

令和3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

令和4年3月
新潟ライチョウ研究会

目次

I. 業務概要	1
I-1. 業務の目的	1
I-2. 業務の履行期間	1
I-3. 業務の実施内容	2
(1) 繁殖期および非繁殖期におけるライチョウ個体数調査	2
(2) 哺乳類相調査	4
(3) 雪上レクリエーション活動エリアでのライチョウ生息状況調査	5
II. 調査の結果	6
(1) 繁殖期および非繁殖期におけるライチョウ個体数調査	6
(2) 哺乳類相調査	8
(3) 雪上レクリエーション活動エリアでのライチョウ生息状況調査	9
III. 考察	10
(1) 繁殖期および非繁殖期におけるライチョウ個体数調査	10
(2) 哺乳類相調査	12
(3) 雪上レクリエーション活動エリアでのライチョウ生息状況調査	14
IV. まとめ	14
V. 引用文献	15
VI. 付図 (調査ルートおよびライチョウ確認位置)	16
VII. センサーカメラで撮影された動物種	22
VIII. 写真 (確認されたライチョウおよび冬季生息状況調査エリア)	23

I. 業務概要

I-1. 業務の目的

妙高市の火打山・焼山周辺（頸城山塊）には氷河期からの生き残りであり、国の特別天然記念物でもあるライチョウが生息している。頸城山塊の個体群は日本のライチョウ生息域の中でも最北限、最少の個体群でもあるために最も絶滅が危惧されている。2012年には環境省のレッドリストで絶滅危惧Ⅱ類から絶滅危惧ⅠB類にランクアップされ、国の保護増殖事業の対象種となった。

これまで実施されてきた個体数カウント調査により、確認個体数は2014年以降12羽から24羽の間で、またベイズ推定法による推定個体数の中央値は23羽から34羽の間で推移している。頸城山塊におけるライチョウ個体群の保全を効果的に進めるためには、既知の生息域における個体数の動向を継続的に把握し、状況に応じて迅速に保全を図る必要がある。継続的な生息状況調査の実施が欠かせない。特に近年は気候変動によるライチョウの生息域の減少が予測される中で、頸城山塊のライチョウ個体数がどのように変化していくのか継続的にモニタリングしていくことの重要性が高まっている。

一方で、2013年10月に影火打にてニホンジカの糞塊が確認され、2016年には火打山にてシカやイノシシがカメラで撮影されて火打山にも大型哺乳類が侵入してきていることが明らかとなった。2020年に実施されたカメラを設置した調査により、2016・2017年に確認されたものと同頻度でシカが撮影され、急激な個体数増加が生じているといった証拠は得られなかった。しかし特にここ数年、火打山の登山口がある笹ヶ峰においてシカのメスが撮影される比率が高まってきており、遠くない将来にシカ個体数の急激な増加が生じる可能性があるとして指摘されている（上越森林管理署 2021）。それに伴って火打山・焼山の稜線付近にまで侵入してくるシカの個体数の増加も否定できない。シカの侵入や個体数の増加により植生が破壊されるなどライチョウの生息環境に対する大きな負の影響が懸念されるため、大型哺乳類の生息実態について継続した調査の実施も重要である。

さらに、妙高エリアは日本でも有数のスキーリゾートとして訪問者数が増加して利用圧が高まってきており、スキーおよび関連する雪上でのレクリエーション活動がライチョウの越冬生態におよぼす影響が懸念される。

妙高市の自然資源であり、高山生態系および地域の環境保全のシンボルであるライチョウを保全するためには、継続的に個体数の変動を把握するのみならず、高山生態系に多大なる負の影響を与える大型哺乳類の侵入・生息状況についても継続してモニタリングしていく必要があると同時に、雪上でのレクリエーション活動がライチョウの越冬生態におよぼす影響を評価することも重要である。

そこで本事業では、頸城山塊におけるライチョウの主な繁殖山岳である火打山・焼山において、1) 繁殖期・非繁殖期におけるライチョウ個体数調査、2) 大型哺乳類の生息実態調査、3) 雪上レクリエーション活動エリアでのライチョウ生息状況調査を実施する。

I-2. 業務の履行期間

契約の日から令和4年3月31日まで

I-3. 業務の実施内容

(1) 繁殖期および非繁殖期におけるライチョウ個体数調査

<目的>

頸城山塊におけるライチョウの主な繁殖地である火打山・焼山におけるライチョウの繁殖期および非繁殖期の個体数を明らかにするために現地調査を実施した。

<調査場所および調査範囲>

調査は火打山および焼山にて実施し、これまで主にライチョウが確認されている標高2,150m以上のエリアを対象として実施した(図1~4)。



図1. 調査地の火打山(中央)および影火打(中央左):2021年5月25日撮影

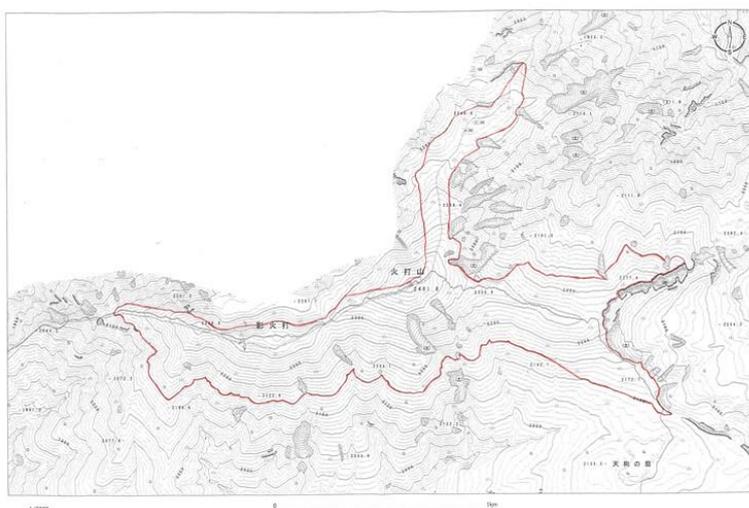


図2. 火打山の調査範囲



図 3. 調査地の焼山:2021 年 10 月 30 日撮影

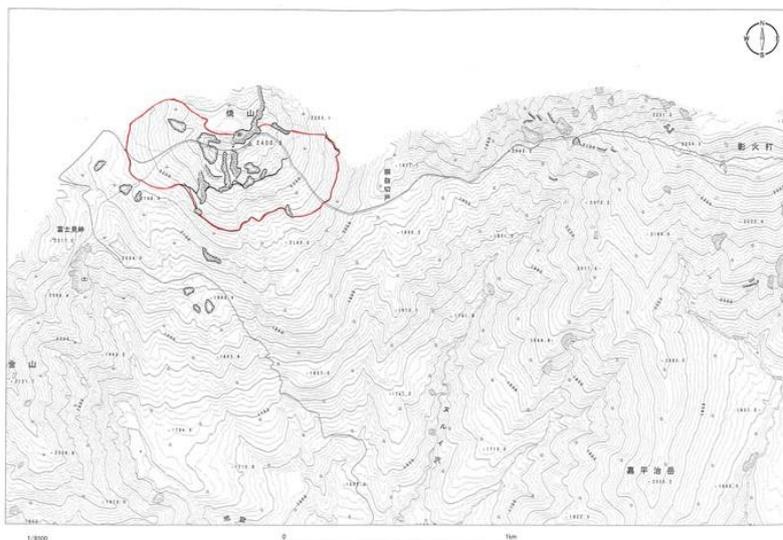


図 4. 焼山の調査範囲

①繁殖期個体数調査

<調査期間>

火打山の調査は5月23日～27日、5月31日～6月4日に実施した。焼山における調査は6月15日～18日に実施した。

<調査方法>

調査範囲をくまなく踏査し、ライチョウを発見した場合には個体の雌雄、足環標識の有無を確認して記録した。また、個体発見場所の位置情報はGPSで記録した。さらに、雌雄が同時に行動しているかどうか、またその行動内容から繁殖ペアであるかを確認し、およそのなわばりの範囲を把握した。

②非繁殖期個体数調査

<調査期間>

火打山の調査は10月21日～24日、および11月6日～8日に実施した。焼山における調査は10月28日～30日に実施した。

<調査方法>

繁殖期生態調査と同様に調査範囲をくまなく踏査し、ライチョウを発見した場合には、個体の雌雄、足環標識の有無を確認して記録した。また、個体発見場所の位置情報はGPSで記録した。

(2)哺乳類相調査

<目的>

ライチョウの生息地である高山生態系に大きな負の影響を与えることが懸念されるニホンジカ（以下、シカ）やイノシシなどの生息状況を把握するとともに、ライチョウの捕食者となりうる種を確認することを目的としてセンサーカメラ（以下、カメラ）を設置して調査を実施した。

<調査場所および調査範囲>

火打山にて、ライチョウが生息する標高2,150m以上のエリアを網羅するように、またハイマツやミヤマハンノキなどの樹木や高茎草本が繁茂しておらず、動物が移動できるある程度の空間が残っている場所を25か所選定し、25台のカメラ（Acorn社製 Lt1-6310WMC）を設置した（図5）。

<調査期間>

8月19日から23日にかけてカメラを設置し、10月21日から24日にカメラの電池とメモリチェックを行った。カメラは11月20-21日にかけて回収した。

<調査方法>

カメラは動物等を感じてから10秒間動画を撮影するモードとし、その後1分間のインターバルを経た後に次の動画を記録するように設定した。カメラを回収した後、撮影された哺乳類についてはカメラごとに種（雌雄・幼成）・個体数、撮影日時を記録した。

火打山におけるシカの生息状況を把握し、他地域の結果と比較するための指標としてRAI（Relative Abundance Index：撮影頻度指標）を算出した。有効撮影期間内の独立撮影回数を有効撮影回数、有効撮影期間100日あたりの有効撮影回数をRAIと定義し（O'Brien et al. 2003）、調査地点ごと、および調査地点全体でこれを算出した。RAIは種の撮影頻度を表し、次式で算出される。

$$RAI = (\text{有効撮影回数}) / (\text{カメラ稼動日数}) \times 100 \quad [\text{回}/100\text{日}/\text{台}]$$

RAIを密度指標とするには限界があることが指摘されているが（Sollmann, et al. 2013）、日本におけるこれまでの先行研究や調査の多くではRAIが求められており、生息状況を

単純に他地域と比較するには有用であると考えて比較基準として採用した。

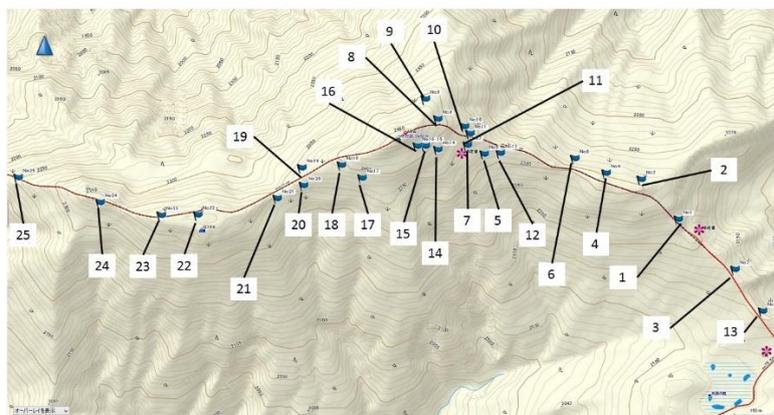


図 5. センサーカメラの設置位置

(3) 雪上レクリエーション活動エリアでのライチョウ生息状況調査

<目的>

近年盛んになりつつある雪上でのレクリエーション活動のエリアにおけるライチョウの生息実態を明らかにすることを目的に調査を実施した。

<調査場所>

三田原山および笹ヶ峰高原

<調査期間>

降雪があった翌日には雪上にライチョウの足跡が残り、ライチョウが発見しやすくなることから、調査は前日に降雪があった翌日で、天気予報が曇りもしくは晴れの日を選んで2月1日、2月4日、2月9日および2月24日に実施した。調査日の新雪量は5～20cmであった。

<調査方法>

雪上レクリエーション活動（特にバックカントリーツアー）で良く利用されている三田原山および笹ヶ峰高原にて現地踏査を行い、ライチョウ個体や足跡・フンといった痕跡を探索し、これらが発見した場合には確認場所の位置情報をGPS機器にて記録するとともに、ライチョウ個体が発見した場合には個体の雌雄、足環標識の有無を確認して記録することとした。同時に雪上でのレクリエーション活動の痕跡があった場合も、確認場所の位置情報をGPS機器にて記録することとした。

II. 調査の結果

(1) 繁殖期および非繁殖期におけるライチョウ個体数調査

① 繁殖期個体数調査

繁殖期に火打山および焼山にて実施した生態調査において、発見できたライチョウの確認状況を表1～3に示す。個体を確認した位置情報については巻末に付図として示した。

表 1. 火打山にてライチョウが確認できた日時と個体数(2021年5月)

日付	天気	確認位置番号	時刻	確認個体数	備考
2021/5/24 4:25-16:30	くもり 微風 視界良好	①	5:25	1	オス
		②	6:15	1	オス
		③	6:15	1	オス
		④	6:23	1	オス
		⑤	7:00	1	オス
		⑥	9:21	1	オス
		⑦	9:57	2	ペア
		⑧	11:54	2	⑦と同じペア
		⑨	12:38	1	オス
2021/5/25 6:25-16:00	くもり 視界良好	①	8:35	1	オス
		②	8:50	2	ペア
		③	9:55	2	ペア
		④	10:40	1	オス
		⑤	12:10	1	オス
		⑥	13:20	1	オス
		⑦	14:10	1	オス
2021/5/26 5:25-16:00	晴れ時々くもり 視界良好	①	8:40	1	オス
			合計	21	

5月に実施した火打山の調査では、17地点でのべ21羽のライチョウが確認できた。

表 2. 火打山にてライチョウが確認できた日時と個体数(2021年6月)

日付	天気	確認位置番号	時刻	確認個体数	備考
2021/6/1 4:10-16:00	晴れ 微風 視界良好	①	6:15	1	オス
		②	7:30	1	メス
		③	8:00	1	オス
		④	10:05	1	オス
		⑤	10:57	1	オス
		⑥	11:50	1	オス
2021/6/2 5:05-16:25	くもり ガス 視界>500m	①	6:35	1	オス
	のち	②	7:10	1	オス
	晴れ 視界良好	③	7:30	1	オス
		④	8:17	1	オス
		⑤	12:26	1	オス
		⑥	14:18	1	オス
2021/6/3 4:30-16:30	晴れ 弱風 視界良好	①	7:50	1	オス
		②	10:51	1	オス
			合計	14	

6月に実施した火打山の調査では、14地点でのべ14羽のライチョウが確認できた。

繁殖期の個体数調査の結果、足環の確認できた個体、および確認位置から重複してカウントしたと思われる足環未標識個体を除外すると、火打山ではオス15羽、メス3羽の計18羽のライチョウ個体が確認できた。

表 3. 焼山にてライチョウが確認できた日時と個体数(2021年6月)

日付	天気	個体確認位置番号	時刻	確認個体数	備考
2021/6/16	晴れ	①	7:40	1	オス
6:20-12:30	10:45- ガス	②	7:50	1	オス
	雷・ひょう	③	8:19	1	オス
		④	8:30	1	オス
		⑤	8:41	1	オス
		⑥	9:20	1	オス
		⑦	9:23	1	オス
		⑧	9:49	1	オス
		⑨	10:21	1	オス
		⑩	11:18	1	オス
2021/6/17	晴れ	①	6:40	1	オス
5:25-15:30	10:00- ガス	②	6:51	1	オス
		③	7:15	1	オス
		④	8:04	1	オス
		⑤	8:19	2	ペア
		⑥	9:07	1	オス
		⑦	9:27	1	オス
		⑧	11:14	1	オス
			合計	19	

6月に実施した焼山の調査では、18地点でのべ19羽のライチョウが確認できた。

繁殖期個体数調査の結果、足環の確認、および確認位置から重複してカウントしたと思われる足環未標識個体を除外すると、焼山ではオス6羽、1ペアの計8羽のライチョウ個体が確認できた。

②非繁殖期個体数調査

非繁殖期において火打山および焼山にて実施した生態調査において、発見できたライチョウの確認状況を表4~5に示した。

表 4. 火打山にてライチョウが確認された日時と個体数(2021年10月)

日付	天気	確認位置番号	時刻	確認個体数	備考
2021/10/22	晴れ	①	10:26	2	オス+性別不明
5:50-16:45		②	15:03	4	オス3+性別不明
2021/10/23	雪 強風	①	12:20	1	性別不明
6:00-15:00					
			合計	7	

10月に実施した火打山の調査では、1羽を除きすべて足環未標識の個体であったために個体数は計数できず、3地点でのべ7羽のライチョウの確認にとどまった。11月に実施した火打山の調査では個体を発見することができなかった。

表 5. 焼山にてライチョウが確認された日時と個体数(2021年11月)

日付	天気	個体確認位置番号	時刻	確認個体数	備考
2021/11/14	晴れ	①	12:13	1	オス
6:15-14:00					
			合計	1	

11月に実施した焼山の調査では、確認できたライチョウはオス1羽にとどまった。

(2) 哺乳類相調査

調査期間中に撮影された哺乳類種の内容を表 6. に示す。なお、例年より早い降雪があり、カメラ No. 2, 4, 6, 15, 16 は雪に埋没して回収できなかったため、以下の結果はこれらのカメラを除いて得られたものである。

表 6. 撮影された動物種および撮影された頭数

撮影された動物種とのべ撮影頭（羽）数																										
カメラNo.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	合計
カメラ稼働日数	63		62		62		63	63	63	63	62	62	62	63			63	63	63	63	63	63	63	63	63	32
ニホンジカ																										29
オス			1				1	1	3	2			1				6		4	9		1				29
メス																	1									1
当歳仔																										0
不明														1			1									2
イノシシ			1									1														2
ニホンカモシカ																										0
ツキノワグマ													1				1		1		1					4
ウサギ			1						4				1				6									12
キツネ													9	2					1							12
タヌキ																										0
オコジョ																										0
テン													4													4
ライチョウ														4												4

シカはのべ 32 頭が撮影され（表 6）、撮影された 32 頭中 29 頭（90%）がオスであった。ライチョウが主になわばりを構える標高 2,200m 以上のエリアで広い範囲で撮影された。

イノシシはライチョウ平に連なる尾根筋に設置した No. 3 および 13（いずれも標高 2,150m 付近）のカメラでそれぞれ 1 頭ずつのべ 2 頭が撮影され、ライチョウが主になわばりを構える標高 2,200m 以上のエリアでは撮影されなかった。

キツネは、ライチョウが主になわばりを構える範囲から外れた No. 13 のカメラで 8 回（のべ 9 頭）撮影されたほか、火打山の山頂南側に設置された No. 14 で 2 回（のべ 2 頭）撮影された。

ライチョウの捕食者とされるテンは、ライチョウが主になわばりを構える範囲域から外れた No. 13 のカメラで 4 回、それぞれ 1 頭ずつのべ 4 頭撮影された。オコジョについては今回の調査では撮影されなかった。

ツキノワグマは、ライチョウ平に連なる尾根筋に設置した No. 13、火打山南西斜面から影火打山の鞍部に設置された No. 17、20、22 のカメラでそれぞれ 1 回、のべ 4 頭が撮影された。

ノウサギは、火打山山頂の北東部に設置した No. 9 および火打山山頂の南西部に設置した No. 17 のカメラでのべ 10 頭が撮影されたほか、ライチョウ平に連なる尾根筋に設置した No. 3 と No. 13 のカメラでそれぞれ 1 回ずつのべ 2 頭、合計してのべ 12 頭が撮影された。

撮影された時期を各月の月上旬（1日から10日）、中旬（11日～20日）、下旬（21日～31日）に分けて集計した内容を表 7 に、特に高山生態系への影響が大きいと懸念されるシカについては図 6 に示した。

表 7. 撮影された頭数の季節的变化

撮影頭（羽）数の季節的变化									
	8月中旬	8月下旬	9月上旬	9月中旬	9月下旬	10月上旬	10月中旬	10月下旬	合計
ニホンジカ									32
オス		13	5	5	4	1	1		29
メス			1						1
不明				1				1	2
イノシシ				2					2
ニホンカモシカ									0
ツキノワグマ		2	2						4
ウサギ			1	1	3	2	4	1	12
キツネ		5	1	1	1	3	1		12
タヌキ									0
テン					2		2		4
ライチョウ							5		5

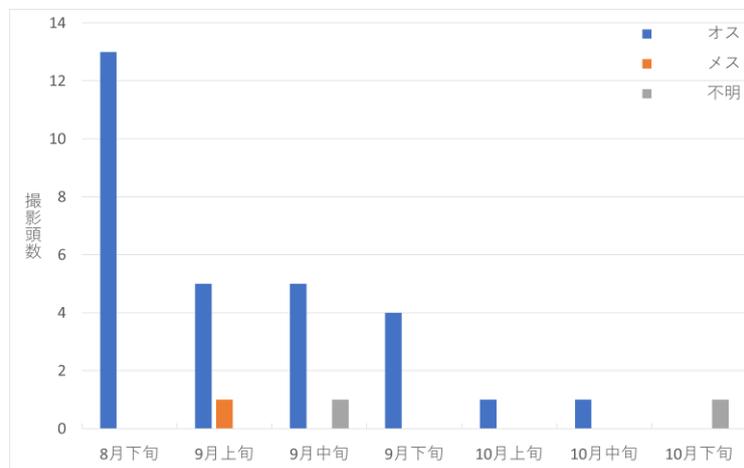


図 6. ニホンジカが撮影された時期

シカが撮影された時期はオスが8月下旬で最も多く、撮影時期も8月下旬から10月中旬まで撮影された一方で、メスは9月上旬に1度撮影されたのみであった。8月下旬に確認されたオスは13頭であり、撮影された全オス中の45%（13/29頭）がこの時期に集中していた。

今回の調査で回収できたカメラは20台であったが、撮影されたニホンジカのRAIは、2.07であり、昨年（2020年）の値1.22よりも増加した。

（3）雪上レクリエーション活動エリアでのライチョウ生息状況調査

冬期に実施したライチョウ生息状況調査において、踏査したルートおよびバックカントリースキーツアーのコースとして良く利用されるエリアを図7に示した。今回の調査ではライチョウの個体および痕跡を発見することはできなかった。また、スキー・スノーボードやスノーシューでの活動の痕跡も確認することはできなかった。

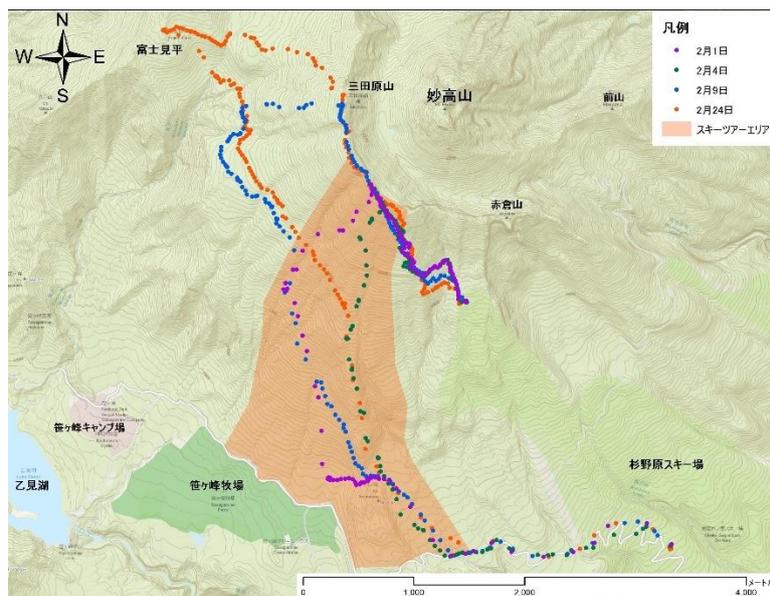


図 7. 冬季ライチョウ生息状況調査にて踏査したルート軌跡およびバックカントリースキーツアーのコースとして良く利用されるエリア

Ⅲ. 考察

(1) 火打山および焼山におけるライチョウ生態調査

① 繁殖期個体数調査

繁殖期に実施した調査では、重複した個体を除くと火打山にて 18 羽、焼山にて 8 羽のライチョウ個体が確認された。これまで火打山にて確認された個体数の推移をみると（図 8：国際自然環境アウトドア専門学校 2019、新潟ライチョウ研究会 2021）、2013 年以降は増減があるもののカウント数は比較的安定していると言える。

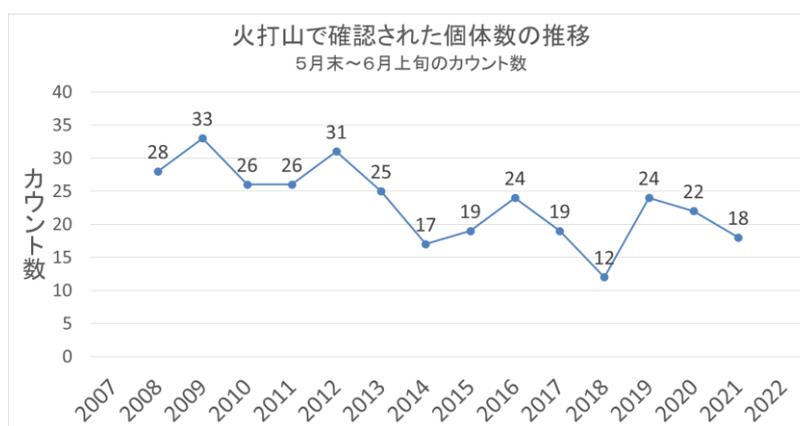


図 8. 火打山で繁殖期(5 月末～6 月上旬)に確認された個体数の推移

火打山の調査においては、環境省とその関係者が実施している調査により足環を装着した個体が一部で観察されるが、こうしたデータを用いて繁殖期における火打山の個体群サイズをベイズモデルにより推定した結果を図 9 に示した（詳細な方法については国際自然環境アウトドア専門学校 2019 を参照）。これまで火打山で確認された個体数(カウント数)は推定個体数の中央値よりも常に少なく、カウント数が過少評価であることを示している。

今回火打山で実施した各調査日のライチョウ個体の平均発見率は 0.08~0.42 と低かった。これは 1 日の調査のみでは 9 割以上の個体を見逃すこともあり得ることを示しており、実際に 5 月 26 日はオス 1 個体、6 月 3 日はオス 2 個体しか発見できていない。本調査はロバストデザイン (Williams et al. 2002) でデータを得ているが、こうした不完全な発見を考慮せずに 1 泊 2 日といった不十分な調査を実施した場合、オスのなわばり数を極端に過少評価することになるため、今後も調査はロバストデザインで実施してデータを得るのが好ましい。

焼山では、重複個体と思われる個体を除外するとオス 6 羽と 1 ペアの合計 8 羽が計数できた。この時期、メスは抱卵をしている繁殖段階にあるために発見しにくく 1 羽しか確認できなかったが、焼山は地形が急峻であるために踏査できないエリアも多く (付図 2)、今回確認された個体数は最小確認数であったと認識する必要がある。

羽田ほか (1967) は 1967 年に火打山のライチョウを調査し、オス 11 羽、メス 7 羽の合計 18 羽を確認しているほか、中村ほか (2003) は 2002 年に火打山のライチョウ個体数を調査し、オス 13 羽、メス 8 羽の合計 21 羽と推定した。今回の火打山における確認個体数 18 羽 (推定個体数の中央値 24 羽) はこれらの結果と比較してもほぼ同程度の結果となっており、現時点では増減はあるものの火打山のライチョウ個体数は比較的安定して推移していると言える。

しかし一方で、後述するようにカメラを用いた調査結果では、シカの RAI の値がこれまで 1.0 前後で推移していたものが今回の調査では 2.07 と増加した。南アルプスでは 1990 年代にシカの高山帯侵入に伴い、シカによる高山植物の摂食や踏圧の影響が甚大であることが報告されており (池長 2017)、同時に南アルプス北部の白根三山において確認されるライチョウのなわばり数が 1981 年の 100 から 2004 年の 41 に減少したことが報告されている (中村 2007)。シカの高山帯への侵入とライチョウのなわばり数減少の因果関係は不明であるが、火打山においてもシカの増加によって植生へ悪影響がおよび、ライチョウ個体数が減少するといった可能性も否定できない。

このように、シカの影響が懸念されることから、日本最北限・最少の個体群である頸城山塊のライチョウ保全のためには、引き続きライチョウの個体数モニタリング調査を継続して実施していくことが重要である。

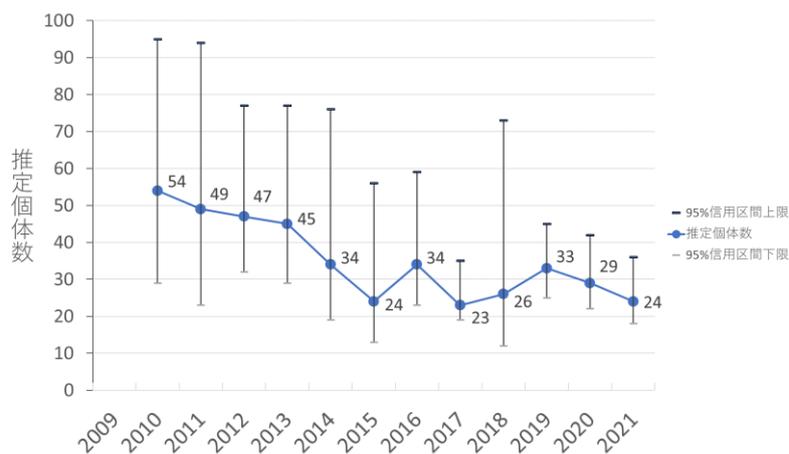


図 9. ベイズモデルにより推定した火打山のライチョウの推定個体数。
エラーバーは 95%の信用区間を示す。

②非繁殖期個体数調査

今回の調査では、火打山ではのべ7羽、焼山では1羽のみの確認にとどまった。今年は例年よりも降雪が早く、降雪量も多かったために、調査は例年より1週間から10日程度遅れて実施せざるをえなかった。さらに雪のために調査者の行動も制限され、例年通りの調査ができなかったことも確認個体数が少なかった原因の一つであったと考えられる。一方で、個体は発見できなかったものの、雪の上には多くの足跡が残されており、今回確認できた個体数は最小確認数であったと認識する必要がある。幼鳥の加入（繁殖の成功）がどの程度あったかどうかは、来春の繁殖期の調査結果を待って判断する必要がある。

(2)哺乳類調査

火打山においてカメラを設置した調査は2016年と2017年、および2020年に実施されている（図6、新潟アウトドア企画2017、2018、新潟ライチョウ研究会2021）。これらの報告によれば、火打山におけるニホンジカのRAIは2016年に0.89、2017年に1.33であった。2018年、2019年とカメラによる調査が実施できなかった期間に火打山においてニホンジカの生息数が増加しているのではないかと懸念されていたが、2020年の調査で求められた火打山におけるニホンジカのRAIは1.22*（図10）であり、この間で特に増加したという証拠は得られなかった。しかし、今回の調査から求められた火打山におけるニホンジカのRAIは2.07と増加していた。しかも、早い降雪により5台のカメラが回収できず、今回のRAIの値は回収できた20台のカメラの撮影結果から算出されたものである。過去のデータを確認すると、回収できなかった5台のカメラではほとんど大型哺乳類が撮影されてこなかったとはいえ、火打山で撮影されるニホンジカの数が増加傾向に転じたことは事実である。上越森林管理署（2021）が火打山への登山口がある笹ヶ峰で実施しているセンサーカメラを用いた調査の結果では、RAIは2016年の12.50から2019年の5.35の間で推移しており（図11）、「特にここ数年メスジカが撮影される比率が高まってきている笹ヶ峰地区では、遠くない将来にシカ個体数の急激な増加が生じる可能性がある」と指摘している。笹ヶ峰と火打山のRAIに明確な関係性は見いだせないが、火打山のRAIは笹ヶ峰のRAIの増加をうけて増えていくものと考えられるため、上越森林管理署とも情報を共有しつつ、引き続き大型哺乳類の生息実態把握のためにカメラを設置し、継続した調査の実施が必要である。

*2021年の解析で計算ミスが見つかり、値を1.11から1.22に修正した。

一方で、イノシシに関しては2016年以降の調査で撮影された回数と個体数は、2016年が8回、8頭、2017年が3回、5頭、2020年が1回、1頭であり（新潟アウトドア企画2017、2018、新潟ライチョウ研究会2021）、今回は2回、2頭であった。イノシシに関しては調査結果を見る限り、火打山での出現頻度は2016、2017年と比較して減少傾向にある。新潟県では野生鳥獣の捕獲を強化してきており、イノシシの捕獲数は2016年の2,067頭から2020年の4,681頭と増加している（新潟県県民生活・環境部環境企画課2021）。また、日本国内では2018年から豚熱が野生イノシシに感染している事例が報告されており、野生イノシシの豚熱の感染による個体数減少も影響している可能性がある。現時点ではイノシシが火打山で増加しているとは言えないものの、イノシシが高山植物をはじめとした高山生態系におよぼす影響は大きいと考えられるため、火打山・焼山の高山生態系保全のためにも、イノシシの高山帯への侵入状況について継続したモニタリング調査が望まれる。

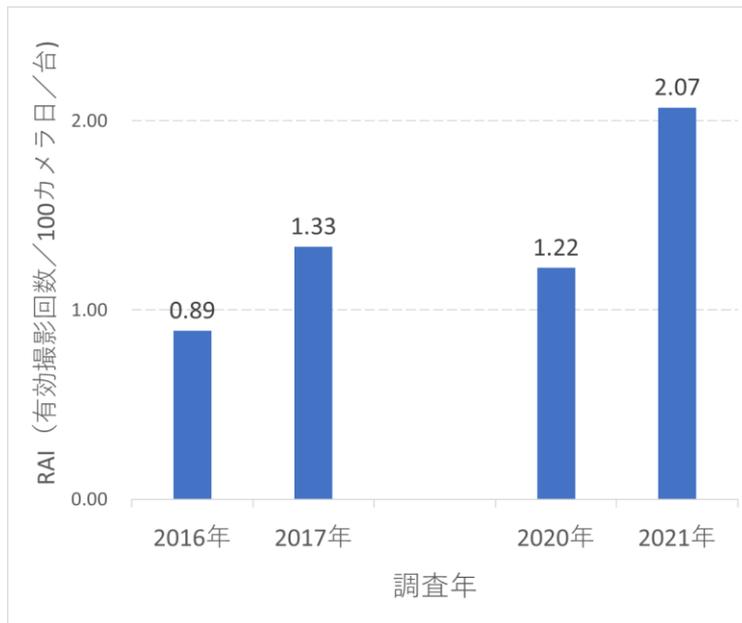


図 10. 火打山におけるカメラ調査によるニホンジカの撮影状況

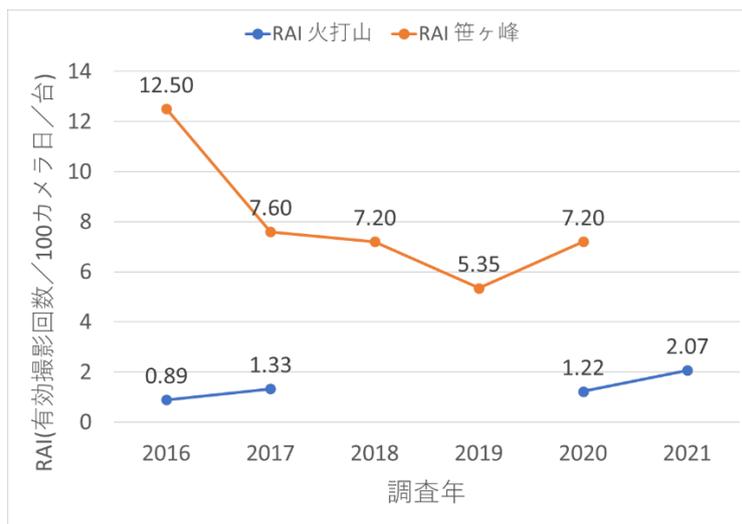


図 11. 火打山および笹ヶ峰におけるカメラ調査結果の比較

(笹ヶ峰のデータは上越森林管理署 2021 から転載)

キツネは、2016 年以降の調査で撮影された回数と個体数は、2016 年が 7 回、7 頭、2017 年が 4 回、4 頭、2020 年が 7 回、7 頭であり、(新潟アウトドア企画 2017、2018、新潟ライチョウ研究会 2021)、今回は 11 回、12 頭と若干の増加傾向にあった。キツネはライチョウの捕食者とされているため、調査中にキツネの糞を発見した場合は内容を確認している。これまでキツネの糞中にライチョウの羽を確認したことは一度もないものの、キツネの動向については今後も注視していく必要がある。

テンは No. 13 のカメラでのみ 4 回、4 頭が撮影されたが、No. 13 のカメラは設置したカメラの中でもっとも低い標高 2,150m 付近の登山道沿いに設置されたものであり、これまでライチョウのなわばりも確認されたことのない場所である。今回の調査ではオコジョは撮影

されなかった。テンやオコジョもライチョウの捕食者とされているが、撮影頻度が低いこと、ライチョウの個体数自体が減少しているわけではないことを考えると、テンとオコジョはもともと在来の捕食者であり、火打山のライチョウ個体群に与える影響は大きくないものと考えられる。

(3) 雪上レクリエーション活動エリアでのライチョウ生息状況調査

今回の調査では、ライチョウの個体および痕跡を発見することはできなかった。これまでは妙高山山頂で糞や足跡（2022年3月10日スキーガイド中野豊和氏からの情報提供 付図写真）の確認や、妙高山東側の標高900m~950m付近にて目撃や痕跡の確認例があるものの（国際自然環境アウトドア専門学校 2017）、バックカントリースキーツアーで良く利用される妙高山南側のエリアでは冬季にライチョウが確認されたという記録はなく、今回も個体や痕跡等の発見には至らなかった。今後、笹ヶ峰高原を中心にバックカントリースキーツアー等、雪上レクリエーション活動の利用が増加していくことも予想され、さらには妙高山の東側山麓にて地熱発電所の建設も予定されている。これらがライチョウの越冬生態におよぼす影響を抑えるためにも、頸城山塊のライチョウ越冬場所の確認が急務である。頸城山塊におけるライチョウの越冬場所や越冬生態について、現時点ではほとんど情報がない。こうした中で踏査により冬のライチョウ越冬エリアを見つけ出すことは非常に困難であり非効率である。また、冬季にライチョウを目撃した人に情報の提供を求める方法では、そもそも目撃例が少ないために十分な情報が得られることは期待できない。頸城山塊のライチョウの越冬エリアや越冬生態を明らかにして保全に活かすためには、GPS受信機といった機器を使用した調査の実施が望まれる。

IV. まとめ

2021年の繁殖期における火打山のライチョウ確認数は18羽、推定個体数の中央値は24羽であった。焼山では6オスと1ペアの計8羽が計数された。これまでの調査結果をみても、火打山のライチョウ個体数は2013年以降、増減はあるものの確認個体数では20羽前後、推定個体数の中央値では30羽前後で推移している。現状では火打山のライチョウ個体数は、増減はあるものの比較的安定して推移していると言える。

一方で、カメラによる哺乳類相調査の結果、火打山におけるニホンジカのRAIの値は2.07となり、2016年の0.89、2017年の1.33、2020年の1.22と比較して増加した。また、ライチョウの捕食者となりうるキツネの撮影頭数も2020年の7頭から12頭に増加しており、今後火打山でシカやキツネの撮影頭数が増加しないかどうか、継続した調査を実施する必要がある。

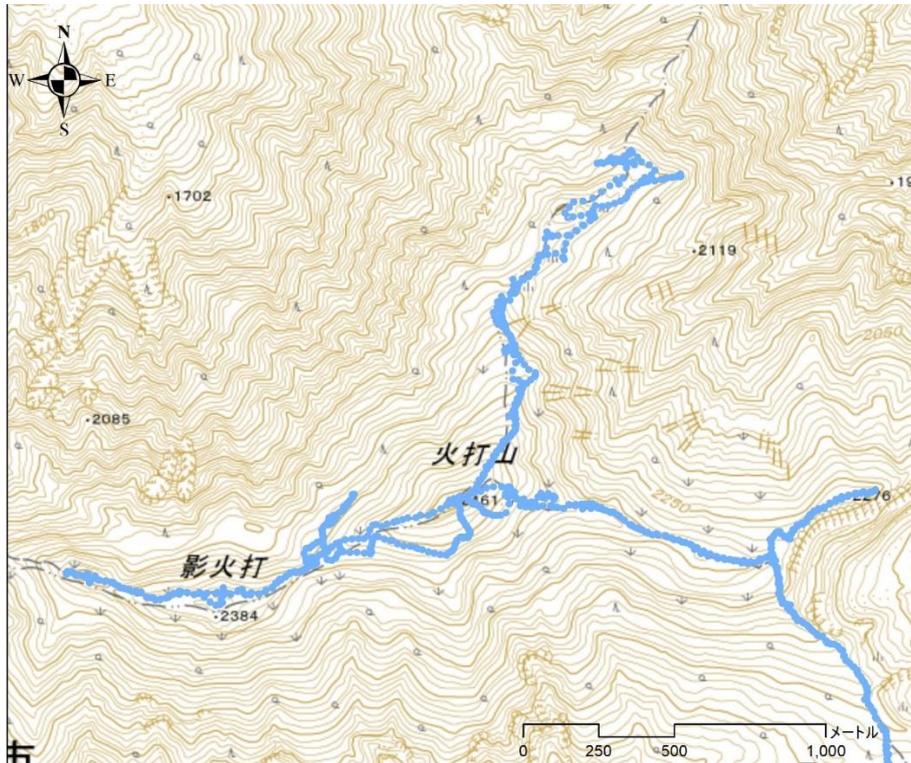
気候変動の影響も顕在化する中、上越森林管理署（2021）も指摘するように、今後もニホンジカ個体数の急激な増加が懸念されるほか、イノシシの侵入や捕食動物の個体数の急激な増加などがあれば、火打山・焼山のライチョウ個体数が急激に減少してしまう可能性も否定できない。したがって、日本最北限・最少である頸城山塊のライチョウ保全のために、個体数のモニタリングと同時に、哺乳類の生息状況についてもカメラなどを使用した継続した調査の実施が重要である。

さらに、ライチョウの越冬エリアと雪上レクリエーション活動の影響を避けて、あるいは地熱発電所の建設適地をライチョウに影響のない場所に設定するためにも、GPS機器などを用いて越冬エリアを特定することが急務である。

V. 引用文献

- 羽田健三、植木久米雄、平林国男、中山冽（1967）火打山のライチョウ 信州大学教育学部附属志賀自然教育研究施設研究業績 No.6（羽田健三編著）鳥類の生活史, 997-1008. 築地書館, 東京
- 池長卓男（2017）南アルプス高山帯でのシカの影響とその管理（梶光一、飯島勇人編）日本のシカ, 125-140. 東京大学出版会, 東京
- 上越森林管理署（2021）上越地域におけるニホンジカの生息状況及び行動把握について <https://www.rinya.maff.go.jp/kanto/kaetu/news/attach/pdf/210311-2.pdf>（2022年3月18日確認）
- 国際自然環境アウトドア専門学校（2017）平成28年度グリーンエキスパート事業（頸城山系ライチョウ個体群生息環境把握等調査事業）報告書. 18pp. 長野市
- 国際自然環境アウトドア専門学校（2019）平成30年度グリーンエキスパート事業（妙高戸隠連山国立公園頸城山系ライチョウ個体群 生息環境 把握等調査事業）報告書. 20pp. 長野市
- 中村浩志、北原克宣、所洋一（2003）火打山におけるライチョウのなわばり分布と生息個体数 信州大学教育学部附属志賀自然教育研究施設研究業績 40:1-8
- 中村浩志（2007）ライチョウ 日本鳥学会誌, 56:93-114
- 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 11p. 妙高市
- 新潟アウトドア企画（2018）平成29年度妙高市火打山周辺ライチョウ個体群生態調査事業報告書 12p. 妙高市
- 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生態調査事業報告書. 22p. 妙高市
- 新潟県県民生活・環境部環境企画課（2021）令和2年度鳥獣関係統計報告書 <https://www.pref.niigata.lg.jp/uploaded/attachment/298497.pdf>（2022年3月18日確認）
- O' Brien T. G., Kinnaird M. F., Wibisono, H. T. (2003) Crouching tigers, hidden prey: Sumatran tiger and prey populations in a tropical forest landscape. *Animal Conservation* 6 131-139
- Sollmann, R., Mohamed A., Samejima H., Wilting A. (2013) Risky business or simple solution Relative abundance indices from camera trapping. *Biological Conservation* 159: 405-412.
- Williams B. K., Nichols J. D., Conroy M. J. (2002) Analysis and management of animal populations. Academic Press, San Diego

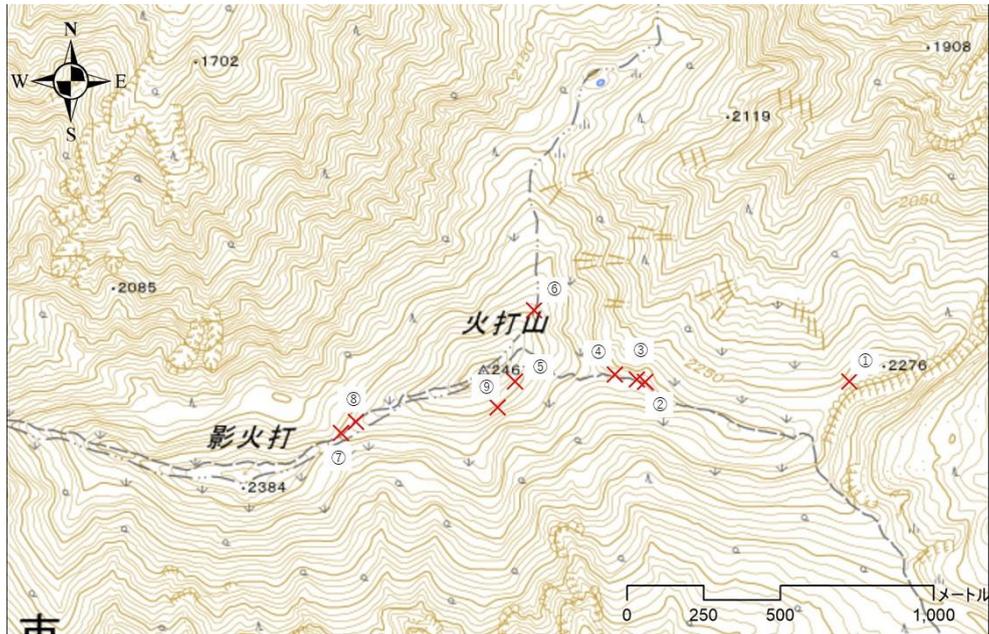
VI. 付図(調査ルートおよびライチョウ確認位置)



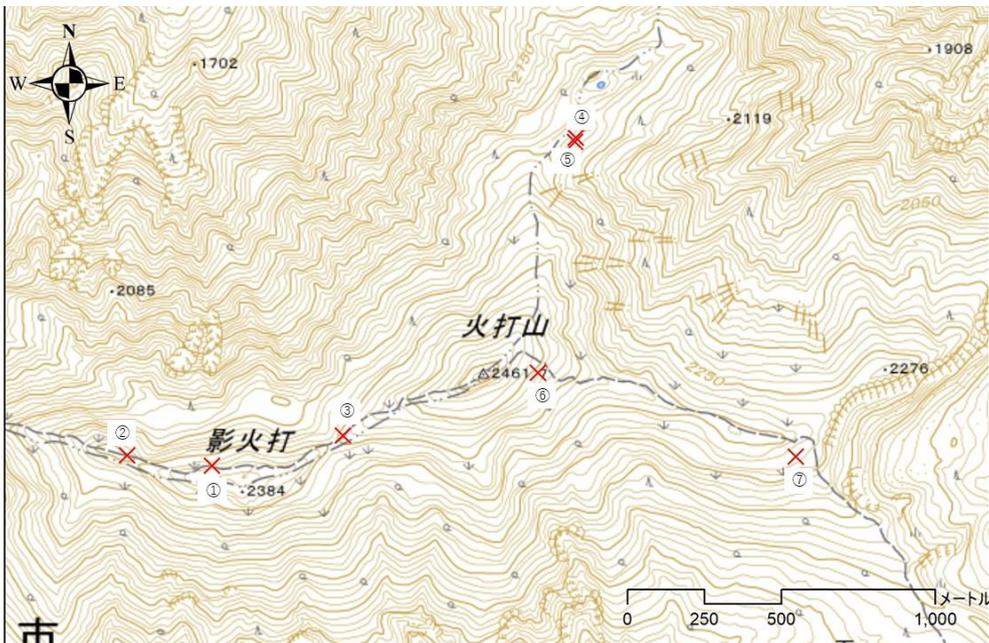
付図1. 火打山におけるライチョウ調査踏査ルート(2021年5月24日)



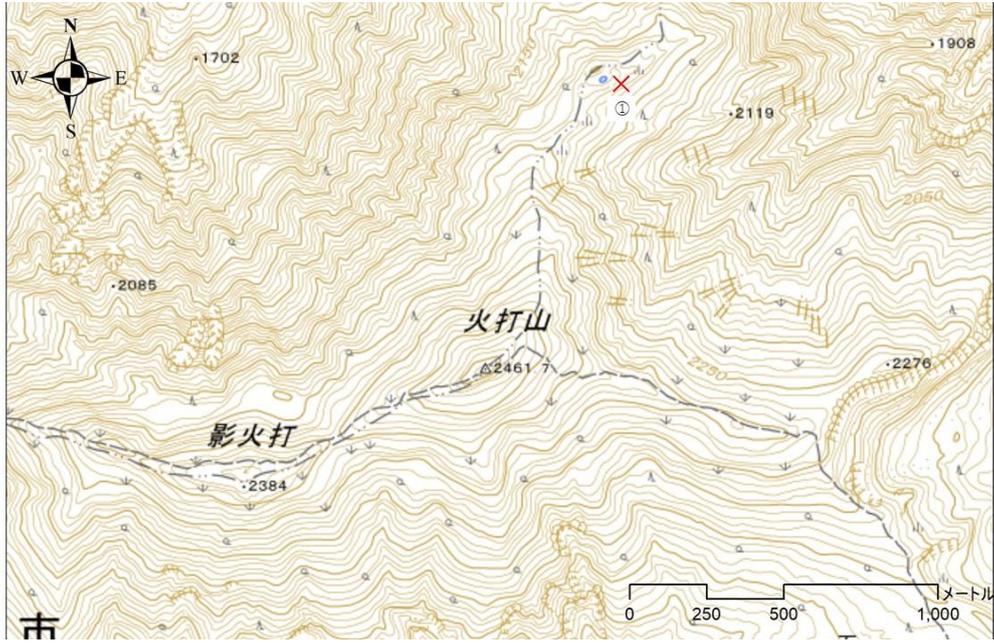
付図2. 焼山におけるライチョウ調査踏査ルート(2021年6月17日)



付図 3. 火打山におけるライチョウ個体確認位置(2021年5月24日)



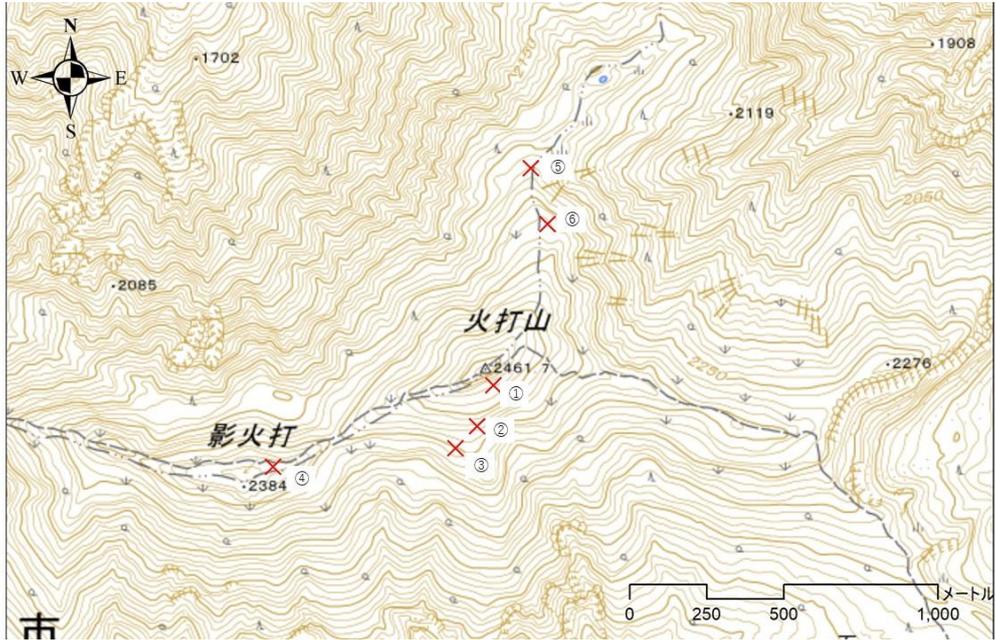
付図 4. 火打山におけるライチョウ個体確認位置(2021年5月25日)



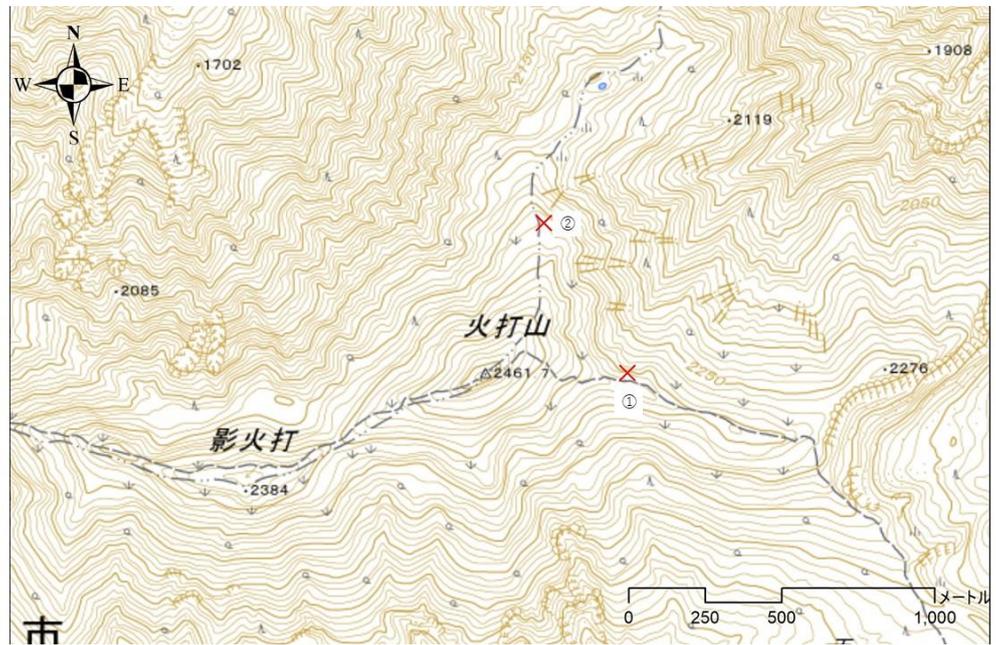
付図 5. 火打山におけるライチョウ個体確認位置(2021年5月26日)



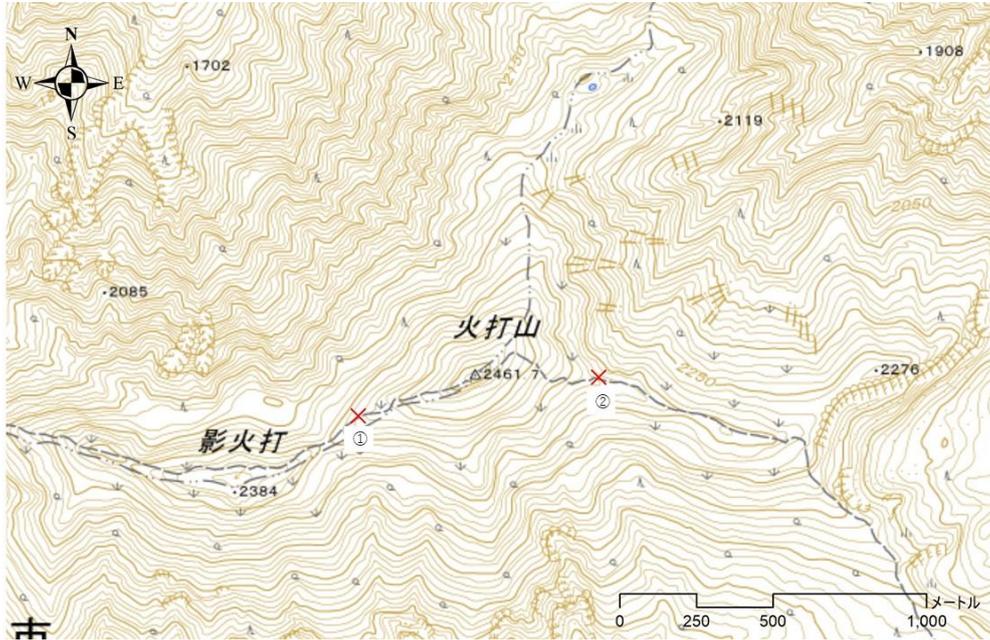
付図 6. 火打山におけるライチョウ個体確認位置(2021年6月1日)



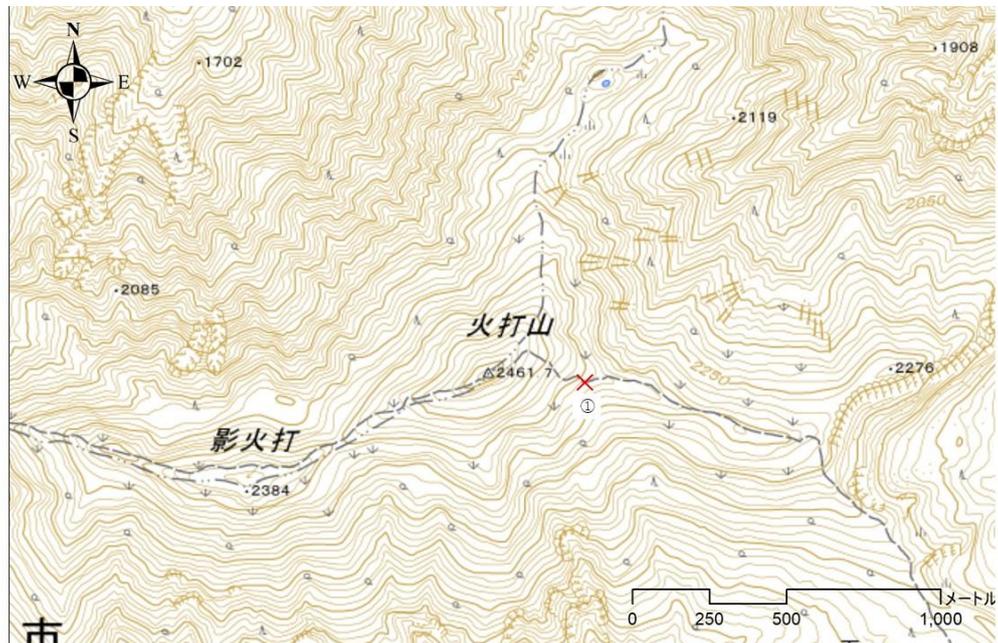
付図 7. 火打山におけるライチョウ個体確認位置(2021年6月2日)



付図 8. 焼山におけるライチョウ個体確認位置(2021年6月3日)



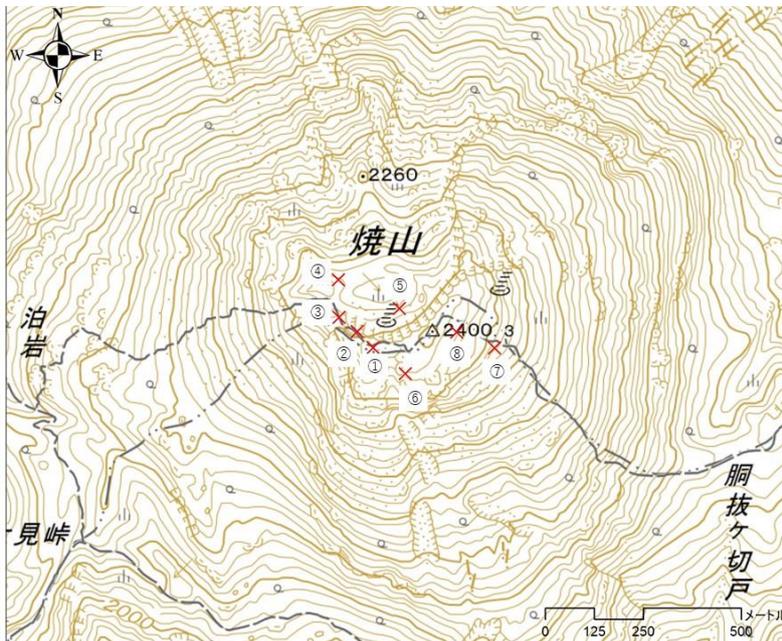
付図 9. 焼山におけるライチョウ個体確認位置(2021 年 10 月 22 日)



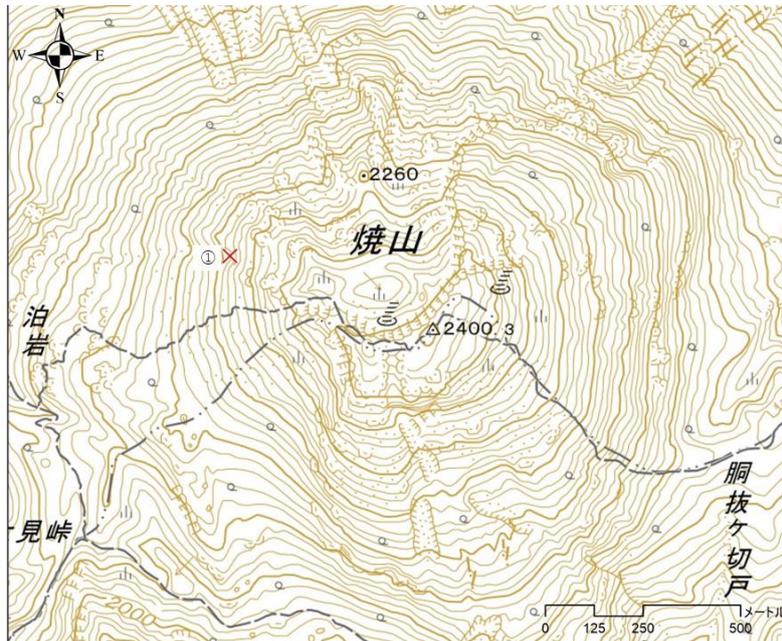
付図 10. 火打山におけるライチョウ個体確認位置(2021 年 10 月 23 日)



付図 11. 焼山におけるライチョウ個体確認位置(2021年6月16日)



付図 12. 焼山におけるライチョウ個体確認位置(2021年6月17日)



付図 13. 焼山におけるライチョウ個体確認位置(2021年11月14日)

VII. センサーカメラで撮影された主要な動物種



9/10 5:38 ニホンジカ メス+オス カメラ No.17



9/26 17:25 ニホンジカ オス カメラ No.20



9/19 16:09 イノシシ カメラ No.13



8/22 12:17 キツネ カメラ No.14



8/29 16:15 ツキノワグマ カメラ No.22



10/15 21:18 テン カメラ No.13



10/18/ 23:52 ウサギ カメラ No.9



10/19 13:34 ライチョウ カメラ No.14

VIII. 写真(確認されたライチョウおよび冬季生息調査エリア)



火打山にて(5月24日撮影)



焼山にて(6月17日撮影)



火打山にて(10月22日撮影)



焼山にて(11月14日撮影)



三田原山上部ダケカンバ林(2月1日)



三田原山西側斜面(2月9日)



三田原山北西斜面(2月24日)



三田原山西斜面オオシラビソ林(2月24日)



三田原山南側斜面下部ダケカンバ林(2月1日)



妙高山山頂にて撮影されたライチョウの足あと(2020年3月10日撮影)
スキーガイド中野豊和氏提供