

令和４年度グリーンワーカー事業
(火打山における協働型環境保全活動業務)
報告書

令和５年１月

環境省中部地方環境事務所
信越自然環境事務所
一般財団法人 上越環境科学センター

目次

1	業務の目的	1
2	業務期間	1
3	業務場所	1
4	調査内容	1
4-1	センサーカメラ調査.....	1
4-2	事業区の設置及び植生等の事前調査.....	2
4-3	環境改善事業の実施.....	2
4-4	打合せ等	2
5	調査結果	4
5-1	センサーカメラ調査.....	4
5-2	事業区の設置及び植生等の事前調査.....	26
5-3	環境改善事業の実施.....	35
5-4	温度ロガー	43
6	参考文献	45

資料編

写真票

1 業務の目的

妙高戸隠連山国立公園は、平成 27 年 3 月に上信越高原国立公園から分離独立して、新たに指定された国立公園である。その中でも火打山は、種の保存法に基づく国内希少野生動植物種に指定にされ、絶滅危惧 IB 類（環境省レッドリスト 2020）として選定されているライチョウの生息地として、当公園の自然環境を代表する地域である。

火打山山頂周辺は、わが国のライチョウ生息地の北限であり、ライチョウが生息する北アルプスや南アルプスと比較して低標高であり、高山帯のハイマツや亜高山帯のミヤマハンノキ、ミヤマヤナギ等の低木林、広葉高茎草原等が発達する植生環境となっている。火打山のライチョウは、このような山頂周辺のごく限られた範囲の生息に不利と思われるような環境下において、30 羽弱の特異な個体群を維持してきた。

しかしながら、平成 28 年度から 4 年間実施してきた火打山における協働型環境保全活動業務において、気候の変化も踏まえた火打山の高山環境の現状把握を進めることによって、個体数が減少傾向にあること、さらにイネ科植物等が優占してライチョウの餌となる植物等が消失した箇所のあること等、この 30 年ほどで急激な環境変化が起きていることが明らかになった。

さらに、イネ科等植物除去の実験により、イネ科等植物を除去することによって、ライチョウが餌として利用する主要な高山植物の開花・結実（株）数及び開花・結実した種数の増加に一定の効果があること、ライチョウの生息環境の改善につながることを示唆された。これらを受けて、令和 2 年度からライチョウ保護増殖事業に位置付けた大規模な環境改善事業を実施することとなった。

本業務は、火打山でライチョウの生息にとって一番重要な場所である山頂直下試験区の環境維持、及びかつてのライチョウの生息地であるライチョウ平において、妙高市と協働してライチョウが生息することができる環境を復元するための改善事業を実施したものである。

2 業務期間

令和 4 年 8 月 5 日から令和 5 年 1 月 31 日まで

3 業務場所

妙高戸隠連山国立公園 火打山周辺（新潟県妙高市、糸魚川市）

4 調査内容

4-1 センサーカメラ調査

山頂直下の雪解け後（8 月上旬）から 10 月下旬にかけて、環境改善事業区（以下事業区と表記）の内外に向けてセンサーカメラを 6 基設置し、ライチョウの出現状況に関するモニタリングを実施した。事業区の位置は図 4-1 に示す。ライチョウの他、テンやキ

ツネ等の捕食者やニホンジカの出現状況についてもとりまとめた。また、センサーカメラの設置及びデータの回収時には、事業区及び事業区周辺のライチョウ目視調査を行うこととし、ライチョウが確認された場合は、位置、標識の有無や採餌行動等を記録した。

4-2 事業区の設置及び植生等の事前調査

令和2（2020）年度に火打山山頂直下に設置した既存事業区（50m×50m）及び今年度設置した登山道脇の新事業区（50m×30m）において、植生等のモニタリング用に設けた4箇所の定置枠（事業区外に設置した対照区含む。1箇所につき2m×2m）について、植生等の事前調査を実施した。事前調査の際には事業区に設置した杭が外れていないか等を確認し、外れていた場合は再度杭を設置した。また、イネ科植物を除去する者が事業区区域を判別できるようロープ等を張った。既存事業区については、全体をドローンで撮影し、画像での比較を行うことができるよう、適切な位置からの写真記録を残した。事業区設置及び植生調査に関する機材に関しては必要に応じて環境省より貸与された物を使用した。なお、新事業区は、ドローン撮影の対象とはしていない。

4-3 環境改善事業の実施

火打山山頂直下の事業区（50m×50m）においてイネ科植物（ノガリヤス類等）の除去を実施した。刈り取った植物の処理は環境省担当官の指示に従い適切に処理した。イネ科植物除去は生命地域妙高環境サポーターズ等のボランティアの参加により実施したため、環境省担当官とともにそのとりまとめを行った。

作業は8月下旬に3日間実施し、イネ科植物や矮性低木等の高山植物の生育状況について翌年度以降の変化を評価するためのデータ整理を行った。作業箇所付近の登山道には、事業実施中の旨が分かる掲示物を設置して一般登山者への理解を求めた。

4-4 打合せ等

業務期間内に1回程度の打合せを行うこととした。また当事業に関してライチョウ保護増殖検討会で報告する資料作成の補助を行うこととした。

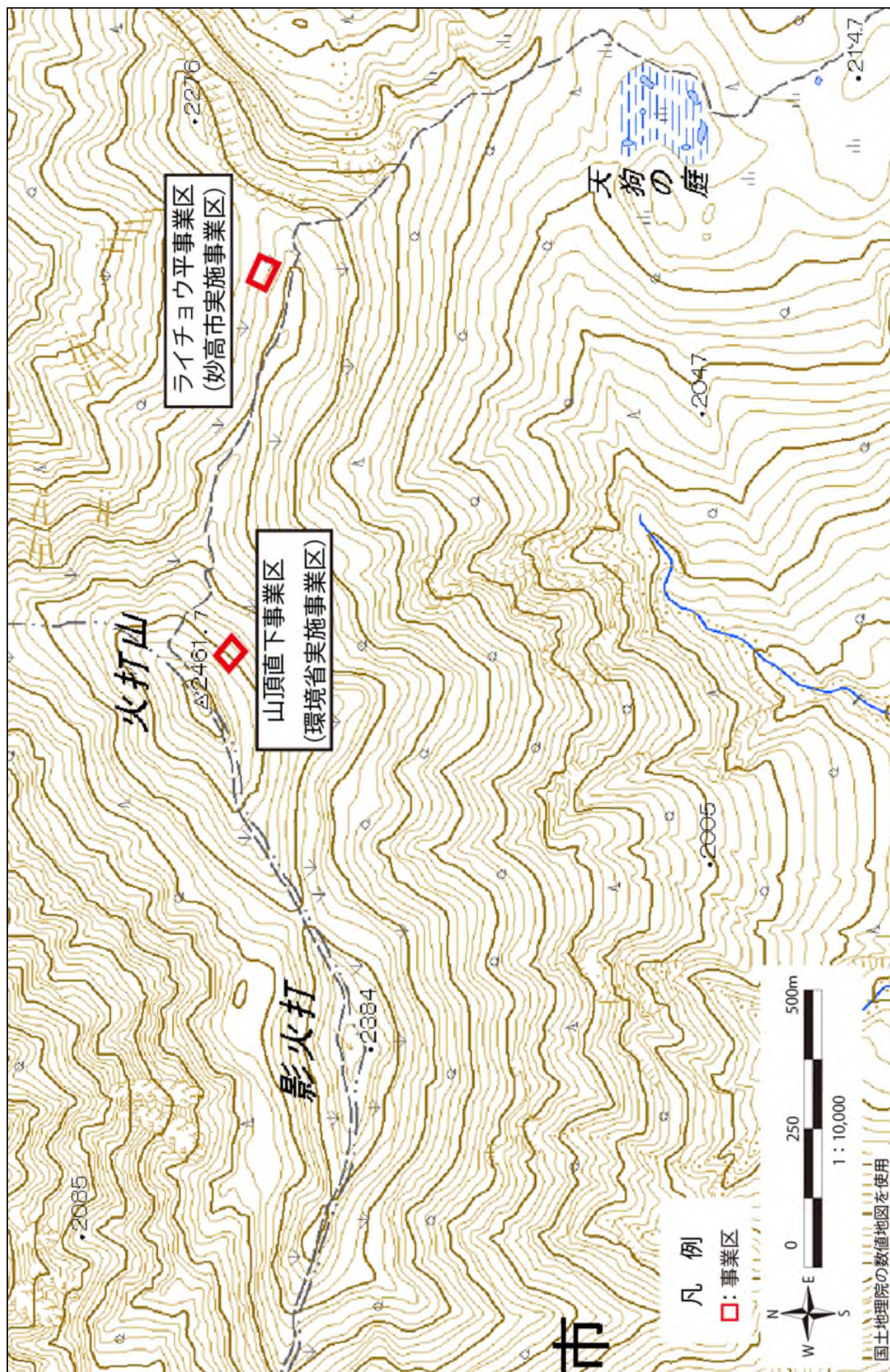


図 4-1 事業区位置図

5 調査結果

5-1 センサーカメラ調査

(1) 調査日

調査は令和4年8月8日にセンサーカメラの設置を、8月23～26日にメンテナンスを、9月12日にメンテナンスとデータ回収を、10月27日に回収を行った。回収後データの確認を行った。

(2) 調査者

- ・一般財団法人上越環境科学センター
技術部 計画調査課 岡本寿信（メンテナンス・回収・データ確認）
伊藤航平（設置）
小寺優作（メンテナンス・回収）
- ・環境省 信越自然環境事務所 野生生物課 上山慎也（設置）
- ・妙高市 環境生活課 豊田勝弘（設置）

(3) 調査地

調査地は図5-3に示す山頂直下事業区とした。

(4) 調査方法

山頂直下事業区境界の上部、東部、西部3箇所に事業区の内側と外側に向けたセンサーカメラを各2台、計6台設置した。センサーカメラは環境省信越自然環境事務所が所有するHykecamSP2（図5-1）を使用した。1回のトリガーで静止画1枚と動画10秒を撮影する設定とした。

センサーカメラは図5-2に示すとおり120cmの木杭に設置した。なお、センサーカメラの設置位置について、令和3年度までは事業区境界上に設置したが、令和4年度より草本の影響が少ない事業区境界内側に移動した。

また、既存文献等により周辺でのセンサーカメラ調査の結果をとりまとめた。



Hyke ホームページより <https://hyke-store.com/?pid=113406071>

図 5-1 使用センサーカメラ



図 5-2 センサーカメラ設置状況



図 5-3 調査地点

(5) 調査結果

① カメラ確認状況

調査結果を以下に示す。稼働期間は前半が 8/8～9/12、後半が 9/12～10/27 である。カメラ毎の撮影回数を表 5-1、年度毎の種毎の撮影回数と個体数を表 5-2、確認種一覧（時系列）を表 5-3(1)(2)、確認種一覧（種毎）を表 5-4(1)(2)、カメラ毎の確認結果を表 5-5(1)～(6)、撮影画角の写真を図 5-4(1)～(6)に示した。調査結果の哺乳類種名は川田他（2021）の世界哺乳類標準和名目録を、鳥類名は日本鳥学会（2012）の日本鳥類目録改訂第 7 版を元としたが、一部種について初出以降は省略して表記した。

カメラ設置時に積雪は確認されなかったが、10/19 に積雪が確認された後、いったん雪は無くなり、10/23 より再び積雪が確認された。なお、過去の積雪の初確認は、令和 2 年は 10/24、令和 3 年は 10/18 であった。

カメラ No. 1 山頂直下東部内側ではアカギツネ（以下「キツネ」と表記）とライチョウが確認された。また、この地点のみ 10/6 にアナグマが確認された。

カメラ No. 2 山頂直下西部内側ではキツネ、ニホンジカ、ライチョウ等が確認された。また、この地点のみ 10/19 にニホンノウサギ（以下「ノウサギ」と表記）が確認された。

カメラ No. 3 山頂直下西部内側ではキツネ、ニホンジカが確認された。

カメラ No. 4 山頂直下西部外側ではキツネ、ライチョウ等が確認された。

カメラ No. 5 山頂直下上部外側ではキツネ、ライチョウが確認された。

カメラ No. 6 山頂直下上部内側ではニホンジカ等が確認された。

表 5-1 カメラ毎撮影回数

カメラ No.	位置	向き	前半(8/8～9/12)		後半(9/12～10/27)		他
			撮影 回数	哺乳類 撮影回数	撮影 回数	哺乳類 撮影回数	
1	東部	内側	32	4	960	5	ライチョウ 4
2	東部	外側	247	3	451	3	ライチョウ 1
3	西部	内側	489	4	265	2	
4	西部	外側	125	0	1168	4	ライチョウ 3
13	上部	外側	364	3	3047	0	ライチョウ 4
15	上部	内側	207	2	168	0	

表 5-2 年度毎の撮影回数/個体数

確認種		R2	R3	R4	備考
哺乳類	ノウサギ	2/2	6/4	1/1	
	コウモリ類	—	—	—	ライチョウ平で確認有り
	キツネ	—	5/3	19/12	
	ツキノワグマ	—	—	—	ライチョウ平で確認有り
	テン	—	1/1	—	
	アナグマ	—	—	4/2	
	イノシシ	—	—	—	ライチョウ平で確認有り
	ニホンジカ	1/1	7/4	6/3	
	ニホンカモシカ	1/1	1/1	—	
鳥類	ライチョウ	—	7/6	20/14	
	ホシガラス	4/2	—	7/4	
	イワヒバリ	7/5	—	6/3	

その種と考えられる種を含む

表 5-3(1) 確認種一覧（時系列）(1)

地点	カメラ 向き	カメラ No.	ファイル No.	形式	月日	時間	確認種	備考
山頂直下 上部 内側		15	69	静止画	8月10日	16:09	ホシガラス	
山頂直下 上部 内側		15	70	動画	8月10日	16:09	ホシガラス	
山頂直下 西部 内側		3	97	静止画	8月15日	12:03	ニホンジカ	♂
山頂直下 西部 内側		3	98	動画	8月15日	12:03	ニホンジカ	♂
山頂直下 上部 外側		13	238	動画	8月18日	19:56	キツネ?	
山頂直下 東部 内側		1	5	静止画	8月22日	14:15	ホシガラス	
山頂直下 東部 内側		1	6	動画	8月22日	14:15	ホシガラス	
山頂直下 西部 外側		4	97	静止画	8月28日	18:05	ホシガラス	
山頂直下 西部 外側		4	98	動画	8月28日	18:05	ホシガラス	
山頂直下 東部 内側		1	19	静止画	9月3日	1:26	キツネ	
山頂直下 東部 内側		1	20	動画	9月3日	1:26	キツネ	
山頂直下 上部 外側		13	289	静止画	9月3日	1:36	キツネ	
山頂直下 上部 外側		13	290	動画	9月3日	1:37	キツネ	
山頂直下 東部 内側		1	21	静止画	9月3日	10:07	ライチョウ	2個体
山頂直下 東部 内側		1	22	動画	9月3日	10:07	ライチョウ	2個体
山頂直下 東部 内側		1	23	静止画	9月3日	22:43	キツネ	
山頂直下 東部 内側		1	24	動画	9月3日	22:43	キツネ	
山頂直下 東部 外側		2	71	静止画	9月4日	2:16	ニホンジカ	♂
山頂直下 東部 外側		2	72	動画	9月4日	2:16	ニホンジカ	♂
山頂直下 上部 内側		15	195	静止画	9月4日	2:20	ニホンジカ	♂
山頂直下 上部 内側		15	196	動画	9月4日	2:20	ニホンジカ	♂
山頂直下 西部 内側		3	393	静止画	9月8日	19:21	キツネ	
山頂直下 西部 内側		3	394	動画	9月8日	19:21	キツネ	
山頂直下 東部 外側		2	219	静止画	9月9日	2:21	キツネ?	
山頂直下 東部 内側		1	27	静止画	9月9日	16:33	ホシガラス	
山頂直下 東部 内側		1	15	静止画	9月15日	17:56	ライチョウ	

調査員等人は除外した。

表 5-3 (2) 確認種一覧 (時系列) (2)

地点	カメラ 向き	カメラ No.	ファイル No.	形式	月日	時間	確認種	備考
山頂直下	東部 内側	1	16	動画	9月15日	17:57	ライチョウ	
山頂直下	東部 外側	2	47	静止画	9月15日	18:40	キツネ	
山頂直下	東部 外側	2	48	動画	9月15日	18:40	キツネ	
山頂直下	東部 内側	1	27	静止画	9月23日	16:59	ライチョウ	
山頂直下	東部 内側	1	28	動画	9月23日	17:00	ライチョウ	
山頂直下	東部 内側	1	41	静止画	9月27日	0:47	キツネ	
山頂直下	西部 外側	4	135	静止画	9月27日	1:36	キツネ	
山頂直下	西部 外側	4	136	動画	9月27日	1:36	キツネ	
山頂直下	東部 内側	1	47	静止画	9月27日	10:07	イワヒバリ	
山頂直下	東部 内側	1	48	動画	9月27日	10:07	イワヒバリ	
山頂直下	東部 内側	1	49	静止画	9月28日	5:52	ライチョウ	2個体
山頂直下	東部 内側	1	50	動画	9月28日	5:52	ライチョウ	2個体
山頂直下	上部 外側	13	435	静止画	9月28日	7:50	ライチョウ	3個体
山頂直下	上部 外側	13	436	動画	9月28日	7:51	ライチョウ	3個体
山頂直下	西部 内側	3	231	静止画	9月29日	1:31	キツネ?	
山頂直下	東部 内側	1	225	静止画	10月2日	7:58	イワヒバリ	
山頂直下	東部 内側	1	226	動画	10月2日	7:58	イワヒバリ	
山頂直下	東部 内側	1	231	静止画	10月3日	9:34	イワヒバリ	
山頂直下	東部 内側	1	232	動画	10月3日	9:34	イワヒバリ	
山頂直下	西部 内側	3	238	静止画	10月3日	21:50	キツネ?	
山頂直下	東部 内側	1	233	静止画	10月5日	16:00	ライチョウ	
山頂直下	東部 内側	1	234	動画	10月5日	16:01	ライチョウ	
山頂直下	東部 外側	2	203	静止画	10月6日	16:04	鳥類	
山頂直下	上部 外側	13	1171	静止画	10月6日	16:51	ライチョウ	
山頂直下	上部 外側	13	1172	動画	10月6日	16:51	ライチョウ	
山頂直下	東部 内側	1	235	静止画	10月6日	21:13	アナグマ	
山頂直下	東部 内側	1	236	動画	10月6日	21:13	アナグマ	
山頂直下	東部 内側	1	237	静止画	10月6日	21:14	アナグマ	
山頂直下	東部 内側	1	238	動画	10月6日	21:15	アナグマ	
山頂直下	東部 外側	2	205	静止画	10月8日	8:47	ライチョウ	
山頂直下	西部 外側	4	431	静止画	10月8日	15:43	ライチョウ	
山頂直下	西部 外側	4	432	動画	10月8日	15:43	ライチョウ	
山頂直下	西部 外側	4	433	静止画	10月8日	15:46	ライチョウ	
山頂直下	西部 外側	4	439	静止画	10月11日	19:35	キツネ	
山頂直下	西部 外側	4	440	動画	10月11日	19:36	キツネ	
山頂直下	東部 外側	2	311	静止画	10月19日	21:09	ノウサギ	
山頂直下	東部 内側	1	955	静止画	10月25日	16:43	ライチョウ	
山頂直下	東部 内側	1	956	動画	10月25日	16:43	ライチョウ	

調査員等人は除外した。

表 5-4(1) 確認種一覧(種毎)(1)

確認種	地点		カメラ 向き	カメラ No.	ファイル No.	形式	月日	時間	備考
哺乳類	ノウサギ	山頂直下	東部 外側	2	311	静止画	10月19日	21:09	
	アナグマ	山頂直下	東部 内側	1	235	静止画	10月6日	21:13	
	アナグマ	山頂直下	東部 内側	1	236	動画	10月6日	21:13	
	アナグマ	山頂直下	東部 内側	1	237	静止画	10月6日	21:14	
	アナグマ	山頂直下	東部 内側	1	238	動画	10月6日	21:15	
	キツネ?	山頂直下	上部 外側	13	238	動画	8月18日	19:56	
	キツネ	山頂直下	東部 内側	1	19	静止画	9月3日	1:26	
	キツネ	山頂直下	東部 内側	1	20	動画	9月3日	1:26	
	キツネ	山頂直下	上部 外側	13	289	静止画	9月3日	1:36	
	キツネ	山頂直下	上部 外側	13	290	動画	9月3日	1:37	
	キツネ	山頂直下	東部 内側	1	23	静止画	9月3日	22:43	
	キツネ	山頂直下	東部 内側	1	24	動画	9月3日	22:43	
	キツネ	山頂直下	西部 内側	3	393	静止画	9月8日	19:21	
	キツネ	山頂直下	西部 内側	3	394	動画	9月8日	19:21	
	キツネ?	山頂直下	東部 外側	2	219	静止画	9月9日	2:21	
	キツネ	山頂直下	東部 外側	2	47	静止画	9月15日	18:40	
	キツネ	山頂直下	東部 外側	2	48	動画	9月15日	18:40	
	キツネ	山頂直下	東部 内側	1	41	静止画	9月27日	0:47	
	キツネ	山頂直下	西部 外側	4	135	静止画	9月27日	1:36	
	キツネ	山頂直下	西部 外側	4	136	動画	9月27日	1:36	
	キツネ?	山頂直下	西部 内側	3	231	静止画	9月29日	1:31	
	キツネ?	山頂直下	西部 内側	3	238	静止画	10月3日	21:50	
	キツネ	山頂直下	西部 外側	4	439	静止画	10月11日	19:35	
	キツネ	山頂直下	西部 外側	4	440	動画	10月11日	19:36	
	ニホンジカ	山頂直下	西部 内側	3	97	静止画	8月15日	12:03	♂
	ニホンジカ	山頂直下	西部 内側	3	98	動画	8月15日	12:03	♂
	ニホンジカ	山頂直下	東部 外側	2	71	静止画	9月4日	2:16	♂
	ニホンジカ	山頂直下	東部 外側	2	72	動画	9月4日	2:16	♂
	ニホンジカ	山頂直下	上部 内側	15	195	静止画	9月4日	2:20	♂
	ニホンジカ	山頂直下	上部 内側	15	196	動画	9月4日	2:20	♂

調査員等人は除外した。

図 5-4 (2) 確認種一覧 (種毎) (2)

確認種	地点	カメラ 向き	カメラ No.	ファイル No.	形式	月日	時間	備考
鳥類	ライチョウ	山頂直下 東部 内側	1	21	静止画	9月3日	10:07	2個体
	ライチョウ	山頂直下 東部 内側	1	22	動画	9月3日	10:07	2個体
	ライチョウ	山頂直下 東部 内側	1	15	静止画	9月15日	17:56	
	ライチョウ	山頂直下 東部 内側	1	16	動画	9月15日	17:57	
	ライチョウ	山頂直下 東部 内側	1	27	静止画	9月23日	16:59	
	ライチョウ	山頂直下 東部 内側	1	28	動画	9月23日	17:00	
	ライチョウ	山頂直下 東部 内側	1	49	静止画	9月28日	5:52	2個体
	ライチョウ	山頂直下 東部 内側	1	50	動画	9月28日	5:52	2個体
	ライチョウ	山頂直下 上部 外側	13	435	静止画	9月28日	7:50	3個体
	ライチョウ	山頂直下 上部 外側	13	436	動画	9月28日	7:51	3個体
	ライチョウ	山頂直下 東部 内側	1	233	静止画	10月5日	16:00	
	ライチョウ	山頂直下 東部 内側	1	234	動画	10月5日	16:01	
	ライチョウ	山頂直下 上部 外側	13	1171	静止画	10月6日	16:51	
	ライチョウ	山頂直下 上部 外側	13	1172	動画	10月6日	16:51	
	ライチョウ	山頂直下 東部 外側	2	205	静止画	10月8日	8:47	
	ライチョウ	山頂直下 西部 外側	4	431	静止画	10月8日	15:43	
	ライチョウ	山頂直下 西部 外側	4	432	動画	10月8日	15:43	
	ライチョウ	山頂直下 西部 外側	4	433	静止画	10月8日	15:46	
	ライチョウ	山頂直下 東部 内側	1	955	静止画	10月25日	16:43	
	ライチョウ	山頂直下 東部 内側	1	956	動画	10月25日	16:43	
	ホシガラス	山頂直下 上部 内側	15	69	静止画	8月10日	16:09	
	ホシガラス	山頂直下 上部 内側	15	70	動画	8月10日	16:09	
	ホシガラス	山頂直下 東部 内側	1	5	静止画	8月22日	14:15	
	ホシガラス	山頂直下 東部 内側	1	6	動画	8月22日	14:15	
	ホシガラス	山頂直下 西部 外側	4	97	静止画	8月28日	18:05	
	ホシガラス	山頂直下 西部 外側	4	98	動画	8月28日	18:05	
	ホシガラス	山頂直下 東部 内側	1	27	静止画	9月9日	16:33	
	イワヒバリ	山頂直下 東部 内側	1	47	静止画	9月27日	10:07	
	イワヒバリ	山頂直下 東部 内側	1	48	動画	9月27日	10:07	
	イワヒバリ	山頂直下 東部 内側	1	225	静止画	10月2日	7:58	
	イワヒバリ	山頂直下 東部 内側	1	226	動画	10月2日	7:58	
	イワヒバリ	山頂直下 東部 内側	1	231	静止画	10月3日	9:34	
	イワヒバリ	山頂直下 東部 内側	1	232	動画	10月3日	9:34	
	鳥類	山頂直下 東部 外側	2	203	静止画	10月6日	16:04	

表 5-5(1) カメラ No.1 山頂直下東部内側調査結果

ファイル No.	形式	月日	時間	確認種	備考
5	静止画	8月22日	14:15	ホシガラス	
6	動画	8月22日	14:15	ホシガラス	
19	静止画	9月3日	1:26	キツネ	
20	動画	9月3日	1:26	キツネ	
21	静止画	9月3日	10:07	ライチョウ	2個体
22	動画	9月3日	10:07	ライチョウ	2個体
23	静止画	9月3日	22:43	キツネ	
24	動画	9月3日	22:43	キツネ	
27	静止画	9月9日	16:33	ホシガラス	
15	静止画	9月15日	17:56	ライチョウ	
16	動画	9月15日	17:57	ライチョウ	
27	静止画	9月23日	16:59	ライチョウ	
28	動画	9月23日	17:00	ライチョウ	
41	静止画	9月27日	0:47	キツネ	
47	静止画	9月27日	10:07	イワヒバリ	
48	動画	9月27日	10:07	イワヒバリ	
49	静止画	9月28日	5:52	ライチョウ	2個体
50	動画	9月28日	5:52	ライチョウ	2個体
225	静止画	10月2日	7:58	イワヒバリ	
226	動画	10月2日	7:58	イワヒバリ	
231	静止画	10月3日	9:34	イワヒバリ	
232	動画	10月3日	9:34	イワヒバリ	
233	静止画	10月5日	16:00	ライチョウ	
234	動画	10月5日	16:01	ライチョウ	
235	静止画	10月6日	21:13	アナグマ	
236	動画	10月6日	21:13	アナグマ	
237	静止画	10月6日	21:14	アナグマ	
238	動画	10月6日	21:15	アナグマ	
955	静止画	10月25日	16:43	ライチョウ	
956	動画	10月25日	16:43	ライチョウ	

表 5-5 (2) カメラ No.2 山頂直下東部部外側側調査結果

ファイル No.	形式	月日	時間	確認種	備考
71	静止画	9月4日	2:16	ニホンジカ	♂
72	動画	9月4日	2:16	ニホンジカ	♂
219	静止画	9月9日	2:21	キツネ?	
47	静止画	9月15日	18:40	キツネ	
48	動画	9月15日	18:40	キツネ	
203	静止画	10月6日	16:04	鳥類	
205	静止画	10月8日	8:47	ライチョウ	
311	静止画	10月19日	21:09	ノウサギ	
499	静止画	10月27日	10:54	調査者	

表 5-5 (3) カメラ No. 3 山頂直下西部内側調査結果

ファイル No.	形式	月日	時間	確認種	備考
97	静止画	8月15日	12:03	ニホンジカ	♂
98	動画	8月15日	12:03	ニホンジカ	♂
393	静止画	9月8日	19:21	キツネ	
394	動画	9月8日	19:21	キツネ	
231	静止画	9月29日	1:31	キツネ?	
238	静止画	10月3日	21:50	キツネ?	

表 5-5 (4) カメラ No. 4 山頂直下西部外側調査結果

ファイル No.	形式	月日	時間	確認種	備考
97	静止画	8月28日	18:05	ホシガラス	
98	動画	8月28日	18:05	ホシガラス	
135	静止画	9月27日	1:36	キツネ	
136	動画	9月27日	1:36	キツネ	
431	静止画	10月8日	15:43	ライチョウ	
432	動画	10月8日	15:43	ライチョウ	
433	静止画	10月8日	15:46	ライチョウ	
439	静止画	10月11日	19:35	キツネ	
440	動画	10月11日	19:36	キツネ	
1165	静止画	10月26日	11:46	調査者	
1166	動画	10月26日	11:46	調査者	

表 5-5 (5) カメラ No. 13 山頂直下上部外側調査結果

ファイル No.	形式	月日	時間	確認種	備考
238	動画	8月18日	19:56	キツネ?	
289	静止画	9月3日	1:36	キツネ	
290	動画	9月3日	1:37	キツネ	
435	静止画	9月28日	7:50	ライチョウ	3個体
436	動画	9月28日	7:51	ライチョウ	3個体
1171	静止画	10月6日	16:51	ライチョウ	
1172	動画	10月6日	16:51	ライチョウ	

表 5-5 (6) カメラ No. 15 山頂直下上部内側調査結果

ファイル No.	形式	月日	時間	確認種	備考
69	静止画	8月10日	16:09	ホシガラス	
70	動画	8月10日	16:09	ホシガラス	
195	静止画	9月4日	2:20	ニホンジカ	♂
196	動画	9月4日	2:20	ニホンジカ	♂



図 5-4(1) カメラ No. 1 山頂直下東部内側



図 5-4 (2) カメラ No. 2 山頂直下東部外側



図 5-4(3) カメラ No. 3 山頂直下西部内側



図 5-4 (4) カメラ No. 4 山頂直下西部外側



図 5-4(5) カメラ No. 13 山頂直下上部外側



図 5-4(6) カメラ No. 15 山頂直下上部内側

② ライチョウ確認状況

センサーカメラ設置等の調査で入山した際のライチョウの確認状況を表 5-6、図 5-5 に示した。

8 月の調査ではライチョウやその痕跡は確認されなかった。

9 月の調査ではライチョウやその痕跡は確認されなかった。

10 月の調査ではライチョウ平から影火打西側の間で個体、足跡を確認した。

その他、山頂直下事業区に設置したセンサーカメラで 9、10 月に撮影された。

表 5-6 ライチョウ確認状況

調査日	No.	確認場所	標高(m)	確認状況
8月8日		確認無し		
8月9日		確認無し		
8月23日		確認無し		
8月24日		確認無し		
8月25日		確認無し		
8月26日		確認無し		
9月3日	1	山頂直下センカメ No. 1	2400	2 個体 (足環無し)
9月12日		確認無し		
9月13日		確認無し		
9月15日	2	山頂直下センカメ No. 1	2400	1 個体 (足環不明)
9月23日	3	山頂直下センカメ No. 1	2400	1 個体 (足環無し)
9月28日	4	山頂直下センカメ No. 1	2400	2 個体(1羽足環無し、 1羽足環不明)
	5	山頂直下センカメ No. 13	2410	3 個体(1羽足環有り、 1羽足環無し、 1羽足環不明)
10月5日	6	山頂直下センカメ No. 1	2400	1 個体 (足環不明)
10月6日	7	山頂直下センカメ No. 13	2400	1 個体 (足環無し)
10月8日	8	山頂直下センカメ No. 2	2400	1 個体 (足環不明)
	9	山頂直下センカメ No. 4	2400	1 個体 (足環不明)
10月25日	10	山頂直下センカメ No. 1	2400	1 個体 (足環有り)
10月27日	11	ライチョウ平	2280	足跡
	12	火打山頂東側登山道	2410	足跡
	13	影火打山頂西側登山道	2290	足跡
	14	影火打山頂東側登山道	2380	足跡
	15	火打山頂東側登山道	2410	1 個体 (足環有り)
10月28日		確認無し		

No. は図 5-5 に対応

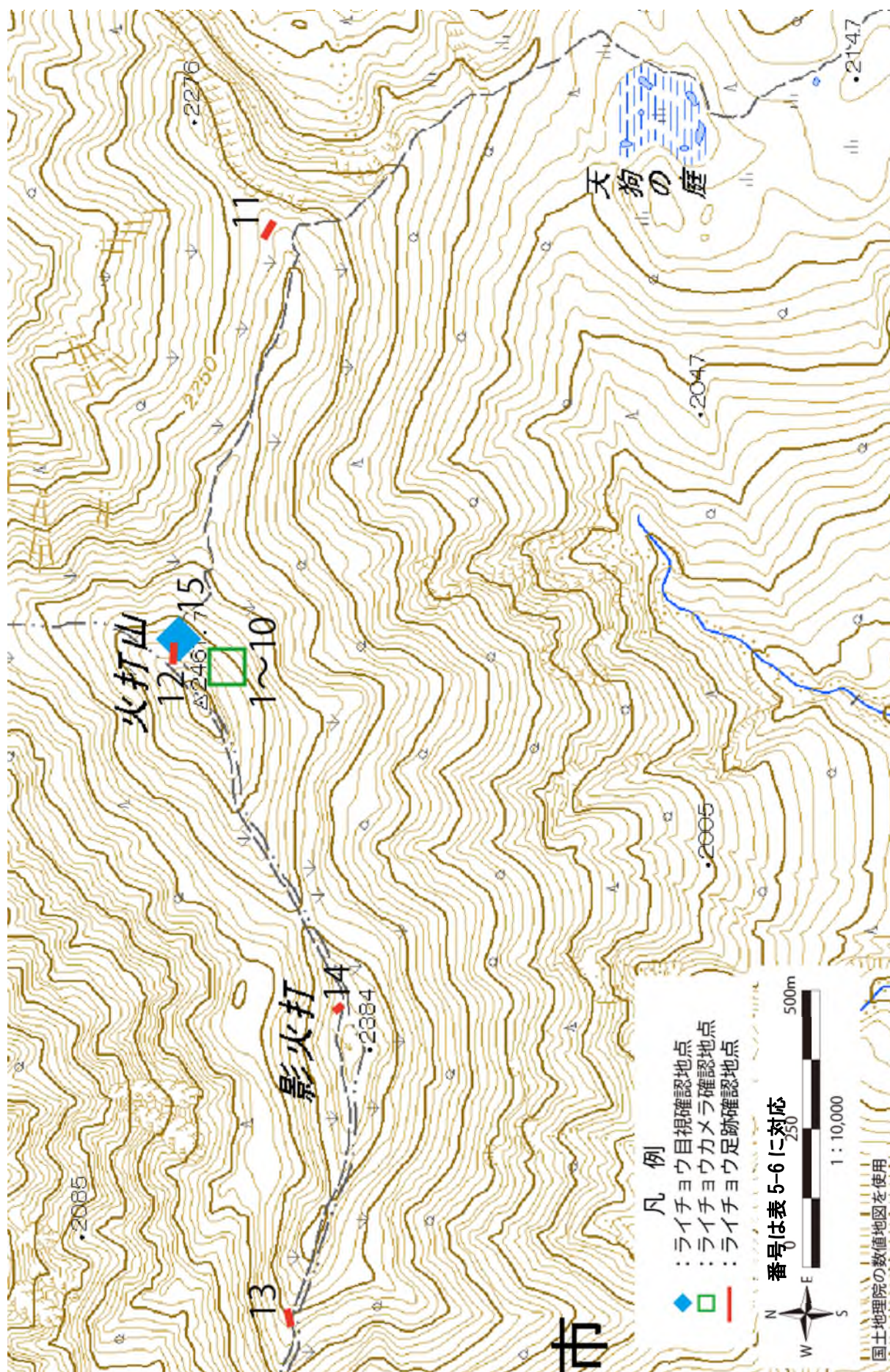


図 5-5 ライチョウウの確認状況

(6) 文献調査

文献調査によるセンサーカメラ調査結果を表 5-7 に示す。

平成 28 年に一般社団法人新潟アウトドア企画（2017）では、天狗の庭より上部から影火打西側の 25 箇所センサーカメラを設置し、哺乳類ではノウサギ、タヌキ、キツネ、ツキノワグマ、テン、イノシシ、ニホンジカ、カモシカ、鳥類ではライチョウが確認されている。

平成 28 年に環境省長野自然環境事務所・新潟県生態研究会（2017）では、雷菱と影火打の鞍部の 2 箇所センサーカメラを設置し、哺乳類ではノウサギ、キツネ、アナグマ、イノシシ、鳥類ではライチョウ、ホシガラス、イワヒバリが確認されている。その他、残雪期にニホンジカの群れの足跡が初めて確認されたとの記述がある。

平成 29 年に一般社団法人新潟アウトドア企画（2018）では、前年度調査と同様の地点 25 箇所、哺乳類ではノウサギ、キツネ、ツキノワグマ、イノシシ、ニホンジカ、カモシカ、鳥類ではライチョウが確認されている。

平成 29 年に環境省長野自然環境事務所・新潟県生態研究会（2018）では、前年度調査と同様の地点 2 箇所、哺乳類ではノウサギ、キツネ、テン、イノシシ、ニホンジカ、鳥類ではライチョウ、ホシガラス、イワヒバリが確認されている。

令和元年に環境省信越自然環境事務所・新潟県生態研究会（2020）では、前年度調査と同様の地点 2 箇所のほか新たに 2 箇所を加えた計 4 箇所、哺乳類ではノウサギ、キツネ、ツキノワグマ、テン、イノシシ、ニホンジカ、カモシカ、鳥類ではライチョウ、オオタカ、イワヒバリが確認されている。

令和元年に環境省信越自然環境事務所・環境計測株式会社（2020）では、ライチョウ平と天狗の庭の 2 箇所センサーカメラを設置し、哺乳類ではノウサギ、キツネ、テン、鳥類ではライチョウが確認されている。

令和 2 年に新潟ライチョウ研究会（2021）では、一般社団法人新潟アウトドア企画（2017、2018）とほぼ同様の地点 24 箇所、ノウサギ、キツネ、ツキノワグマ、テン、オコジョ、イノシシ、ニホンジカ、鳥類ではライチョウが確認されている。

令和 2 年に生命地球妙高環境会議・一般財団法人上越環境科学センター（2021）では、ライチョウ平の 6 箇所ノウサギ、キツネ、イノシシ、ニホンジカ、鳥類ではライチョウ、ホシガラスが確認されている。

令和 3 年の新潟ライチョウ研究会（2022）では、一般社団法人新潟アウトドア企画（2017、2018、2021）とほぼ同様の地点 25 箇所、ノウサギ、キツネ、ツキノワグマ、テン、イノシシ、ニホンジカ、鳥類ではライチョウが確認されている。

令和 3 年の環境省信越自然環境事務所・一般財団法人上越環境科学センター（2022）では、山頂直下南側斜面の 6 箇所ノウサギ、キツネ、ツキノワグマ、テン、鳥類ではライチョウ、ホシガラスが確認されている。

表 5-7 文献調査によるセンサーカメラ調査結果

確認種		平成 28 年 (2016)		平成 29 年 (2017)		令和元年 (2019)		令和 2 年 (2020)		令和 3 年 (2021)	
		①*1	②*1	③*1	④*1	⑤*1	⑥*1	⑦*1	⑧*1	⑨*1	⑩*1
哺乳類	ノウサギ	42	22	34	20	41	17	8	23	15	36
	タヌキ	3									
	キツネ	7	4	5	4	13	12	7	2	14	111
	ツキノワグマ	3		3		4		1		4	1
	テン	1			3	11	2	2		5	1
	アナグマ		2								
	オコジョ							1			
	イノシシ	8	1	5	3	2		1	3	5	
	ニホンジカ	18		28	1	24		26	1	36	
	カモシカ	3		1		3					
鳥類	ライチョウ	65	3	12	8	数不明	2	35	1	10	4
	オオタカ					1					
	ホシガラス		1		2				2		15
	イワヒバリ		10		20	数不明					
カメラ台数		25	2	25	2	4	2	24	6	25	6
撮影日数合計		1967	222	2052	227	441*2	122	1824	534*4	1545	528*5
調査期間*3		8/9～ 10/30	不明	8/9～ 11/3	6/3～ 10/20	5/15～ 10/25	9/22～ 11/22	8/17～ 11/1	7/30～ 10/28	8/19～ 10/24	7/29～ 10/27

* 1、①：一般社団法人新潟アウトドア企画（2017）、②：環境省長野自然環境事務所・新潟県生態研究会（2017）
 ③：一般社団法人新潟アウトドア企画（2018）、④：環境省長野自然環境事務所・新潟県生態研究会（2018）
 ⑤：環境省信越自然環境事務所・新潟県生態研究会（2020）、⑥：環境省信越自然環境事務所・環境計測株式会社（2020）
 ⑦：新潟ライチョウ研究会（2021）、⑧：生命地球妙高環境会議・一般財団法人上越環境科学センター（2021）
 ⑨：新潟ライチョウ研究会（2022）、⑩：生命地球妙高環境会議・一般財団法人上越環境科学センター（2022）

* 2：報告書文章より計算した推定日数

* 3：カメラ毎に異なるため、各調査の開始日と最終日とした

* 4：8/29～8/30 の環境改善事業中は停止した。

* 5：8/26～8/28 の環境改善事業中は停止した。

(7) 考察

① 撮影状況

今年度はカメラの設置位置を事業区境界上から内側へ移動したため、草本の影響によるセンサーの反応が減少したと考えられるが、西部外側及び上部外側で撮影回数が1000回を超えた。それ以外の地点でも300回を超えて、半数以上に哺乳類等が写っていなかった。今後は草本の影響を低減させるため、センサーの感度を下げることや草刈りを実施していない事業区外側カメラ直前の草刈りを検討する。

② 確認種

令和4年はニホンジカ3個体を確認した。令和2、3年同様オスの確認のみであり、定着個体ではないと考えられる。ただし、環境省長野自然環境事務所・一般財団法人上越環境科学センター(2018)によると2017年5月に火打山でニホンジカの親子が確認されているほか、令和4年6月24日に火打山中腹雪溪上の10個体以上の群れの移動を確認した。火打山周辺でニホンジカの繁殖個体が増加することにより、丹沢や南アルプス等と同様な食害に伴う環境改変が懸念されるため、個体数抑制が今後の課題である。

令和2年には確認されなかったキツネは令和3年に3個体、令和4年12個体、テンは令和3年に1個体の確認があった。現段階では少ないが、今後、確認数が増加した場合やライチョウの捕食が確認された場合に速やかに捕獲等の対策が取れる体制構築が必要と考える。

令和2年は確認されなかったライチョウが令和3年には6個体、令和4年には14個体確認された。

文献調査より当該事業の他に2つの事業でセンサーカメラを用いた調査を行っていること、林野庁による保護林のモニタリング調査が5年ごとに行われていることから、関係団体との情報共有と調査を効率的に分担することが有効と考えられる。

5-2 事業区の設置及び植生等の事前調査

(1) 調査日

既存の事業区については、令和4年8月8日に事業区設置、8月24日に植生調査、新事業区については、令和4年8月25日に事業区の設置及び植生調査を実施した。

(2) 調査者

- ・一般財団法人上越環境科学センター
技術部 計画調査課 板垣一紀（設置、植生調査、ドローン撮影）
伊藤航平（設置、植生調査補助、ドローン撮影補助）
増田功一（設置）
- ・環境省 信越自然環境事務所 野生生物課 有山義昭（設置）、上山慎也（設置）
- ・妙高市 環境生活課 豊田勝弘（設置）
- ・中村浩志国際鳥類研究所 中村浩志（設置）、田中亜美（設置）

(3) 調査地

調査区の位置は図5-3に示した。令和2年度に山頂直下に設置した50m×50mの事業区内に、植生調査用の2m×2mの定置枠（以下、調査区）2箇所（調査区①②）及び、事業区の周囲に対照区として同様に調査区1箇所を設置し、継続調査を実施した。加えて、今年度より、既存事業区の北東側に新事業区（50m×30m程度）を追加で設置し、新事業区内に調査区1箇所（調査区③）を設けて新たに植生調査を実施した。

(4) 調査方法

① 事業区の設置

令和2年度に除去対象となるイネ科を中心とした植生の分布状況を確認後、杭を四隅に打ち込んで縦50m×横50mの範囲で事業区を設置した。今年度調査では、既存の事業区については、雪等による破損や脱落がないかを確認し、必要に応じて杭の交換など補修作業を実施した。また、今年度は新事業区を既存事業区の北東側に設置した。なお、本事業内では新事業区のイネ科除去作業は実施せず、1箇所の植生調査のみを実施した。新事業区のイネ科除去作業は後日、他事業で実施予定とした。

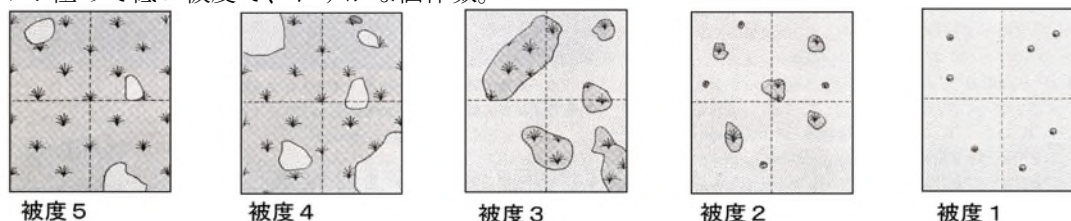
② 植生等の事前調査

事業区における環境改善事業（イネ科植物の除去）の実施による植生変化の把握を目的として、植生調査を実施した。

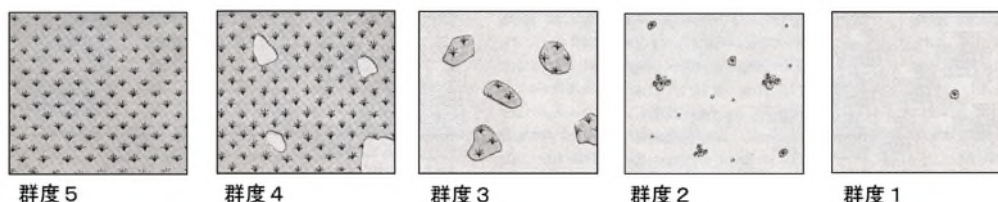
植生調査の方法は、Braun-Blanquet（1964）の植物社会学的調査手法により行い、調査区及び対照区内の植物群落について、植生高及び植被率、並びに群落を構成するすべての植物について、被度と群度を測定した。被度及び群度の測定方法は、全推

調査は、調査区①②③と対照区で環境改善事業によるイネ科植物の除去作業実施前の8月24、25日に行い、合わせて事業区の区域を判別できるように周囲にPEテープを張った後、ドローン（DJI MAVIC2 ENTERPRISE DUAL、図5-7）による事業区全体の作業前状況の撮影を行った。

5 : 個体数は任意で、被度が調査面積の 3/4 以上を占めている。
 4 : " 1/2~3/4 "
 3 : " 1/4~1/2 "
 2 : 被度が調査面積の 1/10~1/4 を占めているか、1/10 以下で極めて個体数が多い。
 1 : 個体数は多いが、被度は 1/20 以下。
 + : 極めて低い被度で、わずかな個体数。



5 : カーペット状に一面に生育している。
4 : 大きな斑紋状、カーペットに穴があいている状態。
3 : 小群の斑紋状。
2 : 小群状
1 : 単生



出典：日本の植生；宮脇昭 編；1977

図 5-6 被度・群度の判定基準



図 5-7 使用したドローン (DJI MAVIC2 ENTERPRISE DUAL)

(5) 調査結果

ドローンで撮影したイネ科植物除去作業前の既存事業区の状況を図 5-8 に示した。

山頂直下事業区は、南東向きの斜面になっている。北側半分は緑色の濃い部分が広く見られ、矮性低木が広く分布し、南側にはイネ科植物が周囲よりも高い密度で生育している。ただ今年度は、事業区の斜面下側直近に残雪が残っていること、例年では開花がほぼ終了しているハクサンコザクラの開花が事業区の下部を中心に多かったことなどから、過去 2 回と比較して本調査における植物の生育が遅れていることが推定された。

山頂直下に設置した事業区における植生調査結果を表 5-8 に示した。表 5-8 には過年度の調査結果も併せて示した。以下に、各調査区の状況を示す（調査区の位置は、図 5-3 を参照）。なお、以下の＜ ＞内の数字は、それぞれ被度・群度を示す。

調査区①（図 5-9）は、既存事業区の北側に設置した調査区であり、草本層のみからなる。植被率は 60%、高さ 40 cm で前年の植被率 75%、高さ 65 cm からともに低下した。除去対象であるヒゲノガリヤスは前年まで＜3・3＞で優占していたが＜2・2＞と減少し、ツガザクラ類、ミヤマキンバイなどと被度で同程度となった。その他にネバリノギランが＜+・2＞から＜1・2＞に増加した。ミヤマアキノキリンソウが再出現、イワカガミが新たに確認され全体で 15 種からなる。

調査区②（図 5-10）は、既存事業区のほぼ中央に設置した調査区であり、草本層のみからなる。植被率は 75%、高さは 40 cm で植被率は前年の 70% とほぼ変わらなかったものの高さは前年の 50 cm から低下した。過去 2 年の調査と同様にウサギギクが優占し、＜3・3＞から＜4・4＞に増加した。除去対象のヒゲノガリヤス＜2・2＞、ヒナガリヤス＜1・2＞は前年と同様であった。ハクサンボウフウ＜+＞、ハクサンコザクラ＜+・2＞が＜1・2＞と増加していた。また、新たにネバリノギラン、シナノオトギリが確認され全体で 14 種からなる。

対照区（図 5-11）は、イネ科植物除去作業の影響を受けない既存事業区南側の斜面下部に設置した調査区であり、草本層のみからなる。植被率は 70%、高さは 45 cm と前年の 80%、65 cm から低下した。特に高さは前年から 20 cm 低い状況であった。イネ科植物のヒゲノガリヤスが前年と変わらず＜3・3＞で優占し、矮性低木のツガザクラ類が＜2・3＞、ウサギギクが＜2・2＞と多い。ミヤマキンバイが＜2・2＞から＜1・2＞と減少した。ヒメウメバチソウが確認されなくなり、全体で 8 種からなる。

調査区③（図 5-12）は、今年度の新設した既存事業区北東側の新事業区の斜面中央部下側に設置した調査区であり、草本層のみからなる。植被率は 80%、高さ 65 cm であった。除去対象であるヒゲノガリヤスが＜3・3＞で優占し、ツガザクラ類、ウサギギク、ハクサンコザクラが＜2・3＞と多い。そのほか、ハクサンボウフウ、キンスゲなど 6 種が＜1・2＞で続き、全体で 14 種からなる。本調査区では別事業でイネ科の除去作業が実施されており、今後継続的に調査を実施する予定である。



図 5-8 事業区の設置状況（イネ科植物除去作業前）

表 5-8 山頂直下事業区における植生調査結果

調査地点番号	既存事業区												新事業区 調査区③
	調査区①				調査区②				対照区				
調査年	2020	2021	2022		2020	2021	2022		2020	2021	2022		2022
月日	8/29	8/25	8/24		8/29	8/25	8/24		8/29	8/25	8/24		8/24
海拔高 (m)	2425				2425				2405				2415
位置 緯度	36° 55' 20.41"				36° 55' 19.89"				36° 55' 19.90"				36° 55' 22.65"
経度	138° 04' 08.45"				138° 04' 08.17"				138° 04' 08.63"				138° 04' 10.04"
傾斜方位	S40E				S40E				S45E				S85E
傾斜角度 (°)	25				35				25				32
調査面積 (㎡)	4				4				4				4
低木層(S)の高さ (m)	—	—	—		—	—	—		—	—	—		—
低木層(S)の植被率(%)	—	—	—		—	—	—		—	—	—		—
草本層(H)の高さ (cm)	75	65	40		65	50	40		75	65	45		65
草本層(H)の植被率(%)	85	75	60		80	70	75		80	80	70		80
出現種数	12	13	15		11	12	14		9	9	8		14
イネ科植物													
ヒゲナガス	H 4・4	3・3	2・2		3・3	2・2	2・2		3・3	3・3	3・3		3・3
ヒナガス	H 1・2	1・2	1・2		1・2	1・2	1・2		1・2	1・2	1・2		
矮性低木													
ツガサクラ類※	H 2・3	2・3	2・3		1・2	1・2	1・2		2・3	2・3	2・3		2・3
シラタギ	H +	+・2	+・2										
その他の植物													
ハクサボウカ	H 2・2	2・2	2・2		1・2	+	1・2		1・2	1・2	1・2		1・2
キスダ	H 1・2	1・2	1・2		1・2	+・2	1・2		1・2	1・2	1・2		1・2
ウサギク	H 1・2	2・2	1・2		4・4	3・3	4・4		2・2	2・2	2・2		2・3
ハクサコサクラ	H 1・2	1・2	1・2		+	+・2	1・2		+・2	1・2	1・2		2・3
ミヤマキリソウ	H 1・2		1・2			1・2	1・2		1・2				1・2
ヒメリョウブ	H +	+	+・2		+	+	+						+
ヒメハチソウ	H +	+	+		1・2	1・2	1・2		+	+			1・2
ネハリボタン	H +	+・2	1・2				+						1・2
ミヤマゼンバイ	H 1・2	1・2	2・3		2・2	1・2	1・2		2・3	2・2	1・2		1・2
イワガミ	H		+		+	+	+						+
シノオトギリ	H	+	+				+						+
オヤマリントウ	H												+

※これまでアオノツガザクラとしていた種について、今年度の融雪時期の違いから開花が確認され、アオノツガザクラ、ツガザクラ、オオツガザクラの3種が生育していることが明らかとなったが、本調査ではこれまでの調査との整合性からツガザクラ類としてまとめて評価を行った。



図 5-9 調査区①の状況



図 5-10 調査区②の状況



図 5-11 対照区の状況



図 5-12 調査区③の状況

(6) 考察

植生調査の結果、除去対象であるヒゲノガリヤスについて、事業区内の調査区①では、継続的な被度の減少、調査区②では、前年度に被度が減少した状態が維持されていることが確認された。

表 5-9 に調査区①②における過年度調査時との比較写真を示す。植生調査結果と同様に比較写真からも、初回調査時に旺盛に生育していたヒゲノガリヤスが今回調査までに被覆範囲を縮小している傾向が確認できる。特に調査区①では、ヒゲノガリヤスが被覆していた左下部分を中心に地表面が確認できる状況となっている。

今回の調査では、結果でも述べたように融雪が遅く、イネ科の生育が遅れている可能性があり、単純な過年度との比較は困難であるが、図 5-13 に示した事業範囲外との生育状況との比較からも草高の違いは明らかであり、環境改善事業によるイネ科植物の除去による一定の効果が現れていると考えられる。



図 5-13 既存事業区境界におけるイネ科植物の生育状況（ともに左側が事業区内）

表 5-9 過年度調査時との比較

	調査区①	調査区②
初回調査 (R2)		
前回調査 (R3)		
今回調査 (R4)		

5-3 環境改善事業の実施

(1) 実施日

令和4年8月24～25日にイネ科植物除去作業を行った。

(2) 実施者

- ・環境省 信越自然環境事務所 有山義昭 他4名
- ・環境省 妙高高原自然保護官事務所 関貴史、帖地千尋
- ・妙高市 環境生活課 豊田勝弘 他4名
- ・上越森林管理署 2名
- ・生命地域妙高環境サポーターズ 6名
- ・一般財団法人上越環境科学センター
技術部 計画調査課 増田功一、板垣一紀、伊藤航平

(3) 実施箇所

環境改善事業の実施箇所を図5-3に示す。作業は、既存の山頂直下事業区(50m×50m)で実施した。

(4) 実施方法

環境改善事業(イネ科植物の除去作業)は、図5-14に示したイネ科除去作業の手順を基本として作業を実施した。実施方法については、現地での作業時に随時説明を実施した。参加者に配慮していただきたい事項として示した内容は、以下のとおりである。

- ・踏圧の防止に努めること(作業時の踏み替えを少なくする等)
- ・イネ科以外の植物へ配慮すること(矮性低木を傷つけない高さで刈り取りする等)

また、特に見分けが難しい、除去対象のイネ科植物(ヒゲノガリヤス、ヒナガリヤス)と除去対象ではないカヤツリグサ科スゲ属(キンスゲ、イトキンスゲ)については、随時、現場で見分け方を説明した。なお、山頂直下事業区は急傾斜地であることから、参加者の安全性を考慮して、踏圧軽減のため使用していたフェルト底靴は使用しない事とした。その他、登山道から事業区への入口付近には、一般登山者への事業説明及び登山道から外れない旨の注意喚起を記した看板を設置した(図5-15)。

イネ科除去の手順

- ①事業区斜面下側より一列に並び**上側に向かって**除去作業を行う。
- ②隣の人との間隔は、横に踏み替えをしなくても除去作業が出来る程度とする（**軽く手を伸ばして作業出来る程度**）。
- ③刈り取りは、剪定ばさみ等を用いてできるだけ**地際で行う**。イネ科以外の植物を除去しないように注意。
- ④刈り取ったイネ科植物は、お渡しするビニール袋に詰める。
- ⑤一杯になった袋の運び出しやビニール袋の補充は、環境省、妙高市、上越環境科学センターで行う。
- ⑥最上部まで除去が終了したら、**再び下側に**戻ってから作業を再開する。その際、上下作業にならないように注意。

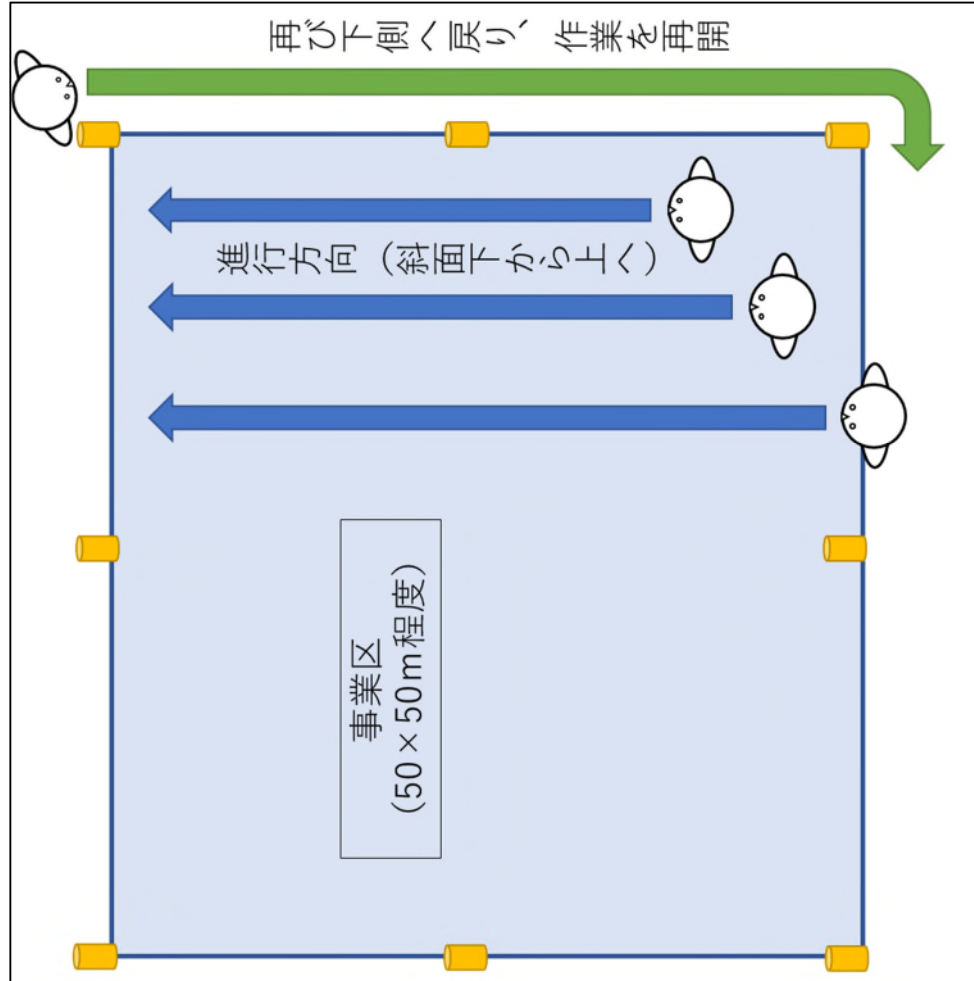


図 5-14 イネ科除去の手順



図 5-15 事業区入口の看板

(5) 実施結果

2 日間の除去作業参加人数とイネ科除去量を表 5-10 に示した。

2 日間の作業実施人数はのべ 22 人、昨年とほぼ同程度であったが、主にヒゲノガリヤス、ヒナガリヤスからなる山頂直下の既存事業区のイネ科植物の密度は、過年度と比較しても低い状況であり、除去作業は順調に進行した。

初日の 8 月 24 日は、12 人が参加して東側より作業を開始した。翌 25 日は、午前の参加者 10 人、午後の参加者 7 人で終日作業を実施し、残り西側の作業を完了した。除去したイネ科植物については、除去量が多く笹ヶ峰までの運搬は困難であるとの判断から、過年度と同様に事業区から東側に離れた登山道付近のミヤマハンノキ林内へ運搬し残置した。新事業区については、8 月 25 日に区画を設置、調査区 1 箇所ですべて植生調査を実施した。なお、イネ科の除去作業は実施せず、後日、他事業において実施されている。

図 5-16 に調査区①②、図 5-17 に事業区下側からの作業前後写真を示した。今回の調査では、悪天候のためドローンによる作業後の全体写真は撮影することができなかったものの、作業員により各所で確実にイネ科植物の除去作業が実施されたことが、調査区や事業区の境界における写真から、成果を確認することができる。

表 5-10 作業実施人数とイネ科植物除去量

実 施 日	8 月 24 日	8 月 25 日	合 計
参加人数	12 人	最大 10 人	のべ 22 人 (前年のはのべ 24 人)
イネ科植物除去量	25.0 kg	104.9 kg	129.9 kg (前年比 71.9%)

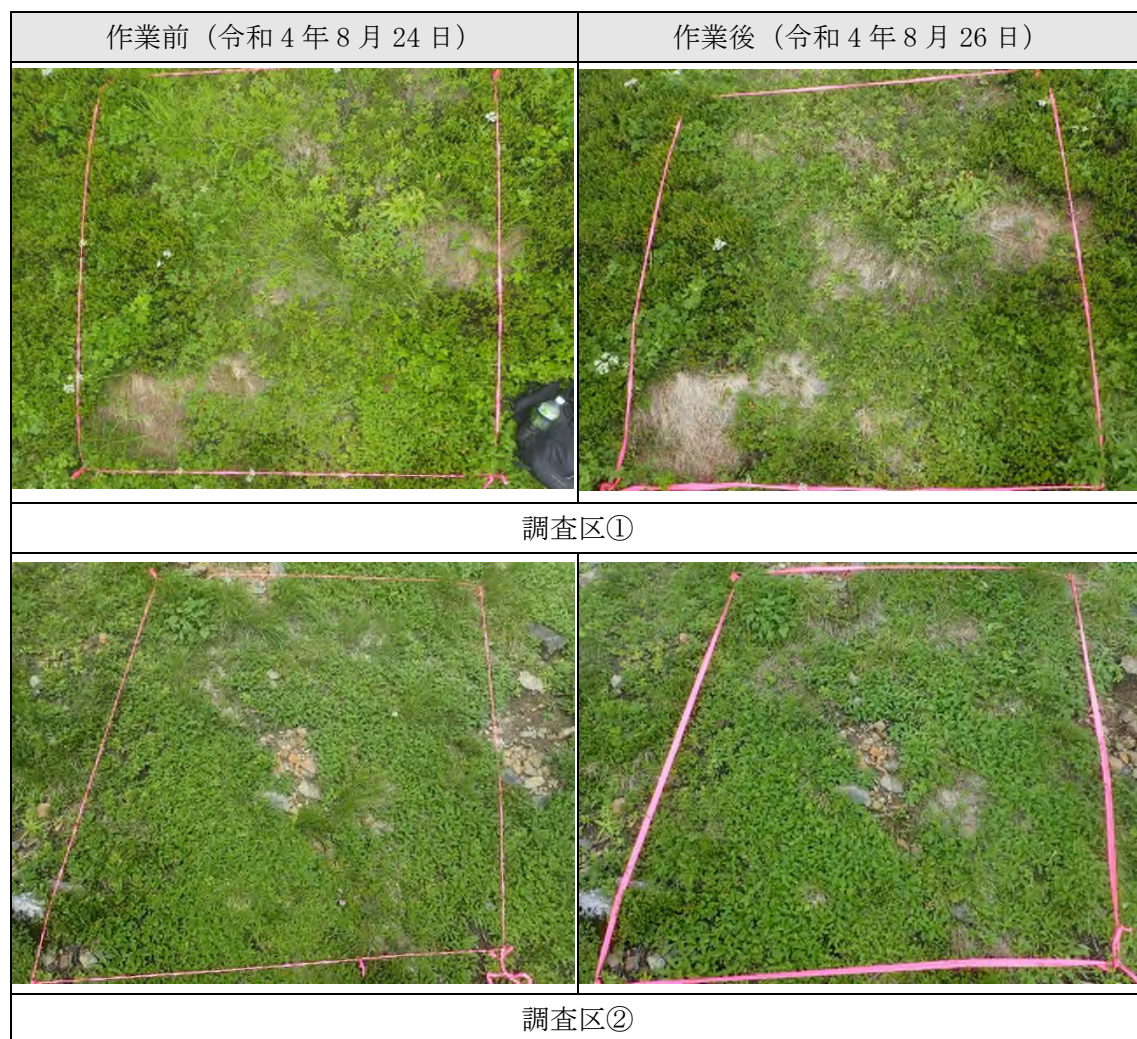


図 5-16 調査区①②における作業前後の状況

作業前（令和 4 年 8 月 24 日）	作業後（令和 4 年 8 月 26 日）
	
斜面下部南側から上方	
	
斜面下部中央から上方	
	
斜面下部東側から上方	

図 5-17 事業区における作業前後の状況

(6) 考察

①作業の効果

山頂直下事業区では、過去2年間と同様の方法で事業区全域の除去作業を完了した。今年度調査における山頂直下事業区のイネ科植物の除去量は、作業初年度の348.8 kg、前年度の180.7 kgから今年度は129.9 kg（前年比71.9%）と減少した。除去量が減少した要因として、今年度は融雪が遅く、イネ科植物の生育時期が遅れた影響もあると考えられるが、図5-13の事業区境界におけるイネ科植物の生育状況写真で示したように、除去作業を実施した事業区内とその周辺におけるイネ科植物の生育には大きな差が見られており、過去2年間の除去作業による効果も現れているものと考えられる。

②来年度以降の作業内容

昨年度の報告では、本年度のイネ科除去作業実施までに、以下の選択肢を検討して、事業内容を決定することを提案した。

○イネ科植物の減少が作業直前まで確認出来ない、若しくは減少はしているが大きな減少ではないといった場合には、現在の事業地で継続して作業を実施する。その際には、イネ科植物の生育状況を考慮して作業時期の見直しなどを検討する。

○イネ科植物の減少が顕著にみられ、除去の効果が確認された場合は、周辺で新たに事業区を設定し作業を実施する。イネ科植物の生育状況は、除去作業実施直前まで判断できないことが予測されるため、事前に新たな事業区の候補を設定しておく必要がある。

○矮性低木を中心とした植物が枯死する、植生が剥離して土壌流出が見られるなど自然環境への悪影響が確認された場合は、作業自体の中止も含めた検討を行う。

今年度はこれらの提案を踏まえた上で、事業区の拡大について検討し新事業区を設けた。来年度以降については、目標とする事業区におけるイネ科植物の状況について整理を行った上で、既存事業区での作業を継続して実施するか、既存事業区での作業は休止して新事業区作業を実施するかについて、再度判断が必要である。また、新事業区のみで作業を実施する場合についても、作業を休止した既存事業区での植生等の調査は継続して、イネ科植物の回復状況やその他の植物種の動向について把握を行い、どの段階で再度除去作業を実施すべきかについて検討を行っていく必要がある。作業休止後のイネ科植物の回復等に応じて、事業区をさらに拡大させて作業のローテーション化を図ることが現在の体制で可能か、作業人員の追加が必要となるのかなどについても判断し、今後の事業計画に反映して行く必要がある。

③踏圧の影響

山頂直下事業区では、急傾斜地であることから初年度より転倒、滑落に対する作業者

の安全性を考慮してフェルト底靴の使用を控えていたこともあり、植生への踏圧の影響が懸念されていた。今回の調査では、作業開始前に実施したドローン撮影や植生調査時に、事業地内では目立った矮性低木の枯死や表土の流出といった状況は確認されなかった。しかし、作業時の荷物置き場や休憩箇所となる事業地東側や登山道から事業地までの経路では、一部植生の枯れや表土の露出（図 5-18）が確認されていることから、来年度以降の事業により拡大することがないように、その影響を確認していく必要がある。



図 5-18 植生の枯れや表土の露出状況（左：事業区東側、右：事業地までの経路）

④除去、伐採後の残置

過年度の除去作業により、山頂直下事業区から除去、搬出したイネ科植物は3年間で650 kg程度となっている。これらは、域外へ搬出して処分する予定であったが、除去量が多く運搬は困難であるとの判断から、今年度も事業区から東側に離れた登山道付近のミヤマハンノキ林内へ運搬し、継続して残置している。当該地域は気温が低く、残置した植物の分解、減容も遅いことから、作業継続による残置範囲、箇所の広がりによる周辺植生等、自然環境への影響も懸念される。登山道脇では、今回本事業では除去作業を実施しなかったものの、新事業区を設置し来年度以降も継続して除去作業を実施予定である。これら事業の継続、拡大に伴い、除去した植物の搬出方法、処理方法について、残置箇所の環境影響も踏まえて検討する必要がある。

5-4 温度ロガー

山頂直下事業区の上部と下部の2箇所に図5-19に示す温度ロガーTR-51iを2020年7月30日より設置している。今年度は8月8日にデータの回収を試みたが、下部に設置したものについてはロガー内部の浸水により故障しデータの取得ができなかった。設置位置は図5-3に示す。回収したデータを図5-20に示す。参考として2021年7月までの下部のデータも記載した。

山頂直下上部のデータでは2021年12月5日頃から変動が小さくなっており、2022年7月12日頃から急激に温度が上昇していることから、この期間は雪に埋没していたと考えられる。同図より2021年の雪解けは7月1日頃であると読み取れることから、2022年の雪解けは前年に比べ遅かったと考えられる。



TANDD ホームページより

https://www.tandd.co.jp/product/tr5i_series.html

図 5-19 温度ロガー

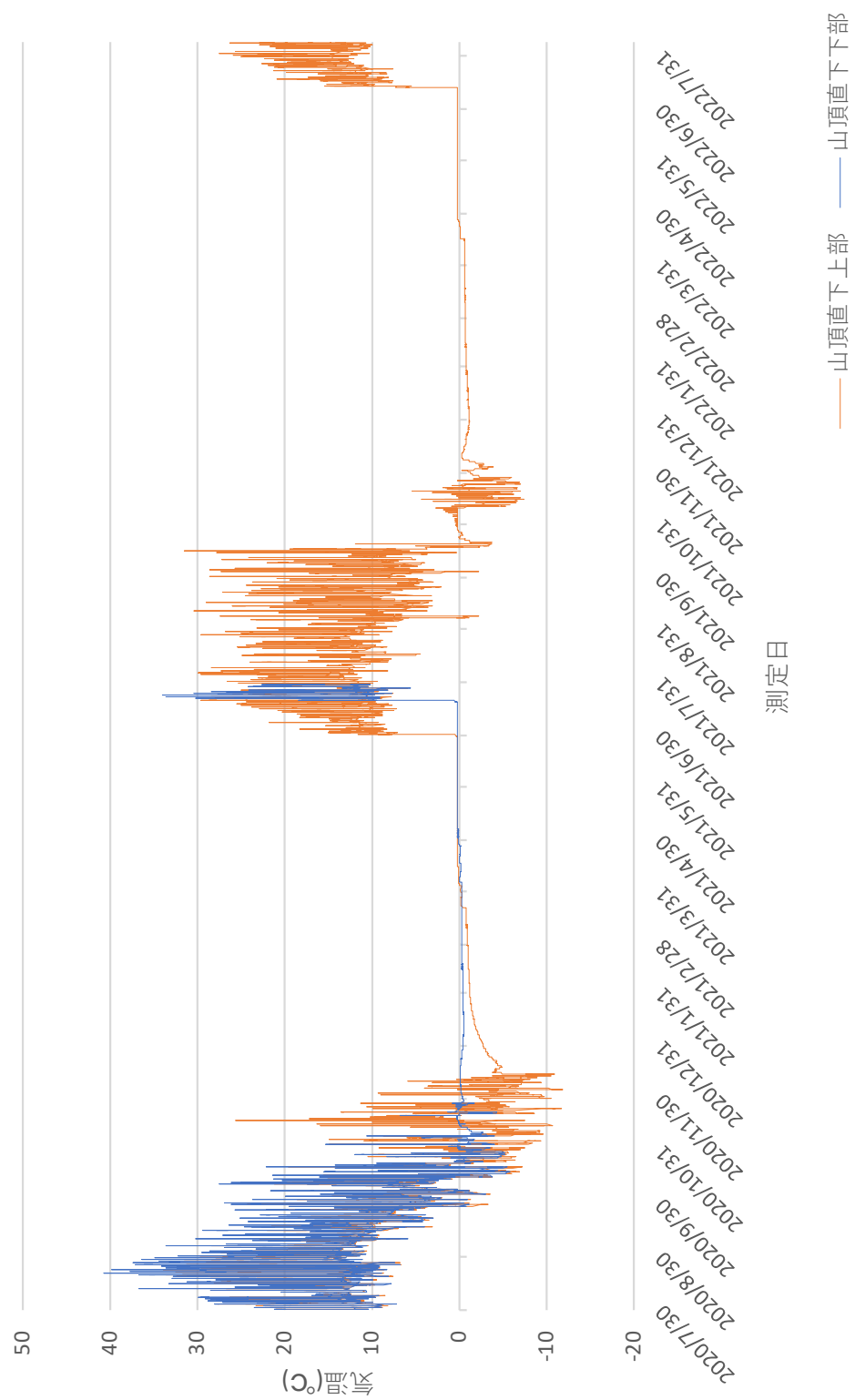


図 5-20 温度ロガーによる気温の経時変化

6 参考文献

- 阿部永・石井信夫・金子之史・前田喜四雄・三浦慎吾・米田政明（1994）日本の哺乳類、東海大出版社、東京。
- Braun-Blanquet, J（1964）Pflanzensoziologie, Grundzüge der Vegetationskunde. 3. Aufl, Springer-Verlag, Wien.
- 学校法人新潟総合学院国際自然環境アウトドア専門学校（2016）平成 27 年度グリーンワーカー事業報告書
- 一般社団法人新潟アウトドア企画（2017）平成 28 年度妙高市火打山ライチョウ個体群生態調査事業報告書
- 一般社団法人新潟アウトドア企画（2018）平成 29 年度妙高市火打山ライチョウ個体群生態調査事業報告書
- 環境省（2019）いきものログ、<https://ikilog.biodic.go.jp/>（閲覧日：2021. 12. 25）
- 環境省（2021）環境省レッドリスト、<http://www.env.go.jp/press/files/jp/114457.pdf>（閲覧日：2022. 1. 11）
- 環境省長野自然環境事務所（2014）第一期ライチョウ保護増殖事業実施計画、<https://www.env.go.jp/press/files/jp/24426.pdf>（閲覧日：2020. 1. 7）
- 環境省長野自然環境事務所・一般財団法人上越環境科学センター（2018）平成 29 年度妙高戸隠連山国立公園火打山周辺におけるニホンジカ等生息情報調査手法検討調査業務報告書
- 環境省信越自然環境事務所・一般財団法人上越環境科学センター（2021）令和 2 年度グリーンワーカー事業（火打山周辺における協働型環境保全活動業務）報告書
- 環境省長野自然環境事務所・新潟県生態研究会（2017）平成 28 年度グリーンワーカー事業一火打山における協働型環境保全活動業務報告書
- 環境省長野自然環境事務所・新潟県生態研究会（2018）平成 29 年度グリーンワーカー事業一火打山における協働型環境保全活動業務報告書
- 環境省長野自然環境事務所・新潟県生態研究会（2018）平成 29 年度妙高戸隠連山国立公園火打山周辺における高層湿原植生調査業務報告書
- 環境省信越自然環境事務所（2020）第二期ライチョウ保護増殖事業実施計画、<http://chubu.env.go.jp/shinetsu/raicho-jigyokeikaku2ki.pdf>（閲覧日：2021. 1. 6）
- 環境省信越自然環境事務所・一般財団法人上越環境科学センター（2019）平成 30 年度妙高戸隠連山国立公園火打山周辺におけるニホンジカ等生息情報調査手法検討調査業務報告書
- 環境省信越自然環境事務所・一般財団法人上越環境科学センター（2021）令和 2 年度グリーンワーカー事業（火打山周辺における協働型環境保全活動業務）報告書
- 環境省信越自然環境事務所・一般財団法人上越環境科学センター（2022）令和 3 年度グリーンワーカー事業（火打山周辺における協働型環境保全活動業務）報告書

環境省信越自然環境事務所・環境計測株式会社（2020）令和元年度妙高戸隠連山国立公園火打山周辺におけるニホンジカ等被害状況モニタリング手法検討調査業務報告書

環境省信越自然環境事務所・新潟県生態研究会（2019）平成30年度グリーンワーカー事業―火打山における協働型環境保全活動業務報告書

環境省信越自然環境事務所・新潟県生態研究会（2020）令和元年度グリーンワーカー事業―火打山における協働型環境保全活動業務報告書

川田伸一郎・岩佐真宏・福井 大・新宅勇太・天野雅男・下稲葉さやか・樽 創・姉崎智子・横畑泰志（2021）世界哺乳類標準和名リスト、<https://www.mammalogy.jp/list/index.html>（閲覧日：2022.12.27）

小林篤・中村浩志（2011）ライチョウ *Lagopus mutus japonicus* の餌内容の季節変化、日本鳥学会誌 60 巻 2 号、P200-215

小宮輝之（2002）フィールドベスト図鑑 12 日本の哺乳類、株式会社学習研究社、東京

楠田哲士（2020）神の鳥ライチョウの生態と保全、株式会社緑書房、東京。

南アルプス世界自然遺産登録推進協議会・南アルプス総合学術検討委員会（2010）南アルプス学術総論、<https://www.city.shizuoka.lg.jp/000096216.pdf>（閲覧日：2019.12.20）

文部科学省・農林水産省・環境省（2012）ライチョウ保護増殖事業計画、<https://www.env.go.jp/nature/kisho/hogozoushoku/pdf/jigyokeikaku/raicho.pdf>（閲覧日：2019.12.20）

妙高高原町（1972）妙高・火打・焼山の鳥相

妙高高原町（1986）妙高高原町史

中村浩志（2007）ライチョウ *Lagopus mutus japonicus*、日本鳥学会誌 56 巻 2 号、P93-114.

中村浩志（2013）二万年の奇跡を生きた鳥ライチョウ、一般社団法人農山漁村文化協会、東京都

中村浩志（2015）ニホンザルによるライチョウのヒナの捕食が確認される、自然保護 11・12 月号、P22-23

中村浩志他（2020）特集ライチョウは守れるか？、生物の科学遺産 2020No. 2、P138-217

日本チョウ類保全協会（2015）フィールドガイド日本のチョウ、株式会社大熊整美堂、東京。

新潟県（2001）レッドデータブックにいがた

新潟県（2014）新潟県第2次レッドリスト鳥類編、<https://www.pref.niigata.lg.jp/sec/kankyokikaku/1356802805892.html>（閲覧日：2022.1.11）

新潟県（2019）新潟県第2次レッドリスト哺乳類編、<https://www.pref.niigata.lg.jp/sec/kankyokikaku/1356909920533.html>（閲覧日：2022.1.11）

新潟ライチョウ研究会（2020）令和元年度頸城山塊ライチョウ個体群分布域調査事業報告書

新潟ライチョウ研究会（2021）令和2年度頸城山塊ライチョウ個体群分布域調査事業報告書

新潟ライチョウ研究会（2022）令和3年度頸城山塊ライチョウ個体群分布域調査事業報告書

- 林野庁関東森林管理局（2020）関東森林管理局保護林モニタリング評価専門委員会（令和2年2月7日）の概要 資料1-2 5年間隔モニタリング、https://www.rinya.maff.go.jp/kanto/keikaku/hogorin_kanriiinkai/attach/pdf/200305-22.pdf（閲覧日：2020.12.1）
- 生命地域妙高環境会議・一般財団法人上越環境科学センター（2020）令和元年度妙高戸隠連山国立公園火打山周辺におけるライチョウ生息地回復調査業務報告書
- 生命地域妙高環境会議・一般財団法人上越環境科学センター（2021）令和2年度妙高戸隠連山国立公園火打山周辺におけるライチョウ生息地回復調査業務報告書
- 生命地域妙高環境会議・一般財団法人上越環境科学センター（2022）令和3年度妙高戸隠連山国立公園火打山周辺におけるライチョウ生息地回復調査業務報告書
- 關義和・江成広斗・小寺祐二・辻大和編（2015）野生動物管理のためのフィールド調査法、京都大学学術出版会、京都.
- 富山雷鳥研究会（2002）北アルプスにおけるニホンライチョウの生態調査—生活史特性、生息環境と保護・保全をめぐる問題—
- 築田博（1996）妙高山・高谷池ヒュッテ通信、株式会社山と溪谷社、東京.

資料編

写真票



写真 1
センサーカメラ調査
カメラ No. 1、2
東部
令和 4 年 9 月 12 日



写真 2
センサーカメラ調査
カメラ No. 3、4
西部
令和 4 年 10 月 27 日



写真 3
センサーカメラ調査
カメラ No. 13、15
上部
令和 4 年 7 月 29 日



写真 4
ノウサギ
センサーカメラ調査
カメラ No. 2_311
東部外側
令和 4 年 10 月 19 日



写真 5
アナグマ
センサーカメラ調査
カメラ No. 1_237
東部内側
令和 4 年 10 月 6 日



写真 6
キツネ
センサーカメラ調査
カメラ No. 13_289
上部外側
令和 4 年 9 月 3 日

	写真 7 ニホンジカ センサーカメラ調査 カメラ No. 3_97 西部内側 令和 4 年 8 月 15 日
	写真 8 ホシガラス センサーカメラ調査 カメラ No. 1_5 東部内側 令和 4 年 8 月 22 日
	写真 9 イワヒバリ センサーカメラ調査 カメラ No. 1_231 東部内側 令和 4 年 10 月 3 日



写真 10
ライチョウ (2 個体)
センサーカメラ調査
カメラ No. 1_21
東部西側
令和 4 年 9 月 3 日



写真 11
ライチョウ
登山道脇
令和 4 年 10 月 27 日



写真 12
ライチョウ (足跡)
ライチョウ平
令和 4 年 10 月 27 日



写真 13
事業区状況
令和 4 年 8 月 24 日



写真 14
環境改善活動
イネ科植物除去作業
令和 4 年 8 月 24 日



写真 15
温度ロガーNo. 1
下部
令和 4 年 7 月 29 日



写真 16

温度ロガーNo. 2

上部

令和 4 年 7 月 29 日