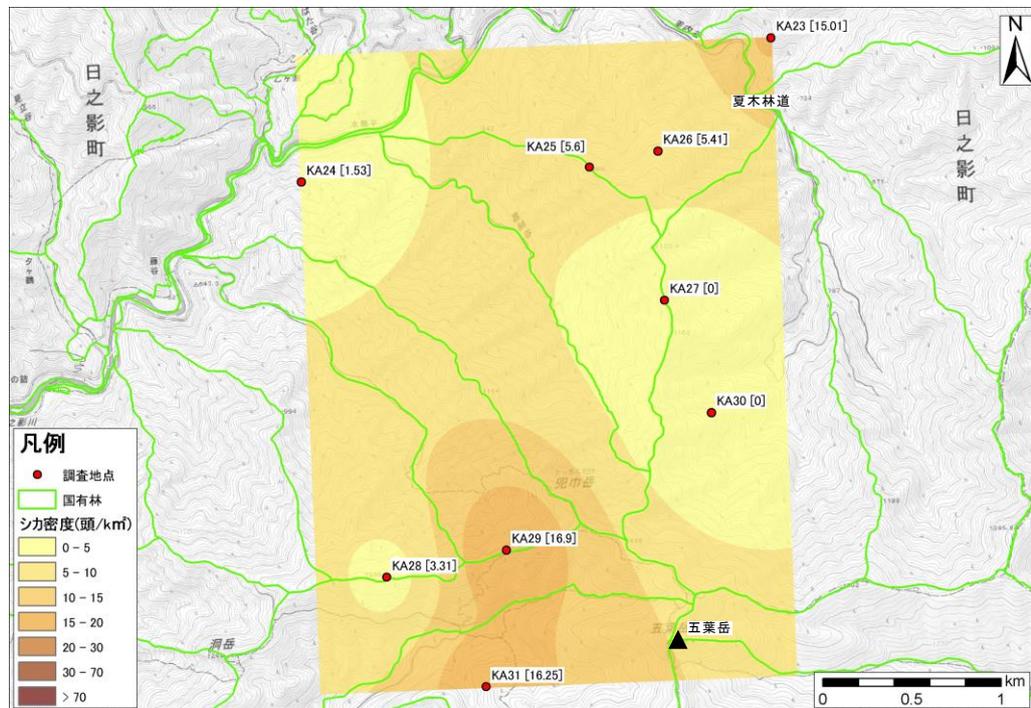


図 2-1-1-4 祖母傾地域（傾山地区）における生息密度分布

③ 祖母傾地域（佐伯地区）

佐伯地区における推定生息密度を、表 2-1-1-4 及び図 2-1-1-5 に示す。

推定生息密度の平均は 6.03 頭/km²で、中～高密度に該当した。無～低密度が 1 メッシュある一方、極大も 1 メッシュある。

密度分布を見ると、板戸山の東側と神楽山の南側で密度が高く、それ以外の広い範囲では比較的低かった。板戸山の東側では、極大の SA4 と無～低密度の SA5 が近接していた。

表 2-1-1-4 推定生息密度（祖母傾地域（佐伯地区））

調査メッシュ番号	調査年月日	平均標高 (m)	糞粒総数	糞粒密度 (粒/m ²)	H30年度シカ密度 (頭/km ²)
SA1	H30年12月7日	605	18	0.16	1.47
SA2	H30年12月7日	667	50	0.45	3.80
SA4	H30年11月9日	497	257	2.34	25.31
SA5	H30年11月9日,22日	233	4	0.04	0.52
SA7	H30年11月9日	298	15	0.14	2.08
SA8	H30年11月9日	289	33	0.30	4.57
SA10	H30年11月23日	543	15	0.14	1.54
SA11	H30年11月5日	202	42	0.38	7.20
SA12	H30年11月23日	206	44	0.40	7.74
平均					6.03

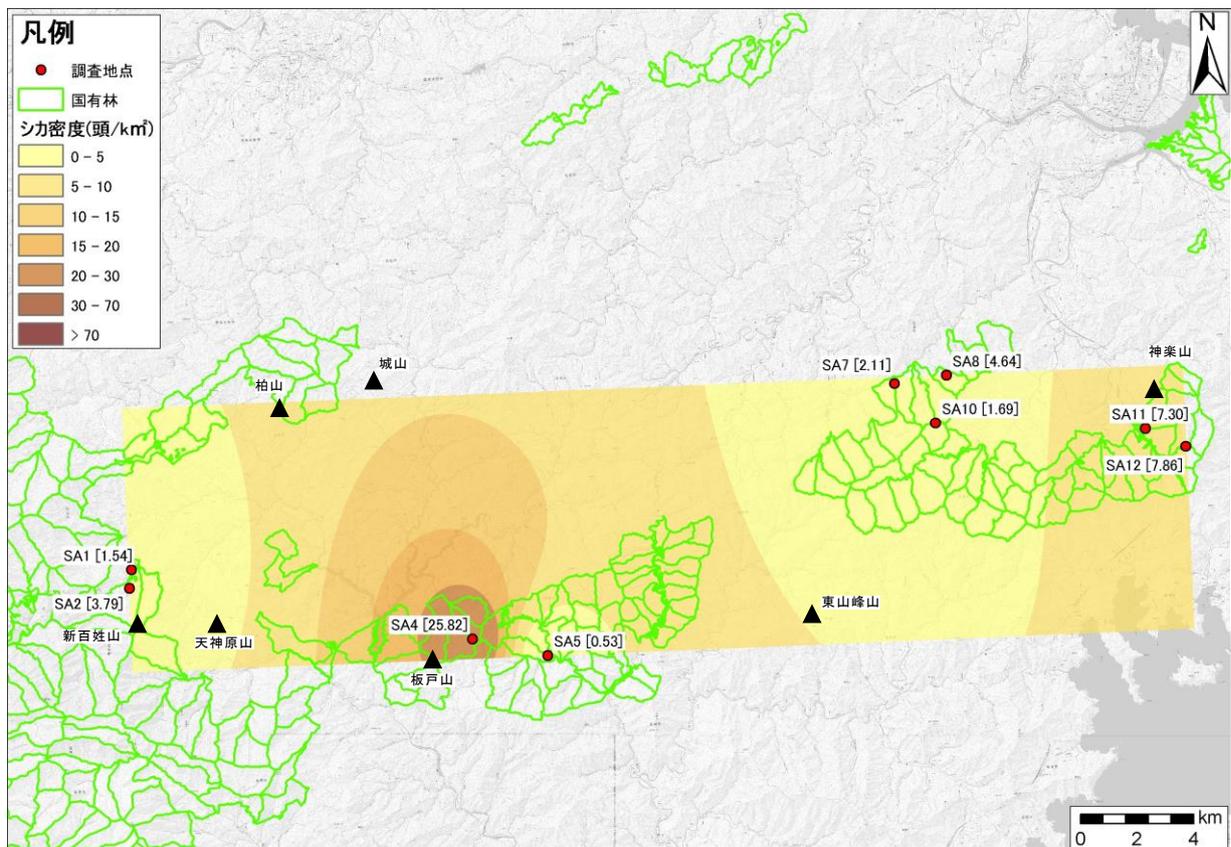


図 2-1-1-5 祖母傾地域（佐伯地区）における生息密度分布

④ 菅内大臣国有林

菅内大臣国有林における推定生息密度を、表 2-1-1-5 及び図 2-1-1-6 に示す。

推定生息密度の平均は 9.86 頭/km²で、中～高密度に該当した。9 メッシュ中 4 メッシュが極大で、その他の 5 メッシュも中～高密度と、全体的に高い密度を示していた。

密度分布を見ると、調査地域中央、鴨猪川沿いで相対的に密度が低い地域が見られた。

表 2-1-1-5 推定生息密度（菅内大臣国有林）

調査メッシュ番号	調査年月日	平均標高(m)	糞粒総数	糞粒密度(粒/m ²)	H30年度シカ密度(頭/km ²)
SU1	H30年11月6日,22日	855	68	0.62	4.78
SU2	H30年12月4日	830	164	1.49	11.76
SU3	H30年12月4日	845	99	0.90	6.97
SU4	H30年12月4日	1,054	300	2.73	16.42
SU5	H30年11月6日	903	178	1.62	12.29
SU6	H30年11月6日,22日	950	132	1.20	8.28
SU7	H30年11月6日	900	137	1.25	9.46
SU8	H30年12月4日	1,061	100	0.91	5.37
SU9	H30年12月5日	946	214	1.95	13.42
				平均	9.86

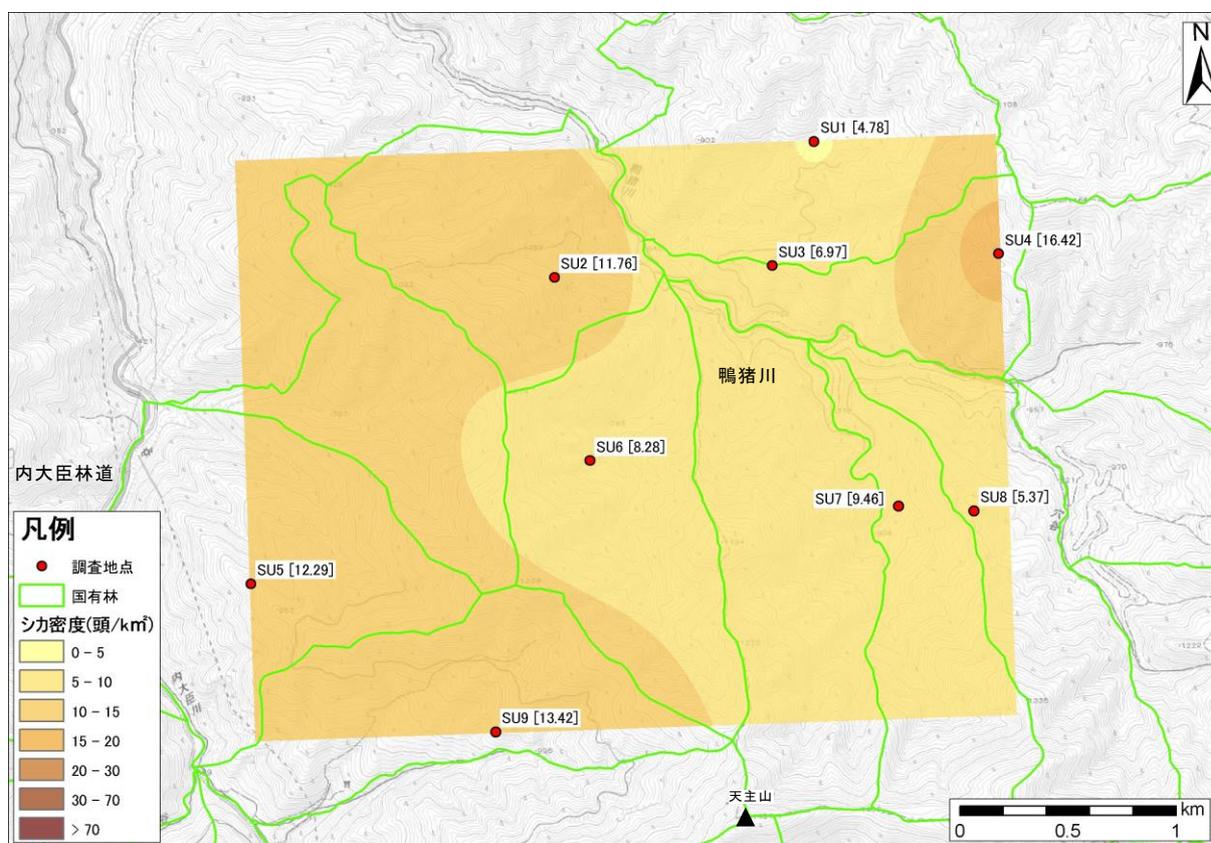


図 2-1-1-6 菅内大臣国有林における生息密度分布

⑤ 三方界国有林

三方界国有林における推定生息密度を、表 2-1-1-6 及び図 2-1-1-7 に示す。

推定生息密度の平均は 6.67 頭/km²で、中～高密度に該当した。無～低密度が 1 メッシュある一方、極大も 1 メッシュあった。後の 7 メッシュは、低～中密度が 4 メッシュ、中～高密度が 3 メッシュであるが、推定密度の値の差が大きく、全体的に二極化している様子であった。

密度分布を見ると、SP1 と SP2 は異なるが、耳川を挟んだ調査範囲の東西で生息密度の差が見られ、東側は密度が高く、西側は密度が低かった。

表 2-1-1-6 推定生息密度（三方界国有林）

調査メッシュ番号	調査年月日	平均標高(m)	糞粒総数	糞粒密度(粒/m ²)	H30年度シカ密度(頭/km ²)
SP1	H30年12月5日	1,151	186	1.69	9.12
SP2	H30年12月5日	918	21	0.19	1.38
SP3	H30年11月7日	1,110	465	4.23	24.70
SP4	H30年12月5日	1,242	1	0.01	0.04
SP5	H30年11月8日	957	24	0.22	1.55
SP6	H30年11月7日	1,097	159	1.45	8.62
SP7	H30年12月5日	913	25	0.23	1.64
SP8	H30年12月5日	936	56	0.51	3.61
SP9	H30年12月6日	812	125	1.14	9.37
				平均	6.67

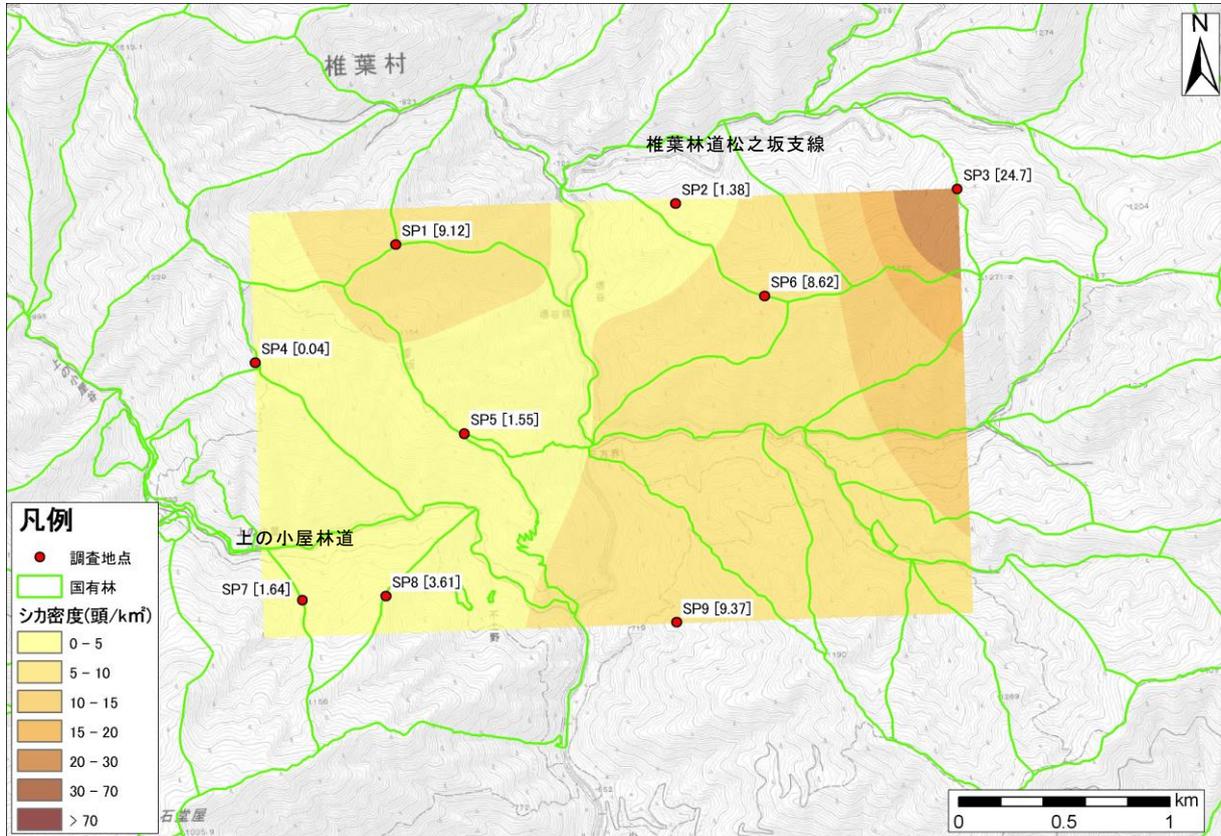


図 2-1-1-7 三方界国有林における生息密度分布

⑥ 八重山地域

八重山地域における推定生息密度を、表 2-1-1-7 及び図 2-1-1-8 に示す。

推定生息密度の平均は 39.96 頭/km²で、極大に該当した。YA3 の 1 メッシュで中～高密度であったものの、後の 8 メッシュはいずれも極大であり、YA13 と YA16 においては、100 頭/k m²以上の生息密度が推定された。

密度分布を見ると、調査地域の南西で相対的に密度が低い地域が見られたが、全体的には極大であった。100 頭/k m²以上の生息密度が推定された、YA13 と YA16 はいずれも調査地域の東側、清浦ダム周辺であった。

表 2-1-1-7 推定生息密度（八重山地域）

調査メッシュ番号	調査年月日	平均標高(m)	糞粒総数	糞粒密度(粒/m ²)	H30年度シカ密度(頭/km ²)
YA1	H30年11月21日	652	143	1.30	16.59
YA3	H30年11月21日	439	51	0.46	7.56
YA5	H30年11月21日	424	70	0.64	10.55
YA10	H30年11月22日	237	105	0.95	16.63
YA12	H30年11月21日	250	120	1.09	18.70
YA13	H30年11月22日	328	751	6.83	124.47
YA14	H30年11月21日	492	106	0.96	14.94
YA16	H30年11月21日	344	839	7.63	136.92
YA20	H30年11月21日	490	94	0.85	13.25
				平均	39.96

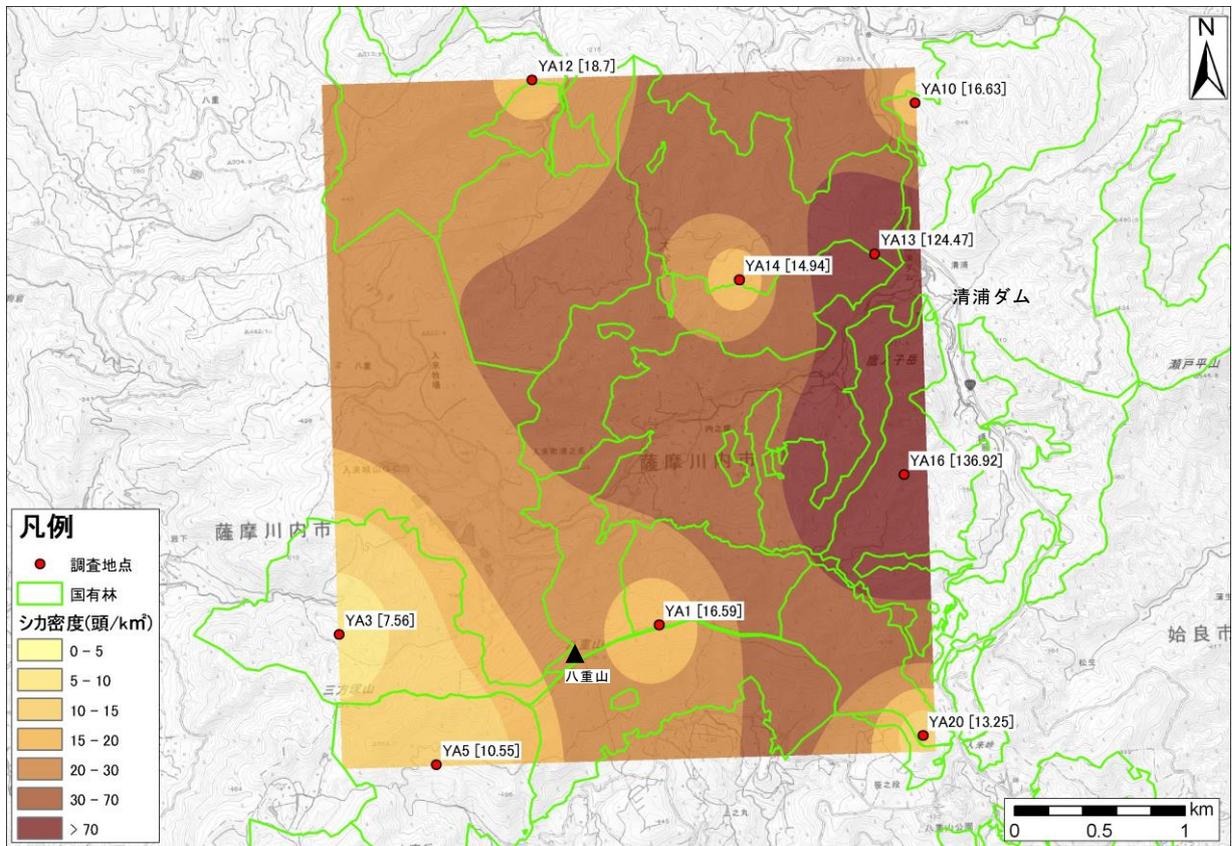


図 2-1-1-8 八重山地域における生息密度分布

⑦ 盤若寺国有林

盤若寺国有林における推定生息密度を、表 2-1-1-8 及び図 2-1-1-9 に示す。

推定生息密度の平均は 10.68 頭/km²で、極大に該当した。HA2、HA4、HA8 の 3 メッシュで無～中密度、中～高密度の HA3 と HA9 のいずれも数値は低かったが、極大の HA1 と HA6 の数値が高く、全体的には極大となった。

密度分布を見ると、調査地域中央に生息密度の低い地域があり、北西方向と南東方向では生息密度が高くなっており、生息密度の差が顕著であった。

表 2-1-1-8 推定生息密度（盤若寺国有林）

調査メッシュ番号	調査年月日	平均標高(m)	糞粒総数	糞粒密度(粒/m ²)	H30年度シカ密度(頭/km ²)
HA1	H30年11月20日	449	245	2.23	32.50
HA2	H30年11月20日	426	5	0.05	0.67
HA3	H30年11月20日	438	40	0.36	5.31
HA4	H30年11月19日	544	33	0.30	3.87
HA5	H30年11月19日	549	84	0.76	9.86
HA6	H30年11月20日	404	177	1.61	24.71
HA7	H30年11月20日	424	82	0.75	11.07
HA8	H30年11月19日,20日	441	23	0.21	3.05
HA9	H30年11月19日,20日	458	39	0.35	5.09
平均					10.68

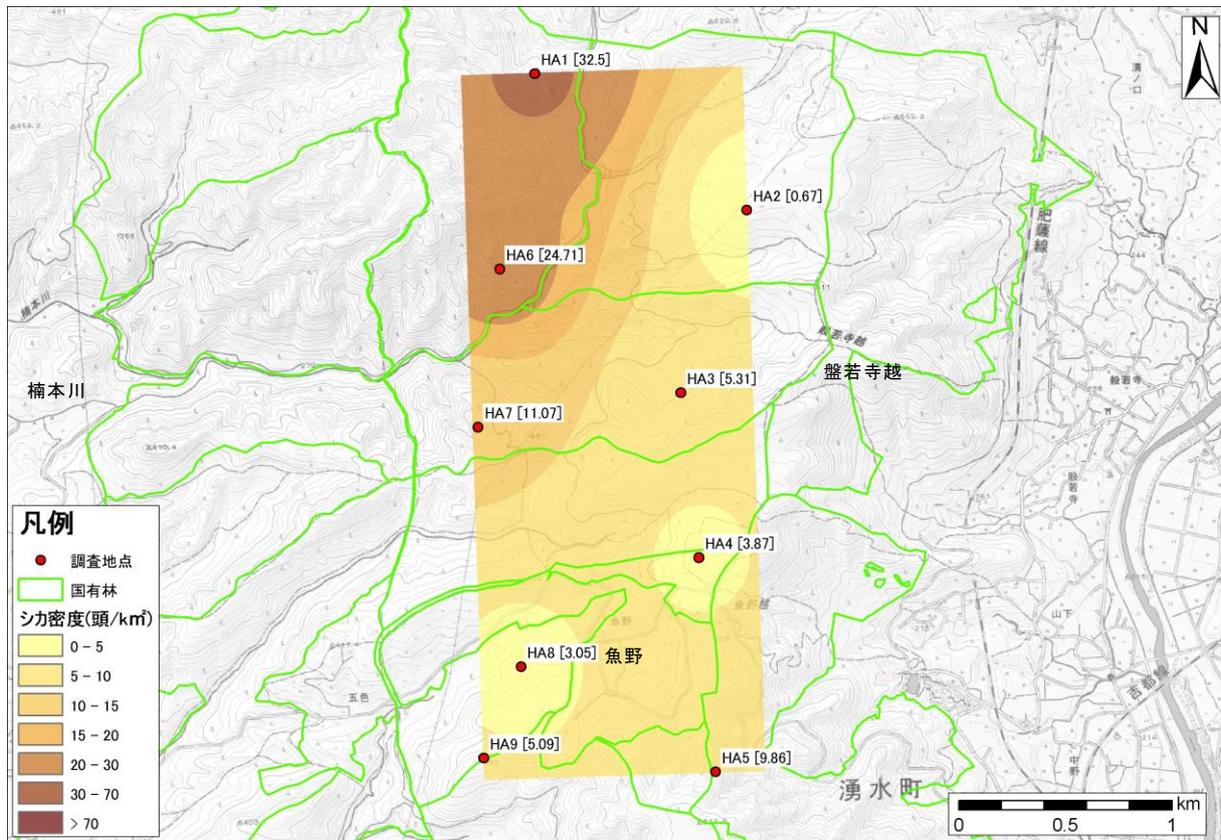


図 2-1-1-9 盤若寺国有林における生息密度分布

2-1-2 継続調査地域における生息密度の推移

(1) 目的

継続して調査を実施している地域において、過年度からの調査結果を比較し生息密度の推移を分析した。

(2) 方法

比較対象地域は、表 2-1-2-1 に示す祖母傾地域（祖母山地区）、祖母傾地域（傾山地区）、祖母傾地域（佐伯地区）、菅内大臣国有林、三方界国有林、八重山地域、盤若寺国有林の 7 地域とした。過年度にベルトトランセクト法で継続して生息密度調査を実施している調査メッシュを抽出し、比較した。年度間で調査メッシュが異なる場合には、本年度の調査メッシュと同一の調査メッシュのみを抽出した。なお、各年度の調査期間は表 2-1-2-2 に示すとおりである。

また、生息密度の増減に有意差があるかを判定するために、Friedman 検定[※]を行った。

年度間の密度の比較には生息密度分布図も使用した。なお、空間補間には IDW 法を使用している。また、本年度はクリギング法で作図されていた平成 27 年度以前の図面を IDW 法で再度作図した。

継続調査地域におけるシカの生息密度の増減についての考察には、調査メッシュ付近における林道工事、森林施業等の実施の有無や調査地域周辺におけるシカの捕獲頭数について整理し、継続年で同一時期、同一メッシュにおいて実施した生息密度調査で確認された糞粒総数を年度間で比較した。なお、国有林内における管理捕獲等によるまとまった頭数の捕獲の有無については各森林管理署へ、捕獲頭数集計メッシュごとの狩猟や有害鳥獣捕獲等による捕獲頭数は各県に問い合わせた。各県の聞き取り先、シカの捕獲頭数が集計されている「鳥獣保護区等位置図」の該当メッシュ（5km×5km）の番号を表 2-1-2-3 に示した。

※ 関連する多群の差を検定する方法で、母集団の分布型に関して特別の仮定をおく必要がないノンパラメトリック検定法。帰無仮説 H_0 を「要因 A、B の水準間で測定値に差が無い」とし、統計量 x^2 の確率 p と帰無仮説を棄却する有意水準 0.05 を比較する。 $p < 0.05$ の場合に、帰無仮説が棄却され、要因 A または B の水準間で測定値に差があると判断する。要因 A、B は、ここでは年度とメッシュのこと。

表 2-1-2-1 比較対象地域（表内赤色箇所）

調査年度 調査方法	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30
	方形枠法		50m ライン法	ベルトトランセクト法						
祖母傾地域（祖母山地区）	-	-	-	-	○	○	○	○	○	○
”（傾山地区）	-	○	-	○	○	-	○	○	○	○
”（佐伯地区）	-	-	-	-	-	○	○	○	○	○
向坂山地域	-	-	-	○	○	○	-	-	-	-
霧島山地域（西岳地区）	○※1	○	○※2	○※3	○※4	○	-	-	-	-
”（上床地区）		-	○	○	○	○	-	-	-	-
青井岳地域	-	-	○	○	○	-	-	-	-	-
八重山地域 （旧鹿児島地域）	-	-	-	○	○	○	○	○	○	○
白髪岳地域	-	○	-	-	-	-	-	-	-	-
大矢国有林	-	-	-	-	-	○	-	-	-	-
大洞国有林	-	-	-	-	-	○	-	-	-	-
永尾国有林	-	-	-	-	-	○	-	-	-	-
山ノ上国有林	-	-	-	-	-	-	○	-	-	-
菅内大臣国有林	-	-	-	-	-	-	○	○	○	○
三方界国有林	-	-	-	-	-	-	○	○	○	○
盤若寺国有林	-	-	-	-	-	-	○	○	○	○

「○」：調査実施、「-」：調査未実施。
 ※1：平成21年度は霧島山地域全体を対象とし2.5km×2.5kmの範囲で調査を実施。
 ※2：50mライン法以外に、方形枠法でも調査を実施。
 ※3：ベルトトランセクト法以外に、方形枠法及び50mライン法でも調査を実施。
 ※4：ベルトトランセクト法以外に、方形枠法でも調査を実施。

表 2-1-2-2 各年度のシカ生息密度調査実施期間

調査地域	調査期間						
	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30
祖母傾地域 （祖母山地区）	-	11.28~12.6	11.11~11.16	11.14~11.21	11.19~11.28	11.21~11.28	11.23~12.7
祖母傾地域 （傾山地区）	-	-	-	11.16~11.20	11.16~12.2	11.13~11.17	11.7~12.6
祖母傾地域 （佐伯地区）	-	-	11.17~11.20	11.10~11.19	11.17~12.6	11.29~12.2	11.5~12.7
管内大臣国有林	-	-	-	12.1~12.7	11.30~12.7	11.22~11.26	11.6~12.5
三方界国有林	-	-	-	11.22~11.23	11.21~11.29	12.5~12.9	11.7~12.6
八重山地域	11.13~12.28	11.23~12.6	11.23~12.6	11.20~12.18	11.14~11.22	11.13~11.24	11.21~11.22
盤若寺国有林	-	-	-	12.2~12.7	11.8~12.5	11.21~11.28	11.19~11.20

表 2-1-2-3 シカ捕獲頭数の聞き取り先および該当メッシュ番号

地域	聞き取り先	鳥獣保護区等位置図 該当メッシュ番号
祖母傾地域 (祖母山地区)	熊本県 環境生活部 自然保護課	4931221
		4931222
	大分県 農林水産部 森との共生推進室	283
		295
		296
	宮崎県 環境林務部 自然環境課	2 (4931-12-77)
		3 (4931-13-72)
11 (4931-12-27)		
祖母傾地域 (傾山地区)	宮崎県 環境林務部 自然環境課	4 (4931-13-77) 13 (4931-13-27)
祖母傾地域 (佐伯地区)	大分県 農林水産部 森との共生推進室	290
		291
		292
		298
		300
		309
管内大臣国有林	熊本県 環境生活部 自然保護課	4831703
		4831701
三方界国有林	宮崎県 環境林務部 自然環境課	82 (4831-60-22)
		83 (4831-60-27)
八重山地域	鹿児島県 環境林務部 自然保護課	119
		132
		133
盤若寺国有林	鹿児島県 環境林務部 自然保護課	042
		052
	宮崎県 環境林務部 自然環境課	203 (4830-05-77)

(3) 結果及び考察

① 祖母傾地域（祖母山地区）

祖母山地区においては、平成 25 年度から調査が実施されている。平成 25～30 年度の同一メッシュにおける生息密度の変化を表 2-1-2-4、図 2-1-2-1 に示す。

生息密度は、平成 25 年度から 29 年度にかけて全体的に増減を繰り返してきたが、平成 29 年度と本年度を比較すると、比較対象となる 9 メッシュ中 8 メッシュで減少しており、比較したメッシュ全体で平均 8.37 頭/km²の減少であった。

本年度を含めた近年 3 年で S06 の推定生息密度は適正な密度で安定していた。

表 2-1-2-4 祖母傾地域（祖母山地区）における生息密度の変化

調査メッシュ番号	H25年度シカ密度(頭/km ²)	H26年度シカ密度(頭/km ²)	H27年度シカ密度(頭/km ²)	H28年度シカ密度(頭/km ²)	H29年度シカ密度(頭/km ²)	H30年度シカ密度(頭/km ²)	H30年度-H29年度(頭/km ²)
S03	37.03	3.28	21.14	8.20	10.72	2.01	-8.71
S05	30.26	8.57	5.85	1.74	15.45	4.88	-10.57
S06	9.00	22.97	11.99	3.19	3.66	3.08	-0.58
S09	5.34	6.03	6.02	0.79	12.26	1.97	-10.29
S013	-	1.07	16.56	1.43	30.44	8.35	-22.09
S015	-	1.35	8.54	0.08	21.88	5.28	-16.60
S017	-	-	5.34	4.98	0.85	3.77	+2.92
S019	-	-	5.93	24.81	18.45	12.29	-6.16
S020	-	-	-	17.19	11.59	8.30	-3.29
平均	20.41	7.21	10.17	6.93	13.92	5.55	-8.37

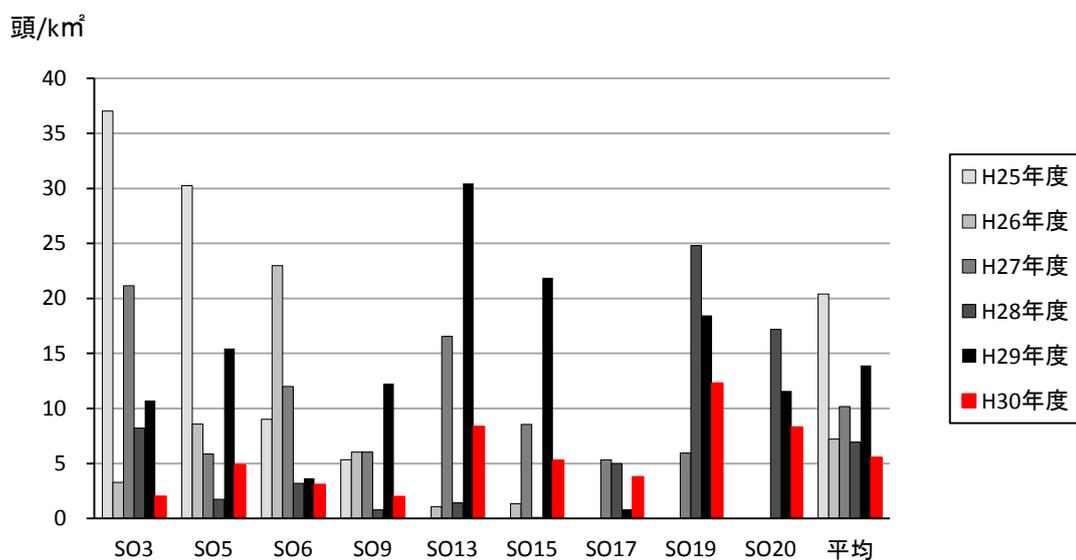


図 2-1-2-1 祖母傾地域（祖母山地区）における生息密度の変化

過年度からの生息密度を地図上に示した図 2-1-2-2 によると、古祖母山の北東の地点の S017 で平成 29 年度に比べ本年度は密度が増加した。他の地点はいずれも密度が減少した。ただし、S019、S020 は生息密度は減少傾向にあるが、12.29 頭/k m²、8.30 頭/k m²と高い状態にあった。

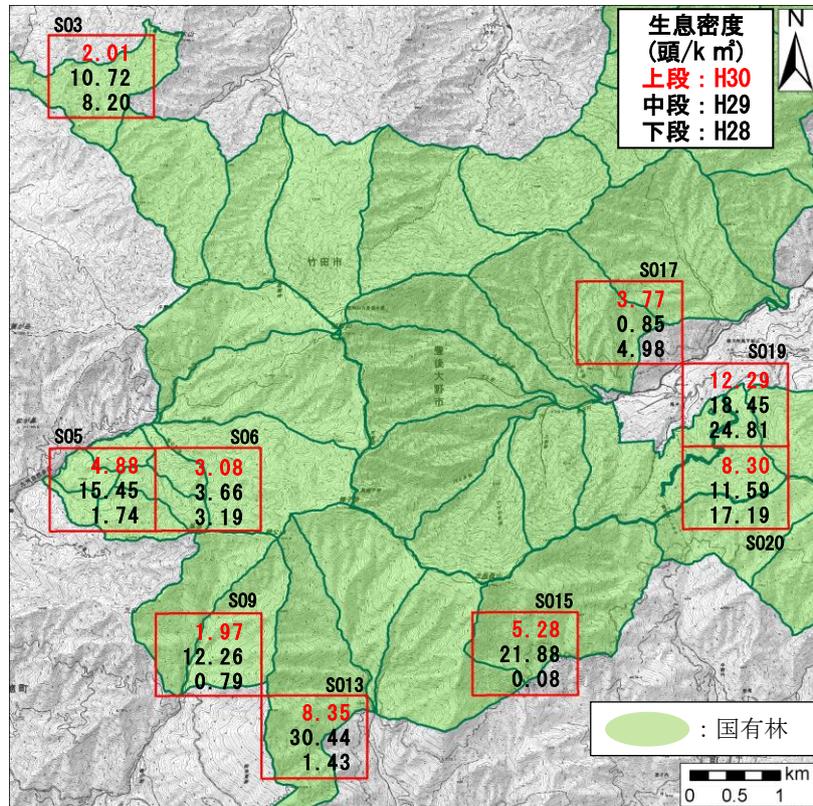


図 2-1-2-2 推定生息密度の年度比較 (祖母傾地域 (祖母山地区))

平成 26～30 年度の推定生息密度の平均を図 2-1-2-3 に示す。

比較対象の全 6 メッシュにおいて Friedman 検定を行ったところ、統計量 $\chi^2=14.73$ 、 $p=0.008$ となり、年度間で本地域におけるシカの生息密度の増減に有意差が認められた。

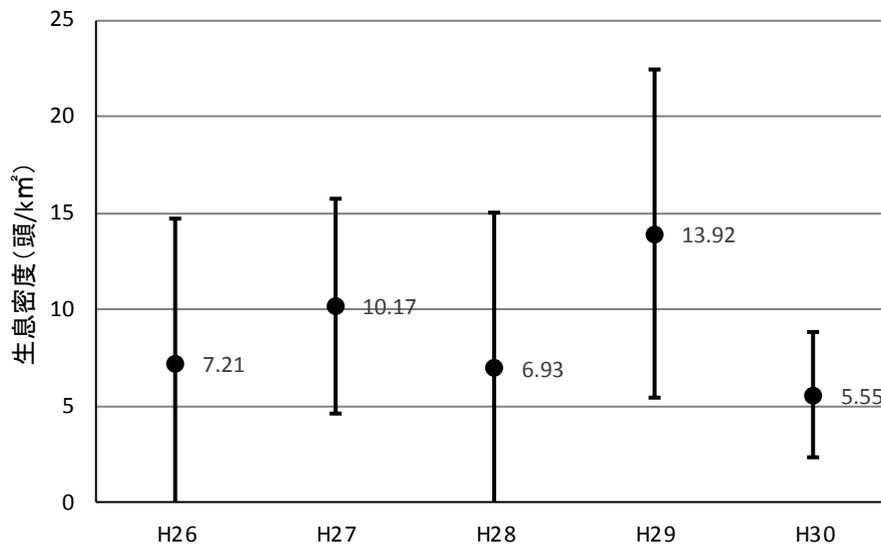


図 2-1-2-3 推定生息密度の経年変化
(黒丸は平均、上下のバーは標準偏差を示す)

過年度からのシカの生息密度分布を図 2-1-2-4(1)～(4)に示す。平成 29 年度と比べると、本年度は地域で見ても全体的に減少していた。本年を含めた近年 3 年で生息密度の増減にばらつきはあるが、古祖母山の東側の S017、S019、S020 に近接する 3 メッシュでの生息密度の大小の関係は変化していなかった。

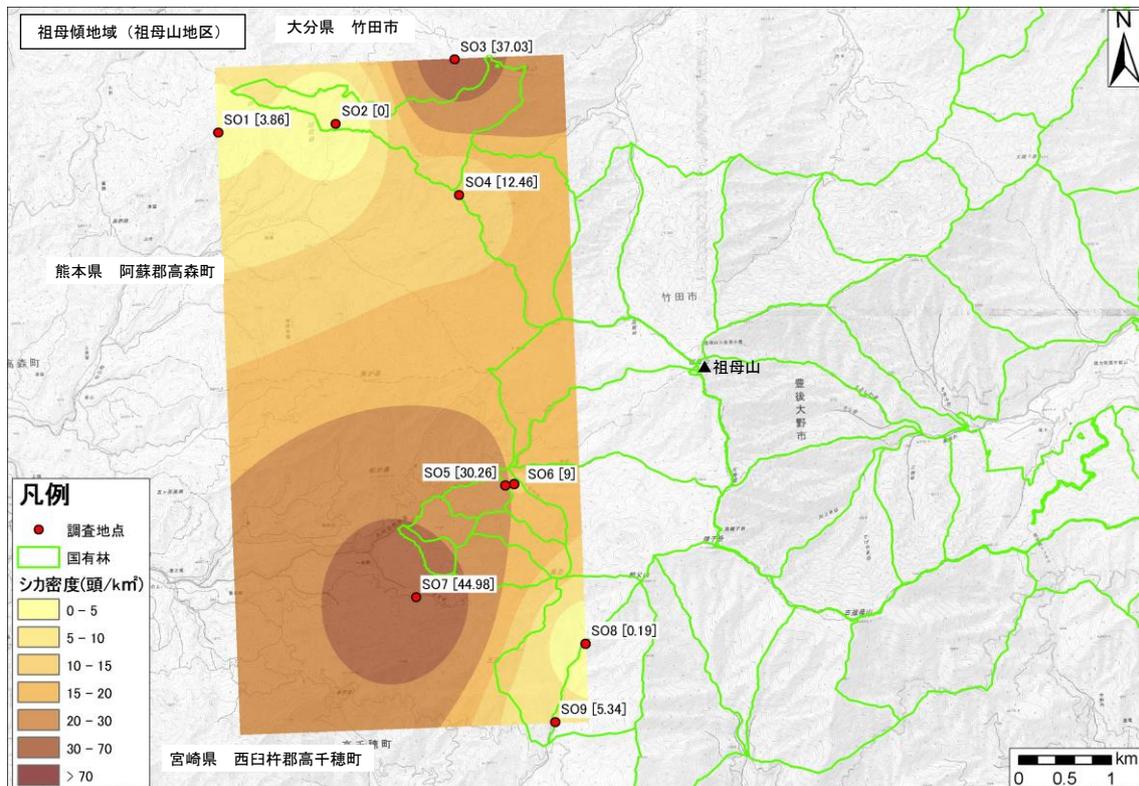


図 2-1-2-4(1) 祖母傾地域（祖母山地区）における生息密度分布の比較
（平成 25 年度）

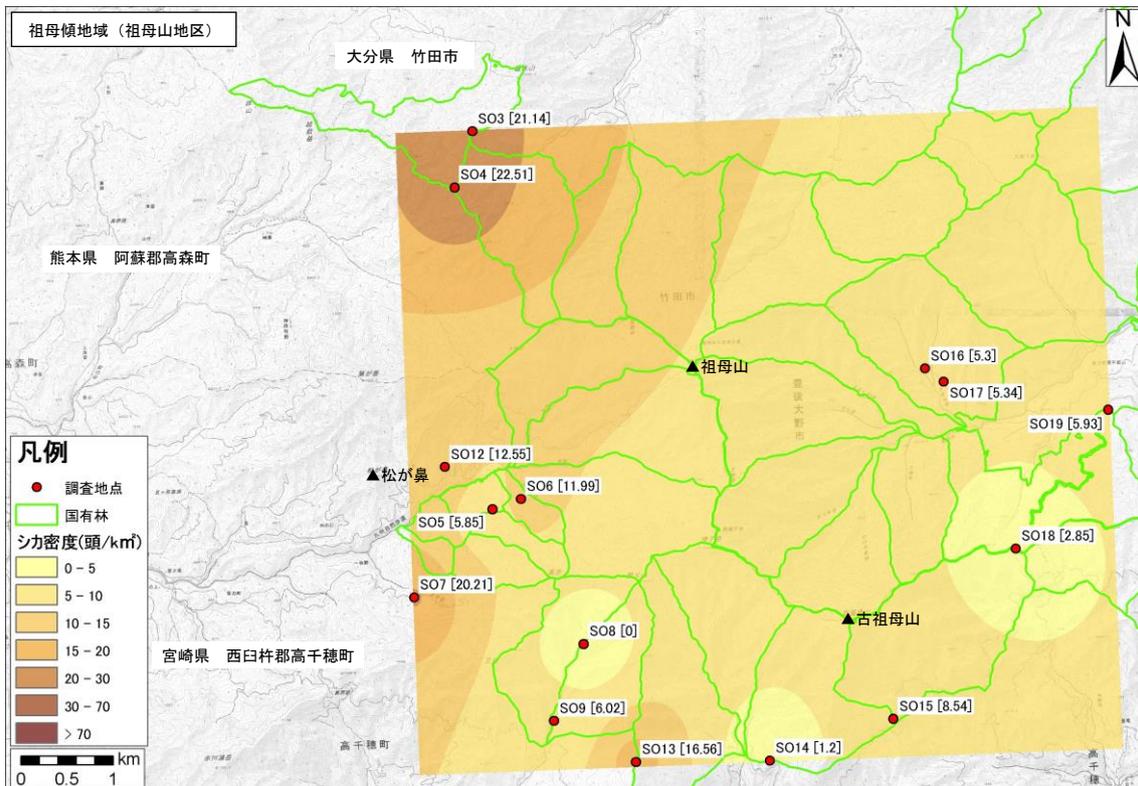
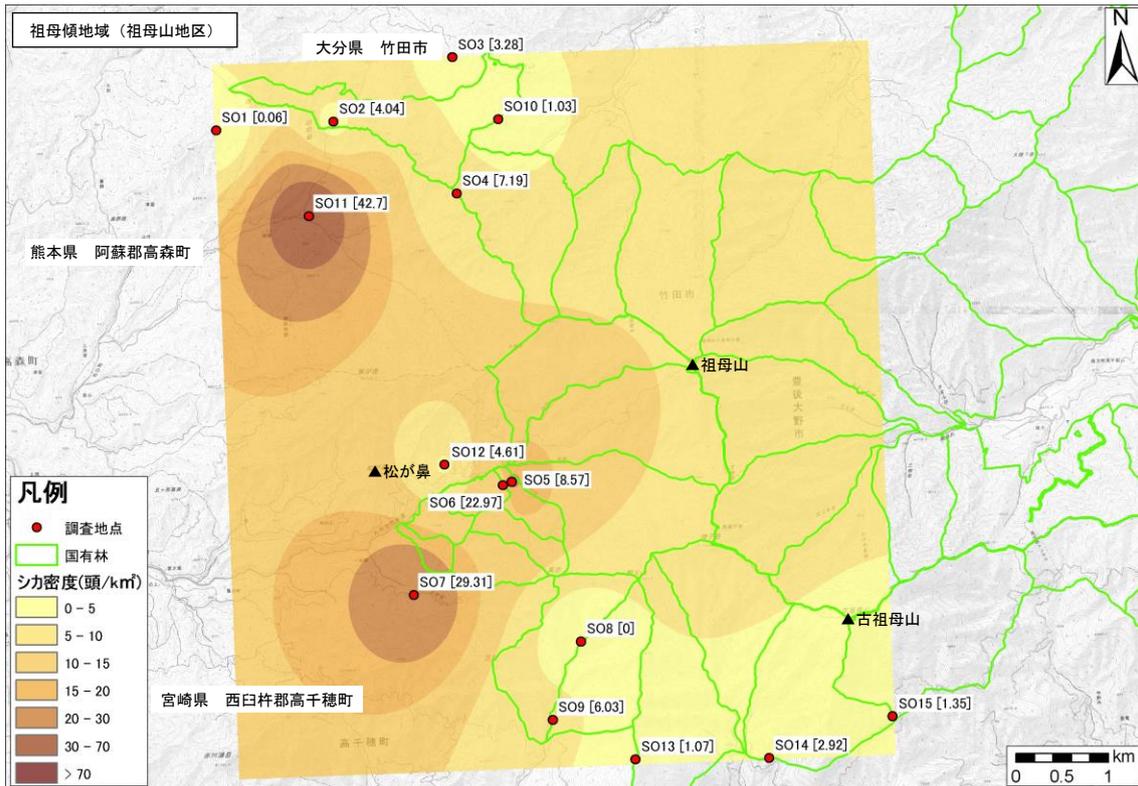


図 2-1-2-4(2) 祖母傾地域（祖母山地区）における生息密度分布の比較
（上：平成 26 年度、下：平成 27 年度）

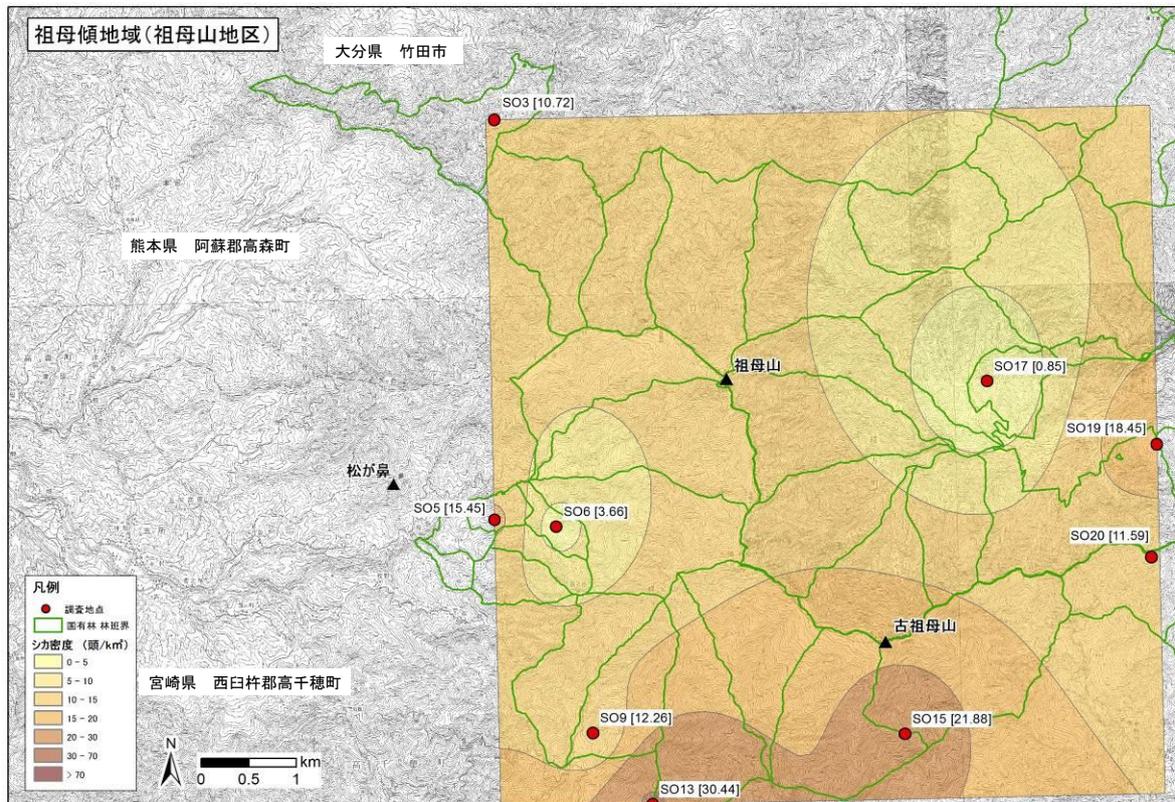
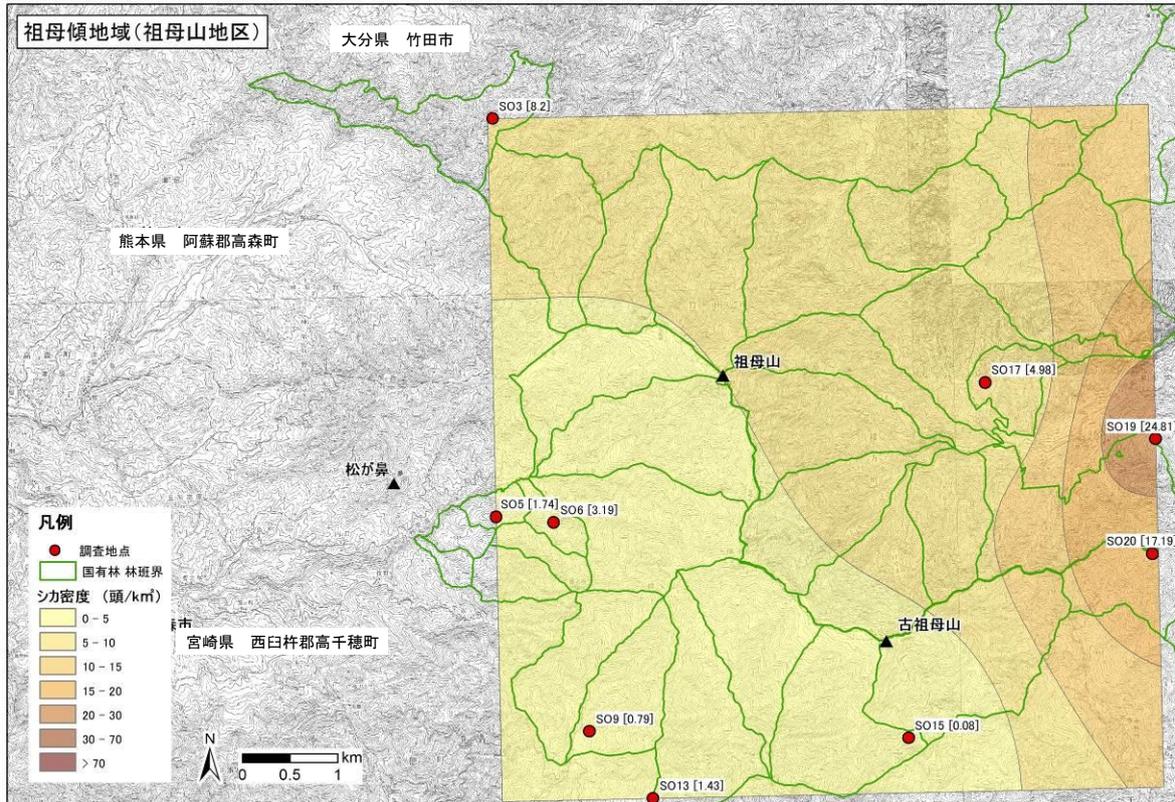


図 2-1-2-4(3) 祖母傾地域 (祖母山地区) における生息密度分布の比較
(上 : 平成 28 年度、下 : 平成 29 年度)

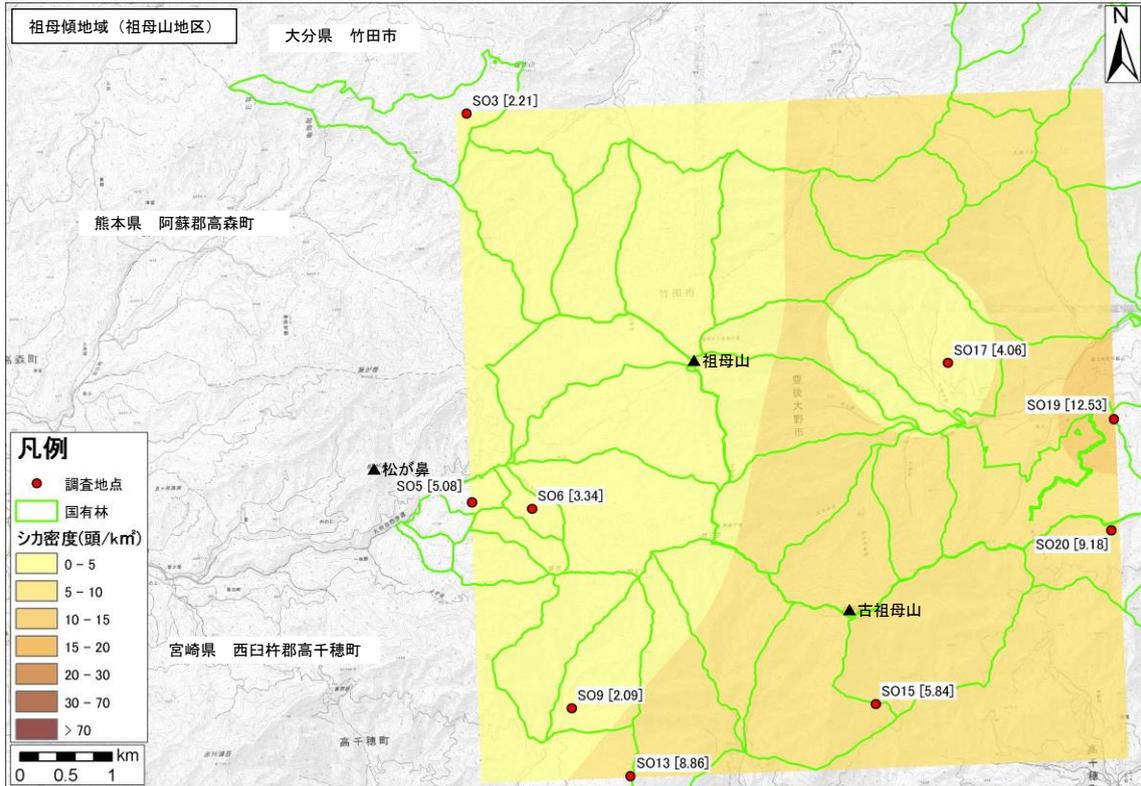


図 2-1-2-4(4) 祖母傾地域（祖母山地区）における生息密度分布の比較
（平成 30 年度）

当該国有林内で今年度は、次の3点の事業が実施された。

- メッシュ S015 で、保育間伐が実施された。
- メッシュ S017 の南側では、平成 30 年度から林道の改良工事が実施されている。
- メッシュ S09、S013、S015、S020 を含む親父山以東の宮崎北部森林管理署管内で、平成 30 年度に実施された森林保全再生整備による鳥獣の誘引捕獲事業で、計 49 頭のシカが捕獲された。

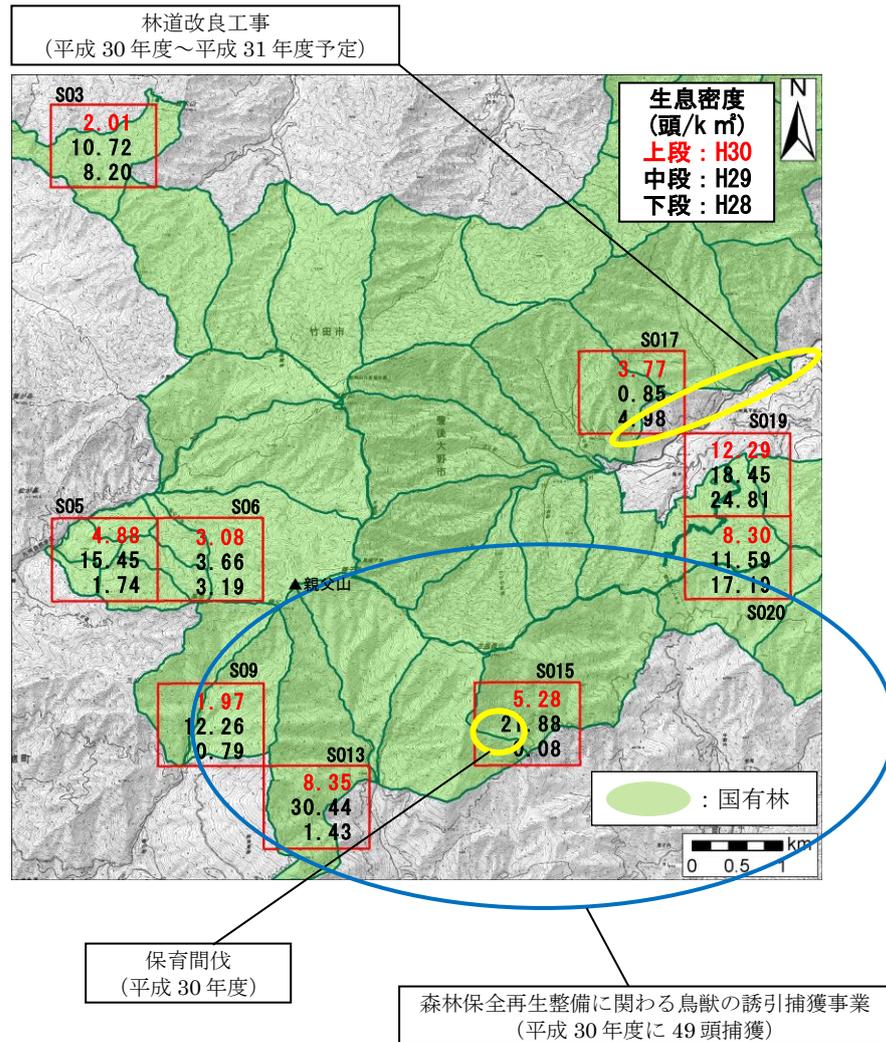


図 2-1-2-5 当該地域周辺で実施された事業等（祖母傾地域（祖母山地区））

同一調査メッシュにおける糞粒総数と、調査メッシュが位置する 5 kmメッシュ内のシカ捕獲頭数の推移を図 2-1-2-6 に示す。

シカの捕獲頭数は、平成 25 年度の 291 頭から平成 28 年度の 787 頭へ徐々に増加していたが、平成 29 年度は 514 頭に減少した。

一方、比較した 6 メッシュにおける糞粒総数は増減を繰り返しており、本年度は平成 29 年度に比べて 4 分の 1 近くまで減少した。

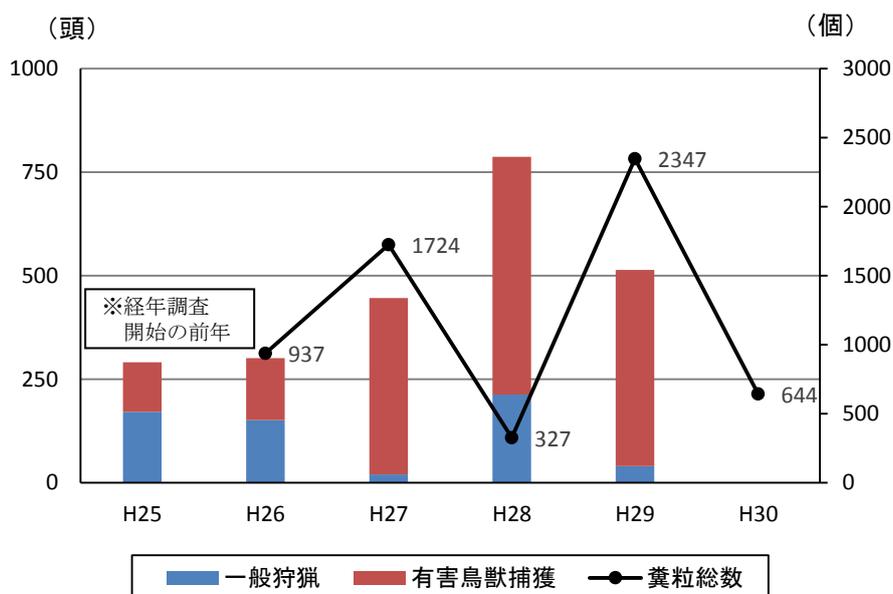


図 2-1-2-6 同一調査メッシュにおける糞粒総数とシカ捕獲頭数の推移
(祖母傾地域 (祖母山地区))

次に、生息密度調査メッシュと捕獲頭数を集計した集計メッシュ (5 kmメッシュ) との位置関係を図 2-1-2-7 に、各集計メッシュの捕獲頭数の経年変化を図 2-1-2-8 に示す。

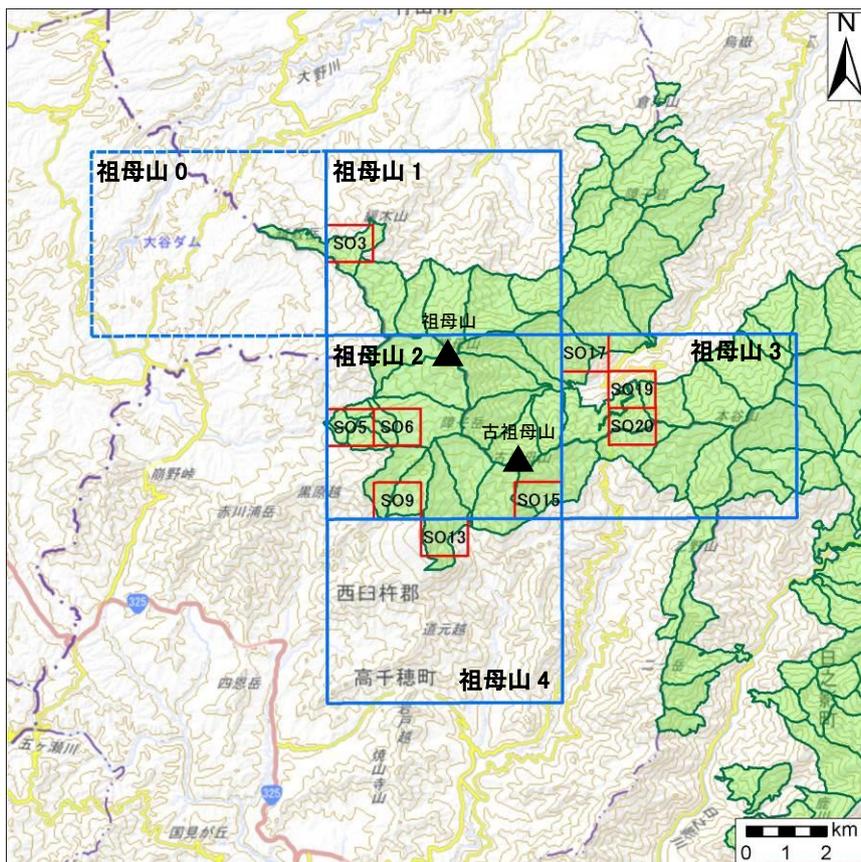


図 2-1-2-7 生息密度調査メッシュと捕獲頭数の集計メッシュの位置
(祖母傾地域 (祖母山地区))

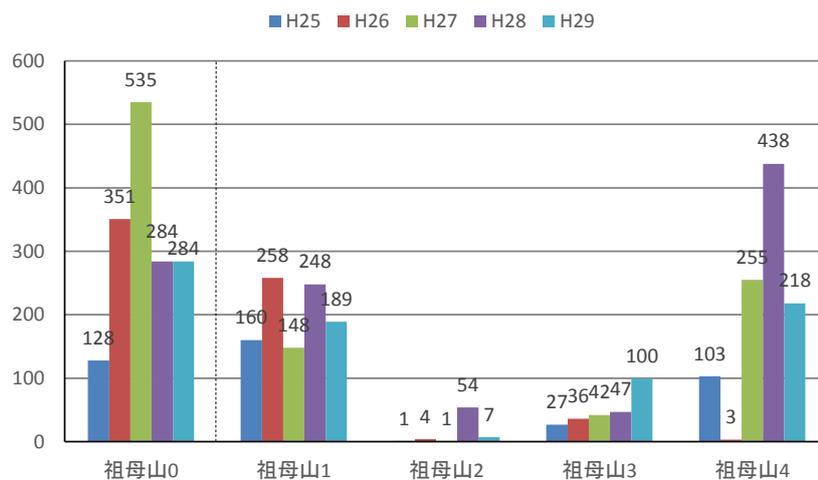


図 2-1-2-8 各集計メッシュの捕獲頭数の経年変化 (祖母傾地域 (祖母山地区))

以上のことから、平成 29 年度から本年度にかけて、地域全体で減少が見られ、平均密度もこれまでで最も低い値となった。

S06 は近年 3 年間、推定生息密度は適正な密度で安定しているが、この地域はかつて生息密度が増大し、被害を受けていたことから、植生が回復しておらず生息に不適な環境が続いている可能性がある。

S019 と S020 は平成 28 年度から減少が続いているが、他のメッシュよりは高い数値を示している。この二つのメッシュの南側の尾平越トンネル南側には伐採跡地が広がっており、周辺を含め餌場としてシカの生息密度が高い原因となっている可能性がある。S013、S015 の南側も伐採跡地が存在しているが、こちらは伐採跡地を柵で囲っており、餌場としての利用を妨害している。また、集計メッシュ祖母山 4 で高い狩猟圧をかけていることから S09 も含め、生息密度が低く抑えられているものと考えられる。

S019、S020 の生息密度の高い地域に対して、捕獲圧を高めるとともに、伐採跡地を囲うなど餌場としての利用を防ぐ対策が必要である。

② 祖母傾地域（傾山地区）

傾山地区においては、平成 27 年度から調査が実施されている。平成 27 年度～30 年度の同一メッシュにおける生息密度の変化を 2-1-2-5、図 2-1-2-9 に示す。

生息密度は、平成 27 年度から 29 年度にかけて全体的に減少傾向であったが、平成 29 年度と本年度を比較すると、比較対象となる 9 メッシュ中 7 メッシュで増加しており、過去最大を記録したメッシュもある。減少したメッシュも存在するが、メッシュ全体で平均 4.95 頭/k m²の増加であった。

表 2-1-2-5 祖母傾地域（傾山地区）における生息密度の変化

調査メッシュ番号	H27年度シカ密度(頭/km ²)	H28年度シカ密度(頭/km ²)	H29年度シカ密度(頭/km ²)	H30年度シカ密度(頭/km ²)	H30年度-H29年度(頭/km ²)
KA23	2.40	8.67	0.88	15.01	+14.13
KA24	5.75	2.50	0.00	1.53	+1.53
KA25	9.72	0.57	2.22	5.60	+3.38
KA26	7.64	2.32	0.71	5.41	+4.70
KA27	2.94	0.00	0.48	0.00	-0.48
KA28	2.93	1.13	1.53	3.31	+1.78
KA29	0.35	0.03	0.97	16.90	+15.93
KA30	4.54	0.27	3.65	0.00	-3.65
KA31	12.59	8.24	8.99	16.25	+7.26
平均	5.43	2.64	2.16	7.11	+4.95

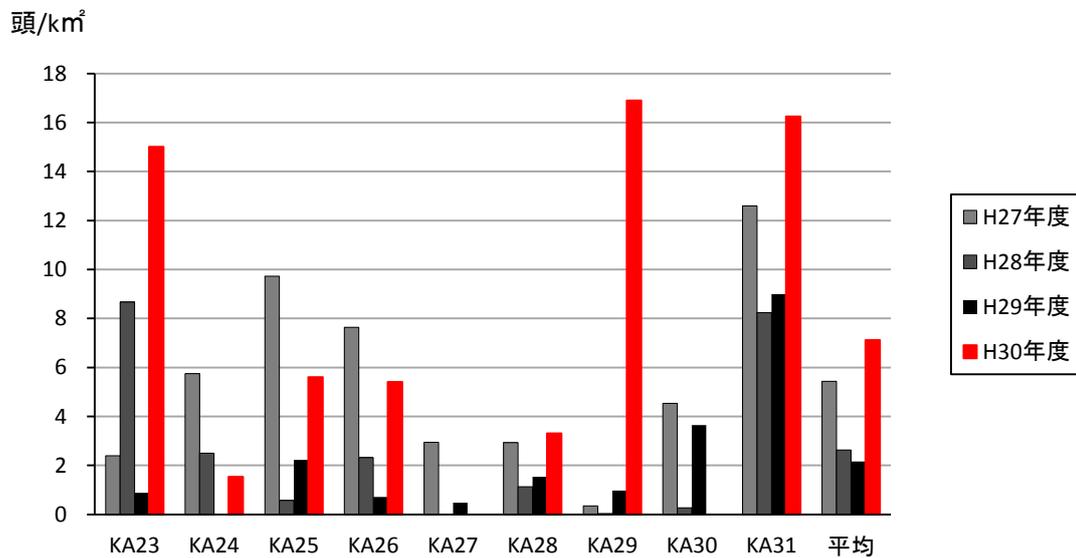


図 2-1-2-9 祖母傾地域（傾山地区）における生息密度の変化

過年度からの生息密度を地図上に示した図 2-1-2-10 によると、五葉岳西側の KA29 と KA31、夏木林道の北東側の KA23 で、平成 29 年度と比べ本年度は密度が大きく増加し、いずれもこれまでの最大となった。

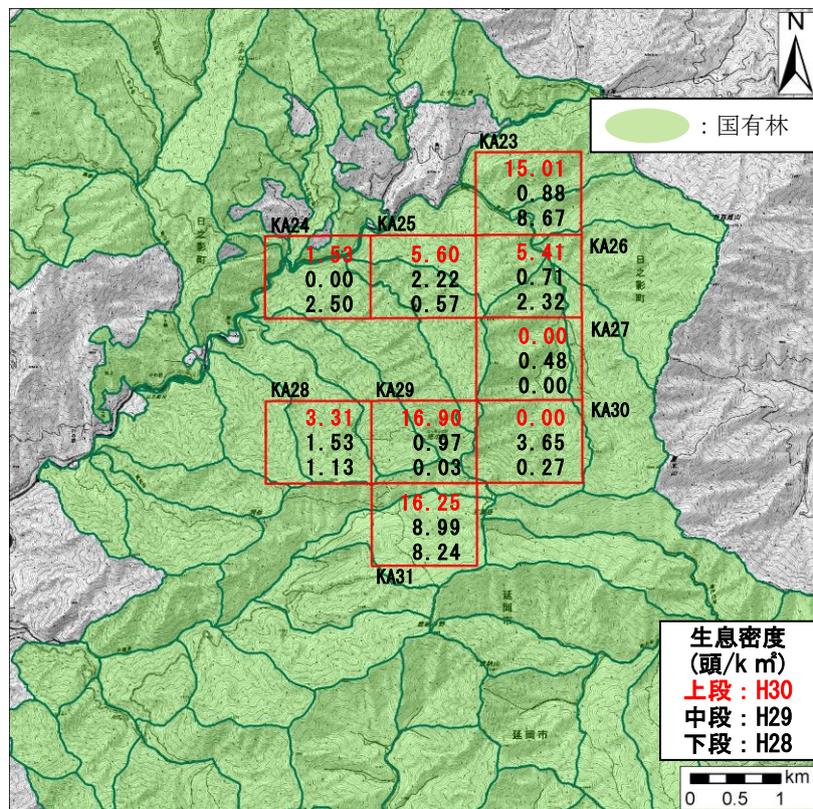


図 2-1-2-10 推定生息密度の年度比較（祖母傾地域（傾山地区））

平成 27～30 年度の推定生息密度の平均を図 2-1-2-11 に示す。

比較対象の全 9 メッシュにおいて Friedman 検定を行ったところ、統計量 $\chi^2=9.54$ 、 $p=0.02$ となり、年度間で本地域におけるシカの生息密度の増減に有意差が認められた。

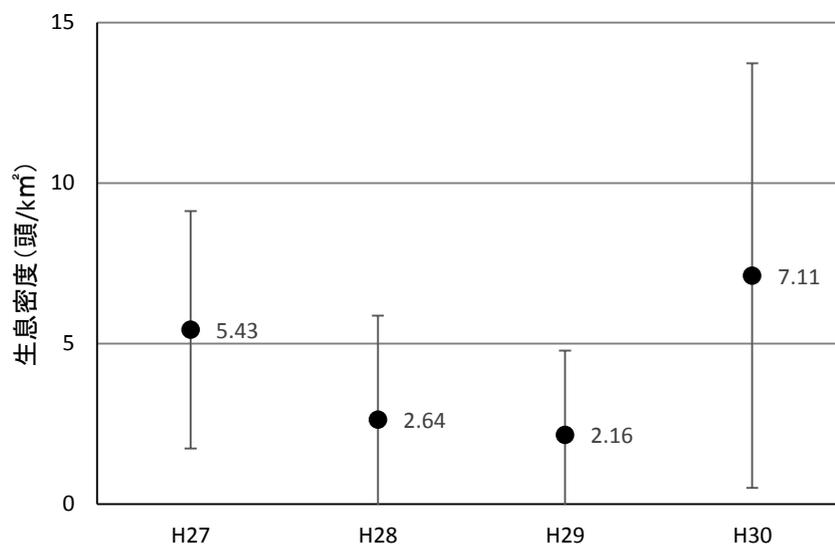


図 2-1-2-11 推定生息密度の経年変化
（黒丸は平均、上下のバーは標準偏差を示す）

過年度からの生息密度分布を図 2-1-2-12(1)～(3)に示す。平成 29 年度と比べると、KA29 の増加が著しい。また、KA23 と近接する KA25 及び KA26、KA31 と近接する KA28 も生息密度が増加しており、KA23、31 の急増の影響を受けている可能性が示唆された。

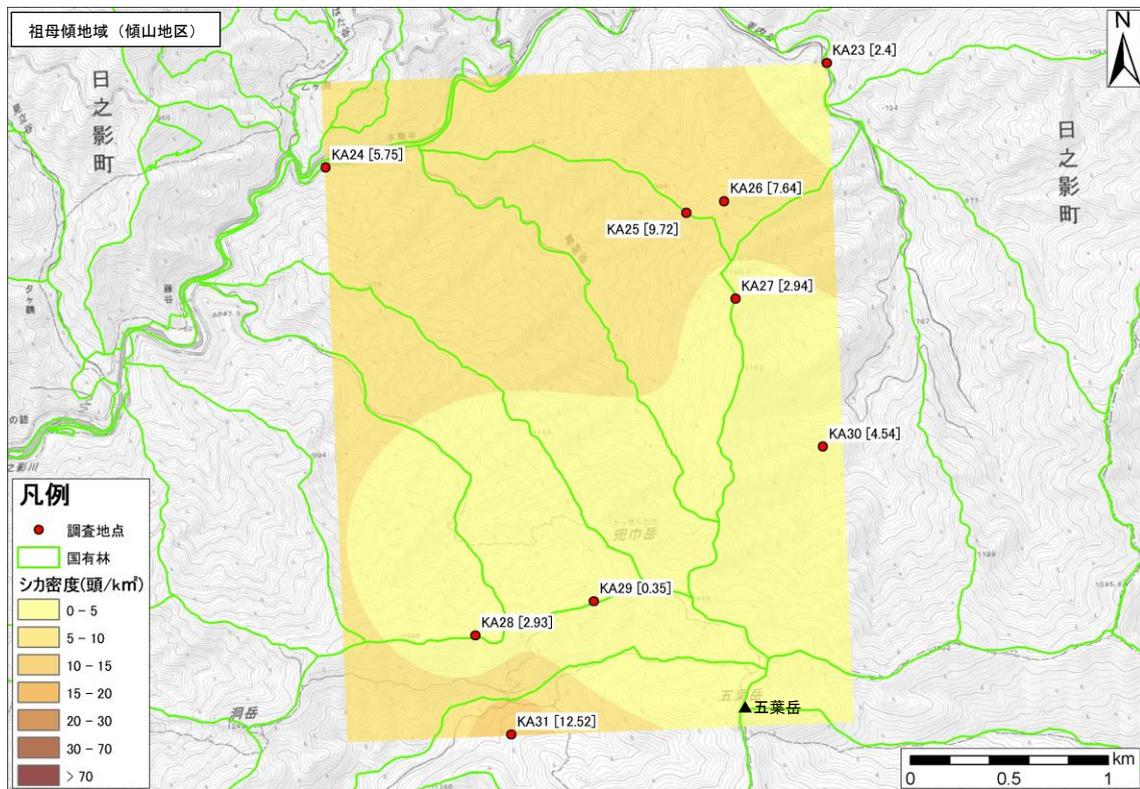


図 2-1-2-12(1) 祖母傾地域（傾山地区）における生息密度分布の比較
(平成 27 年度)

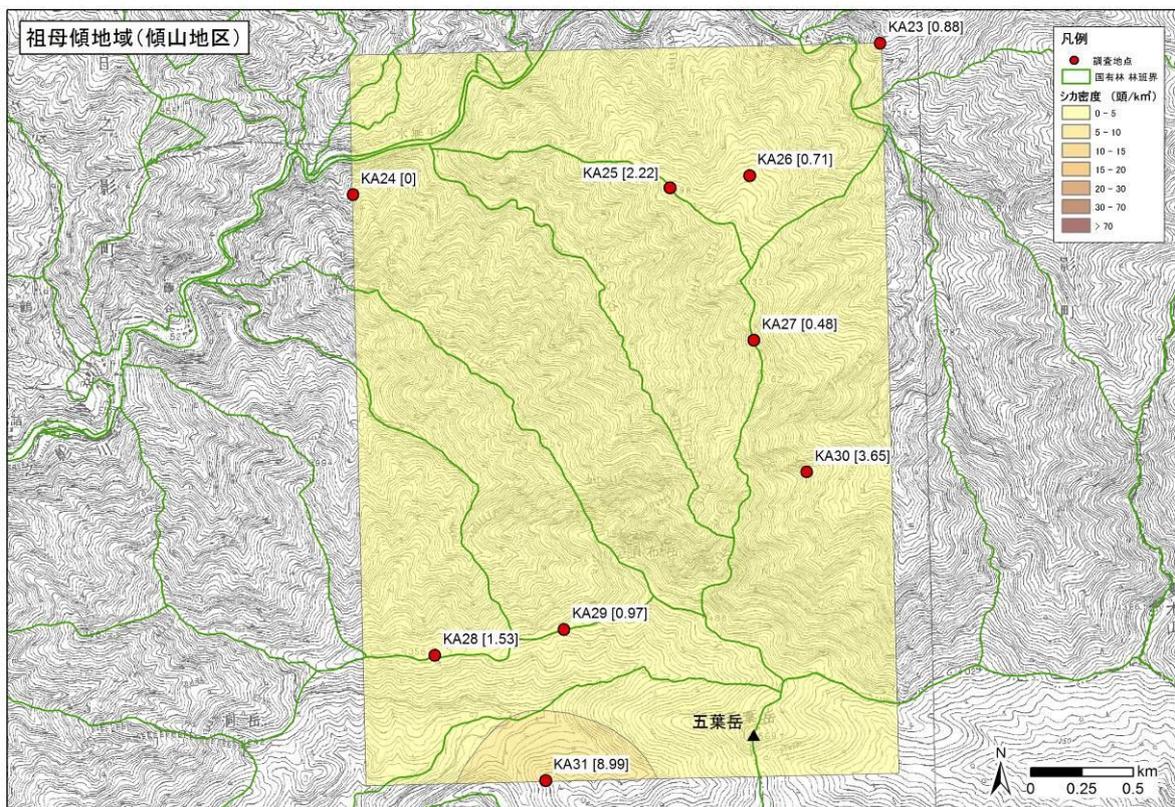
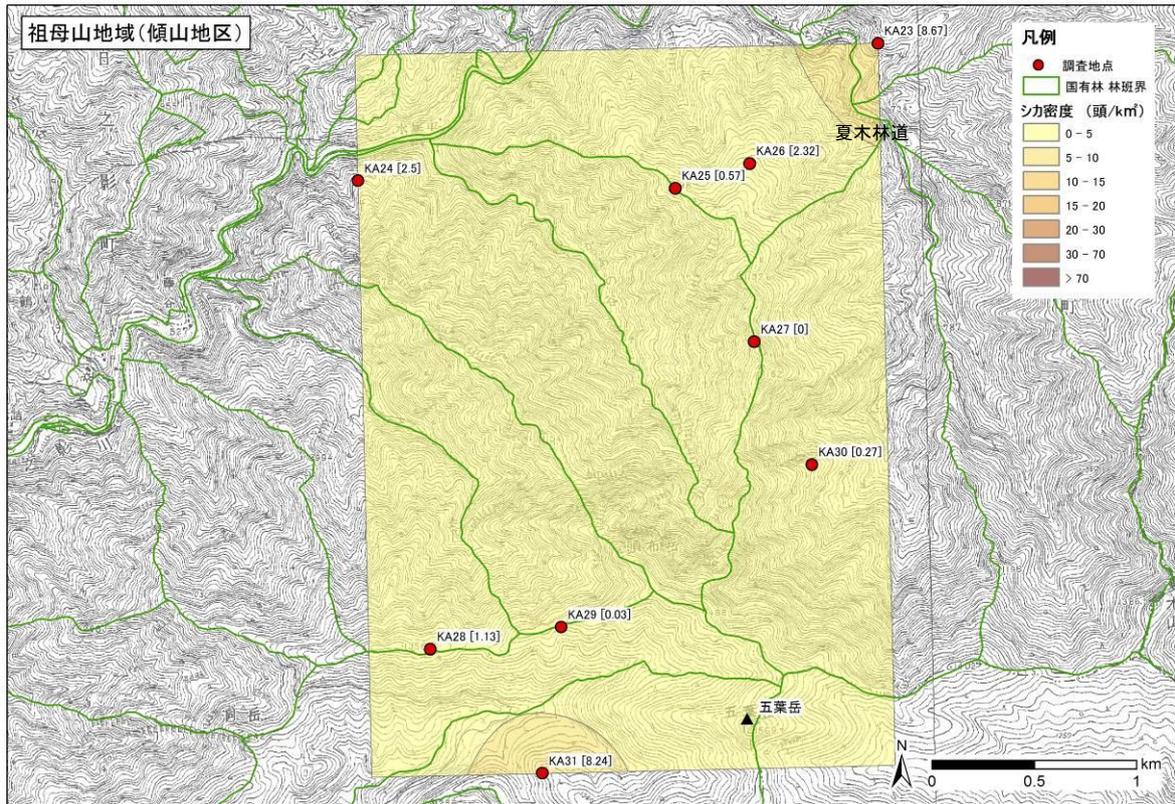


図 2-1-2-12(2) 祖母傾地域(傾山地区)における生息密度分布の比較
(上:平成28年度、下:平成29年度)

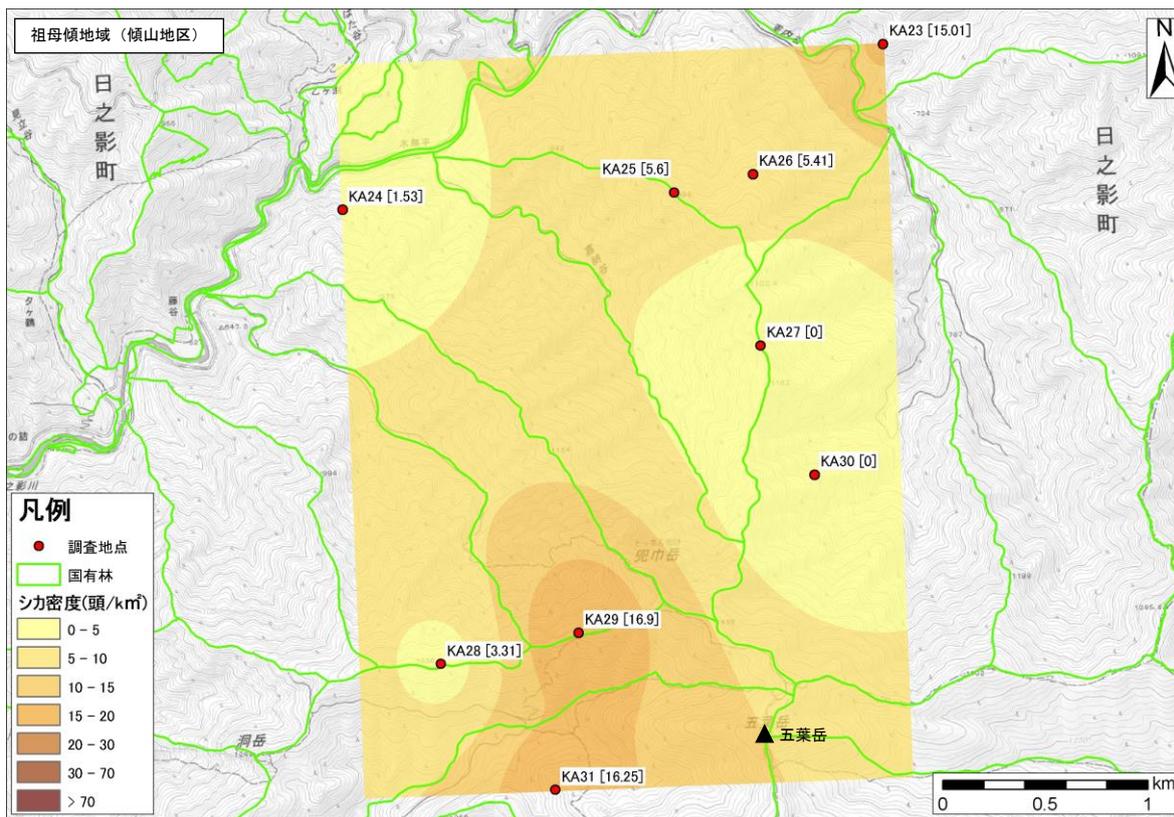


図 2-1-2-12(3) 祖母傾地域（傾山地区）における生息密度分布の比較
（平成 30 年度）

当該国有林内で今年度は、次の3点の事業が実施された。

- メッシュ KA23 の西側と北側、KA24 と KA25 の北境で下刈が行われた。
- メッシュ KA23 の北側と KA27 の南側で治山工事が行われた。
- 調査地域全体を含む第二日之影地域で、平成 30 年度に実施された森林保全整備による鳥獣の誘引捕獲事業で計 63 頭が捕獲された。

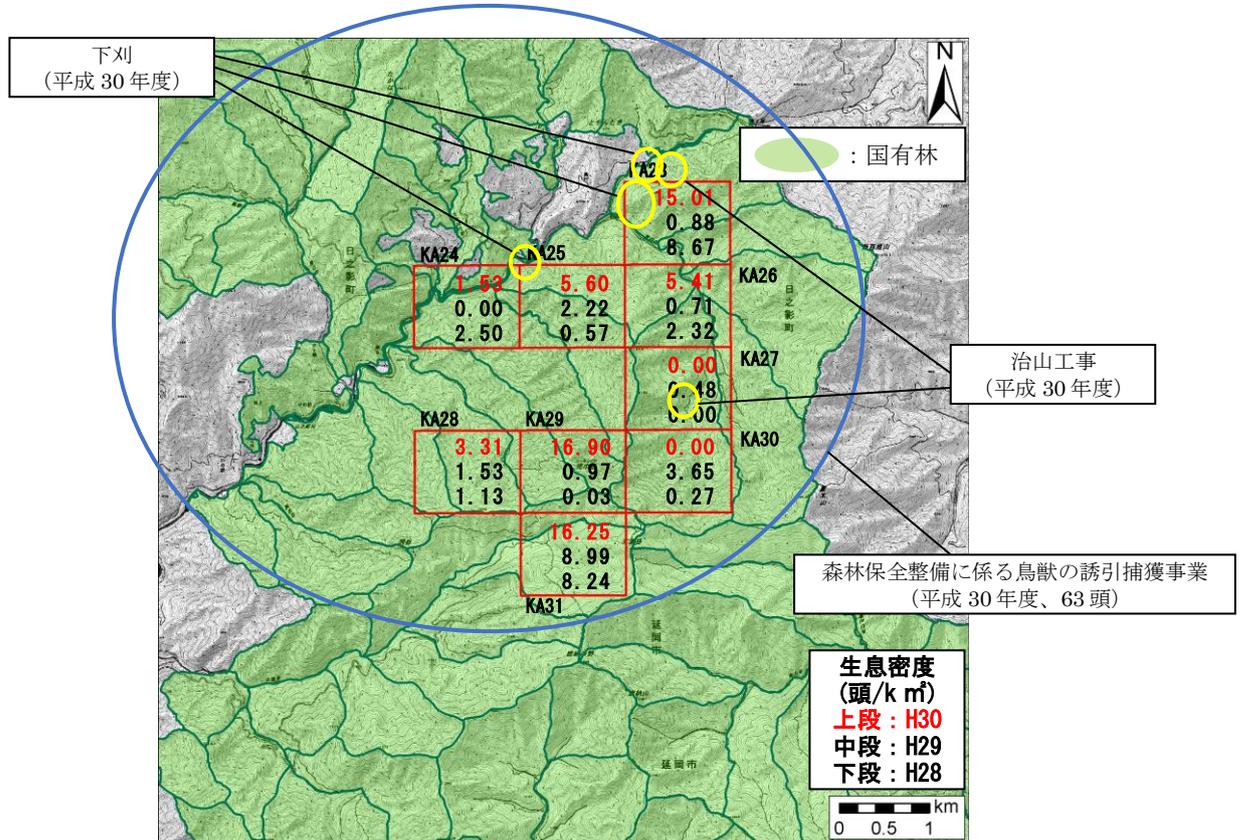


図 2-1-2-13 当該地域周辺で実施された事業等 (祖母傾地域 (傾山地区))

同一調査メッシュにおける糞粒総数と、調査メッシュが位置する 5 kmメッシュ内のシカ捕獲頭数の推移を図 2-1-2-14 に示す。

シカの捕獲頭数は、平成 27 年度は 71 頭、平成 28 年度は 84 頭、平成 29 年度は 51 頭であった。一方、比較した 9 メッシュにおける糞粒総数は、平成 27 年度から平成 29 年度にかけて半分以下に減少したが、本年度は増加し、過去最大となった。

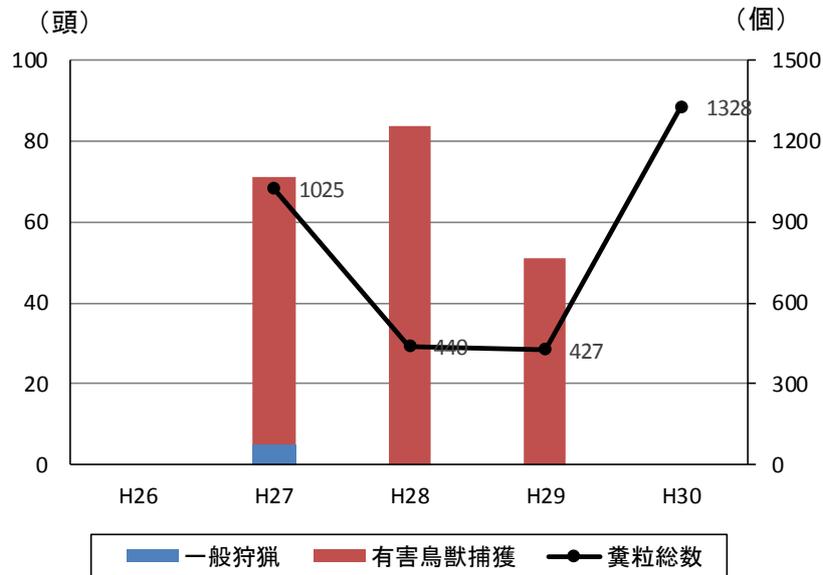


図 2-1-2-14 同一調査メッシュにおける糞粒総数とシカ捕獲頭数の推移
(祖母傾地域 (傾山地区))

※捕獲実績を確認できた H27 年度以降を掲載した。

次に、生息密度調査メッシュと捕獲頭数を集計した集計メッシュ (5km メッシュ) との関係を図 2-1-2-15 に、各集計メッシュの捕獲頭数の経年変化を図 2-1-2-16 に示す。

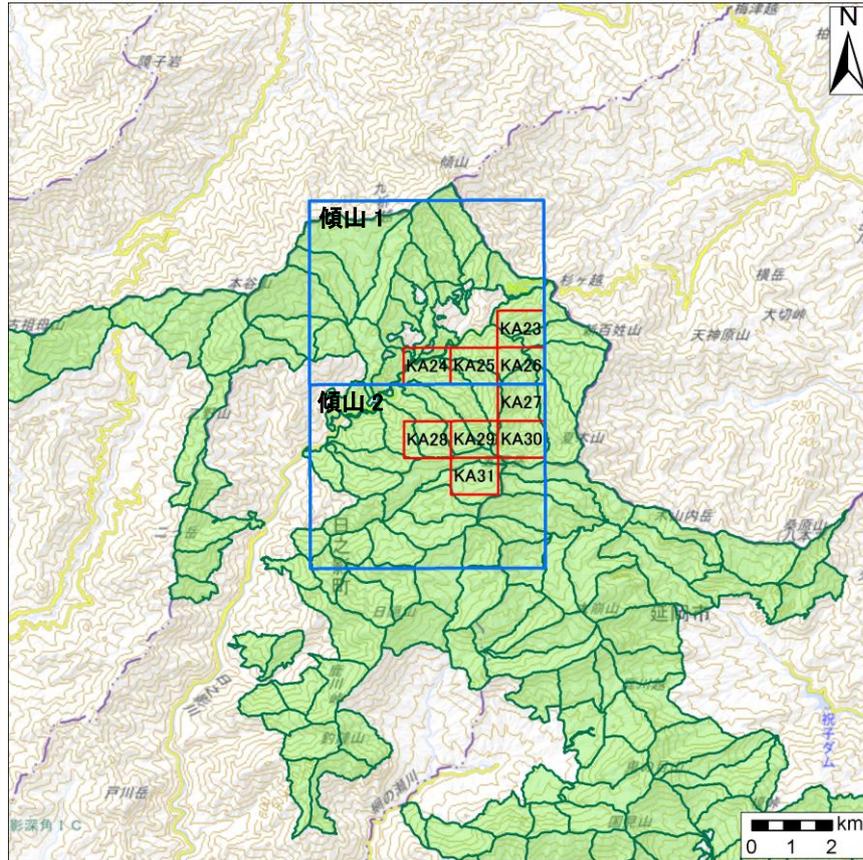


図 2-1-2-15 生息密度調査メッシュと捕獲頭数の集計メッシュの位置
(祖母傾地域 (傾山地区))

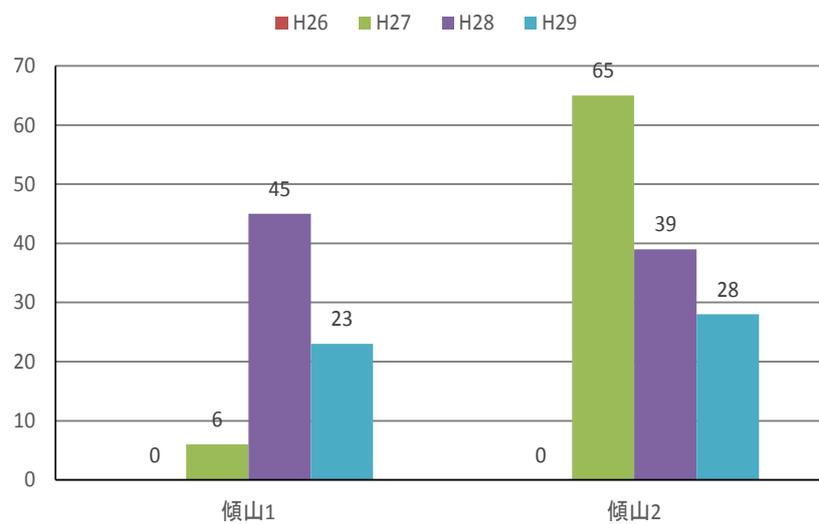


図 2-1-2-16 各集計メッシュの捕獲頭数の経年変化 (祖母傾地域 (傾山地区))

※捕獲実績を確認できた H27 年度以降を掲載した。

以上のことから、平成 29 年度から本年度にかけて、生息密度は多くのメッシュで増加し、平均密度も増加した。

本調査地域は隣接する祖母山地区や佐伯地区と比較して、捕獲頭数が少なく、狩猟圧が低いことが考えられる。そのため、シカの個体群の侵入があった場合には、増加を抑制することが難しいと考えられる。また、KA23 については、下刈事業が実施されており、この付近に餌場となる下草の繁茂した環境があることが推定される。これらの要因から、南西方向の KA31 や北東方向の KA23 などの地域で、捕獲圧の高い周辺地域から侵入したシカの個体群が増加し、個体が移動することで地域全体で生息密度が増加していることが考えられる。

当該地域周辺は急峻な地形が多く、地理的に狩猟や管理捕獲が困難な場所であることが考えられ、このような地域に対応した密度管理が課題である。

③ 祖母傾地域（佐伯地区）

佐伯地区においては、平成 26 年度から調査が実施されている。平成 26～30 年度の同一メッシュにおける生息密度の変化を 2-1-2-6、図 2-1-2-17 に示す。

生息密度は、平成 26 年度から 28 年度にかけて全体的に減少で推移し、平成 29 年度には増加に転じていたが、平成 29 年度と本年度を比較すると、比較対象となる 9 メッシュ中 5 メッシュで増加しているものの、メッシュ全体では平均 0.45 頭/k m²の微減であった。

表 2-1-2-6 祖母傾地域（佐伯地区）における生息密度の変化

調査メッシュ番号	H26年度シカ密度(頭/km ²)	H27年度シカ密度(頭/km ²)	H28年度シカ密度(頭/km ²)	H29年度シカ密度(頭/km ²)	H30年度シカ密度(頭/km ²)	H30年度-H29年度(頭/km ²)
SA1	2.26	4.92	0.64	15.86	1.47	-14.39
SA2	3.79	0.00	9.49	6.51	3.80	-2.71
SA4	3.33	19.50	0.37	8.90	25.31	+16.41
SA5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.52	+0.52
SA7	0.00	0.00	2.82	0.00	2.08	+2.08
SA8	0.00	3.41	9.09	3.23	4.57	+1.34
SA10	6.78	2.04	0.53	2.55	1.54	-1.01
SA11	0.00	5.67	3.35	3.27	7.20	+3.93
SA12	16.13	10.39	0.13	17.94	7.74	-10.20
平均	3.59	5.10	2.94	6.47	6.03	-0.45

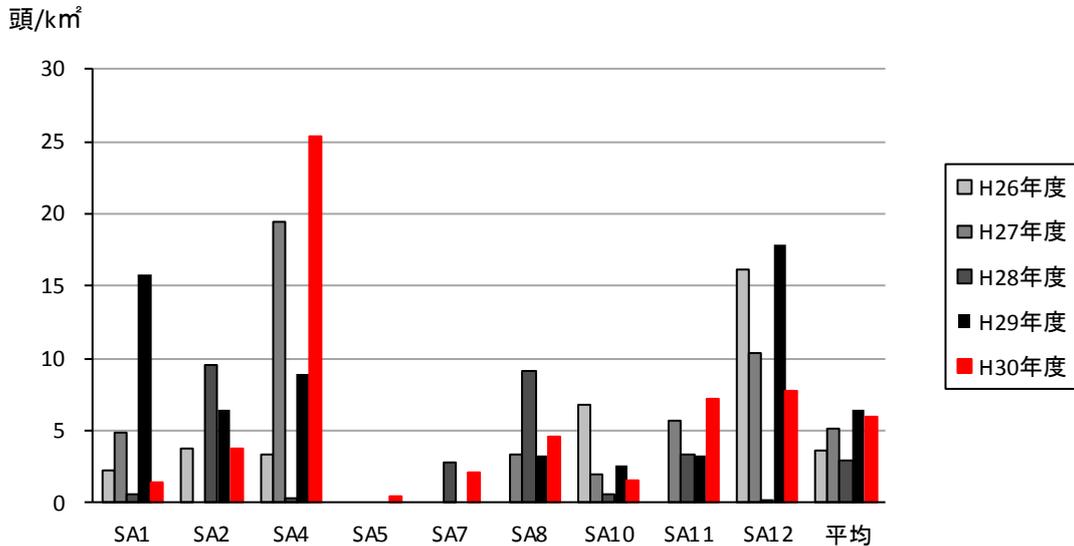


図 2-1-2-17 祖母傾地域（佐伯地区）における生息密度の変化

過年度からの生息密度を地図上に示した図 2-1-2-18 によると、新百姓山北側の SA1 と神楽山の南東側の SA12 は、平成 29 年に比べて大幅に減少した。板戸山の北東側の SA4 は、平成 29 年度に続いて増加し、これまでの最大となった。

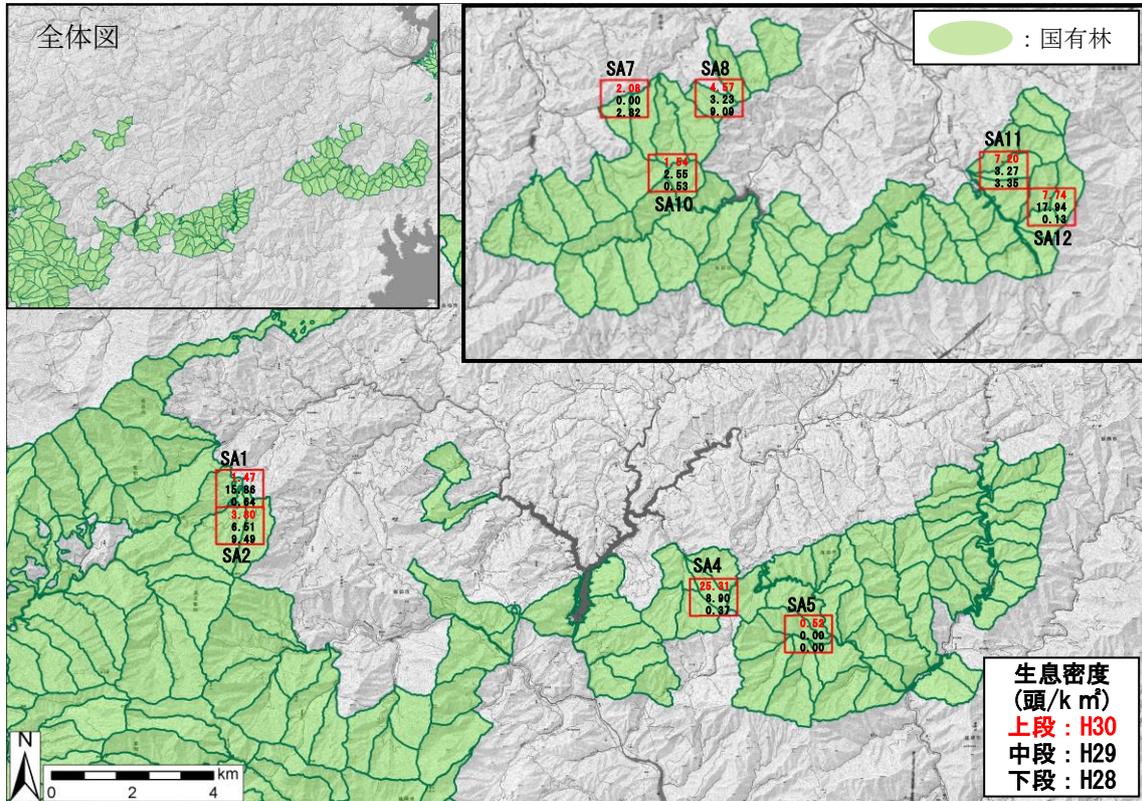


図 2-1-2-18 推定生息密度の年度比較（祖母傾地域（佐伯地区））

平成 26～30 年度の推定生息密度の平均を図 2-1-2-19 に示す。

比較対象の全 9 メッシュにおいて Friedman 検定を行ったところ、統計量 $\chi^2=2.80$ 、 $p=0.59$ となり、年度間で本地域におけるシカの生息密度の増減に有意差は認められなかった。

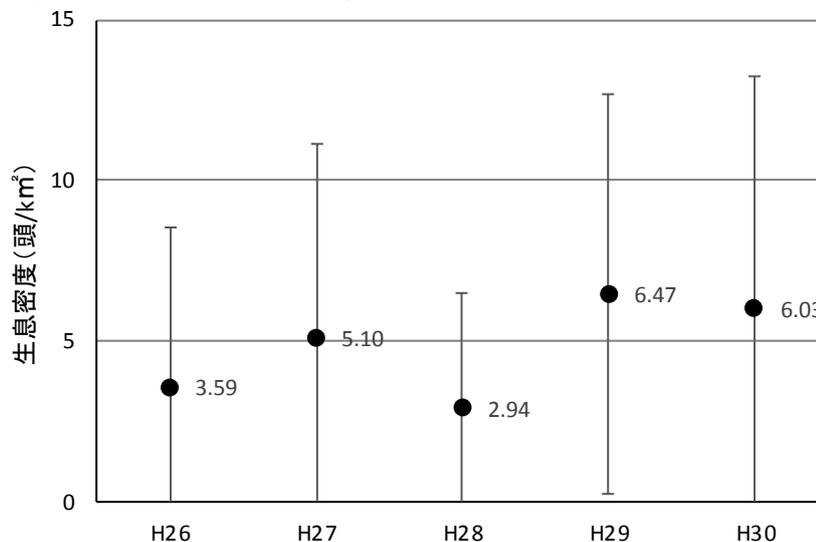


図 2-1-2-19 推定生息密度の経年変化
（黒丸は平均、上下のバーは標準偏差を示す）

過年度からのシカの生息密度分布を図 2-1-2-20(1)～(3)に示す。

これらの図からは、板戸山の北側地域は、平成 29 年度に比べ生息密度が増加しており、平成 27 年度とよく似た傾向を示していた。

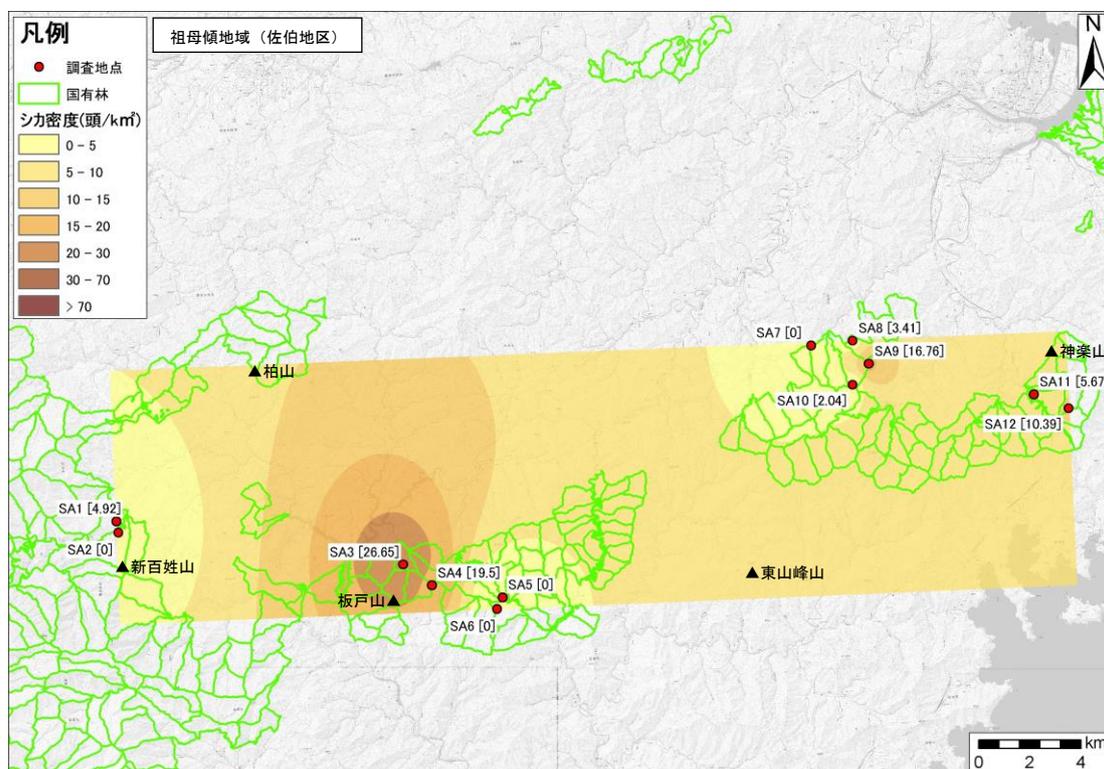
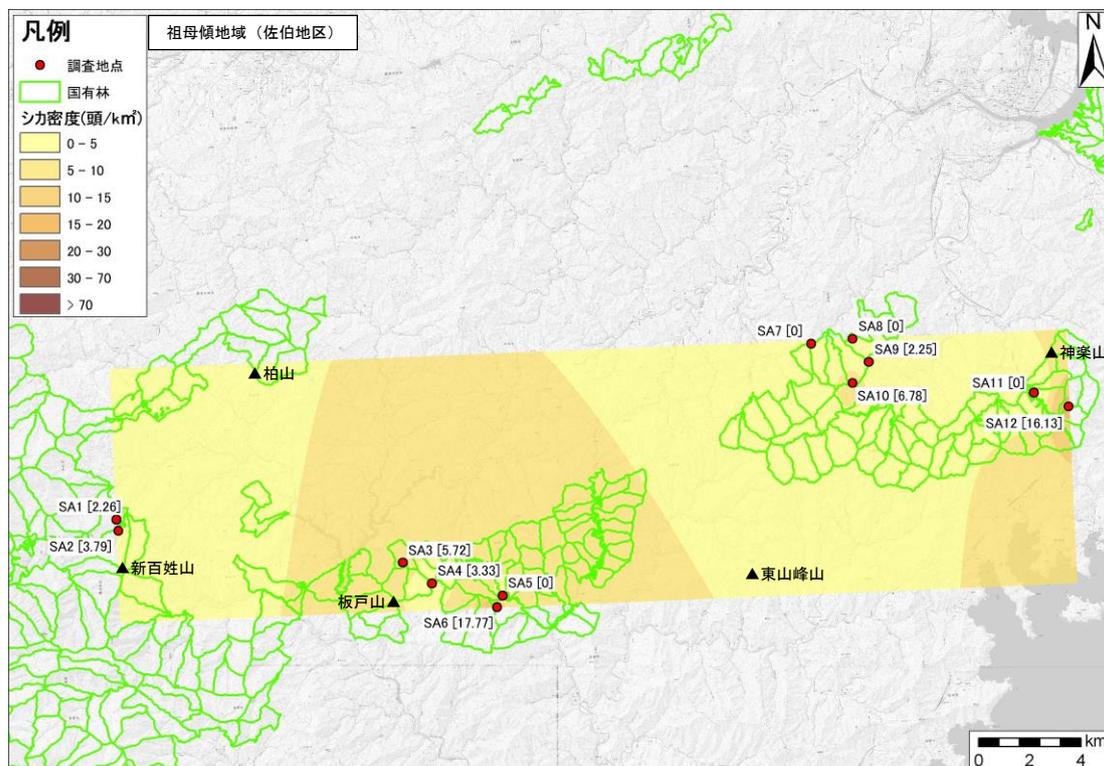


図 2-1-2-20(1) 祖母傾地域（佐伯地区）における生息密度分布の比較
(上：平成 26 年度、下：平成 27 年度)

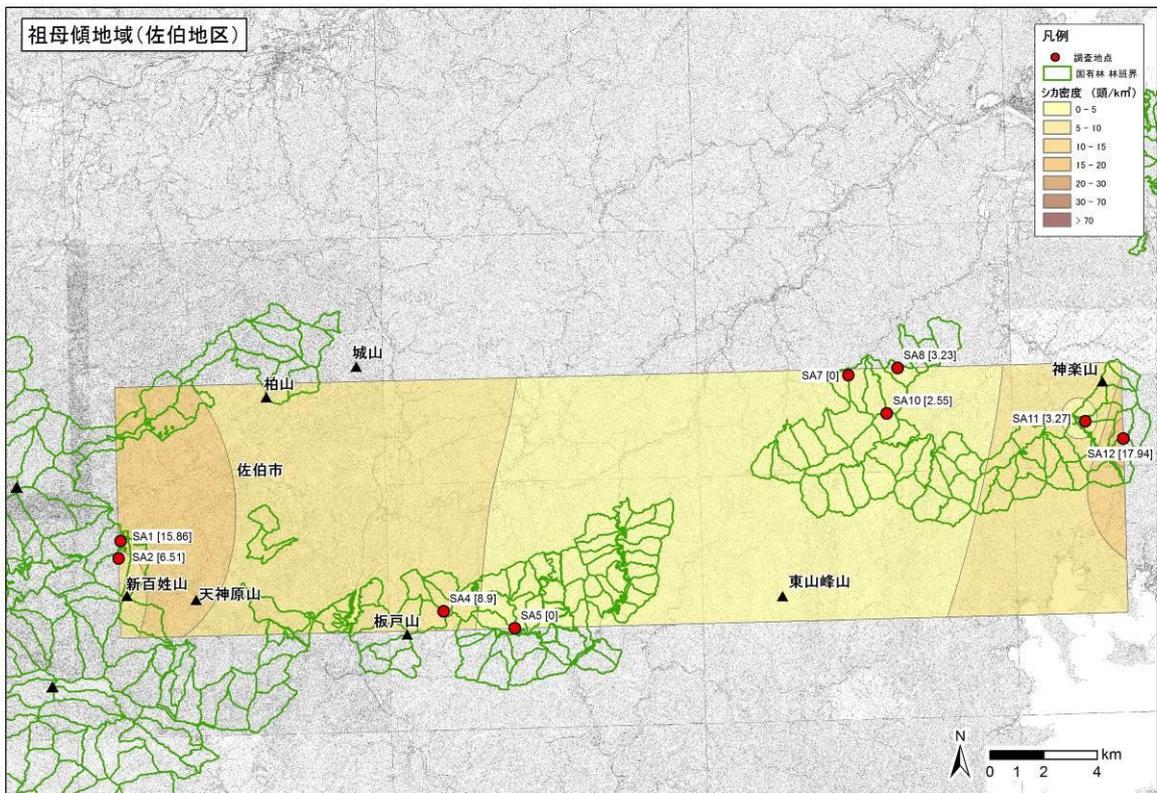
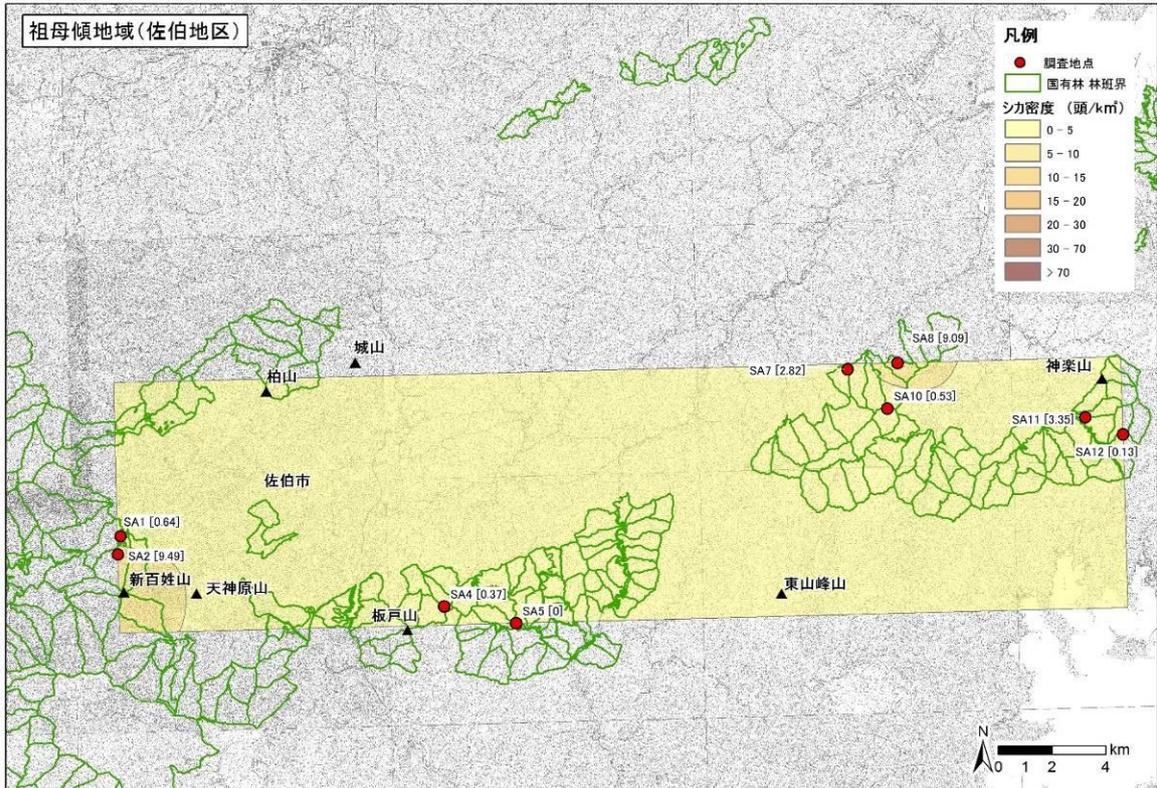


図 2-1-2-20(2) 祖母傾地域(佐伯地区)における生息密度分布の比較
(上:平成 28 年度、下:平成 29 年度)

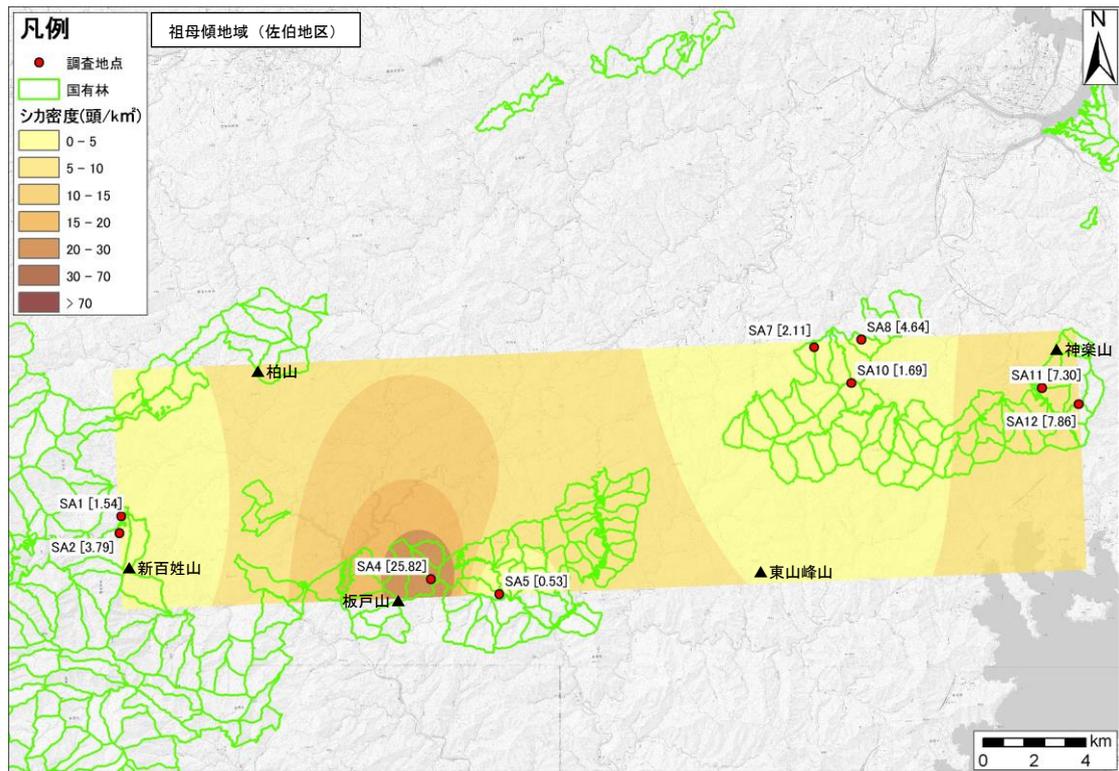


図 2-1-2-20(3) 祖母傾地域（佐伯地区）における生息密度分布の比較
（平成 30 年度）

当該国有林内で今年度は、次の3点の事業が実施された。

- メッシュ SA5 が位置する切込林道第1支線～切込林道第1支線48分線では、平成26年度から電力会社による林道拡幅工事で鉄塔工事が実施されている。
- メッシュ SA8 を通り SA10 に至る林道の新設工事が平成30年度から実施されている。
- 有害鳥獣捕獲により、メッシュ SA12 の南側で計2頭が捕獲された。また、板戸山西側から北川ダム湖東側の国有林では計1頭のシカが捕獲された。

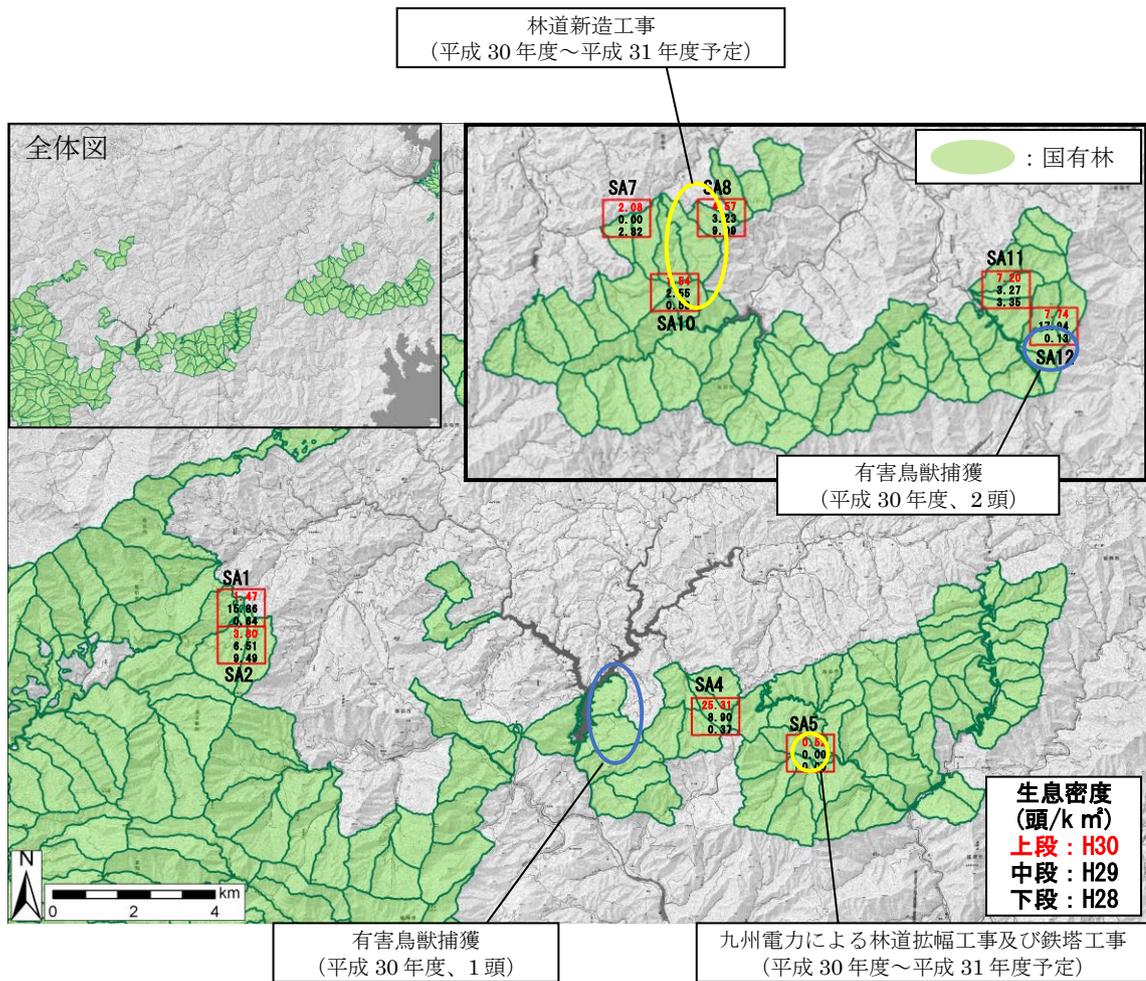


図 2-1-2-21 当該地域周辺で実施された事業等 (祖母傾地域 (佐伯地区))

同一調査メッシュにおける糞粒総数と、調査メッシュが位置する 5 kmメッシュ内のシカ捕獲頭数の推移を図 2-1-2-22 に示す。

シカの捕獲頭数は、平成 25 年度に 768 頭であったが、徐々に減少し、平成 28 年度には 349 頭となり、平成 29 年度は微増し 362 頭となった。

一方、比較した 9 メッシュにおける糞粒総数は、平成 26～30 年度で大きな増減は見られず、300～600 個程度で推移している。

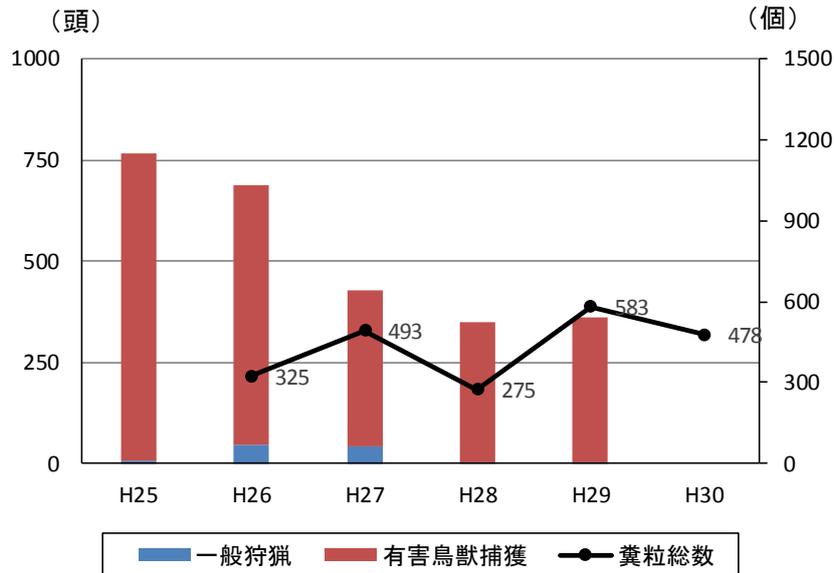


図 2-1-2-22 同一メッシュにおける糞粒総数とシカ捕獲頭数の推移
(祖母傾地域 (佐伯地区))

次に、生息密度調査メッシュと捕獲頭数を集計した集計メッシュ (5 kmメッシュ) との位置関係を図 2-1-2-23、図 2-1-2-25 に、各集計メッシュの捕獲頭数の経年変化を図 2-1-2-24、図 2-1-2-26 に示す。

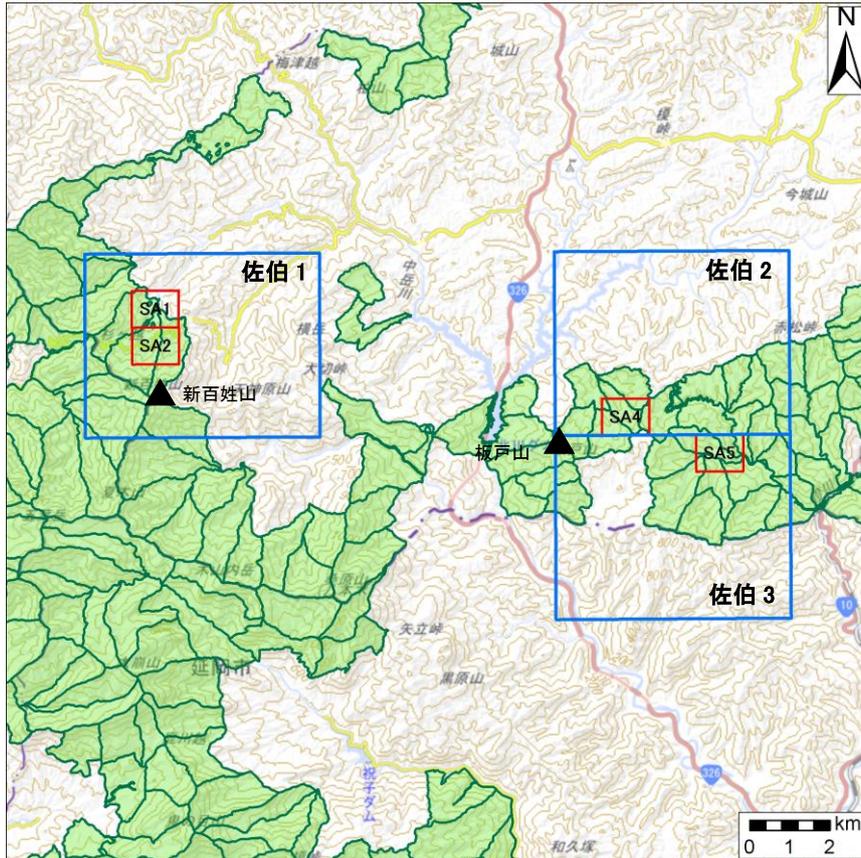


図 2-1-2-23 生息密度調査メッシュと捕獲頭数の集計メッシュの位置
 (祖母傾地域 (佐伯地区) 集計メッシュ 1~3)

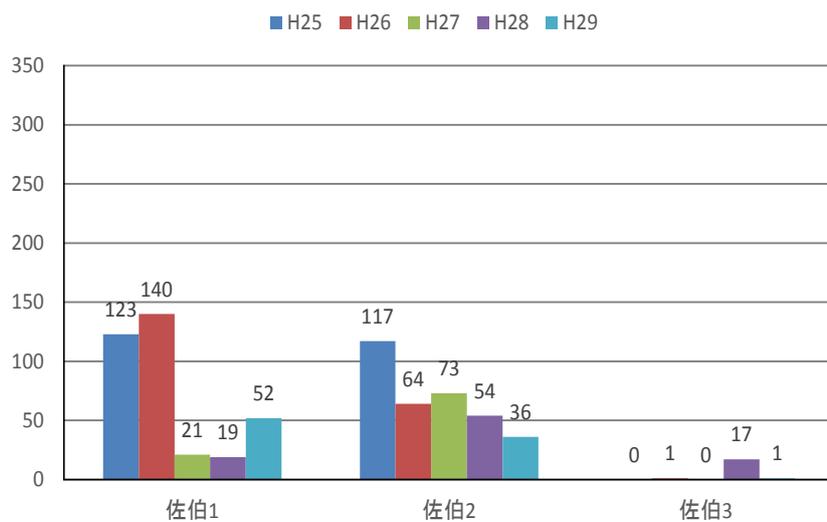


図 2-1-2-24 各集計メッシュの捕獲頭数の経年変化
 (祖母傾地域 (佐伯地区) 集計メッシュ 1~3)

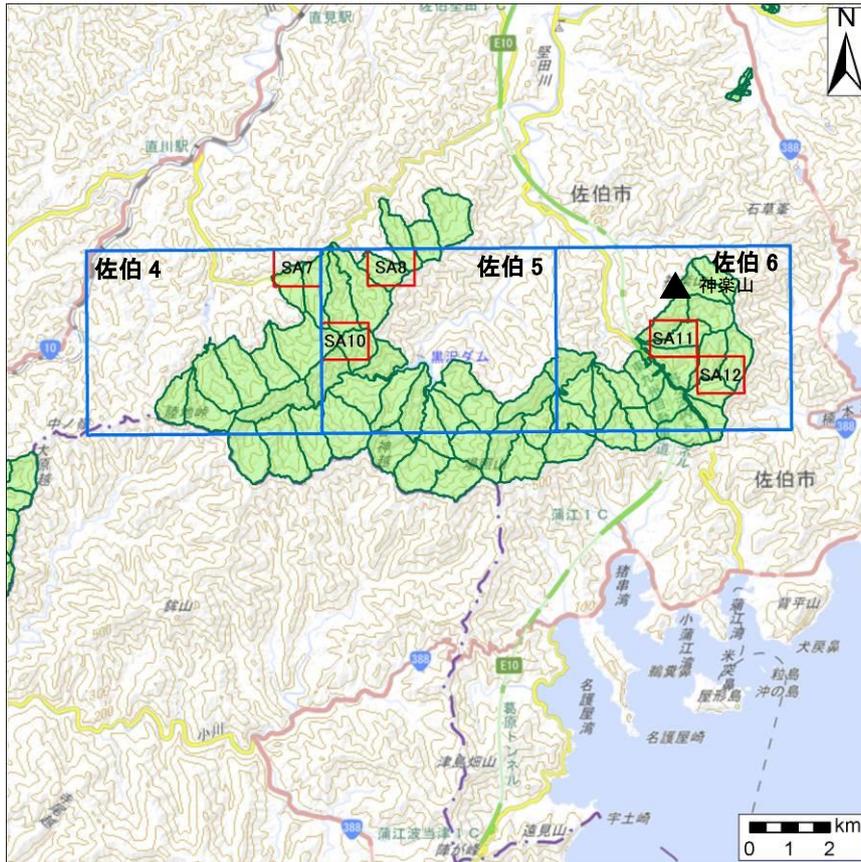


図 2-1-2-25 生息密度調査メッシュと捕獲頭数の集計メッシュの位置
(祖母傾地域 (佐伯地区) 集計メッシュ 4~6)

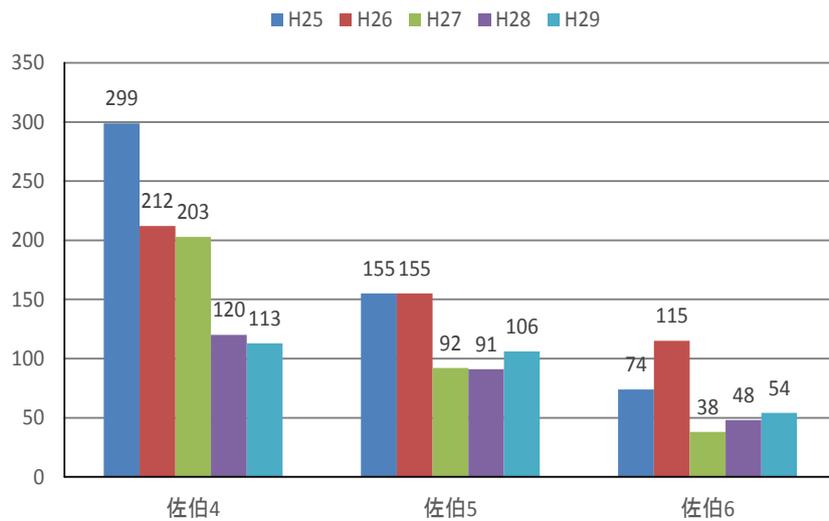


図 2-1-2-26 各集計メッシュの捕獲頭数の経年変化
(祖母傾地域 (佐伯地区) 集計メッシュ 4~6)

以上のことから、平成 29 年度から本年度にかけて、生息密度はメッシュ毎に増加している箇所と減少している箇所があり、平均的には微減した。

同じ 5km メッシュ内に近接する SA1 と SA2、SA11 と SA12 において、SA1 と SA12 は、平成 28 年度から本年度にかけて大きな増減を示したのに対して、SA2 と SA11 はそれぞれと異なる変化を示している。これは、捕獲や地形的要因以外の、局所的な餌環境の変化等のシカの行動パターンに影響する要因等が考えられる。

SA5 は平成 29 年度までシカの生息が確認されていなかったが、本年度は糞粒が確認され、低密度の生息が推定された。過年度の報告書で、当該地域において数年にわたり生息が確認されなかったのは、電力会社による工事の影響によるものと推察されていたが、西側に近接する SA4 で生息密度が高まってきており、本年度は周辺地域からの侵入があったと考えられる。工事終了後には生息密度が大きく増加する可能性が考えられる。

本地域では、シカの捕獲数が経年で減少しているのに対して、糞粒総数の変化はあまりなく、生息密度は安定していると考えられる。このことから、現状の生息密度を維持するには、現状程度の捕獲が必要と考えられる。

④ 管内大臣国有林

管内大臣国有林においては、平成 27 年度から調査が実施されている。平成 27～30 年度の同一メッシュにおける生息密度の変化を表 2-1-2-7、図 2-1-2-27 に示す。

生息密度は、平成 27 年度から 29 年度にかけて全体的に減少傾向で推移してきたが、平成 29 年度と本年度を比較すると、比較対象となる 9 メッシュ中 6 メッシュで増加しており、比較したメッシュ全体で 2.33 頭/k m²の増加であった。

表 2-1-2-7 管内大臣国有林における生息密度の変化

調査メッシュ番号	H27年度シカ密度(頭/km ²)	H28年度シカ密度(頭/km ²)	H29年度シカ密度(頭/km ²)	H30年度シカ密度(頭/km ²)	H30年度-H29年度(頭/km ²)
SU1	18.99	3.89	6.68	4.78	-1.90
SU2	21.47	19.41	11.46	11.76	+0.30
SU3	17.69	5.48	2.88	6.97	+4.09
SU4	6.14	10.93	1.87	16.42	+14.55
SU5	15.68	14.43	26.84	12.29	-14.55
SU6	13.32	19.64	0.45	8.28	+7.83
SU7	8.38	18.05	14.55	9.46	-5.09
SU8	9.82	25.59	0.82	5.37	+4.55
SU9	15.10	0.68	2.20	13.42	+11.22
平均	14.07	13.12	7.53	9.86	+2.33

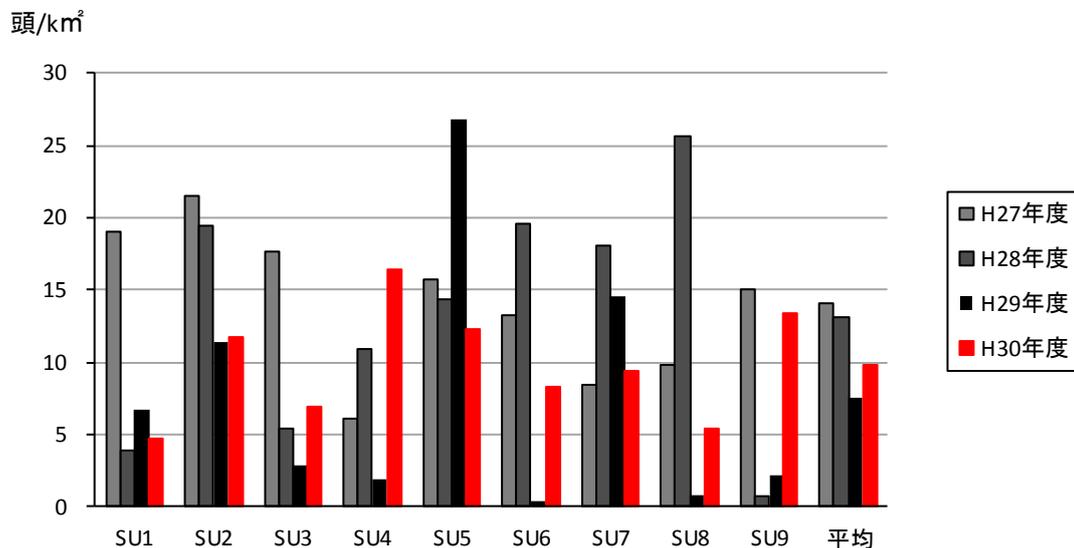


図 2-1-2-27 管内大臣国有林における生息密度の変化

過年度からの生息密度を地図上に示した図 2-1-2-28 によると、調査地域中央の SU7 では、周囲メッシュで生息密度が増加しているにもかかわらず減少している。

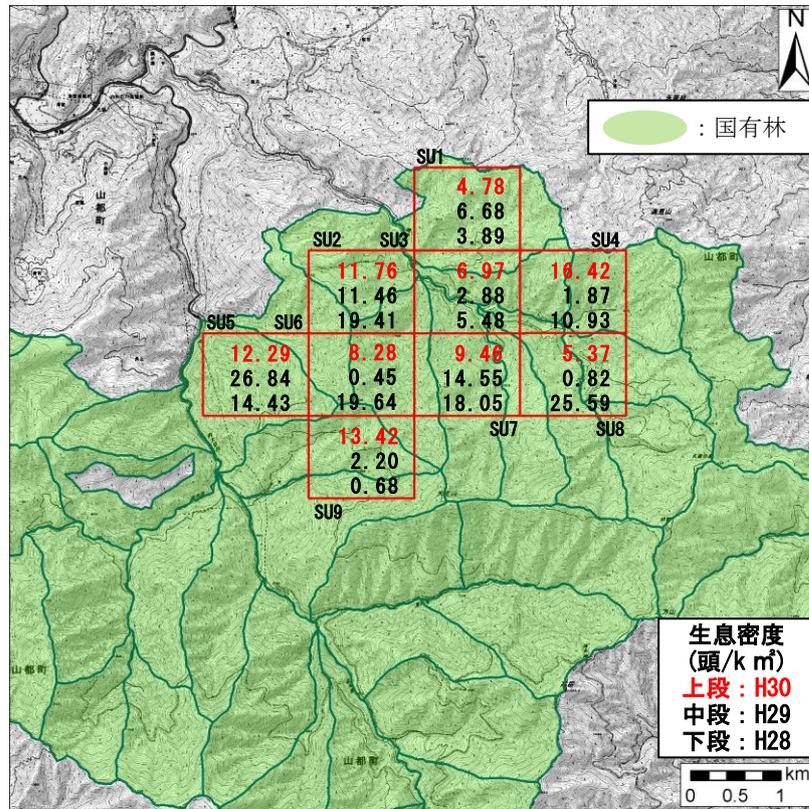


図 2-1-2-28 推定生息密度の年度比較 菅内大臣国有林

平成 27～30 年度の推定生息密度の平均を図 2-1-2-29 に示す。

比較対象の全 9 メッシュにおいて Friedman 検定を行ったところ、統計量 $\chi^2=4.33$ 、 $p=0.23$ となり、年度間で本地域におけるシカの生息密度の増減に有意差は認められなかった。

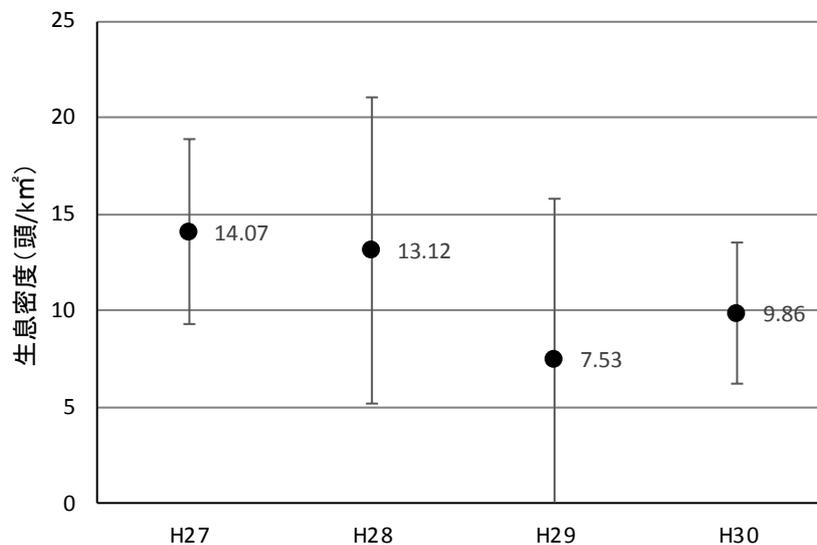


図 2-1-2-29 推定生息密度の経年変化
(黒丸は平均、上下のバーは標準偏差を示す)

過年度からのシカの生息密度分布を図 2-1-2-30(1)～(3)に示す。これらの図を比べると、本年度は生息密度の局所的な偏りがあまりなく、調査地域全体でやや高い状態となっていた。

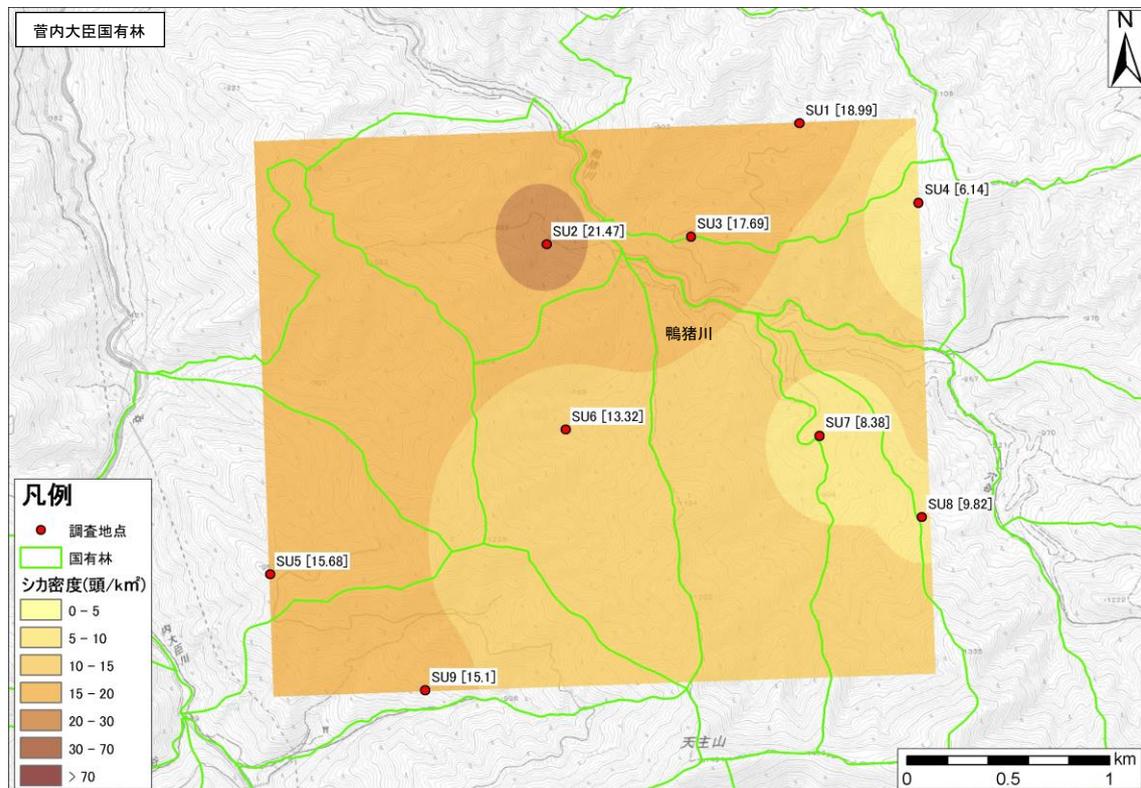


図 2-1-2-30(1) 管内大臣国有林における生息密度分布の比較
(平成 27 年度)

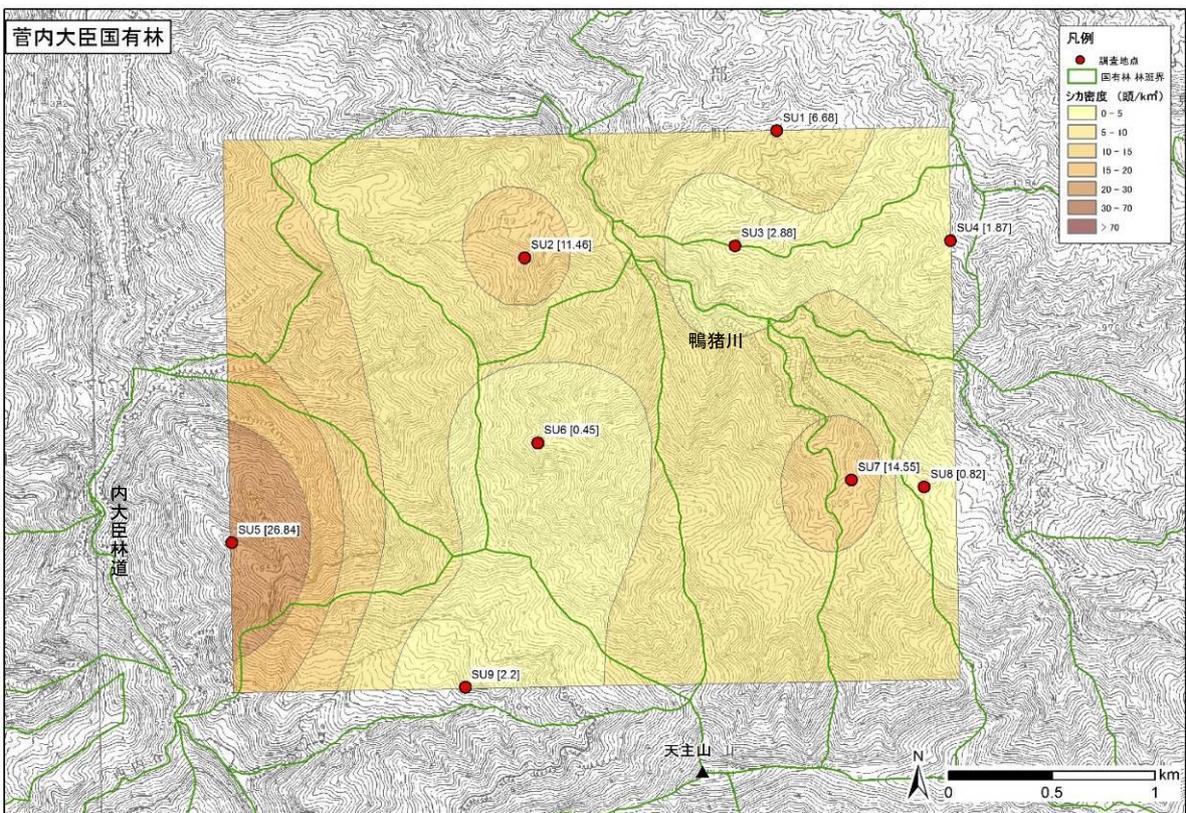
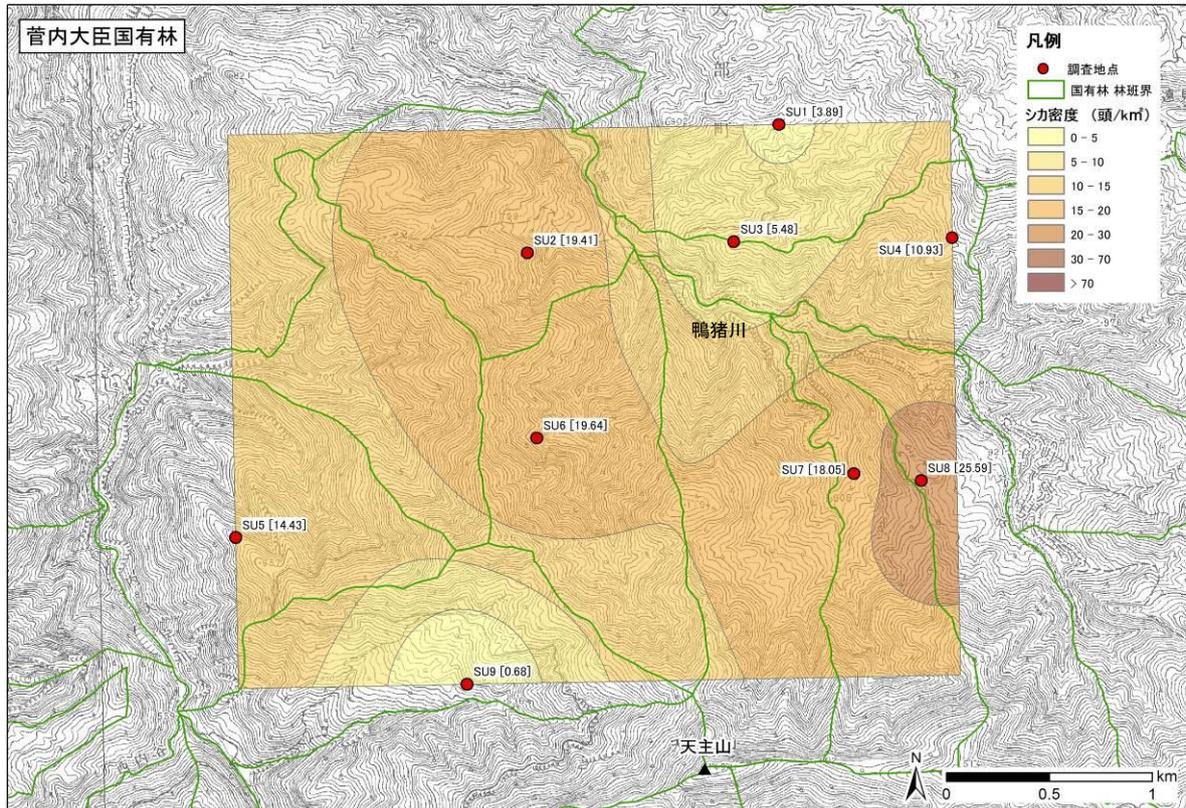


図 2-1-2-30(2) 菅内大臣国有林における生息密度分布の比較
(上：平成 28 年度、下：平成 29 年度)

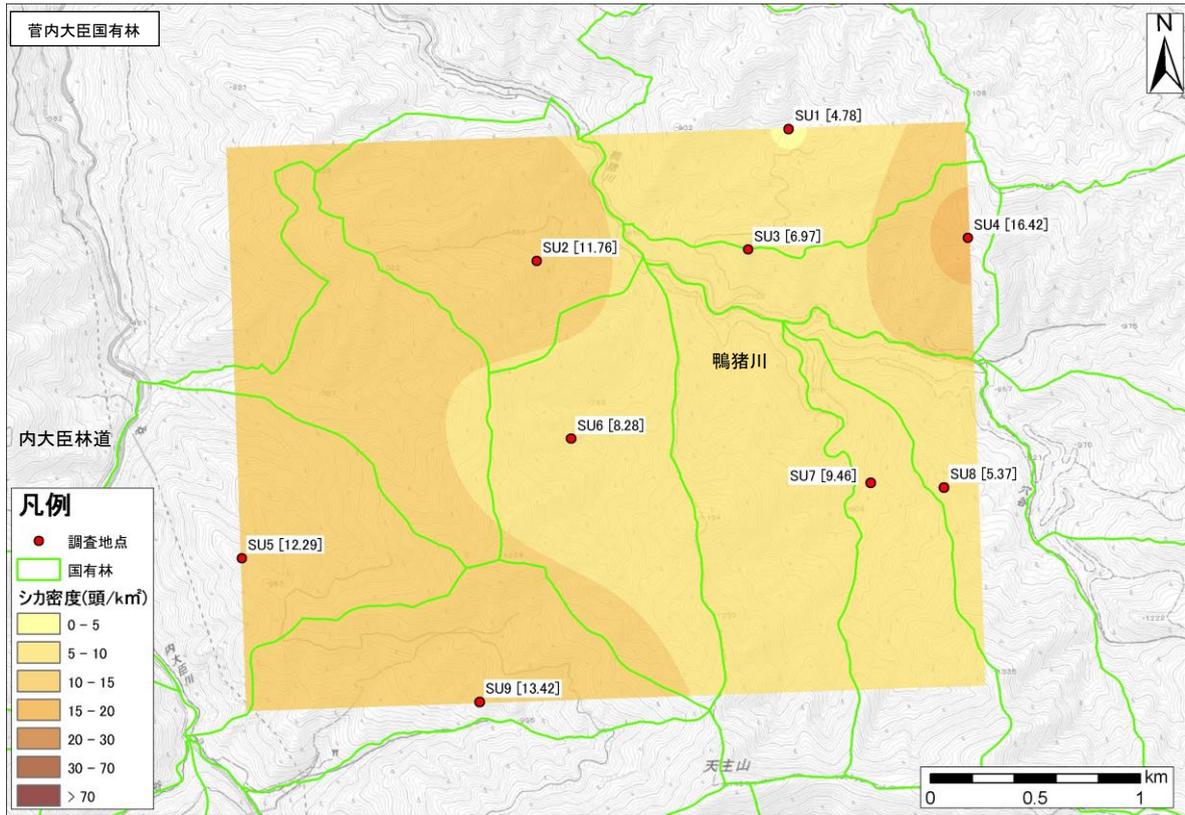


図 2-1-2-30(3) 管内大臣国有林における生息密度分布の比較
(平成 30 年度)

当該国有林内で今年度は、次の理由で事業は実施されていない。

- 当該地域へ通じる林道が平成 27 年度の大雨により民有林区内で崩落して以降、車両の進入が不可能なため、国有林でのシカの捕獲、工事・造林等の事業は行っていない。

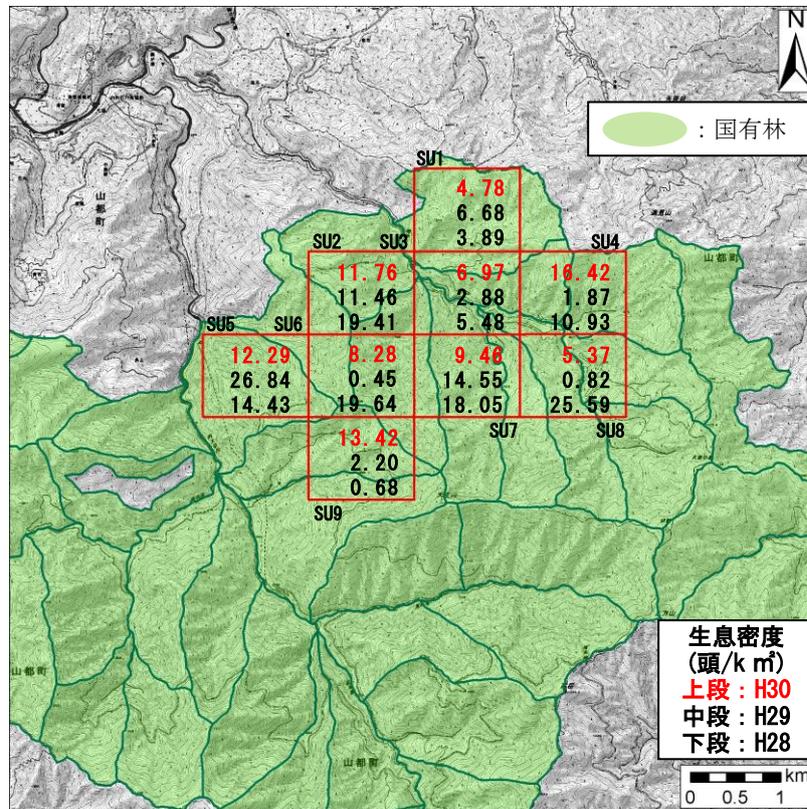


図 2-1-2-31 当該地域周辺で実施された事業等（管内大臣国有林）

同一調査メッシュにおける糞粒総数と、調査メッシュが位置する 5 kmメッシュ内のシカ捕獲頭数の推移を図 2-1-2-32 に示す。

シカの捕獲頭数は、平成 26 年度から平成 28 年度にかけて、146 頭から 97 頭へ徐々に減少していたが、平成 29 年度には 251 頭へ増加した。

一方、比較した 9 メッシュにおける糞粒総数は、平成 27 年度から平成 29 年度にかけて半数程度まで減少していたが、本年度は増加した。

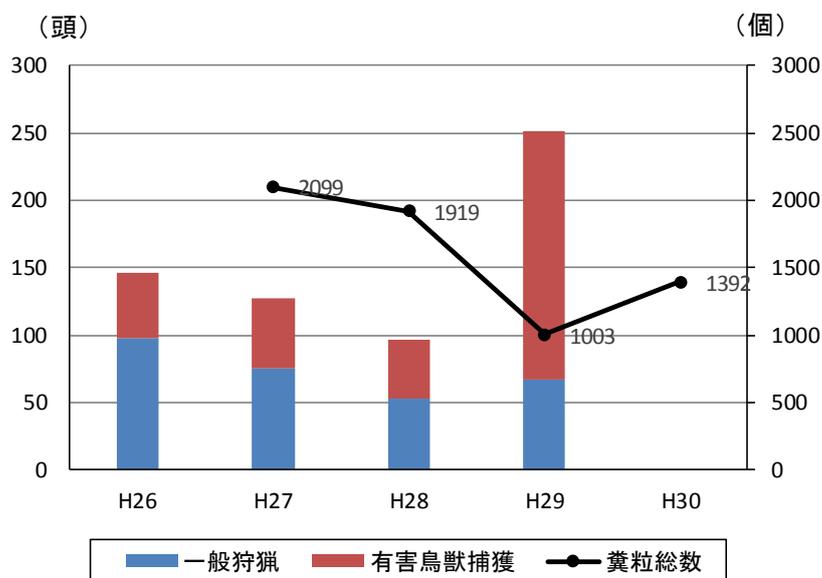


図 2-1-2-32 同一メッシュにおける糞粒総数とシカ捕獲頭数の推移
(管内大臣国有林)

次に、生息密度調査メッシュと捕獲頭数を集計した集計メッシュ (5km メッシュ) との関係を図 2-1-2-33 に、各集計メッシュの捕獲頭数の経年変化を図 2-1-2-34 に示す。

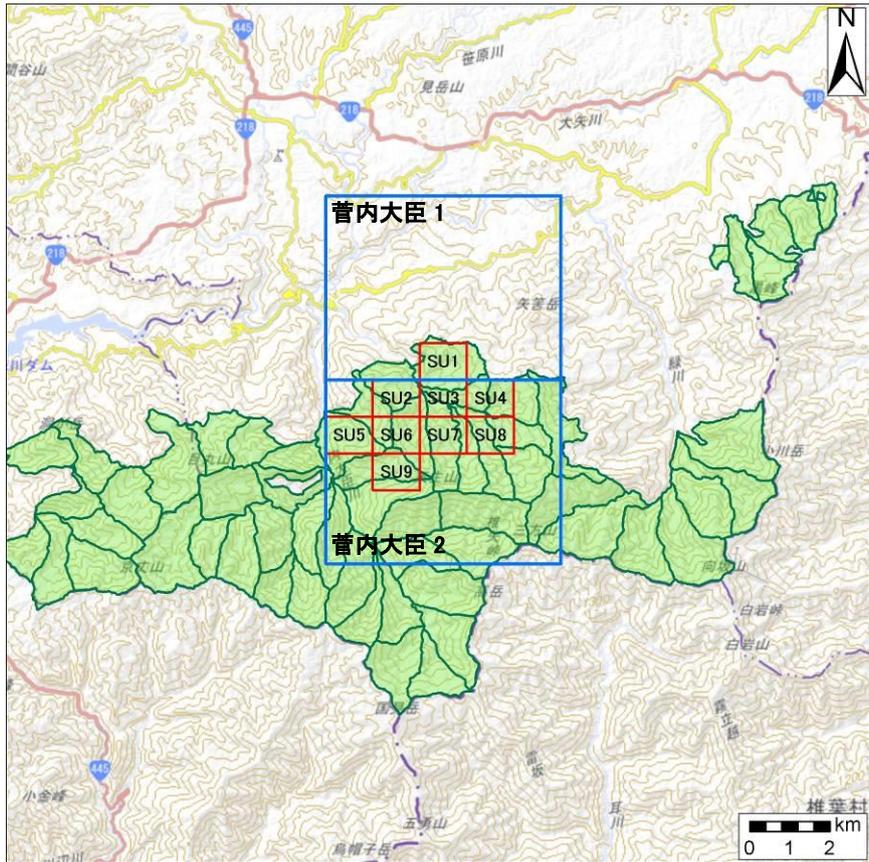


図 2-1-2-33 生息密度調査メッシュと捕獲頭数の集計メッシュの位置
(菅内大臣国有林 集計メッシュ)

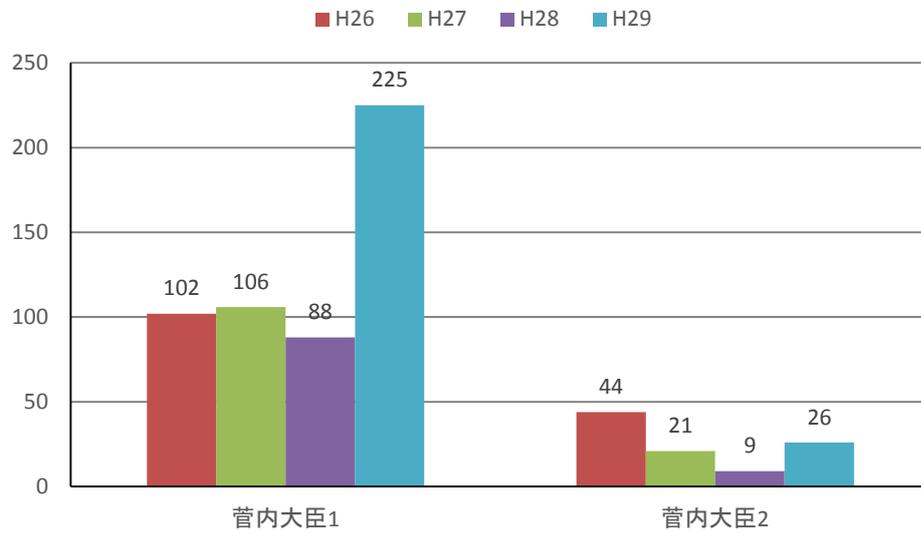


図 2-1-2-34 各集計メッシュの捕獲頭数の経年変化
(菅内大臣国有林 集計メッシュ)

以上のことから、平成 27 年度から平成 29 年度にかけて、局所的な増減は見られるものの全体の平均密度は低下していた。しかし、平成 30 年度は局所的な減少はあるが平均密度はやや増加した。

車両進入の可能な地域を含む集計メッシュ管内大臣 1 では、集計メッシュ管内大臣 2 と比較して、例年捕獲頭数がかかなり多く、SU1 では近年は比較的低い生息密度で推移していると考えられる。

一方、集計メッシュ管内大臣 2 では、例年捕獲頭数が低く、狩猟圧が低いことに加え、工事・造林等の事業が行われなかったため、当該地域内の生息数は減少せず、他地域への拡散も生じにくかったと考えられる。そのことから、高密度で生息する SU5 や SU9 など天主山の南～西側の鳥獣保護区や、狩猟圧の高い北側の民有地から当該地域への侵入による個体群の増加の抑制がなく、当該地域全体で生息密度が平均的に高くなっているものと思われる。

管内大臣国有林においては、特に集計メッシュ管内大臣 2 で、元々捕獲数が少ないことに加えて、林道の寸断が捕獲による個体数管理の妨げになっていることが考えられる。生息密度が高まることで、当該地域が周辺地域へのシカの拡散源となる可能性もあり、早期の林道の復旧と捕獲事業の実施が望まれる。

⑤ 三方界国有林

三方界国有林においては、平成 27 年度から調査が実施されている。平成 27～30 年度の同一メッシュにおける生息密度の変化を表 2-1-2-8、図 2-1-2-35 に示す。

生息密度は、平成 27 年度から 29 年度にかけて全体的に減少傾向で推移してきたが、平成 29 年度と本年度を比較すると、比較対象となる 9 メッシュ中 7 メッシュで増加しており、比較したメッシュ全体で 3.80 頭/k m²の増加であった。

表 2-1-2-8 三方界国有林における生息密度の変化

調査メッシュ番号	H27年度シカ密度(頭/km ²)	H28年度シカ密度(頭/km ²)	H29年度シカ密度(頭/km ²)	H30年度シカ密度(頭/km ²)	H30年度-H29年度(頭/km ²)
SP1	16.27	6.36	2.23	9.12	+6.89
SP2	2.12	0.38	1.37	1.38	+0.01
SP3	79.50	37.28	4.40	24.70	+20.30
SP4	0.98	0.13	7.95	0.04	-7.91
SP5	0.00	0.00	0.51	1.55	+1.04
SP6	26.62	8.53	9.01	8.62	-0.39
SP7	0.38	9.03	0.00	1.64	+1.64
SP8	1.30	7.23	0.13	3.61	+3.48
SP9	16.04	0.50	0.23	9.37	+9.14
平均	15.91	7.72	2.87	6.67	+3.80

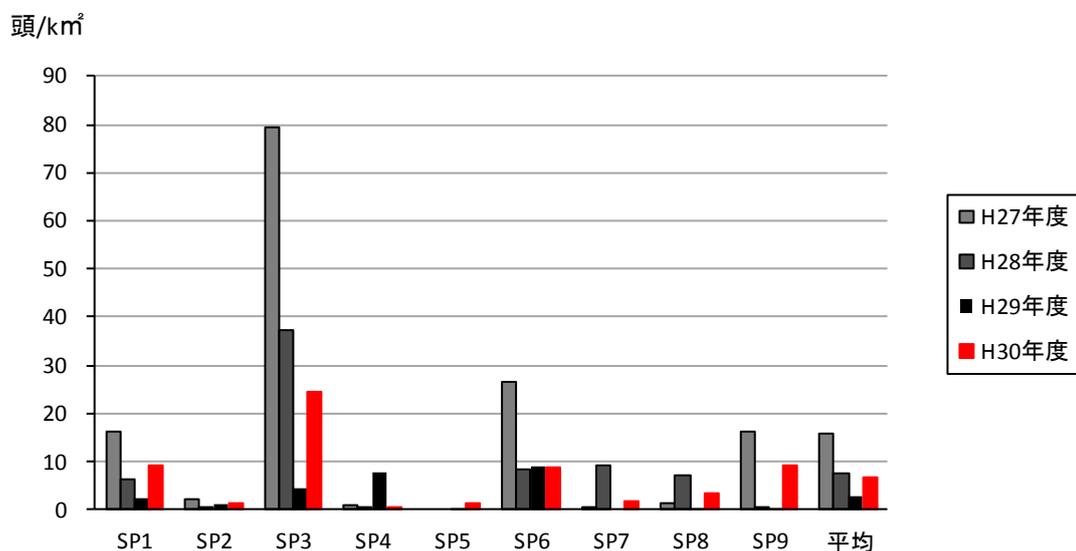


図 2-1-2-35 三方界国有林における生息密度の変化

過年度からの生息密度を地図上に示した図 2-1-2-36 によると、上の小屋林道北側の SP4 では、密度が低下していた。

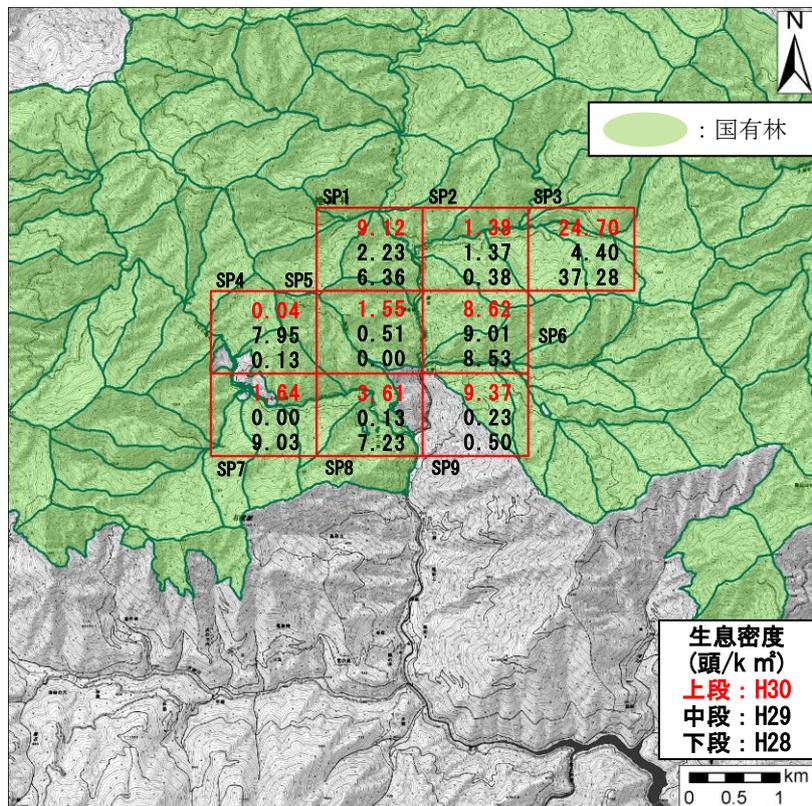


図 2-1-2-36 推定生息密度の年度比較 三方界国有林

平成 27～30 年度の推定生息密度の平均を図 2-1-2-37 に示す。

比較対象の全 9 メッシュにおいて Friedman 検定を行ったところ、統計量 $\chi^2=4.88$ 、 $p=0.18$ となり、年度間で本地域におけるシカの生息密度の増減に有意差は認められなかった。

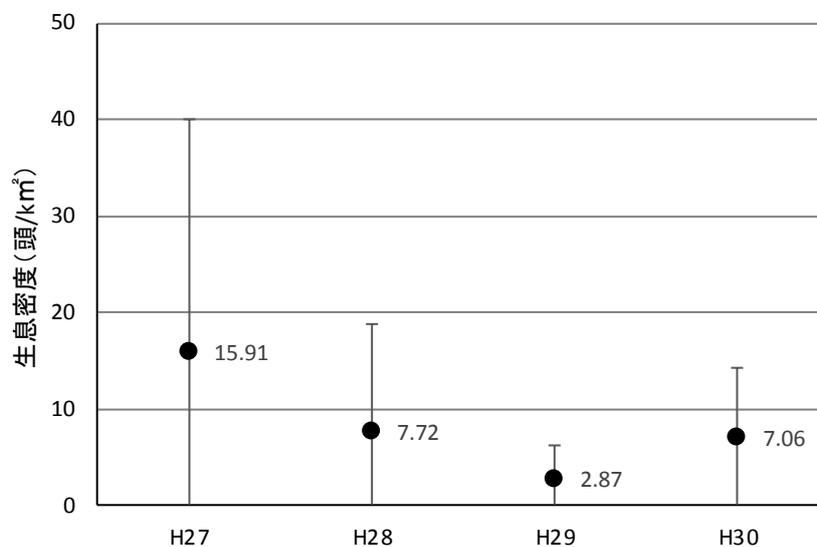


図 2-1-2-37 推定生息密度の経年変化

(黒丸は平均、上下のバーは標準偏差を示す)

過年度からのシカの生息密度分布を図 2-1-2-38(1)～(4)に示す。

これらの図から、全体的に生息密度が低下した平成 29 年度を除き、例年調査地域北～東側の地域で生息密度が高い状態にあることが分かる。特に SP3 の地点では高い値で推移している。

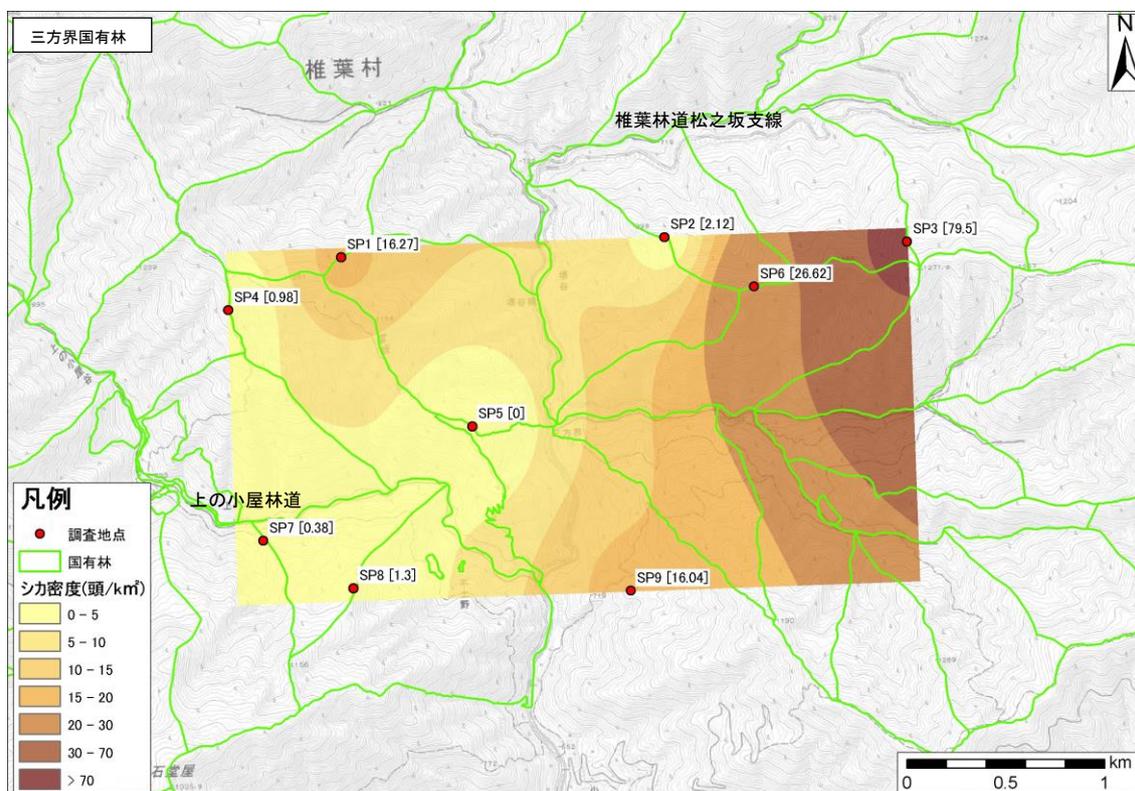


図 2-1-2-38(1) 三方界国有林における生息密度分布の比較
(平成 27 年度)

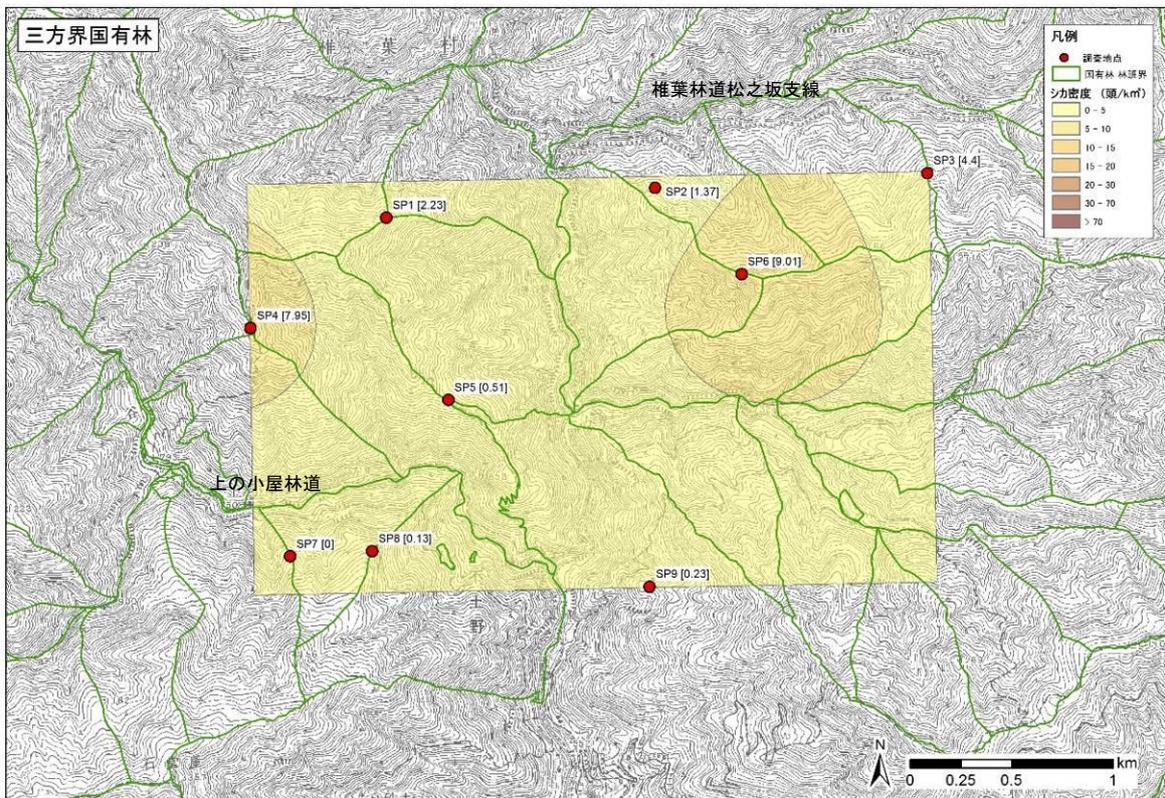
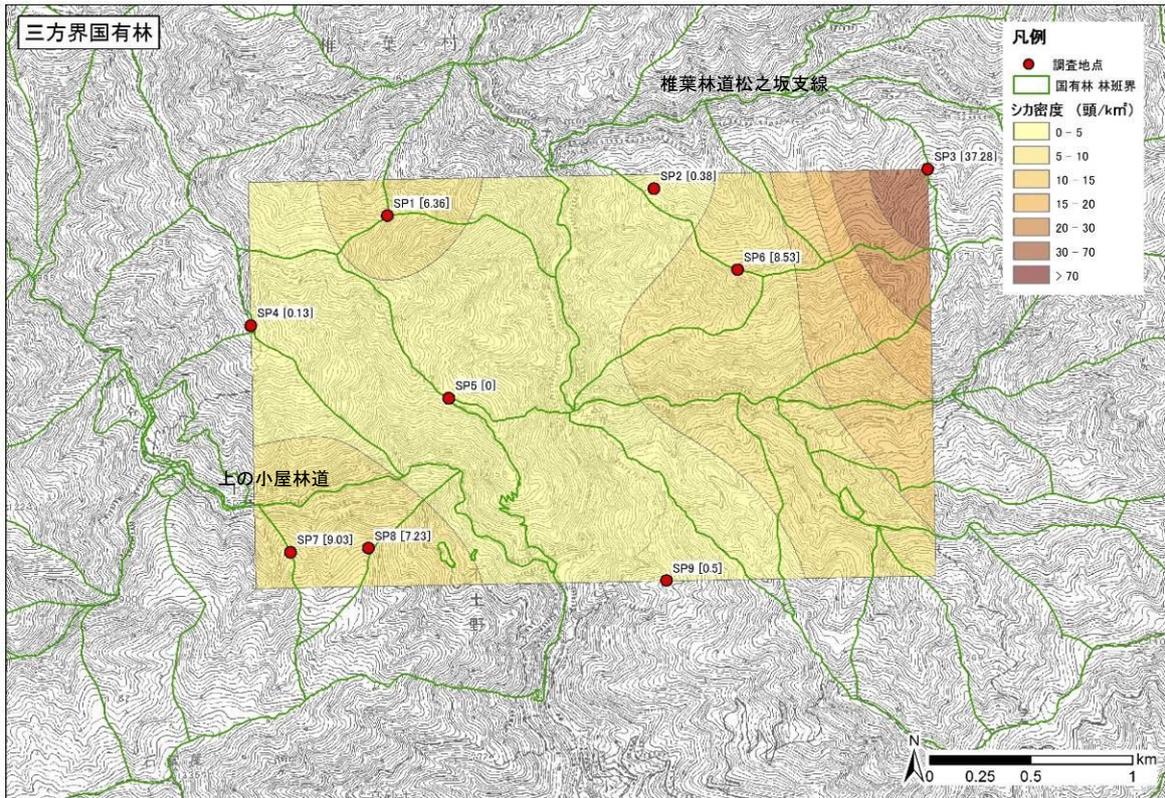


図 2-1-2-38(2) 三方界国有林における生息密度分布の比較
(上：平成 28 年度、下：平成 29 年度)

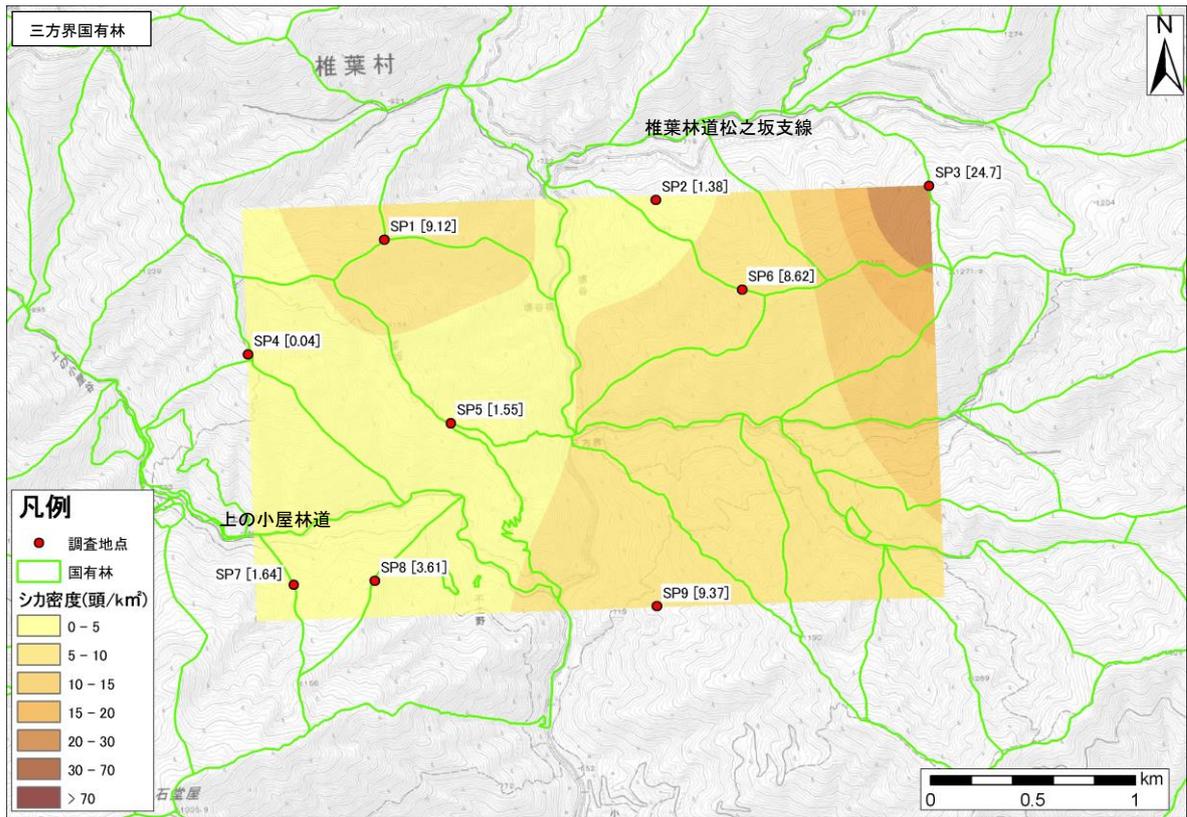


図 2-1-2-38 (3) 三方界国有林における生息密度分布の比較
(平成 30 年度)

当該国有林内で今年度は、次の1点の事業が実施された。

- メッシュ SP4、SP5、SP7、SP8、SP9 が位置する調査地域南側と調査地域外南西方向の狼谷周辺で、平成 30 年度に実施された森林保全整備による鳥獣の誘引捕獲事業で計 99 頭のシカが捕獲された。

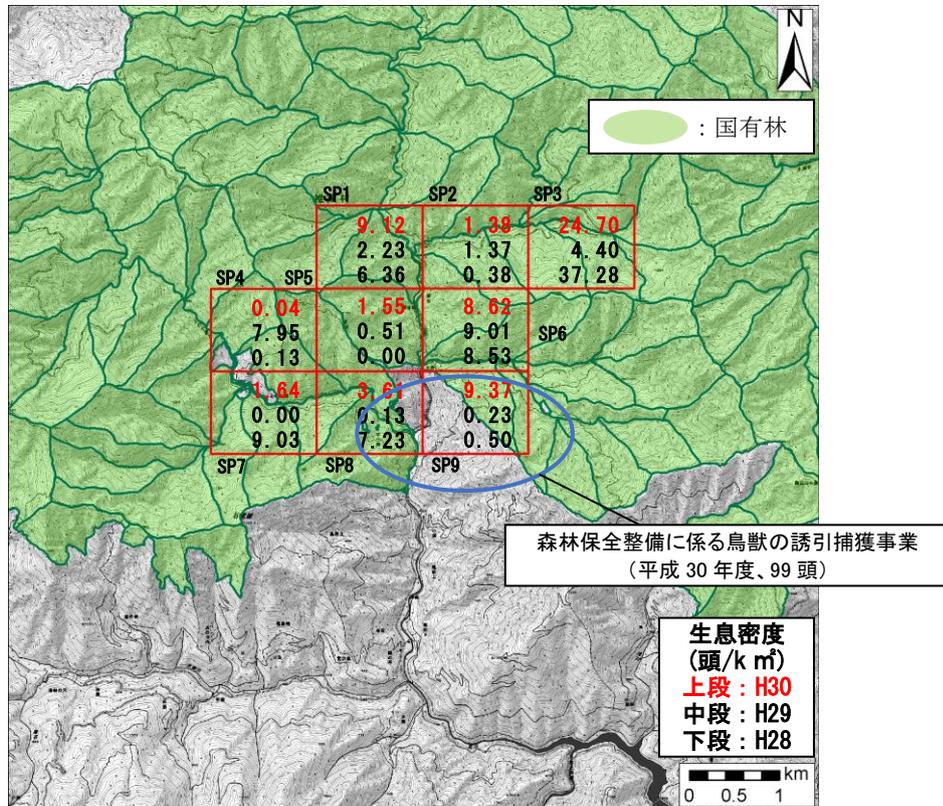


図 2-1-2-39 当該地域周辺で実施された事業等 (三方界国有林)

同一メッシュにおける糞粒総数と、調査メッシュが位置する 5km メッシュ内のシカ捕獲数の推移を図 2-1-2-40 に示す。シカの捕獲頭数は、平成 26 年度の 129 頭から平成 28 年度の 231 頭へと増加していたが、平成 29 年度は前年の半分以下に減少し、99 頭であった。一方、比較した 9 メッシュにおける糞粒総数は、平成 27 年度から平成 29 年度にかけて 6 分の 1 程度に減少していたが、本年度は前年度の倍程度に増加した。

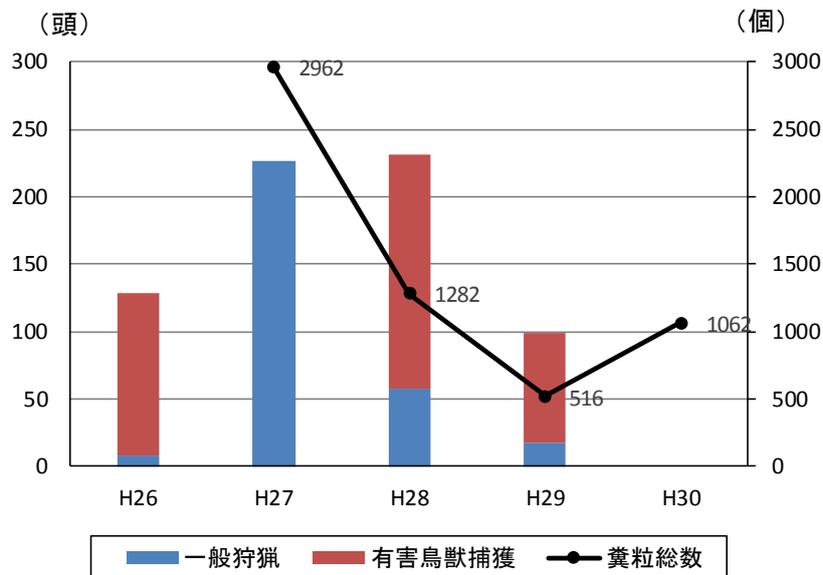


図 2-1-2-40 同一メッシュにおける糞粒総数とシカ捕獲頭数の推移
(三方界国有林)

次に、生息密度調査メッシュと捕獲頭数を集計した集計メッシュ (5km メッシュ) との関係を図 2-1-2-41 に、各集計メッシュの捕獲頭数の経年変化を図 2-1-2-42 に示す。

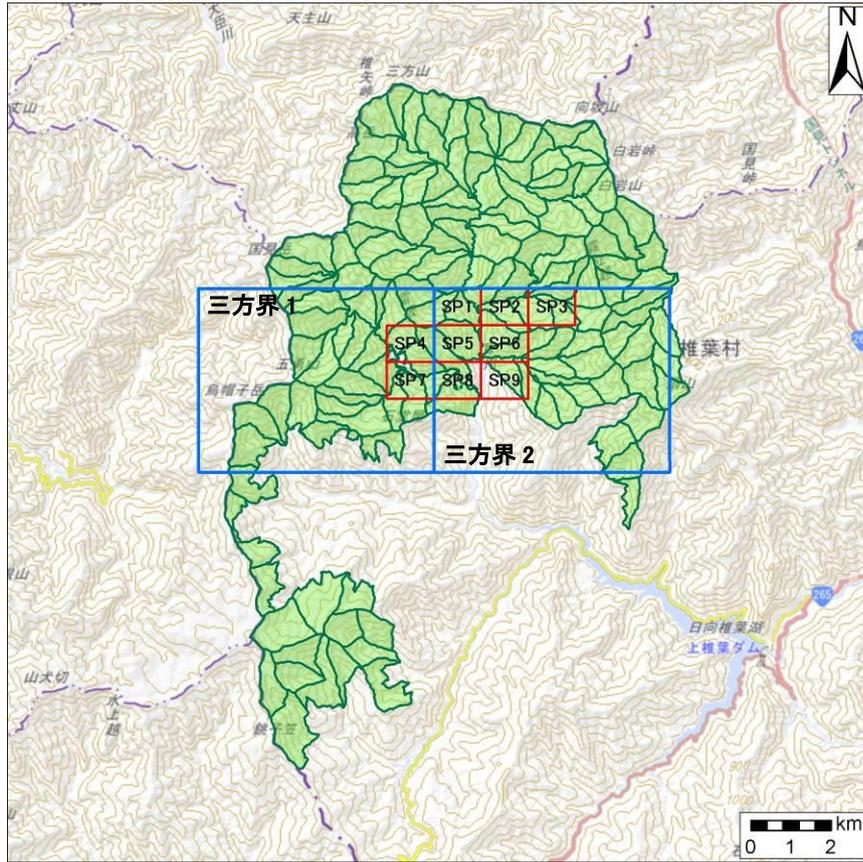


図 2-1-2-41 生息密度調査メッシュと捕獲頭数の集計メッシュの位置
(三方界国有林 集計メッシュ)

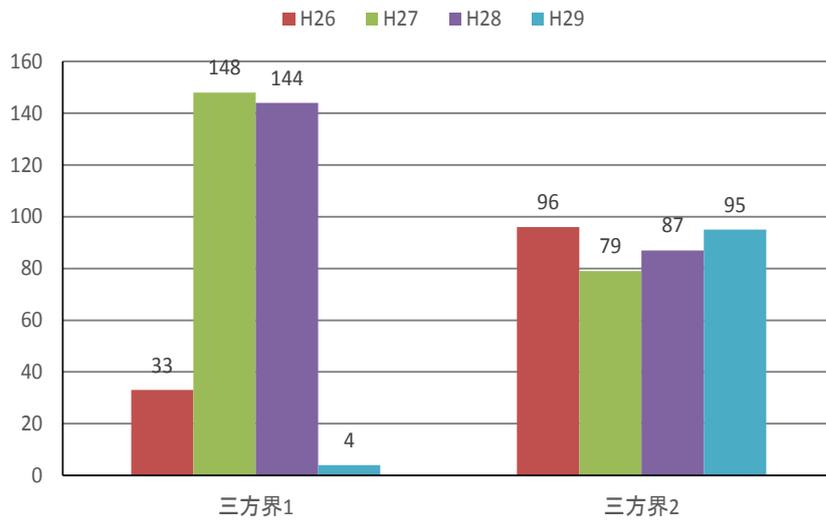


図 2-1-2-42 各集計メッシュの捕獲頭数の経年変化
(三方界国有林 集計メッシュ)

以上のことから、平成 29 年度から本年度にかけて、生息密度は多くのメッシュで増加し、平均密度も増加したが、4 年間での生息密度の増減には有意な差は認められなかった。

これまでの密度分布の推移をみると、調査地域の北～東側の地域、特に北東方向の SP3 で生息密度が高い傾向にある。これらの地域は、集落や林道から離れているため人の手が届きにくいことが一因と考えられるため、SP3 など生息密度の高い地域に重点を置いた捕獲計画が必要と考えられる。また、平成 26 年度から平成 28 年度にかけて捕獲頭数の増加に伴い減少していた糞粒総数が、平成 29 年度の捕獲頭数の減少の翌年に増加しており、生息密度を適切に抑えるには、継続的に捕獲圧をかけ続ける必要があると考えられる。

⑥ 八重山地域

八重山地域においては、平成 24 年度から調査が実施されている。平成 24～30 年度の同一地点における生息密度の変化を表 2-1-2-9、図 2-1-2-43 に示す。

生息密度は、平成 24 年度から 29 年度にかけて全体的に減少傾向で推移してきたが、平成 29 年度と本年度を比較すると、9 メッシュ中 7 メッシュで増加しており、比較したメッシュ全体では平均 26.34 頭/k m²の増加であった。さらに、YA12 と YA16 は過去最大の生息密度を示していた。

表 2-1-2-9 八重山地域における生息密度の変化

調査メッシュ番号	H24年度シカ密度(頭/km ²)	H25年度シカ密度(頭/km ²)	H26年度シカ密度(頭/km ²)	H27年度シカ密度(頭/km ²)	H28年度シカ密度(頭/km ²)	H29年度シカ密度(頭/km ²)	H30年度シカ密度(頭/km ²)	H30年度-H29年度(頭/km ²)
YA1	64.46	32.04	66.85	40.08	20.89	43.09	16.59	-26.50
YA3	41.37	46.90	36.70	24.54	2.06	6.37	7.56	+1.19
YA5	24.03	7.30	0.14	8.90	1.57	7.71	10.55	+2.84
YA10	-	53.82	10.82	23.77	36.81	12.47	16.63	+4.16
YA12	-	0.34	0.00	9.77	3.74	0.36	18.70	+18.34
YA13	-	90.28	126.59	48.24	33.53	23.14	124.47	+101.33
YA14	-	20.73	14.67	14.71	25.77	26.00	14.94	-11.06
YA16	-	33.12	18.21	10.10	7.41	3.38	136.92	+133.54
YA20	-	9.97	2.23	22.86	0.68	0.00	13.25	+13.25
平均	43.29	32.72	30.69	22.55	14.72	13.61	39.96	+26.34

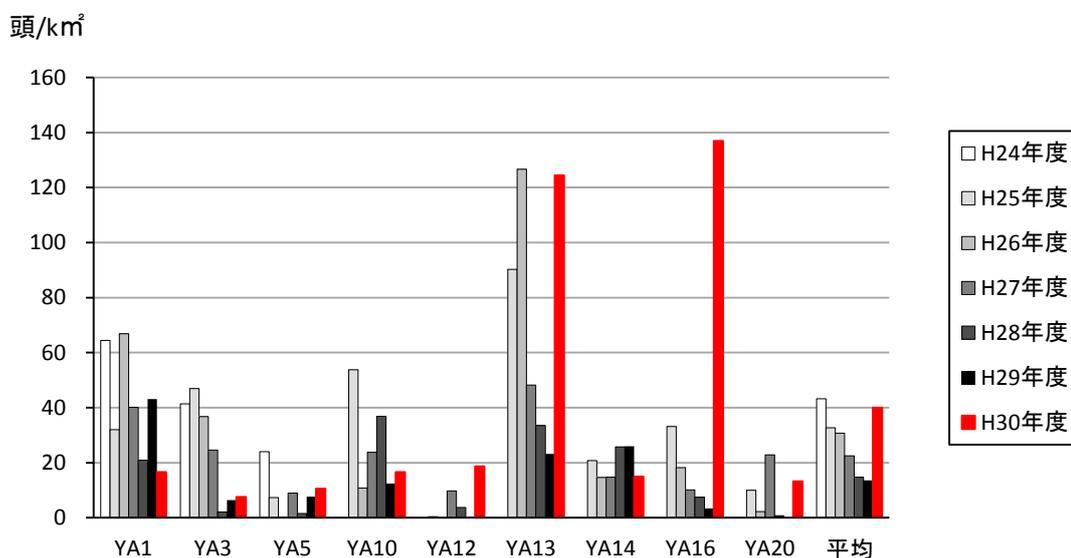


図 2-1-2-43 八重山地域における生息密度の変化

過年度からの生息密度を地図上に示した図 2-1-2-44 によると、清浦ダムに近い YA10 と 13 では継続して密度が高い。また、八重山の東に位置する YA16、YA20 も本年度は増加に転じ、高い密度となった。一方、八重山の西に位置する YA3 では、平成 29 年度に引き続き、密度が 10 頭/k m²未満となっていた。

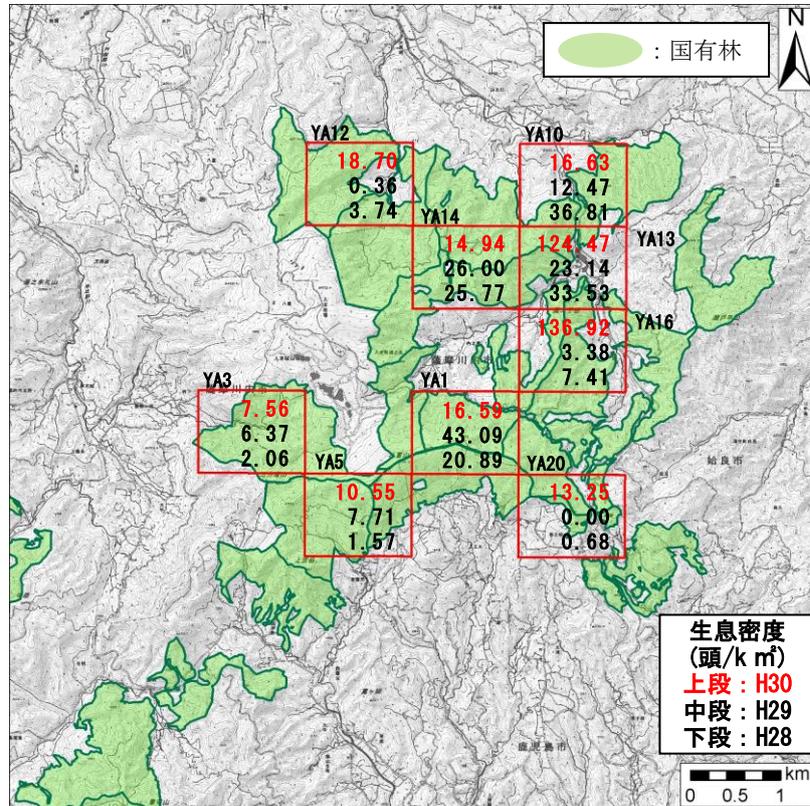


図 2-1-2-44 推定生息密度の年度比較（八重山地域）

平成 25～30 年度の推定生息密度の平均を図 2-1-2-45 に示す。

比較対象の全 9 メッシュにおいて Friedman 検定を行ったところ、統計量 $\chi^2=6.02$ 、 $p=0.30$ となり、年度間で本地域のシカの生息密度の増減に有意差は認められなかった。

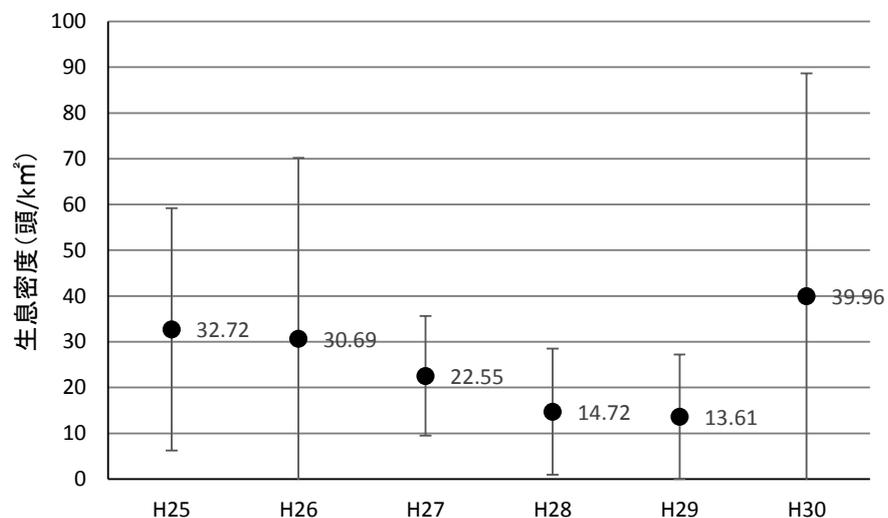


図 2-1-2-45 推定生息密度の経年変化
(黒丸は平均、上下のバーは標準偏差を示す)

過年度からのシカの生息密度分布を図 2-1-2-46(1)～(4)に示す。

これらの図からも八重山の東ではシカの生息密度が恒常的に高く、特に清浦ダム周辺での密度が高い状態が続いていることが分かる。また、本年度を含む 3 年間では、八重山の南西方向で相対的に密度を低い状態で推移していることが分かる。

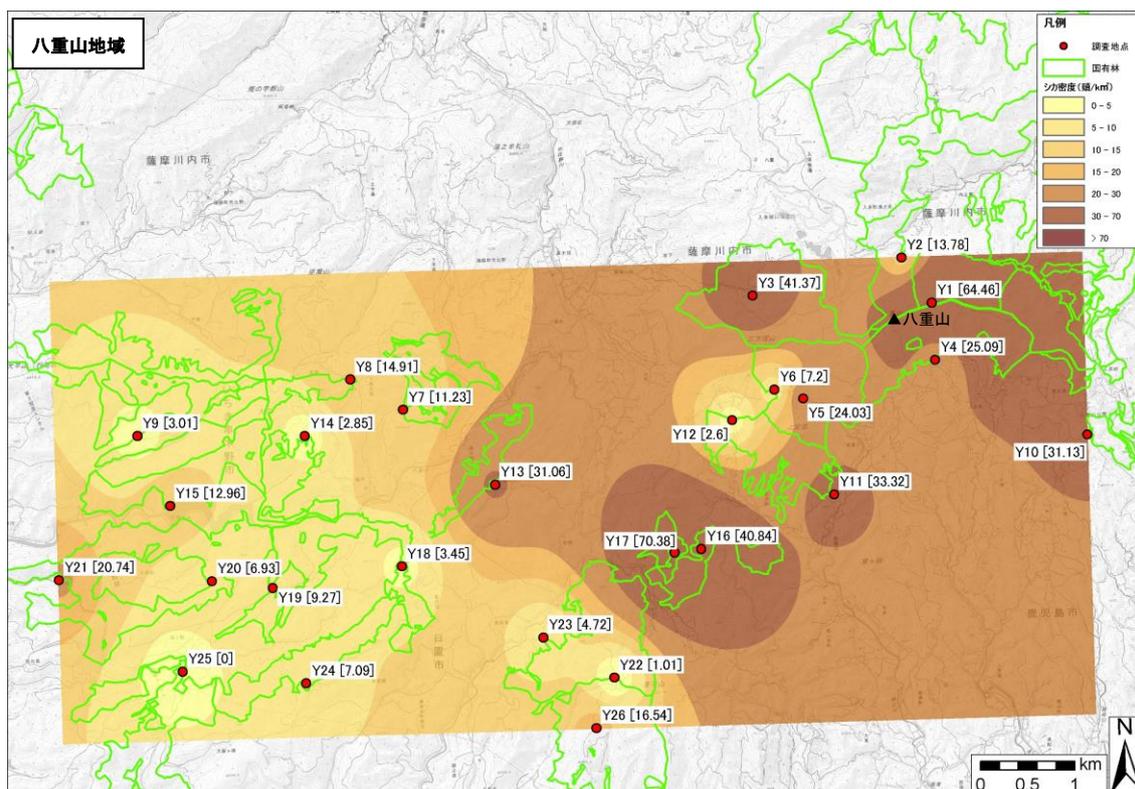


図 2-1-2-46(1) 八重山地域における生息密度分布の比較 (平成 24 年度)

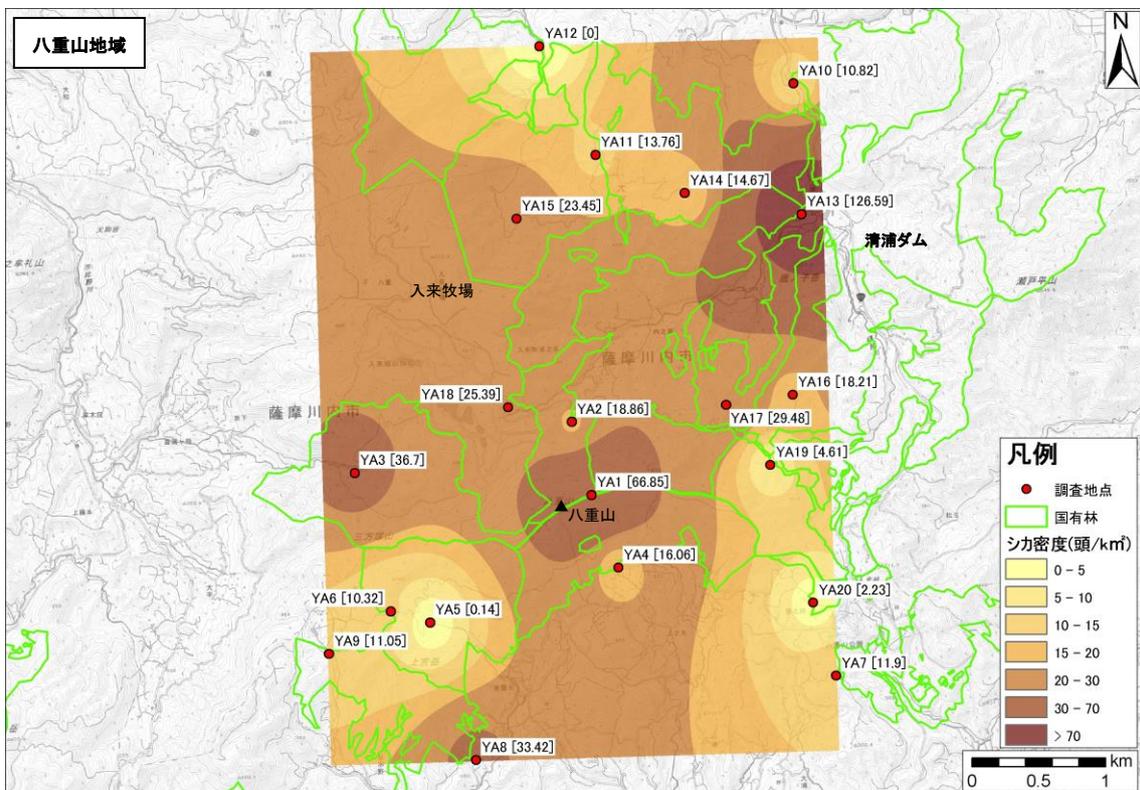
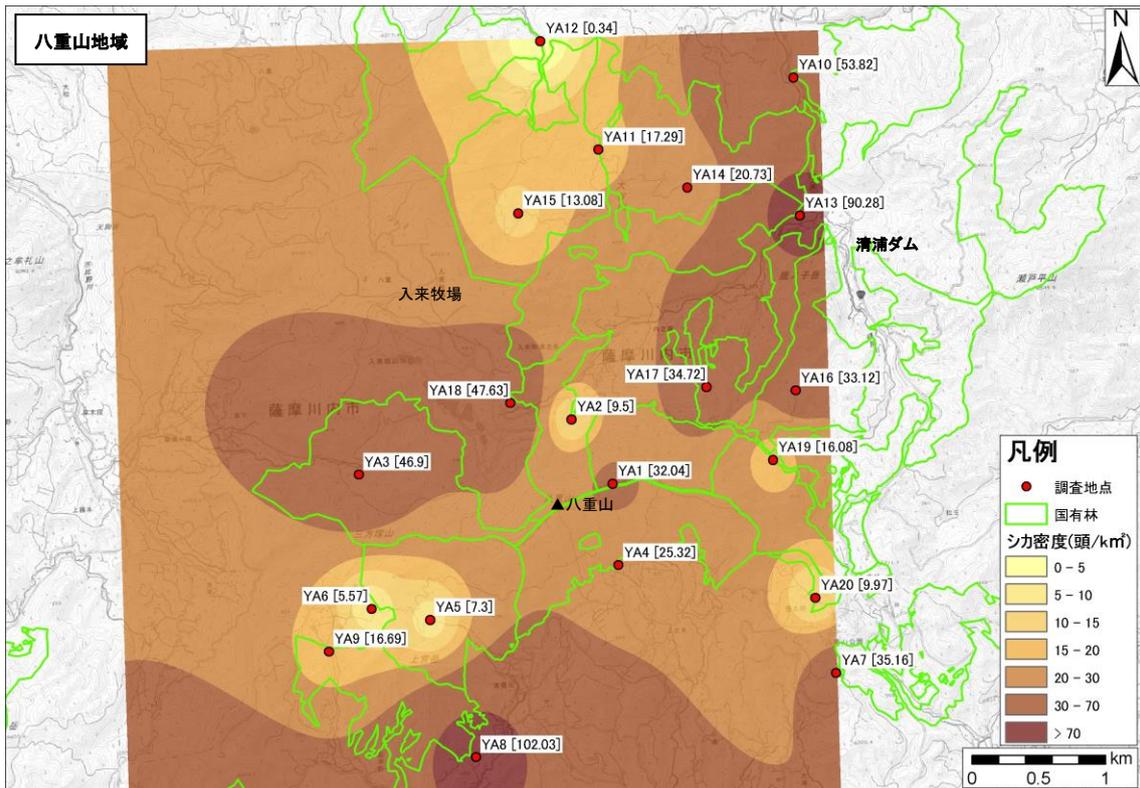


図 2-1-2-46 (2) 八重山地域における生息密度分布の比較
(上：平成 25 年度、下：平成 26 年度)

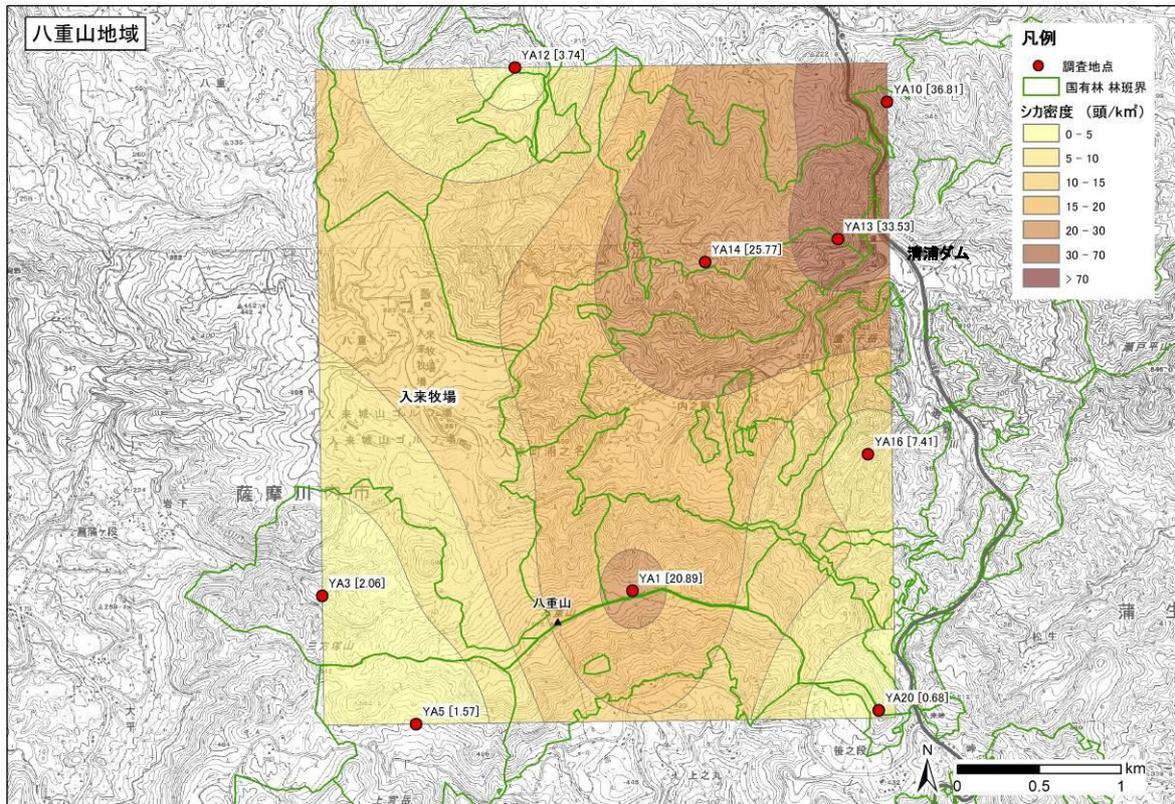
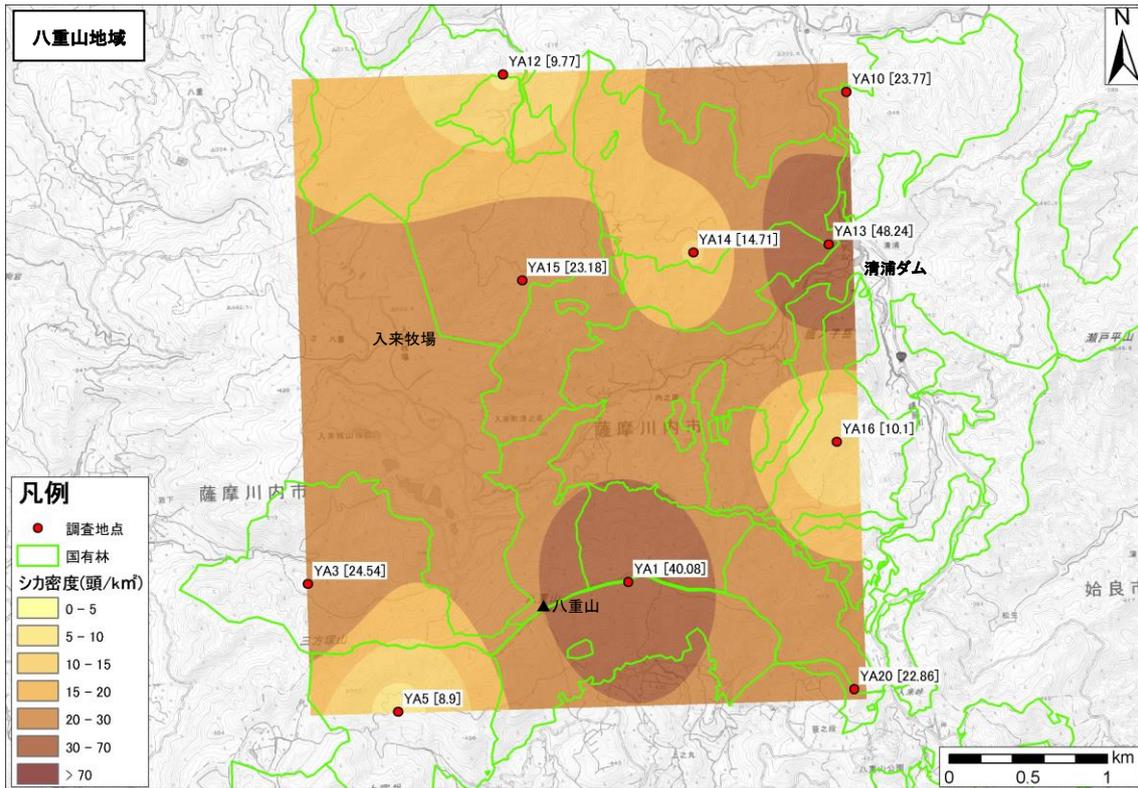


図 2-1-2-46(3) 八重山地域における生息密度分布の比較
(上：平成 27 年度、下：平成 28 年度)

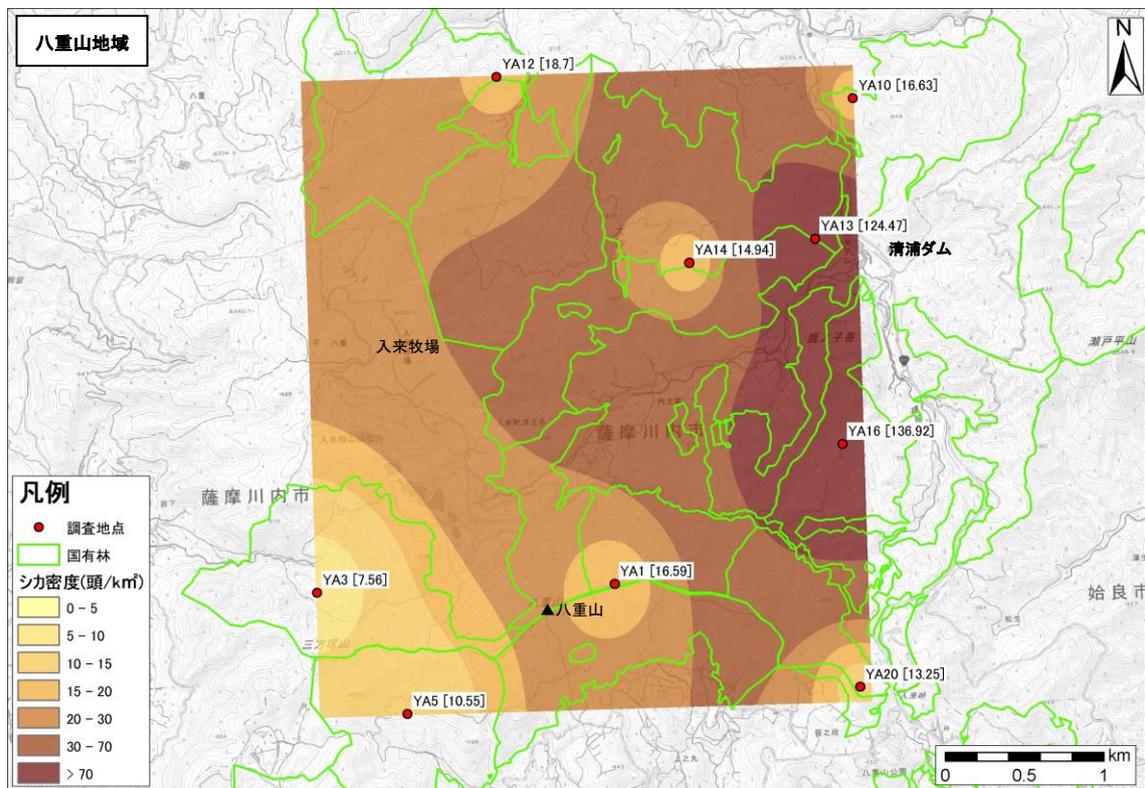
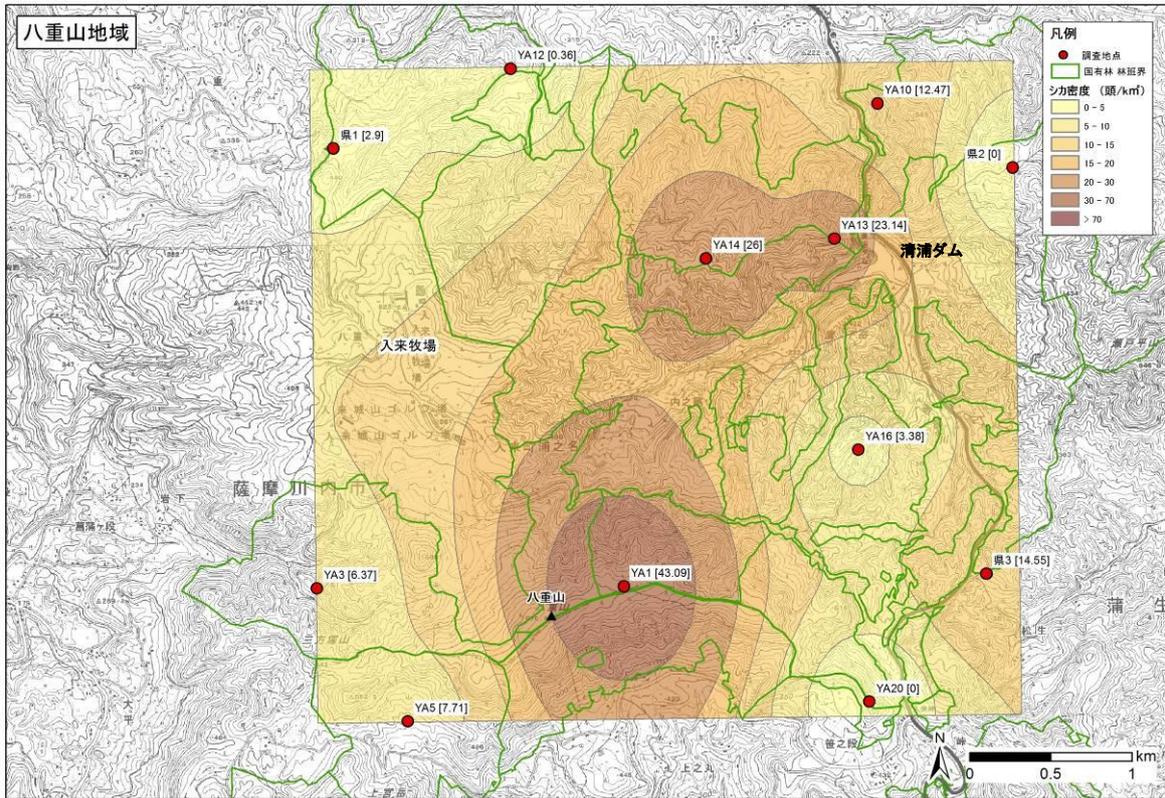


図 2-1-2-46(4) 八重山地域における生息密度分布の比較
(上：平成 29 年度、下：平成 30 年度)

当該国有林内で今年度は、次の3点の事業が実施された。

- メッシュ YA12 が位置する大馬越林道西側では、平成 30 年度から伐採事業が実施されている。
- メッシュ YA16 の西側で平成 30 年度に砂防工事が実施された。
- YA3、YA10、YA12、YA13、YA14、YA16 と YA1、YA5、YA20 の一部が位置する調査地域北側の北薩森林管理署管内で平成 30 年度に実施された森林保全整備に係る鳥獣の誘引捕獲事業で計 26 頭が、YA1、YA5、YA20 の一部が位置する調査地域南側の鹿児島森林管理署管内で平成 30 年度に実施された森林保全整備による鳥獣の誘引捕獲事業で計 20 頭が捕獲された。

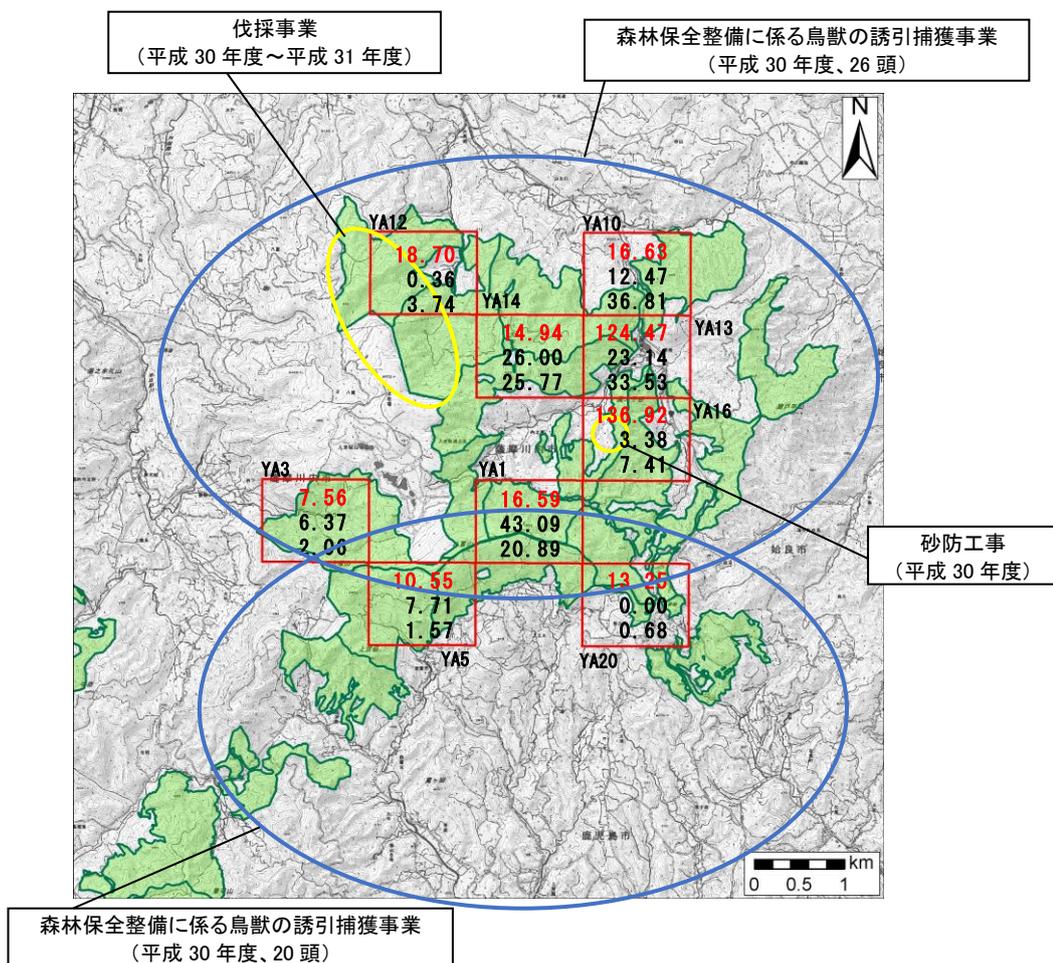


図 2-1-2-47 当該地域周辺で実施された事業等 (八重山地域)

同一調査メッシュにおける糞粒総数と、調査メッシュが位置する5 kmメッシュ内のシカ捕獲頭数の推移を図 2-1-2-48 に示す。

シカの捕獲頭数は、平成 24 年度の 302 頭から平成 28 年度の 1440 頭へ徐々に増加していたが、平成 29 年度は 1212 頭へ減少した。一方、比較した 9 メッシュにおける糞粒総数は、平成 25 年度から平成 29 年度にかけて半数以下に減少していたが、本年度は前年度より倍以上へ増加し、これまでの最大となった。

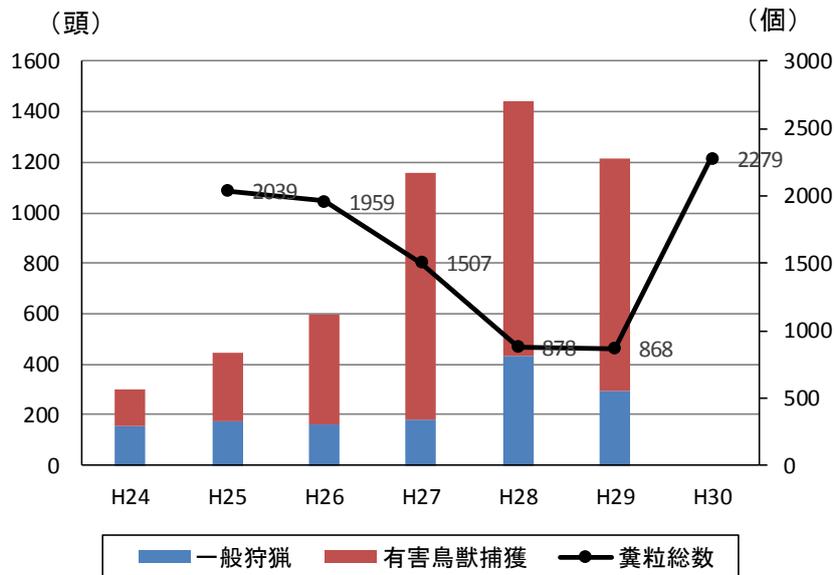


図 2-1-2-48 同一メッシュにおける糞粒総数とシカ捕獲頭数の推移
(八重山地域)

次に、生息密度調査メッシュと捕獲頭数を集計した集計メッシュ (5 kmメッシュ) との位置関係を図 2-1-2-49 に、各集計メッシュの捕獲頭数の経年変化を図 2-1-2-50 に示す。

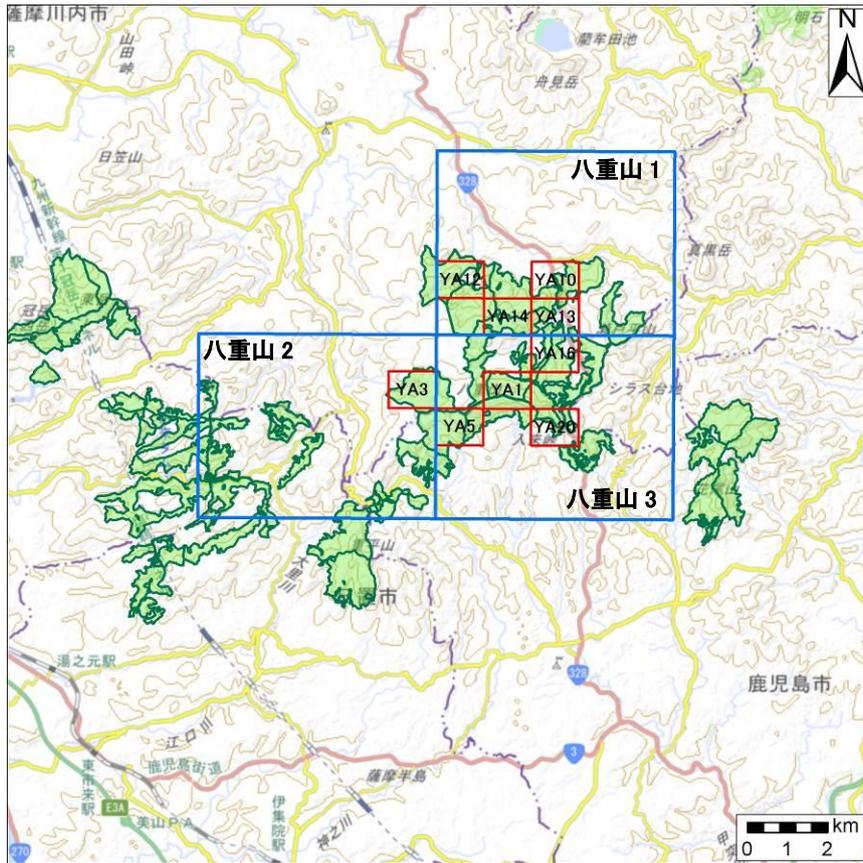


図 2-1-2-49 生息密度調査メッシュと捕獲頭数の集計メッシュの位置 (八重山地域)

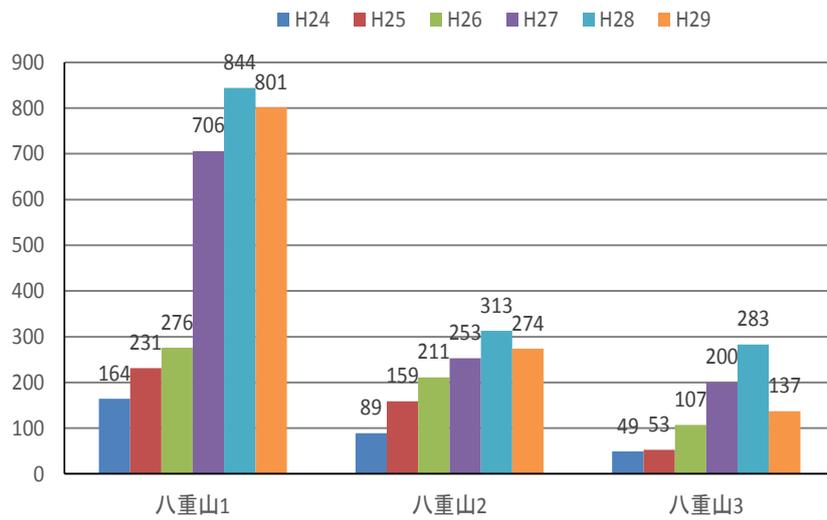


図 2-1-2-50 各集計メッシュの捕獲頭数の経年変化 (八重山地域)

以上のことから、平成 29 年度から本年度にかけて、生息密度は局所的に減少した地点も存在するが、全体的に増加しており、平均の生息密度も大きく増加した。

当該地域周辺でのシカの捕獲頭数は平成 27 年度から同程度であるにもかかわらず、本年度のシカの生息密度が増加しているのは、YA13 と YA16 の八重山の東側から清浦ダムにかけての生息密度が極めて大きく増加していることが、大きな原因として考えられる。

本年度を含む 3 年間の八重山の南西方向にある YA3、YA5 は、相対的に低い密度で推移しているものの、八重山の東側から清浦ダムにかけては、八重山の北側一帯が特定猟具使用禁止区域（銃猟）に、また清浦ダム周辺は鳥獣保護区に指定されているため、特に調査地域東側（YA1、YA13、YA16、YA20）が比較的安全な生息場所として、継続して高い密度となったと考えられる。また、八重山の北側には、ゴルフ場や牧場が一年を通して安定した餌場として存在しているため、地域全体的にはさらにシカの生息密度が高くなる可能性も懸念される。今後も、関係各所が連携し、役割分担を明確にして継続的に捕獲圧を掛ける必要がある。

当該地域においては、規制により罠猟での捕獲に偏向すると考えられるが、同一手法のみでは、その手法に慣れた「スレジカ」の出現で捕獲効率が低下するため、本結果を基に鹿児島県へ猟具の規制緩和の働きかけを行うことも重要である。また、罠猟においては、できるだけ捕り逃しをしない適切な罠の利用法の作成と指導が必要である。

⑦ 盤若寺国有林

盤若寺国有林においては、平成 27 年度から調査が実施されている。平成 27～30 年度の同一地点における生息密度の変化を表 2-1-2-10、図 2-1-2-51 に示す。

生息密度は、平成 27 年度から 28 年度にかけては全体的にやや低位で推移し、平成 29 年度に増加したが、平成 29 年度と本年度を比較すると、9 メッシュ中 5 メッシュで増加、4 メッシュで減少しており、比較したメッシュ全体では平均 6.59 頭/k m²の減少であった。個々のメッシュについてみると、平成 29 年度に増加したメッシュではシカ密度が減少に転じている。

表 2-1-2-10 盤若寺国有林における生息密度の変化

調査メッシュ番号	H27年度シカ密度(頭/km ²)	H28年度シカ密度(頭/km ²)	H29年度シカ密度(頭/km ²)	H30年度シカ密度(頭/km ²)	H30年度-H29年度(頭/km ²)
HA1	9.73	20.36	8.67	32.5	+23.83
HA2	2.01	0.35	0.35	0.67	+0.32
HA3	16.07	15.89	29.76	5.31	-24.45
HA4	0.32	0.78	0.11	3.87	+3.76
HA5	2.33	7.68	2.31	9.86	+7.55
HA6	9.3	3.44	28.72	24.71	-4.01
HA7	6.88	15.2	3.68	11.07	+7.39
HA8	17.01	12.87	67.26	3.05	-64.21
HA9	11.69	2.75	14.81	5.34	-9.47
平均	8.37	8.81	17.30	10.71	-6.59

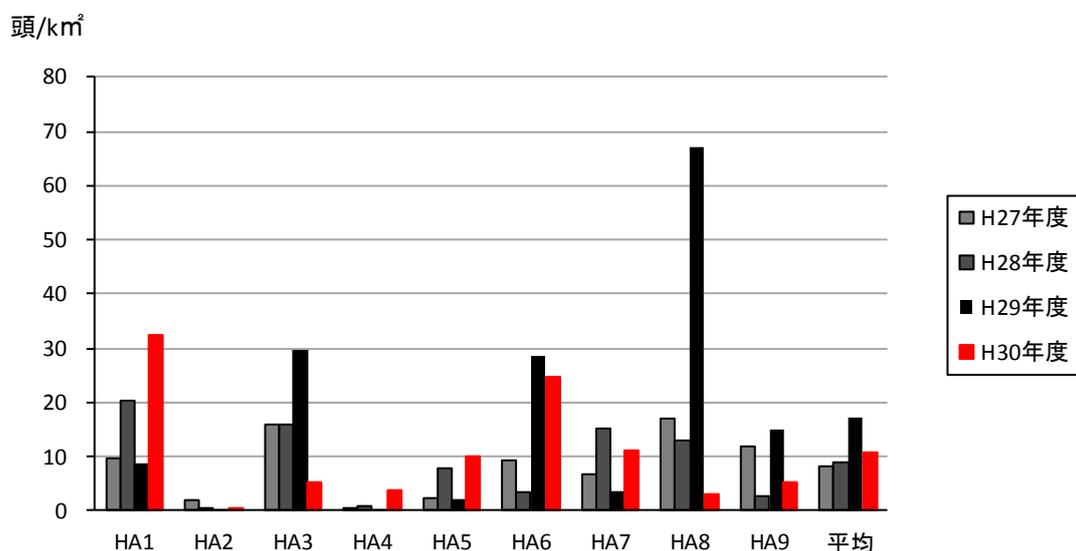


図 2-1-2-51 盤若寺国有林における生息密度の変化

過年度からの生息密度を地図上に示した図 2-1-2-52 によると、黒園山の南に位置する HA1 では、生息密度が増加しこれまでの最大となった。また、HA6 は 29 年度よりやや減少したが引き続き高い値となった。

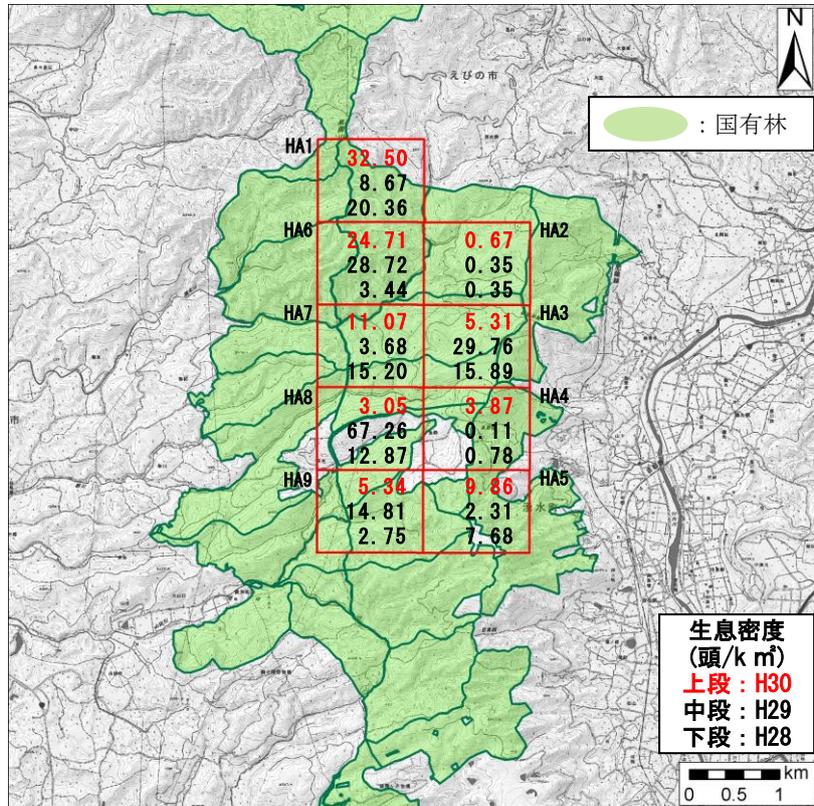


図 2-1-2-52 推定生息密度の年度比較 盤若寺国有林

平成 25～30 年度の推定生息密度の平均を図 2-1-2-53 に示す。比較対象の全 9 メッシュにおいて Friedman 検定を行ったところ、統計量 $\chi^2=0.78$ 、 $p=0.86$ となり、年度間で本地域のシカの生息密度の増減に有意差は認められなかった。

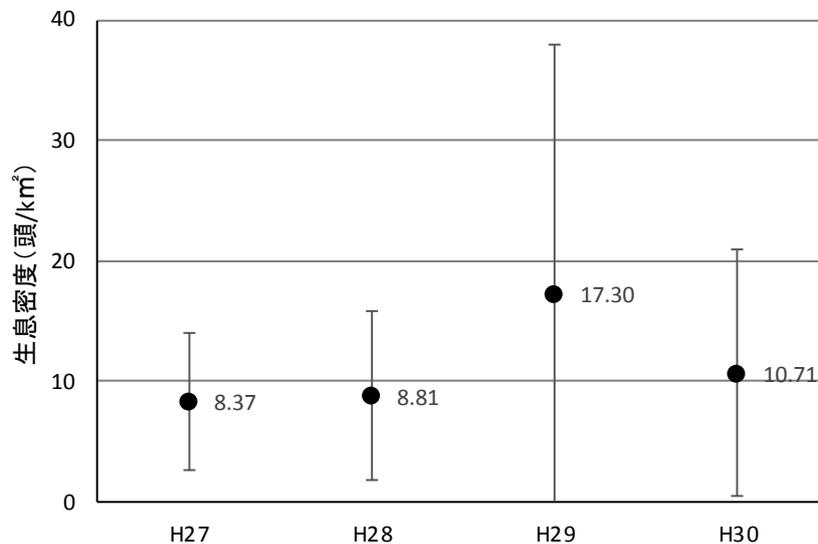


図 2-1-2-53 推定生息密度の経年変化
(黒丸は平均、上下のバーは標準偏差を示す)

過年度からのシカの生息密度分布を図 2-1-2-54(1)～(4)に示す。

これらの図から、盤若寺国有林は局所的な増減が繰り返し起きていることや、HA1、HA6 など調査地域北西方向の生息密度が比較的高い密度で推移していることが分かる。

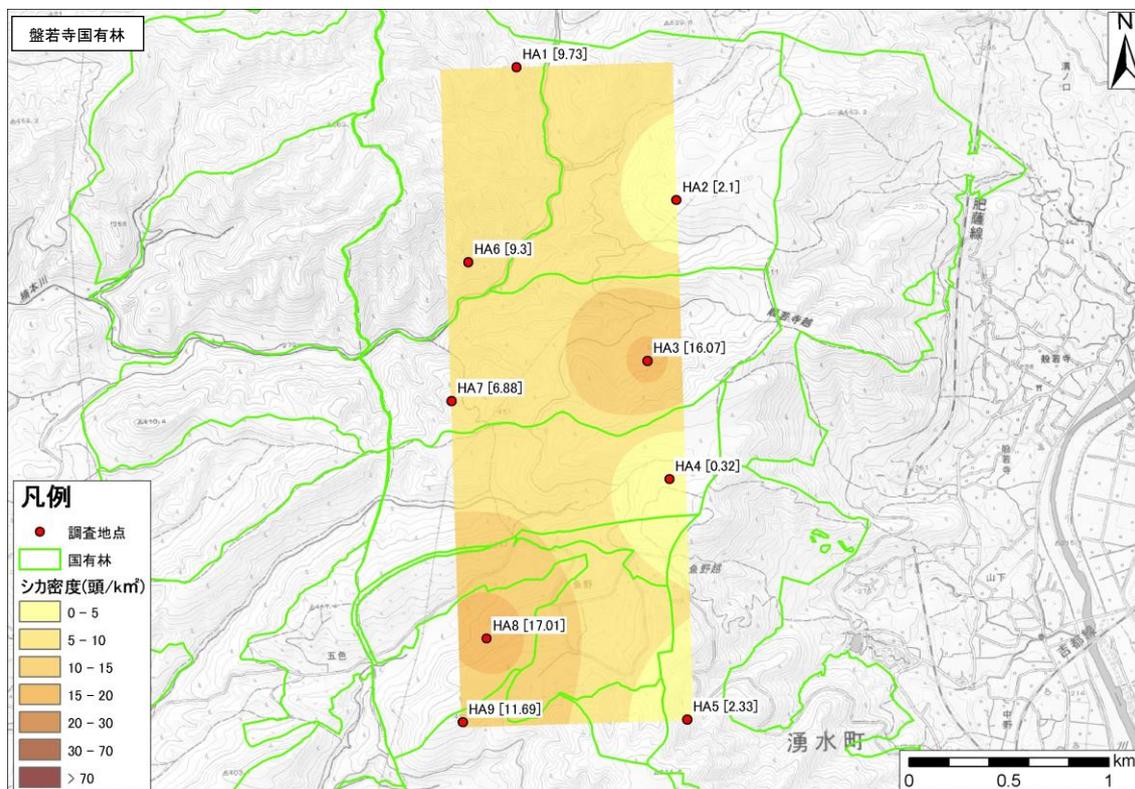


図 2-1-2-54(1) 盤若寺国有林における生息密度分布の比較
(平成 27 年度)

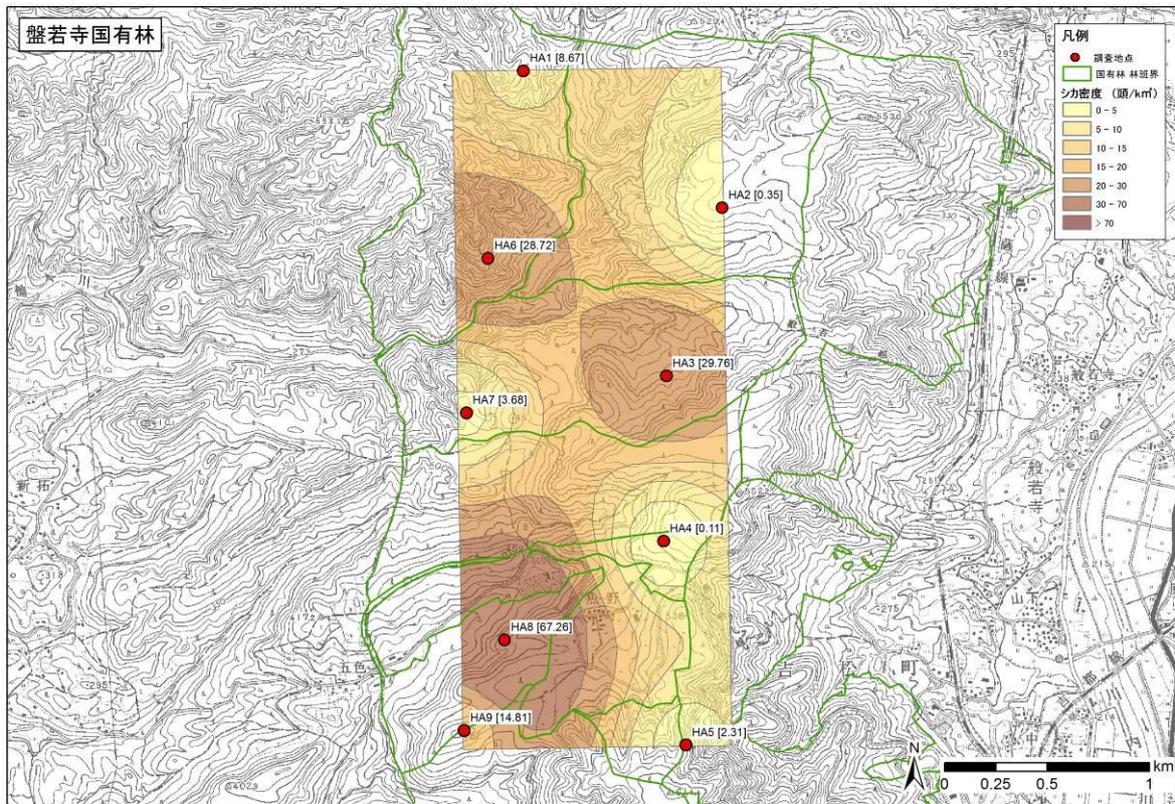
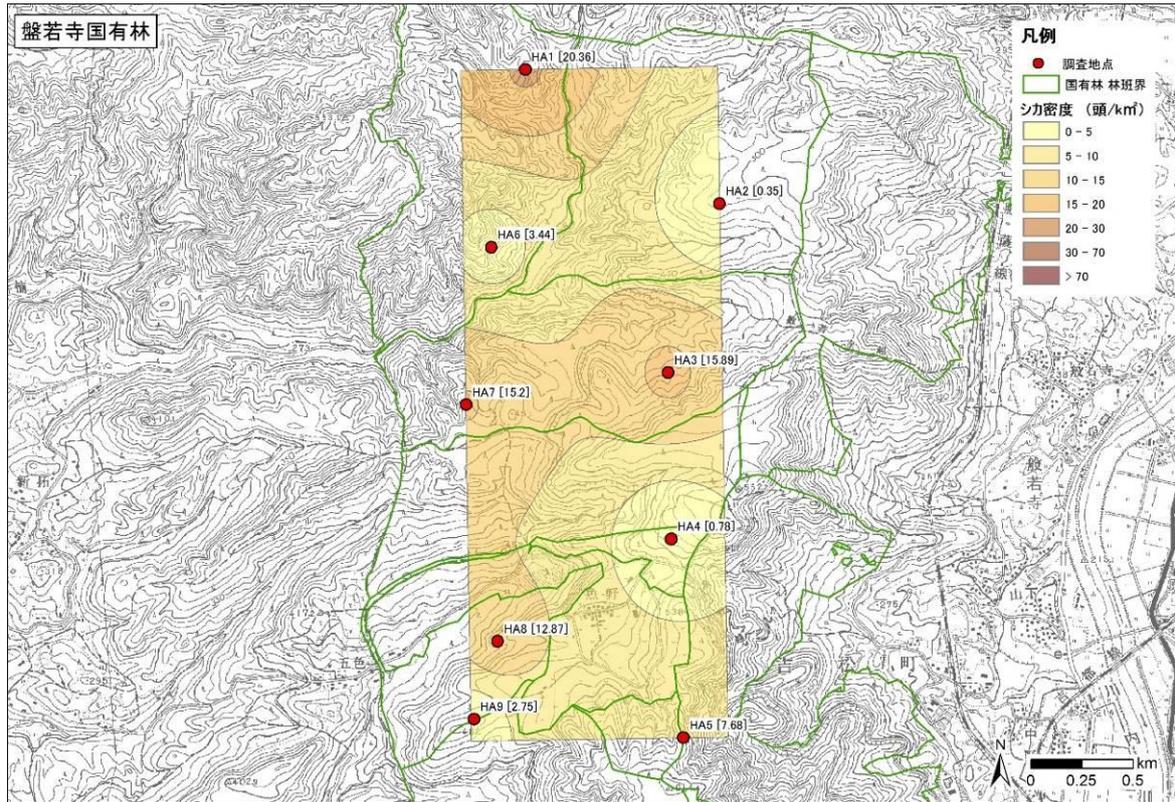


図 2-1-2-54(2) 盤若寺国有林における生息密度分布の比較
(上：平成 28 年度、下：平成 29 年度)

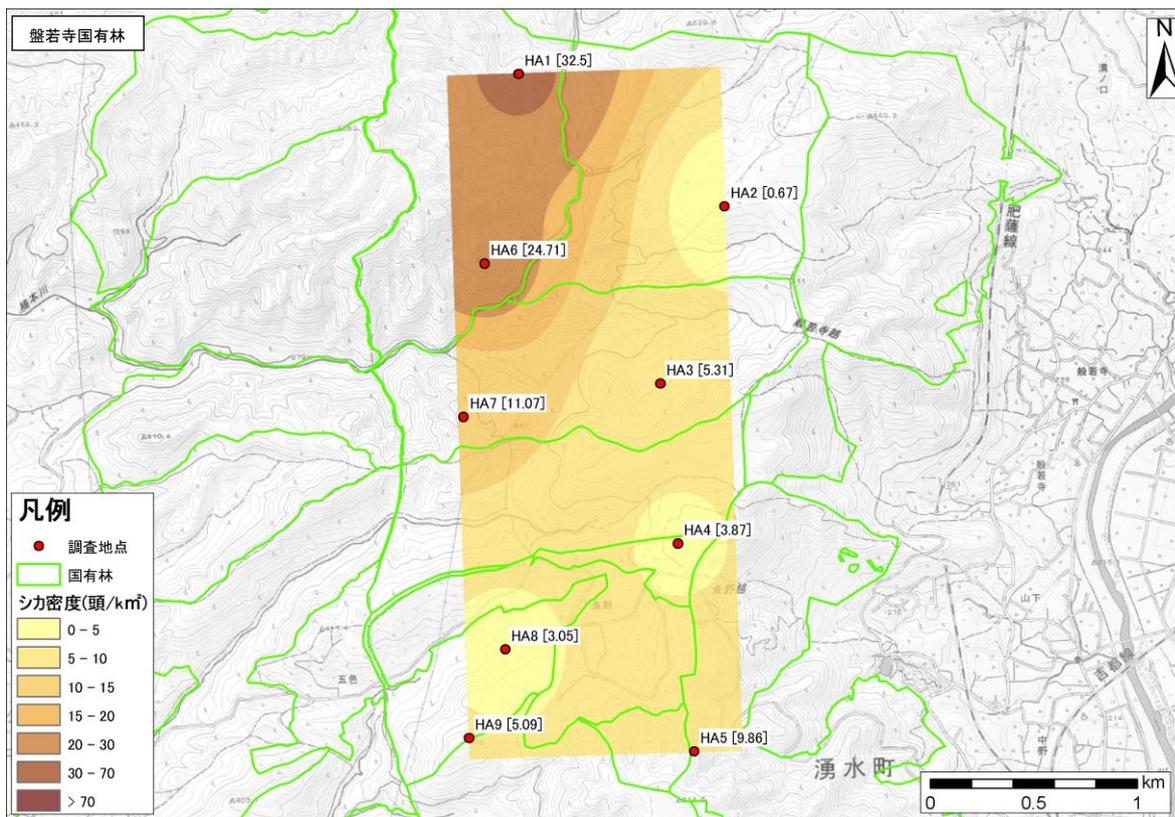


図 2-1-2-54(3) 盤若寺国有林における生息密度分布の比較
(平成 30 年度)

当該国有林内で今年度は、次の2点の事業が実施された。

- HA9 の南側で鹿児島森林管理署が実施した平成 30 年度の森林保全整備による鳥獣の誘引捕獲事業で計 72 頭が捕獲された。
- メッシュ HA1 の一部が位置する調査地域北側の宮崎森林管理署都城支署管内で、森林管理署職員による捕獲で、計 1 頭が捕獲された。

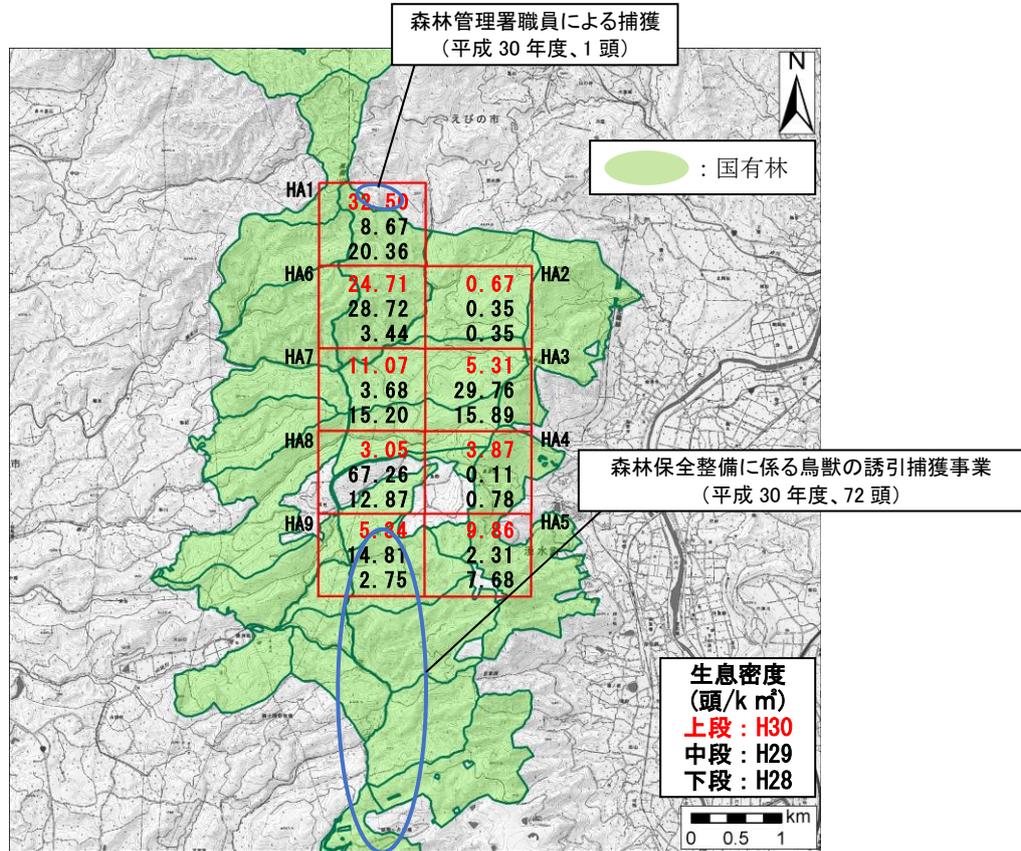


図 2-1-2-55 当該地域周辺で実施された事業等 (盤若寺国有林)

同一メッシュにおける糞粒総数と、調査メッシュが位置する 5km メッシュ内のシカ捕獲数の推移を図 2-1-2-56 に示す。シカの捕獲頭数は、全捕獲頭数が確認可能な平成 27 年度の 276 頭から平成 29 年度の 426 頭へ、年度ごとに増減がある。一方、比較した 9 メッシュにおける糞粒総数は、平成 28 年度から平成 29 年度にかけて倍増したが、本年度は概ね元の水準まで減少している。

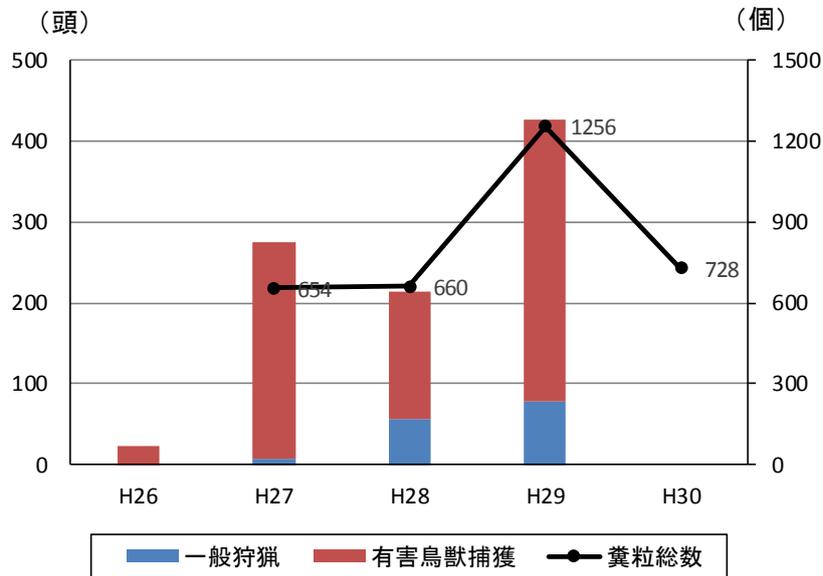


図 2-1-2-56 同一調査メッシュにおける糞粒総数とシカ捕獲頭数の推移
(盤若寺国有林)

※H26 年度は宮崎県分のみ捕獲実績を掲載

次に、生息密度調査メッシュと捕獲頭数を集計した集計メッシュ (5 kmメッシュ) との位置関係を図 2-1-2-57 に、各集計メッシュの捕獲頭数の経年変化を図 2-1-2-58 に示す。

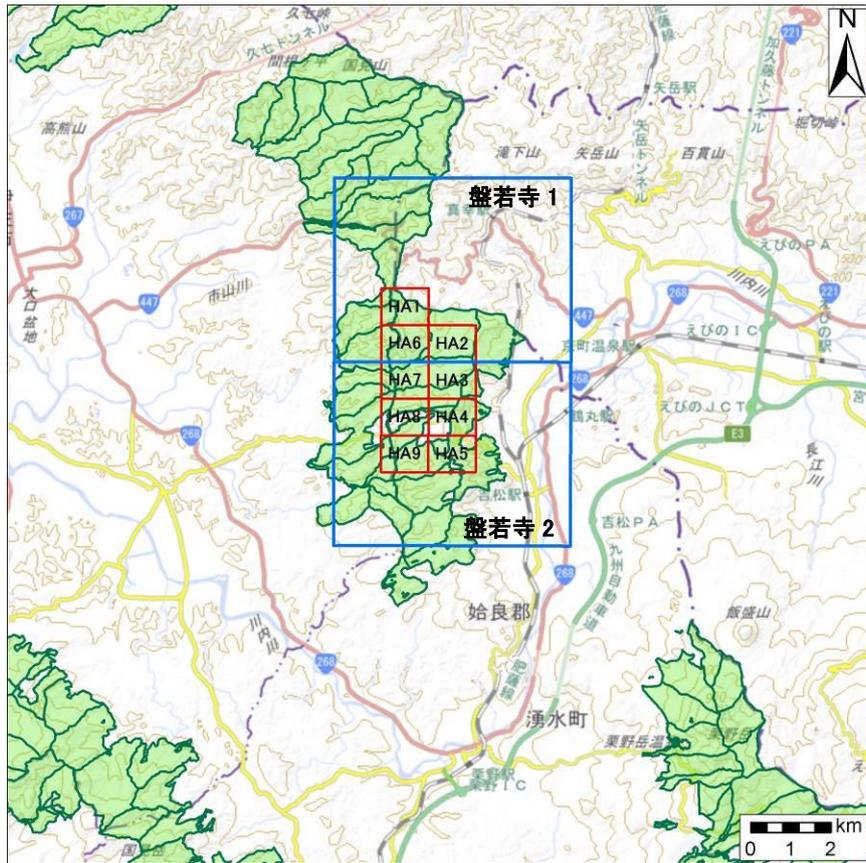


図 2-1-2-57 生息密度調査メッシュと捕獲頭数の集計メッシュの位置 (盤若寺国有林)

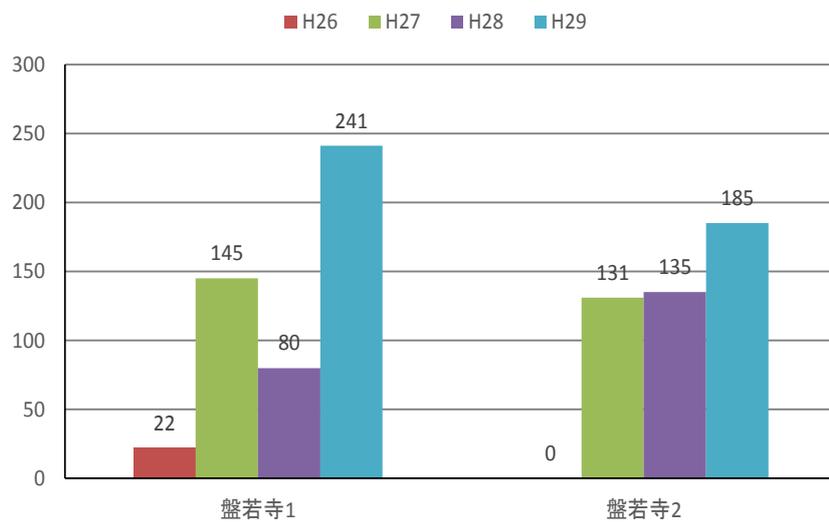


図 2-1-2-58 各集計メッシュの捕獲頭数の経年変化 (盤若寺国有林)

※H26年度は宮崎県分のみ捕獲実績を掲載

以上のことから、平成 29 年度から本年度にかけて、メッシュ毎の生息密度は増加している箇所と減少している箇所があり、全体の平均値では減少した。

HA9 の南側では捕獲事業が実施されており、本年度はその影響により、生息密度が低下した可能性がある。

当該地域では、平均密度はそれ程大きくなく、平成 29 年度を除いて 4 年間の年度間の生息密度の増減は他地域と比べて大きな変化はないことから、捕獲によって生息密度が安定していると考えられる。このため、今後も捕獲を継続することが重要であるが、HA1 や HA6 など生息密度が高い地域は、集落から遠い傾向にあり、このような地域における密度管理が課題である。

(4) まとめ

本年度のそれぞれの特徴を図 2-1-2-59 に整理した。

また、各調査地域の生息密度の経年変化と全体の平均の変化を図 2-1-2-60 に、全体の捕獲数と各地域の捕獲数の変化を示したグラフを図 2-1-2-61 に整理した。

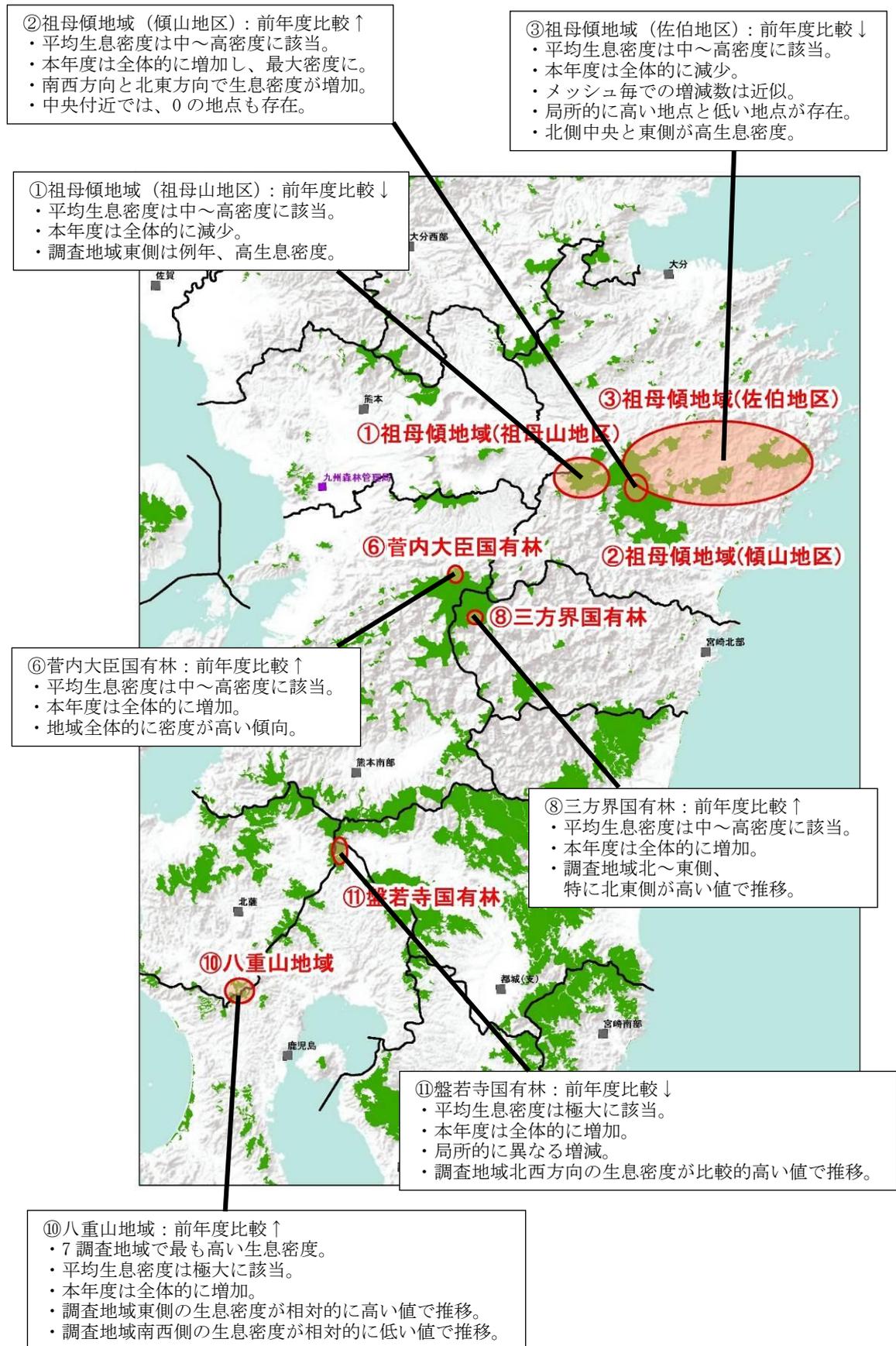


図 2-1-2-59 各調査地域の特徴

頭/km²

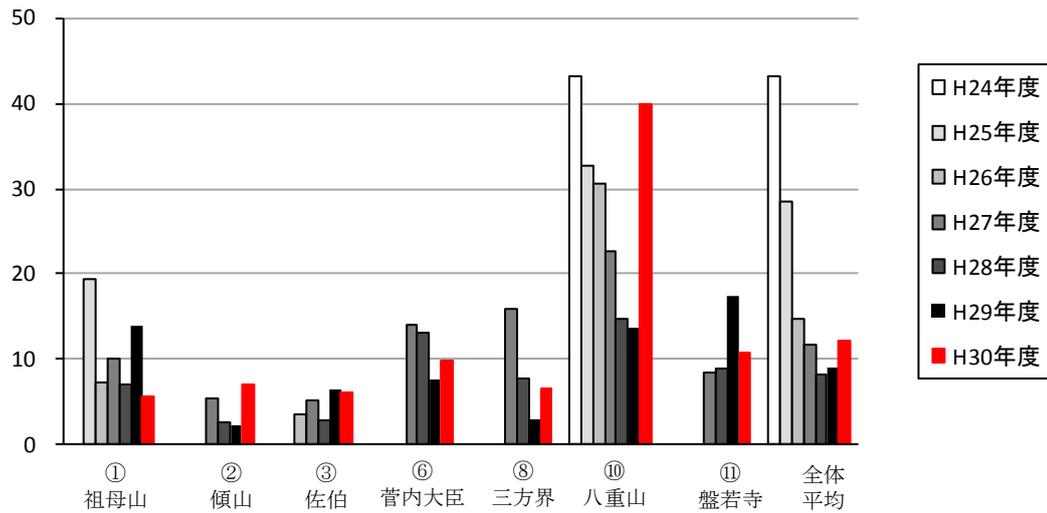
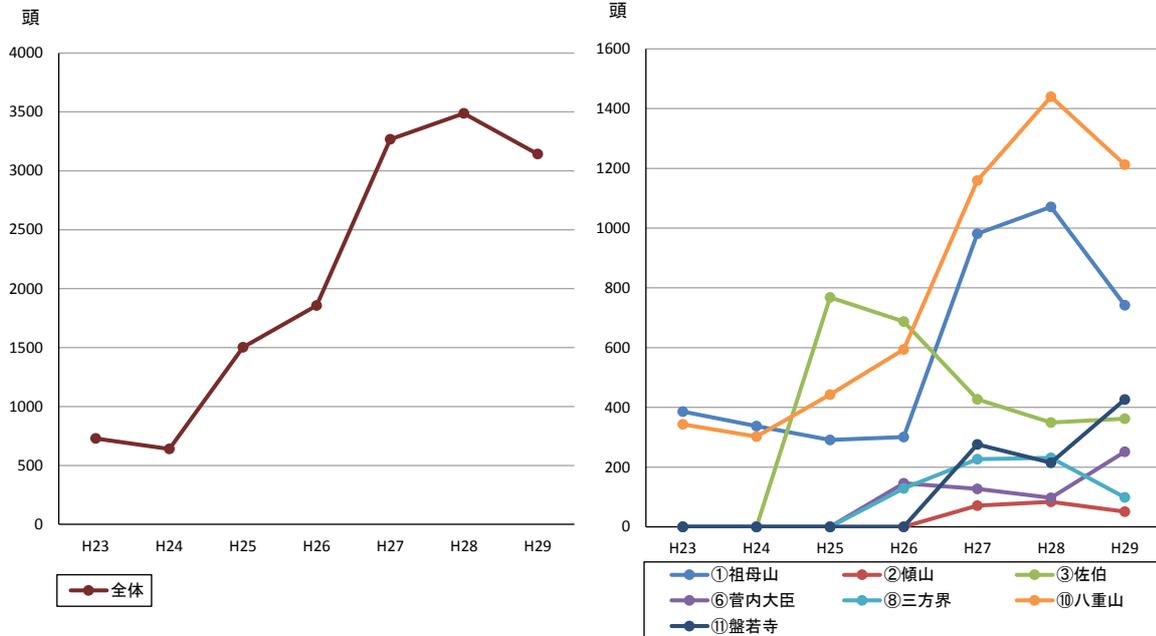


図 2-1-2-60 各調査地域の生息密度平均の経年変化

表 2-1-2-11 各調査地域の生息密度平均の経年変化

調査地域	シカ密度(頭/km ²)						
	H24年度	H25年度	H26年度	H27年度	H28年度	H29年度	H30年度
①祖母山	—	20.41	7.21	10.17	6.93	13.92	5.55
②傾山	—	—	—	5.43	2.64	2.16	7.11
③佐伯	—	—	3.59	5.10	2.94	6.47	6.03
⑥菅内大臣	—	—	—	14.07	13.12	7.53	9.86
⑧三方界	—	—	—	15.91	7.72	2.87	6.67
⑩八重山	43.29	32.72	30.69	22.55	14.72	13.61	39.96
⑪盤若寺	—	—	—	8.37	8.81	17.30	10.68
全体平均	43.29	28.93	14.66	11.68	8.13	9.12	12.26



※1)佐伯の捕獲記録は H25～

※2)傾山、盤若寺の H26 捕獲記録は集計中

図 2-1-2-61 シカ捕獲頭数の経年変化

(左:全地域合計 右:各調査地域ごとの合計)

■傾向と考察等

- ・平成 30 年度の生息密度は、7 地域全体の平均値で見ると前年度と比べ約 3 割増加した。
- ・平成 30 年度の平均生息密度が極大に該当したのは、八重山地域、盤若寺国有林の 2 地域であった。また、中～高密度に該当したのは、祖母傾地域（祖母山地区、傾山地区、佐伯地区）と菅内大臣国有林、三方界国有林の 5 地域であった。自然植生に目立った影響が出ないとされている 3～5 頭/k m²以下に該当する地域は、調査メッシュ単位では確認されるものの、各地域ごとの平均値を見た場合、確認されなかった。
- ・祖母傾地域において、祖母山地区と佐伯地区では前年度より生息密度が減少したのに対して、2 つの調査地区に挟まれた傾山地区では増加している。これは、捕獲圧の高い両地区からシカが侵入したためと考えられる。
- ・祖母山地区の南側の伐採跡地等、シカの餌場となる環境の周囲で生息密度が高い傾向があり、柵で囲う等の餌場として利用させない対策を講じる必要がある。
- ・集落から遠い三方界国有林の北東側や盤若寺国有林の北西側、林道の寸断によって通行が難しい菅内大臣国有林など、入山が容易でない地域で生息密度が高くなる傾向がある。このような地域における密度管理をどのように行うかが大きな課題である。
- ・八重山地域の清浦ダム周囲や菅内大臣国有林の西側の鳥獣保護区周辺では、生息密度が高い傾向にあり、周辺地域へのシカの拡散源となっている可能性がある。規制により捕獲を実施していない地域に対して、捕獲規制の緩和や地元理解など社会的課題の解決と管理捕獲の実施が必要である。
- ・直近のデータである平成 29 年度の捕獲数は、7 地域の合計で見ると前年度と比べ約 1 割減少した。これは、平成 24～28 年度にかけ捕獲数が約 6 倍に増加し、生息密度が約 1/5 まで減少したことにより生じたものと考えられ、今後は低密度条件での管理計画も必要であると考えられる。しかし、平成 29 年度以降、生息密度が増加に転じているので、今後も慎重にモニタリングしていく必要がある。

2-2 植生被害レベル調査等

2-2-1 植生被害レベル

(1) 目的

シカの採食による植生の被害状況を把握するため、シカの生息密度調査を行うベルトトランセクト法の各ベルト上において、過年度の本事業で策定された被害レベル区分とその概要に基づき、植生被害レベル調査を実施する。

(2) 方法

① 調査地域

調査地域は、祖母傾地域（祖母山地区）、祖母傾地域（傾山地区）、管内大臣国有林、三方界国有林、盤若寺国有林の5地域である。

② 調査時期及び回数

調査は、過年度データとの比較や高標高地における積雪等を考慮して、表2-2-1-1に示すようにおおよそ同一時期である10月下旬から12月中旬にかけて1回実施した。

表 2-2-1-1 植生被害レベル調査期間

調査年度	調査期間
H24	H24.10.30～12. 4
H25	H25. 9. 6～11.25
H26	H26.11. 7～12.22
H27	H27.11.16～12. 7
H28	H28.11. 8～12. 7
H29	H29.11.13～12. 9
H30	H30.11.6～12. 7

③ 調査方法

シカの生息密度調査を実施したベルトトランセクトを50mごとに9つに区切り、ベルトを中心に縦横20m×20mの調査方形区を設けた。各方形区において、九州森林管理局（2017）の『シカ被害レベル判定のための簡易版チェックシート（改訂版 Ver. 3）』（図 2-2-1-1）を基に植生被害レベルを0～4の5段階で判断し、方形区9つのうち最も多い被害レベルを該当する第3次メッシュ（約1km×1km）の評価とした。この際、最多の被害レベルが複数あった場合は、被害レベルの高い方を評価に用いた。（チェックシートのバージョン間の比較のため、盤若寺国有林では『シカ被害レベル判定のための簡易版チェックシート（改訂版 Ver. 3）』のほか、昨年度用いていた『シカ被害レベル判定のための簡易版チェックシート（改訂版 Ver. 2）』（図 2-2-1-2）による評価も行った。）

シカ被害レベル判定のための 簡易版チェックシート(Ver.3)		調査日 _____	調査者名 _____	表面
調査地点名 _____	標高 _____ m	緯度・経度 _____ ° ' " . ' "		

林種 : 人工林 天然林 二次林

植生タイプ : 常緑広葉樹林 落葉広葉樹林 針葉樹林 針広混交林

地形 : 尾根上 斜面 谷

微地形 : 平地 傾斜地 凹地 凸地

シカの生息情報の有無: あり なし 不明

メモ欄

林内環境: 写真No. _____
シカの被害: 写真No. _____
被害内容... _____
被害レベル3以上の調査地で目立つ植物
低木 種名: _____ (写真No. _____)
草本 種名: _____ (写真No. _____)
所見: _____

人工林

(人工林:植栽されたスギまたはヒノキの林)

Start

高木の倒伏や立ち枯れが3本以上ある ※1
または表土流亡がある

YES → **被害レベル4**

↓ NO

草本層から低木層は、1~2の特定の種ばかりが繁茂 ※3
(地上高0~1.5mの範囲)

YES → **アオキ、イヌビワ、ササ類が繁茂** → NO → **被害レベル3**

↓ NO

林床の草本類はほとんど生育していない ※4

YES →

↓ NO

高木の枝葉が繁り、林内が暗い
又は尾根の乾燥地である ※5

NO →

↓ YES

草本、木本の萌芽にシカ食痕がある
又は、新しい角とぎや剥皮被害がある

YES → **被害レベル2**

↓ NO

近年、森林施業が行われた林である

NO → **被害レベル2**

↓ YES

植生は豊かに繁茂しているが、古いシカ被害がある

YES → **被害レベル1**

↓ NO

シカ被害はなく、植物は豊かに繁茂

YES → **被害レベル0**

※1 高木は森の樹冠を形成する樹木。シカにより林床の植物が減少すると、乾燥に弱いブナなどが影響を受ける。

※2 シカの口がとどく範囲である高さ1.5m程度までの植物がシカから食べられるので、林内の見通しが良くなる。

※3 シカの食害が多くなると、シカの嫌いな植物だけが生き残るため多様性が失われる。数種類の忌避植物だけになってしまう。

※4 シカの食害が多くなると、シカがそれまで食べなかったものまで食べるので林床植物が減少する。

※5 林内が暗かったり、乾燥した場所では、もともと林床に草本類が少ない場所も多い。

図 2-2-1-1(1) シカ被害レベル判定のための簡易版チェックシート (Ver. 3 表面)

シカ被害レベル判定のための 簡易版チェックシート(Ver.3)		調査日 _____	調査者名 _____	裏面
調査地点名 _____	標高 _____ m	緯度・経度 _____ ° ' " . ° ' "		

<p>林種 : 人工林 <input type="checkbox"/> 天然林 <input type="checkbox"/> 二次林 <input type="checkbox"/></p> <p>植生タイプ : 常緑広葉樹林 <input type="checkbox"/> 落葉広葉樹林 <input type="checkbox"/> 針葉樹林 <input type="checkbox"/> 針広混交林 <input type="checkbox"/></p> <p>地形 : 尾根上 <input type="checkbox"/> 斜面 <input type="checkbox"/> 谷 <input type="checkbox"/></p> <p>微地形 : 平地 <input type="checkbox"/> 傾斜地 <input type="checkbox"/> 凹地 <input type="checkbox"/> 凸地 <input type="checkbox"/></p> <p>シカの生息情報の有無: あり <input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> 不明 <input type="checkbox"/></p>	<p style="text-align: center;">メモ欄</p> <p>林内環境: 写真No. _____</p> <p>シカの被害: 写真No. _____</p> <p>被害内容・・・ _____</p> <p>被害レベル3以上の調査地で目立つ植物</p> <p>低木 種名: _____ (写真No. _____)</p> <p>草本 種名: _____ (写真No. _____)</p> <p>所見: _____</p>
---	--

天然林、二次林

(天然林:人の手によって一度も伐採されたことがない林)
(二次林:天然林が伐採された後または焼失した後に自然に生えてきた林)

Start

高木の倒伏や立ち枯れが3本以上ある ※1
または表土流亡がある

YES → **被害レベル4**

↓ NO

林内の見通しが良い
(地上高0~1.5mの範囲) ※2

YES → **被害レベル3**

↓ NO

草本層から低木層は、1~2の特定の種ばかりが繁茂 ※3
(地上高0~1.5mの範囲)

YES → **被害レベル3**

↓ NO

林床の草本類はほとんど生育していない

YES → **被害レベル2**

↓ NO

高木の枝葉が繁り、林内が暗い
又は尾根の乾燥地である ※5

NO → **被害レベル2**

↓ YES

草本、木本の萌芽にシカ食痕がある
又は、新しい角とぎや剥皮被害がある

YES → **被害レベル2**

↓ NO

植生は豊かに繁茂しているが、古いシカ被害がある

YES → **被害レベル1**

↓ NO

シカ被害はなく、植物は豊かに繁茂

YES → **被害レベル0**

※1 高木は森の樹冠を形成する樹木。シカにより林床の植物が減少すると、乾燥に弱いブナなどが影響を受ける。

※2 シカの口がとどく範囲である高さ1.5m程度までの植物がシカから食べられるので、林内の見通しが良くなる。

※3 シカの食害が多くなると、シカの嫌いな植物だけが生き残るため多様性が失われる。数種類の忌避植物だけになってしまう。

※4 シカの食害が多くなると、シカがそれまで食べなかったものまで食べるので林床植物が減少する。

※5 林内が暗かったり、乾燥した場所では、もともと林床に草本類が少ない場所も多い。

図 2-2-1-1(2) シカ被害レベル判定のための簡易版チェックシート (Ver. 3 裏面)

(出典：平成 29 年度野生鳥獣との共存に向けた生息環境等整備調査 (九州中央山地地域) 報告書)

シカ被害レベル判定のための
簡易版チェックシート (改訂版 Ver.2)

調査日 _____ 調査者名 _____

調査地点名 _____

標高 _____ m

GPS No. _____

写真 No. _____

植生タイプ:

植林

常緑広葉樹林

落葉広葉樹林

針葉樹林

地形:

尾根上

斜面

谷

微地形:

平地

傾斜地

凹地

凸地

Start

高木の倒伏・立ち枯れが目立つ ※1

YES → **植生被害レベル 4**

↓ NO

ササ類の食害による枯死・矮小化 ※2

ディアラインが認められる林内の見通しが良い (高さ0～1.5m程度) ※3

YES → **植生被害レベル 3**

↓ NO

林床の草本類はほとんどなく裸地に近い ※4

YES → **高木の枝葉が繁っていて林内が暗いまたは尾根の乾燥地 ※5**

NO → **植生被害レベル 3**

↓ NO

草本・低木 (1.5m程度) は忌避植物ばかりが目立つ ※6 (調査コードラートの 30%以上)

YES → **忌避植物の優占度が調査コードラートの 50%以上である**

YES → **植生被害レベル 3**

NO → **植生被害レベル 2**

↓ NO

草本・木本の萌芽に食痕が多いまたは目立つ一見してシカの被害とわかる

YES → **植生被害レベル 2**

↓ NO

草本・木本萌芽に食痕が散見される、植生は豊かに繁茂

YES → **植生被害レベル 1**

↓ NO

草本・木本萌芽に食痕はない植生は豊かに繁茂 ※7

YES → **植生被害レベル 0**

メモ

※1 高木は森の樹冠を形成する樹木。シカにより林床の植物が減少すると、乾燥に弱いブナなどが影響を受ける。

※2 ササ類はシカの嗜好植物。シカの高密度地域では、スズタケなどがすでに消失している場所も多い。本来ササ類がない場合は NO へ。

※3 シカの口がとどく範囲である高さ 1.5m 程度までの植物がシカから食べられるので、林内の見通しが良くなる。

※4 シカの食害が多くなると、シカがそれまで食べなかったものまで食べるので林床植物が減少する。

※5 林内が暗かったり、乾燥した場所では、もともと林床に草本類が少ない場所も多い。

※6 シカの食害が多くなると、シカの嫌いな植物だけが生き残るため多様性が失われる。数種類の忌避植物だけになってしまう。

※7 発達した人工林では林床植生が本来ない場合がある。この項目が NO のときは調査コードラートの周辺にシカによる根刈、樹皮剥ぎ等の痕跡を探してみる。痕跡がある場合は植生被害レベル 3 と判断する。

図 2-2-1-2 シカ被害レベル判定のための簡易版チェックシート (改訂版 Ver. 2)
(出典：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 (九州中央山地地域) 報告書)

- 99 -

例えば、図 2-2-1-3 の場合、9 つの調査方形区のうち被害レベル 2 と 3 が最も多いため、該当メッシュの被害レベルは 2 と 3 のうち、高い方の 3 と判定する。

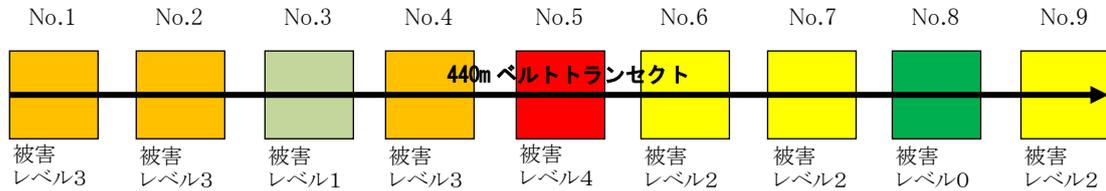


図 2-2-1-3 被害レベルの評価例

なお、九州森林管理局（2011）において策定された被害レベル区分とその概要を表 2-2-1-2 に示す。

表 2-2-1-2 被害レベル区分とその概要

被害レベル区分	被害レベル段階内容	森林植生の状況	特徴的な指標			
			林冠の状況	林内の状況	忌避植物の割合	備考
被害レベル0	シカによる被害がほとんどない段階	森林の階層構造、種組成ともに自然状態。	林冠閉鎖	低木層、草本層にほとんど食痕が見られない。	小	
被害レベル1	シカによる被害が軽微で、森林の構造にほとんど変化はない段階	森林の階層構造、種組成ともに自然状態であるが、構成種に食痕が頻繁に認められる。		低木層、草本層に食痕が見られる。階層構への影響は少ない。		一見被害がなさそうに見えるが、調査を行うと、被害の痕跡が見られる。
被害レベル2	シカによる被害により森林の内部構造に変化が生じている段階	森林の階層構造(特に低木層・草本層)に欠落が生じ始める。また、忌避植物の侵入・優占をはじめ、自然状態の種組成に変化が生じ始めている。		低木層、草本層に食痕が見られる。階層構造、種組成に変化が生じる。		低木層、草本層の種数の減少や、特低木層、草本層の定の種(忌避植物ほか)の優占等が見られる。
被害レベル3	シカによる被害により森林の内部構造が破壊された段階	森林の階層構造(特に低木層・草本層)に欠落が生じる。また、低木層、草本層に忌避植物が優占し、自然状態の種組成とは異なった林分となる。		低木層、草本層に食痕が見られる。階層構造、種組成に欠落が生じる。		林床にスズタケの優占する森林では、枯死桿の存在で比較的簡単にわかる。
被害レベル4	シカによる被害により森林が破壊された段階	森林の低木層・草本層に加え、亜高木層・高木層等の林冠構成種の一部が枯死し、森林としての階層構造に欠落が生じる。また、低木層、草本層に忌避植物が優占し、自然状態の種組成とは異なった林分となる。		林冠に(シカによる)ギャップ生じる		低木層、草本層に食痕が見られる。階層構造、種組成に欠落が生じる。

(出典：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（九州中央山地地域）報告書）

(3) 結果

各調査地域の9つの調査メッシュにおける被害レベルの割合を図 2-2-1-4 に示す。どの地域においても森林の内部構造が破壊された段階であるレベル3が最も多く、森林が破壊された段階であるレベル4も約10～20%の調査メッシュで見られた。レベル3とレベル4を合わせた割合は約80～90%を占めていた。

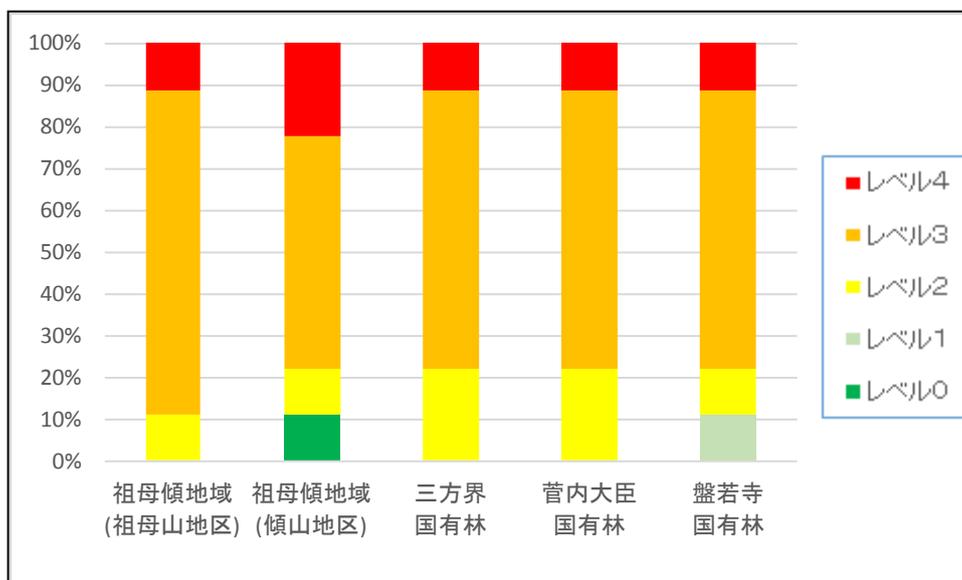


図 2-2-1-4 植生被害レベル調査結果

(4) 考察

① チェックシートの Ver. 2 と Ver. 3 の比較検証

昨年度、シカ被害レベル判定のための簡易版チェックシートの改訂が行われ、今年度は Ver. 3 を使用した。Ver. 3 では、植林と天然林・二次林でのシカ被害の表れ方の違いに対応するため、植林と天然林・二次林を別のチェックシートで判定するよう改訂された。版による判定結果の違いを確かめるため、盤若寺 国有林で Ver. 2 と Ver. 3 両方のチェックシートを用いて判定した。メッシュ毎の判定結果を表 2-2-1-3 に示す。多くのメッシュで同じ被害レベルに判定されたが、HA6 では Ver. 3 の方が高く判定された。

表 2-2-1-3 Ver. 2 と Ver. 3 による植生被害レベルの違い (メッシュ毎)

調査メッシュ	現況植生(優占種)	Ver.3	Ver.2
HA1	伐採跡、スギ、ヒノキ、シイ類、	3	3
HA2	スギ、ヒノキ、コナラ	3	3
HA3	スギ、ヒノキ、伐採跡	-	-
HA4	スギ、ヒノキ	3	3
HA5	ヒノキ、シイ類、タブノキ	3	3
HA6	スギ、ヒノキ、シイ類	1	0
HA7	ヒノキ、	3	3
HA8	アラカシ、イチイガシ、タブノキ、スダジイ	4	4
HA9	ヒノキ、シイ類、シロダモ	3	3

コドラート毎の判定結果を表 2-2-1-4 に示す。コドラート毎で見ても、同レベルに判定されるものが多かったが、Ver. 2 でレベル 0 と判定されたものが、Ver. 3 でレベル 1 又はレベル 2 と高く判定され、Ver. 2 でレベル 3 と判定されたものが、Ver. 3 でレベル 2 と低く判定されたものが多い。

表 2-2-1-4 Ver. 2 と Ver. 3 による植生被害レベルの違い (コドラート毎)

		Ver.2				
		レ ベ ル 0	レ ベ ル 1	レ ベ ル 2	レ ベ ル 3	レ ベ ル 4
Ver.3	レベル0	8	0	0	0	0
	レベル1	4	3	0	0	0
	レベル2	3	1	6	5	0
	レベル3	0	0	2	38	0
	レベル4	0	0	0	0	6

Ver. 2 ではシカの角とぎ・剥皮について明記されておらず、シカの角とぎ・剥皮のみが見られる場合、Ver. 2 ではレベル 0 と判定されるが、Ver. 3 ではレベル 1 又は 2 と判定される。このことが HA6 の被害レベルが異なる原因と考えられる。逆に Ver. 2 ではディアラインの形成・ササ類の枯死等が判定基準に明記されており、これらが認められると被害レベル 3 となるが、Ver. 3 ではこれらは判定基準にはないため、別の結果になったと考えられる。シカの角とぎ・剥皮を判定基準に含めることは妥当と考えられるが、ディアラインの形成・ササ類の枯死等もシカ被害のよい指標であり、これらも判定基準に含めた方がよい。そのほか、現地調査の際、判断が難しい点があったため、以下の点について見直しを検討する必要がある。(図 2-2-1-5 参照)

- ・倒木や立ち枯れが 3 本以上なら、レベル 4 と判定されるが、健全な森林でも 40m² 中に 3 本程度の倒木や立ち枯れが見られる場合があることから、倒木の本数だけでなく、他のシカによる被害の状況も勘案して、判断できるようにする。
- ・レベル 3 の判断基準にディアラインの形成、ササ類の枯死を入れる。
- ・「繁茂」「ほとんどない」などの言い方があいまいなため、被度〇%などで判断できるようにする。
- ・伐採跡地や低木林の場合、判定できないため、これに対応する調査票を作成する。

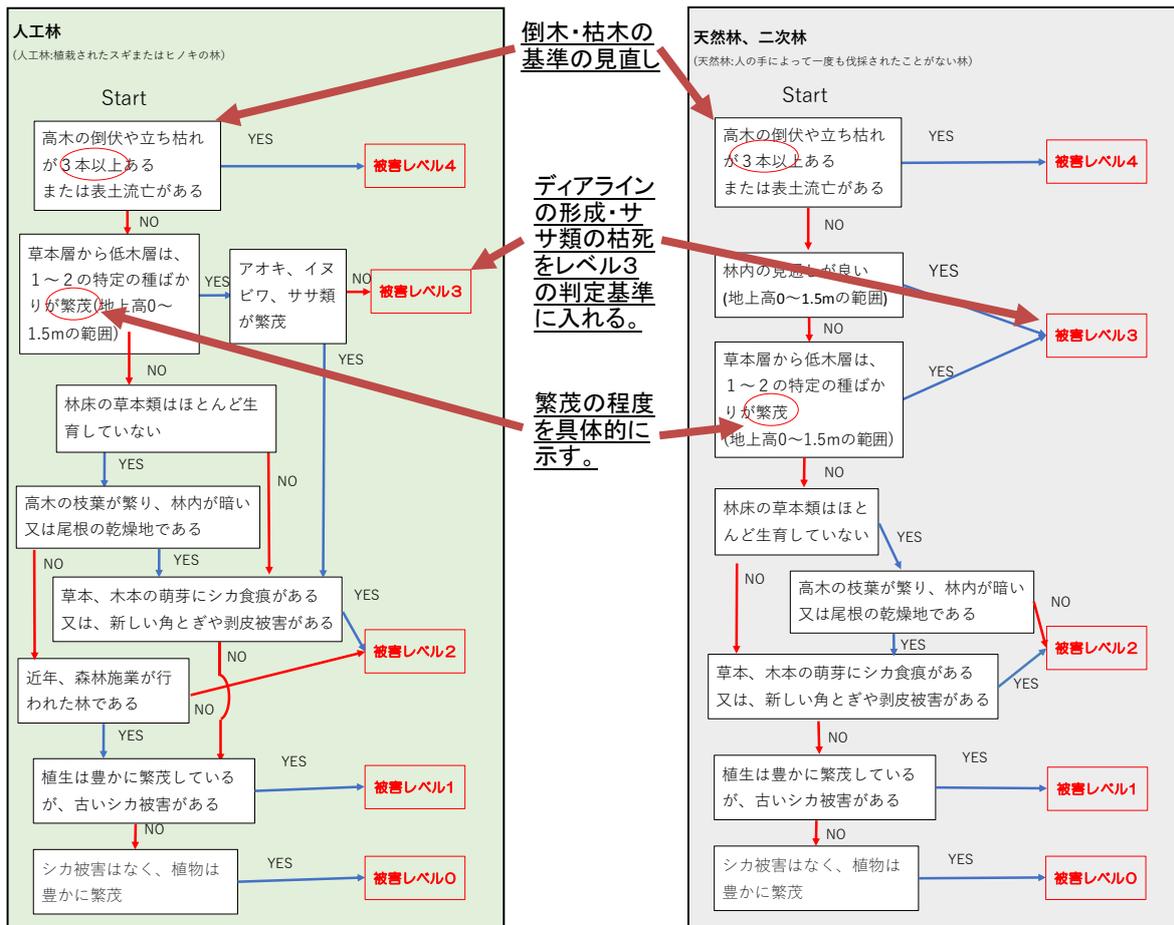


図 2-2-1-5 植生被害レベル簡易チェックシート見直し案

② 過年度との比較検証

各調査メッシュの被害レベルの判定結果を平成 27、28、29 年度の結果とともに表 2-2-1-5 に示す。なお、平成 27 年度の結果は『シカによる植生への影響チェックシート』(九州森林管理局 (2010))、平成 28 年度の結果は『シカ被害レベル判定のための簡易版チェックシート (改訂版)』(九州森林管理局 (2016))、平成 29 年度の結果は『シカ被害レベル判定のための簡易版チェックシート (改訂版 Ver. 2)』(九州森林管理局 (2017)) を使用して判定したものである。

平成 29 年度と比較すると、被害レベルが増大したメッシュが過半となる地域がほとんどであった。以下の項目名の後に被害レベルが増減したメッシュ数を示す。

ア. 祖母傾地域 (傾山地区)

(増加:5 メッシュ、減少:2 メッシュ、変化なし:2 メッシュ)

KA28、KA31 では倒木の増加によりレベル 4 に増大し、KA24、KA25、KA29 の 3 メッシュではハイノキ、アセビ、シキミなど忌避植物の増加や林床植生の貧弱化によりレベル 3 に増大した。

一方、KA27 ではシカ被害の減少と林床植物の回復によりレベル0に低下した。KA30 ではレベル2とやや低下したが、調査票の Ver. の違いにより、判断基準が変わったことによると考えられる。

イ. 菅内大臣国有林 (増加:4メッシュ、変化なし:5メッシュ)

SU9 では倒木の増加によりレベル4に増大し、SU2、SU3、SU8 の3メッシュではハイノキ、アセビ、シキミ、マツカゼソウなど忌避植物の増加や林床植生の貧弱化によりレベル3に増大した。被害レベルが低下したメッシュはなかった。

ウ. 三方界国有林

(増加:5メッシュ、減少:2メッシュ、変化なし:2メッシュ)

SP6 では倒木の増加によりレベル4に増加し、SP2、SP5、SP7、SP9 の4メッシュではアセビ、ツルシキミ、ハイノキ、シキミ、マツカゼソウなど忌避植物の増加や林床植生の貧弱化によりレベル3に増加した。

一方、SP1、SP4 ではレベル2とやや低下したが、調査票の Ver. の違いにより、判断基準が変わったことによると考えられる。

エ. 盤若寺国有林

(増加:5メッシュ、減少:1メッシュ、変化なし:2メッシュ)

HA8 では倒木の増加によりレベル4に増加し、HA1、HA2、HA4、HA7 の4メッシュではイズセンリョウ、ハイノキ、シロバイなど忌避植物の増加や林床植生の貧弱化によりレベル3に増加した。これらのメッシュでは昨年度被害レベルが0や1から大きく増加したが、調査メッシュ内や周辺で伐採が行われたため、シカの食害と林床の攪乱により、忌避植物が繁茂しやすい状況になったと考えられる。HA6 ではレベル1に低下したが、シカ被害の減少と林床植物の回復によると考えられる。なおHA3 では伐採跡地となっている方形区が多かったため、植生被害レベルの判定ができなかった。

また、平成28年度以前との比較においても、全体的に見て被害レベルが減少したメッシュはほとんどなく、多くのメッシュで被害レベルが増大し、すべての調査地域で森林の内部構造が破壊された段階か、森林が破壊された段階のメッシュが7割を超えている。これらの森林では倒木や立ち枯れ木の増加、忌避植物の増加、林床植物の貧弱化が見られるため、緊急に対策を講ずる必要がある。

その対策としては、近年各森林管理署が請負で実施している捕獲事業に加えて、新規植栽地(人工林)においては防護柵設置を徹底するとともに、希少種の持続性に著しい影響を及ぼすおそれがある区域においては九州森林管理局保護林管理委員会等の意見を聞きながら、植生保護柵設置の検討を行うことが望まれる。

表 2-2-1-5 植生被害レベル

地域	調査 メッシュ	現況植生(優占種)	H27	H28	H29	H30
祖母傾地域 (祖母山地区)	SO3	ミズナラ、アカマツ、ツガ	-	-	-	3
	SO5	ミズナラ、スギ、シデ類、ミズキ	-	-	-	2
	SO6	ミズナラ、アカマツ、スギ、ツガ	-	-	-	3
	SO9	スギ、ミズナラ	-	-	-	3
	SO13	ミズナラ	-	-	-	3
	SO15	ミズナラ、ブナ、ヒノキ	-	-	-	3
	SO17	スギ、ヒノキ、アカマツ、シデ類	-	-	-	3
	SO19	スギ、ミズナラ	-	-	-	3
	SO20	ブナ、ミズナラ、モミ	-	-	-	4
祖母傾地域 (傾山地区)	KA23	スギ、アカマツ、シラカシ、モミ	0	3	3	3
	KA24	アカマツ、ヒノキ、コナラ、モミ	0	3	2	3
	KA25	アカマツ、コナラ	2	-	2	3
	KA26	スギ、コナラ	3	-	3	3
	KA27	ヒメコマツ、コナラ	2	-	3	0
	KA28	アカマツ、コナラ	2	1	3	4
	KA29	アカマツ、コナラ	2	1	1	3
	KA30	アカマツ、コナラ、ツガ、	3	3	3	2
	KA31	スギ、コナラ、アカマツ	3	1	3	4
菅内大臣 国有林	SU1	スギ、アカマツ、シラカシ、コナラ	3	3	3	3
	SU2	スギ、アカガシ	2	3	2	3
	SU3	コナラ、アカガシ、	2	3	2	3
	SU4	ヒノキ、アカマツ、ツガ	2	3	3	3
	SU5	アカガシ、コナラ、モミ、ツガ	0	3	2	2
	SU6	スギ、ブナ、シデ類、ケヤキ	0	0	2	2
	SU7	アカガシ、シデ類、ミズキ、コナラ	3	3	3	3
	SU8	スギ、シデ類、ミズキ	2	-	2	3
	SU9	ヒノキ、スギ、ミズナラ	0	3	2	4
三方界 国有林	SP1	アカマツ、コナラ、	2	3	3	2
	SP2	アカマツ、ツガ、スギ、ウラジロガシ	2	3	2	3
	SP3	スギ、コナラ、アカマツ	3	3	3	3
	SP4	アカマツ、ミズナラ、スギ	3	3	3	2
	SP5	スギ、アカマツ、コナラ	0	3	2	3
	SP6	コナラ、アカマツ、ツガ、ウラジロガシ	3	3	3	4
	SP7	伐採跡、スギ、コナラ、アカマツ	0	3	2	3
	SP8	アカマツ、ミズナラ	0	3	3	3
	SP9	スギ、ヒノキ、ミズナラ、シデ類、アカガシ	1	3	2	3
盤若寺 国有林	HA1	伐採跡、スギ、ヒノキ、シイ類、	1	2	0	3
	HA2	スギ、ヒノキ、コナラ	2	3	1	3
	HA3	スギ、ヒノキ、伐採跡	1	3	1	-
	HA4	スギ、ヒノキ	1	3	0	3
	HA5	ヒノキ、シイ類、タブノキ	1	2	3	3
	HA6	スギ、ヒノキ、シイ類	1	2	2	1
	HA7	ヒノキ、	2	3	2	3
	HA8	アラカシ、イチイガシ、タブノキ、スダジイ	1	3	2	4
	HA9	ヒノキ、シイ類、シロダモ	1	3	3	3

2-2-2 シカの生息密度と植生被害レベルの関係

(1) 目的

糞粒法の結果から推定したシカの生息密度と同地域における植生被害レベルの関係の有無を把握するため、過年度の調査結果も含めて比較分析する。

(2) 方法

① 平成 30 年度全調査地域における生息密度と植生被害レベルの相関

本年度実施したシカの生息密度調査と植生被害レベル調査の結果について、スピアマン (Spearman) の順位相関係数を用いて、その相関を確認した。

② 平成 23～30 年度の植生被害レベルとシカの平均生息密度との関係

過年度及び本年度のデータを用いて植生被害レベルで区分したシカ生息密度の平均を求め、植生被害レベルとシカ生息密度の関係を検討した。なお、平成 23 年度から平成 25 年度まで植生被害レベル調査が毎年継続して実施された霧島山地域 (西岳地区) 及び青井岳地域のデータも含めた。

また、Kruskal-Wallis 検定を行い、植生被害レベルごとのシカの生息密度について、有意差の有無を確認した。

③ シカの生息密度と植生被害レベルの経年変化

平成 27、28、29、30 年度に同一の 4 地域で実施された生息密度調査と植生被害レベル調査の結果について、経年変化と関係性を検討した。

(3) 結果

① 平成 30 年度全調査地域における生息密度と植生被害レベルの相関

本年度の全調査地域におけるシカの生息密度と植生被害レベルの関係を図 2-2-2-1 に示す。レベル 1 で生息密度が高い地点があり、これを異常値とみなせば、レベル 0～3 の範囲では生息密度が高い地点で被害レベルが高い傾向が見られる。レベル 4 では生息密度はやや低くなっている。過年度事業で策定された『九州におけるシカ被害対策の推進について』の植生被害レベル区分のシカ生息密度の目安でも、レベル 0 では無～低密度、1 では低～中密度、2 では中～高密度、3 では極大、4 では中～高密度とされており、今年度の傾向と一致している。

しかしながら、レベル 4 を除いてスピアマンの順位相関係数を求めると、 $rs=0.103$ 、 $t=0.62$ （自由度：36）であり、シカの生息密度と植生被害レベルには相関関係は認められなかった。

また、今年度と同様のメッシュで生息密度調査が行われている平成 27 年度から平成 30 年度の生息密度の平均と今年度の植生被害レベルの関係を図 2-2-2-2 に示す。これについてレベル 4 を除いたスピアマンの順位相関係数を求めると、 $rs=-0.005$ 、 $t=-0.03$ （自由度：36）であり、相関関係は認められなかった。

これは、植生被害レベルは経年の食害の累積による状態を表しており、食害を受けた時期や期間によって植生は様々となり、特に被害レベルが大きくなるほど、その時々（毎年度）の生息密度との関連性は低くなるためと考えられる。

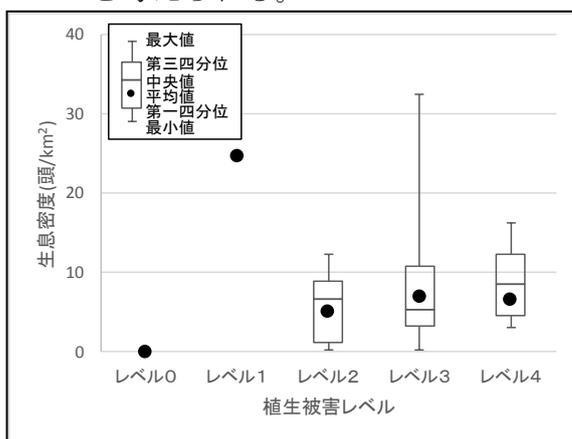


図 2-2-2-1 全調査地域における植生被害レベル(平成 30 年度)と生息密度(平成 30 年度)の関係

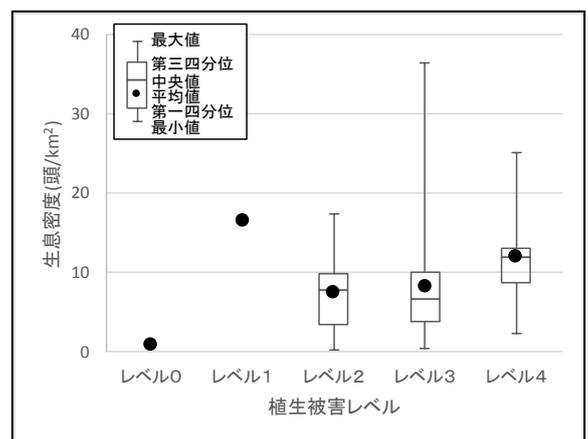


図 2-2-2-2 全調査地域における植生被害レベル(平成 30 年度)と生息密度(平成 27～30 年度平均)の関係

② 平成 23～30 年度の植生被害レベルとシカの平均生息密度との関係

年度毎の植生被害レベルと平均生息密度を表 2-2-2-1 に示す。平成 23～30 年度における各植生被害レベルの平均生息密度（平均±標準偏差）は、レベル 0 では 3.43±5.66 頭/km²、レベル 1 では 6.66±7.19 頭/km²、レベル 2 では 8.49±11.30 頭/km²、レベル 3 では 14.39±19.28 頭/km²、レベル 4 では 43.45±91.74 頭/km²であり、被害レベルが高いところでは生息密度が高くなる傾向が認められた。

平成 23～30 年度における植生被害レベルごとのシカの平均生息密度を、過年度事業で策定された『九州におけるシカ被害対策の推進について』の植生被害レベル区分のシカ生息密度の目安と比較すると、レベル 0 では 1 頭/km²未満に対して 3.43 頭/km²で生息密度に差があるが、レベル 1 では 5 頭/km²未満に対して 6.66 頭/km²、レベル 2 では 10 頭/km²未満に対して 8.49 頭/km²であり、生息密度は概ね当てはまっていた。レベル 4 では餌となる植生がなくなることにより密度低下が起こるため、シカ生息密度の目安は中～高密度とされているが、平成 23 年度～平成 30 年度の平均値は 43.45 頭/km²と高く、標準偏差が 91.74 とばらつきが多くなっている。これはレベル 4 に該当する地点数が少ないことも影響していると考えられる。

レベル 4 を除く被害レベル間の生息密度について Kruskal-Wallis 検定を行った結果、統計量 H=39.03、p<0.01 となり、有意差が確認された。

表 2-2-2-1 年度毎の植生被害レベルと平均生息密度（平成 23～30 年度）

植生被害レベル		0	1	2	3	4	
植生被害レベル区分のシカ生息密度の目安		無～低密度 (1頭/km ² 未満)	低～中密度 (5頭/km ² 未満)	中～高密度 (10頭/km ² 未満)	極大	中～高密度	
H30年度	調査地点数	1	1	6	30	6	
	シカ生息密度 (頭/km ²)	平均	0.00	24.71	5.76	8.02	8.83
		最小値	-	-	0.00	0.67	3.05
		最大値	0.00	24.71	12.29	32.50	16.25
H29年度	調査地点数	2	3	15	16	0	
	シカ生息密度 (頭/km ²)	平均	4.39	10.36	9.91	5.01	-
		最小値	0.11	0.35	0.00	0.13	-
		最大値	8.67	29.76	67.26	14.81	-
H28年度	調査地点数	1	3	3	25	0	
	シカ生息密度 (頭/km ²)	平均	19.64	3.13	10.49	8.06	-
		最小値	-	0.03	3.44	0.00	-
		最大値	19.64	8.24	20.36	37.28	-
H27年度	調査地点数	8	10	13	9	0	
	シカ生息密度 (頭/km ²)	平均	6.74	10.75	9.20	18.92	-
		最小値	0.00	0.32	0.35	0.98	-
		最大値	15.68	17.01	21.47	79.50	-
H26年度	調査地点数	14	24	26	38	0	
	シカ生息密度 (頭/km ²)	平均	4.52	5.43	10.38	15.83	-
		最小値	0.00	0.00	0.00	0.14	-
		最大値	18.17	17.77	42.70	126.59	-
H25年度	調査地点数	15	4	8	12	1	
	シカ生息密度 (頭/km ²)	平均	0.12	2.49	6.22	27.88	251.22
		最小値	0.00	0.00	0.00	1.40	-
		最大値	1.08	8.38	18.70	78.16	251.22
H24年度	調査地点数	2	2	2	14	0	
	シカ生息密度 (頭/km ²)	平均	0.10	0.00	5.30	32.59	-
		最小値	0.00	0.00	0.60	0.60	-
		最大値	0.20	0.00	10.00	72.80	-
H23年度	調査地点数	0	0	8	10	0	
	シカ生息密度 (頭/km ²)	平均	-	-	2.86	13.10	-
		最小値	-	-	0.00	0.00	-
		最大値	-	-	13.10	43.90	-
合計 (H23～30)	調査地点数	43	47	81	154	7	
	シカ生息密度 (頭/km ²)	平均	3.43	6.66	8.49	14.39	43.45
		標準偏差	±5.66	±7.19	±11.30	±19.28	±91.74

③ 各地域におけるシカの生息密度と植生被害レベルの経年変化

図 2-2-2-2 に平成 27、28、29、30 年度のシカ生息密度と植生被害レベルの平均値の経年変化を示す。平均値で見ると、今年度は昨年度に比べて盤若寺国有林以外では生息密度、植生被害レベルとも増加しており、盤若寺国有林では生息密度は減少しているが、植生被害レベルは増加している。菅内大臣国有林、三方界国有林、盤若寺国有林については、生息密度、植生被害レベルは一昨年の平成 28 年度値に近づいている。祖母傾地域（傾山地区）については、生息密度、植生被害レベルとも、これまでの最大になっている。

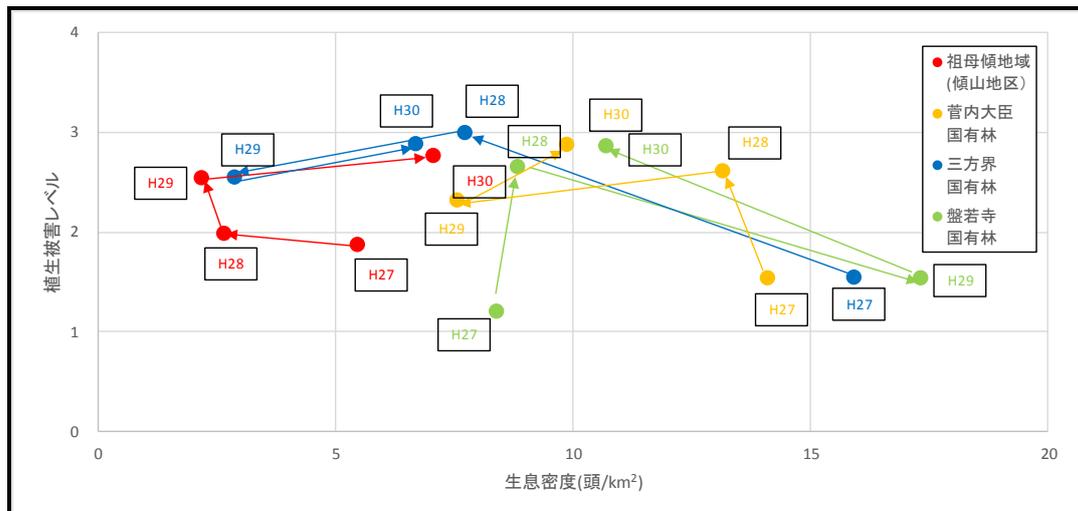


図 2-2-2-2 シカの生息密度と植生被害レベルの経年変化 (H27～30 年度)

図 2-2-2-3 に平成 27、28、29、30 年度のメッシュ毎のシカ生息密度と植生被害レベルの経年変化を示す。

ア. 祖母傾地域（傾山地区）

KA23、KA25、KA26、KA29、KA31 ではシカ生息密度が中～極大が継続、又は今年度急激に増加した結果、植生被害レベルが高くなっていると考えられる。一方、KA27、KA30 では従来低～中密度で、今年度も減少しており、植生被害レベルも減少している。反面、KA24、KA28 では生息密度はそれほど高くないにもかかわらず、植生被害レベルは高くなっている。

イ. 菅内大臣国有林

シカ生息密度は経年変動はあるものの、中～極大が続いているメッシュが多い。植生被害レベルも高レベルが続いているか、上昇しているメッシュが多い。SU5、SU6 では、近年の植生被害レベルは 2 とやや低くなっている。

ウ. 三方界国有林

植生被害レベルは SP1,SP4 で今年度 2 に低下している以外は、高レ

ベルを維持している。一方、植生被害レベルが高いメッシュのうち、SP3、SP6、SP9 はシカ生息密度は高密度や極大の年度が多いが、SP2、SP5、SP7、SP8 では低～中密度が続いている。また、SP1 ではシカ生息密度は低密度～極大を変動しており、今年度は植生被害レベルは低下している。SP4 はシカ生息密度は低～中密度が続いており、平成 29 年度以前は植生被害レベルが 3 であったが、今年度は 2 に低下している。

エ. 盤若寺国有林

シカ生息密度及び植生被害レベルの経年変動はメッシュにより様々である。HA1、HA5、HA7、HA8、HA9 ではシカ生息密度は中密度～極大を変動しており、植生被害レベルは変動しながら今年度は高レベルになっている。HA2,HA4 ではシカ生息密度は低密度が続くが、植生被害レベルは変動しながら今年度は高い。HA6 ではシカ生息密度は中～極大であるが、植生被害レベルは今年度低下している。

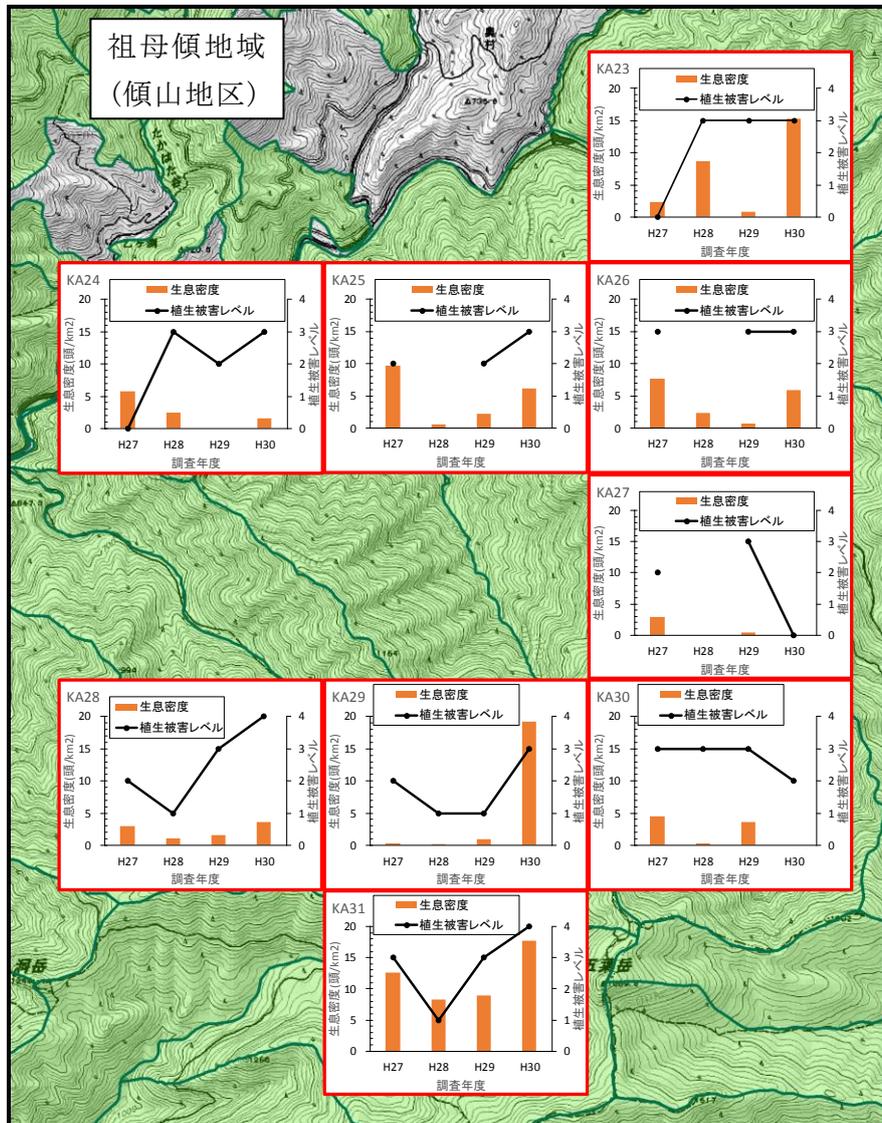


図 2-2-2-3 平成 27～29 年度のシカ生息密度と植生被害レベル (1)

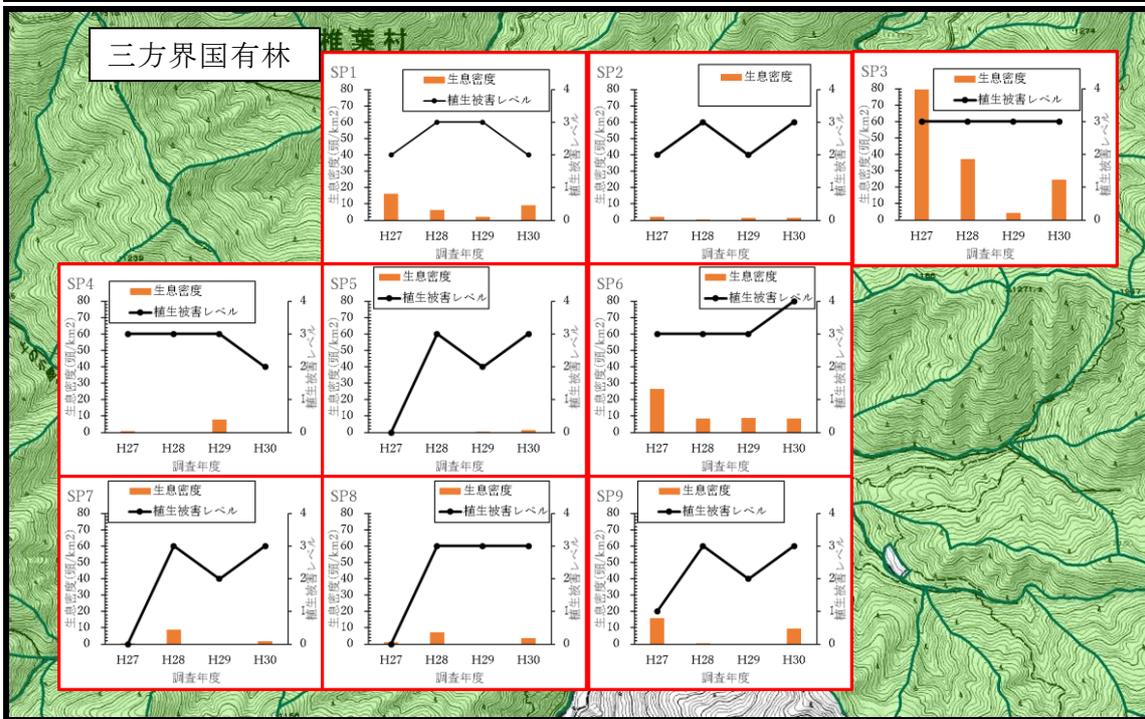
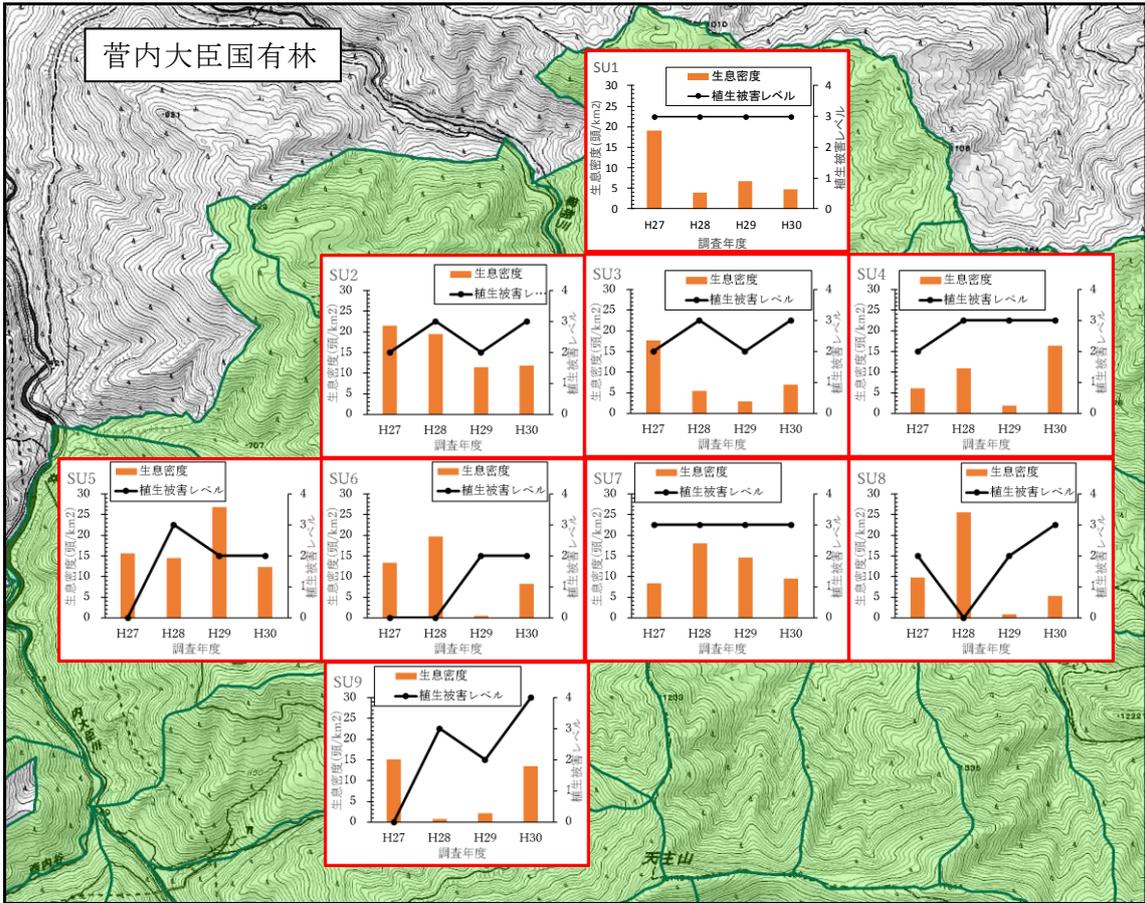


図 2-2-2-3 平成 27～29 年度のシカ生息密度と植生被害レベル (2)

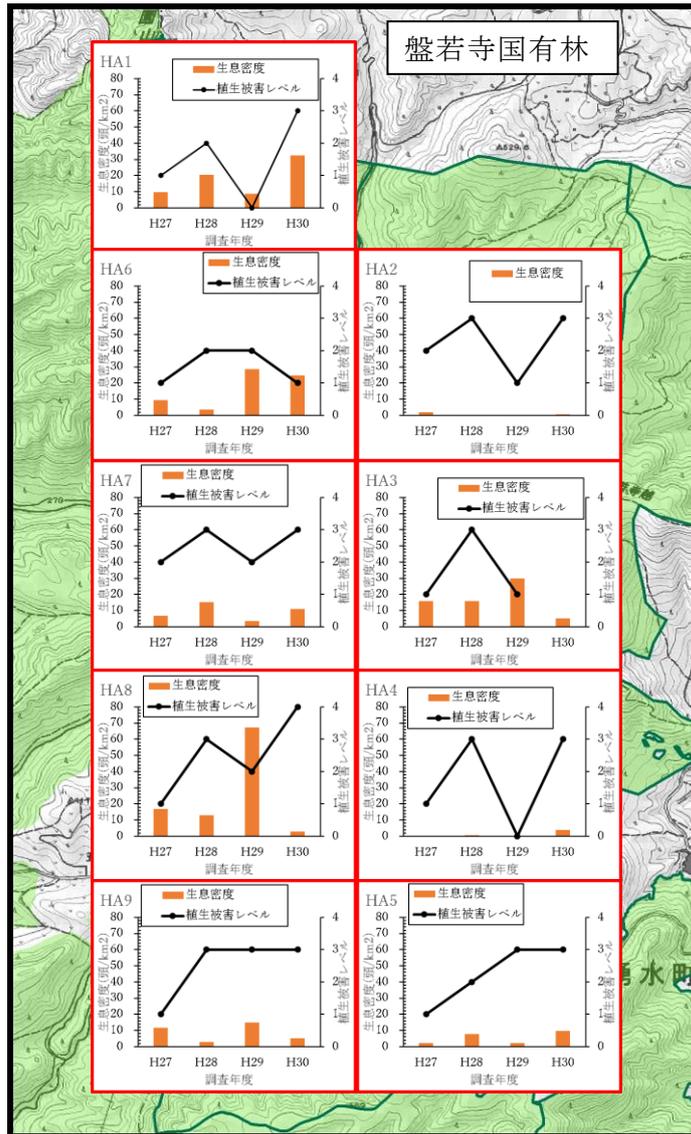


図 2-2-2-3 平成 27～29 年度のシカ生息密度と植生被害レベル (3)

(4) 考察

平成 30 年度の全調査地域におけるシカの生息密度と植生被害レベルを比較すると、レベル 0～3 の範囲では生息密度が高い地点で被害レベルが高い傾向が見られ、レベル 4 では生息密度はやや低くなっており、『九州におけるシカ被害対策の推進について』の植生被害レベル区分のシカ生息密度の目安と一致している。しかしながら、レベル 4 を除いてスピアマンの順位相関係数を求めると、シカの生息密度と植生被害レベルには相関関係は認められなかった。また、今年度と同様のメッシュで生息密度調査が行われている平成 27 年度から平成 30 年度の生息密度の平均と今年度の植生被害レベルにも相関関係は認められなかった。植生被害レベルは経年の食害の累積による状態を表しており、食害を受けた時期や期間によって植生は様々となり、特に被害レベルが大きくなるほど、その時々々の生息密度との関連性は低くなるためと考えられる。

平成 23～30 年度の植生被害レベルとシカの平均生息密度を比較したところ、被害レベルが大きいところでは生息密度も高くなる傾向が見られた。『九州におけるシカ被害対策の推進について』の植生被害レベル区分のシカ生息密度の目安によると、レベル 4 では餌となる植生がなくなることにより密度低下が起こるため、シカ生息密度の目安は中～高密度とされているが、平成 23 年度～平成 30 年度の植生被害レベル 4 の調査地点のシカの生息密度の平均値は高く、標準偏差が大きくなっている。これはレベル 4 に該当する地点数が少ないことも影響していると考えられる。レベル 4 を除く被害レベル間の生息密度について Kruskal-Wallis 検定を行った結果、有意差が確認され、植生被害レベルが異なる地点では生息密度が異なる傾向が認められた。

平均値でみると、今年度は昨年度に比べて、生息密度、植生被害レベルとも増加の傾向が見られる。菅内大臣国有林、三方界国有林、盤若寺国有林については、生息密度、植生被害レベルは平成 28 年度に近い値になっている。祖母傾地域（傾山地区）については、生息密度、植生被害レベルとも、これまでで最大になっている。

調査メッシュごとにみると、シカ生息密度、植生被害レベルの経年変化はさまざま、一定の傾向は見られない。各調査メッシュは標高、地形、植生等、さまざまな環境条件を持つため、シカの密度による植生被害の程度や回復の速度が異なること、植生被害レベルはシカの被害の累積の効果の表れであることから、シカ生息密度と植生被害レベルの変化は単純な対応関係にはならないと考えられる。

2-3 植生の保護・再生手法の検討

(1) 目的

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）を平成 23 年度に設置した地点（22 地点）のうち、8 地点について保護柵の効果の検証と植生の再生手法を検討するために植生のモニタリング調査を実施した。

(2) 調査地点

調査地点は、天主山、目丸山、白鳥山、障子岳、上面木山湿地、出水市、さつま町、大平 2006 の 8 地点である。その調査地点を前出の図 2 植生の保護・再生手法の検討における調査箇所以示し、その概要を以下の表 2-3-1 に示す。

表 2-3-1 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	天主山	熊本県	山都町	熊本森林管理署	アズマイチゲ
②	目丸山	熊本県	山都町	熊本森林管理署	カタクリ
③	白鳥山	熊本県	八代市	熊本南部森林管理署	キレンゲショウマ、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
④	障子岳	宮崎県	高千穂町	宮崎北部森林管理署	ウバタケニンジン、ツクシコメツツジ、ウバタケギボウシ、ミヤマガンピ
⑤	上面木山湿地	宮崎県	川南町	西都児湯森林管理署	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
⑥	出水市	鹿児島県	出水市	北薩森林管理署	シマシロヤマシダ
⑦	さつま町	鹿児島県	さつま町	北薩森林管理署	シビイヌワラビ、ムラサキベニシダ
⑧	大平 2006	宮崎県	小林市	宮崎森林管理署都城支署	ヒュウガシケシダ

(3) 調査方法

8 地点の調査地においては、保護対象種等の植物に精通した専門家と共に現地調査を実施した。現地においては、必要に応じて、繁茂する競合植物種の除伐、保護対象種が繁茂していた場合は生育上障害となる場合の間引き、また、アプローチ道で保護対象種が見つかった場合の柵内への移植を行なった。

保護対象種の生育・再生状況の確認には、保護柵の内外において、1～3 m 四方の調査方形区を保護柵の内外に 1～6 ヶ所設置して植生調査を実施し、保護柵内外の植生の状況を確認した。

さらに、植生保護柵の保守点検及び必要に応じて応急的な修理を行った。

(4) 調査日程

調査の日程は、表 2-3-2 に示す。

表 2-3-2 調査日程

No.	地点名	調査日	No.	地点名	調査日
①	天主山	10月22日	⑤	上面木山湿地	10月17・18日
②	目丸山	10月21日	⑥	出水市	10月25・26日
③	白鳥山	10月19日	⑦	さつま町	10月25日
④	障子岳	10月20日	⑧	大平2006	10月17日

(5) 植生調査結果

① 天主山

a 保護対象種・その他重要種の確認状況

保護対象種はアズマイチゲであったが、現地調査時には確認できなかった。アズマイチゲは早春季に開花する植物であり、現地調査時にはすでに開花結実が終わり休眠状態に入っていたと考えられた。保護対象種のほか、重要種*としては、キレンゲショウマが3株確認された。

*環境省レッドリスト(2018)または熊本県レッドリスト(2014)に掲載されているものを重要種とした。



写真 2-3-1 キレンゲショウマ

b コドラート調査結果

保護柵内外に3か所ずつ設置された2m×2mのコドラートで調査を行った。調査結果を表2-3-3に示す。保護柵内のコドラートでは保護柵外より多くの種が確認され、草丈も高く、被度も高い傾向にあった。保護柵内にはラショウモンカズラ、ハクモウイノデ、ムカゴイラクサ、バイカウツギ、ツルマサキなど保護柵外では見られない草本類や低木類が多数生育していた。保護柵外では、ナツトウダイ、ヤマミズなどのシカの忌避植物や、ヒメチドメなど低茎草本、矮生化したスズタケなどが確認された。

表 2-3-3 コドラート調査結果

	コド ラート 番号	出現種数			平成30年度概況		主な生育種
		平成 25年	平成 27年	平成 30年	草本層		
					被度合 計(%)	最高草 丈(cm)	
保 護 柵 内	1	25	20	24	43	150	ラショウモンカズラ、バイカウツギ、ミヤマタニソバ、ジン ジソウ、ハクモウイノデ、ムカゴイラクサ、オオバショウ マ、ツルマサキ、オオキヌタソウ、ヒナノウスツボ、キレン ゲショウマ
	2	17	20	16	93	98	
	3	19	20	10	37	70	
	計	39	37	32	-	-	
保 護 柵 外	1	9	11	6	6	10	ヒメチドメ、オウレンシダ、ナツトウダイ、アシボソ、スズタ ケ、タネツケバナ、イワガラミ、イストウバナ
	2	4	12	9	8	36	
	3	8	8	8	62	20	
	計	15	21	20	-	-	

下線はそれぞれ保護柵内のみまたは保護柵外でのみ確認されたもの。

c 保護柵内外の植生概況

保護柵内はブナ林となっており、林床の草本層、低木層は柵外より繁茂しており、シカの食害はみられなかった。柵外ではシカの食害を受けたスズタケの枯槁が見られ、シカの忌避植物であるハイノキ、シキミ、アセビなどの低木、バイケイソウ、タンナトリカブト、コバノイシカグマなどの草本が確認された。



写真 2-3-2 保護柵内の状況



写真 2-3-3 保護柵外の状況

d 保護柵内の保全対策

保護柵内では、保護対象種を被圧するような植生状況は見られなかったため、保全対策は行わなかった。

e 植生保護柵の保守点検結果

落石や倒木等により保護柵が変形・破損している箇所があったため、可能な限り倒木の除去、破損部分の応急処置を行ったが、破損部材の交換等により補修することが望ましい。



写真 2-3-4 落石による破損



写真 2-3-5 倒木による破損

f 今後の課題

保護柵内では、現段階ではアズマイチゲに影響を与える要因は見当たらないため、現状で推移を監視すればよいと考えられる。

植生保護柵の破損については、応急処置は行ったが、倒木や落石などによる、変形・破損が多く生じている。地形的に、また、シカの影響により、倒木や落石が生じやすい場所であり、今後も破損は起きると考えられ、定期的な点検と補修が必要と考えられる。

② 目丸山

a 保護対象種・その他重要種の確認状況

保護対象種はカタクリであったが、現地調査時には確認できなかった。カタクリは早春季に開花する植物であり、現地調査時にはすでに開花結実が終わり休眠状態に入っていたと考えられた。

b コドラート調査結果

保護柵内に6か所、保護柵外に3か所設置された3m×3mのコドラートで調査を行った。調査結果を表2-3-4に示す。保護柵内のコドラートでは保護柵外より多くの種が確認され、草丈も高く、被度も高い傾向にあった。保護柵内にはブナ、ミズナラ、イタヤカエデなどの稚樹、ユキザサなど保護柵内では見られない草本種が生育していた。

表 2-3-4 コドラート調査結果

	コド ラート 番号	出現種数			平成30年度概況		主な生育種
		平成 25年	平成 27年	平成 30年	草本層		
					被度合 計(%)	最高草 丈(cm)	
保 護 柵 内	1	11	9	16	33	74	ハリガネワラビ、イヌシデ、ウスゲクロモジ、シロモジ、イ タヤメイゲツ、タンナサワフタギ、ハイノキ、ホウチャクソ ウ、 <u>ブナ</u> 、 <u>ミズナラ</u> 、 <u>ナガバモミジイチゴ</u> 、 <u>ツタウルシ</u> 、 <u>イ タヤカエデ</u> 、 <u>クロゾル</u> 、 <u>ミズキ</u> 、 <u>オトコヨウゾメ</u> 、 <u>ユキザサ</u>
	2	14	16	19	89	113	
	3	10	16	13	76	70	
	4	7	8	22	85	56	
	5	14	19	27	60	82	
	6	19	18	19	90	65	
	計	32	37	53	-	-	
保 護 柵 外	1	12	7	12	17	100	ハリガネワラビ、イヌシデ、シキミ、シロモジ、ヒメシャラ、 イワガラミ、コミネカエデ、イタヤメイゲツ、タンナサワフタ ギ、ハイノキ、
	2	11	9	10	2.4	10	
	3	3	3	7	2.6	15	
	計	18	15	21	-	-	

下線はそれぞれ保護柵内のみまたは保護柵外でのみ確認されたもの。



写真 2-3-6 ユキザサ

c 保護柵内外の植生概況

保護柵内では、ブナ、ミズナラ、イヌシデ、イタヤカエデなどの稚樹が確認された。後継樹が育つことにより、カタクリの生育に適したブナ林が維持されることが期待される。保護柵外では、林床植生はシカの食害によりスズタケが壊滅状態で、シカの忌避植物であるハイノキ、シキミなどの低木、バイケイソウ、コバノイシカグマなどの草本が確認された。



写真 2-3-7 保護柵内の状況



写真 2-3-8 保護柵外の状況

d 保護柵内の保全対策

保護柵内では、保護対象種を被圧するような植生状況は見られなかったため、保全対策は行わなかった。

e 植生保護柵の保守点検結果

倒木等により保護柵や扉が変形している箇所があったため、可能な限り倒木の除去、破損部分の応急処置を行ったが、破損部材の交換等により補修を行うことが望ましい。



写真 2-3-9 倒木による扉の破損

f 今後の課題

保護柵内では、現段階ではカタクリに影響を与える要因は見当たらないため、現状で推移を監視すればよいと考えられる。

植生保護柵の破損については、応急処置は行ったが、倒木などによる、変形・破損が数か所生じている。定期的な点検と補修が必要と考えられる。

③ 白鳥山

a 保護対象種・その他重要種の確認状況

保護柵設置箇所は尾根と窪地（ドリーネ）の2箇所あり、窪地の保護柵内でシイバサトメシバが5個体、窪地及び尾根の保護柵内でヘイケモリアザミが合計344個体確認された。ヘイケモリアザミは平成25年度及び平成27年度より増加していた。シイバサトメシダは減少しており、保護柵内にバライチゴ、コバノイシカグマが繁茂したことが原因の可能性がある。ツクシテンナンショウは花期ではないため、確認できなかった。キレンゲショウマは平成25年度及び27年度と同様、確認されていない。保護対象種のほか、重要種*としては窪地の保護柵内でニシミゾソバ、オウレンシダ、コクワガタ、ハスノハイチゴ、オオバヨメナ、クロクモソウ、ヒナノウスツボ、ヤマホトトギス、チョウセンナニワズ、タツノヒゲ、スズタケ、ミヤマイボタが確認された。尾根の保護柵内ではウチョウランが4個体、アオベンケイが15個体、樹木の幹や枝に着生しているのが確認された。また、保護柵外でもシカの忌避植物であるタツノヒゲ、アズマガヤ、ヤマシャクヤク、チョウセンナニワズ、イケマ等が確認された。平成25年度からの個体数の推移を図2-3-1に示す。

*環境省レッドリスト(2018)または宮崎県レッドリスト(2015)に掲載されているものを重要種とした。

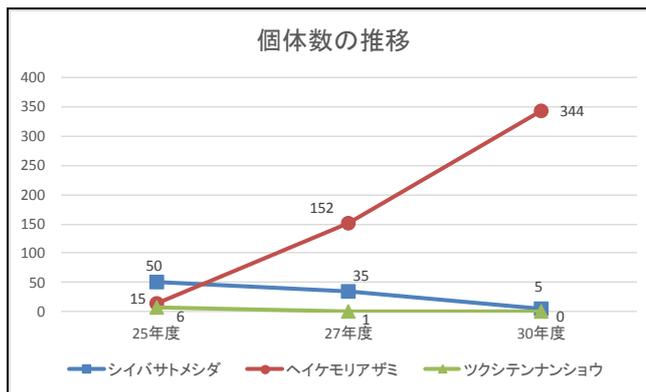


図 2-3-1 保護対象種個体数の推移（白鳥山）



写真 2-3-10 ヘイケモリアザミ



写真 2-5-11 シイバサトメシダ



写真 2-5-12 オウレンシダ



写真 2-3-13 ニシミゾソバ



写真 2-5-14 コクワガタ



写真 2-5-15 タツノヒゲ



写真 2-5-16 アオベンケイ

b コドラート調査結果

保護柵内外に3か所ずつ設置された1m×1mのコドラートで調査を行った。調査結果を表2-3-5に示す。保護柵内のコドラートでは保護柵外より多くの種が確認され、草丈も高く、被度も高い傾向にあった。保護柵内にはコウツギ、ミツバウツギ、ハガクレツリフネなど保護柵外では見られない草本類や低木類が多く生育していた。保護柵外では、ヤマカモジグサ、バイケイソウなどのシカの忌避植物や、ヒメチドメなど低茎草本、矮生化したスズタケなどが確認された。

表 2-3-5 コドラート調査結果

	コド ラート 番号	出現種数			平成30年度概況		主な生育種
		平成 25年	平成 27年	平成 30年	草本層		
					被度合 計(%)	最高草 丈(cm)	
保 護 柵 内	1	7	8	11	98	97	バライチゴ、ヤマカモジグサ、コウツギ、ハガクレツリフネ、ミツバウツギ、スズタケ、
	2	5	7	11	94	95	
	3	11	9	9	60	76	
	計	19	24	26	-	-	
保 護 柵 外	1	7	6	8	48	73	ヤマカモジグサ、ミヤマタニソバ、ヒメチドメ、バイケイソウ、スズタケ
	2	8	7	10	94	36	
	3	3	3	6	40	32	
	計	14	14	20	-	-	

下線はそれぞれ保護柵内のみまたは保護柵外でのみ確認されたもの。

c 保護柵内外の植生概況

窪地の保護柵内には、石灰岩の岩場があり、その周辺はサワグルミ林となっており、保護柵外と比較して、草本の多様性が高く、幼木の生長もみられる。窪地の底部や斜面にはハガクレツリフネ、バライチゴ、コバノイシカグマ、スズタケ、ナガバモミジイチゴなどの繁茂がみられる。シイバサトメシダはバライチゴなどの繁茂の影響により、個体数を減少させている可能性がある。尾根の保護柵内では、一部にブナ、イタヤカエデなどの高木があり、周辺部にチドリノキなどの亜高木の群落がみられる。入口から中央部にかけてコウツギやミツバウツギなどの低木が繁茂して、下部に日光が当たらなくなっている。ヘイケモリアザミはコウツギ等が比較的少ない部分に群生し、イタヤカエデに着生しているウチョウランやノリウツギなどに着生しているアオベンケイは良好に生育している。しかし、今後、低木の繁茂が進むと保護対象種やその他重要種に影響が出るおそれがある。

保護柵外はシカの食害が顕著で、林床植生は貧弱であり、ヤマカモジグサ、バイケイソウ、コバノイシカグマなどのシカの忌避植物が生育している。



写真 2-3-17 保護柵内(窪地)



写真 2-3-18 保護柵内(尾根)



写真 2-3-19 保護柵外

d 保護柵内の保全対策

尾根の保護柵内ではヘイケモリアザミ、ウチョウラン、アオベンケイの生育に影響を与えるおそれのあるコウツギやミツバウツギなどの低木が繁茂し、窪地の保護柵内ではシイバサトメシダ等の生育に影響を与えていると考えられるハガクレツリフネ、コバノイシカグマ、バライチゴ、ナガバモミジイチゴなどが繁茂していた。今後、これらの除伐・抜き取り等を行うことが望ましい。



写真 2-3-20 尾根:コウツギ等繁茂状況



写真 2-3-21 尾根:ミツバウツギ等繁茂状況



写真 2-3-22 窪地:バライチゴ等繁茂状況



写真 2-3-23 窪地:ツリフネソウ等繁茂状況

e 植生保護柵の保守点検結果

尾根の保護柵においては、倒木により保護柵が破損していたが、ロープで補修されており、現在のところ、シカの侵入は見られない。窪地の保護柵に破損は見られなかった。

f 今後の課題

保護柵内では、低木や高茎草本の生育が盛んなため、今後、除伐・抜き取り等の保全対策を定期的に行うことが望ましい。

植生保護柵の破損については、ロープで応急処置されている部分については、部材の交換による補修が望ましい。また、保護柵の近傍に大木の立ち枯れがあり、倒れて保護柵を破損するおそれがあるため、定期的な点検が必要と考えられる。



写真 2-3-24 倒木による破損



写真 2-3-25 保護柵近くの立ち枯れ木

④ 障子岳

a 保護対象種・その他重要種の確認状況

ウバタケギボウシ、ツクシコメツツジは平成 27 年度には確認されていなかったが、今年度はウバタケギボウシが 15 個体、ツクシコメツツジが 3 個体確認された。ウバタケニンジンも平成 27 年度よりやや増加し、13 個体が確認された。ミヤマガンピは平成 27 年度と同じく 1 個体確認された。保護対象種のほか、重要種*として保護柵内でイワカガミ、スズタケ、ダイヤモンドソウ、ツクバネソウ、ニガイチゴ、フクオウソウ、ミヤマイワスゲ、オオヤマレンゲ、ツクシアケボノソウ、ナンゴクミネカエデ、ブナが確認された。また、保護柵外でもシカが近づけない崖地でウバタケギボウシが確認された。平成 25 年度からの個体数の推移を図 2-3-2 に示す。

*環境省レッドリスト(2018)または宮崎県レッドリスト(2015)に掲載されているものを重要種とした。

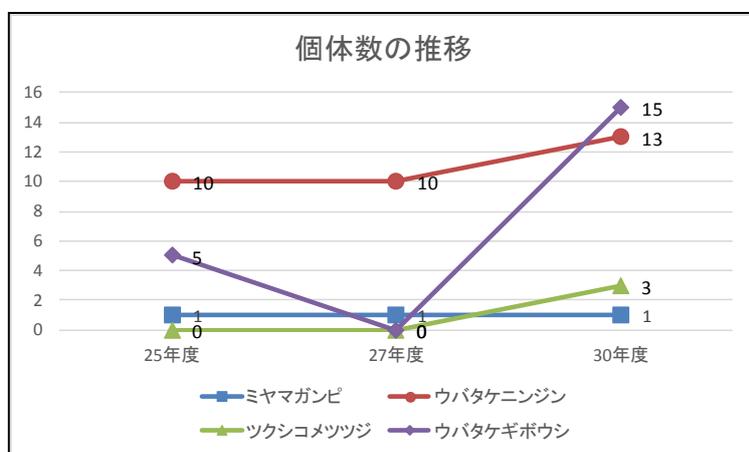


図 2-5-2 個体数の推移



写真 2-3-26 ウバタケギボウシ



写真 2-3-27 ツクシコメツツジ



写真 2-3-28 ウバタケニンジン



写真 2-3-29 ダイヤモンドソウ



写真 2-3-30 イワカガミ



写真 2-3-31 ツクバネソウ

b コドラート調査結果

保護柵内外に1か所ずつ設置された3m×3mのコドラートで調査を行った。調査結果を表2-3-6に示す。保護柵内と保護柵外で出現種数や草本層の平均草丈には差がなく、草本層の被度は保護柵外のほうが高かった。これは、保護柵内のコドラートは保護対象種の主な生育地である岩場に設置しているため、生育する植物が低茎で低密度になっているためである。保護対象種のウバタケニンジン、ウバタケギボウシのほか、リンドウ、アキノキリンソウ、ニガイチゴ、ノリウツギなどの小型個体が確認された。保護柵外のコドラートは低木林に設置されており、低木のミヤマキリシマ（ヤマツツジとの雑種）、タンナサワフタギ、ノリウツギのほか、草本のシシガシラ、ヘビノネゴザ、シソバタツナミソウ、スズタケ、スゲ類などが確認された。スズタケ、スゲ類にはシカの食痕がみられた。

表 2-3-6 コドラート調査結果

	コドラート 番号	出現種数			平成30年度概況		
		平成 25年	平成 27年	平成 30年	草本層		主な生育種
					被度合 計(%)	最高草 丈(cm)	
保護 柵内	1	8	10	12	13	24	ノリウツギ、ニガイチゴ、ウバタケニンジン、ミヤマキリシマ(ヤマツツジとの雑種)、リンドウ、アキノキリンソウ、ウバタケギボウシ
保護 柵外	1	12	13	13	56	23	ノリウツギ、ニガイチゴ、ミヤマキリシマ(ヤマツツジとの雑種)、タンナサワフタギ、シシガシラ、ヘビノネゴザ、シソバタツナミソウ、スズタケ

下線はそれぞれ保護柵内のみまたは保護柵外でのみ確認されたもの。

c 保護柵内外の植生概況

保護柵内の東側と北西側に露岩地がみられ、保護対象種のウバタケギボウシ、ウバタケニンジン、ツクシコメツツジ、ミヤマガンピのほか、イワカガミ、ダイモンジソウ、ミヤマイワスゲが岩隙や岩壁に生育している。露岩地の周辺は主にツツジ類やカエデ類の低木林となっており、林床にはスズタケが群生するほか、ニガイチゴ、フクオウソウ、ツクバネソウなどが生育している。保護柵外では、スズタケはほとんど枯れており、また、枯死木も目立つことから、シカの影響が大きいと考えられる。



写真 2-3-32 保護柵内(岩場)



写真 2-3-33 保護柵内(低木林)



写真 2-3-34 保護柵外

d 保護柵内の保全対策

保護柵内では、保護対象種を被圧するような植生状況は見られなかったため、保全対策は行わなかった。

e 植生保護柵の保守点検結果

倒木、崩落により保護柵が破損している箇所があるほか、登山者に引っ張られるため、保護柵が変形している箇所が多い。可能な個所については針金等で応急処置を行ったが、保護柵の端部等については本格的な修理が必要と考えられる。



写真 2-3-35 崩落・倒木による北西端の変形 写真 2-3-36 崩落による東端の変形

f 今後の課題

保護対象種が主に生育する岩場の北側では、岩盤の崩落が進んでいる。今後、岩場の崩落が進むと、保護対象種の生育基盤が消失したり、保護柵の破損の進行によりシカが侵入し、食害を受けたりするおそれがある。今後も、定期的なモニタリングと管理が必要と考えられる。

また、登山道を取り囲む形で植生保護柵が建てられているため、登山者は保護柵の扉を開閉して、保護柵を出入りする必要がある。このため、保護柵の外側の登山道でない部分を通る登山者がおり、その際、保護柵につかまりながら歩くことにより、保護柵が破損している部分がある。保護柵の保全と登山者の安全のため、登山者が保護柵を引っ張らないよう、注意看板を立てる等の対策が望まれる。



写真 2-3-37 岩盤の崩落

⑤ 上面木山湿地

a 保護対象種・その他重要種の確認状況

保護柵内で、ホザキノミミカキグサ 3 個体、ムラサキミミカキグサ 2 個体が確認された。両種とも平成 25 年度及び平成 27 年度から減少した。ミズギボウシは平成 27 年度と変わらず 150 個体が確認された。ミズギクは平成 27 年度の 3 集団から 5 集団に増加した。サギソウは平成 27 年度と同じく確認されなかった。ミズギク、ミズギボウシは保護柵内でのみ確認されたが、ムラサキミミカキグサ、ホザキノミミカキグサは保護柵外でも確認された。保護対象種のほか、重要種*として保護柵内でアギスミレ、ムカゴニンジン、イヌノヒゲ、カキラン、タムラソウ、サワシロギクが確認された。平成 25 年度からの個体数の推移を図 2-3-3 に示す。

*環境省レッドリスト(2018)または宮崎県レッドリスト(2015)に掲載されているものを重要種とした。

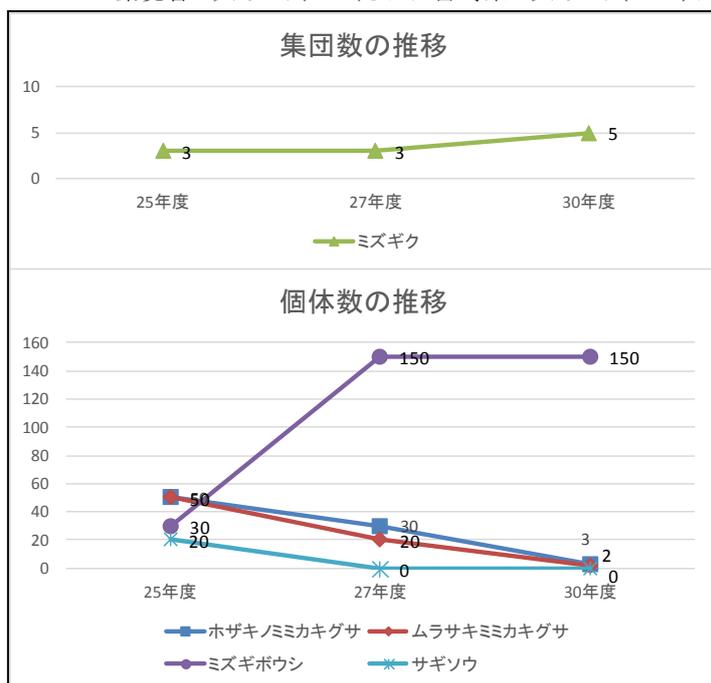


写真 2-3-38 ホザキノミミカキグサ

図 2-3-3 個体数・集団数の推移



写真 2-3-39 ムラサキミミカキグサ



写真 2-3-40 ミズギク



写真 2-3-41 ミズギボウシ



写真 2-3-42 ムカゴニンジン



写真 2-3-43 タムラソウ



写真 2-3-44 カキラン

b コドラート調査結果

保護柵内外に3か所ずつ設置された1m×1mのコドラートで調査を行った。調査結果を表2-3-7に示す。出現種数は保護柵外の方がやや多く、被度は保護柵内外で大きな差はなかった。草丈については、保護柵内の方が高い傾向がみられた。生育種については、保護柵内外ともイヌノヒゲやコイヌノハナヒゲが優占していたが、保護柵内ではトダシバ、カモノハシ、ススキなど高茎のイネ科草本が多かった。また、保護柵内ではコバナワレモコウ、ミズギボウシなど保護柵外で見られない種がみられた。保護柵内ではシカなどの食害がなく、ミズギボウシなどの保護対象種が守られている反面、攪乱が少ないため、高茎草本が繁茂することにより、生育種数が少なくなっている可能性がある。

表 2-3-7 コドラート調査結果

	コドラート番号	出現種数			草本層		平成30年度概況 主な生育種
		平成25年	平成27年	平成30年	被度合計(%)	最高草丈(cm)	
保護柵内	1	14	11	15	90	60	イヌノヒゲ、コイヌノハナヒゲ、トダシバ、カモノハシ、ススキ、アリトウグサ、コバナワレモコウ、ユズリハ、ミズギボウシ
	2	15	15	12	96	70	
	3	12	12	13	97	63	
	計	24	22	22	-	-	
保護柵外	1	8	12	18	98	37	イヌノヒゲ、コイヌノハナヒゲ、アリトウグサ、ハリガネワラビ、コバノイシカグマ、アオコウガイゼキショウ、アシボソ、ハイヌメリ
	2	14	13	13	93	28	
	3	17	15	21	60	28	
	計	22	21	27	-	-	

下線はそれぞれ保護柵内のみまたは保護柵外でのみ確認されたもの。

c 保護柵内外の植生概況

保護柵内は水路が網状に流れ、湿地が広がっている。湿地にはイヌノヒゲなど湿生草本が群生し、湿地の周縁部ではノリウツギなどの低木やトダシバなどの高茎草本が繁茂している。保護柵外でも、湿地の部分はイヌノヒゲなど湿生草本が群生していたが、周辺部ではアセビ、ハイノキ、ユズリハ、シロバイ、ハリガネワラビ、コバノイシカグマなどのシカの忌避植物が多く見られた。ミズギク、ミズギボウシは保護柵内でのみ確認されたが、ムラサキミミカキグサ、ホザキノミミカキグサは保護柵外でも確認され、イノシシなどの掘り返し跡の裸地周辺に生育している場合があった。保護柵内では動物などによる攪乱が少ないため、中型・大型の湿生草本が繁茂し、小型のミミカキグサ類などの生育に影響を与えている可能性が考えられる。



写真 2-3-45 保護柵内の状況



写真 2-3-46 保護柵外の状況

d 保護柵内の保全対策

ノリウツギなどの低木やトダシバ、ススキなどの高茎草本については、今後、保護対象種の生育に影響を与える可能性が大きいため、除伐・刈取りを行った。



写真 2-3-47 除伐前



写真 2-3-48 除伐後

e 植生保護柵の保守点検結果

土砂の流入、アカマツの倒れ掛かり等により保護柵が圧迫されている箇所があったが、現状では問題ないと考えられるため、軽微な損傷のみ応急処置を行った。

f 今後の課題

保護柵内では攪乱が少ないため、今後も低木や高茎草本の繁茂が予想される。定期的な刈取り・除伐を行うことが必要である。また、イヌノヒゲも重要種であるが、部分的な表土剥ぎを行うなど、人工的に攪乱を加えることも検討するのが望ましい。

保護柵については、土砂の流入は今後も続くと考えられ、また、アカマツが枯れて倒れると保護柵を破損する可能性があることから、土砂や倒れ掛かったアカマツの除去を行うことが望ましい。

⑥ 出水市

a 保護対象種・その他重要種の確認状況

保護柵内で、シマシロヤマシダが3m×3.5mの範囲で群生していたほか、小型個体が8個体確認された。平成27年度の範囲よりもやや減少したが、群生している大型の株は孢子を着けており生育は良好であった。保護柵外でも保護柵内の群落と連続した群落が2×9mの範囲で群生していたほか、沢沿いでも数か所に小群落がみられた。保護対象種のほか、重要種*として保護柵内外でヤマミズが確認された。保護柵外でガンゼキラン、イワヤシダが確認された。平成25年度からの個体数の推移を図2-3-4に示す。

*環境省レッドリスト(2018)または鹿児島レッドリスト(2015)に掲載されているものを重要種とした。

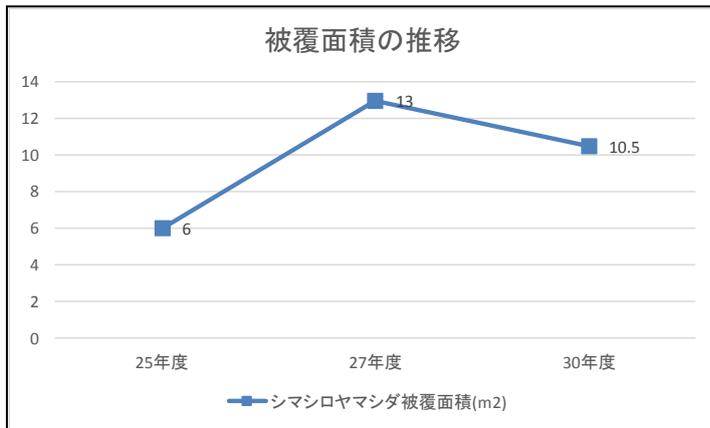


図 2-3-4 個体数の推移



写真 2-3-49 シマシロヤマシダ



写真 2-3-50 保護柵外のシマシロヤマシダ



写真 2-3-51 ガンゼキラン



写真 2-3-52 イワヤシダ

b コドラート調査結果

保護柵内に3か所、保護柵外に2か所設置された1m×1mのコドラートで調査を行った。調査結果を表2-3-8に示す。出現種数、被度、草丈ともに保護柵内のほうが大きかった。保護柵内ではシマシロヤマシダのほか、コバノカナワラビ、ミゾシダなどのシダ植物、サツマイナモリ、コチヂミザサなどの草本類が確認された。保護柵外ではツブラジイの実生、ヤマミズ、タネツケバナといった小型の草本がわずかに確認されたのみであった。

表 2-3-8 コドラート調査結果

	コド ラート 番号	出現種数			平成30年度概況		主な生育種
		平成 25年	平成 27年	平成 30年	草本層		
					被度合 計(%)	最高草 丈(cm)	
保護 柵内	1	12	16	10	10	19	<u>サツマイナモリ</u> 、 <u>ヤマミズ</u> 、 <u>イブセンリョウ</u> 、 <u>シマシロヤマシダ</u> 、 <u>マムシグサ</u> 、 <u>コバノカナワラビ</u> 、 <u>ミゾシダ</u> 、 <u>コチヂミザサ</u>
	2	12	11	8	16	15	
	3	12	9	7	86	82	
	計	25	21	18	-	-	
保護 柵外	1	4	2	2	0.4	3	<u>ツブラジイ</u> 、 <u>ヤマミズ</u> 、 <u>タネツケバナ</u>
	2	1	0	1	0.3	9	
	計	4	2	3	-	-	

下線はそれぞれ保護柵内のみまたは保護柵外でのみ確認されたもの。

c 保護柵内外の植生概況

周辺の斜面はヒノキ植林であるが、保護柵内は大きな岩場があり、ヒノキは少なく、ホソバタブ、イチイガシなどの常緑広葉樹が見られるほか、アブラギリが多く生育している。保護柵外の林床の植生は全体的に非常に貧弱で、谷沿いにナチシダ、マツカゼソウなどの忌避植物が生育し、斜面はほとんど草本類が生育していない状態となっている。



写真 2-3-53 保護柵内の状況



写真 2-3-54 保護柵外の状況



写真 2-3-55 アブラギリとナチシダ

d 保護柵内の保全対策

低木～亜高木のアブラギリが保護柵内外で繁茂しており、シマシロヤマシダ等を被陰することにより、悪影響を及ぼすおそれがあったため、保護柵内のアブラギリの除伐を行った



写真 2-3-56 除伐前



写真 2-3-57 除伐後

e 植生保護柵の保守点検結果

保護柵の上部に斜面から流下した土砂が堆積しており、保護柵の破損が見られる。すでにロープ等で補修が行われており、その他軽微な損傷は応急処置を行った。

f 今後の課題

保護柵周辺にアブラギリが多く見られるため、今後も繁茂して、シマシロヤマシダを被陰することにより、生育を阻害するおそれがある。今後も、定期的な除伐を行うことが必要と考えられる。

保護柵外の斜面はほとんど林床の植生がない状態であり、今後も土砂の流下は続くと考えられる。現在、保護柵内へのシカの侵入の形跡は見られないが、保護柵の変形と土砂の堆積が続くと、シカが容易に侵入できる状態になる可能性が高い。したがって、保護柵の本格的な補修とともに、堆積土砂の除去、土砂堆積防止対策を講じることが望ましい。



写真 2-3-58 土砂の堆積による破損

⑦ さつま町

a 保護対象種・その他重要種の確認状況

保護柵内で、シビイヌワラビ 4 個体、ムラサキベニシダ 2 個体が確認された。両種とも孢子を着けており、生育は良好であった。シビイヌワラビは過年度よりやや増加、ムラサキベニシダは過年度よりやや減少した。平成 25 年度からの個体数の推移を図 2-3-5 に示す。

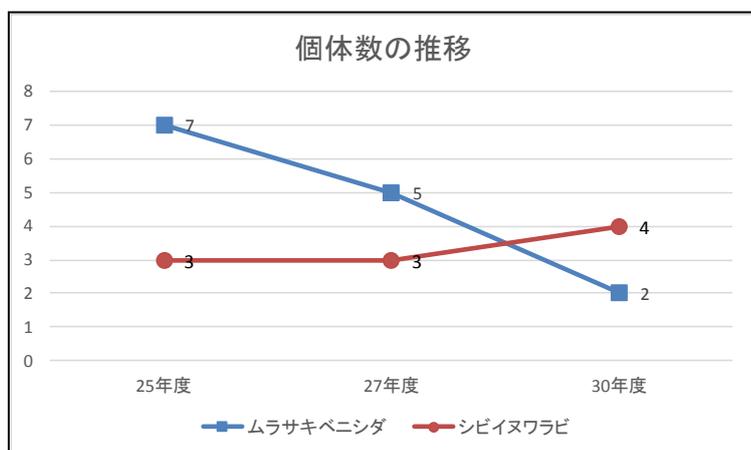


図 2-3-5 個体数の推移



写真 2-3-59 シビイヌワラビ



写真 2-3-60 ムラサキベニシダ

b コドラート調査結果

保護柵内外に 1 か所ずつ設置された 2m×2m のコドラートで調査を行った。調査結果を表 2-3-9 に示す。保護柵内は保護柵外より種数、被度、草丈とも大きかった。保護柵内の草本層ではミヤマノコギリシダが優占し、オオキジノオ、ナガバノイタチシダなどが見られた。保護柵でもミヤマノコギリシダは見られたが、被度は 10%と少なく、他の草本類の被度も少なかった。また、コバノカナワラビ、キジョラン、アルドオシなど忌避植物の種数が多かった。

表 2-3-9 コドラート調査結果

	コドラート番号	出現種数			平成30年度概況		
		平成25年	平成27年	平成30年	草本層		主な生育種
					被度合計(%)	最高草丈(cm)	
保護柵内	1	11	11	11	72	120	ツブラジイ、ミヤマノコギリシダ、イヌノキ、ムラサキベニシダ、イズセンリョウ、ホソバタブ、ナガバノイタチシダ
保護柵外	1	5	7	8	38	82	ヤブツバキ、ミヤマノコギリシダ、イヌガシ、キジョラン、コバノカナワラビ、アルドオシ、センリョウ、イズセンリョウ

下線はそれぞれ保護柵内のみまたは保護柵外でのみ確認されたもの。

c 保護柵内外の植生概況

保護柵内はシイなどの常緑樹林となっているが、倒木が多く見られ、高木は少なくホソバタブ、イヌガシなどの低木～亜高木が林冠となっており、林床にはミヤマノコギリシダ等が群生している。保護柵外ではナチシダ、アリドオシなどの忌避植物が生育しているほかは、林床の植生は貧弱になっている。



写真 2-3-61 保護柵内の状況

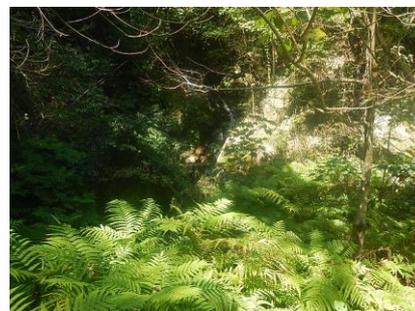


写真 2-3-62 保護柵外の状況

d 保護柵内の保全対策

保護柵内では、保護対象種を被圧するような植生状況は見られなかったため、保全対策は行わなかった。

e 植生保護柵の保守点検結果

保護柵内外で倒木が多く、倒木による破損が多く見られた。可能な個所については応急処置を行った。大木が倒れている部分については、倒木の除去が危険を伴うこともあり、また、倒木自体がシカの侵入を防いでいると考えられたため、現状のままとした。

f 今後の課題

保護柵内は倒木が多く、林冠木が少ないため、日照や風当りが増大し、保全対象種のシダ植物の生育に重要な湿度条件が悪化する可能性がある。現在は、低木が林冠となっており、林床にはシダ類が多いことから、林内の湿度はある程度保たれていると考えられるが、ムラサキベニシダは数を減少させており、シビイヌワラビも数が少ないため、林内環境のわずかな変化によっても絶滅する可能性もある。今後の植生の変化に注意が必要である。

現在、保護柵内は保護柵と倒木によって、シカの侵入を防いでいると考えられるが、保護柵の破損や倒木の腐朽が進むと、シカが侵入するようになる恐れがある。林内環境の変化も考慮したうえで、倒木の除去、保護柵の補修を行うことが望まれる。

⑧ 大平 2006

a 保護対象種・その他重要種の確認状況

保護柵内で、ヒュウガシケシダ 75 個体が確認された。その内、草丈が 30～50cm の大株は 37 個体であった。保護柵外でも 30 個体確認された。平成 25 年度からの個体数の推移を図 2-3-6 に示す。

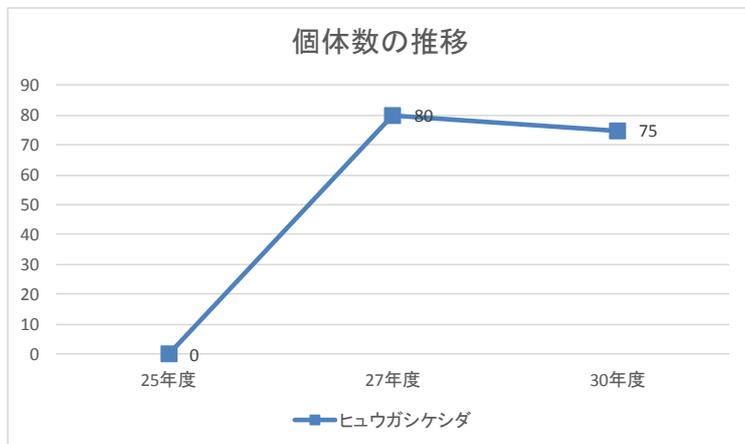


写真 2-3-63 ヒュウガシケシダ

図 2-3-6 個体数の推移

(※柵設置箇所は平成 25 年度と平成 27 年度以降は異なる)

b コドラート調査結果

保護柵内外にそれぞれ 2 か所ずつ設置された 2m×2m のコドラートで調査を行った。調査結果を表 2-3-10 に示す。保護柵内は保護柵外より種数、被度、草丈とも大きかった。保護柵内ではナガバヤブマオが優占し、ヒュウガシケシダのほか、ジュウモンジシダ、ミズヒキ、シケチシダ、コチヂミザサなど、保護柵外には見られない種が多く見られ、保護柵外では忌避植物のマツカゼソウが優占し、レモンエゴマ、ヤマミズなどの忌避植物やヘビイチゴなどの小型植物が見られたほか、ヒュウガシケシダの小型個体も見られた。

表 2-3-10 コドラート調査結果

	コド ラート 番号	出現種数			平成30年度概況		
		平成 25年	平成 27年	平成 30年	草本層		主な生育種
					被度合 計(%)	最高草 丈(cm)	
保護 柵内	1	9	24	17	77	110	ナガバヤブマオ、オオバノハチジョウシダ、ヒュウガシケシダ、ミズヒキ、シケチシダ、コチヂミザサ、ホソバイヌワラビ、ジュウモンジシダ、
	2	13	22	24	95	130	
	計	20	30	29	-	-	
保護 柵外	1	8	20	12	35	70	マツカゼソウ、レモンエゴマ、ナガバヤブマオ、オオバノハチジョウシダ、ヘビイチゴ、ヤマミズ、ハイチゴザサ
	2	9	14	13	41	45	
	計	13	25	16	-	-	

下線はそれぞれ保護柵内のみまたは保護柵外でのみ確認されたもの。

c 保護柵内外の植生概況

保護柵はスギ植林内を流れる沢沿いに設置されている。保護柵内の沢沿いは湿地となっておりヒュウガシケシダが生育している。ヒュウガシケシダ生育箇所周辺はスギが少なく、林床に、ナガバヤブマオ、コアカソ、アシボソなどの高茎植物が繁茂している。これらの高茎植物の繁茂によるヒュウガシケシダの生育への影響が懸念される。保護柵外では樹皮にシカの剥皮などがみられ、シカの忌避植物のレモンエゴマ、マツカゼソウ、イズセンリョウ、ナチシダ、ナガバヤブマオ等が多く生育している。



写真 2-3-64 保護柵内の状況



写真 2-3-65 保護柵外の状況

d 保護柵内の保全対策

ヒュウガシケシダの生育への影響が懸念されるため、ナガバヤブマオ、コアカソ等の抜去を行った。



写真 2-3-66 除伐前



写真 2-3-67 除伐後

e 植生保護柵の保守点検結果

スカートネットが食いちぎられたり、本体から引き離されている箇所があり、応急処置を行った。沢流出部のフェンス下部にわずかな隙間が見られる箇所あった。今後隙間が広がるようであれば、補修する必要がある。

d 今後の課題

今後も継続的に林床の植生状況を確認し、高茎草本が繁茂しすぎるような場合は、抜き取り等を行う必要があると考えられる。また、水流等により、ネットの隙間が広がらないか、定期的に点検を行う必要がある。

(6) 考察

① 保護対象種の確認状況

今年度調査を実施した8箇所の保護対象種の確認状況を表2-3-11に示す。

天主山、目丸山では保護対象種のアズマイチゲ、カタクリがいずれも春植物であるため、生育状況の確認ができなかった。平成27年度以前も確認できておらず、保護柵の効果を確認するためには春の開花時期に調査を行うことが望ましい。

白鳥山のヘイケモリアザミ、障子岳のウバタケニンジン、上面木山湿地のミズギク、さつま町のシビイヌワラビは平成27年度よりも増加しており、障子岳のツクシコメツツジ、ウバタケギボウシは再確認された。また、障子岳のミヤマガンピ、上面木山湿地のミズギボウシ、出水市のシマシロヤマシダ、大平2006のヒュウガシケシダは平成27年度とほぼ同様の生育量が確認された。保護柵の効果がうかがえるが、生育個体数が少なく、生育範囲も狭い種が多いことから、今後も経過をモニタリングする必要がある。

白鳥山のシイバサトメシダ、ホザキノミミカキグサ、ムラサキミミカキグサ、ムラサキベニシダは平成27年度より減少している。競合種の繁茂や、倒木による環境の変化などによるものであるため、モニタリング及び競合種の除伐など保全活動を続ける必要がある。

白鳥山のキレンゲショウマ、ツクシテンナショウ、上面木山湿地のサギソウは確認されなかった。ツクシテンナンショウは花期に調査を行えば、確認される可能性がある。サギソウも確認適期を過ぎていた可能性もあるが、高茎草本の繁茂により衰退した可能性もある。花期に調査を行うとともに、保全対策を行うのが望ましい。キレンゲショウマは平成25年度より確認されておらず、保護柵内では生育していない可能性が高い。キレンゲショウマの復活を期して、保護柵内の環境整備を継続する必要がある。

表2-3-11 保護対象種確認状況

No.	地点名	保護対象種	確認状況
①	天主山	アズマイチゲ	休眠期であるため、確認されず。
②	目丸山	カタクリ	休眠期であるため、確認されず。
③	白鳥山	キレンゲショウマ	確認されず。平成27年度以前も確認されず。
		シイバサトメシダ	5個体確認。平成27年度より減少。
		ツクシテンナンショウ	花期でないため、確認されず。
		ヘイケモリアザミ	344個体確認。平成27年度より増加。
④	障子岳	ウバタケニンジン	13個体確認。平成27年度より増加。
		ツクシコメツツジ	3個体確認。再確認。
		ウバタケギボウシ	15個体確認。再確認。
		ミヤマガンピ	1個体確認。平成27年度と同様。
⑤	上面木山湿地	ホザキノミミカキグサ	3個体確認。平成27年度より減少。
		ムラサキミミカキグサ	2個体確認。平成27年度より減少。
		ミズギク	5集団確認。平成27年度より増加。
		ミズギボウシ	150個体確認。平成27年度と同様。
		サギソウ	確認されず。平成27年度も確認されず。
⑥	出水市	シマシロヤマシダ	3m×3.5mの群生と8個体を確認。平成27年度とほぼ同様。
⑦	さつま町	シビイヌワラビ	4個体確認。平成27年度より増加。
		ムラサキベニシダ	2個体確認。平成27年度より減少。
⑧	大平2006	ヒュウガシケシダ	75個体確認。平成27年度とほぼ同様。

② コドラート調査結果

図 2-3-7 にコドラート調査による確認種数の推移を示す。ほとんどの地域で、保護柵内のほうが、柵外よりも確認種数が多い傾向にある。障子岳、上面山湿地では保護柵外の方が確認種数が多いが、前者は立地的な要因、後者は攪乱の程度の差異によると考えられる。経年的にみると、目丸山、白鳥山、障子岳では種数が増加しており、食害がなくなることにより、多様性が増加していると考えられる。

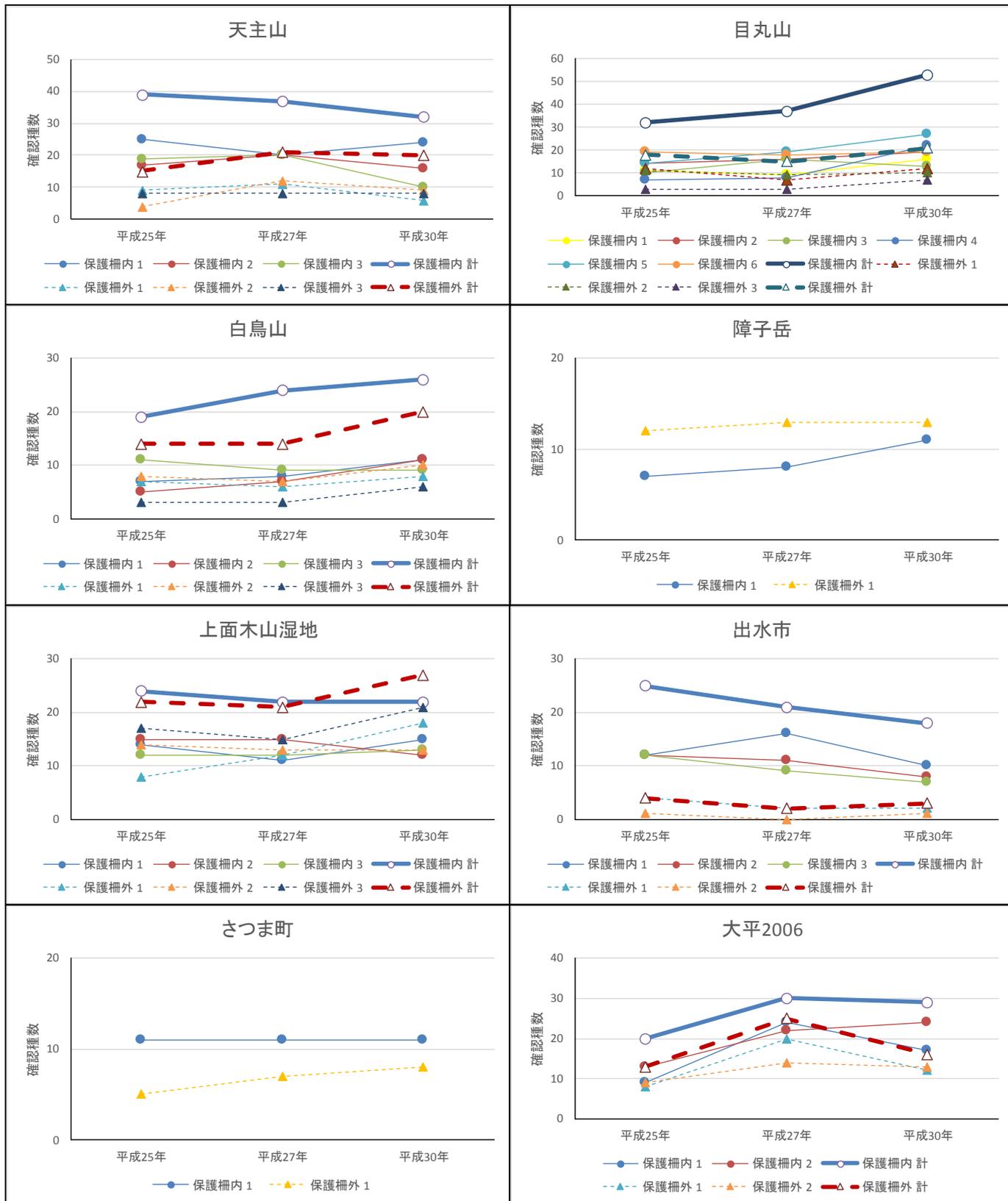


図 2-3-7 コドラート確認種数の推移

③ 保護柵内の植生状況等

いずれの地域においても、保護柵内では、保護柵外に比べて林床植生が豊かで、保護柵外のように、忌避植物のみが繁茂する状況は見られない。目丸山などではブナ、ミズナラなどの実生が、白鳥山ではサワグルミなどの幼木がみられ、自然林の継続が期待される。保護対象種の他にも、天主山でキレンゲショウマ、白鳥山でアオベンケイ、ハスノハイチゴ、障子岳でダイモンジソウ、イワカガミ、上面木山湿地でムカゴニンジンなどが確認され、これらの種も保護柵により生育環境が維持されていると考えられる。

反面、保護柵内は攪乱が減少するため、白鳥山でコウツギ、バライチゴ、ハガクレツリフネ、上面木山湿地でトダシバ、イヌノヒゲ、出水市でアブラギリ、大平 2006 でナガバヤブマオなど、高茎草本や低木の繁茂により、保護対象種に影響を与えていた。除伐等を行ったが、今後も管理が必要と考えられる。

障子岳では岩場の崩落が続いており、岩場周辺に生育する植物の立地が減少する可能性がある。さつま町では高木の倒伏に伴う湿度、風当等の林内環境の変化による、保護対象種の生育状況の悪化が懸念される。引き続き、モニタリングを行い必要な対策をとることが望まれる。

④ 保護柵の状況

天主山、目丸山、白鳥山、障子岳、さつま町では倒木による保護柵の破損が見られた。応急処置は行われているものの、白鳥山、さつま町では破損の程度が大きいいため、倒木の除去と保護柵の本格的な修理が望まれる。さつま町の倒木は量が多いため、除去により林内環境の変化を招かない配慮が必要である。

障子岳では岩盤の崩落により、保護柵の端部が破損しており、本格的な修理が望まれるが、危険な立地であり、慎重な計画が必要である。また、障子岳では登山客が柵につかまりながら歩くため、保護柵の変形がみられることから、注意看板の設置などの対策を講じることが望ましい。

出水市では、シカの食害により周辺斜面の林床の植生が非常に貧弱になっているため、斜面から土砂が流下して、保護柵を圧迫している。今後も土砂の流下は続くと考えられるため、保護柵の修理とともに、堆積土砂の除去を行い、流下した土砂が保護柵に至らないような対策を講じることが望ましい。

上面木山湿地、大平 2006 の保護柵は沢沿いに設置されているため、流水により、土砂が保護柵周辺に堆積したり、保護柵下が浸食されて隙間が生じたりしている。今のところ、大きな問題はないが、堆積や浸食が進むと、対策が必要になる可能性がある。

2-4 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5名を検討委員のメンバーとする（表2-4-1）。

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 2-4-1 検討委員メンバー

氏名	職名、所属等
岩本 俊孝	宮崎大学 名誉教授
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
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

（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31年2月13日（水） 13:30～16:30
- ② 場所：熊本県民交流会館パレア 10階 会議室8
- ③ 出席者：20名（表2-4-2）

表 2-4-2 検討委員会出席者名簿

区 分	氏 名	所 属 ・ 役 職
委 員	岩本 俊孝	宮崎大学名誉教授 〈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
	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	井口 真輝	九州森林管理局 計画保全部 部長
	矢島 欣也	” 計画保全部保全課 課長
	下田 勝也	” 計画保全部保全課 企画官(自然再生担当)
	岩下 治喜	” 計画保全部計画課 経営計画官
	樋口 浩	” 計画保全部計画課 行政専門員
	藤本 泰樹	” 計画保全部計画課 生態系保全係員
	松永 善人	熊本森林管理署 森林技術指導官
農水省	松山 茂生	九州農政局 農村振興部 農村環境課 鳥獣対策専門官
	針崎 光秀	” 鳥獣被害指導係長
福岡県	池田 加江	福岡県 環境部 自然環境課 技術主査
事務局	栗田 忍	環境計測株式会社
	藤原 春善	”
	荒井 俊光	”
	山城 稔幸	”
	宮本 秋津	”

(順不同、敬称略)

- ④ 議事：平成 30 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）実施結果の説明
- ◇シカの生息密度
 - ◇継続調査地域における生息密度の推移
 - ◇植生被害レベル
 - ◇シカの生息密度と植生被害レベルの関係
 - ◇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。

◇事業概要

◇シカの生息密度

◇継続調査地域における生息密度の推移

塩谷委員：過去の密度分布図はクリギング法で密度分布図を作成していたため、今回 IDW 法で作成したということだが、過去にはクリギング法とともに高精度 IDW 法でも作成していたと思うので、確認いただきたい。

（委員会後、平成 27 年度まではクリギング法、平成 28 年度以降は IDW 法で作成していたことを確認。）

塩谷委員：個体数が落ちてきている箇所、局所的に高い箇所をどうするか課題。

塩谷委員：罾による捕獲方法は、やり方が悪いとシカが罾に慣れだして捕れなくなるのみならず、シカの個体群を拡散させてしまう。シカを逃がさない罾猟の組み立てが必要。ワナ猟によるシャープシューティング的な捕獲、シカに見抜かれずに罾をうまく利用していく技術が必要。

九州局：新たな手法での捕獲は、別の調査事業で検討しており、従来の手法の改良や普及は、技術センターで対応していきたい。

岩本委員：被害、捕獲数、密度の関係は一筋縄ではいかない。食うものと食われるもの関係で交互に変わる。そのあたりを考えて解釈をすること。

吉良委員：八重山地域の鳥獣保護区域でシカが捕獲できないのが前から問題になっているが、早く捕獲できるようなことを県に働きかけねばいけない。

塩谷委員：保護地域での捕獲については、今の指定管理の状況だと、地元の理解が必然になっており、その調整でうまくいかない。社会的な部分での調整の困難さというところで進んでいない部分がある。

岩本委員：八重山には大学の牧場があって、そこが非常に密度が高い状況を招いている。大学の牧場だけでなく、去年まで高度化事業でやっていた高原の牧場にシカが多数いるが、地元の猟師が中に入れない。かなり難しい社会的な状況がある。

九州局：鳥獣保護区や牧場の件については我々が蓄積したデータを県に示しながら、対応していきたい。

岩本委員：大学と県と局が一緒になって考えないといけない。

三枝委員：シカの害が生態系全体の崩壊を招いている。シカの害の実態をもっと早急にちゃんと周知徹底させるべき。

岩本委員：集落から離れていてシカが捕獲できないところの問題がある。

三枝委員：シカの食害で森林の崩壊が起これば、林道の崩壊が進み、相乗的にワナをかけられなくなる。ワナだけに依存するのか、あるいは銃による捕獲を増やしていくとか、なにかしないといけない。鳥獣保護区でシカが増えれば、シカだけが増えて、本来の鳥獣保護区の意義、その付近の、鳥獣を含めた生態系全体の維持というのはできなくなっている。

塩谷委員：テリトリーハンターのようなものを作っていないといけない。その地域を管理し、しかもシカに悟られずに捕ることができる人を養成していく。各所でテリトリーハンターを養成して、そういう実験区みたいなものをつくって実証していくというようなことをやっていないといけない。

三枝委員：実現性はどの程度あるかということ。人員と訓練といい、所有する武器といい、自衛隊が訓練でもいいから、ある範囲を完全に入山禁止にして追い詰めるというのが良い。やろうと思えば一番確実に現実的にできて、しかも国土の保全ができる方法である。あとは政治的な判断だけ。政権に対して現状は非常に厳しいんだということを訴えて、やることを考えてほしい。

岩本委員：まとめとして、集落から離れているところは捕獲作業がうまくいかない。隣接地から流入してくるようなところ、あるいは保護区、大学の牧場などに隣接しているところについては、流入してくるその元を絶たないといけない。道路が壊れているところは人が近づけないので、自衛隊を入れたらどうかという話があった。それから、そろそろ伐期が来てるので、伐採地は餌場になるため、そこを柵で囲むという事業を実施する必要がある。

◇植生被害レベル

◇シカの生息密度と植生被害レベルの関係

岩本委員：被害レベルの調査票がバージョン2から3に変わって、レベル3・4が非常に増えているというところが気になる。

南谷委員：スギも倒れるか。九州ではスギ林の被害そのものは少ないと思っていた。

事務局：スギが倒れているのはほとんどなかった。ただ混交林的な感じでちょうど境界を通ったところとか、そういうときにほかの木が倒れていた。

南谷委員：今年の台風24号はすごかったから、スギ林があちこちで倒

れている。今までと違って北風が強かった。今まで風の影響を受けなかった北側がやられている。

塩谷委員：4になるかどうかは、倒木の出現だが、シカとの因果関係が明確な倒木でないと、混乱が生じる。4が増えたというのは再検証が必要。

(委員会後、レベル4の地点を再確認した結果、写真でも倒木が多く、調査票の記述でも食痕や忌避植物が多いことから、レベル4の評価が妥当であることを確認した。また、レベル4と評価された方形柵の植生はほとんどが二次林または天然林で、ごく一部二次林と植生の境界部の場合もあった。)

生息密度 5 頭/km² 以下になっていても、被害レベルが全然減少していない。私のほうで選好性の植物が回復している状況を見ると、平方キロメートルあたり 2 頭か 3 頭ぐらいだと、植生が戻っているところがかなりでてきていて、このグラフと自分の感覚とが合わない。5 頭/km² 以下のところで少し逆転がでてこないかと思っている。

これから一般的な法則をみていくとか、どのくらいのレベルでどのくらい耐えれば戻せるのかということを読みとるのは、何年も期待して見ているけれども、なかなか難しい。やはり簡単には戻らないということだとは思いますが、一方で回復しているような状況のところは全然引っかかってきていない。

岩本委員：4の判断に、単純に倒れているかではなくてその理由を入れてほしい。

塩谷委員：他の3とかの要素がちゃんとあるかどうか。3があって4になっているという。

岩本委員：109 ページの図はいかにもマイナス傾斜のようにみえるが、マイナス傾斜はそう気にする必要はなくて、このグラフは右側が捕食者、縦軸が被捕食者、いわゆるプレイ-プレデターの関係で、ぐるぐる回る関係。むしろ一番リーズナブルだと思うのは赤の傾山。ぐるっと回っている動きが一番妥当である。いわゆる「遅れの効果」がでている。

南谷委員：台風24号が一番強かったが、九州の中北部はほとんど影響がなかったのではないか。それによる倒木はなく、実質、シカじゃないか。とことん植生被害が進んでいったら食うものがなくなり、シカは減るんだろうと思っていた。被害レベル3とか4の森林が多くなれば。しかし、減っていない。いったい何を食っているのか。

岩本委員：よく言われるのは、幹から最後に落ち葉にいくというのはある。基本、これは食う食われるの関係で、シカの密度が少し減ってくると、今度はまた植物が生えてくるといふ、そういうような循環がある。

九州局：昨年は、日本本土に台風が5個も上陸して、例の西日本豪雨

をもたらしたときには、むしろ九州の北部のほうが被害を受けている。年間を通じて見れば、北から南まで被害を受けているという状況であった。

◇植生の保護・再生手法の検討

南谷委員：保護柵設置事業をもしやっていなかったら、これらの保護対象種は全部消えていた。非常に大事なものが多い。九州にしかないものも多い。ツクシテンナンショウ、ヒュウガシケシダは昨年度、種の保存法の指定種になった。

一昨年、宮崎植物研究会で営林署の許可をもらって競合種の除伐を行った。3年に1回では遅いため、今後も除伐が可能か、照会したところ、林野庁、環境省とも了解が得られたため、これからも続けられる。シカ等が一切入らなくしたため、保護すべき希少植物は確かに残っていくが、それ以外の植物が入ってきて、種間競争が起こる。希少植物は弱いため、入ってきた植物にやられていく。そのため、継続的な刈り取り、抜去が必要となる。地元の担当の管理署に日常業務のなかにこれの維持管理をしていくことを依頼したい。

防護ネットをやたら大きく張ると、倒木等でネットが壊れやすい。そこからシカが入ってきて、せっかく復活した植生を食害する。大きく張ったネットは小さいものに張り替えたり、小さいものに分割することも検討しなければいけない。

三枝委員：柵をつくって保護するというところで、元の生態系を取り戻すのはほとんど不可能。ある特定の種を守ろうとしているが、そんなことはずっと未来永劫できるはずがない。

南谷委員：シカが頭数制限されたら、保護柵の中に残っている種がまた広がっていくことを目指している。

岩本委員：保護柵が色んな植物の供給源になればいい。

三枝委員：保護柵の中で特定のものを保護すれば他のものが減る。柵を作ればその中で、たとえば特定の木が非常に増えている傾向はあるが、自然の遷移に任せないと仕方ない。希少種は、どこかで特別な人達が保護するしかない。

岩本委員：最後少しでも残っているところがないと困る。

南谷委員：日本の多様性を、とにかく後生に残していけないといけない。特に九州は多様性がものすごく高い。それらが一番残っているの国有林はやはり残しておかないといけない。ホットスポットみたいところにネットを張ってもらっている。

岩本委員：倒木があったら困るので、少し小さく、柵をしたらという話があった。

三枝委員：森林官がちゃんと回って、倒木になったら、チェーンソーで伐ってやればいい。

九州局：地元の NPO とうまくタイアップして、そういった保全活動を

やっているとところもあるので、そういったパートナーをみつけながら対応を考えていきたい。

塩谷委員：種の保存法の対象種 2 種のジェノタイピングとか、大学院の協力とかというのは考えているか。個体の識別情報である DNA を取っておいて、商取引とかで流されたらそれを抑止力にするという流れがあり、そういうのをジェノタイピングというが、林野のほうでやるか、大学協力みたいな話がないか。

九州局：今のところそういったことは検討していないが、また個別にご相談させていただくかもしれない。

◇南谷委員より「九州中央山地のブナ林の現状と保全の必要性」について

南谷委員：九州の南限のブナ林は宮崎県が中心だが、そこが極端にひどく、シカの食害で倒れている。ブナは多量の水を必要とするが、スズタケがシカに食べられて林床が裸になり、水分が簡単に蒸発していく。覆うものがなくて、水分蒸発を防ぐスズタケの草原がなくなったため、水分がどんどん蒸発して乾燥化が起こってブナが倒れていく。祖母山、大崩山、鹿納山、市房山、掃部岳、霧島等で被害が大きい。木が枯れると、土壌、岩盤を掴んでいる根が死に、岩盤等を掴める力がなくなる。大雨が降ると、元々林内が裸になっているため、直接雨が地面を叩き、土砂の流出が盛んになり、山体崩壊へと進んでいく。これからは森林そのものの保存が必要になる。

岩本委員：シカの密度を下げるというのが一番大きな課題。

南谷委員：森林そのものを保護するためにシカ防護ネットを張っているのは白髪岳だけ。

九州局：白髪岳には植生保護柵をたくさん設置しており、倒木による破損によりシカが侵入して被害が生じているところもある。スズタケが繁茂して、中と外がかなり違うという状況も結構ある。先日、植生保護柵の補修に行ったが、チェーンソーや機械がないと補修ができないところもあるため、今後、補修することを検討したい。

南谷委員：樹木等の復元はなかったか。

九州局：見る限りではスズタケばかり。

三枝委員：椎矢峠は、30 年か 40 年前、スズタケが密生していて中に入れなかった。今は全然ない。

九州局：白髪岳ではスズタケが繁茂している状況で、逆にスズタケが他の種の侵入を妨げているような状況、特定の種か森林を回復するとなると、手を加える必要がある。

ブナ林の場合、ササが多すぎると実生が出てこない。刈り払いをしないといけない。保護柵を設置して、それから実生を育成するという方法をとっていかないと、更新していかない。スズタケ

が繁茂しただけでは回復はしていかない。

岩本委員：英彦山などでは植えている。

三枝委員：大きな木があってもスズタケの下に幼樹がそんなに生えない。脊振山にもブナ林があるが、幼樹、実生はほとんどない。種を採って育成して 100-150cm になったのを植栽するしかない。自然に生えるのを待つのは無理。

岩本委員：ブナ林については、新たな方向を考えないとなかなか復活は難しい。シカの密度を下げることは必要。

◇まとめ

岩本委員：あまり人が入らないようなところは何らかの新しいハンティングの方法を考えないといけないということで、塩谷委員からワナ猟のシャープシューティングあるいはテリトリーハンティングが出た。三枝委員から、自衛隊でも動かさないとシカは減らないだろうということがあった。それから、牧場、大学の演習林、保護区に関しては、当該組織と何か協議をする、新しい事業をおこすことをしていかざるをえないだろうということがあった。さらに三枝委員から、林道が壊れて入れない、入れないとさらにシカが増えて林道が壊れる、もう永久には入れないという状況をなんとかしなければいけないという意見があった。それから違う組織と組織の協議は、なかなかうまくいかないところがあるという発言もあったが、地元の方と協力してシカの密度を下げるという新しい方法を考えざるをえないだろう。

植生に関して、植生被害レベルのチェックシートの変更を考えてということであった。毎年このチェックシートがどんどん変わるようでは比較がなかなかできないので、早く完成形を作って、それでずっとやれるという工夫をきちんと入れたチェックシートの制作をお願いしたい。それから、横軸にシカの密度をとって、縦軸に被害状況のレベルをとった図も長くできればやっていただきたい。というのは、こういうぐるぐる回る「遅れの効果」というのがあるので、続けていただきたい。それから、植生保護柵については地元の NPO とかあるいは地元の森林官と協議をいただいて、どういうふうに守ればいいのかということ、植物の専門家と相談して、保護事業を進行させてもらいたいということであった。倒木等による保護柵の破損が起こりうるので、保護柵のサイズ等の問題も考えてほしいとのことであった。

最後に、南谷委員からブナ林の報告があった。標高の高いところにある原生林的な植生、樹林が今ほとんど崩壊状態で、すぐにいい案はなかなか浮かばないが、スズタケを回復させる、それからシカの密度を下げる、それからうまくいけばブナの幼木等を育てて中に植えるとかいう、そういう事業もあろうかと思うが、そこらへんのことを考えなければいけないということだった。

九州局：アクセスの悪い場所での捕獲のネックとして、捕獲したら埋設または搬出を速やかにしなければならぬので、ワナを仕掛けると毎日見て回らなければいけないということがある。今、別の事業で ICT を活用した捕獲通報システムの実証実験をやっているが、奥地・奥山に限っては埋設や搬出をしなくても済むようにすることを真剣に考える必要がある。林業部局から、環境省や県の関係部局にあるいは業界も含めていろんな働きかけをしないと行けない。

三枝委員：シカの死骸は、放っておけば、昆虫は餌にして増えるし、アナグマとかイノシシが食う。

吉良委員：福岡もかなりひどくなっていて、最近では長崎から佐賀のほうに入っているという目撃情報も出てきている。対策としては、非常に薄い前線を徹底的に駆除して、入ってこないような対策をとる必要があるが、オブザーバーでもいいから来てもらって、なにか意見を聞くようなことができないか。できたらメンバーに入ってもらったほうがいい。県がどのように取り組んで、どのような対策をとっているかということを知りたいし、局のほうで、捕獲状況、狩猟者の年齢層だとかは県が持っている資料を集めて、議論できるような状況を次にはつくっていただきたい。ジビエが今、非常に話題になっており、林野庁も指定区域を 17 箇所、重点的に指定をして、ジビエ対策に今年から取り組んでいる。宮崎県も大分県もかなり立派な施設をつくってジビエ対策に取り組んでいるが、問題は価格が高いこと。だいたい豚肉の 3 倍ぐらい。もうひとつは食べ方の問題。大分の場合は、小学校に提供して、ハンバーグとカレーとして食べてもらっている。イノシシを捕獲しないと、そこに人が定住できなくなるということを訴えて、捕ったシカはこのようにして食べることを教える。かわいそうなどという意見もありますが、子供達に獣害学のような学問を教えて、捕る必要があるし、その利用の仕方も考えてもらうというようなことも、林野庁も考えているが、九州でもぜひ推進していただきたい。



写真 2-4-1(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、岩本俊孝氏、三枝豊平氏、
塩谷克典氏)



写真 2-4-1(2) 検討委員会実施状況 (会場の状況)

2-5 今後の課題

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

(1) 生息密度調査について

九州中央山地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、継続して同地域、同方法で調査を実施する必要がある。

(2) 植生被害レベル調査について

今年度は植生被害レベル簡易チェックシートの改訂版 Ver. 3 を用いて、評価を行った。盤若寺国有林において Ver. 2 による評価結果と比較したところ、概ね同じ評価結果となったが、一部異なる場合もあった。また、レベル4の判断基準などで改善したほうがよい点があった。経年の比較をするために、評価基準が統一されていることが重要である。表 2-2-1-2 に示された被害レベル区分の評価基準に適合する被害レベルを正確に効率的に判断できるよう簡易チェックシートを改善する必要がある。資料編に簡易チェックシート ver. 3.1 (案) を示す。

(3) シカの生息密度と植生被害レベルの関係について

平成 30 年度の全調査地域におけるシカの生息密度と植生被害レベルを比較すると、『九州におけるシカ被害対策の推進について』の植生被害レベル区分のシカ生息密度の目安と一致していたが、スピアマンの順位相関係数を求めると、相関関係は認められなかった。植生被害レベルは経年の食害の累積による状態を表しており、食害を受けた時期や期間によって植生は様々となり、特に被害レベルが大きくなるほど、その時々々の生息密度との関連性は低くなるためと考えられる。

平均値の経年変化で見ると、傾山地区では捕食者-被食者関係によるいわゆる「おくれの効果」の存在が示唆された。継続してモニタリングを行うことで、より明確な傾向や経年変化の仕組みが把握できると考えられる。

(4) 植生保護柵のモニタリングについて

天主山のアズマイチゲ、目丸山のカタクリは、春植物（スプリングエフェメラル）であるため、秋季の調査では確認できないため、平成 30 年度及び過年度のモニタリング調査で生育の確認ができていない。保護柵の効果を確認し、適切な管理を行っていくために、これらの種の開花時期である早春期に調査することが望まれる。

(5) 植生保護柵内の保全対策について

植生保護柵内で保護対象種以外の植物が繁茂し、それに被圧されている保護対象種が確認された。現在、3年に1回のモニタリング調査時に除伐を行っている

るが、競合種となる低木や高茎草本の生長は一般的に早いため、毎年、継続してこれらの除伐を行うことが望ましい。そのため、地元の NPO とタイアップすることや、森林管理署の日常業務に組み込むことなど、継続的に維持管理ができる方法の確立が望まれる。

(6) 植生保護柵の保守について

倒木や落石、落盤、土砂堆積等による植生保護柵の破損や変形が認められた。落石等が起きやすい立地にあることや、シカの影響により倒木や表土の流動が起きやすくなっていることや、保護柵設置から時間が経過していることから、保護柵の破損・変形・劣化が今後も続くと考えられる。保守・点検を続けるとともに、修繕・補強を行うことが望まれる。また、大きすぎる保護柵は一部が破損して、そこからシカが侵入する危険性が大きくなるため、適切な大きさに縮小したり、小さめの保護柵に分割することも検討する必要がある。

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. 2014. 鹿児島県レッドリスト(平成 26 年改訂).
- 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. 2018. 環境省レッドリスト(2018).
- 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).
- 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. 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. 2012a. 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. 2012b. 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(屋久島地域).
- 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).
- 九州森林管理局. 2017. 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報告書(九州中央山地地域).
- 九州森林管理局. 2018. 平成 29 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）報告書。

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-.

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.

南谷忠志. 2005. 南九州の新分類群の植物とその保全. *Bunrui*, 5(2):67-84.

宮崎県. 2016. 宮崎県レッドリスト(2015 年度改訂).

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.