

ツキノワグマの春季捕獲の状況等について

山形県ツキノワグマ管理計画（保護管理計画）に基づく個体数管理の経過

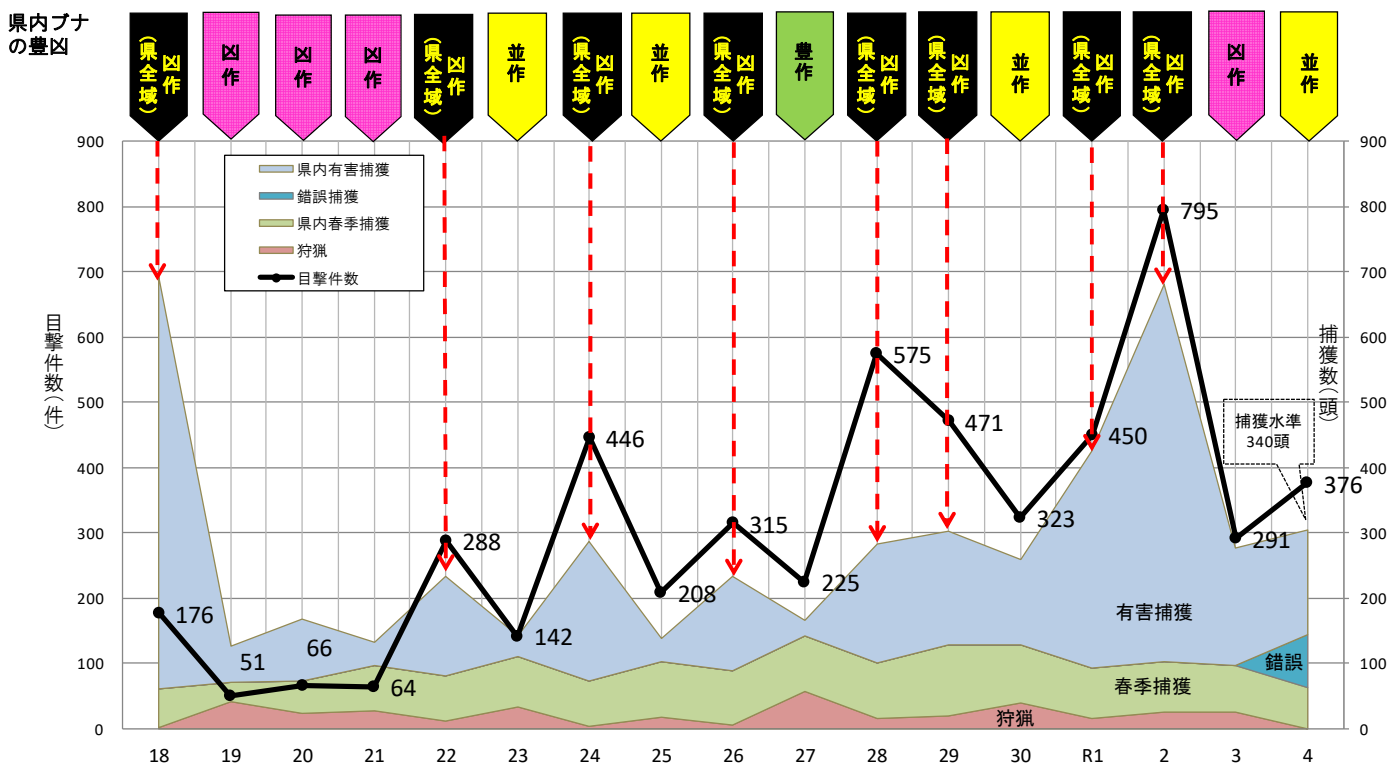
計画策定期	年度（4月～3月）	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1	R2	R3	R4※
		ツキノワグマ保護管理計画 第2期				ツキノワグマ管理計画 第3期						
個体数管理	捕獲水準（H29以降） （H28以前は捕獲数上限）	230	231	262	263	281	380	380	370	340	310	340
	生息数推定	2,223	2,566	2,378	2,452	2,590	2,521	2,425	2,360	2,400	2,300	2,053
捕獲数	捕獲数計	286	139	234	166	282	302	258	426	683	276	304
	春季捕獲	69	85	82	85	85	109	88	77	80	71	64
	有害捕獲	213	36	146	24	181	173	130	334	578	180	240
	うち市町村許可	104	18	79	14	140	152	119	328	574	178	239
	うち錯誤捕獲	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	81
	狩猟	4	18	6	57	16	20	40	15	25	25	0

※R4の捕獲数は1月1日～12月31日

ツキノワグマの目撃件数、人身被害件数（警察本部調べ）

年（1月～12月）	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1	R2	R3	R4
目撃件数	446	208	315	225	575	471	323	450	795	291	376
人身被害発生件数	5	0	2	1	2	4	1	4	5	0	2
うち山林以外での発生	1					2		4			

ツキノワグマの捕獲数の推移（ブナの豊凶との比較）



※ブナの豊凶については、山形県環境科学センターの資料をもとに、県全体のおおまかな豊凶をみどり自然課で判定したものの。

※【実のなり具合】 凶作(県全域) < 凶作 < 並作 < 豊作

※目撃件数についてH18は4月～12月の参考値。H19以降は1月～12月の数値。

※R4の目撃件数は12月31日現在の数値。

※R4の捕獲数は速報値。

※錯誤捕獲については、R4から情報収集開始。R3以前の錯誤捕獲については有害捕獲に含む。

R4 ツキノワグマ春季・有害捕獲位置の違い

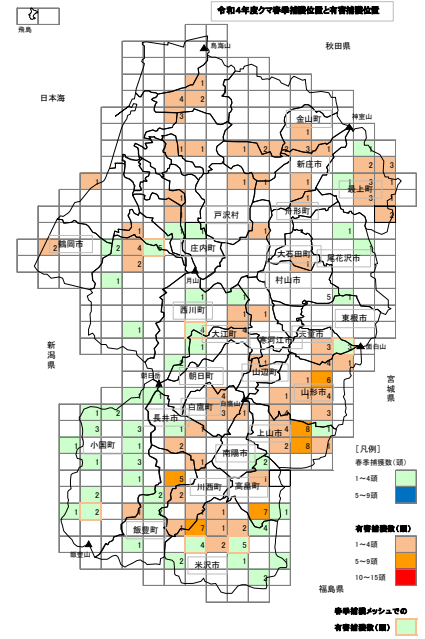
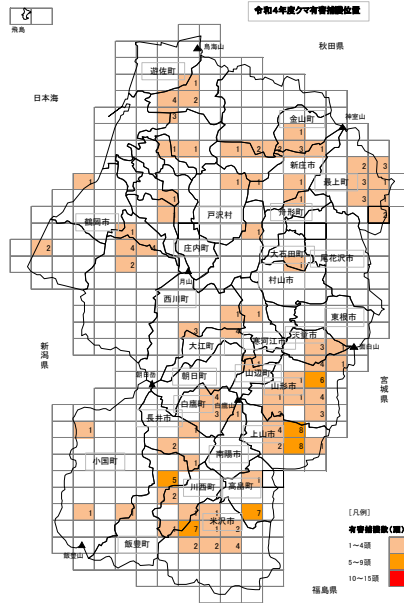
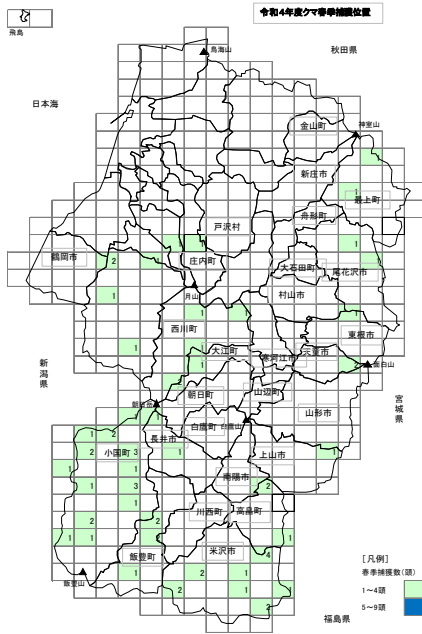
〈春季捕獲〉

+

〈有害捕獲〉

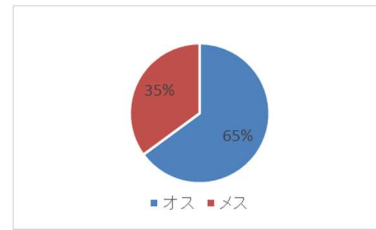
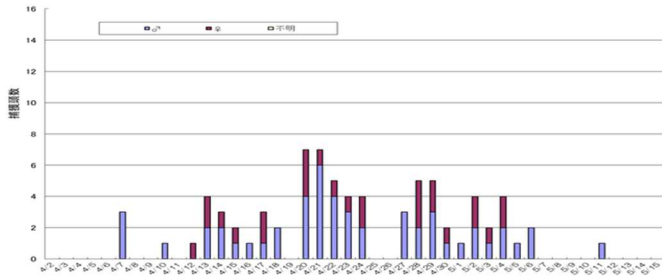
⇒

〈春季+有害〉

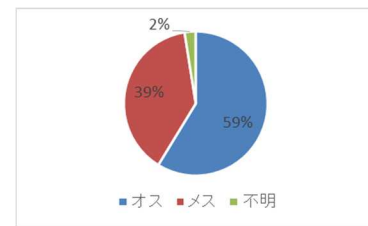
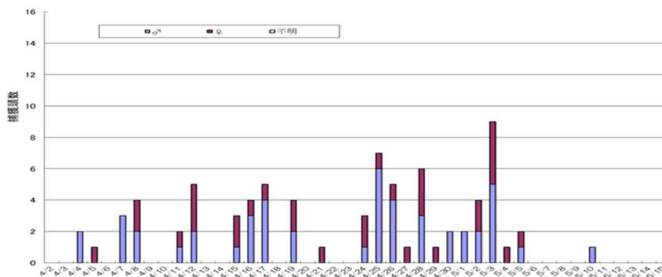


春季捕獲実施時期の変化

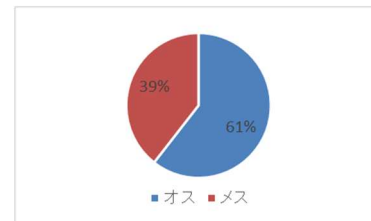
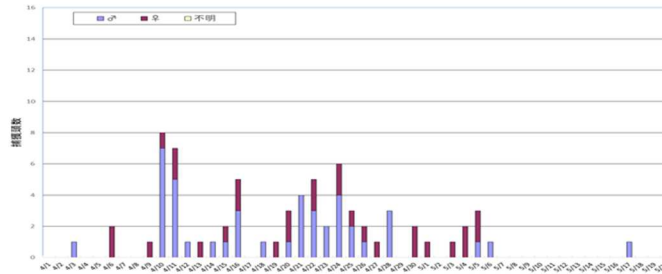
R1



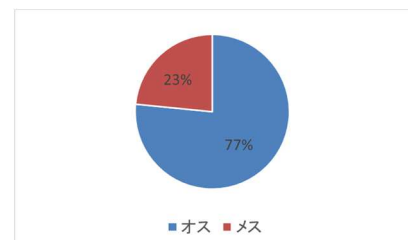
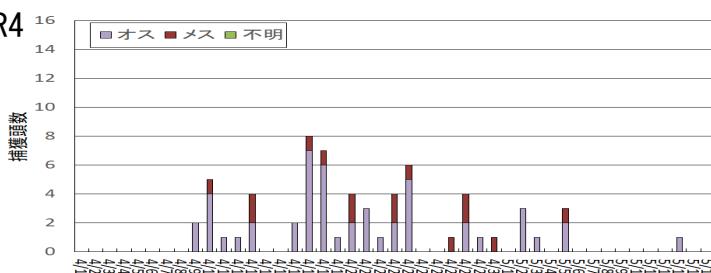
R2



R3



R4



令和4年度春季捕獲個体情報

番号	山系	市町村	メッシュ番号	発見場所	性別	体重(kg)	推定年齢	全長(cm)	月日	胃の内容物
1	蔵王山系	上山市	D133	上山市蔵王沢	オス	110	8~10	135	5月2日	雑草
2	朝日山系(西村山)	西川町	D503	西川町風吹沢	オス	70	5	128	4月17日	ブナの新芽
3	朝日山系(西村山)	西川町	D513	西川町間沢川	オス	90	6	145	4月20日	ブナの新芽
4	朝日山系(西村山)	西川町	C374	西川町大井沢根子川	オス	50	4	120	4月17日	ブナの新芽
5	朝日山系(西村山)	西川町	C374	西川町大井沢根子川	オス	70	5	130	4月24日	ブナの新芽
6	朝日山系(西村山)	大江町	D403	大江町徳沢	オス	170	7	170	4月10日	ブナ新芽
7	朝日山系(西村山)	大江町	D401	大江町田ノ沢	オス	40	3	105	4月17日	ブナ新芽
8	御所山系	東根市	D432	東根市沼沢	オス	55	3	160	5月2日	ブナの芽、山菜等
9	御所山系	東根市	D432	東根市猪ノ沢・木戸口	オス	45	4	140	5月13日	ブナの芽、シシウド等
10	御所山系	村山市	D534	甕岳中腹	メス	60	5~6	120	4月23日	ブナの葉
11	御所山系	尾花沢市	D741	尾花沢市母袋	オス	120	6	150	4月28日	動物性肉片
12	御所山系	尾花沢市	D734	尾花沢市牛房野北沢林道	メス	27	3	100	4月13日	ブナの新芽
13	吾妻山系	米沢市	B523	板谷地区高野原	オス	90	6	146	4月10日	ブナの花芽
14	吾妻山系	米沢市	B611	大沢の貝少沢	メス	80	4	132	4月27日	無
15	吾妻山系	米沢市	B512	板谷地区平小屋	オス	78	5	142	5月2日	ブナの花芽
16	吾妻山系	米沢市	B512	板谷地区滑川	オス	75	5	140	5月5日	ブナの花芽
17	吾妻山系	米沢市	A574	入田沢大北沢	オス	60	4	130	4月18日	ブナの花
18	吾妻山系	米沢市	A574	入田沢大北沢	オス	45	3	120	4月18日	ブナの花
19	吾妻山系	米沢市	B601	築沢黒岩	オス	65	4	130	5月3日	ブナの花(草・アザミ)
20	吾妻山系	米沢市	B601	築沢芝倉	メス	35	3	120	5月5日	アザミ・コブシ
21	吾妻山系	米沢市	B513	シンナシ	メス	60	5	130	4月28日	ブナの新葉
22	豪士山系	米沢市	B614	万世町梓山箆(コナベ)	オス	47	4	140	4月18日	ブナ芽
23	豪士山系	米沢市	B614	万世町梓山箆(三又沢)	メス	32	4	110	4月23日	ブナ芽
24	豪士山系	米沢市	B614	万世町梓山箆(嵯峨住沢)	メス	9	2	40	4月24日	コブシ
25	豪士山系	米沢市	B614	万世町梓山箆(嵯峨住沢)	オス	8	2	40	4月24日	コブシ
26	豪士山系	高畠町	D014	大字時沢字朴の沢	オス	60	5	120	4月17日	木の花
27	豪士山系	高畠町	B721	上和田地内	メス	70	4	150	4月18日	ブナの芽
28	豪士山系	高畠町	D014	コブシ林	オス	70	3	120	4月23日	コブシの花
29	朝日山系(小国)	長井市	C174	川原沢(小三郎)	オス	70	5	125	4月21日	ブナの若葉・コブシの花
30	朝日山系(小国)	小国町	C151	越戸	オス	90	7	150	4月9日	無
31	朝日山系(小国)	小国町	C054	赤芝	オス	50	4	110	4月10日	ブナの葉
32	朝日山系(小国)	小国町	C252	入折戸泉蔵	オス	150	10	170	4月18日	ブナの葉
33	朝日山系(小国)	小国町	C154	ヨド沢	メス	50	5	100	4月20日	ブナの葉
34	朝日山系(小国)	小国町	C154	ヨド沢	メス	90	8	130	4月20日	ブナの葉
35	飯豊山系	小国町	C062	綱木川綱木沢(カラムシ)	オス	70	6	103	4月13日	ブナの芽
36	朝日山系(小国)	小国町	C064	片洞門メガネ橋上	メス	65	6	114	4月13日	ブナの芽
37	朝日山系(小国)	小国町	C064	百石山東斜面	オス	80	8	119	4月18日	ブナの芽
38	朝日山系(小国)	小国町	C064	百石山西斜面	オス	70	6	116	4月21日	ブナの芽
39	朝日山系(小国)	小国町	C162	孫守沢上流	オス	80	6	137	4月24日	ブナの芽
40	朝日山系(小国)	小国町	C261	太鼓沢	オス	58	3	105	4月16日	ブナの花芽

番号	山系	市町村	メッシュ番号	発見場所	性別	体重 (kg)	推定 年齢	全長 (cm)	月日	胃の内容物
41	朝日山系(小国)	小国町	C164	石滝	オス	100	7	160	4月19日	ブナの花芽
42	朝日山系(小国)	小国町	C164	金目川	オス	80	4	140	4月20日	ブナの花芽
43	朝日山系(小国)	小国町	C164	金目川	オス	150	7	160	4月23日	ブナの葉
44	飯豊山系	小国町	A754	樽口キノ神出口	オス	100	6	145	4月16日	ブナの芽
45	飯豊山系	小国町	A754	樽口ヒカゲ沢	オス	90	5	140	4月17日	ブナの芽
46	飯豊山系	小国町	A752	小玉川中の又沢	オス	60	4	70	4月17日	ブナの芽
47	飯豊山系	小国町	A751	オフタガリ沢	オス	100	9	140	4月21日	ブナの芽
48	朝日山系(小国)	小国町	C261	ハンナリ	オス	80	5	140	4月11日	木の芽
49	朝日山系(小国)	小国町	C264	シラブ	オス	70	5	140	4月12日	木の芽・木の实
50	朝日山系(小国)	小国町	C273	五味沢	メス	70	4	140	4月28日	木の芽
51	飯豊山系	飯豊町	A773	中津川千の倉	オス	30	4	120	4月9日	ブナの花
52	飯豊山系	飯豊町	A773	小坂	オス	50	4	110	4月10日	ブナの芽
53	飯豊山系	飯豊町	A662	きとり沢	オス	80	6	150	4月24日	木の芽(ブナの葉・花芽等)
54	飯豊山系	飯豊町	A771	白川ダムサイト	オス	35	3	90	4月29日	不明
55	飯豊山系	飯豊町	A771	大字宇津沢地内	オス	25	3	98	5月5日	木の葉・草等
56	神室・加無山系	最上町	F241	最上町大又	オス	60	4	100	4月22日	ブナの芽
57	神室・加無山系	最上町	F132	最上町鶴杉戦沢	オス	90	6	150	4月24日	ブナの芽
58	朝日山系(庄内)	庄内町	D703	庄内町立谷沢字瀬場	オス	150	13	155	4月28日	草
59	朝日山系(庄内)	鶴岡市	C774	鶴岡市竜渡沢	オス	120	5	142	4月17日	ブナの花
60	月山・朝日山系(庄内)	鶴岡市	C771	鶴岡市大滝山内	メス	50	4~5	120	4月10日	ブナの若芽
61	朝日山系(庄内)	鶴岡市	C761	鶴岡市本郷湯の沢	オス	90	5	138	4月13日	ブナの新芽
62	朝日山系(庄内)	鶴岡市	C761	鶴岡市芋川地内	オス	100	4	152	4月18日	ブナの新芽
63	朝日山系(庄内)	鶴岡市	C661	鶴岡市下田沢	メス	45	3	112	4月17日	木の芽
64	朝日山系(庄内)	鶴岡市	C464	鶴岡市大鳥	メス	75	5	133	4月30日	木の芽

	頭数	割合	平均体重	平均身長
オス	49	76.6%	77.5	130.3
メス	15	23.4%	54.5	116.7
合計	64		72.1	127.1

令和4年度ツキノワグマの生息状況調査について

1 事業の趣旨

ツキノワグマの生息数水準を把握するため、春季捕獲時の目視調査を実施した。また、調査を請け負う猟友会会員の高齢化等によりサンプル数が少なく調査の維持が懸念される4山系については、目視による方法と合わせ、順次カメラトラップによる調査を実施することとしており、今年度は神室・加無山系で実施した。

2 事業の概要

(1) 春季捕獲時の目視調査

委託先：(一社)山形県猟友会

(調査内容)

- ・残雪期(4～5月)にクマの生息域に入り、目視によりクマを数え、生息密度を算定し、ツキノワグマの個体数推定を実施

(調査地域)

県全域 8山系

- (①鳥海山系、②神室・加無山系、③御所山山系、④朝日山系、⑤蔵王山系、⑥豪士山系、⑦吾妻山系、⑧飯豊山系) 27箇所



目視による調査

(2) カメラトラップ調査

環境科学研究センター直営

(調査内容)

- ・目視調査のサンプル数が少ない4山系(上記①②③⑤)のうち、1箇所についてカメラトラップ調査により、生息数を把握する。

(調査地域)

神室・加無山系



カメラトラップ調査

3 スケジュール

項目	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
春季捕獲時目視調査	←→ 目視調査			←→ 調査まとめ								
カメラトラップ調査		←→ 準備		←→ カメラトラップ調査				←→ 調査まとめ 報告書作成				

4 調査結果

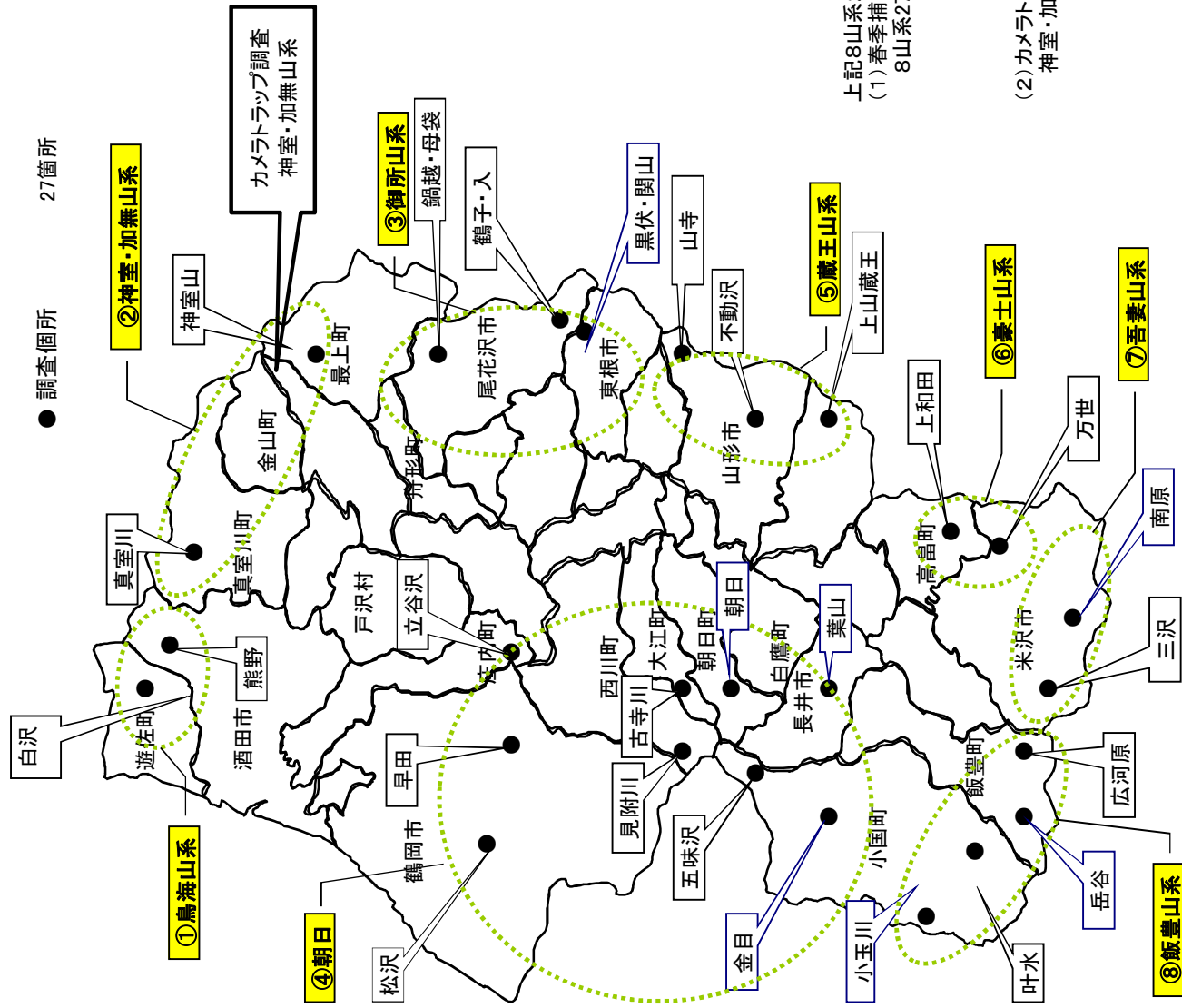
(1) 春季捕獲時の目視調査

ツキノワグマ生息状況調査結果

(2) カメラトラップ調査

資料1-2

令和4年度ツキノワグマ生息状況調査箇所一覧表



山系	地区	目視調査	カメラトラップ
1 鳥海山系	白沢	○	—
1 鳥海山系	熊野	○	—
2 神室・加無山系	神室山	○	○
2 神室・加無山系	加無山 (真室川)	○	○
3 御所山系	鍋越・母袋	○	—
3 御所山系	鶴子・入	○	—
3 御所山系	黒伏・関山	○	—
4 朝日山系 (庄内)	立谷沢	○	—
4 朝日山系 (庄内)	松沢	○	—
4 朝日山系 (庄内)	早田	○	—
4 朝日山系 (西村山)	見附川	○	—
4 朝日山系 (西村山)	古寺川	○	—
5 朝日山系 (西村山)	朝日	○	—
6 朝日山系 (小国)	葉山 (長井)	○	—
4 朝日山系 (小国)	五味沢	○	—
4 朝日山系 (小国)	金目	○	—
5 蔵王山系	上山地蔵	○	—
5 蔵王山系	不動沢	○	—
5 蔵王山系	山寺	○	—
6 豪士山系	上和田	○	—
6 豪士山系	万世	○	—
7 吾妻山系	三沢	○	—
7 吾妻山系	南原	○	—
8 飯豊山系	広河原	○	—
8 飯豊山系	岳谷	○	—
8 飯豊山系	叶水	○	—
8 飯豊山系	小玉川	○	—

上記8山系27箇所のうち、調査方法は下記のとおり行う。
 (1) 春季捕獲時目視調査
 8山系27箇所

- ① 鳥海山系
- ② 神室・加無山系
- ③ 御所山系
- ④ 朝日山系
- ⑤ 蔵王山系
- ⑥ 豪士山系
- ⑦ 吾妻山系
- ⑧ 飯豊山系

(2) カメラトラップ調査
 神室・加無山系1箇所

(案)

令和5年度総合支庁単位のツキノワグマ捕獲水準の設定について

山形県環境エネルギー部

設定の考え方

- 令和4年度の生息数調査の生息数水準 2,053 頭から令和4年度の捕獲数（見込み）330 頭を減じた令和4年末の生息数水準は 1,723 頭となり、これに自然増加率 14.5%を加えると、令和5年度当初の生息数水準は 1,963 頭と推定される（表1（A）行のR5）。
- 令和5年度の捕獲水準については、生息数調査結果と計画期末の目標を勘案し推定生息数水準のおおむね 12%となる 230 頭とする（表1（B）行のR5）。総合支庁ごとの捕獲水準の設定は、生息数推定による地域ごとの生息数比率による配分を基本とするが、この場合、捕獲の実績に対し過少・過大となる地域が出るため、過去5年間の捕獲数の地域ごとの比率で補正を加えることとする（表2）。
- 捕獲数比率分と生息数比率分の割合は、令和4年度の捕獲メッシュ数（115）とそれ以外の生息域メッシュ数（218）の割合（35：65）により算定した（表3）。

表1 捕獲水準

	R4 2022	R5 2023	R6 2024	R7 2025	R8 2026
年度初生息数水準 (A)	2,053	1,963	1,983	2,003	2,013
捕獲割合 (%)	—	12	12	12	13
捕獲水準 (A×捕獲割合) (B)	330	230	230	240	260
差引 (A-B) (C)	1,723	1,733	1,753	1,763	1,753
増加数 (C×14.5% *1) (D)	240	250	250	250	250
年度末生息数水準 (C+D) (E)	1,963	1,983	2,003	2,013	2,003

*1：環境省ガイドラインにおける自然増加率の中央値

(参考：R4当初)

	R4	R5	R6	R7	R8
年度初生息数水準 (A)	2,280	2,220	2,160	2,100	2,040
捕獲割合 (%)	15	15	15	15	14
捕獲水準 (A×捕獲割合) (B)	340	330	320	310	280
差引 (A-B) (C)	1,940	1,890	1,840	1,790	1,760
増加数 (C×14.5% *1) (D)	280	270	260	250	250
年度末生息数水準 (C+D) (E)	2,220	2,160	2,100	2,040	2,010

*1：環境省ガイドラインにおける自然増加率の中央値

<参考>

1 年度当初の推定生息数

第4期ツキノワグマ管理計画の推定方法を基に、下記のとおり算定。

- 県全域を対象に実施した生息状況調査（目視調査）で得られた生息密度を基に

した以下の推定方法により算定。

成獣数（成獣の生息密度×生息可能区域面積）×2.00+幼獣数（幼獣の生息密度×生息可能区域面積）

※ ただし、カメラトラップ調査を行った山系については、当該山系の生息密度×生息可能区域面積＝当該山系の推定生息頭数

また、カメラトラップ調査を行った山系については、目視調査の生息密度の変化率により直近のカメラトラップ調査による生息密度を補正して算出する。

※ 「生息可能区域面積」…ツキノワグマの生息可能域とみなされる人里から越冬穴の上限である標高1,000mまでの面積

※ 「2.00」…目視でカウントされなかったが、潜在的に生息すると考えられる個体数の推定倍率

2 年間捕獲水準の算定に用いる捕獲割合

第3期ツキノワグマ管理計画から「上限値」ではなく、「年度ごとの捕獲水準」を設定している。第4期ツキノワグマ管理計画期末の推定生息頭数が概ね2,000頭になることを目標に、環境省ガイドラインにおいて設定可能とされている15%以下の捕獲割合を年度当初生息数水準に乗じて得た数を捕獲水準に設定する。

表2 ツキノワグマの捕獲数実績（過去5か年）及び総合支庁単位の比率

過去5か年の捕獲実績【H30～R4】							
	H30捕獲数	R1捕獲数	R2捕獲数	R3捕獲数	R4捕獲数	合計	
						捕獲計	比率
村山	113	211	297	108	75	804	43.4%
最上	23	56	80	35	28	222	12.0%
置賜	94	115	194	102	80	585	31.6%
庄内	28	44	110	31	30	243	13.1%
合計	258	426	681	276	213	1,854	100.0%

R4の捕獲数は12.31時点の暫定値

R4の捕獲数には錯誤捕獲を含まない

表3 総合支庁単位のツキノワグマ捕獲水準の設定（R5年度）

	令和5年度 当初生息数 推定 【A】	A×12% 【B】	捕獲数比率分			生息数比率 分B×65% 【F】	令和5年度 捕獲水準 E+F
			過去5年捕 獲比率 (%) 【C】	230×C 【D】	捕獲数比率 分D×35% 【E】		
村山	363	43	43.4%	100	35	28	63
最上	145	17	12.0%	28	10	11	21
置賜	1,253	146	31.6%	73	25	95	120
庄内	202	24	13.1%	30	11	16	26
合計	1,963	230	100.0%	230	81	150	230

表4 捕獲数等の推移

(単位：頭)

	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R 1	R 2	R 3	R 4
①春季捕獲 (個体数調整)	27	45	69	69	76	69	85	82	85	85	109	88	77	80	71	64
②有害捕獲	58	99	36	152	33	213	36	146	24	181	173	130	334	578	178	240
うち、錯誤捕獲	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	81
③狩 猟	41	23	28	12	34	4	18	6	57	16	20	40	15	25	25	
④捕 獲 計	126	167	133	233	143	286	139	234	166	282	302	258	426	683	274	304
⑤放獣数	4	7	3	13	0	4	0	0	0	0	1	2	0	2	0	1
⑥捕殺数(④-⑤)	122	160	130	220	143	282	139	234	166	282	301	256	426	681	274	303
捕獲水準(上限)※2			205	218	229	230	231	262	263	281	380	380	370	340	310	340
春季捕獲許可数	30	50	77	83	82	89	90	110	116	125	147	204	211	224	112	114
狩猟の自粛要請	-	-	-	○	-	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

※1 R4は速報値(R4.12.31現在)

※2 H28以前は捕獲数上限、H29以降は捕獲水準

〇ツキノワグマ生息状況調査結果

目視調査

Main table for 目視調査 showing observation results by region, municipality, and mountain system, including columns for individual counts and densities.

県全域 (Prefecture-wide) summary table for 目視調査, including area, total counts, and average density.

カメラトラップ調査

Summary table for カメラトラップ調査, comparing observed density with camera trap density for specific mountain systems.

〇市町村山系別生息密度

カメラトラップ調査 70% 雄 30% 雌 (目視*係数orカメラ)*生息可能域数

Main table for 〇市町村山系別生息密度, showing density data by municipality and mountain system, including camera trap results.

1.5 ゴグマ

Table for 年度初生息頭数 (Initial headcount by year) for various municipalities and mountain systems.

Summary table for 年度初生息頭数, showing totals for mountain systems, municipalities, and regions.

令和5年度ツキノワグマ春季捕獲の許可頭数の設定について

山形県環境エネルギー部

1 山形県ツキノワグマ管理計画に基づく対応について

(1) 春季捕獲の意義

ア 本県は、豪雪地帯が多く、法定の狩猟期間における捕獲が困難なため、ツキノワグマによる人身被害の防止や農作物被害の軽減を図ることを目的に、春季捕獲が行われてきた。

人と野生鳥獣との共存を図る上で、両者の緊張関係の持続（人の側から、ツキノワグマに継続的に捕獲圧をかけること）が不可欠であることから、地域住民からの要請により伝統的に行われてきたものである。特に近年大量に出没する年がみられ、計画的な捕獲を行うことは、被害の発生を未然に防ぎ関係者の負担軽減にもつながるものと考えられる。

イ 春季捕獲という手法は、狩猟技術の劣化をくい止めるための技術プールという文化的な位置付けも担っており、ツキノワグマの管理の担い手となる人材育成の面でも重要なものとなっている。

(2) 捕獲許可申請者

市町村長に限る。

2 令和5年度春季捕獲の許可頭数の設定について

(1) 基本的な考え方

ア ツキノワグマが人里に出没する頻度が引き続き多いほか、市街地での出没が散見されている。出没動向や市町村からの要望、山系ブロックごとの生息状況及び近年の捕獲実績を踏まえ、総合支庁単位の捕獲水準を設定の上、許可頭数を設定することとする。

イ 人と野生鳥獣との共存を図る上で、両者の緊張関係の持続（人間の側から、ツキノワグマに継続的に捕獲圧をかけること）が必要であり、また、春季捕獲は捕獲する個体が選択可能であること等を重視し、実施可能な地域においては、春季捕獲の取組みを推進する。

(2) 許可頭数の設定

県民の安全・安心とツキノワグマの地域個体群の安定的維持を両立させるものとする。

なお、令和5年度の捕獲水準が230頭となり、令和4年度の340頭より110頭減少しているが、春季捕獲において狩猟技術の継承により人材育成につながることや市町村からの要望も多いことから、令和5年度の春季捕獲許可頭数（計画）は令和4年度の春季捕獲許可頭数（計画）と同数に設定する。

また、人身被害、農作物被害の防止を目的としたツキノワグマの有害捕獲については、総合支庁単位のツキノワグマ捕獲水準を考慮の上、刈払いなどの生息環境管理、柵設置などの被害防除対策を合わせた総合的な対策として行うものとする。

春季捕獲許可頭数

(単位：頭)

区分	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1	R2	R3	R4	R5
村山総合支庁	18	19	22	22	29	50	57	58	21	23	24
最上総合支庁	7	6	9	10	14	14	14	14	9	10	10
置賜総合支庁	55	74	74	75	82	97	97	109	60	70	70
庄内総合支庁	10	11	11	19	22	43	43	43	13	17	17
県計	90	110	116	125	147	204	211	224	103	120	121

※数値は県許可分のみ。これ以外に国許可分9頭見込み。

〈参考1〉 R4年度までの春季捕獲許可・実績及びR5年度計画

(単位：頭)

年	H25		H26		H27		H28		H29		H30		R1		R2		R3		R4		参考(R05計画)		
	許可	実績	許可	実績	許可	実績	許可	実績	許可	実績	許可	実績	許可	実績	許可	実績	許可	実績	許可	実績	県許可	国許可	計
山形市	1				1		1	1	2		2	1	6		6		2		2		2		2
上山市	2	2	2	1	2	1	2	2	2	2	4	2	5	2	5	4	3	1	4	1	4		4
天童市					1		1		2		2		2		2		1		1		1		1
山辺町																							
中山町																							
寒河江市	1	1	1		1		1		2		2		2		2		1		1		1		1
河北町																							
西川町	6	8	6	6	6	8	6	7	8	10	13	5	13	2	15	4	4	3	4	4	4	2	6
朝日町	1		2	1	2		2		2		2		2		2		1				1	2	3
大江町	1		1	1	1	1	1	1	2	1	5	1	5	4	5	4	3	2	3	2	3		3
村山市	1	1	1		1		1		1	1	2	1	2	1	2		1		2	1	2		2
東根市	2	2	2	2	2	2	2	1	3	3	8	2	10	1	10	2	2	1	3	2	3		3
尾花沢市	3	3	4	3	4	2	4	2	4	1	8	2	8	1	8	1	2	1	2	2	2		2
大石田町					1		1		1		2		2		1		1		1		1		1
村山計	18	17	19	14	22	14	22	14	29	17	50	14	57	11	58	15	21	8	23	12	24	4	28
新庄市			1		1		1		2		2	1	2		2		1		1		1		1
金山町			1		1		1		2	1	2		2	1	2	2	1		1		1		1
最上町	3	3	3		3		3		3	3	3	1	3	2	3	3	2	2	3	2	3		3
舟形町	1				2	1	2		3	1	3	1	3		3		1		1		1		1
真室川町	2						2		2		2		2		2		1		1		1		1
大蔵村	1		1		1												1		1		1		1
鮭川村									1		1		1		1		1		1		1		1
戸沢村					1				1	1	1		1		1		1		1		1		1
最上計	4		6		9	1	9		14	6	14	3	14	3	14	5	9	2	10	2	10		10
米沢市	16	16	18	15	18	16	18	18	20	20	28	21	28	19	40	16	20	19	20	13	20		20
南陽市			2		2		2	1	2	1	2		2		2		1		1		1		1
高畠町	3	3	6	2	6	5	6	2	8	8	10	5	10		10	4	3	1	3	3	3		3
川西町							1		2		2		2		2		1		1		1		1
長井市	2	2	7	7	7	2	7	7	7	4	8	2	8	3	8	1	4	2	4	1	4		4
小国町	27	29	32	30	32	31	32	25	32	32	32	28	32	23	32	22	26	22	32	21	32	3	35
白鷹町	2	1	3		3		3		3	1	5		5	1	5	1	1	1	2		2		2
飯豊町	5	5	6	6	6	6	6	5	8	7	10	4	10	6	10	1	4	3	7	5	7		7
置賜計	55	56	74	60	74	60	75	58	82	73	97	60	97	52	109	45	60	48	70	43	70	3	73
鶴岡市	8	9	8	8	8	9	16	13	16	12	35	11	35	9	35	11	9	11	13	6	13	2	15
酒田市	2		2		2		2		2		2		2		2		1		1		1		1
三川町																							
庄内町									2	1	4		4	2	4	2	2	2	2	1	2		2
遊佐町			1		1	1	1		2		2		2		2		1		1		1		1
庄内計	10	9	11	8	11	10	19	13	22	13	43	11	43	11	43	13	13	13	17	7	17	2	19
合計	87	82	110	82	116	85	125	85	147	109	204	88	211	77	224	78	103	71	120	64	121	9	130

※ 国の許可見込み数は、県の許可頭数に含まない。ただし、実績には国許可分の捕獲数を含む。

〈参考2〉 春季捕獲実施市町村（令和5年度実施予定31市町村）

開始年度	市町村
H21 以前～ （特定計画策定以前）	尾花沢市、西川町、朝日町、大江町、長井市、小国町、白鷹町、飯豊町、鶴岡市（旧朝日村地区）
H21～	上山市、東根市、米沢市、高畠町、鶴岡市（旧温海町地区）
H22～	村山市、真室川町
H23～	山形市、天童市、寒河江市
H24～	酒田市、最上町
H25～	舟形町、大蔵村
H26～	新庄市、金山町、遊佐町、南陽市
H27～	大石田町、戸沢村
H28～	川西町
H29～	鮭川村、庄内町

3 その他

- ・ 総合支庁環境課は、関係市町村、山形県猟友会等の協力を得て、捕獲時の状況について情報を収集する。
- ・ 総合支庁環境課は、収集したクマ発見（出猟日）カード及び目視確認図等を取りまとめ、生息動向調査の資料として活用する。
- ・ 県みどり自然課は、上記を取りまとめるとともに、人身被害の状況や目撃情報等と併せて、春季捕獲の結果について特定鳥獣保護管理検討委員会へ報告し、評価検討を行うものとする。

令和5年度ツキノワグマ春季捕獲許可要望数

(単位:頭)

総合支庁	該当山系	市町村	R4捕獲数水準	R4春季捕獲数上限【県】(A)	R4春季捕獲数上限【国】	R4春季捕獲数上限(県+国)	R4春季捕獲実績(B)	R4有害捕獲実績(C)	R4放獣実績(D)	R4狩猟実績(E)	R4捕獲実績計(F)=B+C-D+E	R5春季捕獲許可要望数(G)	Gのうち国許可(H)	前年度春季許可上限【県】との差G-H-A	前年度許可件数より要望数が多い場合の理由
村山	蔵王山系	山形市	101	2		2		20			20	2		0	
	蔵王山系	上市市		4		4	1	24			25	5		1	クマの農地周辺への出没及び農作物被害が収まらない中、春季捕獲の許可頭数を5頭とすることで、農作物被害の未然防止を図りたい。
	蔵王山系	天童市		1		1		11			11	1		0	
	蔵王山系	山辺町		0		0					0	0		0	
	蔵王山系	中山町		0		0		1			1	0		0	
	朝日山系(西) 蔵王山系	寒河江市		1		1		6			6	2		1	クマの農地周辺への出没及び農作物被害が収まらない中、春季捕獲の許可頭数を2頭とすることで、農作物被害の未然防止を図りたい。
	御所山系	河北町		0		0					0	0		0	
	朝日山系(西) 朝日山系(庄)	西川町		4	2	6	4	8			12	7	2	1	クマの農地周辺への出没及び農作物被害が収まらない中、春季捕獲の許可頭数を5頭とすることで、農作物被害の未然防止を図りたい。
	朝日山系(西) 朝日山系(小)	朝日町		1	2	3		18			18	4	2	1	クマの農地周辺への出没及び農作物被害が収まらない中、春季捕獲の許可頭数を2頭とすることで、農作物被害の未然防止を図りたい。
	朝日山系(西) 蔵王山系	大江町		3		3	2	3			5	5		2	クマの農地周辺への出没及び農作物被害が収まらない中、春季捕獲の許可頭数を5頭とすることで、農作物被害の未然防止を図りたい。
	御所山系 朝日山系(西)	村山市		2		2	1	10			11	2		0	
	蔵王山系 御所山系	東根市		3		3	2	9			11	4		1	クマの農地周辺への出没及び農作物被害が収まらない中、今猟期に入ってなおクマの目撃情報が相次いでいることなどから、春季捕獲の許可頭数を4頭とすることで、農作物被害の未然防止を図りたい。
	御所山系	尾花沢市		2		2	2	7			9	2		0	
	御所山系	大石田町		1		1		1			1	2		1	クマの農地周辺への出没及び農作物被害が収まらない中、春季捕獲の許可頭数を2頭とすることで、農作物被害の未然防止を図りたい。
	計				101	24	4	28	12	118	0	0	130	36	4
最上	神室山系 朝日山系(西)	新庄市	39	1		1		2			2	2		1	R4の捕獲実績が昨年よりも多いため。
	神室山系	金山町		1		1		5			5	1		0	
	御所山系 神室山系	最上町		3		3	2	16			18	3		0	
	御所山系 神室山系	舟形町		1		1					0	1		0	
	神室山系	真室川町		1		1		1			1	1		0	
	朝日山系(西)	大蔵村		1		1		1			1	1		0	
	朝日山系(西) 神室山系 烏海山系	鮭川村		1		1		5			5	1		0	
	朝日山系(西) 神室山系	戸沢村		1		1		1			1	1		0	
計			39	10	0	10	2	31	0	0	33	11	0	1	
置賜	吾妻山系	米沢市	159	20		20	13	20			33	24	0	4	令和4年度中、クマの人里への出没が例年以上に多く見られたことから、積極的に春季の捕獲圧をかけることで、夏季以降のクマの出没を未然に防止するため。
	蔵王山系 素土山系 朝日山系(小)	南陽市		1		1	0	6			6	1		0	
	蔵王山系 素土山系 吾妻山系	高畠町		3		3	3	8			11	6		3	有害捕獲数は増加傾向にあり、早期の個体数調整により農作物被害等の防止を図るため。
	吾妻山系 飯豊山系	川西町		1		1		5			5	1		0	
	朝日山系(小) 素土山系	長井市		4		4	1	3			4	5		1	モーションセンサーカメラの調査により、ツキノワグマの目撃数が増加しているため。
	飯豊山系 朝日山系(西) 朝日山系(小)	小国町		32	3	35	21	3			24	35	3	0	
	朝日山系(小) 蔵王山系	白鷹町		2		2	0	8			8	2		0	
	飯豊山系 吾妻山系 朝日山系(小)	飯豊町		7		7	5	5			10	7		0	
	計				159	70	3	73	43	58	0	0	101	81	3
庄内	朝日山系(西) 朝日山系(庄)	鶴岡市	41	13	2	15	6	12	1		17	15	2	0	
	烏海山系 神室山系 朝日山系(西)	酒田市		1		1		9			9	1		0	
	烏海山系 朝日山系(庄)	三川町		0		0					0	0		0	
	朝日山系(西) 朝日山系(庄)	庄内町		2		2	1				1	2		0	
	烏海山系	遊佐町		1		1		1			1	2		1	昨年は捕獲実績が無く、有害捕獲の件数も少なかったが、目撃件数は増加しており、農作物被害も拡大している。R5年度の被害拡大の可能性を考慮し要望数とした。
計			41	17	2	19	7	22	1	0	28	20	2	1	
合計			340	121	9	130	64	229	1	0	292	148	9	18	

※R4捕獲実績はR4. 10. 31現在の数値。

※放獣は捕獲数実績に含まれません。

※春季捕獲許可要望数について、内訳として県許可と国許可に分けて調査すること。

113.8%

令和4年度

鳥獣管理推進事業
ツキノワグマ生息状況調査
(カメラトラップ調査)

報告書

令和5年1月

山形県環境科学研究センター

目次

I. 調査の背景と目的	1
II. カメラトラップ調査	
1. 調査者・分担、調査協力	2
(1) 調査者・分担	
(2) 調査協力	
2. 調査内容	3
(1) 調査計画及び調査地	
(2) トラップの構造と誘引餌の設置方法	
(3) 自動撮影カメラの設定	
(4) トラップ設置位置及び数	
(5) 撮影期間間隔 (セッション)	
(6) 現地確認、維持管理、データ回収	
(7) 撮影データ確認	
(8) 調査使用材料と全体スケジュール	
3. 調査結果	8
(1) 撮影結果	
(2) 個体識別結果	
4. 考察	10
(1) トラップ資材	
(2) 自動撮影カメラ	
(3) その他資材	
(4) トラップの設置数	
(5) 個体の移動状況	
(6) 実施時期と期間	
(7) 斑紋撮影成功率	
III. ベイズ空間明示型標識再捕獲法による推定生息密度・個体数推定の結果	13
1. 方法	
2. 結果	
(1) 収束判定と推定生息密度・個体数推定結果	
(2) 生息頭数の確認結果	
(3) 考察	
IV. おわりに	15
引用文献	16
巻末資料 (資料1 自動撮影カメラ稼働状況、資料2 セッショントラップ別イベント数 資料3 ツキノワグマ判定写真、資料4 SPACECAP 計算結果)	17

I. 調査の背景と目的

山形県内のツキノワグマ（以下「クマ」と記載）の状況は、人とクマの共存のバランスが崩れてきており、市街地等への出没が発生している。令和4年度は前年度と比較して目撃・出没数が増加した。このような現状から農林業被害や人身事故の防止に向けた抜本的な対策が求められている。

これまで山形県ではクマの保護を目的として、また、クマの生態を明らかにし、農作物被害及び人身事故への対策を検討する目的で、昭和52年度から「ツキノワグマ生息状況調査」を実施している。その方法は、現在に至るまで伝統的な春季捕獲期（春熊猟）の4月中旬から5月上旬にかけて、直接目視により頭数を数えるものである（以下、「目視調査」と記載）。この調査結果を基にクマの個体数を推定し、推定値から捕獲数上限を設定して保護管理を行っているため、目視調査は極めて重要な調査となっている。

しかし、目視調査を実施する猟友会員の高齢化等に伴う調査者の減少が進み、目視調査の実施が困難な地域が出ており、目視調査に代わる方法による個体数の推定が必要となったため、「カメラトラップ法」を用いた調査を平成28年度から実施している。この調査方法は誘引餌を設置し、クマが餌に誘われ立ち上がったところをカメラで自動撮影するもので、撮影した映像から胸部斑紋（月の輪紋）等を比較して個体識別を行い、その結果等から個体数の推定を行う手法である。

令和4年度から2か年の計画で、平成29年度以降2回目となる「神室・加無山系」において調査を実施し、個体数の推定を行うとともに、カメラトラップ法を用いた調査の課題等の検討を行った。

Ⅱ. カメラトラップ調査

1. 調査者・分担、調査協力

(1) 調査者・分担

業務内容	所属	役職名・職名	担当者名
所有者、管理者、関係者等説明	環境科学研究センター	主任専門研究員	櫛田 博郎
許可申請等		主任専門研究員	櫛田 博郎
資材準備、調査機材作成、設置、管理、確認、撤去		所長	高橋 佳志
		環境企画部長	横山 秀典
		環境企画専門員	西村 妙子
		主任専門研究員	渡邊 英治
		自然環境担当	辻 浩子
			布宮 正弘
データ整理、解析等		総務課	菅原 明好
		主任専門研究員	櫛田 博郎
報告書作成		自然環境担当	布宮 正弘
		主任専門研究員	櫛田 博郎

(2) 調査協力

森林をよく知り、動物の動き等を把握している地元の山形県猟友会支部の会員にトラップ^(注)設置予定か所がクマの行動範囲か否かを現地確認及び周辺の適地について情報提供をいただいた。

御協力いただいた猟友会の方々は次のとおり。

- 山形県猟友会 最上支部 新庄分会 古澤 友一 氏
- 〃 〃 〃 星川 三紘 氏
- 〃 〃 〃 柿崎 秀一 氏
- 〃 舟形分会 八鍬 仁 氏
- 〃 〃 阿部 義春 氏
- 〃 最上分会 飯田 正人 氏
- 〃 〃 田島 耕太郎 氏

御協力いただきお礼申し上げます。

注) トラップ：誘引餌及び自動撮影カメラを設置した仕掛けをいう。

2. 調査内容

(1) 調査計画及び調査地

山形県では、県内の8山系（表1）において、目視調査による「ツキノワグマ生息状況調査」を行っている。このうち、目視調査のデータ数が減少してきている「神室・加無山」、「御所山」、「鳥海山」及び「蔵王山」の4山系について、複数年で県内を一巡するようにカメラトラップ法による調査を追加して実施している。

今年度のカメラトラップ法の調査対象地域は「神室・加無山系」とし、平成28・29年度に実施した最上町に加え、新たに新庄市と金山町及び舟形町の国有林・民有林に調査地を設定した。

表1 調査計画

	H28	H29	H30	R1	R2	R3	R4
目視調査 (8山系)	神室・加無山	神室・加無山	神室・加無山	神室・加無山	神室・加無山	神室・加無山	神室・加無山
	御所山	御所山	御所山	御所山	御所山	御所山	御所山
	鳥海山	鳥海山	鳥海山	鳥海山	鳥海山	鳥海山	鳥海山
	蔵王山	蔵王山	蔵王山	蔵王山	蔵王山	蔵王山	蔵王山
	豪士山	豪士山	豪士山	豪士山	豪士山	豪士山	豪士山
	吾妻山	吾妻山	吾妻山	吾妻山	吾妻山	吾妻山	吾妻山
	飯豊山	飯豊山	飯豊山	飯豊山	飯豊山	飯豊山	飯豊山
	朝日	朝日	朝日	朝日	朝日	朝日	朝日
カメラトラップ 調査(4山系)	神室・加無山	神室・加無山	鳥海山	鳥海山	蔵王山	蔵王山	神室・加無山
		御所山	御所山				

(2) トラップの構造と誘引餌の設置方法

トラップの構造と設置方法については、「カメラトラップ調査の手引き—ツキノワグマの個体数推定へ向けて—（一般財団法人自然環境研究センター、2012）」⁽¹⁾、⁽²⁾（以下、「手引き」と記載）を参考にした。

トラップの構造について手引きでは、2本の立木間に板材をなまし鉄線で固定し、その中央に誘引餌をなまし鉄線で固定する構造としているが、当調査では昨年度に引き続き、設置作業等の労力軽減のため、板材の代わりにマイカ線（製品名：コートバンド）を上下2本張り、その中央に餌ケースを設置した。餌ケースは硬質塩化ビニール管（φ75mm）（以下、「塩ビ管」と記載）製、上部に同質のキャップのある、誘引餌を内蔵するものになっている。

誘引餌は国産巣蜜を使用し、巣蜜約200gを加温して500mlペットボトルに入れ、ペットボトルは上部に数箇所穴を開けた。

設置後、付近の林道に注意喚起のため看板・標識を設置した。詳細は以下の写真のとおりである。



写真1 国産巣蜜



写真2 餌作製資材



写真3 マイカ線・塩ビ管等



写真4 設置カメラ



写真5 標識設置



写真6 注意喚起看板1



写真7 注意喚起看板2

(3) 自動撮影カメラの設定

自動撮影カメラ（以下、「カメラ」と記載）は、LTL ACORN scouting camera Ltl-5210A 及び GIsupllyTREL18J-D の 2 機種を使用し、設定は動画撮影、撮影サイズ 640×480、撮影時間 30 秒、撮影間隔は最小の 0 秒、センサー感度を高 (High) とした。

(4) トラップ設置位置及び数

トラップ設置位置は、本調査の継続性の観点から平成 28・29 年度に設置した最上町東法田（溪流公園周辺）に加え、新庄市土内（土内川周辺）・萩野（大以良川周辺）・山屋（市民スキー場周辺）、金山町外沢・有屋（神室ダム周辺）、舟形町長沢、最上町志茂・向町（前森高原周辺）とした。また、過去の「特定鳥獣保護管理検討委員会」において出された「カメラトラップ設置数を増やした方が良い」との意見を考慮し、個体数推定に必要となるクマの撮影データをより多くするため、設置数 40 箇所以上を目標に設置位置を選定、所有者及び管理者・周辺住民との調整により当初 54 箇所とした（図 1）。しかし、6 月の豪雨災害により土砂崩れやアクセス道路の被災により、43 箇所の設置となった。設置状況及びトラップの状況は以下の写真のとおり。



写真 8 カメラ設置箇所刈払い状況



写真 9 カメラ設置状況



写真 10 誘引餌設置状況



写真 11 カメラ設置完了

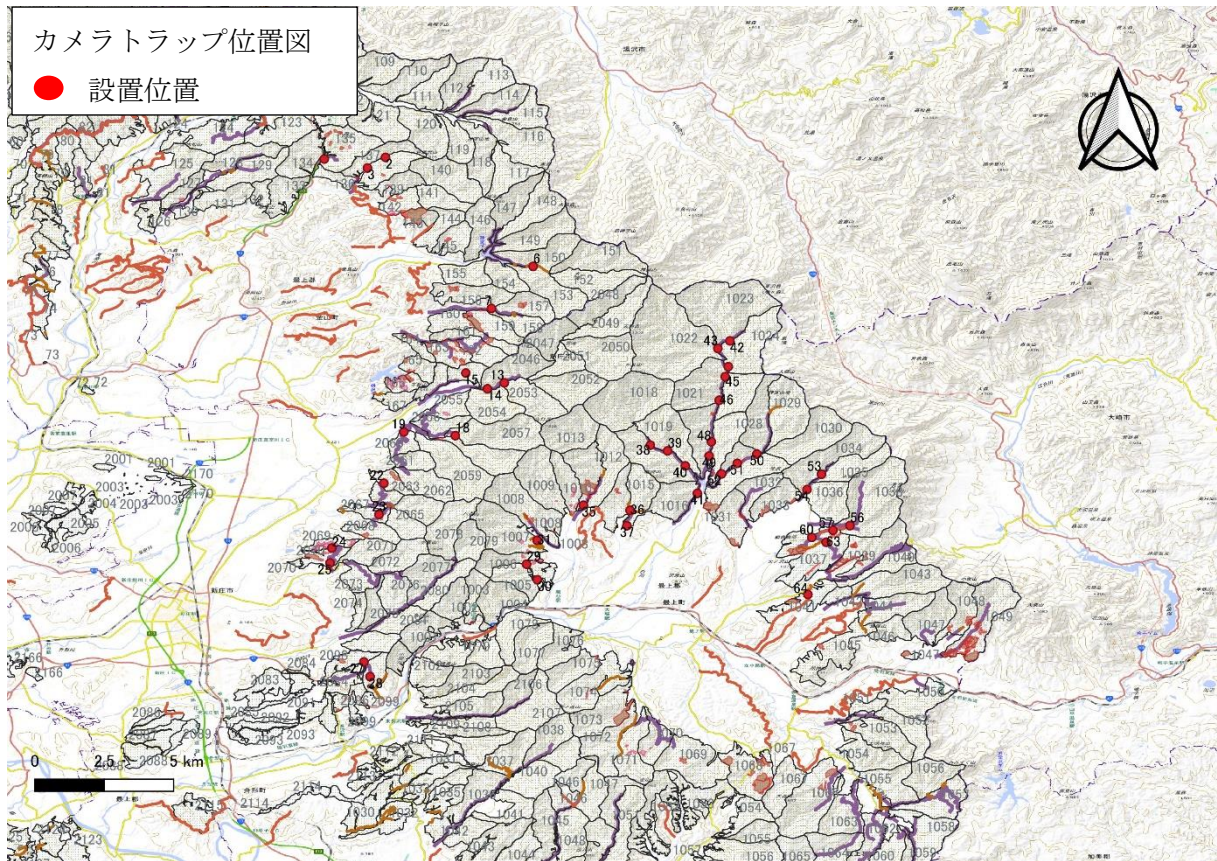


図1 カメラトラップ設置位置（令和4年度設置位置）

（5）撮影期間間隔（セッション）

カメラトラップを7月5日～13日に設置し、それ以降撮影期間を区切り、セッション番号をつけ（表2）、設置からおおよそ6～22日を1セッションとし確認（巡回）を行った。

表2 撮影セッション

セッション番号	開始日	終了日
1	R4.7.5	R4.7.24
2	R4.7.25	R4.8.16
3	R4.8.17	R4.9.4
4	R4.9.5	R4.9.25
5	R4.9.26	R4.10.10
6	R4.10.17	R4.10.23

（6）現地確認、維持管理、データ回収

現地確認及び維持管理等（以下、「確認等」と記載）については、2人もしくは3人1組で行い、その内容はトラップ周辺の動物等の痕跡、誘引餌の確認・交換、トラップ状況の確認と補修、カメラ記録媒体（SDカード）の交換、カメラ電池残量の確認・交換及び撮影角度等確認・調整、撮影範囲の落枝除去・除草である。

電池切れやSDカードのデータ容量オーバーによるカメラの非稼働はなかった。

なお、静止画像のみの撮影になったものや、動画撮影回数が異常に多いカメラが複数台あり、確認したところ、設定の30秒より短い映像が多数保存されていた。また、日時設定が著しく前後したり、時間が遅くなったりする異常も複数台見られたが、これらの異常について原因は不明である。カメラの稼働状況は巻末資料1に示す。

また、ツキノワグマによるカメラの破損が複数箇所が発生した。

(7) 撮影データ確認

回収したデータをセッション毎に分け、動物撮影の有無や種について確認・選別後、クマ撮影データは一連の動画を1イベントとした。整理実施後に撮影品質をA・B・C・失敗に区別し、個体識別を行った。

(8) 調査使用材料と全体スケジュール

調査に使用した材料を表3に、全体のスケジュールを表4に示した。

表3 使用材料一覧

使用目的	品目	規格	使用数
トラップ設置地点選定	GPS	GARMIN eTrexTouch 25J	2台
トラップ設置・維持管理等	自動撮影カメラ	LTL ACORN ScoutingCamera LtI-5210A	12台
	自動撮影カメラ	Gisuply TREL18J-D	38台
	計		50台
	SDカード	32G 16G	258枚
	乾電池	単3	440本
	硬質塩ビ管	φ75mm L=250mm	43本
	塩ビ管用キャップ	φ75mm用	43個
	PPロープ	φ6mm、9mm 100m/巻	2巻
	マイカ線	セキスイ コートバンド	3巻
	目印テープ	蛍光ピンク、イエロー、ブルー、ホワイト	20巻
	結束線		2巻
	ペットボトル	500ml	177本
	蜂蜜	国産 巣蜜 一斗缶	3缶
	カセットコンロ		1台
餌作製用資材	なべ、しゃもじ等	1式	
標識・注意喚起看板設置	ラミネーター	A4規格相当	1台
	ラミネート	A4	24枚
	PPボード	900mm×1800mm	2枚
	看板	450mm×600mm	24枚
トラップ周辺環境整備	チェーンソー		1台
	刈り払い機		1台
	刈り払い鎌		2丁
	混合油	1:50	4ℓ
データ整理・個体数推定	パソコン		2台
	ハードディスク	2TB	3台

表4 全体のスケジュール

作業内容	4月			5月			6月			7月			8月			9月			10月			11月			12月			1月			2月			3月		
	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下			
許可申請等	■																																			
資材準備・機材作成等				■																																
下見 設置箇所選定	■																																			
設置											■																									
維持管理・現地確認												■																								
撤去																																				
データ整理																																				
データ解析																																				
報告書作成																																				

3. 調査結果

(1) 撮影結果

① 撮影数

6セッションの動画撮影総数（動物が撮影されたもの）は616回（5.1時間）のうち、クマが撮影された動画数は265回（2.2時間）あった。カメラの設定を「撮影間隔0秒」とし、より多くの動画データを得るための設定であったが、クマがカメラの前に長時間とどまり30秒間隔で連続して撮影された動画が多数あった。

6セッションを整理したイベント数は82であった。（巻末資料2に示す。）

※イベントの整理方法

イベントとは、クマ（個体識別前）がカメラの前に訪れ、去っていくまでを1イベントとしてカウントする。数分から数十分間隔で撮影された場合も1イベントとしてカウントし、一定のまとまりを確認・整理する。⁽³⁾

② 撮影品質・数及び斑紋撮影成功率

撮影品質について手引きでは、斑紋の撮影状況（鮮明、全体、一部、角度あり、歪みあり）によりA～Cのランク分けを行い、クマが撮影されたものの、斑紋がほとんど撮影されず判別が困難なものを「失敗」としてランクを追加した。

撮影品質Cについては判別が難しいものや判別に迷うものが多いため、個体識別に使用していない。また、撮影に成功したもの（A・B）を総撮影数で除した数字を成功率とした。撮影品質ごとの数及び斑紋撮影成功率は表5に示す。

(2) 個体識別結果

撮影数 265 回（イベントデータ数 82）のうち、A及びBランクの 41 回（イベントデータ数 30）の撮影データを有効なデータとし、動画データから識別用の写真データを作成、斑紋形状等から個体識別を行った。識別結果は 21 頭であった。（表 6、7）「ツキノワグマ個体判定写真」を巻末資料 3 に示す。

表 5 撮影品質別撮影数及び斑紋撮影成功率

トラップ数 43

	A	B	C	失敗	合計	1トラップ平均
新庄・金山・舟形・最上	21	20	26	198	265	0.953

斑紋撮影成功率（A+B/合計数） 15.5%

表 6 個体識別番号別撮影状況

個体番号	雌雄	セッションNo.	トラップNo.
K4K001	不明	セッション1	2
K4K002	♂	セッション1	2
K4K003	不明	セッション1	42
	不明	セッション1	42
	不明	セッション1	42
	不明	セッション1	42
	♀	セッション2	42
	♂	セッション3	54
	♀	セッション5	42
♀	セッション5	42	
K4K004	♂	セッション1	54
K4K005	不明	セッション2	43
	♀	セッション4	42
K4K006	♂	セッション2	56
K4K007	不明	セッション3	2
K4K008	不明	セッション3	2
	不明	セッション3	2
K4K009	不明	セッション3	2
K4K010	不明	セッション3	2
K4K011	不明	セッション3	3
	不明	セッション4	3
K4K012	♂	セッション3	41
K4K013	♂	セッション3	41
K4K014	♂	セッション3	48
	♂	セッション3	48
	♂	セッション3	53
K4K015	不明	セッション3	54
K4K016	♂	セッション3	56
K4K017	♀	セッション3	64
	♀	セッション3	64
	♀	セッション3	64
	♀	セッション3	64
	♀	セッション3	64
	♀	セッション3	64
	♀	セッション3	64
K4K018	不明	セッション4	3
K4K019	♀	セッション4	15
	♀	セッション4	15
K4K020	♀	セッション4	54
K4K021	♀	セッション6	36
	♀	セッション6	36

表 7 個体識別結果

クマが確認された トラップ数	識別個体数	再捕獲 個体数
12	21	10

再捕獲率 47.62%

※再捕獲個体数とは、最初に撮影されたトラップを含むトラップに日を変えて再度撮影された数。

(参考) 個体番号別撮影回数

個体番号	撮影回数	複数撮影
K4K001	1	
K4K002	1	
K4K003	8	○
Z3K004	1	
K4K005	2	○
K4K006	1	
K4K007	1	
K4K008	2	○
K4K009	1	
K4K010	2	○
K4K011	2	○
K4K012	1	
K4K013	1	
K4K014	3	○
K4K015	1	
K4K016	1	
K4K017	7	○
K4K018	3	○
K4K019	2	○
K4K020	1	
K4K021	2	○
		10

4. 考察

(1) トラップ資材

誘引餌については、平成 29 年度から国産の巣蜜を加温して溶かしたものを使用している。クマが撮影された全てのトラップにおいて、塩ビ管からペットボトルを取り出そうとしたり、何らかの興味を示している映像等が撮影されており、誘引されていることが判断できることから、巣蜜は有効であった。

以前からの課題であった誘引餌の持ち去りに対しては、ペットボトルを入れた塩ビ管に、前年度と同様に同質のキャップを設置して対処したところ、簡単に奪われなくなり、持ち去りは少なくなった。また、同様にトラップ全体が破壊されることも少なかった。しかし、誘引餌の持ち去り等が生じた場合は、確認時に補修資材を持参し修繕・交換が必要となり、撮影データの回収に時間を要することから、奪られない、破壊されない工夫・方法を検討する必要がある。

(2) 自動撮影カメラ

今年度カメラが奪われ、紛失するケースはなかったが、カメラを噛んだ形跡及び雨よけの屋根を破壊された箇所があり、興味を示しているものと考えられる。使用しているカメラの撮影性能に問題はないが、撮影データごと紛失してしまう恐れがあるので、迷彩状の屋根の使用やカメラを複数台設置し、撮影データを確保することなどを含め、奪われない工夫・方法を検討する必要がある。

(3) その他資材

その他のトラップの資材については、作業効率も十分なものであり、来年度も同じもので問題はないと考えられる。

(4) トラップの設置数

専門家の意見や、他県の調査事例から、1山系あたり40～60箇所（設置密度0.2～1.0台/km²）のトラップを設置することが適切であると考えられる。今年度の神室・加無山系の調査設置数は43箇所となった。当初54箇所だったが、6月の豪雨災害により、土砂崩れやアクセス道路が被災し、設置箇所が減少した。

今後、当初計画箇所においてのトラップ設置及び新たな箇所の選定・調査について併せて検討していく。

(5) 個体の移動状況

3. 調査結果 表7「個体識別番号別撮影状況」を基に個体が確認されたトラップ位置データと個体識別番号データからトラップ間の移動の状況を地図ソフトで解析し、図2に示した。移動状況の表示はトラップ間の移動が確認された個体はそのトラップを線で結び、同一個体が同じトラップで複数回確認されたものはトラップ表示円の中を緑色で着色している。

この解析結果から最大移動距離約7.0 km、最小は約500mであった。

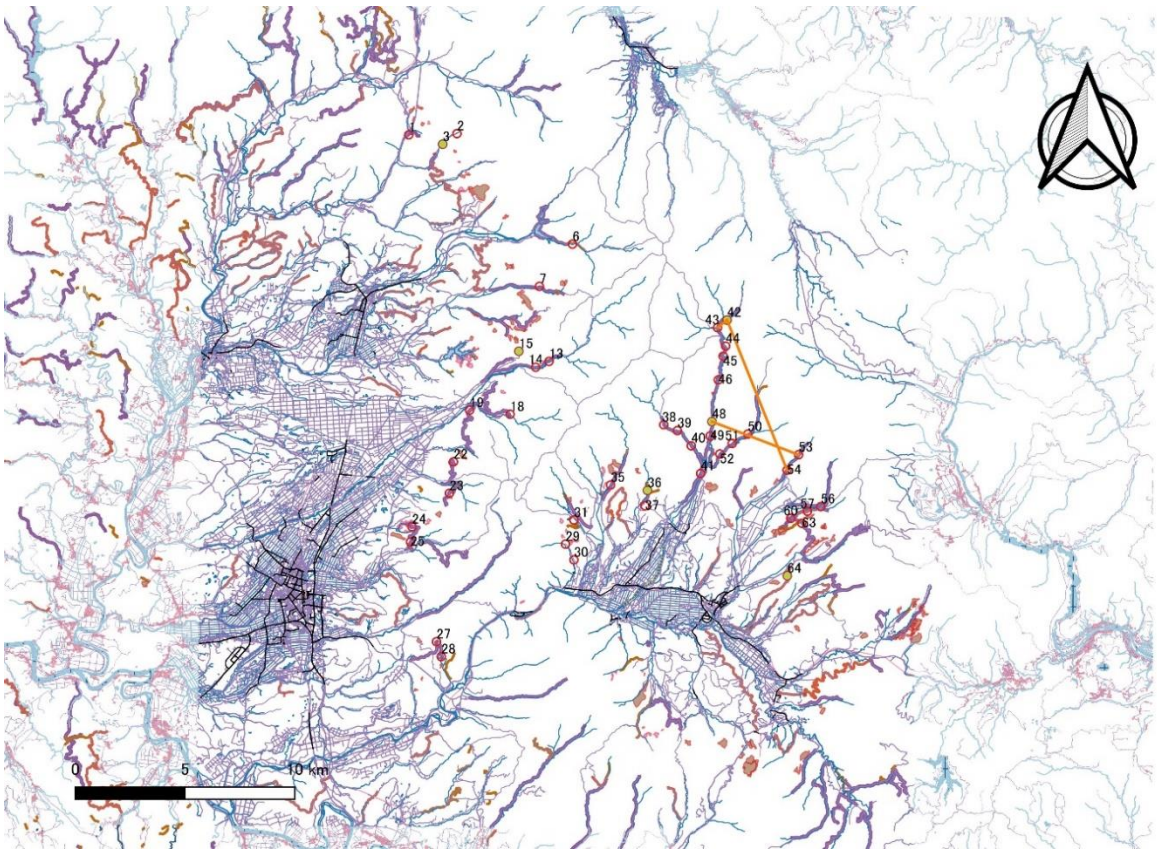


図2 個体の移動状況

(6) 実施時期と期間

一般的に秋季は餌となる堅果類の落下により、トラップ（誘引餌）の誘引効果が下がるため、クマの餌が不足する夏季に調査を実施している。しかし、以前の調査時に猟友会の方々から「堅果類を求めるクマが毎年同じ場所に現れることが多いため、堅果類落下の時期まで期間を延ばした方が良い」との助言があり、平成30年度以降10月中～下旬まで調査を実施している。令和4年度の調査において、最も撮影数が多いのはセッション3の8月下旬から9月上旬（82回中31回）であったが、セッション6以降（10月下旬）の撮影数・イベント数も少なからず撮影されていることから、10月下旬までの実施期間とすることが妥当と考えられる。

(7) 斑紋撮影成功率

今年度実施した神室・加無山系での斑紋撮影成功率は15.5%となり、昨年度より高くなった（表5）。

斑紋撮影の成功率は、カメラに対するクマ・ニホンカモシカ・ニホンイノシシの体の擦り付け、噛み付きによるカメラ撮影角度の移動を防ぐことにより、大きく影響してくる。更なる成功率の向上のため、①カメラ設置箇所の見回り頻度を高くする、②カメラの雨よけ屋根の迷彩化、③クマが立ち上がった時に斑紋がうまく撮影できるよう、カメラの向きや位置を工夫する、等を検討する。

Ⅲ. ベイズ空間明示型標識再捕獲法による生息密度・個体数推定の結果

1. 方法

手引きに従い、表 6、7 で示したデータから、フリー統計解析環境「R ver. 3.2.2」を使用し、パッケージソフト「SPACECAP ver. 1.1.0」⁽⁴⁾を用いて個体数推定を行った。

MCMC 法（マルコフ連鎖モンテカルロ法）のサンプリング設定は、Iterations（計算回数）：200,000、Burn-in（初期消却回数）：100,000、Thinning（サンプルの記録間隔）：500、Data augmentation（行動圏中心候補の最大個体数定義）：100 とした。

解析データは、手引きを参考に作成した。行動圏中心候補は、カメラトラップの最外郭の外にバッファを 5.0 km とり 500m 間隔で候補点を作成した（図 3）。

また、収束判定は、Geweke の検定（Geweke、1992）及び有効サンプルサイズ（Kass et al. 1998）を基準に行った。

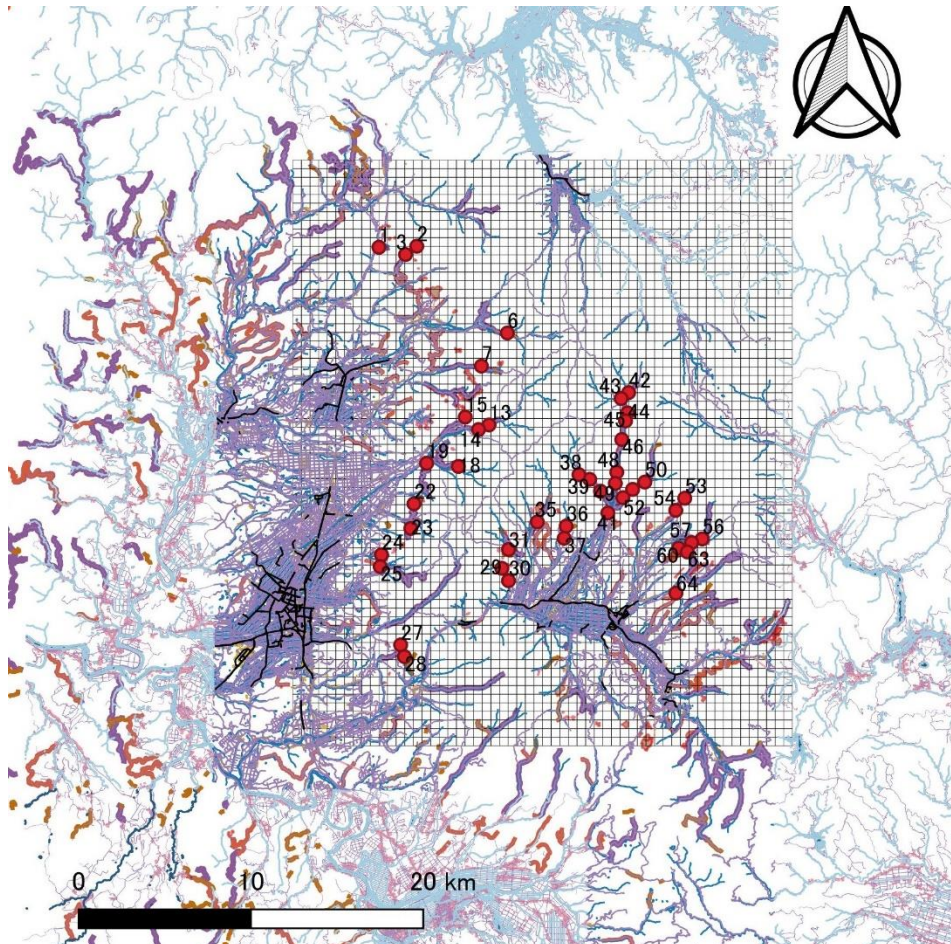


図 3 行動圏中心候補区域

2. 結果

(1) 収束判定と推定生息密度・個体数推定結果

Geweke の検定による収束判定は、全てのパラメータの Z 値が -1.6 から 1.6 の間にあるべきとされ、また、有効サンプルサイズは 100 未満では不十分であるとされている。したがって、今回は Z 値が -1.6 以上 1.6 以下であること、かつ、有効サンプルサイズが 100 以上を判定基準とした。

各パラメータの Z 値と有効サンプルサイズを表 9 に示す。

Sigma の Z 値、sigma 及び beta の有効サンプルサイズが基準を満たさなかった。また、詳細な計算値等は巻末資料 4 に示す。

表 9 各パラメータの Z 値及び有効サンプルサイズ

	sigma		lam0		beta		psi		N	
	Z値	有効サンプルサイズ	Z値	有効サンプルサイズ	Z値	有効サンプルサイズ	Z値	有効サンプルサイズ	Z値	有効サンプルサイズ
神室・加無山系	-11.225	1.687	-0.196	144.624	-0.820	89.518	-0.131	131.932	-0.337	139.065

上記のとおりパラメータが収束しなかったため、生息個体数推定の結果は得られなかった。

(2) 生息頭数の確認結果

調査対象面積である図 3 の方形区内の生息可能区域において、21 頭の生息頭数を確認したことから、調査対象面積には確認できた頭数以上が生息していることになる (表 10)。

表 10 生息頭数確認結果

	対象面積 (km ²)	確認頭数	1km ² 当たりの頭数 (頭/km ²)	備考
生息可能区域	742.25	21	0.02	森林
生息不可能区域	243.75	-	-	湖、市街地等
計	986.00	21	-	

(3) 考察

個体数が推定できなかった要因は、撮影頻度が低かったことによると考えられる。したがって、資材コストや調査労力の増加につながるが、個体数の推定に必要な撮影頻度を上げるため、可能な限りトラップ数を増加し、広範囲に配置する必要があると考える。

IV. おわりに

神室・加無山系におけるカメラトラップ法を用いた調査計画は、来年度までの2か年計画となっている。各関係機関や所有者・管理者の方々と打ち合わせ・調整のうえ調査箇所等を選定し実施した。調査期間中に大きな事故や問題となる事案等もなく調査を実施でき、関係者各位の御協力に感謝申し上げます。今後は、集積されたデータの活用を含め、これまでの調査で明らかになった課題を再度整理し、課題解決のための対応を進めていく。また、今後も継続して調査を実施し、管理計画や大量出没予測等にどのように活用して行くか検討していく。









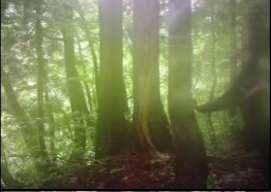













<引用文献>









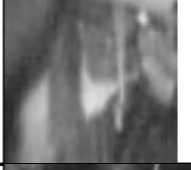





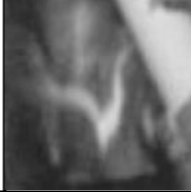













- (1) 東出大志 (2012) カメラトラップ調査の手引きーツキノワグマの個体数推定へ向けてー . 26pp. 財団法人自然環境研究センター. 東京
- (2) (2012) クマ類の個体数を調べる ハア・トラップ法とカメラトラップ法の手引き (統合版) 財団法人自然環境研究センター. 東京
- (3) 環境省釧路自然環境事務所. 公益財団法人知床財団 (2013) 平成 24 年度ヒグマ個体数推定のための解析業務. 4pp-5pp
- (4) Arjun M.Gopaldaswamy et al (2015) Package 'SPACECAP'.16pp































セッション・トラップ別イベント数




















番号	セッション 期間	7/5～ 7/24	7/25～ 8/16	8/17～ 9/4	9/5～ 9/25	9/26～ 10/16	10/17～ 10/23	計
	セッション カメラトラップNo.	1	2	3	4	5	6	
1	1	0	1	0	0	0	0	1
2	2	3	1	5	0	0	0	9
3	3	0	0	3	3	0	0	6
4	6	0	0	0	0	0	0	0
5	7	0	0	0	0	0	0	0
6	13	0	0	0	0	0	0	0
7	14	0	0	0	0	0	0	0
8	15	0	0	0	1	1	0	2
9	18	0	0	0	0	0	0	0
10	19	0	0	0	0	0	0	0
11	22	0	2	0	0	0	0	2
12	23	0	4	0	0	0	0	4
13	24	1	0	0	0	0	0	1
14	25	1	0	0	0	0	0	1
15	27	1	0	0	0	0	0	1
16	28	1	1	1	0	0	0	3
17	29	0	0	0	0	1	0	1
18	30	0	0	0	0	0	0	0
19	31	0	0	0	0	0	0	0
20	35	0	0	0	0	0	0	0
21	36	0	0	0	0	2	2	4
22	37	0	0	0	0	0	0	0
23	38	0	0	0	0	0	0	0
24	39	0	0	0	0	0	0	0
25	40	0	0	0	0	0	0	0
26	41	0	0	3	0	0	0	3
27	42	2	1	3	1	1	2	10
28	43	0	1	0	0	0	0	1
29	44	0	1	0	0	0	0	1
30	45	2	0	0	0	0	0	2
31	46	0	0	0	0	0	0	0
32	48	0	0	2	0	0	0	2
33	49	0	0	0	0	0	0	0
34	50	0	0	0	0	0	0	0
35	51	0	0	1	0	0	0	1
36	52	0	0	0	0	0	0	0
37	53	0	3	2	0	0	0	5
38	54	6	0	4	1	0	0	11
39	56	0	1	3	0	0	0	4
40	57	0	0	1	0	0	0	1
41	60	0	1	0	0	0	0	1
42	63	0	1	0	0	0	0	1
43	64	0	1	3	0	0	0	4
	計	17	19	31	6	5	4	82

表 ツキノワグマ個体判定写真

動画リンク	トラップ(カメラ)No.	解析用 番号	イベント No.	セッション No.	撮影日	撮影 時刻	個体番号	撮影状況 (品質)	性別	個体識別用画像				備考
										斑紋1	斑紋2	斑紋3	全体	
1 	2		K001	1	7月8日	17:12	K4K001	B	不明					
2 	2		K003	1	7月24日	9:46	K4K002	A	♂					
3 	42		K008	1	7月13日	11:04	K4K003	B	不明					
4 	42		K009	1	7月15日	5:32	K4K003	A	不明					
5 	42		K009	1	7月15日	5:34	K4K003	B	不明					
6 	42		K009	1	7月15日	5:39	K4K003	B	不明					
7 	54		K017	1	7月20日	7:37	K4K004	A	♂					
8 	42		K027	2	8月7日	19:05	K4K003	A	♀					

動画リンク	トラップ(カメラ)No.	解析用 番号	イベント No.	セッション No.	撮影日	撮影 時刻	個体番号	撮影状況 (品質)	性別	個体識別用画像				備考
										斑紋1	斑紋2	斑紋3	全体	
9 	43		K028	2	7月26日	14:27	K4K005	A	不明					
10 	56		K033	2	8月15日	10:03	K4K006	B	♂					
11 	2		K038	3	8月25日	19:25	K4K007	B	♀					
12 	2		K040	3	8月29日	18:57	K4K008	B	♂					
13 	2		K040	3	8月29日	18:58	K4K008	B	♂					
14 	2		K041	3	8月31日	7:03	K4K009	A	不明					
15 	2		K041	3	8月31日	7:04	K4K010	A	不明					
16 	3		K042	3	8月22日	5:04	K4K0011	A	不明					
17 	41		K046	3	8月26日	6:27	K4K012	A	♂					

動画リンク	トラップ(カメラ)No.	解析用 番号	イベント No.	セッション No.	撮影日	撮影 時刻	個体番号	撮影状況 (品質)	性別	個体識別用画像				備考	
										斑紋1	斑紋2	斑紋3	全体		
18 	41		K048	3	8月27日	18:49	K4k013	B	♂						
19 	48		K052	3	8月22日	18:53	K4K014	A	♂						
20 	48		K052	3	8月22日	18:55	K4K012	A	♂						
21 	53		K055	3	8月24日	21:21	K4K014	A	♂						
22 	54		K058	3	8月23日	5:46	K4K015	A	不明						
23 	54		K059	3	8月30日	4:12	K4K003	A	♂						
24 	56		K062	3	8月25日	18:21	K4K016	B	♂						
25 	64		K065	3	8月19日	16:51	K4K017	B	♀						
26 	64		K065	3	8月19日	16:52	K4K017	B	♀						
27 	64		K066	3	8月20日	6:42	K4K017	B	♀						

動画リンク	トラップ(カメラ)No.	解析用 番号	イベント No.	セッション No.	撮影日	撮影 時刻	個体番号	撮影状況 (品質)	性別	個体識別用画像				備考	
										斑紋1	斑紋2	斑紋3	全体		
28 	64		K066	3	8月20日	7:15	K4K017	B	♀						
29 	64		K066	3	8月20日	7:17	K4K017	B	♀						
30 	64		K066	3	8月20日	7:19	K4K017	A	♀						
31 	64		K067	3	8月27日	8:49	K4K017	A	♀						
32 	3		K068	4	9月10日	22:01	K4K011	A	不明						
33 	3		K069	4	9月12日	3:44	K4K018	B	不明						
34 	15		K071	4	9月24日	10:09	K4K019	B	♀						
35 	15		K071	4	9月24日	10:10	K4K019	B	♀						
36 	42		K072	4	9月13日	7:35	K4K005	A	♀						
37 	54		K073	4	9月8日	13:02	K4K020	B	♀						

動画リンク	トラップ(カメラ)No.	解析用 番号	イベント No.	セッション No.	撮影日	撮影 時刻	個体番号	撮影状況 (品質)	性別	個体識別用画像				備考	
										斑紋1	斑紋2	斑紋3	全体		
38 	42		K078	5	10月1日	21:47	K4K003	A	♀						
39 	42		K078	5	10月1日	21:57	K4K003	B	♀						
40 	36		K079	6	10月20日	6:00	K4K021	A	♀						
41 	36		K080	6	10月22日	21:49	K4K021	A	♀						

資料 4

Analysis with SPACECAP 1.1.0

木 12 1 2023

Area of habitat pixel: 0.25 sq km

Model selected:

Trap response present,
Spatial Capture-Recapture,
Half-normal detection function,
Bernoulli detection process

MCMC simulation settings:

Iterations: 200000
Burn-in: 100000
Thinning: 500
Number of values saved: 200
Data augmentation: 100 Total size of dataset: 121

Starting values:

sigma = 1431.07623382375, lam0 = 0.018, beta = 0, psi = 0.6

Started at: 2023-01-12 12:26:30

Finished at: 2023-01-12 14:19:52

Duration: 1.889574 hours

Summary of results:

	Posterior_Mean	Posterior_SD	95%_Lower_HPD_Level	95%_Upper_HPD_Level
sigma	4.39e+05	1.16e+05	2.23e+05	6.10e+05
lam0	1.21e-03	4.93e-04	5.66e-04	2.31e-03
beta	3.49e+00	7.47e-01	2.02e+00	4.69e+00
psi	6.78e-01	1.94e-01	3.97e-01	9.98e-01
N	8.28e+01	2.36e+01	4.40e+01	1.21e+02
density	1.11e-01	3.18e-02	5.93e-02	1.63e-01
p1	1.21e-03	4.93e-04	5.66e-04	2.30e-03
p2	4.32e-02	2.37e-02	6.15e-03	8.84e-02

Results of the Geweke Diagnostic:

Fraction in 1st window = 0.1

Fraction in 2nd window = 0.5

sigma	lam0	beta	psi	N
-11.2254	-0.1957	-0.8202	-0.1309	-0.3371

Effective posterior sample size:

sigma	lam0	beta	psi	N
1.687268	144.624119	89.517627	131.931856	139.064609

Bayesian p-value based on individual encounters: 0.16

	Posterior_Mean	Posterior_SD	95%_Lower_HPD_Level	95%_Upper_HPD_Level
sigma	439333.3385	116030.2393	223254.6707	609637.0814
lam0	0.0012132	0.000493394	0.000566291	0.002307228
beta	3.489287355	0.747320145	2.020518816	4.691752248
psi	0.677602554	0.194387361	0.397440529	0.998154994
N	82.755	23.62319308	44	121
density	0.111492085	0.031826464	0.059279219	0.163017851
p1	0.001212343	0.000492645	0.00056613	0.002304569
p2	0.043152339	0.023704953	0.00615101	0.088400056

