

I 山形県ニホンジカ管理計画進捗状況

1 農林被害の抑制

項目：シカによる農林業被害メッシュ数（5 km メッシュ、県内総メッシュ数 432）

(1) 目標

平成 30 年度	→	令和 6 年度
1		20 以下

(2) 年度ごとの概算目標と実績（単位：メッシュ数）

	H30 年度	R 元年度	R 2 年度	R 3 年度	R 4 年度	R 5 年度	R 6 年度
目 標		4	7	10	13	16	20 以下
実 績	1	1	2	8			

2 狩猟等による捕獲圧の確保

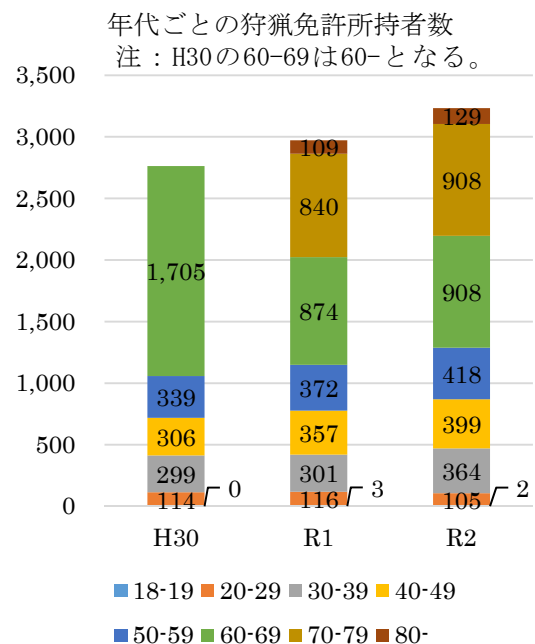
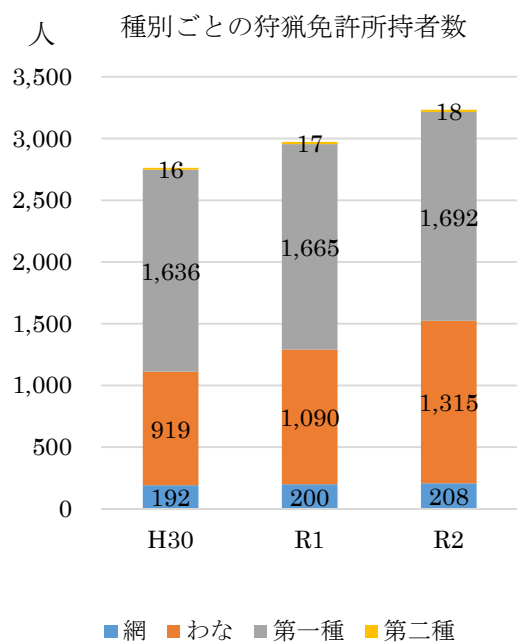
項目：狩猟免許所持者数

(1) 目標

平成 30 年度	→	令和 6 年度
2,763		3,500

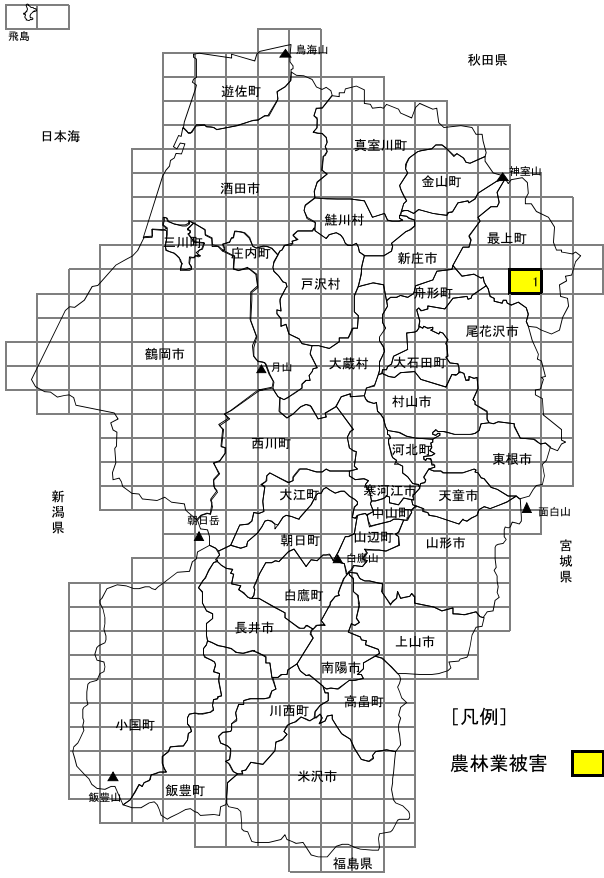
(2) 年度ごとの概算目標と実績（単位：人）

	H30 年度	R 元年度	R 2 年度	R 3 年度	R 4 年度	R 5 年度	R 6 年度
目 標		2,885	3,007	3,129	3,251	3,373	3,500
実 績	2,763	2,972	3,233	3,315			

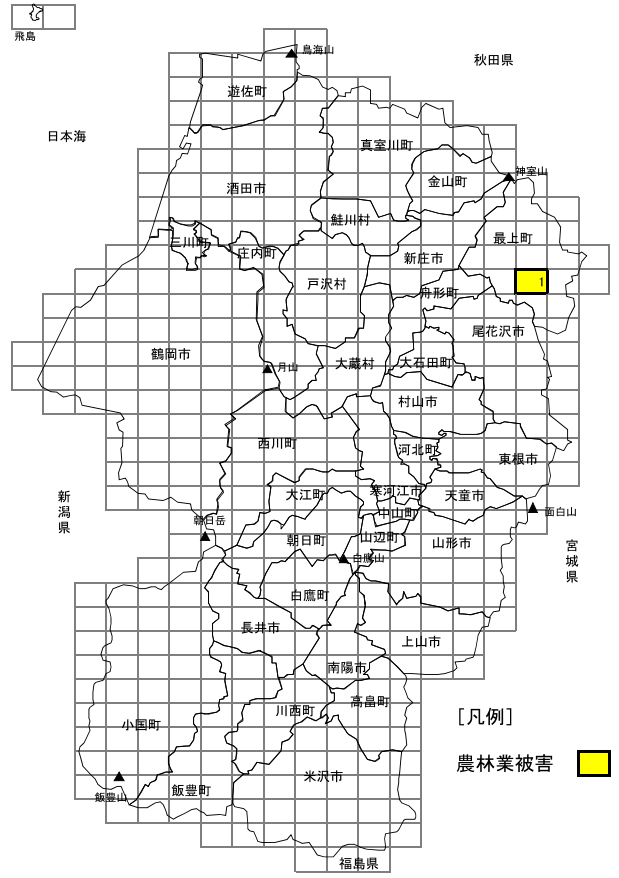


※令和元年度から令和5年度の目標（斜体）は、目安として平成30年度から目標年度までの数値を単純に6年分で案分した概算数値（山形県特定鳥獣保護管理検討委員会で進捗状況を検証する際にのみ参考で使用）。端数は、令和5年度から6年度に入れ込み。

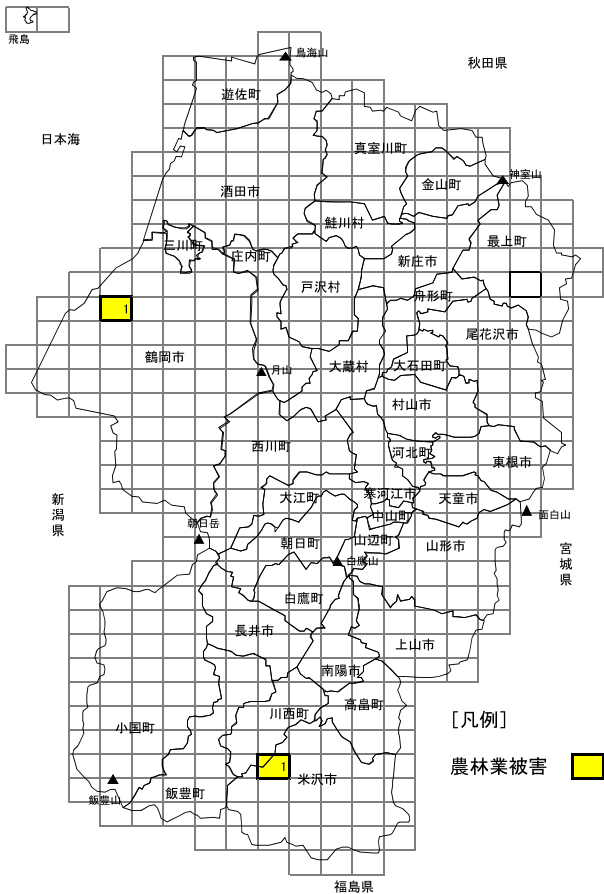
平成30年度ニホンジカによる農林業被害メッシュ



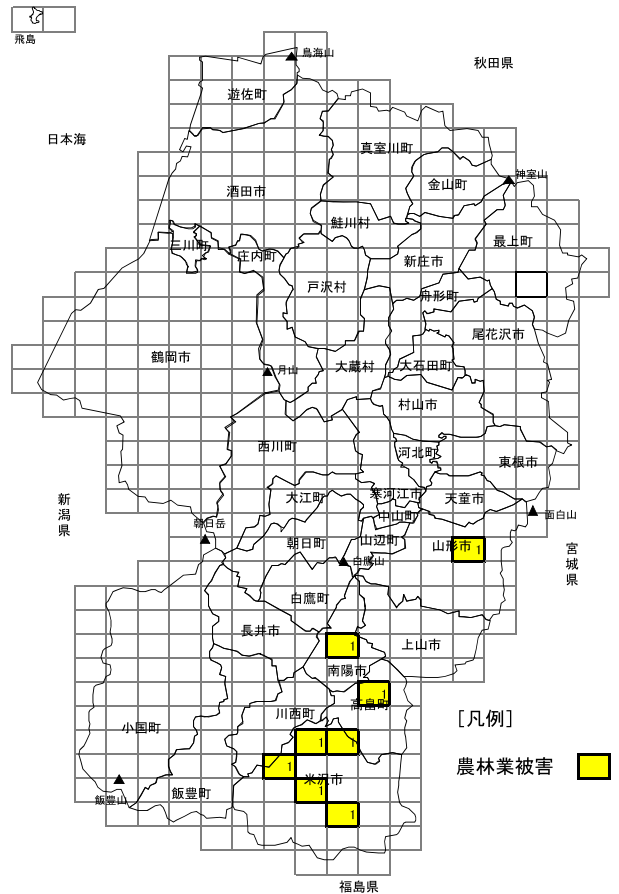
令和元年度ニホンジカによる農林業被害メッシュ



令和2年度ニホンジカによる農林業被害メッシュ



令和3年度ニホンジカによる農林業被害メッシュ



II 山形県ニホンジカ管理計画モニタリング

段階Ⅰ：1～3歳程度の若齢オスが分散行動によって新たな生息地へ侵入し、優位オス（侵入したオスが成熟し、高順位になった個体）が見られ始める段階。

段階Ⅱ：優位オスの数が増大し、発情期には縄張りを形成する定着個体も見られ始めると同時に、徐々に分布を広げる少数のメスもその生息地に到達し始める段階

※県内では、③のボイストラップ調査で段階Ⅱに移行したと判断されるモーンの音声（一定数以上のメスが流入し、それらを囲い込んだ際にオスが発する音声）は確認されていないが、メスや幼獣の目撃が増えてきており、段階ⅠからⅡへ移行しつつある状態にある。

1 内容及び実施状況

	種類	調査内容	段階		R2	R3	R4	R5 (案)	R6 (案)
			I	II					
生息状況	①目撃情報	県民からの目撃情報調査	○	○	A. 15市町(110頭)	B. 14市町(177頭)	実施中	実施	
	②市町村アンケート調査	目撃や被害の発生等変化把握のためのスクリーニング	○	○	C. 全市町村	D. 全市町村	全市町村(実施中)	実施	
	③ボイストラップ	段階Ⅰから段階Ⅱへの移行を把握するための繁殖期の鳴き声による状況調査	○		E. 20市町村	F. 19市町村	18市町村(実施中)	実施※	
	④自動撮影カメラ	低密度の生息地におけるシカの侵入動向と密度変化		○	C. 鶴岡市	D. 鶴岡市	鶴岡市(実施中)	実施※	
	⑤自動撮影カメラ	シカの生息動向監視調査		○	G. 小国町、鶴岡市、遊佐町	H. 小国町、鶴岡市、遊佐町	小国町、鶴岡市、遊佐町(実施中)	実施※	
	⑥県捕獲事業実施地域での調査	指定管理鳥獣捕獲等事業実施地域における事業実施前後における状況変化を確認		○	未実施	未実施	未実施	実施※	
捕獲情報	⑦捕獲数	狩猟、有害鳥獣捕獲許可による捕獲数	○	○	I. 10市町(22頭)	I. 6市町(54頭)	実施中	実施	
	⑧捕獲数	個体数調整による捕獲数		○	なし	なし	なし	なし	実施※
	⑨捕獲個体	捕獲日時、捕獲方法、場所、性別、体重、体長等	○	○	J. 27頭(⑦+試験捕獲)	K. 64頭(⑦+試験捕獲)	実施中	実施	
	⑩捕獲効率、目撃効率	CPUE、SPUE	○	○	L. CPUE:0.068、SPUE:0.081	M. CPUE:0.114、SPUE:0.239	実施予定	実施	
農林業被害等被害状況	⑪農業に関する被害状況調査	被害の品目、面積、被害量、金額等	○	○	N. 米沢市、鶴岡市	N. 山形市、米沢市、南陽市、高島町	実施予定	実施	
	⑫森林被害状況調査	被害樹種、面積、被害量、金額、被害の種類	○	○	なし	なし	実施予定	実施	
	⑬生活環境被害	交通事故やその他人身被害		○	なし	なし	実施中	実施	
植生状況	⑭植生状況調査	シカによる影響が顕在化する前の状況の把握	○	○	未実施	O. 山形市、上山市、最上町、川西町	米沢市(2)、川西町(実施中)	実施※	
	⑮自然環境状況調査等	山岳地域や里山の動植物の生育動向の把握	○	○	なし	なし	実施中	実施	
管理計画外	⑯ニホンジカ試験捕獲情報収集	カメラ調査、誘因試験(R2)、越冬地予測図(R3)	—	—	L. 米沢市、鶴岡市	M. 県内	実施予定		
管理計画外	⑰野生鳥獣の情報収集	錯誤捕獲状況	—	—	—	—	P.	実施	

(注意) ④、⑤については、段階Ⅱで実施することになっているが、段階Ⅰの現在実施している理由

最近までボイストラップによる生息調査の技術がなく、それまでの生息調査はカメラによって実施されていた。ボイストラップによる生息調査を行うようになってからも経年変化を確認するため、引き続き実施している。

2 詳細結果

別添 A～P

Ⅱ 山形県ニホンジカ管理計画モニタリング

それぞれのモニタリング種類ごとの対応ページ番号（別添ごとではなく全体ページ番号）

①目撃情報（令和2年度）	P. 15～16	（別添A）
①目撃情報（令和3年度）	P. 17～19	（別添B）
②市町村アンケート結果（令和2年度）	P. 31～37	（別添C）
②市町村アンケート結果（令和3年度）	P. 49～55	（別添D）
③ボイストラップ（令和2年度）	P. 56～62	（別添E）
③ボイストラップ（令和3年度）	P. 63～67	（別添F）
④自動撮影カメラ（低密度生息地）（令和2年度）	P. 23～30	（別添C）
④自動撮影カメラ（低密度生息地）（令和3年度）	P. 41～48	（別添D）
⑤自動撮影カメラ（動向観察）（令和2年度）	P. 68～71	（別添G）
⑤自動撮影カメラ（動向観察）（令和3年度）	P. 72	（別添H）
⑦捕獲数（令和2、3年度）	P. 73	（別添I）
⑨捕獲個体（令和2年度）	P. 74	（別添J）
⑨捕獲個体（令和3年度）	P. 75	（別添K）
⑩捕獲効率、目撃効率（令和2年度）	P. 101	（別添L）
⑩捕獲効率、目撃効率（令和3年度）	P. 129	（別添M）
⑪農業に関する被害状況調査（令和2、3年度）	P. 135	（別添N）
⑭植生状況調査（令和3年度）	P. 136～159	（別添O）
⑯ニホンジカ試験捕獲情報収集（令和2年度）	P. 82～91	（別添L）
⑯ニホンジカ試験捕獲情報収集（令和3年度）	P. 113～123	（別添M）
⑰野生鳥獣の情報収集（令和4年度）	P. 160	（別添P）

令和2年度ニホンジカ目撃情報

別添A

年	月	日	市町村	地区	確認個体数			幼獣	目撃の特徴	確認方法
					オス	メス	不明			
R2	4	12	米沢市	黒岩	1				許可捕獲	捕獲死亡
R2	4	16	庄内町	大平		1			山間部の田	生存時確認
R2	5	15	鶴岡市	鱒淵			1		山形大学のカメラ	調査・研究
R2	5	18	遊佐町	吉出金俣	1				ダム湖	生存時確認
R2	5	26	酒田市	生石	1				道路	生存時確認
R2	5	27	庄内町	余目、西村				1	公園、田	生存時確認
R2	6	11	米沢市	入田沢		1			ロードキル(死亡)	交通事故
R2	6	14	鶴岡市	藤岡	1				移動中	生存時確認
R2	6	14	鶴岡市	添川	1				移動中	生存時確認
R2	6	15	庄内町	西小野方			1		個人宅の庭	生存時確認
R2	6	17	山形市	山寺			2	1	リンゴ畑	生存時確認
R2	6	20	尾花沢市	銀山温泉	1				草むらから出てきた。	生存時確認
R2	6	23	酒田市	落野目			1		河川敷	生存時確認
R2	6	23	酒田市	落野目			2		河川敷	生存時確認
R2	6	23	川西町	上小松			2		移動中	生存時確認
R2	6	24	酒田市	落野目			1		河川敷	生存時確認
R2	6	29	鶴岡市	羽黒町手向	1				移動中	生存時確認
R2	7	1	遊佐町	小野曾	1				森林研究研修センターのカメラ	調査・研究
R2	7	3	鶴岡市	羽黒町荒川字西田	1				移動中	生存時確認
R2	7	8	川西町	大舟	1	1		1	移動中	生存時確認
R2	7	20	米沢市	李山		1		1	親子	生存時確認
R2	7	27	寒河江市	夕かへ				1	オス。さくらんぼ園地	生存時確認
R2	8	10	山形市	小白川		1			(目撃情報8/11山新より)一許可捕獲(放獣)	生存時確認
R2	8	12	小国町	綱木、箱の口			1		森林研究研修センターのカメラ	調査・研究
R2	8	21	小国町	綱木、箱の口			1		森林研究研修センターのカメラ	調査・研究
R2	9	4	遊佐町	小野曾	1				森林研究研修センターのカメラ	調査・研究
R2	9	4	遊佐町	小野曾	1				森林研究研修センターのカメラ	調査・研究
R2	9	8	遊佐町	小野曾	1				森林研究研修センターのカメラ	調査・研究
R2	9	9	酒田市	中牧田地内			1		移動中	生存時確認
R2	9	11	遊佐町	小野曾	1				森林研究研修センターのカメラ	調査・研究
R2	9	12	小国町	綱木、箱の口			1		森林研究研修センターのカメラ	調査・研究
R2	9	13	遊佐町	小野曾	1				森林研究研修センターのカメラ	調査・研究
R2	9	13	遊佐町	小野曾	1				森林研究研修センターのカメラ	調査・研究
R2	9	15	遊佐町	小野曾	1				森林研究研修センターのカメラ	調査・研究
R2	9	18	遊佐町	小野曾	1				森林研究研修センターのカメラ	調査・研究
R2	9	20	遊佐町	小野曾	1				森林研究研修センターのカメラ	調査・研究
R2	9	21	遊佐町	小野曾	1				森林研究研修センターのカメラ	調査・研究
R2	9	25	遊佐町	小野曾	1				森林研究研修センターのカメラ	調査・研究
R2	9	27	遊佐町	小野曾	1				森林研究研修センターのカメラ	調査・研究
R2	9	28	鶴岡市	山五十川	1				森林研究研修センターのカメラ	調査・研究
R2	9	28	鶴岡市	山五十川	1				森林研究研修センターのカメラ	調査・研究
R2	9	29	上山市	蔵王	1				移動中	生存時確認
R2	9	30	遊佐町	小野曾	1				森林研究研修センターのカメラ	調査・研究
R2	10	3	鶴岡市	山五十川	1				森林研究研修センターのカメラ	調査・研究
R2	10	3	鶴岡市	山五十川	1				森林研究研修センターのカメラ	調査・研究
R2	10	3	遊佐町	小野曾	1				森林研究研修センターのカメラ	調査・研究
R2	10	4	鶴岡市	三瀬	1				山形大学のカメラ	調査・研究
R2	10	5	鶴岡市	三瀬			1		山形大学のカメラ	調査・研究
R2	10	6	鶴岡市	荒倉	1				山形大学のカメラ	調査・研究
R2	10	7	鶴岡市	山五十川	1				森林研究研修センターのカメラ	調査・研究
R2	10	7	鶴岡市	山五十川			1		森林研究研修センターのカメラ	調査・研究
R2	10	7	遊佐町	小野曾	1				森林研究研修センターのカメラ	調査・研究
R2	10	7	鶴岡市	荒倉	1				山形大学のカメラ	調査・研究
R2	10	8	鶴岡市	山五十川	1				森林研究研修センターのカメラ	調査・研究
R2	10	8	鶴岡市	山五十川	1				森林研究研修センターのカメラ	調査・研究
R2	10	8	鶴岡市	山五十川	1				森林研究研修センターのカメラ	調査・研究
R2	10	11	鶴岡市	山五十川	1				森林研究研修センターのカメラ	調査・研究
R2	10	18	鶴岡市	鱒淵	1				山形大学のカメラ	調査・研究
R2	10	19	鶴岡市	山五十川	1				森林研究研修センターのカメラ	調査・研究
R2	10	20	鶴岡市	山五十川			1		森林研究研修センターのカメラ	調査・研究
R2	10	25	遊佐町	小野曾	1				森林研究研修センターのカメラ	調査・研究

年	月	日	市町村	地区	確認個体数			幼獣	目撃の特徴	確認方法
					成獣					
					オス	メス	不明			
R2	10	25	遊佐町	小野會	1				森林研究研修センターのカメラ	調査・研究
R2	10	29	遊佐町	小野會	1				森林研究研修センターのカメラ	調査・研究
R2	10	30	遊佐町	小野會	1				森林研究研修センターのカメラ	調査・研究
R2	11	3	鶴岡市	三瀬			1		山形大学のカメラ	調査・研究
R2	11	7	舟形町	堀内後山	1				許可捕獲	捕獲死亡
R2	11	18	酒田市	広野			1		車との衝突(死亡)	その他死亡
R2	11	26	米沢市	館山		1			許可捕獲	捕獲死亡
R2	11	29	最上町	塚田		1			移動中	生存時確認
R2	12	4	最上町	塚田	2				移動中	生存時確認
R2	12	7	小国町	白子沢	1				移動中	生存時確認
R2	12	9	小国町	石滝	1				移動中	生存時確認
R2	12	24	東根市	関山	1				狩猟捕獲	捕獲死亡
R2	12	29	東根市	日塔川	1				狩猟捕獲	捕獲死亡
R2	12	29	飯豊町	小屋	1				狩猟捕獲	捕獲死亡
R3	1	3	鶴岡市	小国	1				移動中	生存時確認
R3	1	15	川西町	玉庭温井		1			狩猟捕獲	捕獲死亡
R3	1	18	米沢市	大沢		4	1		移動中	生存時確認
R3	1	23	米沢市	築沢芝倉		1			試験捕獲	捕獲死亡
R3	1	23	米沢市	築沢芝倉	1				試験捕獲	捕獲死亡
R3	1	23	飯豊町	高峰	1	2			狩猟捕獲 ※下の欄と別捕獲	捕獲死亡
R3	1	23	飯豊町	高峰	1	2			狩猟捕獲 ※上の欄と別捕獲	捕獲死亡
R3	1	31	最上町			1			狩猟捕獲	捕獲死亡
R3	2	13	小国町	足水中里		1			近傍の草や木の枝を食べていた。	生存時確認
R3	2	13	小国町	足水中里	1				狩猟捕獲	捕獲死亡
R3	2	13	小国町	足水中里		1			狩猟捕獲	捕獲死亡
R3	2	22	鶴岡市	上名川	1				狩猟捕獲	捕獲死亡
R3	2	22	鶴岡市	上名川	1				狩猟捕獲	捕獲死亡
R3	2	28	米沢市	水窪矢沢		1			試験捕獲	捕獲死亡
R3	2	28	米沢市	水窪矢沢		1			試験捕獲	捕獲死亡
R3	2	28	米沢市	大沢	1				試験捕獲	捕獲死亡
R3	2	28	米沢市	大沢	1				許可捕獲	捕獲死亡
R3	3	2	米沢市	入田沢	1				許可捕獲	捕獲死亡
R3	3	4	米沢市	入田沢		1			許可捕獲	捕獲死亡
	目撃件数	94	のべ計	目撃頭数	62	23	19	6	110	

目撃市町村：山形市(2)、上市市(1)、寒河江市(1)、東根市(2)、尾花沢市(1)、舟形町(1)、最上町(3)、米沢市(13)、川西町(15市町)(3)、飯豊町(3)、小国町(8)、鶴岡市(26)、酒田市(6)、庄内町(3)、遊佐町(21)

※ ()内数値は、目撃件数

令和3年度ニホンジカ目撃情報

別添B

年	月	日	市町村	地区	確認個体数				目撃の特徴	確認方法
					成獣			幼獣		
					オス	メス	不明			
R3	4	22	鶴岡市	羽黒町黒瀬			1	移動中	生存時確認	
R3	5	14	酒田市	田沢				2	移動中	生存時確認
R3	6	17	鶴岡市	小名部	1				許可捕獲	捕獲死亡
R3	6	28	鶴岡市	青龍寺(金峰山)	1				山形大学のカメラ	調査・研究
R3	6	28	鶴岡市	下名川	1				移動中	生存時確認
R3	6	28	鶴岡市	本郷	1				移動中	生存時確認
R3	6	28	遊佐町	小野曾	1				森林研究研修センターのカメラ	調査・研究
R3	6	29	鶴岡市	山五十川	1				森林研究研修センターのカメラ	調査・研究
R3	6	29	鶴岡市	山五十川			1		森林研究研修センターのカメラ	調査・研究
R3	6	29	鶴岡市	山五十川	1				森林研究研修センターのカメラ	調査・研究
R3	7	2	鶴岡市	山五十川			1		森林研究研修センターのカメラ	調査・研究
R3	7	6	遊佐町	小野曾	1				森林研究研修センターのカメラ	調査・研究
R3	7	6	遊佐町	小野曾	1				森林研究研修センターのカメラ	調査・研究
R3	7	8	鶴岡市	羽黒町川代	1				山形大学のカメラ	調査・研究
R3	7	8	小国町	綱木箱の口			1		森林研究研修センターのカメラ	調査・研究
R3	7	9	小国町	綱木箱の口			1		森林研究研修センターのカメラ	調査・研究
R3	7	11	鶴岡市	鱒淵	1				山形大学のカメラ	生存時確認
R3	7	15	鶴岡市	上名川	1				移動中	生存時確認
R3	7	16	小国町	綱木箱の口	1				森林研究研修センターのカメラ	調査・研究
R3	7	16	鶴岡市	山五十川	1				森林研究研修センターのカメラ	調査・研究
R3	7	16	鶴岡市	山五十川	1				森林研究研修センターのカメラ	調査・研究
R3	7	16	鶴岡市	山五十川	1				森林研究研修センターのカメラ	調査・研究
R3	7	16	鶴岡市	山五十川			1		森林研究研修センターのカメラ	調査・研究
R3	7	16	鶴岡市	山五十川	1				森林研究研修センターのカメラ	調査・研究
R3	7	17	小国町	綱木箱の口	1				森林研究研修センターのカメラ	調査・研究
R3	7	17	小国町	綱木箱の口	1				森林研究研修センターのカメラ	調査・研究
R3	7	17	小国町	綱木箱の口	1				森林研究研修センターのカメラ	調査・研究
R3	7	17	小国町	綱木箱の口	1				森林研究研修センターのカメラ	調査・研究
R3	7	17	小国町	綱木箱の口	1				森林研究研修センターのカメラ	調査・研究
R3	7	17	小国町	綱木箱の口	1				森林研究研修センターのカメラ	調査・研究
R3	7	17	小国町	綱木箱の口	1				森林研究研修センターのカメラ	調査・研究
R3	7	17	小国町	綱木箱の口	1				森林研究研修センターのカメラ	調査・研究
R3	7	18	小国町	綱木箱の口	1				森林研究研修センターのカメラ	調査・研究
R3	7	18	小国町	綱木箱の口	1				森林研究研修センターのカメラ	調査・研究
R3	7	18	小国町	綱木箱の口	1				森林研究研修センターのカメラ	調査・研究
R3	7	18	小国町	綱木箱の口	1				森林研究研修センターのカメラ	調査・研究
R3	7	18	小国町	綱木箱の口	1				森林研究研修センターのカメラ	調査・研究
R3	7	19	小国町	綱木箱の口	1				森林研究研修センターのカメラ	調査・研究
R3	7	19	小国町	綱木箱の口			1		森林研究研修センターのカメラ	調査・研究
R3	7	20	鶴岡市	下名川	1				移動中	生存時確認
R3	7	25	遊佐町	小野曾	1				森林研究研修センターのカメラ	調査・研究
R3	7	25	遊佐町	小野曾	1				森林研究研修センターのカメラ	調査・研究
R3	7	25	最上町	黒沢	1				許可捕獲	捕獲死亡
R3	7	26	鶴岡市	山五十川	1				森林研究研修センターのカメラ	調査・研究
R3	7	26	鶴岡市	山五十川	1				森林研究研修センターのカメラ	調査・研究
R3	7	27	鶴岡市	山五十川	1				森林研究研修センターのカメラ	調査・研究
R3	7	29	鶴岡市	山五十川	1				森林研究研修センターのカメラ	調査・研究
R3	7	29	鶴岡市	山五十川	1				森林研究研修センターのカメラ	調査・研究
R3	7	29	鶴岡市	山五十川	1				森林研究研修センターのカメラ	調査・研究
R3	7	29	山形市	本沢隔間場			1		許可捕獲	捕獲死亡
R3	7	30	鶴岡市	山五十川	1				森林研究研修センターのカメラ	調査・研究
R3	8	3	鶴岡市	山五十川			1		森林研究研修センターのカメラ	調査・研究
R3	8	3	鶴岡市	山五十川	1				森林研究研修センターのカメラ	調査・研究
R3	8	3	鶴岡市	山五十川			1		森林研究研修センターのカメラ	調査・研究
R3	8	5	鶴岡市	山五十川			1		森林研究研修センターのカメラ	調査・研究
R3	8	9	鶴岡市	山五十川	1				森林研究研修センターのカメラ	調査・研究
R3	8	9	鶴岡市	山五十川	1				森林研究研修センターのカメラ	調査・研究
R3	8	9	鶴岡市	山五十川	1				森林研究研修センターのカメラ	調査・研究
R3	8	9	鶴岡市	山五十川	1				森林研究研修センターのカメラ	調査・研究
R3	8	12	鶴岡市	山五十川	1				森林研究研修センターのカメラ	調査・研究
R3	8	13	鶴岡市	山五十川	1				森林研究研修センターのカメラ	調査・研究

年	月	日	市町村	地区	確認個体数			幼獣	目撃の特徴	確認方法
					成獣					
					オス	メス	不明			
R3	8	14	遊佐町	小野曾	1			森林研究研修センターのカメラ	調査・研究	
R3	8	17	鶴岡市	堀切	1			山形大学のカメラ	生存時確認	
R3	8	17	鶴岡市	堀切			1	山形大学のカメラ	生存時確認	
R3	8	18	高島町	二井宿		4		ツノのない4頭の群れが移動中	生存時確認	
R3	8	21	寒河江市	沼山	1			移動中	生存時確認	
R3	8	21	尾花沢市	鶴子		1		移動中だった。	生存時確認	
R3	8	26	遊佐町	小野曾	1			森林研究研修センターのカメラ	調査・研究	
R3	9	8	遊佐町	小野曾	1			森林研究研修センターのカメラ	調査・研究	
R3	9	9	遊佐町	小野曾	1			森林研究研修センターのカメラ	調査・研究	
R3	9	9	遊佐町	小野曾	1			森林研究研修センターのカメラ	調査・研究	
R3	9	11	最上町	堺田	1			許可捕獲	捕獲死亡	
R3	9	15	遊佐町	小野曾	1			森林研究研修センターのカメラ	調査・研究	
R3	9	16	鶴岡市	山五十川	1			森林研究研修センターのカメラ	調査・研究	
R3	9	16	鶴岡市	山五十川	1			森林研究研修センターのカメラ	調査・研究	
R3	9	16	鶴岡市	山五十川	1			森林研究研修センターのカメラ	調査・研究	
R3	9	16	鶴岡市	山五十川	1			森林研究研修センターのカメラ	調査・研究	
R3	9	16	鶴岡市	山五十川	1			森林研究研修センターのカメラ	調査・研究	
R3	9	16	鶴岡市	山五十川	1			森林研究研修センターのカメラ	調査・研究	
R3	9	17	遊佐町	小野曾	1			森林研究研修センターのカメラ	調査・研究	
R3	9	18	鶴岡市	山五十川	1			森林研究研修センターのカメラ	調査・研究	
R3	9	18	遊佐町	小野曾	1			森林研究研修センターのカメラ	調査・研究	
R3	9	18	遊佐町	小野曾	1			森林研究研修センターのカメラ	調査・研究	
R3	9	18	遊佐町	小野曾	1			森林研究研修センターのカメラ	調査・研究	
R3	9	18	最上町	黒沢	1			許可捕獲	捕獲死亡	
R3	9	24	鶴岡市	山五十川	1			森林研究研修センターのカメラ	調査・研究	
R3	9	24	鶴岡市	山五十川	1			森林研究研修センターのカメラ	調査・研究	
R3	9	26	遊佐町	小野曾	1			森林研究研修センターのカメラ	調査・研究	
R3	9	28	鶴岡市	山五十川	1			森林研究研修センターのカメラ	調査・研究	
R3	9	30	鶴岡市	羽黒町川代			1	移動中だった。	生存時確認	
R3	10	3	遊佐町	小野曾			1	森林研究研修センターのカメラ	調査・研究	
R3	10	5	遊佐町	小野曾	1			森林研究研修センターのカメラ	調査・研究	
R3	10	7	酒田市	生石	1			移動中だった。	生存時確認	
R3	10	13	鶴岡市	温海	2			移動中だった。	生存時確認	
R3	10	13	遊佐町	小野曾			1	森林研究研修センターのカメラ	調査・研究	
R3	10	13	遊佐町	小野曾			1	森林研究研修センターのカメラ	調査・研究	
R3	10	13	鶴岡市	矢引	1			許可捕獲	捕獲死亡	
R3	10	15	鶴岡市	温海	1			移動中だった。	生存時確認	
R3	10	15	遊佐町	小野曾			1	森林研究研修センターのカメラ	調査・研究	
R3	10	17	遊佐町	小野曾			1	森林研究研修センターのカメラ	調査・研究	
R3	10	20	遊佐町	小野曾	1			森林研究研修センターのカメラ	調査・研究	
R3	10	21	小国町	綱木箱の口	1			森林研究研修センターのカメラ	調査・研究	
R3	10	21	小国町	綱木箱の口			1	森林研究研修センターのカメラ	調査・研究	
R3	10	21	遊佐町	小野曾	1			森林研究研修センターのカメラ	調査・研究	
R3	10	25	小国町	綱木箱の口	1			森林研究研修センターのカメラ	調査・研究	
R3	10	25	小国町	綱木箱の口	1			森林研究研修センターのカメラ	調査・研究	
R3	10	26	山形市	高瀬中沢	1			許可捕獲	捕獲死亡	
R3	11	2	遊佐町	小野曾	1			森林研究研修センターのカメラ	調査・研究	
R3	11	6	遊佐町	小野曾	1			森林研究研修センターのカメラ	調査・研究	
R3	11	6	遊佐町	小野曾	1			森林研究研修センターのカメラ	調査・研究	
R3	11	6	遊佐町	小野曾	1			森林研究研修センターのカメラ	調査・研究	
R3	11	7	鶴岡市	中山	1			許可捕獲	捕獲死亡	
R3	11	8	真室川町	川ノ内	1			移動中	生存時確認	
R3	11	18	白鷹町	山口	1			狩猟捕獲	捕獲死亡	
R3	12	29	川西町	朴沢	1			狩猟捕獲	捕獲死亡	
R4	1	6	米沢市	綱木	1			許可捕獲	捕獲死亡	
R4	1	6	米沢市	綱木	1			許可捕獲	捕獲死亡	
R4	1	8	米沢市	綱木	1			許可捕獲	捕獲死亡	
R4	1	8	米沢市	綱木	1			許可捕獲	捕獲死亡	
R4	1	10	米沢市	綱木	1			許可捕獲	捕獲死亡	
R4	1	10	米沢市	綱木	1			許可捕獲	捕獲死亡	
R4	1	10	米沢市	綱木	1			許可捕獲	捕獲死亡	
R4	1	10	米沢市	綱木	1			許可捕獲	捕獲死亡	

年	月	日	市町村	地区	確認個体数			幼獣	目撃の特徴	確認方法
					成獣					
					オス	メス	不明			
R4	1	10	米沢市	綱木	1				許可捕獲	捕獲死亡
R4	1	15	米沢市	綱木	1				許可捕獲	捕獲死亡
R4	1	15	米沢市	綱木	1				許可捕獲	捕獲死亡
R4	1	16	米沢市	大沢	1				許可捕獲	捕獲死亡
R4	1	16	米沢市	大沢	1				許可捕獲	捕獲死亡
R4	1	16	米沢市	大沢	1				許可捕獲	捕獲死亡
R4	1	19	米沢市	綱木	1				許可捕獲	捕獲死亡
R4	1	21	米沢市	綱木	1				許可捕獲	捕獲死亡
R4	1	21	米沢市	綱木	1				許可捕獲	捕獲死亡
R4	1	21	米沢市	綱木	1				許可捕獲	捕獲死亡
R4	1	22	米沢市	関町	1				許可捕獲	捕獲死亡
R4	1	22	鶴岡市	砂川	1				狩猟捕獲	捕獲死亡
R4	1	23	米沢市	綱木	1				許可捕獲	捕獲死亡
R4	1	23	米沢市	綱木	1				許可捕獲	捕獲死亡
R4	1	23	米沢市	綱木	1				許可捕獲	捕獲死亡
R4	1	23	米沢市	綱木	1				許可捕獲	捕獲死亡
R4	1	27	大江町	柳川	1				移動中	生存時確認
R4	1	31	米沢市	入田沢八谷			1		許可捕獲	捕獲死亡
R4	1	31	米沢市	入田沢八谷		1			許可捕獲	捕獲死亡
R4	1	31	米沢市	入田沢八谷		1			許可捕獲	捕獲死亡
R4	1	31	米沢市	入田沢八谷		1			許可捕獲	捕獲死亡
R4	1	31	米沢市	入田沢八谷		1	1		許可捕獲	捕獲死亡
R4	1	31	米沢市	入田沢八谷		1			許可捕獲	捕獲死亡
R4	2	1	鶴岡市	温海川	1				許可捕獲	捕獲死亡
R4	2	8	米沢市	築沢烏川	1				試験捕獲	捕獲死亡
R4	2	8	米沢市	築沢烏川		1			試験捕獲	捕獲死亡
R4	2	11	米沢市	入田沢大荒沢	1				試験捕獲	捕獲死亡
R4	2	11	米沢市	大沢			1		移動中	生存時確認
R4	2	13	米沢市	築沢戸倉山		1			試験捕獲	捕獲死亡
R4	2	13	米沢市	大小屋		1			試験捕獲	捕獲死亡
R4	2	13	米沢市	大小屋		1			試験捕獲	捕獲死亡
R4	2	13	米沢市	大小屋			1		試験捕獲	捕獲死亡
R4	2	13	米沢市	大小屋		3	1		草や木の枝を食べていた。	生存時確認
R4	2	13	鶴岡市	砂川	1				許可捕獲	捕獲死亡
R4	2	15	米沢市	築沢芝倉烏原	1				試験捕獲	捕獲死亡
R4	2	15	米沢市	築沢芝倉烏原	1				試験捕獲	捕獲死亡
R4	2	15	米沢市	築沢芝倉	1				試験捕獲	捕獲死亡
R4	2	15	米沢市	築沢芝倉	1				許可捕獲	捕獲死亡
R4	2	18	米沢市	館山矢子町		1			許可捕獲	捕獲死亡
R4	2	18	米沢市	館山矢子町			1		許可捕獲	捕獲死亡
R4	2	18	米沢市	館山矢子町		1			許可捕獲	捕獲死亡
R4	2	20	米沢市	綱木			1		許可捕獲	捕獲死亡
R4	2	20	米沢市	大小屋	1				許可捕獲	捕獲死亡
R4	2	27	米沢市	大小屋		1			許可捕獲	捕獲死亡
R4	3	12	米沢市	大小屋	1				許可捕獲	捕獲死亡
R4	3	12	米沢市	大小屋	1				許可捕獲	捕獲死亡
	目撃件数	169	のべ計	目撃頭数	129	20	20	8	177	

目撃市町村：山形市(2)、寒河江市(1)、大江町(1)、尾花沢市(1)、最上町(3)、真室川町(1)、米沢市(14市町)(50)、高畠町(1)、川西町(1)、白鷹町(1)、小国町(21)、鶴岡市(56)、酒田市(2)、遊佐町

※ ()内数値は、目撃件数

別添C

ニホンジカにかかわる個所のみ抜粋

令和2年度
大型野生動物生息動向調査報告書

令和3年3月

山形県環境エネルギー部みどり自然課
受託研究受入先：国立大学法人山形大学農学部

文責：江成広斗・江成はるか

目 次

緒 言 3

第 1 章 カメラトラップによる個体群モニタリング調査 4

第 2 章 大型野生動物の分布および被害に関するアンケート調査 13

緒 言

今年度の山形県では、イノシシ個体群の分布拡大と個体数増加に伴う農業・生活被害の激甚化、さらにはツキノワグマの街中侵入に伴う生活被害の発生について、メディアでも繰り返し報道された。ここからも示されるように、県内の野生動物問題は残念ながら「深刻化」のほうにシフトしており、被害発生の予防と、すでに顕在化した被害の軽減に今まで以上に注力することが求められている。

本調査は、そうした野生動物問題の現況の把握と、今後の取りうるべき課題を整理することを目的に実施されているものである。ここでは特に、野生動物各種の、①個体群動態、②分布状況、③被害発生状況、④被害対策効果測定、のモニタリングを実施することで、野生動物管理の基礎となるフィードバック管理（順応的管理）の実現を目指している。

本年度も、中・大型哺乳類を対象としたフィードバック管理を推進することを目的に、地域を限定した①と②の評価をカメラトラップによって、全県的な②～④の評価をアンケートによって実施した。なお、カメラトラップを用いた評価は、今期で8年目であり、過年度からの分布と出現頻度の経年変化を中心に評価した（第1章）。アンケートによる評価は今期で7年目となり、これまでと同様に、市町村担当者間等で県内の野生動物の生息状況・被害状況を簡便に共有する有効なツールとするために、地理情報データベース（GIS データベース）も構築した（第2章、添付データも参照）。なお、過年度分を含めた地理情報データは以下に示した山形県と山形大学のサイトにて公開しており、本年度分も令和3年度中に公開予定である。

山形県に設置されているホームページ

https://www.pref.yamagata.jp/050011/kurashi/shizen/seibutsu/wildanimalresearch_report.html

山形大学に設置されている GIS データのダウンロードサイト

https://www.tr.yamagata-u.ac.jp/~wildlife/wildlife_reports.html

※2020年度以降、新しいサイトへのリンクをこのサイトで案内

第1章 カメラトラップによる個体群モニタリング調査

はじめに

県内のイノシシやニホンジカ（以下シカ）は、2018年以降顕著に分布拡大や個体数増加が確認されている。イノシシについては、農業被害や生活被害（2020年度現在、報告例が多いのは公園・ゴルフ場・校庭の芝生の食害や掘り返しなど）という形でその動向を市民の肌感覚としても把握できるレベルに至っている。こうした動向変化を精度よく検知するために、過年度に引き続き2020年度も山林に設置したカメラトラップを用いて、シカやイノシシをはじめとした中・大型哺乳類の分布や個体数変動を評価することを目的としたモニタリングを実施した。なお、当該モニタリングは2013年度から継続的に実施しているものである。これまで同様に庄内地方南部をモニタリング対象地としており、この地域は比較的温暖で、寡雪地でもある沿岸部を含むことから、各種哺乳類の個体供給源（個体群ソース）となることが予想される重要なモニタリングサイトと位置付けられている。本評価では、過年度から得られた結果も活用して、各哺乳類種の動態の年変動もあわせて評価した。

方 法

1. 対象種と調査地

当該モニタリングは2013年度からの継続調査のため、調査対象種はこれまでと同じくシカ、イノシシ、ニホンザル（サル）、ニホンカモシカ（カモシカ）、ツキノワグマ（クマ）、ハクビシン、アライグマの7種とした。本調査では、新潟県から連続する朝日山地の北部である、鶴岡市南部の山林から中央市街地周辺の山林にかけて、1km×1kmの調査区（以下、モニタリングサイト）を、日本海側の山林に4か所、内陸側に3か所、6～10km程度の間隔で設置した。モニタリングサイトの配置はカメラトラップ結果を示した図1-1に示されている。この配置はこれまでと同様であるが、堀切サイトにおいて人工林施業に伴う伐採作業があったため、人工林に設置していた2台のカメラを、近隣のブナ・ミズナラの広葉樹林に移設した。これらモニタリングサイトの設置環境は表1-1のとおりである。

2. カメラトラップの設置

使用したカメラトラップはHC-500（Reconyx社、北米製）である。当該カメラは安定した作動と優れた反応速度から、国内外で最もよく利用されているカメラ機種の一つである。この機種は、夜間行動する動物が忌避する場合もあるフラッシュを用いずに、赤

外線による夜間撮影が可能である。各モニタリングサイトに4台、すなわち4台/km²の密度でカメラを設置し、7か所のモニタリングサイトで合計28台のカメラを設置した（写真1-1）。野生動物の撮影頻度を向上させるために、獣道（中大型獣が繰り返し利用し踏圧がかかることにより、下層植生が衰退し、道ができたように見えるルート）や、尾根線に対して平行にカメラを設置した。このように設置することにより、カメラトラップが動物を感知するために要する時間を十分確保できるようになり、撮影頻度が向上しやすいたことが知られている。

表1-1 各モニタリングサイトにおけるカメラ設置箇所の配置と設置環境

サイト名	配置	設置箇所周辺の主な植生
荒倉	日本海	広葉樹二次林（主にブナ）：4台
三瀬	日本海	スギ人工林：4台
温海	日本海	広葉樹二次林（主にミズナラ）：2台、スギ人工林：2台
堀切	日本海	広葉樹二次林（主にミズナラ）：4台 ※今年度から一部変更
金峯山	内陸	広葉樹二次林（主にブナ）：2台、スギ人工林：2台
熊出	内陸	スギ人工林：4台
鱒淵	内陸	広葉樹二次林（主にブナ）：4台



写真1-1. 2020年度のカメラトラップの設置風景

カメラは立木の地面から約1mの高さに設置した。設置箇所の地形条件を考慮し、カメラのレンズ方向が地上高20~30cmを指すように、カメラの設置角度を、カメラと設置木の間に枝等を挟むことで調整した。この調整によって、中型哺乳類の撮影も可能となる。また、設置前に、地権者を含む関係者に事前に本調査の概要を説明し、調査機材を設置する際は、それがカメラトラップである旨と設置者の連絡先を表記した標識を設置

した。設置期間は、2020年5月12日（一部は5月14日）から2020年11月5日の計177日間（一部175日間）とした。日数は昨年度（計190日間）とほぼ同じである。カメラの故障や動物によってカメラが落下し、撮影できなかった期間を除いたカメラナイト（以下、CN）は、金峯704CN、熊出704CN、鱒淵704CN、荒倉704CN、三瀬712CN、温海岳712CN、堀切595CNとなった。

クマ等がカメラに接触することによって、カメラが落下したり故障したりすることがある。そこで本調査では、約1か月ごとに、カメラトラップの稼働状況を定期確認し、電池および記録媒体であるSDカードを交換した。カメラトラップの設定は、撮影間隔を1分、5連写撮影モード、高解像度の静止画とした。なお、これらの研究設計は過年度とすべて同じである。

3. データ集計

データの集計は、同一個体の重複カウントを防ぐために、撮影枚数ではなく撮影機会とした。すなわち、5連写のうち、1枚以上対象動物が撮影されていれば1回とカウントした。また、2014～2020年の各動物種の撮影頻度を比較するため、100CNあたりの撮影頻度を種ごとに集計した。

結 果

1. 各調査区における撮影結果

カメラトラップ 28 台によって撮影された写真（カメラ誤作動による写真を含む）は合計で 13,373 枚（＝ 撮影機回数 2,677 回）であり、各調査区における対象種の有効撮影機会（各調査区 4 台の合計）は、金峯 127 回、熊出 160 回、鱒淵 138 回、荒倉 69 回、三瀬 64 回、温海岳 145 回、堀切 67 回、合計 770 回となった。過年度と同様に、調査サイトによって各哺乳類の撮影機会は異なり、各調査区における哺乳類種ごとの撮影機会の内訳は、図 1-1 に示した。昨年度、5 サイト（金峯、熊出、鱒淵、荒倉、三瀬）で確認されたシカについては、今年度は 3 サイト（鱒淵、荒倉、三瀬）で確認された。撮影時期は 5 月に鱒淵サイトで撮影されたもの以外は、すべて 10 月であり、雌雄不明の一頭を除き、すべて雄個体であった（写真 1-2）。

一方、イノシシは、昨年度は 6 サイトで確認された（荒倉以外すべて）が、今年度は 5 サイト（金峰山、熊出、三瀬、温海岳、堀切）で確認された。群れ（子連れイノシシなど）で撮影される機会も多く、温海岳では撮影頻度が急増していた（写真 1-3）。そのほかの評価対象哺乳類はどのサイトでも確認されたが、これまでと同様にアライグマは確認されなかった。



写真 1-2 (上段) 春先に鱒淵サイトで確認された雄個体 (この場で越冬した個体と思われる) と、10月に撮影された成獣雄個体 (中段は荒倉、下段は三瀬)

2. 撮影頻度の経年推移

2-6. ニホンジカ

2016年以降、シカの撮影機会数は増加傾向にあったが、今年度は減少した(図1-2)。昨年度急増した鱒淵サイトにおいて、撮影機会数が大きく減少したことが要因であった(図1-3)。また、本年度は春先(5月、三瀬サイト)に1回撮影され、残り6回はすべて10月であり、雌雄不明の1回を除き、すべて雄であった。

考 察

1. 新規流入個体群：シカ

昨年度の報告書において、「シカ個体群の分布は侵入初期から定着初期へと移行しつつあると判断できる」と結論付けた。本年度はもっとも奥山に位置する鱒淵サイトにおいて撮影頻度が大きく減少したことにより、総合的にみると個体数(正確には相対個体数)は減少しているように見える。また、山形大学が独自に実施しているボイストラップ法による当該地域におけるシカ検知調査においても、昨年度まで継続的に記録されたhowl(その地に定着したオスジカが発声する鳴声)が今年度は確認されなかった。このことから、当該地域において分布段階の進行(分布段階の詳細については山形県ニホンジカ特定鳥獣管理計画を参照)を示唆する証拠は得られなかった。ただし、山間部で越冬している可能性の高い個体や、各所で散発的に出没する個体が見られる傾向は変化がないことから、予防的措置を講じるためにも、今後も注意深く個体群動態の評価が不可欠である

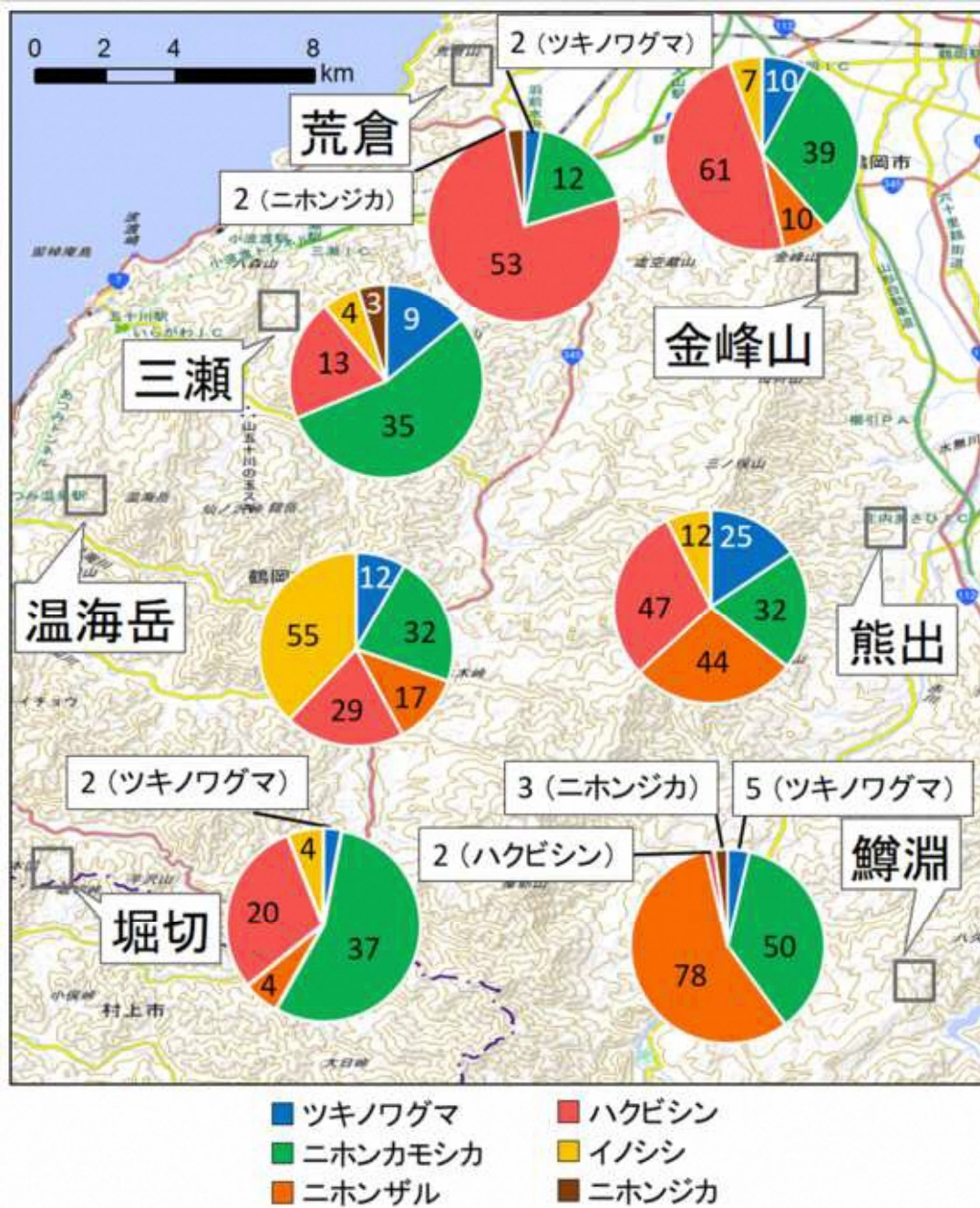


図 1-1. 各モニタリングサイトにおけるカメラトラップによる対象哺乳類の撮影機会数. 撮影機会数は円グラフの数値によって示した.

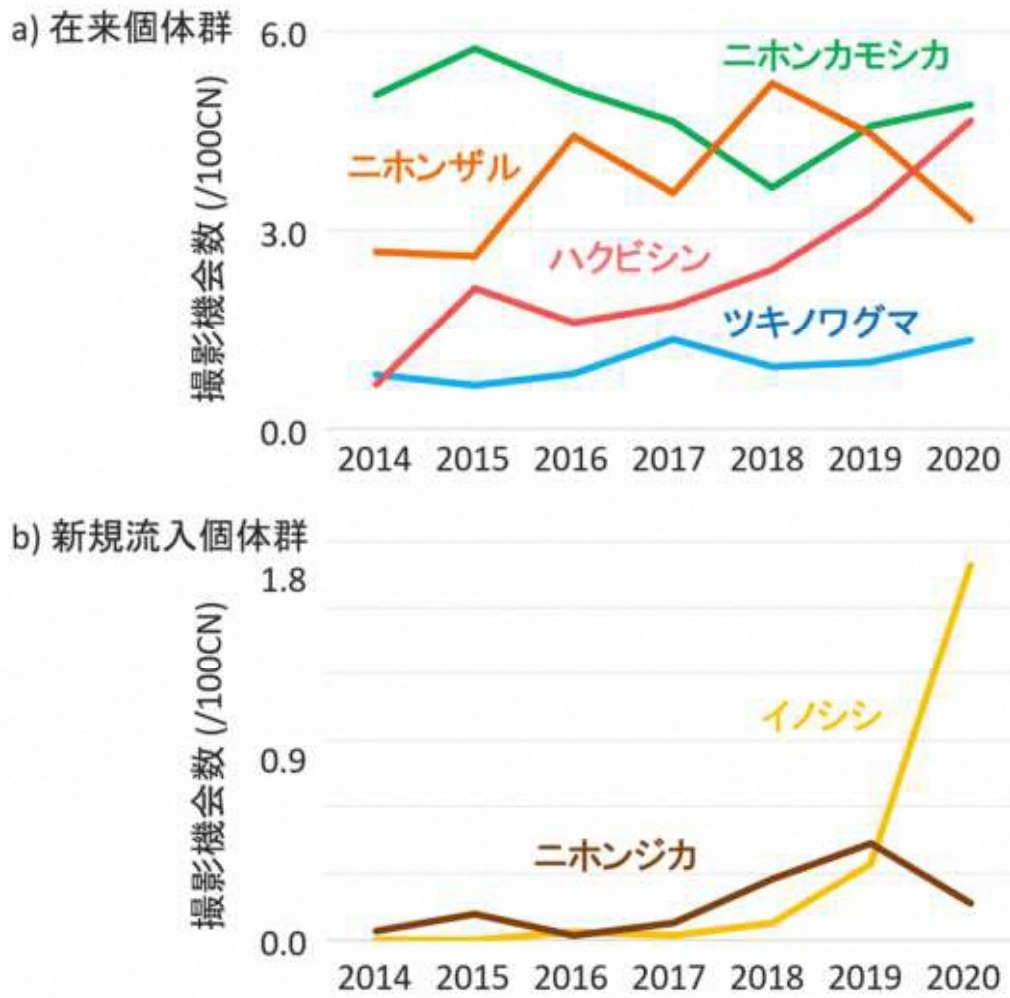


図 1-2 対象 6 種の撮影機会数の経年変化.
100 カメラナイト (CN) あたりのサイト合計数

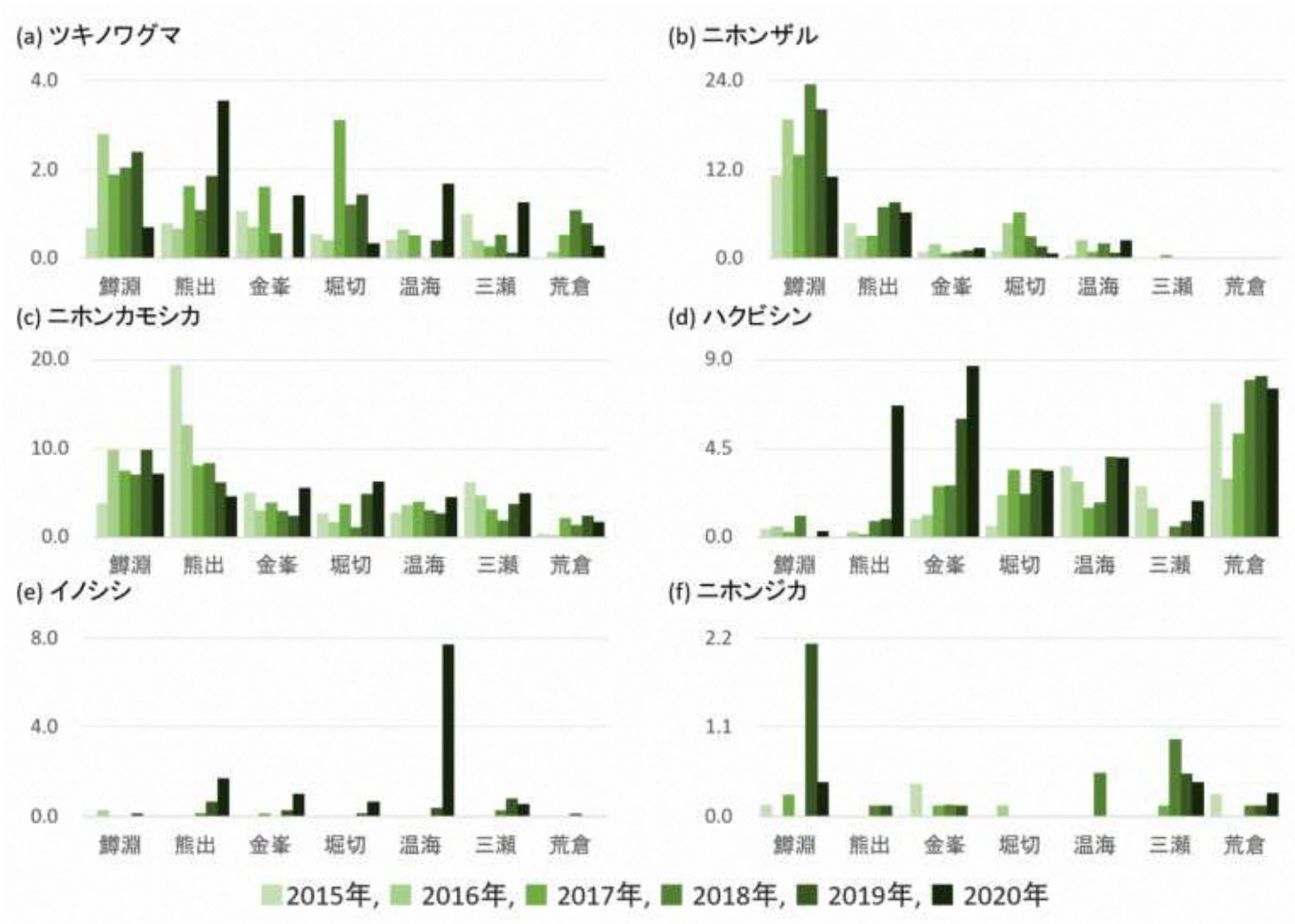


図 1-3. サイト別の対象 6 種の撮影頻度の経年変化 (縦軸は 100CN あたりの撮影機会数)

第2章 大型野生動物の分布および被害に関するアンケート調査

背景と目的

山形県第12次鳥獣保護管理事業計画にもとづき、各所で軋轢を発生させているイノシシ・ツキノワグマ・ニホンザル・ニホンジカの4種を対象とした第二種特定鳥獣管理計画が策定され、事業が進められている。これらの管理計画において、個体群の適切な保護管理を目的に、①哺乳類各種の分布動向、②農林業被害状況、③被害対策の効果測定、の3点について、継続的なモニタリングを実施することが定められている。そのため、本県では、2014年度から大型野生動物（一部中型も含む）の目撃情報や被害状況に関するアンケート調査を、県内全市町村を対象に実施しており、2020年度も同様の調査を実施した。このアンケートでは、（1）上記の①から③のモニタリング項目の評価を実施し、それらの経年変化を明らかにすること、（2）上記の管理計画の目的達成を実現するための課題を整理すること、の2つを目的としている。なお、本アンケート調査の結果は、過年度と同様に、地理情報システム(GIS)を用いて、地理情報データベースとして蓄積することとした。哺乳類の生息状況や被害状況についてGISを用いて可視化することで、近隣の自治体間において情報の共有も容易となり、被害対策さらには野生動物の保護・管理計画への活用が期待される。

方 法

1. アンケート調査内容と実施時期

アンケート調査は、これまでと同様に、全35市町村（鶴岡市は鶴岡地域、藤島地域、羽黒地域、楡引地域、朝日地域、温海地域に区分）を対象に、アンケート用紙を山形県環境エネルギー部みどり自然課が各市町村の鳥獣対策業務の担当者に送付した。評価対象となる哺乳類は、サル、シカ、イノシシ、クマ、ハクビシン、アライグマとし、アンケート調査内容は、これら対象哺乳類の、①生息の有無、②目撃や出没の頻度、③被害状況、④被害対策実施状況、⑤実施した被害対策の効果、とした。また、哺乳類各種の目撃および出没地点は、山形県鳥獣保護区位置図にあるメッシュ番号を回答していただくと同時に、市町村毎に地図にも記載して提出していただいた。

2. データ集計

県内全市町村から提出されたアンケート結果は、同課が集計し、エクセルに入力された基礎集計データを山形大学に提供していただき、以下の解析に供試した。報告内容は、各哺乳類が分布する位置（山形県鳥獣保護区等位置図にあるメッシュ番号；5kmメッシ

メッシュ単位) と、市町村の各種哺乳類による被害状況、及び被害対策状況であった。

3. データ解析

哺乳類の生息動向は、動物種ごとに県内の分布メッシュの推移を過去(2017年～)と比較可能な図を作成するとともに、市町村ごとに当該哺乳類の分布メッシュ数の推移を、2018年～2020年の間で比較し、表に示した。次に、農林業被害状況は、サルについては「①総群数、②分布メッシュ数、③平均人慣れレベル(4段階)、④平均出没レベル(4段階)」を、その他哺乳類については「農林業被害の程度(5段階)」を過年度と比較することとした。また、各市町村が実施した被害対策とその効果については、次に述べるGISデータに格納したので、そちらを参照されたい。

4. GIS データ構築

各種GISデータは、フリーソフトウェアであるQGIS(<https://qgis.org/ja/site/>)や、有料ソフトのArcGISなどを利用して閲覧や加工することが可能なshape形式と、フリーソフトであるGoogle Earth(<https://www.google.co.jp/intl/ja/earth/>)やインターネット環境上で無料使用できるGoogle マップ(<https://maps.google.co.jp/>)上で閲覧が可能なkmz形式の二種類を構築した。各哺乳類の生息動向については、市町村単位と、5kmメッシュ単位とで作成し、農林業被害状況や被害対策状況については、市町村単位で構築した。GISデータの詳細については、平成28年度に執筆した同報告書の別紙3を参照されたい。

結 果

1. 各哺乳類の生息動向

1-2. シカ

シカが生息すると回答した市町村は昨年度から引き続き増加し、今年度は新たに9市町村が「生息している」と回答した(図2-2)。特に庄内・最上地域において、増加した市町村が多かった。一方、長井市と鮭川村は、昨年度は「生息している」と回答したものの、今年度はシカが「生息していない」と回答した。また、市町村が挙げたシカの生息メッシュは、昨年度の38メッシュから59メッシュへと急増した(表2-1)。なお、表2-1と図2-2のメッシュ数が異なる理由は、1つのメッシュが複数の市町村にまたがる場合があるためである(すなわち、複数の市町村が、境界にある同一のメッシュに対して「生息している」と回答すれば、その分だけ総メッシュ数は増加する)。シカの生息メッシュは、県内全域で増加する傾向にあった(表2-1)

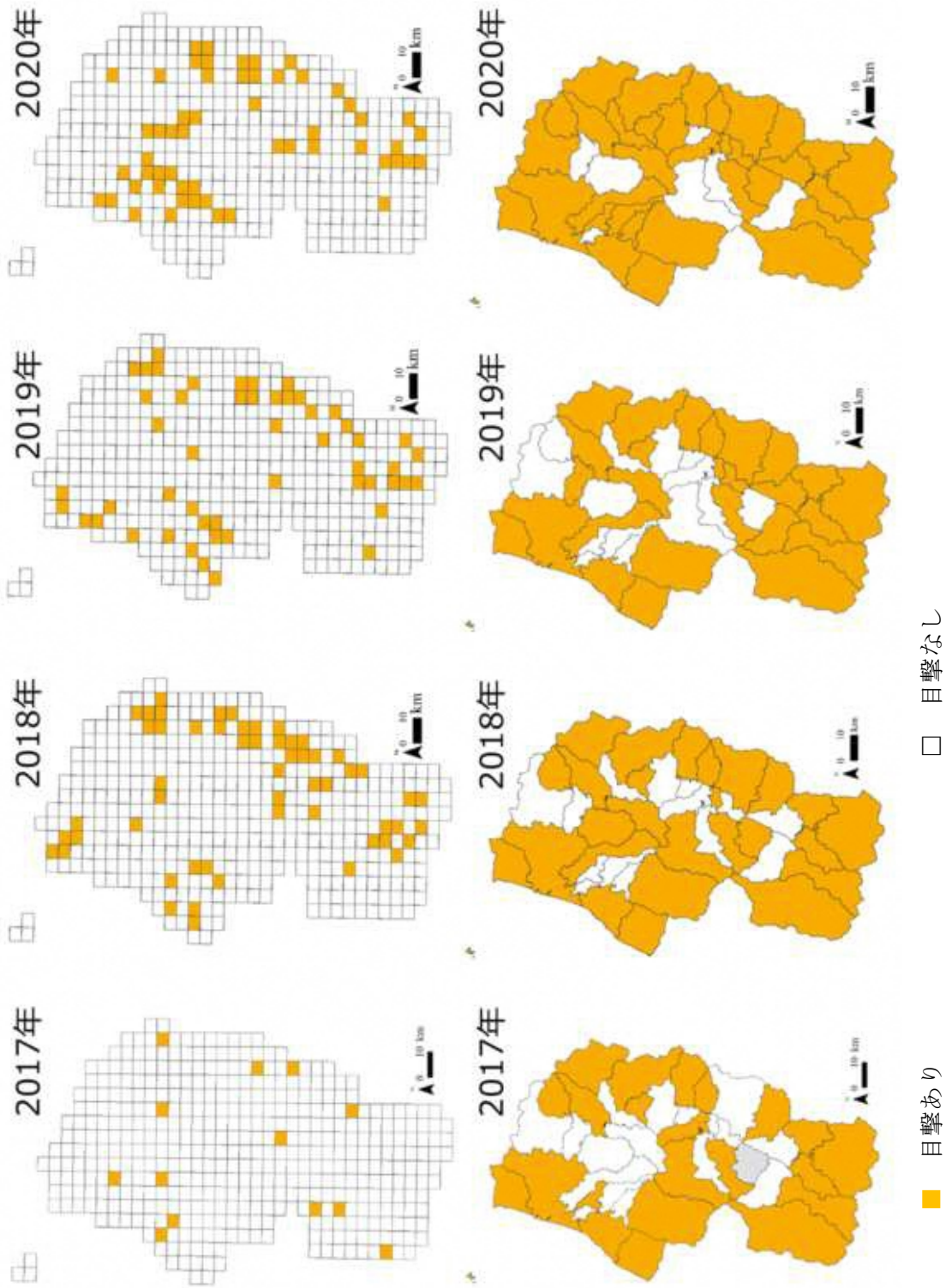


図 2-2 シカの生息動向の変化（上部：5km メッシュ、下部：市町村別）

2. 哺乳類各種による農林業被害の状況

2-2. シカ

農林業被害があると回答した市町村数は、2018年度は10であったのに対し、2019年度は12、今年度は14となった(表2-1)。イノシシで確認された急増傾向は見られないものの、少しずつ被害が広がっている様子が明らかになった。農業被害度は、2017年度から2018年度にかけて8ポイント増加したのに対し、2018年度から2019年度にかけては4ポイント、さらに2019年度から2020年度にかけては2ポイントの増加と、増加幅が小さくなる傾向が継続している。

市町村	二ホンシカ					イノシシ										
	分布メッシュ数		農業被害度		増減*	分布メッシュ数		農業被害度		増減*						
	2018年	2019年	2020年	増減		2018年	2019年	2020年	増減							
村山	8	5	3	-2	1	1	1	0	14	13	14	1	3	3	3	0
山形市	0	0	1	1	0	0	0	0	2	4	4	0	2	2	2	0
寒河江市	3	1	1	0	1	1	1	0	11	7	9	2	4	4	4	0
上山市	0	0	1	1	0	0	0	0	1	3	3	0	3	3	3	0
村山市	0	0	1	1	0	0	0	0	5	5	5	0	3	3	3	0
天童市	4	4	4	0	0	0	0	0	9	7	4	-3	3	3	3	0
東根市	1	4	3	1	0	0	0	0	6	11	14	3	2	2	3	1
尾花沢市	0	1	0	-1	0	1	1	0	4	4	0	2	2	3	3	0
山辺町	0	0	0	0	2	2	1	-1	3	2	0	-2	2	2	3	1
中山町	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1
河北町	2	2	2	0	0	0	0	0	4	3	10	7	2	2	3	1
西川町	2	0	2	0	0	1	1	0	4	6	6	0	3	3	3	0
朝日町	0	0	0	0	0	0	0	0	5	6	5	-1	4	3	4	1
大江町	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	4	2	1	1	2	1
大石田町	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	4	2	1	1	2	1
最上	1	0	-1	0	0	0	0	0	2	2	1	-1	2	1	1	0
新庄市	0	2	2	0	0	0	0	0	1	1	2	1	1	2	2	0
金山町	2	3	0	-3	0	2	1	-1	5	7	3	-4	3	2	3	1
最上町	0	0	1	1	0	0	0	0	2	5	6	1	2	2	3	1
舟形町	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	0	0	0	3	3
真室川町	1	1	2	1	1	0	1	1	1	2	2	0	2	1	2	1
大蔵村	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0
鮭川村	1	0	4	4	1	0	0	0	2	2	3	1	2	2	2	0
戸沢村	5	6	6	0	0	0	0	0	9	12	12	0	3	4	4	0
米沢市	0	1	1	0	0	0	0	0	7	7	7	0	3	4	4	0
長井市	0	1	1	0	0	1	1	0	3	2	3	1	3	4	4	1
南陽市	2	2	0	0	1	1	2	1	7	7	7	0	3	3	4	1
高畠町	2	2	0	0	0	0	1	1	4	6	7	1	2	2	3	1
川西町	1	0	0	0	0	0	0	0	3	5	18	13	3	2	2	0
小国町	1	0	2	2	0	0	1	1	5	5	6	1	2	4	4	0
白鷹町	1	1	1	0	0	0	0	0	3	1	3	2	1	2	3	1
飯豊町	1	1	1	0	0	0	0	0	1	2	6	4	1	2	3	1
庄内	0	0	2	2	0	0	0	0	2	2	2	0	2	2	2	0
鶴岡市	0	0	2	2	0	0	0	0	1	1	1	0	3	3	4	1
鶴岡市 蔵島	0	0	2	2	0	0	0	0	2	2	2	0	2	2	2	0
鶴岡市 羽黒	0	0	2	2	0	0	0	0	1	2	4	2	1	2	2	0
鶴岡市 楯引	2	4	5	1	1	1	0	1	4	6	7	1	2	2	3	1
鶴岡市 朝日	1	2	0	-2	1	2	0	0	5	4	7	3	2	3	3	0
鶴岡市 湯海	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	2	0	1	2	2	0
酒田市	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
三川町	1	1	4	3	0	0	0	0	5	5	5	0	2	2	3	1
庄内町	1	1	0	-1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	2	0
遊佐町	38	38	59	21	12	15	17	2	145	164	202	38	80	88	106	18
山形県 合計	38	38	59	21	12	15	17	2	145	164	202	38	80	88	106	18

*2019年度から2020年度にかけての増減をあらわす

一：生息しない、または不明

3. 被害対策の達成状況

3-2. シカ

シカ被害は顕著に発生していない状況であるものの、対策を実施していると回答した市町村は8となり、その方法は昨年度と同様におもに捕獲であった(図2-8)。しかし、捕獲を実施している7市町村のうち、その効果があると回答する市町村は1つに留まった(14%)。防護柵を設置している市町村は県東部に多く見られた。その効果は、電気柵(4市町村設置)、メッシュ柵(2市町村設置)、複合柵(2市町村設置)はそれぞれ50%であった。

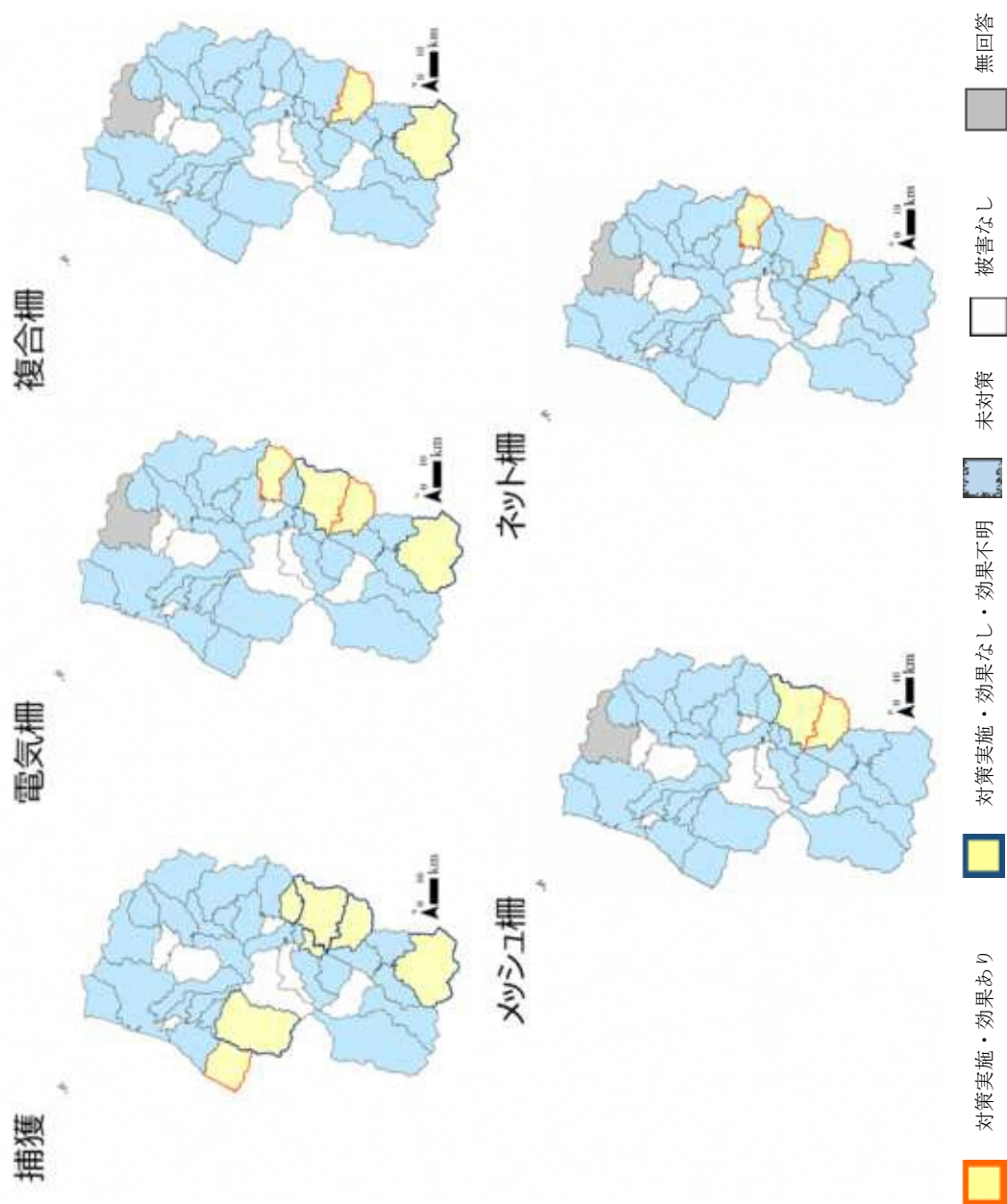


図2-8. ニホンジカの市町村別被害対策実施状況と効果

考 察

3-1. 第二種特定鳥獣管理計画の対象種について

3-1-2. シカ

「シカが生息する」と回答した市町村は大幅に増加し、県内ほぼすべての市町村で本種が確認される状況になった。ただし、2017年度から継続的にシカが分布し続けている5kmメッシュ箇所はまだ少数で、年度によりシカの分布が大きく変動している状況がみてとれる(GISデータ deer_5km20を参照)。そのため、県内では昨年度に引き続き、定着初期の状態(分散によりオス個体が侵入しはじめた段階)であると示唆される。しかし、少ないものの、年度をまたいでシカが確認されているメッシュも存在することから、そうした箇所ではシカが越冬し、定着段階が進行している可能性も否定できない。

昨年度まで、県内のシカの見撃情報(市民などから提供される見撃情報)が別途提供されており、本アンケートによる結果と重ね合わせることで分布情報の精度を高める作業を行ってきた。残念ながら、今年度は当該見撃情報が関係者間で共有されていない。そのため、今年度はアンケートによる分布情報のみでデータを構築しているため、過年度の比較が難しく、分布についてはこれ以上詳細な考察は割愛する。

シカによる農林業被害はまだ多く報告されていない。ただし、この解釈には注意が必要である。山形県ではこれまでシカが不在であったことから、田畑に残された痕跡だけではその被害判定が困難であった可能性も否定できないためである。同様の事態は、侵入初期のイノシシ被害で明らかになっている。そのため、被害状況を正確にとらえ、意味のあるモニタリングを継続するためにも、市民向けの情報提供(加害動物の判定手法の提示)は不可欠であるだろう。

4. 特に注意すべき今後の課題

4-1. 括り罠による錯誤捕獲

従来の有害捕獲や個体数調整捕獲だけでなく、鳥獣保護管理法制定以降に取り入れられた指定管理鳥獣捕獲により、シカとイノシシの捕獲圧は高まっており、それに伴い括り罠の設置が急激に増加している可能性が高い。上述したように、括り罠を使用した場合、クマやカモシカなどの大型獣を含む様々な動物が誤って捕獲される可能性がある。まず、「括り罠を使用する限り、錯誤捕獲は回避できない」という前提を直視し、錯誤が多発する地域では括り罠を使用しないなどの錯誤の予防と同時に、錯誤発生時の安全な放獣体制(吹き矢や麻酔銃による保定作業など)を整えるが重要である。後者は、錯誤動物の安全を守るだけでなく、作業員(狩猟者)の安全を守るためにも不可欠である。

4-2. 被害対策としての環境整備の普及徹底

イノシシの急激な分布回復にともなう農業被害の増加により、被害対策を実施する市町村は増加傾向にある。イノシシ対策は、捕獲に頼るのではなく、まずは防護柵の設置が基本であることは前述したとおりである。そして、防護柵の効果を高め、それを維持

するためには、環境整備が不可欠である。しかし、本アンケート調査から明らかになったように、本県において、こうした環境整備が軽視されがちである。環境整備を怠れば、現行の被害対策の効果が低減するだけでなく、より市民の生活に近い場所（人口稠密地）に本種を招き入れてしまうことになる。その結果、人身事故の発生にもつながりかねない。昨年末に県内で発生した豚熱に例示されるように、感染症の伝播も懸念される。環境整備の重要性は、イノシシだけでなく、他の獣種でも同じである。さらに、より対処が困難な人口稠密地への大型獣の出没を抑制するためには、山林から集落、さらには市街地へとつながる緑地帯（河畔林など）の環境整備も喫緊の課題として検討していく必要があるだろう。

別添D

ニホンジカにかかわる個所のみ抜粋

令和3年度
大型野生動物生息動向調査報告書

令和4年3月

山形県環境エネルギー部みどり自然課
受託研究受入先：国立大学法人山形大学農学部

文責：江成広斗・江成はるか

目 次

緒 言	3
第 1 章 カメラトラップによる個体群モニタリング調査	4
第 2 章 大型野生動物の分布および被害に関するアンケート調査	14

緒 言

2021 年度、山形県では、鳥獣保護管理事業計画、さらにはニホンザルとツキノワグマの第二種特定鳥獣管理計画の改訂年であり、幅広く県内の鳥獣問題が議論されてきた。その中で、イノシシによる更なる被害の激甚化や、ニホンジカの分布拡大に由来する新たな問題が繰り返し指摘されてきた。また、両種の管理のために、各所で多数導入されはじめている箱罾や括り罾に関連して、ツキノワグマやカモシカなどの錯誤捕獲に関連する懸念についても幅広く共有されてきた。

本調査は、そうした野生動物問題の現況の把握と、今後の取りうるべき課題を整理することを目的に実施されているものである。ここでは特に、野生動物各種の、①個体群動態、②分布状況、③被害発生状況、④被害対策効果測定、のモニタリングを実施することで、野生動物管理の基礎となるフィードバック管理（順応的管理）の実現を目指している。

2021 年度も、中・大型哺乳類を対象としたフィードバック管理を推進することを目的に、地域を限定した①と②の評価をカメラトラップによって、全県的な②～④の評価をアンケートによって実施した。なお、カメラトラップを用いた評価は、今期で9年目であり、過年度からの分布と出現頻度の経年変化を中心に評価した（第1章）。アンケートによる評価は今期で8年目となり、これまでと同様に、市町村担当者間等で県内の野生動物の生息状況・被害状況を簡便に共有する有効なツールとするために、地理情報データベース（GIS データベース）も構築した（第2章、添付データも参照）。なお、過年度分を含めた地理情報データは以下に示した山形県と山形大学のサイトにて公開しており、本年度分も令和4年度中に公開予定である。

山形県に設置されているホームページ

https://www.pref.yamagata.jp/050011/kurashi/shizen/seibutsu/wildanimalresearch_report.html

山形大学に設置されている GIS データのダウンロードサイト

https://www.tr.yamagata-u.ac.jp/~wildlife/wildlife_reports.html

※2020 年度以降、新しいサイトへのリンクをこのサイトで案内

第1章 カメラトラップによる個体群モニタリング調査

はじめに

山形県内のニホンジカ（以下シカ）やニホンイノシシ（以下イノシシ）は、ここ数年で急速に分布を拡大させている。これに伴い、特にイノシシについては、県内における哺乳類による農業被害の大半を占める状況に至っている。こうした動向変化を精度よく検知するために、過年度に引き続き2021年度も山林に設置したカメラトラップを用いて、シカやイノシシをはじめとした中・大型哺乳類を対象に、それらの分布変化や個体数の相対的な年次変化を評価することを目的としたモニタリングを実施した。なお、当該モニタリングは2013年度から継続的に実施しているものである。これまで同様に庄内地方南部をモニタリング対象地としており、この地域は比較的温暖で、寡雪地でもある沿岸部を含むことから、各種哺乳類の個体供給源（すなわち個体群ソース）となることが予想される重要なモニタリングサイトと位置付けられている。本評価では、過年度から得られた結果も活用して、各哺乳類種の動態の年変動もあわせて評価した。

方 法

1. 対象種と調査地

カメラトラップをもちいた当モニタリングは、2013年度からの継続調査であるため、調査対象種はこれまで同様に、シカ・イノシシ・ニホンザル（サル）・ニホンカモシカ（カモシカ）・ツキノワグマ（クマ）・ハクビシン・アライグマの7種とした。本調査では、新潟県から連続する朝日山地の北部である、鶴岡市南部の山林から中央市街地周辺の山林にかけて、1km×1kmの調査区（以下、モニタリングサイト）を、日本海側の山林に4か所、内陸側に3か所、6～10km程度の間隔で設置した。モニタリングサイトの配置はカメラトラップ結果を示した図1-1に示されている。この配置は2020年度と同じである。これらモニタリングサイトの設置環境は表1-1のとおりである。

2. カメラトラップの設置

2021年度に使用したカメラトラップは、2020年まで継続して用いてきたHC500（Reconyx社、北米製）から、HF2X（HC500の後継機種）に変更した。両者の基本性能に大きな違いはないが、作動安定性などが向上している。当該機種は安定した作動と優れた反応速度から、国内外で最もよく利用されているカメラ機種の一つである。この機種は、夜間行動する動物が忌避する場合もあるフラッシュを用いずに、赤外線による夜間撮影が可能である（すなわち「ノーグロタイプ」）。各モニタリングサイトに4台、すなわち4台/km²の密度でカメラを設置し、7か所のモニタリングサイトで合計28

台のカメラを設置した（写真1-1）。野生動物の撮影頻度を向上させるために、獣道（中大型獣が繰り返し利用し踏圧がかかることにより、下層植生が衰退し、道ができたように見えるルート）や、尾根線に対して平行にカメラを設置した。このように設置することにより、カメラトラップが動物を感知するために要する時間を十分確保できるようになり、撮影頻度が向上しやすいことが知られている。

表1-1 各モニタリングサイトにおけるカメラ設置箇所の配置と設置環境

サイト名	配置	設置個所周辺の主な植生
荒倉	日本海	広葉樹二次林（主にブナ）：4台
三瀬	日本海	スギ人工林：4台
温海	日本海	広葉樹二次林（主にミズナラ）：2台、スギ人工林：2台
堀切	日本海	広葉樹二次林（主にミズナラ）：4台
金峯山	内陸	広葉樹二次林（主にブナ）：2台、スギ人工林：2台
熊出	内陸	スギ人工林：4台
鱒淵	内陸	広葉樹二次林（主にブナ）：4台



写真1-1. 2021年度のカメラトラップの設置風景

カメラは立木の地面から約1mの高さに設置した。設置個所の地形条件を考慮し、カメラのレンズ方向が地上高30cmを指すように、カメラの設置角度を、カメラと設置木の上に枝等を挟むことで調整した。この調整によって、中型哺乳類の撮影も可能となる。また、設置前に、地権者を含む関係者に事前に本調査の概要を説明し、調査機材を設置する際は、それがカメラトラップである旨と設置者の連絡先を表記した標識を設置した。設置期間は、2020年5月10日から2021年11月16日の計190日間とした。日数は2020年度（計175日間）とほぼ同じである。カメラの故障や動物によってカメラが落下し、撮影できなかった期間を除いたカメラナイト（以下、CN）は、金峯764CN、熊出764CN、鱒淵764CN、荒倉749CN、三瀬764CN、温海岳764CN、堀切731CNとなった。

クマ等がカメラに接触することによって、カメラが落下したり故障したりすることが

ある。そこで本調査では、1~2か月ごとに、カメラトラップの稼働状況を定期確認し、電池および記録媒体であるSDカードを交換した。カメラトラップの設定は、撮影間隔を1分、5連写撮影モード、高解像度の静止画とした。なお、これらの研究設計は過年度とすべて同じである。

3. データ集計

データの集計は、同一個体の重複カウントを防ぐために、撮影枚数ではなく撮影機会とした。すなわち、5連写のうち、1枚以上対象動物が撮影されていれば1回とカウントした。また、2014~2021年の各動物種の撮影頻度を比較するため、100CNあたりの撮影頻度を種ごとに集計した。

結 果

1. 各調査区における撮影結果

カメラトラップ 28 台によって撮影された写真（カメラ誤作動による写真を含む）は合計で 29,530 枚（= 撮影機回数 5,906 回）であり、各調査区における対象種の有効撮影機会（各調査区 4 台の合計）は、金峯 77 回、熊出 176 回、鱒淵 169 回、荒倉 89 回、三瀬 73 回、温海岳 330 回、堀切 246 回、合計 1,160 回となった。これら総撮影枚数・撮影機会数・対象種の有効撮影機会は、どれも昨年度より約 2 倍程度増加したことになる。後で述べるように、カメラ性能（センサー感度等）の影響を受けにくいと考えられる、特定の大型哺乳類種（イノシシ）のみの撮影機会が上昇し、その影響を受けやすいと考えられる中型哺乳類の撮影機会数に関しても、異なるカメラ間で共通して顕著に増加または減少することはなかった。このことから、最新カメラ機種への変更に伴う撮影効率への影響は限定的であり、経年変化の評価には耐えうると判断した。

過年度と同様に、調査サイトによって各哺乳類の撮影機会は異なり、各調査区における哺乳類種ごとの撮影機会の内訳は、図 1-1 に示した。2020 年度、3 サイト（鱒淵、荒倉、三瀬）で確認されたシカについては、2021 年度は 4 サイト（鱒淵、堀切、温海岳、金峰山）で確認された。シカの合計撮影機会は 19 であったが、そのうち撮影時期が 6 月であったものは 1 回（金峰サイト）、7 月は 2 回（鱒淵サイト）、8 月は 3 回（堀切サイト）で、残りはすべて 9 月以降（すなわち秋季）であった。なお、雌雄判断が可能であった撮影個体はすべてオスで、その場で越冬したと考えられる 1 尖の個体は 3 頭確認された（金峰・堀切・鱒淵サイト）。

一方イノシシは、2020 年度は 5 サイト（金峰山、熊出、三瀬、温海岳、堀切）で確認されたが、2021 年度は全 8 サイトで確認され、群れで撮影される機会も多く、温海岳では撮影頻度が急増していた（写真 1-3）。そのほかの評価対象哺乳類はどのサイトでも確認されたが、これまでと同様にアライグマは確認されなかった。

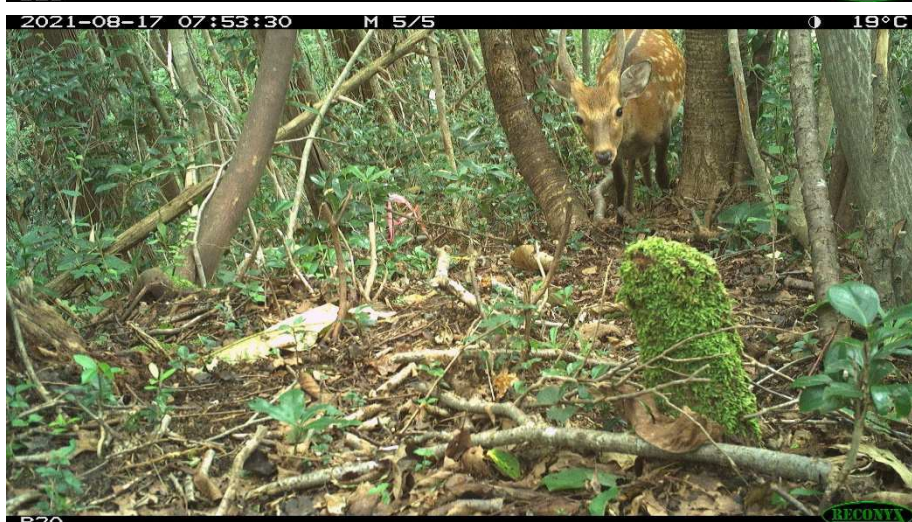


写真 1-2 温海岳サイトで確認された4尖の成獣雄（上段）と、当該地で越冬した可能性のある1尖の若齢雄（中段は堀切、下段は鱒淵）

2. 撮影頻度の経年推移

2-6. ニホンジカ

2016年度から2019年度にかけて、シカの撮影機会数は増加傾向にあったものの、その後は横ばいの傾向が続いていた(図1-2)。ただし、金峰・堀切・温海サイトにおいて、今年度は相対的に多く出現する傾向がみられた点が特徴的であった(図1-3)。

考 察

1. 新規流入個体群：シカの動向

次章で述べるように、県全域ではシカ分布は依然として拡大傾向で、県南の置賜地域において、分布段階が侵入初期から定着初期へ移行する兆候が見られつつある。一方で、置賜地域と比べて相対的に温暖・寡雪である当該モニタリングサイトにおいて、シカの侵入開始年代に大差ないものの、分布段階の移行を示唆するデータは得られなかった。撮影個体の多くが秋季に限定された成獣雄(すなわち定着可能性が必ずしも高くない分散途中の雄)であり、雌も確認されなかった。ただし、当該地における繁殖を意味する一尖オス(=一齢オス)が確認されている点には注意が必要であり、個体群動態の継続的な評価が必要であることは明白である。

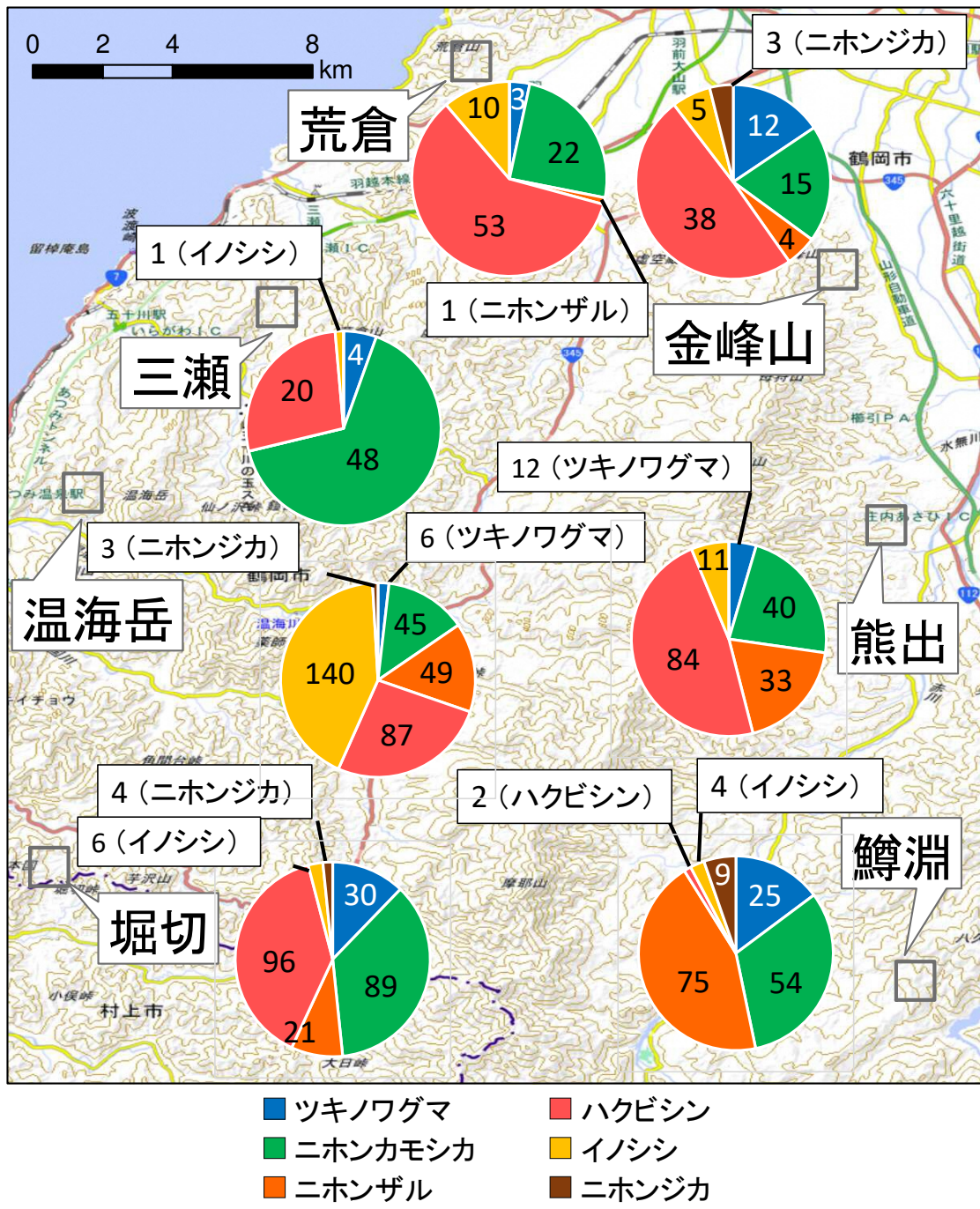


図 1-1. 各モニタリングサイトにおけるカメラトラップによる対象哺乳類の撮影機会数. 撮影機会数は円グラフの数値によって示した.

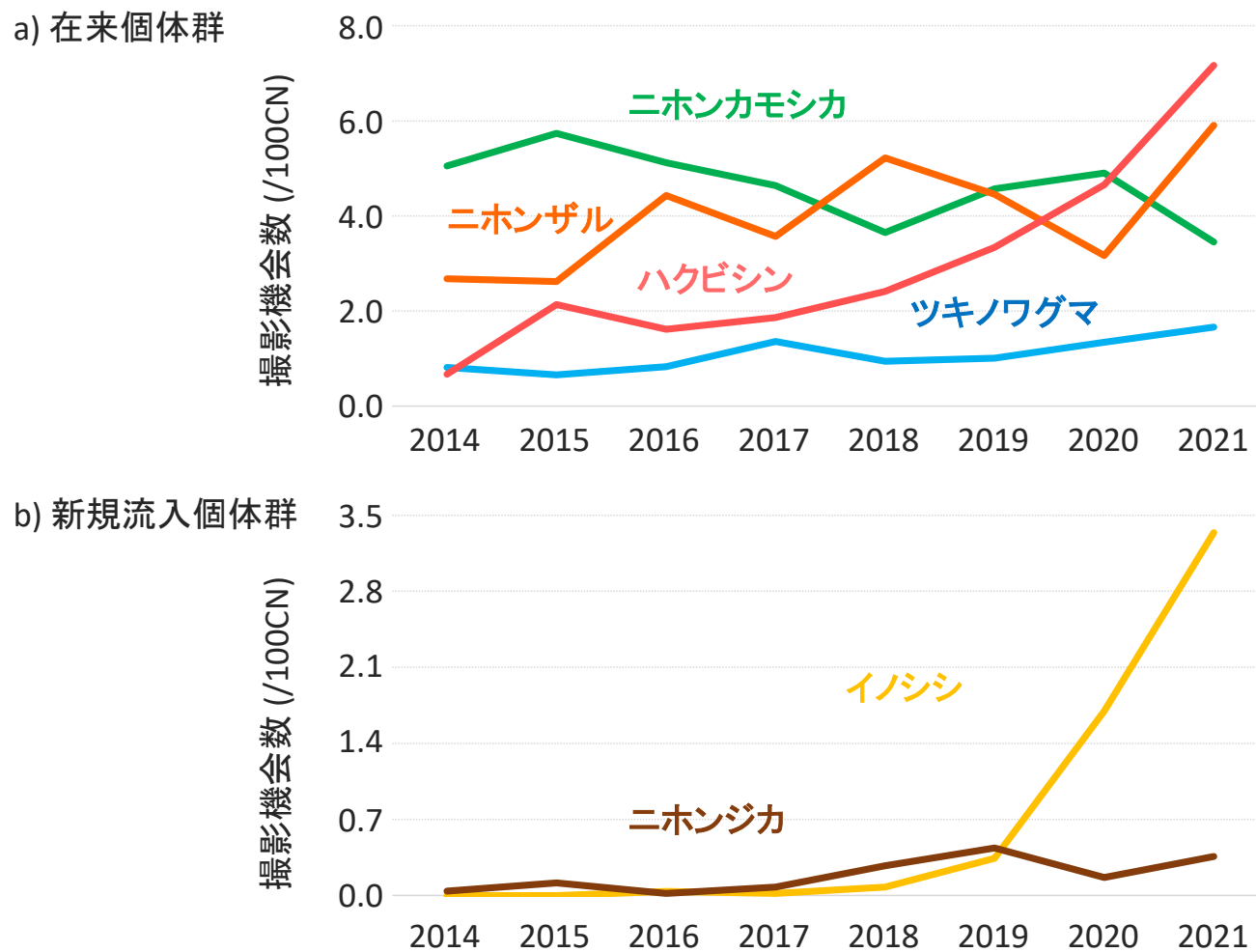
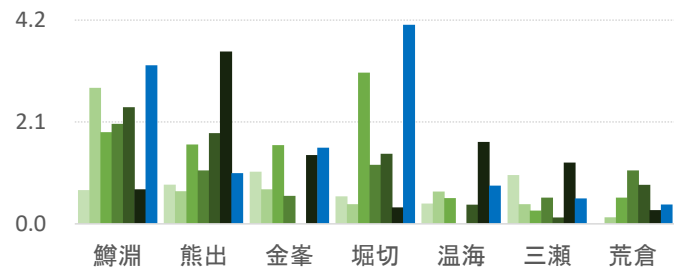
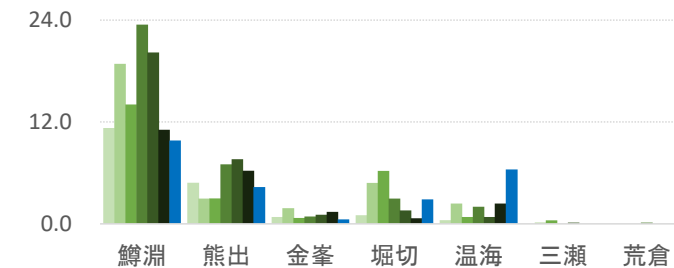


図 1-2 対象 6 種の撮影機会数の経年変化. 100 カメラナイト (CN) あたりのサイト合計数

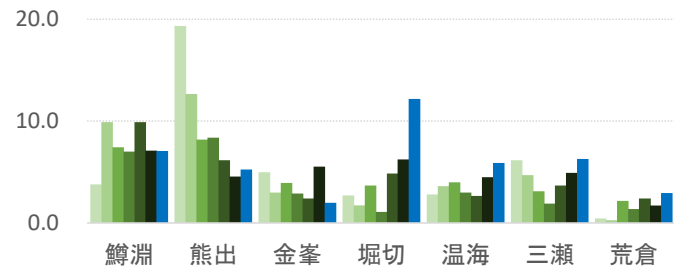
(a) ツキノワグマ



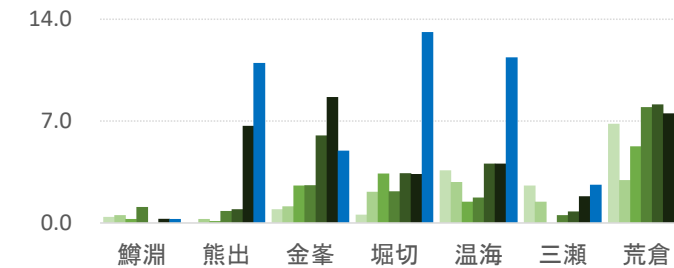
(b) ニホンザル



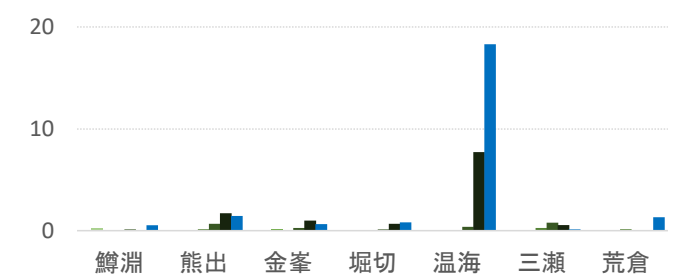
(c) ニホンカモシカ



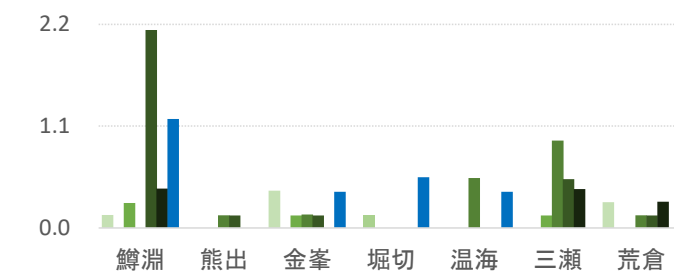
(d) ハクビシン



(e) イノシシ



(f) ニホンジカ



2015年, 2016年, 2017年, 2018年, 2019年, 2020年, 2021年

図 1-3. モニタリングサイト別の対象 6 種の撮影頻度の経年変化 (縦軸は 100CN あたりの撮影機会数)

第2章 大型野生動物の分布および被害に関するアンケート調査

はじめに

山形県第12次鳥獣保護管理事業計画にもとづき、ニホンジカ・ニホンイノシシ・ツキノワグマ・ニホンザル（以下、シカ・イノシシ・クマ・サルと記す）を対象とした第二種特定鳥獣管理計画が現在策定されている。これらの管理計画において、個体群保護管理の適正化を目的に、①各種個体群の分布動向、②農林業被害状況、③被害対策の効果測定、の3点について、継続的なモニタリングを実施することとしている。これを受け、本県では、2014年度から大型野生動物（一部中型も含む）の目撃情報や被害状況に関するアンケート調査を、県内全市町村を対象に実施しており、2021年度も同調査を実施した。このアンケートでは、（1）上記の①から③のモニタリング項目の評価を実施し、それらの経年変化を明らかにすること、（2）上記の管理計画の達成状況と現況の課題を整理すること、を目的としている。なお、本アンケート調査の結果は、これまでと同様に、地理情報システム（GIS）を用いて、可視化可能な地理情報データベースとして蓄積することとした。哺乳類の生息状況や被害状況についてGISを用いて可視化することで、近隣の自治体間において情報の共有も容易となり、被害対策さらには野生動物の保護・管理計画への活用が期待される。

方 法

1. アンケート調査内容と実施時期

アンケート調査は、2020年度までと同様に、山形県35市町村（ただし、面積が広い鶴岡市は鶴岡地域・藤島地域・羽黒地域・櫛引地域・朝日地域・温海地域に、酒田市は、酒田地域・松山地域・八幡地域・平田地域にそれぞれ区分）を対象に、アンケート用紙を山形県環境エネルギー部みどり自然課が各市町村の鳥獣対策業務の担当者に送付した。評価対象となる哺乳類は、サル、シカ、イノシシ、クマ、ハクビシン、アライグマとし、アンケート調査内容は、これら対象哺乳類の、①生息の有無、②目撃や出没の頻度、③被害状況、④被害対策実施状況、⑤実施した被害対策の効果、となっている。また、哺乳類各種の目撃および出没地点は、山形県鳥獣保護区位置図にあるメッシュ番号を回答していただいた。

2. データ集計

県内全市町村から提出されたアンケート結果は、同課が集計し、エクセルファイルに入力された基礎集計データを山形大学に提供していただき、以下の解析に供試した。報

告内容は、各哺乳類が分布する位置（山形県鳥獣保護区等位置図にあるメッシュ番号；5kmメッシュ単位）と、市町村の各種哺乳類による被害状況、及び被害対策状況であった。

3. データ解析

哺乳類の生息動向は、動物種ごとに県内の分布メッシュ数の推移を過去のメッシュ数と比較するとともに、市町村ごとに当該哺乳類の分布メッシュ数の推移を、過去2年度分（2019年と2020年）と比較し、表に示した。次に、農林業被害状況は、サルについては「①総群数、②分布メッシュ数、③平均人慣れレベル（4段階）、④平均出没レベル（4段階）」を、その他哺乳類については「農林業被害の程度（5段階）」を過年度と比較することとした。また、各市町村が実施した被害対策とその効果については、次に述べるGISデータに格納したので、そちらを参照されたい。

4. GIS データ構築

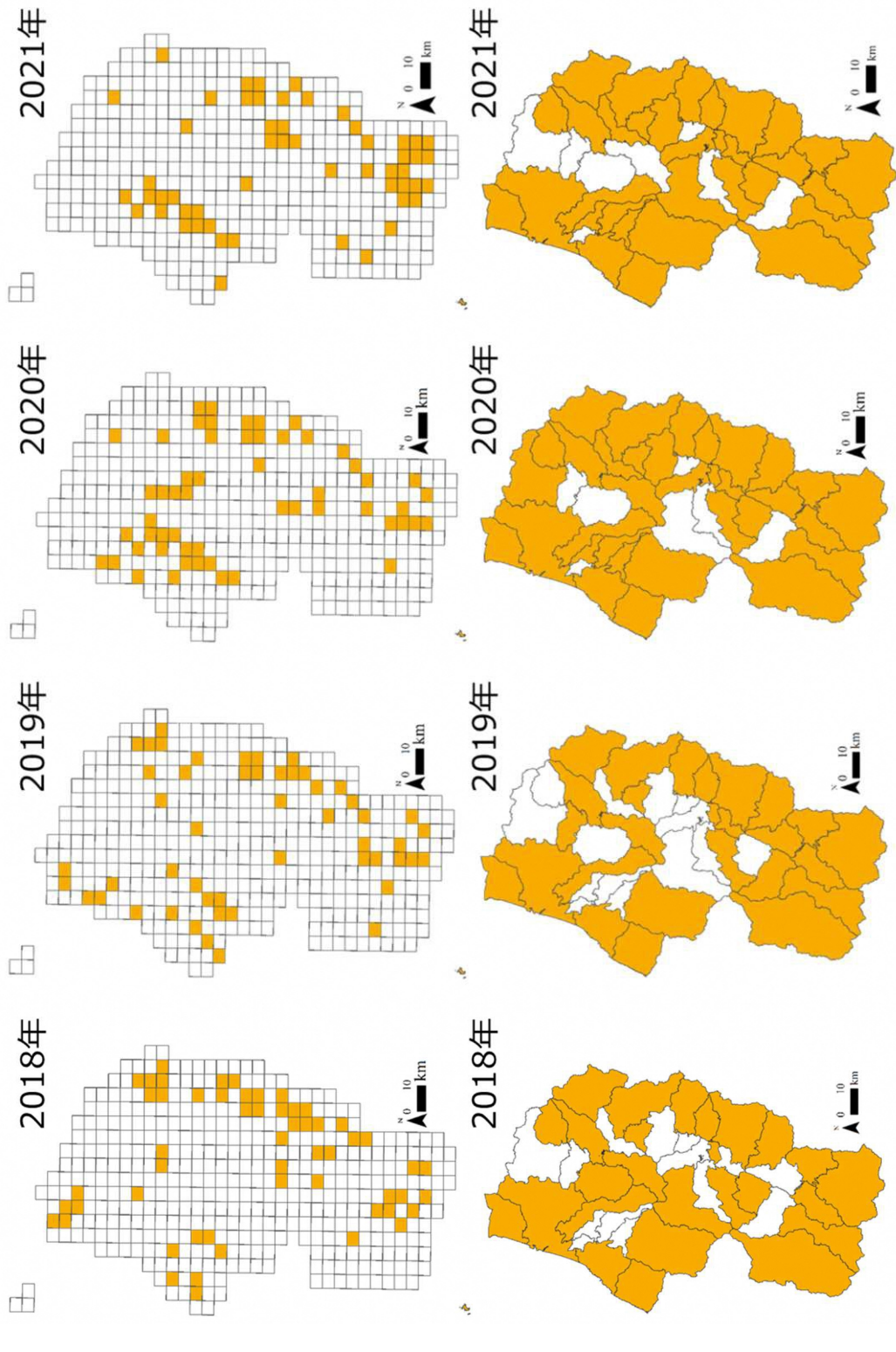
各種 GIS データは、フリーソフトウェアである QGIS (<http://qgis.org/ja/>) や、有料ソフトウェアの ArcGIS などを利用して閲覧や加工することが可能な shape 形式と、フリーソフトウェアである Google Earth (<https://www.google.co.jp/intl/ja/earth/>) やインターネット環境上で使用できる Google マップ (<https://maps.google.co.jp/>) 上で閲覧が可能な kmz 形式の二種類を構築した。各哺乳類の生息動向については、市町村単位と、5km メッシュ単位とで作成し、農林業被害状況や被害対策状況については、市町村単位で構築した。GIS データの詳細については、平成 28 年度に執筆した同報告書の別紙 3 を参照されたい。

結 果

1. 各哺乳類の生息動向

1-2. シカ

シカが生息すると回答した市町村は 2020 年度から 1 市町村減少し、全 32 市町村（鶴岡市・酒田市は旧市町村単位で分割集計している点に注意）でシカの生息が確認された（図 2-2）。一方、最上地域では、シカの生息が確認されなかった地域が多かった。シカの分布メッシュは、県全体では 2020 年度と大きな変化は見られなかった（表 2-1. 総メッシュ数はわずかに減少しているが、これは尾花沢市と朝日町が無回答であった影響が大きい）。しかし、置賜地域、特に、米沢市では 2020 年度よりも 8 メッシュ増加している点には注意が必要である。また、村山地域全体としては増加していないものの、中山町では 4 メッシュ増加しており、今後の動向に注意が必要である。



■ 目撃あり □ 目撃なし
 図 2-2 シカの生息動向の変化（上部：5km メッシュ、下部：市町村別）

2. 農林業被害の状況

2-2. シカ

結果を表 2-1 に示す。農林業被害があると回答した市町村数は、2019 年度の 12 市町村から徐々に増加しはじめ、2021 年度は 17 市町村となった。被害の深刻度も、2019 年度から 2020 年度までは 2 ポイントの増加に留まっていたが、2021 年度は 5 ポイント増加した。

3. 被害対策の達成状況

3-2. シカ

図 2-8 および GIS データ deer_city21 に結果を示す。シカによる農業被害は 2021 年度に入り増加傾向にあったが、その対策は捕獲が主であった（8 市町村）。一方、農業被害を軽減させるために有効な侵入防止柵を設置している市町村は 4 つにとどまっていた。これは 2020 年度とほぼ同様の結果である。電気柵を設置した市町村は、2020 年度 4 市町村だったのに対し、2021 年度は 3 市町村と 1 つ減少、メッシュ柵は同様に 2 市町村から 3 市町村と 1 つ増加、複合柵は同様に 2 市町村から変化なしという結果となった。

村山	二ホンジカ						イノシシ					
	分布メッシュ数			農業被害度			分布メッシュ数			農業被害度		
	2019年	2020年	2021年	2019年	2020年	2021年	2019年	2020年	2021年	2019年	2020年	2021年
山形市	5	3	3	0	1	1	13	14	14	0	3	4
寒河江市	0	1	0	-1	0	0	4	4	4	0	2	2
上山市	1	1	1	0	1	1	7	9	7	-2	4	4
村山市	0	1	1	0	0	0	3	3	5	2	3	4
天童市	—	1	1	0	1	2	5	5	4	-1	3	3
東根市	4	4	4	0	0	2	7	4	4	0	3	3
尾花沢市	1	4	無回答	-4	0	0	11	14	11	-3	2	3
山辺町	1	0	1	1	1	1	4	4	5	1	3	3
中山町	—	—	—	4	2	1	2	0	4	4	2	3
河北町	—	—	—	—	0	—	1	1	1	0	0	1
西川町	0	0	1	1	0	—	3	10	10	0	2	3
朝日町	—	2	無回答	-2	1	1	6	6	7	1	3	4
大江町	0	—	—	—	0	—	6	5	3	-2	3	4
大石田町	—	—	—	—	0	0	2	4	4	0	1	2
最上	1	0	—	0	0	0	2	1	4	3	1	2
新庄市	0	2	1	-1	0	0	1	2	1	-1	2	2
金山町	3	0	1	1	2	1	7	3	4	1	2	3
最上町	0	1	1	0	0	1	5	6	3	-3	2	3
舟形町	0	0	—	—	0	0	0	3	3	0	0	3
真室川町	0	0	—	—	0	0	2	2	2	0	1	2
大蔵村	1	2	—	-2	0	1	—	—	—	-1	0	0
鮭川村	—	—	—	—	0	—	1	1	3	0	0	—
戸沢村	0	4	—	-4	0	—	—	—	—	—	—	—
豊 郷	6	6	14	8	0	2	12	12	12	0	4	4
米沢市	—	—	—	—	1	—	2	3	3	0	4	4
長井市	1	1	1	0	0	0	7	7	8	1	3	4
南陽市	2	2	2	0	1	2	7	7	7	0	3	4
高島町	—	—	—	—	0	0	6	7	7	0	2	3
川西町	—	—	—	—	0	0	5	17	17	0	2	無回答
小国町	0	2	1	-1	0	1	5	6	6	0	4	4
白鷹町	1	1	1	0	0	0	1	3	5	2	2	3
飯豊町	1	1	—	-1	0	0	2	6	6	0	2	3
鶴岡市	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	3	4
鶴岡市 藤島	0	2	2	0	0	0	2	2	2	0	2	2
鶴岡市 羽黒	0	2	2	0	0	0	2	4	4	0	2	2
鶴岡市 柳引	4	5	5	0	1	1	6	7	6	-1	2	3
鶴岡市 朝日	2	0	1	1	2	2	4	7	5	-2	3	3
鶴岡市 温海	—	4	1	-3	0	0	2	2	4	2	2	1
酒田市**	1	4	4	0	0	0	5	5	5	0	2	3
三川町	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
庄内町	1	0	—	—	0	0	1	1	2	1	2	2
遊佐町	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
山形県	38	59	56	-3	15	17	164	201	203	2	88	106
合計	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

*2020年度から2021年度にかけての増減をあらわす
 —：生息しない、目撃がない、または不明
 **2021年度から4つの支所を対象にアンケートを実施したが、今年度に限らず、前年度と比較するため、4つのアンケート結果の平均で示す（メッシュ数は合算した）

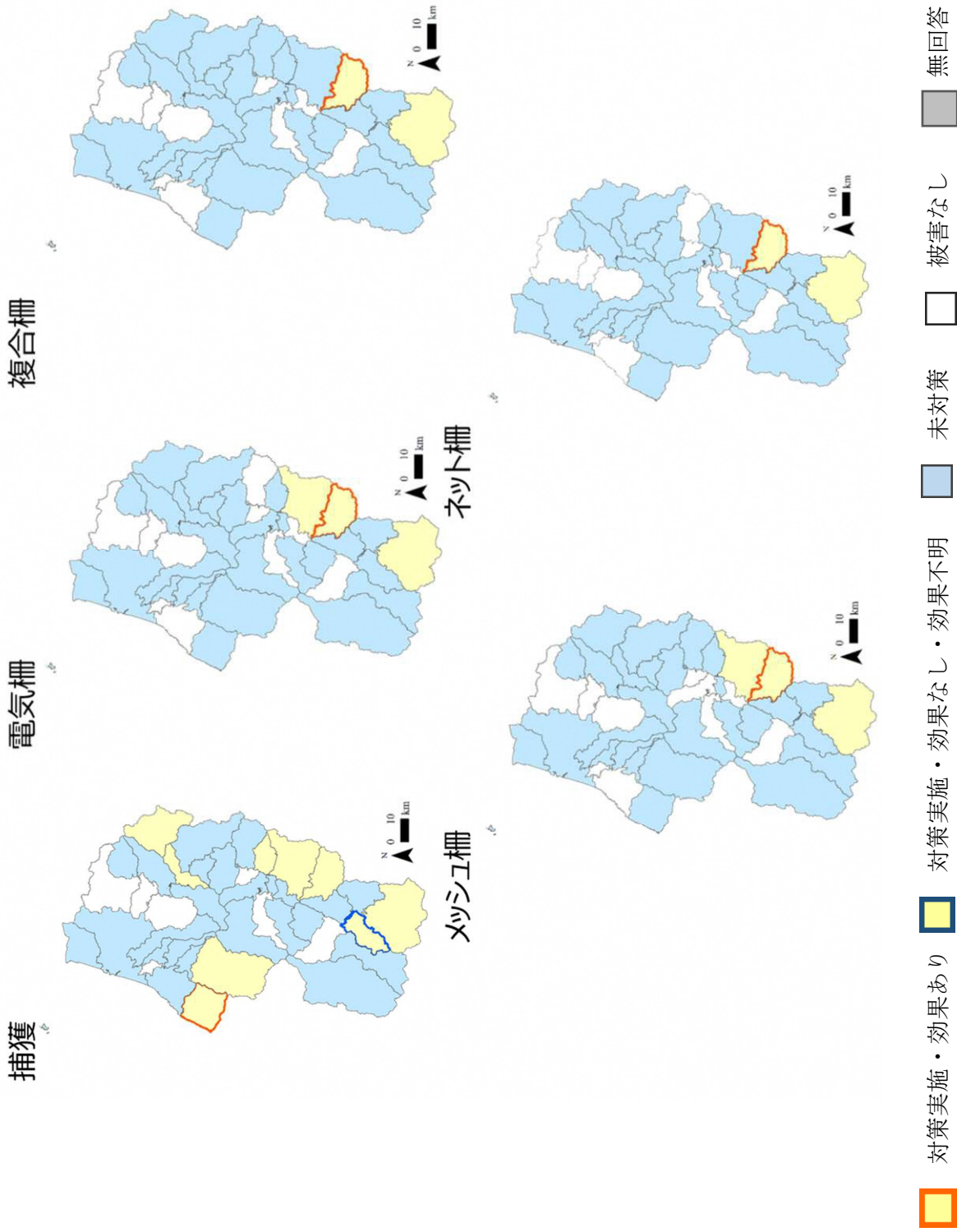


図 2-8. ニホンジカ市の町村別被害対策実施状況と効果

考 察

3-1. 第二種特定鳥獣管理計画の対象種について

3-1-2. シカ

生息メッシュ数の増加が示していたように、2020年度、県内各地で生息が確認されはじめたシカは、2021年度は多くの市町村で確認された。ただし、定着しないオスの分散個体の確認例も多いと考えられ、生息確認メッシュの増加は、シカの個体数増加を必ずしも意味しない点には注意が必要である（前章を参照）。一方で、過年度までシカ確認メッシュは空間的にばらついてきたが、近年では、ややまとまりがみられる箇所が出現している点には注意が必要かもしれない。具体的には、①酒田市・庄内町・鶴岡市にかけて（15メッシュ）、②米沢市（14メッシュ）である。この2つの箇所は、数年前から分布が確認されたところを中心に、2020年度または2021年度にかけてそれらの分布が広がっていた。そのため、これらの箇所について、シカの繁殖頻度について注視する必要がある。特に米沢市は、2019年度に10頭のシカが捕獲され、その後も継続的に捕獲が続いており、2021年度は越冬場の形成に関する情報も猟友会から寄せられている。そのため、これらの地域においては、重点的な生息状況のモニタリングが必要であると判断される。

シカ被害対策技術実証事業（シカの鳴き声の音声解析による生息把握技術（ボイストラップ法）の実証・確立） 調査結果報告書

山形県森林研究研修センター

1. 事業の目的

ニホンジカ（以下、シカ）の分布回復の最前線にある山形県では、シカの個体数が少ないため生体や痕跡発見しにくい。このため、ライトセンサス、糞塊法といった従来の個体数モニタリング手法による個体把握は困難な状況にある。また、これまでの監視事業の結果から、県内のシカの分布には濃淡があり、カメラトラップでの調査が有効な地域と実施不可能な地域があることが分かってきた。

カメラトラップ調査が実施不可能な地域では、カメラよりも広範囲をカバーでき検知力の高い手法の適用が必要と考えられ、近年、山形大学が開発したボイストラップ法による個体把握を実施してきた。その中では、howlと呼ばれる「オス個体が定着しナワバリを形成した際に発せられる鳴声」に着目し実施してきたが、シカ定着が懸念される地域が出始めており、もう1種類の鳴き声であるmoanを検知することによる繁殖段階把握も必要と考えられる。繁殖を早急に察知し、必要な捕獲を遅滞なく開始することで爆発的な増加を抑制するため、ボイストラップ調査技術を現場段階で実証し、分布最前線でのシカの管理に寄与する技術の確立を目的とする。

2. 調査方法

(1) 調査地

令和元年度「シカによる森林被害緊急対策事業」で作成された「シカ生息リスク予測図」において（図1）、生息リスクが高いと予測された地域（黄色に近いほどリスクは低く、赤に近いほどリスクは高い）、を基に20市町村51箇所を選定した（図2）。予測図に基づく調査市町村の選定は山形県森林研究研修センターが行い、市町村内における設置箇所の選定は各市町村が行った。



図1 シカ生息リスク予測図（令和元年時点）

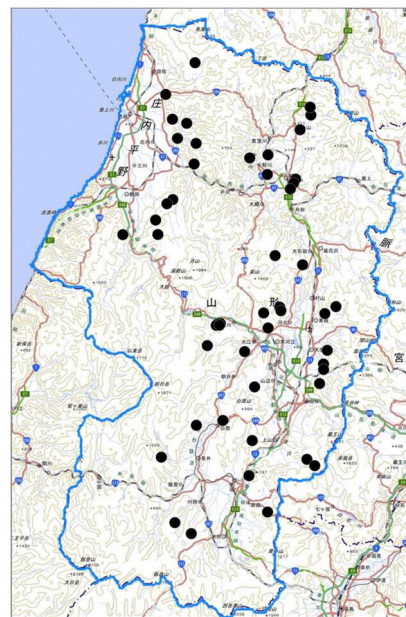


図2 調査位置

(2) 現地調査

調査は、江成ら（2020）に準じて行った。ARUsはwildlife acoustics製Song Meter SM4（以下、SM4）を使用し（写真1）、1サイトに1台、立木の高さ1.5m付近に括り付ける形で設置した（写真2）。SM4の記録媒体は32GのSDカード2枚/台とした。録音に係る設定は以下のとおり。サンプリングレート：24000 Hz, Left and Right Gain：16 dB, Left and Right Preamp Gain：26dB。また、SM4 WAVファイル圧縮について本調査では使用しなかった。

録音スケジュールの設定にはSM4 Configuratorソフトウェアを使用した。シカの鳴き声頻度は、日没後、夜中、日の出前に高いピークが存在するとされるため、録音スケジュールは「日没1時間前～日の出まで」とした。さらに、使用可能なSM4の総数は40台であったため、1サイトにおける調査期間を約2週間とし、51箇所の調査地を2つのサイクルに分けて調査した。詳細な調査日は図3、図4のとおり。



写真1 使用した ARUs (Song Meter SM4)



写真2 設置状況

場所	9月																	10月
	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1
八幡1			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
八幡2			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
八幡3			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
平田1			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
平田2			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
平田3			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
松山1	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
松山2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
羽黒1	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
羽黒2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
羽黒3	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
櫛引1	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
櫛引2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
金山1					●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
金山2					●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
金山3					●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
鮭川1					●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
鮭川2					●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
鮭川3					●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
新庄1					●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
新庄2					●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
新庄3					●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

図3 調査日 (サイクル1)

場所	10月																				
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
西川1	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●							
西川2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●						
西川3	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●							
西川4	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●							
白鷹1			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●				
白鷹2			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			
長井1			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			
川西1				●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
川西2				●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
高島1				●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
南陽1				●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
南陽2				●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
大石田1						●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
大石田2						●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
東根1						●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
東根2						●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
天童1						●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
天童2						●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
山形1						●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
山形2						●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
上山1						●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
上山2						●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
山辺1						●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
河北1							●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
河北2							●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
寒河江1							●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
寒河江2							●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
大江1							●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
大江2							●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

図4 調査日（サイクル2）

(3) 録音データの解析

録音データからのシカ音声自動検出にはソフトウェア Kaleidoscope Pro version5.3.8 を使用し、手法は江成ら（2020）に従うとともに、同報告の電子付録 2, 3, 4 を使用した。音声の自動検出において“TOP1 MATCH”が howl, howl_w, moan に該当した音声ファイルについて（写真 3）、波形の目視および音声の聞き取りによりスクリーニングを実施し（写真 4）、鳴き声検出の有無、検出された鳴き声の種類から本県におけるシカ生息状況を考察した。

また、シカ密度が非常に低い地域におけるボイストラップ調査の事例は全国的に多くない。そこで、今後、県内市町村や関連機関への本手法導入を念頭に、現地調査後の作業工程を調査した。本調査のスクリーニングでは core i5 端末を使用した。

さらに、シカ低密度地域で録音された音声の自動検出においては、録音データ内に検出対象の鳴声の出現頻度が乏しいため、第一種過誤（偽陽性。録音データから鳴声でない音声を誤って検出してしまう）が多く発生すると報告されている（江成ら，2020）。本県は全国的にも特にシカ密度が低いため、機械学習や深層学習を利用した鳴声の自動検出において上記のような事例が発生しやすいと考えられる。そこで、本調査におけるエラー認識の頻度を調査し、調査手法普及や実用化への影響について考察した。

	FOLDER	IN FILE	CHANNEL	OFFSET	DURATION	TOPIMATCH	TOPIDIST
849	A Data	KITAYAMA1_20201011_063022.wav	1	438.698669	1.104000	moan	0.996632
850	A Data	KITAYAMA1_20201003_162000.wav	0	2338.229248	3.050667	moan	0.996664
851	A Data	KITAYAMA1_20201003_035947.wav	0	3404.496094	0.629333	moan	0.997155
852	A Data	KITAYAMA1_20201003_192008.wav	0	690.602661	2.474667	moan	0.997677
853	A Data	KITAYAMA1_20201003_192008.wav	1	2088.330566	1.450667	moan	0.997857
854	A Data	KITAYAMA1_20201004_022024.wav	1	2539.130615	5.008000	moan	0.998183
855	A Data	KITAYAMA1_20201005_181706.wav	0	2552.373291	8.000000	moan	0.998342
856	A Data	KITAYAMA1_20201005_031823.wav	1	419.797333	10.085333	moan	0.998355
857	A Data	KITAYAMA1_20201004_171805.wav	1	411.861328	10.058666	moan	0.998576
858	A Data	KITAYAMA1_20201004_022024.wav	1	2233.189453	5.632000	moan	0.998646
859	B Data	KITAYAMA1_20201010_060602.wav	0	10.106667	0.389333	moan	0.999302
860	B Data	KITAYAMA1_20201010_174237.wav	1	2546.442627	2.005333	moan	0.999993
861	B Data	KITAYAMA1_20201016_000311.wav	0	1342.495972	4.197333	howl_w	0.475797
862	B Data	KITAYAMA1_20201010_060602.wav	0	1625.968018	0.122667	howl_w	0.542303
863	B Data	KITAYAMA1_20201010_060602.wav	0	1524.346680	0.181333	howl_w	0.627280
864	B Data	KITAYAMA1_20201010_060602.wav	0	1479.093384	0.133333	howl_w	0.648049
865	B Data	KITAYAMA1_20201014_044027.wav	1	1841.338623	1.072000	howl_w	0.820196
866	B Data	KITAYAMA1_20201013_235650.wav	0	272.981323	1.994667	howl	0.262706
867	B Data	KITAYAMA1_20201013_235650.wav	0	282.992004	1.786667	howl	0.288471
868	B Data	KITAYAMA1_20201013_235650.wav	1	272.794678	2.277333	howl	0.299085
869	B Data	KITAYAMA1_20201013_235650.wav	0	277.098663	2.400000	howl	0.338625
870	B Data	KITAYAMA1_20201013_235650.wav	1	276.928009	2.469333	howl	0.384835
871	B Data	KITAYAMA1_20201014_034028.wav	1	611.375977	2.762667	howl	0.386424

写真 3 音声抽出状況

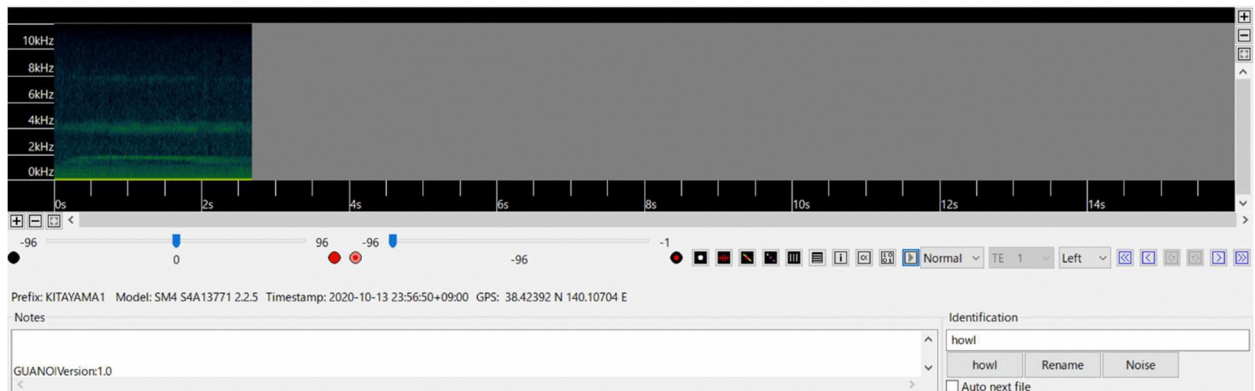


写真 4 スクリーニング状況 (howl)

3. 結果と考察

(1) 音声検出結果と生息状況

シカの音声は 6 市町村 7 箇所確認された。自動検出された音声に moan はなく、全て howl であった (図 5, 6)。これより、今回の調査地付近は、縄張りを形成する優位オスがみられ始めている状況であり、繁殖のためメス個体が優位オスによって囲いこまれる状況までは至っていないと考えられた。

また、確認された地域は村山地域、置賜地域と県中心部から南部にかけての地域であった (図 5, 6)。過去に目撃情報のほとんどない大石田町、河北町においても howl が確認されており、これまでの推測よりも優位オスの侵入は進んでいる可能性が高かった。表 1 に各地点での howl 確認回数を示す。確認頻度が高かったのは、西川町、大石田町、河北町であった。頻度の高かった地域は優位オスが他地域より多い可能性があり、継続調査により変化を注視していく必要がある。

さらに、図 7 には howl の発声時期を示す。今年度の調査では 10 月上旬から中旬にかけて howl が確認され、9 月の調査における確認はなかった (図 7)。

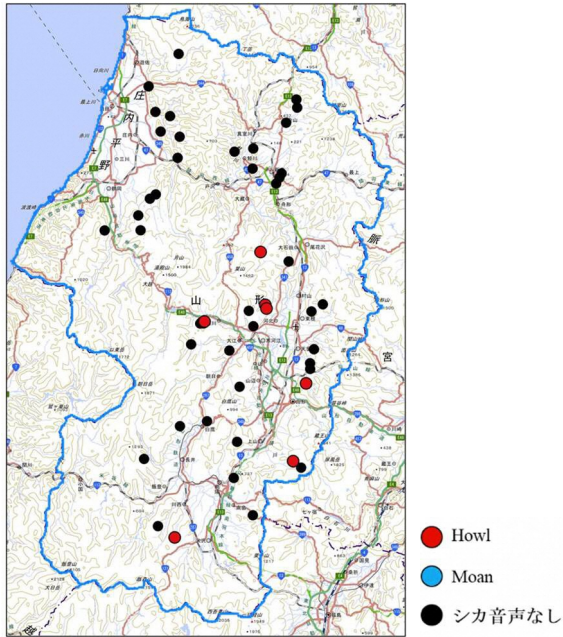


図5 音声検出位置

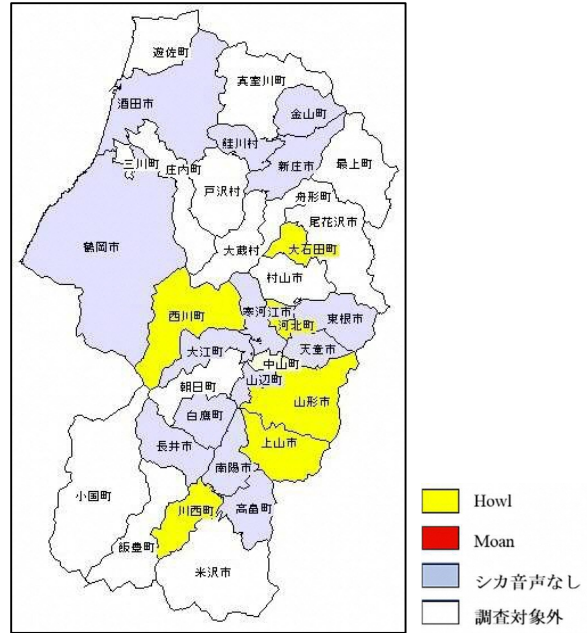


図6 各市町村の音声検出結果

表1 howl 確認頻度

確認地点	発声回数 (回)
西川1	5
川西2	2
大石田1	8
山形2	4
上山1	2
河北1	8
河北2	14

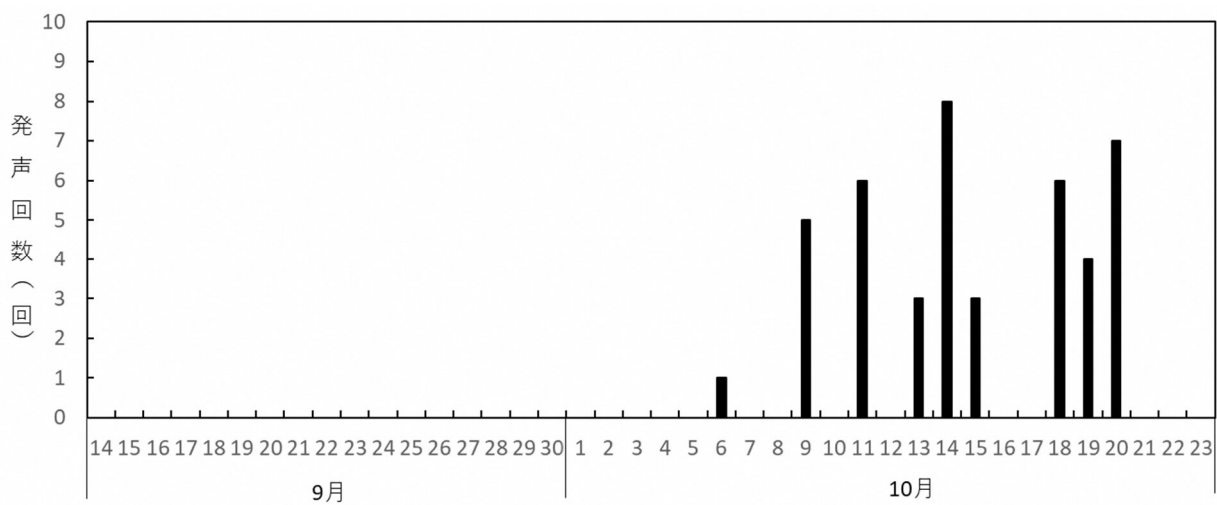


図7 howl 発声時期

(2) 解析作業の工期

Kaleidoscope Pro による音声の自動検出では、録音 1 日あたり（日没 1 時間前～日の出まで）にかかる検出時間の平均は 1.35 分となり（表 2）、1 箇所あたりの録音日数が約 15 日であることから、20 分/1 箇所 程度での自動検出が可能であった。ただし、自動検出時間は使用する PC の処理能力により変動する。

また、自動検出結果を用いたソナグラムの目視および音声聞き取りによるスクリーニングは、100 ファイルあたり約 3 分の時間を要した（表 3）。本調査における 1 箇所あたりの抽出ファイル数の平均が約 700 個であるため、調査地 1 箇所平均では 20～25 分のスクリーニング時間が必要になると考えられた。

以上の結果は、次年度以降さらに調査箇所数を増加する場合の調査計画作成の目安になると考えられる。

表 2 鳴き声の自動検出における工期

	録音日数 (日)	解析時間 (分)	録音1日当たりの解析時間 (分)
最小	13	17	-
最大	18	26	-
平均	14.76	20.07	1.35

表 3 目視、聞き取りによるスクリーニング工期

	抽出ファイル数 (1箇所あたり)	100ファイル当たりの スクリーニング時間(分)
最小	3	-
最大	4717	-
平均	696.14	3.05

(3) 第一種過誤の発生頻度

Kaleidoscope Pro による自動検出で認識された howl は 3605 個であったのに対し、スクリーニングにより howl と判断された音は 64 個であった（図 8）。以上より、howl については、第一種過誤が 99.75% 発生した。一方、自動検出により moan は 31232 個認識されたが、スクリーニングの結果 moan は確認されず、100% の第一種過誤となった（図 9）。シカ密度の低い地域においては第一種過誤の発生頻度が高くなる可能性は指摘されていたが、99% 以上が認識エラーとなることが実証により明らかとなった。

現在の調査箇所数、録音期間であれば、実用にあたり解析が不可能なほどのエラー数ではないものの、より多地点、長期間の調査を行う場合は過誤の発生頻度を抑える方法を検討する必要があると考えられた。また、自動検出時点において moan と判断される音声数が howl と認識される音声数の 10 倍程度と非常に多くなった。今後、moan の検出を howl 頻度の高い地域に限定する等、調査効率の検討を行っていく。

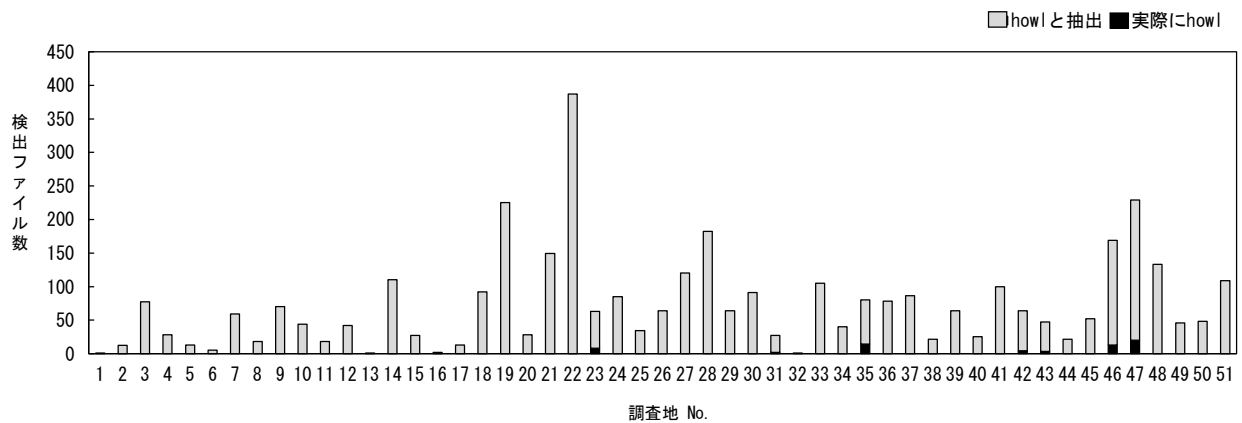


図8 howl の検出数 / 自動検出による howl 認識数

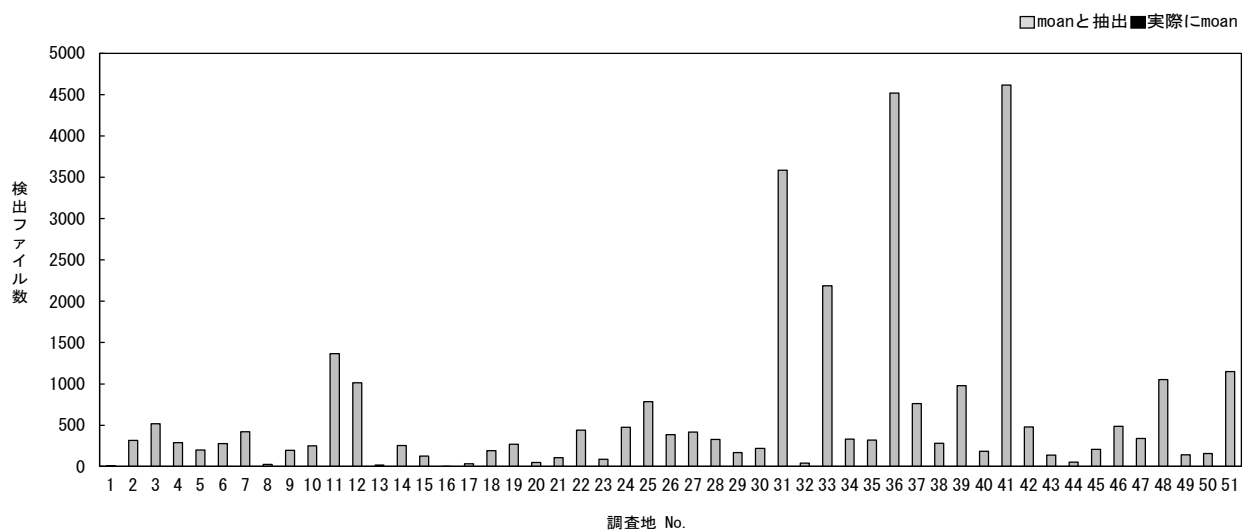


図9 moan の検出数 / 自動検出による moan 認識数

謝辞

本調査にあたり、ボイストラップ調査の実施方法、調査の留意点等についてご指導いただきました山形大学農学部 江成広斗 准教授に深く感謝いたします。また、調査地の選定にあたりご尽力いただきました各市町村ご担当者様、調査地をお貸しいただきました土地所有者の皆様がこの場を借りて御礼申し上げます。

引用

江成広斗, 江成はるか. (2020). ニホンジカの低密度管理の実現を目指したボイストラップ法の有効性. 哺乳類科学 60(1) : 75-84.

シカ被害対策技術実証事業（シカの鳴き声の音声解析による生息把握技術（ボイストラップ法）の実証・確立） 調査結果報告書

山形県森林研究研修センター

1. 事業の目的および実証内容

近年になってニホンジカ（以下、シカ）の分布回復が開始した山形県では、シカの個体数が少ないため直接観察や痕跡発見が難しい。このため、スポットライトカウント、糞塊法といった従来の個体数モニタリング手法による個体把握は困難な状況にある。また、これまでの監視事業の結果から、県内のシカの分布には濃淡があり、カメラトラップでの調査が有効な地域と実施不可能な地域があることが分かってきた。

カメラトラップ調査が実施不可能な地域では、カメラよりも広範囲をカバーでき検知力の高い手法の適用が必要と考えられ、近年、山形大学が開発したボイストラップ法による個体把握を実施してきた。その中では、howl と呼ばれる「秋季にオス個体が定着しナワバリを形成した際に発せられる鳴声」に着目し実施してきたが、シカ定着が懸念される地域が出始めており、もう1種類の鳴き声で、一定数以上のメスが流入し、それらを囲い込んだ際にオスが発する moan を検知することによる繁殖段階把握も必要と考えられる。繁殖を早急に察知し、必要な捕獲を遅滞なく開始することで爆発的な増加を抑制するため、ボイストラップ調査技術を現場段階で実証し、分布最前線でのシカの管理に寄与する技術の確立を目的とする。

今年度の事業では、令和2年度に引き続き、目撃が少ない地域でのボイストラップモニタリングの有効性について考察を行った。また、これまで2か年の結果と周辺を目撃情報を比較し、周辺を目撃位置、件数と鳴き声検出位置、頻度（回数）との関連について考察を行った。

2. 調査方法

調査地は、原則として令和2年度に実施した20市町村51箇所とした。その中で、調査期間中に災害、工事、森林伐採等で調査困難と判断した3箇所を除く48箇所での調査を実施した（図1）。

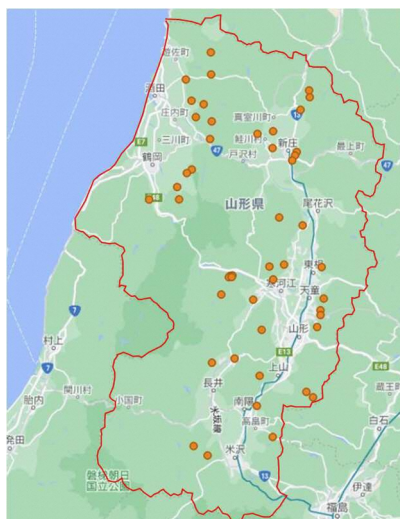


図1 令和3年度調査位置

調査は、江成ら（2020）に準じ、令和2年度と同様に実施した。ARUsはwildlife acoustics製 Song Meter SM4（以下、SM4）を使用し（写真1）、1サイトに1台、立木の高さ1.5m付近に括り付ける形で設置した（写真2）。SM4の記録媒体は32GのSDカード2枚/台とした。録音に係る設定は以下のとおり。サンプリングレート：24000 Hz、Left and Right Gain：16 dB、Left and Right Preamp Gain：26dB。また、SM4 WAV ファイル圧縮について本調査では使用しなかった。録音スケジュールの設定にはSM4 Configurator ソフトウェアを使用した。シカの鳴き声頻度は、日没後、夜中、日の出前に高いピークが存在するとされるため、録音スケジュールは「日没1時間前～日の出まで」とした。さらに、使用可能なSM4の総数は40台であったため、1サイトにおける調査期間を約2週間とし、48箇所の調査地を2つのサイクルに分けて調査した。また、1箇所に必要な機材台数把握の調査を目的としている西川町については、他地域より長期間設置を行った。詳細な調査日は図2のとおりである。



写真1 使用した ARUs（Song Meter SM4）



写真2 設置状況

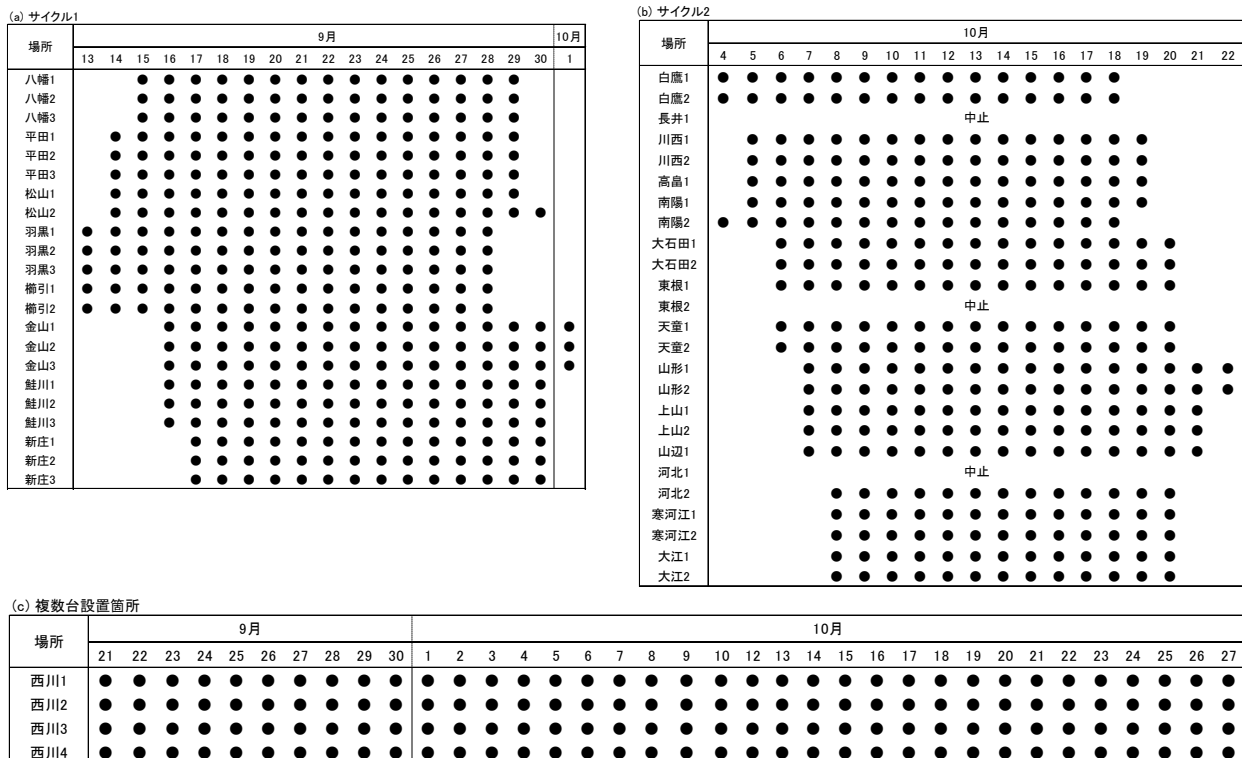


図2 調査日程

録音データからのシカ音声自動検出にはソフトウェア Kaleidoscope Pro version5.3.8 を使用し、手法は江成ら（2020）に従うとともに、同報告の電子付録 2,3,4 を使用した。令和 2 年度の調査では、howl, howl_w, moan の 3 種についてスクリーニングを行ったが、moan の第一種過誤発生が 100%となり、moan の検出を howl 頻度の高い地域に限定する等、調査効率の検討を行う必要性について報告した。このため、今年度は、音声の自動検出において“TOP1 MATCH”が howl, howl_w に該当した音声ファイルについて、波形の目視および音声の聞き取りによりスクリーニングを実施した。その後、スクリーニングにより howl 頻度が昨年度と比較し著しく増加した箇所について、追加で moan のスクリーニングを実施した。

3. 結果と考察

(1) 音声検出結果と目撃が少ない地域でのボイストラップモニタリングの有効性

シカの音声は 7 市町村 7 箇所を確認された。自動検出された音声に moan はなく、全て howl であった（図 4、表 1）。これより、昨年度同様に、調査地付近は縄張りを形成する優位オスがみられている状況であり、繁殖のためメス個体が優位オスによって囲いこまれる状況までは至っていないと考えられた。

昨年度の結果と比較すると、川西町、大石田町、山形市は令和 2 年度調査においても howl が検出されている。2 か年連続で検出されていることから、今後、繁殖段階に移行し moan が検出される可能性があるため、変化に留意しながら来年度も継続した調査を行う予定である。また、山形市については、昨年 howl が確認された高瀬地区のボイストラップにおいて、頻度が昨年度の 4 回から今年度の 50 回へと著しく増加しており、県内でも最も注意が必要な状況と考えられた。

さらに、新たに howl が確認された市町村は酒田市、鶴岡市、東根市、寒河江市である。東根市、寒河江市は昨年度 howl が確認された河北町、西川町、2 か年連続で確認されている大石田町と近接している。今後、これらと近接する地域への移動等も考えられるため、村山地域の調査については、箇所数の増加等も検討する必要がある。

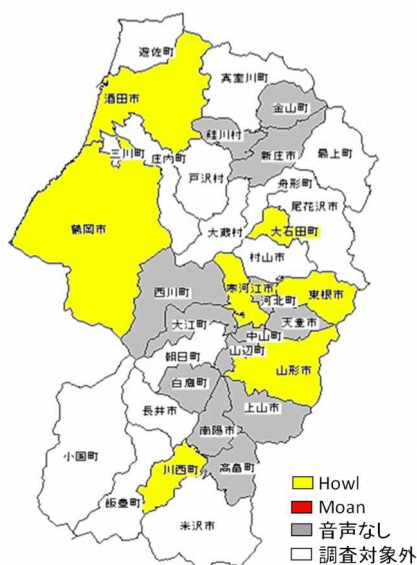


図 4 市町村別調査結果

表1 音声種と頻度

市町村	音声種類	回数
酒田市	Howl	2
鶴岡市	Howl	1
川西町	Howl	3
大石田町	Howl	3
東根市	Howl	1
山形市	Howl	50
寒河江市	Howl	1

今年度の結果から、低密度地域である本県においても令和2年度と同様にシカの音声を確認できており、ボイストラップによるモニタリングは有効である可能性が高いことが示唆された。次年度も引き続き同様の調査を行っていく。

(2) 周辺の日撃位置、件数と鳴き声検出位置、頻度（回数）との関連

令和2年のシカ目撃位置および件数と本事業での鳴き声検出位置および頻度の比較結果を図5に、令和3年のシカ目撃位置および件数と本事業での鳴き声検出位置および頻度の比較結果を図6に示す。図5、6ともに、目撃位置は5km四方のメッシュで表している。また春季は3～5月、夏季は6～8月、秋季は9～11月、冬季は1～2月および12月としている。

令和2年のシカ目撃情報をみると、庄内地域では季節を問わず目撃があり、特に秋季、冬季は目撃頻度の高い場所が確認された（図5）。最上地域は年間を通して目撃が少なかった（図5）。村山地域は、夏季の目撃が複数あり、若干数の目撃が冬季にも確認された。置賜地域は、夏季から秋季に目撃が多い傾向にあった（図5）。ボイストラップによる検出結果をみると、Howlの検出は村山地域が多く、目撃の多かった庄内地域において鳴き声は検出されなかった（図5）。このため、令和2年のシカ目撃位置とボイストラップによる音声検出位置および件数の関連は低いと考えられた。

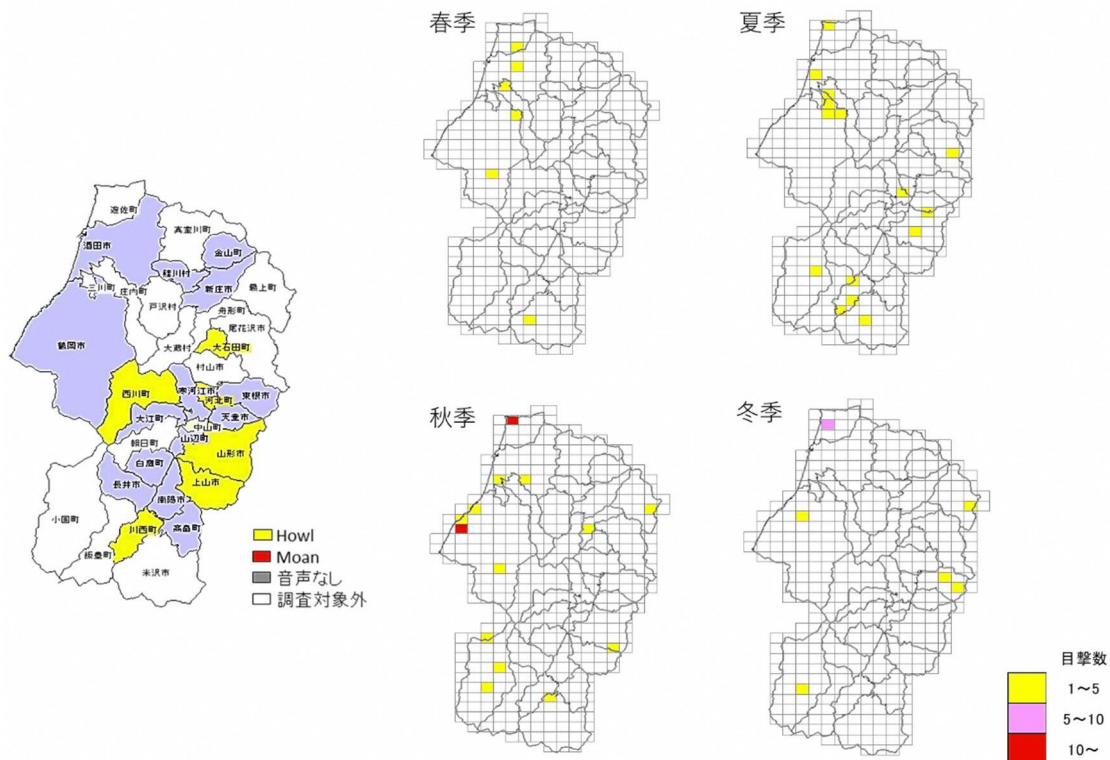


図5 令和2年シカ目撃位置（季節別）・件数と鳴き声検出位置・頻度の比較

次に、令和3年のニホンジカ目撃情報をみると、庄内地域では季節を問わず目撃があり、特に夏季に目撃頻度の高い場所が確認された（図6）。最上地域は令和2年と同様に、年間を通して目撃が少なかった（図6）。また、村山地域についても、年間を通して目撃情報はなかった（図6）。置賜地域は、年間を通して目撃があったものの頻度は低く、特に冬季に目撃が多い傾向にあった

(図6)。ボイストラップによる検出結果をみると、年間を通じて目撃のあった庄内地域である酒田市、鶴岡市で検出された。しかし、目撃情報がほとんどなかった村山地域において音声が多く検出されており、一定の傾向は見られなかった(図6)。以上の結果から、令和3年においても目撃位置および件数と音声検出位置および件数の関連は低いと考えられた。

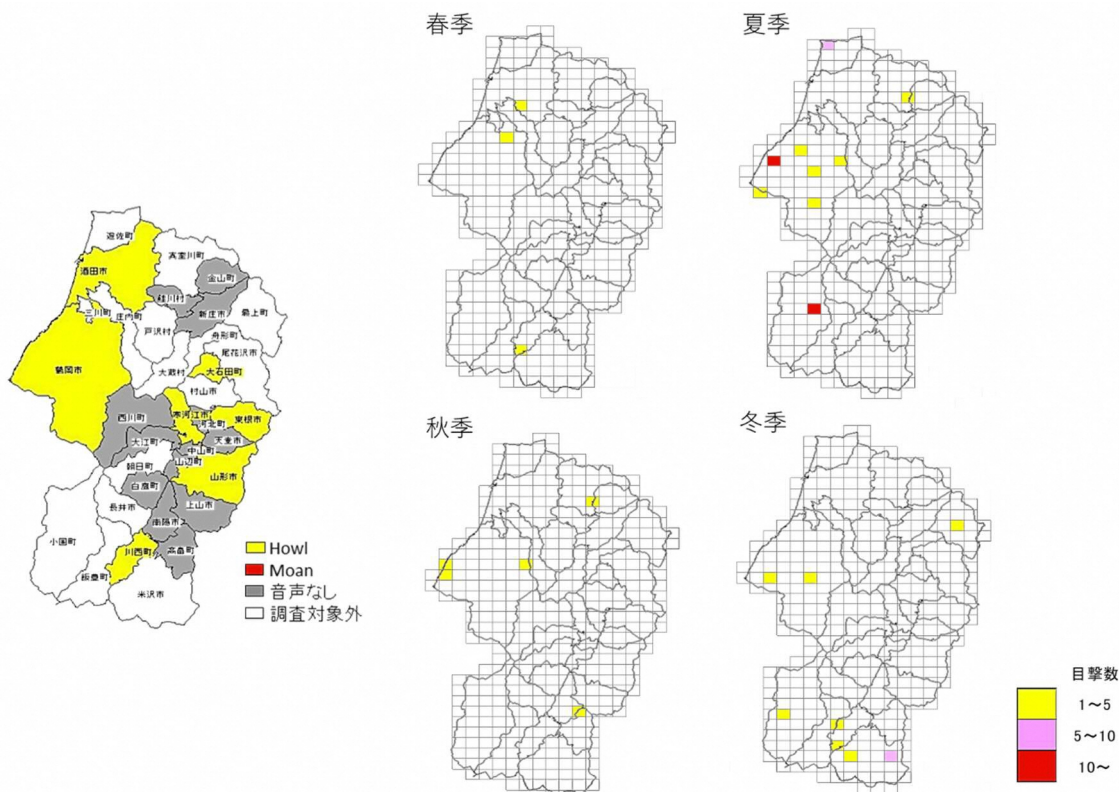


図6 令和3年シカ目撃位置(季節別)・件数と鳴き声検出位置・頻度の比較

上述の結果から、現時点においてシカ目撃情報がシカの動態や生息状況を反映している可能性は小さいことが示唆された。これは、近年寄せられる目撃情報が減少していること、また、目撃箇所は比較的人里に近い箇所が多い傾向があるのに対し、ボイストラップ設置箇所は森林内等のシカ生息環境に近いと考えられる場所としていることが要因の1つとして考えられる。このため、シカの動態や生息状況を適切に把握するためには、ボイストラップ等の科学的手法を使用したモニタリングが重要であり、今後も継続、拡大していく必要があると考えられた。

謝辞

本調査にあたりご指導いただきました山形大学農学部 江成広斗 教授に深く感謝いたします。また、調査地の選定にあたりご尽力いただきました各市町村ご担当者様、調査地をお貸しいただきました土地所有者の皆様はこの場を借りて御礼申し上げます。

引用

江成広斗, 江成はるか. (2020). ニホンジカの低密度管理の実現を目指したボイストラップ法の有効性. 哺乳類科学 60(1) : 75-84.

シカ被害対策技術実証事業（行動把握） 調査結果報告書

山形県森林研究研修センター

1. はじめに

近年、ニホンジカ（*Cervus Nippon* 以下、シカ）は、一度地域絶滅したとされる東北地方日本海側でも急速に分布を回復しており、本県においても目撃は急増している。県は2020年3月にニホンジカ管理計画を策定しモニタリングの強化を図っている。本報告書は、令和2年度に行ったシカ行動把握調査の結果と今後の課題について示したものである。

2. 2020年の目撃情報とその特徴

2020年の目撃件数は70件であり（2021年2月末時点）、2018年、2019年と比較し大きく減少した（図1）。情報源の半数以上が「調査・研究」となっており、生存個体の目撃情報は2年連続で減少する結果となった。2019年の調査報告書でも述べたが、目撃情報収集を開始してから10年以上が経過しており、県民のシカ目撃および行政に対する情報提供への意識の低下が背景にあるものと考えられる。

目撃個体は、約6割が成獣オスで、2019年と比較し成獣メス、幼獣の割合がわずかに増加した（図2）。しかし、成獣メスおよび幼獣の2017年以降の大きな増加はみられておらず、目撃情報からは、メスの定着および繁殖が著しく進んでいる状況は確認されなかった。

2020年の目撃地点を図3に示す。目撃情報は庄内地域に大きく偏った。しかし、目撃件数自体が大きく減少しており、今回の目撃位置の偏りが分布の偏りを表しているとは言い難い。

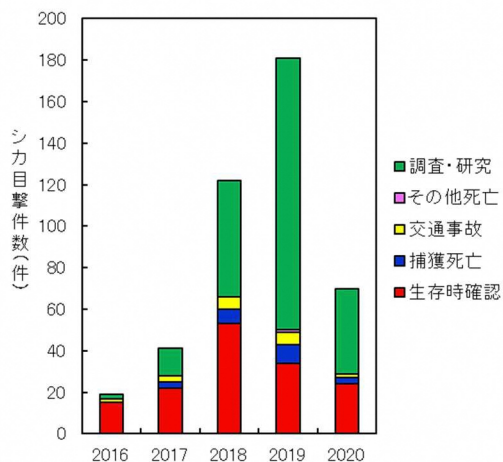


図1 直近5年間の情報種別の目撃件数

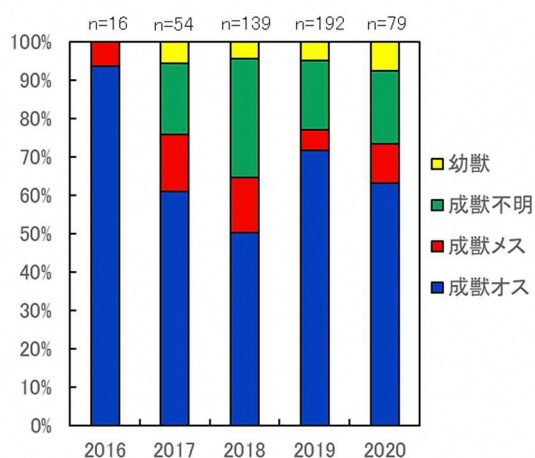
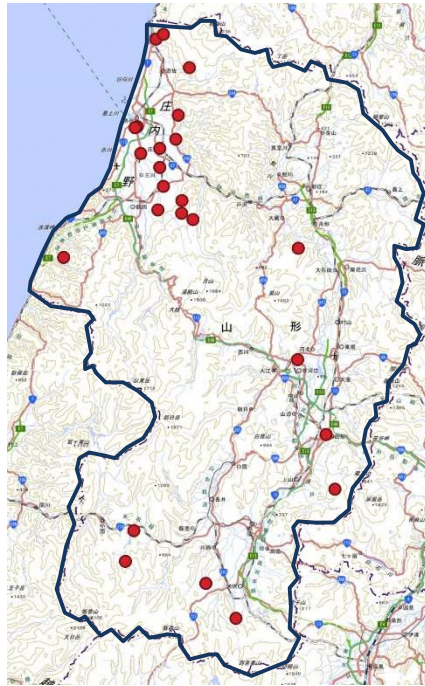


図2 直近5年間の目撃個体の特徴



※ 目撃情報のうち位置情報が不明なものは除外している

図3 2020年ニホンジカ目撃位置

3. 監視重点地域におけるモニタリング調査

調査は、カメラトラップ法により実施した。自動撮影カメラは、監視重点地域内の遊佐町小野曾、鶴岡市山五十川、小国町箱ノ口の3箇所に設置した（図4）。設置台数は8台/箇所とし、回収したデータは森林研究研修センターで確認し同定した。また、各地域の前年度結果との比較を行うため、下記の式から、シカの撮影頻度指標（以下、RAI）を算出した。

$$RAI = \text{シカ撮影回数} / \text{カメラ稼働台数} / \text{カメラ稼働日数} * 100$$

調査の結果、3箇所全てでシカが撮影された（写真1, 2, 3）。RAIは遊佐町小野曾で1.80、鶴岡市山五十川で1.01、小国町箱ノ口で0.27となり、3箇所とも前年と比較して減少した（表1）。以上の結果から、調査地付近におけるシカ個体数の急激な増加は確認されなかった。



図4 カメラトラップ調査位置

表1 撮影頻度指標（100日あたり）の変化

調査年度	遊佐町 小野曾	鶴岡市 山五十川	小国町 箱ノ口	最上町 東法田
H29	0.10	1.90	0.52	0.00
H30	0.81	1.18	1.56	0.09
R1	3.32	5.13	0.45	0.00
R2	1.80	1.01	0.27	実施せず



写真1 遊佐町小野曾の撮影個体



写真2 鶴岡市山五十川の撮影個体



写真3 小国町箱ノ口の撮影個体

4. 越冬地の調査

シカの定着および繁殖が懸念される中、早期に捕獲に取り組むことが望ましいが、低密度状況での捕獲は効率が低く困難なことが予測される。シカは季節移動を行う個体がいるとされ、冬季は生息しやすい場所に集まると考えられている。本県の大部分は積雪があるため雪の少ない地域に移動し集まると推測され、それらの場所を特定できれば効率的に捕獲できる可能性がある。このため、比較的雪の少ない庄内地域を対象にカメラトラップ法および痕跡調査（足跡、糞等）により越冬地の調査を行った。

自動撮影カメラは6台設置し、設置期間は11月25日～3月12日とした。痕跡調査はカメラトラップのデータ回収時に実施した。

その結果、カメラトラップにおいてニホンジカは撮影されなかった。また、痕跡調査において糞は確認されなかった。足跡調査では複数の偶蹄目の足跡が確認されたが、自動撮影カメラで確認された偶蹄目は、ニホンカモシカ、ニホンイノシシ（写真4、写真5）であったことから、これらの足跡の可能性が高い。以上より、今回の調査では、鶴岡市三瀬地域でニホンジカが越冬していることは確認されなかった。



写真4 調査地で確認されたニホンカモシカ



写真5 調査地で確認されたニホンイノシシ

5. 謝辞

カメラトラップの設置，越冬地調査にご協力いただいた森林所有者の皆様，(株)佐藤工務の皆様
に感謝申し上げます。

撮影頻度指標（100日あたり）の経年比較

※100日カメラを1台設置してシカが撮影されるか

調査年度	鶴岡市 山五十川	小国町 箱ノ口	遊佐町 小野曾	最上町 東法田
H29	1.90	0.52	0.10	0.00
H30	1.18	1.56	0.81	0.09
R1	5.13	0.45	3.32	0.00
R2	1.01	0.27	1.80	-
R3	3.77	2.20	2.56	-

- ・ R2 と比較し、R3 年の撮影頻度は調査地 3 箇所とも増加している。
- ・ 鶴岡市、遊佐町は撮影頻度が最も高かった R1 年度に次ぐ頻度となっている。
- ・ 小国町の撮影頻度は過去 5 年で最高である
- ・ 撮影個体にメスであると同定された個体はなかった。また、撮影されたのは全て単独個体であり、繁殖が急激に進んでいる兆候は見られなかった。



鶴岡市撮影写真



小国町撮影写真



遊佐町撮影写真

ニホンジカの市町村別捕獲件数

別添I

	市町村名	R2				R3				R4				
		有害	狩猟	調査	計	有害	狩猟	調査	計	有害	狩猟	調査	錯誤捕獲	計
1	山形市	1			1	2			2					0
2	天童市				0				0					0
3	上山市				0				0					0
4	山辺町				0				0					0
5	中山町				0				0					0
小計	東南村山	1	0	0	1	2	0	0	2	0	0	0	0	0
6	寒河江市				0				0					0
7	河北町				0				0					0
8	西川町				0				0					0
9	朝日町				0				0					0
10	大江町				0				0					0
小計	西村山	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	村山市				0				0					0
12	東根市		2		2				0					0
13	尾花沢市				0				0					0
14	大石田町				0				0					0
小計	北村山	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
計	村山計	1	2	0	3	2	0	0	2	0	0	0	0	0
15	新庄市				0				0					0
16	金山町				0				0					0
17	最上町		1		1	3			3					0
18	舟形町	1			1				0					0
19	真室川町				0				0					0
20	大蔵村				0				0					0
21	鮭川村				0				0					0
22	戸沢村				0				0					0
小計	最上計	1	1	0	2	3	0	0	3	0	0	0	0	0
23	米沢市	5		5	10	38		10	48					0
24	南陽市				0				0					0
25	高畠町				0				0					0
26	川西町		4		4		2		2					0
小計	東置賜	5	4	5	14	38	2	10	50	0	0	0	0	0
27	長井市		3		3				0					0
28	小国町		2		2		1		1					0
29	白鷹町				0				0					0
30	飯豊町		1		1		2		2					0
小計	西置賜	0	6	0	6	0	3	0	3	0	0	0	0	0
計	置賜計	5	10	5	20	38	5	10	53	0	0	0	0	0
31	鶴岡市	2			2	5	1		6					0
32	酒田市				0				0					0
33	三川町				0				0					0
34	庄内町				0				0					0
35	遊佐町				0				0					0
小計	庄内計	2	0	0	2	5	1	0	6	0	0	0	0	0
合計		9	13	5	27	48	6	10	64	0	0	0	0	0

※R4分は令和4年7月末時点での速報値

令和2年度捕獲個体一覧

別添J

	市町村	捕獲・死亡年月日		捕獲区分	捕獲方法	捕獲・死亡発見場所		捕獲個体データ										
		捕獲年月日	時間			地名	性別	体重	年齢	妊娠の有無	胎児数	胃の内容物	全長	全高	角形状	特徴		
1	米沢市	4月12日	9:00	許可	銃器	米沢市黒岩	オス	85	5					不明	180	不明	1	
2	山形市	8月10日	10:40	許可	麻醉銃	山形市小白川町1丁目地内	メス	50	3~4						80	不明		
3	舟形町	11月7日	8:30	許可	オリわな	舟形町堀内後山	オス	100	5					木の皮	185	90		なし
4	米沢市	11月26日	15:00	許可	散弾銃	米沢市館山矢子	メス	60	1	無					100	不明		
5	東根市	12月24日	14:00	狩猟	ライフル	東根市関山	オス	70							150	95	4	
6	東根市	12月29日	14:00	狩猟	ライフル	東根市日塔川	オス	60	3					雑草	120	100	2	
7	飯豊町	12月29日	12:00	狩猟	ライフル	飯豊町小屋	オス	45	5					木の表皮等	155	80		
8	川西町	1月15日	14:00	狩猟	散弾銃	川西町大字玉庭温井地内	メス	80	7						130	90		
9	米沢市	1月23日	14:15	試験	ライフル	米沢市大字築沢芝倉	メス	68	4~5	有	1		フシのつる等	155	90	1	なし	
10	米沢市	1月23日	14:00	試験	ライフル	米沢市大字築沢芝倉	オス	62	1				フシのつる等	150	90	1	なし	
11	川西町	1月23日	11:00	狩猟	散弾銃	飯豊町高峰	オス	40~60				1						
12	川西町	1月23日	11:00	狩猟	散弾銃	飯豊町高峰	メス			無								
13	川西町	1月23日	11:00	狩猟	散弾銃	飯豊町高峰	メス			無								
14	長井市	1月23日	11:00	狩猟	ライフル	飯豊町高峰	オス		1~2			1						
15	長井市	1月23日	11:00	狩猟	ライフル	飯豊町高峰	メス		1~2	無								
16	長井市	1月23日	11:00	狩猟	ライフル	飯豊町高峰	メス		1~2	無								
17	最上町	1月31日	14:00	狩猟	散弾銃	最上町	オス	53	1						140	80	1	なし
18	小国町	2月13日	15:00	狩猟	ライフル	小国町足水中里	オス	80						樹皮(クルミ他)	155	90	1	なし
19	小国町	2月13日	15:00	狩猟	ライフル	小国町足水中里	メス	80		無				樹皮(クルミ他)	160	95		なし
20	鶴岡市	2月22日	11:00	許可	銃器	鶴岡市上名川字早田	オス	80	成獣									
21	鶴岡市	2月22日	11:00	許可	銃器	鶴岡市上名川字早田	オス	50	成獣									
22	米沢市	2月28日	11:30	試験	ライフル	米沢市水窪矢沢	メス	60	5	有	1		樹皮	150	95	1		
23	米沢市	2月28日	11:30	試験	ライフル	米沢市水窪矢沢関根地内	メス	40	2	無								
24	米沢市	2月28日	10:30	試験	ライフル	米沢市大沢下の矢沢	オス	50	3					樹皮	150	95	3	なし
25	米沢市	2月28日	10:40	許可	ライフル	米沢市下の矢沢	オス	70	4					樹皮	160	100	4	なし
26	米沢市	3月2日	10:00	許可	ライフル	米沢市入田沢座留	オス	不明	3					不明	150	90	3	なし
27	米沢市	3月4日	8:30	許可	ライフル	米沢市入田沢戸長里	メス	64	3	有				不明	160	90		なし

別添K

No.	市町村	捕獲・死亡年月日		捕獲区分	捕獲方法	捕獲・死亡発見場所		捕獲個体データ										
		捕獲年月日	時間			地名	性別	体重	年齢	妊娠の有無	胎児数	胃の内容物	全長	全高	角形状	特徴		
1	鶴岡市	6月7日	5:30	許可	散弾銃	鶴岡市小名部	オス	65	4~5						150	91		
2	最上町	7月25日	7:00	許可	くくりわな	最上町黒沢地内	オス	40	3						120	80	1	
3	山形市	7月29日		許可	くくりわな	本沢隔間場	メス	60	3						143	81	1	
4	最上町	9月11日	11:00	許可	くくりわな	最上町大字境田地内	オス	75	5				木の实		170	80	1	
5	最上町	9月18日	8:00	許可	くくりわな	最上町黒沢字火ノ沢	オス	60	6						163	103	3	
6	鶴岡市	10月13日	14:00	許可	くくりわな	鶴岡市矢引地内	オス	40	2	無			不明		150	70		
7	山形市	10月26日		許可	銃器	高瀬中沢	オス	80	3						186	96	4	
8	鶴岡市	11月7日	14:00	許可	くくりわな	鶴岡市中山地内	オス	70	1						150	70		
9	小国町	11月18日	14:00	狩猟	ライフル	白鷹町山口	オス	80					シダ		140	100	2	
10	川西町	12月29日	10:00	狩猟	散弾銃	川西町朴沢	オス								150			
11	米沢市	1月6日	11:00	許可	ライフル	米沢市綱木	オス	110	7~8				笹		175	80	4	
12	米沢市	1月6日	11:00	許可	ライフル	米沢市綱木	オス	70	2				笹		165	75	1	
13	米沢市	1月8日	14:00	許可	ライフル	米沢市綱木	オス	75	2				笹、フジの皮		165	75	1	
14	米沢市	1月8日	14:00	許可	ライフル	米沢市綱木	オス	75	2				笹、フジの皮		165	75	1	
15	米沢市	1月10日	14:00	許可	ライフル	米沢市綱木	オス	115	7~8				笹、フジの皮		175	80	4	
16	米沢市	1月10日	14:00	許可	ライフル	米沢市綱木	オス	110	7~8				フジの皮、木の皮		175	110	4	
17	米沢市	1月10日	14:00	許可	ライフル	米沢市綱木	オス	75	2				フシの皮		165	75	1	
18	米沢市	1月10日	14:00	許可	ライフル	米沢市綱木	オス	70	2				ササ、フジの皮		165	75	1	
19	米沢市	1月10日	14:00	許可	ライフル	米沢市綱木	オス	120	7~8				ササ、木の皮		175	80	4	
20	米沢市	1月15日	10:00	許可	ライフル	米沢市綱木	オス	90	4~5				ササ		170	75	4	
21	米沢市	1月15日	10:00	許可	ライフル	米沢市綱木	オス	110	4~5				ササ		170	75	4	
22	米沢市	1月16日	12:00	許可	ライフル	米沢市大沢地区	オス	105	7				木の皮、ササ葉		190	100	4	
23	米沢市	1月16日	12:00	許可	ライフル	米沢市大沢地区	オス	100	6				木の皮、ササ葉		180	98	4	
24	米沢市	1月16日	12:00	許可	ライフル	米沢市大沢地区	オス	90	5				木の皮、ササ葉		168	96	4	
25	川西町	1月16日	13:00	狩猟	散弾銃	飯豊町高峰	オス										4	
26	米沢市	1月19日	14:00	許可	ライフル	米沢市綱木	オス	120	7~8				フジの皮		175	4	4	
27	米沢市	1月21日	11:00	許可	ライフル	米沢市綱木	オス	80	3				ササ、フジの皮		165	75	2	
28	米沢市	1月21日	11:00	許可	ライフル	米沢市綱木	オス	80	4				ササ、フジの皮		170	75	4	
29	米沢市	1月21日	11:00	許可	ライフル	米沢市綱木	オス	120	7~8				ササ、フジの皮		175	80	4	
30	米沢市	1月22日	14:00	許可	散弾銃	米沢市関町	オス	50	3~4				木の皮、ササ葉		110	60	4	
31	鶴岡市	1月22日	15:00	狩猟	散弾銃	鶴岡市砂川(戸沢)	オス	50	3				木の皮等		125	70	1	
32	米沢市	1月23日	14:00	許可	ライフル	米沢市綱木	オス	90	4				ササ、フジの皮		170	80	4	
33	米沢市	1月23日	14:00	許可	ライフル	米沢市綱木	オス	85	4				ササ、フジの皮		168	75	4	
34	米沢市	1月23日	15:00	許可	ライフル	米沢市綱木	オス	120	7~8				フジの皮		175	80	4	
35	米沢市	1月23日	15:00	許可	ライフル	米沢市綱木	オス	110	6~7				ササ、フジの皮		170	80	4	
36	飯豊町	1月29日	15:00	狩猟	ライフル	飯豊町大字小屋	オス	60	5				木の皮等		175	100	4	
37	飯豊町	1月29日	15:00	狩猟	ライフル	飯豊町大字小屋	メス	55	4				木の皮等		172	100		
38	米沢市	1月31日	13:00	許可	ライフル	米沢市入田沢八谷	メス	50	1~2	無			木の皮		150	70		
39	米沢市	1月31日	13:00	許可	ライフル	米沢市入田沢八谷	メス	65	4	有			木の皮		160	75		
40	米沢市	1月31日	13:00	許可	ライフル	米沢市入田沢八谷	メス	70	3	有			木の皮		160	70		
41	米沢市	1月31日	13:00	許可	ライフル	米沢市入田沢八谷	メス	70	5	有			木の皮		165	75		
42	米沢市	1月31日	13:00	許可	ライフル	米沢市入田沢八谷	オス	50	1				木の皮		160	70	1	
43	米沢市	1月31日	13:00	許可	ライフル	米沢市入田沢八谷	メス	60	3				木の皮		160	70	1	
44	鶴岡市	2月1日	11:30	許可	ライフル	鶴岡市温海川	オス	80	3				木の皮		174	96	1	
45	米沢市	2月8日	10:00	試験	ライフル	米沢市築沢烏川	オス	78	2				木の皮、笹		165	75	1	
46	米沢市	2月8日	10:00	試験	ライフル	米沢市築沢烏川	メス	65	4	有			笹		160	70		
47	米沢市	2月11日	10:00	試験	ライフル	米沢市入田沢大荒沢	オス	75	2				藤の皮		165	75	1	
48	米沢市	2月13日	13:00	試験	ライフル	米沢市築沢戸倉山	メス	75	4~5	有			木の皮、フジの皮		165	75		
49	米沢市	2月13日	13:00	試験	ライフル	米沢市大小屋地区	メス	80	5	有			木の皮・ササの葉		150	95		
50	米沢市	2月13日	13:00	試験	ライフル	米沢市大小屋地区	メス	50	2	無			木の皮・ササの葉		130	85		
51	米沢市	2月13日	13:00	試験	ライフル	米沢市大小屋地区	オス	120	80				木の皮・ササの葉		120	80		
52	鶴岡市	2月13日	16:00	許可	銃器	砂川戸沢川上流	オス	90	5						155	100	4	
53	米沢市	2月15日	9:30	試験	ライフル	米沢市築沢芝倉烏原	オス	110	5~6				木の皮		173	80	4	
54	米沢市	2月15日	9:00	試験	ライフル	米沢市築沢芝倉烏原	オス	95	4				木の皮		170	80	4	
55	米沢市	2月15日	9:00	試験	ライフル	米沢市築沢芝倉	オス	120	5~				木の皮		175	80	4	
56	米沢市	2月15日	9:00	許可	ライフル	米沢市築沢芝倉	オス	105	5~				木の皮		170	80	4	
57	米沢市	2月18日	14:00	許可	ライフル	米沢市館山矢子町	メス	70	4	有			木の皮・枝		160	70		
58	米沢市	2月18日	14:00	許可	ライフル	米沢市館山矢子町	オス	50	1				木の皮・枝		150	68	1	
59	米沢市	2月18日	14:00	許可	ライフル	米沢市館山矢子町	メス	66	3	有			木の皮・枝		160	70		
60	米沢市	2月20日	11:00	許可	散弾銃	米沢市大字綱木	オス	50	1				笹		155	55	1	
61	米沢市	2月20日	14:00	許可	ライフル	米沢市大小屋地区	オス	100	6				木の皮・ササの葉		180	90	4	
62	米沢市	2月27日	11:00	許可	ライフル	米沢市大字築沢芝倉	メス	68	3	有			木の皮		160	70		
63	米沢市	3月12日		許可	ライフル	築沢	オス	75	2~3						160	75		
64	米沢市	3月12日		許可	ライフル	築沢	オス	60	1						155	60		

令和 2 年度ニホンジカ
試験捕獲業務
【米沢市・鶴岡市】
報 告 書

令和 3 年 3 月

一般社団法人山形県猟友会

目次

業務概要	1
第1章 カメラ調査及び誘因試験	3
1. 調査実施場所の選定	3
2. 調査方法	6
3. 調査結果	8
4. 考察	12
第2章 捕獲の実施	13
1. 捕獲の実施期間	13
2. 業務の実施体系	13
3. 業務の実施区域	13
4. 使用した機材について	15
5. 申請及び協議計画について	15
6. 事業実績	15

業務概要

1. 業務の目的

本業務は、鳥獣の保護及び管理並びに狩猟の適正化に関する法律（平成 14 年法律第 88 号。以下「法」という。）第 7 条の 2 の規定により策定した山形県ニホンジカ管理計画に基づき、個体数が爆発的に増加する前の低密度な状態を維持し、被害を防止するためにニホンジカ（以下、シカとする。）の試験的な捕獲を実施する。

2. 対象区域

対象となる区域は、米沢市内、鶴岡市内の区域とする。対象区域を図 1 に示す。

3. 業務の内容

(1) カメラ調査

実施地域内において、自動撮影カメラによる生息調査を実施する。

(2) 誘因試験

カメラ設置箇所において、効果的な捕獲に向け餌による誘因試験を行う。

(3) 捕獲の実施

1) 時期について

令和 3 年 1 月 9 日～令和 3 年 3 月 15 日

2) 目標について

捕獲目標は 1 地区当たり 5 頭、合計 10 頭とする。

3) 捕獲作業について

銃猟を実施するものとする。銃猟は対象区域全体で期間内に延べ 40 人日以上実施する。

4) 捕獲後の処理

捕獲した個体は受注者に帰属する。残さについては、法第 18 条の規定に違反することがないように、適切に埋設又は焼却処理とする。

5) 捕獲実施の確認及び報告

ア 捕獲従事者は出猟した場合は、作業日報【様式 1】に記載し、各隊長から確認を受けた上で、翌月 3 日（3 月分は 3 月 8 日）まで受託者がとりまとめる。

イ シカが捕獲された場合は、捕獲者、捕獲個体、ホワイトボード等が全て写っている写真を撮影し、個体調査表【様式2】を記載する。

ウ 受託者は出役調書【様式3】を備え、事業完了後にみどり自然課に提出するものとする。

4. 業務実施

一般社団法人 山形県猟友会

山形市あこや町3-15-40

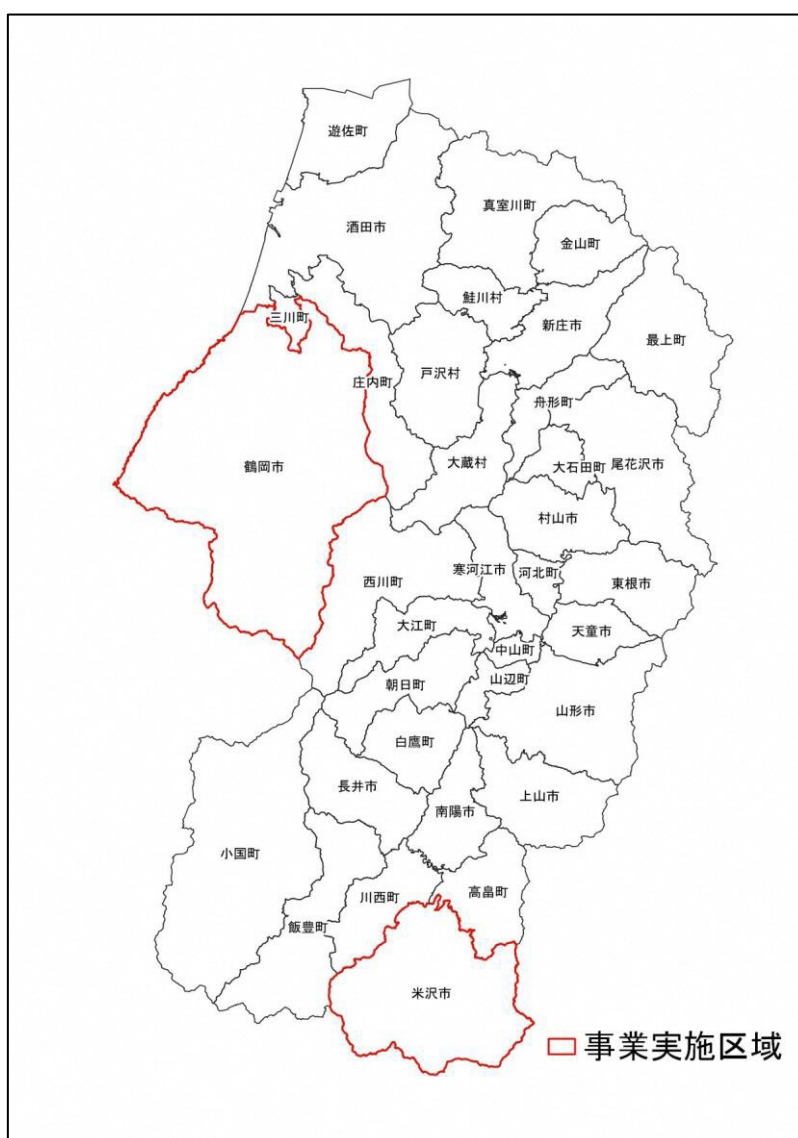


図1 事業実施区域

第1章 カメラ調査及び誘因試験

効率的なわなによる捕獲をするためには生息状況を把握することが必要である。また、わなによる捕獲には誘引による捕獲が用いられている。そのため、本業務において、事業実施2地区において自動撮影カメラによる生息状況調査及び誘因試験を行った。

1. 調査実施場所の選定

事前の目撃情報や捕獲情報に基づき設置場所の選定及び現地調査を行った。

調査を行った場所は図 1-1、図 1-2 のとおりである。

鶴岡市は2021年1月7日に温海町の鼠ヶ関、小岩川において事前調査を行った。その結果、目撃情報等はあるものの、痕跡等は発見でいなかった。そのため、目撃、捕獲情報がある場所の周辺でセンサーカメラ及び誘因餌の設置が可能な場所を選定し、自動撮影カメラ及び誘因餌を設置した。小岩川の設置場所は調査当日積雪により入ることができなかったため、2021年1月28日に設置した。各設置個所のサイト名を温海1、温海2として、設置個所を図 1-3 に示す。

米沢市では2021年1月13日に口田沢において事前調査を行った。その結果、鶴岡市と同様に目撃情報等はあるものの、痕跡等は発見でいなかった。そのため、目撃、捕獲情報がある場所の周辺でセンサーカメラ及び誘因餌の設置が可能な場所を選定し、自動撮影カメラ及び誘因餌を設置した。米沢市の設置箇所のサイト名を米沢として、設置個所を図 1-4 に示す。

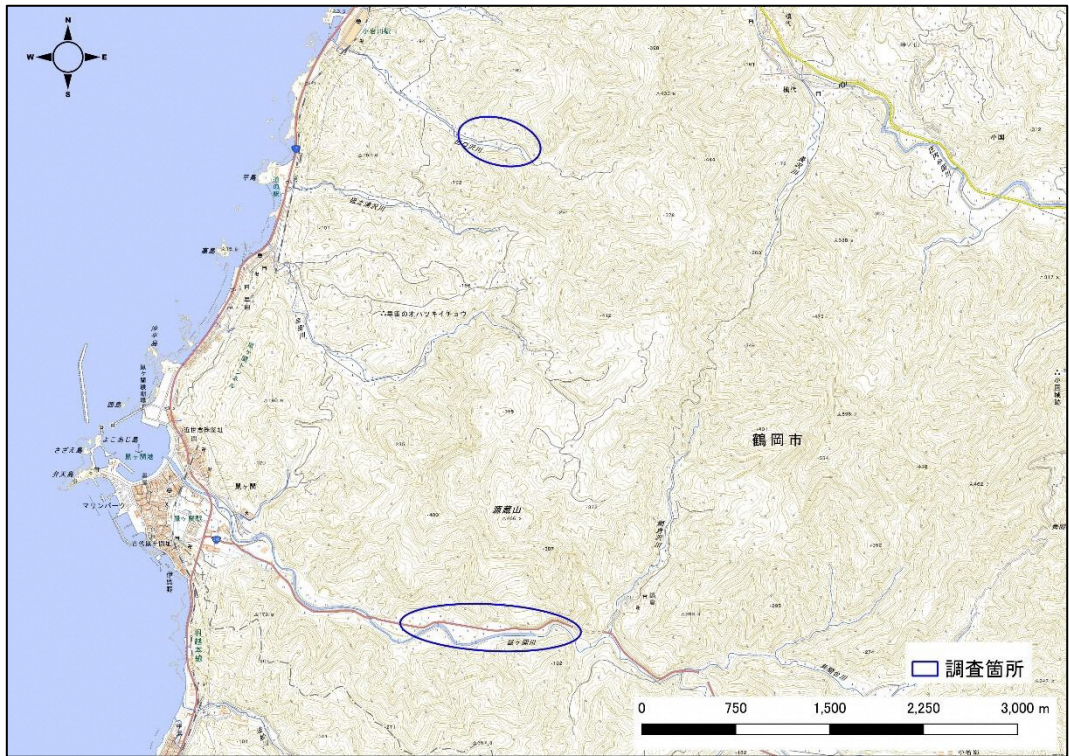


図 1-1 事前調査実施場所 鶴岡市

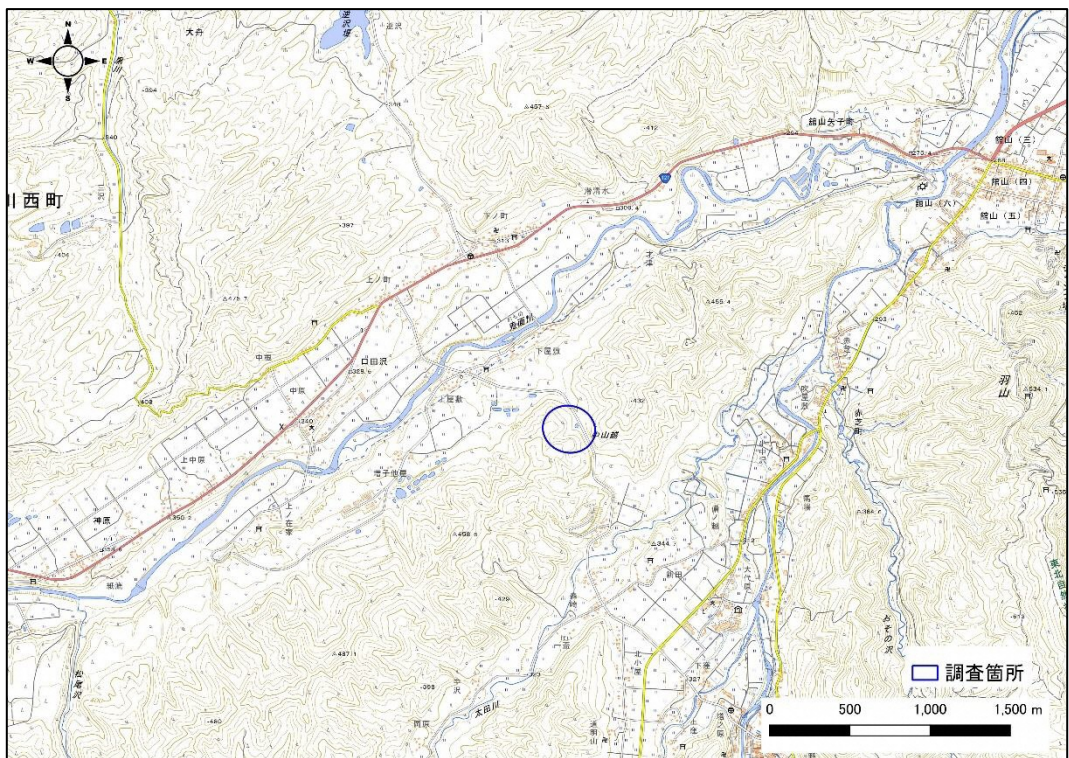


図 1-2 事前調査実施場所米沢市

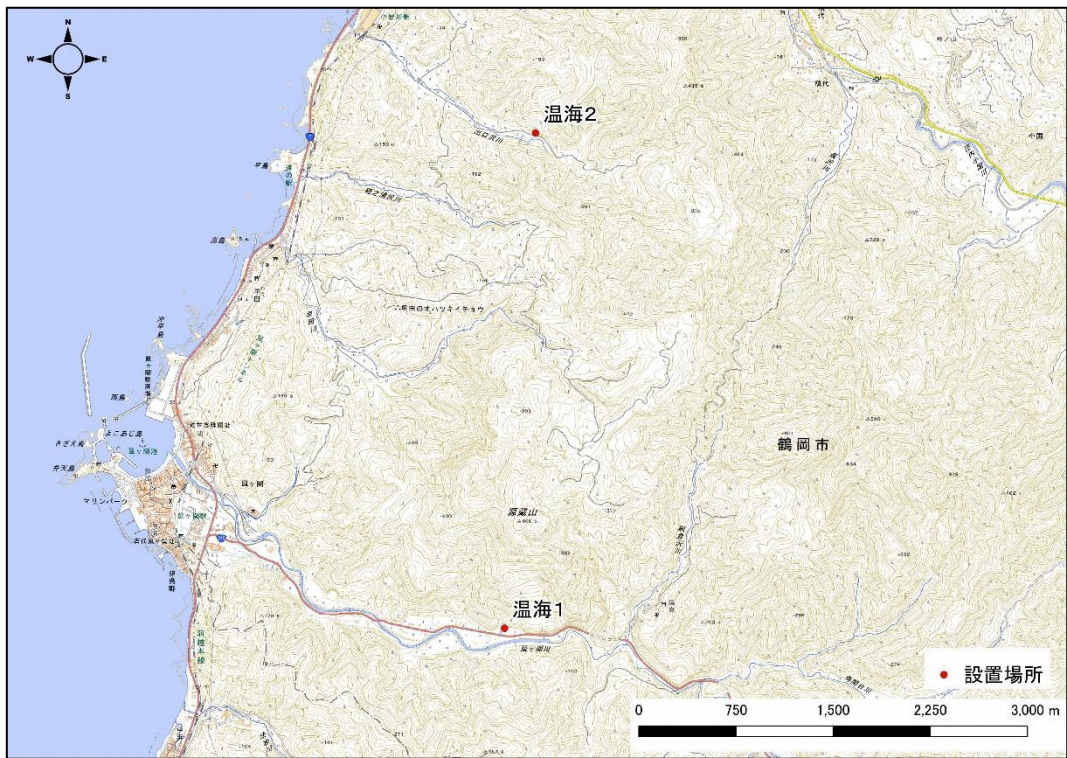


図 1-3 鶴岡市設置箇所

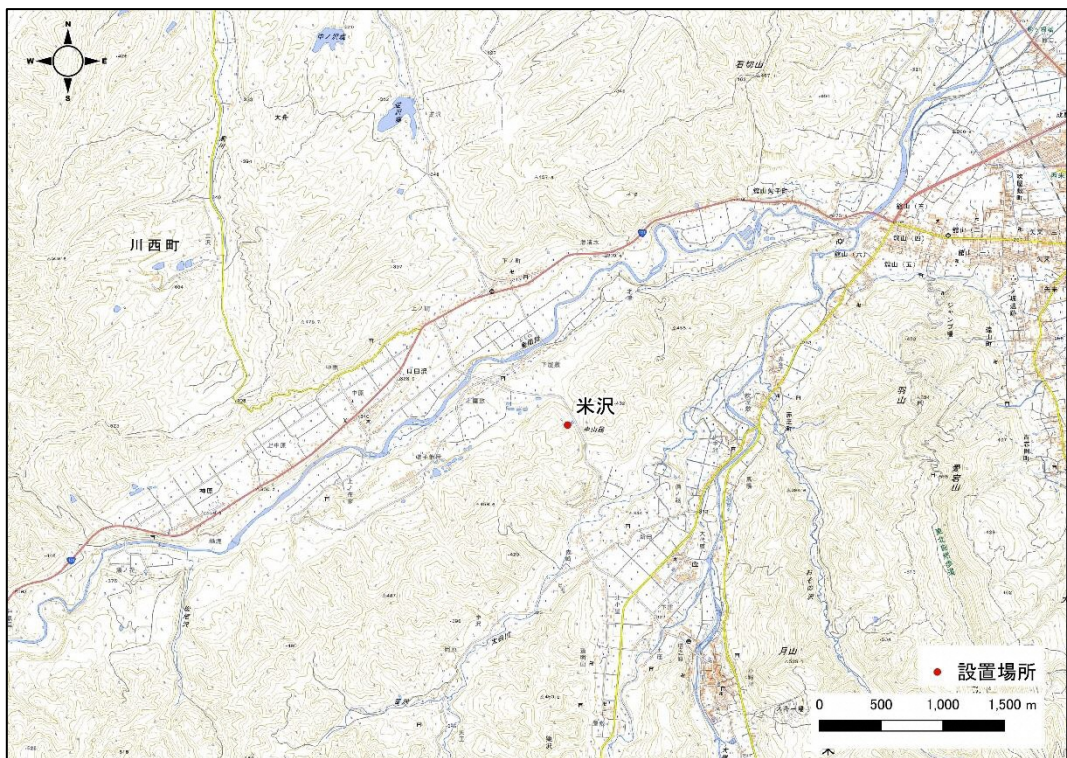


図 1-4 米沢市設置箇所

2. 調査方法

(1) 使用機材

1) 自動撮影カメラ

トラップに設置したカメラは昼夜問わず撮影できるように、赤外線による夜間撮影が可能な機種を用いた。撮影は動画で行い、シカが近づいた際に確実に撮影できるように、1回の撮影時間を最大の60秒、撮影間隔を最短の0.6秒とした。センサーの感度は天候により温度変化が大きいことが想定されたため、状況に応じて変化する「Auto」設定とした。また、カメラに雪が積もりレンズやセンサーが隠れないように簡易的な屋根を設置した。表 1-1 に自動撮影カメラの設定を示す。また、カメラの設置状況を図 1-5 に示す。

表 1-1 自動撮影カメラの設定

項目	設定値
撮影モード	Video
赤外線 LED の明るさ	High
動画撮影の解像度	1280×720
1 回の撮影時間	60S (機種 of 最大値)
撮影間隔	0.6S (機種 of 最低値)
センサー感度	Auto



図 1-5 自動撮影カメラの設置状況

2) 誘因餌

誘引餌には粉碎ヘイキューブ、一般ふすま、鉋塩の3種類を用いた。東北森林管理局が発行している「シカ捕獲の手引き」(東北森林管理局, 2019) (以下、「手引き」とする。)によると、誘引捕獲においては、ヘイキューブ、チモシー(乾牧草)、アルファルファペレット、圧片大麦、ビートパルプ、ふすま、鉋塩などが使用されてきたが、岩手県の事例ではヘイキューブやふすまが有効であったことから、この2種類を選択した。また、鉋塩は1回設置す

ると長期間誘因可能であるため、選択した。

(2) カメラ及び誘因餌の設置方法

自動撮影カメラは各サイトにつき 2 台ずつ設置し、1 台は誘因餌が正面から映るようにし、もう 1 台はトラップ周辺の動物の動きを確認するために、誘因餌周辺の動物が利用している可能性の高い獣道などを撮影するように設置した。

誘因餌はできるだけ降雪の影響を受けないように杉林内の平らな地面に直置撒きしたが、米沢市では積雪が多いため、直播きに加えて、ビニール袋に入れて樹木にも設置した。誘因餌の設置状況を図 1-6 に示す。



図 1-6 誘引餌の設置状況（左上：温海 1、右上：温海 2、左下：米沢）

(3) 調査実施期間及び見回り日程

設置したカメラ及び誘因餌は全て 2021 年 3 月 8 日に撤去した。撤去までに自動撮影カメラのデータ回収及び誘因餌の補充で 3 回見回った。各サイトの稼働日数は温海 1 で 61 日間、温海 2 で 40 日間、米沢で 55 日間だった。設置、見回り、撤去の日程を図 1-7 に示す。

市町村	サイト名	設置日	見回り日			撤去	設置期間 (日)
			1回目	2回目	3回目		
鶴岡市	温海 1	1月7日	1月28日	2月9日	2月26日	3月8日	61
	温海 2	1月28日	-	2月9日	2月26日	3月8日	40
米沢市	米沢	1月13日	1月28日	2月9日	2月26日	3月8日	55

図 1-7 設置、見回り、撤去日程

3. 調査結果

(1) 自動撮影カメラの撮影状況

3 サイト各 2 台、合計 6 台の自動撮影カメラが撮影した動画を確認し、撮影されている動物および誘因餌の採食状況を表 1-2 に示す。また、撮影された画像を図 1-8 に示す。

全ての撮影動画を確認した結果、シカは 1 度も確認できなかった。撮影された動物はタヌキ、キツネ、カモシカ、イノシシ、ウサギ、テンで、特にタヌキの撮影数が多く、ふすまを採食していた。また、キツネやウサギも撮影回数は少ないが、ふすまを採食していた。他の動物の採食状況は、カモシカが誘因餌の前を通る際にふすまに口を近づけたが、ほとんど食べずに通り過ぎており、イノシシについてもふすまのおいをかいだがほとんど食べずに通り過ぎて一度も採食されなかった。つまり、タヌキ、キツネ、ウサギがふすまに誘引された以外は、今回設置した餌に他の動物が誘引されることは確認されなかった。

表 1-2 自動撮影カメラの撮影結果

サイト名	データ回収日	タヌキ	キツネ	イノシシ	カモシカ	テン	ウサギ	リス	サル
温海 1	1月28日	74	7		1	4			
	2月9日	86	1			2	1		
	2月26日	126							4
	3月8日	53	1	1			4		
	合計	339	9	1	1	6	5	0	0
	ふすま採食回数	127	2	0	0	1	0	0	0
温海 2	2月9日			5					
	2月26日								
	3月8日								
	合計	0	0	5	0	0	0	0	0
	ふすま採食回数	0	0	0	0	0	0	0	0
米沢	1月28日	29	3			6		2	
	2月9日	8							
	2月26日	46	17	1		1	1		
	3月8日	44	6			1	2	1	
	合計	127	26	1	0	8	3	3	0
	ふすま採食回数	64	4	0	0	0	0	0	0



図 1-8 自動撮影カメラに撮影された動物

(2) 誘因餌の状況

見回り時に誘因餌の状況（採食状況、見えるかなど）を確認し、表 1-3、表 1-4、表 1-5 にまとめた。表から 3 サイト全てでハイキューブは全く食べられていなかった。ふすまは温海 1 と米沢で減っていた。米沢では 1 回目から 3 回目の見回り時にはハイキューブは完全に雪に埋まっていたが、ふすまは 1 回目のみ掘り返されたような状態で雪面に現れていた。鉾塩は温海 1、温海 2 において少し削れていたが、ほぼ形は残っていた。ただし米沢では 1 回目の見回り時に雪の中深くに埋まっており、取り出したが、それ以降は完全に埋まってしまい、取り出すことができなかった。

3 サイトの誘因餌の状況から、ハイキューブは本調査で現れた動物に全く採食されていないことがわかった。また、積雪が多い場合は雪に埋もれてしまい誘引できなくなると考えられる。

ふすまはタヌキの撮影が多い温海 1 や米沢で採食されていることが確認できた。積雪が多い場合はハイキューブと同様に雪に埋もれるが、ある程度の積雪であればタヌキなどの動物によって掘り返されることで雪面に現れることが分かった。

鉾塩はほとんど採食されないが、少しの降雪の場合は表面の雪が解け雪に隠れないことがわかった。ただし、積雪面に直接置くと、下の雪が解けて埋まってしまうことを確認した。

表 1-3 誘引餌の状況（温海 1）

見回り日	ハイキューブ	ふすま	鉾塩
1 月 28 日	ほとんど減ってなかった	半分以上無くなっていた	そのまま残っていた
2 月 9 日	ほとんど減ってなかったが、半分くらい雪で隠れていた	半分以上無くなって、雪で埋もれて見えなくなっていた	少し表面が解けていたが、ほぼそのまま残っていた
2 月 26 日	ほとんど減ってなかった	ほとんど無くなっていた。	少し表面が解けていたが、ほぼそのまま残っていた
3 月 8 日	ほとんど減ってなかった	ほとんど無くなっていた。	ほぼそのまま残っていた

表 1-4 誘引餌の状況（温海 1）

見回り日	ハイキューブ	ふすま	鉾塩
2月9日	ほとんど減ってなかったが、雪に埋もれて見えなくなっていた	ほとんど減ってなかったが、雪に埋もれて見えなくなっていた	そのまま残っていた
2月26日	そのまま残っていた	そのまま残っていた	そのまま残っていた
3月8日	そのまま残っていた	そのまま残っていた	そのまま残っていた

表 1-5 誘引餌の状況（米沢）

見回り日	ハイキューブ	ふすま	鉾塩
1月28日	ほとんど減ってなかったが、雪に埋もれて見えなくなっていた	3分の1程度無くなっており、雪に埋もれていたが、掘り返されて、一部が見えていた	形はそのままだったが、雪の中に80cmほど埋まっていた
2月9日	立木に設置しているもの以外は完全に雪に埋もれて見えなくなっていた	立木に設置しているもの以外は完全に雪に埋もれて見えなくなっていた	完全に雪に埋もれて見えなくなっていた
2月26日	立木に設置しているもの以外は完全に雪に埋もれて見えなくなっていた	立木に設置しているもの以外は完全に雪に埋もれて見えなくなっていた	完全に雪に埋もれて見えなくなっていた
3月8日	そのまま残っていた	3分の1ぐらい無くなっていた	完全に雪に埋もれて見えなくなっていた

(3) 見回り時の周辺痕跡状況

見回り時にサイト周辺の痕跡についても調査を行った。その結果、全てのサイトでシカと確認できる糞や足跡、食痕などの痕跡は無かった。温海2においてはサイトの近くに獣道があり、5メートルほど離れた場所で広範囲にイノシシの掘り返しが発生していた。米沢においては有蹄類の足跡はあったが、自動撮影カメラに撮影されていたイノシシのものと考えられる。

4. 考察

本調査においてシカを撮影できなかったため、シカの生息状況及び誘因状況を確認することができなかった。しかし、誘因餌を撒いた際の積雪の影響や他の動物の誘引状況から今後誘引によるシカの捕獲を行う際に参考となる情報を得られた。以下にその内容をまとめた。

- ・本調査を実施した場所では目撃、捕獲等あるものの、自動撮影カメラには映らなかったため、非常に密度が低いと考えられる。低密度な地域での捕獲を狙うためにはわなの設置数を多くしてシカの接触機会を高くする必要がある。そのため、この地域でわなによる捕獲を行うためには複数個所での設置が必要である。
- ・今回試した3つの餌のうち、ふすまはタヌキが誘引されるが、ヘイキューブや鉾塩は他の動物がほとんど誘引されないことを確認した。錯誤捕獲の可能性のあるカモシカについても、誘因餌の前を通った際にほとんど食べていないことから、この3つの餌にはほとんど誘引されていなかったと考えられる。
- ・積雪が多い時期は杉林内に設置しても降雪で埋もれてしまう。ただし、タヌキが誘引される「ふすま」はタヌキが掘り返すため、雪面に現れて誘引効果が持続する可能性がある。
- ・鉾塩は積雪の無い場所では他の動物に食べられることなく残っているが、雪面に直接置くと、埋まってしまい誘引効果がなくなる。そのため、鉾塩を設置する場合は板や台などを設置し、埋まらない工夫が必要である。
- ・米沢では地面に直播きした餌が埋まってしまった際に木に設置した餌は見えていたため、積雪が多い場所で誘引捕獲する際は地面から高い位置に餌を設置する等工夫が必要である。

第2章 捕獲の実施

1. 捕獲の実施期間

令和3年1月9日から令和3年3月8日まで

2. 業務の実施体系

本業務は実施計画書に記載したとおり実施した。

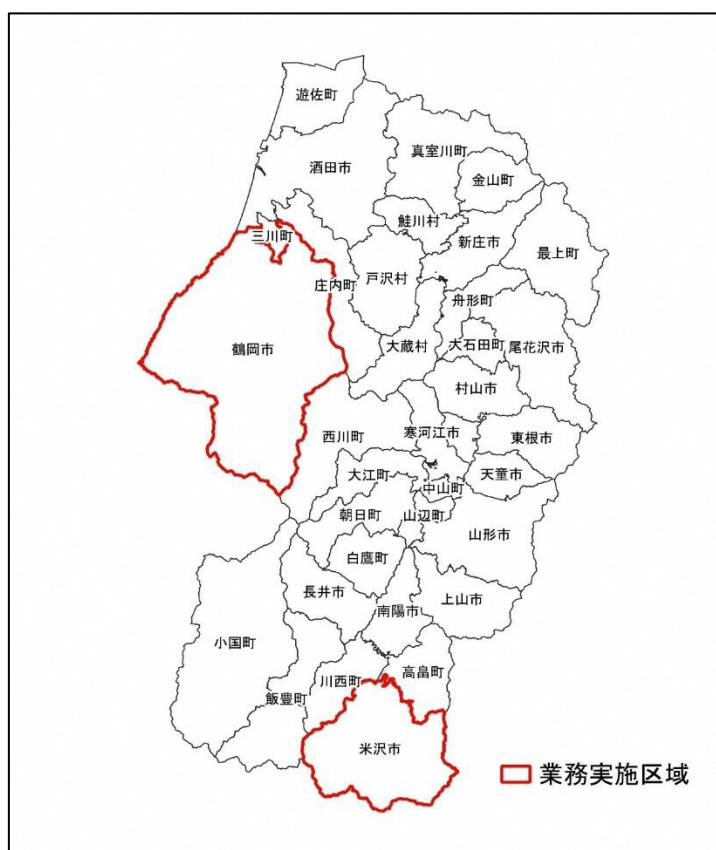
3. 業務の実施区域

試験捕獲業務の実施区域は以下のとおりとする。

実施区域名	住所等	備考
米沢地域	米沢市	
鶴岡地域	鶴岡市	

事業実施区域の位置図は図1に示す。

図1 業務実施区域の位置図



以下の内容に基づき管理捕獲事業を実施した。

(1) 関係者などとの調整

- ・業務の実施にあたって、委託者及び関係市町村と連携協力して、関係者等（土地所有者、地域住民、狩猟者団体等）との調整を行い、合意形成を図る。

(2) 銃猟について

- ・現場監督者が捕獲従事者の人数や能力、捕獲作業を行う場所の環境などに基づき計画を立て、従事者に対し役割分担や各自が守るべきことを明確にして、指示を行う。
- ・猟銃を用いた巻狩り及び忍び猟は安全確保のため、原則4人以上の捕獲従事者で班編成し、主に積雪期に行う。

(3) 捕獲従事者証の携行について

- ・事業管理責任者、現場監督者及び捕獲従事者は捕獲従事者証を携行し、捕獲に従事する。

(4) 捕獲個体の回収・処分方法について

- ・捕獲した個体は原則として全て回収し、法令に従って焼却又は埋設処分等により適切に処分する。
- ・捕獲個体を食肉などで利活用する場合は、土地所有者とトラブルが無いよう事前に了承を得る。
- ・捕獲個体を業務実施者以外に譲渡するときは無償譲渡とし、特定の者のみへの譲渡とならないよう留意する。

(5) 捕獲作業中の安全確保について

- ・捕獲作業の際は10ページから記載している「捕獲事業の実施にかかる安全管理規程」に基づき安全管理を徹底する。

(6) 捕獲情報の収集及び評価

- ・現場監督者は、捕獲個体について、別に定める調査様式により捕獲日、捕獲地点、捕獲方法、オス・メス別、幼成獣別等を記録し、現地確認を行う。
- ・現場監督者は、捕獲場所ごとに割り振られた個体番号を付け、捕獲従事者が入った遠景と、捕獲個体のみ近景の写真を撮影する。写真の撮影は捕獲個体の必要事項を記載した看板等を入れて行う。
- ・現場監督者は、捕獲従事者からの報告を受け、直ちに事業管理責任者にその内容を報告する。
- ・委託者は、受託者から捕獲数や目撃数、場所などを記載した作業日報を収集する。

(7) 事業報告書の作成

- ・業務終了後、受託者は業務計画書に沿って、捕獲情報（種別の捕獲数、目撃数、捕獲場所、捕獲作業の風景写真等）を整理し記録する。事業完了後は、事業報告書としてまとめ、委託者に提出する。

4. 使用した機材について

各猟法で用いた機材は下記のとおりである。

猟法	使用する機材
銃猟	ライフル銃及び散弾銃

事業実施中の連絡方法として無線機やドッグマーカ―を使用した。それらの無線機について電波法に定める技術基準に適合する「技適マーク」の付いた適切な機器を選定し、使用に当たっては電波法令を順守し適切に使用した。

5. 申請及び協議計画について

a) 猟銃用火薬類等の譲受け、消費許可及び管理について

- ・当該事業で利用する銃弾については法令に基づき適切に管理する。

b) 入林許可について

- ・国有林等捕獲業務を行うに当たって届出や許認可が必要な区域で業務を行う場合、法令に従って事前に管轄機関に対して手続きを行う。

c) 市町村との協議、調整について

- ・事業実施前に捕獲活動をする市町村と協議、調整を行い、市町村から事業内容について十分な理解を得たうえで業務を実施する。

d) CSF（豚熱）及びASF（アフリカ豚熱）の防疫対策について

シカの捕獲作業を行う際にもイノシシが生息している区域では以下のとおり CSF 及び ASF の防疫対策を行う。

- ・捕獲作業実施中にイノシシの死亡個体を発見した場合は必ず市町村または各総合支庁環境課へ報告し、その取扱いについて指示を仰ぐ。
- ・山形県内に CSF（豚熱）の発生が確認された場合は、発注者に取扱いについて指示を仰ぐ。
- ・山形県において、イノシシの CSF（豚熱）の防疫対策に係る説明会があったときには、説明会への参加や情報収集を行う。

6. 事業実績

本事業における業務実施状況について、作業日報及び捕獲個体調査票、捕獲個体とりまとめ表を収集し、環境省指定管理鳥獣捕獲等事業の評価のためのマニュアル(平成 29 年 3 月)に基づきまとめ、次ページより示した。なお、捕獲従事者が提出した出猟報告書、出役調書、捕獲個体調査票、捕獲個体とりまとめ表は別添にて提出した。

基本評価シート
様式

基本評価シート（ニホンジカ）

1. 事業の基本情報

事業名（※1）	令和2年度ニホンジカ試験捕獲業務【米沢市・鶴岡市】		
都道府県名	山形県	担当者部・係名	
担当者名		担当者連絡先	
捕獲実施事業者	受けていない	予算額（※2）	円
		予算額の内捕獲に要する経費（※3）	円

（※1） 交付金を用いて実施した事業名を記入。複数ある場合は、事業件名ごとに記入。

（※2） 予算額は、交付金の対象となる指定管理鳥獣捕獲等事業の全体予算を記入する。

（※3） 予算額の内、捕獲に要する経費は、平成28年度から適用される交付金所要額調書様式1-2「2指定管理鳥獣の捕獲等」の内訳を記入。その他にも、捕獲に要する経費がある場合は、別途加算する。

○令和2年度における生息等の状況及びこれまでの個体群管理の取組み

〈指定管理鳥獣捕獲等事業の実績〉

地区名	事業目標 (目標頭数などの数値目標)	実施結果	
		捕獲頭数	目標達成率
米沢地域	5頭	5頭	100.0%
鶴岡地域	5頭	0頭	0.0%
合計	10頭	5頭	50.0%

〈生息等の状況及びその他の捕獲実績〉

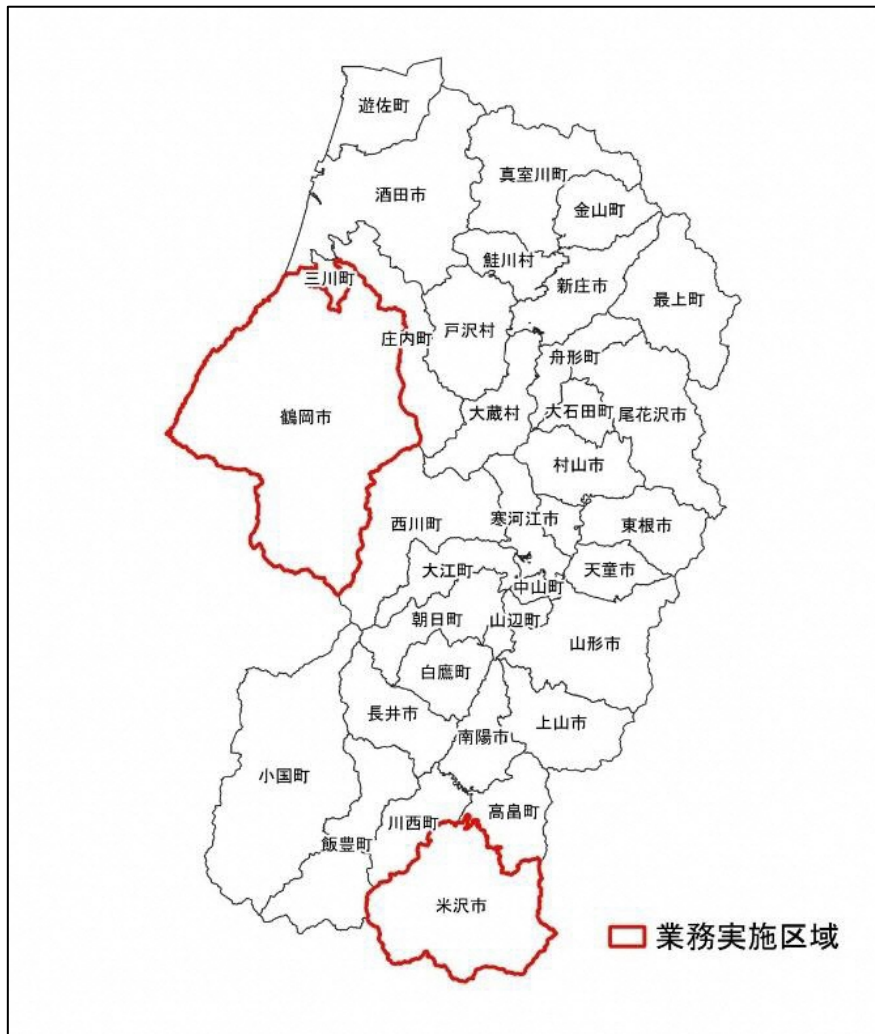
推定生息頭数	特定計画管理目標	目標生息頭数
狩猟捕獲数	許可捕獲(有害)	許可捕獲(個体数調整)

2. 令和2年度指定管理鳥獣捕獲等事業の実施概要

項目	概要
事業背景・目的	<p>記述欄：</p> <p>山形県におけるニホンジカは「(旧) レッドデータブックやまがた・動物編」(平成15年3月発行)において「EX(絶滅種)」に位置付けられていたが、近年目撃数、捕獲数が増加しており、生息数の増加により農林業や森林生態系等への深刻な被害を及ぼすことが懸念されている。こうした生息状況から、平成30年度の「レッドデータブックやまがた・動物編」改定において、ニホンジカを絶滅種から除外している。このような背景を踏まえ、本県のニホンジカについて、生息数の水準を適正なものとなるよう管理を図っていく必要があるため、市町村主導の有害捕獲や狩猟による捕獲に加え、当事業による捕獲を実施し捕獲圧の強化を図る。</p>

	<p>※特定計画の中での指定管理鳥獣捕獲等事業の位置づけも記載する。</p> <p>【選択欄】</p> <p><input type="checkbox"/> 特定計画の管理目標に不足する捕獲数を高密度地域で上乗せした。</p> <p><input type="checkbox"/> 分布拡大防止を目的として生息域の外縁で捕獲を実施した。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 効果的な捕獲手法の開発を行なった。</p>
人材育成の観点	<input type="checkbox"/> 人材を育成するための配慮、取組がなされている。
実施期間	令和2年12月21日から令和3年3月15日まで (うち、業務を行う期間) 令和3年1月9日から令和3年3月8日まで
実施区域	<p>米沢地域 特徴：農林業被害はほとんど確認されていないが、近年目撃情報が増加しており、捕獲実績もあることから今後農業被害等が発生する可能性がある。</p> <p>鶴岡地域 特徴：農林業被害はほとんど確認されていないが、新潟県との県境付近を中心に近年目撃情報が増加しており、捕獲実績もあることから今後農業被害等が発生する可能性がある。</p>
関係機関との協力	受託者が業務の実施にあたって、委託者及び関係市町村と連携協力して、関係者等（土地所有者、地域住民、狩猟者団体等）との調整を行い、合意形成を図った。
事業の捕獲目標	(50.0% 達成) = (5頭 実績値) / (10頭 目標値)
捕獲手法	<p>【銃猟】</p> <p><input type="checkbox"/> 誘引狙撃 <input checked="" type="checkbox"/> 巻き狩り <input checked="" type="checkbox"/> 忍び猟</p> <p><input type="checkbox"/> モバイルカリング <input type="checkbox"/> 夜間銃猟</p> <p><input type="checkbox"/> その他 ()</p>
捕獲個体の確認方法	<p><input checked="" type="checkbox"/> 個体の身体の一部（耳、尾など）</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 写真（詳細を記載：)</p> <p><input type="checkbox"/> その他 ()</p>
捕獲個体の処分	<p>捕獲個体の処分について</p> <p><input type="checkbox"/> 全て焼却又は埋設を行っている。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 一部、食肉等への活用を行っている。</p> <p><input type="checkbox"/> 一部、放置を認めている。</p> <p>※複数チェック可</p>
環境への影響への配慮	<p>わなによる錯誤捕獲について</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 錯誤捕獲の情報を収集している。</p> <p><input type="checkbox"/> 錯誤捕獲の実態は不明である。</p>
	<p>わなによる錯誤捕獲の未然防止について</p> <p><input type="checkbox"/> 錯誤捕獲の防止対策をしている。</p> <p>(内容：)</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 錯誤捕獲の防止対策はしていない。</p>
	<p>鳥類の鉛中毒等について</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 鳥類の鉛中毒症例がない。</p> <p><input type="checkbox"/> 鳥類の鉛中毒症例が確認されている。</p>
	<p>鉛製銃弾について</p> <p><input type="checkbox"/> 全て鉛製銃弾を使用している。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 一部、非鉛製銃弾を使用している。</p> <p><input type="checkbox"/> 全て非鉛製銃弾を使用している。</p>

安全管理の体制	業務計画に基づき捕獲従事者への安全教育・訓練を行い、安全管理規定を尊重し安全管理体制を構築した。
捕獲従事者の体制	【雇用体制】 捕獲従事者数： 152人



実施区域の位置図

3. 令和2年度指定管理鳥獣捕獲等事業の評価

○指定管理鳥獣捕獲等事業の達成状況の評価について

1. 捕獲に関する評価及び改善点	
【目標達成】	評価：地域別では鶴岡地域が捕獲実績 0 頭だったものの、米沢地域が 100%を達成することができたため、全体では目標捕獲数 10 頭に対し実績 5 頭、目標達成率 50.0%となった。
	改善点：地域別目標数の設定ではなく全体の合計数で設定することで、実績を上乗せできた可能性があるため、全体での目標を設定する。
【実施期間】	評価：開始時期が遅かったため、短期間の実施となったが、積雪期を実施期間に設定したことで、銃猟による捕獲が効率的に実施できた。
	改善点：今後も銃猟を実施する際には積雪期に設定する。
【実施区域】	評価：ひとつの地域に絞らず 2 つの地域で実施することで、目標値に近づけることができた。
	改善点：現状ではシカの生息密度は低いため実施時期や場所によって全く捕獲できないことも予想されるため、実施地域を広範囲に設定することで目標を達成していく。
【捕獲手法】	評価：自動撮影カメラの調査では全く生息が確認できなかったが、銃猟を実施することで広範囲をカバーすることができ捕獲実績を作ることができた。
	改善点：低密度では銃猟が有効であるため、今後も銃猟を中心に実施していく。
2. 体制整備に関する評価及び改善点	
【実施体制】	評価：事業者が受託者や住民としっかり連携することでスムーズに事業を実施することができた。
	改善点：今後はさらに効率的な捕獲を目指し、実施体制の強化を図りたい
【個体処分】	評価：今後も継続し、しっかりとした実施体制を構築していく。
	改善点：今後も適切な処理を行う。
【環境配慮】	評価：捕獲個体の放置は行わず適切に処理し環境に配慮した。
	改善点：今後も捕獲個体の適切な処理を行う。
【安全管理】	評価：実施計画や安全管理規程に基づいた事故防止対策の徹底を図った結果、人身事故等の重大事故は発生しなかった。
	改善点：引き続き安全管理規程の遵守を徹底する。

3. その他の事項に関する評価及び改善点
4. 全体評価 捕獲目標数 10 頭に対して捕獲実績 5 頭と 50%の達成率であった。自動撮影カメラによる調査では全く生息を確認できなかった地域だが、銃猟により捕獲実績を作ることができたため、今後とも銃猟を中心に事業を行う。

○第二種特定鳥獣管理計画の目標に対する、本事業の寄与状況について

本業務の実施によりニホンジカを 5 頭捕獲することができた。しかし、捕獲実績が無かった鶴岡地域でも目撃情報等はある、今後生息数や農林業被害も増加していく可能性がある。そのため引き続き狩猟や有害捕獲、本事業により捕獲を行っていく必要がある。

4. 必須となる記録項目

(1) データの整備状況

ア) 基礎となる記録項目の整備状況

指定管理鳥獣捕獲等事業において整備している情報の項目にチェックをつける。

項目	整備状況	備考
①捕獲数・目撃数・捕獲努力量等の位置情報	<input type="checkbox"/> 行政区域（都道府県・市町村）ごと <input type="checkbox"/> 事業区域ごと <input checked="" type="checkbox"/> 5 km メッシュ <input type="checkbox"/> 1 km メッシュ <input type="checkbox"/> 捕獲地点（緯度経度） <input type="checkbox"/> 捕獲等に関する位置を記録していない	
②捕獲数	<input checked="" type="checkbox"/> 捕獲した個体の総数 <input checked="" type="checkbox"/> 雌雄の別 <input checked="" type="checkbox"/> 幼獣・成獣の別 <input checked="" type="checkbox"/> その他捕獲した個体に関する情報 （体重、全長、胃の内容物）	
③目撃数	<input checked="" type="checkbox"/> 作業の従事者が目撃した個体の総数	
④捕獲努力量	<input checked="" type="checkbox"/> 銃猟：のべ作業人日数* <input checked="" type="checkbox"/> わな猟：わな稼働日数 （わな稼働日数＝わな基数×稼働日数）	

イ) 捕獲に関する概況地図の作成の可否

	作成できる概況図（地図）※についてチェック
捕獲位置の地図	<input checked="" type="checkbox"/> 5 kmメッシュ地図 <input type="checkbox"/> 1 kmメッシュ地図 <input type="checkbox"/> 地点（緯度経度）地図 <input type="checkbox"/> 捕獲位置の地図を作成できない
CPUE の地図	<input checked="" type="checkbox"/> 5 kmメッシュ地図 <input type="checkbox"/> 1 kmメッシュ地図 <input type="checkbox"/> 地点（緯度経度）地図 <input type="checkbox"/> CPUE の地図を作成できない
SPUE の地図	<input checked="" type="checkbox"/> 5 kmメッシュ地図 <input type="checkbox"/> 1 kmメッシュ地図 <input type="checkbox"/> 地点（緯度経度）地図 <input type="checkbox"/> SPUE の地図を作成できない
概況図を作成する 上での課題	特になし。

(2) 実施結果（必須となる記録項目）

ア) 捕獲努力量に関する事項

①銃器による捕獲

外業の人日数総数※1： 78.5 人日

事前調査人日数概数※2： 4.5 人日

出猟（捕獲作業）人日数： 74 人日

項 目	令和2年度 (事業年度の値)
捕獲努力量（銃猟） のべ人日数	74 人日

イ) 捕獲に関する結果

①銃器による捕獲

項 目	令和2年度 (事業年度の値)
①捕獲数	5 頭
②目撃数	6 頭
③雌雄比 (雌捕獲数／全捕獲数)	60.0%
④幼獣・成獣比 (幼獣数／全捕獲数)	0.0%

◎捕獲手法別（銃器）の捕獲実績

捕獲手法	捕獲実績	作業人日数 ^{※1}	CPUE ^{※2}	SPUE ^{※3}
<input type="checkbox"/> 誘引狙撃	頭	人日	頭/人日	頭/人日
<input checked="" type="checkbox"/> 巻き狩り	3 頭	47 人日	0.064 頭/人日	0.085 頭/人日
<input checked="" type="checkbox"/> 忍び猟	2 頭	27 人日	0.074 頭/人日	0.074 頭/人日
<input type="checkbox"/> モバイルカリング	頭	人日	頭/人日	頭/人日
<input type="checkbox"/> 夜間銃猟	頭	人日	頭/人日	頭/人日
<input type="checkbox"/> その他 ()	頭	人日	頭/人日	頭/人日

エ) 捕獲個体の適切な処理

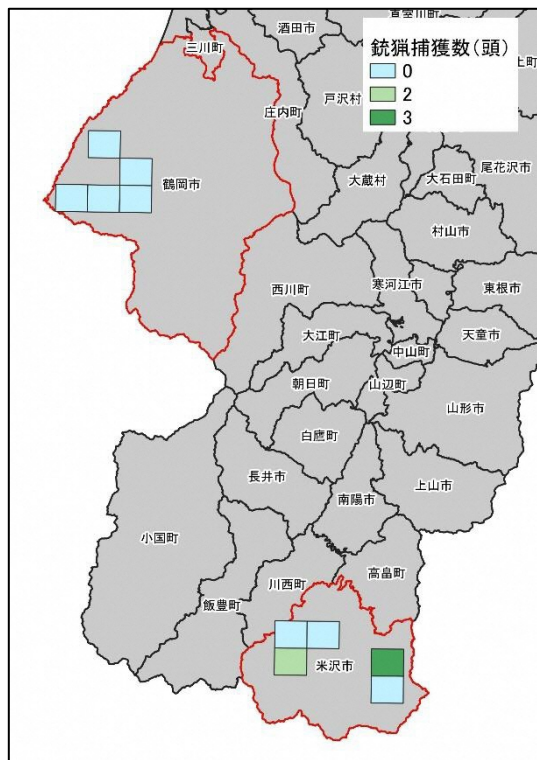
処理にかかる人工概数： 人・時間

処理した個体のうち、食肉等への活用した個体の数量概数： 個体

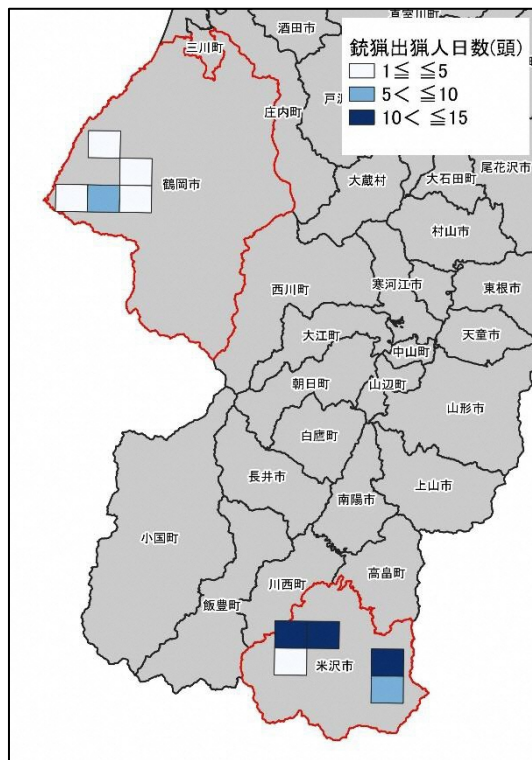
適正な捕獲が実施されたかを確認する手法

捕獲個体の写真及び捕獲個体調査票を提出。

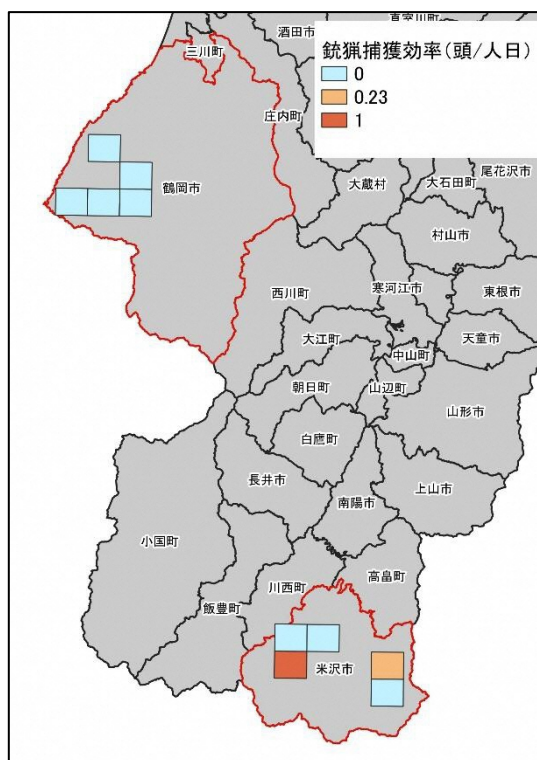
捕獲実績概略図



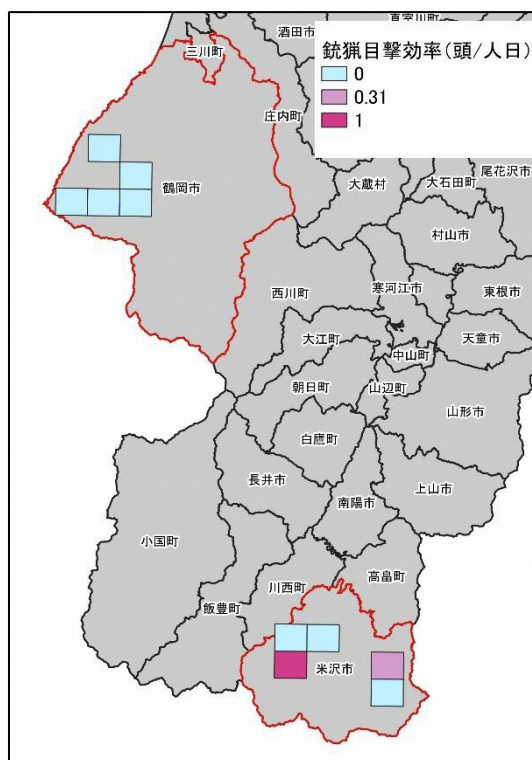
銃猟捕獲数 位置図



銃猟出猟人日数 位置図



銃猟捕獲効率 位置図



銃猟捕獲効率 位置図

令和2年度ニホンジカ
試験捕獲業務
【米沢市・鶴岡市】
報告書

令和3年3月
一般社団法人山形県猟友会

令和3年度ニホンジカ
試験捕獲調査業務
【米沢市・鶴岡市】
報 告 書

令和4年3月

一般社団法人山形県猟友会

目次

業務概要	1
1. 業務の目的	1
2. 対象区域	1
3. 業務の内容	1
4. 業務実施	2
第1章 ニホンジカ越冬地予測図の作成	3
1. 越冬地予測図の作成方法	3
2. 解析結果	8
3. 考察	13
第2章 捕獲の実施	14
1. 捕獲の実施期間	14
2. 業務の実施体系	14
3. 業務の実施区域	14
4. 使用した機材について	16
5. 申請及び協議計画について	16
6. 事業実績	16
7. 捕獲実績	17
8. 考察	21
引用文献	23

業務概要

1. 業務の目的

本業務は、鳥獣の保護及び管理並びに狩猟の適正化に関する法律（平成 14 年法律第 88 号。以下「法」という。）第 7 条の 2 の規定により策定した山形県ニホンジカ管理計画に基づき、個体数が爆発的に増加する前の低密度な状態を維持し、被害を防止するために、冬季に捕獲をしやすい越冬地を調査し、ニホンジカ（以下、シカとする。）の試験的な捕獲を実施する。

2. 対象区域

対象となる区域は、米沢市内、鶴岡市内の区域とする。対象区域を図 1 に示す。

3. 業務の内容

(1) ニホンジカ越冬地予測図の作成

ニホンジカの日撃情報（地元猟友会からの聞き取りを含む）、地形等、山形県で作成したシカ生息リスク予測図及び現地調査等を基に越冬地予測図を作成し、冬季にニホンジカを捕獲しやすい箇所をマッピングする。

(2) 捕獲の実施

1) 時期について

令和 3 年 12 月 20 日～令和 4 年 3 月 7 日

2) 目標について

捕獲目標は米沢地区 10 頭、鶴岡地区 5 頭の合計 15 頭とする。

3) 捕獲作業について

銃猟を実施するものとする。ニホンジカ越冬地予測図を参考に捕獲予定地を選定し、両地区合計で期間内に延べ 60 人日以上実施する。

4) 捕獲後の処理

捕獲した個体は受注者に帰属する。残さについては、法第 18 条の規定に違反することがないように、適切に埋設又は焼却処理とする。

5) 捕獲実施の確認及び報告

ア 捕獲従事者は出猟した場合は、作業日報【様式 1】に記載し、各隊長から確認を受けた上で、翌月 5 日（3 月分は 3 月 8 日）まで受託者がとりまとめる。

イ シカが捕獲された場合は、捕獲者、捕獲個体、ホワイトボード等が全て写っている写真を撮影し、個体調査表【様式2】を記載する。

ウ 受託者は出役調書【様式3】を備え、事業完了後にみどり自然課に提出するものとする。

4. 業務実施

一般社団法人 山形県猟友会

山形市松栄一丁目7-48 山形県土地改良会館 別館1階

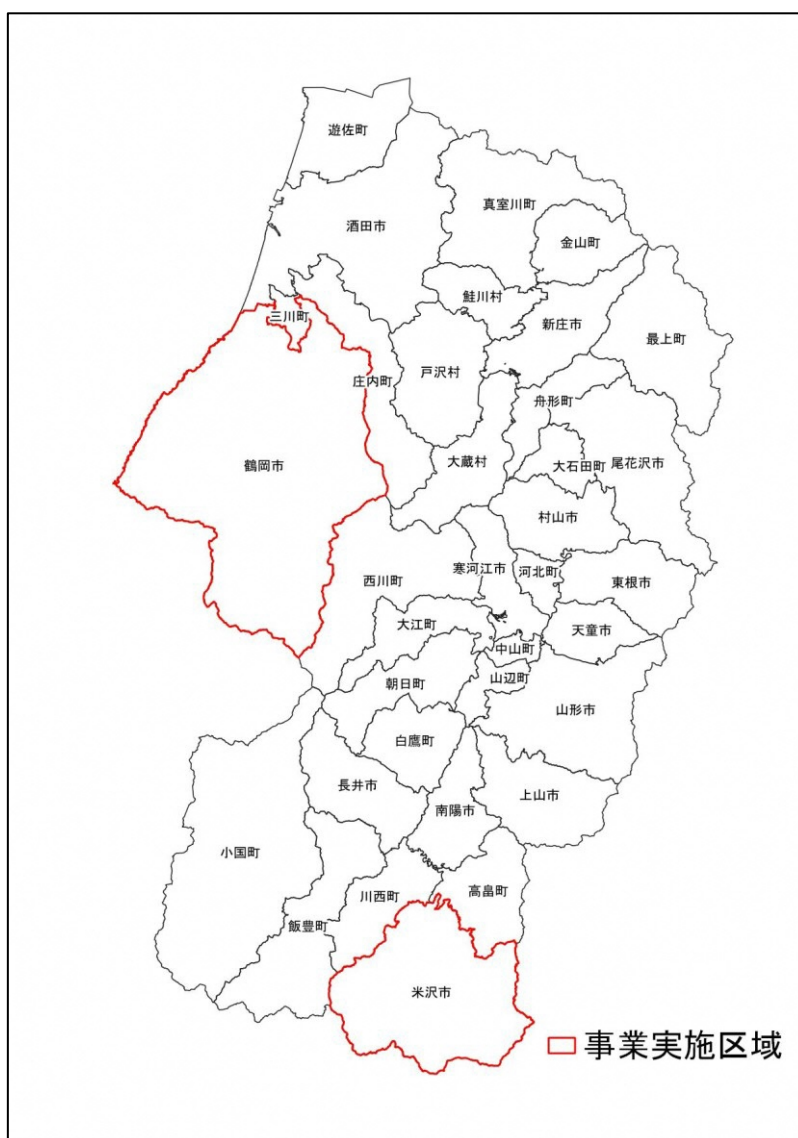


図1 事業実施区域

第1章 ニホンジカ越冬地予測図の作成

山形県では、県全域を対象としたニホンジカ生息リスク予測図を「平成31年度 シカによる森林被害緊急対策事業」(山形県森林研究研修センター, 2020 以下、リスク予測図とする)の一環として作成している。これは、ニホンジカ(以下、シカとする)が夏季または冬季に生息できる可能性のある地域を推定したものである。しかし、多雪地域に生息するシカは、冬季に積雪量の少ない地域へ季節移動し、夏季と冬季で異なる生息地を利用していることが報告されているため(瀧井, 2013)、冬季の捕獲実施場所の選定には適していないと考えられた。

本業務では、過去に作成したリスク予測図を参考に改良を加え、冬期のシカが生息している可能性がある地域(越冬地)を予測し、冬季にシカを捕獲しやすい箇所を示した越冬地予測図の作成を行った。

1. 越冬地予測図の作成方法

(1) 越冬地予測の概要について

越冬地予測図は、過去に作成したリスク予測図の冬期のみを予測したものにあたるため、解析方法を参考に新たに改良を加えたものを作成した。

使用した情報には、過去と同様に県内におけるこれまでの目撃情報を収集し、そのうち、冬期間のみを分布情報とし、シカの生息に関する可能性のある地形や植生などの環境要因等は、冬期のシカの生息地選択に合わせた環境情報とした。モデルには、機械学習を用いた生息適地モデル MaxEnt (Phillips et al. 2006)¹を採用し、越冬地予測図の作成を試みた。

過去に作成したリスクマップと本業務の違いを以下に記述する。

- ① 目撃情報は、冬期間のみに絞り込み使用している点。
- ② 環境情報は、冬期のシカの生息地選択性を加味している点。つまり、シカの越冬する期間(冬期間)を考慮して、越冬しやすい場所の環境条件を分析に使用している。
- ③ モデルでは、前回の解析方法より高度な解析が行える機械学習を用いたモデルを使用している点。

¹ MaxEnt (マキセント) は、生物の分布情報を基に、地形や植生などの環境情報を使用して生息適地確率を予測する手法であり、過去のシカ生息リスク予測図と同様に県全域で 0 から 1 の範囲で利用する可能性を算出することができる。

(2) モデルに用いたデータの詳細

本業務では、冬季にシカを捕獲しやすい箇所を正確に予測できるように、越冬地の予測の対象地を「森林地域内及びその周辺 200m以内」とした。森林地域周辺から離れたデータ（市街地や道路、用水路など）についてはデータ作成時に取り除き、加工したデータを使用した。

分布情報には、2009年6月から2020年12月までの県内で収集されたシカの見撃情報（496件：生存個体の目視確認、交通事故、捕獲、調査結果（カメラトラップ、ボイストラップ）が混在）から、冬期間（12月～翌年3月まで）のみに絞りこみ、計48件（全体の約9.7%）を使用した（図 1-1）。また、令和4年2月7日に実施した現地調査で地元猟友会から得た令和2年度及び3年度の冬期間のシカ捕獲地点（14件）を追加し、計62件を解析に使用した（図 1-2）。

環境情報は、シカの生息に影響する5分野（①地形、②景観、③気象、④植生、⑤人為干渉）の環境要因等から、冬期のシカの生息地選択に関係する可能性があるものを選択した。さらに、相関分析²及び多重共線性の分析³を行い、予測モデルに使用できる環境情報を選定した。モデルに用いた環境情報の詳細を表 1-1、表 1-2 に示す。

分布情報及び環境情報は、予測モデルに使用できる形式にするため、県全域で100m×100mのメッシュを作成し、合計936,008個のメッシュ内に全情報を格納した。

なお、データ作成及び整理にはQGIS3.16.0を使用し、相関関係及び多重共線性の分析には、統計解析ソフトウェアのR（R 4.0.3）を使用した。

²：2つのデータ間で関連性の強さを表す分析。関連性が強いと予測誤差を引き起こしやすくなるため、予測精度を安定化させるために必要な分析

³：多重共線性の分析：環境情報間の相関の高い組み合わせがあることを表す分析で、相関分析と共に使用する解析として必要な分析

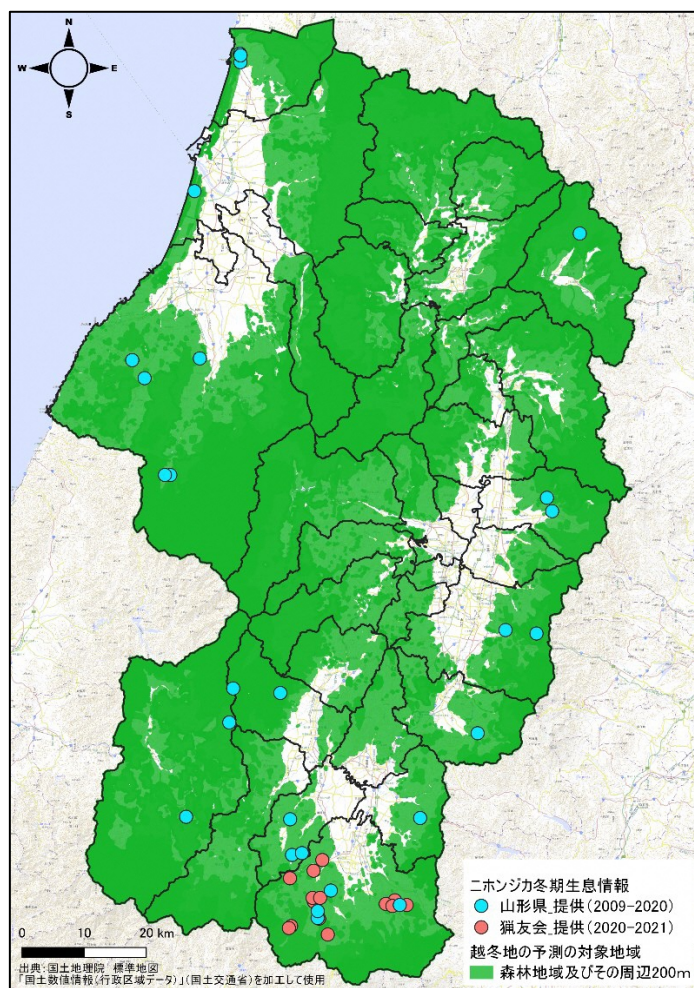


図 1-1 山形県内におけるシカの冬期生息情報と越冬地の予測対象地域の位置図

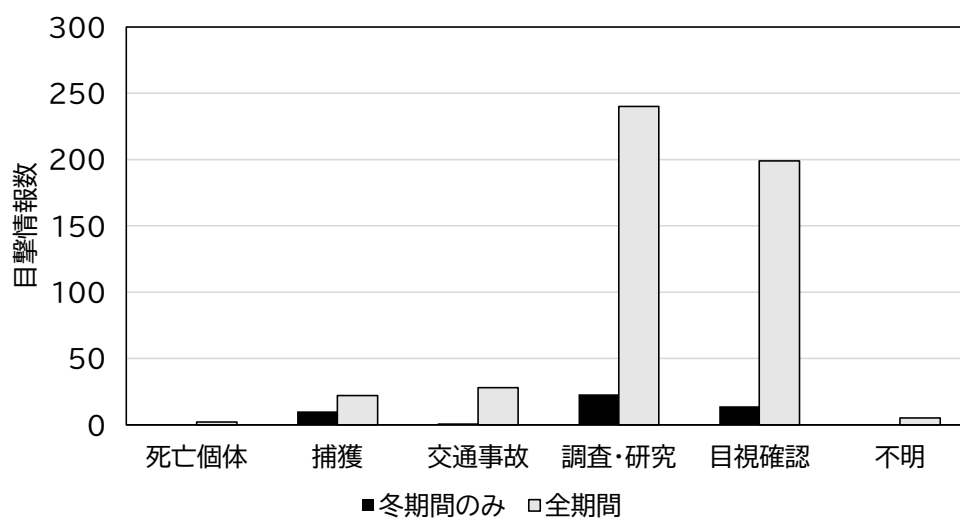


図 1-2 目撃情報の全期間と冬期間のみの比較

表 1-1 モデルに用いた環境情報の詳細 (計 13 項目)

環境情報 ID	分野	環境情報	補足	空間解像度 (初期値-モデル使用時)			情報元
1	地形	標高	メッシュ内の平均標高(m) ※数値が高いほど、標高が高いことを示している	10m	—	100m	基盤地図情報 10mDEM
2		断面曲率	メッシュ内の平均断面曲率(1/m) ※数値が高いほど凹凸の激しい地形を表し、低いほど平坦なことを示している	10m	—	100m	基盤地図情報 10mDEMをGRASS GIS(7.8)を用いて加工
3		傾斜角	メッシュ内の平均傾斜角(度) ※数値が高いほど急斜面であることを示している	10m	—	100m	基盤地図情報 10mDEMをGRASS GIS(7.8)を用いて加工
4		全天日射量 (1/31)	メッシュ内の平均全天日射量 (日射量の1日合計:単位 W.h-2,day-1) ※数値が高いほど、冬期の日射量が多いことを示している			100m	基盤地図情報 10mDEMをGRASS GIS(7.8)を用いて加工
5	景観	内水面までの距離	メッシュの重心から内水面域までの距離(m) ※数値が高いほど、内水面域(河川など)から遠いことを示している			100m	基盤地図情報 水涯線 ※内水面域は、河川や、湖沼、ダムなどの水域を対象とし、海岸や海域などは除外している。 ※国土数値情報「森林地域データ」から半径200m以内のみ
6		内水面の面積比率	メッシュ内の内水面域が占める面積比率(%) ※数値が高いほど、付近に内水面域(河川など)が多いことを示している			100m	基盤地図情報 水涯線 ※国土数値情報「森林地域データ」から半径200m以内のみ
7	気象	最大積雪深 (1月)	メッシュ内の平均最大積雪深(cm) 数値が高いほど、厳冬の積雪量が多いことを示している	1000m	—	100m	国土数値情報「平年値データ」をIDW補間し加工して使用

補足に環境情報ごとの数値の意味を記載しており、環境情報ごとの数値変化がどのような作用を意味しているのかを把握できる。また、森林地域内とその周辺のみ加工した環境情報については情報元に記載している。

表 1-2 モデルに用いた環境情報の詳細 (計 13 項目 : 続き)

環境情報 ID	分野	環境情報	補足	空間解像度 (初期値-モデル使用時)		情報元
8		植生活性度(8月)	メッシュごとのNDVI(最大値)を算出(-1~1) ※数値が高いほど、現状で生存している植生が多いことを示している	30m	— 100m	山形県を覆う同時期の4枚の衛星写真(USGS:Landsat8)を使用 ①山形(北東部)撮影日:2020/8/19, ②南東部:2020/8/19, ③西部:2020/8/26, ④南部:2020/8/26. ※衛星写真はすべて雲被覆率10%以下を使用 ※植生の光合成活動の活発さを表した数値で今回は、林内の集団枯死(松枯れなど)や伐採などで改変された状況を把握するために使用した。
9	植生	樹木被覆率	メッシュ内の平均樹木被覆率(%) ※数値が高いほど、樹木が覆われている面積が多いことを示している	500m	— 100m	「Vegetation(Percent Tree Cover)-Global version-Version2 ©"Geospatial Information Authority of Japan, Chiba University and collaborating organizations."」を使用 ※衛星から見た地面(垂直方向)に対する木の枝や葉で覆われた面積(樹冠)の比率を表す
10		常緑針葉樹植林の面積比率	メッシュ内の常緑針葉樹植林が占める面積比率(%) ※数値が高いほど、常緑針葉樹植林(スギ林など)が多いことを示している		100m	植生図5万分の1を使用し、常緑針葉樹植林のみを抽出し使用 (①アカマツ二次群落, ②スギ・ヒノキ植林, ③スギ植林, ④伐採群落, ⑤常緑針葉樹植林)
11	人的影響	人口密度	メッシュ内の平均人口密度(人数/km ²) ※数値が高いほど、人口密度が高いことを示している	10m	— 100m	e-stat統計で見る日本 国勢調査2015年5次メッシュ 「その1 人口等基本集計に関する事項」を参考に人口総数を作成し、250m内の人口密度(人数/km ²)で算出し作成して使用
12		建築物までの距離	メッシュの重心から建築物までの距離(m) ※数値が高いほど、付近に建築物がないことを示している		100m	基盤地図情報 建築物の外周線
13		道路の面積比率	メッシュ内の道路が占める面積比率(%) ※数値が高いほど、付近に道路が多いことを示している		100m	基盤地図情報 道路線(type:真幅道路のみ) ※国土数値情報「森林地域データ」から半径200m以内のみ

補足に環境情報ごとの数値の意味を記載しており、環境情報ごとの数値変化がどのような作用を意味しているのかを把握できる。また、森林地域内とその周辺のみ加工した環境情報については情報元に記載している。

(3) 予測モデルでの解析及び図化

予測モデルの算出には、MaxEnt ソフトウェア (Maximum Entropy Species Distribution Modeling, Version 3.4.4) を用いた。設定をランダムテストパーセンテージが 25%、バックグラウンドの最大数が 10,000、繰り返しが 500 回、繰り返しに交差検証を指定し、算出を行った。

予測された生息適地確率 (以下、適地確率とする) は、0 から 1 の範囲をとり、1 に近いほど生息適地の可能性が高いことを示している。なお、今回の予測モデルでの適地確率は、冬期のシカが越冬地として利用する可能性を表す確率を意味している。

解析結果を図化する際は、以下の確認項目に注意して、適切なモデルを選択し、越冬地予測図の作成を行った。

- ① 解析結果の推定精度 (AUC⁴) の確認
- ② モデル構築時の重要性の高い環境情報の確認
- ③ 変数ごとの数値の変化が適地確率にどのように反応 (応答曲線) するかを確認

2. 解析結果

予測モデルの解析結果図 1-3、図 1-4、図 1-5 に示し、作成した越冬地の予測位置図を図 1-6 に示した。

本モデルでの推定精度は 0.859 (AUC) と高い推定精度を示した。

モデル構築時に重要度の高い環境情報では、①樹木被覆率、②内水面までの距離、③標高、④植生活性度 (8 月)、⑤建築物までの距離、⑥常緑針葉樹植林の面積比率、⑦最大積雪深 (1 月)、⑧道路の面積比率、⑨人口密度、⑩断面曲率、⑪傾斜角、⑫内水面の面積比率、⑬全天日射量 (1/31) の順でモデル構築に対する重要度が高かった。

応答曲線は、①樹木被覆率が 50%以上になると適地確率として高く、②内水面までの距離は距離が近いほど高く、③標高は低いほど高く、④植生活性度 (8 月) は活性度が高いほど高く、⑤建築物までの距離は近いほど高く、⑥常緑針葉樹植林の面積比率は、約 60% が適地として高く、⑦最大積雪深 (1 月) は低いほど高く、⑧道路の面積比率は約 25%以上が適地として高く、⑨人口密度は低いほど高く、⑩断面曲率は平坦なほど高く、⑪傾斜角は傾斜が緩やかなほど高く、⑫内水面の面積比率は小さいほど高く、⑬全天日射量 (1/31) は少ないほど高いという傾向を示した結果となった。

越冬地の予測位置図は、赤色に近いほど適地確率が高いことを表しており、冬季のシカが越冬地として利用する可能性が高いことを示している。地域別でみると置賜地域や村山地域が高い傾向を示していた。

⁴ AUC (Area Under ROC Curve) は、MaxEnt の推定精度を表し、値が 1 に近いほど推定精度が高いことを示している。また、値が 0.7 以下の場合、精度が悪いと評価される。

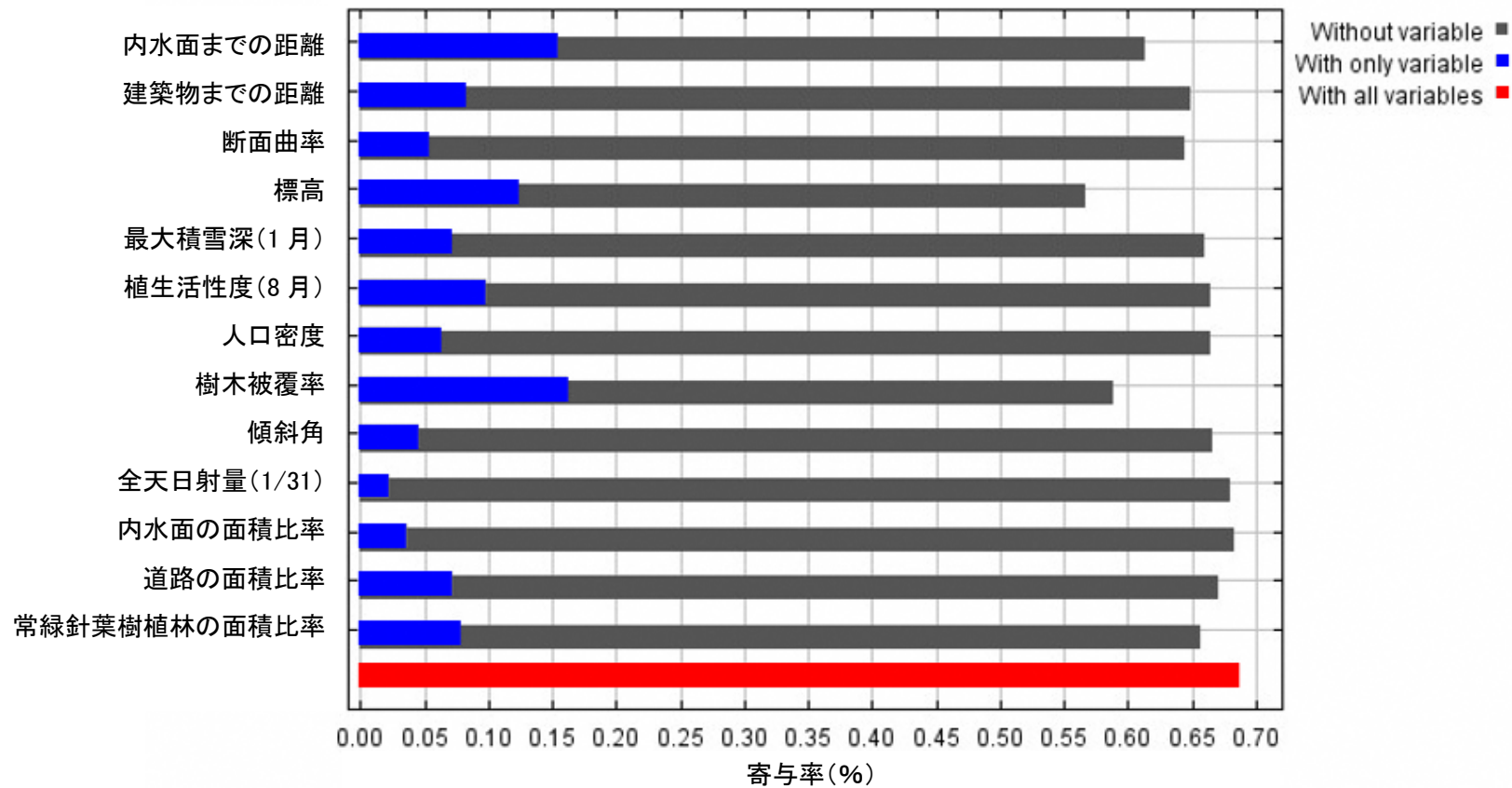


図 1-3 予測モデルに使用した全環境情報ごとの重要度

このモデルは、推定精度が最大になるように環境情報ごとの寄与率を変化させ適地を推測する。赤色のグラフは、モデル構築時の全環境情報の寄与率の合計値を示し、灰色のグラフは、その環境情報が存在しない場合に合計値の寄与率がどのくらい低下するのかを表し、青色のグラフは単独の環境情報で寄与率がどのくらい高いのかを表している。青色のグラフの中で寄与率の高い環境情報ほど、冬季のシカが越冬地として利用する際に重要度の高い環境情報であることが示されている。

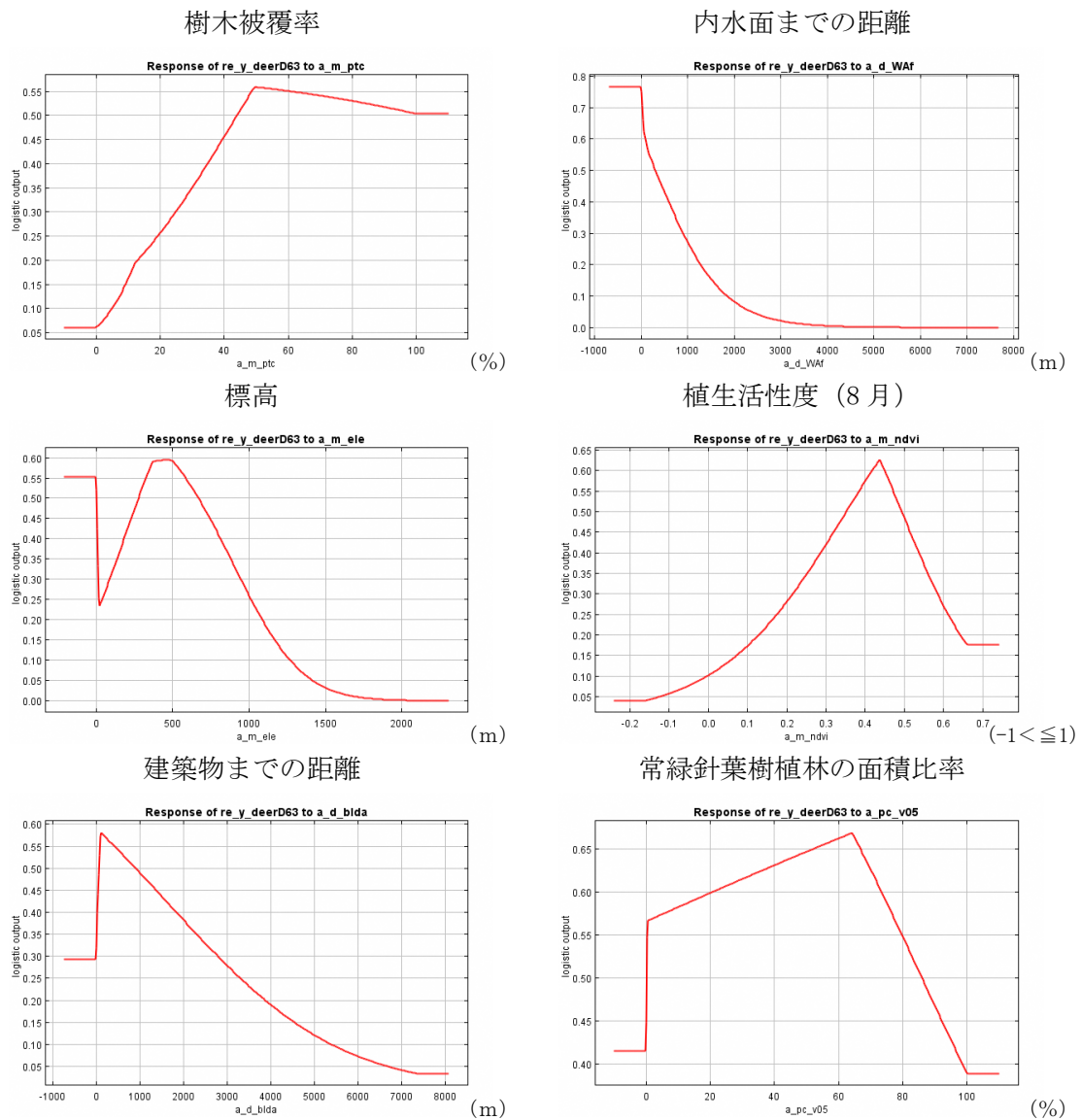
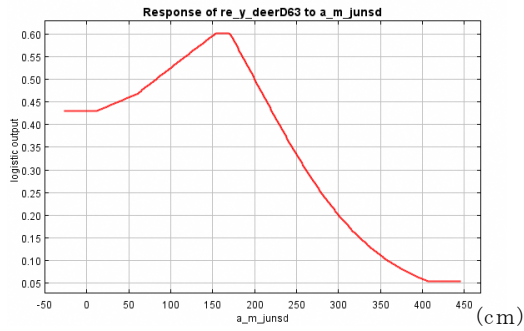


図 1-4 環境情報ごとの分布情報に対する応答曲線（モデル構築時の重要度が高い順）

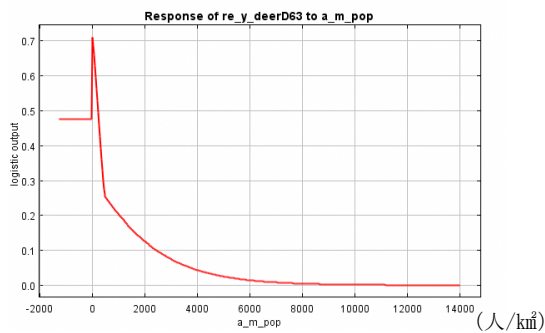
応答曲線では、全体的にどのような曲線を描いているかを確認でき、数値ごとにどんな影響があるかを判断できる。曲線は統計解析で作成されるため、数値の両端は本来の数値の連続した数値に当たり、統計上でしか存在していない数値になる。「断面曲率」のように、両端の本来ない数値に影響され急上昇する場合があるが、全体的な曲線を見て影響を判断するため、この反応は判断する上で重要視されない。

縦軸は適地確率（0～1）が示されており、横軸は環境情報ごとの数値が示している。赤線は、環境情報ごとの数値に反応した適地確率の曲線である。赤線が縦軸のグラフ上部に近いところほど、冬季のシカが越冬地として利用する可能性が高い環境情報の数値であることが示されている。

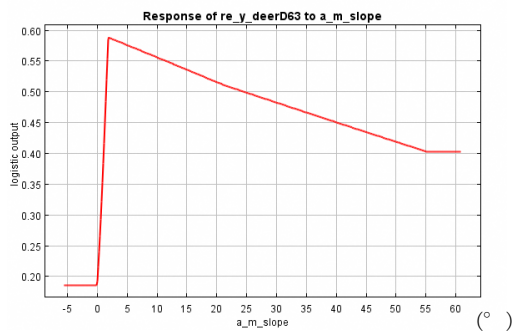
最大積雪深 (1月)



人口密度



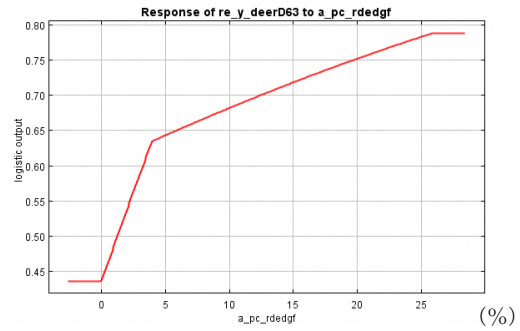
傾斜角



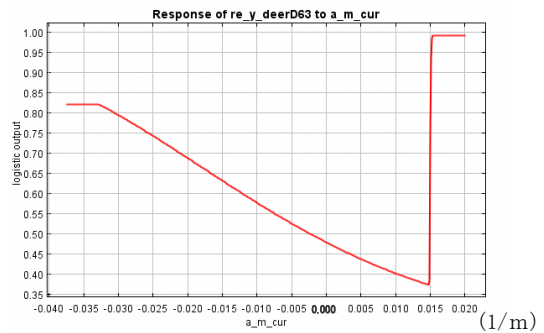
全天日射量 (1/31)



道路の面積比率



断面曲率



内水面の面積比率

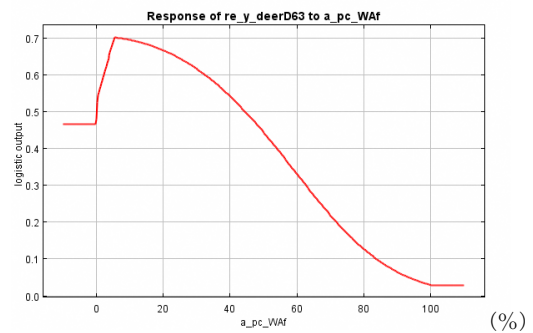


図 1-5 環境情報ごとの分布情報に対する応答曲線
(モデル構築時の重要度が高い順：続き)

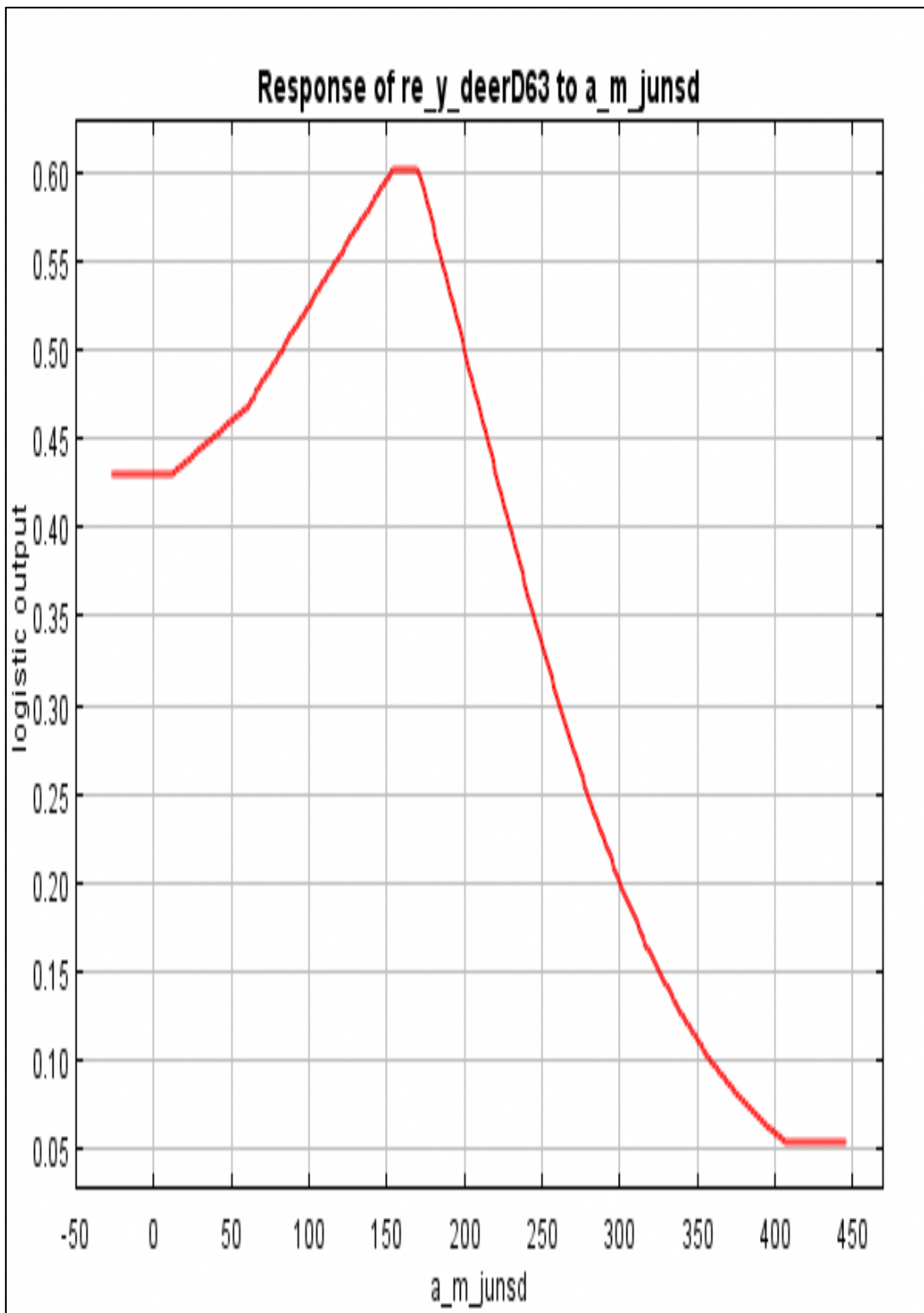


図 1-6 越冬地の予測位置図

3. 考察

本予測モデルでは、県全域での越冬地の予測ができ、現状の分布情報の少ない地域や確認されていない地域においても、適地確率を可視化することができた。以下に、予測位置図を分析した内容と今後の活用方法及び改善点についてまとめる。

(1) 予測された越冬地の特徴

今回、作成した予測モデルの応答曲線から、越冬地の特徴を地形、景観、気象、植生、人為干渉ごとにまとめると、標高が低く、平坦で緩やかで、日射量が少ない地形で、内水面から近く面積は小さい景観で、積雪量は少ない場所で、樹木被覆率が約 50%以上で、活性度が高い林内を好み、常緑針葉樹植林は約 60%ある植生で、人口密度が低く、建築物までの距離が近く、道路面積が約 25%以上を占める場所がもっとも適地確率が高い場所として推定された。また、このいずれかに環境が、似ているほど越冬地として利用している可能性が高い場所であると考えられる。

(2) 冬期におけるシカ目撃地点の環境との比較

令和4年2月7日に山形県猟友会米沢支部と共に現地調査を実施した際に、シカをよく見る環境として「河川に近い平坦な地形で、付近にスギ林がある環境」を挙げており、今回使用した予測モデルでは、「内水面までの距離」、「断面曲率」、「常緑針葉樹植林の面積比率」が該当する。環境情報ごとの応答曲線を確認すると、米沢支部が挙げた環境条件は、すべての分布情報（計 62 地点）で類似する傾向を示しており、予測位置図の結果は現場感覚に近い精度で作成できたと推察される。

(3) 今後の越冬地予測図の活用方法

今回の越冬地予測図は、冬季のシカが利用している可能性がある地域を 100m×100m とハンターマップよりも細分化された地図である。そのため、「どの河川沿いに高確率地域が多いか」や「どの道路からアクセスすれば、高確率地域まで移動短縮になるか」などの、冬期におけるシカ捕獲の探索効率の削減や、冬期のシカの生息状況調査の調査計画策定など、捕獲作業と生息状況調査の両局面における活用が期待できる地図である。

(4) 越冬地予測図の改善点

今回、使用した予測モデルは、モデルの精度と安定性はサンプルサイズと共に増加するモデルである（Chen X. and Lei Y. (2012)）。既存の生息適地モデルの解析と比較すると、今回使用した分布情報の数は少ないため、引き続き位置情報を蓄積していくことが必要である。将来的には、蓄積された分布情報を基に予測モデルを構築することで、推定精度が向上できる可能性があり、越冬地の特定や冬季の効果的な捕獲に寄与することが予想される。

第2章 捕獲の実施

1. 捕獲の実施期間

$\zeta \hat{\sigma} > 2^0 > / v 20 \neq ? \} \zeta \hat{\sigma} > 2^0 > 1v > 5 \neq r [$

2. 業務の実施体系

• $\gg c \langle 0\text{£}\#i i_0^3U K S \quad \backslash > \sim \quad \langle K S$

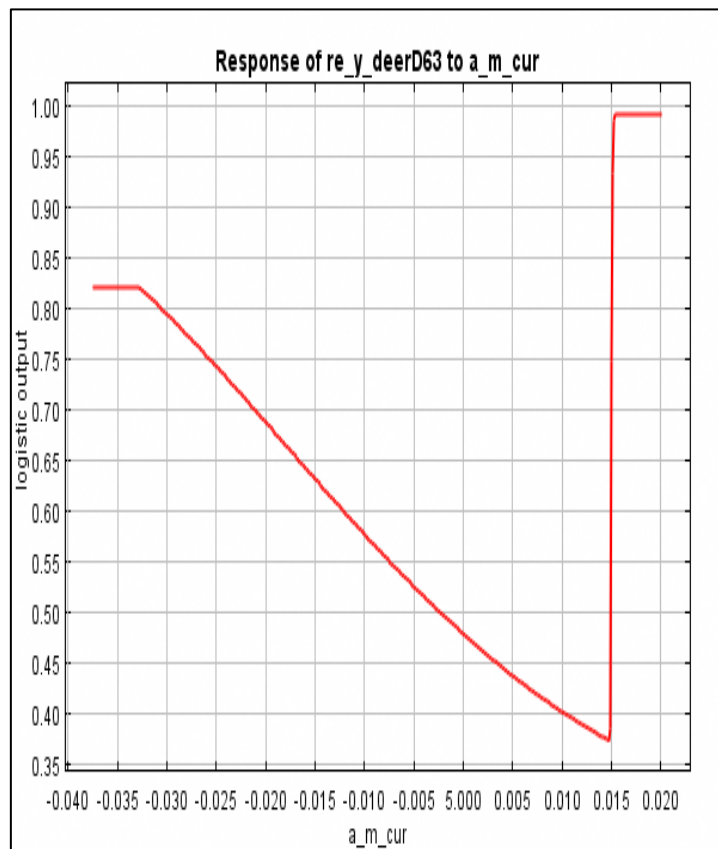
3. 業務の実施区域

$0\text{è}9, "Ó \gg b \langle \text{æ} c \text{è} W b \quad \backslash > \sim \quad \backslash M \bullet$

$\langle \text{æ} i$	$+ d'¼$	$*f$
$(\bullet \dots \text{æ}$	$(\bullet w$	
$;o, \dots \text{æ}$	$;o, w$	

$\gg \langle \text{æ} b \rangle * (W c W > / _ \& g M$

図1 業務実施区域の位置図



の内容に基づき試験捕獲業務を実施した。

(1) 関係者などとの調整

- ・業務の実施に当たって、事業者及び関係市町村と連携協力して、関係者等（地権者、地域、狩猟者団体等）との調整を行い、合意形成を図る。

(2) 銃猟について

- ・事業者が捕獲従事者の人数、捕獲作業を行う環境などに基づき計画を立て、従事者に対し分別が求められるべきことを確認して、計画を実行する。
- ・猟銃を用いた狩猟及び捕獲は安全確保のため、4人以上の捕獲従事者で実施し、定期的に実施する。

(3) 捕獲従事者証の携行について

- ・事業管理者、事業者及び捕獲従事者は捕獲従事者証を携行し、捕獲に従事する。

(4) 捕獲個体の回収・処分方法について

- ・捕獲した個体は原則として全て回収し、法令に従って適切に処分等により処分する。
- ・捕獲個体を飼育などで活用する場合は、地権者と協議が円滑にできるように努める。
- ・捕獲個体を業務実施者に譲渡するときは、適切な方法とし、特定の者の責任を負わないように努める。

(5) 捕獲作業中の安全確保について

- ・捕獲作業の際は10分間隔で休憩している捕獲事業の実施に際しては安全管理に基づき安全管理を行う。

(6) 捕獲情報の収集及び評価

- ・事業者は、捕獲個体について、別に定める調査票により捕獲日、捕獲地点、捕獲方法、種別、メス別、幼成獣別等を記録し、現地確認を行う。
- ・事業者は、捕獲ごとに捕獲された個体を捕獲後、捕獲従事者が捕獲した個体の写真の撮影を行う。写真は捕獲個体の要事項を記録した票を添付して行う。
- ・事業者は、捕獲従事者の報告を受け、事業管理者にその内容を報告する。
- ・事業者は、捕獲数、目撃数、などを記録した作業日報を収集する。

(7) 事業報告書の作成

- ・業務終了後、事業者は業務計画書に基づいて、捕獲情報（種別の捕獲数、目撃数、捕獲方法、捕獲作業の経緯等）を整理し記録する。事業終了後は、事業報告書としてまとめ、関係者に提出する。

4. 使用した機材について

各猟法で用いた機材は下記のとおりである。

猟法	使用する機材
銃猟	ライフル銃及び散弾銃

事業実施中の連絡方法として無線機やドッグマーカ―を使用した。それらの無線機について電波法に定める技術基準に適合する「技適マーク」の付いた適切な機器を選定し、使用に当たっては電波法令を順守し適切に使用した。

5. 申請及び協議計画について

a) 猟銃用火薬類等の譲受け、消費許可及び管理について

- ・当該事業で利用する銃弾については法令に基づき適切に管理する。

b) 入林許可について

- ・国有林等捕獲業務を行うに当たって届出や許認可が必要な区域で業務を行う場合、法令に従って事前に管轄機関に対して手続きを行う。

c) 市町村との協議、調整について

- ・事業実施前に捕獲活動をする市町村と協議、調整を行い、市町村から事業内容について十分な理解を得たうえで業務を実施する。

d) CSF（豚熱）及びASF（アフリカ豚熱）の防疫対策について

シカの捕獲作業を行う際にもイノシシが生息している区域では以下のとおり CSF 及び ASF の防疫対策を行う。

- ・捕獲作業実施中にイノシシの死亡個体を発見した場合は必ず市町村または各総合支庁環境課へ報告し、その取扱いについて指示を仰ぐ。
- ・山形県内に CSF（豚熱）の発生が確認された場合は、発注者に取扱いについて指示を仰ぐ。
- ・山形県において、イノシシの CSF（豚熱）の防疫対策に係る説明会があったときには、説明会への参加や情報収集を行う。

6. 事業実績

本事業における業務実施状況について、作業日報及び捕獲個体調査票、捕獲個体とりまとめ表を収集し、環境省指定管理鳥獣捕獲等事業の評価のためのマニュアル(平成 29 年 3 月)を参照しまとめ、次ページより示した。なお、捕獲従事者が提出した出猟報告書、出役調書、捕獲個体調査票、捕獲個体とりまとめ表は別添にて提出した。

7. 捕獲実績

目標達成率

(括弧内は対象区域における令和 年度の狩猟、有害捕獲を含めた実績)

地区名	事業目標 (目標頭数などの数値目標)	実施結果	
		捕獲頭数	目標達成率
米沢地域	頭	頭 (頭)	%
鶴岡地域	頭	頭 (頭)	%
合計	頭	頭 (頭)	%

(1) 令和3年度ニホンジカ試験捕獲事業の評価

○試験捕獲事業の達成状況の評価について

10

○第二種特定鳥獣管理計画の目標に対する、本事業の寄与状況について

10
37 30

(2) データの整備状況

1) 基となる記録項目の整備状況

0è9, "Ó ! _> 8 Z Z K Z 8 • _ b8o% _³™ μ i † X E •

項目	整備状況	備考	
①捕獲数・目撃数・捕獲力量等の位置情報	行区域（道県・市町村）ごと 事業区域ごと 5 kmメッシュ 1 kmメッシュ 捕獲地点（度度） 捕獲等に関する位置を記録していない		
②捕獲数	捕獲した個体の総数 の別 幼獣・成獣の別 その他捕獲した個体に関する情報 (体重、全長、の内容物)		
③目撃数	作業の従事者が目撃した個体の総数		
④捕獲力量	銃猟：のべ作業人日数 ⁵ わな猟：わな日数 (わな日数=わな基数×日数)		

2) 捕獲に関する概況地図の作成の可

	作成できる概況図（地図） ⁶ についてチェック	
捕獲位置の地図	5 mメッシュ地図 地点（度度）地図	1 mメッシュ地図 捕獲位置の地図を作成できない
CPU の 地図	5 mメッシュ地図 地点（度度）地図	1 mメッシュ地図 CPU の 地図を作成できない
SPU の 地図	5 mメッシュ地図 地点（度度）地図	1 mメッシュ地図 SPU の 地図を作成できない
概況図を作成する 上での課題	特になし。	

⁵ "Ó 8 †6è p _ "Ó _ ' ! K S 8 Ç X b œ0£ ! S1* x W0b _2 x K S 8 b Ç ¥ X c7V 8 S

⁶ ... W 8 B i c "ÿ Ç ¥ X @ 1 Ç ¥ è V b v b † /?&g K 0 Ç ¥ b v b c ... W ? } c7V 8 S

(3) 捕獲実施結果

1) 捕獲 力量に関する事項

・銃器による捕獲

(内は対象区域における令和3年度の狩猟、有害捕獲を含めた実績)

88 人日

項 目	令和3年度 (事業年度の値)	令和2年度
捕獲 力量 (銃猟) のべ人日数	88 人日 (195 人日)	74 人日

2) 捕獲に関する結果

・銃器による捕獲

(内は対象区域における令和3年度の狩猟、有害捕獲を含めた実績)

項 目	令和3年度 (事業年度の値)	令和2年度
①捕獲数	10 頭 (47 頭)	5 頭
②目撃数	21 頭 (30 頭)	6 頭
③ 比 (捕獲数 全捕獲数)	40.0% (25.5%)	60.0%
④幼獣・成獣比 (幼獣数 全捕獲数)	20.0% (10.6%)	0.0%

・銃器による捕獲実績

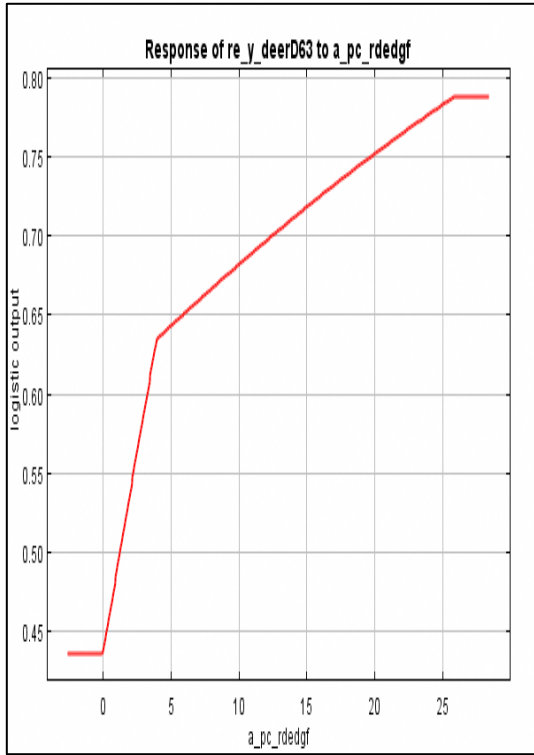
(内は対象区域における令和3年度の狩猟、有害捕獲を含めた実績)

捕獲手法	捕獲実績	出猟人日数	CPUE	SPUE
銃猟	10 頭 (47 頭)	88 人日 (195 人日)	0.110 頭/ 人日 (0.240 頭/ 人日)	0.230 頭/ 人日 (0.150 頭/ 人日)

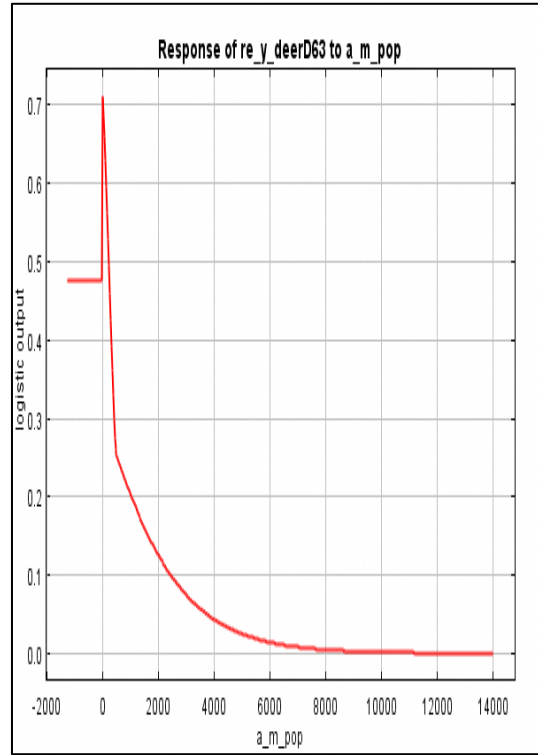
⁷ CPUE > ; $\frac{\text{捕獲数}}{\text{出猟人日数}}$

⁸ SPUE > ; $\frac{\text{目撃数}}{\text{出猟人日数}}$

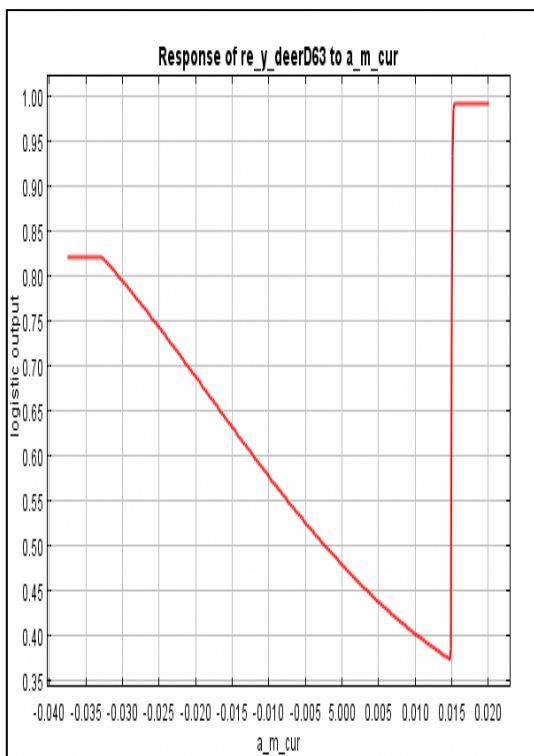
捕獲実績の概略図



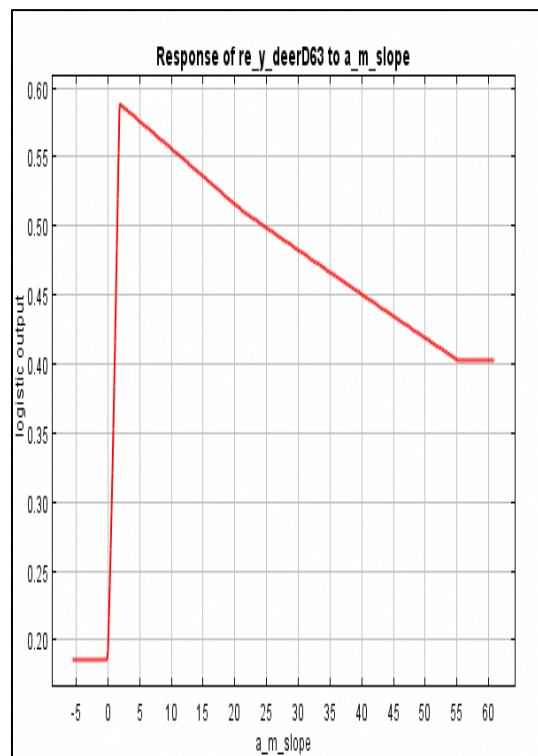
銃猟捕獲数 位置図



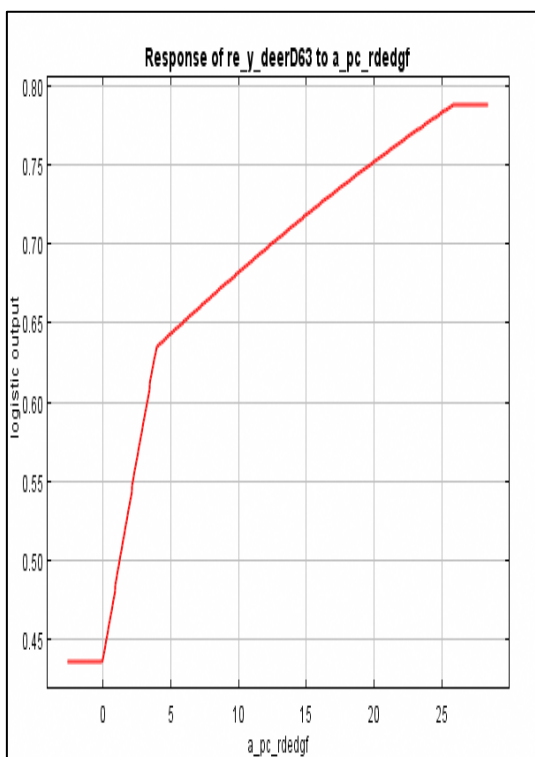
銃猟出猟人日数 位置図



銃猟捕獲効率 位置図



銃猟目撃効率 位置図



銃猟捕獲数 位置図(狩猟、有害含む実績)

8>, *f 9

本業務では、全体の目標捕獲頭数 15 頭に対して実施結果が 10 頭、目標達成率が 66.7% となり、地域別では米沢地域が 100% を達成できた。以下に、今回の試験捕獲と今後の課題についてまとめる。

>&l>' 0è9, "Ó _ X 8 Z

業務実施区域は多雪地域であり、シカの生息密度が低い地域である。難しい環境下であるが今回の捕獲実績を満たせた要因として、2 点挙げられる。

1 点目は、事業者が捕獲実施区域の状況に精通していることが挙げられる。事業者は出猟時の見回りの他、出猟時以外の日においても、捕獲実施区域を見回っており、シカの出没状況や実施区域の環境の変化などをこまめに把握している。この積極的な見回りが、捕獲数の増加に寄与したと考えられる。

2 点目は、今回の捕獲手法である銃猟が、業務実施区域の環境下に適していたことが挙げられる。銃猟の他に、くくりわなや囲いわななどのわな猟があるが、多雪地域下では、わな設置や移設、見回りが積雪の影響で無積雪期以上の労力を要してしまうため、本実施区域では運用の困難が予想される。そのため、銃猟による捕獲は適していたと推察される。

今後も、銃猟を継続して実施することが低密度状態を維持するための有力な捕獲手法であると考えられる。

(2) 今後の課題

今回の試験捕獲は、捕獲実績の目標達成率は米沢地域のみ 100%であり、鶴岡地域では、試験捕獲での実績はなかった。

有害捕獲なども含めた捕獲頭数でも、昨年度と同様に鶴岡地域は米沢地域と比べると捕獲頭数は少ない傾向にある。しかし、これは地域ごとの生息密度の低さが影響していることが予想され、米沢地域以上に鶴岡地域はシカの密度が低く遭遇が難しいことが考えられた。

低密度地域での捕獲を実施するためには、生息地を把握することが重要であると言われており、第1章で作成した越冬地予測図は冬季の生息地の予測した位置図である。地域別に位置図の適地確率を見ると、米沢地域は高確率地域が広く分布しているのに対して、鶴岡地域は非常に限定的な分布をしている。

今後は、越冬地予測図を参考に、事前調査を行い、新たな捕獲実施場所や従来の捕獲実施場所の状況把握を行い効果的な捕獲を実施する場所を検討することが重要である。

引用文献

- Chen X. and Lei Y. (2012) Effect of sample sizes on Accuracy and Stability of Species Distribution Models : A Comparison of GARP and Maxent. *Lecture Notes in Electrical Engineering*, 125:601-609.
- 一般社団法人山形県猟友会 (2021) 令和2年度ニホンジカ試験捕獲業務【米沢市・鶴岡市】報告書 (山形県), p25.
- 山形県森林研究研修センター. (2020) 平成31年度(令和元年) シカによる森林被害緊急対策事業実施報告書(山形県), p19.
- Phillips S T., Anderson R P. and Schapire R E. (2006) Maximum entropy modeling of species geographic distributions. *Ecological Modelling*, 190:231-259.
- 瀧井暁子. (2013) 中部山岳地域におけるニホンジカの季節移動に関する研究. 信州大学審査学位論文 (未刊行) .

令和3年度ニホンジカ
試験捕獲調査業務
【米沢市・鶴岡市】
報告書

令和4年3月
一般社団法人山形県猟友会

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	/E		8	/5	5 8	
<input type="checkbox"/>	(7		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	6		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	5,		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	0		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	g			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	(<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		18	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		5,	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		FG	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	g		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	9		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
0		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

1. 調査の と目的

ニホンジカ（ : 広）は日本では主に 道 州 およびその周辺離 の一部に分布する大 の 食獣である。日本 に分布するニホンジカは、 ト ドリア の 基 情報からは大きく近 以 の集団とそれ以 の集団（ 道を含む）に 分され（ ）、それ れを別種とする意見もあった ）。これに従えば、 地方のニホンジカは独立種となった シカ（ ）と統合されていたが、 ノムに基づく明確な区分は難しく（ ）、ここでは基 種（キウシュウジカ ）を含む 種を認める分類を採用する（ ）。これによれば、 地方のニホンジカはホンシュウジカ（ （ : ホンシュウジカの学名として広く用いられる （ はこれのシノニムとされる（））に対応するが、本報告書では山形県（）に従って以下「ニホンジカ」と する。

ニホンジカは、山形県では 年の確実な記録を最後に一 した（山形県 ）。しかし全国的な分布 大の影響を受け、本県でも確認されるようになってきた。本県での 確認は 年 月で、その後 に目撃件数等が増加し、 年には目撃件数が 件を え、前年の 以上になった（山形県 ）。この年には捕獲頭数も めて 件に達し、目撃情報の中に幼獣が含まれるようになって来ており、県内の状況は「入 期」から「定 期」の 階に移行してきていると推測される。

ニホンジカは頭 長、（オス）、（メス）、体重 （オス）、（メス）に達し（小 ）、一般的に 食獣が1日に体重の の を食すると 定すると、大まかに1頭あたり ほどの植物を 日 食することになる。ニホンジカは 年 が低く（）、栄 状態が良ければ性成 後は 年 ずつを出 するため、個体数の増加 度がきわめて い（小 ）。これらの性 が、ニホンジカの生息地域の植生に大きな影響を与えうることとはか てより想定されていたことであり、 地方より くからニホンジカの個体数が増加した関 以 では、各地で特に林 の植生が大きな影響を受けていることが報告されている（ 木・横山 横 小 ）。

植生全体が影響を受ければ、その中に含まれる 少植物も影響を受けることは想 に 難くない。事実、ニホンジカの密度増加に う影響が、 ッドデータブック等に 載されている 少植物にも見られることが、各地で報告されている（山 ・山 長 他 ）。本県はニホンジカによる植生への影響はま 明確になっていないものの、増加の状況から するに、個体数の ント ールが しなければ

他県と した状況となる とが に ない。そ で本調査業務では、県内の 物種の する地域でモニタ ン 調査を実施し、分 状況と 害状況を す る とによ て、 物種のニホンジカによる 害対 に する とを目的とし ている。今年度は、モニタ ン に な地域を 定し、 物の分 状況を する とを な目的とした。□

□

2. 調査の概要

本調査業務では、県内の 物種の する地域を対象に調査地点を けて、 ン ン による 物の 状況とニホンジカの (害 、 等)の モニタ ン を行 た。調査地点として、村山地域 □地点(上山市、山形市)、 上地 域 □地点(上町)、置 地域 □地点(町)を 定した。定に た ては、山形 県(□)および山形県 ンター(□)の県内のニホンジカ記録およ び 地予測モデル、沢和 (山形会 、 ッ データ ック がた 物調査メン ーを る) の 物分 情報を 考に 定した。なお、 物保 の 点 、調査地の詳細な位置情報は る。□

上山市の調査地は、カ および 等の の 、および に点 する 地、ため 等で 成されるいわ る 山的な環境で、□ の 道 いを中 に、 の 、 地 ため を調査するルー を 定した。調査は □ 年 □月に □回予備調査を行 た上で、/月 □日、, 月 □日、□月 □日に実施し た。□

山形市の調査地は、 地を対象とした。 地は および沢 いの ル に し、 の 物が する 重な とな ている。調査は □ 年 □月 , 日と □月 □日に実施した。□

上町の調査地は、調査地全 を を 体とする が てお 、 の の 物種が している。調査は □ 年 / 月 □日、□月 □日、, 月 □日に行 た。□ 町の調査地は、 の 物が する 地の としてよ れていると で、 の する の環境とな ている。調査は □ 年 □月 □ 日、, 月 □日に行 た。□

い れの地点で 、山形県(□)に されている 物の中 に 状況 を調査するとと に、れ の 物に ニホンジカの 害 がない ど 確認し た。た、調査ルー 上で他の 物にニホンジカの 害 がない 、 はない 、 等が されていない 、など、ニホンジカの が れない について て調 査した。□

□

□

3. 調査結果

>/>' V £ w

1* Ýî° Ø3¶ [& 1 I € S | a Ü " @ c è W b 3 û ~ [6 •

> & ¶ ¶ >' Ý Ý Û ~ ¶ ¶ ¶ ¶ ¶ ¶ > & Ý Ý Û ~ & É \ > 8) / [4 y 44

8 @ % 4 > 8) / [4 y 4 8 @ >'

¥ \ S ~ b, 8, i N'¼ _ # Ö * ñ M • " °, j & Å b P, j b M X > & \$ 1 v 6 ~ > \ K Z v |

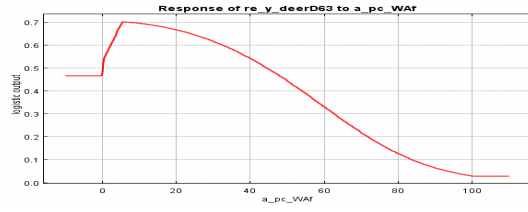
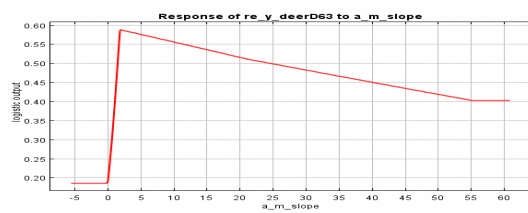
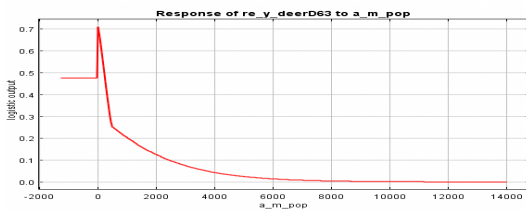
C % ± } € È C B ò v I € • Ü " @ T @ 5 # Ö ¶ ¶ / * L c, j ... b 6 ä \$ Î x' # . : _ | • # Ö * ñ

" C b O ì > | g l, A % \$ x b G v ^] 0 X b 0 [I _ | W Z ô 3 ÿ _ ö 3 å K Z 8 • % 4 Æ

[c / è d b 0 ° 6 b : U è d] / [K # Ñ ¶ ¶ / X c ¶ ¶ / • 6 \ N I €

Z 8 • > & £ g % 4 ¶ ¶ >' 1 * Ý î ° V [c è d [# Ö * ñ @ & 1 I € / v ¥ _ c 6 ä

, < K Z 8 • ¶ ¶ / v & 1 [A S > & W >'



W >, V £ w b 1 * Ý î ° V [& 1 I € S Ý Ý Û ~ b 6 ä, < " g # > & ° / v ¥ >, x % ? c

è d b \$ ^ • d _ + # Ö K Z 8 S ¶ ¶ / ? } Q € R € x M >,

> & ¶ ¶ >' Ú ¶ Á Á 5 ¶ ¶ 6 ¶ ¶ > & Ð Ó & É \ > 8 æ ^ K % 4 > 8) / [4 y 4

8 @ >'

Ø) • ^] _ # Ö * ñ M • " °, j [& Å _ (Ú (ø, b, < † " X ? O • % 4 Æ [c 8 f z • 5

£ _ + # Ö K Z > ~ è d b 0 ° 6 b : U Æ 7 c p, 4 Š > | g ! 4 Š b è d [# Ñ @

& 1 I € Z 8 • # Ñ ¶ ¶ / X c ¶ ¶ / • 6 \ N I € Z 8 • > & £ g % 4 ¶ ¶ >' Ø) •

_ # Ö * ñ M • G \ @ " 8 S u 4 (2 ° 4 B'¼ b s 8 j † w E • œ @ " C • 1 * ... [v 4 (2 °

Ñ œ'¼ b s 8 j † w E Z ö a K Z 8 • @ 1 * Ý î ° V b è d [# Ö * ñ @ & 1 I € , v

¥ _ c 6 ä, < K Z 8 • ¶ ¶ / v & 1 [A S > & W >'

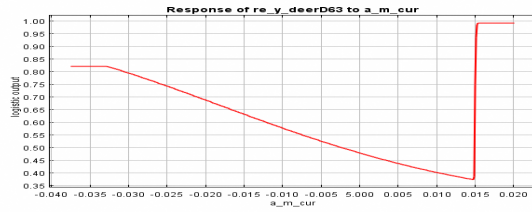
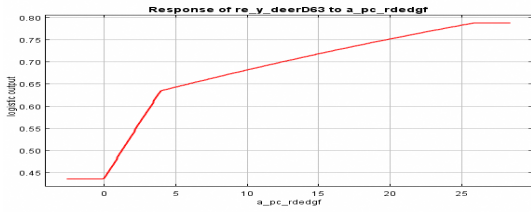


図 □ 上山市の調査ルート上で確認された バハギの 状況 (□ 年, 月 □ 日). 写真は □ 所の異なる場所に自生していた個体からそれ れ写す. □

□

(E□) スズサイ 5□□ □□ (キ ウチクトウ、国: 準、県: 44類) □

原に生 する多年 で、夏に 色のあまり目立たない を かせる。 が細く、葉も線状なため、イ 植物と混生すると発見が難しい植物である。県内の現存生 地は □ 所とされ、確認地点数は多いが、あまり 生する性 がないため、総計個体数は □ 個体未満と推定されている (山形県□)。調査ルート上の □ 所で生 が確認され、/ 月 □ 日には している個体も確認できた (図 □。 □

□

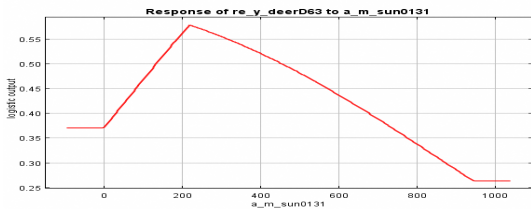
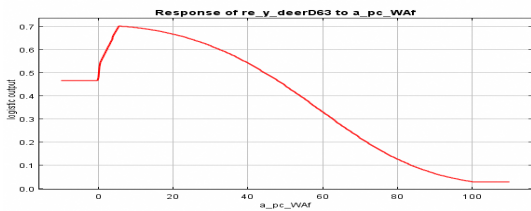


図 □ 上山市の調査ルート上で確認されたスズサイ の 状況 (□ 年 / 月 □ 日). □

□

(E□) □□ (スイカズラ、国: 指定なし、県: 44類) □

原や林 など に生 する大 の1年 で、夏から にかけてピンク色の を かせるが、 に比して小 のため目立たない。葉の形態が特徴的で、小さな が集合する

□

□

頭は後に がよく目立つ特異な形態となるため、 がなくても、あるいは
 後も容 に同定ができる。県内の現存生 地は □ 所とされ、総計 □ 個体未満と
 推定されている（山形県□ ）。調査ルート上の □ 所で生 が確認された（図 □。□
 □

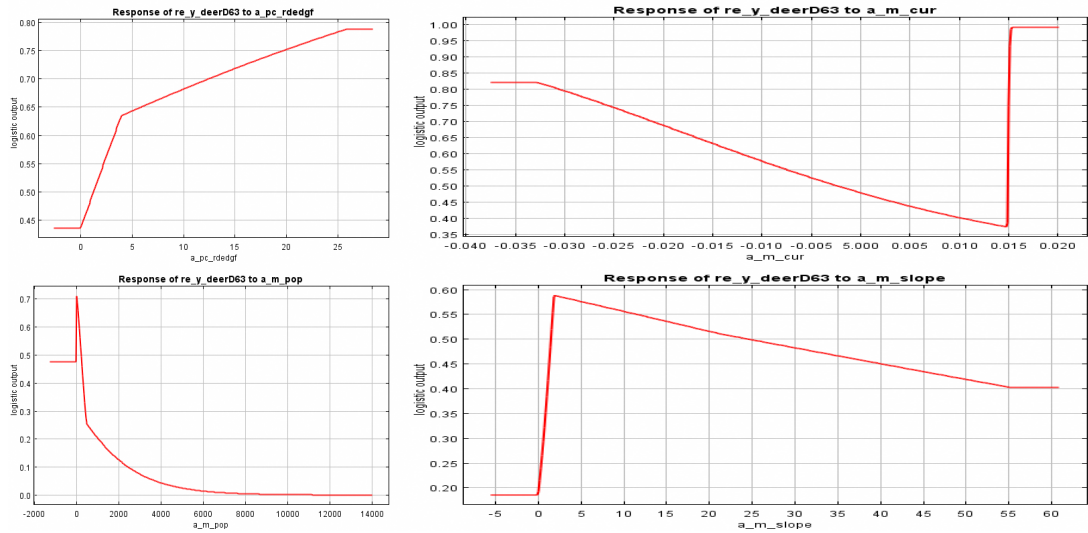


図 □ 上山市の調査ルート上で確認された . :高さ □ 以上に った未 個体 (□
 年 / 月 □ 日). :果実を とした後の頭 (□ 年 □ 月 □ 日). □

□
 (□) オ シ  :□ (スイカズラ、国:指定なし、県:
 44類) □

原や林 などに生 する多年 で、キキ ウと同様に の の一つとしてよく
 られ、 もされる植物である。やはりキキ ウと同様に、 地 発や管理 による
 生 環境の悪化、 目的の採取など 数の要因によって減少している。現存する生
 地は □ 所と一見すると多いように見えるが、多くの 地で生 数は □ 個体以下で
 あり、県内の総計自生個体数は □ 個体未満と推定されている（山形県□ ）。調査
 ルート上の □ 所で生 が確認され、, 月 □日には も確認された（図!）。□

□

□

!



図 5. 上山市の調査ルート上で確認されたオミナエシの開花状況 (2021 年 9 月 3 日).

(1-6) カキラン *Epipactis thunbergii* A.Gray (ラン科、国：指定なし、県：準絶滅危惧)

日当たりのよい湿地に生育する多年草で、初夏に黄褐色の花を咲かせる。カキランが含まれるラン科の植物は、花の外観や大きさに関係なく採取の対象となることが多いが、カキランはさらに花が美しいために園芸目的の採取が後を絶たない。湿地の開発や乾燥化などの植生遷移も、本種の減少に拍車をかけている。事実、この調査地周辺にはかつて数十個体を擁する大きな集団があったが、乾燥化のため絶滅した。県内の現存箇所は 90 ヶ所とされ、1,200 個体未満が生育していると推定されている (山形県 2014)。調査ルート上の 1 ヶ所で生育が確認された (図 6)。



図 6. 上山市の調査ルート上で確認されたカキランの生育状況 (2021 年 7 月 24 日).

(1-7) ニホンジカの影響について

9月3日の調査において、調査ルート上の1ヶ所でイノシシの掘り返し跡が発見された(図7)。この調査地では、ルート近傍で前年までも水田が被害を受けたりするなど、イノシシの活動が活発になっていた。しかしそれ以外の痕跡(植物の直接の被食、糞など)は発見されなかった。



図7. 上山市の調査ルート上で確認されたイノシシの掘り起こし跡の状況(2021年9月3日)。

2) 山形市

調査地およびその周辺で確認された希少植物は、以下の通りである。

(2-1) クロブシヒョウタンボク *Lonicera kurobushiensis* Kadota (スイカズラ科、国：絶滅危惧 IA 類、県：絶滅危惧 IA 類)

風穴地に生育する落葉低木で、県内の標本に基づいて、2001年にキタカミヒョウタンボク (*Lonicera demissa* Rehder var. *borealis* H. Hara et M. Kikuchi) に近縁な山形県の固有種として記載された(Kadota 2001: ただし独立種とする分類学的な取り扱いには異論もある(Nakaji et al. 2015))。2019年2月には、「絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律」(種の保存法)の国内希少野生動植物種にも指定されている。山形県の固有種とされていたが、最近になって宮城県からも報告された(細谷2021)。県内では2ヶ所のみから報告され、総自生個体数も50個体未満と推定されている(山形県2014)。調査範囲内に点在し、結実も確認された(図8)。



図 8. 山形市の調査地で確認されたクロブシヒョウタンボクの結実状況 (左: 2021 年 8 月 9 日、右: 2021 年 10 月 15 日).

(2-2) エゾスグリ *Ribes latifolium* Jancz. (スグリ科、国: 指定なし、県: 絶滅危惧 I B 類)

沢沿いや風穴地などに生育する高さ 1-1.5m 程度の落葉低木。名前の通り北海道には広く分布しているが、本州では分布地が限られている。山形県内では奥羽山脈の風穴地のみ知られ、現存地は 4 ヶ所、総計個体数は 150 個体未満と推定されている (山形県 2014)。調査地内の限られた場所にわずかに生育していた (図 9)。



図 9. 山形市の調査地で確認されたエゾスグリの生育状況 (2021 年 8 月 9 日).

(2-3) クロカンバ *Rhamnus costata* Maxim. (クロウメモドキ科、国: 指定なし、県: 絶滅危惧 IB 類)

山地林内の岩場等に生育する雌雄異株の落葉低木。初夏に黄緑色の目立たない花を咲かせ、雌株にはその後に黒紫色の果実が実る。県内では主に風穴地に生育し、15 ヶ所での現存が知られ、生育する総個体数は 100 個体未満と推定されている (山形県 2014)。

いずれの生育地にも数個体程度しか生育していない稀な植物である。調査地内でも限られた場所にわずかに生育しており、果実も確認できた（図 10）。



図 10. 山形市の調査地で確認されたクロカンバの結実状況（左：2021 年 8 月 9 日、右：2021 年 10 月 15 日）。

(2-4) ナンプソウ *Achlys japonica* Maxim.（メギ科、国：指定なし、県：絶滅危惧 IB 類）

林床に生育する多年草で、細長い地下茎を持ち、その所々から根出葉を出す。細い葉柄の先に特徴的な形態の 3 小葉を広げるため、花がない時期にも容易に同定できる。発見された場所（岩手）にちなんでこの名があるが、国内では北海道に最も多く生育する北方系の植物である。本州では東北地方のみに分布し、宮城県を除く各県に知られるが、生育地はいずれも風穴地である。県内では 6 ヶ所に現存し、総計 250 個体未満と推定されている（山形県 2014）。調査地内の限られた場所にわずかに生育していた（図 11）。



図 11. 山形市の調査地で確認されたナンプソウの生育状況（2021 年 8 月 9 日）。

(2-5) ハクセンナズナ *Macropodium pterospermum* F.Schmidt (アブラナ科、国：指定なし、県：絶滅危惧 II 類)

主に高山帯の湿った草地に生育する多年草。長く伸びた雄蕊が目立ち、花序全体がブラシのような形態になる、アブラナ科植物らしくない花を夏に咲かせる。北海道の高山帯に広く見られる他、本州中北部の高山帯にも生育し、山形県内の山岳地帯では月山と飯豊山系のみに自生が知られる。しかし県内では、この他に 2 ヶ所の風穴地に生育が確認されており、県域全体の生育個体数は 600 個体未満と推定されている(山形県 2014)。本調査地は県内最大の本種生育地であり、栄養繁殖によって広がったと考えられる群生が各所に見られる(図 12 上)。その一方で、全体の個体数に比して開花個体数は少なく(図 12 下)、種子繁殖による更新が適切に行われているかは、なお検討を要する。



図 12. 山形市の調査地で確認されたハクセンナズナの生育状況 (2021 年 8 月 9 日). 上：群生する様子、右下：未開花のロゼット、左下：開花・結実した個体.

(2-6) キバナウツギ *Weigela maximowiczii* (S.Moore) Rehder (スイカズラ科、国：指定なし、県：絶滅危惧 II 類)

秋田県～長野県の山岳地帯に生育する落葉低木で、春に淡黄色の大型の花を咲かせる。

日本固有種で、ウコンウツギ (*Weigela middendorffiana* (Carrière) K.Koch = *Macrodiervilla middendorffiana* (Carrière) Nakai) と並んでタニウツギ属の中では特殊な系統である (Kim and Kim 1999)。県内では 10 ヶ所に現存し、そのうち 3 ヶ所は風穴地である。総計生育個体数は 400 個体未満と推定されている (山形県 2014)。本調査地では風穴地に広く生育する他、風穴地に至る沢沿いや、林道沿いにも生育していた (図 13)。



図 13. 山形市の調査地で確認されたキバナウツギの生育状況 (左: 2021 年 8 月 9 日、右: 2021 年 10 月 15 日).

(2-7) ニホンジカの影響について

10 月 15 日の調査において、調査地に向かう林道脇の 3 ヶ所でイノシシの掘り返し跡が発見された (図 14)。しかしそれ以外の痕跡 (植物の直接の被食、糞など) は発見されなかった。



図 14. 山形市の調査地へ向かう林道沿いで確認されたイノシシの足跡 (左) と掘り起こし跡の状況 (右: いずれも 2021 年 10 月 15 日).

3) 最上町

調査地およびその周辺で確認された希少植物は、以下の通りである。

(3-1) キキョウ *Platycodon grandiflorus* (Jacq.) A.DC. (キキョウ科、国：絶滅危惧 II 類、県：絶滅危惧 IB 類)

植物の詳細は (1-1) 参照。調査地の林縁や草原で生育が確認された (図 15)。



図 15. 最上町の調査地で確認されたキキョウの開花状況 (2021 年 8 月 4 日)。

(3-2) スズサイコ *Vincetoxicum pycnostelma* Kitag. (キョウチクトウ科、国：準絶滅危惧、県：絶滅危惧 II 類)

植物の詳細は (1-3) 参照。調査地の草原で生育が確認された (図 16)。



図 16. 最上町の調査地で確認されたスズサイコの開花状況 (左：2021 年 7 月 10 日、右：2021 年 8 月 4 日)。

(3-3) ヒメサユリ *Lilium rubellum* Baker (ユリ科、国：準絶滅危惧、県：絶滅危惧

II 類)

林縁や草原などに生育する多年草で、初夏に特徴的なピンク色の花を咲かせ、草姿に比して大きな花が好まれるため、園芸目的の採取が後を絶たない。東北地方南部～新潟県の日本海側に固有の分布域の狭い種で、県内の現存地は 96 ヶ所、総個体数は 2,000 個体未満と推定されている（山形県 2014）。小型の個体や未開花個体はヤマユリ（*Lilium auratum* Lindl.）との区別が難しいことが多いので、適切な時期に確認する必要がある。本調査地では草原で生育を確認した（図 17）。



図 17. 最上町の調査地で確認されたヒメサユリの生育状況（2021 年 8 月 4 日）。

(3-4) オミナエシ *Patrinia scabiosifolia* Link（スイカズラ科、国：指定なし、県：絶滅危惧 II 類）

植物の詳細は（1-5）参照。調査地の草原で生育が確認された（図 18）。



図 18. 最上町の調査地で確認されたオミナエシの開花状況 (2021 年 8 月 4 日).

(3-5) ヤマトキシソウ *Pogonia minor* (Makino) Makino (ラン科、国：指定なし、県：絶滅危惧 II 類)

山地の日当たりの良い湿った草地などに生育する小型の多年草。湿地に生育するトキシソウ (*Pogonia japonica* Rehb.f.) に近縁だが、花が小さく平開しないことと、あまり群生しないこともあって、開花時もあまり目立たない。このため、開発等に伴って人知れず減少していることもある。県内ではすでに 6 ヶ所で絶滅し、現存地は 28 ヶ所、総計個体数は 1,200 個体未満と推定されている (山形県 2014)。調査地の草原で生育が確認された (図 19)。



図 19. 最上町の調査地で確認されたヤマトキシソウの結実状況 (2021 年 9 月 3 日).

(3-6) カキラン *Epipactis thunbergii* A.Gray (ラン科、国：指定なし、県：準絶滅危惧)

植物の詳細は (1-6) 参照。調査地の草原で生育が確認された (図 20)。



図 20. 最上町の調査地で確認されたカキランの開花状況（2021 年 7 月 10 日）。

（3-7）ニホンジカの影響について

いずれの調査日においても、痕跡（植物の直接の被食、糞など）は発見されなかった。なお、本調査地では 8 月下旬から 9 月上旬にかけて大規模な草刈りを全面にわたって行っており（図 21）、このことが草原生の植物の生育環境を維持していると考えられる一方、秋以降はニホンジカにとっては採餌環境となりにくい可能性がある。



図 21. 最上町の調査地の草刈り後の状況（2021 年 9 月 3 日）。

4）川西町

調査地およびその周辺で確認された希少植物は、以下の通りである。

（4-1）サギソウ *Habenaria radiata* (Thunb.) Spreng.（ラン科、国：準絶滅危惧、県：絶滅危惧 IA 類）

湿地に生育する多年草で、夏に特徴的な白い花を咲かせる。花の形態からこの名があり、鑑賞用としても広く栽培されているが、未だに野外からの採取が後を絶たない植物である。沖縄県を除く全国に分布するが、ほぼ全ての都道府県でレッドリスト種となっ

ており、すでに5都県では絶滅ないし野生絶滅している。絶滅危惧種の象徴的な種であり、本種は保全に関する様々な問題に直面している（生育地保全、種保全、増殖・植え戻しによる遺伝子攪乱、など）。本県でも減少が著しく、かつて記録のある19ヶ所のうち、現存しているのはわずか8ヶ所にすぎない（山形県 2014）。調査地の湿原では開花・結実する状況が確認できた（図 21）。



図 21. 川西町の調査地で確認されたサギソウの開花（左）・結実（右）状況（右：2021年8月1日、左：2021年9月23日）。

(4-2) ヤチスギラン *Lycopodiella inundata* (L.) Holub = *Lycopodium inundatum* L.
(ヒカゲノカズラ科、国：指定なし、県：絶滅危惧 II 類)

湿地に生育する多年生の小葉植物で、夏に匍匐する茎から孢子囊穂をつける茎を立ち上げる。ミズゴケ類の優占する湿地に生育するため、このような環境が開発などによって失われることが致命的な減少要因となる。県内では13ヶ所で確認され、総計個体数は1,000個体未満と推定されている（山形県 2014）。調査地では、わずかな範囲だが生育が確認された（図 22）。



図 22. 川西町の調査地で確認されたヤチスギランの孢子囊穂の状況（2021年8月1日）.

(4-3) ホザキノミミカキグサ *Utricularia caerulea* L. (タヌキモ科、国：指定なし、
県：絶滅危惧 II 類)

日当たりの良い湿地に生育する多年草で、地下部に捕虫囊をもつ食虫植物である。夏に直立する茎をだし、紫色の小さな花を咲かせる。花がない状態では、小さな葉のみを地上に出し、近縁種と区別が難しい。複数種混生することが多いため、正確な分布状況の把握のためには、開花期に調査を行う必要がある。記録のある 33ヶ所のうち、5ヶ所ではすでに絶滅している。現存 27ヶ所に、総計 4,500 個体未満が生育していると推定されている（山形県 2014）。調査地では、湿地の一部に群生している様子が確認された（図 23）。



図 23. 川西町の調査地で確認されたホザキノミミカキグサの開花状況（右：2021年8月1日、左：2021年9月23日）.

(4-4) ムラサキミミカキグサ *Utricularia uliginosa* Vahl（タヌキモ科、国：準絶滅危惧、県：絶滅危惧Ⅱ類）

日当たりの良い湿地に生育する多年草で、ホザキノミミカキグサと同様に地下部に捕虫囊をもつ食虫植物である。夏に直立する茎をだし、ホザキノミミカキグサよりは青色味の強い紫色の小さな花を咲かせる。花序の高さはホザキノミミカキグサより低く、群生しないと発見が難しい場合がある。全国的にはホザキノミミカキグサより個体数が少ないと推測されているが、県内では本種の方が現存産地数、総計個体数も多く、35ヶ所に総計6,000個体未満が生育していると推定されている（山形県2014）。調査地では、湿地の一部に群生している様子が確認された（図24）。

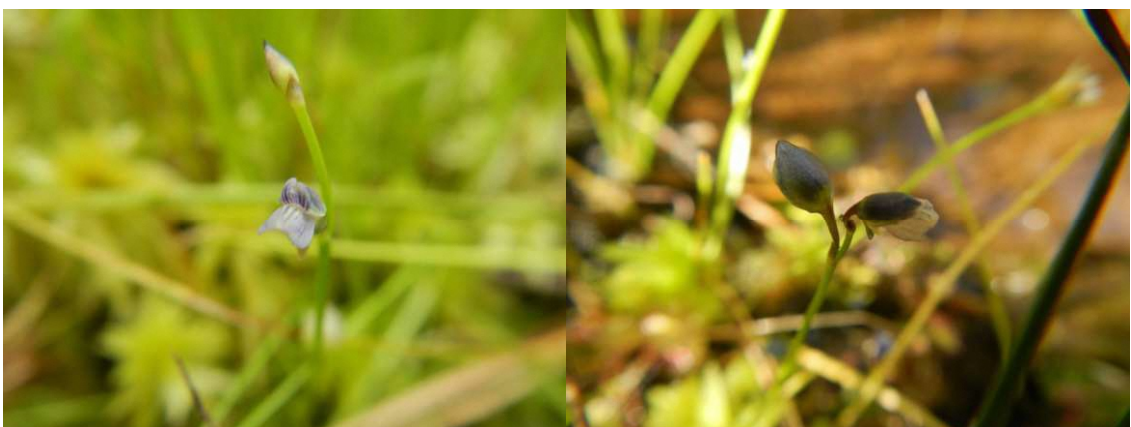


図 24. 川西町の調査地で確認されたムラサキミミカキグサの開花状況（右：2021年8月1日、左：2021年9月23日）.

(4-5) トキソウ *Pogonia japonica* Rchb.f.（ラン科、国：準絶滅危惧、県：絶滅危惧Ⅱ

類)

日当たりの良い湿地に生育する多年草。初夏に名前の通り朱鷺色のよく目立つ花を咲かせる。地下茎を伸ばして活発に栄養繁殖を行うため、条件の良い湿地では群生する。かつては湿地の開発に伴って減少したが、花が大きく目立つため、現在では園芸目的の採取による減少が顕著である。県内では 73 ヶ所に現存し、総計個体数は 4,000 個体未満と推定されている (山形県 2014)。湿地の一部に生育している様子が確認された (図 25)。



図 25. 川西町の調査地で確認されたトキシウの状況 (左：開花後の花茎の状況、右：未開花個体、いずれも 2021 年 8 月 1 日)。

(4-6) カキラン *Epipactis thunbergii* A.Gray (ラン科、国：指定なし、県：準絶滅危惧)

植物の詳細は (1-6) 参照。調査地の湿原で少数の生育が確認された (図 26)。



図 26. 川西町の調査地で確認されたカキランの状況（2021年9月23日）。

（4-7）ニホンジカの影響について

いずれの調査日においても、ニホンジカの痕跡（植物の直接の被食、糞など）は発見されなかった。

4. まとめと提言

本調査では、村山地方の2地点を含む4地点でモニタリングポイントを設定した。いずれのポイントも、一定の範囲に多くの希少植物を含んでおり、多様な環境（森林、林縁、草原、湿地、耕作地等）を含み、今後も調査を続ければ効率よくモニタリングが可能であると考えられる。モニタリングは継続してこそ価値があり、しかも今回の調査ではニホンジカの痕跡が発見されなかったため、今年度の状況はニホンジカがこれらの地域に生息して具体的な被害を出し始める前の状態と考えることができる。このような状態から記録を始めることで、ニホンジカの影響を時間を追って正確に記録することが可能になる。その意味で、今年度の調査は時期を得たものと言える。一方、今年度の調査計画の中には、庄内地域のモニタリングポイントが含まれていないが、鶴岡市では県内では早い段階での雌や幼獣の捕獲があり、山形大学農学部が設置している自動撮影カメラで生息の様子が撮影されるなど、すでにかなり個体数が増えていると考えられる状況にある地域でもある（山形県 2020）。庄内地域は県内では比較的冬季温暖な気候下にあ

り、植生の状況も内陸3地域とは異なっていることから、今年度設定したモニタリングポイントの継続観察に加えて、庄内地域でのモニタリングポイントを早急に設定し調査を開始する必要があると考える。

ニホンジカの食性には一定の傾向があり、好んで食べる植物とそうでない植物が存在している。ニホンジカの食害が強くなると、好んで食べられる植物は消失する。大橋他(2014)は、秩父多摩甲斐国立公園内で行なった植生調査のデータを過去データと比較することで各植物種の増減を数値化し、ニホンジカの増加に伴って減少した種の評価を行った。その結果、出現した698種中153種がニホンジカが高密度の地域で減少した種として同定され、このうち43種が公園が位置する県のいずれかのレッドリストに掲載されている種であった。この中にはオミナエシ、キバナウツギなど本調査で確認された山形県の絶滅危惧植物も含まれており、山形県内でもニホンジカが植生に影響を与えるほど増加すれば、同様にこれらに植物も県内で減少することが予想される。また、大雪山国立公園ではエゾシカによるハクセンナズナの食害が記録されており(環境省北海道地方環境事務所2012)、本種もニホンジカの増加に伴って直接的な影響を受ける可能性が高い。一方、ニホンジカに食べられにくい植物(不嗜好植物)は生残し、むしろ個体数が増加する傾向が見られる(神奈川県自然環境保全センター2016)。神奈川県自然環境保全センター(2016)に不嗜好植物として掲載されている植物の中では、ヒトリシズカ(*Chloranthus quadrifolius* (A.Gray) H.Ohba et S.Akiyama, センリョウ科)、フタリシズカ(*Chloranthus serratus* (Thunb.) Roem. et Schult., センリョウ科)、テンナンショウ類(*Arisaema* spp., サトイモ科)、バイケイソウ(*Veratrum oxysepalum* Turcz., シュロソウ科)、ルイヨウボタン(*Caulophyllum robustum* Maxim., メギ科)、トリカブト類(*Aconitum* spp., キンポウゲ科:一部の種は絶滅危惧種)、シャクヤク類(*Paeonia* spp., ボタン科:ただし県内に分布する2種はいずれも絶滅危惧種)、ヤブマオ類(*Boehmeria* spp., イラクサ科、ただし一部の種は)、マツカゼソウ(*Boenninghausenia albiflora* (Hook.) Rchb. ex Meisn. var. *japonica* (Nakai ex Makino et Nemoto) Suzuki, ミカン科:山形県では絶滅危惧IB類)、イケマ(*Cynanchum caudatum* (Miq.) Maxim) などガガイモ類(キョウチクトウ科:本調査で確認したスズサイコはこの仲間に含まれる)、ハシリドコロ(*Scopolia japonica* Maxim., ナス科)、テンニンソウ(*Comanthosphace japonica* (Miq.) S.Moore, シソ科)、レモンエゴマ(*Perilla citriodora* (Makino) Nakai, シソ科)、シロヨメナ(*Aster leiophyllus* Franch. et Sav., キク科)、マルバダケブキ(*Ligularia dentata* (A.Gray) H.Hara, キク科)、キオン(*Sinosenecio koreanus* (Kom.) B.Nord., キク科)などが山形県内に分布する。また、イネ科植物の一部やアザミ類(*Cirsium* spp., キク科)は採

食耐性植物（採食されても枯死せずに生育できる植物）とされている（神奈川県自然環境保全センター 2016）。ニホンジカの採食が亢進すれば、これらの植物が増加すると考えられるため、モニタリングの際にも注意を払う必要がある。

採食痕の観察のほかに、糞の確認はニホンジカの生息の証拠として非常に重要であり、しかも採食痕と違って一定期間に採食していた植物の総体としての情報を持っている点で注目すべきである。形状はニホンカモシカと類似しているため（小谷 2017）、正確な同定には DNA の解析が必要な場合もある。近年生態学の研究に盛んに用いられるようになったハイスループット DNA 解析によって、糞の情報から摂食していた植物の詳細が解析されている例もある（Nakahama et al. 2021）。食性の調査を行う上でも、糞が得られたら、これらを用いた DNA 解析を行うことが重要であろう。

5. 謝辞

調査にあたって立ち入りをお許しいただいた関係各所（東北森林管理局山形森林管理署、最上町教育委員会、山形県社会福祉事業団）、および基礎となる希少種分布情報を提供していただいた沢和浩氏（フロラ山形会員、レッドデータブックやまがた絶滅危惧野生植物調査メンバー）に深く感謝いたします。

6. 引用文献

荒木良太・横山典子（2011）ニホンジカが森林生態系に与える影響. 森林科学（61）：25-29.

Ba H, Yang F, Xing X, Li C (2015) Classification and phylogeny of sika deer (*Cervus nippon*) subspecies based on the mitochondrial control region DNA sequence using extended sample set. Mitochondrial DNA Part A 26: 373-379.

Fan H, Wang T, Li Y, Liu H, Dong Y, Zhang R, Wang H, Shang L, Xing X (2021) Development and validation of a 1K sika deer (*Cervus nippon*) SNP Chip. BMC Genomic Data 22: 35.

Groves C (2006) The genus *Cervus* in eastern Eurasia. European Journal of Wildlife Research 52: 14-22.

Harris RB (2015) *Cervus nippon*. The IUCN Red List of Threatened Species 2015:

e.T41788A22155877. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2015-2.RLTS.T41788A22155877.en>. Accessed on 21 March 2022.

細谷治夫 (2021) 横川流域に生育するクロブシヒョウタンボクの生育環境とフェノロジー. 宮城の植物 (46) : 32-35.

伊東吉夫 (2010) 高山におけるシカ食害の状況. 共生のひろば (5):119-122.

Kadota Y (2001) Two new species of *Lonicera* (Caprifoliaceae) from Yamagata Prefecture, northern Japan. Bulletin of National Science Museum, Tokyo, Ser. B 27: 149-158.

神奈川県自然環境保全センター (2016) 神奈川県シカ不嗜好性植物図鑑.

環境省北海道地方環境事務所 (2012) 平成 23 年度大雪山周辺エゾシカ調査業務-業務報告書 (公開版) -.

Kim Y-D, Kim S-H (1999) Phylogeny of *Weigela* and *Diervilla* (Caprifoliaceae) based on nuclear rDNA ITS sequences: biogeographic and Taxonomic implications. Journal of Plant Research 112: 331-341.

Koda R, Noma N, Tsujino R, Umeki K, Fujita N (2008) Effects of sika deer (*Cervus nippon yakushimae*) population growth on saplings in an evergreen broad-leaved forest. Forest Ecology and Management 256: 431-437.

小谷直樹 (2017) 白山の自然 37, ニホンジカの生態. 石川県白山自然保護センター.

Nakahama N, Furuta T, Ando H, Setsuko S, Takayanagi A, Isagi Y (2021) DNA meta-barcoding revealed that sika deer foraging strategies vary with season in a forest with degraded understory vegetation. Forest Ecology and Management 484: 118637.

Nakaji M, Tanaka N, Sugawara T (2015) A molecular phylogenetic study of *Lonicera*

L. (Caprifoliaceae) in Japan based on chloroplast DNA sequences. *Acta Phytotaxonomica et Geobotanica* 66: 137-151.

大橋春香・星野義延・中山智絵・奥村忠誠・大津千晶 (2014) ニホンジカ高密度化に対する脆弱性と RDB 掲載種からみた植物群落の保全危急性評価. *日本緑化工学会誌* 39: 512-520.

Pitra C, Fickel J, Meijaard E, Groves PC (2004) Evolution and phylogeny of old world deer. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 33: 880-895.

田畑伊織 (2017) 御岳山地域ニホンジカ生息調査～絶滅危惧種レンゲショウマの群生地を守るために～. かもしかの会東京.

山形県 (2014) レッドデータブックやまがた 絶滅危惧野生植物 2013 年度改定版.

山形県 (2020) 山形県ニホンジカ管理計画 (第二種特定鳥獣管理計画).

山形県森林研究研修センター (2020) 平成 31 年度 (令和元年度) 「シカによる森林被害緊急対策事業」実施報告書.

山城 考・山城明日香 (2007) 剣山における大型草食獣の希少植物に対する食害状況の把握. *阿波学会紀要* (53) : 39-42.

横田岳人 (2011) ニホンジカが森林生態系に与える負の影響-吉野熊野国立公園大台ヶ原の事例から-. *森林科学* (61) : 4-10.

令和4年度錯誤捕獲報告書

別添P

H4.8末時点

※詳細情報は、調査中

No	捕獲年月日	時間	管轄	市町村	捕獲場所(住所)	メッシュ番号	わなの種類	誘引餌	捕獲対象鳥獣	錯誤捕獲鳥獣	性別	全長cm	体重kg	状態	処置	備考1	胃の内容物
1	R4.4.30	8:30	村山	山形市	蔵王堀田地区(蔵王堀田浄水場より南東約300m付近)	D124	くくりわな	-	イノシシ	ツキノワグマ	メス	130	60	良好	捕殺	埋設	不明
2	R4.4.30	9:30	庄内	庄内町	狩川字松木澤地内	E172	くくりわな	米ぬか	イノシシ	カモシカ	オス	110	不明	良好	放獣	放獣後死亡したため埋設	
3	R4.5.3	9:00	村山	山形市	下宝沢地区(下宝沢集会所より北東約600m付近)	D233	くくりわな	-	イノシシ	ツキノワグマ	オス	98	20	良好	捕殺	埋設	不明
4	R4.5.9	11:30	村山	上山市	小倉地区	D124	くくりわな	-	イノシシ	ツキノワグマ	オス	100	30	良好	捕殺	自家消費・埋設	雑草
5	R4.5.12	9:30	村山	上山市	小倉地区	D124	くくりわな	-	イノシシ	ツキノワグマ	オス	110	35	良好	捕殺	埋設	草
6	R4.5.16	8:30	村山	山形市	八森地区(観音橋より東方約300m付近)	D233	くくりわな	-	イノシシ	ツキノワグマ	オス	138	80	良好	捕殺	埋設	不明
7	R4.5.19	9:00	村山	上山市	小倉地区	D124	くくりわな	-	イノシシ	ツキノワグマ	オス	110	50~60	良好	捕殺	埋設	タケノコ
8	R4.5.23	12:00	村山	上山市	小倉地区	D124	くくりわな	-	イノシシ	ツキノワグマ	メス	110	45	良好	捕殺	自家消費・埋設	不明
9	R4.5.30	10:30	村山	山形市	長谷堂地区(滝の山橋より南西約800m付近)	D223	くくりわな	-	イノシシ	ツキノワグマ	オス	126	70	衰弱	捕殺	埋設	不明
10	R4.5.30	9:00	村山	天童市	津山地区	D431	くくりわな	米ぬか	イノシシ	ツキノワグマ	メス	130	120	良好	捕殺	埋設	不明
11	R4.5.30	9:00	村山	天童市	津山地区	D431	くくりわな	米ぬか	イノシシ	ツキノワグマ	オス	110	70	良好	捕殺	埋設	不明
12	R4.6.1	10:10	村山	山形市	下東山地区(切畑橋より南西約500m付近)	D331	くくりわな	-	イノシシ	ツキノワグマ	オス	105	40	良好	捕殺	埋設	不明
13	R4.6.2	4:30	村山	天童市	奈良沢地区	D431	くくりわな	米ぬか	イノシシ	ツキノワグマ	オス	110	45	良好	捕殺	埋設	不明
14	R4.6.3		村山	天童市	津山地区(貫津)		くくりわな	米ぬか	イノシシ	ツキノワグマ					捕殺	埋設	不明
15	R4.6.3		村山	村山市	※										捕殺		
16	R4.6.4	8:30	村山	上山市	蔵王開拓地区	D131	はこわな	-	イノシシ	ツキノワグマ	オス	150	110	良好	捕殺	自家消費・埋設	草
17	R4.6.4	11:00	村山	上山市	棚木地区	D124	くくりわな	-	イノシシ	ツキノワグマ	メス	120	50	良好	捕殺	自家消費・埋設	-
18	R4.6.7		村山	村山市	※										捕殺		
19	R4.6.10	10:30	村山	上山市	薄沢地区	D124	くくりわな	-	イノシシ	ツキノワグマ	メス	110	50	良好	捕殺	埋設	草
20	R4.6.11	4:18	村山	天童市	干布地区(石倉)	D333	くくりわな	米ぬか	イノシシ	ツキノワグマ	オス	110	40	良好	捕殺	埋設	不明
21	R4.6.12	4:40	村山	天童市	干布地区(上荻野戸)	D333	くくりわな	米ぬか	イノシシ	ツキノワグマ	メス	120	60	良好	捕殺	埋設	不明
22	R4.6.14	13:00	村山	上山市	上生居地区	D122	くくりわな	-	イノシシ	ツキノワグマ	オス	110	50	良好	捕殺	埋設	タケノコ
23	R4.6.16	9:10	村山	上山市	上生居地区	D122	くくりわな	-	イノシシ	ツキノワグマ	オス	110	50	良好	捕殺	埋設	草
24	R4.6.16	9:50	村山	上山市	上生居地区	D122	くくりわな	-	イノシシ	ツキノワグマ	メス	130	80	良好	捕殺	埋設	サクランボ
25	R4.6.18	0:00	村山	上山市	上生居地区	D122	くくりわな	-	イノシシ	ツキノワグマ	メス	100	30	良好	捕殺	埋設	草
26	R4.6.19	12:00	村山	上山市	永野地区	D124	くくりわな	-	イノシシ	ツキノワグマ	オス	110	50	良好	捕殺	埋設	タケノコ
27	R4.6.21	9:40	村山	中山町	金沢地区	D314	くくりわな	-	イノシシ	ツキノワグマ	オス	100	50	良好	捕殺	自家消費	不明
28	R4.6.21	16:30	置賜	白鷹町	大字荒砥乙地内	D202	くくりわな	-	イノシシ	ツキノワグマ	オス	130	50		捕殺	自家利用	桑の実
29	R4.6.22	8:30	村山	上山市	上生居地区	D122	くくりわな	-	イノシシ	ツキノワグマ	メス	120	60~70	良好	捕殺	埋設	クワゴ
30	R4.6.29	9:30	村山	上山市	宮脇地区	D123	くくりわな	-	イノシシ	ツキノワグマ	メス	110	50	良好	捕殺	埋設	サクランボ
31	R4.7.4	14:05	村山	山形市	山寺地区(馬形地内)	D334	くくりわな	-	イノシシ	ツキノワグマ	メス	144	70	良好	捕殺	埋設	不明
32	R4.7.5	9:10	村山	山形市	東沢地区(釈迦堂地内)	D233	くくりわな	-	イノシシ	ツキノワグマ	メス	150	90	良好	捕殺	埋設	不明
33	R4.7.6	10:00	村山	上山市	久保川地区	D122	くくりわな	-	イノシシ	ツキノワグマ	オス	140	70	良好	捕殺	自家消費・埋設	桑の実
34	R4.7.8	9:32	村山	山形市	高瀬地区(上東山地内)	D331	くくりわな	米ぬか	イノシシ	ツキノワグマ	オス	145	60	良好	捕殺	埋設	不明
35	R4.7.10	7:30	村山	上山市	上生居地区	D122	くくりわな	-	イノシシ	ツキノワグマ	オス	150	90	良好	捕殺	埋設	クワゴ
36	R4.7.15		村山	村山市	※										捕殺		
37	R4.7.17	12:03	村山	山形市	高瀬地区(下東山地内)	D331	くくりわな	米ぬか	イノシシ	ツキノワグマ	メス	115	35	良好	捕殺	埋設	不明
38	R4.7.19	10:55	村山	山形市	東沢地区(釈迦堂地内)	D233	くくりわな	米ぬか	イノシシ	ツキノワグマ	オス	107	40	良好	捕殺	埋設	不明
39	R4.7.21	8:20	置賜	白鷹町	大字荒砥乙地内	D202	くくりわな	-	イノシシ	ツキノワグマ	オス	142	70		捕殺	自家利用	とうもろこし、すもも