令和６年度頸城山塊ライチョウ個体群生息地実態把握調査事業報告書（抜粋）

Ⅱ． 繁殖期および非繁殖期におけるライチョウ個体数調査

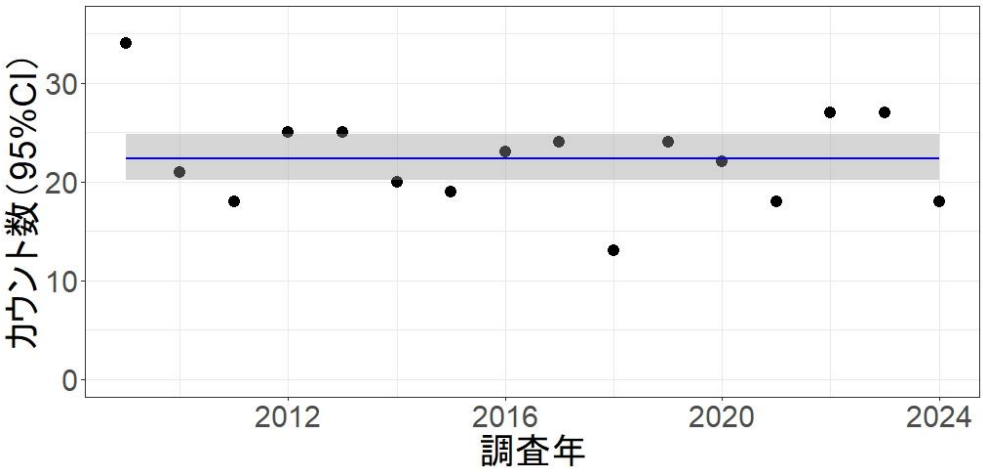


図 2. ポアソン分布誤差を持つ一般化線形モデル（GLM）を用いて線形の年傾向を評価した 2009 年から 2024 年までの 16 年間のカウント数（±95% CI）

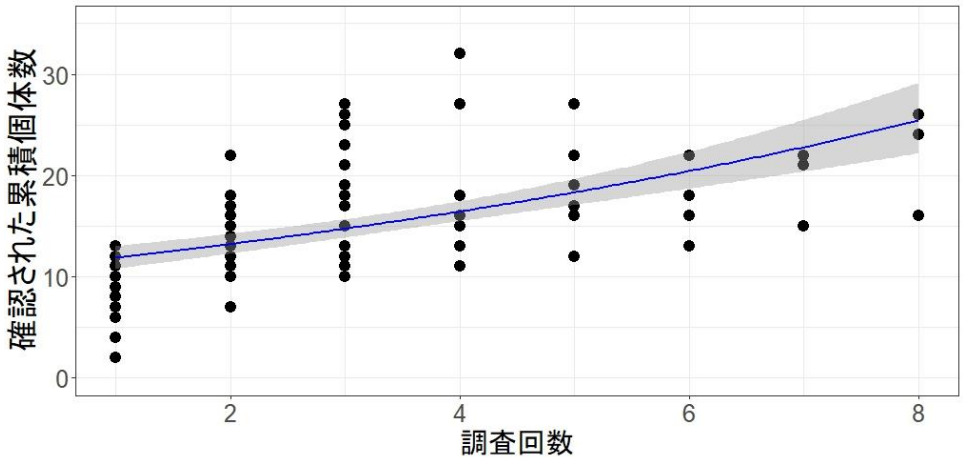


図 4. ポアソン分布誤差を持つ一般化線形モデル（GLM）を用いて、雌雄を合算したカウント数と調査回数の傾向を評価した回帰分析の結果（±95%CI）

Ⅲ． 大型哺乳類の生息実態調査

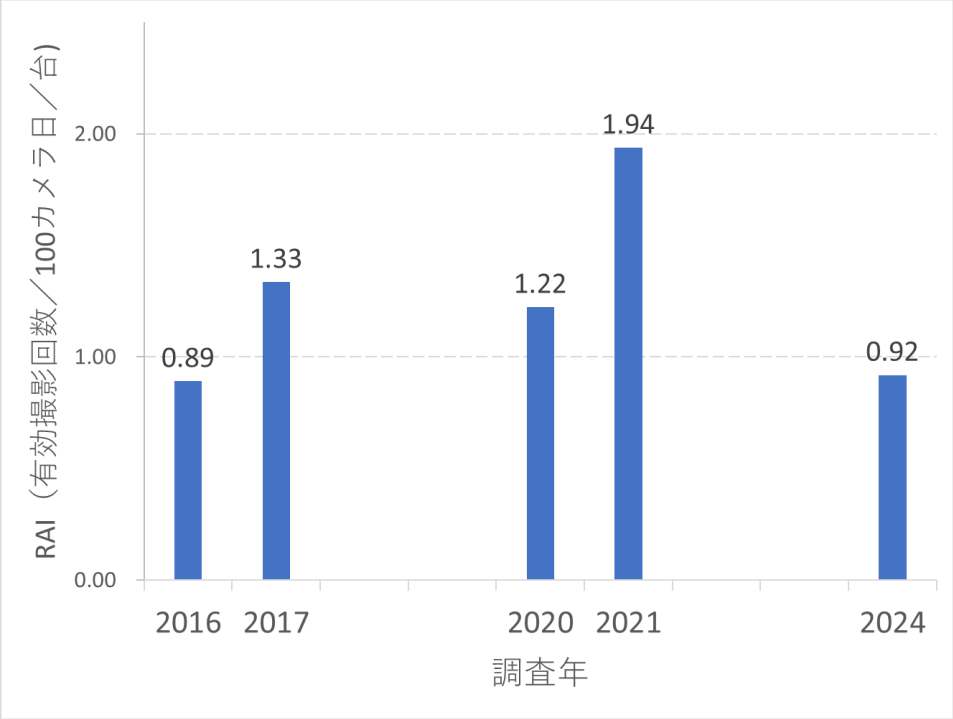


図 9．火打山全体におけるシカの RAI（撮影頻度指標）の経年変化

Ⅳ．まとめ

今回の調査では繁殖期に火打山にてカウントできたライチョウはオス 12 羽、メス 6 羽の計 18 羽、焼山ではオス 3 羽、メス 3 羽の計 6 羽であった。火打山においては雌雄を含めたカウント数およびオス数に関しては過去 16 年間で減少したとは結論づけられなかった。火打山および焼山のライチョウの個体数モニタリングについては、繁殖期および非繁殖期ともにくり返しの個体カウント調査を多く行い、継続した調査を行う事で個体数の増減トレンドを評価することが現実に即したモニタリング手法であると考えられた。火打山におけるライチョウの個体数の増減に寄与する要因の解明はライチョウの保全のためにも重要であるため、今後はこうした調査の実施も検討されるべきである。

2024 年の調査期間中シカの RAI（撮影頻度指標）は 0.92 であり、これまで実施してきた調査の中で 2 番目に低い数値であった。現時点では火打山におけるシカの出現頻度が増加しているとは言えない。また、イノシシは撮影回数および撮影頻数に大きな変化はなく、低い撮影頻度・頭数で推移している。シカとイノシシの撮影頻度・頭数が増加しているといった傾向は見られず、またこれらの大型哺乳類はライチョウを捕食するものではないものの、火打山の生態系に大きな負の影響をおよぼすことが懸念されるため、高山帯への侵入状況については継続したモニタリング調査が必要である。

（令和７年３月報告　新潟ライチョウ研究会）

令和６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（抜粋）

6　環境改善事業の総括

令和 2 年度から継続して実施した本事業の結果について、今年度で 5 年が経過したことから、これまでの結果について総括として取りまとめた。なお、取りまとめにあたっては本事業で実施したライチョウ平事業区のみでなく、環境省が主体で同時期に実施した山頂直下事業区の結果についても併せて行った。

6-1　調査区及び対照区における植生及びイネ科植物の変化

本事業では、主としてボランティア参加によるイネ科植物の除去作業をライチョウ平及び山頂直下の両事業区で 5 年間継続して実施し、その評価を行うために併せて作業前に各 2 箇所の調査区（①②）において植生調査を実施して植生の変化を記録した。さらにライチョウ平事業区においては、事業 2 年目（令和 3 年度）に事業区内に生育する落葉低木のミヤマハンノキを伐採し、事業区外に搬出した。この伐採箇所についても新たに調査区③を設けて、その後の植生変化を記録した。ここでは、除去作業を継続した結果、両事業区で確認された植生の変化について取りまとめた。なお、山頂直下事業区の調査区③については、作業期間が短いことから結果から除いた。

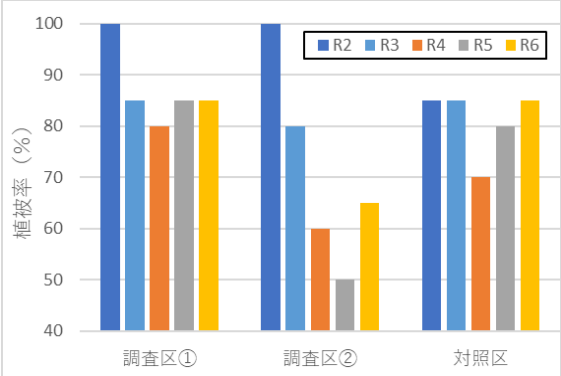
(1)　両事業区で共通して見られる植生変化

両事業区の調査区①②、対照区における植被率及び主要な種の変化を図 6-1 に示した。今回の植生調査においては、被度を記録することにより調査区内をどの程度覆っているかを示したが、ここでは、幅をもつ度数ではなく、被覆量が理解しやすい各被度の中央値によってグラフ化した。

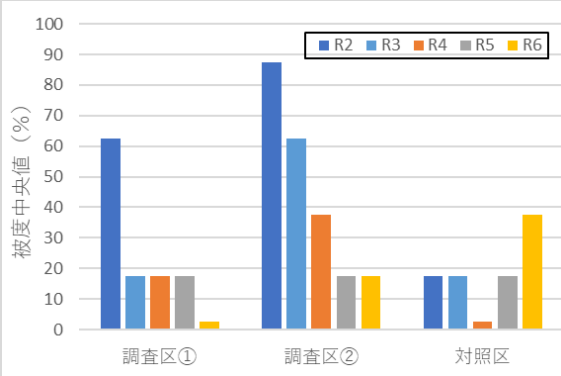
植被率では両事業区ともに調査区内においてイネ科植物の除去作業が行われたことで植被率が低下した。特にライチョウ平事業区の調査区②では令和 5 年度に 50%、山頂直下事業区の調査区①では令和 4、5 年度に 60%まで大きく低下している。その後、令和 6 年にライチョウ平調査区②で 65%、山頂直下調査区①で 70%まで植被率が回復した。

各調査区における植被率の減少は、イネ科植物のヒゲノガリヤスを除去したことによるものである。当初ライチョウ平で 60～90%程度、山頂直下で 40～60%程度を覆っていたヒゲノガリヤスは、対照区では変化なしから増加傾向であることを踏まえても、両事業区で大きく減少したことがわかる。その中で当初の被度が特に高かったライチョウ平の調査区②では、他の調査区と比較して被度が高く、除去作業により減少させきれていないものと考えられる。イネ科植物の減少は継続しているが、調査区全体の植被率はその後、維持もしくは上昇している。この要因となっているのは、ライチョウ平ではイワイチョウ、山頂直下ではウサギギク、ミヤマキンバイの増加である。ウサギギクについては、被度が変動していないが度数としての幅があるためであり、徐々に増加傾向にあることが経年写真からも明らかとなっている。

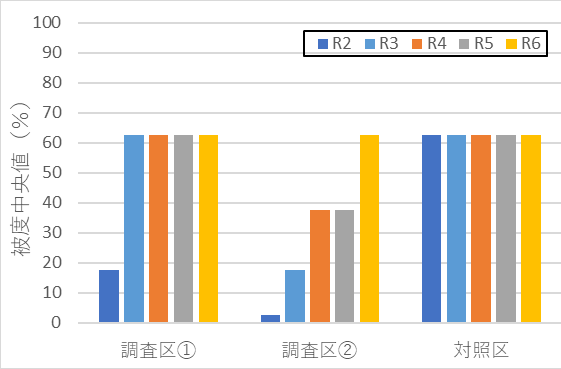
ライチョウ平事業区



各調査区の植被率

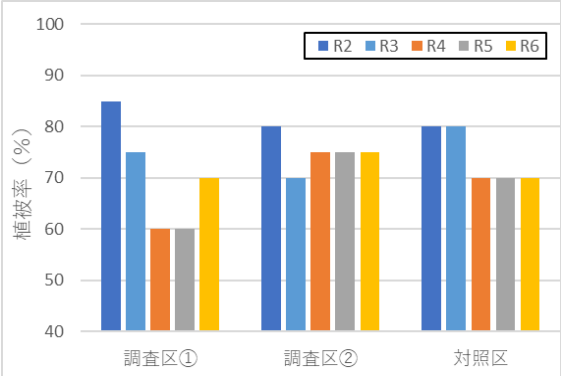


ヒゲノガリヤスの被度中央値

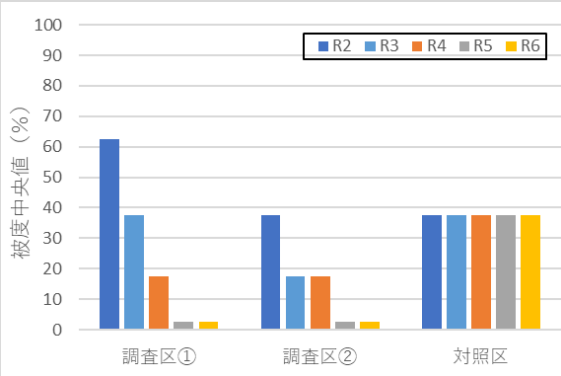


イワイチョウの被度中央値

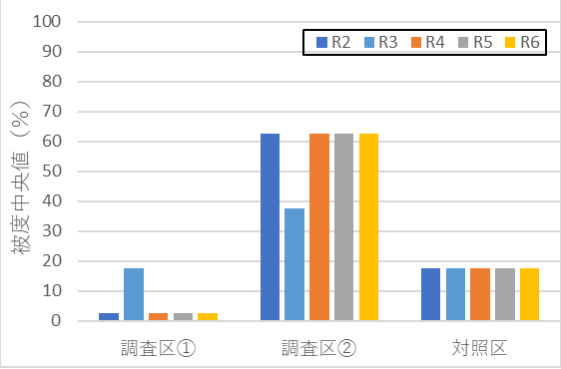
山頂直下事業区



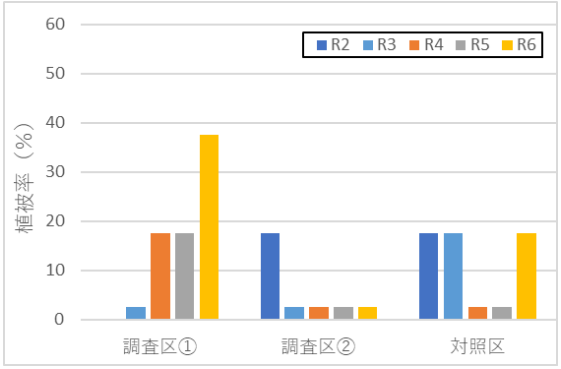
各調査区の植被率



ヒゲノガリヤスの被度中央値



ウサギギクの被度中央値



ミヤマキンバイの被度中央値

図 6-1　事業区の調査区①②及び対照区の植被率、被度中央値の変化

植生調査の結果からは、イネ科除去作業前から生育していた種の量的な増加だけでなく、確認種についても増加傾向が確認されている。ライチョウ平では対照区で増減がなかったのに対して、調査区①ではモミジカラマツ、ミヤマキンバイ等4種(7→11種)、調査区②でハクサンボウフウ、タカネトンボの 2 種（5→7 種）が増加、山頂直下では対照区での変化は確認されなかったのに対して、調査区①ではシナノオトギリ、ミヤマキンバイ等 3 種（12→15 種)、調査区②ではネバリノギラン、シナノオトギリの 2 種（11→13 種）の増加がそれぞれ確認された。特にライチョウ平では、タカネトンボが調査区以外の事業区内でも点々と確認されるなど、一面を覆っていたイネ科植物が除去されたことで、光環境や水環境が改善傾向にあるものと推定される。

(2) ミヤマハンノキの伐採の影響（ライチョウ平事業区）

事業 2 年目の令和 3 年度にライチョウ平事業区では、低茎草本環境の維持を目的として事業区内に生育していた最大で樹高 2.5m程度のミヤマハンノキを 20 本程度伐採した（図 6-2)。伐採後の植生変化を記録するために設けた調査区③では、伐採によってミヤマハンノキの根株が残り、樹冠に覆われていた箇所には一部裸地が出現した。

ミヤマハンノキは萌芽能力が高いこともあり、伐採後の根株からは翌年に再萌芽が確認されたことから、その後の生育状況について確認を続けていたが、伐採から 3 年を経た今年度には、萌芽していた葉は確認できず枯死したことが確認された（図 6-3)。調査区外においても今年度は枯死している根株が多く確認されており、伐採によりある程度の個体を枯死させることができる可能性がある。ただ、昨年度の夏季は周辺地域において異常な少雨が記録されていることから、これを要因として今年度の枯死が誘発された可能性もある。周囲には、根株から萌芽しその後の生育が進んでいる箇所や新たに実生が定着している箇所（図 6-4）も確認されており、事業地からの除去を継続するためには定期的な伐採作業は必要である。

ミヤマハンノキ伐採後の植生としては、周囲の調査区①②と同様に当初はヒゲノガリヤスが優占していたことから、除去作業によりその後は大きく被度が低下するものと予想していたが、被度は 4 から 3 となり大きな減少とはならなかった。これは、周囲の伐採箇所でも確認されているが、伐採によって周囲の日射条件が改善したことでヒゲノガリヤスの生育が促されたものと考えられる。ただ、その生育は一時的なものであり、除去作業の継続により他の調査区同様にヒゲノガリヤスを大きく減少させ、その他の種の種数、植被率を増加させるものと推定される。

図 6-2　ミヤマハンノキ除去による景観の変化

図 6-3　調査区③のミヤマハンノキ根株からの萌芽と今年度の枯死状況

図 6-4　ミヤマハンノキ再萌芽及び実生の生育

(3)　各事業区の景観の変化

図6-5～図6-7に各事業区で撮影した作業実施前及び当初の状況と5年目(今年度)の作業開始前後の写真を示した。

図6-5はライチョウ平が事業区①西側から北側の斜面下部方向に、山頂直下が事業区①の斜面下側から西側に向かってそれぞれ撮影したものである。ライチョウ平では事業実施前には、一面にイネ科草地が広がっている状況が確認できるが、5年目の作業前には、イネ科植物の草丈が低くなり隠れていた濃い緑色の矮性低木が各所で確認できるようになった。ただ、5年目のイネ科除去作業終了後の写真と比較するとその下には、矮性低木やイワイチョウ等があり、未だに多くのイネ科植物が密度の高い状況で生育している様子が確認できる。それに対して山頂直下では、当初イネ科植物の株が所々に穂を付けて生育しているのが目立っていたが、5年目の作業前には目立たなくなり、作業後の写真と比べても大きな変化が見られない状況となっている。

図6-6では、同様に両事業区の作業境界付近の状況を示した。こちらはライチョウ平が事業区①の北側から斜面上方へ、山頂直下が事業区①の南側斜面下部から斜面上方へ向かってそれぞれ撮影したものである。両事業区ともに撮影箇所はイネ科植物の密度が高い箇所であり、事業初期にはイネ科植物が密度高く覆っている様子が確認できる。ライチョウ平では5年目の作業前において草丈は低くなり、一部にイワイチョウが確認できるものの密度が高く、絨毯上に生育しているのが確認できる。山頂直下では当初の密度が比較的低かったためか、岩やその他の矮性低木の存在も確認できる。

図6-7はさらに事業区の作業境界へ近づいて撮影したものであるが、山頂直下では、事業区外と生育状況の違いが顕著であり、十分にイネ科植物除去の効果が現れているのに対して、ライチョウ平ではイネ科植物の結実や草丈は除去作業によりある程度抑えられているものの、多くの箇所で生育密度が高く、目的とするライチョウ生育環境の回復までは至っていないと考えられる。

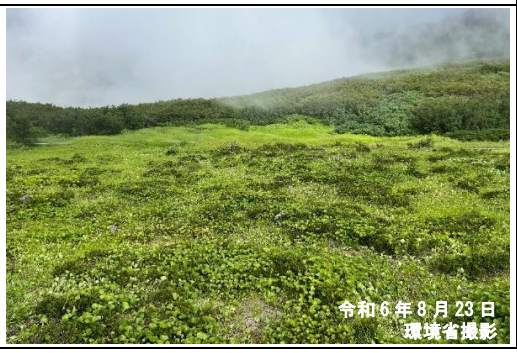
	ライチョウ平	山頂直下
事業実施前		
5 年目作業開始前		
5 年目作業終了後		

図 6-5　事業実施前と今年度の景観の変化

	ライチョウ平	山頂直下
事業当初作業開始前		
5 年目作業開始前		
5 年目作業終了後		

図 6-6　事業当初（R1 及び R3）と今年度の景観の変化

図 6-7　事業区境界における作業実施前のイネ科植物生育状況

6-2　ライチョウ及びその他の動物の確認状況

ライチョウ平事業区、山頂直下事業区におけるライチョウ及びその他の動物の利用状況を把握するため、雪解け後の7月下旬から10月下旬にかけて、両事業区の内外に向けてセンサーカメラを設置し、ライチョウの出現状況、テンやキツネなどの捕食者等の出現状況についてのモニタリングを5年間継続して実施した。また、あわせてライチョウ捕食者に係る糞調査等で入山した際のライチョウの確認状況も取りまとめた。

(1)　ライチョウの確認状況

ライチョウ平におけるライチョウの撮影回数を表 6-1 に、山頂直下におけるライチョウの撮影回数を表 6-2 に、ライチョウ平における月毎のライチョウの撮影回数を表 6-3 に、山頂直下における月毎のライチョウの撮影回数を表 6-4 に、入山時に事業区内で目視及び鳴き声で確認されたライチョウの確認回数を表 6-5 に、入山時に事業区内で糞等の痕跡で確認されたライチョウの確認回数を表 6-6 に示した。

センサーカメラ調査では、両事業区で外側より内側の撮影回数が多かった。特に山頂直下では、内側合計280回に対して、外側合計106回と外側が大幅に少ない結果となった。しかし、外側のカメラの撮影方向は、草丈が高く動物が写りにくい事や、ハイマツ林等の林縁部を写したカメラが多く、視界状況が悪いため一概に内側と比較することはできない。このため、考察については内外合計した数で評価した。今回センサーカメラで撮影された個体のほとんどが成鳥であったが、幼鳥は令和5年度に山頂直下で20回撮影された。年度毎では、両事業区で9月以降の撮影回数が多かった。

入山時に事業区内で目視及び鳴き声で確認されたライチョウの確認回数では、ライチョウ平の合計が2回に対し、山頂直下では9回と多く確認された。確認形態別では、成鳥が山頂直下で8回、ライチョウ平で1回確認された。幼鳥はライチョウ平で1回のみ確認された。また、痕跡についても、山頂直下が26回とライチョウ平の3回に比べて多く確認された。

表 6-1　ライチョウ平における年度毎のライチョウ撮影回数（センサーカメラ）

撮影年度	R2		R3		R4		R5		R6		合計	
設置方向	内側	外側	内側	外側	内側	外側	内側	外側	内側	外側	内側	外側
幼鳥											0	0
成鳥	2		3	4			2			2	7	6
合計	2	0	3	4	0	0	2	0	0	2	7	6

表 6-2　山頂直下における年度毎のライチョウ撮影回数（センサーカメラ）

撮影年度	R2		R3		R4		R5		R6		合計	
設置方向	内側	外側	内側	外側	内側	外側	内側	外側	内側	外側	内側	外側
幼鳥							20				20	0
成鳥			1	6	12	8	183	78	64	14	260	106
合計	0	0	1	6	12	8	203	78	64	14	280	106

表 6-3　ライチョウ平における月毎のライチョウ撮影回数（センサーカメラ）

撮影日	7月		8月		9月		10月		年度毎合計
撮影方向	内側	外側	内側	外側	内側	外側	内側	外側	
令和2年度							2		2
令和3年度			1				2	4	7
令和4年度									0
令和5年度							2		2
令和6年度						2			2
合計	0	0	1	0	0	2	6	4	13

表 6-4　山頂直下における月毎のライチョウ撮影回数（センサーカメラ）

撮影月	7月		8月		9月		10月		年度毎合計
設置方向	内側	外側	内側	外側	内側	外側	内側	外側	
令和2年度									0
令和3年度							1	6	7
令和4年度					8	2	4	6	20
令和5年度	18	4	32	6	143	46	10	22	281
令和6年度			31	10	12	4	21		78
合計	18	4	63	16	163	52	36	34	386

表 6-5　入山時に事業区内で確認されたライチョウ確認回数(目視及び鳴き声)

確認場所 確認形態	ライチョウ平	山頂直下	合計
幼鳥	1		1
成鳥	1	8	9
鳴き声		1	1
合計	2	9	11

表 6-6　入山時に事業区内で確認されたライチョウ確認回数（痕跡）

確認場所 確認形態	ライチョウ平	山頂直下	合計
糞	1	8	9
羽根		16	16
足跡	2	2	4
合計	3	26	29

(2)　ライチョウの捕食者となりうる動物の確認状況

ライチョウ平における捕食者等の撮影回数を表 6-7 に、山頂直下における捕食者等の撮影回数を表 6-8 に示した。

ライチョウ平ではキツネの撮影回数が最も多く、内側 210 回、外側 199 回となった。今年度は餌を咥えたキツネは確認されなかったが、令和 4 年度に 2 回、令和 3 年度に 1 回餌を咥えたキツネが撮影されている。ノウサギは内側 83 回、外側 27 回とキツネに次いで多く撮影された。

山頂直下ではホシガラスの撮影回数が最も多く、哺乳類ではキツネが内側 34 回、外側 16 回が撮影され、最多であった。ニホンジカの撮影回数は内側で 17 回、外側で 23 回とキツネに次ぐ撮影回数であった。

表 6-7　ライチョウ平における捕食者等の撮影回数（センサーカメラ）

種名	撮影年度	R2		R3		R4		R5		R6		合計	
		内側	外側	内側	外側	内側	外側	内側	外側	内側	外側	内側	外側
哺乳類	ノウサギ	30	4	34	22			15	1	4	0	83	27
	タヌキ							2	0			2	0
	キツネ	1	1	90	54	45	91	16	0	58	53	210	199
	ツキノワグマ			0	2	0	2					0	4
	テン			1	0							1	0
	イノシシ	4	0							0	8	4	8
	ニホンジカ	1	0					1	0	2	2	4	2
	ネズミ類							3	0			3	0
	コウモリ類	2	0	2	0			1	1	0	1	5	2
鳥類	ホシガラス	2	0	17	0	3	0	11	1	0	2	33	3
	イワヒバリ					2	0			0	3	2	3
合計	9	40	5	144	78	50	93	49	3	64	69	347	248

表 6-8　山頂直下における捕食者等の撮影回数（センサーカメラ）

種名	撮影年度	R2		R3		R4		R5		R6		合計	
		内側	外側	内側	外側	内側	外側	内側	外側	内側	外側	内側	外側
哺乳類	ノウサギ	0	2	0	6	0	1	0	1			0	10
	タヌキ											0	0
	キツネ			1	4	9	10	3	0	21	2	34	16
	ツキノワグマ							5	3	0	2	5	5
	テン			1	0							1	0
	アナグマ					4	0					4	0
	イノシシ							0	2	2	0	2	2
	ニホンジカ	0	1	2	5	4	2	10	12	1	3	17	23
	ニホンカモシカ	0	1	0	1							0	2
	ネズミ類											0	0
	コウモリ類							0	1			0	1
鳥類	ホシガラス	4	0			5	2	47	22	7	16	63	40
	イワヒバリ	4	3			6	0					10	3
	猛禽類							3	2			3	2
合計	14	8	7	4	16	28	15	68	43	31	23	139	104

(3) 考察

ライチョウ平事業区では、令和3年度におけるライチョウの撮影回数が、内側で3回、外側で4回と他年度と比較してわずかに多かったものの、それ以外の年度では0～2回と大きな違いは見られていない。山頂直下事業区と比較して撮影回数が大幅に少ないことからみても、事業区内がライチョウの餌場として利用されている頻度は低く、現状ではライチョウ平事業区でのライチョウ利用状況については、環境改善事業の効果は確認されていない。

山頂直下事業区におけるライチョウの撮影回数は、今年度は幼鳥が撮影されなかったこと等から令和5年度に比べて減少したものの、令和2年度以降の全体的な撮影回数は増加傾向を示している。事業区内では、幼鳥が採餌する様子や成鳥の秋群れと思われる個体が複数回撮影されており、山頂直下事業区がライチョウの餌場として優先的に利用されていると考えられる。また、入山時調査においても、秋群れや糞、羽根といった痕跡が多く確認されており、事業区内がライチョウにとって良好な餌場環境であることを裏付けている。このことから山頂直下事業区における環境維持事業は、ライチョウの利用状況について一定の効果を上げていると評価できる。

ライチョウの捕食者となりうる動物の確認状況では、キツネが両事業区で多く撮影された。山頂直下事業区では令和2年度～令和5年度の合計で内側34回、外側16回、ライチョウ平事業区では令和2年度～令和5年度の合計で内側210回、外側199回、それぞれ撮影された。山頂直下事業区の撮影回数はライチョウ平事業区と比較して少ないため、直近で繁殖している可能性は低いと考えられる。しかし、ライチョウ平事業区では撮影回数が多く、令和4年度に2回、令和3年度に1回、餌を咥えたキツネが撮影されていることからもライチョウがキツネに捕食される可能性は十分考えられる。令和5年度までの捕食者に係る糞調査では、ライチョウの痕跡は検出されていないが、予防的措置としてキツネの捕獲を検討することが望ましい。捕獲に使用する罠については、山岳地帯での運搬を考慮し、携帯性に優れた折り畳み式の箱罠が現実的であると考えられる。罠の大きさは、キツネの長い尾を考慮し、W30.0×H30.0×D75.0 以上が望ましい（例：折り畳み式捕獲器 トルコッテ U type Toru Cotte-N 等）。また、扉が閉じた際に開かないロック機能が付いた商品は、罠に掛かった動物の脱走を防ぐのに有効である。さらに、DJI FlyCart 30 などのドローンを使用すれば、折り畳み機能のない通常の箱罠の運搬も可能である（例：中型獣用箱罠 栄ヒルズ D type No.402 等）。ただし、環境省（2023）によると南アルプスではキツネの警戒心が強く、箱罠による捕獲実績が少ないため、状況に応じて罠の種類を変更する必要がある。また、罠には撮影情報をリアルタイムで送信できるセンサーカメラを併用することで、見回り作業の効率化が期待される。

6-3　事業の効果検証

(1)　植生回復

①　ライチョウ平事業区

ライチョウ平事業区では、イネ科植物の除去量は 4 年後の令和 5 年までほぼ増減しなかったものの、令和 6 年にようやく 6 割程度まで減少した。ライチョウ平事業区については、コロナ禍によるボランティア参加制限等により一定の作業量を継続することができなかったことから単純に経年の除去量の比較はできないものの、イネ科植物の成長量を除去作業で大きく減少させることができなかったといえる。ただ、植生調査の結果からはライチョウ平事業区についても、優占していたヒゲノガリヤスを一定程度まで減少させることができていること、イワイチョウを中心としたその他の種の植被率の増加、タカネトンボ等の構成種数の増加も確認されていることから、イネ科植物の減少は十分とは言えないものの、現状は従来の植生への回復途上にあるものと考えられる。

ライチョウ平事業区では、令和 3 年度にミヤマハンノキの伐採をあわせて実施した。今年度は一部で再萌芽していた根株の枯死が確認されており、伐採によってミヤマハンノキを減少させる可能性があることを示した。ただ、ミヤマハンノキは萌芽能力が高く、根株からの再萌芽や新たに侵入した実生個体については、草地環境を維持するために定期的な除去作業が必要となる。ライチョウ平事業区では、ほぼ中央を走る旧登山道以外では表土の露出はみられておらず、多数の作業者による踏圧の大きな影響は現れていない。

以上のことから、ライチョウ平事業区における植生回復への事業効果は一定程度現れているものの十分とは言えないと考えられる。

②　山頂直下事業区

山頂直下事業区では、5 年間のイネ科植物の除去作業を継続した結果として、イネ科植物の除去量は年々低下し、事業初年度の 2 割程度まで減少させることができた。また、植生調査の結果からも、優占していたヒゲノガリヤスが大きく減少するとともに、イネ科以外の植物について植被率及び構成種数の増加が確認されている。事業区の周囲では、作業者による踏圧の影響により地表面が露出している箇所がみられるものの、一部に留まっており当初懸念された土壌流出などは見られていない。

以上のことから、山頂直下事業区における植生回復への事業効果は明確に現れているものと考えられる。

(2)　ライチョウの生息地環境改善

ライチョウの生息地としての環境改善、回復の観点から、山頂直下とライチョウ平のイネ科除去量とセンサーカメラによるライチョウの撮影回数の経年変化を図 6-8 に示した。

ライチョウ平事業区では、図 6-8 で確認できるように山頂直下事業区と比較して当初のイネ科除去量が 2 倍程度多く、除去量が十分に減少していない。今年度の除去量はようやく山頂直下事業区の初年度と同等程度である。合わせて示したライチョウの 1 日あたりの撮影回数も当初からほぼ変化はなく、継続的なライチョウの利用は確認されていない。さらに、ライチョウ平事業区の景観変化をみても、当初のイネ科植物の密度が高い草地景観は、徐々に密度、草丈が低下しつつある（図 6-9）ことがわかっている。しかし、依然としてライチョウにとって植生の草丈が高く、小さな雛が動き回りやすい環境が失われている（中村、2013）という状況は、十分に改善されていないものと考えられる。このことから、ライチョウ平事業区については、当初目標としていたライチョウの生息地の環境回復について、十分に達成できていないものと考えられる

山頂直下事業区では、イネ科除去量の減少に伴ってライチョウの 1 日あたりの撮影回数が明確に増加し、令和 6 年度は撮影回数が減少したものの当初と比較しても増加傾向が継続している。また、山頂直下事業区では、令和 6 年度のイネ科除去作業前に最大 7 羽のライチョウの秋群れ（図 6-10）が確認され、事業区内の各所にこれまでは確認されなかった多くの糞や羽といった痕跡（図 6-11）が多く残されていた。これは目視で確認されたライチョウの秋群れが頻繁に山頂直下事業区を餌場等として利用し、長時間滞在していることを示唆しているものと考えられる。このことから、山頂直下事業区については当初目標としていたライチョウ生息地の環境改善を十分に達成しているものと考えられる。

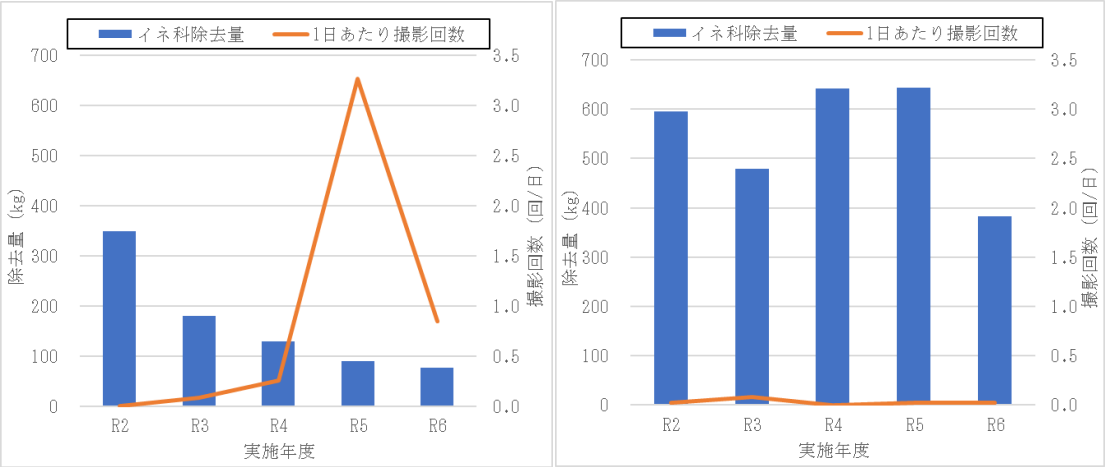


図 6-8　イネ科除去量とライチョウの撮影回数（左：山頂直下、右：ライチョウ平）

図 6-9　今年度除去作業実施前の景観
（ライチョウ平事業区）

図 6-10　ライチョウの秋群れ
（山頂直下事業区）

図 6-11　ライチョウの痕跡
（山頂直下事業区）