

令和3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4年1月

環境省自然環境局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	24
5-3	環境改善事業の実施	32
5-4	温度ロガー	39
6	参考文献	41

資料編

写真票

1 業務の目的

妙高戸隠連山国立公園は、2015年（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。火打山はその中で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）に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されてきた。

さらに、協働型環境保全活動業務の一環として実施した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が示唆された。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3年7月21日から令和4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（7月下旬）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事業区(50m×50m)及び植生等のモニタリング用に設けた3箇所の定置枠(事業区外に設置した対象区含む。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。事業区全体はドローンで撮影し、デジタルカメラで事業区の様子を記録する等、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、ライチョウ平は調査範囲から除外した。

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日間程度で行い、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3年7月29日にセンサーカメラの設置を、8月26～28日にメンテナンスを、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) 調査地

調査地を図5-3に示す。山頂直下事業区とした。

(3) 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図5-1に示すHykecamSP2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。

センサーカメラの設置状況を図5-2に示す。図5-2に示すとおりセンサーカメラは120cmの木杭に設置した。なお、木杭横に写る測量杭は昨年度センサーカメラを設置した物である。

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

(4) 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7/29～8/26、後半が8/28～10/27である。カメラ毎の撮影回数を表5-1、昨年度と本年度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、確認種一覧（種毎）を表5-4、カメラ毎の確認結果を表5-5(1)～(5)、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。

現地では、カメラ設置時に積雪は確認されなかった。秋季は10/18以降積雪が確認された。なお、令和2年の積雪確認は10/24であった。

カメラ No. 1 山頂直下西部外側では9/4にニホンカモシカ（以下「カモシカ」と表記）と考えられる種と10/22にノウサギが確認された。

カメラ No. 2 山頂直下西部内側では10/15にアカキツネ（以下「キツネ」と表記）が確認された。

カメラ No. 3 山頂直下上部外側では確認種がなかった。

カメラ No. 4 山頂直下上部内側では10/22にライチョウが確認された。

カメラ No. 5 山頂直下東部内側では8/6にニホンジカのオスが確認されたほか、8/29にニホンテン（以下「テン」と表記）と考えられる種が確認された。その他、種は不明であるが中型と考えられる哺乳類が8/29と10/11に確認された。

カメラ No. 6 山頂直下東部外側ではニホンノウサギ（以下「ノウサギ」と表記）、キツネ、ニホンジカが複数確認されたほか、10/2と10/19にライチョウが確認された。

表 5-1 カメラ毎撮影回数

カメラ No.	位置	向き	前半(7/29～8/26)		後半(8/28～10/27)		他
			撮影回数	哺乳類撮影回数	撮影回数	哺乳類撮影回数	
1	西部	外側	2096	0	2750	2	
2	西部	内側	437	0	462	1	
3	上部	外側	2354	0	2628	0	
4	上部	内側	144	0	144	0	ライチョウ 1
5	東部	内側	236	2	452	3	
6	東部	外側	144	5	686	9	ライチョウ 6

表 5-2 年度毎の撮影回数/個体数

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

その種と考えられる種を含む

表 5-3 確認種一覧（時系列）

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	5	157	静止画	8月6日	16:46	ニホンジカ	♂袋角
山頂直下	東部 内側	5	158	静止画	8月6日	16:46	ニホンジカ	♂袋角
山頂直下	東部 外側	6	118	動画	8月8日	19:16	ノウサギ?	耳のみ
山頂直下	東部 外側	6	119	静止画	8月10日	18:27	ニホンジカ	♂袋角
山頂直下	東部 外側	6	120	動画	8月10日	18:27	ニホンジカ	♂袋角
山頂直下	東部 外側	6	129	静止画	8月12日	4:28	ノウサギ	
山頂直下	東部 外側	6	130	動画	8月12日	4:28	ノウサギ	
山頂直下	東部 外側	6	49	静止画	8月29日	22:14	キツネ	
山頂直下	東部 外側	6	50	動画	8月29日	22:14	キツネ	
山頂直下	東部 内側	5	11	静止画	8月29日	22:15	テン?	
山頂直下	東部 外側	6	73	静止画	9月3日	12:21	ニホンジカ	♂袋角
山頂直下	東部 外側	6	74	動画	9月3日	12:21	ニホンジカ	♂袋角
山頂直下	西部 外側	1	998	動画	9月4日	18:54	カモシカ?	
山頂直下	東部 外側	6	77	静止画	9月5日	19:10	キツネ	
山頂直下	東部 外側	6	78	動画	9月5日	19:10	キツネ	
山頂直下	東部 外側	6	79	静止画	9月7日	1:04	ノウサギ	
山頂直下	東部 外側	6	80	動画	9月7日	1:04	ノウサギ	
山頂直下	東部 外側	6	199	静止画	10月2日	15:42	ライチョウ	足環不明
山頂直下	東部 外側	6	200	動画	10月2日	15:43	ライチョウ	足環不明
山頂直下	東部 内側	5	309	静止画	10月11日	20:05	哺乳類	
山頂直下	東部 外側	6	639	静止画	10月15日	18:17	ニホンジカ	♂1歳?
山頂直下	西部 内側	2	399	静止画	10月15日	21:51	キツネ	
山頂直下	東部 外側	6	671	静止画	10月19日	13:14	ライチョウ	足環無し
山頂直下	東部 外側	6	672	動画	10月19日	13:14	ライチョウ	足環無し
山頂直下	東部 外側	6	673	静止画	10月19日	16:15	ライチョウ	2個体
山頂直下	東部 外側	6	674	動画	10月19日	16:15	ライチョウ	足環無し
山頂直下	上部 内側	4	143	静止画	10月22日	16:21	ライチョウ	足環不明
山頂直下	西部 外側	1	2750	静止画	10月22日	18:52	ノウサギ	

調査員等人は除外した。

表 5-4 確認種一覧（種毎）

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	
ノウサギ?	山頂直下	東部	外側	6	118	動画	8月8日	19:16	耳のみ
ノウサギ	山頂直下	東部	外側	6	129	静止画	8月12日	4:28	
ノウサギ	山頂直下	東部	外側	6	130	動画	8月12日	4:28	
ノウサギ	山頂直下	東部	外側	6	79	静止画	9月7日	1:04	
ノウサギ	山頂直下	東部	外側	6	80	動画	9月7日	1:04	
ノウサギ	山頂直下	西部	外側	1	2750	静止画	10月22日	18:52	
キツネ	山頂直下	東部	外側	6	49	静止画	8月29日	22:14	
キツネ	山頂直下	東部	外側	6	50	動画	8月29日	22:14	
キツネ	山頂直下	東部	外側	6	77	静止画	9月5日	19:10	
キツネ	山頂直下	東部	外側	6	78	動画	9月5日	19:10	
キツネ	山頂直下	西部	内側	2	399	静止画	10月15日	21:51	
テン?	山頂直下	東部	内側	5	11	静止画	8月29日	22:15	
ニホンジカ	山頂直下	東部	内側	5	157	静止画	8月6日	16:46	♂袋角
ニホンジカ	山頂直下	東部	内側	5	158	静止画	8月6日	16:46	♂袋角
ニホンジカ	山頂直下	東部	外側	6	119	静止画	8月10日	18:27	♂袋角
ニホンジカ	山頂直下	東部	外側	6	120	動画	8月10日	18:27	♂袋角
ニホンジカ	山頂直下	東部	外側	6	73	静止画	9月3日	12:21	♂袋角
ニホンジカ	山頂直下	東部	外側	6	74	動画	9月3日	12:21	♂袋角
ニホンジカ	山頂直下	東部	外側	6	639	静止画	10月15日	18:17	♂1歳?
カモシカ?	山頂直下	西部	外側	1	998	動画	9月4日	18:54	
ライチョウ	山頂直下	東部	外側	6	199	静止画	10月2日	15:42	足環不明
ライチョウ	山頂直下	東部	外側	6	200	動画	10月2日	15:43	足環不明
ライチョウ	山頂直下	東部	外側	6	671	静止画	10月19日	13:14	足環無し
ライチョウ	山頂直下	東部	外側	6	672	動画	10月19日	13:14	足環無し
ライチョウ	山頂直下	東部	外側	6	673	静止画	10月19日	16:15	2個体
ライチョウ	山頂直下	東部	外側	6	674	動画	10月19日	16:15	足環無し
ライチョウ	山頂直下	上部	内側	4	143	静止画	10月22日	16:21	足環不明

種の同定ができなかったもの、調査員等人は除外した。

表 5-5(1) カメラ No. 1 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
998	動画	9月4日	18:54	カモシカ?	
2750	静止画	10月22日	18:52	ノウサギ	

表 5-5 (2) カメラ No. 2 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
427	静止画	8月22日	8:15	調査員	長野先生?
105	静止画	9月9日	16:40	調査員	中村先生?
106	動画	9月9日	16:40	調査員	中村先生?
371	静止画	10月9日	11:52	調査員?	
372	動画	10月9日	11:52	調査員?	
399	静止画	10月15日	21:51	キツネ	

表 5-5(3) カメラ No. 4 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
139	静止画	8月22日	8:31	調査員	長野先生?
19	静止画	9月9日	16:21	調査員	中村先生?
21	静止画	9月9日	16:43	調査員	
23	静止画	9月9日	16:44	調査員	
24	動画	9月9日	16:44	調査員	
25	静止画	9月9日	17:00	調査員	中村先生?
61	静止画	9月10日	12:13	調査員	
143	静止画	10月22日	16:21	ライチョウ	足環不明

表 5-5 (4) カメラ No. 5 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
157	静止画	8月6日	16:46	ニホンジカ	♂袋角
158	静止画	8月6日	16:46	ニホンジカ	♂袋角
10	動画	8月29日	20:09	哺乳類	目のみ
11	静止画	8月29日	22:15	テン?	
103	静止画	9月9日	17:01	調査員	中村先生?
104	動画	9月9日	17:02	調査員	中村先生?
105	静止画	9月9日	17:51	調査員	中村先生?
106	動画	9月9日	17:52	調査員	中村先生?
119	静止画	9月11日	5:47	調査員	中村先生?
120	動画	9月11日	5:47	調査員	中村先生?
305	静止画	10月9日	12:08	調査員	
306	動画	10月9日	12:08	調査員	
309	静止画	10月11日	20:05	哺乳類	

表 5-5 (5) カメラ No. 6 山頂直下東部外側調査結果

ファイル No.	形式	月日	時間	確認種	備考
118	動画	8月8日	19:16	ノウサギ?	耳のみ
119	静止画	8月10日	18:27	ニホンジカ	♂袋角
120	動画	8月10日	18:27	ニホンジカ	♂袋角
129	静止画	8月12日	4:28	ノウサギ	
130	動画	8月12日	4:28	ノウサギ	
49	静止画	8月29日	22:14	キツネ	
50	動画	8月29日	22:14	キツネ	
73	静止画	9月3日	12:21	ニホンジカ	♂袋角
74	動画	9月3日	12:21	ニホンジカ	♂袋角
77	静止画	9月5日	19:10	キツネ	
78	動画	9月5日	19:10	キツネ	
79	静止画	9月7日	1:04	ノウサギ	
80	動画	9月7日	1:04	ノウサギ	
171	静止画	9月29日	13:23	調査員	長野先生?
172	動画	9月29日	13:23	調査員	長野先生?
199	静止画	10月2日	15:42	ライチョウ	足環不明
200	動画	10月2日	15:43	ライチョウ	足環不明
639	静止画	10月15日	18:17	ニホンジカ	♂1歳?
671	静止画	10月19日	13:14	ライチョウ	足環無し
672	動画	10月19日	13:14	ライチョウ	足環無し
673	静止画	10月19日	16:15	ライチョウ	2個体
674	動画	10月19日	16:15	ライチョウ	足環無し



図 5-4(1) カメラ No. 1 山頂直下西部外側



図 5-4(2) カメラ No. 2 山頂直下西部内側



図 5-4(3) カメラ No. 3 山頂直下上部外側



図 5-4(4) カメラ No. 4 山頂直下上部内側



図 5-4(5) カメラ No. 5 山頂直下東部内側



図 5-4(6) カメラ No. 6 山頂直下東部外側

② ライチョウ確認状況

センサーカメラ設置等のその他調査時に確認したライチョウの状況を表 5-6、図 5-5 に示した。

7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。

8月の調査ではライチョウ平脇の登山道でライチョウの親子を確認した。

10月の調査ではライチョウ平から火打山山頂の間で足跡、糞を確認した。

その他、ライチョウ平事業区に設置したセンサーカメラで8月と10月に、山頂直下事業区に設置したセンサーカメラで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
7月29日		確認無し		
7月30日		確認無し		
8月4日	1	ライチョウ平センカメ No. 8	2290	1 個体 (足環不明)
8月5日		確認無し		
8月6日		確認無し		
8月25日		確認無し		
8月26日		確認無し		
8月27日	2	ライチョウ平登山道	2280	親子
8月28日		確認無し		
10月2日	3	山頂直下センカメ No. 6	2400	1 個体 (足環不明)
10月19日	4	山頂直下センカメ No. 6	2400	1 個体 (足環無し)
	5	ライチョウ平センカメ No. 13、15	2290	2 個体(1羽足環無し) (1羽右足環?)
	6	山頂直下センカメ No. 6	2400	2 個体 (足環無し)
10月22日	7	山頂直下センカメ No. 6	2410	1 個体 (足環不明)
10月27日	8	ライチョウ平センカメ No. 7	2290	1 個体 (右足環?)
10月27日	9	火打山頂東側登山道	2300	足跡
	10	火打山頂東側登山道	2320	足跡
	11	火打山頂東側登山道	2330	足跡
	12	火打山頂東側登山道	2340	足跡
	13	火打山頂東側登山道	2430	足跡
	14	火打山頂	2460	足跡
10月28日	15	火打山頂東側登山道	2330	糞
	16	火打山頂西側	2460	足跡

No. は図 5-5 に対応

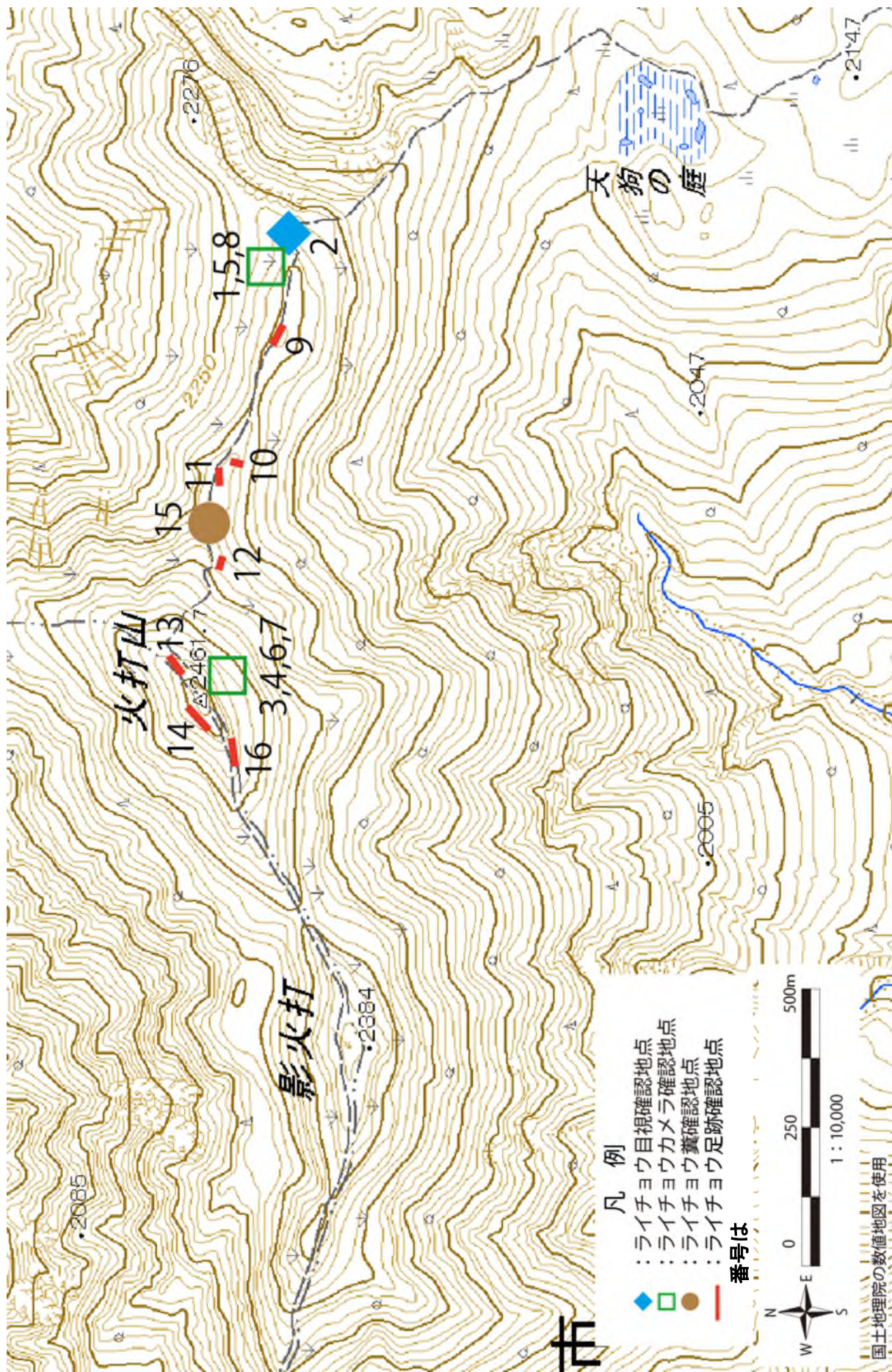


図 5-5 ライチョウの確認状況

(5) 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、コウモリ類、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。

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(2016)年		平成 29(2017)年		令和元(2019)年		令和 2(2020)年	
		①*1	②*1	③*1	④*1	⑤*1	⑥*1	⑦*1	⑧*1
哺乳類	ノウサギ	42	22	34	20	41	17	8	23
	コウモリ類								2
	タヌキ	3							
	キツネ	7	4	5	4	13	12	7	2
	ツキノワグマ	3		3		4		1	
	テン	1			3	11	2	2	
	アナグマ		2						
	オコジョ							1	
	イノシシ	8	1	5	3	2		4	3
	ニホンジカ	18		28	1	24		28	1
	カモシカ	3		1		3			
鳥類	ライチョウ	65	3	12	8	数不明	2	35	1
	オオタカ					1			
	ホシガラス		1		2				2
	イワヒバリ		10		20	数不明			
カメラ台数		25	2	25	2	4	2	24	6
撮影日数合計		1967	222	2052	227	441*2	122	1824	475*4
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

* 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）

* 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

* 4：8/29～8/30の環境改善事業中は停止した。また、8/30以降カメラを1台紛失した。

(7) 考察

① 撮影状況

昨年度同様に上部外側のカメラで哺乳類等の撮影がされなかった。西部外側と上部外側のカメラで撮影回数が2000回以上あった。両カメラとも環境改善事業区外側のため、草本の除去が行われず、カメラ直前の草本が風の影響で動いた際にセンサーが反応したためと考えられる。

西部内側、東部内側後半、東部外側後半で400回以上の撮影があり、そのほとんどに哺乳類等が写っていなかった。今後は不要な撮影を低減させるため、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

ニホンジカについては昨年1個体の確認であったが、今年度は4個体の確認があった。昨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。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変化が懸念されるため、個体数抑制が今後の課題である。

昨年は確認されなかった捕食者となるキツネは3個体、テンは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。

昨年は確認されなかったライチョウが10月2日、19日と22日に確認されたが、繁殖期の確認は無かった。令和2年度には8月に糞が確認されていることから、ライチョウが事業区内に全く出現しないとは考えづらい。今後は過去の巣の位置等を考慮してカメラの設置位置等の変更を検討する。

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

調査は令和3年7月29日に事業区の設置を、8月25日に植生調査を行った。

(2) 調査地

山頂直下において、図 5-3 に示した 50m×50mの事業区及び事業区内に植生調査用の 2m×2mの定置枠（以下、調査区）を 2 箇所、事業区の周囲に対照区として同様に 2m×2mの定置枠を 1 箇所設置した。

(3) 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、雪等による破損や脱落がないかを確認し、必要に応じて補修作業を実施した。

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）前の植生及び、イネ科植物を除去しない対照区の現状の植生を把握すること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、全推定法により図 5-6 に示す区分により測定した。

調査は、環境改善事業によるイネ科植物の除去作業実施前日の 8 月 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。

【被度】

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：個体数が多いが、被度は1/20以下。

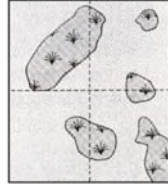
＋：極めて低い被度で、わずかな個体数。



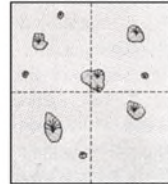
被度 5



被度 4



被度 3



被度 2



被度 1

【群度】（調査地内に個々の植物個体がどのように配分されて生育しているか）

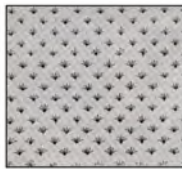
5：カーペット状に一面に生育している。

4：大きな斑紋状、カーペットに穴があいている状態。

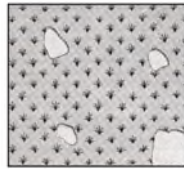
3：小群の斑紋状。

2：小群状

1：単生



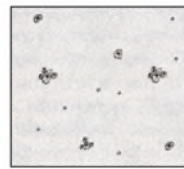
群度 5



群度 4



群度 3



群度 2



群度 1

被度＋、群度1の場合、群度は省略して「＋」と表記する。

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）

(4) 調査結果

ドローンで撮影したイネ科植物除去作業前の事業区の状況を図 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ていることが確認できる。南側の斜面下部では、昨年はイネ科植物が周囲よりも高い密度で生育している状況が見られたが、今年度は岩が露出している状況が確認されており、イネ科植物が密生している様子はみられない。

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 には令和 2 年 8 月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、事業区の北側に設置した調査区である。草本層のみからなる。植被率は 75%、高さ 65 cm で前年の植被率 85%、高さ 75 cm からともに低下した。除去対象であるヒゲノガリヤスが優占するが、前年の〈4・4〉から〈3・3〉と被度・群度は低下した。次いで、矮性低木のアオノツガザクラが〈2・3〉、その他にハクサンボウフウ、ウサギギクが〈2・2〉を占める。新たにミヤマキンバイ、シナノオトギリが出現し、ミヤマアキノキリンソウが消失、全体で 13 種からなる。

調査区②（図 5-10）は、事業区のはほぼ中央に設置した調査区である。草本層のみからなる。植被率は 70%、高さ 50 cm と前年の植被率 80%、高さ 65 cm からともに低下した。前年と同様にウサギギクが優占するが、前年の〈4・4〉から〈3・3〉と被度・群度は低下した。次いで、除去対象のヒゲノガリヤスが多く〈2・2〉を占めるが、こちらも前年の〈3・3〉から低下した。その他にヒナガリヤス、アオノツガザクラ等 5 種が〈1・2〉と続く。新たにミヤマアキノキリンソウが出現し、全体で 12 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事業区南側の斜面下部に設置した調査区である。草本層のみからなる。植被率は 80% で前年と変わらず、高さは 65 cm と前年の 75 cm から低下した。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、矮性低木のアオノツガザクラが〈2・3〉、ウサギギク、ミヤマキンバイが〈2・2〉と多い。出現種の被度に大きな変化はない。また、出現種についても変化はなく前年同様に全体で 9 種からなる。

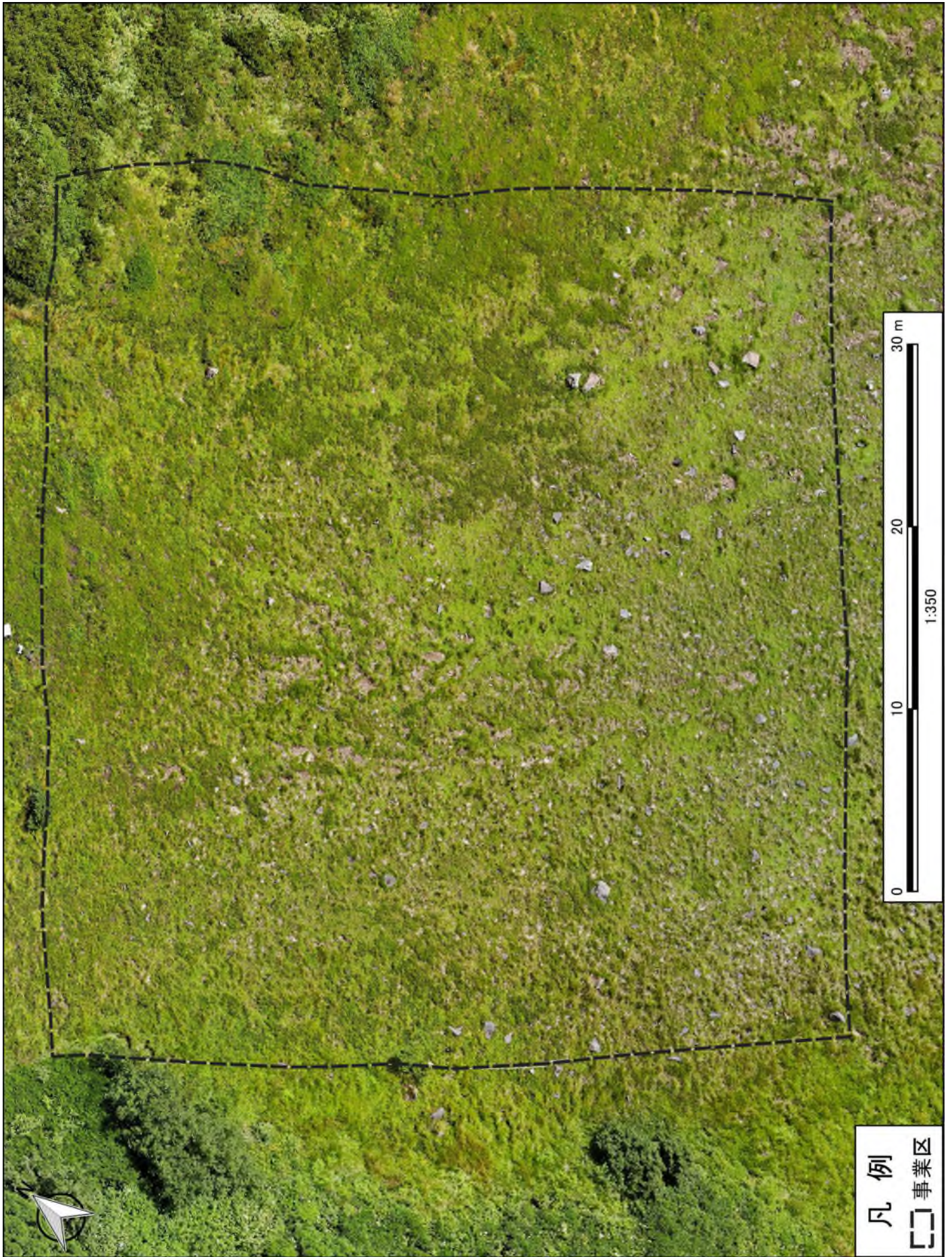


図 5-8 事業区の設置状況 (イネ科植物除去作業前)

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	調査区①		調査区②		対照区	
	2020 8/29	2021 8/25	2020 8/29	2021 8/25	2020 8/29	2021 8/25
海拔高 (m)	2425		2420		2405	
位置 緯度	36° 55' 20.41"		36° 55' 19.89"		36° 55' 19.90"	
経度	138° 04' 08.45"		138° 04' 08.17"		138° 04' 08.63"	
傾斜方位	S40E		S40E		S45E	
傾斜角度 (°)	25		35		25	
調査面積 (㎡)	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	65	50	75	65
草本層(H)の植被率(%)	85	75	80	70	80	80
出現種数	12	13	11	12	9	9
イネ科植物						
ヒゲノガリヤス	H	4・4	3・3	3・3	2・2	3・3
ヒナガリヤス	H	1・2	1・2	1・2	1・2	1・2
矮性低木						
アオツカサクラ	H	2・3	2・3	1・2	1・2	2・3
シラタマノキ	H	+	+・2			
その他の植物						
ハクサンホウフウ	H	2・2	2・2	1・2	+	1・2
キヌケ	H	1・2	1・2	1・2	+・2	1・2
ウサギギク	H	1・2	2・2	4・4	3・3	2・2
ハクサンヨサクラ	H	1・2	1・2	+	+・2	+・2
ミヤマキノキソウ	H	1・2			1・2	
ヒメイショウブ	H	+	+	+	+	
ヒメムメバチソウ	H	+	+	1・2	1・2	+
ネバリギラン	H	+	+・2			
シヤマキンバイ	H		1・2	2・2	1・2	2・3
イワカミ	H			+	+	
シナノオトギリ	H		+			



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

(5) 考察

植生調査の結果、事業区内の調査区①②でともに前年度除去したイネ科植物であるヒゲノガリヤスの被度が減少した。

図 5-12、図 5-13 に調査区①②における前回調査時との比較写真を示す。前回調査と比較して、どちらの調査区においてもイネ科植物であるヒゲノガリヤスが群落を被覆する範囲は縮小している傾向が確認できる。特に調査区①の左下、調査区②の左上の範囲では裸地が大きくなっている。また、これは事業区全体を撮影したドローンによる映像により、前年度と比較して岩が露出した様子が確認できる状況と一致しており、環境改善事業によるイネ科植物の除去による効果は、まだ十分とはいえないものの一定程度現れているものと考えられる。

しかしながら、本調査ではヒゲノガリヤスの花序がまだ出ていないことから、前回調査と比較して調査時期が若干早い可能性も考えられ、除去による効果が過大に評価されている可能性がある。また、各調査区の写真からも分かるようにヒゲノガリヤスの株数が減少している様子は確認できず、除去作業を中断することですぐに元の状況へ回復することが予測されることから、継続して除去作業の効果を検証することが必要である。

次年度は、2 回目の除去作業の効果を検証し、さらに継続して事業区における除去作業を実施するかを判断する必要がある。また、作業を停止した場合にも、どの程度イネ科植物が回復するかを検証し、周辺での事業活動に反映していく必要がある。

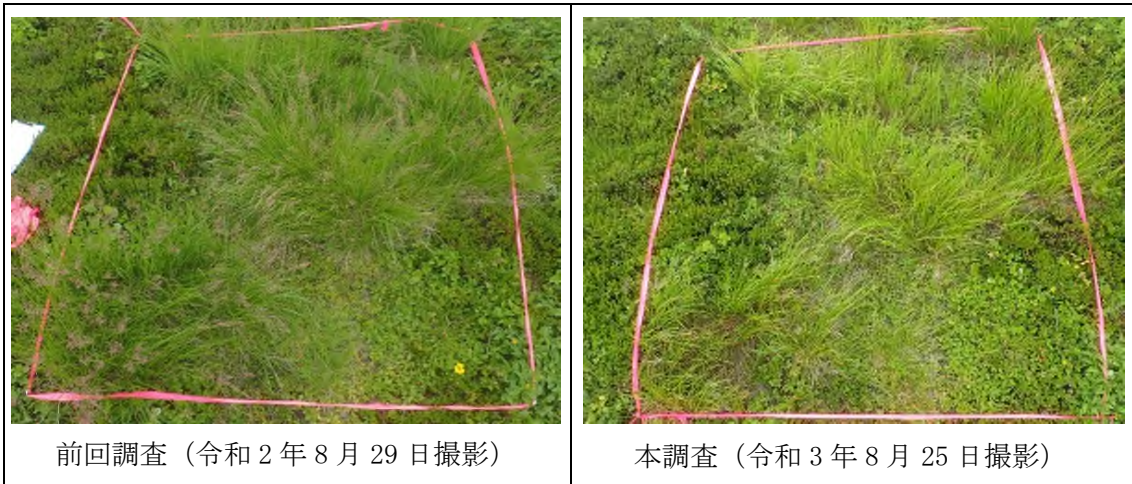


図 5-12 前回調査時との比較（調査区①）

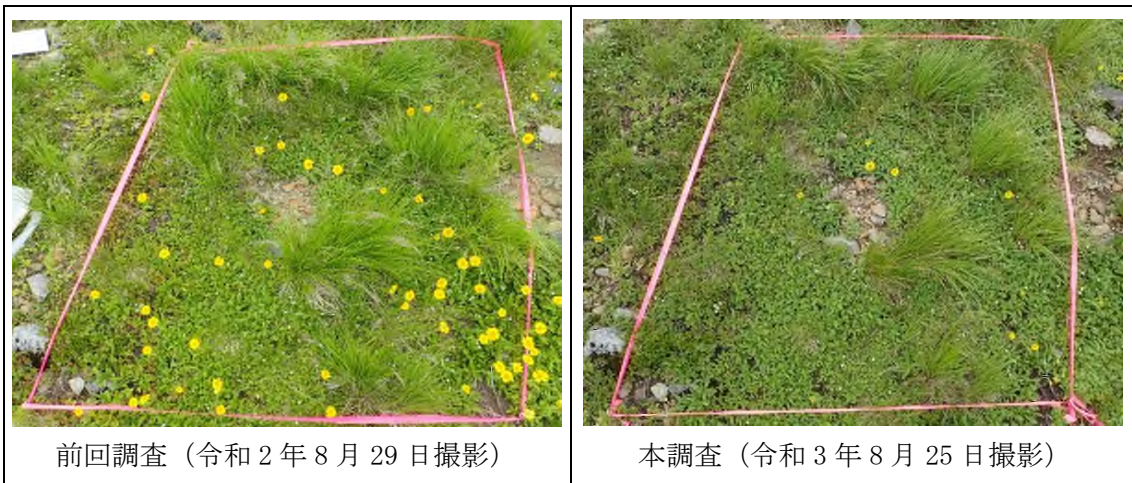


図 5-13 前回調査時との比較（調査区②）

5-3 環境改善事業の実施

(1) 実施日

令和3年8月26～27日にイネ科植物除去作業を行った。

(2) 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、山頂直下事業区(50m×50m)で実施した。

(3) 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。前年度は、作業前日にボランティア参加者への作業手順の事前説明会を実施したが、今年度は経験者が多く開催希望が少なかったことから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(フェルト底靴使用、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フェルト底靴を使用しない様に指導した。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等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。

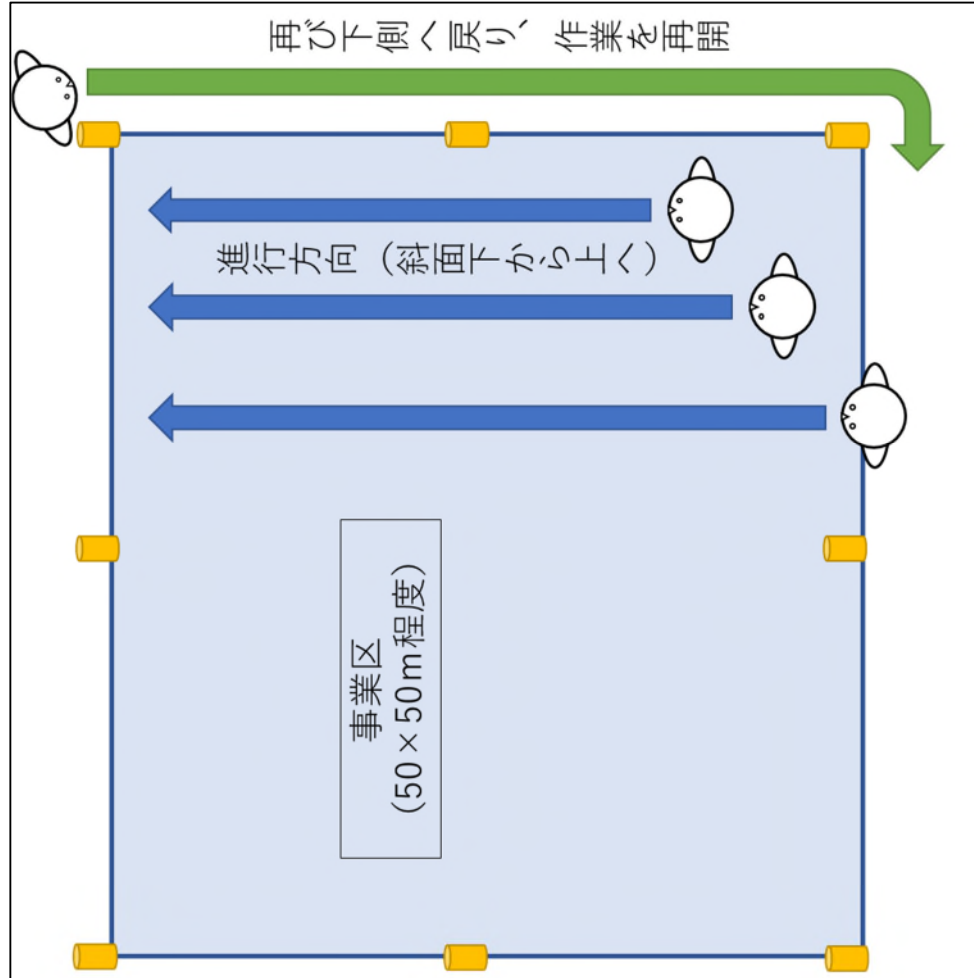


図 5-14 イネ科除去の手順



図 5-15 事業区入口の看板

(4) 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5-9に示した。

2日間の作業実施人数はのべ24人、イネ科植物の除去量は180.7kgとなった。今年度は、新型コロナウイルス感染防止対策のため、遠方からのボランティア参加については見送りとしたため、ボランティア参加者は前年の26名から大きく減少して4名のみであったが、主にヒゲノガリヤス、ヒナガリヤスからなるイネ科植物の密度は前年と比較して低く、除去作業は順調に進行した。

初日の8月26日は、13人が参加して東側より作業を開始し、事業区面積の半分程度を完了した。翌27日は、11人の参加で終日作業を実施し、残りの西側半分の作業を完了した。除去したイネ科植物については、除去量が多く参加者による笹ヶ峰までの運搬は困難であるとの判断から、前年と同様に、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。

図5-16に調査区①②の作業前後写真を、図5-17にドローンで撮影した事業区の作業後の写真を示した。図5-8に示した作業前状況と比較すると、作業終了後には、イネ科植物が繁茂していた事業区南西側を中心に地表面が現れ、作業前の薄い緑色から褐色へと変化したことが確認できる。また、各所で濃い緑色の部分である、アオノツガザクラ、シラタマノキを中心とした矮性低木の輪郭がはっきりしており、今年度の作業成果を確認することができる。

表5-9 作業実施人数とイネ科植物除去量

実施日	8月26日	8月27日	合計
参加人数	13人	11人	のべ24人 (前年のはのべ39人)
イネ科植物除去量	70.2kg	110.5kg	180.7kg (前年比51.8%)

(5) 考察

①前年度作業の効果

今年度調査におけるイネ科植物の除去量は、昨年度の半分程度の量にとどまった。今年度の作業では、図5-16の作業前後写真に示したように各所で丁寧なイネ科植物の除去が実施されており、作業方法の変更などもなかったことから、前年度の除去作業による効果が一定程度現れているものと考えられる。

②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が、作業開始時に実

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枯死個体や表土が流出するといった状況は確認されなかった。しかし、事業地の周辺や登山道から事業地までの経路では、一部植生の枯死や土壌の露出が確認されていることから、今後も継続して作業を行う際には注意が必要である。

③来年度以降の作業内容

これらを踏まえて、来年度はイネ科除去作業実施までに、昨年度提案した以下の選択肢を検討して、事業内容を決定することが望ましいと考えられる。

○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。

今回の結果からは、山頂直下事業区における昨年度のイネ科植物除去作業によって、一定程度イネ科植物の被度を減少させる効果が出ているものと推定された。本年度も継続して事業区全域で除去作業を行ったことで、来年度の植生調査結果で明確にイネ科植物が減少する結果となることも考えられる。そのため、上記の選択肢のうち、今後は、現在の事業区での作業を中断して、新たな事業区で作業を行う可能性も考慮に入れ、当初から新たな事業区の箇所を具体的に検討し、事前調査の段階で設置まで行っておくことも必要である。

④除去、伐採後の残置

過去2年間の作業により、山頂直下事業区より除去したイネ科植物は2年間で530 kg程度となっている。これらは、参加者により笹ヶ峰登山口まで運搬し、その後、域外へ搬出して処分する予定であった。しかしながら、当初の想定よりも除去量が多く運搬は困難であるとの判断から、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。当該地域は気温が低く、残置した植物の分解、減容も遅いため、当初設定した範囲における残置は今後難しい状況となっている。また、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ことから、除去した植物の搬出方法、処理方法について再度検討する必要がある。

作業前（令和3年8月25日）	作業後（令和3年8月28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 5-16 作業前後の状況

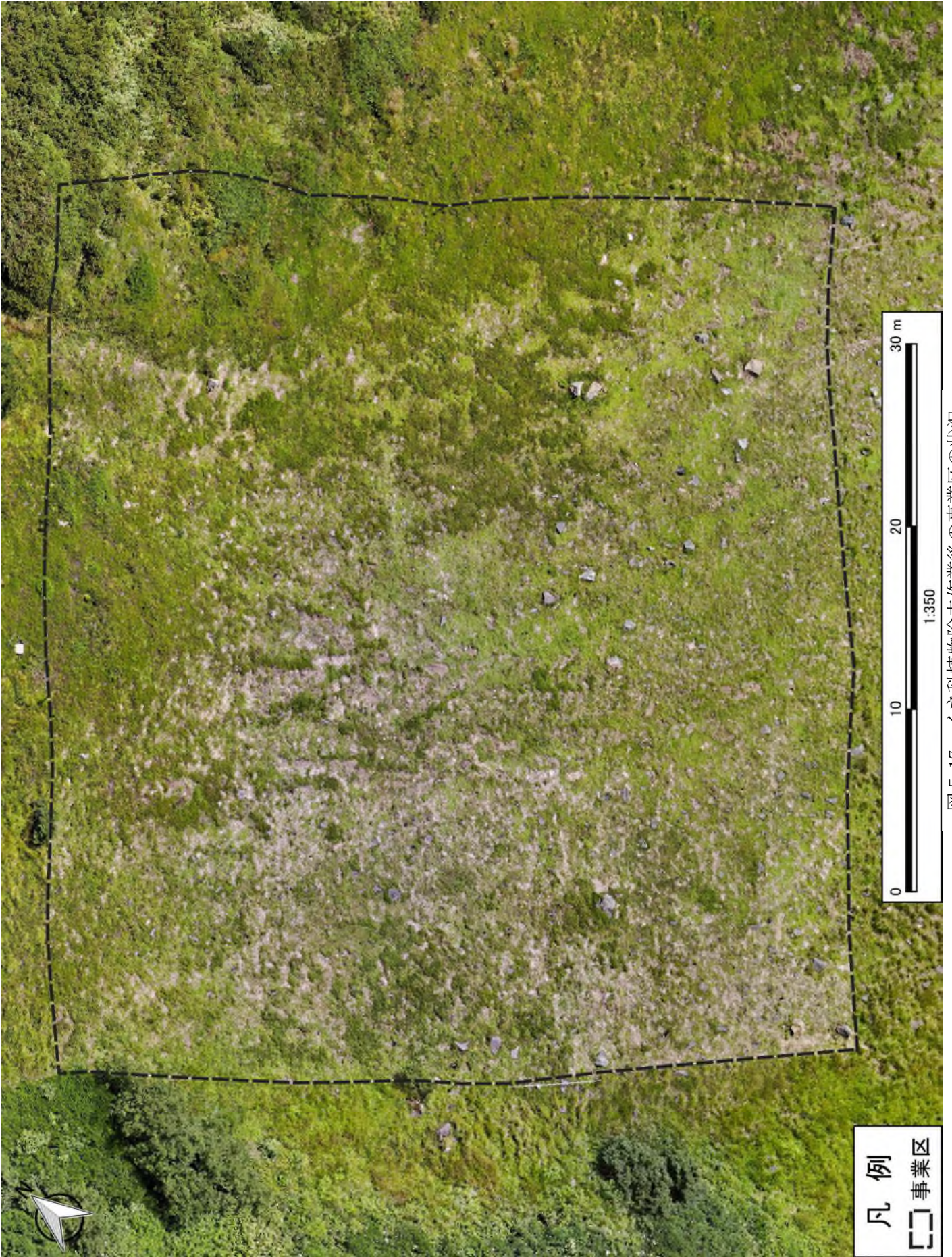


図 5-17 イネ科植物除去作業後の事業区の状態

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 5-18 に示す温度ロガーTR-51i を令和 2 (2020) 年 7 月 30 日に設置し、令和 3 (2021) 年 7 月 29 日にデータを回収した。なお、令和 3 (2021) 年 10 月 27 日にもデータ回収を試みたが、積雪のため回収できなかった。設置位置は図 5-3 に示す。調査結果を図 5-19 に示す。

上部で最高 33.9℃ (2020/8/22 10:00)、最低-11.8℃ (2020/12/5 22:00)、下部で最高 40.7℃ (2020/8/20 8:00)、最低-5.8℃ (2020/10/18 5:00) であった。下部で最大値が 40℃を超過した値を記録しているが、記録されたのは 8:00 であり、気温が 40℃に達したとは考えづらく、その前後の日も 8:00 に 1 日の最高値を記録している。このことから 8:00 前後に太陽光が温度ロガーのセンサー部に直接射し込み温度が上昇したものと考えられる。

昨年度のセンサーカメラ調査より令和 2 (2020) 年 10 月 24 日から積雪が確認されているが、その後もしばらく温度の変動が見られた後、上部では令和 2 (2020) 年 12 月 16 日より令和 3 (2021) 年 6 月 29 日、下部では令和 2 (2020) 年 11 月 28 日より令和 3 (2021) 年 7 月 19 日まで変動が小さくなっており、この期間は雪に埋没していたと考えられる。



TANDD ホームページより
https://www.tandd.co.jp/product/tr5i_series.html

図 5-18 温度ロガー

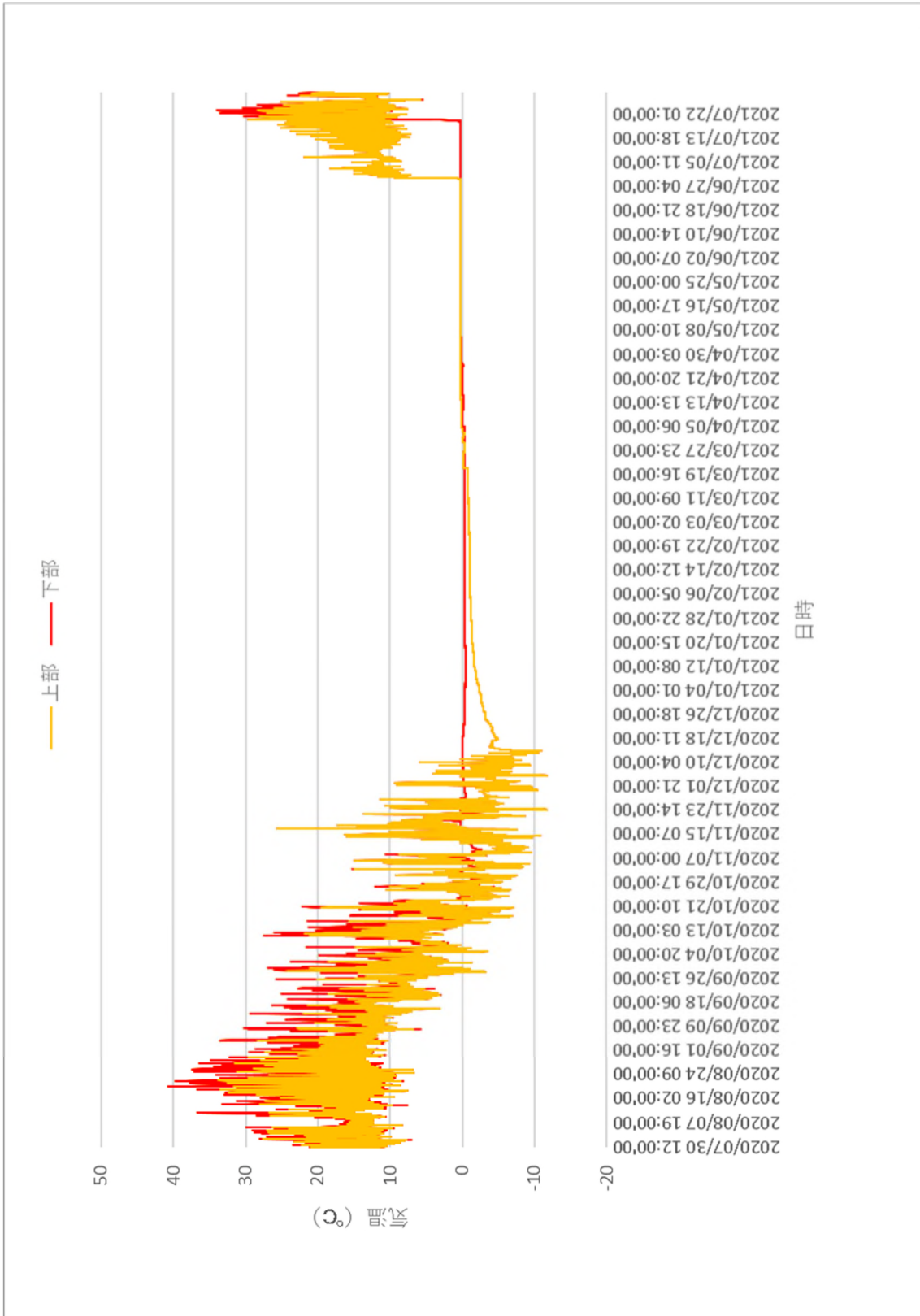


図 5-19 温度ロガーによる気温の経時変化

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-jigyoukeikaku2ki.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・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：2021.12.10）
- 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
- 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_kanriinkai/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
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
西部
令和3年7月29日



写真 2
センサーカメラ調査
カメラ No. 3
上部外側
令和3年7月29日



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



写真 4
センサーカメラ調査
カメラ No. 5、6
東部
令和3年7月29日



写真 5
ニホンジカ (オス袋角)
センサーカメラ調査
カメラ No. 5_157
東部内側
令和3年8月6日



写真 6
テン?
センサーカメラ調査
カメラ No. 5_11
東部内側
令和3年8月29日



写真 7
ノウサギ
センサーカメラ調査
カメラ No. 6_129
東部外側
令和3年8月12日



写真 8
キツネ
センサーカメラ調査
カメラ No. 6_77
東部外側
令和3年9月5日



写真 9
ライチョウ
センサーカメラ調査
カメラ No. 6_671
東部外側
令和3年10月19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. 6_673
東部外側
令和 3 年 10 月 19 日



写真 11
ライチョウ (2 個体)
ライチョウ平
令和 3 年 8 月 27 日



写真 12
ライチョウ
センサーカメラ調査
カメラ No. 7_401
ライチョウ平事業区
上部外側
令和 3 年 10 月 27 日



写真 13
ライチョウ（足跡）
火打山山頂
令和3年10月27日



写真 14
ライチョウ（糞）
火打山山頂東側登山道
令和3年10月28日



写真 15
事業区
令和3年8月25日



写真 16
環境改善活動
イネ科植物除去作業
令和3年8月26日



写真 17
温度ロガーNo. 1
下部
令和3年7月29日



写真 18
温度ロガーNo. 2
上部
令和3年7月29日