

【モニタリング項目 ID9 : ヤクシカの個体数】

1. モニタリング計画での位置づけ

- (1) 管理目標：Ⅱ植生の垂直分布に代表される貴重な生態系が維持されていること
- (2) 評価項目：D生態系が維持されていること
- (3) モニタリング項目：ヤクシカの動態把握及び被害状況把握
- (4) 評価指標：9ヤクシカの個体数
- (5) 評価基準：ヤクシカの生息密度が適正に保たれていること

2. 調査概要

- (1) 糞塊法 調査時期：令和元年10月1日～10月31日
調査地点：島内105地点
調査方法：過年度に行った踏査ルートと可能な限り同一ルート（尾根上）を踏査して左右1mの範囲内の糞塊数（10粒以上の糞を1糞塊としてカウント）を記録した。
- (2) 糞粒法 調査時期：令和元年10月22日～10月31日
調査地点：島内15地点
調査方法：糞塊調査実施のメッシュ内に220mのラインを設定し、ラインに沿って1m間隔で1×1mのコドラートを110個設け、コドラート内の糞粒数を記録した（コドラート内の落ち葉は可能な限り除去）。※糞粒法データは鹿児島県へ提供



図1 糞塊法調査地点図

3. 調査分析結果

(1) 糞塊法

①令和元年度調査分析結果

温度補正を行ったうえ、内挿法（IDW）により屋久島全域の糞塊密度分布を推定した結果、西側から南西側の沿岸部で高い密度分布を示した。対して、中心部から東側では低い密度分布を示した（図2）。

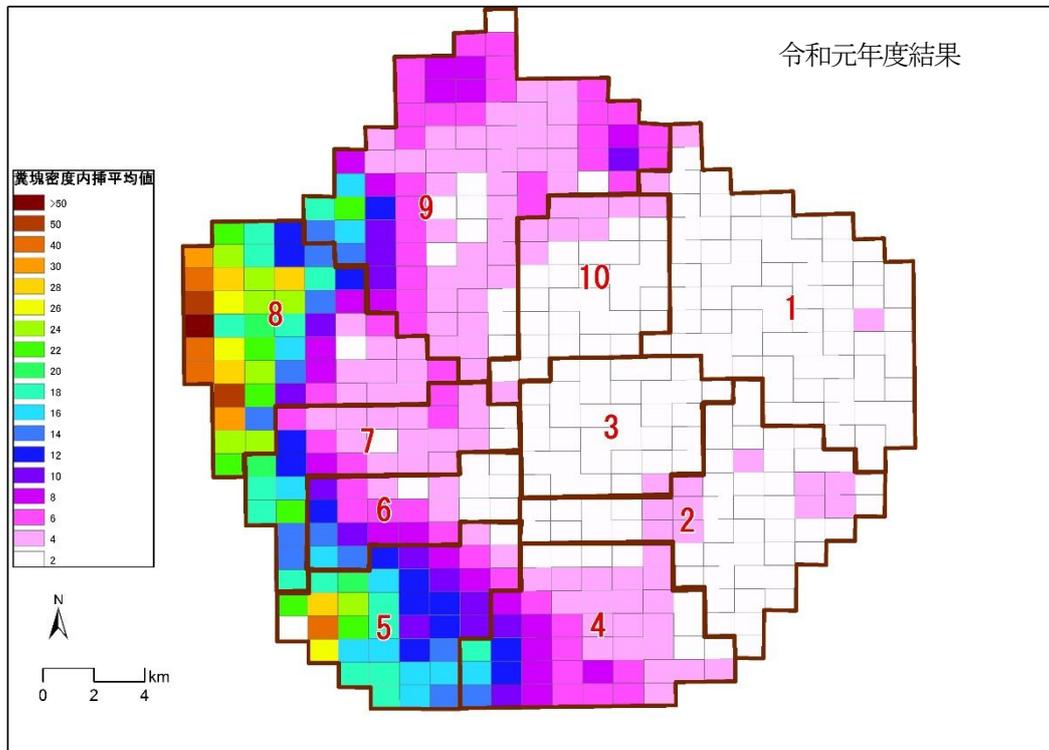


図2 令和元年度ヤクシカ糞塊密度分布推定（内挿法）

②過年度との比較

1) 調査メッシュにおける糞塊密度

調査メッシュにおける標高に応じた温度補正後の糞塊密度について、平成 26 年度から令和元年度までの結果を比較した。平成 26 年度に対して令和元年度が増加したメッシュを図において○、表において網掛けで示した (図 2、表 1)。

高標高地の 68 や東部～南部にかけての 20、57、62、68、74、75 のメッシュは、平成 26 年度時点の糞塊密度が低いためわずかな増加で変化率が高く見積もられており、全体的には低密度である。また、西部～南西部にかけての 43、44、52、55、95、96 のメッシュは糞塊密度が高いまま推移している。

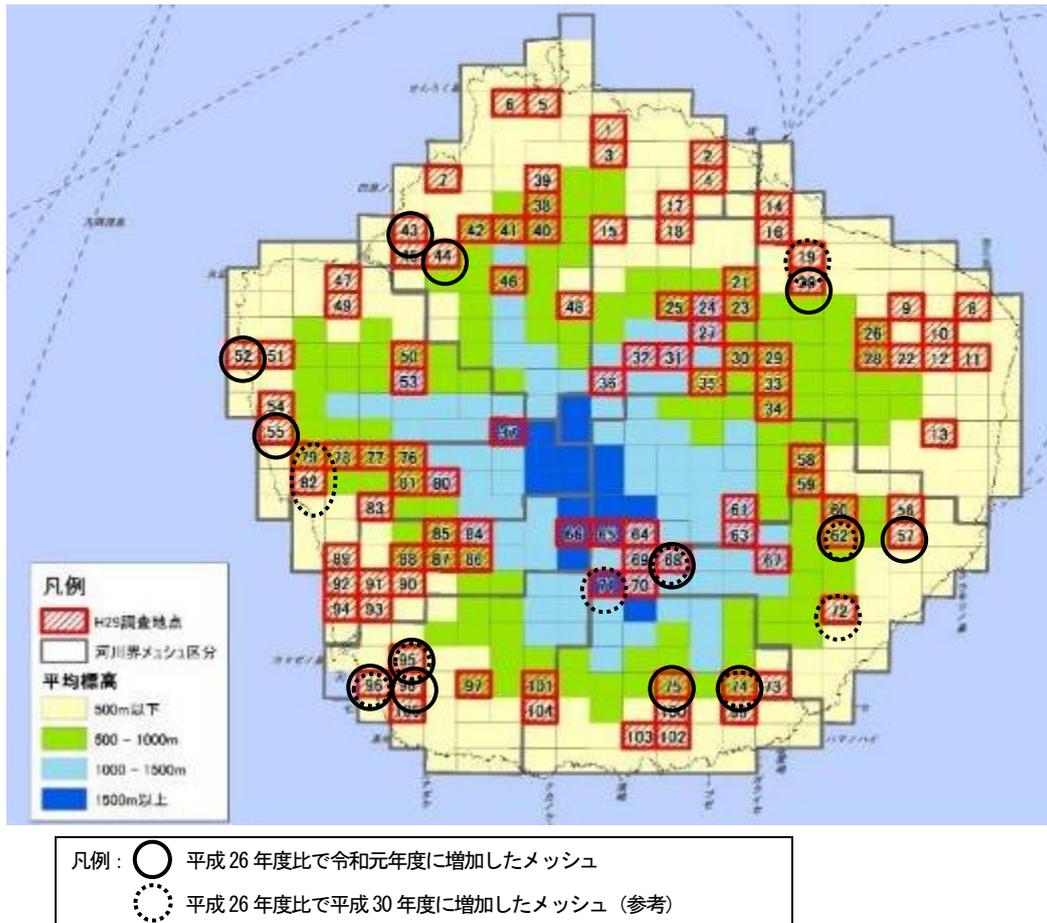


図 3 平成 26～令和元年度でヤクシカ糞塊密度が増加したメッシュ位置

表1 平成26～令和元年度ヤクシカ糞塊密度経年変化

番号	糞塊密度(温度補正後 糞塊/km)					平成26年から令和元年までに關して			番号	糞塊密度(温度補正後 糞塊/km)					平成26年から令和元年までに關して		
	H26 27	H28	H29	H30	R1	推移	増減	変化率		H26 27	H28	H29	H30	R1	推移	増減	変化率
1	5.2	11.5	5.9	2.6	2.5		-2.7	-51.6%	54	39.5	29.1	43.3	8.2	21.3		-18.2	-46.0%
2	14.6	6.0	5.1	1.6	6.3		-8.3	-57.0%	55	26.2	24.1	27.6	9.5	55.2		29.0	110.8%
3	2.9	3.2	1.5	1.4	1.7		-1.2	-41.5%	56	8.0	1.7	0.0	0.0	1.1		-6.9	-85.8%
4	17.4	10.3	1.1	1.1	11.1		-6.3	-35.9%	57	1.3	1.7	0.0	1.0	3.2		1.9	147.3%
5	32.8	27.3	2.7	2.7	7.5		-25.3	-77.2%	58	6.9	0.0	4.5	0.4	1.6		-5.3	-77.0%
6	9.9	40.4	6.3	0.0	6.3		-3.6	-36.2%	59	5.4	1.1	1.6	1.0	0.1		-5.3	-97.7%
7	10.4	14.5	9.1	1.9	0.9		-9.5	-90.9%	60	4.3	5.8	3.4	4.0	2.6		-1.7	-40.5%
8	28.5	1.1	1.7	0.6	0.9		-27.6	-97.0%	61	2.0	5.4	2.9	1.1	1.4		-0.6	-29.5%
9	2.2	1.1	0.8	0.0	0.3		-1.9	-87.5%	62	0.5	10.2	0.0	4.2	0.8		0.3	62.4%
10	52.9	0.6	3.0	1.5	0.6		-52.3	-98.8%	63	6.5	6.9	7.5	0.6	4.1		-2.4	-36.2%
11	3.8	0.7	9.8	1.9	2.6		-1.2	-30.7%	64	8.9	4.5	4.2	0.7	0.6		-8.3	-93.4%
12	4.8	1.9	8.8	1.6	1.9		-2.9	-61.1%	65	7.0	3.7	3.2	1.8	0.3		-6.7	-96.2%
13	3.4	6.9	7.5	1.7	1.2		-2.2	-64.3%	66	3.0	0.0	0.3	0.0	0.4		-2.6	-87.2%
14	12.4	1.8	1.3	0.0	0.4		-12.0	-96.4%	67	3.8	11.5	4.6	2.4	2.2		-1.6	-40.9%
15	11.4	3.9	1.9	2.2	6.3		-5.1	-45.1%	68	0.0	1.4	3.0	1.3	0.5		0.5	-
16	8.1	1.2	6.1	0.0	1.5		-6.6	-82.1%	69	2.8	2.4	4.9	2.6	2.0		-0.8	-30.2%
17	22.0	2.4	4.3	0.8	0.0		-22.0	-100.0%	70	3.0	2.6	4.8	2.6	1.8		-1.2	-41.2%
18	22.7	9.9	2.7	2.7	4.3		-18.4	-81.1%	71	1.5	1.6	3.3	3.8	0.7		-0.8	-53.2%
19	1.8	2.5	5.3	2.8	1.1		-0.7	-41.1%	72	1.2	9.6	18.5	6.2	0.7		-0.5	-45.8%
20	0.9	2.2	6.6	0.0	0.9		0.001	0.1%	73	52.7	5.3	6.0	10.0	0.4		-52.3	-99.2%
21	2.0	3.8	4.0	0.9	0.7		-1.3	-63.8%	74	0.0	1.8	2.0	6.8	3.5		3.5	-
22	4.0	6.0	3.3	2.6	0.7		-3.3	-81.7%	75	2.7	2.0	1.0	2.7	3.3		0.6	22.8%
23	1.2	2.0	0.2	0.8	1.0		-0.2	-19.6%	76	4.4	1.8	6.3	3.0	2.2		-2.2	-50.7%
24	3.2	1.2	0.6	0.6	0.0		-3.2	-100.0%	77	5.2	0.5	3.1	3.8	0.9		-4.3	-82.9%
25	12.3	1.2	3.2	0.4	0.2		-12.1	-98.6%	78	3.6	1.3	0.0	2.5	2.9		-0.7	-19.5%
26	2.8	2.3	1.1	0.0	0.7		-2.1	-76.7%	79	9.8	6.8	19.6	11.9	7.0		-2.8	-28.5%
27	8.1	2.3	0.4	1.2	0.3		-7.8	-95.9%	80	2.5	2.5	2.8	1.4	0.5		-2.0	-78.9%
28	0.6	0.2	0.4	0.2	0.4		-0.2	-33.6%	81	5.5	6.1	9.6	2.4	3.9		-1.6	-28.7%
29	5.0	2.0	0.5	0.5	0.7		-4.3	-86.9%	82	57.3	11.7	36.0	61.8	27.9		-29.4	-51.4%
30	3.7	0.9	0.0	0.0	0.3		-3.4	-93.0%	83	35.7	17.2	7.4	14.1	6.4		-29.3	-81.9%
31	8.7	0.7	0.5	0.5	0.3		-8.4	-97.1%	84	9.1	7.6	5.3	5.4	0.2		-8.9	-98.1%
32	6.8	0.2	0.2	0.2	0.2		-6.6	-96.6%	85	2.9	12.4	10.8	2.3	2.7		-0.2	-5.4%
33	8.8	3.1	4.0	1.4	1.2		-7.6	-86.5%	86	16.5	9.3	8.0	13.8	7.1		-9.4	-56.7%
34	6.0	4.5	5.7	4.3	0.8		-5.2	-86.9%	87	8.5	7.3	9.2	2.5	3.7		-4.8	-56.2%
35	14.7	0.5	0.6	4.1	2.4		-12.3	-83.6%	88	4.3	6.8	29.1	1.7	4.0		-0.3	-6.1%
36	124.9	2.0	3.3	2.1	1.5		-123.4	-98.8%	89	58.9	17.5	24.0	22.4	24.8		-34.1	-57.8%
37	10.2	5.5	5.2	2.6	6.3		-3.9	-38.7%	90	24.6	11.1	10.0	7.9	7.9		-16.7	-67.8%
38	3.6	10.0	1.9	0.0	1.7		-1.9	-53.0%	91	56.9	10.3	20.0	14.5	14.1		-42.8	-75.2%
39	20.1	0.3	2.0	0.0	3.1		-17.0	-84.6%	92	59.0	21.4	59.7	8.7	9.2		-49.8	-84.5%
40	2.7	6.7	0.1	0.0	0.3		-2.4	-90.0%	93	43.2	19.0	21.6	16.4	15.6		-27.6	-64.0%
41	6.2	0.9	0.6	0.4	0.7		-5.5	-88.7%	94	29.9	45.0	61.8	17.8	13.1		-16.8	-56.3%
42	6.0	23.6	3.7	1.4	4.1		-1.9	-32.4%	95	15.9	26.4	10.8	22.8	25.1		9.2	57.9%
43	14.7	41.7	27.2	8.5	24.6		9.9	67.6%	96	32.8	43.2	46.7	54.3	44.2		11.4	34.7%
44	3.2	15.2	7.1	2.1	8.7		5.5	171.5%	97	108.7	11.9	16.2	4.7	6.9		-101.8	-93.7%
45	29.8	39.7	16.4	6.0	15.0		-14.8	-49.8%	98	18.8	5.5	21.8	5.5	20.3		1.5	8.1%
46	6.2	0.5	0.3	0.9	0.9		-5.3	-85.3%	99	9.7	7.4	7.0	0.7	2.1		-7.6	-78.5%
47	54.0	27.3	15.5	5.4	5.0		-49.0	-90.7%	100	4.1	5.3	2.3	1.9	2.3		-1.8	-44.8%
48	3.7	0.8	1.8	0.3	2.4		-1.3	-35.9%	101	8.7	5.6	5.2	8.6	7.6		-1.1	-12.3%
49	38.6	20.7	28.3	4.7	32.4		-6.2	-16.1%	102	8.0	3.8	3.3	0.0	7.5		-0.5	-6.4%
50	12.7	11.8	9.6	1.8	3.1		-9.6	-75.9%	103	7.5	2.4	0.5	4.7	5.1		-2.4	-31.5%
51	9.6	13.8	43.5	4.8	8.1		-1.5	-15.6%	104	18.9	2.5	22.2	9.5	18.6		-0.3	-1.4%
52	28.8	50.6	182.3	15.4	73.9		45.1	156.4%	105	23.2	6.4	12.7	15.2	12.7		-10.5	-45.4%
53	5.2	6.6	6.0	0.2	0.5		-4.7	-90.5%	前年度比増減メッシュ数			増加	44	増減なし	0	減少	-61

2) 内挿法 (IDW) による屋久島全域の糞塊密度分布図

内挿法による糞塊密度分布図について、平成 26 年度（平成 27 年度報告書より。平成 27 年度調査分 2 メッシュを含めて分析）から令和元年度までを比較すると、屋久島全体において糞塊密度は低下傾向にあったが、西部林道を含む屋久島の西側（河川区分 5~8）は継続的に高い糞塊密度を示しているのが確認された（図 4）。

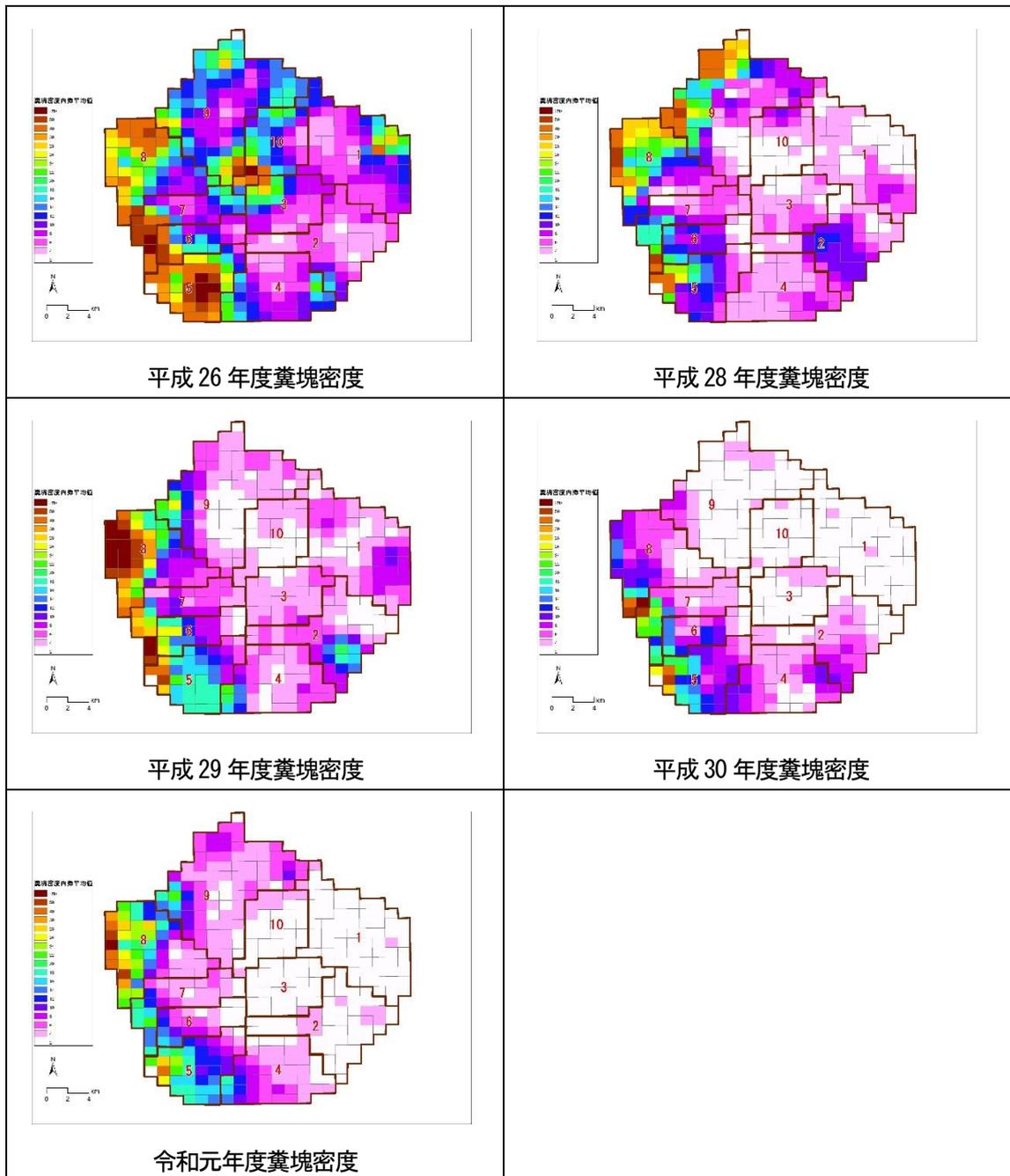


図 4 平成 26 年後から令和元年度までの糞塊密度分布

3) 前年度に対する内挿値の増減比較

平成 26 年度から令和元年度の内挿結果を基に前年度に対する増減を整理した (図 5)。

中央部や東側は一時増す年度もあるが継続して前年度に対して減少、もしくは増減がほとんど無い状態であった。北側は平成 28 年度に増加した後、平成 30 年度まで継続して減少したが、令和元年度は再び増加を示した。西側と南側は増減を繰り返しており、増加するときの値はほかの地域に比べて高い傾向が見られる。また地域全体で減少傾向を示した場合も局所的な増加を示す地域がみられた。

平成 26 年度から令和元年度を比較すると、ヤクシカの生息密度は 6 年間で全体として減少したが、西部地域を含む西側で増加したことが示された。

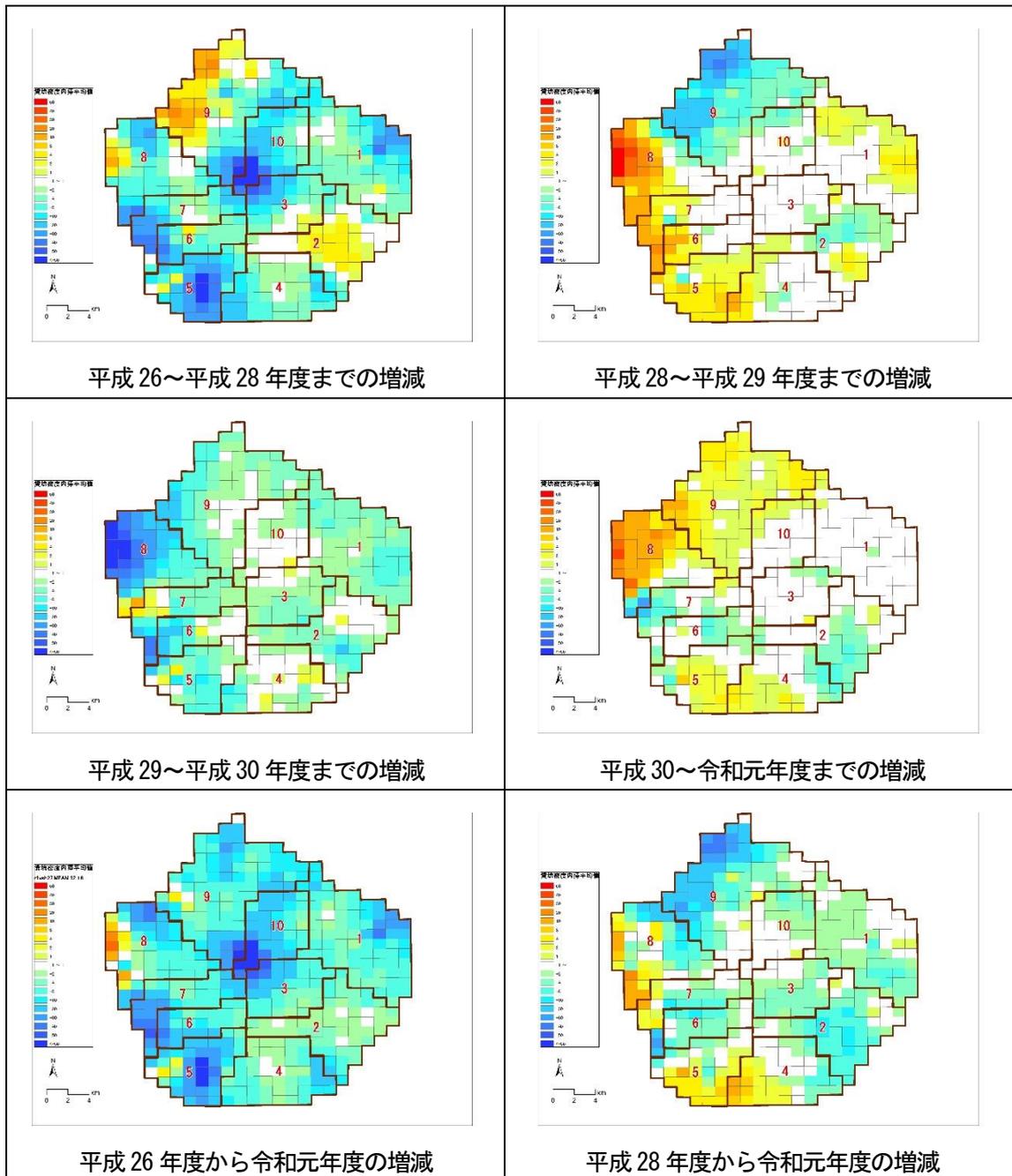


図 5 平成 26 年度から令和元年度までの前年度に対する増減

(2) 糞粒法と糞塊法の相関関係検証

令和元年度の糞粒法と糞塊法の相関関係を検証するため、x軸を糞粒法から得られた推定生息密度、y軸を糞塊法で得られた糞塊密度としてプロットした。相関関係を見ると、 $y=0.1872x+2.2924$ 、決定係数 $R^2=0.4381$ であり相関関係は低かった。

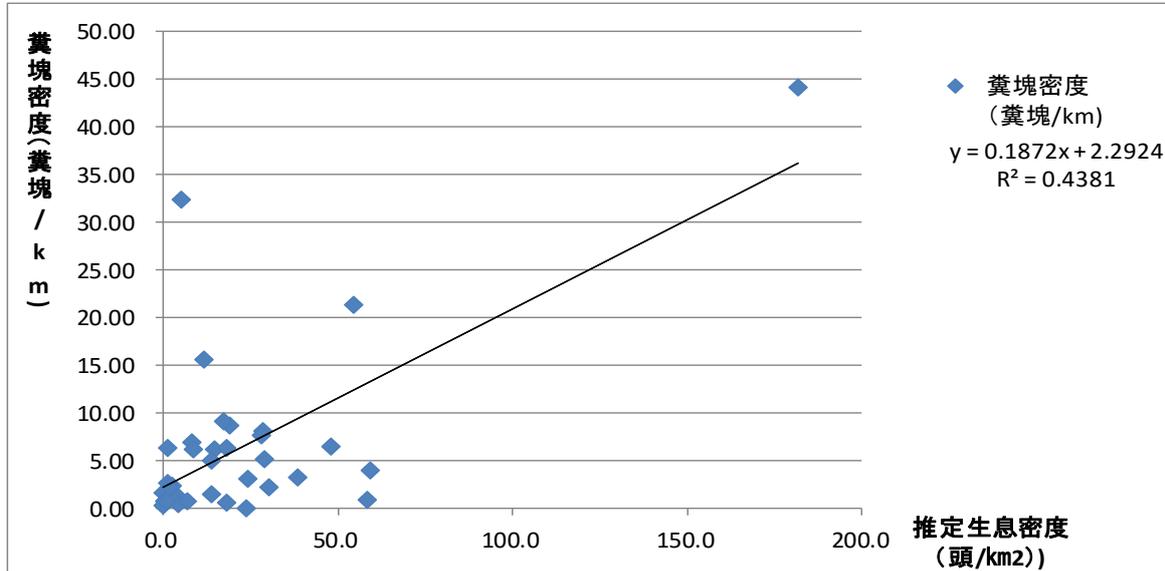


図6 令和元年度糞粒法と糞塊法の相関関係 (n=30、有意水準 5%)

糞粒法と糞塊法の相関性をさらに調べるため、平成 26 年度から令和元年度までの各年度・各メッシュにおける糞粒法と糞塊法の結果の相関性が年度によらず一定であると仮定して相関関係を調べたところ、 $y=0.1673x-3.9428$ 、決定係数 $R^2=0.345$ であり、これまで同様、相関性は弱いことが示された。

糞塊法はメッシュ内を広域に調査するため尾根部分を中心に調査することに対し、糞粒法は谷部や平坦地を詳細に調査するなど調査の特性（長所や短所）が大きく異なる。糞塊法で糞塊が見つからない場合に局所的に行動しているヤクシカの痕跡を糞粒法で捉える（またはその逆）ことが相関性の低下につながっていると考えられる（グラフのx軸またはy軸近傍のプロット等）。

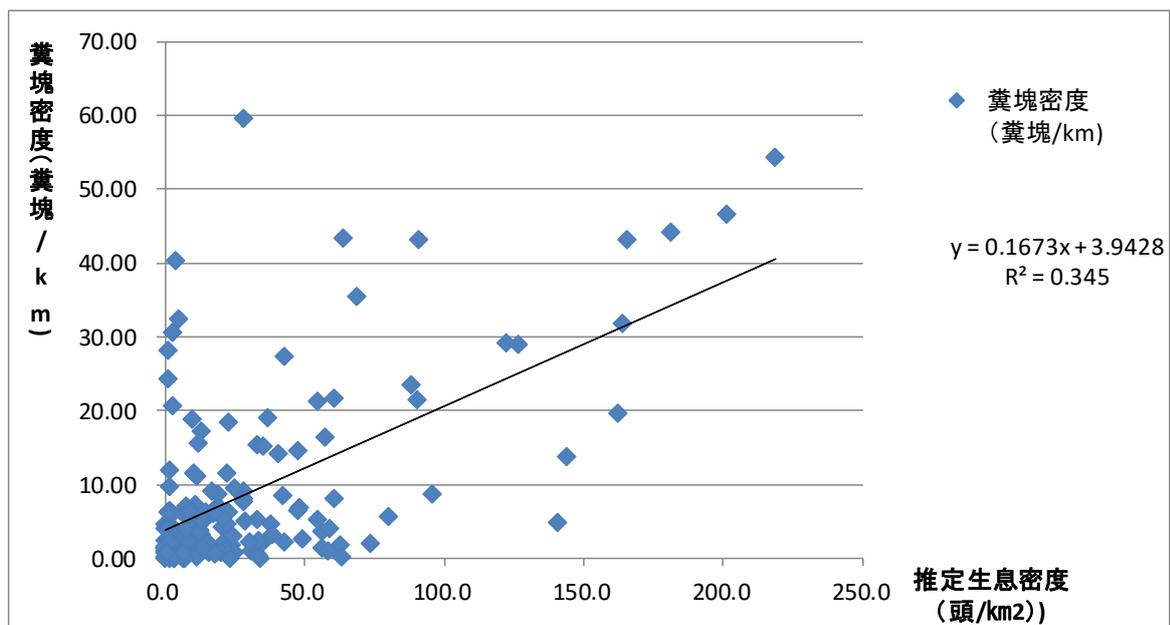


図7 過年度データを含めた糞粒法と糞塊法の相関関係 (n=150、有意水準 5%)

4. 検討事項

(1) 糞塊法調査実施ルートの変更

糞塊法による調査は平成 26 年度から 6 年が経過し、使われなくなった林道の森林化や調査ルートの植生の変化等により、調査地へのアクセスや調査ルートの歩行が困難になっている箇所がある。

来年度の調査が不可能になる可能性があり、調査実施ルートの変更を予定している。

① メッシュ番号 46 (図 7)

○今年度確認糞塊数 : 3 (H30 年度 : 18)

○状況 (図 7)

調査地までのアクセス時、平成 30 年度までは調査地近くまで車で入ることができたが、今年度は入ることができなかった。また、林道は徒歩での通行も困難な状況で調査ルートまでに相当な時間が必要であった (写真参考)。

調査ルートについても、平成 30 年度までは基本的に低木林だが下が空いているので困難でも移動可能であったものの、今年度は調査ルート全域が低木林であり、ヤクシカの生息密度の減少が原因かは断言できないが、低木の隙間もなく移動が非常に困難で、調査完了まで 10 時間程度かかった。



図 7 調査メッシュ 46 地形図

○来年度以降の調査実施ルート変更案

来年度は低木林がさらに密に、林道の森林化が進むと予想され、当該地での調査が不可能になることが想定されるため、調査実施ルートの変更を行う。

来年度以降の調査実施ルートについては、現在のメッシュ 46 が標高 500~1000m の標高であるため、同一河川区分内で同様の標高をもつ、メッシュ 48 の東隣を予定している。このメッシュは平成 26 年度のメッシュ番号 48 番に相当する (現 48 番は糞粒調査と一致させるため現メッシュに移動)。

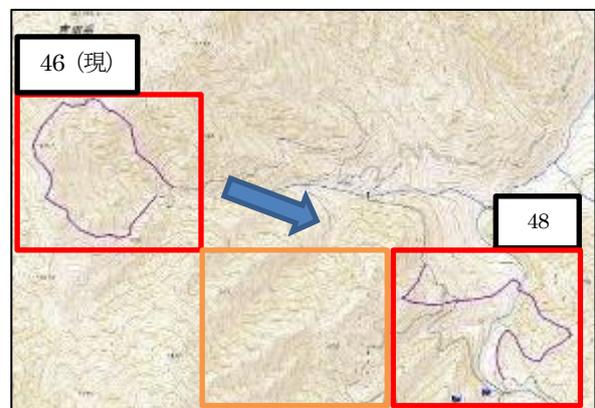


図 8 調査実施ルート変更案

② メッシュ番号1 (図9)

○今年度確認総糞塊数：8 (H30年度：16)

○状況

今年度、調査ルートにシダ等が密生しているため多くの部分が侵入さえ困難であった。移動速度を落とせば糞塊を確認でき調査可能な箇所もあったが、調査距離2.2kmのうち約0.6kmは移動が非常に困難なほど密生しており調査不能で、途中引き返しの距離を合わせて2km程度の調査しかできなかった(図9)。

○来年度以降の調査実施ルート変更案

今後も同様に調査が困難であれば調査ルートの変更を検討する必要があるものの、当該調査地周辺はシダ等が密生している箇所が大部分を占めるため、現在調査ルートを検討するのは困難である。そのため、来年度は同一ルートで調査を実施し、調査不能箇所については現地において多少のルート調整を行う。現地での調整が難しいほどの状況になっていた場合には、翌年度にむけて調査メッシュの変更等を検討する。

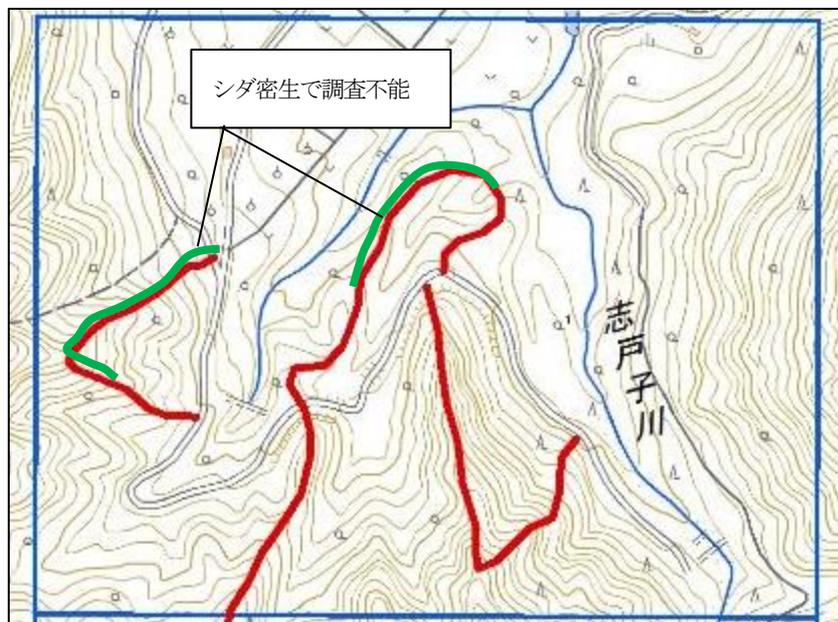


図9 調査メッシュ1 地形図