

令和元年度（2019年度）
熊本県シカ生息状況調査業務

報 告 書

令和2年（2020年）3月

熊本県環境生活部環境局自然保護課

目 次

第1章 業務概要	1
1-1 業務の名称	1
1-2 業務目的	1
1-3 業務対象地域	1
1-4 業務工期	2
1-5 業務工程	2
第2章 業務内容	3
2-1 シカの生息状況調査	3
2-1-1 調査方法	3
2-1-2 調査結果	4
2-2 シカの生息密度	12
2-2-1 推定方法	12
2-2-2 推定結果	12
2-3 シカの個体数推定及び分析	20
2-3-1 階層ベイズ法による推定頭数	20
2-3-2 熊本県内全域におけるシカ生息数分布状態の可視化	25
2-3-3 地域振興局毎の分布密度パターンの可視化	27
引用文献・参考文献	39

第1章 業務概要

1-1 業務の名称

本業務の名称は以下のとおりである。

令和元年度（2019年度）熊本県シカ生息状況調査業務

1-2 業務目的

本業務は、熊本県に生息するニホンジカ（以下、シカという。）の生息状況を調査し、シカの生息密度を推定するとともに、捕獲実績等を用いた階層ベイズ法により、シカの個体数を推定する。

1-3 業務対象地域

本業務の対象地域を図 1-3-1 に示す。

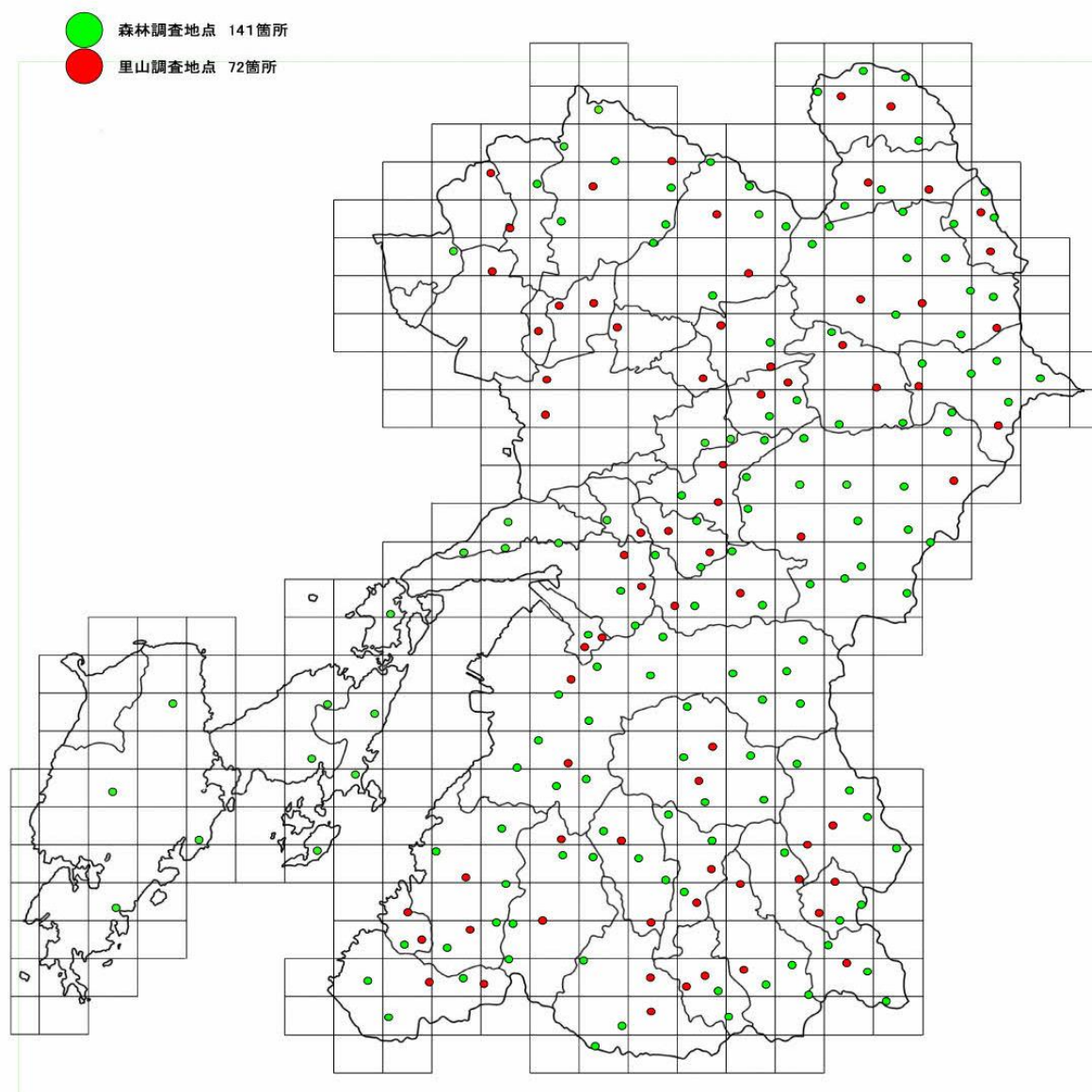


図 1-3-1 業務対象地域

1-4 業務工期

本業務における実施期間は以下のとおりである。

自：令和元年10月1日

至：令和2年3月13日

1-5 業務工程

本業務の工程は以下の表 1-5-1 のとおりである。

表 1-5-1 業務工程

調査項目		10月			11月			12月			1月			2月			3月		
現地調査実施計画	契約	■																	
	業務実施計画書の作成		■	■															
	国有林入林申請等			■	■														
現地調査及び分析	糞粒調査				■	■	■	■	■	■	■								
	過年度データの収集、整理							■	■	■									
	生息密度、個体数推定等分析										■	■	■						
報告書の作成	とりまとめ												■	■	■				
	報告書の作成														■	■	■	■	

第2章 業務内容

2-1 シカの生息状況調査

2-1-1 調査方法

(1) 調査地点の選定

図 1-3-1 に示す調査地区 213 地区に調査地点を設定した。213 地区のうち、森林地域の 141 地区は人工林（スギ、ヒノキ林）または天然林内に、里山地域 72 地区は集落を取り巻く森林等に、50m×200m の範囲で調査地点を設定した。

また、森林地域の選定にあたっては、人工林と天然林の比率を概ね 5 : 5～7 : 3 程度とし、人工林については、3 齢級以下の幼齢林は対象外とした。

(2) 調査枠の設置

1 調査地点には、1 平方メートルの調査枠（水平：1 メートル×1 メートル）を 110 箇所設定し、調査枠内のシカの糞粒をすべてカウントし、調査票に記録した。

なお、岩、樹木等で各ライン上に調査枠が設置できない場合は、適宜ずらして設置した。糞粒法調査模式図を図 2-1-1-1 に示す。

① 調査手法

- a. 調査員を 10m 間隔でライン上に並ばせる。この時リーダーは調査員全体を把握できるように中央に位置する。
- b. 調査員は、おおまかな進行方向を定めてスタート地点にコードラートを設置する。
1 m² 枠中の糞粒数を数え、調査票に記録する。
- c. 終了したら、さらに 5～10m 進み、そこに第 2 のコードラートを設置する。
- d. 200m の調査範囲が地形等により確保できない場合は、その地点から約 50m 以上垂直に移動し、そこを基点に復路調査ラインを設定し調査を行う。この時復路調査ラインは往路調査ラインと交差しないように GPS 等で確認する。
- e. 調査ラインは原則として直線とするが、前方に崖や崩落地等の危険箇所があった場合は方向を変えるなどして回避し、安全確保に努める。

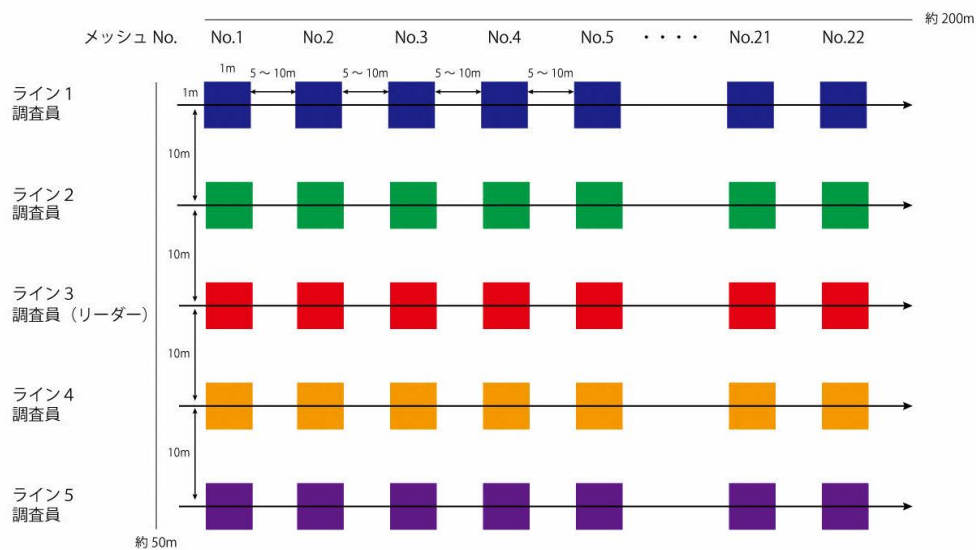


図 2-1-1-1 糞粒法調査の模式図

2-1-2 調査結果

本年度の調査地点位置を図 2-1-2-1 に、調査地点の詳細を表 2-1-2-1 (1)～(6) に示す。本年度は森林地域 141 地点、新規地点（熊本市、玉東町、合志市、菊陽町）7 地点を含む里山地域 72 地点の計 213 地点で調査を実施した。

シカの糞粒が確認されなかったのは熊本市、宇土市、玉名市、荒尾市、和水町、南関町、玉東町、合志市、菊陽町、上天草市、天草市の 11 市町であった。また、今回初めて糞粒が確認されたのは大津町、津奈木町の 2 町であった。また、上天草市、天草市においては、シカの糞粒は確認されなかったが、御所浦の調査地点で角こすりが確認された。

各地域振興局等への聞き取りにより、熊本市、上天草市、天草市ではシカの生息情報があり、菊陽町、合志市では捕獲情報があった。また、宇土市、玉名市、和水町、玉東町は隣接する市町村にシカが生息または目撃情報等があった。

図 2-1-2-2 は確認された糞粒数を地域振興局の管区ごとに集計したものと、1 地点あたりの平均糞粒数を示したものである。

糞粒数が最も多いのは球磨地域であり、次に阿蘇地域、宇城地域、八代地域で糞粒が多く確認された。しかし、1 地点あたりの平均糞粒数を見ると最も多いのは宇城地域であり、八代地域と芦北地域は阿蘇地域より平均糞粒数が高い結果となった。

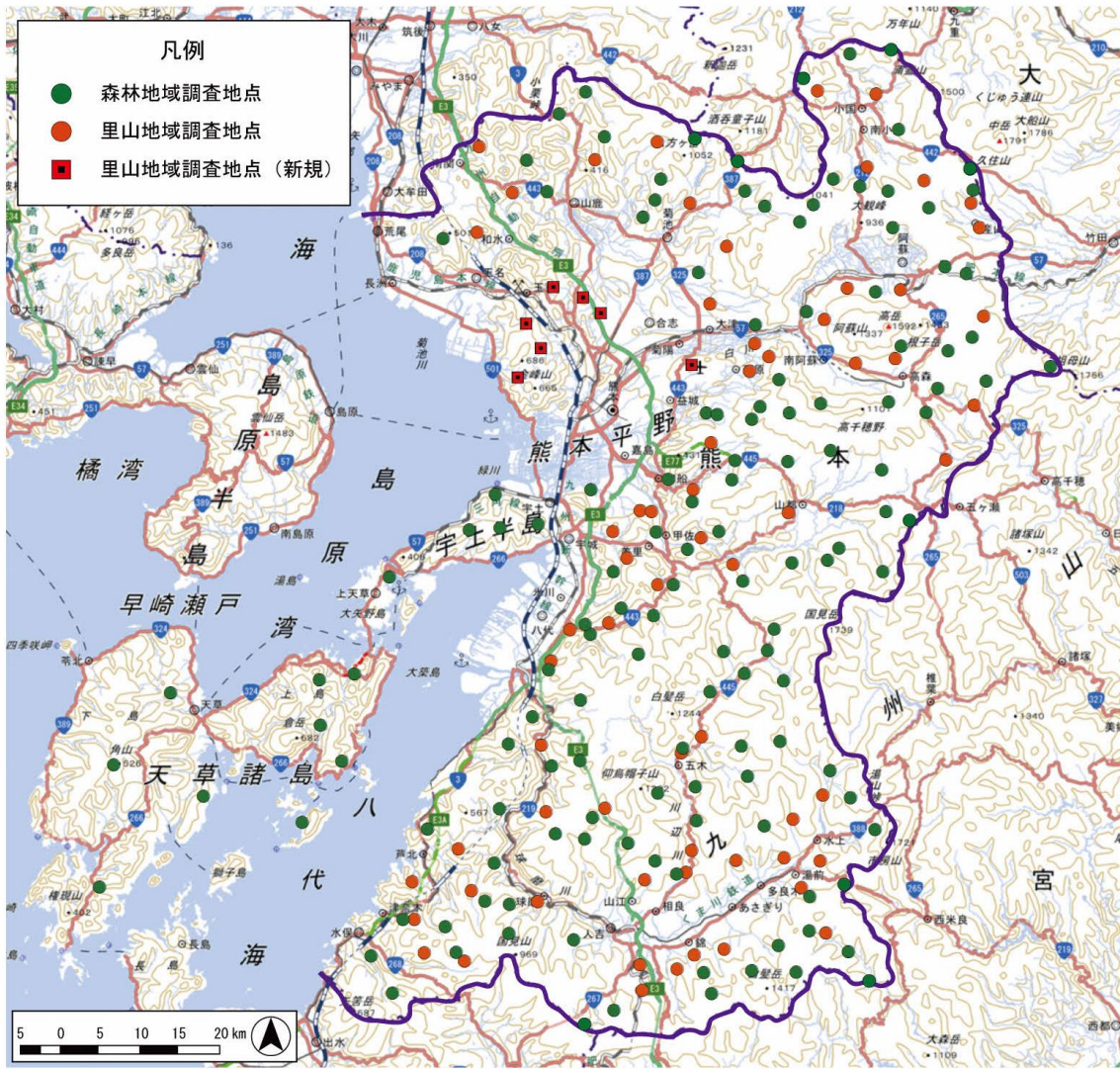


図 2-1-2-1 調査地点

表 2-1-2-1(1) 調査地点の詳細

No.	調査 No.	市町村	調査地区	メッシュ 番号	緯度 (N)	経度 (E)	国・民	調査 枠数	糞出 現枠 数	R1 糞粒数	H26 糞粒数	H22 糞粒数	シカの痕 跡、目撃
1	森1	熊本市	阿高	4930052	32° 42' 3.96"	130° 42' 47.04"	国	110	0	0	0	-	×
2	里1		鵜瀬	4930061	32° 40' 41.76"	130° 46' 39.96"	民	110	0	0	0	-	×
3	里2		野出	4930153	32° 49' 32.4"	130° 37' 5.22"	民	110	0	0	-	-	×
4	里3		三ノ岳	4930251	32° 51' 28.74"	130° 38' 52.44"	民	110	0	0	-	-	×
5	里4		岩野	4930352	32° 54' 49.98"	130° 42' 13.38"	民	110	0	0	-	-	×
6	里5		平原	4930351	32° 55' 30.84"	130° 39' 53.4"	民	110	0	0	-	-	×
7	森2	宇土市	網津	4930042	32° 41' 46.32"	130° 35' 17.46"	民	110	0	0	0	-	×
8	森3		下網田	4830743	32° 39' 24.48"	130° 33' 12.12"	民	110	0	0	0	-	×
9	森4		網引	4830744	32° 39' 34.44"	130° 35' 37.8"	民	110	0	0	0	-	×
10	森5		神合	4830753	32° 39' 47.52"	130° 38' 39.24"	民	110	0	0	0	-	×
11	森6	宇城市	南海東	4830654	32° 34' 13.32"	130° 45' 9.72"	民	110	12	250	23	25	○
12	森7		上郷	4830752	32° 36' 38.1"	130° 44' 33.78"	民	110	0	0	0	0	×
13	里6		山崎	4830754	32° 39' 19.2"	130° 44' 30.96"	民	110	1	47	1	104	○
14	里7		糸石	4830763	32° 37' 32.58"	130° 45' 38.46"	民	110	29	1385	163	93	○
15	森8	美里町	椿	4830762	32° 35' 46.56"	130° 49' 16.26"	民	110	10	340	770	175	○
16	森9		柏川	4830771	32° 36' 1.68"	130° 54' 44.58"	国	110	17	540	0	213	○
17	森10		甲佐平	4830773	32° 39' 18.6"	130° 52' 52.14"	民	110	8	401	139	0	○
18	森11		大沢水	4830763	32° 39' 15.9"	130° 47' 55.08"	民	110	0	0	34	0	×
19	里8		中	4830761	32° 35' 48.12"	130° 48' 2.1"	民	110	6	41	18	307	○
20	里9		石野	4830772	32° 37' 7.92"	130° 53' 57.12"	民	110	10	395	259	443	○
21	森12	荒尾市	平山	4930343	32° 58' 40.86"	130° 31' 10.86"	民	110	0	0	0	-	×
22	里10	玉名市	石貫	4930344	32° 59' 5.46"	130° 33' 49.44"	民	110	0	0	0	-	×
23	森13	和水町	板楠	4930453	33° 03' 51.24"	130° 37' 44.88"	民	110	0	0	4	0	×
24	里11		久井原	4930442	33° 01' 42.3"	130° 36' 38.04"	民	110	0	0	0	-	×
25	里12	南関町	関東	4930444	33° 04' 45.12"	130° 34' 0.72"	民	110	0	0	0	-	×
26	里13	玉東町	立岩	4930253	32° 53' 5.94"	130° 37' 43.8"	民	110	0	0	-	-	×
27	森14	山鹿市	米原	4930363	33° 00' 05.44"	130° 46' 55.10"	民	110	12	256	18	0	○
28	森15		阿佐古	4930463	33° 02' 37.31"	130° 48' 17.31"	民	110	1	3	33	0	○
29	森16		松尾	4930461	33° 01' 13.52"	130° 47' 49.83"	民	110	0	0	0	0	○
30	森17		岩野長生	4930554	33° 08' 20.52"	130° 42' 22.34"	民	110	1	1	0	-	○
31	森18		岩野柏ノ木	4930551	33° 06' 53.95"	130° 40' 17.97"	民	110	1	6	28	-	○
32	森19		多久	4930552	33° 05' 22.67"	130° 43' 52.68"	民	110	2	19	0	35	○
33	森20		鍋田	4930451	33° 01' 47.63"	130° 39' 19.40"	民	110	0	0	0	0	×
34	里14		矢谷	4930561	33° 05' 2.33"	130° 48' 1.17"	民	110	0	0	0	0	×
35	里15		小坂	4930454	33° 03' 52.86"	130° 43' 7.51"	民	110	0	0	0	0	×
36	森21	菊池市	班蛇口	4930562	33° 05' 15.32"	130° 50' 57.40"	国	110	0	0	48	0	×
37	森22		原	4930471	33° 01' 48.14"	130° 54' 54.95"	民	110	4	16	0	-	○
38	森23		原	4930472	33° 00' 49.51"	130° 56' 28.82"	国	110	0	0	22	0	○
39	森24		原	4930473	33° 03' 46.16"	130° 54' 20.78"	国	110	2	7	10	0	○
40	森25		小原	4930362	32° 56' 26.85"	130° 51' 14.98"	民	110	0	0	0	0	○
41	里16		龍門	4930462	33° 01' 1.42"	130° 50' 36.69"	民	110	0	0	25	0	×
42	里17		旭志村弁利	4930373	32° 58' 9.43"	130° 53' 28.67"	民	110	5	23	0	22	○

表 2-1-2-1 (2) 調査地点の詳細

No.	調査 No.	市町村	調査地区	メッシュ番号	緯度 (N)	経度 (E)	国・民	調査 枠数	糞出 現枠数	R1 糞粒数	H26 糞粒数	H22 糞粒数	シカの痕跡、目撃
43	森26	大津町	瀬田	4930273	32° 52' 59.76"	130° 55' 42.72"	民	110	2	6	0	0	○
44	里18		平川	4930264	32° 54' 22.27"	130° 52' 8.3"	民	110	0	0	0	0	○
45	里19		外牧	4930271	32° 51' 45.91"	130° 55' 40.56"	民	110	2	2	0	0	○
46	里20	合志市	弁天山	4930254	32° 53' 47.88"	130° 43' 37.74"	民	110	0	0	-	-	×
47	里21	菊陽町	馬場南	4930262	32° 50' 21.66"	130° 50' 46.38"	民	110	0	0	-	-	×
48	森27	阿蘇市	蔵原	4931302	32° 55' 10.44"	131° 05' 11.58"	民	110	10	140	49	21	○
49	森28		西湯浦	4930374	32° 59' 46.08"	130° 59' 12.06"	国	110	12	346	0	36	○
50	森29		湯浦	4931401	33° 00' 54.24"	131° 00' 17.46"	国	110	0	0	33	2	○
51	森30		手野	4931304	32° 59' 23.22"	131° 06' 31.86"	民	110	8	224	66	25	○
52	森31		三野	4931313	32° 58' 33.96"	131° 09' 8.16"	民	110	6	24	95	16	○
53	森32		新波野	4931213	32° 53' 42.72"	131° 10' 6.54"	民	110	11	73	58	5	○
54	森33		小池野	4931311	32° 56' 48.42"	131° 10' 39"	民	110	2	11	103	159	○
55	森34		波野	4931312	32° 56' 22.62"	131° 12' 18.3"	民	110	4	35	15	158	○
56	里22		乙姫	4931301	32° 55' 23.88"	131° 02' 58.38"	民	110	4	31	96	23	○
57	里23		宮地	4931302	32° 55' 18.78"	131° 07' 9.24"	民	110	26	536	42	0	○
58	里24		中江	4931214	32° 53' 32.4"	131° 13' 40.74"	民	110	5	15	99	-	○
59	森35		南小国町	満願寺	4931402	33° 01' 48.96"	131° 06' 8.88"	民	110	13	437	81	71
60	森36	赤馬場		4931404	33° 02' 6.6"	131° 03' 57.78"	民	110	21	438	3	81	○
61	森37	中原		4931403	33° 02' 35.94"	131° 01' 50.16"	民	110	2	38	66	74	○
62	里25	赤馬場		4931404	33° 03' 23.28"	131° 04' 30.54"	民	110	5	20	1	0	○
63	里26	満願寺		4931413	33° 02' 29.7"	131° 08' 59.64"	民	110	17	367	12	0	○
64	森38	小国町	上田	4931502	33° 05' 52.74"	131° 06' 59.1"	民	110	20	374	43	44	○
65	森39		下城	4931601	33° 10' 50.82"	131° 03' 10.32"	民	110	6	252	98	26	○
66	森40		西里	4931602	33° 11' 8.82"	131° 06' 23.28"	民	110	7	65	25	16	×
67	森41		黒淵	4930574	33° 09' 14.52"	130° 59' 31.5"	民	110	2	13	48	0	○
68	里27		黒淵	4930574	33° 08' 26.16"	131° 00' 36.24"	民	110	0	0	0	0	×
69	里28		北里	4931504	33° 08' 12.96"	131° 05' 11.94"	民	110	3	30	202	42	○
70	森42	産山村	田尻	4931411	33° 00' 42.12"	131° 09' 22.86"	民	110	10	112	1	68	○
71	森43		田尻	4931414	33° 03' 16.2"	131° 12' 36.42"	民	110	3	7	108	18	○
72	森44		産山	4931412	33° 01' 54"	131° 12' 52.5"	民	110	7	225	12	0	○
73	里29		山鹿	4931314	33° 01' 1.08"	131° 12' 42"	民	110	2	30	6	0	○
74	里30		産山	4931412	32° 59' 23.52"	131° 13' 20.82"	民	110	3	55	0	0	○
75	森45	高森町	中	4931114	32° 49' 15.24"	131° 13' 54.06"	民	110	2	91	0	0	×
76	森46		上色見	4931211	32° 51' 16.8"	131° 10' 53.76"	民	110	31	480	12	188	○
77	森47		河原	4931212	32° 52' 9.84"	131° 12' 47.46"	民	110	3	39	70	204	○
78	森48		津留	4931221	32° 50' 13.38"	131° 18' 56.88"	民	110	8	89	274	155	○
79	森49		上色見	4931202	32° 51' 34.74"	131° 07' 10.62"	民	110	26	573	159	386	○
80	里31		色見	4931202	32° 50' 45.6"	131° 06' 43.62"	民	110	28	244	104	126	○
81	里32		草部	4931114	32° 47' 40.74"	131° 12' 56.46"	民	110	4	125	197	5	○

表 2-1-2-1(3) 調査地点の詳細

No.	調査 No.	市町村	調査地区	メッシュ番号	緯度 (N)	経度 (E)	国・民	調査 枠数	糞出 現枠 数	R1 糞粒数	H26 糞粒数	H22 糞粒数	シカの痕 跡、目撃
82	森50	南阿蘇村	河陰	4931103	32° 47' 45.84"	131° 00' 52.2"	民	110	3	69	47	0	○
83	森51		両併	4931104	32° 47' 54.06"	131° 06' 11.94"	民	110	4	77	0	0	○
84	森52		河陽	4930274	32° 53' 51.18"	130° 59' 45.84"	民	110	4	8	6	0	○
85	里33		一関	4931201	32° 50' 26.94"	131° 03' 36"	民	110	7	69	238	45	×
86	里34		河陽	4931203	32° 53' 20.88"	131° 01' 8.4"	民	110	6	138	7	0	○
87	森53	西原村	河原	4930173	32° 47' 35.41"	130° 56' 04.90"	民	110	8	106	0	0	○
88	森54		宮山	4930174	32° 49' 22.40"	130° 57' 35.04"	民	110	8	252	10	8	○
89	里35		小森	4930272	32° 50' 52.35"	130° 56' 46.89"	民	110	9	242	0	1	○
90	里36		小森	4930271	32° 49' 54.99"	130° 55' 16.76"	民	110	8	77	177	0	○
91	森55	御船町	木倉	4930064	32° 42' 46.5"	130° 48' 52.08"	民	110	20	390	212	313	○
92	森56		田代	4930171	32° 46' 44.76"	130° 55' 25.26"	民	110	2	130	0	0	○
93	里37		田代	4930162	32° 45' 10.56"	130° 52' 14.58"	民	110	4	45	72	0	○
94	里38		滝尾	4930062	32° 42' 4.2"	130° 50' 49.38"	民	110	7	270	222	0	○
95	森57	益城町	福原	4930162	32° 47' 10.14"	130° 51' 51.91"	民	110	1	12	18	-	○
96	森58		福原	4930171	32° 47' 03.56"	130° 52' 43.03"	民	110	2	151	172	-	○
97	森59	甲佐町	東寒野	4830764	32° 38' 7.62"	130° 50' 22.32"	民	110	0	0	371	26	○
98	森60		上早川	4930062	32° 41' 16.38"	130° 50' 46.32"	民	110	5	104	4	0	○
99	里39		西原	4830764	32° 38' 53.22"	130° 51' 26.76"	民	110	6	207	0	23	○
100	里40		津志田	4930061	32° 40' 37.86"	130° 47' 34.08"	民	110	0	0	0	12	×
101	森61	山都町	目丸	4830772	32° 37' 14.04"	130° 58' 36.42"	国	110	5	61	52	129	○
102	森62		菅	4831701	32° 37' 24.54"	131° 01' 23.58"	国	110	7	23	580	224	○
103	森63		島木	4930071	32° 42' 44.94"	130° 53' 52.14"	民	110	4	44	25	0	○
104	森64		島木	4930073	32° 44' 0.96"	130° 54' 8.16"	民	110	6	51	0	0	○
105	森65		田小野	4930074	32° 43' 57.48"	130° 58' 16.8"	民	110	2	81	17	-	○
106	森66		御所	4931003	32° 44' 40.62"	131° 01' 39.66"	民	110	0	0	308	-	○
107	森67		田小野	4930172	32° 47' 8.58"	130° 58' 24.24"	国	110	5	66	128	0	×
108	森68		緑川	4831702	32° 36' 38.16"	131° 05' 44.16"	国	110	14	415	39	38	○
109	森69		菅	4831703	32° 38' 11.88"	131° 02' 17.76"	国	110	19	570	1467	260	×
110	森70		市の原	4931002	32° 40' 36.72"	131° 05' 59.22"	民	110	1	53	1	0	×
111	森71		鶴ヶ田	4931004	32° 43' 24.06"	131° 05' 39.72"	民	110	0	0	0	0	×
112	森72		神ノ前	4831713	32° 40' 1.5"	131° 07' 51.84"	国	110	4	27	30	3	×
113	森73		伊勢	4931111	32° 47' 11.76"	131° 09' 10.56"	民	110	0	0	4	0	×
114	森74		柳	4931113	32° 48' 47.7"	131° 10' 2.58"	民	110	8	82	75	12	○
115	里41		南田	4930072	32° 40' 33.96"	130° 58' 18.24"	民	110	1	3	89	2	○
116	里42		蘇陽柏	4931013	32° 44' 3.6"	131° 10' 43.08"	民	110	1	2	18	0	○

表 2-1-2-1 (4) 調査地点の詳細

No.	調査 No.	市町村	調査地区	メッシュ番号	緯度 (N)	経度 (E)	国・民	調査 枠数	糞出 現枠 数	R1 糞粒数	H26 糞粒数	H22 糞粒数	シカの痕 跡、目撃
117	森75	八代市	東町	4830553	32° 30' 9.24"	130° 39' 28.68"	民	110	3	72	409	91	○
118	森76		鶴喰	4830444	32° 25' 12.42"	130° 36' 18"	民	110	3	47	91	0	○
119	森77		鮎俣	4830454	32° 24' 7.74"	130° 41' 55.26"	民	110	12	268	240	149	○
120	森78		中谷	4830551	32° 27' 0.78"	130° 38' 12.6"	民	110	7	301	68	72	○
121	森79		深水	4830554	32° 28' 7.74"	130° 41' 58.02"	民	110	7	273	239	101	○
122	森80		鎌瀬	4830453	32° 23' 45.9"	130° 39' 42.9"	民	110	2	55	336	84	○
123	森81		小浦	4830652	32° 32' 30.78"	130° 42' 44.28"	民	110	2	60	62	107	○
124	森82		河俣	4830661	32° 31' 10.5"	130° 46' 32.82"	民	110	7	209	107	6	○
125	森83		椎原	4830573	32° 29' 53.04"	130° 54' 50.94"	民	110	6	7	2	18	○
126	森84		樅木	4830574	32° 29' 25.92"	130° 57' 55.92"	民	110	4	145	19	44	○
127	森85		下岳	4830663	32° 33' 44.28"	130° 47' 42.96"	民	110	4	94	57	231	○
128	森86		仁田尾	4830671	32° 31' 22.08"	130° 53' 12.72"	民	110	5	92	24	0	○
129	森87		葉木	4830672	32° 31' 25.86"	130° 56' 40.74"	民	110	2	96	120	0	○
130	森88		葉木	4830674	32° 32' 50.34"	130° 57' 12.18"	民	110	3	79	68	20	○
131	里43		川田町東	4830651	32° 30' 44.34"	130° 39' 39.54"	民	110	11	570	278	201	○
132	里44		荒瀬	4830551	32° 25' 9.78"	130° 38' 52.74"	民	110	20	762	32	561	○
133	森89	水川町	立神	4830654	32° 33' 8.58"	130° 42' 20.4"	民	110	0	0	86	9	○
134	里45		宮原	4830653	32° 32' 48.12"	130° 41' 8.04"	民	110	0	0	243	0	×
135	里46		立神	4830654	32° 33' 15.06"	130° 44' 11.34"	民	110	8	263	107	68	○
136	森90	水俣市	久木野	4830241	32° 11' 21.56"	130° 32' 12.77"	民	110	10	256	0	0	○
137	森91		湯出	4830134	32° 08' 40.19"	130° 27' 11.96"	民	110	14	409	128	0	○
138	森92		長野	4830231	32° 11' 07.87"	130° 25' 31.11"	民	110	4	55	0	5	○
139	里47		宝川内	4830232	32° 11' 20.71"	130° 29' 41.71"	民	110	9	276	37	0	○
140	里48		古里	4830241	32° 10' 47.25"	130° 32' 51.83"	民	110	6	95	0	0	○
141	森93	芦北町	天月	4830342	32° 17' 18.41"	130° 35' 12.51"	民	110	23	423	11	47	○
142	森94		大川内	4830243	32° 13' 04.00"	130° 31' 20.75"	民	110	13	286	0	0	○
143	森95		道川内	4830343	32° 19' 34.73"	130° 29' 57.09"	民	110	13	114	1	79	○
144	森96		大岩	4830442	32° 20' 55.17"	130° 35' 35.63"	民	110	2	49	0	28	○
145	森97		告	4830244	32° 14' 46.76"	130° 34' 27.90"	民	110	1	12	0	61	○
146	里49		大野	4830341	32° 15' 28.76"	130° 33' 23.36"	民	110	14	319	0	0	○
147	里50		松生	4830343	32° 18' 14.62"	130° 32' 20.79"	民	110	12	45	45	53	○
148	森98	津奈木町	津奈木	4830234	32° 13' 34.31"	130° 28' 01.24"	民	110	9	68	0	0	○
149	里51		津奈木	4830234	32° 13' 34.17"	130° 28' 53.63"	民	110	9	99	0	0	○
150	里52		福浜	4830332	32° 16' 4.50"	130° 28' 43.86"	民	110	11	72	0	0	○
151	森99	人吉市	東大塚町	4830152	32° 06' 33.84"	130° 42' 17.64"	民	110	13	284	17	75	○
152	森100		木地屋町	4830163	32° 07' 31.62"	130° 44' 35.28"	民	110	10	135	23	11	○
153	森101		中神町	4830252	32° 12' 12.42"	130° 41' 27.24"	民	110	7	63	0	69	○
154	里53		大野町	4830163	32° 08' 49.08"	130° 46' 49.32"	民	110	9	179	0	203	○
155	里54		赤水水無町	4830261	32° 10' 32.1"	130° 46' 38.58"	民	110	6	38	106	5	○
156	森102	錦町	一武	4830173	32° 08' 38.22"	130° 52' 16.92"	国	110	10	53	0	271	○
157	森103		一武	4830262	32° 10' 0.42"	130° 51' 39.12"	民	110	6	96	1	24	○
158	里55		一武	4830164	32° 11' 12.12"	130° 50' 54.36"	民	110	10	172	0	47	○
159	里56		西	4830262	32° 10' 16.08"	130° 49' 33.9"	民	110	10	159	2	63	○

表 2-1-2-1(5) 調査地点の詳細

No.	調査 No.	市町村	調査地区	メッシュ番号	緯度 (N)	経度 (E)	国・民	調査 枠数	糞出 現枠 数	R1 糞粒数	H26 糞粒数	H22 糞粒数	シカの痕 跡、目撃
160	森104	あさぎり町	皆越	4830174	32° 10' 3.12"	130° 58' 54.9"	民	110	38	937	17	25	○
161	森105		皆越	4830271	32° 10' 9.78"	130° 55' 25.98"	民	110	18	353	8	9	○
162	森106		皆越	4830272	32° 11' 49.68"	130° 57' 32.82"	国	110	20	419	0	173	○
163	里57		上西	4830271	32° 11' 34.98"	130° 53' 16.74"	民	110	1	1	0	25	○
164	里58		須恵	4830371	32° 17' 30"	130° 54' 13.74"	民	110	2	22	0	0	×
165	森107	多良木町	槻木	4830274	32° 12' 48.66"	130° 59' 57.98"	民	110	5	53	0	12	○
166	森108		黒肥地	4830374	32° 19' 47.50"	130° 56' 26.48"	国	110	8	182	25	49	○
167	森109		槻木	4831104	32° 09' 28.26"	131° 04' 39.85"	民	110	6	72	5	10	○
168	森110		槻木	4831201	32° 11' 24.51"	131° 03' 01.58"	民	110	16	72	1	28	○
169	里59		黒肥地	4830372	32° 17' 38.94"	130° 58' 00.08"	民	110	5	28	36	0	○
170	里60		槻木	4831203	32° 12' 40.42"	131° 01' 16.01"	民	110	9	53	68	273	○
171	森111	湯前町	上猪	4831203	32° 15' 04.75"	131° 00' 0"	国	110	16	260	96	7	○
172	森112		上猪	4831301	32° 15' 52.35"	131° 02' 43.15"	国	110	26	412	12	0	○
173	里61		馬場	4830372	32° 15' 41.14"	130° 59' 20.45"	民	110	4	108	0	57	○
174	里62		浅鹿野	4831301	32° 17' 27.48"	131° 00' 49.93"	民	110	4	29	170	71	○
175	森113	水上村	江代	4830572	32° 25' 23.39"	130° 57' 39.76"	民	110	28	336	8	248	○
176	森114		湯山	4831304	32° 19' 31.25"	131° 05' 08.94"	民	110	39	1110	0	7	○
177	森115		江代	4831401	32° 21' 39.24"	131° 03' 11.27"	民	110	21	264	0	26	○
178	森116		江代	4831403	32° 23' 26.32"	131° 01' 35.36"	民	110	21	387	11	12	○
179	里63		岩野	4830472	32° 20' 14.25"	130° 58' 40.57"	民	110	14	271	45	42	○
180	里64		古川	4831401	32° 21' 49.79"	131° 01' 01.96"	民	110	15	527	0	213	○
181	森117	相良村	川辺	4830362	32° 16' 34.68"	130° 49' 30.96"	民	110	4	43	0	0	○
182	森118		四浦	4830364	32° 20' 7.74"	130° 51' 5.76"	国	110	8	108	0	30	○
183	森119		四浦	4830461	32° 21' 57.18"	130° 48' 4.14"	国	110	7	22	17	65	○
184	里65		川辺	4830362	32° 16' 41.94"	130° 50' 15.48"	民	110	10	282	41	0	○
185	里66		四浦	4830364	32° 18' 8.16"	130° 50' 43.74"	民	110	19	364	114	367	○
186	森120	五木村	三方谷 甲	4830462	32° 22' 22.7"	130° 51' 1.0"	民	110	1	48	8	21	○
187	森121		日当 甲	4830473	32° 23' 4.3"	130° 55' 7.4"	民	110	3	227	0	5	○
188	森122		掛迫 乙	4830562	32° 24' 57.27"	130° 50' 0.34"	民	110	1	23	0	58	○
189	森123		下入鴨 甲	4830571	32° 25' 4.4"	130° 54' 36.5"	民	110	1	10	15	46	○
190	森124		椎葉 甲	4830564	32° 28' 41.4"	130° 52' 9.4"	民	110	2	103	0	0	○
191	里67		頭地	4830464	32° 24' 37.0"	130° 49' 53.6"	民	110	3	184	0	24	×
192	里68		横手	4830562	32° 25' 43.4"	130° 51' 30.3"	民	110	0	0	0	6	×
193	森125	山江村	山田	4830361	32° 17' 27.12"	130° 47' 50.04"	民	110	27	786	16	176	○
194	森126		万江	4830363	32° 18' 37.86"	130° 45' 43.2"	民	110	22	206	2	59	○
195	森127		万江	4830452	32° 20' 20.64"	130° 42' 55.44"	民	110	8	128	2	57	○
196	里69		下払	4830361	32° 16' 12.6"	130° 47' 0.6"	民	110	16	133	0	64	○
197	里70		大河内	4830452	32° 20' 56.64"	130° 43' 54.18"	民	110	25	385	0	56	○

表 2-1-2-1(6) 調査地点の詳細

No.	調査 No.	市町村	調査地区	メッシュ番号	緯度 (N)	経度 (E)	国・民	調査 枠数	糞出現 枠数	R1 糞粒数	H26 糞粒数	H22 糞粒数	シカの痕跡、目撃
198	森128	球磨村	一勝地	4830242	32° 12' 38.1"	130° 36' 21.42"	民	110	23	635	30	0	○
199	森129		一勝地	4830244	32° 14' 34.8"	130° 36' 22.92"	民	110	10	571	33	0	○
200	森130		神瀬	4830353	32° 19' 15.06"	130° 40' 0.66"	民	110	27	337	0	0	○
201	森131		渡	4830354	32° 18' 55.38"	130° 42' 18"	国	110	3	13	60	106	○
202	里71		一勝地	4830253	32° 14' 44.1"	130° 38' 36.06"	民	110	19	545	0	88	○
203	里72		川島	4830451	32° 20' 41.94"	130° 39' 14.88"	民	110	18	197	28	286	○
204	森134		上天草市	登立	4830732	32° 36' 17.34"	130° 26' 55.14"	民	110	0	0	0	-
205	森135	今泉		4830533	32° 29' 52.08"	130° 24' 10.2"	民	110	0	0	0	-	×
206	森136	高戸		4830433	32° 24' 5.3"	130° 23' 11.9"	民	110	0	0	0	-	×
207	森132	天草市	中津浦	4830524	32° 29' 28.56"	130° 21' 25.98"	民	110	0	0	0	-	×
208	森133		棚底	4830522	32° 26' 28.98"	130° 21' 31.2"	民	110	0	0	0	-	×
209	森137		御所浦	4830324	32° 20' 2.0"	130° 20' 3.6"	民	110	0	0	0	-	○
210	森138		城河原	4830513	32° 28' 37.68"	130° 09' 44.04"	民	110	0	0	0	-	×
211	森139		福連木	4830404	32° 23' 49.14"	130° 05' 14.28"	民	110	0	0	0	-	×
212	森140		大多尾	4830412	32° 21' 45.96"	130° 12' 18.3"	民	110	0	0	0	-	×
213	森141		深海町	4830302	32° 15' 41.94"	130° 04' 9.3"	民	110	0	0	0	-	×

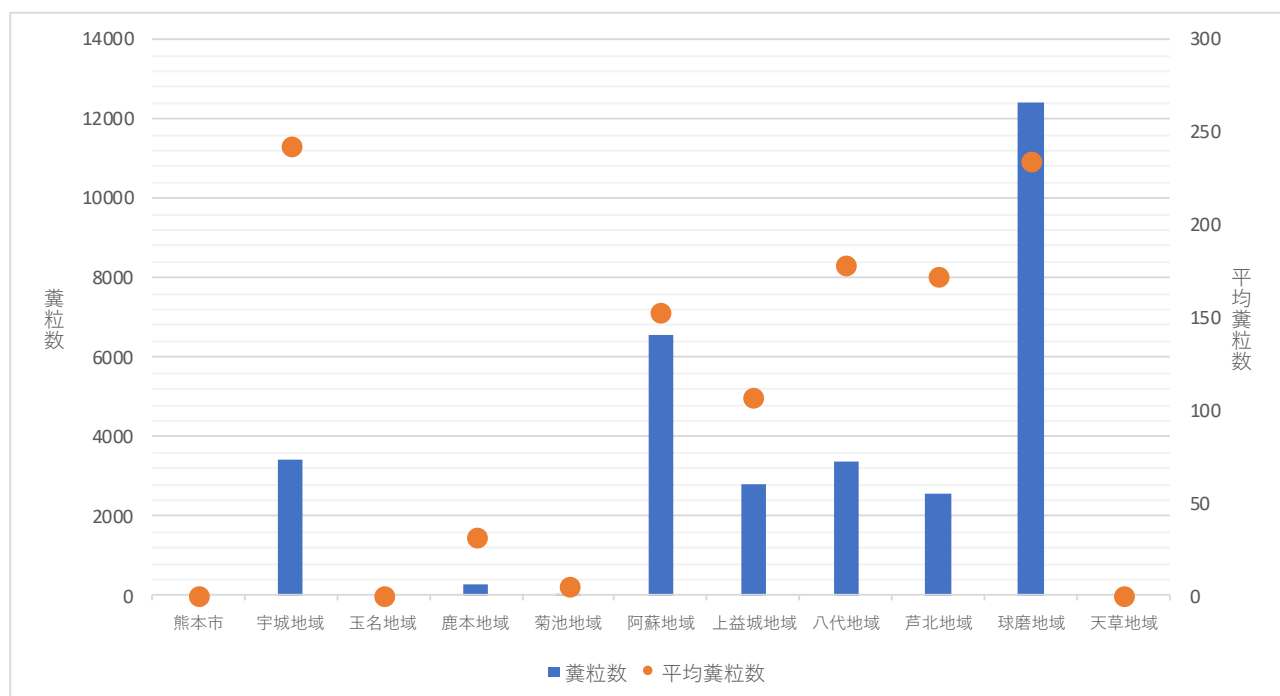


図 2-1-2-2 地域ごとの糞粒数と平均糞粒数

2-2 シカの生息密度

2-2-1 推定方法

各調査地点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した。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、標高差100mにつき0.65℃の補正気温を用いた。

2-2-2 推定結果及び考察

調査地点の推定生息密度を表2-2-2-1(1)～(5)に示す。また、図2-2-2-1は市町村別平均生息密度、図2-2-2-2は地域振興局の管区ごとの平均生息密度を示した。

市町村別平均生息密度において生息密度が最も高く推定されたのは宇城市の78.2頭/km²であった。また、平成26年と比較して生息密度が最も増加したのも宇城市であった。その他の市町村では、和水町、甲佐町、山都町、氷川町を除く市町村で平成26年度より生息密度の増加が見られた。生息密度が10頭/km²以上となった市町村は調査を実施した42市町村の内20市町村と約50%であった。今回の調査で初めてシカの糞粒が確認された大津町及び津奈木町では、大津町が0.4頭/km²、津奈木町が9.8頭/km²と推定された。

地域振興局の管区ごとの平均生息密度を見ると、宇城地域が39.0頭/km²と最も高く、次に八代地域が22.1頭/km²、球磨地域が18.6頭/km²、芦北地域が18.1頭/km²、阿蘇地域と上益城地域が12.3頭/km²、鹿本地域が4.5頭/km²、菊池地域が0.5頭/km²であった。

表2-2-2-2は、推定した生息密度に各地域のシカが利用可能な面積を掛け、推定生息頭数を算出したものである。推定生息頭数が最も多いのは、球磨地域の26,370頭、次いで八代地域の12,708頭、阿蘇地域の10,404頭であった。熊本県全域では72,876頭と推定された。

生息密度を平成26年度の結果と比較すると、玉名地域、菊池地域、上益城地域を除く地域で増加した。推定生息頭数は、平成26年度の28,022頭から44,854頭増加し72,876頭と推定される結果となった。生息頭数の増加の要因としては、平成28年に発生した熊本地震や、昨今の大雨や台風等による影響で忙しすぎて、有害駆除どころでなく、それに追い打ちをかけて、狩猟者の高齢化や減少、技術不足等により十分な捕獲圧がかかっていなかった。また、今まで生息していなかった地域にシカの生息域が拡大していること、自然災害により林道等の土砂崩れや道路の遮断が起き、人が立ち入れない地域が増えたこと等が考えられる。

表 2-2-2-1(1) 調査地点の生息密度

No.	調査 No.	市町村	調査地区	標高	調査日	最寄り気象台、アメダス等	R1 糞粒数	H26 糞粒数	H22 糞粒数	R1 生息密度 (頭/km ²)	H26 生息密度 (頭/km ²)	H22 生息密度 (頭/km ²)	R1 市町村別平均密度 (頭/km ²)	H26 市町村別平均密度 (頭/km ²)	H22 市町村別平均密度 (頭/km ²)
1	森1	熊本市	阿高	42	11月21日	甲佐	0	0	-	0.00	0.00	-	0.00	0.00	-
2	里1		鰐瀬	28	11月20日	甲佐	0	0	-	0.00	0.00	-			
3	里2		野出	111	11月14日	熊本	0	-	-	0.00	-	-			
4	里3		三ノ岳	287	11月14日	熊本	0	-	-	0.00	-	-			
5	里4		岩野	99	11月14日	熊本	0	-	-	0.00	-	-			
6	里5		平原	117	11月14日	岱明	0	-	-	0.00	-	-			
7	森2	宇土市	網津	52	11月26日	三角	0	0	-	0.00	0.00	-	0.00	0.00	-
8	森3		下網田	234	11月26日	三角	0	0	-	0.00	0.00	-			
9	森4		網引	186	11月26日	三角	0	0	-	0.00	0.00	-			
10	森5		神合	26	11月26日	三角	0	0	-	0.00	0.00	-			
11	森6	宇城市	南海東	243	11月21日	三角	250	23	25	42.38	4.06	4.28	78.24	6.20	9.12
12	森7		上郷	111	11月21日	三角	0	0	0	0.00	0.00	0.00			
13	里6		山崎	82	11月21日	三角	47	1	104	9.23	0.12	16.92			
14	里7		糸石	128	11月21日	三角	1385	163	93	261.33	20.62	15.29			
15	森8	美里町	椿	196	11月19日	甲佐	340	770	175	52.31	108.19	28.91	38.80	24.87	28.70
16	森9		柏川	452	11月20日	甲佐	540	0	213	62.60	0.00	28.01			
17	森10		甲佐平	281	11月20日	甲佐	401	139	0	56.35	14.84	0.00			
18	森11		大沢水	79	11月19日	甲佐	0	34	0	0.00	5.53	0.00			
19	里8		中	283	11月19日	甲佐	41	18	307	5.75	1.91	47.19			
20	里9		石野	276	11月20日	甲佐	395	259	443	55.81	18.73	68.08			
21	森12	荒尾市	平山	241	11月13日	岱明	0	0	-	0.00	0.00	-	0.00	0.00	-
22	里10	玉名市	石貴	80	11月13日	岱明	0	0	-	0.00	0.00	-	0.00	0.00	-
23	森13	和水町	板桶	40	11月13日	岱明	0	4	0	0.00	0.71	0.00	0.00	0.35	0.00
24	里11		久井原	95	11月13日	岱明	0	0	-	0.00	0.00	-			
25	里12	南関町	関東	165	11月13日	岱明	0	0	-	0.00	0.00	-	0.00	0.00	-
26	里13	玉東町	立岩	114	12月5日	岱明	0	-	-	0.00	-	-	0.00	-	-
27	森14	山鹿市	米原	105	11月7日	鹿北	256	18	0	37.15	2.52	0.00	4.45	0.95	0.54
28	森15		阿佐古	379	11月7日	鹿北	3	33	0	0.32	3.41	0.00			
29	森16		松尾	135	11月7日	鹿北	0	0	0	0.00	0.00	0.00			
30	森17		岩野長生	197	11月8日	鹿北	1	0	-	0.13	0.00	-			
31	森18		岩野柏ノ木	158	11月8日	鹿北	6	28	-	0.82	2.64	-			
32	森19		多久	578	11月8日	鹿北	19	0	35	1.60	0.00	3.75			
33	森20		鍋田	37	11月8日	鹿北	0	0	0	0.00	0.00	0.00			
34	里14		矢谷	298	11月8日	鹿北	0	0	0	0.00	0.00	0.00			
35	里15		小坂	97	11月8日	鹿北	0	0	0	0.00	0.00	0.00			
36	森21		菊池市	班蛇口	684	11月7日	菊池	0	48	0	0.00	3.87			
37	森22	原		526	10月30日	菊池	16	0	-	1.61	0.00	-			
38	森23	原		600	10月30日	菊池	0	22	0	0.00	2.01	0.00			
39	森24	原		646	10月30日	菊池	7	10	0	0.61	0.82	0.00			
40	森25	小原		141	10月30日	菊池	0	0	0	0.00	0.00	0.00			
41	里16	龍門		205	11月7日	菊池	0	25	0	0.00	2.52	0.00			
42	里17	旭志村弁利		330	10月30日	菊池	23	0	22	2.87	0.00	6.19			
43	森26	大津町	瀬田	254	10月29日	菊池	6	0	0	0.81	0.00	0.00	0.36	0.00	0.00
44	里18		平川	200	10月29日	菊池	0	0	0	0.00	0.00	0.00			
45	里19		外牧	232	10月29日	菊池	2	0	0	0.28	0.00	0.00			
46	里20	合志市	弁天山	88	11月14日	熊本	0	-	-	0.00	-	-	0.00	-	-
47	里21	菊陽町	馬場南	139	11月15日	益城	0	-	-	0.00	-	-	0.00	-	-

表 2-2-2-1(2) 調査地点の生息密度

No.	調査 No.	市町村	調査地区	標高	調査日	最寄りの気象台、アメダス等	R1 糞粒数	H26 糞粒数	H22 糞粒数	R1 生息密度 (頭/km ²)	H26 生息密度 (頭/km ²)	H22 生息密度 (頭/km ²)	R1 市町村別平均密度 (頭/km ²)	H26 市町村別平均密度 (頭/km ²)	H22 市町村別平均密度 (頭/km ²)
48	森27	阿蘇市	蔵原	669	11月27日	阿蘇乙姫	140	49	21	11.54	4.12	2.10	9.43	4.17	5.23
49	森28		西湯浦	877	12月17日	阿蘇乙姫	346	0	36	18.33	0.00	3.78			
50	森29		湯浦	951	12月17日	阿蘇乙姫	0	33	2	0.00	1.83	0.18			
51	森30		手野	811	12月16日	阿蘇乙姫	224	66	25	12.70	4.50	2.07			
52	森31		三野	788	11月29日	阿蘇乙姫	24	95	16	1.71	6.64	1.81			
53	森32		新波野	902	11月28日	阿蘇乙姫	73	58	5	4.51	3.67	0.43			
54	森33		小池野	818	11月29日	阿蘇乙姫	11	103	159	0.75	7.24	18.36			
55	森34		波野	757	11月28日	阿蘇乙姫	35	15	158	2.58	1.15	20.08			
56	里22		乙姫	640	11月27日	阿蘇乙姫	31	96	23	2.64	7.50	3.44			
57	里23		宮地	602	11月27日	阿蘇乙姫	536	42	0	47.89	2.87	0.00			
58	里24		中江	762	11月28日	阿蘇乙姫	15	99	-	1.10	6.35	-			
59	森35	南小国町	満願寺	741	12月16日	南小国	437	81	71	25.78	5.99	7.11	16.05	2.34	4.27
60	森36		赤馬場	756	12月16日	南小国	438	3	81	25.46	0.22	7.21			
61	森37		中原	747	12月17日	南小国	38	66	74	2.23	4.62	7.04			
62	里25		赤馬場	578	12月16日	南小国	20	1	0	1.38	0.08	0.00			
63	里26		満願寺	781	11月29日	南小国	367	12	0	25.41	0.77	0.00			
64	森38	小国町	上田	691	11月22日	南小国	374	43	44	28.99	3.20	6.16	9.83	5.93	3.45
65	森39		下城	629	11月21日	南小国	252	98	26	21.01	7.66	3.90			
66	森40		西里	728	11月20日	南小国	65	25	16	4.80	1.80	2.40			
67	森41		黒淵	523	11月21日	南小国	13	48	0	1.23	4.29	0.00			
68	里27		黒淵	596	11月21日	南小国	0	0	0	0.00	0.00	0.00			
69	里28		北里	496	11月21日	南小国	30	202	42	2.93	18.64	8.24			
70	森42	産山村	田尻	728	11月29日	阿蘇乙姫	112	1	68	8.57	0.07	6.23	6.50	1.57	1.59
71	森43		田尻	901	11月21日	阿蘇乙姫	7	108	18	0.43	6.33	1.70			
72	森44		産山	782	11月22日	阿蘇乙姫	225	12	0	16.12	0.91	0.00			
73	里29		山鹿	659	11月22日	阿蘇乙姫	30	6	0	2.50	0.52	0.00			
74	里30		産山	609	11月28日	阿蘇乙姫	55	0	0	4.87	0.00	0.00			
75	森45	高森町	中	811	11月14日	高森	91	0	0	7.19	0.00	0.00	19.77	5.80	14.67
76	森46		上色見	880	11月15日	高森	480	12	188	34.87	0.52	14.37			
77	森47		河原	797	11月15日	高森	39	70	204	3.13	3.40	17.40			
78	森48		津留	1013	11月14日	高森	89	274	155	5.48	10.00	10.17			
79	森49		上色見	717	11月15日	高森	573	159	386	50.93	8.33	41.97			
80	里31		色見	600	11月19日	高森	244	104	126	25.09	5.46	18.04			
81	里32		草部	674	11月14日	高森	125	197	5	11.71	12.90	0.78			
82	森50	南阿蘇村	河陰	854	11月13日	高森	69	47	0	5.17	2.13	0.00	7.13	3.43	1.78
83	森51		両併	636	11月19日	高森	77	0	0	7.56	0.00	0.00			
84	森52		河陽	487	11月20日	高森	8	6	0	0.94	0.43	0.00			
85	里33		一関	505	11月19日	高森	69	238	45	7.95	14.28	8.92			
86	里34		河陽	608	11月20日	高森	138	7	0	14.04	0.33	0.00			
87	森53	西原村	河原	701	10月31日	益城	106	0	0	10.29	0.00	0.00	20.13	4.51	0.30
88	森54		宮山	661	10月31日	益城	252	10	8	25.73	0.92	0.92			
89	里35		小森	389	10月31日	益城	242	0	1	33.17	0.00	0.29			
90	里36		小森	316	10月29日	益城	77	177	0	11.33	17.10	0.00			
91	森55	御船町	木倉	53	11月15日	益城	390	212	313	74.34	37.70	53.75	34.95	17.34	13.44
92	森56		田代	629	11月15日	益城	130	0	0	13.39	0.00	0.00			
93	里37		田代	361	11月15日	益城	45	72	0	6.31	7.25	0.00			
94	里38		滝尾	177	11月15日	益城	270	222	0	45.76	24.42	0.00			
95	森57	益城町	福原	228	10月31日	益城	12	18	-	1.91	1.93	-	11.39	9.06	-
96	森58		福原	381	10月31日	益城	151	172	-	20.86	16.19	-			

表 2-2-2-1 (3) 調査地点の生息密度

No.	調査 No.	市町村	調査地区	標高	調査日	最寄り気象台、アメダス等	R1 糞粒数	H26 糞粒数	H22 糞粒数	R1 生息密度 (頭/km ²)	H26 生息密度 (頭/km ²)	H22 生息密度 (頭/km ²)	R1 市町村別平均密度 (頭/km ²)	H26 市町村別平均密度 (頭/km ²)	H22 市町村別平均密度 (頭/km ²)
97	森59	甲佐町	東寒野	142	11月19日	甲佐	0	371	26	0.00	55.45	4.45	11.60	14.02	2.64
98	森60		上早川	368	11月20日	甲佐	104	4	0	13.27	0.63	0.00			
99	里39		西原	157	11月19日	甲佐	207	0	23	33.15	0.00	3.95			
100	里40		津志田	69	11月20日	甲佐	0	0	12	0.00	0.00	2.15			
101	森61	山都町	目丸	793	11月8日	甲佐	61	52	129	4.61	4.24	20.63	6.97	11.19	5.36
102	森62		菅	723	11月8日	甲佐	23	580	224	1.89	45.19	23.07			
103	森63		島木	313	11月12日	甲佐	44	25	0	5.97	2.95	0.00			
104	森64		島木	380	11月13日	甲佐	51	0	0	6.42	0.00	0.00			
105	森65		田小野	528	11月12日	甲佐	81	17	-	8.58	1.32	-			
-	-		麻山	-	-	甲佐	-	0	0	-	0.00	0.00			
106	森66		御所	695	11月12日	甲佐	0	308	-	0.00	19.80	-			
107	森67		田小野	879	11月13日	甲佐	66	128	0	4.49	8.10	0.00			
108	森68		緑川	818	11月7日	甲佐	415	39	38	30.41	2.41	3.19			
109	森69		菅	971	11月7日	甲佐	570	1467	260	34.54	88.31	31.17			
110	森70		市の原	597	11月6日	甲佐	53	1	0	5.15	0.09	0.00			
111	森71		鶴ヶ田	622	11月6日	甲佐	0	0	0	0.00	0.00	0.00			
112	森72		神ノ前	711	11月6日	甲佐	27	30	3	2.26	2.37	0.31			
113	森73		伊勢	758	11月5日	甲佐	0	4	0	0.00	0.31	0.00			
114	森74		柳	739	11月5日	甲佐	82	75	12	6.62	6.12	1.65			
115	里41		南田	514	11月8日	甲佐	3	89	2	0.32	6.96	0.35			
116	里42	蘇陽柏	561	11月5日	甲佐	2	18	0	0.20	2.00	0.00				
117	森75	八代市	東町	107	11月29日	八代	72	409	91	12.83	70.43	26.43	24.29	19.45	21.33
118	森76		鶴喰	147	12月3日	八代	47	91	0	5.55	15.44	0.00			
119	森77		鮎埴	323	12月3日	八代	268	240	149	27.44	32.36	31.99			
120	森78		中谷	459	12月3日	八代	301	68	72	27.34	8.19	17.07			
121	森79		深水	186	11月29日	八代	273	239	101	45.06	36.08	24.66			
122	森80		鎌瀬	96	12月3日	八代	55	336	84	6.75	58.13	32.88			
123	森81		小浦	192	11月29日	八代	60	62	107	9.84	10.01	18.38			
124	森82		河俣	379	12月5日	八代	209	107	6	20.39	14.43	1.87			
125	森83		椎原	534	12月4日	八代	7	2	18	0.59	0.23	2.60			
126	森84		縦木	1052	12月4日	八代	145	19	44	7.16	1.18	3.88			
127	森85		下岳	249	12月5日	八代	94	57	231	10.24	8.45	38.02			
128	森86		仁田尾	773	12月4日	八代	92	24	0	6.08	2.02	0.00			
129	森87		葉木	654	12月4日	八代	96	120	0	7.23	11.30	0.00			
130	森88		葉木	782	12月4日	八代	79	68	20	5.18	4.02	2.11			
131	里43		川田町東	127	11月29日	八代	570	278	201	99.65	32.91	38.78			
132	里44		荒瀬	40	12月3日	八代	762	32	561	97.29	6.08	102.64			
133	森89	氷川町	立神	51	11月29日	八代	0	86	9	0.00	8.76	1.52	10.40	17.38	7.31
134	里45		宮原	44	11月29日	八代	0	243	0	0.00	30.26	0.00			
135	里46		立神	141	12月3日	八代	263	107	68	31.19	13.14	20.42			
136	森90	水俣市	久木野	592	12月19日	水俣	256	0	0	20.46	0.00	0.00	20.83	2.93	0.32
137	森91		湯出	495	12月20日	水俣	409	128	0	35.91	10.64	0.00			
138	森92		長野	301	12月20日	水俣	55	0	5	5.75	0.00	1.59			
139	里47		宝川内	139	12月19日	水俣	276	37	0	32.87	4.00	0.00			
140	里48		古里	389	12月20日	水俣	95	0	0	9.19	0.00	0.00			
141	森93	芦北町	天月	109	12月16日	八代	423	11	47	51.38	1.92	7.96	19.59	1.02	6.98
142	森94		大川内	394	12月19日	八代	286	0	0	27.54	0.00	0.00			
143	森95		道川内	274	12月17日	八代	114	1	79	12.16	0.15	12.38			
144	森96		大岩	395	12月16日	八代	49	0	28	4.71	0.00	3.93			
145	森97		告	473	12月17日	八代	12	0	61	1.08	0.00	10.16			
146	里49		大野	235	12月17日	八代	319	0	0	35.14	0.00	0.00			
147	里50		松生	202	12月16日	八代	45	45	53	5.09	5.05	14.43			

表 2-2-2-1(4) 調査地点の生息密度

No.	調査 No.	市町村	調査地区	標高	調査日	最寄りの気象台、アメダス等	R1 糞粒数	H26 糞粒数	H22 糞粒数	R1 生息密度 (頭/km ²)	H26 生息密度 (頭/km ²)	H22 生息密度 (頭/km ²)	R1 市町村別平均密度 (頭/km ²)	H26 市町村別平均密度 (頭/km ²)	H22 市町村別平均密度 (頭/km ²)
148	森98	津奈木町	津奈木	91	12月18日	八代	68	0	0	8.37	0.00	0.00	9.82	0.00	0.00
149	里51		津奈木	112	12月18日	八代	99	0	0	12.00	0.00	0.00			
150	里52		福浜	58	12月18日	八代	72	0	0	9.08	0.00	0.00			
151	森99	人吉市	東大塚町	633	12月3日	人吉	284	17	75	20.85	1.51	8.49	11.41	3.52	14.16
152	森100		木地屋町	753	12月3日	人吉	135	23	11	8.76	2.45	1.51			
153	森101		中神町	251	12月2日	人吉	63	0	69	6.53	0.00	10.70			
-	-		上原田町	-	-	人吉	-	0	44	-	0.00	6.67			
154	里53		大野町	364	12月3日	人吉	179	0	203	16.87	0.00	55.85			
155	里54		赤池水無町	222	12月5日	人吉	38	106	5	4.04	17.17	1.75			
156	森102	錦町	一武	908	12月9日	上	53	0	271	2.89	0.00	21.49	11.45	0.10	13.94
157	森103		一武	579	12月5日	上	96	1	24	7.27	0.10	3.24			
158	里55		一武	206	12月5日	人吉	172	0	47	18.50	0.00	15.30			
159	里56		西	204	12月5日	人吉	159	2	63	17.13	0.29	15.71			
160	森104	あさぎり町	皆越	865	12月6日	上	937	17	25	53.43	1.04	2.28	20.94	0.31	8.20
161	森105		皆越	1075	12月6日	上	353	8	9	16.13	0.53	1.09			
162	森106		皆越	544	12月6日	上	419	0	173	32.73	0.00	29.62			
163	里57		上西	233	12月9日	上	1	0	25	0.10	0.00	7.98			
164	里58		須恵	214	12月9日	上	22	0	0	2.30	0.00	0.00			
165	森107	多良木町	槻木	587	11月12日	上	53	0	12	5.20	0.00	1.79	7.13	2.27	12.76
-	-		黒肥地	-	-	上	-	0	23	-	0.00	4.23			
166	森108		黒肥地	405	12月11日	上	182	25	49	16.18	2.87	12.32			
167	森109		槻木	786	11月12日	上	72	5	10	5.53	0.33	0.92			
168	森110		槻木	547	11月11日	上	72	1	28	7.39	0.10	7.06			
169	里59		黒肥地	195	12月11日	上	28	36	0	2.98	4.87	0.00			
170	里60		槻木	536	11月11日	上	53	68	273	5.51	7.73	63.00			
171	森111	湯前町	上猪	345	12月13日	上	260	96	7	24.37	6.50	0.66	16.54	6.87	7.90
172	森112		上猪	690	12月12日	上	412	12	0	27.94	0.97	0.00			
173	里61		馬場	260	12月13日	上	108	0	57	10.88	0.00	9.12			
174	里62		浅鹿野	244	12月12日	上	29	170	71	2.96	19.99	21.83			
175	森113	水上村	江代	912	12月9日	上	336	8	248	18.26	0.48	21.25	31.89	1.03	13.47
-	-		湯山	-	-	上	-	0	4	-	0.00	0.98			
176	森114		湯山	871	12月10日	上	1110	0	7	62.90	0.00	0.67			
177	森115		江代	948	12月10日	上	264	0	26	13.82	0.00	2.69			
178	森116		江代	766	12月9日	上	387	11	12	24.36	0.78	1.18			
179	里63		岩野	427	12月12日	上	271	45	42	23.61	5.99	10.56			
180	里64		古川	368	12月9日、10日	上	527	0	213	48.41	0.00	56.98			
181	森117	相良村	川辺	225	12月10日	人吉	43	0	0	4.56	0.00	0.00	16.72	4.02	14.96
182	森118		四浦	544	12月10日	人吉	108	0	30	8.63	0.00	6.08			
183	森119		四浦	849	12月10日	人吉	22	17	65	1.30	0.97	8.80			
184	里65		川辺	221	12月11日	人吉	282	41	0	29.97	4.69	0.00			
185	里66		四浦	207	12月10日	人吉	364	114	367	39.13	14.41	59.91			
186	森120	五木村	三方谷 甲	788	12月29日	八代	48	8	21	3.13	0.88	2.62	6.24	0.24	1.98
-	-		元井谷 丙	-	-	八代	-	0	30	-	0.00	3.38			
187	森121		日当 甲	840	12月30日	八代	227	0	5	13.99	0.00	0.40			
-	-		白岩戸 乙	-	-	八代	-	0	0	-	0.00	0.00			
188	森122		掛迫 乙	548	12月29日	八代	23	0	58	1.92	0.00	4.18			
189	森123		下入鴨 甲	1048	12月30日	八代	10	15	46	0.50	1.27	2.64			
190	森124		椎葉 甲	880	12月31日	八代	103	0	0	6.10	0.00	0.00			
191	里67		頭地	375	12月23日	八代	184	0	24	18.02	0.00	3.68			
192	里68		横手	310	12月31日	八代	0	0	6	0.00	0.00	0.92			

表 2-2-2-1(5) 調査地点の生息密度

No.	調査 No.	市町村	調査地区	標高	調査日	最寄りの気象台、アメダス等	R1 糞粒数	H26 糞粒数	H22 糞粒数	R1 生息密度 (頭/km ²)	H26 生息密度 (頭/km ²)	H22 生息密度 (頭/km ²)	R1 市町村別平均密度 (頭/km ²)	H26 市町村別平均密度 (頭/km ²)	H22 市町村別平均密度 (頭/km ²)
193	森125	山江村	山田	318	12月2日	人吉	786	16	176	77.05	1.95	25.65	29.87	0.47	12.83
194	森126		万江	653	12月4日	人吉	206	2	59	14.83	0.20	7.34			
195	森127		万江	591	12月4日	人吉	128	2	57	9.77	0.19	9.78			
196	里69		下弘	217	12月2日	人吉	133	0	64	14.18	0.00	10.55			
197	里70		大河内	452	12月4日	人吉	385	0	56	33.54	0.00	10.86			
198	森128	球磨村	一勝地	357	12月11日	人吉	635	30	0	60.20	3.74	0.00	33.87	2.30	14.80
199	森129		一勝地	611	12月11日	人吉	571	33	0	42.80	3.30	0.00			
-	-		渡	-	-	人吉	-	0	10	-	0.00	1.28			
200	森130		神瀬	889	12月12日	人吉	337	0	0	19.10	0.00	0.00			
201	森131		渡	697	12月12日	人吉	13	60	106	0.89	5.00	17.78			
202	里71		一勝地	127	12月11日	人吉	545	0	88	62.39	0.00	24.01			
203	里72		川島	408	12月12日	人吉	197	28	286	17.86	4.05	60.55			
204	森134	上天草市	登立	90	11月26日	松島	0	0	-	0.00	0.00	-	0.00	0.00	-
205	森135		今泉	58	1月7日	松島	0	0	-	0.00	0.00	-			
206	森136		高戸	178	1月15日	松島	0	0	-	0.00	0.00	-			
207	森132	天草市	中津浦	102	1月7日	本渡	0	0	-	0.00	0.00	-	0.00	0.00	-
208	森133		棚底	189	1月7日	本渡	0	0	-	0.00	0.00	-			
209	森137		御所浦	94	1月15日	松島	0	0	-	0.00	0.00	-			
210	森138		城河原	58	1月7日	本渡	0	0	-	0.00	0.00	-			
211	森139		福連木	290	1月8日	本渡	0	0	-	0.00	0.00	-			
212	森140		大多尾	104	1月8日	牛深	0	0	-	0.00	0.00	-			
213	森141		深海町	197	1月8日	牛深	0	0	-	0.00	0.00	-			

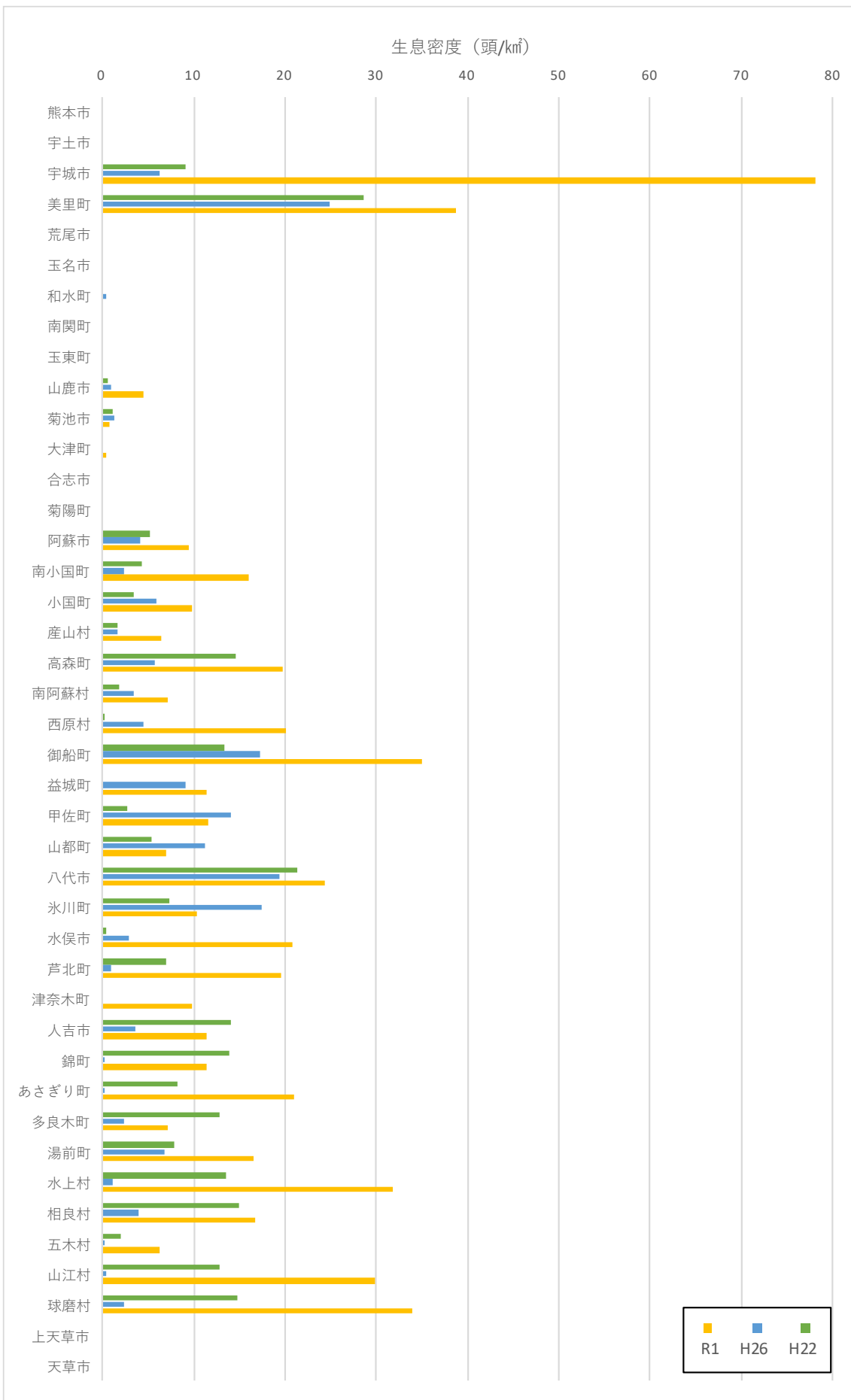


図 2-2-2-1 市町村別平均生息密度

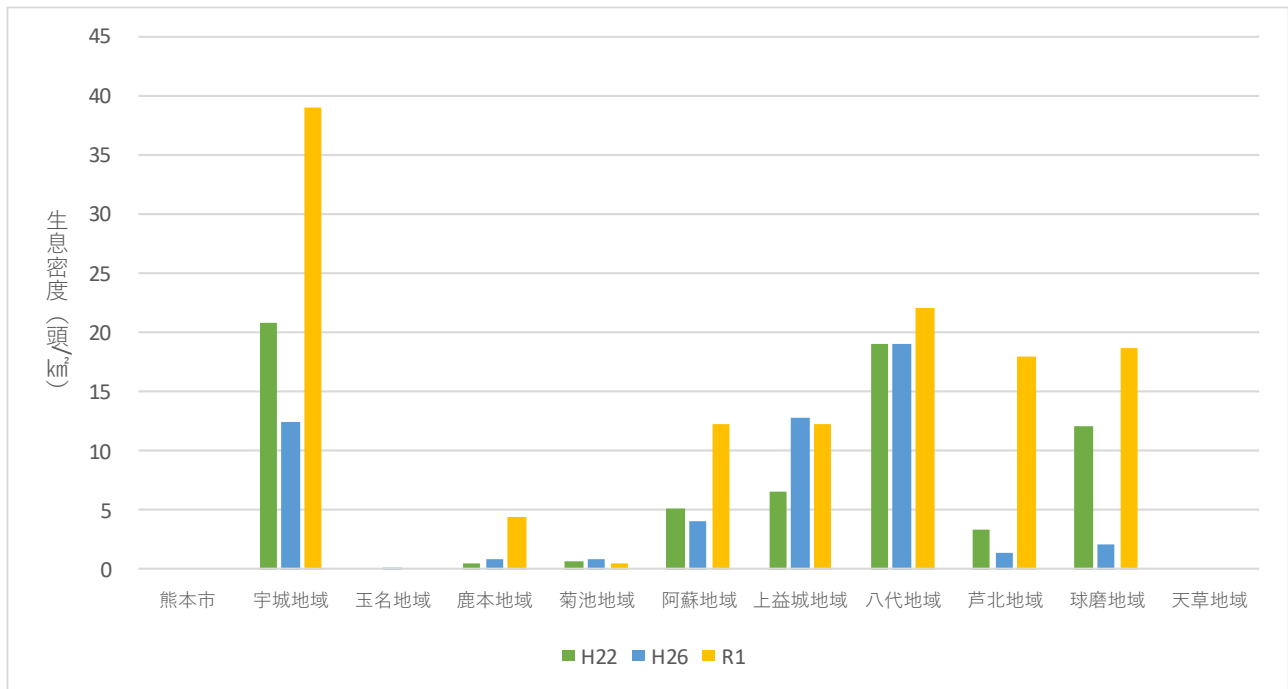


図 2-2-2-2 地域振興局管轄地域ごとの平均生息密度

表 2-2-2-2 推定生息頭数

地域	生息密度 (頭/km ²)	面積 (km ²)	推定生息頭数 (頭)
熊本市	0.0	189.3	0
宇城地域	39.0	222.3	8,667
玉名地域	0.0	151.9	0
鹿本地域	4.5	179.3	807
菊池地域	0.5	237.6	122
阿蘇地域	12.3	844.0	10,404
上益城地域	12.3	576.5	7,106
八代地域	22.1	575.2	12,708
芦北地域	18.1	369.7	6,692
球磨地域	18.6	1415.1	26,370
天草地域	0.0	538.3	0
合計			72,876

2-3 シカの個体数推定及び分析

2-3-1 階層ベイズ法による推定頭数

(1) 目的

熊本県内においてシカの個体数調整（管理捕獲）を進めるための現状把握及び管理目標を設定するための資料として、階層ベイズ法により算出した地域振興局の管区ごとの個体数から県全体の個体数を推定し、シカの生息動向を解析する。

(2) 解析方法

推定個体数及び捕獲頭数をもとにした階層ベイズ法を用いて、熊本県内市町村のシカ生息頭数の推定を試みた。糞粒密度調査の結果から FUNRYU プログラム (Pa ver. 2) により算出されたシカ密度推定値をもとに、市町村内シカ平均密度に利用可能面積を乗じた推定頭数値が得られている。これに、調査地点におけるシカの痕跡の有無及び、平成 22 年度～30 年度の捕獲頭数を加えたモデルを「観測モデル」とし、更に推定頭数の利用可能面積を環境収容力の変数として、階層ベイズ法に 1 つの手法である状態空間モデルを用いて、熊本市と 10 の地域振興局の管区ごとに生息頭数の推定を行った。

解析のために、R (Version 3.5.0; オープンソース・フリーソフトウェアの統計解析向けのプログラミング言語及びその開発実行環境) 及び、RStan (ベイズ解析等統計モデリングでの活用と高速計算を目的とした確率的プログラミング言語 Stan の R 用のパッケージ) を用いた。

① シカの推定個体数等の推定手法

- a. 本年度調査地点から得られた推定個体数密度を基にして、逆距離加重補間法^{※1} (IDW 法) を用いて、対象地域のシカの分布密度のパターンを可視化する。
- b. a. の分布密度パターンを求める過程で、地域別の IDW 推定個体数を求める。
- c. b. で得られた IDW 推定個体数を誤差が含まれる「観測値」とする。ベイズ法における『状態空間モデル^{※2}』を用いて、地域別に、より確度の高い推定頭数及び変動を求める。なお、過去の地点数密度から得られる IDW 推定個体数及び捕獲頭数（メッシュ別捕獲頭数から空間的な割り振りを行う）も上記「観測値」とともにモデルに入れて、計算を行う。

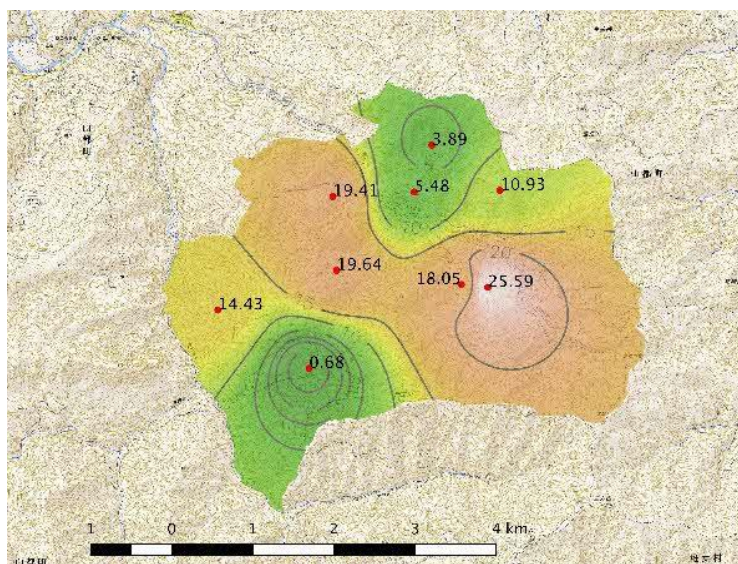


図 2-3-1-1 密度分布パターンの可視化の事例

- ※1 調査地点が限定される場合、調査データがない地域の値を補完する方法（内挿）については様々な方法（不規則三角ネットワーク（TIN）や複数のクリギング法等）がある。逆距離加重補間法は最も一般的で、かつ実測地点の値をより重要視して可視化する方法である。
- ※2 「状態空間モデル」：様々な予測に用いられる多様な統計モデルを统一的に表すことができる統計モデルであることから近年、生物の個体数推定にも用いられている解析手法。時系列データであれば、将来の値を予測でき、欠損値も補完することもできる。
誤差を含む観測値に関する「観測モデル」と地域別の捕獲頭数や個体群の基本的な増減を基にした「状態モデル」を組み合わせ、時系列予測からより確度の高い個体数推定値の算出が可能である。

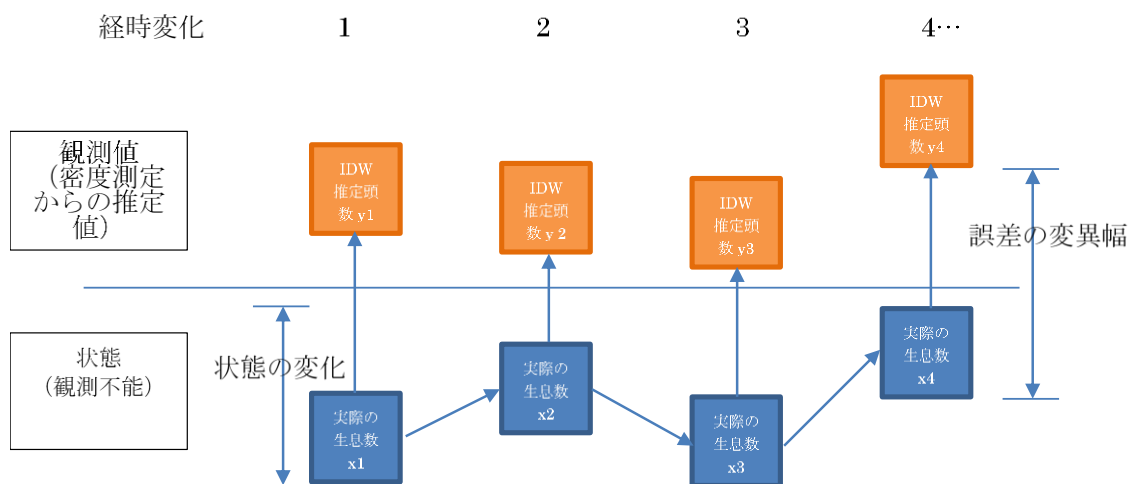


図 2-3-1-2 状態空間モデルの考え方

(3) 解析結果及び考察

ベイズ解析（状態空間モデル）による推定頭数及び比較のために平均法及び IDW 法による推定頭数を表 2-3-1-1 に示す。推定頭数は、小数点以下も含まれる値として算出されるが、誤差を検証して 1 の位にて四捨五入した値を示した。

① ベイズ解析の妥当性

ベイズ解析による推定頭数は、阿蘇地域において他の推定方法と比べ乖離が大きくなった。阿蘇地域はシカの利用可能面積が広く、推定生息密度に対するここ 5 年間の有害捕獲頭数が 1,500～2,500 頭と多いことが乖離が大きくなった要因と考えられた。

また、全調査地点で個体数が 0 となっている熊本市及び玉名地域振興局管区の推定頭数は、平均法では 0 頭となるが、ベイズ法では捕獲実績が生じている結果、熊本市管区で 230 頭、玉名地域振興局管区で 150 頭となった。なお、IDW 法でもそれぞれ、420 頭と算出されたのは、近隣の分布している管区の推定値から境界域に近いところの推定頭数も加味して算出している結果である。管区の境界を超えると頭数がゼロになるとは考えにくいので、管区の境界領域にシカが分布している場合、ベイズ法、IDW 法にて実数が得られている結果は妥当と考えられる。

結果的に、推定頭数は、全体では、推定値は、ベイズ解析＞平均法＞IDW 法の順で小さくなった。捕獲頭数や頭数推定計測年度が、現状では 3 回と少ないことを考慮すれば、熊本市、玉名地域振興局管区については、ベイズ法による値を推定値とし、今後の捕獲状況を見ながら、解析を続けることが望ましいと考えられる。また、今回、熊本市、玉名地域振興局管区以外で、比較的、平均法と IDW 法の推定値に近い状況を見ると、調査地点数については充足されているものと考えられる。

② ベイズ解析の結果

各管内の推定頭数（95% 下限～上限値）は、熊本市で 230 頭（20～1,010 頭）、宇城地域振興局で 8,710 頭（5,930～14,910 頭）、玉名地域振興局で 150 頭（20～500 頭）、鹿本地域振興局で 200 頭（20～760 頭）、菊池地域振興局で 230 頭（30～680 頭）、阿蘇地域振興局で 22,240 頭（14,670～40,950 頭）、上益城地域振興局で 3,450 頭（1,830～5,380 頭）、八代地域振興局で 15,920 頭（11,310～22,870 頭）、芦北地域振興局で 11,660 頭（2,370～34,260 頭）、球磨地域振興局で 26,180 頭（13,380～38,400 頭）、天草地域振興局で 250 頭（20～1,360 頭）、熊本県合計で 89,220 頭（65,600～161,080 頭）であった。

表 2-3-1-1 地域振興局ごとのベイズ法による推定頭数

地域振興局	ベイズ法 (下限 95%~上限 95%)	平均法	IDW 法
熊本市	230 (20~1,010)	0	420
宇城地域振興局	8,710 (5,930~14,910)	8,667	5,270
玉名地域振興局	150 (20~500)	0	420
鹿本地域振興局	200 (20~760)	807	540
菊池地域振興局	230 (30~680)	122	1,120
阿蘇地域振興局	22,240 (14,670~40,950)	10,404	8,890
上益城地域振興局	3,450 (1,830~5,380)	7,106	7,130
八代地域振興局	15,920 (11,310~22,870)	12,708	10,210
芦北地域振興局	11,660 (2,370~34,260)	6,692	6,010
球磨地域振興局	26,180 (13,380~38,400)	26,370	23,660
天草地域振興局	250 (20~1,360)	0	850
熊本県合計	89,220 (65,600~161,080)	72,876	64,520

※ベイズ法、IDW 法は推定頭数の算出された結果を 1 の位で四捨五入したもの

※ベイズ法での解析には、平成 26 年度報告書より森林地域と里山地域の面積を係数として用いているが、天草地域だけは、シカの侵入初期段階であり、里山地域には生息していないと推測されることから、森林地域のみ面積を用いた。

また、ベイズ法により推定した各管区の推定個体数と利用面積から算出したシカ密度を表 2-3-1-2 に示す。最小は天草地域振興局管区の 0.5 頭/km²であり、最大が宇城地域振興局の 39.2 頭/km²であった。特に、自然植生に目立った影響が出てくるとされる 20 頭/km²を超える管区は、宇城地域振興局、阿蘇地域振興局、八代地域振興局、芦北地域振興局の 4 管区であった。また、ベイズ法、平均法、IDW 法のいずれの個体数推定方法においても、20 頭/km²を超えた管区は、宇城地域振興局のみであった。

球磨地域振興局については、個体数も多いが、利用面積も広く、これは環境収容力が大きく、増加しやすい管区としてベイズ法による推定頭数にも反映されているが、現状では 20 頭/km²を超えていなかった。

表 2-3-1-2 個体数密度

地域振興局	ベイズ法	平均法	IDW 法	利用面積 (km ²)
熊本市	1.2	0.0	2.2	189.32
宇城地域振興局	39.2	39.0	23.7	222.33
玉名地域振興局	1.0	0.0	2.8	151.93
鹿本地域振興局	1.1	4.5	3.0	179.30
菊池地域振興局	1.0	0.5	4.7	237.59
阿蘇地域振興局	26.4	12.3	10.5	844.01
上益城地域振興局	6.0	12.3	12.4	576.51
八代地域振興局	27.7	22.1	17.8	575.15
芦北地域振興局	31.5	18.1	16.3	369.70
球磨地域振興局	18.5	18.6	16.7	1415.06
天草地域振興局	0.5	0.0	1.6	462.10
熊本県合計	16.8	14.7	12.2	5223.00

※利用面積は平均法算出に用いられている値を用いた

2-3-2 熊本県内全域におけるシカ生息数分布状態の可視化

(1) 目的

熊本県内全域におけるシカ生息分布状態を可視化することで、重点的な対策が必要な地域を具体的に示し、効率的に管理を実施するための資料とする。

(2) 解析方法

今回の調査地点数は、県内のシカの分布密度パターンの多寡を表すには、必要十分な標本数が得られている。IDW法（逆距離過重補間法）を用いて、県内のシカの分布密度パターンを算出した。これにより、県内のシカの高密度地域やその周辺の個体数増加や農業被害が深刻化する可能性のある地域等の洗い出しができ、優先的に管理捕獲を行う地域の検討が可能となる。

解析においては、GISアプリケーションにより、調査地点位置座標の検証を行った後、出力された地点ごとのシカ密度（頭/km²）のshapefile及び熊本県の植生GIS情報及び県境界shapefileを入力データとし、R(前述)によるSpatial and Spatio-Temporal Geostatistical Modelling用のパッケージを用いて、シカ分布密度パターンの可視化を行った。

(3) 解析結果

熊本県内のシカの分布密度パターンを図2-3-2-1、2-3-2-2に示す。それぞれは同じデータの異なる色調の段階パターンによる表現であり、図2-3-2-1は密度階級ごとに諧調が変わり、図2-3-2-2はピークを持つ小面積以外が同じ色であらわされるため、視認性のためにレンジを整理した色調の段階となっている。

県全域でもっとも高密度な地点は、宇城地域振興局管区宇城市内の糸石地域であり、ここで非常に高いシカ密度（261.3頭/km²）が測定された。同管区には50頭/km²を超える地点が複数確認されており、この地域の推定個体数を押し上げている。一方、熊本市の広域や玉名地域振興局及び天草地域振興局管区では極少に近い低密度の状況が示されている。

県の東側では特に阿蘇地域振興局管区の阿蘇山周辺や球磨地域振興局管区の宮崎県と接する地域、更に鹿児島県北部の高密度地帯と接する地域で50頭/km²を超える高密度地域が確認された。

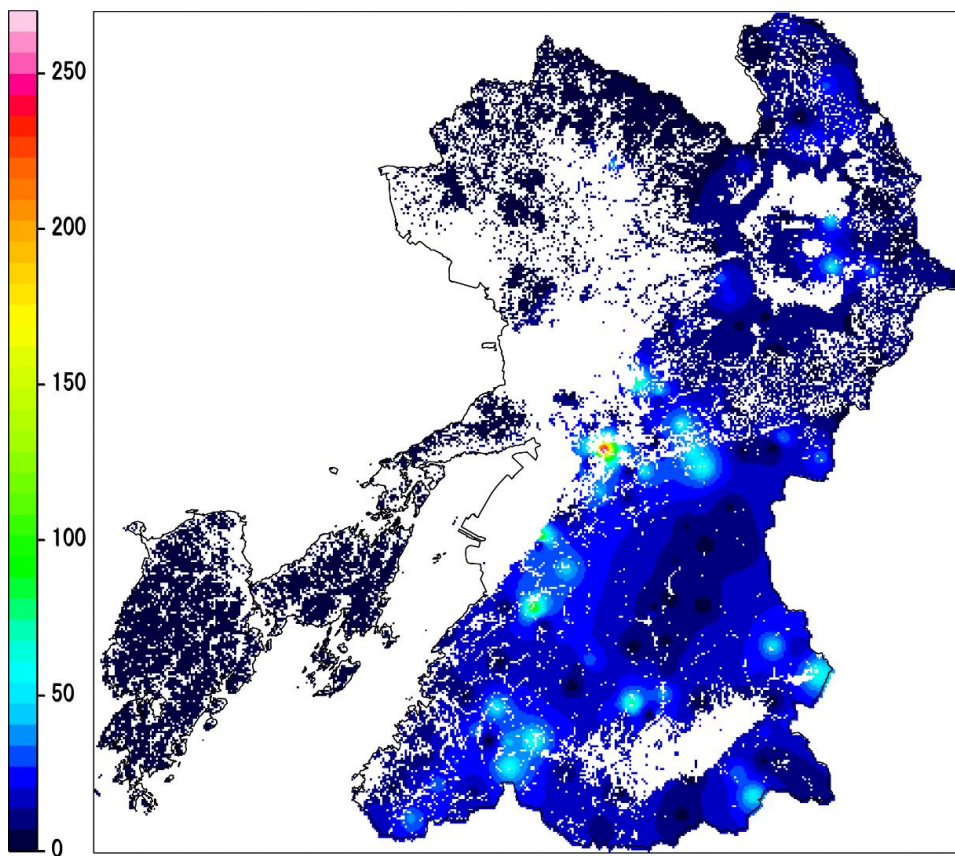


図 2-3-2-1 熊本県のシカ密度分布パターン1 (IDW 法による)

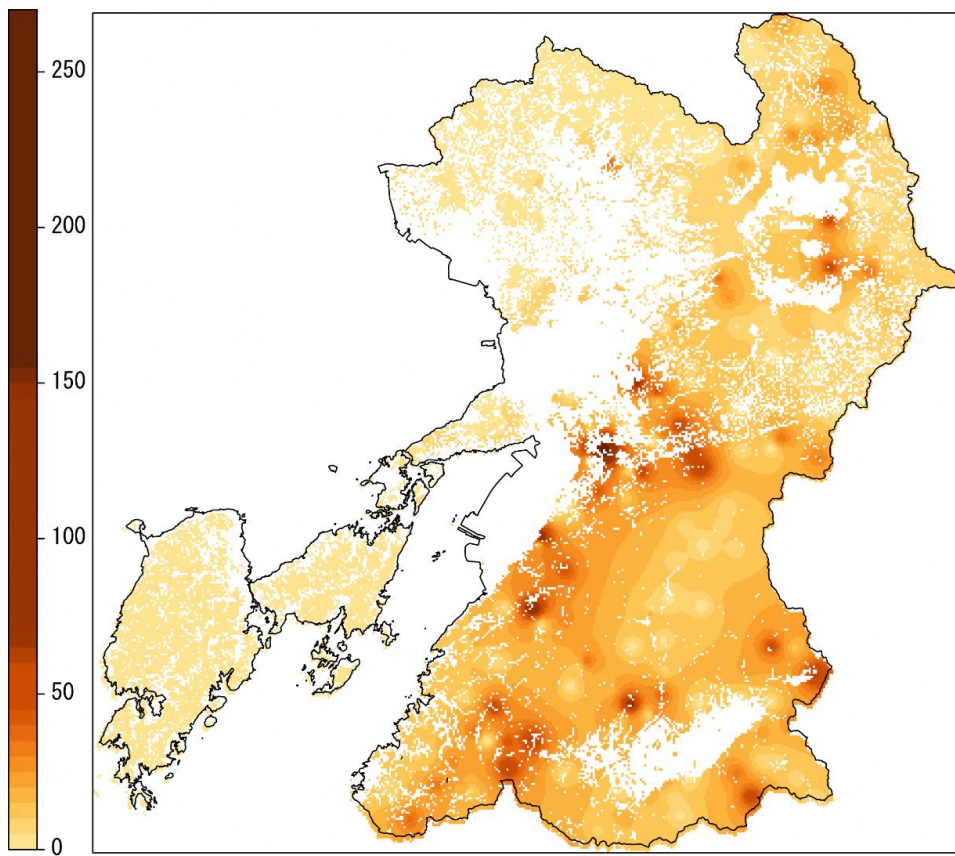


図 2-3-2-2 熊本県のシカ密度分布パターン2 (IDW 法による)

2-3-3 地域振興局毎の分布密度パターンの可視化

(1) 解析方法

熊本県全域の手法同様、各地域振興局管区別にシカの生息環境を GIS 植生データをもとに評価し、シカ密度 (頭/km²) の shapefile 及び熊本県の植生 GIS 情報及び県境界 shapefile を元に、R (前述) による Spatial and Spatio-Temporal Geostatistical Modelling 用のパッケージを用いて生息可能地域の分布密度パターンの可視化及び IDW 法による生息頭数の計算を行った。

上記 IDW 法による解析結果の精度を上げ、出力については、地域振興局ごとで国土地理院 1/25,000 地図と重ね合わせて、より具体的なシカ高密度地帯のマッピングによる可視化を行った。これにより、管理捕獲及び被害対策等の検討が市町村スケールで可能となる。

尚、内挿による分布密度パターンの可視化については、IDW 法以外にも 3 種類のクリギング法など多様な解析方法があるが、調査でとらえられた絶対的な高密度地域をより明確に示せる方法としては IDW 法が最適と考えられる。また熊本県以外でも鹿児島県などで実績のある糞粒法と IDW 法による分布パターン解析の組み合わせは、急激に高密度化が進行する地域や密度減少過程を補足し重点捕獲地域を抽出するには、全域的に平均となり、多くが稜線部の調査となっている糞塊法よりも有効と考えられる。

(2) 解析結果

① 熊本市

熊本市におけるシカ生息密度分布図を図 2-3-3-1 に示す。

熊本市のシカの推定個体数はベイズ法による推定で230頭であった。熊本市では、東区、西区、南区及び北区と中央区の境界付近に生息密度 10 頭/km²以上と推定された地域があった。

調査においてはシカの糞粒は確認されなかったが、金峰山周辺では目撃情報も上がっており、シカが侵入している可能性は高い。熊本市は市街地がほとんどであるが、金峰山や立田山等シカが定着する可能性のある環境が存在するため、今後はシカの侵入状況に注意し、シカの対策が必要な際に、すぐに実行できる体制を整備しておくことが望まれる。

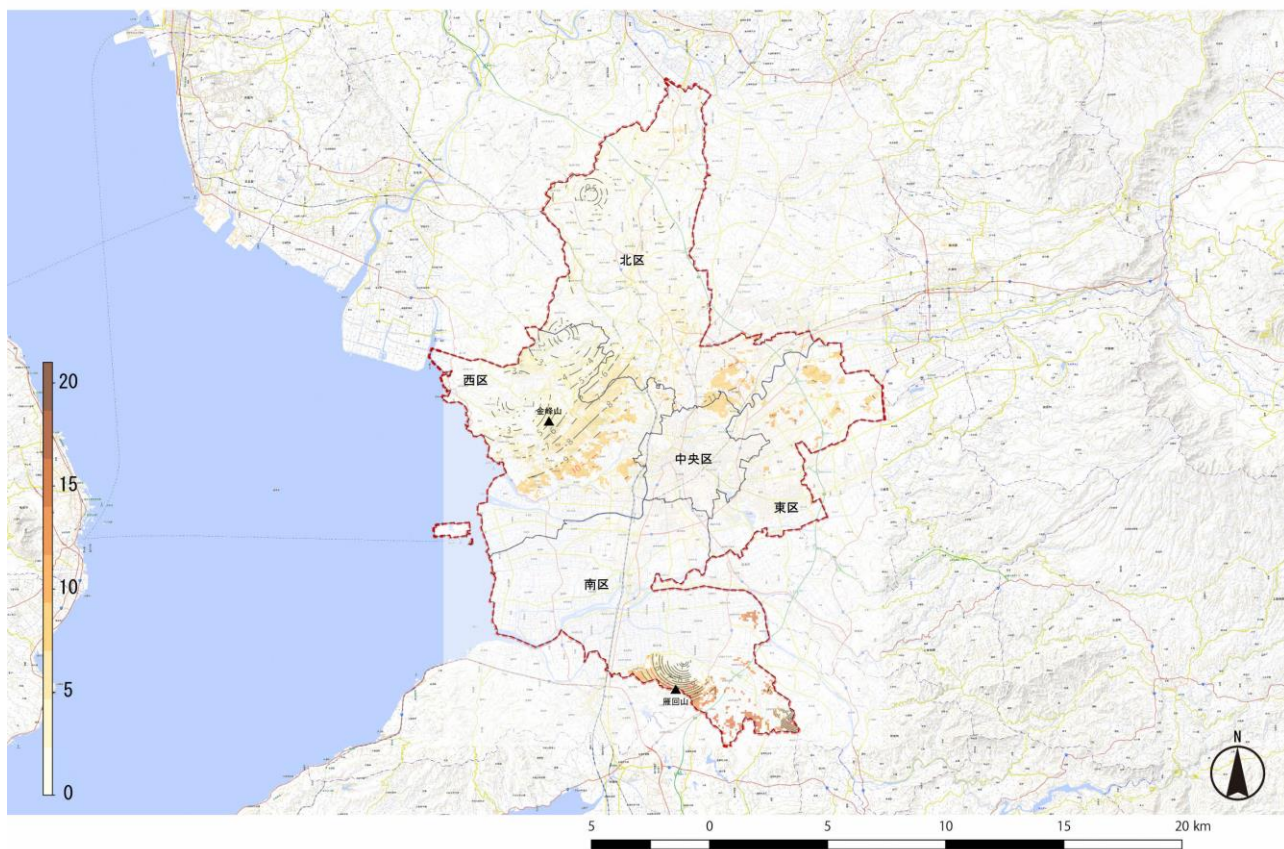


図 2-3-3-1 シカ生息密度分布図（熊本市）

② 宇城地域振興局管区

宇城地域振興局管区におけるシカ生息密度分布図を図 2-3-3-2 に示す。

宇城地域振興局管区のシカ推定個体数はベイズ法による推定で 8,710 頭であった。美里町から宇城市東側にかけては、50~90 頭/km²と生息密度が極めて高い地域があった。宇城市、宇土市西側には 10 頭/km²以下の密度で広く分布していると推定された。

宇城地域管区においては、特に宇城市で平成 26 年度調査からの生息密度の増加が最も大きく、美里町も平成 26 年から生息密度が増加している。今後は、宇城市及び美里町の生息密度が高い地域で重点的な管理捕獲を実施する必要がある。また、宇土市では緊急的な捕獲の必要性はないが、シカの対策が必要な際にすぐに実行できる体制を整備しておくことが望まれる。



図 2-3-3-2 シカ生息密度分布図 (宇城地域振興局管区)

③ 玉名地域振興局管区

玉名地域振興局管区におけるシカ生息密度分布図を図 2-3-3-3 に示す。

玉名地域振興局管区のシカ推定個体数はベイズ法による推定で 150 頭であった。市街地や耕作地を除く地域に 5 頭/km²以下で分布していると推定された。

平成 26 年度調査では、和水町でシカの糞粒が確認されたが、本年度調査では確認されなかった。しかし、玉名地域振興局管区はシカの生息が確認されている地域と隣接していることから、シカの侵入状況に注意しておく必要がある。今後は、シカの対策が必要になった際、すぐに実行できるよう体制を整備しておくことが望まれる。

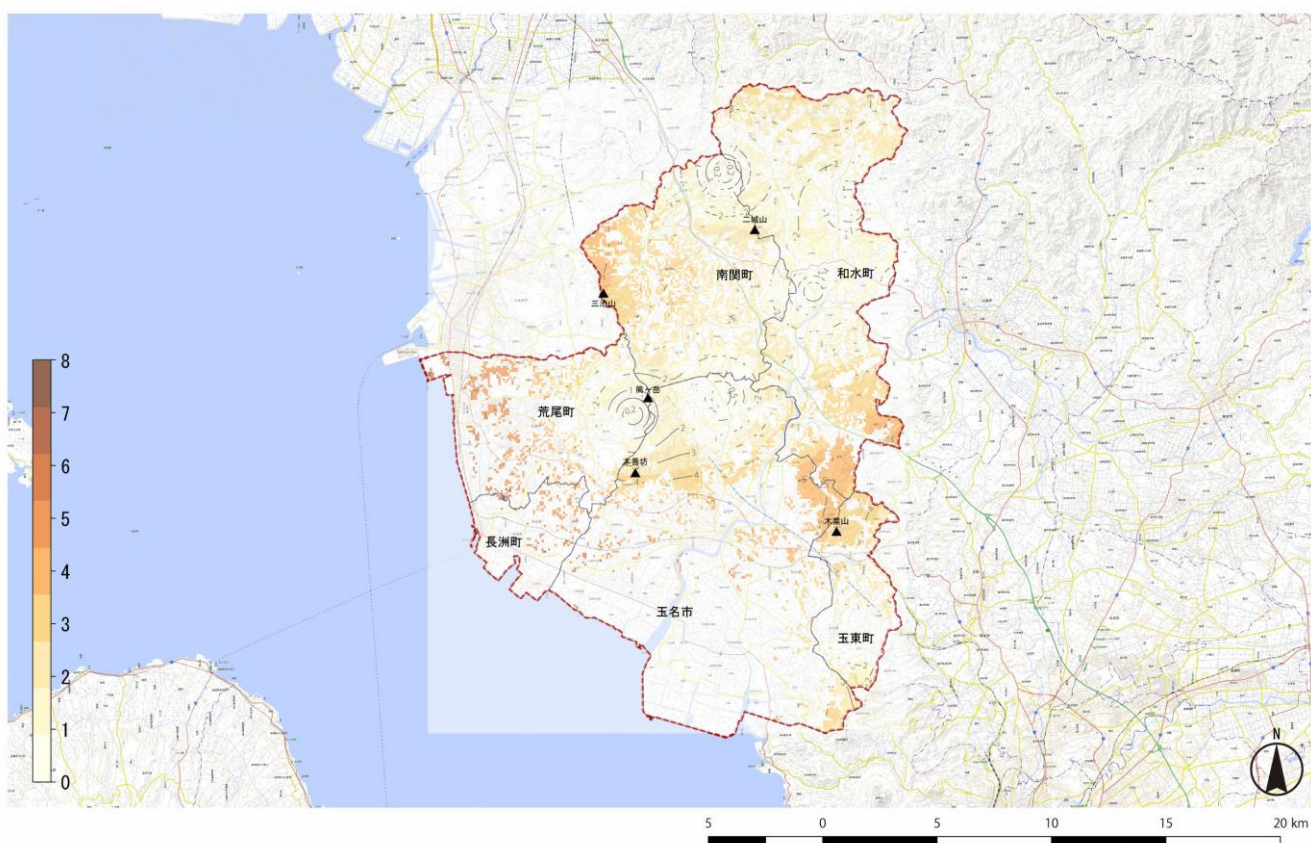


図 2-3-3-3 シカ生息密度分布図（玉名地域振興局管区）

④ 鹿本地域振興局管区

鹿本地域振興局管区におけるシカ生息密度分布図を図 2-3-3-4 に示す。

鹿本地域振興局管区のシカ推定個体数はベイズ法による推定で 200 頭であった。山鹿市南東側の菊池市との境界付近で 30 頭/㎢以上の生息密度が極めて高い地域が存在した。管区内では市街地を除く地域で、10 頭/㎢以下で広く分布していると推定された。

鹿本地域振興局管区は、平成 26 年度調査から生息密度の増加が見られ、特に生息密度が高い地域においては重点的に管理捕獲を実施する必要がある。また、現在は低密度と推定される地域も、生息密度の増加に注意し、捕獲が必要な際すぐに実行できる体制を整備しておくことが望まれる。

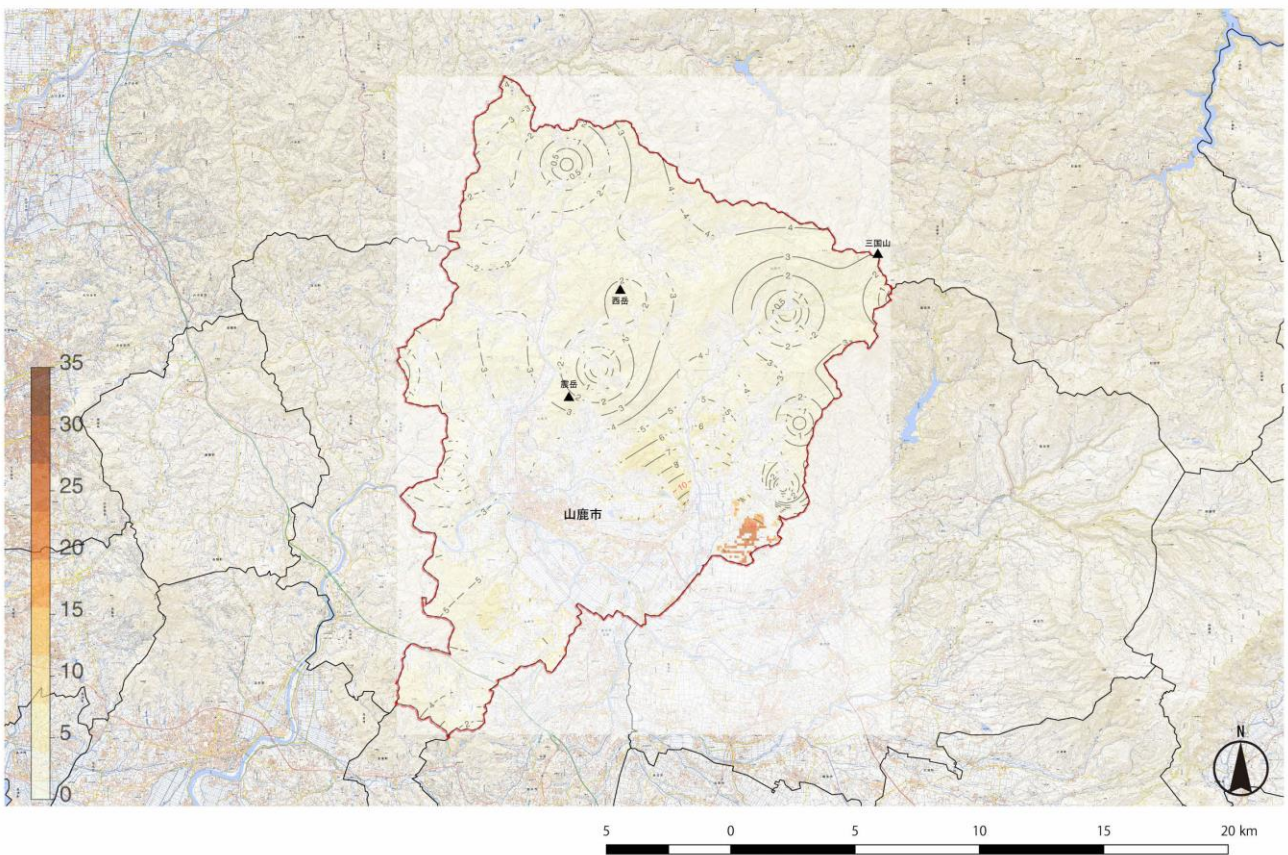


図 2-3-3-4 シカ生息密度分布図（鹿本地域振興局管区）

⑤ 菊池地域振興局管区

菊池地域振興局管区におけるシカ生息密度分布図を図 2-3-3-5 に示す。

菊池地域振興局管区のシカ推定個体数はベイズ法による推定で 230 頭であった。菊池地域振興局管区では、阿蘇地域隣接する菊池市及び大津町の東側でシカが分布している結果となった。生息密度は 10 頭/km²以下の地域がほとんどであるが、菊池市と山鹿市の境に生息密度が高い地域が存在した。

菊池地域振興局管区においては、隣接するシカの生息地域からの移入による生息密度の増加が懸念される。合志市、菊陽町では調査地点ではシカの糞粒は確認されなかったが、捕獲情報や目撃情報があり、すでにシカが侵入している可能性がある。今後は、菊池市と大津町では、シカの分布拡大に注意しながら管理捕獲を進め、合志市と菊陽町では、シカの侵入状況を把握しておくことが重要である。菊池地域振興局管区において、周辺の市町村とシカに関する情報の共有を図り、シカ対策の実施体制を整備しておくことが望まれる。

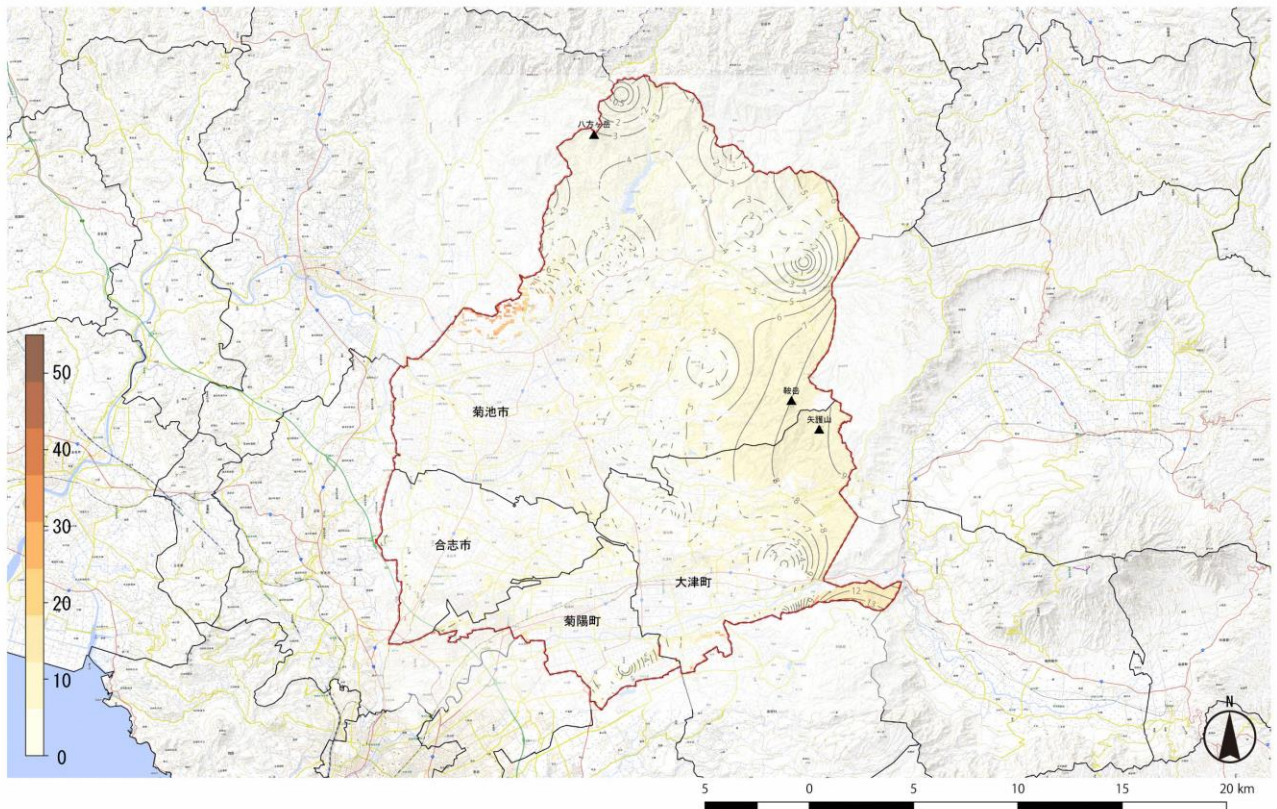


図 2-3-3-5 シカ生息密度分布図（菊池地域振興局管区）

⑥ 阿蘇地域振興局管区

阿蘇地域振興局管区におけるシカ生息密度分布図を図 2-3-3-6 に示す。

阿蘇地域振興局管区のシカ推定個体数はベイズ法による推定で 22,240 頭であった。市街地を除く広範囲にシカが分布しており、特に阿蘇市及び高森町の阿蘇五岳周辺において 30～40 頭/km²と生息密度が極めて高い地域があり、南小国町、小国町、西原村にも生息密度が 20 頭/km²以上となる地域が存在した。

阿蘇地域振興局管区では、平成 26 年度調査と比較して森林地域で 28 地点の内 20 地点、里山地域で 15 地点の内 8 地点で生息密度の増加が見られた。阿蘇地域振興局管区は、平成 28 年に発生した熊本地震の影響で地域の被害や道路の通行止め等により、十分な捕獲圧が及んでいない可能性が考えられた。また、阿蘇地域振興局管内は放牧地などの草地が多数存在し、シカの利用可能な環境が多くあることから、今後、シカの生息密度の急激な増加が懸念される。密度分布図を基に、生息密度が高い地域での重点的な管理捕獲及び、捕獲圧が及んでいない地域の抽出と要因の調査等の対策を実施していくことが望まれる。

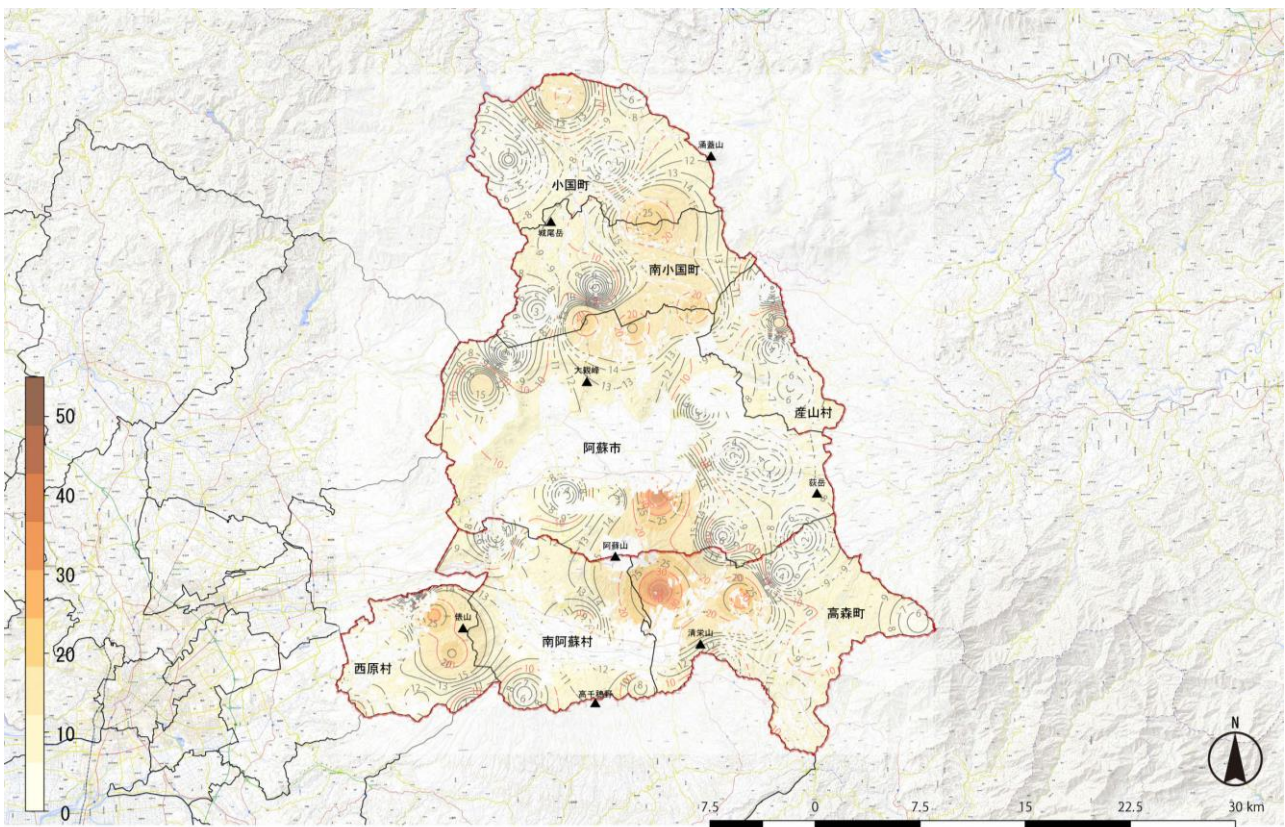


図 2-3-3-6 シカ生息密度分布図（阿蘇地域振興局管区）

⑦ 上益城地域振興局管区

上益城地域振興局管区におけるシカ生息密度分布図を図 2-3-3-7 に示す。

上益城地域振興局管区のシカ推定個体数はベイズ法による推定で 3,450 頭であった。山都町ではほぼ全域に分布しているが、南側と比べて北から東側は 10 頭/㎢以下と生息密度が低い。益城町、御船町、甲佐町はそれぞれ東側の地域にシカが分布しており、特に御船町では 40~60 頭/㎢と生息密度が極めて高い地域が存在した。

山都町の北側及び南側は国有林となっており、北側の国有林では平成 26 年から毎年管理捕獲が実施されている。その結果、北側では生息密度が低くなったと考えられた。また、益城町、御船町、甲佐町においては、山間部から里地へ向けて生息密度が高くなっており、分布の拡大が懸念される。今後は生息密度が高いと推定された地域において重点的に管理捕獲を実施する必要がある。

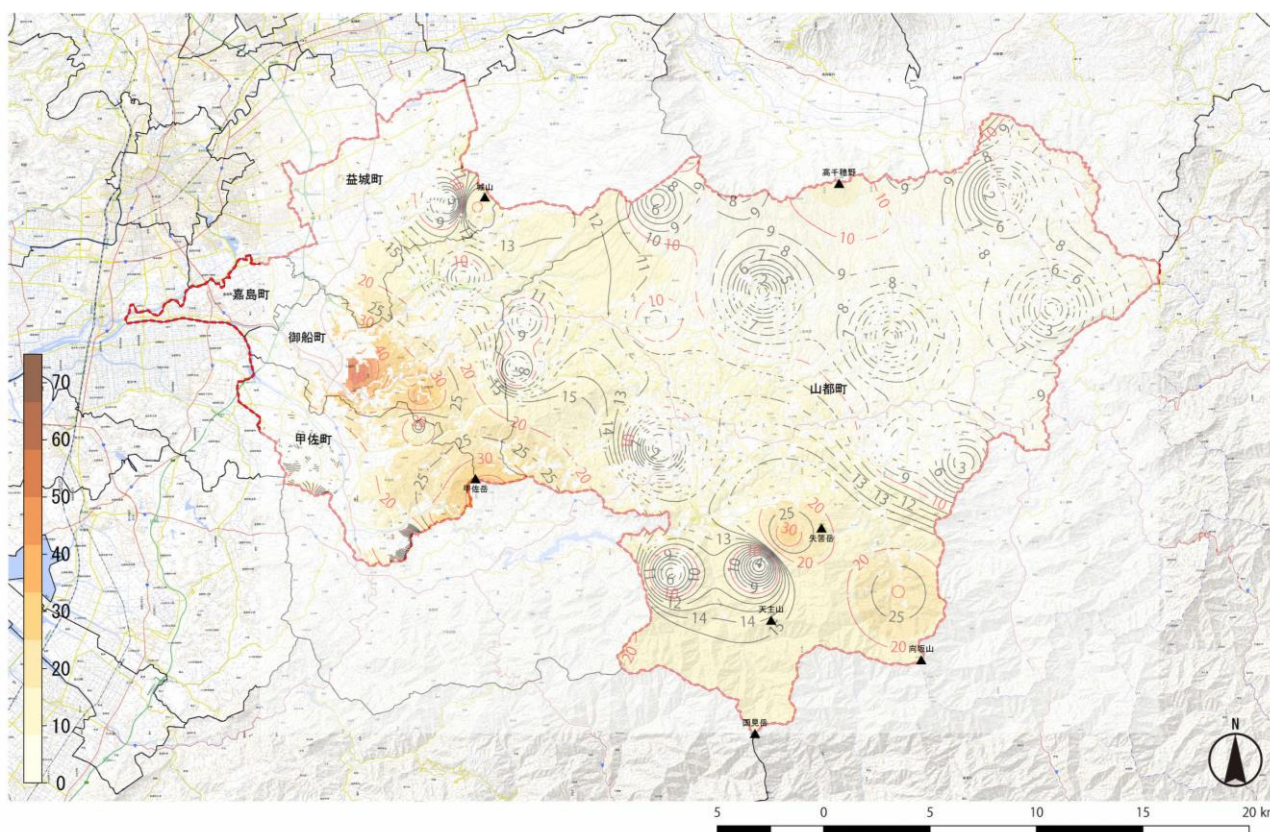


図 2-3-3-7 シカ生息密度分布図（上益城地域振興局管区）

⑧ 八代地域振興局管区

八代地域振興局管区におけるシカ生息密度分布図を図 2-3-3-8 に示す。

八代地域振興局管区のシカ推定個体数はベイズ法による推定で 15,920 頭であった。市街地を除く管区内の広域にシカが分布しており、管区の南側の球磨川沿いで 50~70 頭/km²、市街地に近い、九州自動車道及び国道 3 号線の東側で 40 頭/km²以上と極めて生息密度が高い地域が存在した。

八代地域振興局管区は、球磨地域、阿蘇地域に次いで生息頭数が多いと推定された。管区の東側、水上村や五木村と隣接する地域ではシカの生息密度が低く、里山地域の調査地点で平成 26 年度調査より生息密度が増加したことから、山間部から市街地周辺へ分布が拡散している可能性が考えられた。今後は、生息密度高い球磨川沿いや市街地周辺の山林において重点的に管理捕獲を実施していく必要がある。

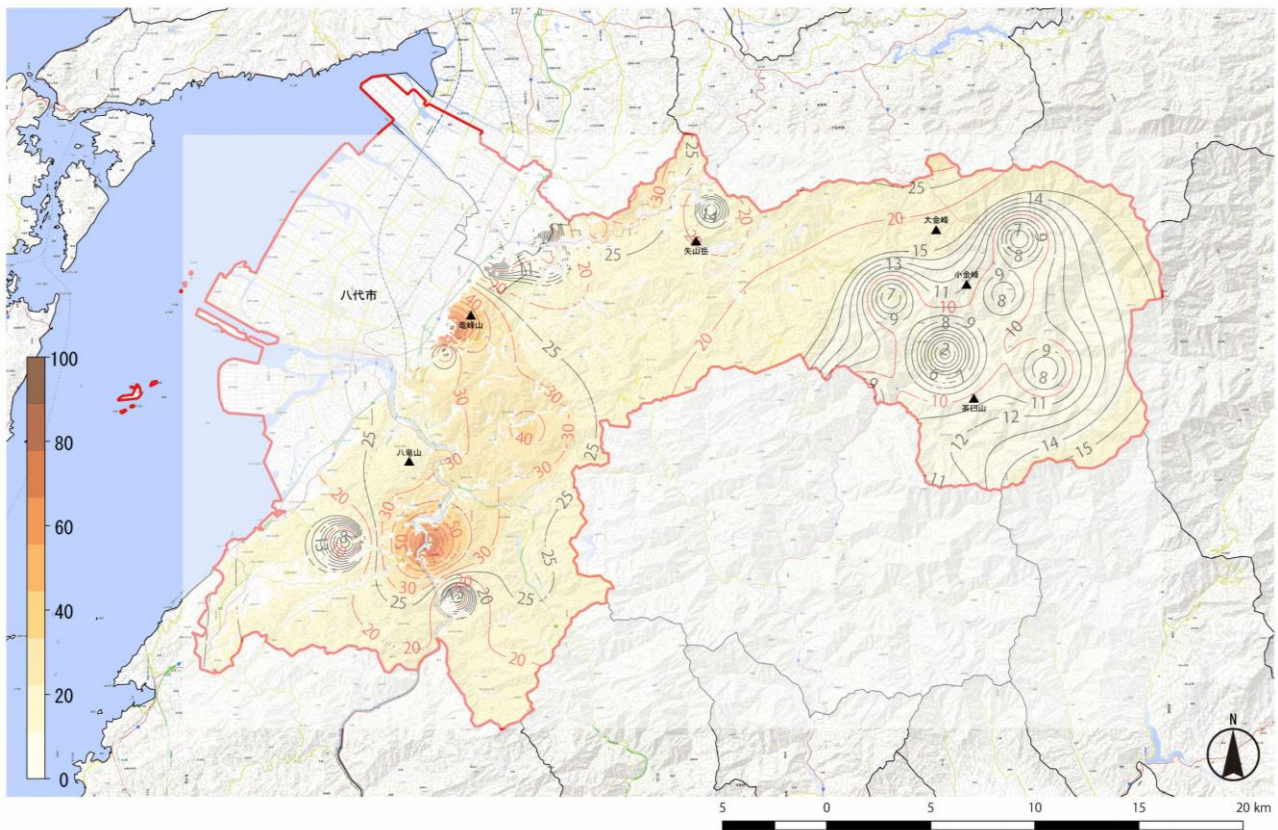


図 2-3-3-8 シカ生息密度分布図（八代地域振興局管区）

⑨ 芦北地域振興局管区

芦北地域振興局管内におけるシカ生息密度分布図を図 2-3-3-9 に示す。

芦北地域振興局管内のシカ推定個体数はベイズ法による推定で 11,660 頭であった。芦北町と水俣市の山間部では 30 頭/km²以上と生息密度の高い地域が存在し、管区の広い範囲が 10 頭/km²以上と推定された。また、芦北町の東側に隣接する球磨村との境付近は 50 頭/km²以上と生息密度が極めて高い結果となった。

芦北地域振興局管区内では、全ての調査地点において平成 26 年度調査より生息密度が増加した。平成 26 年度調査では、シカの糞粒が確認されなかった地点が 10 地点あったが、本年度調査では全ての地点で糞粒が確認された。芦北地域振興局管区の東側の山間部はシカの生息密度の高い球磨地域振興局管区と隣接しているため、山間部を中心にシカの分布が拡大している可能性が考えられた。今後は生息密度の高いと推定された地域において重点的に管理捕獲を実施していく必要がある。

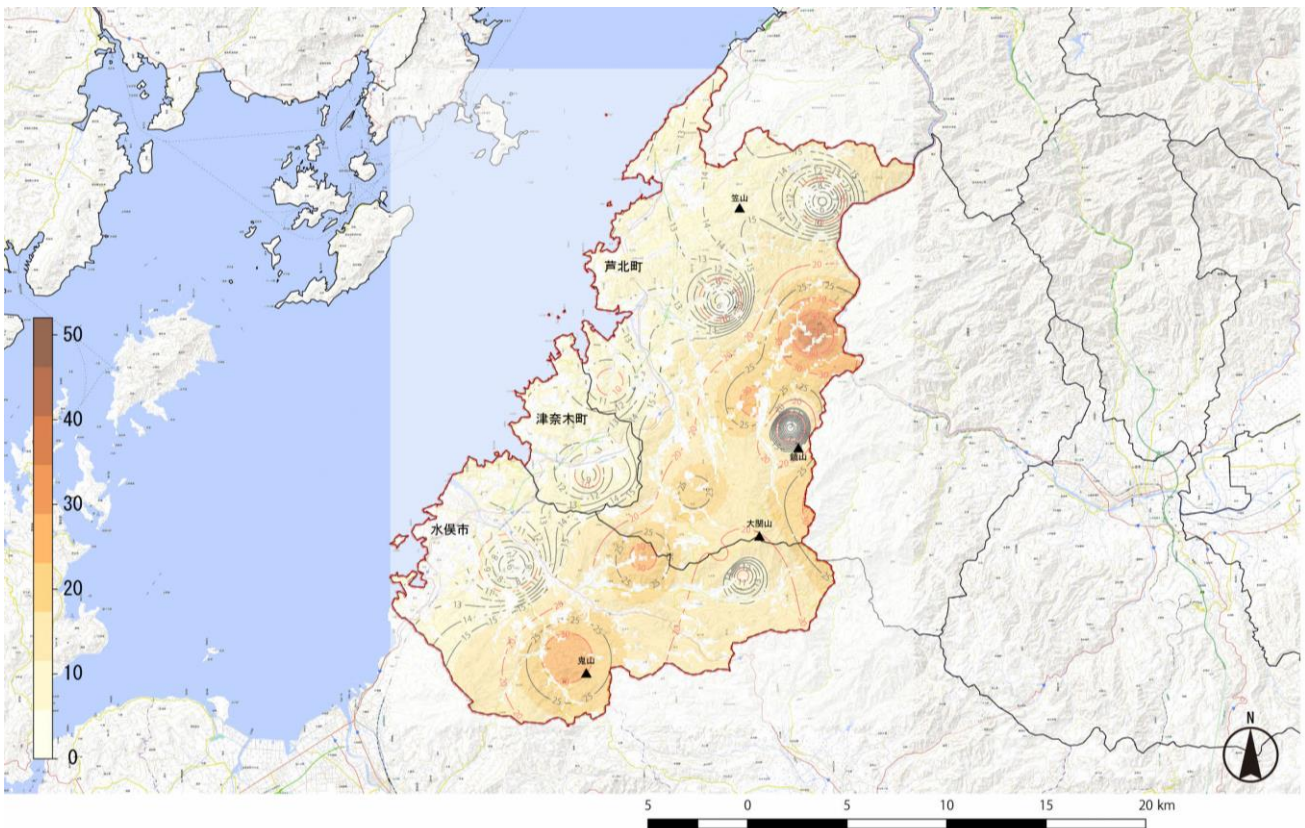


図 2-3-3-9 シカ生息密度分布図（芦北地域振興局管区）

⑩ 球磨地域振興局管区

球磨地域振興局管区におけるシカ生息密度分布図を 2-3-3-10 に示す。

球磨地域振興局管区のシカ推定個体数はベイズ法による推定で 26,180 頭と、県内で最もシカの生息数が多い地域とされた。あさぎり町、多良木町、水上村、相良村、山江村、球磨村に 30～50 頭/km²と生息密度が極めて高い地域が存在し、市街地を除く管区の広い範囲で生息密度が 10 頭/km²以上になると推定された。

球磨地域振興局管区は、全域でシカ生息密度が高い傾向が見られた。調査結果においても平成 26 年度より生息密度が増加した地点が森林、里山地域双方に見られ、捕獲や餌資源の減少等の影響から、シカの分布中心地域である山間部から標高の低い里山地域にかけて生息域が拡散していると考えられた。今後は生息密度の高い地域を優先し早急に管理捕獲を進めていく必要がある。また、現段階で有害駆除の捕獲圧が及んでいない可能性も考えられるため、高密度に該当した市町村（あさぎり町、多良木町、水上村、相良村、山江村、球磨村）では、本密度分布図と比較しながら詳細な捕獲圧等を調べ、その及んでいない要因を追及するとともに、シカ専属の捕獲従事者の導入も検討する必要がある。

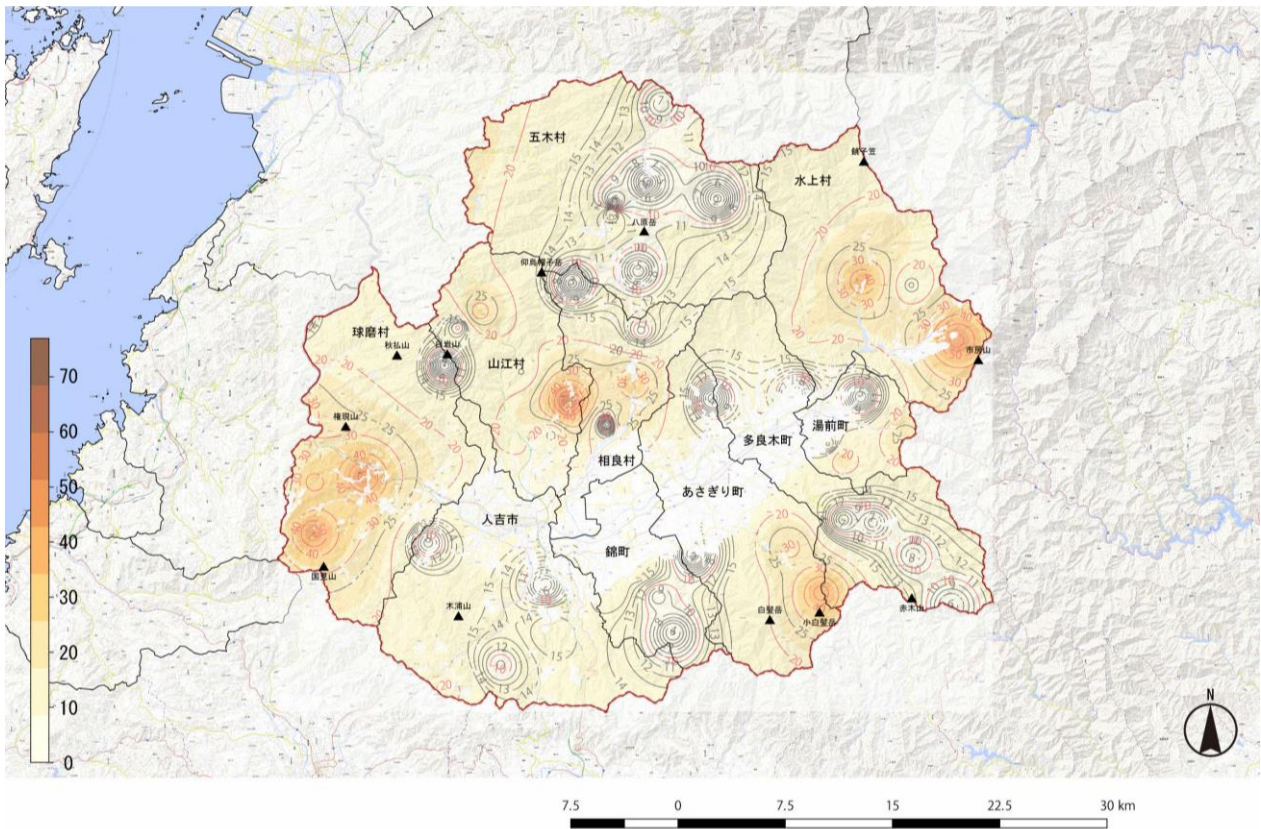


図 2-3-3-10 シカ生息密度分布図（球磨地域振興局管区）

⑪ 天草地域振興局管区

天草地域振興局管区におけるシカ生息密度分布図を図 2-3-3-11 に示す。

天草地域振興局管区のシカ推定個体数はベイズ法による推定で 250 頭であった。山間部を中心に 1～3 頭/km²の低密度で分布していると推定された。

調査において糞粒は確認されなかったが、調査地点周辺で角こすり跡が確認された。その他にも、天草地域振興局管内では、シカの日撃情報が多数確認されており、現段階では低密度で管内の広い範囲に分布していると考えられる。緊急的な捕獲の実施の必要性は低い、今後のシカの生息状況を注視し、シカによる被害が発生した場合に、対策をすぐに実行できる体制を整備しておく必要がある。

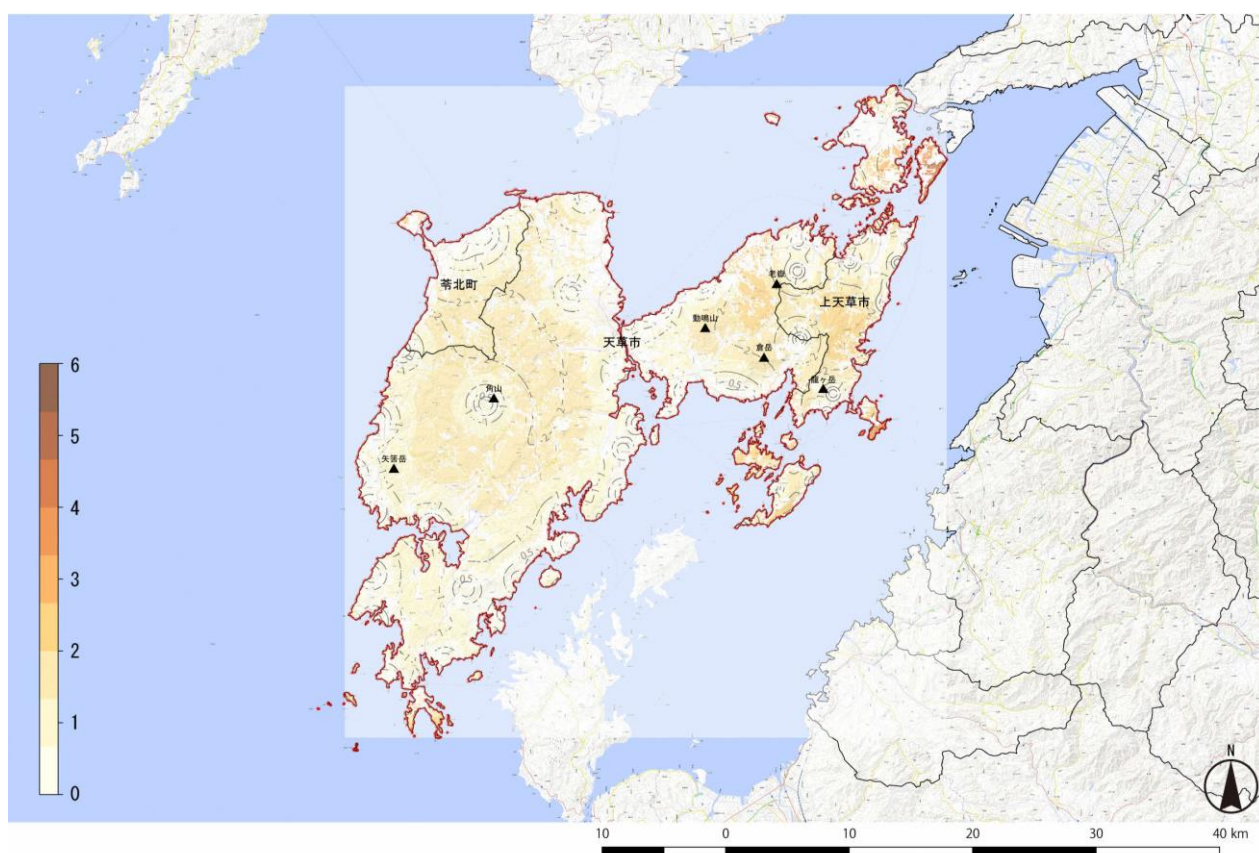


図 2-3-3-11 シカ生息密度分布図 (天草地域振興局管区)

引用文献・参考文献

- 浅田 正彦, 落合 啓二 2007. 千葉県房総半島のニホンジカの個体数推定法と将来予測. 哺乳類科学, 47 (1):45-53
- 浅田 正彦, 長田 穰, 深澤 圭太, 落合 啓二. 2014. 状態空間モデルを用いた階層ベイズ推定法によるキョン (*Muntiacus reevesi*) の個体数推定. 哺乳類科学, 54: 53-72.
- 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. 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.
- 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.
- E. O. ウィルソン・W. H. ボサート 1971 A Primer of Population Biology. (巖俊一・石和貞男共訳). pp. 191. 培風館
- 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. 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報告書 (九州中央山地地域).
- 熊本県. 2015. 平成 26 年度熊本県シカ生息状況調査業務委託報告書.
- 熊本県. 2017. 平成 28 年シカ森林被害緊急対策事業調査業務報告書.
- 熊本県. 2018. 平成 29 年シカ森林被害緊急対策事業調査業務報告書.
- 熊本県. 2019. 平成 30 年シカ森林被害緊急対策事業調査業務報告書.
- 近藤 洋史, 池田 浩一, 小泉 透, 今田 盛生, 吉田 茂二郎. 2003. 補間法を応用したニホンジカ生息密度ポテンシャルの分布様式の検討. 九州森林研究, 56: 109-112.
- 財団法人日本森林林業振興会熊本支部. 2012. シカの被害が分かる図鑑. pp161.
- 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.

- 馬場真哉. 時系列分析と状態空間モデルの基礎. R と Stan で学ぶ理論と実装. pp. 349. プレアデス出版.
- Fujimaki A, Shioya K, Tagawa S, Matsuda H 2016 A theoretical approach for zone-based management of the deer population on Yakushima Island. *Population Ecology*, 58:315 - 327.
- 堀野 眞一, 三浦 慎悟. 2002. シカ個体群とシミュレーション. (高槻 成紀, 編: 五葉山のシカ調査報告書) pp. 29-39. 岩手県環境生活部自然保護課, 盛岡.
- 松浦 健太郎. 2016. Stan と R でベイズ統計モデリング. pp. 264. 共立出版
- 松田 裕之. 2016. 野生動物の科学的管理. (羽山 伸一, 三浦 慎吾, 梶 光一, 鈴木 正嗣. 編: 増補版 野生動物管理—理論と技術—) pp. 29-41. 文永堂出版
- Micheal A. McCarthy 2007 *Bayesian Methods for Ecology*. pp. 314 Cambridge University Press, Ney York.

令和元年度（2019年度）
熊本県シカ生息状況調査業務

報告書

令和2年（2020年）3月

熊本県環境生活部環境局自然保護課

〒862-8570 熊本市中央区水前寺6丁目18-1

TEL:096-333-2275

FAX:096-384-5135