

○座長 先ほどの、福田さんによる、火打山におけるライチョウの現状と温暖化対策ということで、よろしくお願いします。

## 火打山における ライチョウの現状と温暖化対策



環境省野自然環境局

野生生物課 福田 真

妙高市及び信越自然環境事務所共同発表

○福田 火打山の活動を進めるにあたって一番感じたことは、過去のデータというのが無いと、これからやろうとすることもできないということでした。それから、過去の状況を示した写真が1枚でも有ると、非常に有用であるということでした。要するに、自然の変化というのはもの凄くゆっくりなので、10年、20年で劇的に変わるようなものではありません。それをどうやって、その変化を証明するか、季節のように徐々にやってくるので変化に気付かない、それを証明することが非常に難しいな、と思いました。

温暖化ということを、そういう自然のデータから説明するというのは、そのぐらい難しいことでした。山へ登ってみて何となく違和感を覚えることは皆さんもあると思います。写真が1枚でも有れば、現在と比較でき証明にもなるので、写真やデータというのは非常に大事な、と思いました。

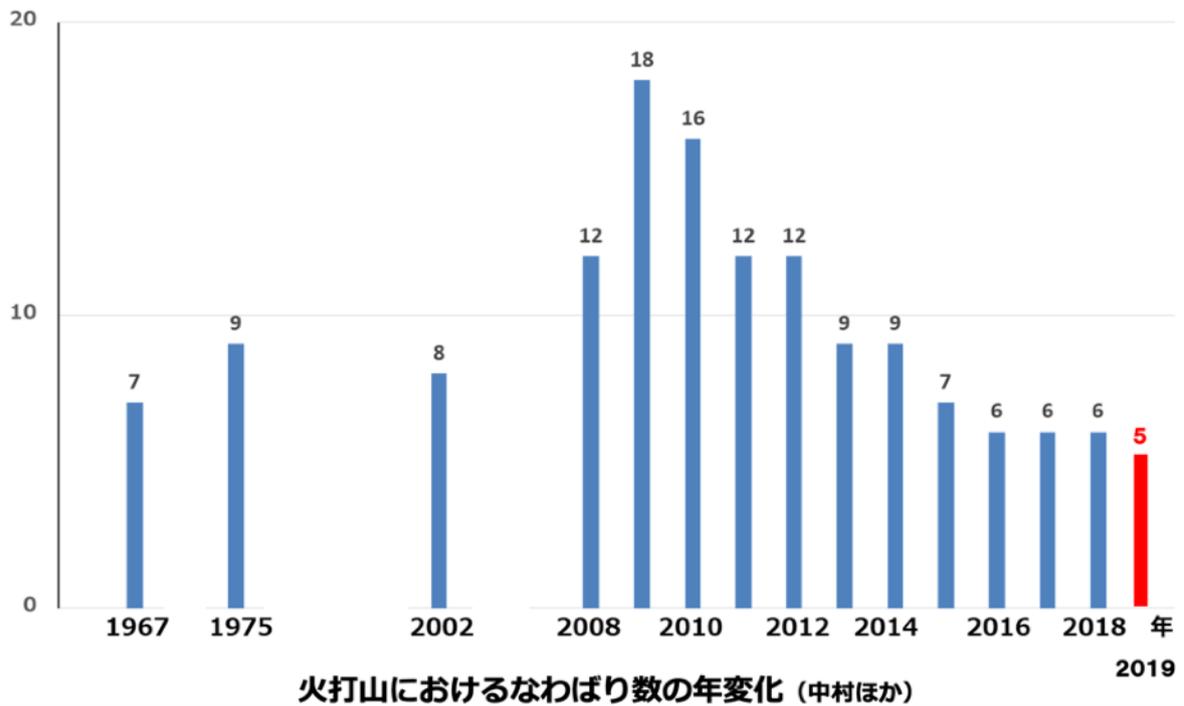
今回、できあがった本にも最後にちらっと書かせてもらいましたが、皆さんができることとして、過去の風景写真などを撮影した場所にもう1度登ってみて、同じ写真を撮るということをしてもらいたいです。その写真と過去の写真を比べてみる、私たちが発表しているような内容の知識を持って、山へ登ってみる、と。そういった1つ1つの風景を自分の目で

見て違和感なり， そうじゃない何かを感じてみるというのは， 皆さんができる作業かなと思っ  
ています。

火打山の作業は妙高市とずっと一緒にやってきました。妙高市の協力があつて， 成り立っ  
てきた事業でもあります。最初に， 私が長野の信越事務所に着任した際に中村先生からこの  
写真をいただきました。イネ科の植物が火打山で繁茂しており， ライチョウの生息を脅かし  
ているという指摘を受けました。この写真ではイネ科は枯れていますが， イネ科に覆われて  
いない中央部のコケモモだけ実をつけています。覆われているところは実をつけていない。  
単純に餌場が消失しているという可能性が感じられました。

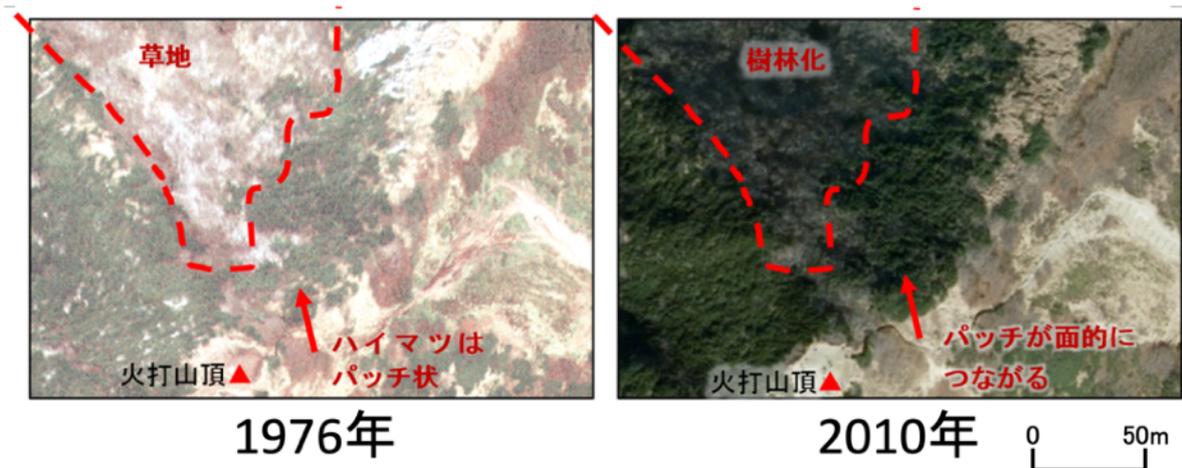


これは， 火打山のなわばりの数ですが徐々に減少しており， 2019年は過去最低です。今年  
度も同じなわばり数ということです。それと同時に， 40年前の航空写真を比べると， かつて  
草地だった所が， 森林というか， 樹林化してしまっていることもわかります。この樹林化  
は， 低木林のミヤマハンノキ等が生えてきていることによります。こういった変化が， 確認  
されました。こちらは現地の写真ですが， 全く同じ場所で撮っているわけではないですが，  
山頂直下の胸突き八丁という場所です。左側はウサギギクのお花畑がありますが， 右の写真  
になると， イネ科植物とミヤマハンノキが出てきてしまっています。火打山はライチョウ平  
から山頂にかけてライチョウが生息できる地域になっていて， この範囲を2019年にドローン  
で撮影して植生図を作りました。面的に色を塗って何の植物がどれぐらい生えているかとい  
うことを地図に表しています。それを， 過去の航空写真から作った植生図の面積と比較しま  
す。火打山山頂周辺， ライチョウ平から雷菱と， この2か所で植生図を作成しました。その  
面積を比較すると， 雪田植生が減ってミヤマハンノキ群落が増えたという結果が出ました。



3

### 1976年 及び 2010年 の国土地理院地図を比較



### 火打山山頂北側の変化

ハイマツが伸長したためか、低木林内のパッチ状の草地がなくなり、密度が濃くなった。

4

## 1980年代の植生との比較調査



1981年8月頃



2016年9月2日

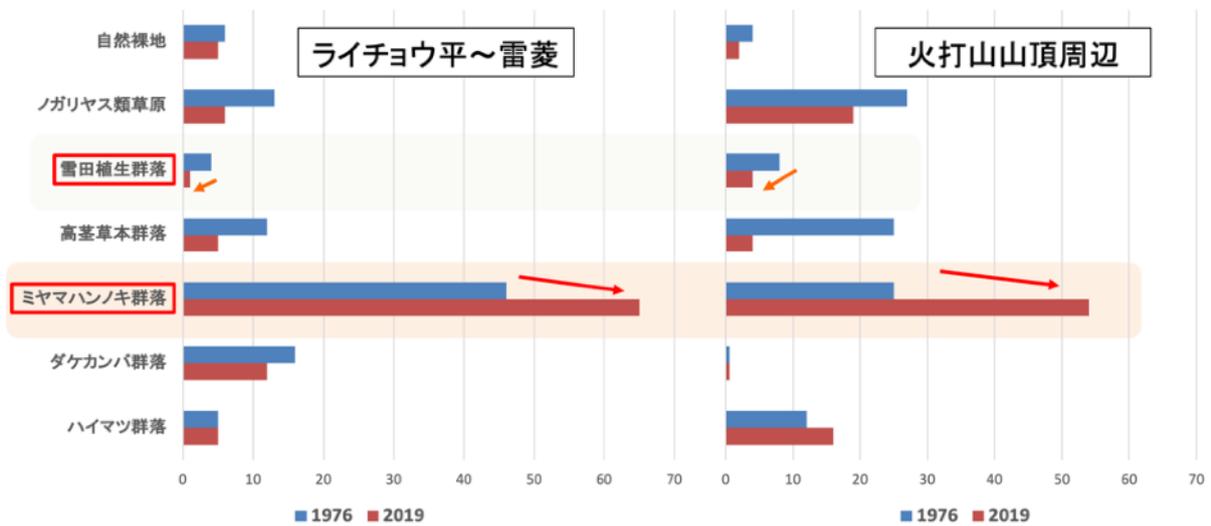


ウサギギクのお花畑が消失し灌木が出現している

5



1976年と2019年の山頂周辺とライチョウ平の区分ごとの植生面積割合の比較



約40年で雪田植生が減少し、ミヤマハンノキ群落が増加した

### 40年程度での大きな植生変化を確認

落葉広葉樹低木林の分布範囲の拡大

低基から高基の草本植物群落への遷移

草本植物群落の縮小

雪田植生はライチョウの餌場として非常に重要な場所で、ミヤマハンノキ群落はライチョウの生息地には通常は無いものです。他にも細かく見ていくとイネ科植物を表すノガリヤス類草原も減っています。おそらくミヤマハンノキの群落が非常に増えたことによって、イネ科植物自体増えていますけど、全体的な面積としてはノガリヤス類草原も減っている、基本的にミヤマハンノキ群落が増えたことによって、他の面積がほとんど減っているというような現象がライチョウ平、それから火打山山頂と、どちらも同じような傾向が出ていることを数字として示すことができました。

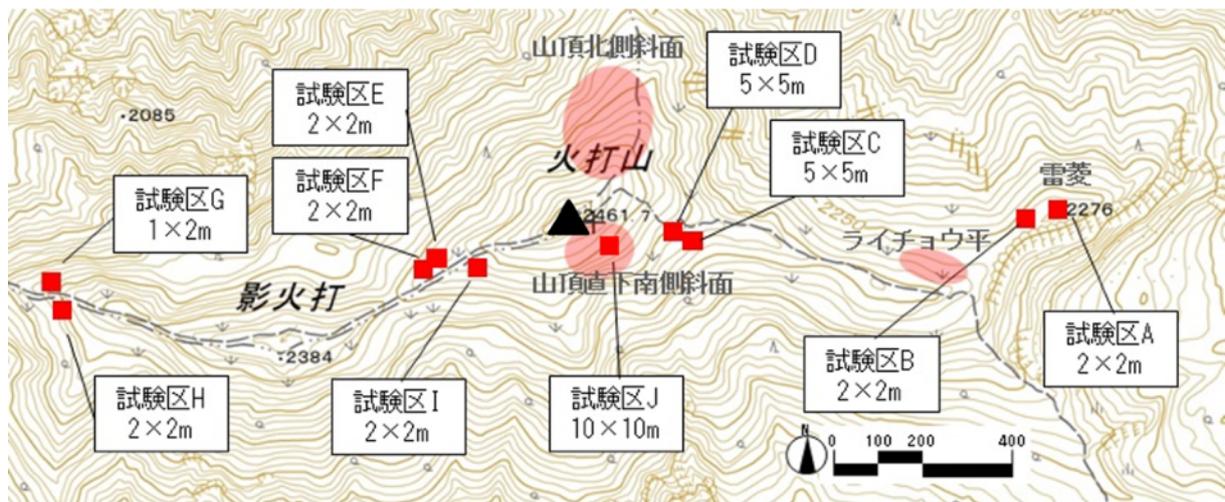
植生変化は3点確認できました。落葉広葉樹低木林のヤマハンノキ等の分布範囲の拡大、それから低茎から高茎の草本植物の置き換わり、つまりハクサンコザクラなどの雪田植生がイネ科植物に置き変わっていること、それから雪田植生など草本植物群落が増えていること、こういう変化が確認されました。

2016年からイネ科植物の除去を行なう試験を開始しました。その試験区を3つの区分で設置しました。1つは、風衝植生、風がよく当たるような所で、コケモモとかガンコウランなどの低木が生えるような所です。それから、雪田植生といって最後まで雪が残っていて、雪解けとともにハクサンコザクラ等の小さな植物のお花畑ができるような所です。それプラス雪田周辺植生で、もう少し雪解けは早いけど、雪田植生に近い所、これがシラタマノキとか、そういうのが生えている所です。

## 2016年よりイネ科等植物の除去試験を開始

植生区分	植物群落名	試験区数
風衝植生	ヒナガリヤスーコケモモ群落	6
雪田周辺植生	ヒゲノガリヤスーシラタマノキ群落	3
雪田植生	ハクサンコザクラアオノツガザクラ群落	1

試験区数は10か所設置しました。ライチョウにとって大事な所、かつてなわばりがあったり、繁殖が確認されていたような所に試験区を設置しました。地図上で平面図を見ると近く見えますけど、1番左端の試験区GとかHの方まで行くと、火打山山頂から30分以上歩くような所で、結構離れた所で試験しており、これを私自身も事前事後の写真を撮るのですが、イネ科を除去する前と、除去した写真を撮るために行ったり来たりするような作業をずっとしていました。



試験区は1番大きくて、山頂直下に試験区Jというのがあって、10×10メートルでそれ以外は大体2メートル前後の試験区を作っていました。試験では3つのことを確認しました。まず、イネ科植物を抜くとイネ科植物がどうなるのか。2つ目はライチョウの餌となるような主要な植物の開花・結実状況、3つ目が、ライチョウの餌植物等の種類が増えるかどうかということでした。試験区も、実験区と対照区に分け、実験区は根っこから抜く方と、高山植物の高さで刈り取るものと、2つに分けてやりました。抜き取るという作業はとても大変で、もし、刈り取るだけで成果があがれば、事業化した際に効率よくできるのではないかとということで試みました。長野県のライチョウサポーターさんに最初から協力していただき、すべてに参加された方もいるほどです。

## イネ科除去試験の調査項目

1. イネ科等植物の変化

2. 主要な植物の開花・結実数の増加率

3. ライチョウ採餌植物等の種数の変化

11



12

2016年6月8日 作業前



試験区 A

13

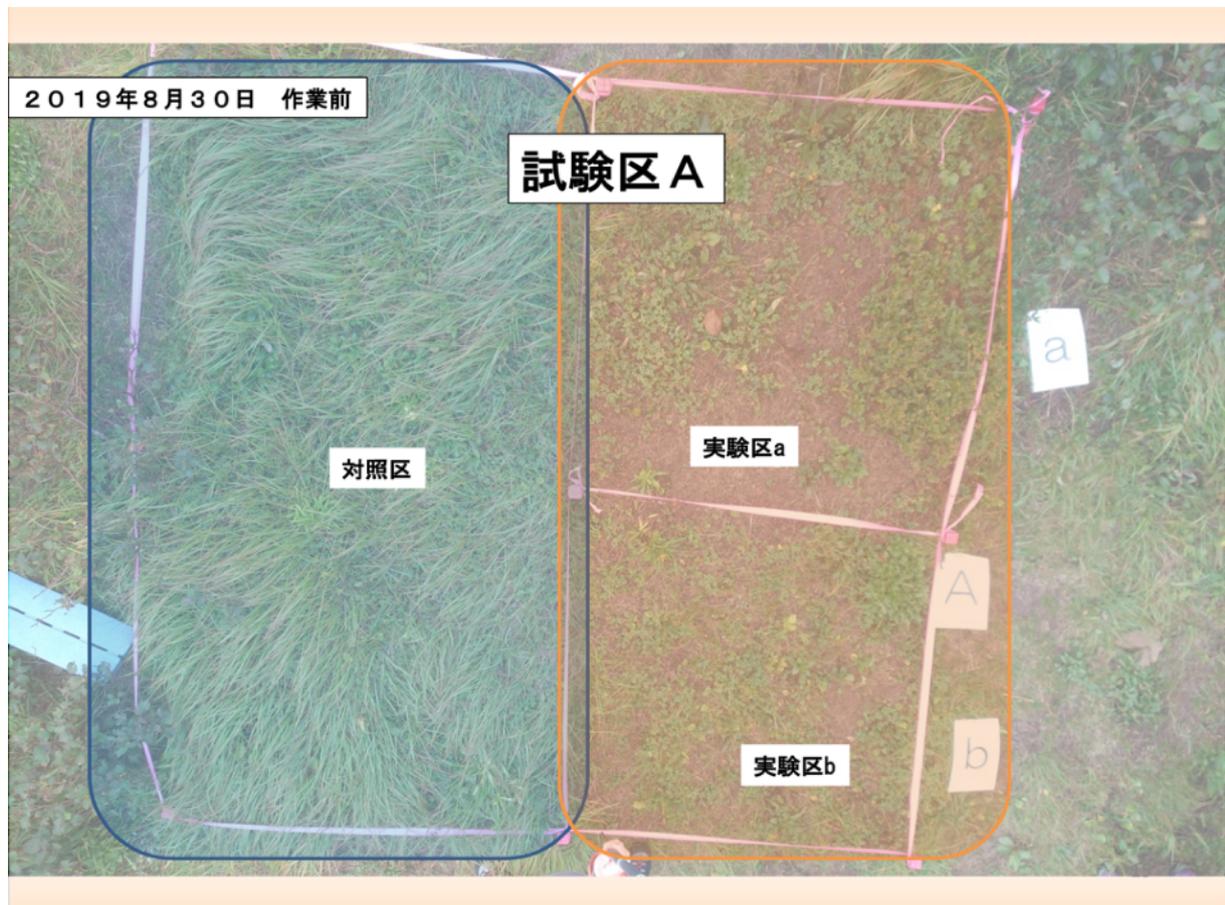
2016年6月8日 作業後



試験区 A

14

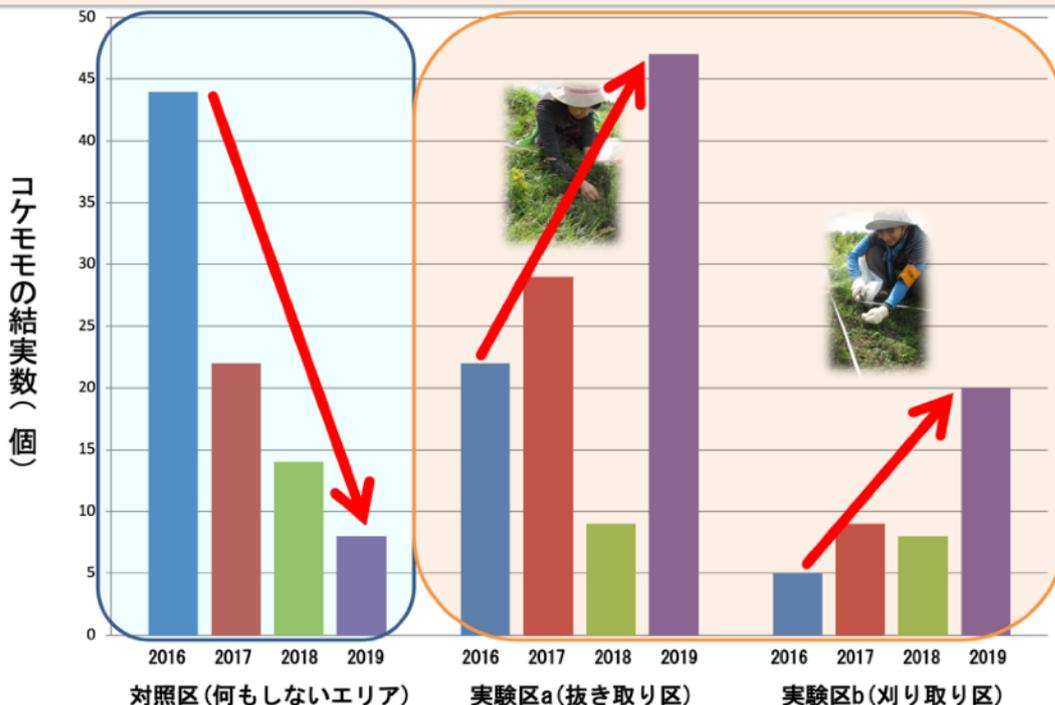
これは1番最初に山に上がったときで、2016年6月でありまだ当年のイネ科植物が出ていない時期でした。この時は枯れた植物を取り除いただけというような作業になりました。以後は、6月に来ても早過ぎるということで7月8月の2回に抜き取る作業をしています。



一番最近の試験区は2019年で当初から全く様子が変わりました。対象区として何もしない方、それから実験区として抜き取る方と刈り取る方、それを比較すると、まず、何もしない方は、コケモモの結実数は顕著に下がりました。抜き取ったり刈り取ったりした方は、その年の気候等により変動はありましたが、基本的には綺麗な結果が出ました。ただ、綺麗な結果が出たのはこの試験区だけで、結局4年間試験しましたが、なかなかいい数字が出ない。見た目には明らかに実験区の植物だけ元気になっていますのですけど、それを数字で表すというのは凄く難しかった。これは自然界のデータ取りの難しさだということも凄く体感しました。この結果を何とか数字で示せないかということで出したのがこの図になります。

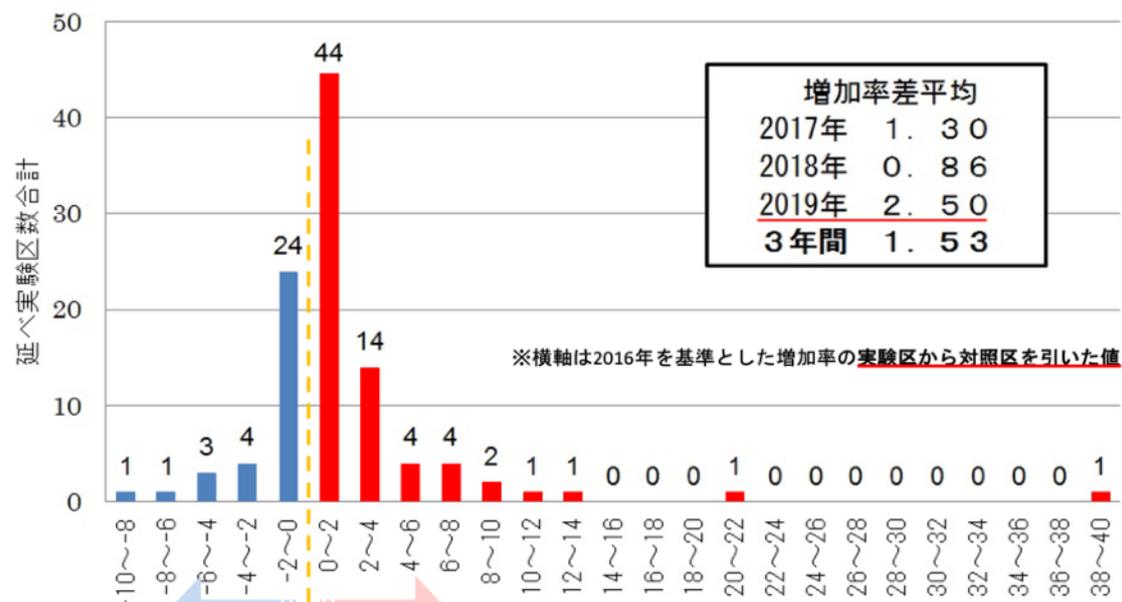
主要な植物の開花結実数の実験区と対象区の増加率差というのを調べました。ちょっと説明します。実験区の増加率の算出方法として、最初に結実数を両方とも10と仮定します。それが試験して2019年にたとえば、対象区が5あって、実験区が20と、こういう結果が仮に出たとすると、増加数というのは、対象区の方は10から5で0.5倍、実験区では10から20で2倍になる。要するに、対象区も実験区も両方同じように増えていけば、それは試験の結果が出たということにはならない。試験の結果をどうやって表すかということで、これをこの実験区から対象区の増加率を引いてあげる、これがプラスになっていけば今回は1.5になりますけれど、プラスになれば試験結果が出ていると、そういう計算をしました。

# 火打山 — 気候変動による環境変化 —



試験区Aにおける各区域のコケモモの4年間の結実数の変化

16



主要な植物の開花結実(株)数の実験区と対照区の増加率差と延べ試験区数の関係

## 実験区の増加率の算出方法

2016年(基準)  
対照区 実験区

10	10
開花結実数	



2019年  
対照区 実験区

5	20
開花結実数	

◆調査を開始した2016年の開花結実数を基準とする

例) ・対照区…10  
・実験区…10

◆仮に2019年の開花結実数が以下の場合

・対照区…5  
・実験区…20

増加数

・対照区…10 → 5…0.5倍  
・実験区…10 → 20…2倍

増加率差

・実験区(2) - 対照区(0.5) = **1.5**

18

## まとめ

日照障害の解消や裸地への新たな植物の生育などにより、イネ科等植物の除去は採餌植物の増加に一定の効果があると考えられ、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

20

これでさっきのグラフを見てあげると、0から、今の図で1.5、1番赤いバーの左端、0から2が当てはまりますが、この赤い方がプラスですね、これが多ければ試験の結果が出ているということになりますが、この図で表した通り、イネ科を除去すると結果が、結実数が増えているのがやっと数字で出せるようになりました。まとめとしては、採餌植物の増加に一定の効果があると、それから生息環境の改善に繋がるというのが示唆されました。

(1) 管理手法は目的を果たすか

(2) 人為的操作による負の効果は

(3) 社会的合意は得られているか



山頂直下南側斜面およびライチョウ平で  
環境改善事業の実施を決定

ただ、先程も南アルプスの捕食者対策の際にお伝えしましたが、ここは特別保護地区です。その植生に手を加えるというのは、環境省としてだからこそ抵抗がありました。この手法が将来的に意味があるかどうかというのを検討しました。北海道大学の工藤先生という植物専門の、特に温暖化等の研究で大雪山で同じような試験をしていた有識者に現地に来ていただき、事業を実施する意味があるかどうか伺いました。この3つの方法が適切か、それから人為的操作による負の効果があるかどうか、社会的合意、この3つを確認して、それが満たしてあればよいのではないか、ということで、火打山ではイネ科植物を除去する事業が意味あるとの見解をいただきました。この見解はライチョウ保護増殖検討会でも合意を得ることができました。秋群が見られなくなったライチョウ平と山頂直下この2つで事業をやることになりました。意味合いとしては、ライチョウ平にライチョウを呼び戻す、それから、火打山でライチョウにとって一番大事な山頂直下を守る、ということを目指しています。

今年度から、実際、事業が始まっています。山頂直下でウサギギクが結構綺麗に咲いていますが、ポツポツとイネ科植物の株が出ていて、そういったものを取り除いています。ローラー作戦でイネ科植物を除去しています。作業の際には植生を傷つけないように足袋を履いたりとか、行ったり来たりしないように一列になってやったりとか、とても大変な作業をし

たと聞いています。この会場にも作業をしてくださった方はたくさん参加していただいています。



2020年よりイネ科除去事業を開始



ライチョウ平にライチョウを呼び戻す

最後の砦である山頂直下を守る



最後に、焼山の話をしてします。火打山の隣に焼山という山があって、1970年代の噴火後に植生が回復してきていて、かなりいい環境になっています。焼山の生息数も個体数として26個体前後が確認されており、今、火打山より焼山の方が生息数が多くなっています。ですので、この2つの山を守ることによって今後、頸城山塊のライチョウが、新潟のライチョウが守られるような取り組みを考えています。ありがとうございました。

○座長 福田さん、ありがとうございました。

質問時間ですね、3分くらい取りたいと思います。何かありましたら。はい、どうぞ。

○質問者 三宅と申します。ありがとうございます。元々、イネ科の植物は、どこから来たのでしょうか。

○福田 火打山には元々ノガリヤス類は生育していました。乾燥に強い植物なので、おそらく温暖化で小雪により土壌が乾燥し増加したのだと考えています。他にも乾燥に強い高山植物が増えてきています。

○質問者 ありがとうございます。あと、定期的にこういう駆除、除去をする必要があるのではないかと思うのですけれど。

○福田 この事業自体、本当に人がやる意味があるのかというのは、とても哲学的な話になります。火打山自体はコンパクトなので、ライチョウの生息数を守る程度の範囲の作業は人の手でできるという風に考えています。長い期間かけて徐々に除去していき、ライチョウ平も何区間かに分けて徐々にその区の作業を進め、一通り終わったらまた元に戻ってやり続けなければいけないと思います。ただ、それほど直ぐにイネ科植物は回復するわけではなさそうです。ですので、1回取ってあげると、かなり効果が続くというか、次に出てくるまでに時間が結構かかるのかなと考えています。これは高山帯の厳しい環境のせいかな、とは思いますが

○質問者 ありがとうございます。

○座長 はい。以上ですね、福田さん、ありがとうございました。