



第19回 ライチョウ会議 ぎふ大会

報告書

県の鳥“ライチョウ”の
現状と保全
新たなステージへ

2020年

11月7日(土) ライチョウ シンポジウム

11月8日(日) ライチョウ フォーラム

11月4日(水)～12月1日(火)

企画展「ライチョウ展」

1日目 2020年11月7日(土) ライチョウ シンポジウム

会場：岐阜大学 講堂（メイン）・応用生物科学部101多目的ホール（サテライト）

大会長挨拶

中村 浩志（一般財団法人中村浩志国際鳥類研究所） 2

開催県代表挨拶

西垣 功朗（岐阜県環境生活部長） 4

基調講演 「ライチョウの生態と未来」

中村 浩志（一般財団法人中村浩志国際鳥類研究所） 5

話題提供「岐阜県民も県の鳥“ライチョウ”のことを知ろうよ！」

楠田 哲士（岐阜大学応用生物科学部） 56

リレートーク「ライチョウ保全の最前線」

コーディネーター 福士 秀人（岐阜大学応用生物科学部） 86

(生息地から) 乗鞍岳のライチョウ

水田 拓志（岐阜県乗鞍環境パトロール員） 88

(研究者から) 岐阜県のシカ事情 ～乗鞍岳に迫るシカの分布～

池田 敬（岐阜大学野生動物管理学研究センター） 96

(岐阜県から) 岐阜県ライチョウ保護計画について

宮川 紀子（岐阜県環境生活部 環境企画課） 106

(動物園から) 動物園におけるライチョウの生息域外保全について

佐藤 哲也（公益社団法人日本動物園水族館協会生物多様性委員会） 111

(環境省から) 第二期ライチョウ保護増殖事業とライチョウの未来

小林 篤（環境省信越自然環境事務所） 121

総合討論

134

閉会挨拶

森脇 久隆（岐阜大学長） 139

2日目 2020年11月8日(日) ライチョウフォーラム

会場：岐阜大学 講堂(メイン)・応用生物科学部101多目的ホール(サテライト)

2日目開会挨拶

柴田 真治(公益社団法人岐阜県獣医師会) 142

第1部 ライチョウの生息地での取り組み

座長紹介/座長挨拶

座長 中村 浩志(一般財団法人中村浩志国際鳥類研究所) 145

岐阜県のこれまでのライチョウ調査と保護活動

大塚 之稔(日本野鳥の会 岐阜) 146

5年間にわたる南アルプス北岳でのケージ保護の取り組みと成果

福田 真(環境省野生生物課 鳥獣保護管理室) 161

中央アルプスにおけるライチョウの野生復帰及び移植事業の取り組みと今後

小林 篤(環境省信越自然環境事務所) 175

中央アルプスにライチョウ個体群の復活は可能か?

兼子 峰光(一般財団法人自然環境研究センター) 195

火打山におけるライチョウの現状と温暖化対策

福田 真(環境省野生生物課 鳥獣保護管理室) 211

総合討論

227

第2部 動物園でのライチョウ生息域外保全の取り組み

座長紹介/座長挨拶

座長 牛田 一成(中部大学創発学術院) 228

ライチョウ生息域外保全の取り組みの成果と野生復帰に向けた取り組み

秋葉 由紀(富山市ファミリーパーク/公益社団法人日本動物園水族館協会) 229

ライチョウの栄養を考える

太田 能之(日本獣医生命科学大学応用生命科学部) 244

ライチョウの飼育下繁殖の更なる向上にむけた生理状態の把握と環境条件の検討

楠田 哲士(岐阜大学応用生物科学部)・金原 弘武(岐阜大学大学院連合農学研究科) 259

第3部 ライチョウの野生復帰にむけた研究の取り組み

座長紹介／座長挨拶 座長 秋葉 由紀（富山市ファミリーパーク）	273
野生復帰に向けた飼育ライチョウへの「野生型腸内細菌」移植 土田 さやか（中部大学創発学術院）	273
野生型腸内環境を誘導するライチョウの飼料開発 牛田 一成（中部大学創発学術院／応用生物学部）	285
ニホンライチョウに寄生するアイメリア原虫の病原性と発症を予防するワクチン開発 松林 誠（大阪府立大学大学院生命環境科学研究科）	296
大会総括 中村 浩志（一般財団法人中村浩志国際鳥類研究所）	307

第19回ライチョウ会議ぎふ大会を終えて

第19回ライチョウ会議ぎふ大会を終えて 大会実行委員長 楠田 哲士	309
フォトギャラリー	311
岐阜大学・岐阜県博物館連携企画展「ライチョウ展」	316
大会のチラシ	320
新刊「神の鳥ライチョウの生態と保全」のチラシ	322
開催体制	323
大会実行委員会	324

第1日目 ライチョウシンポジウム

日時：2020（令和2）年 11月7日（土） 12：00～18：00

場所：岐阜大学 講堂（メイン）

応用生物科学部101多目的ホール（サテライト）

開会挨拶



ライチョウシンポジウム開会

○司会 ご来場の皆様、本日はご多忙のところ、お越しいただきまして誠にありがとうございます。只今より、第19回ライチョウ会議ぎふ大会ライチョウシンポジウムを開会いたします。私は本日の司会を務めさせていただきます。皆様、どうぞよろしく願いいたします。

はじめに、ライチョウ会議大会長であります一般財団法人中村浩志国際鳥類研究所、中村浩志代表理事より、ご挨拶いたします。

○大会長 中村浩志（中村浩志国際鳥類研究所 代表理事）

皆さん、こんにちは。新型コロナウイルスの問題の中、今回、大勢の方に全国よりお集まりいただきまして、ありがとうございます。

今回の大会は、19回目の大会になります。第19回ライチョウ会議ぎふ大会実行委員会主催という形で、開催することができました。実行委員長を務められました岐阜大学の楠田先生を始め、実行委員の皆さんに、まず私から最初にお礼を申し上げたいと思います。

また、今回の大会は、岐阜県、岐阜大学、それから日本野鳥の会岐阜県支部、岐阜県獣医師会等、多くの団体と共催で開催することができました。更に、今回の大会は環境省を始め、中部森林管理局、長野県、富山県、新潟県、山梨県、静岡県等の多くの組織から後援いただき開催することができました。心よりお礼申し上げます。

このライチョウ会議大会は、2000年に発足しました。長野県にある大町市、その大町市の市立大町山岳博物館が50周年を迎えるにあたって、それまでのライチョウの飼育とか野外

調査、それらを総括して今後どうしていくかを、広い視点から捉えなおそうということになったことが、このライチョウ会議の発足のきっかけです。

日本のライチョウが絶滅したトキやコウノトリのようにならないように、民間の力を中心にライチョウのしっかりした研究、それに基づいた保護対策を確立していこうということで、20年以上前の2000年に発足しました。それ以来、第1回目と2回目の大会を大町で開催した後、ライチョウが生息する県を中心に大会を開催して、今回、19回目の大会を迎えることができました。

岐阜県での開催は、今回で3回目です。第5回の大会と第13回大会を岐阜県の高山市で開催しました。そして今回は、もっと多くの岐阜県民の方にライチョウを知っていただくということで、岐阜市内で開催することになりました。今日、私の講演の中でお話しますように、ライチョウというのは、日本の自然保護のシンボルかつ、日本文化のシンボルとも言える鳥です。この貴重な鳥を絶滅することがないように、多くの英知を結集して、守っていきたいと思います。今回の大会を機会に、多くの岐阜県民の皆様からライチョウの保護に対するご理解とご協力を得られることを期待しております。

どうぞ、よろしくお願いいたします。



中村浩志 大会長からの開会あいさつ

○司会 続きまして、本日のライチョウシンポジウムを担当いたします、岐阜県環境生活部長、西垣功朗が開催県を代表してご挨拶をさし上げます。

○開催県代表 西垣功朗（岐阜県環境生活部長）

改めまして、こんにちは。只今、紹介いただきました、岐阜県の環境生活部長、西垣でございます。

本日は、先ほど、中村先生のお話しにもありましたが、コロナ禍での、このライチョウシンポジウム開催ということで、入口での検温、手指の消毒、そしてまた、この会場は定員の7割という形でキャパシティを小さくして開催しております。そのような中で、このように県内はもとより、岐阜県だけではなく、各地から多くの方がお集まりいただきまして、感謝を申し上げたいと同時に、ようこそ岐阜県へ、と歓迎を申し上げたいと思っております。

また、先ほど、中村先生の方からご紹介がありましたが、2012年の第13回大会以来での岐阜県の開催ということでございますが、前は高山市ということで、今回は岐阜市で開催地を設定いたしました。開催にあたりまして、岐阜大学には会場のご提供、あるいは学生の皆さんのご支援で、格別なご協力をいただいております、この場をお借りして厚く御礼申し上げます。

さて、岐阜県は海拔0メートルの水郷地帯から、標高3000メートルを超える高山山岳地帯までありまして、古くから飛山濃水の地として、飛騨の山、美濃の水、というように、変化に富んだ地形を有しております。このように、豊かな自然環境、それが織りなす気候風土が多様な動植物を育むとともに、私たち県民の生活や生業を支えているということでございます。

本日のシンポジウムのテーマでありますライチョウは、昭和40年に県の鳥に指定されておりました、まさに岐阜県の豊かな自然環境を象徴する生物、ということでございます。他方、そんなライチョウでございますけれども、生息域が限られておりました、私も含めて県民の皆様でも実際に目に触れた経験があまり無いのではないかと、私自身も先ほどライチョウ展の剥製を見た、ということでございます。ましてや、ライチョウが今や絶滅の恐れがある希少種になっていることについてもご存知ない方が多いのではないかと思っております。

そこで、本日は中村先生を始め、様々な立場からご活動されている皆様からライチョウの生態、それから、未来を展望した保全についてお話しをいただくこととしております。まずは、ライチョウのことを知ること、そして、その後のリレートークを通じまして、保全に向けて考えていく契機となれば幸いです。

さらに、冒頭で触れましたように、本日のシンポジウムはこのようなコロナ禍での開催ということでございますが、新型コロナウイルスというのは、人間による野生生物の領域の攪乱とか、過度な干渉がもたらした人獣共通の感染症リスクではないか、といったことも言われております。精妙に保たれた生態系の循環の中でこそ、私たちの生存というのは可能なのではないかと、また、野生生物との付き合い方をもう一度、見つめ直していくという教訓を与えているのではないかと思っております。

本日はライチョウの保全ということに特化したテーマといたしておりますけれども、このシンポジウムを通じまして、その後景にある生物多様性の問題にも思いを至らし理解を深めていただくことを期待いたしまして、ご挨拶といたしたいと思います。本日は、どうぞよろしく願いいたします。

基調講演「ライチョウの生態と未来」 中村浩志（中村浩志国際鳥類研究所 代表理事）

○司会 一般財団法人中村浩志国際鳥類研究所，代表理事であり，信州大名誉教授であります，中村浩志にご講演いただきます。本日は，新型コロナウイルス感染防止対策のために，質疑応答は控えさせていただいておりますが，申込みの際，皆様からいただきました質問につきましては，事前に講演者様より可能な限り，お教えいただけるようお願いしております。

それでは，講演に先立ち，中村先生の略歴についてご紹介させていただきます。

中村先生は，鳥類生態学を専門とされ，ライチョウの研究は信州大学教育学部に学生として在籍された頃からされていらっしゃる。信州大学で教授を務められ，退職後の現在は信州大学名誉教授，一般財団法人中村浩志国際鳥類研究所代表理事，ライチョウ会議議長として，ライチョウの調査と保護活動を続けていらっしゃる。

それでは，中村先生，お願いいたします。



中村浩志ライチョウ会議議長による基調講演

第19回ライチョウ会議ぎふ大会シンポジウム

基調講演 **ライチョウの生態と未来**

令和2年11月7日

岐阜大学 講堂

中村 浩志



夏の穂高連峰 2017. 8.17

- ライチョウとはどんな鳥か？
- 現状はどうなっているのか？
- 保護の取り組みと今後

○中村 それでは、お願いいたします。私は現在、つい先日、中央アルプスの駒ヶ岳に3日間、ライチョウの調査に行ってきました。今年に入って数えてみたら、93日間、山でライチョウの調査と保護活動に従事しております。去年は1年間に97日間、山で過ごしました。私は信州大学を退官し、70歳を過ぎた現在、これほどまでに、ライチョウに力を入れて取り組んでいるのは、50歳代に入ってライチョウの調査を再開して、このままいったら、日本のライチョウは確実に絶滅することを、誰よりも早く気付いたからです。

その後、ライチョウの研究を続ける中で、今しっかりと調査研究とそれに基づいた保護対策を確立したら、まだ間に合う。行政と民間が協力して保護に取り組んだら、まだ間に合うという確信を持って、今、取り組まなければ、日本のライチョウを守れないという、そういう信念で、現在ライチョウの研究を続けてきております。

今日は、最初に、ライチョウを知らない人が多くいると思いますので、ライチョウという鳥はどんな鳥か、これまでの研究で何が分かってきたのか、そして、そのライチョウの現状はどうなっているのか、更に、現在取り組まれている保護の活動、それから、これからどういう風にして日本のライチョウを守っていくかという、この3つのテーマを中心に、これからお話しをしたいと思います。

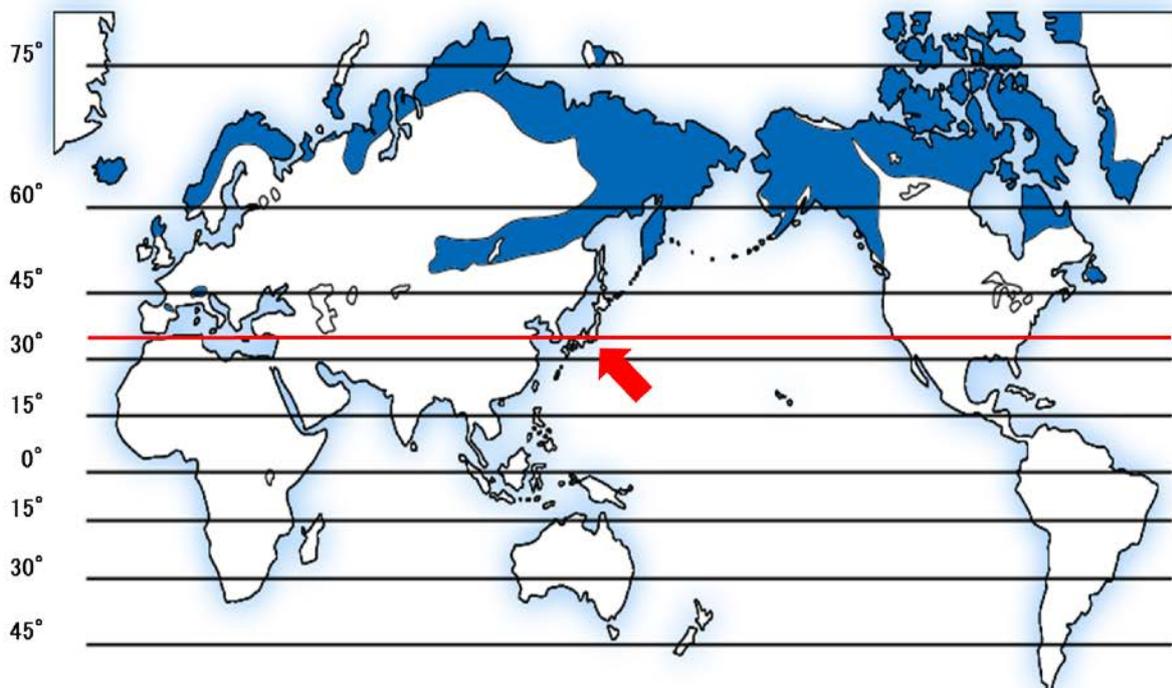
まず、皆さん知っていただきたいことは、ライチョウというのは、本州中部の高山でのみ繁殖する鳥だということです。そして、国の特別天然記念物に指定されている鳥であるということです。それから、近い将来、絶滅の可能性の高い、絶滅危惧IB類に指定されている鳥だということです。



ライチョウ

本州中部の**高山で繁殖**する
国の**特別天然記念物**及び
近い将来絶滅の可能性が高い
絶滅危惧IB類に指定されている

ライチョウというのは、日本だけに生息する鳥ではありません。北半球北部を中心に、広く分布している鳥なのです。その中であって、日本のライチョウというのは、世界の最南端にポツンと分布する集団であるということです。そして、日本のライチョウは、高山に住んでいる、ということです。北の大集団は、高山ではなく、標高の低いツンドラで生活をして



ライチョウの世界分布

日本のライチョウは**世界最南端の集団**

いるのです。なぜ、世界最南端に日本のライチョウは分布しているのかというと、最終氷期、今から2万年から3万年前、ライチョウの分布は、今からずっと南まで分布を広げていました。その時代には、大陸と日本列島が陸続きで、日本のライチョウの祖先は大陸から入って来たのです。しかし、氷河期が終わって温暖化が進むとともに、海で隔てられ、北に戻れなくなったのです。そのために、高山に逃れることで、世界の最南端の地で、今日まで絶滅せずに生き残ったのがニホンライチョウなのです。

日本の次に、2番目に南に分布しているのは、ピレネー山脈のライチョウです。3番目がヨーロッパアルプスのライチョウです。これらのライチョウ集団は、いずれも高山に住んでいる。



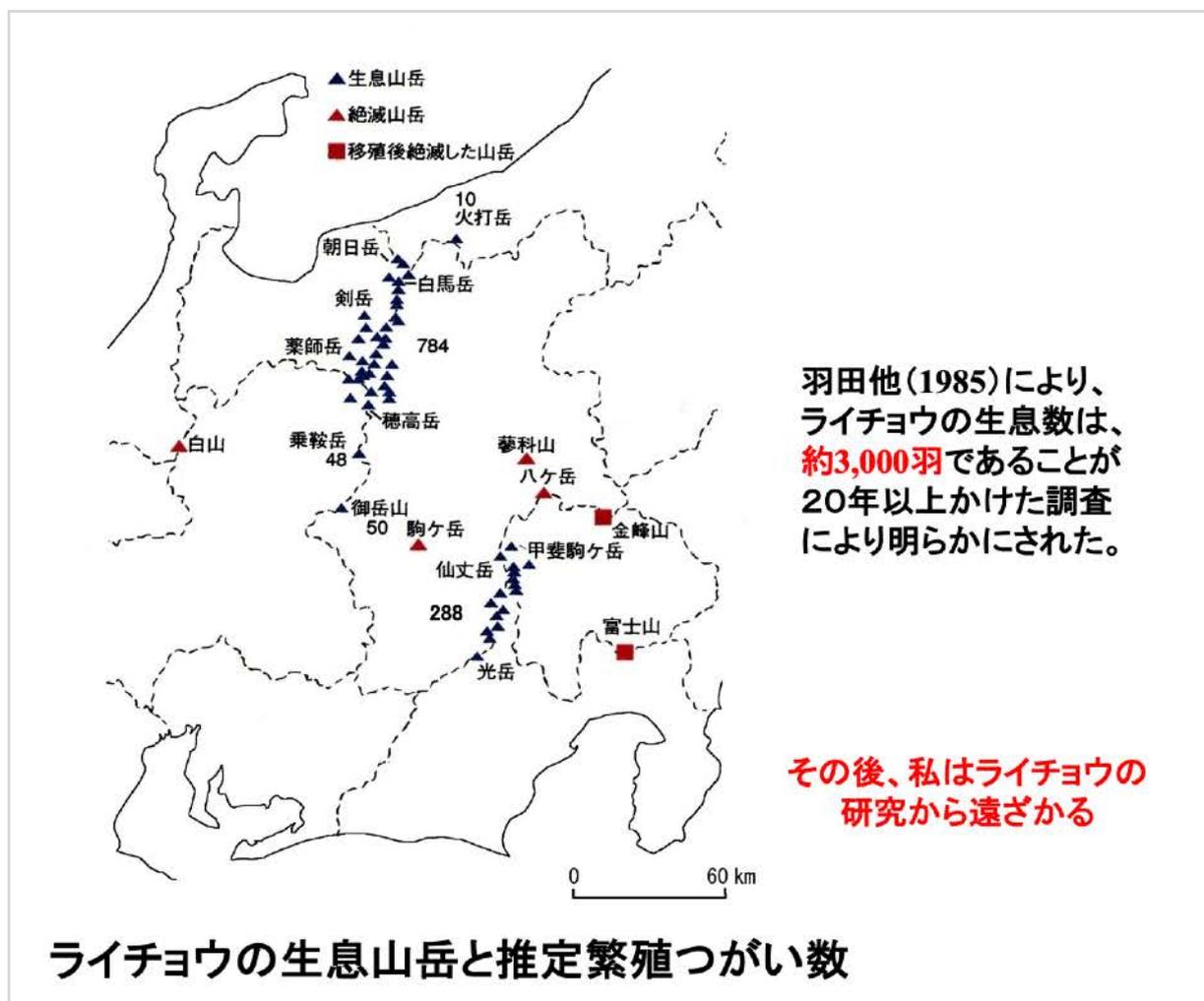
**ライチョウの生態を
30年間にわたり調査
した信州大学の羽田
健三先生(中央)**

春から秋の高山でのライ
チョウの生態を解明

ライチョウが生息する山岳
ごとの繁殖個体数を解明

このライチョウの生態に関しては、私の恩師である信州大学の羽田先生が退官されるまで30年間調査され、私も学生の頃から調査を手伝いました。羽田先生が明らかにしたことは、大きく2つです。1つは、春から秋の高山でのライチョウの生活、生態を明らかにされました。もう1つは、ライチョウの生息する山岳毎の繁殖個体数を明らかにされたことです。この図は、本州中部におけるライチョウの分布する山岳とそれぞれの山岳での繁殖個体数を示したものです。

日本で一番北に分布するのが火打山のライチョウです。当時、10つがい、10なわばりが存在しました。それから、朝日岳から穂高岳にかけての北アルプス全体に784、乗鞍岳で48、御嶽で50、更に、甲斐駒ヶ岳から光岳にかけての南アルプス全体で288のなわばりがあることを明らかにされました。これを生息個体数にすると、約3000羽のライチョウが当時日本に生息することがわかりました。



30歳代から50歳代にかけ、
25年間にわたりカッコウの
托卵研究に従事

テーマは、托卵する
カッコウとされる鳥の
相互進化

外国を訪れる
機会に恵まれる



発信機を付けた
カッコウを追跡調査中

その後、羽田先生が退官された後、私はライチョウの研究から長い間、遠ざかっていました。私本来の研究であるカッコウの托卵研究を25年間に渡って続けました。托卵するカッコウと托卵される鳥の共進化をテーマに、25年間研究したのです。その間に、外国を訪れる機会が度々あって、外国のライチョウを見る機会がありました。私は40歳を過ぎるまで、ライチョウというのは世界中どこにでも人を恐れない鳥だと思っていたわけです。しかし、外国



人を恐れない日本のライチョウ

外国のライチョウを見て、人を恐れないのは日本のライチョウだけであることに気づく

私が見た外国のライチョウ

- アリューシャン列島
- アラスカ
- イギリス北部スコットランド
- ノルウェー
- ピレネー山脈(スペイン)

いずれの地域のライチョウも
人の姿を見ると飛んで逃げた



(ノルウェーの雑誌から)
ノルウェーではライチョウはグルメ

外国では現在も多くの地域でライチョウは狩猟鳥である。そのため外国のライチョウは人を恐れる。

スペイン ピレネー山脈のライチョウ生息地



古くから山の上まで
人の領域となっていた

のライチョウを見て、人を恐れないのは日本のライチョウだけだということに気が付きました。私が最初に外国のライチョウを見たのは、アリューシャン列島のライチョウです。その後、アラスカのライチョウ、イギリス北部スコットランドのライチョウ、ノルウェーのライチョウ、スペインのピレネー山脈のライチョウも見ましたが、いずれの国のライチョウも人を見たら飛んで逃げたのです。

外国のライチョウが人を恐れる理由は、現在でも多くの国が、今でも狩猟鳥であるからです。ですから、外国のライチョウは人を恐れることをすぐに理解できました。

これは、ピレネー山脈を訪れた時に撮った写真ですが、森林限界から上が、ライチョウが住む高山帯にあたります。注目してほしいのが、森林限界のすぐ下に古くからの集落がある、ということです。ヨーロッパでは、牧畜文化が基本ですから、古くからライチョウの棲む高山まで家畜を上げて、牧畜を行っていました。日本と外国では、山との付き合いの文化が全く違うということに気が付きました。

そして、日本のライチョウだけが人を恐れない原因は、結局は日本文化にある、ということに気が付いたのです。

縄文時代までは、日本は森の国でした。雨が四季を通して多いからです。そして、その森の国を大小の河川が流れ、至る所に湿地や湖を作っていたというのが、縄文以前の日本の自然の姿です。そして、弥生時代頃から、稲作文化が大陸から入って来た。平地にある湿地とか森林を伐採し、水田耕作を始めたのです。そして、水田耕作を始めることによって、集落を作って平地に定住するようになったのです。そして、里と里山を大いに活用してきました。里山では、薪とか炭という燃料、あるいは家を建てる建築材、田畑の肥料を得るために、里山を大いに活用したのです。



日本の原風景 安曇野の5月

日本人は、奥山の森には手を付けず、奥山に神を祀ってきたのです。稲作で最も重要なのは、水の確保です。ですので、奥山の森には、日本人は手を付けてこなかった。そして、少なくとも江戸時代までは、奥山に入るのは、神との一体化を求め、信仰のために入っていたのです。ですから、奥山の一番奥にいるライチョウを捕えて食べることをしてこなかったのです。日本では、古くからライチョウは神の鳥だったのです。

そういう意味で、人を恐れない日本のライチョウは、日本の文化の産物なのです。そのことを外国のライチョウを見て、気がついたのです。

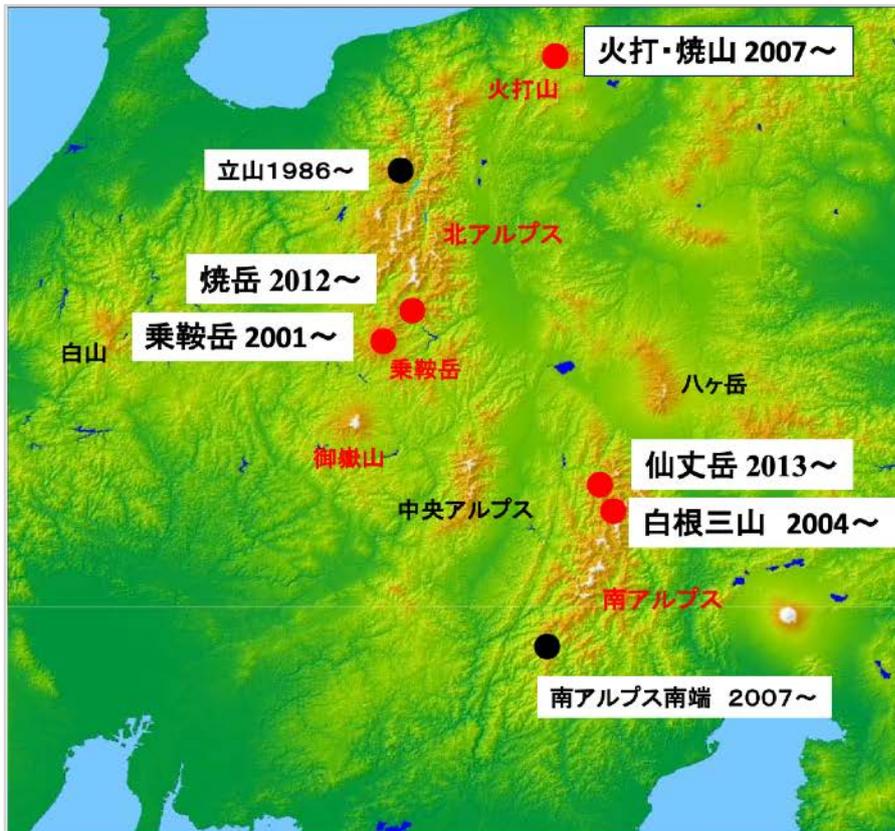


ライチョウの捕獲し、足環による標識調査を実施

それで、私が50歳を過ぎてからライチョウ調査を再開することになりました。50歳を過ぎてカッコウの研究を成し遂げた。世界の鳥の研究者が100年かけても解明できなかった問題を次々と解明することができた。それから、私が50歳を過ぎた頃には、羽田先生が亡くなってライチョウを研究する人がいなくなってしまう。外国のライチョウを見て、人を恐れないうのは、日本のライチョウだけで、それは日本文化の産物であるという重要な点に気が付いたことなどが、再開した理由です。

再開するにあたって、私は大きな決心をしました。羽田先生は、30年間ライチョウを研究したが、ライチョウを捕まえることはしなかった。北アルプスの麓の大町で生まれた育った羽田先生にとって、ライチョウは、まさに神の鳥だったのです。捕まえるなんてとんでもないという意識がありました。しかし、同じ長野県で生まれたが、アルプスから遠い所で生まれ育った私は、そういう特別な思いは持っていませんでした。ですから、神の鳥ではなく、絶滅が危惧される希少野生生物として、捕まえて足環を付けることで個体識別ができるようにして、この鳥の生態をもっと詳しく解明しよう、と決心したのです。

この写真のように、両足に2個ずつ色の付いた足環を付けることによって、色の組合せで1羽1羽を個体識別する研究を始めました。



標識調査により
羽田先生の時代
には解明できな
かったライチョウ
に関する様々な
事が解明された

ライチョウの標識調査実施山岳



冬の乗鞍岳

最初に研究を始めたのは乗鞍岳で、2001年から開始しました。その後、2004年からは南アルプスの白根三山で、2007年からは火打山で、さらにその後は、乗鞍岳の隣の焼岳で2012年から、2013年には南アルプスの仙丈岳でも標識による調査を始めました。これらの山岳では現在まで調査を継続してきました。

羽田先生がやり残した問題が1つあります。それは、厳冬期のライチョウの生態調査です。厳冬期のライチョウの生態について、乗鞍岳で3年間、私が60歳を過ぎてから調査しました。

その調査で分かったことは、厳冬期には、ライチョウの住む高山帯からはライチョウが全くいなくなり、雄は森林限界付近に下りて生活をしていること、雌の方はもっと標高の低い場所まで移動しており、冬の間は雄雌が別の場所で過ごしていることを明らかにしました。冬の間は餌のほとんどは、雪の上に顔を出す、ダケカンバの冬芽であることもわかりました。



ダケカンバの根本で休息する雄ライチョウの群れ

それから、ライチョウは年に2回、換羽、羽の抜け替えをされると言われていましたが、我々が詳しく調べた結果、日本のライチョウは年に3回、換羽をしていることが明らかになりました。

冬羽、繁殖羽の他に、日本のライチョウは秋羽というのを持っていることを明らかにしたわけです。年に3回、換羽するといっても、ライチョウは全身の羽を年に3回換羽するのではなく、飛ぶことに関係した風切羽とか尾羽は、他の鳥と同様に年に1回です。

年に3回換羽するのは、体の表面を覆っている羽毛、あるいは翼の雨覆でした。

ライチョウは年に3回換羽する



冬羽の雌雄(3月)

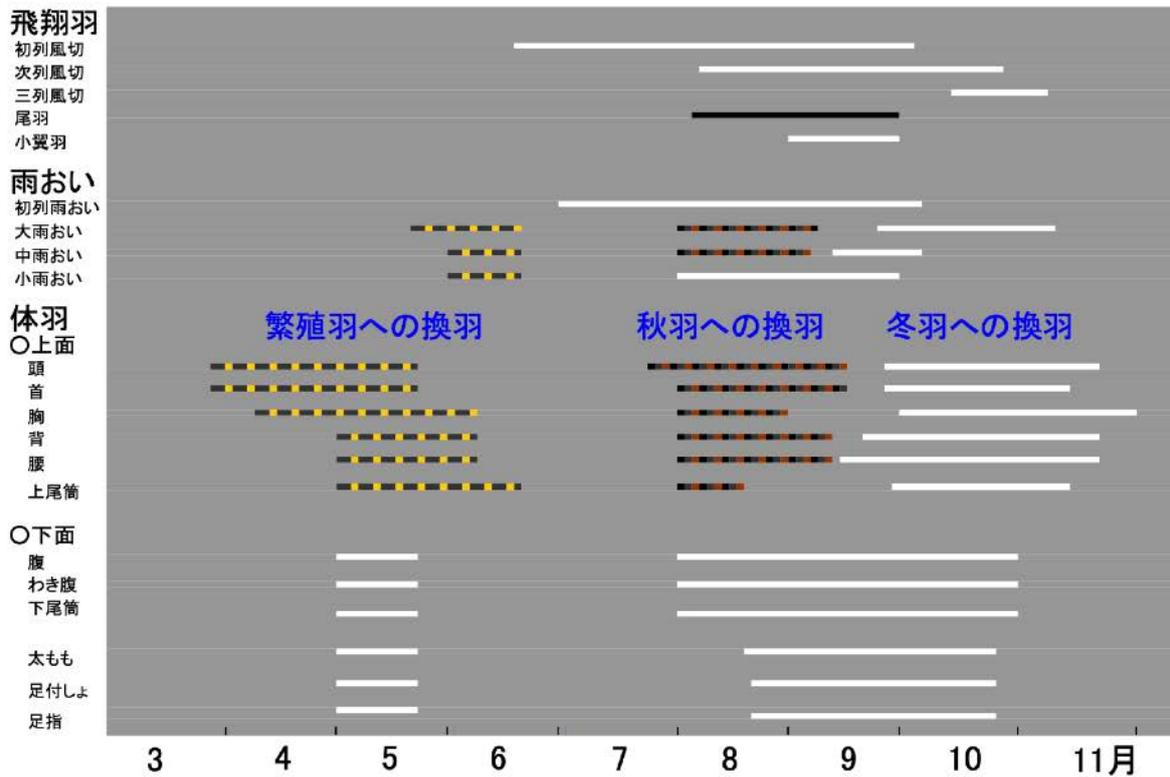


秋羽の雌雄
(9月)



繁殖羽の雌雄(6月)

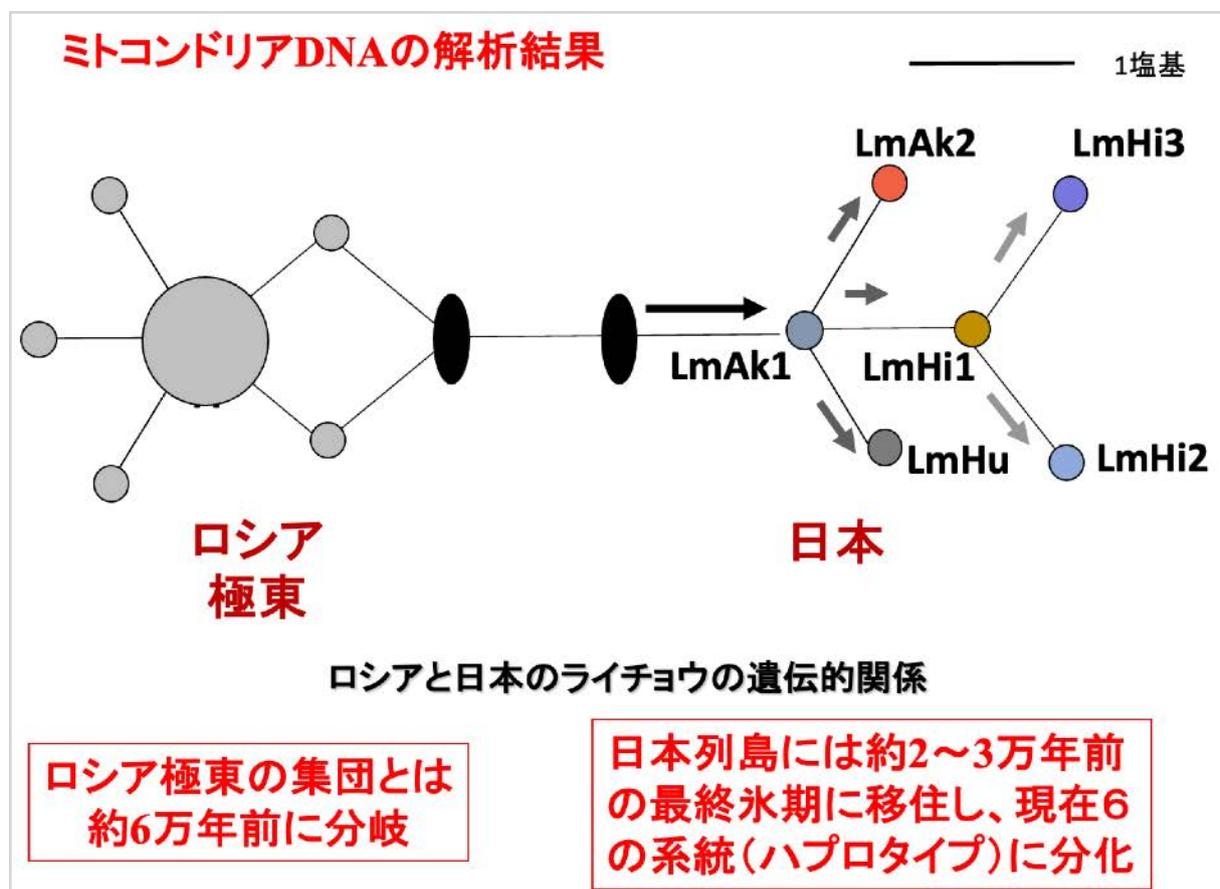
夏に雪の少ない日本の高山では秋羽が特に進化



オスの換羽の季節変化

冬羽から繁殖羽の換羽は、3月の終わり頃から始まり、6月にはほぼ終わります。そして、7月頃から今度は秋羽へと換羽が始まり、それが終わるとすぐに冬羽への換羽をすることがわかりました。北極地域の北に住むライチョウは、換羽が年に2回ですが、世界の最南端の高山に住む日本のライチョウは、雪の無い夏の時期が長いので、2回では済まなく、夏から秋には秋羽というくすんだ色の羽に換羽します。年に3回も換羽することによって、日本の高山に四季を通して保護色を確立していることが明らかになりました。

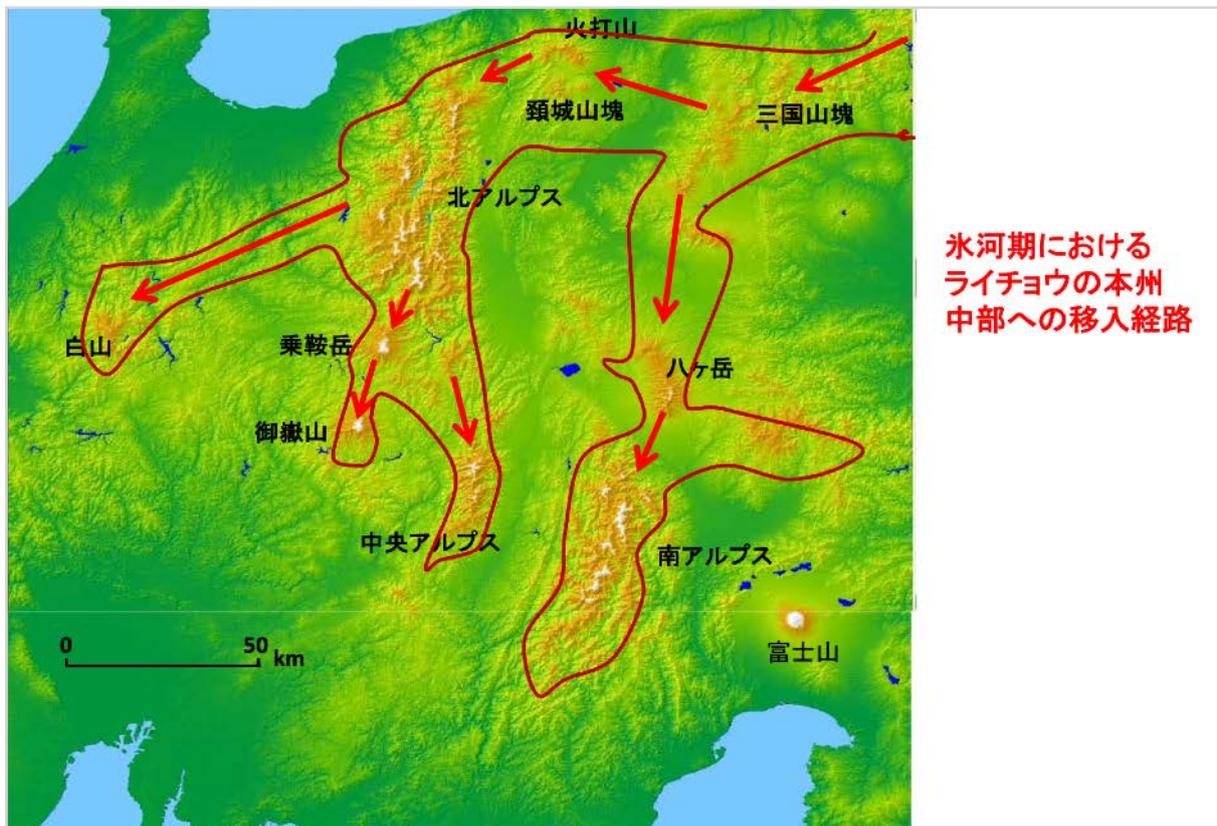
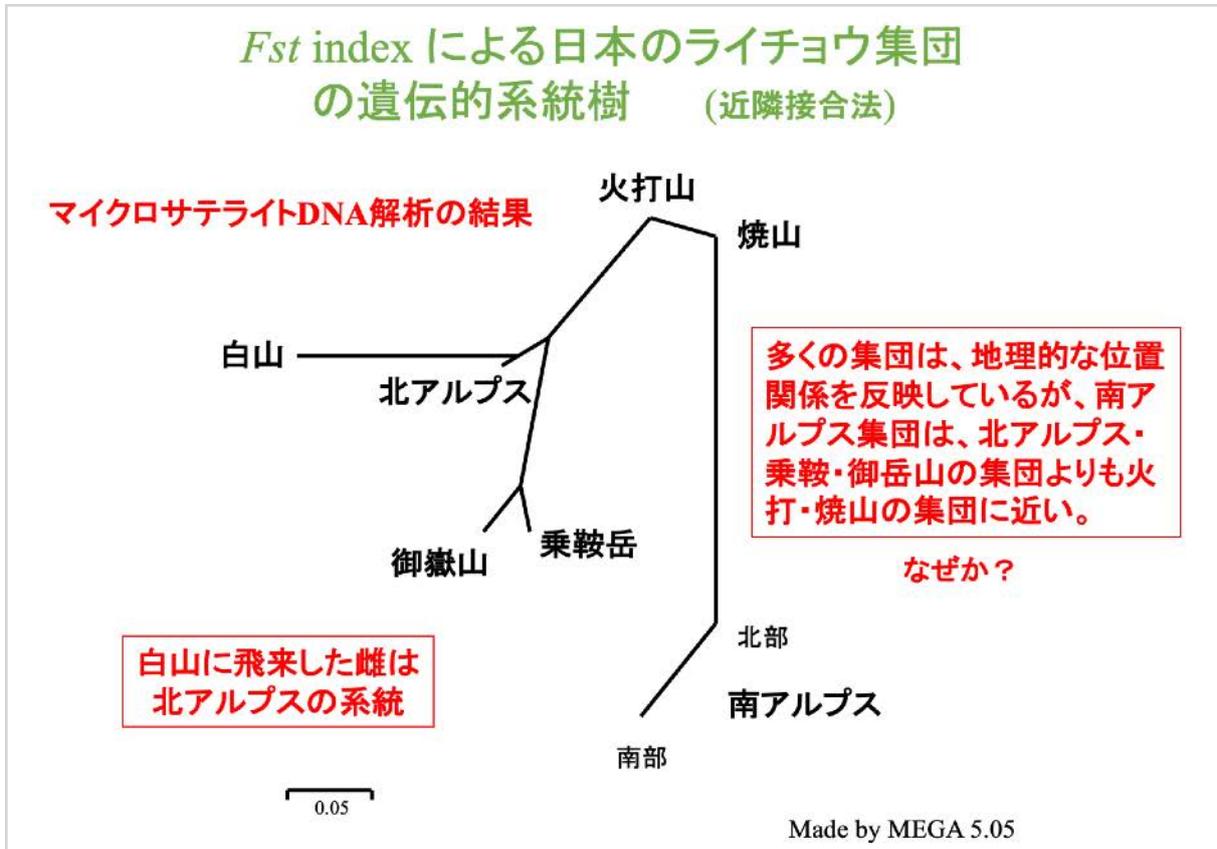
それから、多くの山でライチョウを捕まえて血液を採集し、遺伝子を解析しました。その結果、日本のライチョウはロシア極東の集団が約6万年前に分岐し、2つの塩基間を介して繋がっている、ということがわかりました。日本に入ってきて最初の系統はLmAk1という系統です。それから3つに分かれて、更にHi1から2つに分かれているということがわかりました。この結果から、日本のライチョウは、約2～3万年前に日本列島に入って来たということが分かったのです。



さらに、別の遺伝子解析から、日本の山岳毎のライチョウ集団の繋がりを調べて、系統関係を明らかにしました。その結果、日本のライチョウは、南アルプスの集団と北アルプスとその周辺の集団に大きく2つに分かれることがわかりました。ところが、火打・焼山の集団は系統的には北と南の両集団の中間にあることがわかりました。距離的には南アルプスから最も遠い火打・焼山の集団が互いに遺伝的には近い関係にあり、距離が近い乗鞍岳や御嶽山の集団とは遠い関係にあるという結果が得られたのです。

なぜ、こんな結果になったのか。その理由を解明していくと、日本のライチョウは、氷河期に北海道を経由し、さらに東北の高山を経由して、本州中部に入って来たと考えられま

す。本州中部に入るにあたっては、2つのルートがあった。一つは、東北から三国山塊を経て、頸城山塊から北アルプスに入って来た北回りのコースです、もう一つは、三国山塊から八ヶ岳を通って南アルプスに入って来たコースです。



北回りで北アルプスに入って来たライチョウは、そこから南下し乗鞍岳や御嶽山まで分布を広げたが、そこから先は高い山は無いので、ここで止まったと考えられます。また一部は北アルプスから西に分布を広げ白山までたどり着いて、そこで止まったと考えられる。氷河期が終わって北へ戻る過程で、南と北に分かれた集団が北陸から東北地域で交雑したために、この頸城山塊の集団が、両集団の中間に位置することが分かってきました。頸城山塊の火打山にいるライチョウは、小集団ですが、かつてあった東北の大集団の末裔であると考えられています。

それから、最近、東北地方岩手県の早池峰山に、ごく最近までライチョウが生息していたということが分かっています。しかし、現在は本州中部だけです。

50歳を過ぎてライチョウの研究を再開して30歳代の頃に羽田先生と一緒にライチョウを調べた時には考えてもみなかった様々な問題を日本のライチョウは抱えていることに気が付きました。

ライチョウを取り巻くさまざまな課題

● 少ない個体数と低い遺伝的多様性、山岳

ごとの遺伝的隔離

● 各地の山岳での最近の数の減少

特に南アルプス

● 低山動物の高山への侵入

天敵……キツネ、テン、ハシブトガス、
チョウゲンボウ

植生の破壊……ニホンザル、ニホンジカ、
キツキノワグマ、イノシシ

● 地球温暖化問題

日本のライチョウは、近い将来絶滅することを確信

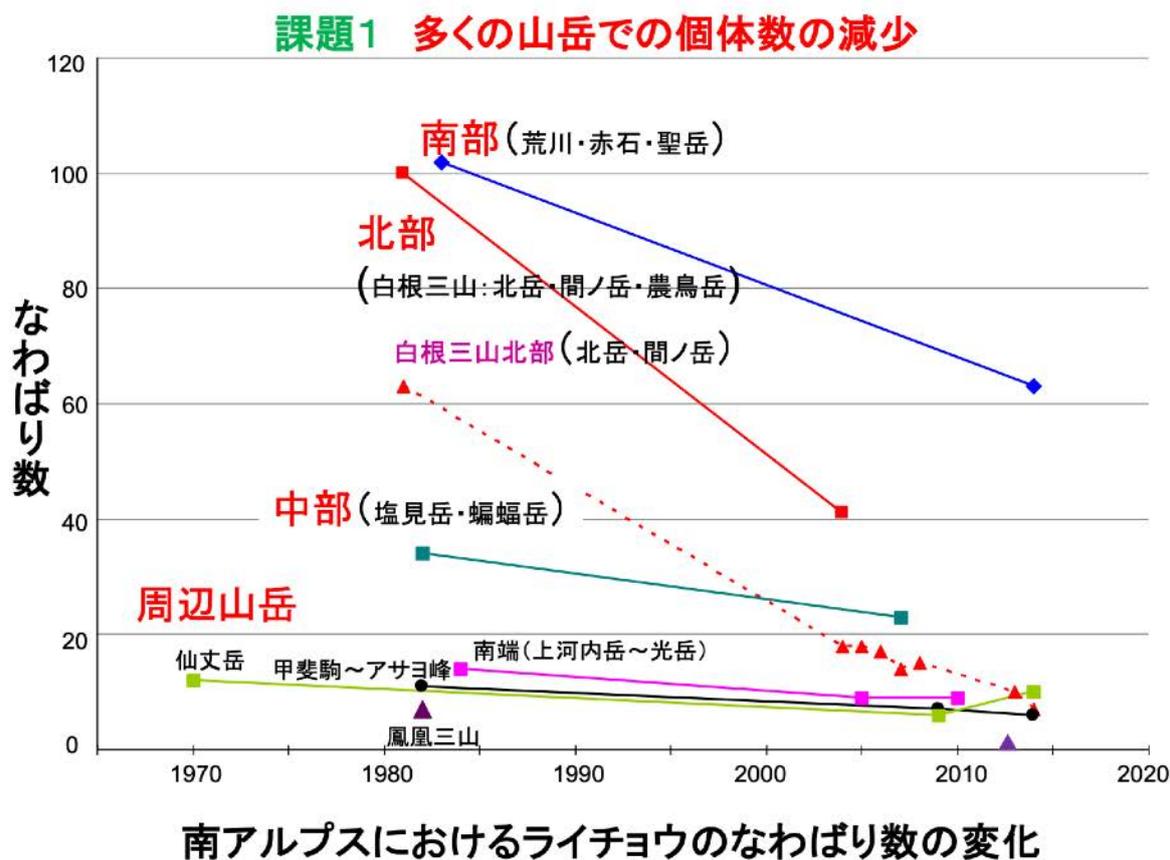
ライチョウの保護にも手を付けることになった

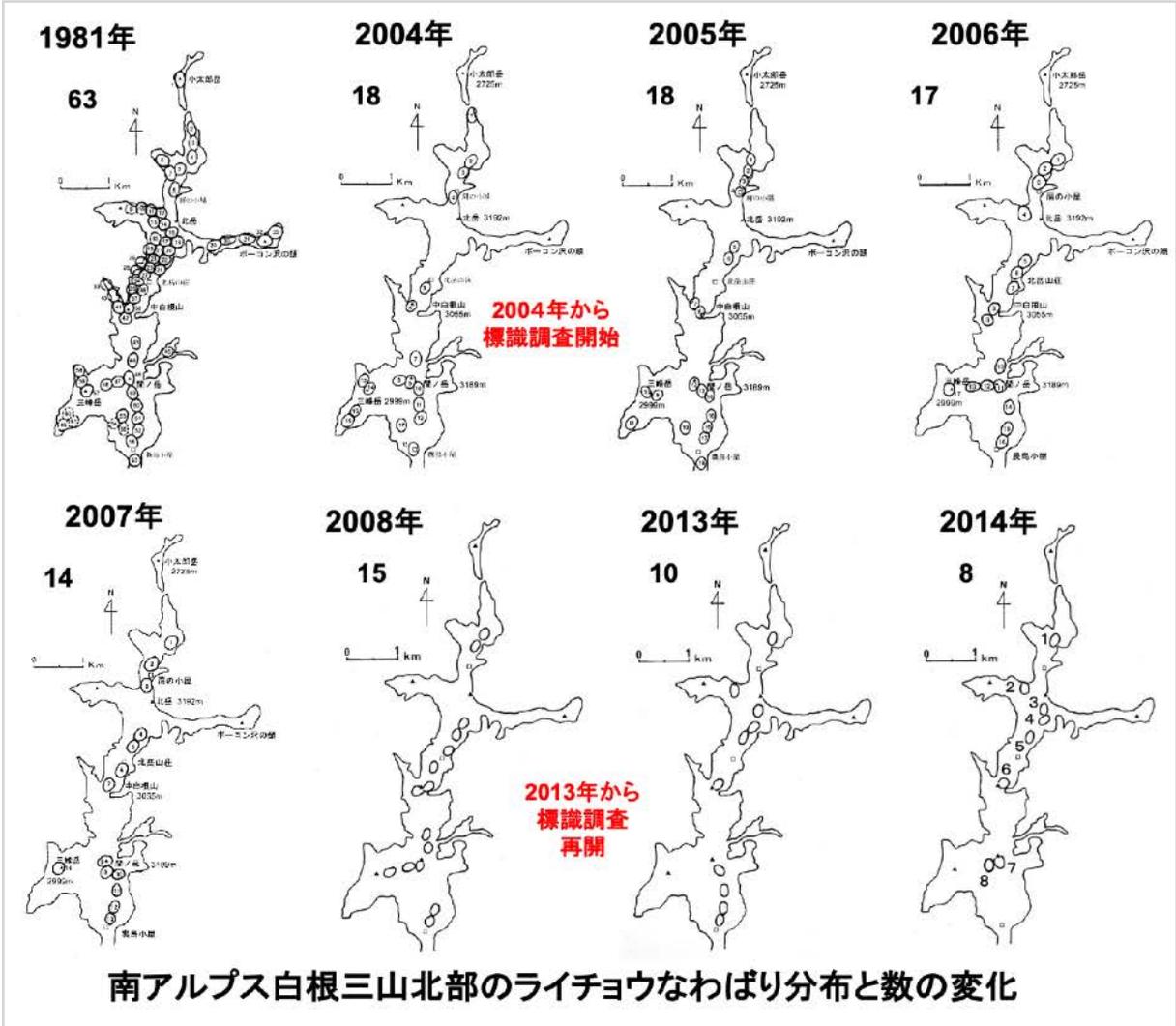
まず、少ない個体数と低い遺伝的多様性です。日本のライチョウは、山岳毎に遺伝的に隔離されているのです。数が少なくてもその集団を構成する個体が色々な遺伝子を持っている個体から成っていたら、その集団は絶滅しにくいのですが、遺伝的な多様性が低い上に、集団毎に隔離されていることが問題です。それから、各地の山岳での最近の数の減少です。特に南アルプスです。それから、以前には高山にいなかった本来、低山の動物である天敵とか草食動物が、最近、急速にライチョウの住む高山帯に上がって来て、ライチョウを捕食し環境を破壊している問題です。それから最後は、地球温暖化の問題です。温暖化の影響は、北

ほど、標高が高い地域ほど影響を受けると言われています。ですから、高山に住む日本のライチョウは、この地球温暖化の問題が、将来、深刻になり、その影響はすでにでていることに気が付いたのです。

私は、50歳までは世界最先端の研究を目指してやってきて、自然保護とか野生動物の保護には全く関心がありませんでした。その頃は、羽田先生がおられたので、そういう問題は全部羽田先生が引き受けてくれたので、私が口出しをする必要がなかったのです。しかし、このままいったら日本のライチョウは確実に絶滅することを知ってしまったため、ライチョウの保護に手を付けざるを得なくなったのです。

最初の課題の多くの山岳での個体数の減少です。南アルプスを、南部、北部、中部、それから周辺の仙丈岳、甲斐駒～アサヨ峰などに分け、それぞれの山岳でのなわばり数の変遷を示したのがこの図です。1970年から80年代は羽田先生が調べた結果、200これだけの数が減ったことが分かりました。それが、2000年代は私が調べた結果ですが、多くの山で数が減少している、特に白根三山の北部の北岳から間ノ岳の地域です。かつて1981年には63あったなわばりが、2004年に20以下に、2014年には8までに減少していることが分かったのです。





課題2 低山に生息する野生動物の高山帯への侵入

①ライチョウを捕食する動物



ハシブトガラス



チョウゲンボウ



キツネ



テン

出典: Science Window

②ライチョウの生息地である高山帯そのものを破壊する動物



シカ



イノシシ



ツキノワグマ



ニホンザル

課題の2番目は、本来、高山に生息していなかった低山に生息する野生動物の高山への侵入です。私の学生の頃には既にキツネとかテンは高山に侵入していたのですが、その後、カラスとチョウゲンボウが高山に侵入し、ライチョウを捕食するようになった。それから、同じく高山にいなかったニホンジカ、イノシシ、ニホンザルなどが、現在は普通に高山帯に侵入しているわけです。

ライチョウの捕食者の変遷

	元々の捕食者		低標高地から侵入してきた捕食者			
	オコジョ	大型猛禽類	ハシブトガラ ラス	チョウゲン ボウ	哺乳類 キツネ テン	
侵入した 時期	—	—	1960s	1990s	1930s	1940s
卵	↑↓		↑↓		↑↓	↑↓
雛			↑↓	↑↓		
成鳥		↑↓			↑↓	↑↓

**近年の個体数の減少の主な原因は、
捕食者の増加**

元々、日本の高山のライチョウの捕食者は、オコジョや大型の猛禽類しかいなかったのです。オコジョはライチョウの卵と雛を、大型猛禽類のイヌワシとかクマタカは成鳥を捕食していたのです。日本の高山にはライチョウの捕食者はこれしかいなかったのです。それが、低地の動物が高山帯に次々に侵入していった。一番先に高山に侵入した哺乳類はキツネです。その次にテン、その後カラス、チョウゲンボウなどが侵入してライチョウを捕食するようになったのです。ですから、ここまで日本のライチョウが減ってしまった主な理由は、本来、高山にいなかったこれらの捕食者が高山に侵入したためであると考えられています。

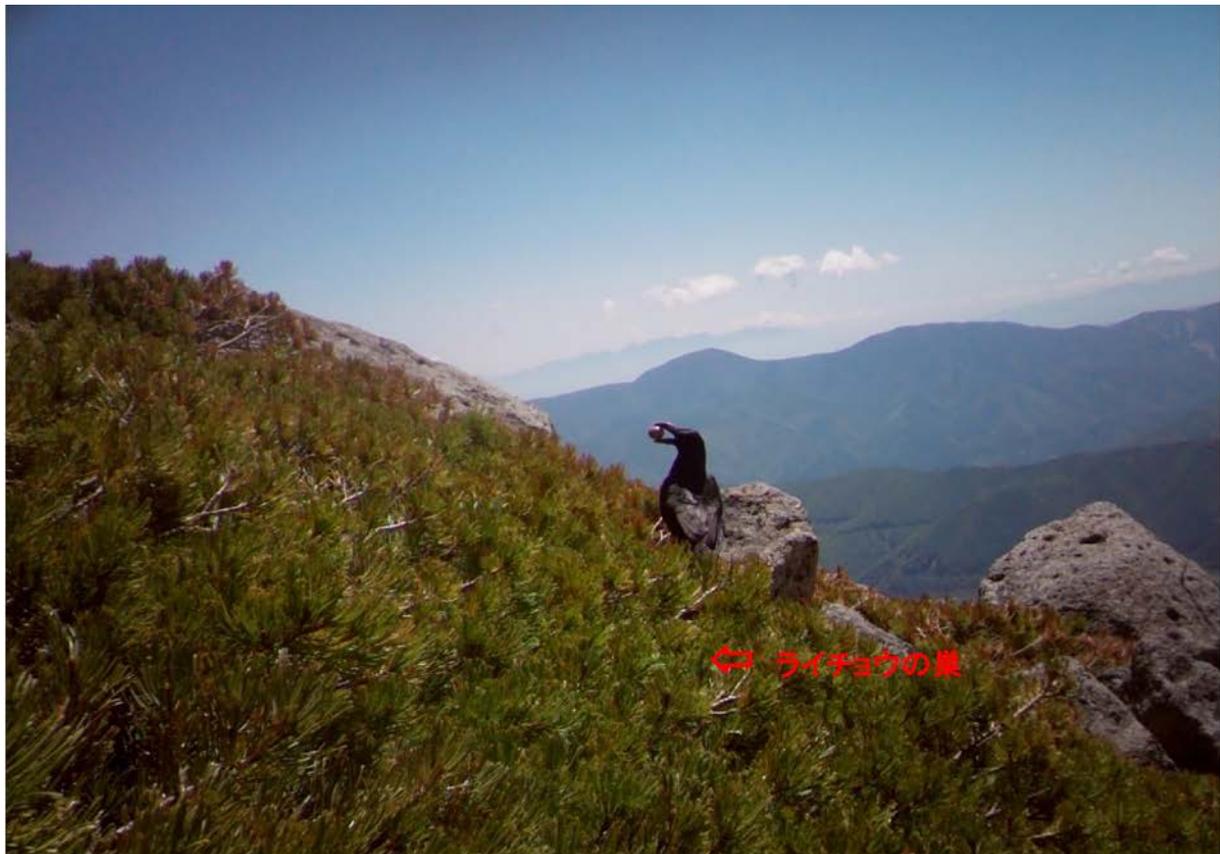
それから、2015年には北アルプスで、ニホンザルがライチョウの雛を捕まえるのを写真で撮影できました。ライチョウの雛を捕まえて啜って逃げるときの写真です。それから2016年には乗鞍岳でライチョウの巣から卵を取り出して、カラスが卵を取り出しているのを撮影することにも成功しました。それから、ニホンジカです。私が学生の頃は、シカというのはとても数の少ない動物でした。それが、その後数を増やし、南アルプスでは現在、高山帯の全域にシカの群れが上がってしまった。このシカの群れが高山帯で食べているのは高山植物なのです。



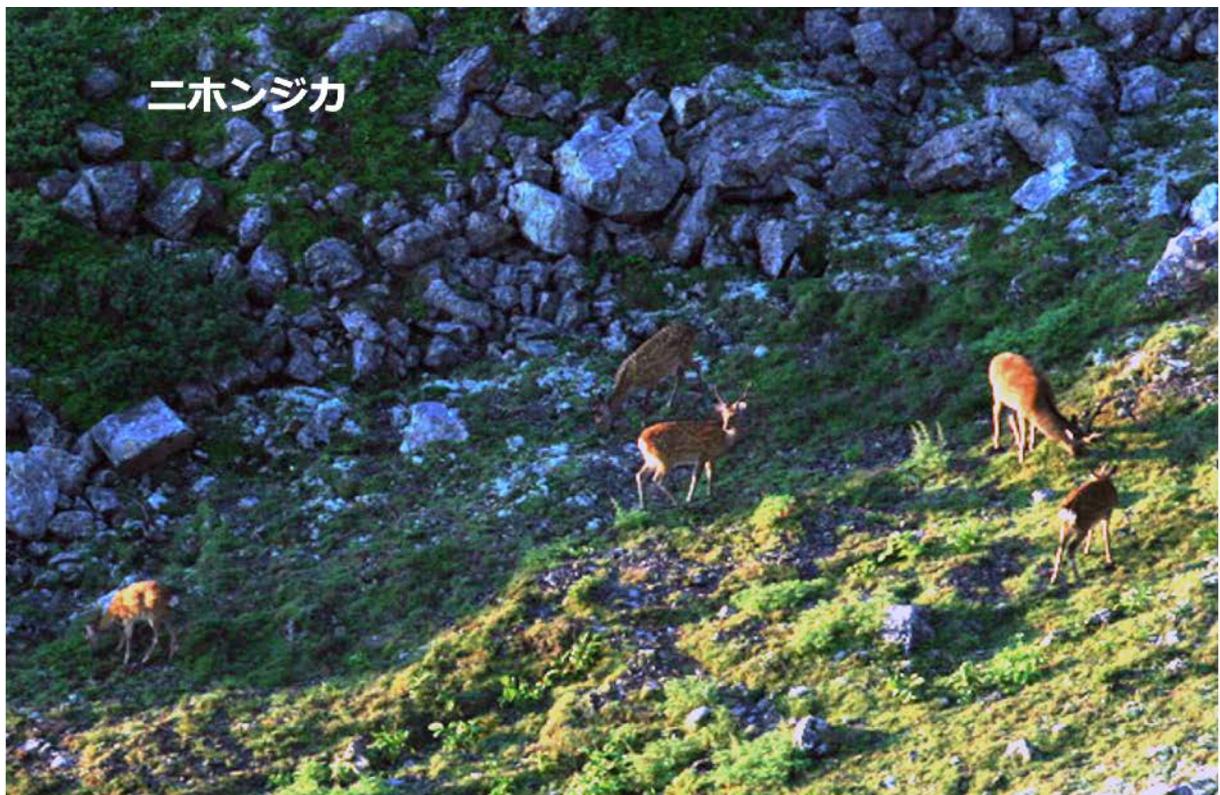
ライチョウのヒナを捕えたニホンザル 2015年8月25日 北アルプス東大天井岳



捕えたライチョウの雛を啜って逃げるニホンザル



ハシブトガラスによるライチョウ卵の捕食 (2016年 乗鞍岳)



2006.8.25 仙丈岳 小仙丈カール

(撮影 樋口直人氏)

大型草食動物による高山植生の破壊



現在、南アルプスの高山の全域にニホンジカの群れが侵入し、かつてのお花畑はすでに失われた。

ニホンジカの食害で失われたお花畑(南アルプス塩見岳の森林限界付近)



現在ライチョウの生息する多くの高山にニホンザルの群れが侵入している

高山帯に侵入したニホンザルの群れ 2017年9月16日 北アルプス東大天井岳



イノシシにより掘り起こされた乗鞍岳高山帯お花畑 (2009年9月)



現在では、ライチョウの生息地で普通にみられるようになったツキノワグマ

これは去年撮った写真ですが、南アルプスの塩見岳の森林限界付近の様子です。ここはかつて、お花畑があった場所です。しかし、今は無数のシカの足跡があります。そして、本来あった高山植物は、ほとんど失われています。現在、この場所では土砂の流出がどんどん始まっています。それから、本来、高山にいなかったニホンザルが、現在、ライチョウの生息するほとんどの山岳域に上がって来ています。

それから、イノシシです。これは、乗鞍岳で撮った写真ですが、高山帯にイノシシの群れが上がって来て、掘り返して高山植物の球根等を食べた跡です。それから、ツキノワグマです。低山で増えたクマが、夏には北アルプス、南アルプスの高山帯に上がって来るようになった。夏にはクマはごく普通に高山帯で見られるようになりました。

南アルプスのかつて有名なお花畑は、シカ等の食害によって、既にほとんど失われました。これから問題になるのは、高山帯からの土砂の流出です。高山の急斜面の土砂を押しとどめているのは高山植物です。それが失われるわけですから。これからは、この問題が深刻になってきます。

なぜ、こんなことになってしまったのか。それは、日本人がかつてのように、野生動物を獲って食べることをしなくなったからです。もう1つは、日本人が誤った自然保護感を身に付けてしまったからです。自然には手を付けずに放っておくことが自然保護だ、という考え方を日本人は持ってしまった、そのために、このようなとんでもない深刻な事態になってしまったわけです。



小仙丈カール 2013年10月11日

それから、地球温暖化です。現在、地球温暖化の影響を最も強く受けているのは日本で一番北に分布する、火打山のライチョウです。この火打山というのは、ライチョウが繁殖している日本で最も標高の低い場所です。そして、この黒いのがハイマツですが、高山帯という

のは山頂と尾根筋に僅かに残っているだけです。そして、火打山の植生が最近、急激に変わってきているということに気が付きました。



課題3 地球温暖化

火打山：2,462m
ライチョウが繁殖する山岳で最も標高が低い

高山帯は山頂
と尾根筋のみ

焼山からの火打山（9月12日）



原因は、ハイマツの背丈が高くなり
営巣できなくなったため。

表2-4 火打山におけるライチョウのハイマツへの営巣率の減少

時期	発見巣数	ハイマツへの営巣数	ハイマツへの営巣率
1965年 ～1975年	11	7	64%
2002年 ～2011年	9	3	33%
2012年 ～2018年	7	0	0%

これは、火打山におけるライチョウのハイマツへの営巣数の変化です。羽田先生が調べた頃は、11巣見つけたうち7巣がハイマツに営巣していたのです。それが、私が2000年代に入って調べた9巣のうち3巣しかハイマツに営巣していなかったのです。最近発見した7巣すべてがハイマツに営巣しなくなりました。この原因は、温暖化によりハイマツの背丈が高くなって、ハイマツに営巣できなくなったからです。ライチョウの主食は高山の風衝地にある矮性常緑低木、ガンコウラン、コケモモとかです。それらの葉、芽、花、実がライチョウの主食です。そのライチョウの餌場に、最近では背の高いイネ科植物が侵入してしまった。



ライチョウの餌として好まれる風衝地の矮性常緑低木

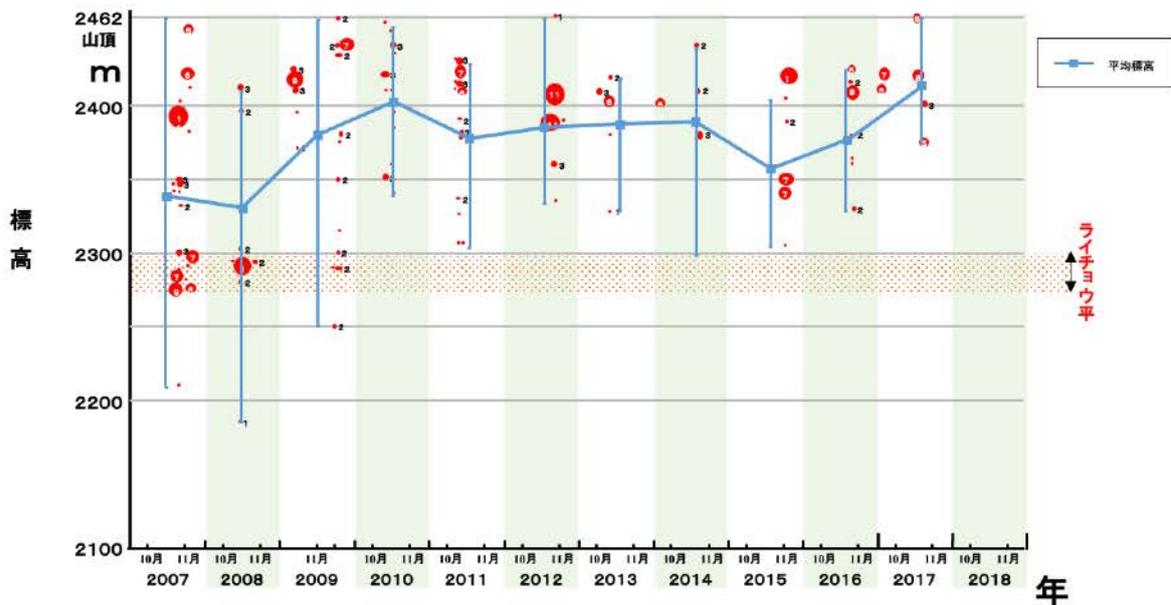
その結果として、火打山のライチョウ平にライチョウが観察されなくなりました。2007年、2008年には、ライチョウ平にまだライチョウの群れが観察されました。しかし、その後は全く観察されなくなりました。年々、ライチョウが観察される場所は、標高が高い場所に移ってきています。

温暖化はライチョウの生息環境(高山植生)を縮小させる



一面のコケモモやアオノツガザクラの矮性常緑低木で蓋われていた風衝地に最近ではイネ科の植物の侵入が目立つようになった

ライチョウ平でライチョウが見られなくなった 現在、ライチョウが見られるのは山頂付近のみ



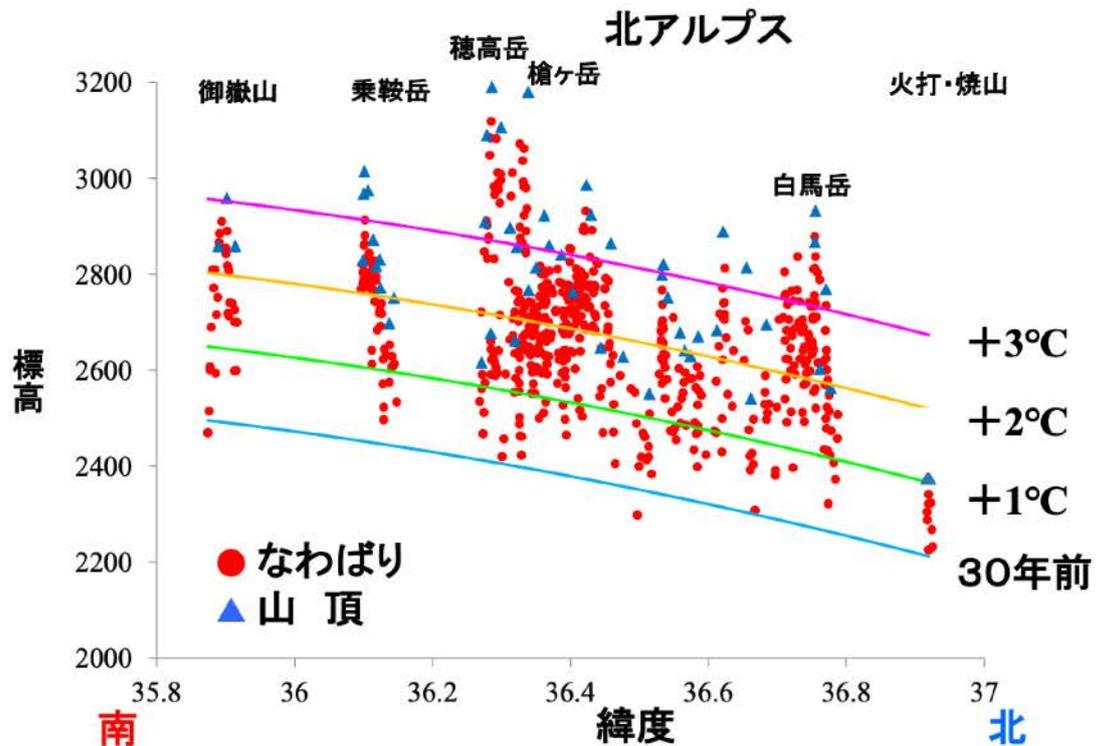
火打山でライチョウが観察された標高の経年変化(秋10月～11月)

温暖化による植生の変化 → 高山でのライチョウの生息環境の縮小

それから、これは2018年の結果ですが、なわばりは山頂付近にしかできなくなり、数も以前と比べたらずっと少ないのです。この図は温暖化による影響を分析したものです。30年前、羽田先生を中心に、どこの山にいくつのなわばりがあるか調査しました。横軸は緯度で、南の御嶽山、乗鞍岳、穂高岳から朝日岳までの北アルプス一帯、一番北は火打・焼山です。30年前の調査結果を基に、各山の1つずつのなわばり緯度と標高を示したものがこの図です。南ほど標高が高い、北にいくにしたがって標高が低い場所になわばりが当時ありました。この結果を基に、年平均気温が1度上がると、森林限界は154メートル上がると仮定し、1度上がったら、この線から下のなわばりが消滅する予測しました。2度上がったら、この線から下のなわばりはなくなる。この予測からは、火打山のライチョウのなわばりは1度の気温上昇で絶滅するということが予想できました。火打山は、ライチョウが住めない環境に変わってきているということが分かってきました。



温暖化による影響予測



30年前のなわばり分布調査結果を使って予測

年平均気温が1°C上がると森林限界が約154 m上昇すると仮定

火打山のライチョウは、1°Cの上昇で絶滅する

現在はライチョウサポーターズの皆さん方に協力いただいて、ライチョウ平にライチョウを取り戻す事業として、ライチョウの餌がある生息地に侵入したイネ科植物を取り除く作業を始めています。



ライチョウの採食環境の改善するためのイネ科植物除去作業 2020年8月29日



ふ化したばかり雛を温めるケージから出され散歩中の雌親 2013年7月26日



抱雛を終えてヒナが出てくる時、雌親が盲腸糞をする



ヒナたちは母親について行かず、盲腸糞の周りに集まる



母親の盲腸糞をついばむ雛たち

それから、最近、大きな発見をしました。それは、孵化直後のライチョウの雛は母親の盲腸糞を食べるということです。この写真は、ケージ保護中にケージから出した母親と雛です。雛をお腹の下で温めている写真ですが、この後、雛が出てくる時、母親が盲腸糞をしたのです。普段なら雛は母親の後を付いていくのですが、雛は母親の盲腸糞に集まって、盲腸糞を食べることを始めたのです。なぜ、孵化したばかりの雛が母親の盲腸糞を食べるのか、その理由は、盲腸糞の中には消化を助ける細菌がたくさんいます。それから、細菌に感染されないような免疫機構が盲腸糞の中に含まれていることが、最近、段々と分かってきました。

ライチョウの飼育は大町山岳博物館で40年間、その後、いくつかの動物園で50年間以上ライチョウを飼育しているわけですが、その間の最大の課題が雛の初期死亡だったのです。孵化した雛が1週間から10日以内にたくさん死んでしまう。その原因は、人工孵化したライチョウの雛、人の手で育てられたライチョウの雛は、母親から雛が生きていくために必要な盲腸糞を得ることができなかったからです。ライチョウの雛は、この盲腸糞を食べて消化を助ける細菌を得ることによって、孵化してすぐに高山植物を食べても消化することができるということが分かってきました。

2012年にライチョウが絶滅危惧種IB類に指定されたのを受けて、翌年、環境省がライチョウ保護増殖事業検討会議を発足させました。更に翌年には、ライチョウ保護増殖計画を環境省が作成しました。現在、日本のライチョウは環境省のこの計画に基づいて保護が進められています。その保護というのは、生息現地での取り組み、域内保全といいます。もう1つは動物園で飼育して数を増やす取り組み、域外保全です。この両面からライチョウの保護を、環境省は現在取り組んでいます。

ライチョウ保護への取り組み

2012年ライチョウが絶滅危惧種IB類に

2013年 環境省が「ライチョウ保護増殖事業検討会議」を発足

2014年 ライチョウ保護増殖計画の作成

生息現地での取り組み(域内保全)

○ケージ保護の実施

- 減少が著しい山岳での減少をくいとめる

2015年から南アルプス北岳で実施

○捕食者除去

- ケージ保護と合わせ実施し、減少を食い止める

2017年から南ア北岳で実施 乗鞍岳でのカラスの除去

○イネ科植物等の除去

- 温暖化に対抗し、人の手でライチョウの住める環境を取り戻す

2016年から火打山で開始

飼って増やす動物園での取り組み(域外保全)

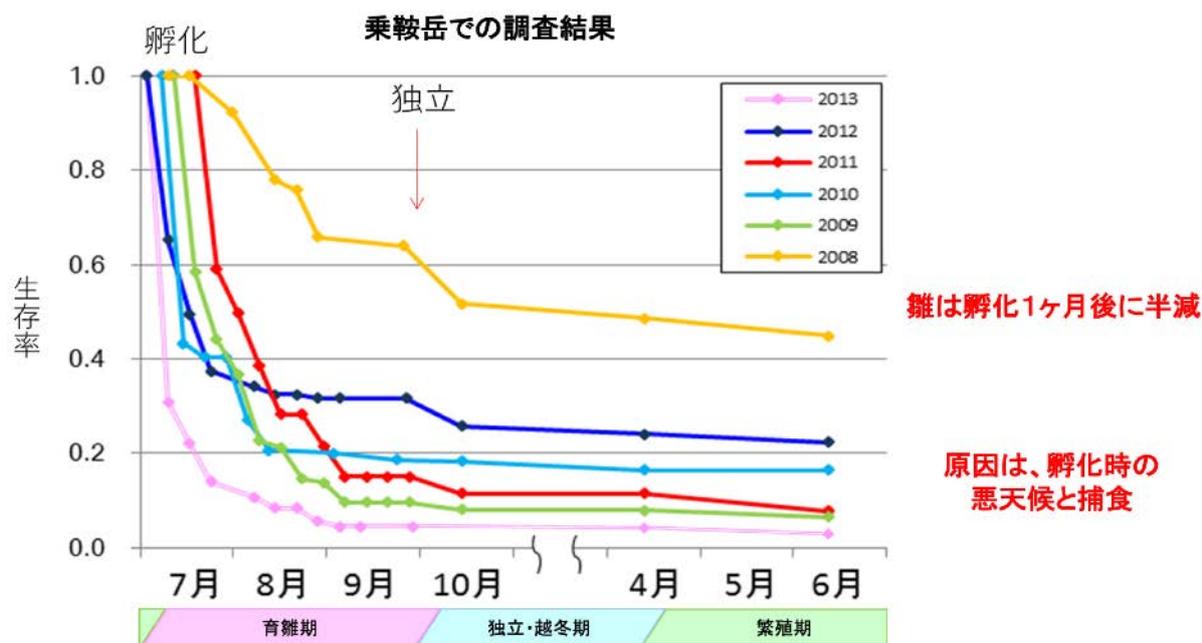
○飼育技術の確立と野生復帰のための技術の確立

- スバルライチョウの飼育 現在上野動物園など6園で実施中

2015年からニホンライチョウで実施

域内保全で重要なのは、ケージ保護です。その他、捕食者除去とイネ科植物の除去です。このケージ保護というのは、後でお話ししますが、減少が著しい山岳での数の減少を食い止める目的で、2015年から南アルプス北岳で実施されてきています。捕食者除去は、ケージ保護と合わせて、キツネとかテンの除去、それから、乗鞍岳のカラスの試験的除去が始まっています。それから、イネ科植物の除去は先ほどお話ししたように、火打山で2016年から試験的に開始されています。

域外保全の方は、飼育技術の確立と野生復帰のための技術確立が目的です。最初、外国のライチョウ、スバルライチョウで飼育を練習し、2015年からニホンライチョウでの飼育が始めています。



ケージ保護は生息現地で保護対策です。ケージ保護策を確立するきっかけとなったのは、乗鞍岳での長年の調査結果です。7月に入ってライチョウの雛が孵化するのですが、孵化した後、すぐにライチョウの雛数が減ってしまう、死亡してしまう。そして、孵化して1ヶ月後には、多くの年で半分以下に雛の数が減ってしまう。ただ、2008年だけは梅雨が早くに開けたために、雛の死亡率が低くなっています。ライチョウは10月の初め頃に親から独立するのですが、そこまで生きてライチョウはその後翌年も繁殖期にかけて、ほとんどが死なないということが分かりました。

日本のライチョウの特徴は、孵化して1ヶ月後の死亡率が外国のライチョウに比べて非常に高い。その原因は、孵化時期の悪天候と捕食だということが分かったのです。7月の時期は、梅雨の時期です。梅雨の悪天候により、たくさんの日本のライチョウの雛が死んでしまう。先ほど話したように、日本の高山では、本来、高山にいなかった捕食者が非常に多くなり、雛を捕食している。この2つが雛の初期死亡の原因だということが分かりました。

そのために考え出されたのが、ケージ保護という方法です。孵化後のライチョウの家族を1ヶ月間、ケージを使って人の手で守ってやるという対策です。このように、ケージを用いて雛が孵化したら、家族毎、このケージに収容するのです。そして、昼間はできるだけ家族を外に出して自由に生活させます。雛は、母親から厳しい高山での生きる術を覚えてもらう必要がありますから、昼間はできるだけ外で自由に生活させます。しかし、夜には必ずこのケージに収容させ、捕食されないようにする。これがケージ保護です。

乗鞍岳でこのケージ保護を3年間試験的に試みた後、2015年から5年間、南アルプスでも減少が激しい北岳で実施しました。三年目の2017年からは、ケージ保護と合わせて、捕食者のテンやキツネの除去も開始しました。2017年にはテンを8頭、2018年には7頭捕獲しました。北岳でケージ保護を5年間やったことで、この地域一帯のライチョウのなわばり数は増加しました。5年間で約4倍に増加し、ケージ保護が有効であることが実証されました。

域内保全

ケージ保護：ふ化後のライチョウ家族を1ヶ月間人の手で守る



ケージを用いて孵化後の家族を捕食と悪天候から守る：

晴れた日は人が付き添いながら外で自由に生活させる
雨の日はケージにシートをかけ悪天候から守る



ケージの設置場所

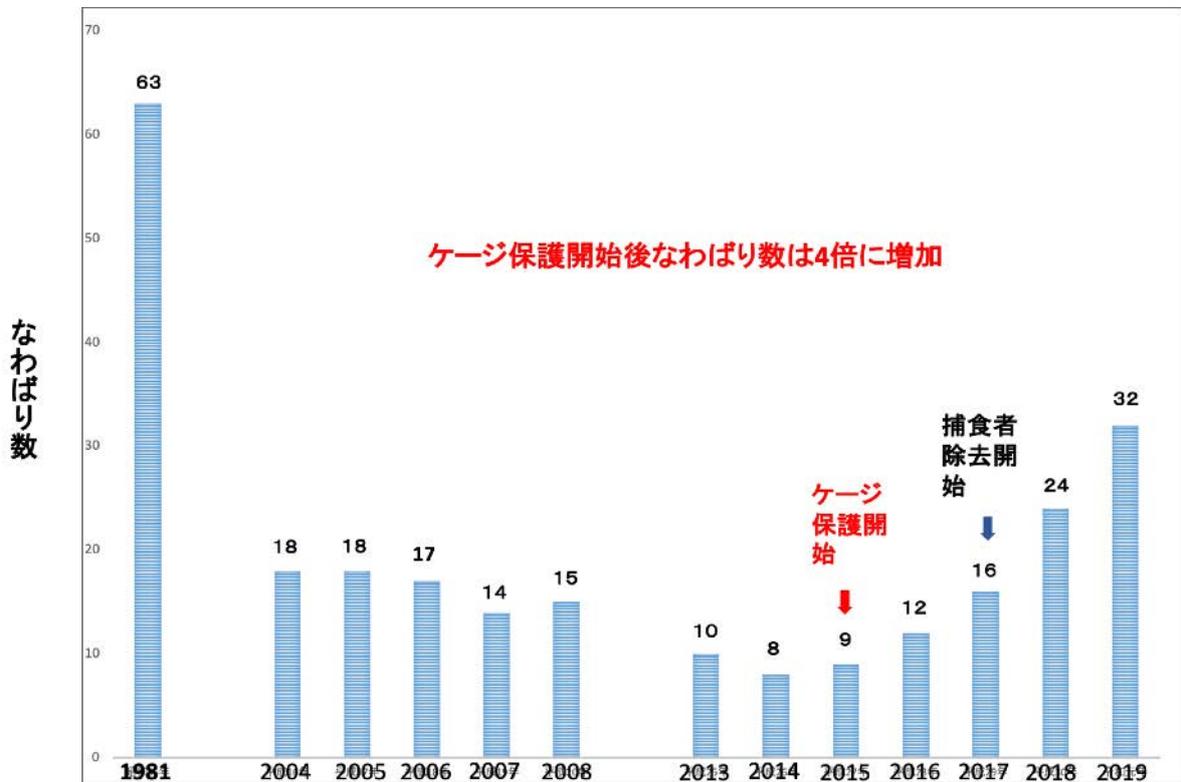
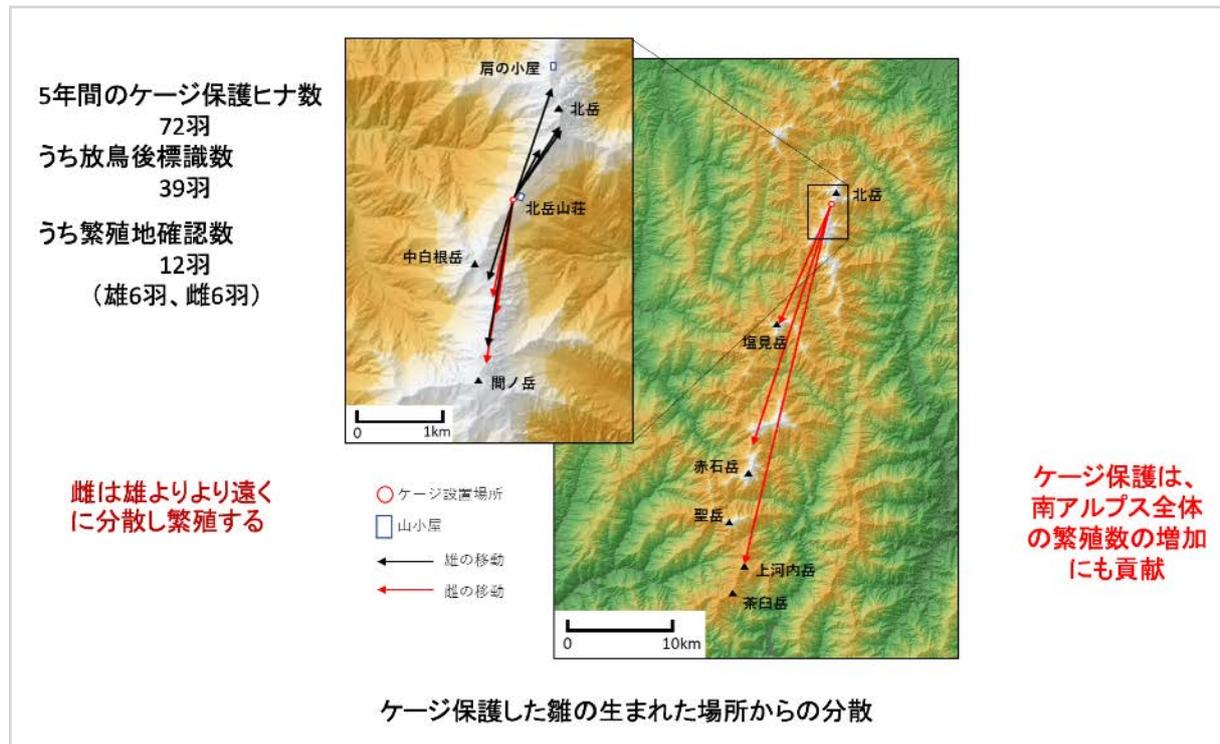


図2 南アルプス白根三山北部におけるなわばり数の変化

北岳での5年間のケージ保護で、計72羽の雛を人の手で守ってやった後に放鳥したのですが、放鳥後、親から独立する前に39羽を捕獲して、標識しました。そのうち、12羽が翌年以降、繁殖していることが確認されました。雄6羽は全て北岳の周辺に分散して繁殖しているということが分かりました。それに対して雌の方は、3羽は雄と同様生まれた場所の近くではんしょくしていましたが、残りの3羽は北岳から塩見岳、赤石岳の近く、さらに上河内岳まで分散していることが分かりました。雌は、雄より遠距離に分散するのです。ですから、このケージ保護というのは、北岳、間ノ岳一帯の繁殖数を増やすのに貢献するだけでなく、南アルプス全体の繁殖数を増やすのにも貢献していることが分かりました。

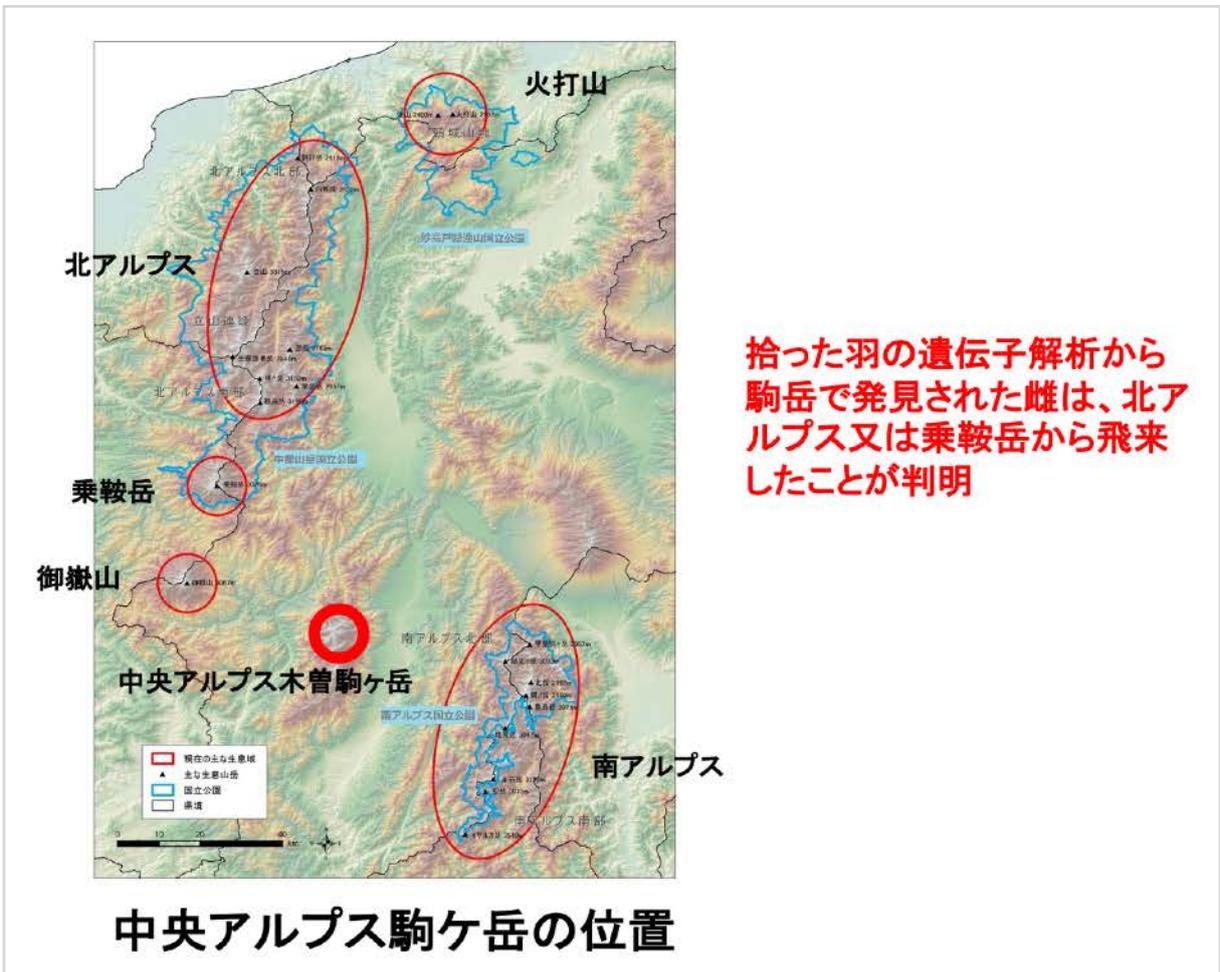


2018年の7月に、50年ぶりに中央アルプスでライチョウの雌1羽が発見されました。その雌の羽の遺伝子を解析した結果、この雌は北アルプス又は乗鞍から飛来した個体であることが分かりました。南アルプスからの個体ではない、ということが分かったのです。それから、中央アルプスの麓の宮田村小学校で、大正時代に中央アルプスで採集されたライチョウの剥製標本が見つかったのです。この剥製標本から遺伝子を解析した結果、やはり、北アルプスからの系統であることが分かりました。このことから、昨年度から乗鞍岳のライチョウを基に、中央アルプスにライチョウを復活させる事業が本格的に開始されることになりました。



午後12時半すぎに撮影された雌のライチョウ(提供:鈴木金治氏)

2018年7月20日 中央アルプス駒ヶ岳で50年ぶりにライチョウ雌1羽が確認される



拾った羽の遺伝子解析から
駒ヶ岳で発見された雌は、北アルプス又は乗鞍岳から飛来したことが判明

中央アルプス駒ヶ岳の位置



この剥製標本の
遺伝子解析からも
北アルプス系統
であることが判明

絶滅した中央アルプス
でのライチョウ復活事業
がスタート

麓の宮田村小学校で見つかった大正時代の 中央アルプス産剥製標本

昨年、この辺りで飛来雌が巣を造り、卵を産みました。8個産みましたが、雌1羽ですから、無精卵です。この無精卵を乗鞍岳から採集した8個の有精卵と入れ替えたのです。その結果、中央アルプスの駒ヶ岳で、50年ぶりに雛が誕生しました。しかし、10日後には、残念ながら、全滅してしまいました。



2019年 発見された駒ヶ岳飛来雌の巣と産卵された8個の無精卵（6月6日）

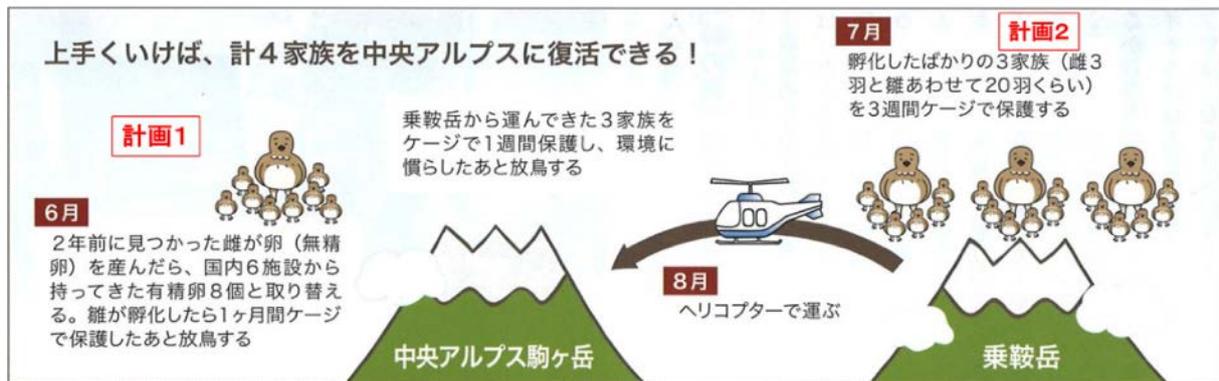
今年、2つの計画が立てられました。1つは、飛来雌が今年も巣を造って卵を産んだので、今年の場合、その無精卵を動物園から採集した8個の有精卵と差し替えたのです。雛が無事に孵化したらケージ保護をして人の手で守ってやった後、放鳥する、という計画です。もう1の計画は、7月に乗鞍岳で3家族を一か月間ケージに保護し、その3家族をヘリコプターで中央アルプスに運んで、しばらくケージ保護により現地の環境に慣らした後、放鳥する計画です。この2つが今年実施されました。

2019年
駒ヶ岳飛来雌
の産んだ無精
卵8個と乗鞍
岳で採集した
有精卵6個を
差し替え



7月1日
有精卵移植
により50年
ぶりに中央
アルプスに
5羽の雛が
誕生

しかし、10日後
には全雛を失う



直産コペルVol.42より

2020年度 中央アルプスにライチョウを復活させる事業計画

残念ながら、計画1の方は雛が孵化した直後にニホンザルが巣を覗くという事件が起き、孵化したばかりの雛がすべて死んでしまったのです。雛が孵化した6月29日夕方、サルの群れ30頭くらいが駒ヶ岳に上がって来て、そのうちの1頭が、孵化したばかりのライチョウの雛の声を聞きつけ、巣を覗いたのです。雌親が驚いて巣から飛び出し、孵化したばかりの雛も母親と一緒に飛び出してしまったため、雛は寒さのため、死んでしまったのです。

計画1



2020年5月21日、駒ヶ岳山頂近くで生存が確認された飛来雌



発見された駒ヶ岳飛来雌の巣と卵（2020年6月7日）



飛来雌が産んだ無性卵と差し替えられた動物園由来の有精卵（2020年6月8日）



2020年6月29日の夕方 ニホンザルの群れ約30頭が駒ヶ岳に上がってくる



1頭がふ化直後の
ライチョウの雛の
声に気づく

Hyke M 29/06/2020 18:28:15 009°C

何頭かはライチョウの巣の前を通る



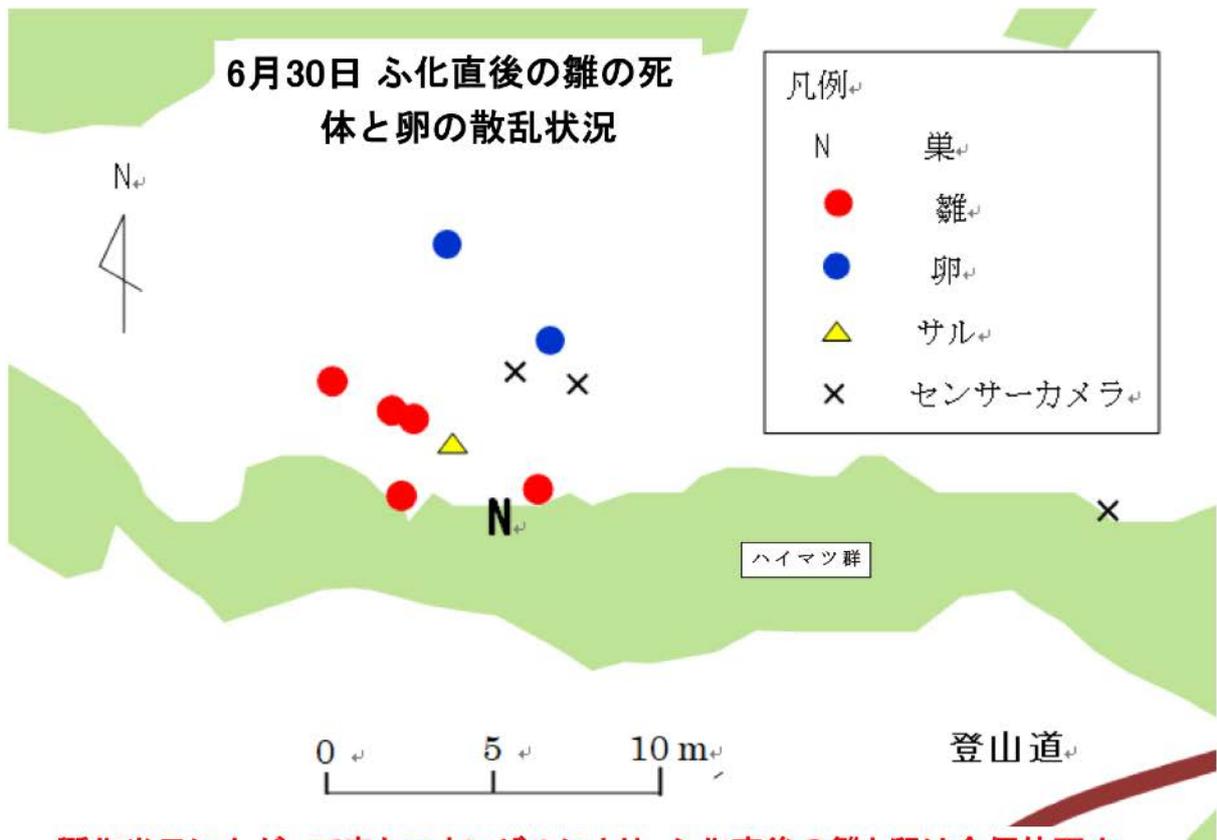
6月29日 18時19分～ サルの群れがライチョウの巣の近くに出現
18時28分 1頭 of サルがライチョウの雛の声に気づく
18時29分 そのサルがライチョウの巣を覗く

ライチョウの巣

雌親が巣から飛び出す
孵化したばかりの雛5羽も巣から飛び出す
サルが孵化直前の卵2個を巣から取り出す

Hyke M 29/06/2020 18:28:16 009°C

2020年6月29日 18時28分16秒センサーカメラ映像



孵化当日に上って来たニホンザルにより、ふ化直後の雛と卵は全個体死亡



東大宇宙線観測所の敷地内に設置された3個のケージ

無精卵を有性卵と入れ替えて雛を孵化させる計画は、2年目も上手くいきませんでした。それに対して、こちらの計画2の方は、計画通り、上手くいきました。

計画は、乗鞍岳の東大宇宙線観測所の敷地内に3つのケージを用意して、この3つのケージに3家族を収容して、1ヶ月間、ケージ保護により人の手で守ってやり、日中はケージから出して散歩させる計画です。第1ケージに収容した家族を7月2日から、6月5日に孵化した家族を翌日から第2ケージと第3ケージに収容し、約1ヶ月間のケージ保護の様子を示したのが、この図です。第3ケージに収容した家族は、子育てに問題があるので、別の家族に途中で入れ替えました。8月1日に、この3家族を中央アルプス駒ヶ岳に空輸し、その後しばらくケージ保護をした後に放鳥しました。放鳥したのは、第1ケージの家族の雛が6羽、第2ケージの雛が6羽、第3ケージの雛が4羽、合計16羽の雛と雌親3羽です。しばらく現地の環境に慣らした後に放鳥しました。



設置された3個のケージと家族を散歩に出したその周辺的环境



図2 2020年 乗鞍岳と中央アルプス駒ケ岳でのケージ保護実施状況



2020年8月1日 乗鞍岳でケージ保護した3家族をヘリで中央アルプス駒ケ岳に空輸



中央アルプス駒ヶ岳の頂上山荘近くでさらに1週間ケージ保護した後に放鳥



2020年8月25日 放鳥後の第1ケージ家族(♀+雛6羽)と駒ヶ岳飛来雌

この写真は、今年の8月25日に撮影した第1ケージの母親と雛です。放鳥後、6羽の雛無事に育っていました。こちらは飛来雌の家族ですが、サルの妨害で雛が育てられなかったのですが、第1ケージの家族と一緒に行動し、子育てを手伝っているのを確認できました。

これは、8月上旬に空輸した時の3家族の数と放鳥した時の数ですが、放鳥前の雛に1個ずつ色の付いた足環を雛に付けて放鳥がしばらくは個体識別できるようにしました。10月の下旬から11月の始め、つい最近ですが、第1ケージの家族は全員無事であることが確認されました。9月から11月には、ケージ保護し成鳥した雛を捕獲し、4個の色足環をつけることで、以後個体識別できるようにしました。多くの雛が秋まで生き残り、冬の間は死ぬことがほとんどありませんから、空輸した雛と親は、来年、多くの個体が繁殖してくれることが期待されます。

		8月			9月			10月			11月		ヒナの性別	ヒナの標識色足輪	標識日
		上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中			
	駒ヶ岳飛来♀	●		●		●									
第1ケージ	♀ 赤青・黒黄	●	●	●		●				●	●				
	ヒナ 赤	○	○	○		○				○	○				
	ヒナ 空	○	○	○		○				○	○	♂	黄黄・空空	11月1日	
	ヒナ 黄	○	○	○		○				○	○	♀	黄黄・黄黄	11月1日	
	ヒナ 黒	○	○	○		○				○	○				
	ヒナ 白	○	○	○		○				○	○	♂	黒黒・白白	10月31日	
	ヒナ 青	○	○	○		○				○	○	♂	黄黄・青青	11月1日	
第2ケージ	♀ 黄黄・緑空	●	●		●										
	ヒナ 赤	○	○		○										
	ヒナ 空	○	○		○										
	ヒナ 黄	○	○		○										
	ヒナ 黒	○	○		○					○	○	♀	空空・黒黒	10月31日	
	ヒナ 白	○	○		○					○	○	♀	空空・白白	10月31日	
	ヒナ 青	○	○		○					○					
第3ケージ	♀ 空黒・白黄	●	●	●		●									
	ヒナ 空	○	○	○		○						?	赤赤・空空	9月25日	
	ヒナ 黄	○	○	○		○						?	赤赤・黄黄	9月25日	
	ヒナ 黒	○	○	○		○						?	赤赤・黒黒	9月25日	
	ヒナ 白	○	○	○		○						?	赤赤・白白	9月25日	

駒ヶ岳に放鳥した3家族と駒ヶ岳飛来雌の生存確認状況



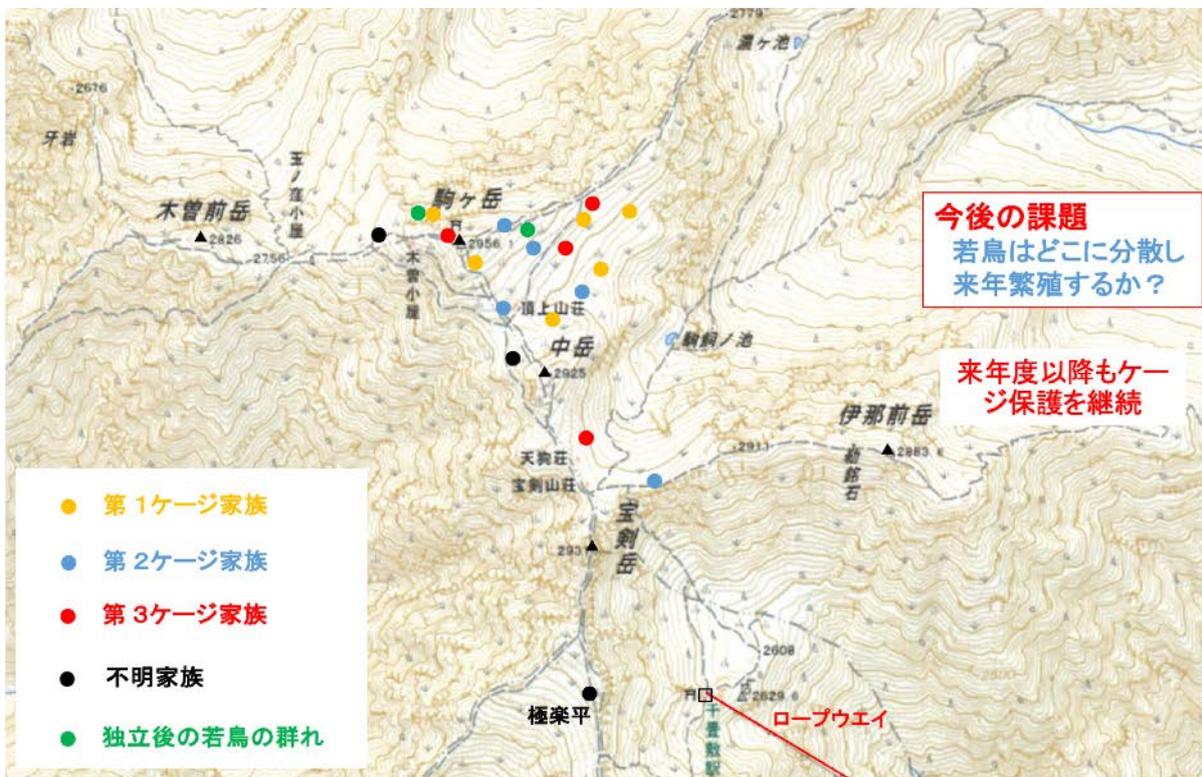
2020年10月31日 親から独立した第1と第2 ケージの雛 5羽 (雄3・雌2)



2020年11月1日 第1ケージの家族6羽 (♀+ヒナ5羽)



2020年11月2日 親から独立した第1と第2ケージの標識ヒナ3羽



放鳥後に家族が確認された場所

この図は、8月の月上旬に放鳥した3つのケージの家族が我々や登山者によって確認された位置を示したものです。黒い丸は、どの家族か不明です。放鳥後、3家族とも駒ヶ岳のこの周辺に今も生活しています。これがロープウェイの位置、この辺は宝剣岳ですね、中岳、駒ヶ岳、木曾前岳、伊那前山。今のところ、木曾駒ヶ岳周辺に3家族が生活していますから、これから、雛が生まれた場所から分散する時期なのです。これから、これらの雛が、どこに分散して繁殖するかが、来年度、若鳥はどこに分散して繁殖するのかをしっかりと調査します。来年度以降は、雛が孵化したら、この駒ヶ岳周辺でケージ保護を継続し、ライチョウの数を増やしていく計画です。

最後に皆さんにお願いしたいことがあります。登山中にライチョウを発見したら、まずは足を見てください。足環が付いていないかどうかです。足環は、両足に2個ずつ付いています。足環が付いていたら、カメラまたはスマホで撮影をして欲しい。そしてそのデータを環境省信越事務所または、長野県環境自然保護課などに連絡して欲しい、ということです。中央アルプスだけでなく、北アルプスでも南アルプスでも、標識調査をやっておりますので、こういった情報が、これからのライチョウの保護に非常に役立ちます。

登山中にライチョウを発見したらお願いしたいこと

①足環が付いていないかを確認

<片足に2個ずつ計4個付いています>

②付いていたら左右の足環の色の 組合せをカメラまたはスマホで撮影

③撮影した映像を下記に連絡

環境省信越事務所

または

長野県環境自然保護課など

<日時・場所・羽数なども連絡>



最後のスライドが出てきませんが、これから5年かけて、中央アルプスに100羽のライチョウを復活させるのが環境省の目標です。そして、現在、日本のライチョウの繁殖集団は、計5つの集団です。絶滅した中央アルプスを加えて、6つの繁殖集団に戻すことをやります。そして、減少の原因には、主に山小屋に住み着いているテンが原因であることがわかっていいますから、これから、山小屋の方に協力していただいて、小屋に住み着いているテンを取り除くことで、日本のライチョウの数を復活させることができるのではないかと考えています。

5年後には、ライチョウの数を増やし、中央アルプスのライチョウの繁殖集団を復活させることで、現在、絶滅危惧IB類である日本のライチョウを、II類に戻すのが当面の目標で

す。その後は、日本のライチョウが人の手を借りなくとも、自分たちだけで生きていける段階まで持っていくのが、その後のやることです。

現在、日本のライチョウは信号の色に例えたら赤信号です。5年後には、中央アルプスのライチョウを復活させて、減少している山で捕食者除去を軸にして数を増やして、II類まで戻す、黄色信号まで持っていくのが、当面の目標です。その後、人の手を借りなくとも日本のライチョウが存続可能な青信号の段階まで持っていきたいと思います。

その後は、私の教え子やライチョウサポーターズの皆さんが、環境省と一緒にニホンライチョウが絶滅する危険性はもう無い、という段階まで持って行っていただけると、信じております。

長い時間、ご静聴、ありがとうございました。



今後の中央アルプスライチョウ繁殖個体群復活計画

○司会 中村先生、ありがとうございました。

どうぞ、皆様、今一度、中村先生に大きな拍手をお願いいたします。

話題提供「岐阜県民も県の鳥“ライチョウ”のことを知ろうよ！」
楠田哲士（岐阜大学応用生物科学部）

○司会 続きまして、岐阜県民も県の鳥，ライチョウのことを知ろうよ，と題しまして，岐阜大学応用生物科学部，楠田哲士准教授にご講演いただきます。

それでは，楠田先生，お願いいたします。



○楠田 皆様，こんにちは。岐阜大学の楠田です，よろしく申し上げます。

この大会の大会実行委員長を仰せつかりました。今日の前半の話，基調講演で中村先生からフィールドの活動の成果をたくさんご紹介いただきましたが，私の方は，この大会の実行委員長として，挨拶を兼ねながら，少し箸休めということで聞いていただければ，と思います。

なるべくライチョウの研究のことじゃない話をしたいな，と思いながらスライドを作りました。ライチョウのことを知ろうよ，というテーマでお話しをさせていただきます。

まずもって、実行委員長として、皆様に御礼申し上げます。本当にたくさんの方にお越しいただいて、どうなることかと思っただけ心配していたのですけれど、満席ということで、本当にありがとうございます。

ここに写真に出ていますのは、今日お配りしております資料で、袋に入っているものです。色々なものが入っていますが、これは様々な後援・協賛ということでご協力いただいた方々から、色々な資料を頂戴しましてお配りしております。

資料の確認は最初しておりませんが、絶対に入っていないといけないのは、講演要旨集ですので、これだけは確認をしてください。それともう1つ、赤色のライチョウの観察ルールブックというものを、環境省からお配りしております。中々、これは手に入るものではございませんので、これも合わせてご覧いただければと思います。万一、入っていないければ、スタッフの方に声をかけてください。



私の専門は、動物園動物の繁殖学というようなことでやっておりまして、フィールドのライチョウの研究者では、全くありません。前半、フィールドの話が中心でしたので、動物園的な視点でお話しをしたいと思います。

私がライチョウに関わり始めたのは、2008年、動物園でニホンライチョウを飼育する前に、スバルライチョウというものを動物園が輸入しまして、飼育の研究を進める中でお声がけをいただきまして、繁殖の研究を一緒にやらせていただきました。

研究の話は、明日、二日目の講演で私がお話しいたしますけれど、今日はそういう話ではない、全然違う話をしたいと思います。



神の鳥 ニホンライチョウ

県鳥

岐阜県
長野県
富山県

12月12日 誕生鳥

(バースデイ・バード)

鳥言葉は「孤高の精神」

ニホンライチョウはご存知の通り，ここに来られている方も，もうご存知の通り，岐阜県，長野県，富山県，の県の鳥に指定されています。県のシンボル，ということになっています。

少し前に，岐阜県獣医師会誌の方で，ライチョウのことを書いてほしいということで，タイトルは，岐阜県民はライチョウが嫌いなのか，というとんでもないタイトルをつけて，本当のことを書かせていただきました。研究成果でも何でもなくて，岐阜県民はライチョウに関心が無い，愛が無い，ことを私は疑い始めていました。

岐阜県民はライチョウが嫌いなのか??

ライチョウに関する雑文

岐阜県獣医師会報61-1,2020 (ライチョウ特集)

【総説・特集】

岐阜県民はライチョウが嫌いなのか?

岐阜大学応用生物科学部 准教授/動物園生物学研究センター長 楠田 哲士

はじめに

国の特別天然記念物でもあるライチョウは、岐阜県では、長野県や富山県と同様、県のシンボル「県鳥」に指定されています。岐阜県をはじめ、中部山岳の高山帯にのみ生息するニホンライチョウは、昔から神の鳥または神の使いとして崇められ、他の野生生物とは少し違ったまなざしを向けられてきました。

ライチョウという種の日本に生息する亜種がニホンライチョウですが、世界の生息分布の南限であり、極めて特異な存在です。このことは、氷河期の生き残りともいわれ、地球や日本の生物進化史の中で奇跡的なことといえます。そんなニホンライチョウが今、人間活動による気候変動等に起因する様々な影響を、直接的または

術がニホンライチョウに今転用されています。

2015年と2016年の繁殖期に、岐阜県と長野県の県境に位置する乗鞍岳で、野生個体が産んだ卵を採集し、動物園での人工ふ化・人工育雛技術によって成長した個体が、現在の動物園での創始個体となっています。様々な課題を抱えつつも、動物園では個体数としては順調に増えており、2019年3月に、上野動物園（東京）、富山市ファミリーパーク（富山）、大町山岳博物館（長野）、那須どうぶつ王国（栃木）、いしかわ動物園（石川）で一般公開が始まりました。

筆者の動物繁殖学研究室では、それに合わせて、2011年から飼育下のスバルライチョウ、2013年から野生のニホンライチョウ、2015年から飼育下のニホンライチョウを対象

私も岐阜県民ですが、県の鳥だということは知らなかったです。2008年に研究を始めるまで、私も全然知らなかったのでもっともっと、知っていただきたい、という願いを込めて、今日は話をしたいと思います。

まずはこれ、岐阜県警のヘリコプターですけれど、ライチョウという名前が付いています。岐阜県はやはりライチョウということが、当然、キーワードになってくるのですけれど、おそらく知らない方が多いと思いますけれど、私も教えていただいてですね、ああ、そうなの、と最初は思っていたのです。

さらには、岐阜県警のマスコットが「らびい」ということらしいです。これも知らなかったのですけれど、らびいの「ら」は、ライチョウの「ら」、ということらしいです。ぴいは、Pでパトロールとか、ポリスとか、警察を表すような言葉の意味なのだそうですが、なんとしたことか、らびいは引退だ、という話で、去年ですかね、どうも警察のマスコットにしては力強さが足らん、ということで、引退になってしまって、ショックでした。これを聞いた途端に、やっぱり岐阜県はダメだ、ライチョウは嫌いなんだと思ってしまいました。

横にいるのは、地元の話で恐縮ですけど、岐阜県の方はほとんど知っている、やなな、というダンボールで作った顔を被った人なんですけれど、これは岐阜駅を降りたところにある柳ヶ瀬商店街の非公式キャラクターだそうで、こちらの方はよく知っていると思います。

これは岐阜県が作っているんですね、皆さんの胸にシールを貼ってございますけれど、ミナモという、岐阜県のマスコットです。清流の国ぎふ、というところのマスコットで、ホームページがあつてですね、凄いたくさん色々なイラストがあつて、350個くらいあるのですけれど、ライチョウ、無いんですね。県の鳥ですよ、なのにライチョウが無いんです。

これは作って欲しいな、とずっと思っていたんですけど、皆さんシールがあるように、ライチョウですね、これ。ライチョウができたんです。今年、できたんです。

ライチョウの生息地岐阜県は、主な生息地が高山と飛騨と下呂ですけれど、それぞれ文化的なものやマスコットになっていまして、乗鞍岳のある高山市はサルボボというこれも、地元の人しか、岐阜県の人しか知らないと思いますけど、サルボボと一緒にマスコットになっています。

岐阜県のマスコット



「清流の国ぎふ」マスコットキャラクター
ミナモ

キラキラした川の水面（みなも）に住む妖精で、水色は岐阜の清流を、黄色は太陽とみんなの笑顔イメージしています。

高山市



350個分の1にライチョウがない


岐阜市


羽島市


各務原市


山原市


福穂市


103 シビエ


104 ウ
オーム
会理
シェア


105 教


106 木工


107 プレピン (白
衣)

岐阜県民は
ライチョウが嫌い(?)


本巣市


岐阜市


笠松町


北方町


大垣市


108 西沢原


109 轟
黒川町


110 産り見上げ


111 見渡し


112 畜産


海津市


養老町


番井町


関ヶ原町


神戸町


113 畜産 (白
衣)


114 試
験


115 北山


116 フォーイフ
ランス


117 女性の活躍応援


輪之内町


安八町


横巻川町


大野町


池田町


119 ぎ
ふ野菜
ファー


120 野菜350g


121 貴賓公園 (イメ
ージ)


122 貴賓公園 (シン
ボル)

©岐阜県

ライチョウをとにかく、どこかに入れて欲しかったな、というのがずっとあってですね、それもあって、とにかく、県を代表するマスコットがライチョウと手を繋いでいない、という事で、ずっと怪しんできました。

これは岐阜市ですけれど、山を紹介していますけれど、ライチョウ居てくれないのです。岐阜市は、当然、鶺鴒飼いということで、鶺鴒と一緒にミナモが写っていますね。こういうようなことから、ミナモがライチョウを嫌いなのか、山登りが苦手なのか、何なんだろうな、とっていました。

清流の国ぎふ

ミナモは
ライチョウが嫌い？
or
山登りが苦手？



水の妖精だから出会えない？

©岐阜県

岐阜市

水の妖精、なんですね。水面の妖精なんです。ですから、高山に行けないのかなと、見えないのかな、というようなことを、つまらないことを考えたりしながらですね。岐阜県はどういう場所にあるのかなということ、地図を借りて来たのですけれど、日本の背骨にあたるのが飛騨地方、赤い線のところを走っていきまして、笠ヶ岳、乗鞍岳、御嶽山、これが岐阜県内のライチョウの主な生息山岳だそうですが、乗鞍岳は中央分水嶺の、ちょうどこの辺にあつてですね、笠ヶ岳は向こう側、御嶽山はこっち側という辺りになって、では、水はどうやって流れるのだろうか、ということが気になりまして。どうもこの話をするとですね、色々な人から突っ込まれるんですけど、水はあっちへ行っていると、富山に流れていると。

乗鞍の水、富山に流れているのだそうで、地下水とか考えると、もしかしたら、ちょっとくらいこっちに来ているかもしれませんが。ライチョウが雨で濡れたり、糞が染み込んだり、ライチョウの汁が、流れて来ないのかな、と、しょうもないことを考えているのです。

とにかく、富山へ富山へとこの水は流れて行く、富山県ものすごくライチョウに関心が高いのです。この話をすると、あっちへ行っているのだから、こっちに来ている水はないのかと思って、同じ学部の大西先生、水文学の専門の先生で、こっちに来ている水はないのか、と、ライチョウ会議でこの話しをしたいので、ということで、訊いたんです。そうすると、御嶽山の水はこっち来ているらしいです。御嶽山は飛騨川経由、いったん長野県まわってから、木曾川の本流に流れて来て、で合流して、こっちの方に流れて来るのだそうで、これはよかったなあ、と思って。乗鞍は一大生息地ですから、乗鞍岳の水もこっちへ来ていて欲しい

かったのですが、御嶽山が、ライチョウのいる所の水がこっちに来ている、ということが分かりました。

これは、岐阜県の方、行かれたことあるかどうか分かりませんが、花フェスタ記念公園という所で、グライスダイニングという、レストランがあってですね、岐阜県の素材で作られた、岐阜県の食材にこだわったレストランだそうです。

グライスダイニングと聞いた時に、皆さん、分かる方は分かると思うのですが、ライチョウの仲間で、ライチョウの全体をグライスというように、英語圏では呼ぶらしいのですが、その中でも冬に白くなるやつは、ターミガンという、別の単語になります。それを考えると、岐阜県にこだわっているのだったら、ターミガンダイニング、と言って欲しかったのですけれど、まあ、間違いじゃないでしょうけど、もっとこだわって欲しかったな、と。ターミガンダイニングだとゴロが悪いですかね。

こういう話をすると、グライス、ターミガンというんですね、サンダーバードでは？と一般的には聞かれますね。サンダーバードって、サンダーとバードで雷鳥ではなく、サンダーバード単語一つで、空想上の生き物で、ワシをモチーフにした北米の先住民の間で、言い伝えて存在するものらしいです。

サンダーバード (Thunderbird) — 1単語であることに注意

ライチョウは、雷の鳥 サンダーバードじゃない。

サンダーバードはワシがモチーフ
ライチョウであるどころか捕食者

ライチョウ類

Grouse (グライス)

冬に白くなる

Ptarmigan (ターミガン)

北米の様々な先住民の間で、伝承と信仰の中に出てくるワシに似た空想上の巨鳥で、部族によっては人の顔をもっていたりもする。山頂に生息する肉食性の鳥とする部族もあり、翼の羽ばたきによって雷を起こし、目の閃光が稲妻を発生させる。

サンダーバードを神聖視する部族もある。ニホンライチョウが神聖視されていることと共通する。雷は「神鳴り」を語源とし、神が鳴らすもの、神の怒りを示すものと考えられてきた。

キャロル・ローズ (松村一男監訳) . 2014.
世界の怪物・神獣事典 [普及版] . 原書房, 東京.

これを調べると、やっぱりサンダーバードと雷との関わりがあって、雷とは神が鳴らす、神の怒りというような話もありますので、ライチョウの話でも、こういう話が出てきますので、同じような繋がりがあるなと思いつつ。ライチョウをサンダーバードにしてしまうと、サンダーバードはワシですから、捕食者ですので、全くこれは違う、ということです。



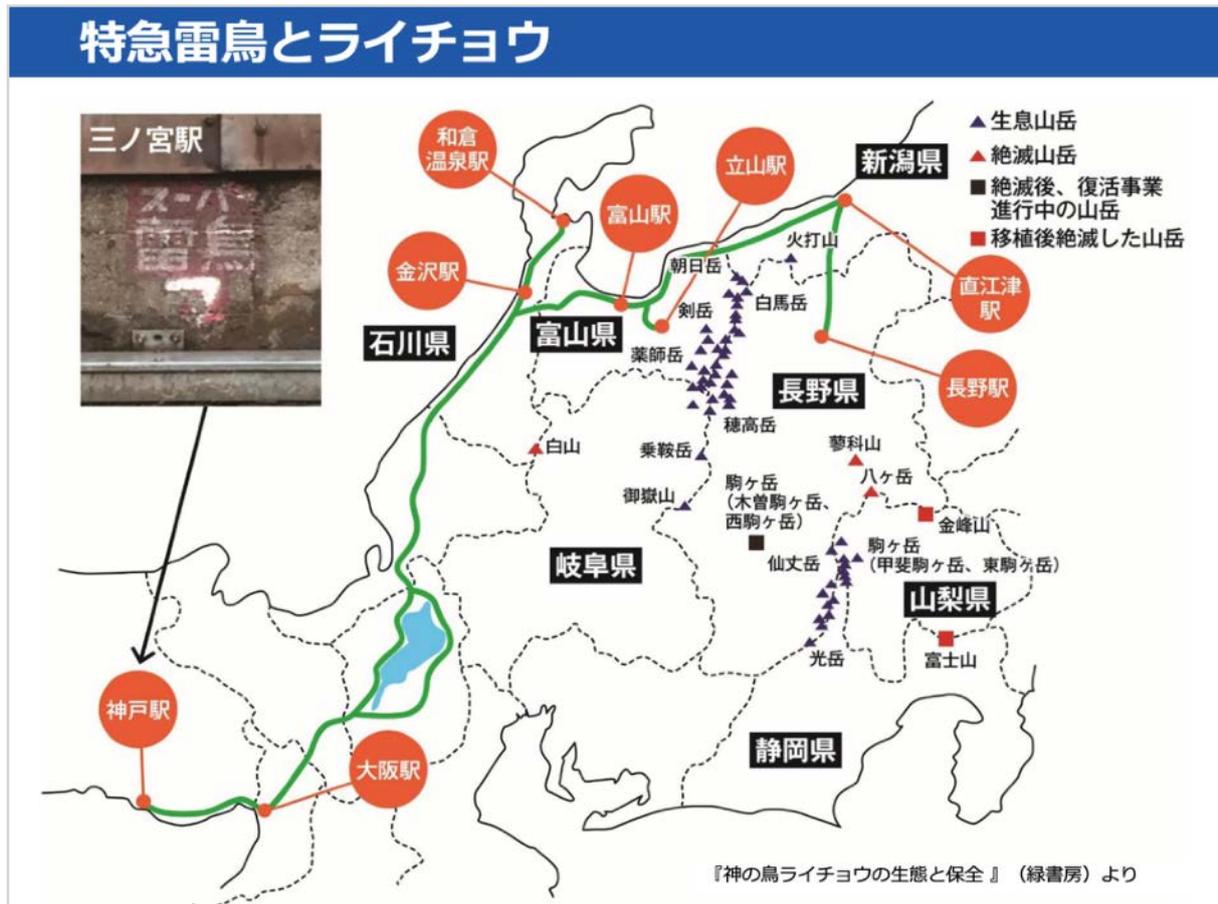
サンダーバードではなくて、ターミガンということも、今日、知らなかった方は覚えて帰っていただくと幸いです。

これもちょっと、ライチョウの生物から離れますけれど、特急雷鳥って非常に有名で、よく知っていると思うのです。逆に、岐阜県の方は知らない方が多い。関西の方とか、北陸の方は非常によく知っていると思うので、雷鳥と漢字でマークが付いていたのが、ある時からですね、立山連峰を背景にしたニホンライチョウ。これよく見ると雌の顔しているのですけれど、こういったイラストを加えてきました。

その後、この特急は、スーパー雷鳥、サンダーバードに名前が変わって、これが相当、誤解を招く要素になったのではないかと。サンダーバード、もう今はサンダーバードしか走っていませんので、特急雷鳥は絶滅してしましまして、サンダーバードに捕食されてしまいました。

新幹線みたいな格好良い電車で好きなのですけど、色々調べていくとですね、電車マニアではないのですけれど、ちょっと好きなので、どこを走っているのかなと考えた時に、今は、サンダーバードは大阪から金沢、和倉温泉辺りを走っているらしいのですけれど、最長で神戸出発で長野まで行っていた時代があるそうで、そうすると、関西の人は特急雷鳥を、駅でもしかしたら見るかもしれないので、ライチョウという言葉は知っている、岐阜県は避けて避けて、神戸、大阪、京都、滋賀、福井まで、石川、富山、新潟、長野とまわって最長に行きますので、岐阜県は完全に大回りに避けられてしましまして、そういうことから、身近な電車が目の前に走っていればライチョウという言葉は入ってきますので、そういうことも大事なのかなと、そういうところからライチョウを知るきっかけになるのではないかな、と思っています。

特急雷鳥とライチョウ



ライチョウ保護増殖事業計画 (H24.10.31)



- 2012年 環境省レッドリスト
絶滅危惧Ⅱ類(VU) → 絶滅危惧IB類(EN)
- 2012年10月31日 「ライチョウ保護増殖事業計画」
- 2014年4月
「第一期ライチョウ保護増殖事業計画実施計画」
環境省が中心的に取組を進めるほか、様々な関係者が一体となって取り組むことによって、ライチョウの保全に資することを目的とする。
- 2014年5月22日
生物多様性保全の推進に関する基本協定書
(日本動物園水族館協会 & 環境省)
- 2014年11月 「ライチョウ生息域外保全実施計画」

2015年5月29日
種の保存法に基づく、日本動物園水族館協会等のライチョウ保護増殖事業の確認及び認定

生息域外保全

生息域内保全



飼育



域外保全の実施目的

- ① 緊急避難
- ② 保険としての種の保存
- ③ 科学的知見の集積



野生



みんな

ライチョウをまもる

これは、この後のリレートークでも出てきますけれど、環境省のレッドリストで、カテゴリが上がってくることによって、保護増殖事業が進められてきました。その中で、生息地の中と、外の動物園という所での保全活動が活発に行われてきています。

昔は別々に仕事をしていた時代が長かったと思いますけれど、今は連携を組んで、域外と域内ということで、そしていろんな主体が、得意分野が違いますので、そういうところが手を取り合って、みんなでライチョウを、ということになってきました。希少種の保全は基本的にはこういう考え方で、色々な生物で進められるようになってきました。

域外保全の実施目的が下の方に書いてありますけれど、種の保存だとか、緊急避難として、3番目の科学的知見の集積というところが結構大事になってきます。

飼育していますから、野外で中々調べ切れない、相当難しいテーマがあっても、飼育で言えば、特に私がやっているような生理学的なデータなんかは、取りやすかったりしますので、そういうデータを取りながら、野外に還元したり、逆に、フィールドの情報を飼育の方に活かしたり、ということで、連携してやっています。

動物園、ニホンライチョウを展示していますけれど、日本動物園水族館協会というところに加盟している動物園が、ライチョウを飼育しています、この協会が4つの機能というか目的というか、を持っています、これは世界的にも同じ考え方ですけど、この協会傘下にある動物園は、こういった考え方で運営されています。

レクリエーション、そして環境教育、種の保存、調査・研究、中々こう表(おもて)に見えないというような傾向はあると思うので、この後のリレートークでもそういった話をさせていただきます。

研究の話、種の保存の話というのは、動物園の大きなテーマであります。知らない方が結構多くて、ただそういうことが裏で行われています。



日本動物園水族館協会

- ① 命に触れる憩いの場
(レクリエーション)**
- ② 楽しく学ぶ
(教育・環境教育)**
- ③ 動物を絶滅させない
(種の保存)**
- ④ 動物のことを調べる
(調査・研究)**

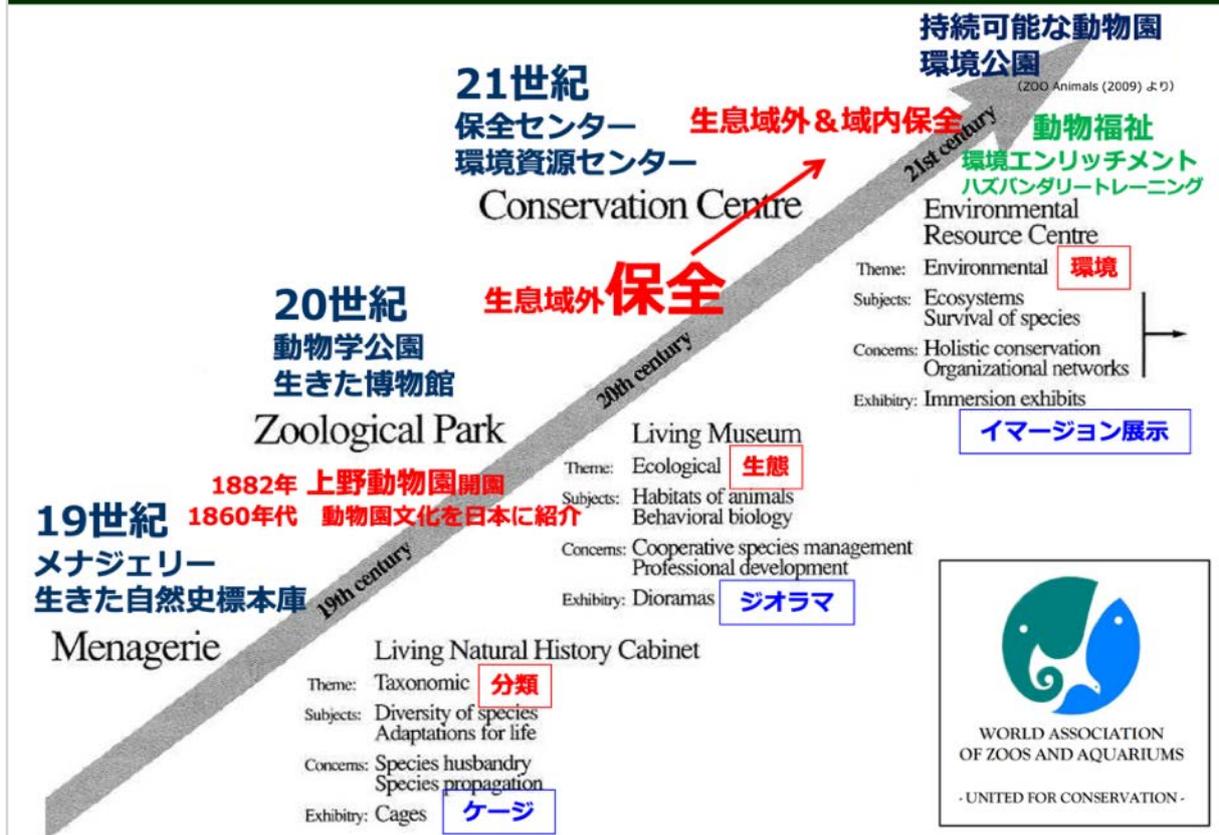
**2014年
環境省と契約**
(生物多様性保全)



**2018年 (施行)
種の保存法改正**
(動物園は種の保存に寄与)

そういう中で、環境省とも契約をして、種の保存法改正などもあったりして、希少種の域外保全については、協会加盟の動物園で、というような話になって連携してやっています。

私は動物園学が専門ですので、こういう歴史的な流れというのも大事なのですが、動物園で、見世物だとか、遠足で行く場所、というような考えの方が結構いる。私も授業をしながら、学生も結構そういう風に思っていて、こういう話しをすると驚かれるのですが、そこまでまだ普及していないのかなと思いつつ、元々は動物園の発達は、ヨーロッパで王様の権力と富の象徴として、動物園が発達していき、それが徐々に時代と共に役割を、プラスに変えてくるというか、今の動物園は、保全ということを大きなテーマに掲げて運営されています。



そういう中で、動物福祉ということも出てくるようになってきましたので、動物園の立ち位置というのは、非常に、今まさに大きく変わってきていますし、特に日本の動物園に関しては、環境省ともタイアップして大きく変わってきていますので、その役割が大きくなってきています。

世界動物園水族館保全戦略・動物福祉戦略



保全への取り組み 世界動物園水族館**保全**戦略（2015）

ミッションステートメント
 “WAZAは、政界的な動物園・水族館コミュニティの代弁者となり、その共同保全活動をつなぐ触媒となります。”

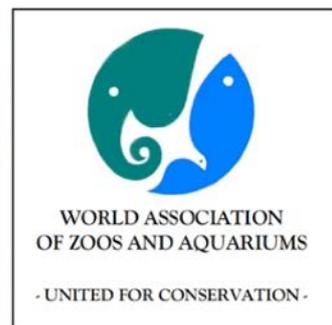
1. 保全への取り組み
2. 保全文化の創出
3. 野生種の救済
4. 科学と研究
5. 関与すること—保全に対する行動変化への影響—
6. 個体群管理
7. 現代の保全組織と動物福祉



野生生物への配慮 世界動物園水族館**動物福祉**戦略（2015）

“動物園・水族館は、現代の保全活動機関としての目標をつらぬく中で、動物福祉の高い水準を達成する責任があると信じています。”

- 第1章 動物福祉とその評価
- 第2章 動物福祉のモニタリングと管理
- 第3章 環境エンリッチメント
- 第4章 展示デザイン
- 第5章 繁殖プログラムと収集計画
- 第6章 保全福祉
- 第7章 動物福祉研究
- 第8章 動物福祉におけるパートナーシップ
- 第9章 来園者の関与と参加体験



これは、世界動物園水族館協会というところが作った、最近出しているもので、インターネットでも見られますし、日本語版の公開、翻訳版も公開されていますけれど、世界動物園水族館保全戦略というものと、世界動物園水族館動物福祉戦略というものが出されています、こういうものを出すということで、戦略に則って世界の動物園を、その傘下の日本の動物園も進めていこう、という流れに変わってきています。

更に、環境省が希少種の保全に関わる法律として、種の保存法というのがありますけど、最近改正されまして、第2条の3つ目、丸を書いた所ですけど、今まで動物園というキーワードは、この種の保存法に出てこなかったのですけれど、動物園というのは、生物多様性の確保に重要な役割を有している、ということで、種の保存に寄与するように努めなければならない、ということが明記されました。法律的にも日本として、環境省としても、動物園への期待というものは、この改正案を見ただけでも、ここの数年で大きく変わっていることが分かります。

種の保存法（環境省） 2017年改正，2018年施行

絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律

国内外の希少な野生動植物種の保全を体系的に図るために1993年施行

第1条（目的） この法律は、野生動植物が、生態系の重要な構成要素であるだけでなく、自然環境の重要な一部として人類の豊かな生活に欠かすことのできないものであることに鑑み、絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存を図ることにより、生物の多様性を確保するとともに、良好な自然環境を保全し、もって現在及び将来の国民の健康で文化的な生活の確保に寄与することを目的とする。

第2条（責務） 国は、野生動植物の種（亜種又は変種がある種にあつては、その亜種又は変種とする。以下同じ。）が置かれている状況を常に把握し、絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する科学的知見の充実を図るとともに、その種の保存のための総合的な施策を策定し、及び実施するものとする。

2 地方公共団体は、その区域内の自然的社会的諸条件に応じて、絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存のための施策を策定し、及び実施するよう努めるものとする。

3 動物園、植物園、水族館その他野生動植物の飼養又は栽培（以下「飼養等」という。）及び展示を主たる目的とする施設として環境省令で定めるもの（以下「動植物園等」という。）を設置し、又は管理する者は、動植物園等が生物の多様性の確保に重要な役割を有していることに鑑み、前二項の国及び地方公共団体が行う施策に協力することにより、絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に寄与するよう努めなければならない。

【新たに、この項が加筆された】

4 国民は、第一項及び第二項の国及び地方公共団体が行う施策に協力する等絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に寄与するよう努めなければならない。



先ほど、中村先生のところでも指摘してきた話ですけれど、希少な鳥で、野生復帰を目指している中で、コウノトリというものがあると思いますけれど、これらは日本産のものが絶滅してしまったのです。取り掛かるのが遅かった。トキは中国、コウノトリはロシアから輸入した個体を繁殖させて、今、野生復帰ということをして、その部分は成功していますけれど、全体像を考えると、遅かった、と。そういうことにならないうちに、種としては存在しても、日本の個体群というのはいなくなってしまうので、ニホンライチョウ、世界のライチョウは先ほど中村先生の地図にもありましたように、北半球北方付近に広く生息している中でもニホンライチョウという亜種というものが、日本で失われるわけにはいきませんので、急いで取り掛かって、ギリギリになってからでは相当手を入れても結局、間に合わないというのが、トキ、コウノトリだったと思いますので、そういうことにならないように、今、進められています。

環境省や動物園が一生懸命にやっている、ということが、まず背景にあります。トキとコウノトリと、ニホンライチョウは、ちょっと違う、ということです。

動物園は、過去から長い歴史の中で、色々な取り組みをされてきまして、トキに関しては、実は東京の動物園が非常に裏でサポートしていたそうです。餌の開発、人工飼料の開発、それによって飼育の方法なども獣医学的なところも含めて、かなり技術支援をしていた、と記録に残っていますし、話に聞いています。色々な世界の鳥の飼育・繁殖、動物園はそういったプロの集団ですから、そういった技術をトキに、ということでやられてきました。

近似種を使った実験的飼育



すでに絶滅が危惧されていた佐渡のトキについては、1969(昭和44)年より、上野、井の頭と共同して「トキ研究会」が開かれ、絶滅の危機に瀕するトキの「域外保全」の準備が進められてきたが、具体的な方策として、近似のトキ類を飼育して繁殖させるシミュレーションを行う必要があった。1971(昭和46)年からは文化庁から委託を受けることとなり、トキ類の飼育・繁殖のための施設としてトキ舎がつくられた。最初にクロトキの飼育を開始し、その後何度か拡張されて、現在に至っている。飼育実績としては、クロトキ、シロトキ、ショウジョウトキ等9種類に及び、そのすべての種の繁殖に成功している。その後、日本での野生のトキは絶滅してしましたが、中国に生息していることがわかり、引き続き近似種の繁殖シミュレーションや人工飼料の開発、飼育下でのトキ繁殖への協力など、地元の佐渡、新潟県との協力を深めて現在に至る。

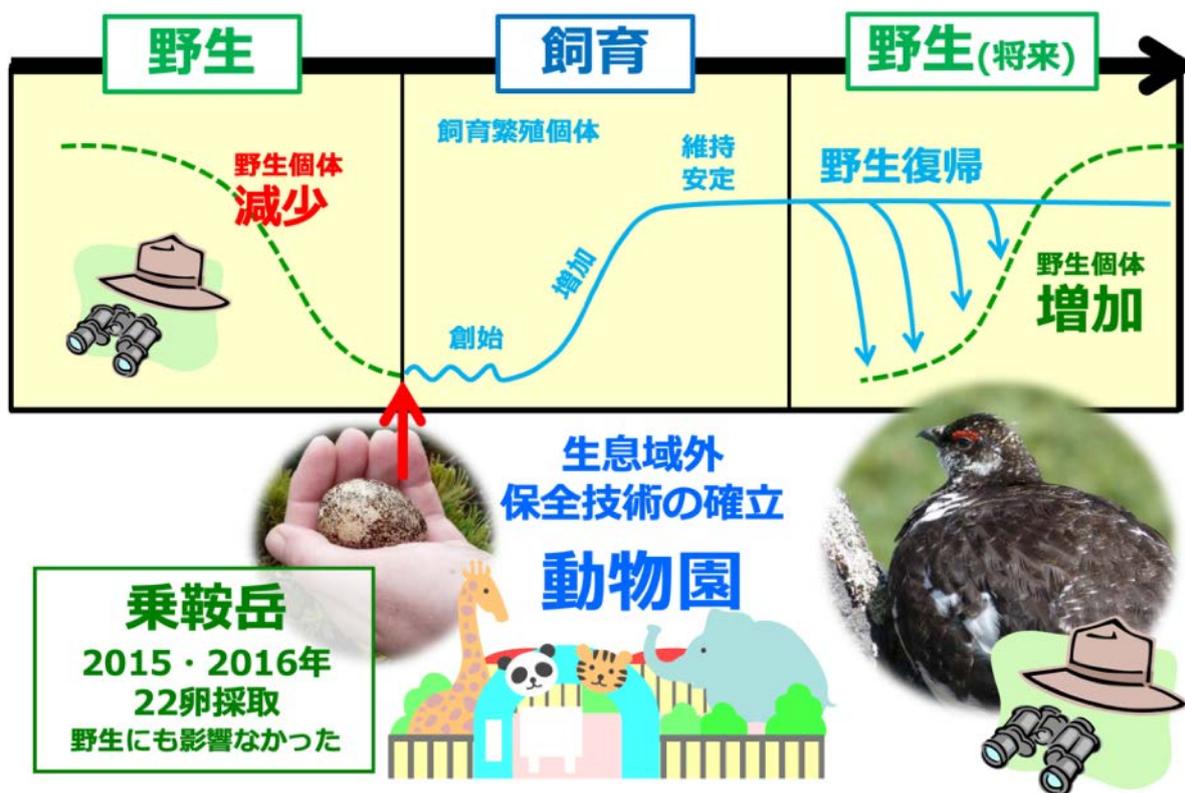
佐渡トキ保護センターでは、1999(平成11)年に中国から来日したトキのペアをもとに繁殖が順調に進み、2007(平成19)年には飼育羽数が100羽を超えるまでになった。個体数の増加は喜ばしいことではあるが、1施設のみで多数飼育していると、地震や台風等の天災や、鳥インフルエンザといった感染症により、全滅する危険がある。2003(平成15)年以来、トキの分散飼育が検討されてきたが、2007(平成19)年12月に1ペアのトキが緊急避難として佐渡トキ保護センターから多摩動物公園に來園した。今までのトキ保全に対する活動が環境省に認められたものである。

多摩動物公園50年史 (p.31)

同じような考え方で、コウノトリはシュバシコウから、ニホンライチョウはスバルバルライチョウからで、いきなりそれに取り組まない。まず、近い種を使って技術を確認していくということをやってきました。

近似種を使った研究飼育





これは、模式図ですけれど、野生で減少する中で、それをなんとか元に戻したいという中で、動物園としてはその間に入って、飼育で増やして安定的に野生に戻してそれが増えていく、というようなことに繋がればと。域外のやり方と、域内は域内で活動をしなないと、生息環境がダメになってしまっている所にいくら放してもどうにもなりませんから、互いにそういうことをやっていかなければいけない、ということです。

ここで、動物園が、今ニホンライチョウを飼育されていますけれど、全てその原点は乗鞍岳からということです。乗鞍岳は、長野と岐阜の県境にある山で、一大生息地、比較的個体数が安定しているとされている場所ですので、そこから卵を、親鳥ではなくて、まず卵を持ってきて、先ほど中村先生のお話しにもありましたように、梅雨の時期に孵化時期になりますので、野生にそのままいても、ほとんど生き残るやつはいませんので、いくつかの巣から動物園に卵を持っていく、というそのやり方は、非常に合理的だと思います。

親は、最初から育て切れる卵を、孵化した雛を育てるという形になりますので、動物園に卵を持っていった後のモニタリングでは、野生に影響は無かった、ということが環境省の方からも発表されています。

2019年、去年からこの5つの動物園がライチョウを公開し始めまして、身近に、近くに住まわれている方は見ることができますし、岐阜からだと、近くは富山市ファミリーパークですかね、そういった所で実物を見られます。

2019年3月～ 動物園で公開

上野
動物園

富山市
ファミリー
パーク

大町山岳
博物館

那須
どうぶつ
王国

いしかわ
動物園



中々衝撃的だった話があります。そうだろうな、とは思っていましたが、ライチョウへの関心度、これは東京大学の深野先生が出されたデータで、色々な動物で出されていて、ライチョウについて教えて欲しいと訊いたところ、1位はどこだと思いますかね？これ、グーグルでライチョウというワードを検索したもので、生き物以外のものは含まれていないそうです。県の人口とも関係はないそうです。全体の検索量に対するライチョウというような数字だそうで、1位は富山です。あっちに水が行ってしまっていますので、富山、長野、あと、そこから一気に下がって、岐阜はどこかという、6位なんですけれど、14なんですよね。富山の10分の1で、やはりそうかと、感覚的にはずっと分かってはいましたけれど、ちょっと残念です。

これは、実は動物園の見えない威力だと私は思っていて、これも深野先生が出されたデータの中にあっただけですけど、動物園の数と検索量の散布図ですけど、動物園が多い所は検索量が多いのです。一番高い所、愛知県の上の所ですけど、どこだと思いますか？東京、ですね。岐阜県はどこだと思いますか？ライチョウに限らなくて、色々な動物の集計データですけど、何にしても関心が低い、というか。動物園があるというのは重要なのだなということが分かりました。

ライチョウへの関心



1位	<u>富山県</u>	100
2位	<u>長野県</u>	70
3位	<u>石川県</u>	26
4位	<u>福井県</u>	17
5位	<u>山梨県</u>	15

過去5年間
2015.2.15~2020.2.15

Google
「ライチョウ」の検索量

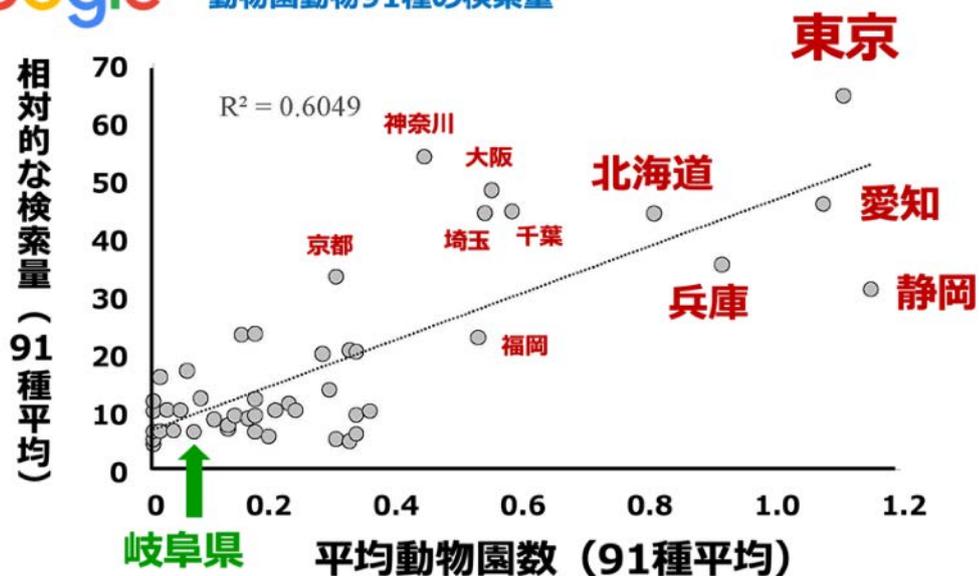
6位	岐阜県	14
	東京都	12
	新潟県	12
	滋賀県	11
	愛知県	11
	京都府	11
	大阪府	10
	神奈川県	10
	奈良県	10
	群馬県	10

(資料提供) 深野 祐也 先生 東京大学大学院農学生命科学研究科

動物園の见えない威力

Google

動物園動物91種の検索量



岐阜県民はライチョウに限らず動物への関心が低い

(資料提供) 深野 祐也 先生 東京大学大学院農学生命科学研究科



**ライチョウ会議ぎふ大会を
紹介いただいた
公益財団法人東京動物園協会
(本大会の後援)**

10/1 Twitterに掲載

**翌日
リツイート 50件超
いいね 400件近く**

好きか嫌いかに関わらず、そこからの発信というところがありますから、気になれば自分で調べますし、見に行くということがあるのではないかと。東京は、東京ズーネットというツイッターがもの凄いフォロワー数がありますので、今回、この大会で後援いただいているのですけれども、11月1日にツイッターに掲載して宣伝していただきまして、翌日には50件のリツイートでいいね400件、1日でこの数ですから、相当な動物園の発信力はあるのだな、ということに気付かされました。

こういったことが、寄付ということにも繋がっていくという風に、この深野先生の研究では説明がされていました。富山市ファミリーパークが中心になって、クラウドファンディング、インターネットで寄付を募ったところ、3ヶ月くらいで2600万円が集まりまして、当初の目標金額は1000万円に設定されていまして、それも凄いなと思ったのですけれども、どんどん突破して行って、2600万円。現地で中々、ライチョウに関わることができなくても、こういったところで1人1000円、3000円、というところで寄付や支援ができれば、その最前線で活動されている方の大きな力になりますので、こういったことも大事だろうな、と思いました。

ライチョウに対する関心の高まり

クラウドファンディングトップ・地域・残そうニホンライチョウ！絶滅の危機にあるライチョウを救いたい

残そうニホンライチョウ！絶滅の危機にあるライチョウを救いたい

富山県 地域 自然文化 自然 動物 富山県



富山市ファミリーパーク 園長 石原祐司

寄附総額 **26,265,000円**
 目標金額 10,000,000円
 寄附者数 1,174人
 残り日数 終了しました

プロジェクトが成立しました！
 このプロジェクトは
 2018年2月28日(水)23:00 に成立しました。

✓ 1174人 3,300 シェア ツイートする 1 ブックマークする 1

プロジェクト概要 新着情報 41 応援コメント 1174

富山市ファミリーパーク

2017年12月1日～2018年2月28日 1174人

2600万円超！

クラウドファンディングとは ▶

101人がお気に入りしています

お気に入りに追加する

お気に入りにリストに追加され、最新情報を受け取れます

ギフト#1: お礼のメール+オリジナルピンバッジ

¥3,000



・富山市ファミリーパークからお礼のメールをお送りします。

・ライチョウのオリジナルキャラクターによるピンバッジ(φ25×1.2mm)を郵送でお送りします。

631人が寄附中/在庫制限無し

2018年03月中に発送予定です。

ギフト#2: お礼のメール+オリジナルピンバッジ+ライチョウ写真(3枚)

¥10,000

ライチョウに対する関心の高まり

自然にいざなう"野生への扉" | 那須どうぶつ王国応援プロジェクト

那須どうぶつ王国



プロジェクト概要 新着情報 69 応援コメント 3432

那須どうぶつ王国

2020年9月7日～11月6日 3432人

5200万円超！

ニホンライチョウ 野生復帰馴化施設建設

支援総額 **52,465,000円** 目標金額 10,000,000円

支援者 3,432人 募集終了日 2020年11月6日

プロジェクトは成立しました！



昨日の夜にこのスライドを作ったのですが、昨夜、那須どうぶつ王国のクラウドファンディングが終了しまして、3000人で、2ヶ月で5200万円という、とんでもない金額を叩き出しまして、凄い寄付。これは、こういう活動をするという風にやられていまして、その1番はニホンライチョウの野生復帰順化施設建設だということで、ライチョウということで、こういう風に潜在的には応援したいという方が多いのだろうな、と思いました。

ライチョウ会議もそうですけれど、ライチョウの話をする、よく言われるのが、何でライチョウなのか、ということを言われます。これはイメージ図ですけど、こういう生態系があって、上位が肉食動物、大型の動物がいますが、こういう生態系の中で、たとえば、この生息地の4分の1が無くなる、開発によって無くなるということが起こると、この頂点の生き物は絶滅状態になってしまいます。簡単に模式的に示しただけですけど、ライチョウはどの辺にいるかという、ほぼ、頂点に近い所、もちろん、ライチョウにも捕食者がいますけれど、ライチョウは生息地ではかなり上位にいる動物です。ライチョウを守るということは、そこ全部、下が無いと支えられないということです。逆に、ライチョウがいるということは、相当、下があるということですから、自然が豊かである証なのだと感じます。

豊かな自然



豊かな自然



豊かな自然



カヤクグリ (乗鞍岳)
2013.6.23



豊かな自然

イワヒバリ (乗鞍岳)
2019.9.17



豊かな自然

ホシガラス (乗鞍岳)
2019.9.17

ライチョウも
生きられる



これは乗鞍岳の写真ですけれど、豊かな自然があつて、高山植物、お花畑があつて、高山の鳥がいる、その中でライチョウも生きられる、ということです。この中にライチョウが写っていますけれど、わかりますか？ここに隠れていまして、私、歩いていたら気配を感じて振り返ったみたらいました。去年の写真です。

岐阜県、先ほども最初に挨拶の中で出てきましたけれど、飛山濃水という言葉があつて、岐阜県、北と南で全く環境が異なります。山岳地帯の飛騨と、こちら、水・川的美濃地方、ということで、県の北部と県の南部と環境は違いますが、このライチョウ会議を岐阜市内で開催したいという風に私は強く願って、中村先生に、是非、飛騨地方ではなくて、岐阜市内で、美濃地方で開催したい、ということをご相談して、こちらでやらせていただくということになりました。これは、先ほどの御嶽山の水がどっちに行っているかということが非常に大事で、乗鞍も笠ヶ岳もこっちだったらよかったですのですけれど、水の供給源ですから、そういう中で岐阜の文化、農業遺産であつたり、重要無形文化財だとかいうものが、鶺鴒だつたり、和紙だつたりするのはですね、岐阜県だと。水が豊富だからこそ、そういう文化・歴史が育まれてきましたし、農業も盛んです。それというのは、高山にライチョウがちゃんと生きているという環境が残っているからだ、ということだと思えます。

岐阜県の豊かな自然「飛山濃水」



ライチョウの保全
県北部（飛騨地方）

↑ ↓

県南部（美濃地方）
豊富な水と淡水魚
農業・美濃和紙・鶺鴒

文化・歴史の保全

©岐阜県



お菓子を調べてみました。この「雷鳥の里」は、長野県大町市のお菓子です。ライチョウでは一番有名なお菓子です。色々調べてみましたが、岐阜県産、ありませんでした。知っている方がいたら、教えてください。こういうところからかな、と思ひまして、だから、作りました。皆さん、受付でお菓子をもらいましたかね。事前登録された方にはお菓子をお配りしました。色々な仕掛けをしたのですけれど、「白いぎふ雷鳥」と、勝手に名前を付けて、どういう名前を付けようかなと、あの字は実行委員をやらせてもらっているうちの学生が字を書きました。それを印刷してパッケージにしました。

岐阜は、やはり水と高山、鵜飼とライチョウというのを、繋げたかったのです、このかがり鮎。元々、このお菓子屋さんが作っている、それとセットにして、ライチョウのものを付けて、今回お配りさせていただきました。岐阜市内にある奈良屋本店というところに協力をいただきまして、厚く御礼を申し上げます。相当、老舗で、天保元年に創業のお菓子屋さん、ある日突然、私が乗り込んで、ライチョウのお菓子を作りたいと。怒られるんじゃないかな、と思ったのですが、何度も、毎週通うにつれ、協力いただいて、作っていただきました。原型はあったのです。元々、都鳥という原型があって、そこに赤いラインを付けてもらう、ということをやっていたいただきました。目の位置も少しずらしていただきました。ライチョウのお菓子は販売されていません。ここ限定でありまして、この都鳥は売っていますし、通販も、東京の方も百貨店などに置いていますので、是非。こういうようなこともありまして、先ほど最初にらびいという県警のマスコットの話をしましたが、よかったことがありました。つい先日、発表になりました。新しいマスコットを募集していたのですけれど、ライチョウ以外のモチーフもたくさんあったのですが、ライチョウがモチーフのやつが選ば

岐阜県警 新マスコット

よかったこと

パトカー、**雷鳥（県鳥）** モチーフ
男性ロボット
顔に雷鳥、パトライトを表現
脚部は長良川を表現したカラー

パトカー、**レンゲ（県花）** モチーフ
女性ロボット
顔にレンゲ、パトライトを表現
脚部は大地を表現したカラー



愛称募集中

2020年10月19日(月)～11月20日(金)まで (当日消印有効)

岐阜県警HP (<https://www.pref.gifu.lg.jp/site/police/100537.html>) より

れて欲しいな、と思っていたら、なりました。ライチョウと、レンゲが県の花なんですね、このセットのマスコットに変わったそうです。11月20日まで、愛称を募集中ですので、良い名前を付けてあげてください。

更に、先ほど言いましたように、ミナモがライチョウと出会いましたので、今年、出会いました、やっと。350分の1で無かったライチョウが、登場しましたので、岐阜県もこれから、です。



色々な仕掛けをしまして、講演要旨集は皆さんにお配りしましたが、会場玄関で本を販売しています。宇宙最速とか、宣伝チラシが壁に貼ってありますけれど、昨日、納品されて今日届きましたので、どこにも未だお店に出ていませんで、お店に並ぶのが12月です。是非、ここで買い求めください。安く買えますので。これを読んだら、とにかく今すぐにライチョウの全てが分かる、というぐらい、色々なことを盛り込ませていただきました。ここに来ていただいている中村先生を始め、多くの方に、70名くらいに執筆をしていただいて、まとめた本になっていますので、是非、見ていただければと。買い求めいただければ、と思います。

講演要旨集



しかけ② 完全講演集



今日
先行販売！



ライチョウのすべてが凝縮
関係者総勢70名超で執筆 288ページ



しかけ③



更に、ここの舞台の上に木版画でウミウとライチョウです。この大会の為に木版画家の務川めぐみさんという、今日、来られていると思うのですが、あそこにおられる方で(一同拍手)。ありがとうございます。今日の為に作っていただきました。とにかく、ライチョウと鵜なんだ、ということで、ここ(岐阜市)でやる理由はそれなんだ、ということで、岐阜県一体として考えたいということで、この組み合わせです。今日、近くで見ただけならば版画作品であると分かりますし、上の2階の企画展の会場でも別の物を展示していますので、是非、見てください。ちなみに、これ、販売しておりますので、言っていただければ。これも、ご厚意で購入金額の半分がライチョウの研究、私たちの繁殖の研究に役立てられる仕組みになっていますので、是非、大会社の玄関とか、大きな家に住まわれている方は、玄関の所に、是非、セットで飾っていただけるとありがたいと思います。

最後、明日、アンケート、今日帰られる方は今日、アンケートを出していただきますけれど、袋の中にアンケート用紙が入っていると思いますが、帰られる時にそれと引き換えに缶バッジをお配りすることにしておりますので、必ずその缶バッジはどこかに付けて家に帰ってください。そして、当分、付けておいてください。それは何、と訊かれますから、今日の話を出して誰かに伝えていただければと。そうすれば、1人が1人に伝えれば、ライチョウの輪が広がっていきますので、それは是非、誰にでもできる約束としてお願いしたいと思います。

ありがとうございました。

○司会 楠田先生、ありがとうございました。

どうぞ、皆様、今一度、大きな拍手をお送りください。ありがとうございました。

リレートーク「ライチョウ保全の最前線」

コーディネーター 福士秀人（岐阜大学応用生物科学部）



リレートーク

○司会 それでは皆様，これよりは，ライチョウ保全の最前線と題しまして，リレートークを進めてまいります。

本日のコーディネーターは，岐阜大学応用生物科学部福士秀人教授でございます。

それでは，ここからの進行につきましては，福士先生にお任せいたします。福士先生，よろしく願いいたします。

○福士 福士でございます。これから第一線で活躍している5名によるリレートークをさせていただきます。

まず初めに，なぜ私がこのようなコーディネーターをするかということに疑問を持っている方もいるかと思いますが，少しだけ時間をいただいて，私自身とライチョウの関わりをお話しさせていただきます。

プロフィールにも書いてありますが，1990年代，実はですね，岐阜大学獣医学科，現在は共同獣医学科になっていますが，最初に，今でいう科学研究費の基盤A，ほぼ学科全体をとって中部山岳地帯の生物に関する研究をしました。それ以前にはカモシカの研究があったのですが。その後，COEという文部省，文科省から非常に大きな予算をもらって，引き続き中部山岳地帯の調査をしておりました。その中で，環境評価が非常に大事だということがございましたので，私たちの研究室，当時，私は助教授でしたけれど，ライチョウを指標とし

て、先ほど楠田先生のお話にもありましたように、ライチョウを守ることは、自然環境全体を守ることで、ライチョウがどれくらい綺麗に暮らしているかが分かれば、環境がどんな風になっているか分かるということで、ライチョウの研究を始めたわけです。

私自身も、まだ若かったので、薬師岳で、麓から山開き前の薬師に、当時の東京農大ですとか、富山県の方ですとか、岐阜県の方とも一緒に登って、ほぼ一週間、寝泊りをしながら、毎日、山を歩いて生息調査をしつつ、雪の上にライチョウのウンコがあると、もうとにかく取りに來いということで、100メートル、200メートル走り回りながら、ライチョウの糞を集めて、終わった後は、研究室に戻ってというように進めてまいりました。

その後も、また長野県とか、様々な方から声を聞いていただいて、ライチョウの調査をしていたということでございます。その成果については、先ほど楠田先生がご紹介いただいた本に少し、拙文ではありますが書いてありますので、読んでいただけたらと思います。

そういった関わりもありましたので、このような機会をいただいたということでもあります。あと、もうひとつ、つい数年前までは、私、図書館長をしておりました。その時に、楠田先生からご相談があつて、ライチョウの展示会をしたい、ということがあつたんです。ですから、今、展示しているような事、同じように展示をさせていただきました。その時のエピソードをひとつ。岐阜大学には現在、保育園ということで小さなお子さんたちを日中預かっているところがあるのですけれど、午前中、子供たちが楽しそうに散歩をします。そのコースの中に、当時の開催していたライチョウ展が入っていたのですね。その時に、子供たちの一人が夕方、お母さんを連れて図書館に来て、すごい楽しそうにライチョウってこんなんだよっていう風にお母さんに説明したというようなエピソードを図書館からお聞きしました。ですので、先ほど楠田先生がお話しされたように、一人が一人に伝えるということで、大きな輪になっていければいいなという風に思います。ですので、これからのリレートークも皆さんと、また、仲間の方々の情報共有をしていただいて、ライチョウひいては自然環境というような方面に向けて、良い一歩を踏み出せればと思いますので、よろしく願いいたします。これから以降は座って進めさせていただきます。

それでは、初めに、生息地からということで、乗鞍岳のライチョウ、水田様、よろしく願いいたします。



○水田 それでは、岐阜県乗鞍環境パトロール員の水田と申します。よろしくお願ひいたします。楠田先生の流れから言うと、岐阜県民は乗鞍岳が嫌いなのかというような流れになるわけですが、乗鞍岳で毎日うろうろしています。そういう訳で、はじめに乗鞍岳の紹介から始めさせていただきたいと思ひます。乗鞍岳の畳平という所は、標高2702メートルと白山の山頂と同じ標高にあります。ちなみに立山室堂は2450メートルほどで、さらに高いところです。そこまで、長野県側、岐阜県側、バス、車で行けます。立山に行くには遠いし、乗鞍岳の方がバスの運賃もお安いということで、ぜひ、岐阜県の皆様、乗鞍岳の方にお越しただければと思ひます。バスを降りれば、もう2700メートル高山帯で、1分歩けばコマクサ、5分歩けばこういう花畑、15分歩けばライチョウの接触ゾーンに入る事ができます。おまけに、日本最高所のバス停というような所で、誰でもいらっしゃれる身近な高山帯へ、ぜひお越しください。

こうした乗鞍岳ですが、ライチョウについては、保全施策はちょっと影が薄いのですが、乗鞍岳の環境全体を保全するために、平成15年よりマイカー規制が始まっています。それにとまひないまして、乗鞍環境保全税というものが創設されました。来山者から1人100円いただくというようなシステムでござひます。これを主な財源としまして、各種乗鞍の環境保全施策が岐阜県の方でかなりしっかりと取られているというような状況です。どうこと

をやっているかという点、専門機関による大気・酸性雨、植生変化というようなことのモニタリングの他、私ども環境パトロール員が活動しています。



環境パトロール員の業務内容は主にマナー啓発とゴミ拾い、来山者への情報提供というような事柄です。変わったところでは、クマさんがたくさん登ってきていて、2009年に重体負傷者が出る一大事故がありました。実は重症者の一人が私なんですけど、危ない橋と言いますか、ツキノワグマの危害防止対策なんかもやっています。ただ、ツキノワグマが危ないかと言いますと、慣れてくると、遠くから眺めている分には自然に暮らす可愛らしい生き物だということが分かってくると思います。ちなみに、豊平から1000m圏内にはここ10年ほどの間に、平均32件出没しています。大量出没年の2014年には87件で、1日に2件も3件もバタバタと出没するというようなこともございました。といったところが、通常の業務内容です。

環境パトロール員というのは、夏の間だけのアルバイトさんで、ライチョウの専門家でもなければ、動物の専門家でもないし、植物の専門家でもないわけですけども、通常業務を行う傍ら素人ながら、自然環境のモニタリングも行なっています。気象や植物の分布状況、高山植物の開花フェノロジー、ハイマツの球果の豊凶、等々です。あと、猪・鹿・猿の出没状況なんかも調べています。中でもライチョウの生息状況については、重点的に調べています。環境パトロール員の業務範囲は、豊平バスターミナルからおおよそ半径1キロメートルの範囲で、中村先生はじめ、小林さんなんかはライチョウについて調べている範囲に比べればごくごく一部の範囲です。ただ、5月中旬から10月末まで一定の巡視路を毎日、誰かしら巡視しているので、きめ細かな情報収集が可能かと思っております。



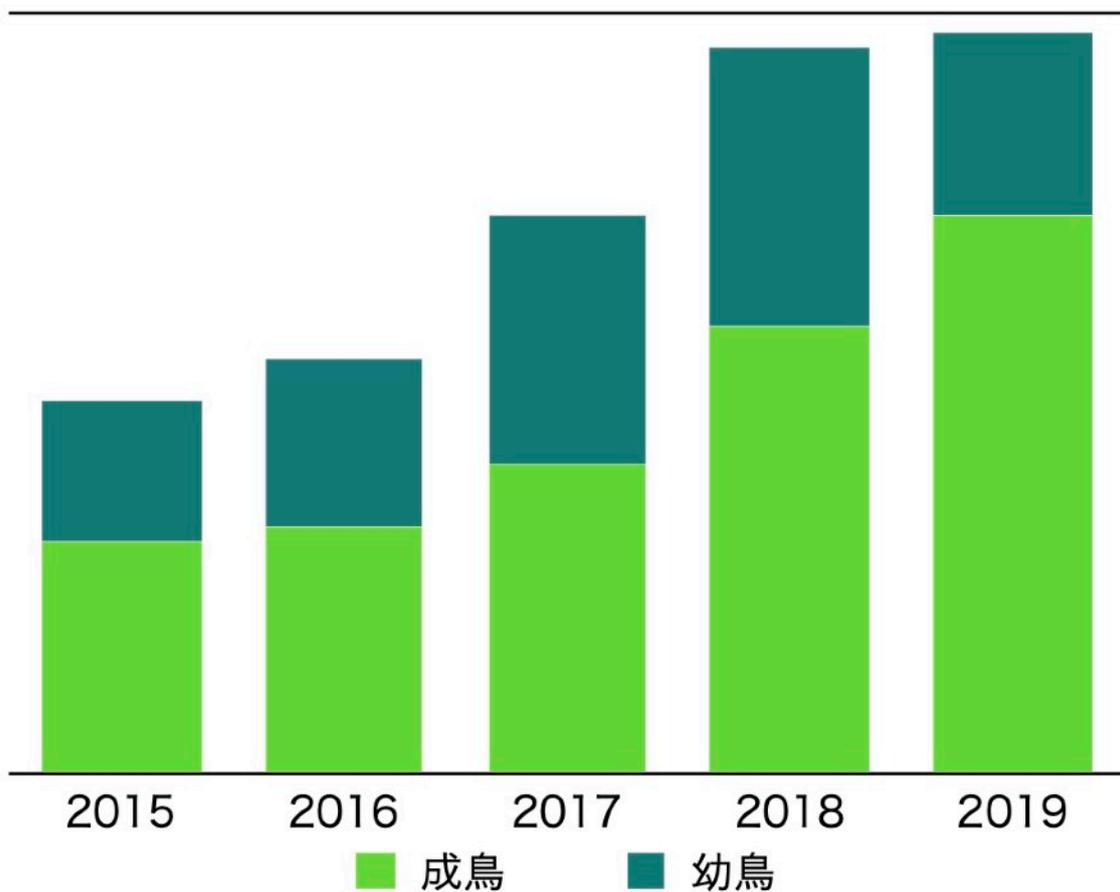
ライチョウの採食物の状況は、妙高のように大型のイネ科植物は今のところ増えていない。セイヨウタンポポといった外来植物は、分布していますが増えてはいません。シカは

2014年に2400メートル付近で成獣雄を1頭，サルは2014年に2000メートル付近で16頭の群が目撃されています。乗鞍の特徴として，イノシシの掘り返しが多いかとみております。桔梗ヶ原というバスターミナルから非常に近い場所の道路の傍で，ガンコウランやハクサンボウフウなど高山植物が，中小規模で掘り返され食害されたことがありました。その後は現状放置ということでしたが，ガンコウランはなかなか回復しませんが，ハクサンボウフウなどの草本類はすぐに生えてくるというような状況です。また，最近の事例で，ハイマツをひっくり返して根っこを食べることが，不消ヶ池という，バスターミナルから非常に近いところでありました。

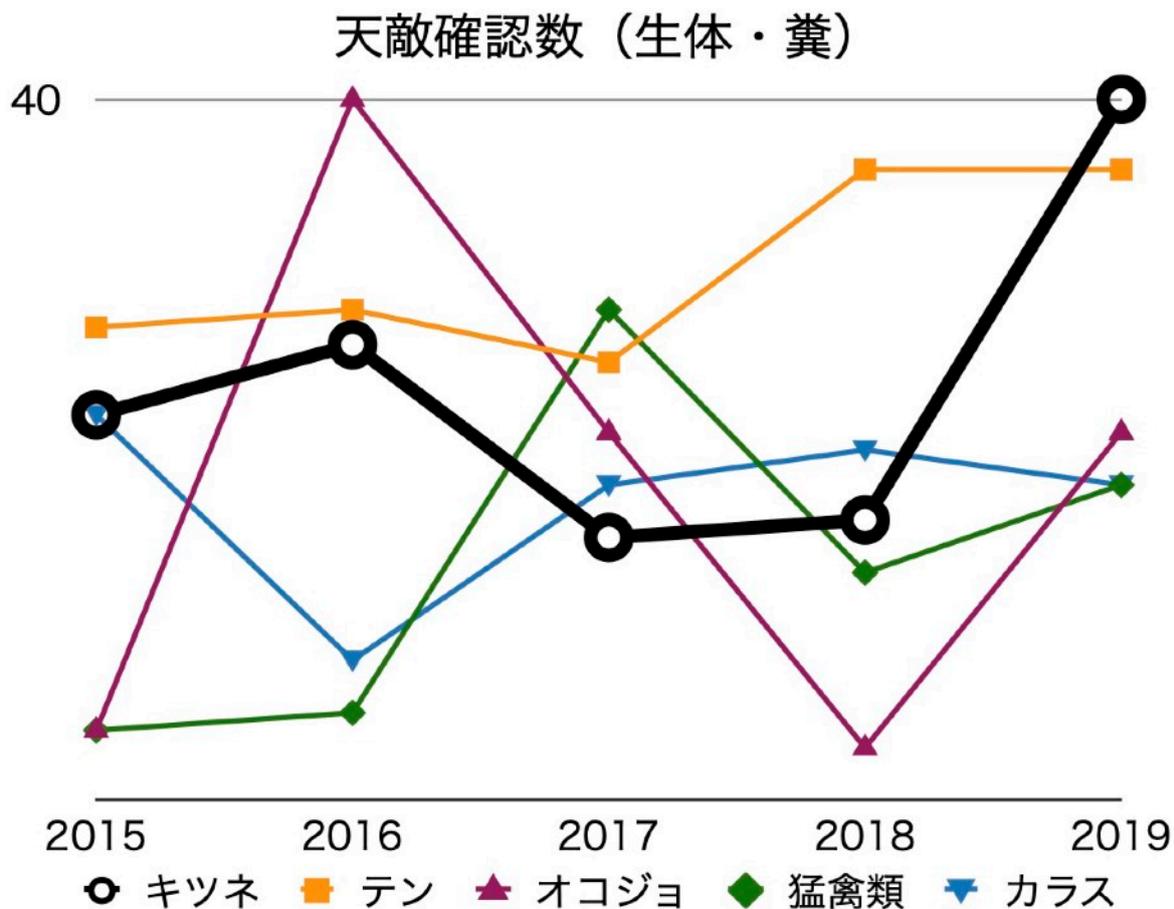


ライチョウ自体については何を調べているかという点、目撃情報を集め、足環の識別をして記録しています。それで、来山者へ最近ほどのあたりでライチョウが見られていますよ、というような情報を提供しています。あと、なわばりの数と分布や天敵の状況を記録しています。というようなことをやってきて分かってきたことは、7月の気象条件が良ければ幼鳥の生存率が高まって、次の年のなわばり数が増えるということです。このグラフの太丸がなわばり数、この青四角が雨だった日の頻度ですけれども、2017年は雨天率が低くて天候が良かった。そうすると、翌年のなわばり数が増えた。2018年も天候が良かった。それで、2019年にはなわばり数が増えたというように、なわばり数の急激な増加がありました。2019年には、小林さんの意見によれば、乗鞍岳全体で、90を超えるなわばり数で、ほぼマックスなのではないかというようなことを聞いています。7月の気象と、成鳥と幼鳥の累計目撃羽数の関係を見ますと、2017年は非常に天候が良かった。それで、次の年の成鳥目撃羽数が急に増えた。2018年も天候が良くて次の年の成鳥目撃羽数が急に増えた。7月の天候が良いと幼鳥の生存率が高くなって翌年の成長目撃羽数が多くなるということです。とこ

成鳥と幼鳥の累計目撃羽数

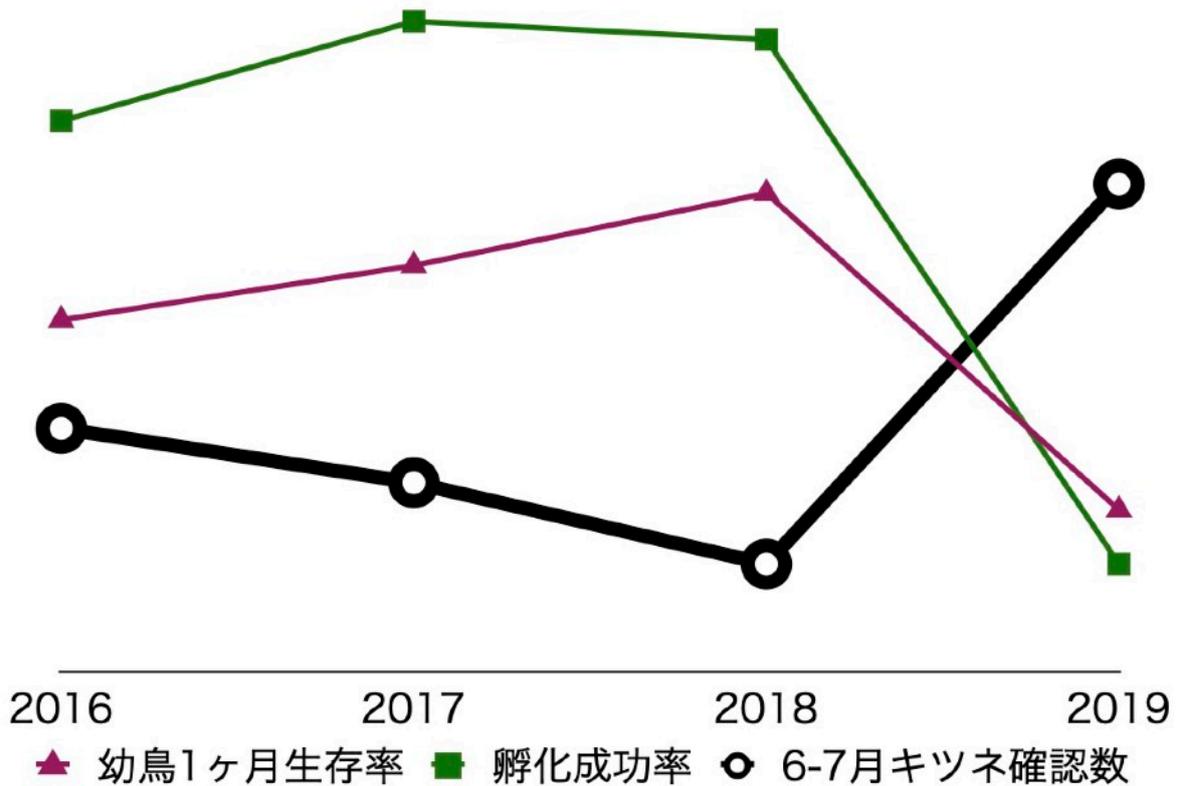


ろが、2019年には幼鳥の目撃羽数が大幅に減りました。2019年の天候は17年18年ほどではないですが、15年16年に比べればはるかに良かったのに幼鳥目撃羽数が大幅に減った、つまり幼鳥の生存率が低かった原因は7月の天候以外にあるということです。他の原因とすれば、天敵ということになります。このグラフで、太いのがキツネで、他にテン、オコジョ、



猛禽類，カラス，がありますけれど，キツネは毎年多いです。テンも多いですね。オコジヨは，年変動がすごくあります。猛禽類も年変動がありますけれど，それほどの数ではありません。カラスもそれほどの数ではないですが，6月に多くが目撃されます。19年にはキツネの件数が急に増えました。このグラフは6～7月のキツネの件数と幼鳥の1ヶ月生存率，孵化成功率の関係を示しています。孵化成功率というのは1羽以上の幼鳥を孵化させることに成功したであろう，つがいの率ということで調べてみました。6～7月のキツネの確認数が急に増えたことで，卵や幼鳥が捕食されたのではないか，というようなことが分かってきました。ただし，キツネを駆除したほうが良いという訳ではなくて，キツネがウサギを啜えて巣に戻っていく姿を見ると，キツネも生活かかっていることだからなあと，考えてしまいます。

幼鳥1ヶ月生存率 孵化成功率 6-7月キツネ確認数



自然環境とライチョウの関係は、以上のようなことが分かってきたということですが、乗鞍岳は観光地ですので、人との関係はどうかというと、ライチョウは人に慣れています。登山道が恰好の砂浴び場になっていて、なかなか道を譲ってくれないといった状況です。ライチョウがいれば観光の方もマニアな方も静かに見守っているというのが実態です。ゴミも年間45リットル袋に3袋程度で、生ゴミなくて、タオルやお菓子の包装紙だとかがほとんどです。ペットの持ち込みも3年に1回くらいあるかないかで、ご遠慮くださいと声を掛けると、ほとんどの方は従ってくれます。人はライチョウの生息に影響していないと考えています。

最後になりましたが、環境パトロール員の事務所というのが乗鞍豊平にあります。環境パトロール員は、お客様大歓迎ですので、是非とも乗鞍岳へお越しください。ありがとうございました。



○福士 水田様，生息地から非常に貴重なご報告，ありがとうございました。

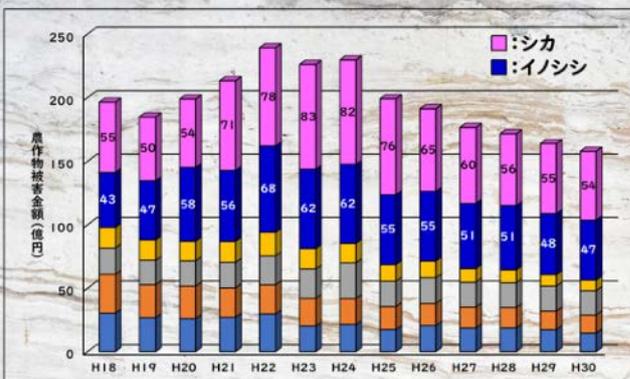
○福士 引き続き、岐阜県のシカ事情ということで、これも乗鞍でございます。
乗鞍岳に迫るシカの分布、池田様、よろしくお願いいたします。



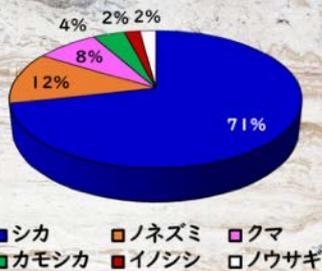
○池田 岐阜大学野生動物管理学研究センターの池田です。皆さん、不思議に思い、何でお前がこんな所で喋っているんだと感じている人も多いと思います。これからは、ライチョウの話は8割無いです。ほとんどシカの話だけなので、今日明日、こんな発表は無いと思いますが、シカの話の少しだけ知ってもらって、ライチョウとシカがちょっと関係あるということをお話提供できればと思います。よろしくお願いいたします。

皆さんが思っているシカの被害というのは、基本的にこの図、農作物被害と森林被害を出していますが、鳥獣の被害が150億円で、シカの被害がだいたい50億円と、ここ10年だいたい30%がシカの被害と言われていました。また、林業被害については、だいたい70%くらいがシカによる被害ということで、この2つが主な被害になります。ただ、農林業被害だけではなく、生態系被害というのでも出ており、この写真は、岐阜県高山市山中峠ですが、ミズバショウの食害が観察されています。こういう生態系被害が将来的にライチョウと関係するのではないかと考えられます。

●シカの被害は農林業被害だけではない



鳥獣による森林被害面積



✓ 県内で生態系被害も発生
(右写真: 高山市山中峠, 安藤正規准教授提供)



●同じ地域に生息していないだけで、餌は重複

表1 ガンコウラン群落における1979年及び2002年の植生

調査区名 面積(m ²)	1979年調査					2002年調査			
	125	126	129	142	190	E1	E2	H1	H2
夏緑高木	-	-	-	-	-	2	-	-	2
シラカンバ	-	-	-	-	-	2	-	-	-
バコウヤナギ	-	-	-	-	-	2	-	-	-
ヤナギ	-	-	-	-	-	2	-	-	1
カラマツ	-	-	-	-	-	-	-	-	1
夏緑低木	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ハマナス	2	2	2	2	-	-	-	1	1
ノリウツギ	-	-	-	-	3	-	-	-	-
クミノクダシ(カガ)	-	-	-	-	3	-	-	-	-
ヤチヤナギ	-	-	-	-	3	-	-	-	-
ニホンジカ	3	4	3	4	3	5	4	1	2
ガンコウラン	3	4	3	4	3	5	4	1	2
イワツツシ	-	-	-	-	4	-	-	-	-
ツルクケモモ	-	-	-	-	2	-	-	-	-



表2 経度が確認された食物のリストと総つばひ鳥数

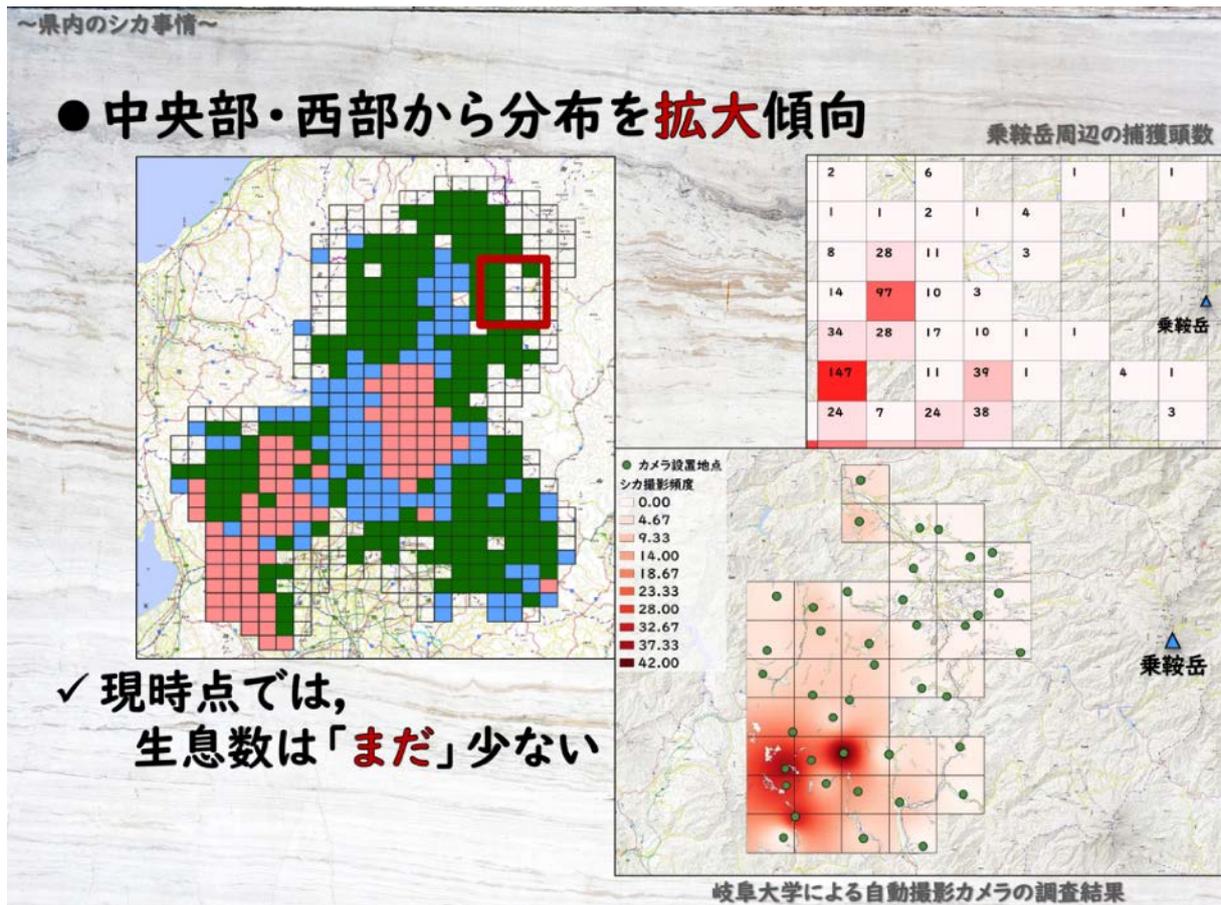
動物名 Animal	動物目 Antaropod	種目 Order	科 Class	目 Order	種 Species	つばひ鳥数と割合(%) Total pecks and peck rate
クマ科	ウサギザク	Articaria unalascensis	115	0.25		
COMPOSITAE	ニヤマキキノリンソウ	Solidago virginiana	119	0.26		
キキョウ科	イワギキョウ	Campanula latifolia	145	0.31		
CAMISANACEAE	ヨツバシオゴマ	Pedicularis chamissonis	59	0.13		
SCROPHULARIACEAE	トウヤクシンドウ	Gentiana algida	11	0.02		
GINIANACEAE	ニヤマツツジ	Chadronium bracteatum	79	0.17		
アオノツグクサ	Phyllodoce alberta	2,007	4.51			
ニネズミ	Lactuca procumbens	477	1.03			
フツジ科	コメバツグクサ	Arcticia nana	5,007	10.76		
ERICACEAE	シラタケツツジ	Rhododendron aureum	474	1.02		
シラタケツツジ	Gaultheria procumbens	39	0.08			
ココモ	Flaccinum vitis-idaea	8,838	19.80			
クワガタ	Flaccinum ovalifolium	328	0.70			
クワガタ	Flaccinum alpinum	1,233	2.65			
イワウメ科	コイワウメ	Schizocodon pallidus	20	0.04		
DIAPYCNACEAE	イワウメ	Dispania lapponica	104	0.22		
セリ科	ハクサンボウフウ	Peucedanum multistratum	155	0.33		
UMBELLIFERAE	ニヤマゼンゴ	Cnidium multiflorum	775	1.67		
ニヤマゼンゴ	Tilimia japonica	99	0.21			
ガンコウラン科	ガンコウラン	Empetrum nigrum	11,948	25.89		
EMETACEAE	ニヤマキンバイ	Potentilla matsumurae	673	1.45		
ニヤマキンバイ	Isomeris pentagonata	129	0.28			
バラ科	ニヤマゲイコソウ	Ceanothus japonicus	165	0.35		
ROSACEAE	クサネツツジ	Sorbus sambucifolia	200	0.43		
クサネツツジ	Sorbus matsumurae	121	0.26			
クサネツツジ	Prunus nipponica	12	0.03			
クサネツツジ	Diostera paezifera	11	0.02			
クサネツツジ	Amomum carolinianum	28	0.06			
RANUNCULACEAE	ハクサンイチゲ	Anemone nemorosa	143	0.31		
ナデシコ科	イワフメ	Stellaria nipponica	2,547	5.47		
CARYOPHYLLACEAE	クサネツツジ	Polygonum virginicum var. alpinum	1,174	2.52		
POLYGONACEAE	クサネツツジ	Betula armata	2,165	4.65		
カバノキ科	クサネツツジ	Alnus crispae ssp. matsumurae	47	0.10		
BETULACEAE	イワフメ	Carex japonica	610	1.31		
カヤリガサ科	ニヤマゲイコソウ	Carex flacca	119	0.25		
CYPERACEAE	ニヤマゲイコソウ	Scirpus handersonii	56	0.12		
イネ科	コムギ	Dasypyrum flexuosum	176	0.38		
GRAMINEAE	オオシラビソ	Abies japonica	209	0.45		
マツ科	ハイマツ	Pinus japonica	2,082	4.48		
マツ科	マ		99	0.21		
コケ類	小石	Grt	1,087	2.34		
Moss	菅	Saw	26	0.06		
無機物 Inorganic			46,523	100.00		

標高 2,300m の聖平では、かつてはニッコウキスゲ群落が形成されていたが、現在はニホンジカの嗜好性植物であるキオンヤマルバケツツジ等が優占する草原になっており、1994年にはニッコウキスゲの開花が見られなくなった。

標高 2,600m の三伏峠においては、ニヤマキンバイ、シノキンバイ、セリ科植物やタカネツツジソウが優占する高茎草本群落であったが、それらはほとんどが採食圧により消失し、2005年には嗜好性植物のバイケイソウが点在する状況となっていました。

標高 3,000m の塩見岳山頂直下では、かつてはシノキンバイやハクサンイチゲを主体とするお花畑が点在していたが、2005年にはそれらの植物が点在する程度で、タカネツツジが優占する群落に、2008年にはそれらすらも消失傾向となっている。

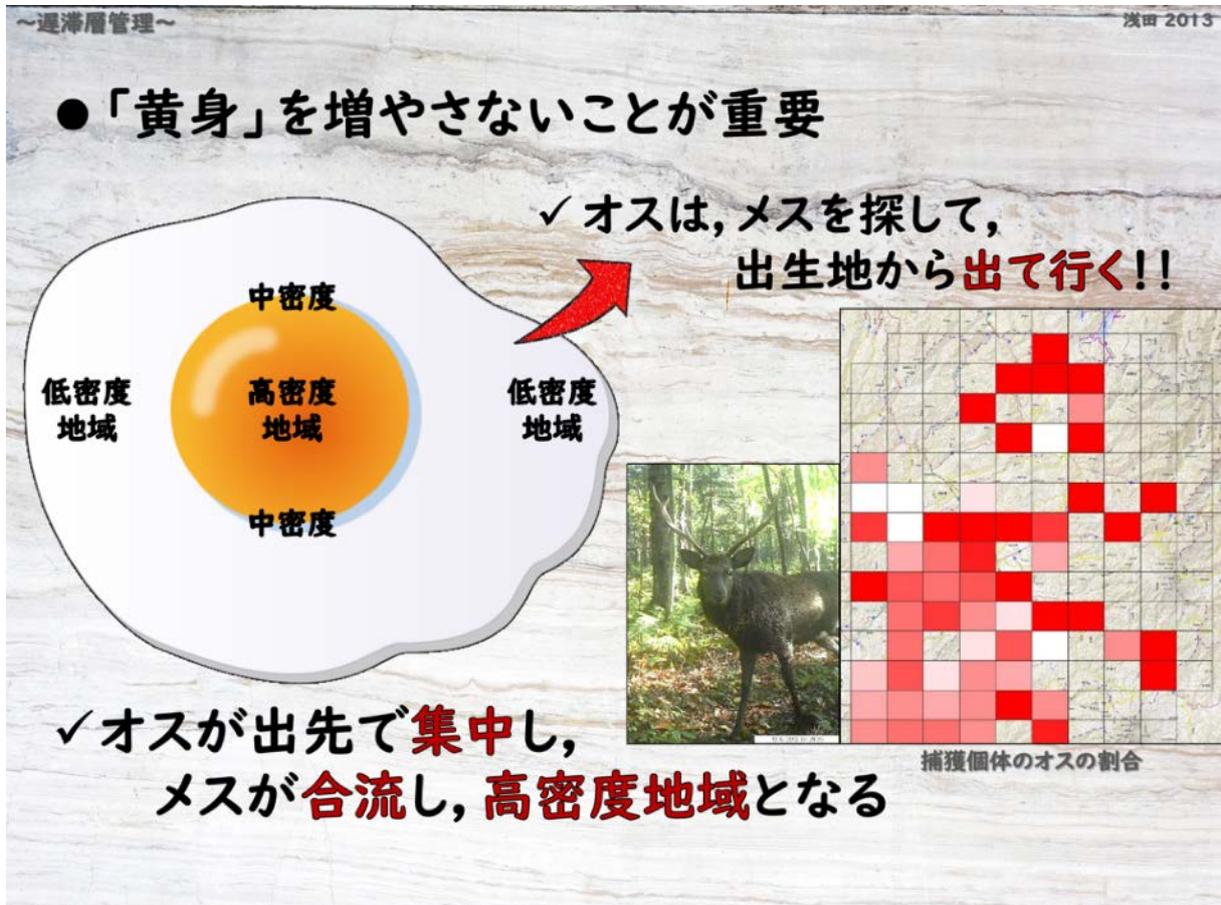
この右側の表がライチョウのついでみ数を調べているもので、このガンコウランは、25%の割合がライチョウに利用されています。逆にこの左側の図と表が、北海道のガンコウランの割合になりますが、シカの少なかった時では、ガンコウランがそれなりに多いですが、シカが多くなると、ガンコウランの割合が著しく減少するということが報告されています。また、静岡県のシカの特定鳥獣保護管理計画では、重高山帯とか高山帯でニッコウキスゲ、ミヤマキンボウゲ、シナノヒンバリ、ハクサンイチゲという高山植物が採食されてなくなっているということが報告されています。こう考えると、現在、乗鞍岳では、同じ地域にシカとライチョウが生息していないだけで、将来的には餌が重複すると考えられます。



こうした中で、岐阜県のシカの分布を考えると、ピンク色の部分が1978年で、40年前からシカが居た地域になります。そこからどんどんピンク色の部分を中心に緑色の部分が2014年にシカの生息が確認されている所で、全体的にはほぼ満遍なくシカが分布していることになります。ただ、乗鞍岳周辺、この右側の図が乗鞍岳周辺の捕獲頭数になりますが、乗鞍岳周辺ではほとんど捕獲がされていません。ここら辺が高山市になりますが、高山市では捕獲がある一方で、乗鞍岳の方では捕獲されていません。また、この右の図は岐阜大学が独自に自動撮影カメラを設置してシカの分布状況を調べているものですが、ここら辺が高山市、郡上市の明宝スキー場とかその辺りになりますが、シカの被害が多くて、シカの撮影が多いですが、飛騨市だったり、高山市に行くにつれて、どんどんシカの撮影状況が少なくなっているのが分かると思います。

こうして見ると、現時点では、やはり乗鞍岳周辺というのはシカの生息数はまだ少ないと考えられます。ここで、シカの個体数管理を考える上で、遅滞相管理という考え方がありま

す。この遅滞相管理という言葉は覚えなくても良いですが、目玉焼きで考えられることがあります。黄身の部分がシカの密度が高い地域、黄身と白身の部分が中密度の地域、そして、白い白身の部分が低密度の地域、と考えられます。



こうした中で、シカの習性として、雄は雌を探して出生地から出て行くという習性があります。高密度地域で生まれた雄ジカが、中密度地域に行き、中密度地域に行った雄が、どんどん低密度地域に行くので、この白身の部分では雄が多く分布することになります。

実際にこれが高山市から北東部に行った辺りの捕獲個体の雄の割合を示していますが、北東部では、シカの分布の先端地というのは比較的赤い部分が多くて、雄が多いということが実際にわかっています。最終的にどうなるのかというと、この雄が低密度地域の出先で集中しています。その後、この高密度地域であったり中密度地域に居た雌ジカだったり子ジカが、あぶれて、どんどんこの低密度地域に集中していくことになります。その結果、低密度地域は中密度地域であったり、高密度地域、つまり、黄身の部分がどんどん増えていくことになります。なので、実際にシカを管理していく上ではこの黄身の部分を大きくしないことが一番重要になってきます。

～シカの増加～

●シカが少ないから油断して良い訳ではない!!



✓15年後には**1,500頭**
→早めにシカの存在を把握し、
対策(防護・捕獲)を実施する必要がある

～スポットライトカウント調査～

●9月16日実施→観察0頭
→乗鞍岳岐阜県側での**定着は見られず**

✓11月に五色ヶ原
周辺でも実施



実際、今、乗鞍岳周辺というのはシカが少ないのですが、油断して良いわけではありません。たとえば、ある年にシカが100頭いた時に、どれくらいのペースでシカの数が増えるのかというと、だいたい、最低年間で20%ずつ増えるので、5年後には、250頭になります。さらに、このまま何もせずに見ていくと15年後には一気に1500頭にまで増加します。なので、できるだけ早めの少ない段階でシカの存在というものを把握して、防護であったり捕獲であったりという、対策の部分を実際に実施していく必要があります。

では、シカの存在を早めに把握する方法としてこういったものがあるのかということこれから少し紹介します。実際、今年9月16日に実施しましたが、乗鞍のスカイラインになります。スカイラインを車で走って、こういうライトを当ててシカを捜索する方法があります。それが実際にスポットライトカウント法とありますが、その調査を9月16日に実施しました。結果的には、シカの観察というのはありませんでしたが、実際、乗鞍岳、岐阜県側ではシカの定着というのは見られないということが分かりました。ただ、この高山帯にはシカの分布というのには確かにありませんでしたが、亜高山帯ではシカが生息している可能性がありますので、11月16日から五色ヶ原周辺でもこのスポットライトカウント調査を実施する予定になっています。

～その他のモニタリング手法～

毎日新聞 2017年5月29日付
山形大学 2017年7月6日付
信濃毎日新聞 2020年11月3日付

●人海戦術は広域を把握できるが、 →「機械」を利用した早期検出が重要

プレス発表資料 山形大学
平成29年7月6日
山形大学

鳴声によりシカの侵入を検知する新手法を開発

シカは警戒心をもちたらずと同時に、森林を消失させることもある生態系改変者として知られている。近年、全国においてシカの侵入は増加傾向にある。従来の対応が求められているが、侵入初期のシカを検知する効果的な手法はこれまで存在しなかった。そこで、山形大学の江成広海 准教授は遠望型カメラに設置する超音波センサーと機械学習によるシカ鳴き声を検知した。これを手法の利点として、①生息地のシカ密度にも利用可能。②遠望型カメラより200倍の検知範囲。③シカ鳴きの自動化が等価で利用者の専門的知識が不要。が挙げられる。この研究は、山形大学V-LAB(VR・人口減少社会総合野営地管理システム創成拠点)の支援を受け実施されたもので、国際誌 *Ecological Indicators* 11月号に掲載予定である。

シカもたらす影響
野生動物の中でも被害者となるシカは、シカによるものが最も深刻で、被害額は年間60～70億円に達する。また、森林に對する火災リスクも高まり、被害もたらすことも知られており、生態系のバランス変化が懸念されている。

シカ管理の課題
シカの個体数増加は極めて速く、急増期(増加倍)に入ったシカ個体群を減少させることは容易ではない。そこで、侵入初期のシカを早期に検知し、被害を未然に防ぐことが重要である。V-LAB(VR・人口減少社会総合野営地管理システム創成拠点)では効果的に検知できるという課題がある。

長野県のニュース
11月3日 記事詳細

県の二ホンジカ「生息密度」調査 乗鞍高原などで上昇確認

県は2日、農林業被害をもたらす二ホンジカが、北アルプス沿いなどで生息を広げているとする調査結果を明らかにした。ふんの数から「生息密度」を推定する昨年度の調査で、2015年度の前回にはほとんど確認されなかった松本市の乗鞍高原などで密度が上昇。生息密度は、佐久地域などで大幅に上がった地点があった。

北アの生息密度は、松本市の乗鞍高原が1平方キロ当たり31・1頭で前回比約4.3倍。前回生息が確認できなかった北安曇郡白馬村のクロスカントリー競技場「スノーハープ」も同2.6頭だった。県は八ヶ岳周辺などで繁殖したシカが犀川や奈良井川を遡って分布を広げたとみている。茅野市の霧ヶ峰・カシガリ山や、南佐久郡南牧村の野辺山スキー場でも密度が大幅に上昇した。

二ホンジカ
食害防止へ 白神山地のブナ林、カメラで監視 林野庁など態勢強化 昨年度より多く130台設置 〆秋田

秋田、青森両県に広がる世界自然遺産・白神山地のブナ原生林で、二ホンジカによる食害を防ぐため、林野庁などはセンサー式監視カメラの設置を進めている。25日には遺産地域西側にある八幡町八森の真藏沢国有林に新たに1台を設置した。2017年度は昨年度当初より31台多い計130台を取り付け、監視態勢を強化する。

✓分布初期からの
定期的なモニタリング

こういった調査を人海戦術で広域を調査しており、実際このスポットライトカウント法というのは北海道では全道的に実施しています。ただ、低密度地域ではシカの観察というのは難しいので、現在では機械を利用した早期検出というのが重要になってきます。

この少し小さい記事は、山形県の記事ですが、シカの密度が低い山形県では、シカの鳴き声を利用してシカが分布しているかどうかというのを調べています。(シカの声が再生される)これ、聞いたことありますか？実際、雄の発情期、9月から10月くらい、こういった鳴き声を雄は発します。この鳴き声を録音することによって、シカが居るか居ないかというものを検出して、シカが低密度の状態でも生息していることを確認して対策を実施しています。また、この下の記事は、白神山地ですね、あまりシカが居ないといわれていますが、シカやイノシシが生息しているのが確認されたので、自動カメラを130台設置して監視体制というのを強化しています。また、こうした機械を利用した早期検出だけではなく、定期的なモニタリングが重要になっていきます。11月3日に信濃毎日新聞に掲載されたものですが、長野県では5年に1回、糞の数から生息密度を推定しています。その結果、松本市側の乗鞍高原では、前回5年前に比べて約43倍のシカが増えていることが確認されています。こうした分布初期からの定期的なモニタリングがシカの生息を把握する上では重要になってきます。

また、対策の部分では、高山帯での対策というのは知られていませんが、左下の記事が1つの事例になります。これはシカの対策になりますが、ニッコウキスゲをシカの食害から守るために電気柵を張っています。その結果、食害が減ったということが1つの事例として紹介されています。

長野日報 2020年6月26日付
株式会社末松電子製作所HP
兵庫県森林動物研究センター

● 生息地を「囲み」、餌環境の悪化、食害を防ぐ

サル用（おじろ用心棒）

兵庫県立大学・兵庫県香美町・末松電子共同開発

香美町小代（おじろ）区生まれの「おじろ用心棒」が
福型に設置可能なタイプになりました。

サルが支柱をつかんでも感電するため、侵入防止効果が非常に高くなります。（野外で効果検証済）。

標準的なスプリングを使用しているため、電気さく漏れ等の誤作動が起きることはありません。

支柱にさかせるだけでフタタッチで取りつけ可能なため、収穫時のみの使用や積雪の多い地域などでも、設置・回収しやすくなっています。

おじろ用心棒スプリングの特長

- 支柱を触っても感電するため、サル侵入防止に効果的です。
- イノシシ・シカ・その他動物にも有効です。 ※小動物には、目の周りにネットを巻いて下さい
- 取付の手間が少なく維持管理に手間がかりません。

被害対策

サルにとって居心地が悪くてエサがない集落にしましょう！

サル対策のポイント	<ol style="list-style-type: none"> 1 大事なものは ▶ 守る 2 不要なものは ▶ なくす 3 サルを見かけたら ▶ とにかく追い払う 4 集落周辺は ▶ 見過しを良くする
-----------	--

守る

回って 離して しっかり守る

- サルの行動特性に合わせた防護柵で集落を守りましょう（※要領）
- 収穫した作物の保管はサルの目にふれないようにしましょう
- サルがあまり好まない作物（トウガラシ、オクラ等）を柵の外周に植えるなど、集落全体の魅力をなくす工夫をしましょう

なくす

ストップ！知らない間の餌付け行為

- 野菜クズや生ゴミなどを捨てないようにしましょう
- 野外でバーベキューをした残りは持ち帰りましょう
- 山道の傍などで「サル用」と称する捨て作りはやめましょう
- お墓参りのお供えは必ず持ち帰りましょう
- 利用しないカキやクリは切りましょう

追い払う

人間はみんな怖いぞ！ 思い知らせる

- 一人でも多くの人で、できるだけたくさん！
- 追い払いのターゲットはメスと子ども！
- ロケット花火、電動ガンなどを活用しましょう！
特に体力のない人ほど強い武器を！
- 犬を活用しましょう！
- 農作物を収穫した後でも、サルが集落で残りを食べていたら、追い払います！

見過し

サルが身を隠す場所を減らしましょう

- 林縁部（集落と山林の境）は、特に見過しを良くしましょう
- 集落内のやぶをなくしましょう
- 逃げ場所になっている立ち木はできるだけ切りましょう

社会

霧ヶ峰の防鹿電気柵 植物の多様性保全に貢献

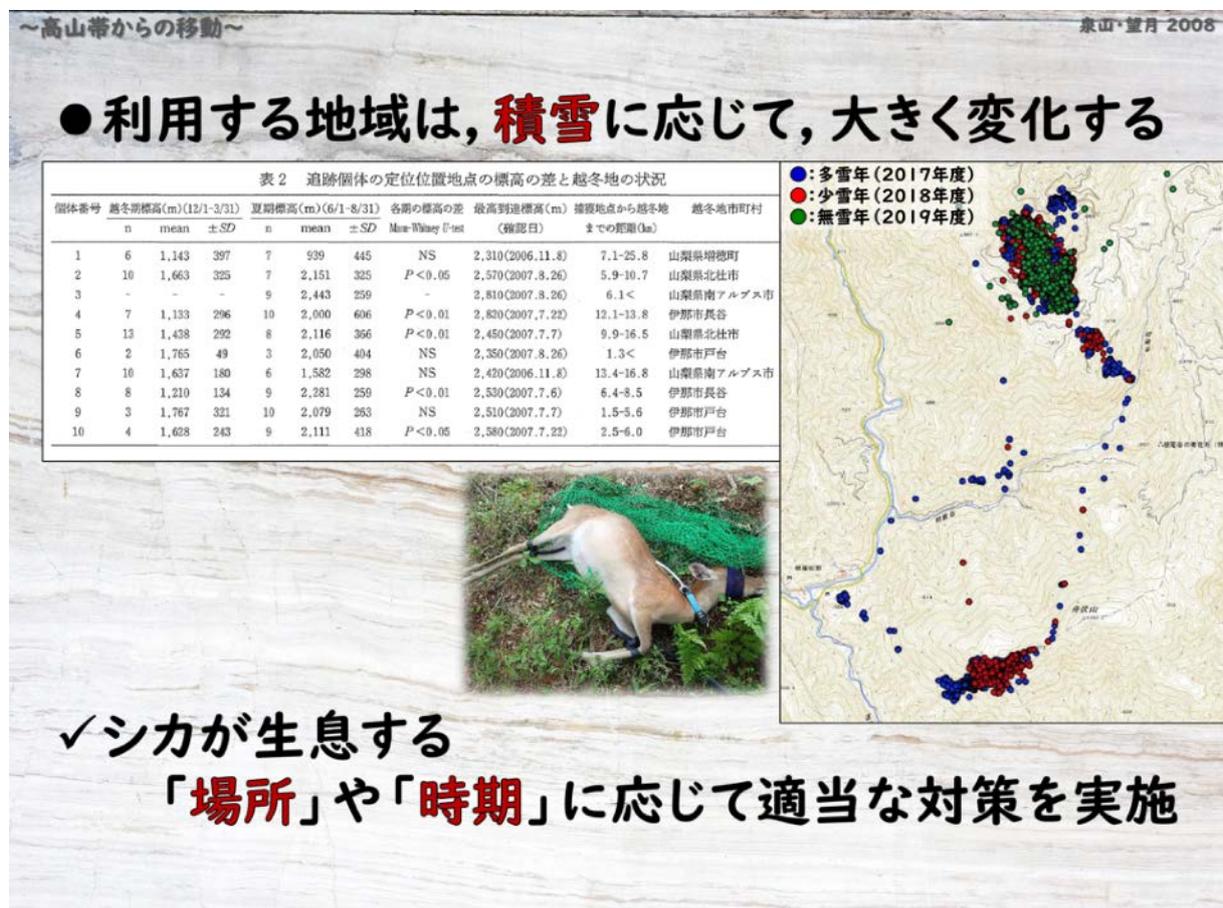
東京大学や環境保全研究所などの研究グループは25日、霧ヶ峰のニッコウキスゲをニホンジカの食害から守るため毎年設置している防鹿電気柵が、霧ヶ峰の植物の多様性保全に貢献していると発表した。柵内外の花の種類や開花数の違いを調べ、明らかにした。一方で開花時期や花色の豊かさなどの観点から「機能的多様性を十分に保全できていない」とし、柵の設置場所を検討する際にオミナエシなどを指標に加える提案も行っている。

研究は2017～18年に車山扇や 富士見台などピーナスライン沿線5カ所の計12地点で行った。柵の内側の開花数は外側の約3倍、花の種類は内側が外側の約1.5倍となった。ニッコウキスゲに限定すると、約300倍の違いが確認できた。環境保研自然環境部の尾間雅章主任研究員は「ニッコウキスゲを保全することが植物の多様性を維持することにつながるという明確な証拠を示している」とした。

サルについては、ほとんど高山帯では実施されていませんが、基本的に集落の対応を高山帯に応用するのが良いと考えられます。高山帯というのは、基本的に見過しが良いので、サルにとっては居心地の悪い環境になります。その上で、ライチョウなどの生息地を守ること

が重要になっていきますが、その際には、こういったサル用の電気柵が既に集落向けに開発されているので、こういった物を利用することで、ライチョウの環境などを守ることが可能になります。

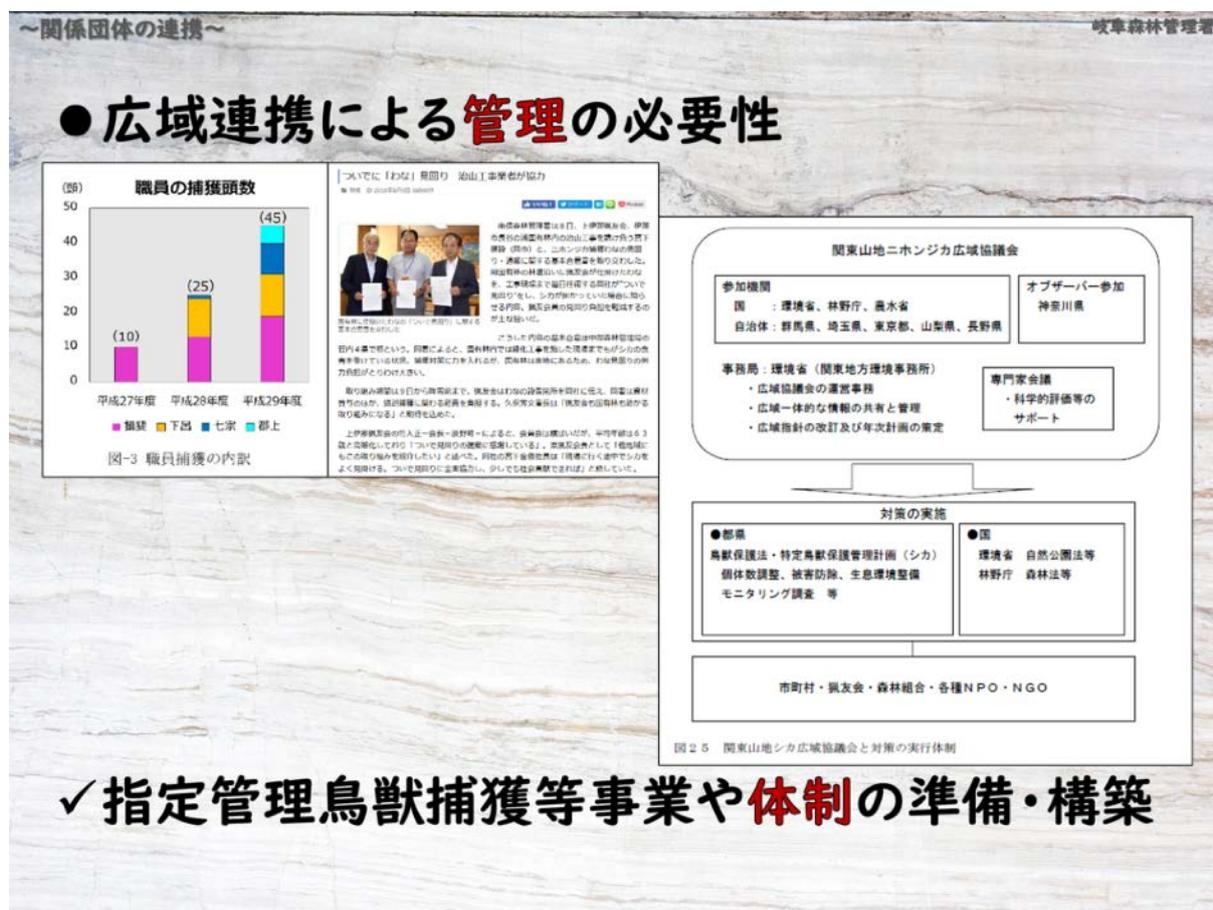
あとは、高山帯、乗鞍とか御嶽とか、そういった地域には、やはり登山客であったり観光客がそれなりに多くいるので、人間の存在が怖いということをサルに知らしめることによって、サルにとってみれば、高山帯が居心地の悪いということが分かっていくので、将来的には、その高山帯には生息しなくなる可能性もあります。ただ、シカとかサルが常に高山帯に居るのかというと、そうではありません。実際、長野県の高山帯と亜高山帯でシカを捕獲した調査があります。積雪の無い夏季と積雪のある冬季でどれくらい標高差があるのかというと、9個体中、5個体で明らかに積雪のある冬には、標高が低い所を利用しているというのが明らかになっています。また、積雪の無い時期というのは、だいたい2500メートル以上で生息しているのが分かっています。



同じような調査を岐阜大学でも実施しており、1頭のシカにGPS首輪を付けて調査した結果、雪の多かった2017年は、ここが夏の生息地で、こっちが冬の生息地になりますが、雪の多かった2017年は早い時期、12月下旬にこっちの越冬地に来て、3月上旬までこの越冬地に滞在していますが、雪の少ない時期、2018年には、越冬地に移動したタイミングが1月下旬で、既に2017年に比べて1ヶ月遅れになっています。さらに、3月上旬には戻っているので、この越冬地に滞在する時間も短くなります。

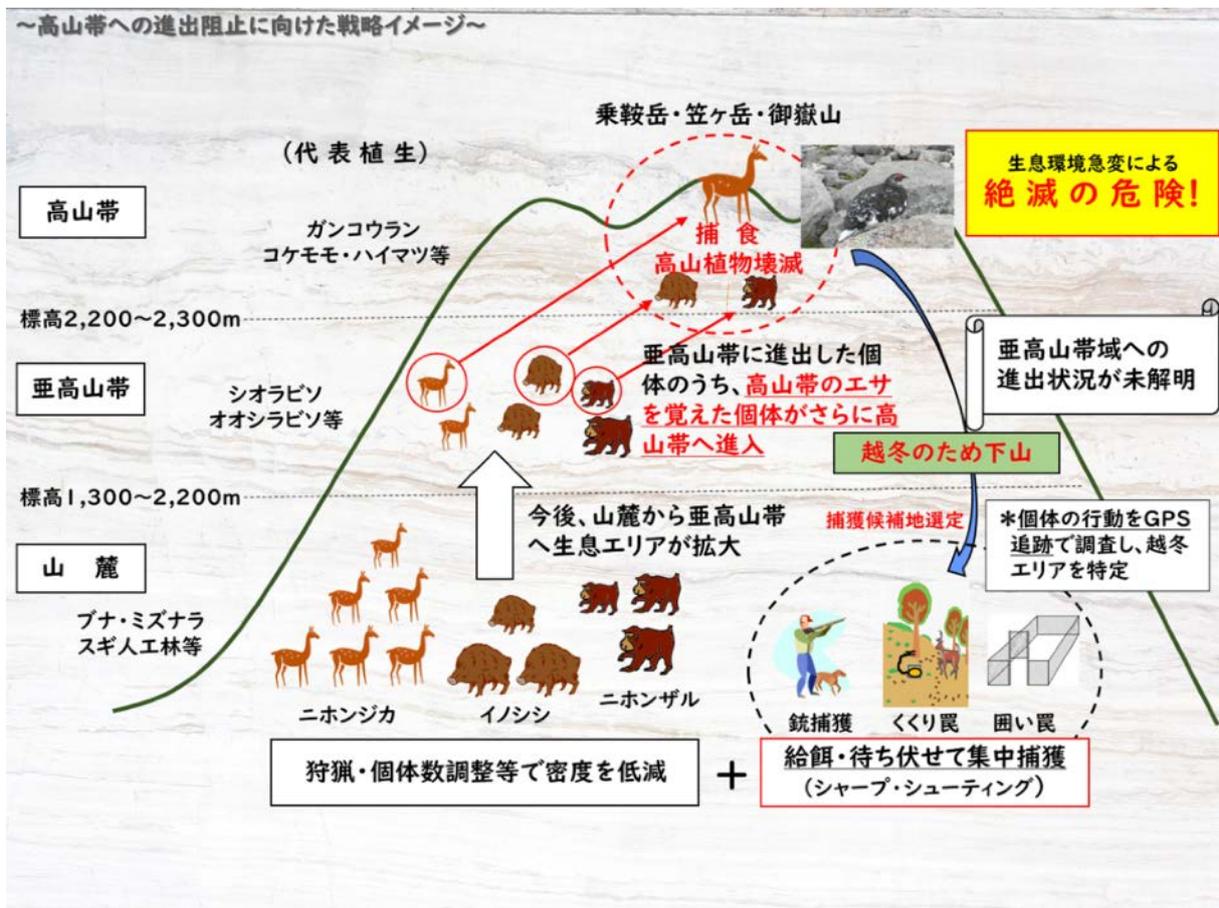
今年は全く雪が降らなかったもので、どうなったのかということ、基本的にはこの夏の行動圏に居ることが分かりました。なので、シカが生息する場所とか時期に応じて適切な対

策を実施するということが一つ重要なポイントになります。こうした対策をどのように実施していけば良いのかというと、やはり、広域連携によって管理をする必要性があります。



たとえば、岐阜県では、岐阜森林管理署が実施していますが、国有林の中で職員がシカの捕獲を実施しており、5年前、平成27年度は10頭しか獲っていませんでしたが、その2年後、平成29年には職員自らがだいたい50頭くらいのシカを獲っている取り組みがあります。また、真ん中の記事は、長野県の事例ですが、森林管理署と猟友会と建設業者が連携しており、建設業者がシカの捕獲のワナの見回りを行なって、捕獲されていたら猟友会が対応するという、効率的にシカの数を減らす取り組みを実施しています。また、こちらの図は、関東山地のニホンジカ広域協議会ということで、国である環境省だったり林野庁、農水省だけではなく、都道府県も連携して、シカの個体数調整だったり、モニタリング調査などを実施しています。こういう体制をシカの被害が顕著になる前から動ける体制を準備していくことが重要になってきます。

最後になりますが、ライチョウを保全するための戦略を考える必要があります。現時点では、多くの動物が山麓に集中しています。山麓に集中していますが、一部個体はこの亜高山帯に生息しており、亜高山帯に進出した個体のうち、高山帯の餌を覚えた個体が高山帯に進出して、ライチョウの捕食だったり、高山植物を危機的な状況にしたりする可能性があります。その結果、ライチョウにとって、生息環境が悪化するので、絶滅の危険に陥る、ということが今後予測されます。



こうした事態を避けるために、まず、山麓の供給源を狩猟や個体数調整などで数を減らすことが重要になっていきます。また、亜高山帯にどのくらいの動物が進出しているのかということもしっかりと把握していく必要があります。さらに、亜高山帯に生息する動物が、どのタイミングでどこに下りてくるのか、冬に下りてくるのかを調査して、その戻ってきたタイミングで効率的に捕獲を実施することによって、将来的に、この高山帯のライチョウの保全に繋がると考えています。

ちょっと早口でしたが、以上で私の方からは終わらせてもらいます。ありがとうございます。

○福士 岐阜県からということで、岐阜県環境生活部の宮川様に、報告をいただきたいと思
います。岐阜県ライチョウ保護計画についてのお話ですので、よろしくお願ひいたします。

岐阜県ライチョウ保護計画について



岐阜県環境生活部環境企画課

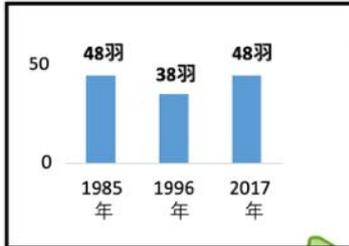
○宮川 岐阜県環境企画課の宮川と申します。それでは、始めます。

私の方からは岐阜県のライチョウ保護計画について、ということでお話しさせていただきます。

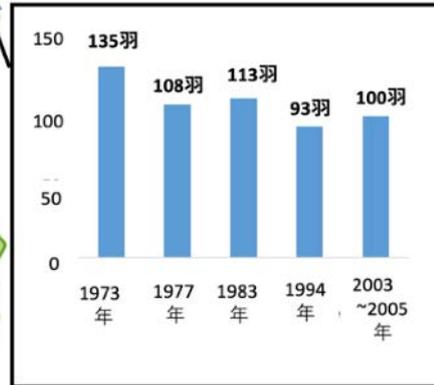
こちら県内のライチョウの生息状況をお示ししたもののなのですが、岐阜県は、過去から定期的にライチョウの生息状況の調査をしてきました。そして、このグラフで分かるように、岐阜県においては右肩下がりライチョウが減っているというような状況は見られなくて、比較的安定している状況であるということが分かりました。そして、ライチョウのすみかとなる高山植物などの状況についても比較的良いである、ということが分かりました。県内のそのような状況が把握できたということから、2019年3月に岐阜県ライチョウ保護計画というものを策定いたしました。こちらの保護計画なんですけど、詳しくは岐阜県のホームページでもご覧いただくことができますけれど、内容としましては、大きく分けて、生息状況の調査を行って変化を把握していくということと、ライチョウ保護意識とか生物多様性保全意識などを醸成する環境教育や普及啓発を行っていくということの、大きく分けて2つの内容となっています。

県内のライチョウ生息状況

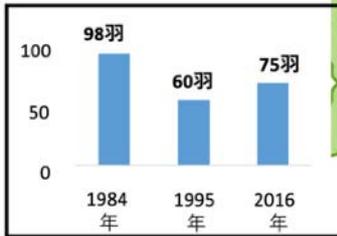
笠ヶ岳



乗鞍岳



御嶽山



岐阜県ライチョウ保護計画



平成31(2019)年3月

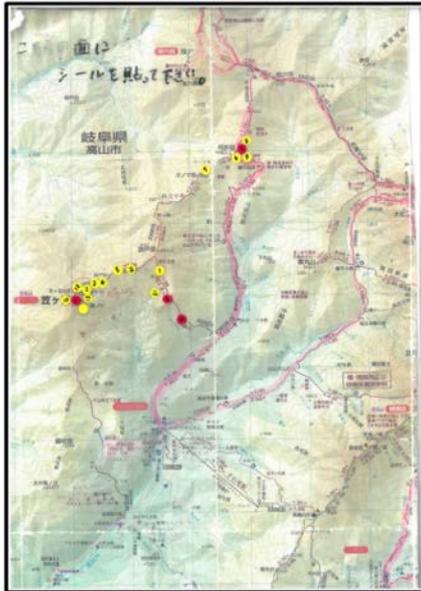
岐阜県

岐阜県ライチョウ保護計画

2019年3月 策定

まず、生息状況の調査なんですけど、生息状況の調査方法としては、約10年ごとに県が調査を実施するということと、その調査を補完するために、登山者等から目撃情報を収集するというのを試みております。

ライチョウ等の目撃情報収集



笠ヶ岳



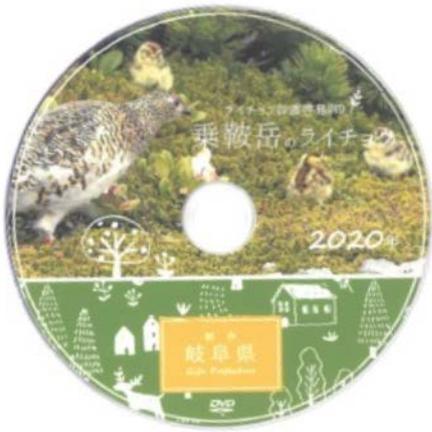
御嶽山



こちら、笠ヶ岳と御嶽山の山小屋に設置させていただいたものなんですけど、大変アナログな方法で、ライチョウとか、ライチョウの生息を脅かす野生動物を目撃した地図上の地点にシールを貼っていただき、ノートに詳細を記載していただくというものです。これにつきましては、レベルの高い山の山小屋に設置するというので、かなり意識の高い登山者の方からの情報が得られるということで、精度の高い情報が得られるんじゃないかなと思ってやっております。また、こちらについては、試行錯誤して、この後も続けていきたいと思っております。これに加え、先程の池田先生の研究センターと協力して、センサーカメラなどをしかけてシカの生息情報なんかの情報も収集していきたいなと、今後考えておるところです。

続きまして、環境教育と普及啓発ですが、まず、生息地における環境教育・普及啓発として、先程もお話がありましたけど、乗鞍岳は誰でもバスで簡単に行くことができ、全然登山の経験のない私のような者でも簡単に行くことができる、外国人などの多くの観光客も押し寄せるといって、その方々に効果的に普及啓発を実施していく方法が必要だ、ということで、開演前に皆様に見ていただきましたライチョウ保護啓発DVDというものを昨年度、作成しました。

乗鞍岳ライチョウツアー



ライチョウ 保護啓発DVD 「乗鞍岳のライチョウ」



また、生息地の方々にこそ、自然の素晴らしさ、身近な自然の素晴らしさを知って欲しいということで、昨年度、生息地、高山市の小学生とその保護者を対象に、乗鞍岳のライチョウツアーというものを行いました。このときは、座学で専門家の先生方に高山帯の植物や動物の話を教えていただき、その後、生息地を巡るというようなツアーを行いました。

生息地以外の場所の環境教育・普及啓発として、本日のようなシンポジウムを開催したり、また、多くの方に対する普及啓発ツールの1つとして、このライチョウパートナーというものを考えております。皆様の今日のお手元の資料にも、こちらの物を入れ込ませていただいたんですけど、ライチョウパートナーってどういうものかということなんですが、全く敷居の高いものではございません。ライチョウ保護のために、知る・伝える・参加するという、3つのことを、自主的に行うということを宣言していただければ、どなた様でもライチョウパートナーになれるよ、というものなんです。知る・伝える・参加するという内容は、詳しくはその紙の方に書いてありますので、また読んでいただきたいと思います。この3つのことを宣言していただき、ここにチェックして宣言していただいて、下の部分が切り取り線になっていて、こちらを県の方に提出いただけたという方には、こちらのライチョウパートナーカードというものをお渡ししております。こちらのカードなんですけれど、名刺サイズくらいになっておりまして、自分のお名前を書いていただいて、皆さんの周りの方に伝える、今日の話とかを伝える時のグッズとして使っていただけたらなあ、と思っております。

本日も宣言していただいて紙を提出していただける方は、最後に受付の方でその紙と交換に、こちらのカードをお渡しすることとしておりますので、皆様、是非是非、ライチョウパートナーになっていただけたら、と思っております。

ライチョウパートナー

「知る・伝える・参加する」

ライチョウをまもるために私たちにできること

今日からあなたもライチョウパートナー!

ライチョウは岐阜県の県鳥です。本州中部の高山帯にしか生息していないとても希少な鳥で、今、絶滅が危惧されています。ライチョウをまもるために、私たちに出来ることを始めませんか？あなたの一歩がライチョウをまもります。

以下のことに取り組むことを宣言します (チェックして!)

知ります 詳しい人から話を聞いたり本で調べたりして、ライチョウやライチョウを取り巻く自然のことを知りましょう。まずは知ることから始めよう!

伝えます ライチョウについて知ったことを家族や友人に話したり、SNSなどで発信しましょう。たくさんの方が興味を持ってくれるかも。行動で取り組みば効果絶大!

参加します 私たち人間も含め、生きものはつながりがあります。ライチョウをまもることは生物多様性をまもること。まずは身近な生きものの保護活動やイベントに参加しましょう。また、温暖化を防ぐ取り組みに参加することも生物多様性をまもることにつながります!

ライチョウパートナーに関する情報は [岐阜県 ライチョウパートナー](#) 役所 はこちらでもご覧いただけます。

以下は切り取って係の人に渡してください。

お住まいの市町村 | ご郵料 10円未満 10円 20円 30円 40円 50円 60円 70円以上

ライチョウパートナー

NAME.

ミナモ




それでは、最後に、岐阜県のこのライチョウ保護計画なんですけれども、ライチョウは岐阜県の豊かな自然を象徴する動物ということで、岐阜県の宝でもありますし、ライチョウを保護していくということは、ライチョウを取り巻く環境ごと保護していく、ということで、皆様が生物多様性について考えるきっかけともなるかと思っております。また、県が実施するライチョウ保護の施策を通じて、皆様方の身近な生物の保護についても考えていただけたら、ということを期待して、この県の事業を進めていきたいと思っております。以上です。ありがとうございました。

○福士 宮川様、ありがとうございました。岐阜県もこれまで以上に積極的に関わっていかれるということで、将来、期待したいと思います。

○福士 次は、動物園から。動物園におけるライチョウの生息域外保全についてということについて、佐藤様からしていただくことになりますので、お聞きいただければと思います。

それでは、佐藤様、よろしくお願いします。

動物園におけるライチョウの生息域外保全について



佐藤哲也 (那須どうぶつ王国 園長)

(公社) 日本動物園水族館協会 生物多様性委員会 委員長

○佐藤 皆さん、こんにちは。那須どうぶつ王国は栃木県にあります。先ほど、楠田先生の方から、たくさんお金が集まっちゃったみたいなの、若干宣伝されたような気がしますけれど、全部保全のために使うお金ですので、皆さん、誤解しないようにしていただきたいと思っています。同時に、日本動物園水族館協会という、日本の主な動物園・水族館約150施設が加盟している協会がございしますが、そこで生物多様性委員会という委員会がございまして、その委員長をしております。今日はおそらく、私だけが飼育下の話になるのかなと思いますけど、別に野生動物が嫌いなのではなく、一昨日までは十勝岳に登ってナキウサギを見に行ってきました。すごい大雪で、なぜか前の日まで晴れていたのに、もうダルマが雪で積み木被って、何のために上がったのだろうという、1時間くらい待っていましたが、ピーとも鳴かず、帰ってまいりました。今日は、シカの話とか、天敵の話、外来種の話とかを聞くと、那須も非常に野生動物が豊富な所で、最近感じるのは、雪がすごく減ってしまった。おそらく、那須、中村先生も那須に来ていただきましたけれど、ライチョウ以外は乗鞍や立山にいるような動物は全て生息しています。こんな状況でなぜライチョウがいないのか、不思議

議なくらいですけれど、もちろん、ハイマツ帯もありますし。10年前は見かける動物のメインはクマとカモシカで、最近、クマは相変わらずですけれど、10年前は全くいなかったシカとイノシシが頻繁に出てきて、つい最近のアライグマ、ハクビシンという、ちょっと面倒くさいのが、結構山の上に上がってきて、10年前は本当に私の背くらいの雪が根雪であるような所だったのですけれど、最近はもう、本当に膝下くらい無い時もあります。だから、シカ、イノシシが、いわゆる行動できるようになってしまったのかなと。こういった温暖化の影響がそういう動物たちのライチョウへのネガティブな原因になっているのかなという風に思います。

そうは言いつつも、飼育の話をしていただきます。左は立山で私初めて富山の動物の人たちに連れていってもらって見た、野生のライチョウです。チャボか、みたいなね、第一印象は。これは簡単だろうと、正直、・・・、後でひどい目に遭うのですけれども。鳥の繁殖、結構自信を持ってしまして、まあ、チャボくらいなら簡単だと、本当にみくびっていましたが、とても苦労いたしました。右の写真の雛に出会うまでに、何回も記者会見なり謝罪し、非常に針のむしろ的な辛い思いもしてまいりました。

我々は、動物園水族館、レクリエーションの場とか、教育の場とか、研究の場、種の保存の場、という風に言われているわけですが、近年は、長い飼育の歴史、未知の動物たちを飼育してきた長い歴史と経験、それから、それを管理する上での色々な施設、というものも持っていることから、我が国の固有希少種の生息域外保全の場として、位置することが非常に期待されていますし、その機能強化が求められています。

生息域外保全施設としての動物園水族館

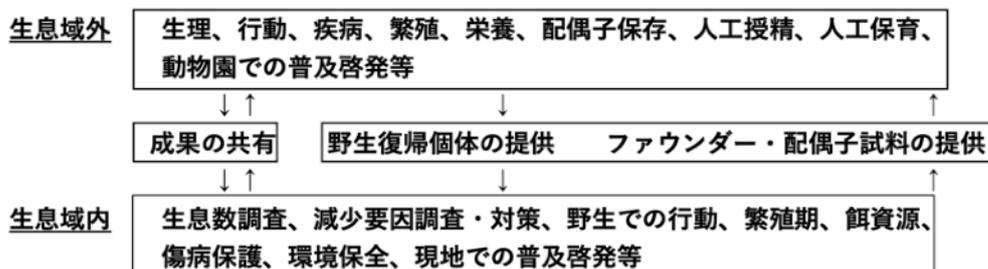
動物園水族館はレクリエーションの場、教育の場、研究の場、種の保存の場であるといわれているが、長年に渡る野生動物の飼育の歴史により、飼育管理、獣医療、繁殖、累代飼育、普及啓発の高い技術があるうえ、野生動物を扱うための飼育棟、病院、検疫等、隔離棟等多岐にわたる施設が完備されていることから、近年は我が国の固有希少種の生息域外保全の場として位置することが期待されており、更なる機能強化が求められている。



今日はライチョウの話ですけれど、ライチョウ以外にも、右がツシマヤマネコ、哺乳動物ではこれが一番厳しい状況です。もう、対馬に70~100、数がいた頃の3分の1くらいにまで減ってしまっています。左上がトゲネズミです。これはアマイトゲネズミ、これは飼育下で動物園が作業を開始して、世界で初めてです、繁殖に成功いたしました。下がミヤコヒメヘビですね。これは本当に人為的な外来種の持ち込み主体、あとは開発によって宮古島の固有種である、この綺麗なクサカナヘビの仲間ですけど、カナヘビですが、もう、絶滅寸前、今、これの保険個体群の確保とそれから野生復帰個体群の増長作業をこれから進めていくところです。私たちの協会、JAZAというのですが、JAZAと環境省は生物多様性保全の推進に関する基本協定というのを2014年に結びまして、固有種の生息域外保全、普及啓発、外来種対策、そういったことを推進することといたしました。そこに書いてある通り、我々域外では生理や行動、疾病、繁殖、栄養、それから、今後の目的になっていますが配偶子の保存、人工授精など、動物園でしかできない様々なことを作業、推進します。得られたものというのは、生息域内にもどんどん情報提供して、また、生息域内で得られた情報を我々に提供していただいて、我々の現在は保険個体群の維持の材料にしたいという風に思っています。そもそも、生息域内と域外は、連携して作業を進めなければいけませんので、この協定をきっかけに、連携したいいわゆるワンランアプローチといわれている状態になることができると思います。

生物多様性保全の推進に関する基本協定

2014年5月22日（公社）日本動物園水族館協会（JAZA）と環境省は生物多様性保全の推進に関する基本協定を締結し、固有種の域外保全と普及啓発を更に推進する事とした。協定に基づく活動は、生息域内と生息域外の保全活動を結ぶ架け橋となることが期待される他、それらに於ける個体群管理を推進するものである。



日本のライチョウが何だという話を散々聞かれたので、それはもういいですね。中央アルプスに1羽いた、という話も、これもいいですね。さて、数が減ったという話もいいでしょ

うけど、まあ、これもいいのかな、保護増殖事業計画と先ほど説明がございましたけれど、これに基づいて本種の飼育、繁殖技術の確立、そして一番大切なのは、野生復帰をさせ得る資質を持った個体の創出かつ、遺伝的多様性を考慮した飼育下の保険個体群の維持、および科学的知見の蓄積ということを目的として生息域外保全に着手いたしました。これもいいですか、左、雄です、わかりますね。そちらから右が雌です。先ほど、類似種の飼育という話

日本のライチョウは、北半球北部に広く分布する種ライチョウ (*Lagopus mutus*) の中で、分布の最南端に隔離分布する亜種で、頸城山塊、北アルプス、乗鞍岳、御嶽山、南アルプスなどの高山帯に分布している。

2018年には半世紀ぶりに中央アルプス木曾駒ヶ岳でメス一羽の生息が確認されている。

1980年代には約3,000羽と推定されたが、2000年代には2,000羽以下に減少したと言われ
ており、将来的な絶滅が心配されている。

JAZAは環境省のライチョウ保護増殖事業計画に基づき、本種の飼育・繁殖等の技術を確立し、野生復帰させ得る資質を有し、且つ遺伝的多様性を考慮した保険個体群の維持及び科学的知見の集積を図ることを目的とするライチョウ生息域外保全計画に着手した。



が出ておりましたけれど、我々もBTプロジェクトチームを立ち上げて、作業を始めたわけですが、この写真の左側に写っているこれが、スバルバルライチョウです。それから、右に写っているのがニホンライチョウ、ライチョウですね。ほとんど一緒ですが、一番の違いは体の大きさです。あんなに違いませんよ、言うておきますけど。これは写真の都合撮りですからね。でも、かなり1.5倍くらいはある、スバルバルという、ノルウェイのスバルバル諸島、非常に、もう、草も生えていないような寒い所に、そういう所に住んでいるライチョウで、現地は食用で、結局、そういう所で飼育して食料にできる鳥って、多分、これしかないのだと思います。そこでしか生きていけない。ですから、飼育下で管理されていたので、それを一応、シミュレーションとして飼育して繁殖させる。その作業が終わった後に、先ほど来話がありました乗鞍岳から2015年、2016年、2年に渡って有精卵を飼育下に移動しまして、いよいよ、ライチョウ飼育繁殖技術開発ということに着手したわけです。2019年、2020年には、人工孵化したライチョウによる自然繁殖にも成功いたしました。これは、予てからの懸案であった、結局、飼育下で自然繁殖しなければ得られる情報も少ないですし、将来、野生に戻すことにおいても、すごく大切なデータを提供してくれる、それが無いと中々先へ進めないと思っていましたが、それにも成功することができて、課題は残りますけれど、一応、成果が見られていると思います。2015年、2016年、あんなもんチャボだろうと言っておいて、結局、成功したのはその5年後ですから、本当にどれだけ大変なことであるかと思います。

実施状況

JAZA生物多様性委員会ではライチョウについてプロジェクトチームを立ち上げ、類似種スバルライチョウの飼育試験後、生息状況が比較的安定している乗鞍岳より2015、2016年の2年に分けて有精卵22卵を飼育下3施設に導入し、飼育繁殖技術開発に着手した。人工孵化・生育したライチョウ15羽は順調に数を増やし、2020年現在6施設で56羽を飼育している。2019、2020年には人工孵化したライチョウによる自然繁殖にも成功し、課題は残るものの飼育下に於ける技術開発は一応の成果が見られている。



自然繁殖

2019、2020年には懸案であった飼育個体による自然繁殖に成功した。

2019年は生育には至らなかったが、2020年度は2施設で3羽が生育している。

これにより人工孵化育雛個体であっても野生化の個体と同じように営巣、交尾、産卵、抱卵、育雛、雛の保護などの一連の繁殖行動が可能であることが分かり、域内への情報提供や飼育個体の野生復帰にも資するものと思われる。





肝心の自然繁殖ですけれど、2019年というのは自然繁殖に成功したのですけれど、育成には至らなかったもので、今年度初めて施設で成功して、様々なデータを得ることができました。こういったものがあります。最初が卵を産む前で、それを産んだ後、このように抱卵、これ分かると思うのですけれど、笹が引いてあるのですが、この時点で、自分で笹をいじって本当にマットのようにして野生で見られるようなそんな営巣環境を作っています。この一連の繁殖に成功した親というのは、これは100%我々が卵から人工孵卵をして、それから人工育雛をして、大人になった、という個体で、一切の野生の教育は、もちろん、受けておりません。当然、ぼくらもいつも、ずっと、いつ、これを卵を放棄するかとか、卵が親の体から外れるかとか、実際、本当にそういう人間に育てられた鳥が、ライチョウが、どこまでやるのか、ちょっと、半信半疑でしたので、いざとなっても良いように体制を整えていましたが、意外なくらいしっかりと育てて、山で見たライチョウと同じように雛の世話をして、それから、警戒音も発しますし、雛が低体温にならないように自分の顔の下で温めることもしますし、こういう人に育てられた鳥であっても一連の繁殖行動が可能であるということが分かりましたし、雛の育雛も可能であることが分かりましたから、域内の情報の提供や飼育個体の野生復帰に資するものであると、今回、思いました。これからも、自然繁殖を続けていって、さらに様々なことを知りたいと思っています。

孵化したのですけれど、まだ4羽なんです。あと、卵3つもお腹の中にあります。その日のうちに、夕方には、もう、離層してしまいました。卵は、要は孵化できない状態、それはやはり、それも本能的に理解したし、早く出て雛にご飯を食べさせなければ雛は死んでしまうということも、多分、本能的に知っている。自分が食べながら雛が後をついてくる、という状態。一番好きなんです、私。温度、12度くらいですね、環境は。山に比べて暖かいかもしれませんが、すごく心配するのは保温なんです。人工孵化の保育する個体が保温環境をしっかりとしないと、すぐに死んでしまうという、ものすごい心配しましたけれど、ちゃんと母親の体の中に入って、多分、今、このお腹の中に4羽いると思います。4羽を抱え込んで体を膨らませてちゃんと雛の暖をとっているという。これはだいたい、何分かに1回繰り返しながら、1日を過ごしているという。夜もちゃんと、これは竹ですけれど、笹で作ったヤブ

にちゃんと入って、こうやって一緒に寝ています。ちなみに、この巣には戻らなかったです。それも、何かあるのかもしれませんが。

課題

飼育下保険集団の人工繁殖における産卵数の抑制、有精率・孵化率の向上、育雛初期の飼育管理、感染症対策が今後の課題と考えられる。

さらに、飼育下保険集団を維持するためには、飼育下で繁殖した個体の遺伝的多様性に配慮した繁殖計画を立て、種卵移動や個体移動などについての検討が必要と考えている。また、飼育収容スペースの確保のために、新規に飼育に取り組む園館を増やしていくことも必須である。



課題としては、野生の子どももそうですけれど、弱い個体が多い、環境の変化にももちろんですし、我々みたいないわゆる山の高い所ではない施設それでもうちは比較的800メートルと高いのですけれど、それでも低山域です。そこで、感染症の問題、そこにあるうち、一番問題だなと思っているのが、やはり感染症対策、最初の一週間の死亡率をいかに下げるか。あとは、年々抑制できてきていますし、受精率・孵化率も上がってきていますから、やはり育成初期の管理がとても大事なことかなと思っています。こんな格好をしてコロナが発生したのかみたいなのは、誤解されるのは嫌だなと思っていたのですけれど、これで飼育管理を行います。万が一、雛に感染させてはいけませんから、中も空気清浄機を回したりして、定期的な消毒、定期的な体重測定をして、苦労しつつ、中雛になって、ここまでいっても急に死んでしまう。しかも、数分前まで元気でも、あっという間に死んでしまう。その辺の育成初期の管理・感染症対策というのは、おそらく、今後もずっと続くのだと思います。その率をいかに減らしていけるのかが大切で、大人になって、これがぎっぎの母親ですから、何とか頑張って育てた母親がああやって繁殖して、野生の親に近いことをしてくれるということは、とても、私たちは感動したと。

研究分野

飼育下保険集団確立・維持のための繁殖補助技術の開発、栄養学に基づく適正飼料の開発研究、特有の固有種を含む腸内細菌叢の解析、行動研究や生息域内保全に資する科学的知見の集積、野生復帰技術の開発などを関係機関と連携して行っていく。



研究分野も当然、飼育下ですので、色々なことをやらねばいけませんけど、これはJAZAが保有する配偶子マークです。ここには、JAZAの管理下にある様々な希少種の配偶子、特に優勢ですけれども、保存されています。それから、栄養学に基づく適正飼料の検討とか、腸内細菌種の解析とか、行動研究、様々な研究活動を、関係の機関、関係の先生方、と実施していきます。このところは、多分、これから適正な遺伝的耐性を持った保険個体を維持しようと思ったら、人工授精や配偶子の保存が大切になってくるなと思いますけど、それも来年度から研究テーマには入ってきております。

普及啓発活動

2019年3月15日にライチョウ飼育園は飼育下保険集団の公開を実施した。公開によりライチョウの普及啓発活動はより効果的に行われることになり、各園での啓蒙活動が積極的に行われている。



冒頭に大切な目的の中に普及啓発があるとお伝えしましたが、昨年の3月15日にライチョウ飼育園は保険集団の公開を同時に行うことにしました。公開によって、ライチョウというものを、一般の方に理解をしていただけるようになりましたので、各園での普及啓発活動と

いうのは、より効果的に行われることになりました。こういったものを私どもの園では張り出して、普及啓発をしています。先ほど、楠田先生が岐阜県民はライチョウが嫌いなのかと言っていましたけど、別に関東の人もこれを見て、「あ、これがライチョウか、ニワトリみたいだな」って言っていましたから、あまり変わらないです(笑)。ましてや、だいたい奥さんたちが「とても綺麗な鳥だね」と言ってくれるのだけれど、ここから雄の声を流して、ライチョウの声はいわゆるどんな声かというのを、特に山に行かない人たちですから、聞いたことないですからね。聞かせると、非常にガッカリして「こんな声か」と(笑)。ウグイスみたいに綺麗な声をだいたい期待されるのでしょうかけれど、みんな、特に奥様、みんなガッカリして「こんな綺麗なのに、こんな声か」と。同時に、実はここに流すことによって、この裏にいる雄を刺激しています。お客さんに聞かせる目的もありましたけど、実は、他の雄に対して聞かせる目的の方が強くて、この鳴き声があると裏の雄のライチョウが鳴き出すと。ちょうど繁殖期、繁殖期は全部閉めてしまうので、繁殖期は展示しないのですけれど、ちょうど繁殖期前で、段々、段々、高ぶってくる季節。お客様の格好を見れば分かると思いますけれど、ちょうど3月、4月くらいの時です。

卵の移動というのを初めて行いまして、ぼくたちは哺乳類と一番違うのは、やはり卵によって管理できるという利点があるのですね。さっきのツシマヤマネコなんかはどんなに数が少なからうが、1回に1~3しか生みませんし、中々、成功率も低いですが、ライチョウの場合は、いざとなれば卵を取り上げれば補充産卵をします。ある程度計算した数というのは作り出せるとは思いますが、かつ、卵でもっての移動というのは、先ほどの雛もうちの子が育てているのと、野生の親が育てているのと違うと思うのですが、卵をそのまま孵せばその野生の親が自分の雛として育ててくれる、こんなこと、哺乳類では絶対できませんので、とても利点であると思っていて、こういう作業を実際に行いましたけど、本当に域内と域外が連携した保全活動であるかと思えます。サルであったり、天候であったり、色んな影響で育成はしませんでしたけれど、我々の卵が山で、山の親によって孵化さしてもらったというのが、まず、第一歩。我々は成功だと思っています。これは、孵化日を合わせるために他の園からも卵をいっていますから、これは貯卵しているところですね。これは15度に貯

野生復帰

飼育下の個体群は飼育下保険集団とされているが、半世紀ぶりに生息が確認された中央アルプス木曾駒ヶ岳のメス一羽に飼育下で得られた有精卵を移動して抱卵させる試みが行われた。

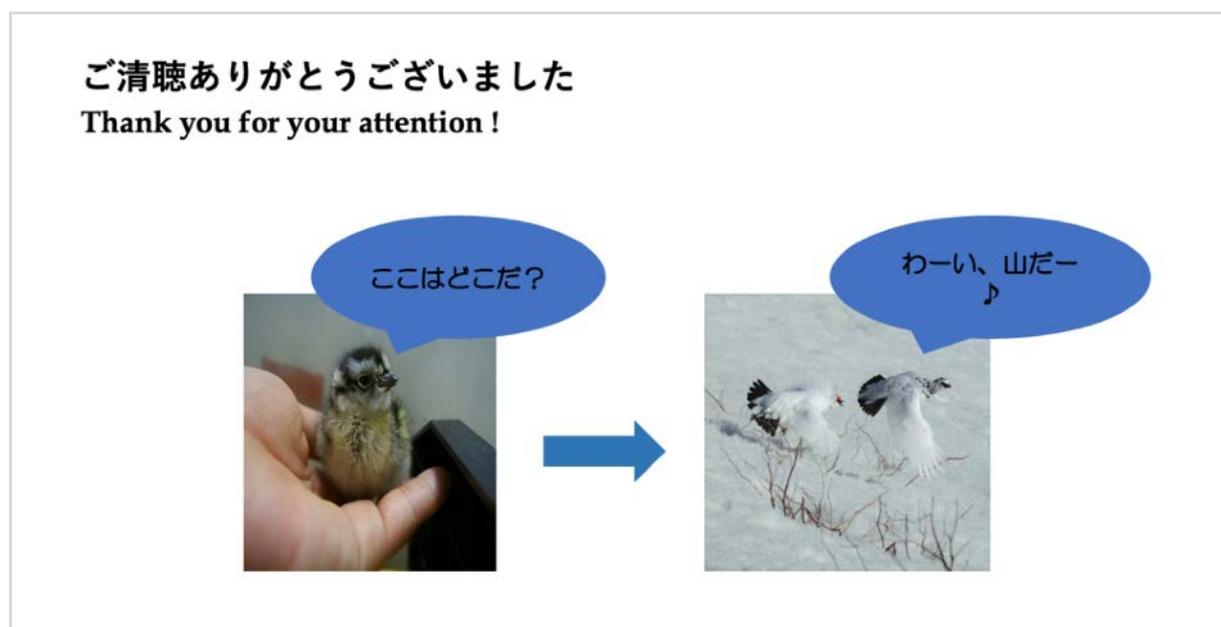
孵化には成功したものの悪天候や天敵の影響で生育には至らなかったが、域内と域外の連携した保全活動を行うことができた。今後も健全な飼育下保険集団を維持しつつ、卵による野生復帰や野生復帰に資する個体の創出を行い、ライチョウの生息域外保全を推進していきたい。



卵をしています。これはちゃんと湿度も計算してそれから、貯卵のあと転卵して、卵の中は命ですからね、それからちゃんと空気の入替えをして、という、結構、管理が大変です。貯卵器ごと、もっと動かないようにして、このまま持ち上げて運ぶのですが、クッション性のある柔軟な輸送できるような車を選んで、ちょっと高級車を使いました。私ですけど(笑)。5000万円と何の関係もございませんので、誤解しないように・・・(笑)。

(動画再生)

雛が出てきて、ちゃんと親が体を起こして、体の中に入れたら羽を膨らませて保護しているという状況です。本当だとこの後も続くのですが、そもそも10分と聞いていましたので(笑)・・・，将来的には、こういうこと、先ほどの冒頭の写真とは反対なんです。気付いていただけました？さっきは山から施設へ、今度は施設から山へ、こんなことを目指してこれからも頑張っていきたいと思います。ご静聴，ありがとうございました。



○福士 佐藤様，ありがとうございました。域内外の連携によって、色々なことが進むと思います。今後やはり，自然に帰すということは中々難しいことですので，今後が期待されますし，皆様のご協力を引き続きお願いいたします。

○福士 それでは、リポートも最後になりますが、全体のまとめもしていただきましょう。

環境省から、小林様にお話しをいただきます。

環境省の第二期ライチョウ保護増殖事業とライチョウの未来で、これまでの様々な実際的なことを、今後に繋がるお話をいただけるかと思いますので、それではよろしく願いいたします。

第二期ライチョウ保護増殖事業と未来

環境省信越自然環境事務所
生息地保護連携専門官 小林篤



○小林 ありがとうございます。今、ご紹介にあずかりました、環境省信越自然環境事務所の小林です。では、始めさせていただきます。

今まで、雄と雌がはっきりした写真が多かったと思いますけど、今度は、これ皆さん雄と雌、わかりますか？大分難しくなってきました。これ、秋羽の両方とも雌の写真です。どこで性判別するかというと、お腹の脇に雌の羽が残っているんですね。これを見て、雌だと判断するしかない。私自身の話を少しだけさせていただきますと、私は元から環境省だったわけではなくて、2009年から中村先生にご指導いただきまして、ライチョウの研究を始めました。今年から、本当にご縁があって、任期付きの職員として環境省に入省させていただいたという形になりますので、どちらかという、ぼくはずっとライチョウの研究をしてきた形になりますが、今回は立場が変わって環境省という立場でお話しさせていただければと思っています。

2009年から中村先生を師事し、ライチョウ研究を開始
2020年4月から環境省信越自然環境事務所勤務



保護増殖事業

国内希少野生動植物種のうち、その個体の繁殖の促進、生息地等の整備等の事業の推進をする必要があると認められた場合に策定される事業。

現在24種の動物で指定されている



何回もお話の中でポツポツ出てきていて保護増殖事業ですけれども、保護増殖事業とは何ぞやと言いますと、国内希少野生動植物のうち、その個体の繁殖の促進、生息地の整備などを推進する必要があると認められた場合に、策定される事業、簡単に言ってしまえば、環境省がお金をつけて、その種の保全をやっていきたいと思います、こういうようなものになります。動物に限れば24種、先程から時々出ている、ツシマヤマネコ、イリオモテヤマネコであるとか、鳥で言えば、イヌワシであるとか、シマフクロウであるとか、というものが指定されています。ライチョウの保護増殖事業については、第二次レッドリストというもので、ライチョウは98年に絶滅危機Ⅱ類に指定されていたわけですが、これが実に2012年に、4回目の改定であった第四次レッドリストでランクが一つ上がりまして、絶滅危惧ⅠB類というものに危険度を一つ上げられたわけです。これに伴って、ライチョウの保護増殖事業計画というものが策定されました。もうこれは、この先どうやってライチョウを保全していけばいいかというものを網羅的に策定したものです。その下に、2014年に第一期ライチョウ保護増殖事業実施計画というものが策定されまして、これは年限が5年計画のものになっていまして、その5年の中で、保護増殖事業計画よりも具体的にどんなことをやろうというのを示したものになります。これが5年計画で作られていたのですが、1年延長しまして、今年のちょうど4月に第二期実施計画というものに移りました。ですので、今年2020年から第二期ライチョウ保護増殖事業実施計画というものに基づいて、我々の方では事業を進めております。

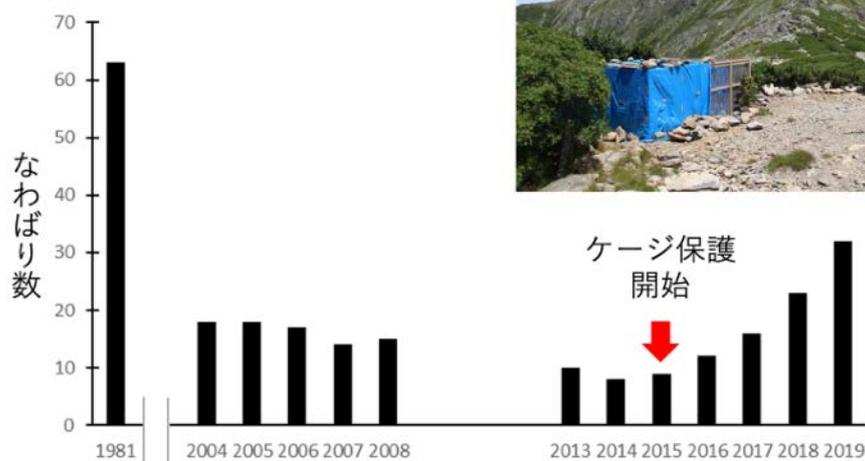
ライチョウの保護増殖事業について

- 1998年 絶滅危惧Ⅱ類に指定（第二次レッドリスト）
- 2012年 絶滅危惧ⅠB類に指定（第四次レッドリスト）
ライチョウ保護増殖事業計画策定
- 2014年 第一期ライチョウ保護増殖事業実施計画
- 2020年 第二期ライチョウ保護増殖事業実施計画

第一期ライチョウ保護増殖事業

- ・南アルプスを主とした個体数回復事業
- ・火打山における植生回復事業
- ・日本動物園水族館協会加盟園館におけるライチョウ飼育開始

第一期保護増殖事業の主な成果



5年間実施したケージ保護事業及び3年間実施した捕食者対策事業により
個体数は約4倍に増えた

第一期ライチョウ保護増殖事業では、どんなことやってきたか、これまでの中村先生のお話に集約されておりましたので、私の方からその詳細は話しませんが、基本的に大きなものとしては南アルプス北岳周辺を主とした個体数の回復事業、これはケージ保護も、捕食者対策も含めたものになります。それに加えて火打山による植生回復事業、あとは日本動物園水族館協会加盟園館さんと一緒に、ライチョウの域外保全も始めたというのが第一期のライチョウ保護増殖事業の内容となります。

先ほど中村先生の発表の中にもありましたけども、2015年からケージ保護を初めて、5年間の間で北岳周辺の個体数が約4倍になったというのが一つの大きな成果です。

では、第二期ライチョウ保護増殖事業実施計画の中ではどんな事が掲げられているのかと申し上げますと、一つ大きな目標として、この絶滅危惧ⅠB類というのをⅡ類に戻そうと、これが、これから先5カ年の計画の中で非常に大きな目標になっております。その他に内容としてはどんなことを具体的にやるのか、中央アルプスにおける個体群の復活事業というのに加えて、域外保全、事業と協力しながら野生復帰を目指した技術開発を実施していこうという、この二つというのは第一期計画にはなかった新しい事業の取り組みになっております。この他にも、第一期計画で事業を実施した南アルプス地域を含めた生息域をなるべく広い範囲で個体数を把握していこうということですか、捕食者対策事業を継続しましょうとか、火打山におけるイネ科除去事業というのもこれから先継続していきましょうみたいなものというのは、当然含まれているわけですけど、中央アルプスの個体群復活事業と野生復帰の技術開発の二つ、さらには、絶滅危惧Ⅱ類にするというのが大きな目標になっております。

では具体的にどうしたらⅠB類からⅡ類に落とすことができるのかというお話ですが、2000年代初頭の中村先生の推定によれば、日本のライチョウは約1700個体程度、生息地に関しましては、我々は火打山、焼山、ここでひとつ、北アルプスの大きい集団でひとつ、北アルプスから少し離れたところで乗鞍でひとつ、御嶽山でひとつ、南アルプスでひとつ、ということで5ヶ所と数えております。これをですね、ダウンリストするためには個体数2500体以上、かつ、生息地を6カ所以上にするというのが目標になります。ただ、個体数に関しては必ずしもこれを超えなければいけないというわけではなくて、もう一つの基準でいけば、減少率を抑えるという形でもダウンリストは可能になっておりますので、必ずしもこの2500体以上が必要かというところではないですけど、生息面積を増やすことができないライチョウの場合生息地数6カ所以上を達成する必要があります。そこで出てきたのが、中央アルプスのライチョウなんです。

この第二期ライチョウ保護増殖事業における中央アルプスの価値というのは、単純に6ヶ所目の生息地になり得るといえるのは、非常に大きなところではあります。

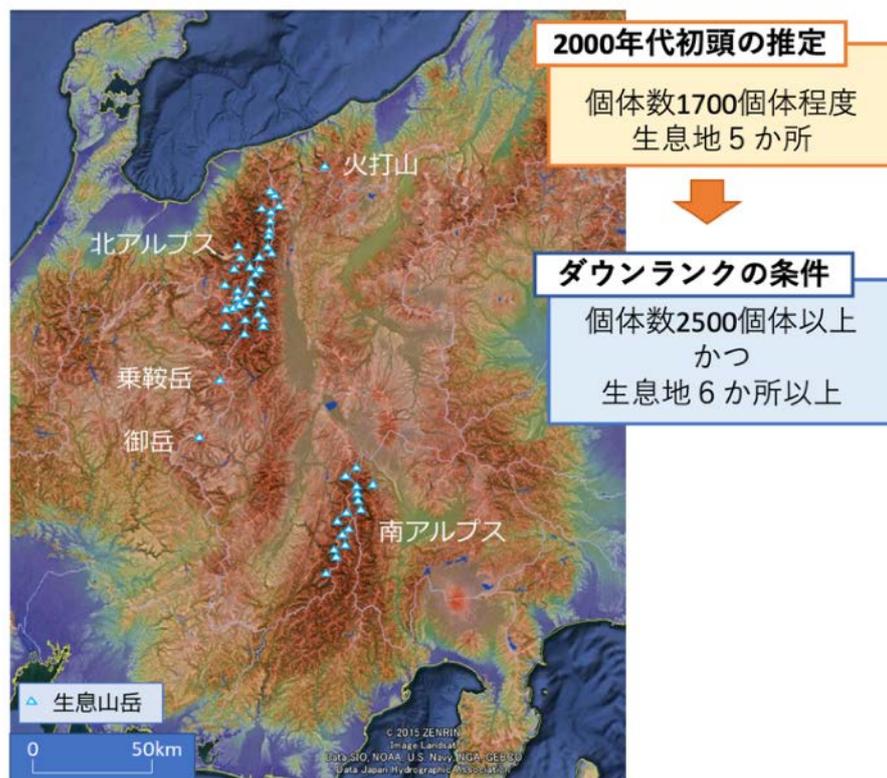
この中央アルプスでの個体群の復活事業というのは、ライチョウを絶滅危惧Ⅱ類にダウンランクする時には、非常に重要な事業になるとともに、将来的に、どこかの生息地で、ライチョウが本当に個体差が大きく減ってしまった、たとえば、もっと言えば絶滅してしまった、というような時に、中央アルプスで一から答えを作り上げるという事業をここでやっておけば、その技術が当然応用できる、そういった側面も兼ねての中央アルプスでの個体の復活事業という形になっております。

第二期ライチョウ保護増殖事業計画

絶滅危惧ⅠB類→絶滅危惧Ⅱ類にすることが大きな目標

- ・ 中央アルプスにおける個体群復活事業
- ・ 野生復帰（飼育個体を野生環境に戻すこと）を目指した技術開発
- ・ 第一期で保全事業を行った南アルプス地域を含めた生息地全域における個体数の把握
- ・ 南アルプスをはじめとした捕食者対策
- ・ 火打山におけるイネ科除去事業の継続

絶滅危惧ⅠB類からダウンランクに必要な条件



日本におけるライチョウの分布

こちら辺は中村先生からもお話しいただきましたので、私の方では簡単に触れますけれど、今年の事業は大きく二つ、卵の野生復帰、あとは乗鞍岳でケージ保護家族の移殖、ちょっと説明しておきますと、野生復帰とか移殖とか、色々日本語が出てきますけど、簡単に言ってしまうと飼育環境から野生の環境に個体を持っていく、動物園から野生に持っていくものを野生復帰、乗鞍から移動に関しましては、中央アルプスには1羽が住んでるため、野生個体が生息している環境から野生個体が生息している環境に移動することになります。



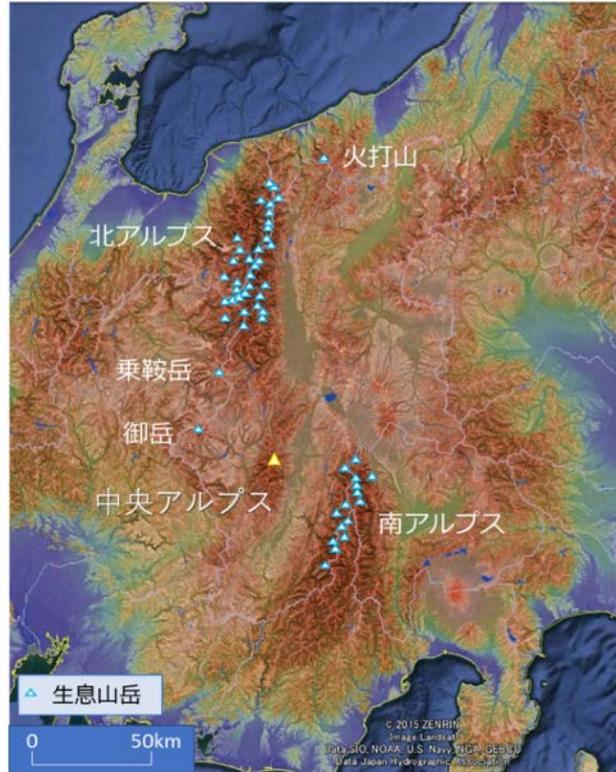
これを移殖というように、我々の方では使い分けています。

さきほど佐藤園長からもお話しがあったように、今年実施した野生復帰事業はライチョウの保護増殖事業の中で初めての試みでした。野生復帰させた8卵のうち、5個は無事に孵化したのですが、ニホンザルによる間接的な影響によって、雛は死亡してしまいました。しかし、先ほど佐藤園長が仰った通り、我々の中では入れ替えた飼育の卵がしっかり孵化したことから、我々として、卵の野生復帰も個体群復活を目指した1つの方法として使えることが確認できたと思っています。

もう1つ実施したのが、家族の移殖ですけど、これは明日、どうやって運んだかというのは詳しくお話ししますが、これ、ライチョウです。

洗濯ネットに雌親と雛を別々に入れ、さらに段ボールの中に入れて運搬しました。実はここにもライチョウがいるのですが、ライチョウが入った段ボールを持ってぼくと中村先生がヘリコプターに乗りました。人生初めてのヘリがこんなことになるとは思ってなかったんですけど(笑)。怪我して運ばれるよりはよっぽどマシかな、と思いました(笑)。

中央アルプスは6地点目の生息地かつ個体数の増加に寄与できる

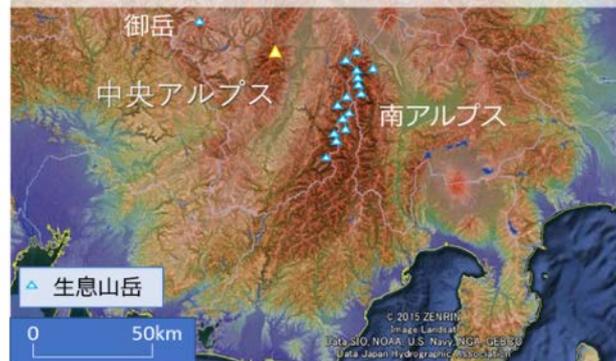


日本におけるライチョウの分布

中央アルプスは6地点目の生息地かつ個体数の増加に寄与できる

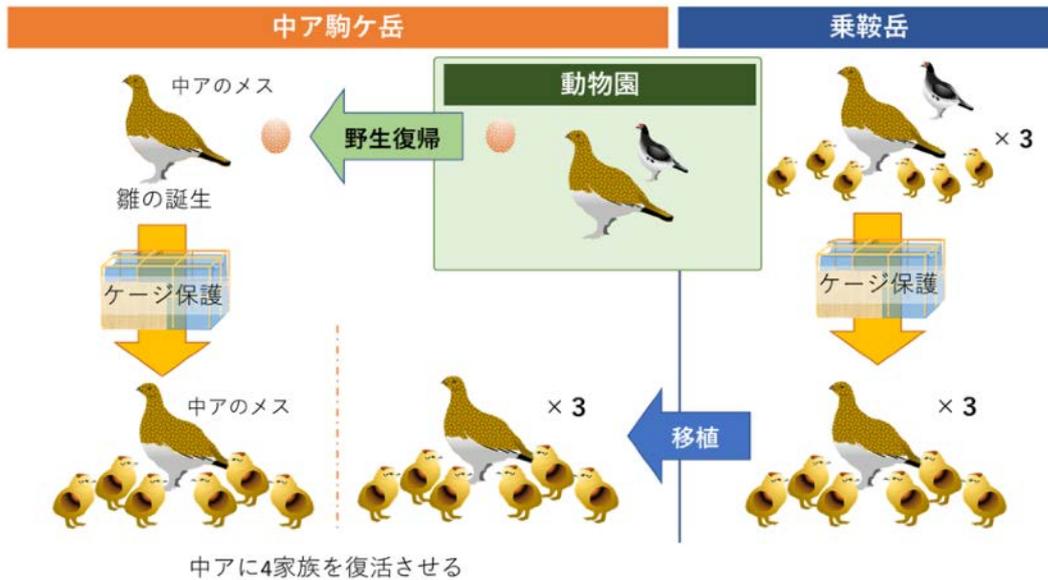


中央アルプスでの個体群復活事業は **ライチョウのランクダウンに必要**
将来的にどこかの生息地が **絶滅に瀕した時に備えた技術開発**の側面も兼ねる



日本におけるライチョウの分布

2020年（令和2年）の事業概要



野生復帰：飼育環境から野生環境に個体を導入すること

移植：野生環境から他の生息環境（過去の生息地含む）へ個体を導入すること

初めての野生復帰事業

令和2年（卵による）野生復帰事業が行われた

移植した8卵のうち5卵の孵化が確認されたが、孵化当日にニホンザルによる間接的な影響により全雛が死亡した。



乗鞍岳からの個体の移植

乗鞍岳で約1か月間ケージ保護した家族をヘリコプターで移送
3家族計19羽の放鳥に成功



乗鞍岳からの個体の移植

乗鞍岳で約1か月間ケージ保護した家族をヘリコプターで移送
3家族計19羽の放鳥に成功



ライチョウを中央アルプスに移送した後、中央アルプスでもケージ保護をしまして、現地環境に慣らしてから最終的に3家族19羽の放鳥に成功したという形になっております。ここにお母さんがいて、放鳥直前の雛のサイズは大体これぐらいで、150グラムぐらいでしたので、お母さんの大体3分の1程度だったんですね。これが徐々に大きくなっていくと、これ9月9日末の写真ですけれども、段々こう雛とお母さんのサイズ感がなくなってきます。お母さん、これです。で、雛、雛、雛、雛ですけれども、大分差が縮まってきた。この9月中旬の時点では、19羽中、少なくとも18羽に関しては、我々の調査及び登山者からの写真なんかで、確実に生存しているということが分かっていたので、さらに先生が先ほど飛来した雌をこの8月下旬に確認していますので、この時点では、18羽プラス1羽、19羽に関しては少なくとも生存していたであろうと考えております。さらにこれが10月末の写真で、もう大人と本当に同じサイズです。この写真で大事なことは、移殖した雛の中にしっかり雄がいたということです。



8月下旬から9月中旬の時点で
少なくとも19羽中18羽+2018年に飛来が確認されたメス1羽
の生存は確認できた。

9月9日に観察された第3ケージ家族

**放鳥した家族は順調に生育している
雄がいることも確認され、来年以降の繁殖に期待が持てる**



10月31日 放鳥した雛で構成された群れ

移殖した個体で来年から繁殖を始めていくわけですが、生まれたときの性別について我々は一切分からないわけですから、当然、雄がいるだろうというふうに分で、この事業を実施していたわけですから。今回観察した群れはすべて乗鞍から移殖した雛だったので、完全に大人と同じサイズまで成長したし、雄もいた、ということは、来年度以降、中央アルプスで自然につがいできて繁殖が行われるということに、大きく期待が持てるまで、現在来られたというのが現状になっております。

やはり一から個体群を作るといって個体群復活事業というのは、未だかつてない大きな事業になります。先ほど佐藤園長からお話があったように、この事業というのは保全域外・域内の研究者と連携してやっていかなければいけない、大きな事業です。ただし、ライチョウを絶滅危惧Ⅱ類に下げ上では、もちろん中央アルプスの事業でも非常に大事な事業なのですけれど、これだけあれば絶対絶滅危惧Ⅱ類にできる、というわけでは決してありません。ですので、まずは、より広域における個体数の把握とか、モニタリングというのを続けながら、捕食者対策、それから、火打における植生回復事業なんかも、平行して行うことで、この大きな目標の達成を目指していくというのが環境省としてのこれからの目標になっていくということです。

私からは以上です。

中央アルプスの個体群復活事業は未だかつてない大きな事業

域外・域内の研究者と協力し進んでいくことが大事

ただし、中央アルプス個体群復活だけでは絶滅危惧Ⅱ類にはできない

- ・より広域における個体数の把握及びモニタリング
- ・捕食者対策事業
- ・火打山における植生回復事業

これらの事業も並行して実施することで目標達成を目指す。



中央アルプスに移送した家族（孵化2日目）

総合討論



リレートークの総合討論

○福士 かなり時間が押していますが、できれば5時ちょっと前くらいまで、できるだけ急いでやりたいと思いますので、ステージの様子、椅子に各演者の方が上がっていただいて、そのまま進めさせていただければ、と思います。

私はちょっと立ったまま、お話しさせていただいて失礼しますが、ここまでお話しただきましたように、岐阜県を中心に考えると、やはり乗鞍というフィールドというのが非常に大事になるなるのだろうと思いますし、また、そこと域外地域に関連する動物園で、そのうまく発展させる形で中央アルプスの生息地の復活・復元というようなことで繋がっていくのかなと思います。

ただ、最後に、それがあある意味、旗印のような、全体的な底上げという点では、現在、北アルプス、それから南も含めて、全体的にきちんと守っていかないといけない、というように思います。

楠田先生が出された三角（生態系ピラミッド）のように、トップがいるためにはできるだけ底辺が広く、そして厚いものが必要だと思います。そのためにも、県民というか、皆様と一緒にライチョウを考えることで、実は日本全体の自然にも繋がるのかな、と思います。

それでは、時間もなかなかないところですが、はじめに、リレートークしていただいた方から、簡単に全体を通して一言ずつお話し、今一度いただければと思いますが、水田様からお願いします。

○水田 やっぱり、保全サイドだけで進めていくことは大変なことなんだろうなあ、ということがよく分かりました。

動物園や国立公園の整備サイドなどと連携して物事を進めていく、そういうことが大切なのかなと。

○福士 ありがとうございます。それでは、池田様。

○池田 域内保全をしていく上では、今回、私はシカの話だけをしましたけれど、それ以外に、イノシシの話だったり、あとは捕食者の話という部分はしっかりと体系的にモニタリングしていく必要があるのかな、というのを実感しました。

○福士 ありがとうございます。では、宮川様、お願いします。

○宮川 リレートークの中では、国の増殖事業のダイナミックな話なども聞いていたのですが、事前質問の中で、一般の私たちには何ができるのでしょうかという質問があったと思いますけど、ちょっと考えてみたのですが、皆さんの小さな意識改革が、ちょっと気にしていただけるだけで、私たちの保護増殖事業とか、そういうものを応援していただけるのではないかな、と思って、その皆様の意識改革のために、県として普及啓発とか環境養育とか頑張っていきたいなと思いました。

○福士 それでは、佐藤様、どうぞ。

○佐藤 動物園の事業というのは、今日もお話ししましたけれど、何点かありますが、20年前になくて、今、やらなければならないこと、というのは、やはり、保全と福祉ですね。福祉は、動物を幸福のためにいかに飼うのか、という話ですから、これは動物が決めることです。我々は、どこまでできるかを一生懸命やるだけです。

保全は、今日お話ししたような内容ですけど、色々な種類を取組んでますので、是非、成果を出したいと思っていますし、野生復帰の事業が本格化してくれば、そこに向けて、山で生きていく能力を持ったライチョウを作らなければいけないと思っていますので、そういうことも、飼育作業の中で詰めていきたい、というようなことです。

○福士 それでは、小林様。

○小林 今日のシンポジウムを通して、楠田先生のお話しもありましたけれど、ひとつはやはり、普及啓発というのは、非常に重要な部分のひとつかな、と感じました。

今回、シンポジウムに参加していただいた皆さんにも、是非、ライチョウ事業を知っていただく、そして、他に伝えていただく、山でライチョウを見た時には、やはり、足を気にしていただく、というような普及啓発、そして、その皆さんの協力を得ながら、事業を実施していくというのは、ひとつ、重要なことかな、と感じました。

○福士 はい、ありがとうございます。

それでは、こちらからいくつか、発表者の方にお伺いしたいのですが、まずは、やはり、先ほど楠田先生もお話しされました、岐阜県ないし岐阜県民はライチョウが嫌いなのか、という大きなテーマについて、宮川様から一言お願いします。

その他の関連することも含めてお話しただければ、と思います。

○宮川 私たちは、嫌いというわけではないのですが、ただ知らないだけ、ということだと思うんですね。

ちょっとずつ知っていったら、愛着も湧いてくるし、という風になってくると思っています。

○福士 ありがとうございます。ということは、こういった事業というのは、ピンポイントというか、単年度で頑張ればいいというものではなくて、社会の次世代、さらにその次の次の世代まで、ずっと繋がるようなことだと思っているのですけれど、県としても引き続き継続的に事業を進めていかれる、ということでしょうか。

○宮川 そのつもりでございます。

○福士 県もそういうことですが、国としても、環境省を中心に進められるということだと思うのですが、そういった自治体と環境省を連携というか、そういったことについては、今後、どういう風に進んでいくことになるのでしょうか。

○小林 ぼく、今年入社の子ワカ環境省なので、あまりちゃんとしたことは言えないのですが、やはり、今、国が主体として事業を進めていますけれど、地元住民、皆さんへのご理解であるとか、保全に向ける力というのは、今後、非常に重要なパーツにはなってくると思いますので、任意だけではなくて、県及び市町村の皆さんも含めて連携して、事業を進めていく方向に行くことが今後の目標かなと思っています。

○福士 そういったところを含めて、やはり民間の力も非常に大きくなると思うのですが、動物園サイドでは、今後将来的に、色々な話が出たと思うのですが、それに加えて、自然と現実というか、含めて何かありましたら、お話しただければと思います。

○佐藤 民間とか、行政の組織とか、国とか関係なく、やる事業は1つなので、ちゃんと連携して、しっかりと表現できればいいと思います。

我々が2015年、16年で、卵を、山からおろした時に、一番心配したのが、やはり、地元の人はどう思っているか。もしかして、ぼくたちが卵泥棒と思われてないか、というところを少し心配しました。

この計画の意味をちゃんと分かってもらえないと、我々のやっていることも独り相撲になってしまうので、そこは注意していきたいと思いますけれど、とにかく、保全とか、保護とかいうのは、別にボランティアで一生懸命やってるわけでもなく、CSRというわけでもなく、事業としてやっているのです。

それが利益を生むか生まないかは、全く別の話です。事業としてやっているのです、利益を生む時もあるだろうし、全く生まない時もあるだろうし、そこを求めてやってないのであるのは間違いがない。その代わり、少なくとも、そのことを一生懸命やっていれば、理解してくれる方も多くなりますから、それが楠田先生の言ったなんぼかに繋がったと思いますよ。はっきり言って。

○福士 ありがとうございます。今までの3人のお話しを受けて、水田様、現場で、毎日巡回されている立場から見て、いかがでしょうか。

○水田 佐藤様のお考えに感銘しているんですが、乗鞍岳では、国立公園で利益を生むことに困っているんですね。というのは、どんどん訪れる人が少なくなっているんです。周辺には上高地があったりする訳ですが、乗鞍にはネームバリューが無い。その魅力と特色がはっきりしていないんです。そこでライチョウで何とか乗鞍を売り出せないか、というようなことを考えています。

環境省には自然環境を保護する部署があるほか、国立公園満喫プランといった、国立公園の利用と整備を促進するという計画もある訳です。また、隣は長野県、松本市です。環境省の内部組織、岐阜、長野の両県、高山、松本の両市が連携して、ライチョウを旗頭にして乗鞍の利用促進ができれば良いなと思いました。

○福士 はい、ありがとうございます。

そういったところも、学術的な基盤ですとか、ちょっとまた違った立場から、自然を見ているのが大学の役割のひとつかなと思いますので、池田様から、今までの話を踏まえて何かございましたら。

○池田 非常に難しい部分ですけど、個人的には、野生動物管理学研究センターという機関にいますが、実際に組織を紐解いていくと、県と大学が連携をしていて、県の森林環境税という寄附金で、私を雇用しています。そのため、県の宮川さんのいる生物多様性係の職員が大学に駐在していて、私も仕事をしていますので、県の人とはかなり密に連携を取っているので、9月16日にシカのライトセンサスを実施しましたが、そういう部分で、今回、ライチョウの調査をすることになりました。

今月中旬には丹生川でもライトセンサスを実施しますので、こういう関係性作りが今後のライチョウの保全にも繋がっていくと思いますし、県同士では中々難しいですが、隣の県との連携という部分でも、研究者同士の繋がり、ここにおそらく長野県環境保全研究所の方がいると思うんですが、そういったところで、研究者同士では繋がりがあるので、そういう部分で隣の県とも連携して、たとえば、乗鞍ですけど、そういう部分でも、県を跨いで保全に関係する調査などができれば良いかな、と思っています。

○福士 ありがとうございます。

ライチョウからすればですね、県境というのは、ほとんど存在しないはずですので、彼らにとってみれば、パスワードもいらないし、もう自由に生きられるはずですよ。

やはり、全体ですね、いろんな立場から、様々な角度から、また、自分たちができることを一つ一つやるのが、大事なのかなと思いましたので、中々時間がない中で、十分にディスカッションを深めることができなかつたとは思いますが、今回の中村先生のお話、楠田先生のお話、更にリレートークも踏まえて、ライチョウの保全について、少し考える時間をいただいた、ということは非常に大事なことかと思えます。

皆さんも、一人一人、色々な思いがあると思いますので、できれば、話をしたり、今後繋いでいただければと思います。

また、このシンポジウムは明日も研究発表がありますので、是非、お運びいただいて、岐阜県民、実はライチョウが大好きでした、というメッセージを持って帰っていただければ、と思います。

それでは、これでリレートークを終わりたいと思います。

皆様、どうもありがとうございました。

○司会 福士先生、ご出演者の皆様、それぞれの立場からの熱心なご披露、そしてお声を聞かせていただきまして、ありがとうございました。

会場の皆様、どうぞリレートークにご出演いただいたステージの皆様へ、今一度、大きな拍手をお願いいたします。

ありがとうございました。

これまでのライチョウ保全の取組みや、その取組みにおける岐阜県の関わり、今後のライチョウ保全の方向性や課題等をお聞きすることができたと思います。本日のリレートークを通して、ライチョウの保全や生物多様性の保全について、会場の皆様のご理解が深まりましたら幸いです。また、本日のご感動を皆様の周りの方々にお伝えいただけたら、と存じます。

1日目閉会挨拶

○司会 それでは最後に、本日の会場となりました岐阜大学学長、森脇久隆様より、ご挨拶をいただきたいと存じます。お願いいたします。



森脇久隆 岐阜大学長からの閉会あいさつ

○森脇久隆（岐阜大学長）

只今、ご紹介いただきました、岐阜大学学長の森脇でございます。

本日は、第19回ライチョウ会議ぎふ大会にご出席いただき、誠にありがとうございました。私自身、3時間強に渡るこのシンポジウムを、大変楽しく聴講させていただきましたし、勉強にもなりました。更に、今日、発表いただいた皆様方には、熱意、それからご努力に、本当に頭が下がる思いでございます。ありがとうございました。

さて、今日、明日のこの会議でございますが、参加者名簿を拝見いたしますと、両日で20の都府県から300人を超える方々をご参加いただいている、とのことでございます。岐阜県の鳥とって、ちょっとまだ問題があるんだぞという、内容もございましたけれど、たとえば、今日、お土産にライチョウのお菓子が入っておりますけれど、あれをたとえば県のアンテナショップに置くとか、そういうようなPRの仕方もこれから考えていったらいいのではないかな、というような気がしております。更に関心が高まっていることを期待したいと思います。

この大会は、ライチョウ会議ぎふ大会実行委員会と、国立大学法人東海国立大学機構岐阜大学が主催を務めております。岐阜大学におきましては、環境、バイオ、情報、教育等の21世紀の重要なテーマを世界に発信することを目的として、岐阜シンポジウム、あるいは、環境ユニバーシティフォーラムを毎年開催しており、本大会もその一環と位置付けて開催したものでございます。私ども岐阜大学は、一方では地域活性化の中核拠点として、また、学び、究め、貢献する人が育つ所である、という大学として、ミッションを果たしてまいりました。

その一環として、今大会も、県の鳥、あるいは、県の自然環境保全にいかに向き合っていくのかを考える提起としたい、と考えております。なお、今日はこの後、18時までこの上の2階、図書館の2階でライチョウ展を開催しておりますので、ぜひ、ご参加いただいて、ご意見の交流も兼ねて、そこで更にミキサーが進めればと思います。

明日は9時40分からライチョウフォーラムとして、専門家がライチョウの最新の情報を発信する講演会を実施いたします。お時間の許される方々におかれましては、引き続き、ご参加をくださるよう、お願いを申し上げます。

終わりに、今日の1日目につきまして、岐阜大学までお運びをいただき、誠にありがとうございました。また、明日も引き続き、よろしくお願ひしたいと思います。今日は本当に、ご来場ありがとうございました。

以上、簡単ですけれど、閉会のご挨拶といたします。

○司会 森脇学長様、ありがとうございました。これもちまして、第19回ライチョウ会議ぎふ大会ライチョウシンポジウムを終了いたします。皆様、本日のご参加、誠にありがとうございました。

第2日目 ライチョウフォーラム

日時：2020（令和2）年 11月8日（日） 9：00～17：00

場所：岐阜大学 講堂（メイン）

応用生物科学部101多目的ホール（サテライト）

開会挨拶

○司会 三井 栄（岐阜大学地域科学部） おはようございます。只今より、第36回岐阜シンポジウムライチョウ会議ぎふ大会ライチョウフォーラムを開催いたします。

本フォーラムは、昨日に引き続き、ライチョウ会議、岐阜県、岐阜大学が共同して実施いたします。

岐阜大学においては、本日のフォーラムを、環境、バイオ、情報、教育などの21世紀の重要なテーマを世界に発信することを目的とする、岐阜シンポジウム及び環境ユニバーシティフォーラムとして位置付けております。

本日は、たくさんの方々にご来場賜り、厚く御礼を申し上げます。私は、本日総合司会を務めます岐阜大学地域科学部三井栄と申します、よろしくお願いいたします。

それでは、開会にあたり、公益社団法人岐阜県獣医師会柴田真治様より、ご挨拶を賜りたいと存じます。よろしくお願いいたします。



柴田真治 岐阜県獣医師会理事からのあいさつ

○柴田真治（公益社団法人岐阜県獣医師会）

おはようございます。昨日は雨に降られましたが、本日は晴天になりました。秋の良い日だなと思います。今日はライチョウフォーラムということになりますけれども、ライチョウ会議2日間、コロナ禍の中で果たして開催できるかどうか、かなり心配しておりました。大会委員長の楠田先生を中心として、岐阜大学、それから岐阜県、日本野鳥の会の岐阜支部、

中部大学の創発学術院，日本野生動物獣医師協会岐阜支部の方々，また関係する方々の努力によって無事，迎えられたなと思いますし，また，本日のスタッフも岐阜大学の関係の方を中心に実施していただいたということで，こうしてこのライチョウ会議を迎えることができました。本当に感謝を申し上げたいと思います。

私の所属している岐阜県獣医師会は，人と動物との共生，より良い社会づくりということの中で，生物多様性の観点から環境保全，それから野生動物の保護，マネージメントそういったものの事業を取り組んでおります。

その一環として，数年前からライチョウの保全，保護について考えていかなければいけないと話が出ておりましたけれども，如何せん，岐阜県内の獣医師の中でもライチョウというのは知っているが，今，ライチョウがどういう状況になっているのかというのは，ほとんど分かっていない方が多い。昨日の楠田先生のお話にもありましたけれど，獣医師会会報の中にライチョウの特集を組みまして，原稿を楠田先生にお願いしましたところ，楠田先生のタイトルが「岐阜県民はライチョウが嫌いなのか」と，そういうタイトルだったのです。私はその会報のタイトルを見て，そんな載せていいのかと最初は思ったのですけれど，そのタイトルで載せました。そうしたら獣医師会の事務局の方にも，ライチョウの置かれている現状がどのようになっているのかよく分かった，知らなかった恥ずかしいなど反響がありました。

昨日の話のタイトルは実行委員会の中で「嫌いなのか」はちょっとまずいので，「知ろうよ」というのに変えたらどうかという話で，昨日はタイトルが変わっておりましたけれど，実は「岐阜県民はライチョウが嫌いなのか」というタイトルでした。

そうしたことで獣医師会の方では，なんとかこのライチョウの現況を受け止め保護と保全といったものを環境を含めて考えていかなければいけないということで，このフォーラム自体を我々の研修会を兼ねてということもあります。

今回，なんとか岐阜市の方で開催したいということで，楠田先生を中心に開催をこぎ着けたわけですが，このライチョウ会議1日目はシンポジウムということで，一般の方が分かっていたような話，2日目本日はライチョウフォーラムということで，その生息地域での取り組み，それと動物園等の域外保全の取り組み，それから，野生復帰のための取り組み，ライチョウ保全に関する掘り下げた話，研究，そういった話が出てくると思います。

昨日も話がありましたけれど，日本のライチョウというのは日本の文化と共に生存してきているということがあります。その中で，そのライチョウの保護，保全の方法を考えるとということになると，その地域の環境保全等を考えていかなければいけないし，生態系の崩れた状況を修復しなければいけないと，色々なことが関わってくるということになると思います。

これが，ライチョウのことだけではなく，希少種全般に関わることだという風に思いますし，これが日本全体的，それから世界の環境保全ということにも考え方が繋がってくるのではないかという風に考えています。

このライチョウ会議の2日間，特に今日の掘り下げたような話について，今後，ライチョウの保全，保護についての皆さんの考え方，1人でも多くの方に知っていただいて，その方々がやれることを何かやっていただく，ということなのかと思います。

また，国，岐阜県，それからその関係団体の方，動物園も含めて大学等研究機関，色々な方々が協力して，支援もし，ライチョウの保護，保全を進めていければと思います。

この2日間が、そういった考え方が広まっていくためのより良い2日間になればと思います。

そうしたことを祈念して、開会の挨拶とさせていただきたいと思います。

ありがとうございました。

第1部 ライチョウの生息地での取り組み 座長 中村浩志（一般財団法人中村浩志国際鳥類研究所）

○司会 第1部ライチョウの生息地での取り組みのセッションを開始いたします。
座長は一般財団法人中村浩志国際鳥類研究所、信州大学名誉教授の中村浩志先生です。
それでは、先生、よろしくお願いします。

○座長 皆さん、おはようございます。

ライチョウ会議ぎふ大会2日目は、ライチョウフォーラムということで、ライチョウの生息現地での研究成果と保護活動及び、動物園での飼育と大学等での飼育に関する研究成果について発表する場です。

今日の午前中はその第1部ということで、生息現地、高山の生息現地で行なっている研究成果と保護活動について計4名の方々に5題のテーマについて発表いただきます。

発表は、20分の発表と25分の発表があります。発表者の皆さんは、発表の時間以内に質問時間を取っていただけたらと思っております。最後には、10分間の総合討論の時間をとりたいと思っております。

今回は、発表の終了時間を知らせるということはありませんので、発表者の皆さんは時間を厳守して、よろしくお願いします。

○座長 では、最初の発表です、日本野鳥の会岐阜の大塚さんに、岐阜県のこれまでのライチョウ調査と保護活動、ということで、発表をお願いいたします。



○大塚 皆さん、おはようございます。2日目の1番ということで、何年かぶりにネクタイを着けて来ました。岐阜のシンボルミナモのシールを貼っていますし、昨日買った缶バッジも付けています。大学生の皆さん、一生懸命缶バッジを売っていただきましたので、是非、買ってあげてください。フォーラムの活動に使われるということです。

それから、今朝、届きましたほやほやの新書です。「神の鳥ライチョウの生態と保全」という凄い本が出来上がりました。大会委員長の楠田先生が、たくさんの人脈を生かされて、総勢70人の著者が書いたという、ライチョウに関わる文化、ライチョウの現状、未来まで、全て入っているという本でした。素晴らしい本です。私も少し書いていますので、是非、買ってください(笑)。値段以上の価値があるかなと思います。

宣伝はこれくらいにして、私に与えられたテーマは「岐阜県のこれまでのライチョウ調査と保護活動」ということです。岐阜県で行われてきたライチョウ調査の主な山岳というのは、ライチョウ生息山岳の中で、ここの御嶽ですね。それから、乗鞍岳、それからもう1つ笠ヶ岳という山があります。ここで調査をしてきました。



岐阜県における主なライチョウ調査

調査年	山岳	調査主体・調査者
1973年	乗鞍岳	岐阜県（岐阜県ライチョウ研究会）
1975年	乗鞍岳	長野県総合学術調査（信州大学）
1977年	乗鞍岳	岐阜県開発企業局（北アルプス雷鳥研究会）
1983～1985年	乗鞍岳・御岳・笠ヶ岳	岐阜県（日本野鳥の会岐阜県支部）
1994～1996年	乗鞍岳・御岳・笠ヶ岳	岐阜県（日本野鳥の会岐阜県支部）
1997年	乗鞍岳	岐阜県（乗鞍岳生物相調査会）
2001年	御岳	中部森林管理局
2003～2005年	乗鞍岳	岐阜県（NPO法人ライチョウ保護研究会）
2009～2011年	御岳	中部森林管理局（山岳環境研究所）
2016年	御岳	岐阜県 長野県
2017年	笠ヶ岳	岐阜県（テクノ中部）

この3つの山は、雰囲気が違うと思っています。御嶽は、昔から信仰の山として、たくさんの修験僧が登山された山です。もちろん、一般の登山客も来ますけど、信仰の山として、ライチョウも含め、山に関わってきたという場所です。それから乗鞍岳は、スカイラインという高山帯まで車で行けるという非常に便利な山です。だから、登山者や観光客がたくさんやって来ますが、御嶽とはちょっと観光客の質が違うんですね。それから笠ヶ岳は、この2つの山に比べて登るのに厳しい山で、どちらかと言うと専門的な登山者の山ですね。山頂に到達するまでに1日かかるという山です。だから、調査も大変でした。私の仲間にこの笠ヶ岳の調査をしてくれた人がいますが、調査が終わったら、山の方に向かって、俺はもう二度と来ないぞと叫んだという話があります。そのくらい大変だったという話です。私は山登りが苦手ですので一度も行ったことがありませんが(笑)。

これが、主に岐阜県で行われてきたライチョウ調査の一覧です。

1番最初に行われたのは1973年の乗鞍岳です。翌年にスカイラインがオープンするという事で、その前にライチョウの現状を把握しておこうと県の委託で岐阜県ライチョウ研究会が行いました。メンバーは野鳥の会岐阜の会員です。この時に、私は信州大学に在籍してしまして学生として参加しましたが、初めてライチョウの姿を見られるということと、ライチョウ調査のあり方というものを経験させてもらって大変感動した覚えがあります。

その後、1983年からは、岐阜県が野鳥の会に委託して乗鞍岳、御嶽、笠ヶ岳という順番で1年ずつ調査してきました。そして、10年後の1994年から、同じように調査を行いました。その他にも調査は行われていますが、乗鞍岳はやはり1番多いです。2016年には御嶽の調査をやりました。2014年に大変な被害という犠牲を出した噴火は記憶に新しいと思います。その噴火によって、ライチョウが影響を受けているかを調べるために、岐阜県側と長野県側に分けて調査をしました。長野県の方は、中村先生を中心とする長野県のグループ、岐阜県は我々のグループ、ということで調査をしましたが、当時、立ち入り禁止の場所もあって、全て調べることはできませんでした。私たちの調べた範囲の中では、今のところ、昔のなわばりとあまり変わってないな、という結論を得ました。しかし、噴火の影響があった所は、ライチョウがいるのかいないのかという点で不明なところが残っています。翌年の笠ヶ岳の調査では野鳥の会のメンバーは1人も行きたがらずに、テクノ中部さんをお願いしたといういきさつです。みんな年をとったというのが正直なところかな。

岐阜県におけるライチョウ調査の歴史について発表しましたが、実際どのように現場でおこなっているのかという話をしたいと思います。

ライチョウの生息環境



これは御嶽の写真です。上の方は、何の植生も無い、無植生の岩場です。こういう環境は、ライチョウは好みません。その下部ですが、この緑に見えるのがハイマツです。ライチョウはハイマツの中に巣を作ります。岩場が点々とあつて、ハイマツの間の少し空いた所に高山植物が生えてきます。お花畑と呼んでいます。この高山植物がとても大事で、家族の、雛の餌場になっています。ハイマツ、岩場、お花畑の3点セット、これが揃っているところが、ライチョウの好む生息環境ということになります。

どのように調査をするかという、このような環境をとにかく歩いて調査する。高山という環境ですから、何があるか分かりません。必ず、2人、3人と複数で歩きます。声が聞こえる、姿が見えるなどお互いが確認できるように気を付けて行きます。

御嶽とか乗鞍岳にしても、調査面積が広いので、いくつかの区域に分け、分担を決めて担当区域の中を踏査するということになります。遠い所や行けない所は、双眼鏡で探す、この時代にあっても、足と目で稼ぐというアナログ的な方法、この調査方法はずっと変わっていません。ライチョウ調査の方法は、ライチョウ研究の先駆者、信州大学の羽田健三先生が確立され、中村先生に受け継がれています。私は羽田形式とか信州大学形式と呼んでいましたけれど、我々もその方法でやらせてもらっています。

現場に行きますと、これはガスがかかっている写真ですが、10メートル先も見えないということも起こります。ところが、ライチョウはこういう日に出てくるんですよ。ピーカンに晴れた日というのは、あまり出てこないのです。だから、小雨が降っているとか、ガスの中で探すこともあります。それから、ここなんかは、危なくて下りていけない崖ですね。上から覗いています。



調査は複数で



足と目でかせぐ



ガスで10m先も見えない



危険なことが多い

ここにライチョウがいますが、左側が雄、右側が雌、2羽が一緒にいるということはつがいなわばりがあるということが分かります。この写真、少し遠いですが、どこにいるか分かりますね。雄が岩の上にあります。何でこんな所にいるかという、自分のなわばりを見張っているわけですね。他のライチョウが来ないかとか、監視活動なんですよ。だから、ここに1つなわばりがあるということが、遠くでも分かるのです。ただ、雌を確認するには、この場所なんかは行けませんよね。



もう1つ写真を見せましょう。ここは、御嶽なんですが、これは私たちが御嶽の調査基地にしていた五の池小屋です。この所にライチョウがいるのが分かりますか？どこにいる？ここにライチョウがいるんですよ。これ（写真を指して）。保護色が凄いでしょ。じっとしていたら、もう、分かりません。動いてくれたら分かりますけれど。傍まで行くと動きまですから、歩き回るわけですね。



7月になりますと、雛が出てきます。ここにいるのは雌、下に雛がいます。大きさから孵化後あまり日が経っていない雛です。こういう雛連れを見つければ、ここに、確実になわばりがあったことも分かります。最低、6月に2回くらいと、7月、8月というように調査をして、全部のデータを集めてなわばり図を作成するわけです。8月になってきますと、かなり大きな雛が見られます。雛も保護色で守られています。どこにいるか、分かりますか？ここにいますね（指して）。1, 2, 3羽。3羽のかなり大きい雛です。中村先生によると、このくらいの大きさまでになれば、死亡率がかなり低くなる、ということで、安心できる大きさになってきたかな、と思います。雌が岩の上に立っていますが、普通はこういうところには上がりません。雛を守るために監視活動を雌がしているのですね。雌のこの姿で近くに雛がいることが予想できます。

ところが現実には、そんな都合よくは出てこないのです。いそうな場所なのに何度歩いても発見できないことがあるんです。そこで、他の証拠を集めることになります。

1つは、声です。昔、羽田先生から夜明けの時、壱から出てくる時に鳴くから、それを聞くんだと教えられ、暗いうちにヘッドライトを付けて調査地に行き、寒さに震えながら夜明けを待っていた思い出があります。昨日は那須どうぶつ王国の先生が、来園者の方からライチョウは可愛いけど、声がなんかあまり良くないね、という感想がされるという話がありましたけど、ライチョウの声を、ちょっと聞いてもらいましょう。

(ライチョウの鳴き声の再生)

これがライチョウの声です。今朝、これを家で再生したら、家内が気色悪い声やねえ、と言っていましたけど、私たちにとっては貴重なデータとなります。ライチョウを嫌いにならないでください。一度聞いたら忘れないですよ。



ライチョウの親子



新しい

糞は
重要な痕跡

古い



私たちが歩いていて、気を付けているのは、これです。糞は、クソとは呼ばないでください。糞（ふん）は重要な痕跡です。これは比較的新しい糞です。ちょっと新しいものは緑が掛かっています。古くなると、茶色が掛ってきます。これは重要な生活痕です。まとまってあれば、ここに長時間いたということは間違いありません。これが岩の上であれば、雄が見張りをしていたということが分かるわけです。そういう場所を、地図にプロットしていきます。



**タール状の糞
盲腸糞と呼ばれる**



**抱卵糞
近くで雌が抱卵している**

それから、こんな糞もあります。タール状のベターとした糞ですが、盲腸糞と呼ばれていて、これが、多分、今日の話の中で出ると思いますが、雛にとって非常に重要な糞であるということです。

それから、でかい糞でしょう。これもライチョウの糞なんです。これは、抱卵糞といいます。ライチョウは雌しか卵を温めません。長時間、卵を温めていて、餌を食べる時だけ巣から出てくるので、体の中にウンチがいっぱい溜まっているわけです。巣から出てきた時に、ドカンと大きな糞をするわけです。この糞があれば、近くで雌が卵を抱いているという貴重な証拠になるわけです。だから、私たちは、この糞を見つけたら、やったー、と思うのですが、別に糞マニアではないのですが、そのくらい重要な糞だということです。

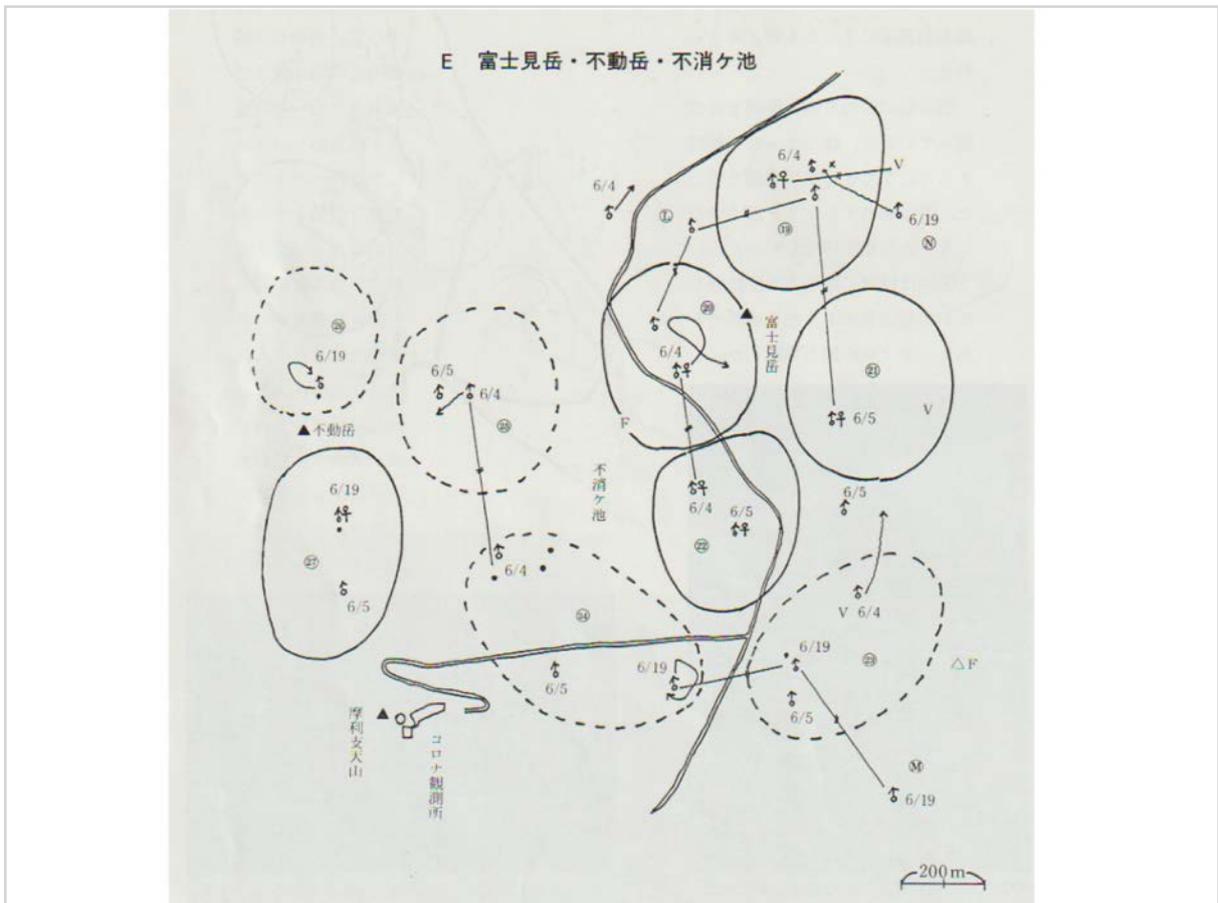
あとは、羽毛ですね。このような羽毛は、高山ではライチョウしかありません。抜けた1枚の羽毛もライチョウがいたという証拠になるわけです。それから、ライチョウはよく砂浴びをよくします。水浴びはしません。砂浴びをしている場面に出くわせばよいですが、砂浴びをした痕跡が見つかることがあります。そういった情報を全て集めてきて、地図に落とし、なわばり図というものを作るわけです。



ライチョウの砂浴び行動



砂浴び跡



これは乗鞍でのなわばり図のデータですけど、この線（指して）は同時に確認したという印です。同時ということは、明らかになわばりが違うというわけです。実線で書いたのが雄も雌も確認したという確定なわばりになっています。

ところが、調べても中々雌が見つからないということがあります。ライチョウの場合、雄の方が、個体数が多いのです。そうすると、当然、アブレた雄がいますよね。アブレ雄が、なわばりを作っていることもあります。雌がいるかもしれないのですが、調べ切れないこともあるんです。こういうのは、推定なわばりとするわけです。乗鞍全域で集めることで、乗鞍のなわばり数というのが出てくるわけです。大変、苦労してやっているわけです。

また、他にも調査中にいろいろなものを見つけます。これは、分かりますか？御嶽で見つけたのですが、普通は足跡というのは見つかりません。ところが、噴火した火山灰が積もっていたのです。湿っていたから、今朝、歩いたのではないかと思う新鮮なキツネの足跡が発見できました。また、キツネやテンの糞を見つけると、採集し分析するようにしました。何を食べているのかということが、分かりますから。それで、大発見がありました。専門家の人に調べてもらったんです。そしたら、キツネの糞から、これが出てきたんですね。標本のライチョウのツメと比べると同じです。ということは、明らかにキツネがライチョウを食べているという証拠です。



キツネの足跡

**キツネの糞から出てきた
ライチョウの爪**



それから、時にはクマの糞もあるんですよ。何でこんな高山のハイマツ帯にやって来るのかな、と思います。こんなものを見つければ、絶対やるのは、周りを見渡しますね。見たいけど出会ったら怖いし。

御嶽の調査でこんなものも見つけました。明らかに、ライチョウの羽毛が食い散らかされています。キツネはこういう食べ方をしません。これは、猛禽類の食べ方です。クマタカとかイヌワシなどの猛禽類が考えられますが、何度も御嶽を調査していて、クマタカやイヌワシに出会ったことがないのです。1番よく飛んでいたのが、ノスリです。おそらくノスリがライチョウを襲って食べたのだらうと予測しました。雛の出ってくる夏になるとチョウゲンボウもよく確認されます。



保護の話をし少しします。

これは乗鞍スカイラインの写真です。スカイラインは、現在マイカー規制をしています。これは大事なことだと思いました。規制されていなかった頃は、1年間で平均10万台、42万人という人が来ていたというデータが出ています。その後、マイカー規制をしてからは、10分の1になりました。タクシーとか観光バスなどで1万台ちょっとです。今、もっと減っているのかもしれない。

乗鞍スカイライン

マイカー規制



資料写真

1997年～2001年 平均106.571台 42.3万人
(内マイカー101.410台)
2003年～2005年 平均 12.439台 20.6万人

岐阜県 乗鞍岳ライチョウ保護対策検討委員会
(2003-2007年)

大学関係者・保護団体・環境省・岐阜県・長野県

ライチョウ保護に関する提案

- ・ 春スキーの禁止
- ・ ゴミ収集の徹底
- ・ ペットの持ち込み禁止 (法的根拠はない)
- ・ 立ち入り禁止区域の徹底と拡大
- ・ 乗鞍スカイラインの管理 等

規制前には、駐車場待ちの車が、ずっと並んでいました。排気ガスがたくさん出ていました。ちょっと変な話をしますが、どうしても1時間、2時間待つと、生理現象が起きるじゃないですか。トイレ無いでしょう。そうすると、どうするかというと、ハイマツの中や岩の影に隠れて、ごめんなさいという話です。マイカー規制前に調査した時には、本当に人糞がたくさんありました。その頃に岐阜大学の先生が調べたら、ライチョウの糞から大腸菌が出てきた、というようなこともありました。マイカー規制は高山帯の環境を守るためには適切だと思っています。

それから、岐阜県では、ずっと前ですが、乗鞍岳ライチョウ保護対策検討委員会というのがありました。色々な関係者が集まって、ライチョウ保護に関する提案というのを作りました。春スキーを禁止したらとか、ゴミ収集だとか、考えました。そして、乗鞍を環境保護するためということで、今、環境パトロールの方が活動してくださっています。それも、ありがたいことだと思っています。昔は犬を連れてきて、犬を自由に走らせていたのを見たこともあります。とんでもないことやっている、でも、今はそんな人は1人もいません。

《提案》1 ライチョウ情報のデータベース化

登山者からの情報収集
(ライチョウパートナー)



データベース化と分析

生息地の実態と保全に活かす



《提案》2 普及啓発

ライチョウ保護DVDをバス内で視聴

最後に、少しだけ提案させてください。昨日もライチョウパートナーという話がありましたね。ライチョウパートナーは、情報収集する、良いことなんですけれど、その後、どうするかというのが大事だと思うのです。情報収集したら、やはりデータベース化して、それを上手く分析して、どう生かしていくかをこれから考えなければと思います。登山者の方って、結構、ライチョウを見ているよ。専門的なライチョウ調査も大切ですが、登山者からの目撃情報を集めて分析すれば、この登山道沿いのライチョウが増えている、減っているということが分かるかもしれません。

もう1つは、やはり普及啓発は大事だと思います。昨年、ライチョウ保護のDVDを県で作りましたから、是非、乗鞍へ行くバスの中でDVDを流しながら、保全について考えるもらうことも大切だと思っています。

ちょっと時間オーバーしてしまいました。ご静聴、ありがとうございました。

○座長 大塚先生、ありがとうございました。

○座長 次は、環境省野生生物課鳥獣保護管理室の福田真さん、5年間にわたる南アルプス北岳でのケージ保護の取り組みと成果ということで、よろしくお願ひします。

5年間にわたる南アルプス北岳での ケージ保護の取り組みと成果



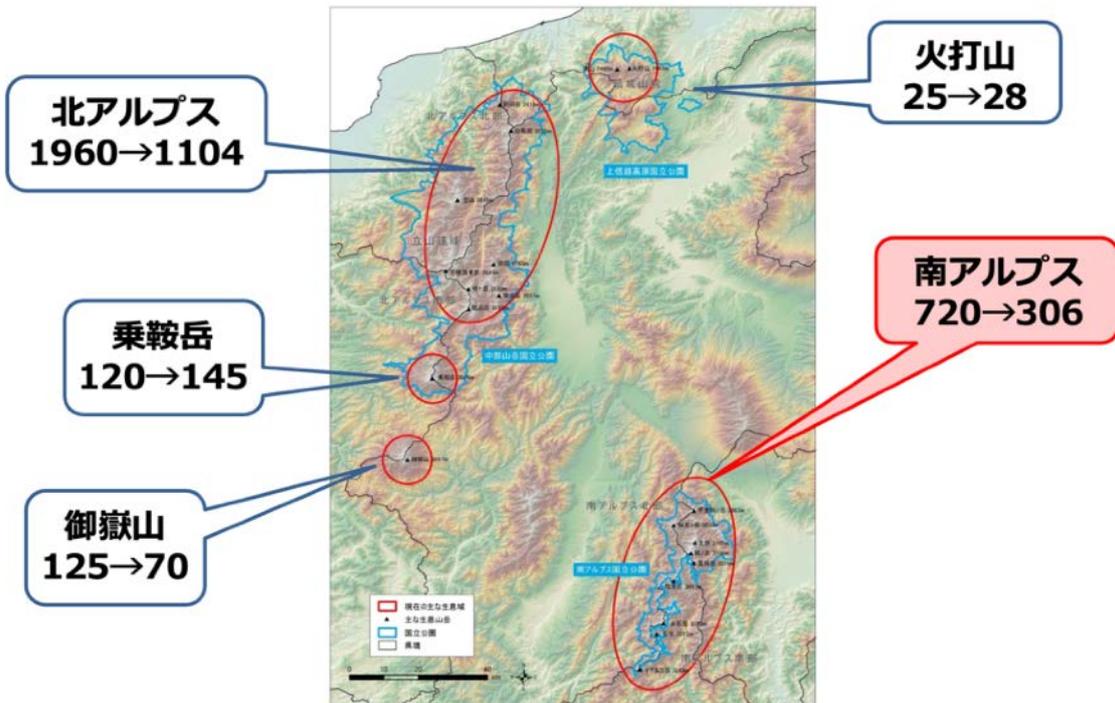
環境省自然環境局

野生生物課 福田 真

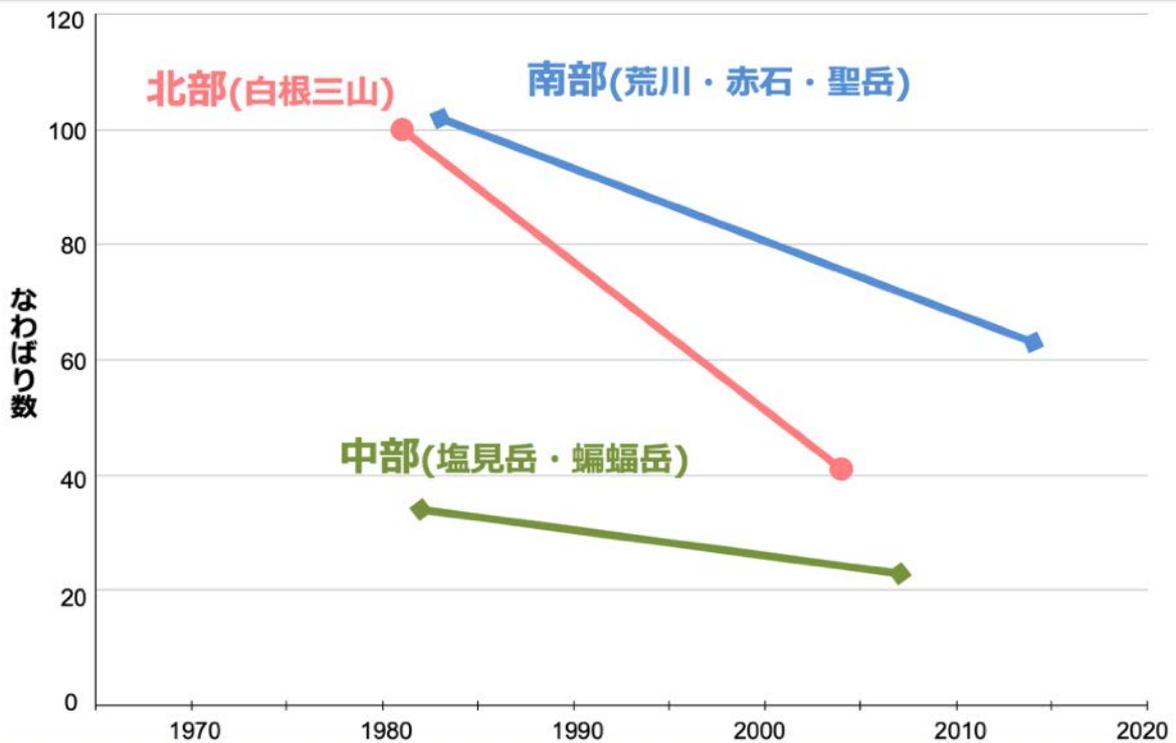
○福田 皆さん、おはようございます。環境省の福田と申します。

中村先生の研究室出身で、卒業後環境省に入り長野に戻ってきて、5年間ライチョウに関わることになりました。現在は本省の野生生物課にいます。本省では訪日外国人を増加させるための野生動物観光促進事業という事業があり、ライチョウ観察ルールブックを日本アルプスガイドセンターと一緒に作成しました。今年度、試作品として皆さんにお配りさせていただいたので、また来年度、改定して、完成させたいと思っています。是非、意見をいただければと思います。

今回の発表は、南アルプスの北岳でケージ保護というものを5年間やってきまして、その5年間の成果をご紹介します。



1980年代後半から2000年代初頭の生息数の変化



南アルプスにおけるライチョウのなわばり数の変化

私の発表と中村先生の昨日の発表は被っております。1980年代と2000年代初頭で、生息数が大きく減少したことを受けて、環境省はライチョウ保護増殖事業を始めることになりました。特に、この南アルプスの減少率が大きくて、数字で言えば720羽から306羽、半減以下になってしまった。ここ、南アルプスでも特に、北部、赤い線ですね、白根三山と書かれています、北部の減少率が大きかった。ここを何とかしないと、南アルプスのライチョウは守れない、ということで、この白根三山で生息地を守ろうという動きになりました。現状で、ニホンライチョウの問題というのは、これは今もある程度ありますけど、個体数が減少していて、その少ない個体数と低い遺伝的多様性、それから、低山の動物が高山に侵出してくる、これは捕食者としてキツネとかテン、それから植生を荒らすものとしてシカ、イノシシが侵出しているものがあります。最後に、火打山で見られるような、温暖化による植生等の変化、これらが課題として上がっていました。

ニホンライチョウの現状と問題点

急激な個体数の減少

1980年代 約3000羽 → 2000年代 約1700羽

少ない個体数と低い遺伝的多様性

低山動物の高山への進出

キツネやテンなどの捕食者、シカ・イノシシ

気候変動による営巣環境・植生等への影響

これらを受けて、環境省の方で4つの事業を行っています。その中の1番にあげられるのがケージ保護事業で、この事業を昨年度までの5年間、捕食者対策とセットで行っていました。植生の変化に対する対策は、火打山の方で現在、イネ科植物の除去を行っています。絶滅地域での復活プロジェクトというのは、中央アルプスでの事業、それから最後に、飼育下繁殖として動物園と一緒にライチョウの飼育をしています。

最初に挙げたケージ保護と捕食者対策のお話しをします。南アルプスの北岳という場所に、北岳山荘という山小屋があります。ここを拠点にして、ケージ保護という事業を行いました。遠くに農鳥岳、それから間ノ岳、中白根岳、とありますけど、この間ノ岳、中白根岳、そして、手前に北岳があつて、そこを白根三山と呼んでいます。

現在実施している主な対策

ケージ保護及び捕食者対策

植生の変化に対する対策

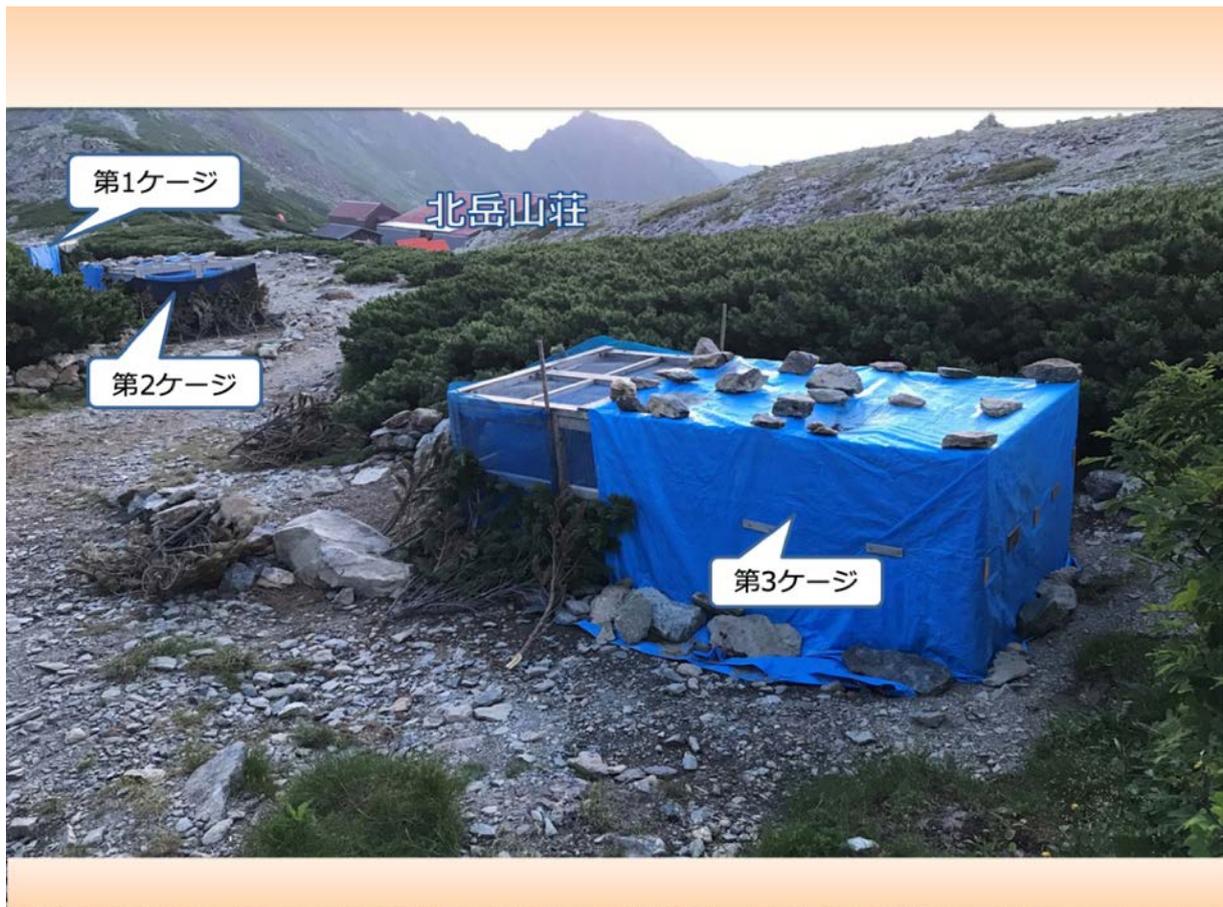
絶滅地域での復活プロジェクト

飼育下繁殖



北岳は、富士山の次に高い山で、標高が3000メートルを超える山になります。ですので、行くだけでも結構大変です。ここで、当時、10名程度のチームで、1カ月、山にこもって事業していました。今、ここに来られている方も、たくさんいますけど、頭の下がる思いです。70歳を超えてここにずっとこもっている中村先生も凄いんですけど、本当に大変な作業をしていました。

実際、胸の高さより低いぐらいのケージを3つ置いて、ここで、夜と悪天候の日は、ライチョウの家族をケージの中で守る作業をしました。晴れている日など、基本的には、日中私たちが活動しているような昼間の時間帯は、自由に餌を食べさせるという事業を行なっています。



元々、ライチョウの減少要因として、孵化後の雛の死亡率が高いのでそれを何とかすれば、ライチョウ自体は多産で7個ぐらい卵を産むので、それを守ればライチョウは増えるのではないかと、そういう発想でできた取り組みです。

ですので、孵化直後にケージに収容して、夜間はケージで、その他は自由に餌を食べさせる。ただ自由に餌を食べさせると言っても、ライチョウの方は自由なんですけど、人の方は2、3人でその家族をずっと守ります。

チョウゲンボウとか天敵が来たら、手を叩いて追い払ったり、オコジョとかもいますのでそういう所に行かないようになど、人の方がとても大変な作業をしています。これはケージの中のご紹介なのですが、基本的にはケージの中でも餌を取れるように高山植物などをセットしてあります。許可を取って、高山植物を周辺から取ってきてケージの中に入れます。中

央にある、イワツメクサなどは、ライチョウが食べた後、また元の場所に戻して、できるだけ高山植物が失われないように、というような配慮もしました。



このケージにセットする植物などを束ねる作業は、ケージ保護が終わってケージにライチョウの家族を収容した後に作業します。朝は5時から作業を始めて、夜は夕方6時ぐらいまでは作業して、7時にご飯を食べて、また次の朝が来るという、そんな繰り返しです。そのような中で、最初の2年はせっかくケージ保護をしたにも関わらず、放鳥した雛が翌年見つからなかった。放鳥2カ月後でさえ見つからなかったという年が2年続きました。

2年目の放鳥する直前で明日放鳥するという夜に、テンがケージを襲うということがありました。たまたま、長野朝日放送さんが取材で来られていて、セットしたセンサーカメラに様子が映っていました。朝行ったら、雌親の指が噛みちぎられていて、ケージに血が点々と付いているような状況でした。どうしたんだろうということで確認したら、テンに襲われていたことが分かりました。

こういったこともあるので、ケージの中にはネットが張ってあり、直接外部とは触れないようにできているのですが、雛を守ろうとして雌親がそのネットをすり抜けて、テンと向かい合う形になってしまって、ケージ越しに脚をかじられてしまいました。こういったことがきっかけで、捕食者対策が実施されることになりました。

外来種の駆除とかは皆さんイメージしやすく、作業にすぐに入れるのですが、在来の動物を駆除するということに対して、もの凄く抵抗がありました。特に、国立公園の特別保護地区でやる作業なので、通常は人の手を加えない姿勢が本来である、というような地域でし

た。ですので、人の手を加えて更に在来の動物を捕獲することには大きな抵抗がありました。在来動物を獲るということに対して、合意を得ることが非常に難しかったです。今では、ライチョウが増えるという結果が出ましたので、良かったですけど、そういった背景がありました。

ケージ保護と同時に捕食者であるキツネやテンを除去



放鳥直前にテンに襲われたケージ

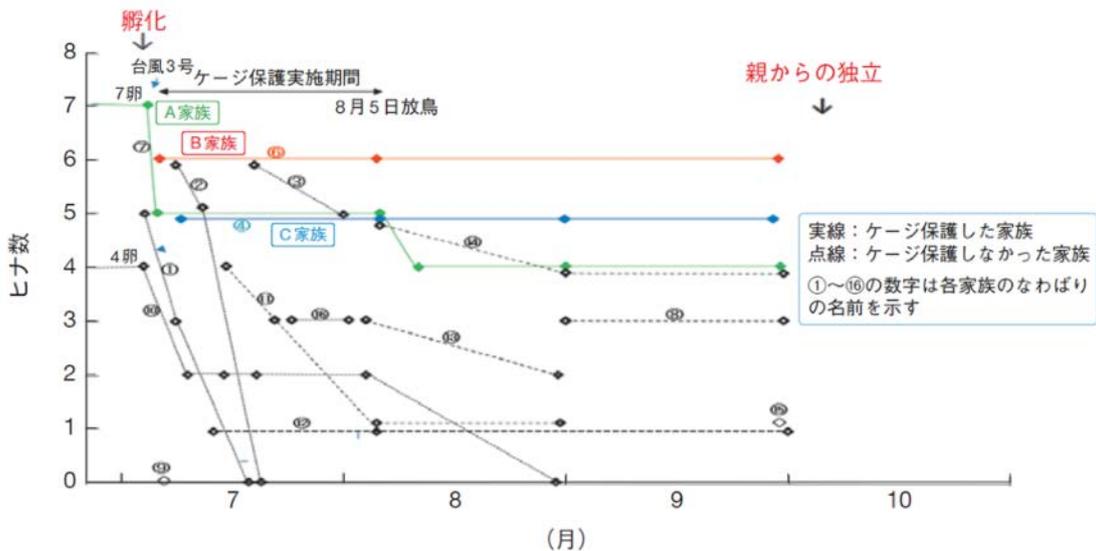


ケージの横に設置された箱罠で捕獲されたテン

ケージ保護と捕食者対策実施状況および放鳥後のヒナの生存率

実施年	実施家族数	放鳥雛数	放鳥2ヶ月後		標識雛数	1年以降		捕食者除去数	
			生存確認数	生存率(%)		標識雛確認数	確認率(%)	テン	キツネ
2015年 (平成27年)	2	10	0	0.0	0	0	—	—	—
2016年 (平成28年)	3	15	2	13.3	3	1	33.3	—	—
2017年 (平成29年)	3	16	15	93.8	15	6	40.0	8	0
2018年 (平成30年)	3	15	11	73.3	10	5	50.0	7	1
2019年 (平成31年)	3	16	10	62.5	11	—	—	3	0
合計	14	72	38		39	12		18	1

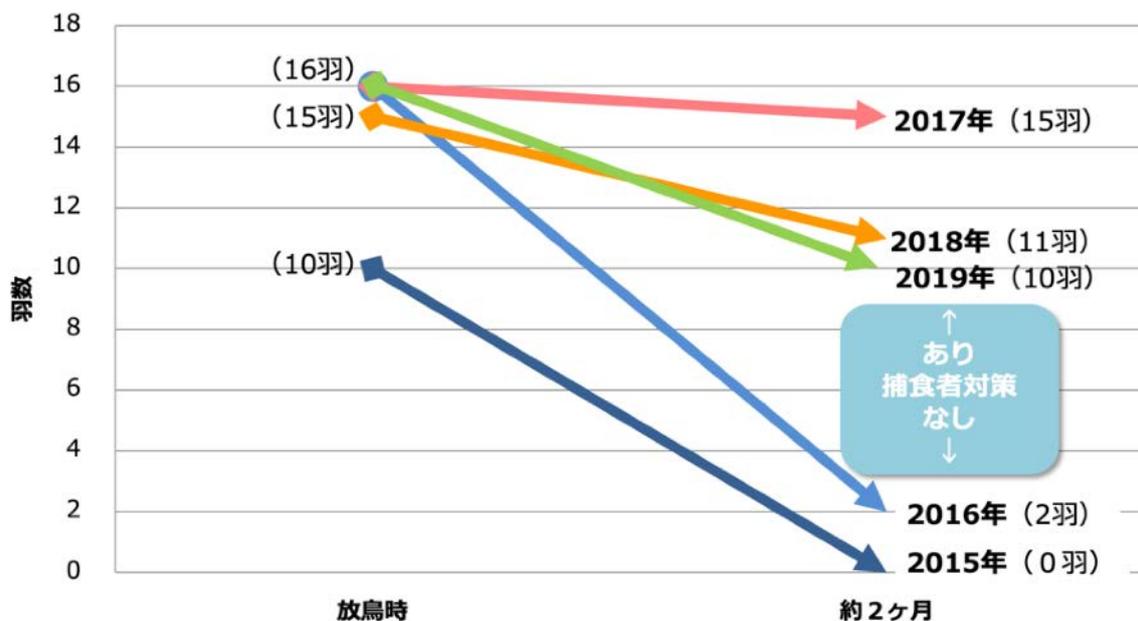
ケージ保護した家族としなかった家族のヒナの生存状況の比較(2017年)



こちらが、実際、ケージ保護をした実績になります。一番左がケージ保護実施家族で初年度以外は3ケージで3家族をケージ保護して、放鳥の雛が72羽、生存数は39羽です。捕食者対策では、テンを18頭、キツネを1頭除去しました。

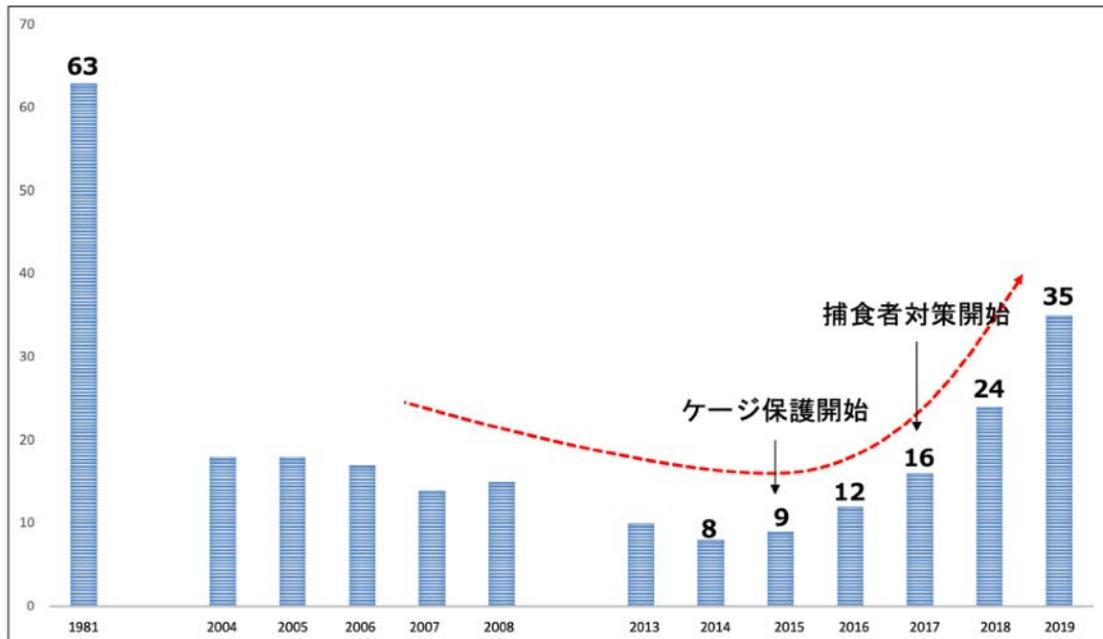
これは、2017年の家族の動向なのですが、色が付いているのがケージ保護した家族、それから、黒線がケージ保護していない家族です。左の表示がその雛数ですが、孵化した5〜7羽は、ケージ保護していないものは、ほぼ1ヶ月を待たずにほとんど死んでしまう状況でした。ただ、ケージ保護をした家族は放鳥後もそれほど失われぬ、ということがわかっています。

ただ、これも捕食者対策を実施したおかげで、雛の生息数および生存率が上がったと考えられています。初年度は青と水色の線ですが、放鳥してから2カ月後に、ほとんど雛が生き残らない、それが捕食者対策をして、初めの年は8頭テンを獲ったのですが、2017年、一番上になります。16羽放鳥して15羽が2カ月後も生存しているという、生存率が9割に上がるという成果が出ました。

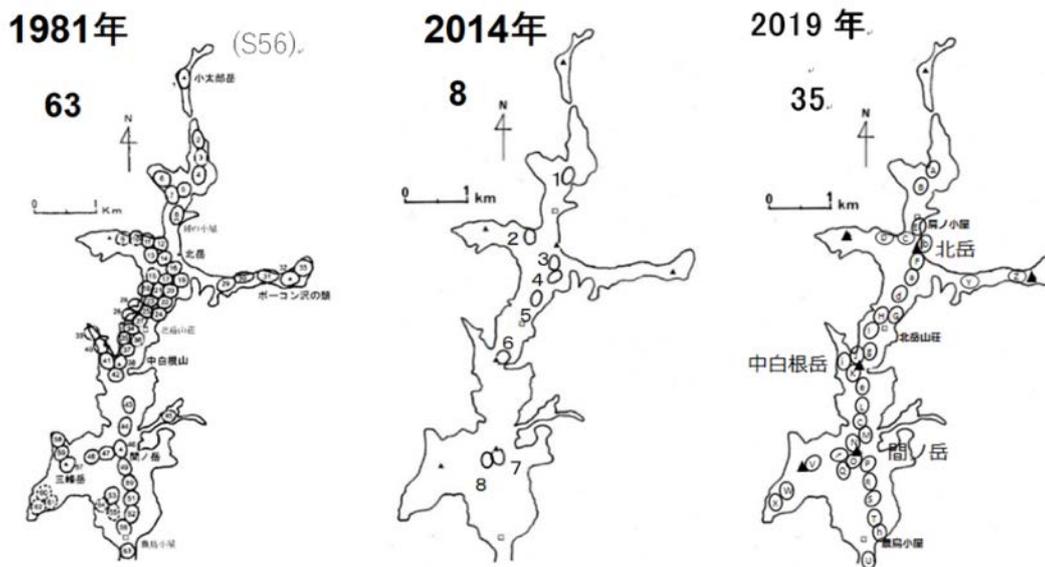


ケージ保護放鳥個体の生存数

実際、5年間実施してなわばり数も4倍になりました。沖縄などで希少種の保全をやってきましたが、これだけ短期間で、これだけ生息数が上がるというのはかなり珍しく、このグラフ自体が、結構すごい数字を出していると思います。こういったことで、ケージ保護という技術が有効な対策である、ということが分かると思います。



南アルプス白根三山北部(北岳・間ノ岳)のライチョウのなわばり数の年変化

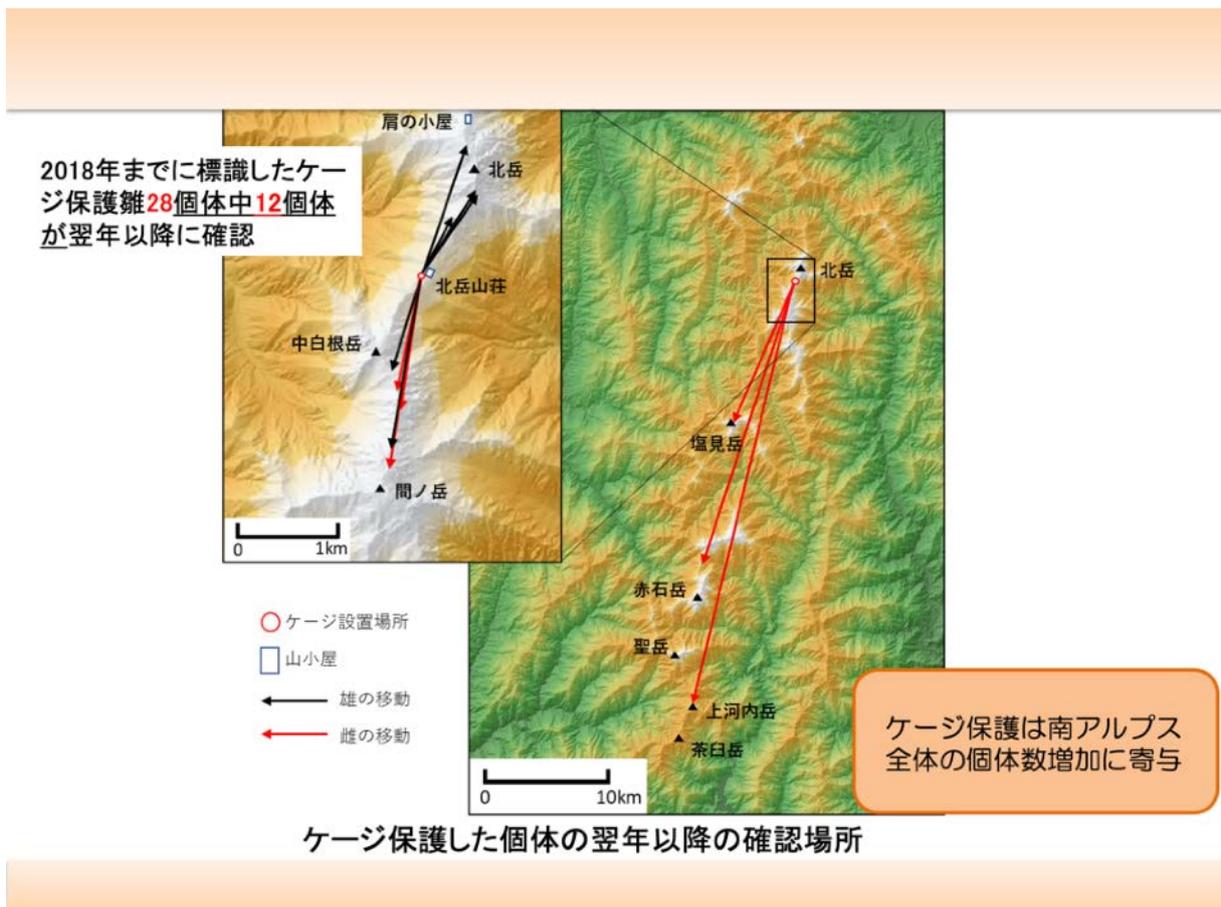


南アルプス白根三山北部のライチョウのなわばり分布と数の変化

これはなわばり数です。白根三山のなわばり数は1981年に63あったのが、2014年に、本当にもうスカスカの状態になっていました。2019年に35のなわばり数に回復し、大体連続してきます。これが今後どうなるかということを見守っていきたいと考えています。

あと、もう1つ判ったのが、北岳でケージ保護をすることで、その雛が北部から南部にまで移動することです。一箇所で事業をすることによって、山域全体の保護及び個体数増加に寄与するということが判りました。ただ、長距離移動するのは雌だけです。今確認できているのは全て雌で、それがライチョウが種を存続させる生態となっています。

今後は、捕食者対策を各山小屋で続けて、先ほどのようになわばりが増えていくことを目指しています。



ライチョウを守るために

生息域内保全

【施策】

- ・ケージ保護
 - ・捕食者対策
- 南アルプス白根三山の
個体数回復

【課題】

- ・火打山の環境変化への対策
- ・シカ等による植生破壊への対策

生息域外保全

【施策】

- ・ファウンダー確保
 - ・飼育技術
- ほぼ技術確立

【課題】

- ・繁殖技術(多産・有精卵率・ヒナの生存率)
- ・腸内細菌叢の確立



野生復帰と生息地復活

【課題】

- ・野生復帰技術の確立
- ・中央アルプスでの個体群復活

2024年までに保全技術の確立を目指す！

今後の対策

**捕食者対策の継続による
生息環境改善を行い生息数回復を図る**

ライチョウを守るために、今、生息域内保全として、ケージ保護や捕食者対策などほとんど技術確立ができました。課題としては、火打山と、シカ等の影響をどうするか、生息域外保全、飼育下繁殖等になります。昨日話がありましたが、飼育技術というのは確立していますので、繁殖技術とか、腸内細菌叢、そういったものを総合して今年度から動き出している5年計画があり、野生復帰とか、生息地復活の取り組みが主になっています。この5年で、保全技術を確立することを目指して環境省はライチョウの保護増殖事業を進めています。

以上になります。

これは、中央アルプスの復活事業用に作ったロゴなのですが、1つの種を守るというのは、昨日の生態系ピラミッドの話と一緒に、最終的には私たちの生活を守ることになると考えています。また、ライチョウというのは、心のシンボルとしても大事な種でそれを守る、そういった思いで環境省として事業をこれからも進めていければと思っています。

以上です。

ありがとうございました。

ご清聴ありがとうございました



ライチョウを守ることは、
ひいては私たちの生活をまもることにつながります

○座長 福田さん、ありがとうございました。

残り時間が5分と少しありますので、質問等がありましたら、お願いいたします。

○質問者 大変、貴重な発表、ありがとうございました。

教えてください。南アルプスについては、中村先生の話からすると植生がかなり荒されている、劣化している、というような話がありました。ライチョウの生息数は増えているということですが、植生に関しては、やっぱり短期間で元に戻すというのは、非常に難しいかなと思うんですけども、その辺のギャップはどのように考えているのですか？

○福田 植生が荒らされていることに関してはシカの増加がありますが、幸い山頂部までシカがライチョウの食べ物を荒らしているといった所が少なく、まだ本来の植生は残っています。先ほどお見せしたスライドの1981年のなわばり数に戻るくらいの植生は残っているので、今後、侵入してくるシカを防ぐ必要があるのですが、現状では、未だ植生はあるということになります。私たちも当時の生息数まで現状では回復させるだけの植生は残っていると考えています。ですので、今後の課題としてシカ対策というのは必要だと思います。

○座長 ありがとうございます。他にございましたら、お願いいたします。

○質問者 基本的に、ハイマツのあるところでなわばりを持つということで、ハイマツの面積とライチョウの生息数に相関関係があると考えている。そうすると、あるところで飽和状態となり、それ以上増やせないと思うがその辺はどうなのでしょう？

○福田 ライチョウとハイマツは、皆さんのイメージではイコールで捉えられていますが、この後にお話する火打山は生息に適したハイマツが多くありません。そのようなところでもライチョウは繁殖しており、決してハイマツが無いとライチョウは生きていけない、というわけではありません。ライチョウにとって、ハイマツは営巣環境であり、30センチぐらいのハイマツがあると、巣を作って子育てをするのにとっても適しています。それ以上高くなるハイマツはライチョウには適していません。30センチぐらいの高さのハイマツがあるという環境と、ライチョウの生息数というのは相関関係があるかもしれません。

現在はライチョウ自体がものすごく減っているのですが、ライチョウが生息している山で飽和状態にあるということはありません。乗鞍岳ではライチョウは多い方なのですが、ここになわばりがあってもいいはずなのに、というようなところもまだあります。

先ほど仰っていただいた観点で考えているのは、中央アルプスでどれくらいライチョウが生息できるのかといったシミュレーションは中村先生と実施しました。ですので、今の南アルプスで飽和状態になる、そういう状態を目指しているのですけれど、未だスカスカというような形です。

○質問者 はい。ありがとうございました。

○座長 はい、時間となりましたので、次の講演に移らせていただきます。

○座長 環境省信越自然環境事務所の小林篤さんによる、中央アルプスにおけるライチョウの野生復帰及び移植事業の取り組みと今後ということで、よろしくお願いします。



○小林 よろしくお願ひいたします。昨日も少しお話しさせていただきましたけれど、私は今年から環境省に入省したということで、今までは山の上で、ただライチョウを見ていれば良かったのですが、今年から環境省に入って、色々な仕事が増えまして、昨年度までの福田さんの苦勞が、ようやく身にしみて分かってきました。ぼくが4月に入って1番最初に中村先生に言われたのが、ここの事業の中で、ヘリコプターによる移送が大きな課題だったのですが、ヘリの時期を早くにしたいということをして4月に言われまして、昨年度から福田さんが散々調整をしてくださったのを、突然ずれるとなると、また色々話が変わってきまして、4月からすぐ、福田さんに、どうしようと電話してしまいました。それから色々となんやかんやとありまして、一応、無事にここまでできましたので、良かったなと思っておりますが、中々、激動の日々を送っております。

ぼくの方からの発表は、ほとんど昨日しているのですね。

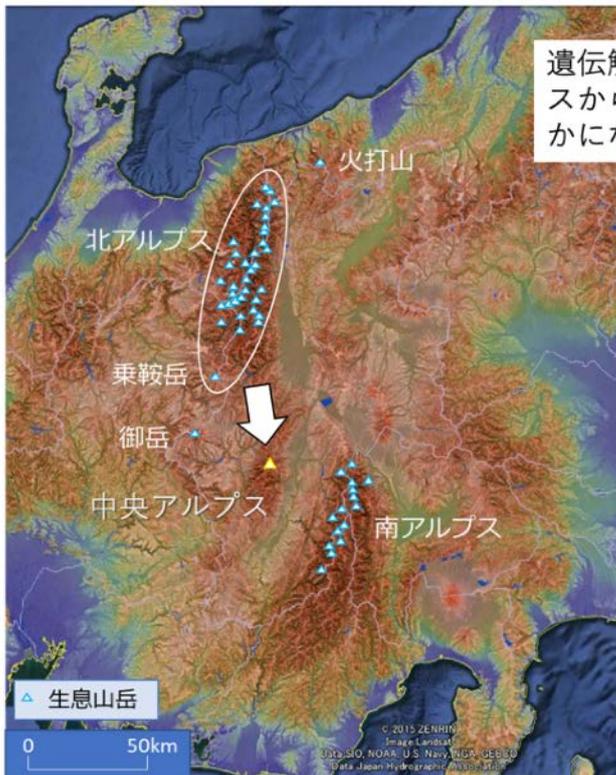
両日、ご参加いただいた方には、またあの話か、というところかと思いますが、少し違う観点からの話も混ぜながら、ご紹介できれば良いかな、と思っております。

2018年7月登山者から中央アルプスで撮影されたライチョウの
写真が提供された。



この写真自体は、中央アルプスで最後に放鳥をする前に撮った、ライチョウの雛の写真でありますが、この子たちが無事に生きていてくれて良かったな、と思っています。この写真、2018年の7月に登山者から送られてきた写真です。これも、雌です。先ほど、福田さんの話の中でも、ライチョウは基本的に雌が遠くに行くという話がありましたけれど、この個体もおそらく、雛が生まれた年の秋から冬にかけて自分の繁殖地を求めて、雌の個体が遠くに分散した、その時に、山を越えて、おそらく中央アルプスにたどり着いたのではないかと、いう風に考えられております。

また、昨日からお話ししていますけれど、このライチョウのミトコンドリアDNAの解析をした結果、北アルプスないしは乗鞍の集団の方から飛来した可能性が高いことが分かりました。南アルプスの集団も距離的にはそんなに変わらないのですが、南アルプスの方は、ここに大きい谷があるので、田舎になりますので、おそらく、ここを一挙に越えるのは難しいのであろう、と。



遺伝解析の結果、乗鞍もしくは北アルプスから飛来した可能性が高いことが明らかになった。

日本におけるライチョウの分布

逆に、北アルプス乗鞍側からは、いくつか山が点々と島状に繋がっていますので、そちらを転々としながら、おそらく中央アルプスの方までたどり着いたのではないかと考えられております。

2019年（令和元年）卵入れ替え作戦

乗鞍岳の野生個体が産んだ受精卵6卵を中央アルプスに移送



乗鞍岳

2019年（令和元年）卵入れ替え作戦

中央アルプスの雌が産んだ無精卵と入れ替え



中央アルプス

2019年（令和元年）卵入れ替え作戦

6卵中5卵が孵化し、卵を入れ替えても雛が誕生することが判明した。
しかし、雛は孵化から10日の間に全羽死亡。

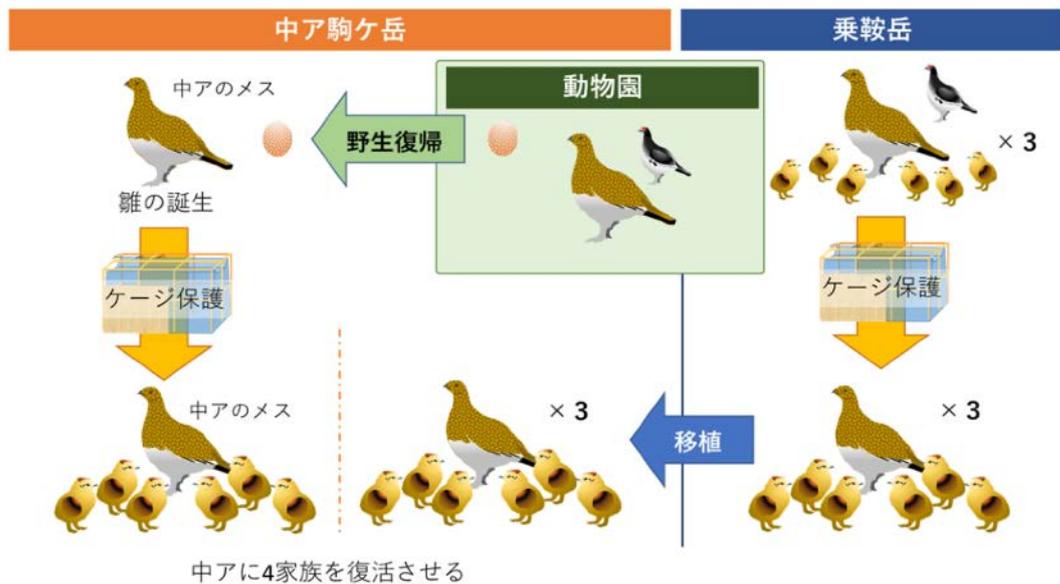


2018年に見つかった、翌年の2019年卵の入れ替え作戦ということで、乗鞍岳に生息する野生個体の受精卵を中央アルプスに移送するという事業を昨年度は実施しました。

これは乗鞍岳の写真で、ここにある巣から受精卵を取って、中央アルプスの方に移送し、中村先生が発見していた中央アルプスの雌の巣にあった無精卵と入れ替えを実施しました。

しかし、雛の孵化まではいったけれど、その後、全羽死亡してしまった、というのが昨年度までの経緯になっています。

令和2年の事業概要

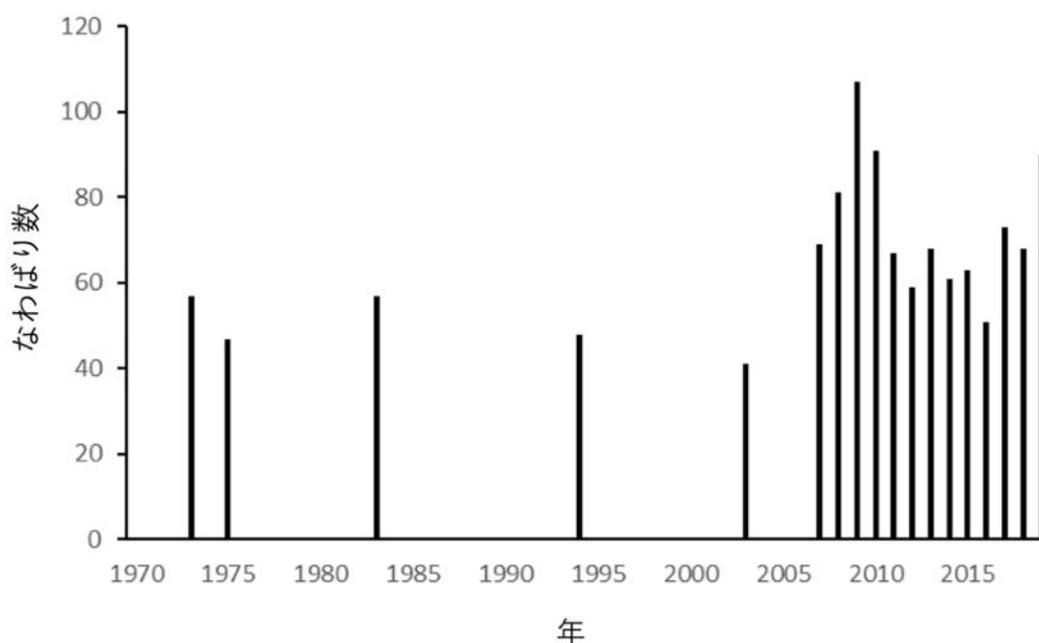


野生復帰：飼育環境から野生環境に個体を導入すること

移植：野生環境から他の生息環境（過去の生息地含む）へ個体を導入すること

こちら辺も昨日お話ししたので、さらっとやりますけれど、今年は、動物園の方から受精卵を中央アルプスの雌の方に持ってきました。あとは、乗鞍岳でケージ保護をした3家族を移植する、ということをやりました。

乗鞍岳ばかりからそんなに卵や個体を持ってきても大丈夫なの？



乗鞍岳に生息するライチョウのなわばり数の変化

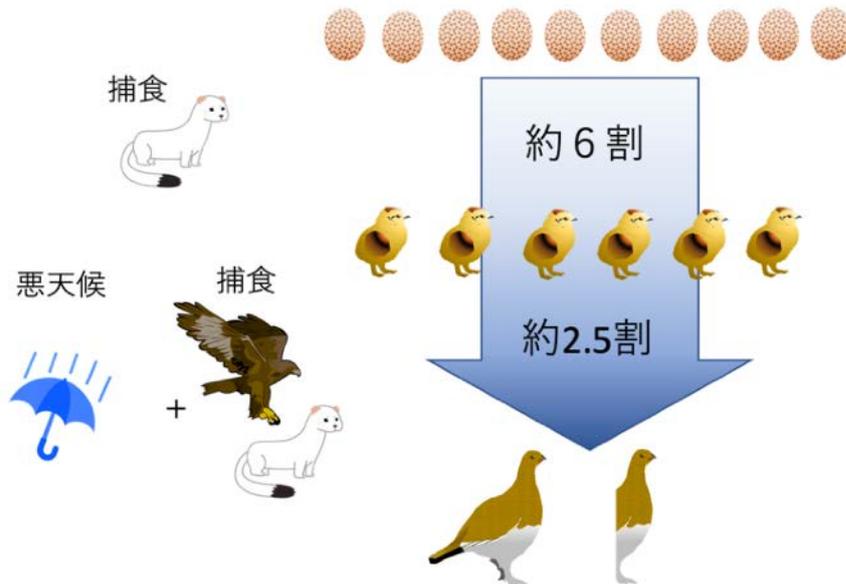
ここで1つ、そんな乗鞍岳ばかりから卵を持ってきて良いのかという話が当然出ると思いますが、これが乗鞍岳に生息するライチョウのなわばり数の変化を追跡したものです。この結果の中には先ほどの大塚先生の話にもあった、岐阜県の調査結果が含まれています。また、2000年代に関しては中村先生の調査の途中からばくも参加して、毎年なわばりの数を数えています。先ほど、大塚先生に非常に詳しくお話ししていただきましたけれど、このバーを1本作るのに、あれだけ大変な調査が背後にはあります。乗鞍岳の高山帯全域を歩いて、1つ1つ、なわばりを推定していくという作業を、毎年やるというわけです。

これ、ぱっと見ていただければ、減ってないです。

過去の生息個体数が大体60なわばりくらい、60なわばりということは、1つのなわばりに雄と雌が少なくとも1羽ずついますので、単純に倍、更に、なわばりを持ってない雄がいるというお話がありましたけれど、なわばりを持ってない雄もおりますので、羽田先生の推定では、なわばりの数掛ける2.5倍くらいが生息個体数であろう、という調査結果がありますので、60なわばりあれば、150個体程度のライチョウは生息しています。

1番個体数が多かったのは、2009年、100を超えるなわばりが乗鞍岳にありました。ここまでいくと、結構、パンパンです。先ほどありましたけれど、高山帯のハイマツ帯に、ほどこに行ってもライチョウがいるというような、かなりキャパに近いような状態であったと記憶していますが、300個体くらいのライチョウがいたわけです。その後一旦は減っておりますけれど、最近、また個体数は増加してきておりまして、今年も、70を超えるなわばりが乗鞍岳にもありましたので、個体数で言えば200個体程度のライチョウがおりましたので、多少の移植や卵を取っても乗鞍の個体の方は大丈夫だ、とご理解いただければと思っています。

野生環境におけるライチョウの生存率模式図



卵やケージ保護した雛を用いた方法は個体群への影響は小さい

あと、もう1つは、何で、卵で持っていったり、雛で持っていったりするのかわかるか、というお話ですけど、本当に簡単な模式図ですが、昨日、詳しい生存率は中村先生の発表の中でありましたけれど、ざっくりとですが、10個卵があったら、無事に孵化するのが約6割です。途中で色々な動物に捕食されるというのが挟まりまして、大体、10個の卵のうち、6個くらいは孵化しますが、更にこの後が、悪天候と色々な動物による捕食がありまして、無事に大人になれるのは10個の卵のうち、1羽半くらいですので、成鳥を1羽持ってくるというのは、その背景に多くの雛とか卵がいたはずであるということになります。一方、その卵で持って行ったり、雛で持っていったりするというのは、最終的な繁殖個体の面から考えれば、野生環境に与えるダメージとしては少ない、更に、北岳でケージ保護という方法を確立しましたので、ここから、ここになる可能性をもっと上げられる。そうすると、野生環境では死んでしまうはずだった雛をケージ保護で保護してあげて生かし、それを移植に使用することで、乗鞍岳への影響を最小限にするという方法で臨んでおります。

まず、1つ目の事業である野生復帰事業ということで、今年は動物園の卵を中央アルプスに持ってくるということをやったのですが、これ、本当に歴史的なことでした。ライチョウでは初めて動物園から野生環境へ持って行く、ということで、本当に色々な方に協力いただいて、実施した事業です。今年は計8卵を4園、那須どうぶつ王国さん、上野動物園さん、いしかわ動物園さん、あとは、私立大町山岳博物館さんから提供いただいて、野生復帰をさせました。

昨日から野生復帰した、野生復帰した、と言っておりますが、これ、凄く大変だったんです。何が大変かと申し上げますと、まず、中央アルプスに雛が生き残っているのかどうかというのが問題でした。それは5月にクリアできたのですが、次に野生ライチョウの産卵時期と、動物園の個体が卵を産む時期とを合わせなければいけない。

野生復帰事業：ライチョウ保護増殖事業で初めての試み



那須どうぶつ王国 3卵
恩賜上野動物園 2卵
いしかわ動物園 2
市立大町山岳博物館 1卵

計8卵



- ✓野生ライチョウの産卵時期に飼育個体の産卵時期を合わせる
- ✓生き残った中央アルプスの雌の巣を見つける
- ✓飼育卵保管期間に中央アルプスの雌が抱卵に入る

野生の方はコントロールできないわけですから、動物園の方をお願いするわけです。大体、ここを目指してください、と。そうすると、繁殖を始めさせるのは、ライトコントロールから始まるので、6月の頭と5月の末くらいに卵を産ませてというと、前年の12月とかぐらいから準備が始まるわけです。それを、動物園さんをお願いして、決め打ちで、5月下旬ぐらいに卵が8個、なんとか揃うようお願いしました。つまり前年から、ライチョウを飼育していただいている動物園館の皆様の準備は始まっていたというわけです。

1番大事なのは飼育個体と中央アルプスの雌の産卵時期を合わせることです。更に、生き残っていた中央アルプスのライチョウの巣を見つけないといけない。そして、卵を温めずずっと置いておくわけにもいきません。貯卵期間というものがありますので、それを超えてくると、孵化する可能性が低くなる、ライチョウの場合は大体、2週間ぐらいというお話がありましたので、飼育個体が最初の卵を産んでから2週間の間に、野生のライチョウの巣を見つける、その雌が抱卵に入ることをクリアしないと成功しない事業でした。色々なハードルを1個1個クリアして、本当に動物園さんと、中村先生、環境省、みんなで協力して、この事業というのは成功した、本当にさらっと昨日から野生復帰させました、と言っていますけれど、その背景には色々なことがありました。

更に、今年のお正月頃から中央アルプスロープウェイが止まっていたのですよね。去年までは北岳で事業をやっていて、北岳は遠いんですよね。片道6時間ぐらいかけて、何回も登山していたわけですが、今年から中央アルプスになって楽になったね、ロープウェイあるから余裕だねという話だったのに、止まっているってどういうことだよ、と思いました(笑)。本当に、いつ動くかわからなかったのです。4月に入っても、未だ再開の目処がいつになるか分かりません。この卵の入れ替えを6月の中旬ぐらいということで日はある程度決まっていたので、ロープウェイが止まっていたははどうするの？卵を担いで上げるのですか？担いで上げるとなると、7時間ぐらい歩かなければいけないのですが、卵を持ってそんなに長時間歩くわけにいかない。そうすると、卵と人をヘリコプターであげるのか？など色々と検討したのですが、なんとかロープウェイも無事動いてくれて、非常に助かりました。卵の入れ替えまでは、スムーズにいったので良かったのですが、昨日からお話ししているように、孵化した日に事件が起きました。この矢印を付けてあるのが、ライチョウの巣があった所です。巣の近くをサルがこう、チラッと見ているわけです。



6月29日にライチョウの巣近くに設置したセンサーカメラの映像

乗鞍岳から中央アルプスへの個体移植

乗鞍岳で3家族を約1か月にわたりケージ保護



ダイレクトに雌が出てきてしまう、飛ばしてしまった、みたいな写真は撮れてはいないのですが、やはりその後の雛の散っていること、そして卵の散乱状況等から、サルが少し悪さをしてしまったのではないかと考えております。ということで、非常に残念な結果になってしまいましたけれど、昨日から申し上げます通り、雛は無事孵化した、ここまでいったということは、卵を用いた野生復帰という方法を今後、タイミングがあれば、行うことができるのではないかとこのところまで検証できたのではないかと考えています。

もう1つの乗鞍岳から中央アルプスの個体の移植ですけれど、ここに東京大学の宇宙線観測所があって、ここに3つケージを置きました。今年、3家族を1ヶ月、ケージ保護したのですけれど、ここに示した黄色い線のなわばりが中央アルプスに移植したライチョウのなわばりになります。ここと、ここ、あともう1個は、写真の外側なのですけれど、3家族をここまで連れてくるわけですね。

例年南アルプスの北岳ではどうやっていたかと言いますと、こんな感じで、ここにライチョウがいます。ここが登山道。ライチョウは捕まえない、生まれたところからケージまで、こうやって後ろ側を人でせき止めるような形でこちらを開けておけば、どんどん、どんどん、ライチョウと雛は、お母さんと雛はケージの方に向かって行く、というわけです。

そういった形で、お母さんと雛をケージまで、指一本触れることなく、誘導する、ケージの中にライチョウ自身が入ってもらうという形で、ライチョウへのストレスがなるべく無いように、という形で、これまではやってきました。

乗鞍岳から中央アルプスへの個体移植

乗鞍岳で3家族を約1か月にわたりケージ保護



ライチョウ家族を保護ケージに誘導する様子（南アルプス 2019年）

これが大前提だったのですけれど、この距離です。近くで、数100メートルです。人も足で歩けば10分程度で行ける距離です。北岳でやっていた時は、これくらいの距離というのはわけなかった、長ければ2日かかることもありますけれど、技術的には確立していた、しかし、今年の難関は天候でした。非常に天気が悪い(笑)、恐ろしいことをやりましたよ、今年は(笑)。もう、天気が悪すぎて、孵化したライチョウをこうやって誘導できない、ケージまで連れてくるというのも、如何ともしがたい。悪天候の中、ずっと雛を誘導せず放っておいたら、結局、死んでしまう、どうする、ということで、こうなったわけです。地獄でしたよ、今年は。雨の中、小さい小型の移動式ケージというのに、一時的に保護していたわけですが、毎日晴れない。もう天気予報もいつまでたっても晴れマークが付かない、ということで、今までは触れずに、ということでやってきましたけれど、今年は、ぼくたちで、小型移動式ケージに入ったライチョウを運びました。ですので、今年のライチョウは何回も箱の中に入っていたのです。

乗鞍岳から中央アルプスへの個体移植

乗鞍岳で3家族を約1か月にわたりケージ保護



そんな形で、ケージに收容し、ケージ保護を開始したということです。これは、1, 2, 3番のケージを保護していた期間になりますけれど、この薄いブルーと濃いブルーは何かと言いますと、濃いブルーは散歩に出せた日、薄いブルーは散歩に出せずに、1日中ケージの中にいた日です。これを見ると、意外と出せているじゃないか、と思うかもしれませんが、普段だったら午前3時間、午後3時間、つまり日中はほぼ外に出しているわけですが、今年は出せたとしても、1時間か2時間、ほとんどが出せない日の方が多かったということで、今年は非常に天候に苦しめられまして、この中で雛も死んでしまいました。

乗鞍岳から中央アルプスへの個体移植

乗鞍岳で3家族を約1か月にわたりケージ保護

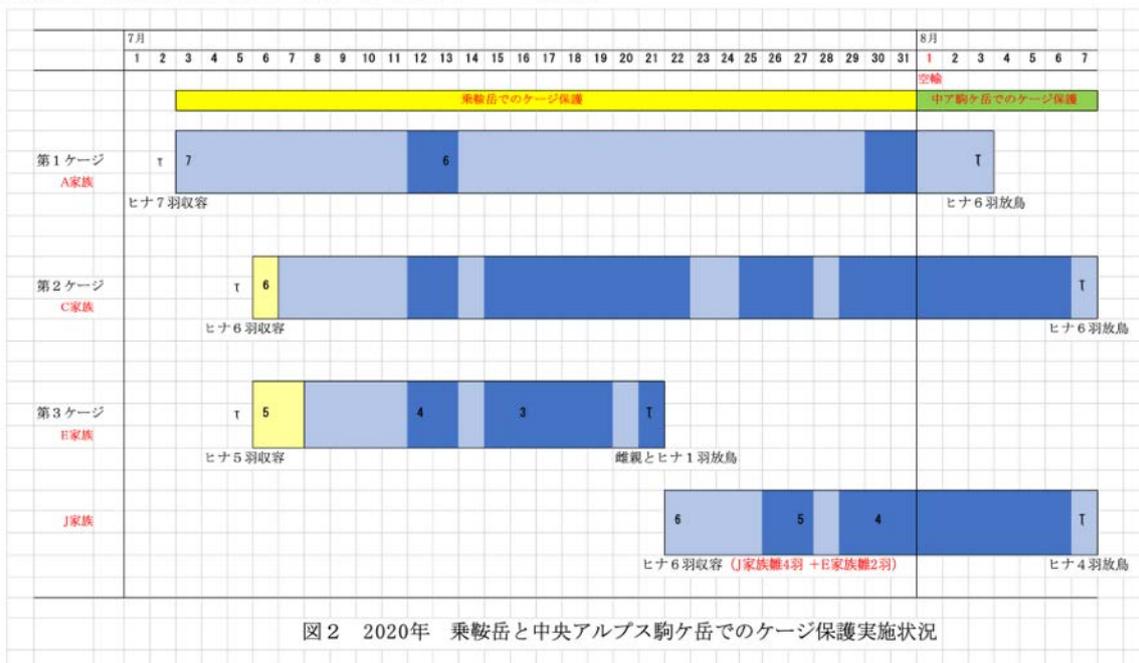


図2 2020年 乗鞍岳と中央アルプス駒ヶ岳でのケージ保護実施状況

3家族18羽の雛をケージ保護開始、ケージ保護期間中に死亡した雛は5羽（生存率72.2%）

最初、3家族18羽いましたけれど、ケージ保護期間中に5羽の雛については、残念ながら死亡してしまいました。

南アルプスの北岳でケージ保護をやった時には、雛の生存率は大体8割は担保できていたので、平均より少し低いくらい、非常に悪かったわけではないですけど、南アルプスでやった時よりも少し成績が悪かった。

その後ヘリの移送を、7月の4連休に想定しておりました。23日から26日の連休です。天気が悪くて、このヘリも順延という形になりました。あの頃、我々の山の上で、散々、週間予報を見て、いつ晴れるのか、というのを待っていたわけですけど、大体、5日先くらいに晴れマークがポツポツと出てきます。日が経って、元々晴れマークがあった日に近付いていくと、それが雨に変わっていく、また、5日後くらいに晴れマークが出てきて、我々が走っても一向に晴れに追いつかない、というのがあって、本当にどうなることかと思いましたが、一応、8月1日に実際に移送が実施できた、ということです。

これも昨日お見せしていない写真ですけど、これは移送の時のライチョウです。段ボールです。お金がないわけではないんですよ。動物園の皆さんにご相談したら、段ボールは中で暴れても硬くない、当たっても怪我しないし、持ち運びにも楽だし、空気穴とかもすぐ開けられるから、非常に扱いやすいと、逆にこれプラスチックのケースとかを使うと、ぶつかった時に怪我してしまうから、段ボールは非常に良いですよ、というお話をいただいたので、段ボールにしました。

あまり大きいと、また、個体が暴れるリスクが高まりますので、なるべく小さいスッポリ入るもので段ボールという形になりました。

お母さんと雛、別々のネットの中に入れて、これ、洗濯ネットですね、我々、これをよく使うのですけど、中で暴れても空気が入ることで、外には出れないけれど、ライチョウも息ができるということで、我々もライチョウを捕まえたりする時は洗濯ネットを使うのです

が、雛は雛で1つ、お母さんはお母さんで1つ、ということで、段ボールの蓋を閉めて、しっかり真っ暗にする、という方法で運びました。

ほとんどライチョウの写真というより、今回は箱の写真が多いです(笑)。

乗鞍岳から中央アルプスへの個体移植

ヘリコプターによる移送も悪天候により延期となった



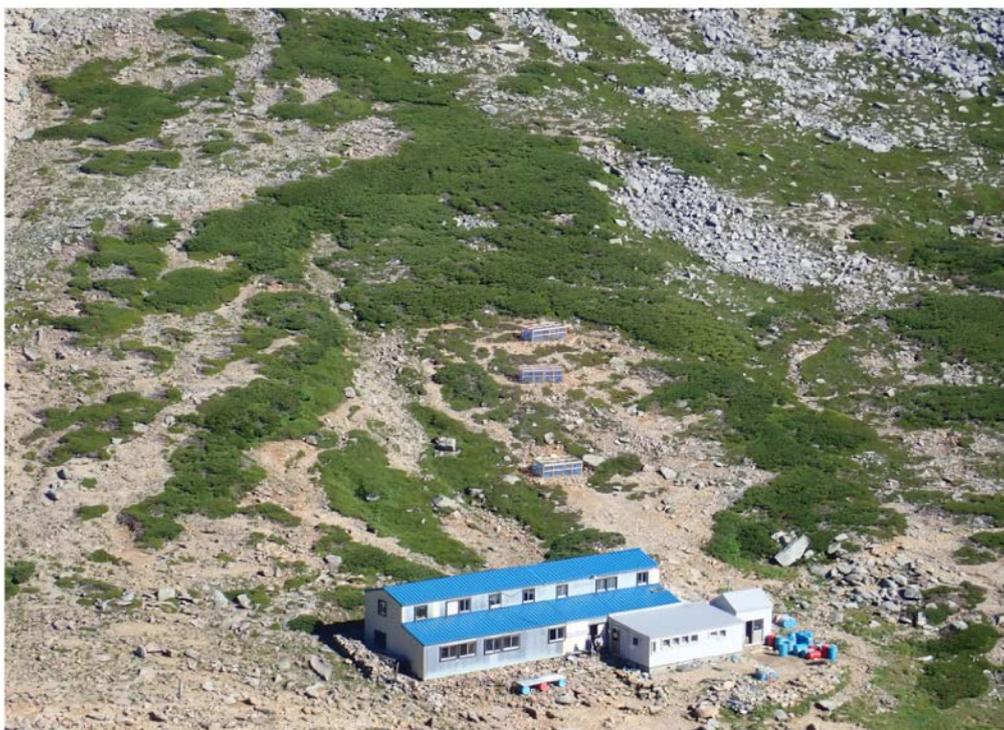
乗鞍岳から中央アルプスへの個体移植

8月1日に乗鞍岳から中央アルプスへの家族の移送を実施



乗鞍岳から中央アルプスへの個体移植

中央アルプスでのケージ保護



乗鞍岳から中央アルプスへの個体移植

移送した3家族19羽すべてを8月7日までに放鳥



ライチョウと私と中村先生がヘリに乗って、ヘリコプターによる移送を実施しました。

個体の移植を実施した後は中央アルプスの頂上山荘の先に3個ケージを置きまして、ここで1週間程、現地に慣らして、順次、放鳥していくということで、8月7日までに3家族19羽を放鳥できました。これ以降は昨日話していたお話しとほぼ一緒です。



8月下旬から9月の中旬までの時点で、少なくとも19羽のうちの18羽は生きていることが確認されました。

更には、8月下旬の際には2018年に飛来した雌も確認されました。写真のようにここまで大きくなることができれば、死亡のリスクというのは非常に低くなりますので、10月末までの調査で、全羽は見つかってはいませんが、多くの個体が現在も生存できているのではないかと考えております。

これは10月30日、昨日もお見せした写真ですけれど、この中に雄が無事について、来年以降の繁殖に期待を持てる、この後、どういう風に、その後、事業を実施していくかというお話に関しては、ぼくの後の発表に譲らせていただきますので、ぼくの方からは、今年度の事業の成果についてお話しさせていただいた、という形になります。

放鳥した家族は順調に生育している
雄がいることも確認され、来年以降の繁殖に期待が持てる



本年の保護増殖事業に御協力いただいた皆様に、この場を借りて深く御礼を申し上げたいと思います。

本事業は、乗鞍岳、中央アルプスの山小屋関係者の皆様、更に、ライチョウの事業に携わってくださったライチョウサポーター始め、多くの方に助けていただきました。本当にありがとうございました。

以上で、私の方からは終わらせていただきます。

本年度事業にご協力いただいた多くの皆様に深く御礼申し上げます。

乗鞍岳
位ヶ原山荘
乗鞍岳肩の小屋の皆様
東京大学宇宙線観測所の皆様

中央アルプス
駒ヶ根市・宮田村役所の皆様
中央アルプス観光株式会社
宮田観光開発株式会社宝剣山荘・頂上山荘スタッフの皆様
長野県スクラムプロジェクト

現地作業に携わってくださったすべての皆様

○座長 小林さん、ありがとうございました。

時間が5分弱ありますので、どなたか質問等ありましたら、挙手をお願いします。

はい、どうぞ。

○質問者 1つ目は、乗鞍岳のつがいの数の増減ですけど、その辺は何か気候と関係があるのでしょうか？これが1つ目です。

2つ目は、同じ場所にできるなわばりのつがいというのは、毎年同じ成鳥なのでしょうか？

これと関連して、大体、ライチョウの成鳥の寿命というのは、どれぐらいか？

あと3つ目は、つがいは、一生を、このペアで添い遂げるのか？という3つです。

○小林 個体数の増減に関しては、やはり天候の影響というのは非常に大きいです。

ここ、2009年まで、ポンポンと大きく増加していますけれど、これ、2年に渡って夏の天候が非常に良かった、夏の雨量が非常に少なく、多くの雛が生き残ることができた、というのが大きな要因です。

この後、落ちていくのは2009年、2010年と育雛期の天候が非常に悪かったのが原因です。つまり、雛がどれだけ生き残ることができるのかというのが、翌年の繁殖個体数の増減に大きく関わってくる、というのが1つです。

ライチョウというのは、翌年から繁殖ができますので、その年に雛がどれだけ残るかというのがダイレクトに繁殖個体数に繋がっていきます。

なわばりの場所の話は、基本的には毎年、同じ場所にできます。雄も雌も生きてれば、基本的には同じペアで、同じ場所に入ります。

ただ、どちらかの個体が死んでしまった場合は、ペアが変わったりしますけれど、その場所がポツカリ、両方のペアが死んで空いたとしても、ほぼ同じ場所に新しい個体が入りますので、大体この調査というのは、マンションの部屋みたいに、大体、入る所が決まっていると、それを1個1個確認していく、乗鞍岳レベルで長期間調査されていけば、そういう話になってくる、という感じです。

寿命に関しましても、乗鞍岳では、2001年以降、中村先生が足環を付けて標識調査をやっていますので、大体分かっています、雄の方が長生きで、1番長いものと12歳ぐらい、雌が若干、短くて10歳から11歳ぐらいと、長生きする個体では10歳を超えるまで生きます。

ただ、雛の時期にガサッと死にますので、平均寿命にすると、本当に2歳とか3歳という範囲になってくるという感じです。

○質問者 成鳥になって1歳を超えていくと、どれくらいの寿命になるのですか？
平均です。

○小林 4, 5歳までいったら、結構、長生きしてきたね、という感じですね。集団の中では2歳とか3歳とかの割合が高い。

○質問者 これは、卵を産む、雌の場合は卵を産むのは大体、何歳まで？

○小林 1歳から、生きている限りは産んでいます。

ただ、やはり高齢になりすぎると、卵の数が減ってくるみたいなことがありますけれど、生きている限りは、繁殖には寄与できると思っていただいて結構かと思います。

○質問者 今のことを考えると、これだけガラッと下がるというのは、親の数が減ることですか？

○小林 親の数も、親の生存率というのは、大体、6割から7割の間ぐらい、変動を考えれば、5割から8割ぐらいの間で、やはり年変動します。親に関しては天候はほぼ関係なくて、捕食によるリスクで死んでしまうという感じですが、6割、7割が毎年、親が死ぬ計算になりますので、何もしなければ、個体数は6割落ちると。だから、その補填を雛の方でどれだけできるか、という話になりますので、そうなってくると天候が良くて、雛がたくさん生き残れば、その成鳥の死亡分が補填できる、そんなイメージです。

○質問者 よく出てくる、捕食者を減らすというのが重要なのですか。

○小林 天候のコントロールというのはどうしてもできませんので、天候のリスクというのを取り除くことが非常に難しい。

そうなってくると、成鳥が長生きして、何回も繁殖をリトライできる環境を整えてあげるといのが、長期的に個体数を維持する上では非常に大事なことで、個人的に考えていま

す。そう考えた時に、捕食者による脅威を除去してあげる、大人は長生きして、何回も繁殖にトライできる、そうすると天気が良かった年に雛がたくさん生き残って、個体数が維持できるという状況に持つていけるのではないかなと考えています。そういう意味では捕食者対策というのは、非常に大事であろう、と。

○質問者 今みたいなのでいくと、減少が出たら、どういう風に考えるわけですか？

○小林 そうなると、このジグザグが、捕食者の除去をもっとしっかりしてあげると、縮まる可能性は大いにありますけれど、ライチョウは比較的、個体数の変動は大きいというか、年変動は多少はする生き物ではあると思います。

○質問者 ありがとうございます。

○座長 はい、時間ですので、次の発表に移らせていただきます。

○座長 4番目の発表は、一般社団法人、自然環境研究センターの兼子さんです。
中央アルプスにライチョウ个体群の復活は可能か？というタイトル、よろしくお願ひします。

第19回ライチョウ会議ぎふ大会

中央アルプスに
ライチョウ个体群復活は可能か？

2020年11月8日(日)
一般財団法人 自然環境研究センター
上席研究員 兼子峰光

○兼子 皆さん、おはようございます。自然環境研究センターの兼子と申します。

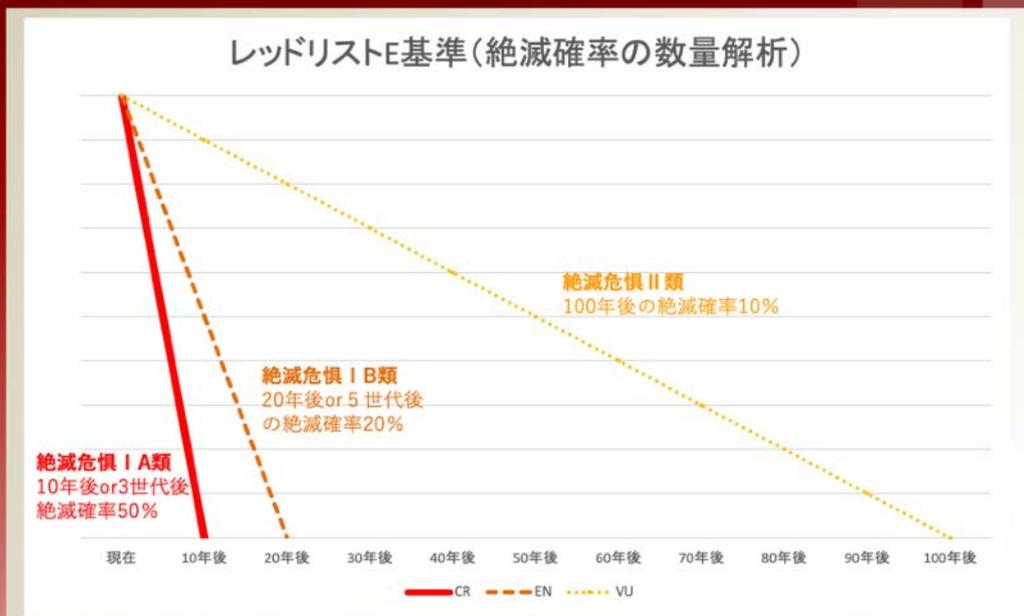
私は、ライチョウ会議で講演するのが初めてなのですが、これまで国の事業で国内野生動植物種の保全に15種程関わってきておりまして、その1つとして、ライチョウと関わらせていただいています。

ライチョウにつきましては、10年程関わっているのですが、発表を見ていただければ分かりますけれど、他の皆さんの発表を見るに、非常に愛に溢れているんですけど、私の本業は計画策定とかの環境政策になり、写真は表の1枚だけ、もうライチョウの写真は出てきません。

そもそも、この発表をすることになった経緯なのですが、今、そこにいる中村先生とライチョウの餌資源となる高山植物栽培に関して、白馬五竜高山植物園に一緒に行くことになったのですが、その車の中で、「兼子さん相談があります」と。これは危ないな、と思ったんですね(笑)。

1. 絶滅危惧種とダウンリスト

絶滅危惧種とは？



絶滅危惧種とは、過去10年間の個体数や生息面積の推移から絶滅確率を算出して、絶滅のおそれを評価して、リスティングしたものである。

大体、中村先生からの相談がある時というのは、相談ではなくて、ほとんど命令に近いものなんですね(笑)。また赤紙が来たぞ、という感じだったのですけれど、その時に出されたのが、中央アルプスにライチョウの個体群の復活は可能か、というお題を示されまして、こんなに厳しいお題は中々ありません。謎掛けとしても相当厳しい部類かなと。ライチョウと掛けまして、中央アルプスの個体群復活と解いて、どういう答えを出さなければいけないのか、というのを、本日は私の方で用意させていただきました。

それでは、説明させていただきます。

まず、ライチョウの中央アルプス個体群復活の前に、ベースとしていくつか頭に入れておかなければならないことがございますので、そこから説明させていただきます。

そもそも、絶滅危惧種とは何ぞや、という話が頭に入っていないと、この話は難しいかと思しますので、ここから説明させていただきます。

絶滅のおそれというのは科学的な評価になります。よく、報道機関の皆様、何とかして欲しいなと思うのですが、絶滅危惧種に指定されるという言葉があるのですが、法的に指定はされません。これは科学的に評価されていますので、正確には絶滅危惧種と評価された、というのが正しい言い方です。

この絶滅危惧種がリストアップされているのがレッドリストとなりまして、このレッドリストにはいくつかカテゴリーがございます。

最初は「絶滅 (EX)」、これは非常に分かりやすく、もう二度と戻ってこない、絶滅してしまいました。人間で言うところの死亡です。

次は、「野生絶滅 (EW)」というのがございます。野生絶滅につきましては、動物園とか水族館とか植物園にはいるのですが、野外にはもういないという状況ですので、入院しちゃってなかなか出てこれないという状況かと思えます。

そこから下が、「絶滅危惧種、絶滅のおそれがある種」という範囲になります。その絶滅のおそれのある種の範囲の中で、いくつかカテゴリーがございます。一番上が非常に危ない、「絶滅危惧I類 (Endangered)」ですね。こちらがさらに2つに分かれていて危ない方から「絶滅危惧IA類 (CR)」、「絶滅危惧IB類 (EN)」という形になっております。次に、I類ほど厳しくないですが危ない、というのがII類という形になります。これ、昨日、中村先生が仰っていましたけれど、I類は赤信号、もう相当危ない。入院間近という状況でございます。

その下の「絶滅危惧II類 (VU)」については、ちょっと経過観察かな、ということですね。ですから、放っておくとI類になってしまうかもしれない、という範囲であります。ここまでが絶滅危惧種。

その下ですね、「準絶滅危惧種 (NT)」というように書いてありますけど、これは絶滅危惧種になる可能性がありますよ、という範囲になりまして、まだ絶滅危惧にはなっていない、という範囲です。その下の、「絶滅のおそれがある地域個体群 (Lp)」とありますけれど、種全体としては絶滅危惧種ではないのですが、例えば、九州のクマというのは絶滅のおそれがある地域個体群、ほぼ絶滅状態ですが、そのような形になります。

一番には、「情報不足 (DD)」というのがありますけれど、これは、生物というのは何万種もありますので、調査がされていない種が結構たくさんあります。研究者から見ると、これはちょっと危ないかもしれないと、一度検査を受けた方がいいかもしれないと、た

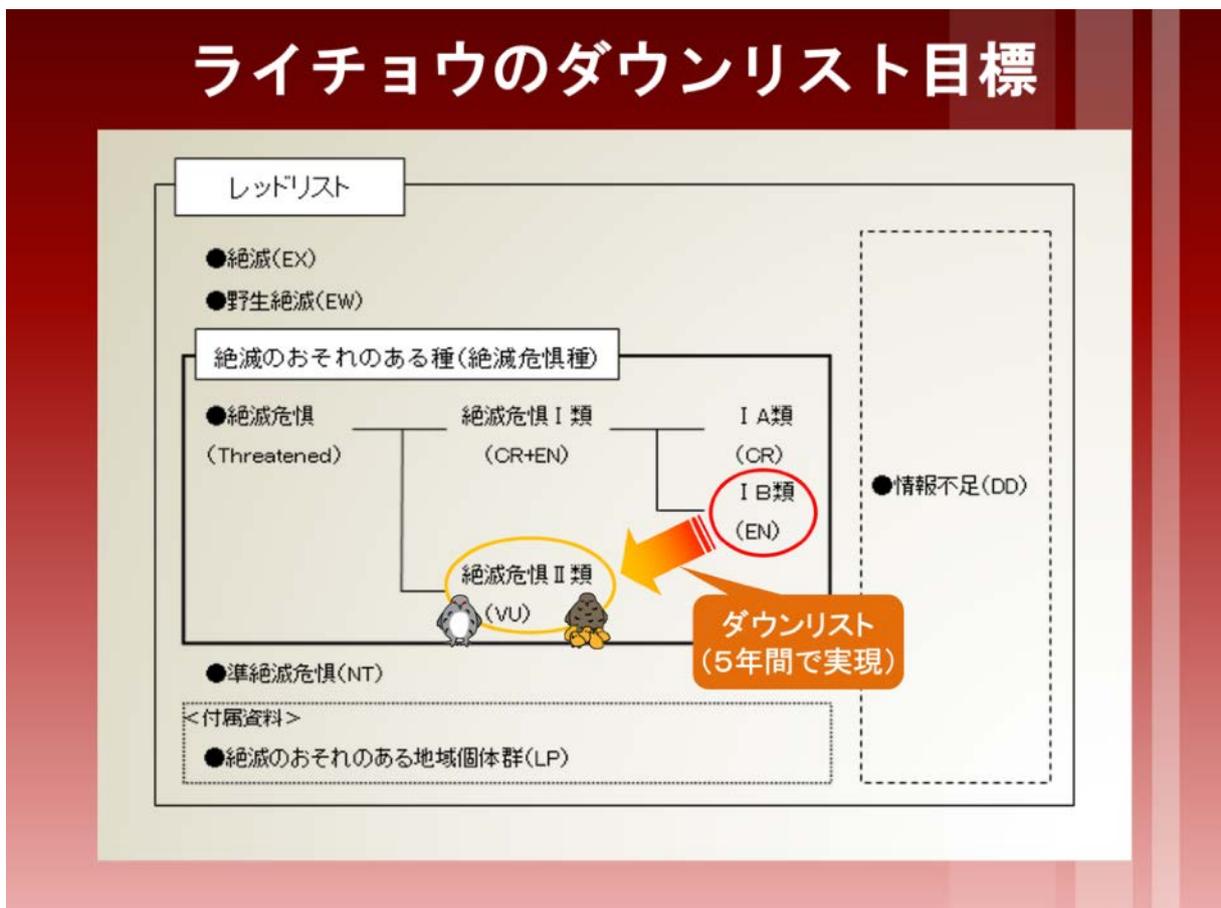
だし、その検査待ちという形になって、情報を集めたら、もしかすると絶滅危惧種かもしれないし、そうじゃないかもしれない、というのが情報不足の範囲になります。

この絶滅危惧種というは、いつも勘違いされやすいのが、珍しいレア物が絶滅危惧種になるというわけではないところが難しいところです。このグラフは絶滅危惧種概念を示したものですけれど、絶滅危惧IA類、IB類、II類というのは、グラフにしてありますけれど、これは確率ですから、このままこうなるわけではないのですけれど、簡単に説明しますと、一番危ないIA類については、10年後または三世代の絶滅確率が50%、10年後絶滅しちゃうかもしれないというのが半々の確率である、またはそれ以上を、絶滅危惧IA類といいます。

絶滅危惧IB類については、20年後に20%の確率で絶滅をしちゃうかもしれない、というものを指します。絶滅危惧II類になりますと、グッと絶滅確率が落ちてまして、100年後に10%ですね、この確率で絶滅してしまう可能性がある、という話になりますので、簡単に言いますと、絶滅危惧I類については赤信号、絶滅危惧II類については黄色信号である、という風に考えていただければ早いと思います。

個体数が少ないとか珍しさではなくて、たくさんいた種でも、この傾斜で確実に減っているものは将来的に絶滅してもおかしくない、とお考えいただければと思います。

それで、ライチョウの場合どうなっているかということ、今、絶滅危惧IB類ですので、赤信号を何とか黄色信号の絶滅危惧II類にもっていきましょう、というのがライチョウのダウンリスト目標というところになっております。



このダウンリストには、独立個体群が6箇所以上ないと、II類に降ろすことができません。現状では、5箇所、頸城と北アルプスと乗鞍と御嶽、それと南アルプスの5箇所しかありませんので、これを何とか6箇所に増やさなければいけない、ということを検討していた時に、中央アルプスの方にピューっとライチョウが飛んで行って、中村先生から相談があったと。相談があると良いことが無いのですけれど、呼ばれてこれを考えなくてはいけなくなったというのが1年前の話です。

ライチョウのダウンリスト条件



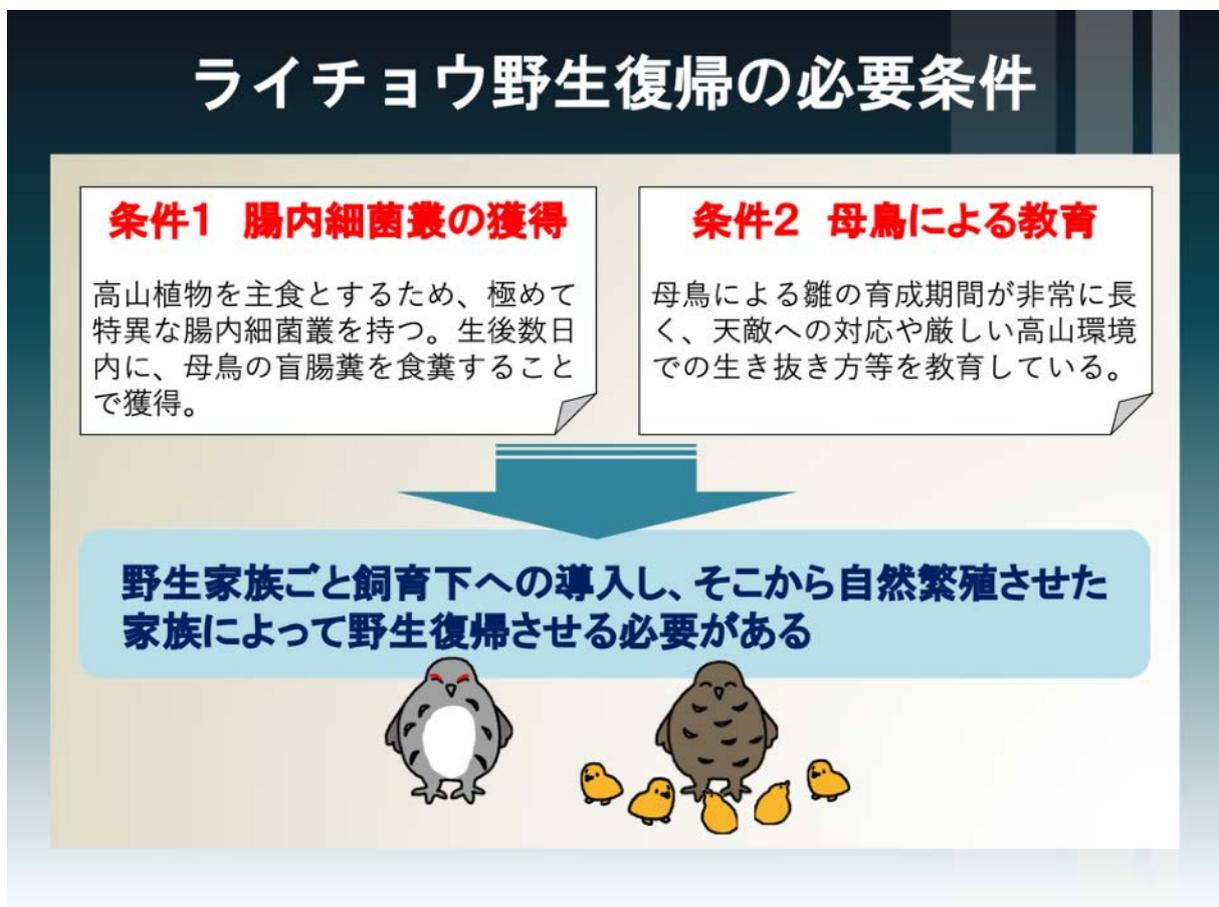
さて、次に何度か出ている野生復帰の話をしていかななくてはいけないのですが、ライチョウの野生復帰というのはかなり難しい部類に入ります。ただ増やして放せば良い、という話ではありません。そのところを少し簡単に説明します。

先ほどからありますけど、移植ということと、野生復帰という言葉が混在していると思うのですけれど、この概念について簡単に整理しておきます。

図の上側に生息域外と書いてありますが、これは動物園。動物園から下が生息地、つまり生息域内です。この生息地に動物園の個体を戻すというのを野生復帰と言います。現地に個体がいる場合、補強というタイプになりまして、現地に個体がない場合は、再導入というタイプになります。

逆に、生息地から生息地に個体を直接持って来るのを移植と呼びます。こちらも、再導入、補強というタイプに分かれます。

他の生息地から個体を持って来るのは、似たような生息地にいますので、比較的ハードルは低めです。ただし、持ってきた分、持ち去られた方の生息地では、減ることになります。概念的にハードルは低いとはいえ、それでも大変ですけど、そのまま野生の個体が住む場所が変わるだけですので、そういう意味では低リスクです。しかし、飼育下にあるものを生



息地に持ってくるというのは、相当大変です。

ライチョウを野生復帰する必要条件としましては3つありまして、この後、牛田先生の方からもありますけれど、1つ目は腸内細菌叢、これがかなり特異な腸内細菌叢を持っていて、これ無しに放しても、食べた高山植物が消化できずに死んでしまいます。

2つ目は、母鳥による教育。実はライチョウは鳥の中でも母鳥と雛が一緒にいる期間が非常に長い鳥です。高山帯で生き残る術というのを、ここで学んでいるかと。

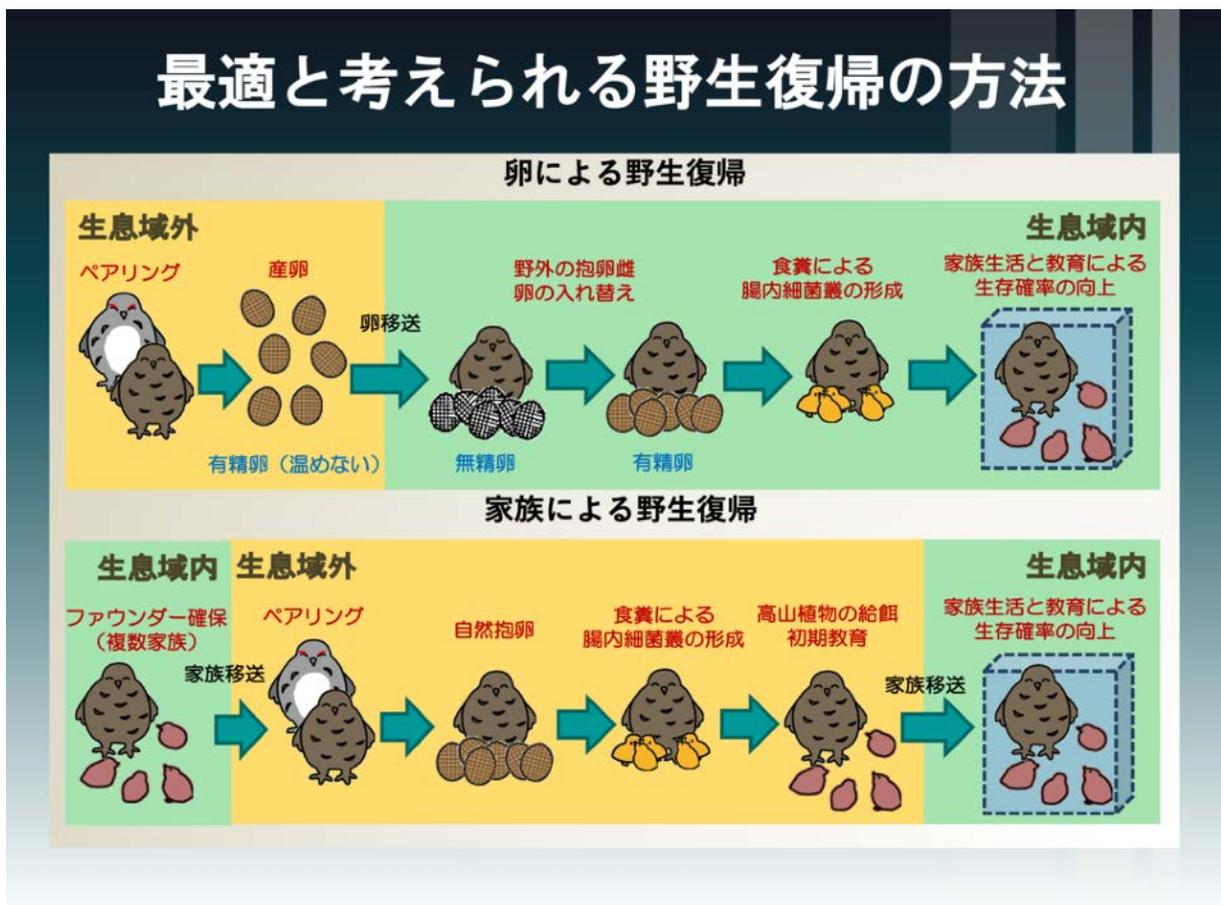
3つ目は、これは当たり前ですが、現地、高山帯、厳しい所ですから、ここで生き残る体力ですね。それと現地の地形の使い方とか、そういうのを覚えなければいけない。となってきましたと、結局どうなるのかと言いますと、トキは成鳥で放鳥していますけれど、ライチョウの野生復帰は野生の母親と雛鳥がセットじゃないと放鳥できない、という話になります。ここが非常に難しいところです。

現在可能な野生復帰の方法については、2つほどあります。

1つは卵です。卵で野生復帰の場合、卵をそのまま持っていけば野外の親に預けられるので育つ、というところなのですが、たまたま雌が1羽しかいない場合、交尾できずに無精卵を抱くこととなりますので、これを入れ替える。これでしか実は使えない、だから本当に一発勝負で終了です。ある程度増えてしまったら、相手の雄が出てきますので使えないわけです。

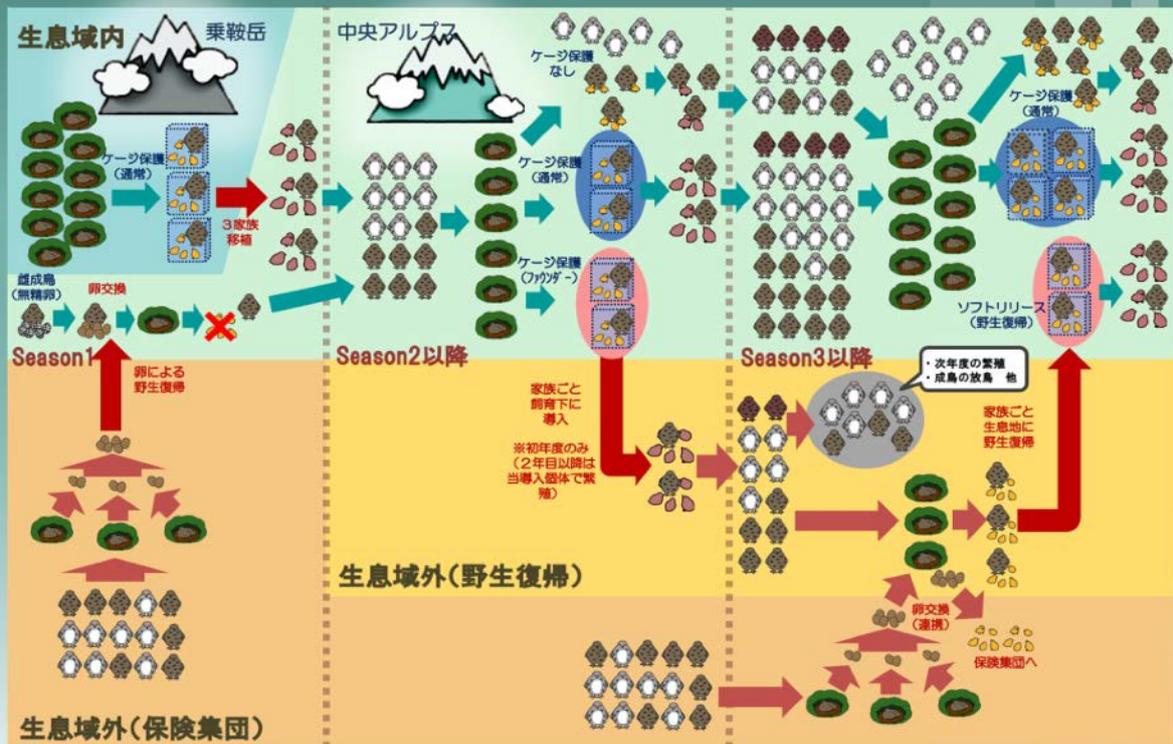
もう1つが家族。家族ごと野生復帰する方法ですが、まず、その家族一同を動物園へ持ってきます。で、ペアリングして、抱卵させて家族を作るのですが、ここで先ほどありました腸内細菌叢の話ですね、食糞をさせる必要がある。さらに、親からの教育を受けて、それをまた現地に戻す、戻す時に先生がやられているケージ保護、これをかませることによって家族で野生順化することができる。ただし、相当手間がかかるという手法です。

今年は家族での移植をやりましたので、今度は野生復帰と現地のケージ保護を使ってどのようにやっていくか、というのが次の課題の話になります。



3. 中央アルプス個体群復活計画

中央アルプス個体群復活計画イメージ



ここで、この中央アルプスでの個体群復活計画のイメージというのを皆さんで共有できればと思います。この図の見方ですが、上が生息地です。下が動物園ですね。動物園は野生復帰家族を作り込むところですね。左から右に時間が経過していきます。

中央アルプスでの個体群復活の条件

- ① 1年目に3家族の移植を実施
- ② 2年目～5年目に、毎年4つのケージ保護を実施
- ③ 2年目に2家族（2親+12雛）を飼育下へ導入
- ④ 3年目に2家族（2親+10雛）を野生復帰
- ⑤ 4年目に2家族（2親+12雛）を野生復帰
- ⑥ 5年目に3家族（3親+18雛）を野生復帰
- ⑦ 2年目以降、捕食者やニホンザル、登山者等によるライチョウ家族の生息阻害要因の可能な限りの排除

生息地については、左端が乗鞍岳ですね。あとは全部中央アルプスという風にお考えください。今年は1年目で、どういうことをやったかという、乗鞍から中央アルプスに3家族の移植に成功しました。動物園から卵を野生復帰に持っていったのですが、残念ながら、これは失敗してしまっていて、今雌の親だけが残っている、というのが今年の状況です。

2年目になりますと、ある程度現地での個体数が増えてくると仮定し、この後予定されているのが、ケージを4つやります。4つのうち、2つは今年と同じように放鳥、2つにつきましては動物園に下ろすことを検討しております。これが家族による、先ほど言った動物園に持ってきて飼育で維持します。ここまでを何とかする、というのが2年目。

3年目になりますと、仮想的には増えてきましたね。こうやって増えてくると嬉しいのですが、現地では相変わらず4つのケージをやっています。今度はちょっと下半分を見て欲しいのですが、動物園で野外の資質をしっかりとった家族を何とか作ってもらうと。ただし、そもそも3家族からスタートしますので、近親交配が結構問題になります。既に同じ乗鞍の集団を動物園で抱えていますので、ここで産卵した時に卵のチェンジ、要するに、家族として放鳥しますけれど、自分が育てる親と子どもは血縁関係が無い状況で持つていくということです。これなら近親交配ではなくなります。

現地で4つのケージ保護を実施後に4家族を放鳥するのですが、終了次第同じケージのうち2ケージを使用して、動物園で育てた野生復帰家族を最終的に現地で野生順化をして放鳥する、というようなプログラムを考えているところです。

では、この取組の目標を何羽にすれば良いのかという話になります。ここが一番厳しいところですけど、中々、中央アルプスにどれくらいの羽数が入るか分からない、入れて増えるかも解らないという状況ですので、ライチョウがいる独立山岳として一番小さい御嶽山をひとつ指標にしてみようかという風に考えています。つがい数できますと最大50、最小30となり、同様に中央アルプスも独立山岳ですので、ひとつ、これが目安になるのかなと。ここを目指して、実際シミュレーションするとどうなるか、という話を出させていただきます。



目標達成条件としましては、最初にも、3家族を移植します。ここまでは成功しました。ただし、その後に2. から7. まで、これから全部やらなきゃいけないことなので、未だ最初の一步といったところです。

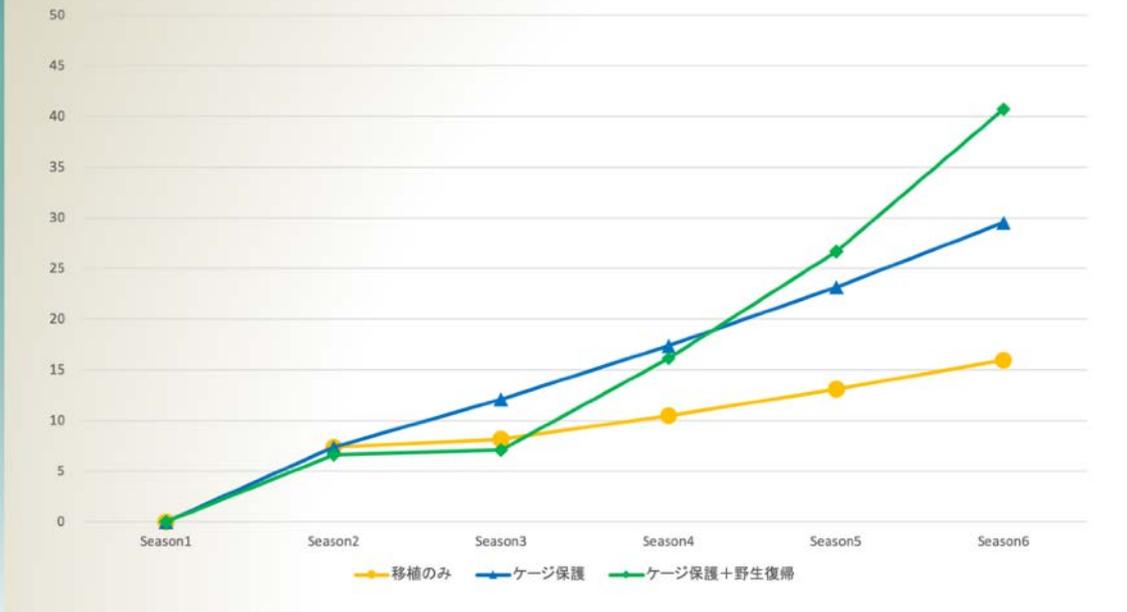
まず、中央アルプスでは、2年目から5年目にケージ保護をずっとやり続ける。

2年目に2家族を動物園に下ろします。

3年目以降、2親10雛に2親12雛、何とか5年目には3親18雛、要するに2家族、2家族、3家族を、動物園から上げながら、ケージを続けて、更に、現地ではニホンザル対策とか、あと観光客対策とか、色々あると思いますので、こういう生息阻害要因を可能な限り除去して、住みやすい環境を作らなければいけない、という話になります。

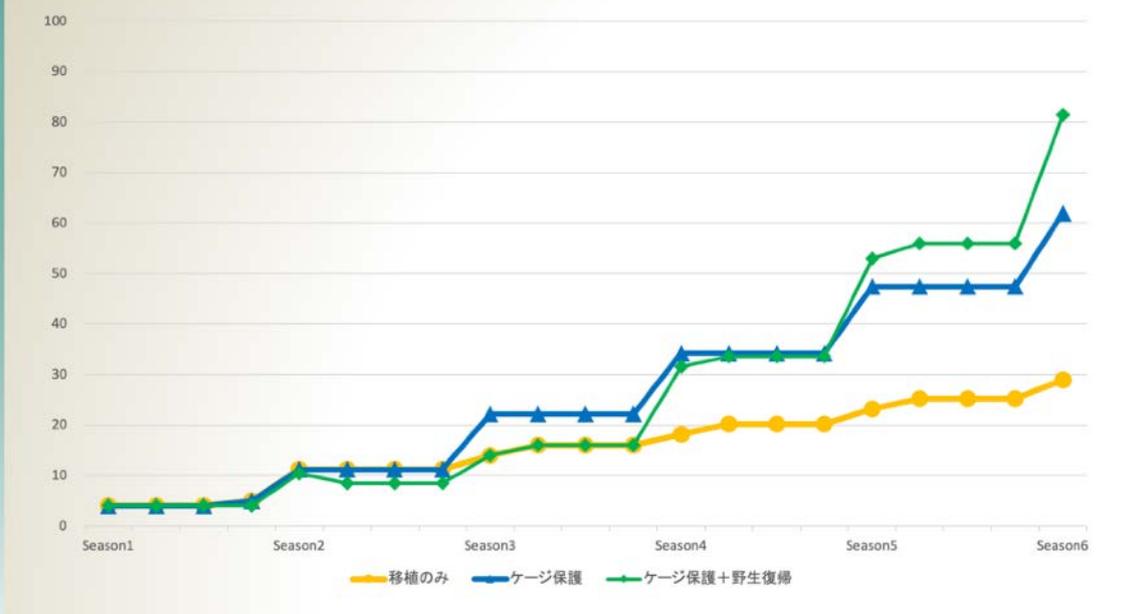
中央アルプス個体群復活シミュレーション

5年後までの増加予測概算（つがい数）



中央アルプス個体群復活シミュレーション

5年後までの増加予測概算（個体数）



ここからは中村先生や小林さんが収集した乗鞍岳でのデータを使ってシミュレーションした結果になります。

棒グラフの青色が成鳥の雄，赤色が成鳥の雌になります。雛は2つに分かれているのですが，初生雛の黄色と亜成鳥のオレンジ色のところですが，雛が増えて，それが亜成鳥になって，またそれが親になっていくと。見ていたら判るのですが，先ほど，小林さんからの発表にもありましたけれど，野外ではいっぱい死ぬんですね，現実はどうやっても。そうすると，ある程度の羽数というのを一気に作り上げないと，結局，追加しては減って，追加しては減ってで，全く増えないという状況になるので，5年ぐらいを目安に，一気に御嶽くらいの羽数にもっていければなど。目標は大体，30から50つがいになりますけれど，一応，このまま今の状況ですと5年目に大体40つがい，何とかもって行って，6年目ぐらいには50つがいぐらいいくかなと。ただし，天候が悪いとこうはいきません。あくまでも，これは最大限にやった時の数ですので，先は厳しい，というところですね。

一方で，そんなに頑張らなければいけないのか，という話もありますので，示しておきますけれど，今の私がやったシミュレーションでは，この黄色のラインというのが，3家族を移植したまま何もしなかった場合どのようかというところ，5年後に20つがい以下となります。天候が悪い年が2年続くと，相当危なくなる，という状況でもあります。

また，毎年ケージ保護だけでも一生懸命やると，結構上がっていくんですね。そうなりますと，大体30つがい後半くらいにいけるかどうかというところ。ところが，これに野生復帰を加えますと，これちょっとシーズン3というところを見て欲しいのですが，1回つがいの数が下がるんですね。それは，2家族を動物園に降ろしていますから純減です。しかし，その後をグッと追いつけて，何とか50つがいぐらいに持つていける，という計算になります。

参考まで，個体数でいきますと同じような傾向になりまして，大体，100羽ぐらいを目安に増えてくれるかもしれないと。

ただし，これもやってみないと分かりませんので，一応，こういうのを目標にして今後取り組んでいく，という話なるかと思えます。

4. 課題

中央アルプス個体群復活技術検討課題

<生息域内保全>

- ・ 中央アルプスにおける生存率や生息キャパシティの解明と目標の再設定
- ・ 中央アルプスでの生息阻害要因の特定と排除
- ・ ケージ保護実施にあたり、代替餌資源の検討

<野生復帰>

- ・ 飼育下での野生家族の飼育方法
- ・ 自然繁殖と野生復帰家族の形成技術
- ・ 飼育下での前期野生順化技術（教育、餌等）

<生息域外保全>

- ・ 野生復帰家族との卵交換技術（遺伝的多様性）
- ・ 高山植物栽培や代替餌資源の確保

今後の課題ですけど、生息域内につきましては、中央アルプスでの生存数のキャパシティが解らないので、これを調査して解明するという話、生息阻害要因を除去するという話、あと、ケージ保護における代替の餌量が大変で、これを何とか準備しなければいけないと。

野生復帰につきましては、色々な技術開発があるのですけれど、飼育技術、それと野生復帰の家族を作ること。あと動物園での野生順化で、半分を飼育下でやらなければいけないので、前期の野生順化について教育とか餌をどうするかと。

生息域外につきましては、卵の交換をどういう風にやるとかというところの技術とか、あと高山植物の栽培とか代替資源を確保する、というようなところだと思います。

はい、私の方からは以上になります。

○座長 兼子さんありがとうございました。

質問時間、5分弱ありますが、もし質問等があれば、お願いします。

はい、その前の方。

○質問者 静岡ライチョウ研究会の浅倉と言います。

中央アルプスは絶滅を1度したということで、そうすると絶滅した原因が判明していないと、いくら個体群の復活をやっても、また同じ絶滅に向かうのではないか。臍げな記憶だと、昭和30年代にロープウェイとか観光開発によって、影響が多くなって、もういなくなったということですけど、こういう何か根本的な、元々絶滅原因は何なのだろうか、というところを、解れば教えて欲しいということと、この中で5年で完全に復活してここから先は全く手を加えなくても自然個体群として維持できるのか、という、6箇所目ということが私にとっては疑問なのですけれど、よろしくお願いします。

○兼子 減少要因または絶滅要因というのは、そもそも非常に難しい世界です。私がこの事業に関わり始めたとおの昔に、中央アルプスというのは絶滅している状況でした。

確かに、観光開発と言われてはいますけれど、そのデータがあるわけございません。しかしながら、教訓になったのが、南アルプスの捕食者対策です。こちらについても捕食者であるというのは中村先生が提唱するまでございませんでした。かなり否定されたこともございませす。一方で、対策を実施した結果増えてきたという状況ですので、今回も取組をやっている中で、減少要因に関するデータを収集し、同時に個体数を増やしていくというようなところで、減少要因をどうにか改善する、という話になります。

一応、今、環境省の計画では技術開発という形になっておりまして、その中でどれを実施しながら進めるのが良いのかということをやりながら、どのように絶滅要因を除去していくのかというのを同時でやる、というような形になろうかと思います。ただ、そこにライチョウがいないと、その確認もできない状況ですので、何とか羽数を増やしながら、これも一緒にやっていくと。

更に、中央アルプスにつきましては国定公園です。国定公園ですので、やはり管理上、ライチョウが生息できる状況にどうやってもっていくか、というのが国定公園の仕事の一つだと思いますので、そこを協働しながら減少要因というのをどう潰して、5年後、個体群がもし復活できたとして、どんな形に維持しなければいけないのか、という方策も一緒に立てる必要があるのかな、という風に考えているところです。

○座長 はい、私の方で中央アルプスのライチョウは、なぜ絶滅したか、その原因については、新しい知見が分かりました。

中央アルプスのライチョウが絶滅したのは、ロープウェイを掛けて数年に中央アルプスのライチョウがいなくなりました。

この原因は、年間、十万人を超える登山者が、一気に中央アルプスを訪れた時に、平地からキツネとかテンといった捕食者が残飯を求めて上がって、その残飯を求めて上がった捕食者、キツネやテンがライチョウを食べたのではないか、卵もですね。中央アルプスのライチョウが絶滅してしまった、という風に、羽田先生はこういう見解を持っておられました。

最近調査で、大正時代を中心に明治の終わりまで、全国で教材用の剥製標本が作られたのです。その時代に作られたライチョウの剥製が、調べてみると全国に相当な数が残っています。その中で、中央アルプス産のライチョウの剥製標本がいくつか見つかっています。ですから、未だ、これから詳しく調査しなければ分かりませんが、中央アルプスのライチョウが減った、あるいは、白山のライチョウが絶滅した原因は、教材用にたくさんのライチョウが捕獲されて、その為に中央アルプスのライチョウが相当減った、その減った時に更に、こういう道を辿ったのですね。そして絶滅してしまったのではないか、ということですね。それで、過去に作られた剥製標本が小学校、中学校、大学校、たくさん残っていますから、いつ、どこで獲られたかというのを、1つ1つ調べて、このことを実証していきたいと考えています。

私の補足説明ということですが、よろしいでしょうか。

はい、ありがとうございます。

では、次の発表に移りたいと思います。

○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。妙高市の協力があって，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。

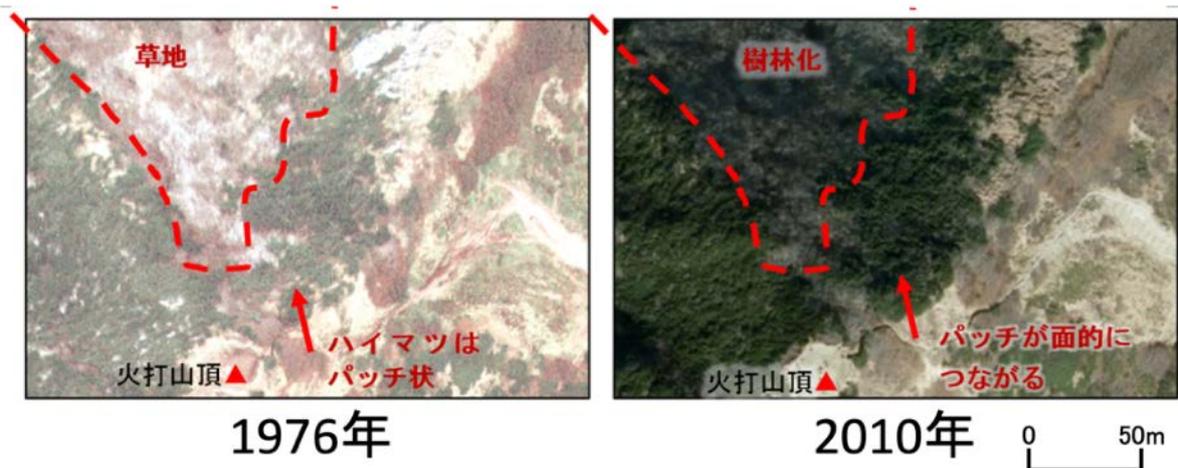


これは，火打山のなわばりの数ですが徐々に減少しており，2019年は過去最低です。今年
度も同じなわばり数ということです。それと同時に，40年前の航空写真を比べると，かつて
草地だった所が，森林というか，樹林化してしまっていることもわかります。この樹林化
は，低木林のミヤマハンノキ等が生えてきていることによります。こういった変化が，確認
されました。こちらは現地の写真ですが，全く同じ場所で撮っているわけではないですが，
山頂直下の胸突き八丁という場所です。左側はウサギギクのお花畑がありますが，右の写真
になると，イネ科植物とミヤマハンノキが出てきてしまっています。火打山はライチョウ平
から山頂に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

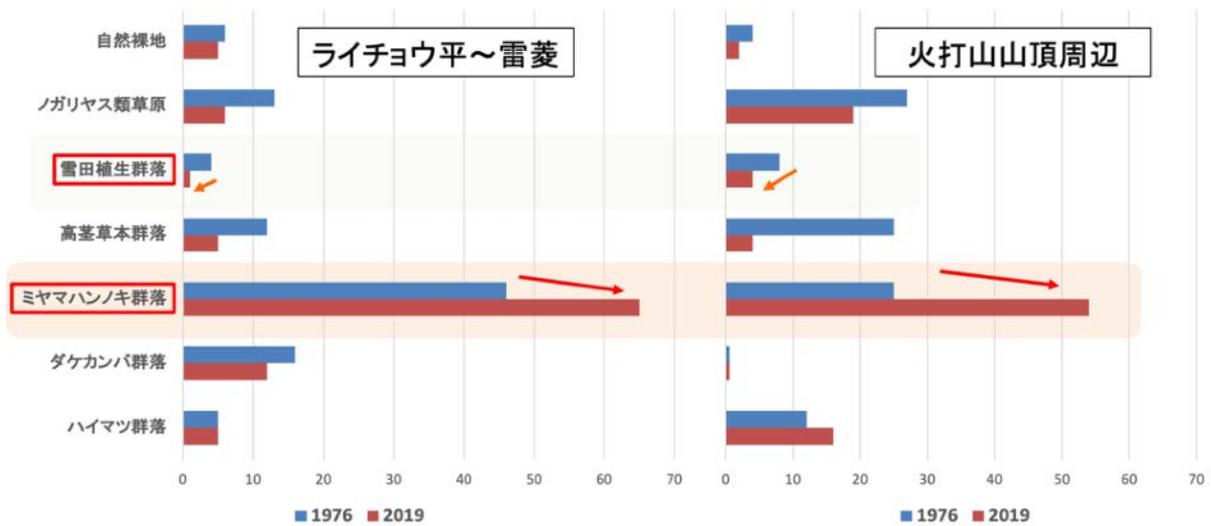


ウサギギクのお花畑が消失し灌木が出現している

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

低茎から高茎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が、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。

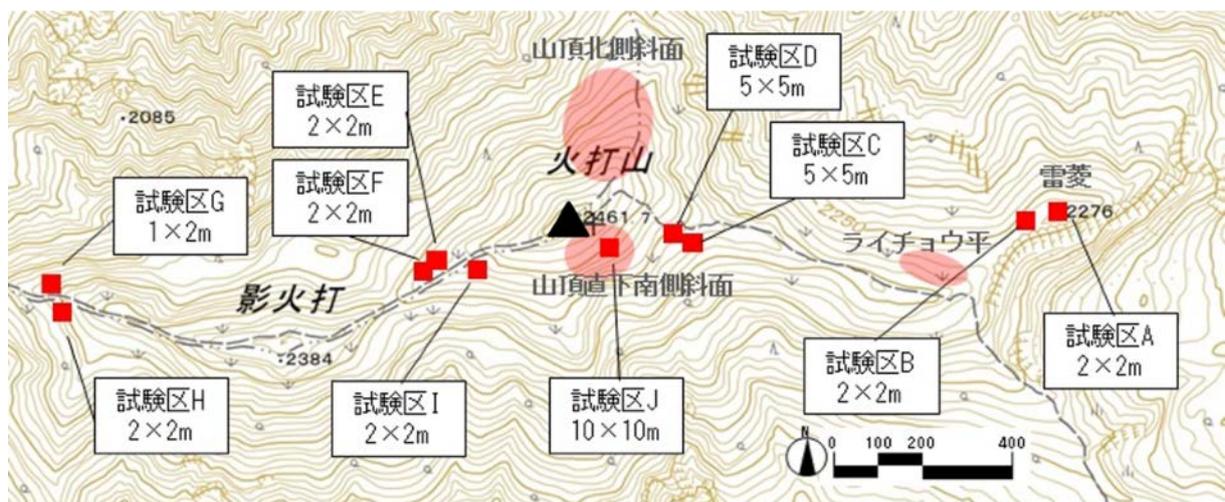
植生変化は3点確認できました。落葉広葉樹低木林のヤマハンノキ等の分布範囲の拡大、それから低茎から高茎の草本植物の置き換わり、つまりハクサンコザクラなどの雪田植生がイネ科植物に置き変わっていること、それから雪田植生など草本植物群落が増えていること、こういう変化が確認されました。

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



13

2016年6月8日 作業後



14

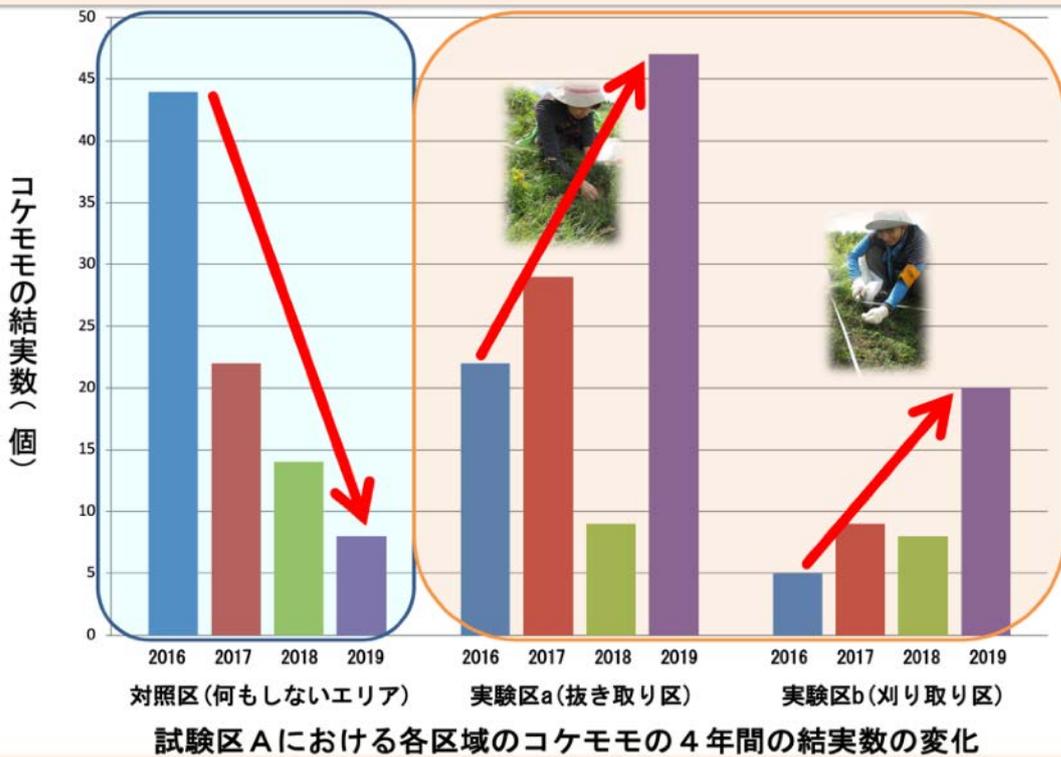
これは1番最初に山に上がったときで、2016年6月でありまだ当年のイネ科植物が出ていない時期でした。この時は枯れた植物を取り除いただけというような作業になりました。以後は、6月に来ても早過ぎるということで7月8月の2回に抜き取る作業をしています。



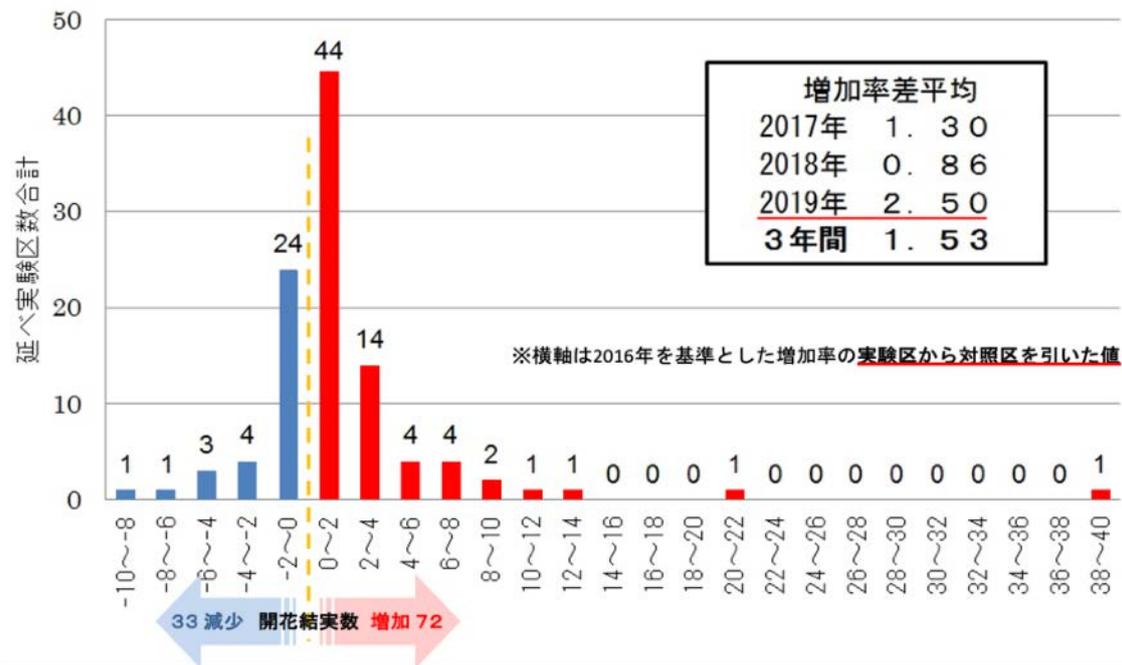
一番最近の試験区は2019年で当初から全く様子が変わりました。対象区として何もしない方、それから実験区として抜き取る方と刈り取る方、それを比較すると、まず、何もしない方は、コケモモの結実数は顕著に下がりました。抜き取ったり刈り取ったりした方は、その年の気候等により変動はありましたが、基本的には綺麗な結果が出ました。ただ、綺麗な結果が出たのはこの試験区だけで、結局4年間試験しましたが、なかなかいい数字が出ない。見た目には明らかに実験区の植物だけ元気になっているのですが、それを数字で表すというのは凄く難しかった。これは自然界のデータ取りの難しさだということも凄く体感しました。この結果を何とか数字で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



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、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。

総合討論

○座長 以上、5名の方から発表をいただきました。予定時間が5分ほど超過しています。この後10分間は総合討論の予定でしたが、12時までの7分間ほど、最後の総合討論の時間とさせていただきます。全体を通して質問とか意見、有りましたら、どうぞ。

○質問者 トップの大塚君が、最後の辺で、御嶽山を2016年に噴火の影響を調査したけれども、引き続いて笠ヶ岳の調査も実施したものの、その後再度御嶽山の調査はできなかったというような話もありました。

昨日の話を聞きますと、御嶽山というのは、非常に僕にとっては重要な山で、あそこの糞尿は多分、左側を下り、木曾川を下って、伊勢湾へ行く、と。

そういうことからすると、日本のライチョウは世界の最南端にありますし、岐阜県民はライチョウが嫌いかではなくて、無関心で知らなさ過ぎるのではないかと。そういう意味から、美濃と飛騨を結ぶライチョウの生息地の御嶽山というのは、世界的な凄い位置にある山だと思います。私自身、若き昭和36年に御嶽山の植生調査に入ったのが始まりで、今日まで続けておって、御嶽山の2016年の調査にも参加させていただきました。今回は良い機会なので、その当時から僕も言っているのですが、2016年ポッキリで終わるのではなくて、やっぱり継続して10年ぐらいを目安に県の方がたくさんいるので、引き続き御嶽山のライチョウの調査を続けて欲しいということ、強く望む意見を、ちょっと申し上げさせていただきました。

以上です。

○座長 はい。岐阜県の方は今回のライチョウ会議の大会を機会に、今後も継続して御嶽山をはじめ県下のライチョウが生息する山岳の調査を継続していただけるものと思っております。どうぞ、よろしく願いいたします。

他に、ご意見、ございませんでしょうか。時間がちょっと超過していますので、ここで総合討論を終わらせていただきます。意見がありましたら、また別に聞かせていただけたらと思います。

以上で第1部の生息現地での保全等のセクションを終わらせていただきます。

どうも、ありがとうございました。

○司会 中村先生、どうもありがとうございました。

第2部 動物園でのライチョウ生息域外保全の取り組み 座長 牛田一成（中部大学創発学術院）

○司会 それでは、時間になりましたので再開させていただきます。

第2部は、動物園でのライチョウ生息域外保全の取り組みをテーマに講演を行います。

座長は、中部大学創発学術院牛田一成先生です。先生、よろしくお願いいたします。

○牛田 中部大学の牛田でございます。それでは、午後、第2部、3題ございますが、早速、始めていきたいと思っております。

○座長 最初は、富山市ファミリーパークの秋葉先生です。

秋葉先生は、ここに記載の通り、日本動物園水族館協会のライチョウの計画管理者ということで、域外保全の総指揮官ということで、これまで5年以上続けてきました。

域外の保全、その取り組みについてお話いただきます。よろしくお願いいたします。



○秋葉 ご紹介ありがとうございました。富山市ファミリーパークという動物園で、普段は獣医師をしております。

先日、楠田先生が乗鞍岳のライチョウの汁は富山に流れてくるから、ライチョウ愛がとてつもないという風に言っていましたが、私、富山で獣医の仕事をして、ライチョウを見に来るお客さんがたくさんおりますが、本当にライチョウ愛があふれております。

ここではライチョウ域外保全と、いろんな動物園で飼育しておりますので、そういったところのお話をしていきたいと思います。

日本のライチョウの飼育の歴史というものは、とても昔からあります。ただ、それはとても難しいものでありました。富山県の教育委員会の「立山のライチョウ」という本には、「ワズカモ山離ルレバ、スナワチ、オツ」、オツというのは死亡してしまう、死んでしまうということですので、山から下ろすとライチョウは直ぐに死んじゃうよ、ということが記載されておりました。

日本のライチョウ飼育の歴史① ライチョウの飼育は昔から難しい

- 「ワズカモ山ヲ離ルレバ、スナハチ、オツ」
(富山県教委『立山の雷鳥』)
- 幕府の命で、乗鞍岳でライチョウを10羽捕獲し、江戸に運んだが数日で死亡した記録あり
- 乗鞍岳や蓼科山で捕獲したライチョウの飼育を試みた
が、いずれも山からの移動途中または短期間の飼育で死亡



日本のライチョウ飼育の歴史② ライチョウの飼育はやっぱり難しい

- 明治時代、槍ヶ岳で捕獲したヒナを約1年間飼育した記録
 - 上野動物園でも飼育の記録あり(国立科学博物館の付属園時代)
 - 市立大町山岳博物館での約40年にわたる長期飼育の成功するも、その後すべての個体が死亡
- ⇒ライチョウの飼育は一時中断される。



また、江戸時代の時も、幕府の命で、乗鞍岳でライチョウを10羽捕獲し江戸に運んだ、という記録がありますが、その記録も数日で死亡したということになっています。

また、乗鞍岳や蓼科で捕獲したライチョウの飼育を試みたという記録もあります。ただ、これらもやはり、山から移動途中や、短期の飼育で全て死亡しています。

明治時代に入りまして、槍ヶ岳で捕獲した雛を1年間飼育したという記録はありますが、そのあと上野動物園でも飼育の記録は残っています。それでもやはり長期間に飼育することは、大変難しかったようです。

そうした中で、長野県の大町市にあります市立大町山岳博物館で、長期にわたる低地での飼育が成功しました。何世代にもわたり大繁殖ができましたが、約40年にわたる長期の繁殖をしましたが、最終的には全ての個体が死亡してしまっています。こうしてライチョウの飼育は一時中断されました。

この時に委員会が立てられまして、なぜ飼育ができなかったのかということを検討しましたが、このときに、大町山岳博物館、1園館でしか飼育しておりませんでしたので、そういったことで、他の園・館とも広く協力した方がいいのではないかとということや、細菌感染による死亡が多数あったので、衛生管理をしっかりとしましょう、と。また、日本ライチョウの飼育が難しいのは今までの歴史もあるので、海外にいる同じ種のライチョウを飼うことで、まずここから練習しましょうという案が立てられました。

環境省による ライチョウ保護増殖事業計画(2012年)



野生個体数の急激な減少も想定して、
動物園での域外保全を行うことを決定

- 飼育繁殖技術を確立する
- 生息域外保全の実施
- 野生復帰方法の検討



- ライチョウが自然状態で安定的に存続できる状態とすることを目標とする。

- (人が介入しなくても野生で生息できることを目指す)



JAZAによる生息域外保全開始！

そうした中ですね、環境省によるライチョウ保護増殖事業計画というものが、策定されました。この中に、野生個体の急激な減少を想定して、動物園で域外保全を始めましょうとい

う文言も加えられました。この中には飼育繁殖技術を確立すること、生息域外保全を実施すること、野生復帰の方法を考えましょう、この三つをやりながら域外保全を行い、最終的には、ライチョウが自然状態で安定的に存続できる状態にすることを目標とする、という難しい言葉を使っておりますが、これは簡単にいうと、人が介入しなくても、人が手を出さなくても野生でライチョウが立派に生きていくことが出来る、そういった状態を目標にしましょうということで、JAZAによる生息域外保全が開始されました。

実はですね、前回の新潟妙高大会で、私発表する予定だったのですがけれども、自分の園館のライチョウが体調を崩してしまいまして、急遽帰ることになりまして、ここで話するのが初めてになるのですが、その時に、ライチョウの今までの報告をしてきました。その内容を、今日初めてお聞きになる方も多いと思いますので、簡単に説明させていただきたいと思います。

前回までの報告 乗鞍岳で営巣調査・有精卵の採取と人工孵化・育雛



まず、2015年・16年に、乗鞍岳で営巣調査、巣探しをして、そこで有精卵を採取、そして動物園に運ぶということを始めました。

ライチョウの巣というのは、ハイマツの中であってとても見つけづらいものなのですが、ここに、卵があります。この卵を探すところから動物園と協力して行ってきました。そして、ここに中村先生がおりますが、卵を採取し、採取した卵を動物園に運ぶために、ここに小林さんがいますが、移動用の孵卵器に入れるという作業があります。この時にもテレビや新聞社さんに、とても関心がありまして、取材の方が多く来られて、後ろに囲まれた感じでライチョウの卵を移動しています。

動物園に運んでからは、検卵という作業で卵が発生しているかどうかを調べます。その発生しているかどうかを確認した上で、人口孵卵器というものに入れて、人が孵卵を始めます。そして、孵化した雛と成長している雛になります。

前回までの報告

ライチョウ飼育下繁殖の取り組み 衛生管理



昨日も、那須動物王国の佐藤さんの報告でありましたが、大町で感染症による死亡が多くありました。衛生管理を徹底しましょう、ということで、このような防護服を着て作業を行なっています。専用の長靴、そして白衣ですとか、防護服、人の体についた細菌をライチョウに移さないために行なっています。マスクと手袋、このような状態で担当者は飼育を行なっています。またライチョウは、山岳の中で広い場所で飼っていますが、動物園ではそのような広い空間は用意できませんので、このようなケージを何個か並べたもので飼っております。

こちらは、治療するときもこのような形で治療を行なっています。こうして、ライチョウの域外保全を行ってまいりました。

5年間我々も頑張ってきたのですが、やはりライチョウの飼育は今でも難しいというように思います。それを、過剰産卵、今までもライチョウは6卵から8卵ほどの卵を産みます。しかし動物園で飼育を始めてみましたら、1年目は20卵も産んでしまいました。それはですね、ちょっと狭い場所で飼ってしまって、そうすると落ち着かない、もっといっぱい産まなきゃ産まなきゃという気持ちになって20卵産んでしまったと思います。

ライチョウ域外保全を5年間経ってみて・・・ ライチョウ飼育は、**今でも難しい**

- 過剰産卵、低い有精卵、孵化率
- 孵化直後の雛の高い死亡率
- 高山植物に代わる餌探し



しかし、**今はたくさんの仲間がいる！**

- 1つの動物園だけでできないことでも、複数の園館で協力することで課題を克服できる！
- **たくさんの研究者の皆さんのサポートもある！**
- **展示公開により来園者の皆さんも仲間です！**



翌年には、色々な広い場所で飼えるようになって、10卵まで減らすことが出来ました。しかし、まだ野生に比べると少し数が多いかなというところがあります。動物園的には、ちょっと野生よりは多くなるんだろうとは思いますが、このような過剰産卵にならないような工夫を今後も進めたいと思います。

また、孵化率、受精卵率は、野生の場合は8割9割、全ての卵が孵化することも多いのですが、動物園ではまだ6割7割ほどの受精卵率、そして孵化率しかありません。こういったところも今後の課題になります。

また、雛が孵化直後に死亡するという事例が多数発生しています。まだ、突然死ということと原因も分かっていないのですが、雛が孵化して1週間ほどで死亡してしまう例もあります。こういったところが現在も課題となっております。

こういったものを、科学的知見を集めながら解決していくというところで、今までの大町の事例とは変わりました。今はたくさんの仲間たちが周りで協力・サポートしてくれています。一つの動物園では出来なかったことが、複数の動物園で協力することで、課題を克服することが出来ます。また、たくさんの研究者の方々も、我々の問題に対して、様々なサポートをしてくださっています。そして、ここにこういったフォーラム・シンポジウムに参加していただいたり、動物園にライチョウを見にきて下さるたくさんの方、そういった方の意見や思いを受け止めて、我々は域外保全に現在取り組んでいます。

2019年3月15日に、5園館でいっせいに展示を開始しました。那須と富山になります。現在ではこれだけの動物園で見ることが出来ます。赤い文字のところはニホンライチョウ、青いところがスバルバルライチョウを飼育している園館です。

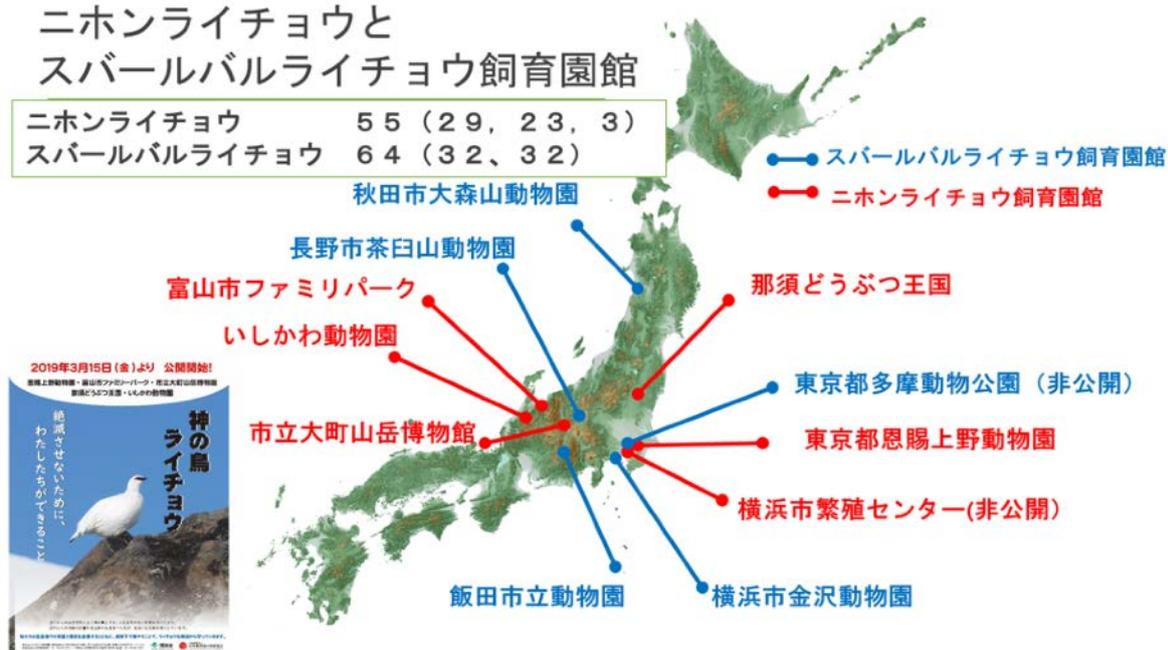
2019年3月15日 5園館で一斉に展示公開開始！



2020年11月8日現在の飼育個体数と飼育園館

ニホンライチョウと スバルバルライチョウ飼育園館

ニホンライチョウ	55 (29, 23, 3)
スバルバルライチョウ	64 (32, 32)



これからは、今回の取り組みになります。有精卵率を上げるためには、雄と雌を一緒にして、ペアリングをして、交尾を上手くさせるということで、有精卵率を上げる試みをしています。広い展示室や放飼場を使いながら行うことで、このような交尾を上手く出来るようになりました。

ライチョウ飼育下繁殖の新たな取り組み①ペアリング・交尾



2020年の問題点

オスの性格により、メスへの攻撃性が高く、メスが嫌がり交尾に至らないことがあった。

しかし、今年、雌を攻撃してしまつて交尾に至らない雄という個体もいまして、そういったところが今後の課題になると思います。こちらが、動画になります。これは主に、雄は雌の背中に乗りまして、首根っこをこうやって抱えます。雌は腰を低くして、雄を受け入れる体勢を整えております。バランスをとりながら交尾をしていくという、これがライチョウの交尾になります。この様に交尾を行います。また後で、これに関連した動画も流れますので、今の雌の姿勢良く覚えておいてください。

卵を産む場所というところ、先ほど、雌が落ち着かないで20卵近く卵を産んでしまったという事をお話ししましたが、雌が落ち着いた環境で産卵できるようにということで、各園色々な工夫を行いました。それぞれが、営巣場所ということで、体を隠して静かに産卵できるように、様々な工夫をしております。そうして、巣の中の、巣材と我々は言っていますが、巣の中に本来ならハイマツのふかふかのベッドのところで卵を産むのですが、ハイマツはなかなか手に入りませんので、各園・館身近なところで代用しています。笹や、ファミリーパークでは竹の葉っぱ、松の葉っぱ、そういったものを利用しながら、産座、卵を産む場所を使ったり、巣材を用意したりしています。こうして、雌が抱卵にいたることが出来ました。

ライチョウ飼育下繁殖の取り組み②営巣環境



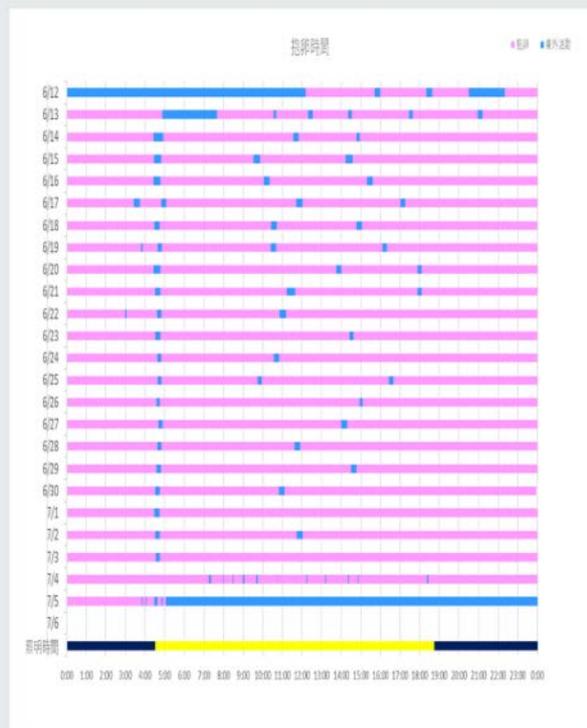
ライチョウ飼育下繁殖の取り組み③卵座 巣材



ライチョウ飼育下繁殖の取り組み④ 母鳥による抱卵



ライチョウ飼育下繁殖の取り組み⑤抱卵時間



人工孵卵ではなく、雌の抱卵で卵を温めるための準備をしています。抱卵姿勢に入った雌たちは身を低くして、静かに抱卵に入ります。今日の朝一番の、大塚先生の報告でもありましたが、野生下と同じように、動物園でも、抱卵糞というものが見られました。

こちらにあるグラフですが、この一番下の黄色の部分、光が出てくる時間です。日の出と一緒に雌は一度出てきます。この青い部分が活動している時間ですね。それ以外のピンクの時間は、巣の中に入って卵を温め続けています。卵の状態は、確認するときは、雌がこの青いところで、巣の外に行っている時にですね、飼育担当者は中を覗いて、産卵がされているかどうか、新しい卵が入っていた場合には、サイズを測って、ナンバリングをして、何個目の卵を産んだかということ进行管理しています。そして今年無事に、3家族、3羽の雌が抱卵に入りましたが、いしかわ動物園さん、那須どうぶつ王国さん、そして富山市ファミリーパークで無事に雛が孵化しました。

1日目で中村先生の報告の中にもありました、親の盲腸糞を食べるという食糞行動ですね、これはいしかわ動物園で撮られた写真ですが、母親がした盲腸糞に、ツンツンツンと雛が盲腸糞を食べた印があります。これは野生下の行動だけではなく、飼育下でも確認することが出来ました。

ライチョウ飼育下繁殖の取り組み⑥ 母鳥による育雛



雛の体重測定には、秤の上に台を置いてその上に乗ってもらうことで体重測定することや、カメラを使いまして、遠くからでも、中に入らなくても雛たちの状態を確認できるようにしています。これが、ファミリーパークで食糞行動を確認できた動画です。ここに盲腸糞、茶色のがあるんですが、雛がここで突っついてます。また雌がここに茶色いシミで盲

腸糞をしましたが、それに群がって突いているという行動もこのように動画で確認することが出来ました。

新たな今後の課題としては、エサ、動物園でどのようなものを与えるかということが、今後の課題の一つです。飼料は、ウサギ用のペレットを使っています。繊維質が良いという風にはなっていますが、まだライチョウの盲腸には合わないということもありますので、今後のペレットをどうするか、また、このように豆苗やブロッコリースプラウトのような野菜などをライチョウに給仕することが出来ないかということを確認しています。

餌が合うかどうかというところは、こちらはですね、小腸糞、通常の糞と、こちらが盲腸糞になりますが、こういった糞便の形状を見ながら飼育担当者が毎日チェックをして、体の管理を行なっています。

今後の課題① 飼料、高山植物に代わる植物の探索



そして、野生復帰の事業にも今年初めて参加しました。小林さんも先ほど力説していましたが、本当に大変でした。各園・館の協力がなければこのような事業に参加することが出来なかつたので、私からも感謝の意を表したいと思っていますが、事前に産んだ卵をこのように貯卵をしています。温度管理も非常に重要ですので、温度計等設備して、そして運ぶぞという風になりましたら、温度を一定に保てる恒温器に乗せて運んでいます。

そして、こちらが提供した卵になるのですが、野生の卵も結構カラフルで色々サイズがあつたり色が違ったんですが、このように動物園の提供した卵と大きな違いはなく、そのまま雌は抱卵に入ってくれました。残念ながら死亡してしまいましたが、採取された卵などは動物園の方へ戻してもらいまして、今後の研究に役立てていきたいと思っています。

今後の課題②野生復帰に向けた取り組み 2020年初めての野生復帰事業への協力 受精卵提供(4園館8卵提供)



石川



石川



上野



野生メスが産卵した卵



動物園が提供した卵

環境省提供



今後の課題③人工繁殖技術開発 人工採精および人工授精、配偶子凍結保存

技術の向上と確立

- オス:採精マッサージ
- メス:卵管への注入

精子の保存・輸送技術の と確立

- 凍結精液保存技術
- 低温保存での輸送

目標・人工授精での繁殖成功

人工授精の環境整備

- 発情の見極め
- ハンドリング技術

精子採取の展開

- マニュアル・ハンドブック
- 勉強会の開催

また、今後ですが、人工授精という、人が精子を採って雌に注入して受精卵を採るということや、精子・卵子などの配偶子を保存するということも行なっていきたいと思っています。現時点では、これ、雌が先ほどの交尾の時の姿勢のように、腰を低くしています。雄が乗っている刺激の代わりに、腰辺りを撫でています。これで交尾の刺激にしております、この後、尾っぽをぴろって上げるのですけども、そうする時に実際には交尾を行なっております。人工授精の場合は、今、上げた瞬間に、総排泄腔というところに精子を注入すると、人工授精することが出来ると言われておりますので、こう言ったこともトライしていきたいと思います。

本日は、駆け足になりましたが、動物園での取り組みについてお話しさせていただきました。現在は大人のライチョウや若鳥のライチョウしか展示しておりませんが、今後はこのような可愛い姿を間近で皆さんに見ていただけるように、技術開発をしていきたいと思っております。是非、応援をよろしくお願いいたします。

ご静聴ありがとうございました。

○座長 ありがとうございます。それでは、フロアの方から何かご質問とかご意見ありましたお受けいたしますが、如何でしょうか。

人工授精の取り組みというのは、具体的にいつ頃からどういう風に始める予定でございすか。

○秋葉 そうですね、もう現在、始めております。人に触られることを慣らすハンドリングという作業を、今もう始めている園館もありまして、その腹部をマッサージすることで精液を摂るのですが、そういったことの行動を始めて、来年からは、実際に精液が採れるかどうか、採った精子が活動しているかどうかというのは、来年から順次、スバルライチョウから試して、ニホンライチョウへ応用していきたいと思います。

○座長 はい、ありがとうございます。他の方は宜しいでしょうか。

○質問者 質問なんですけど、スバルライチョウがニホンライチョウより飼育しやすいのには理由があるんですか。

○秋葉 世界で色々なところでライチョウが飼われているのですが、基本的に、狩猟鳥獣、猟をしてハンティングするライチョウは多くいるのですが、研究として飼育をされている実績があったのが、スバルライチョウでした。

そして、共同研究をしようと、大学で是非、飼育をしたいよという風をお願いした時に、トロムソにある大学が、トロムソ大学の方で卵を提供しますよという温かいご支援ご指導を頂いたので、そういったところからもスバルライチョウを始めたのですね。

体もだいぶ大きくて、ニホンライチョウよりは若干飼育しやすいかなということはあるのですが、実際に飼ってみたら、スバルライチョウとニホンライチョウで、やっぱり飼っている地域が局地と山岳地帯と大きく違うので、この違いには動物園の方も苦労しました。

○質問者 ありがとうございます。

○**質問者** 交尾は1回だけなのでしょうか。それとも複数回するのでしょうか。

○**秋葉** はい、複数回見られることが多いです。それで、一回交尾しただけでも、2週間ぐらい精子を雌の体内で保管して、その後産まれる卵を多く有精卵が採れる、受精卵が採れることは分かっているのですが、それだけではダメなので、やはり何日間もかけて雄と雌を一緒にするというのを各園行っています。

○**質問者** ありがとうございます。

○**座長** はい、それではありがとうございました。

○座長 続いて2題目、日本獣医生命科学大学の太田先生をお願いしております。太田先生は、元々ニワトリがご専門で、学位もニワトリでお取りになっていたと思います。それで現在は色々な動物園の動物飼育に関わる栄養指導ですかね、そういうようなことをJAZAと連携してなさっておられます。今日は直接、ライチョウの栄養を考えるということで、よろしくお願いします。

第19回 ライチョウ会議岐阜大会 ライチョウフォーラム

ライチョウの**栄養**を考える

代謝



日本獣医生命科学大学
太田能之

○太田 先生、ありがとうございます。

全く最初に恐縮なのですが、私ははっきり言っちゃいますと、この会場にいらっしゃるほとんどの方がアクティブに活動されているのに比べると、完全に引き込みです。引き込もっているので、今日お話しする内容のベースになっているデータというものは、実験動物以外は、基本的にはほとんど発表された、皆さんにご協力頂いたものなので、僕の名前だけしか載っていないですけども、そのバックには皆さんがいる、ということでお話しさせて頂きたいと思います。

このお話の後に、野生復帰というところで、土田先生をはじめとして土田先生等々、飼料的な話をされると思うのですが、実は栄養ってものすごく広い範囲を指すことで、広辞苑を引いていただくと分かるのですが、実はですね、栄養というのはまず第1には、代謝という現象のことなのですね。私の専門はどちらかと言うと、そういう所にありますので、

実際にライチョウをその視点から見たとき、非常に不思議なことがたくさんあったので、それで色々考えながら皆さんにご協力させて頂くようなお仕事をさせて頂いております。

これまでどういったことをやったかと言うと、先ほど秋葉さんの方でもお話ありましたように、トロムソ大学、ノルウェー、スバルバルライチョウを使って、まず、ライチョウの飼い方を研究しなさいと言って、卵をです。それで卵で来てますから、当然ですけども、その時はそんなに重要性っていうのはまだ、認識してなかったんですけども、腸内細菌叢は当然ですけども、定着していません。

同時に飼い方の指導がありまして、ここにケージの中に入っているライチョウがいますけども、これ、実際に我々が確認したスバルバルライチョウなんですけども、ケージで飼うと。

これまでのライチョウの栄養研究は？

スバルバルライチョウをモデルとした栄養管理技術の確立

ライチョウの栄養

対応策の検討

ウサギ用飼料および哺乳類用飼料は鳥類用飼料よりもカロリー・タンパク比が高い

鳥類にとってArgは必須アミノ酸であるが哺乳類では必須アミノ酸ではない

ウサギ用飼料

餌のプロファイル

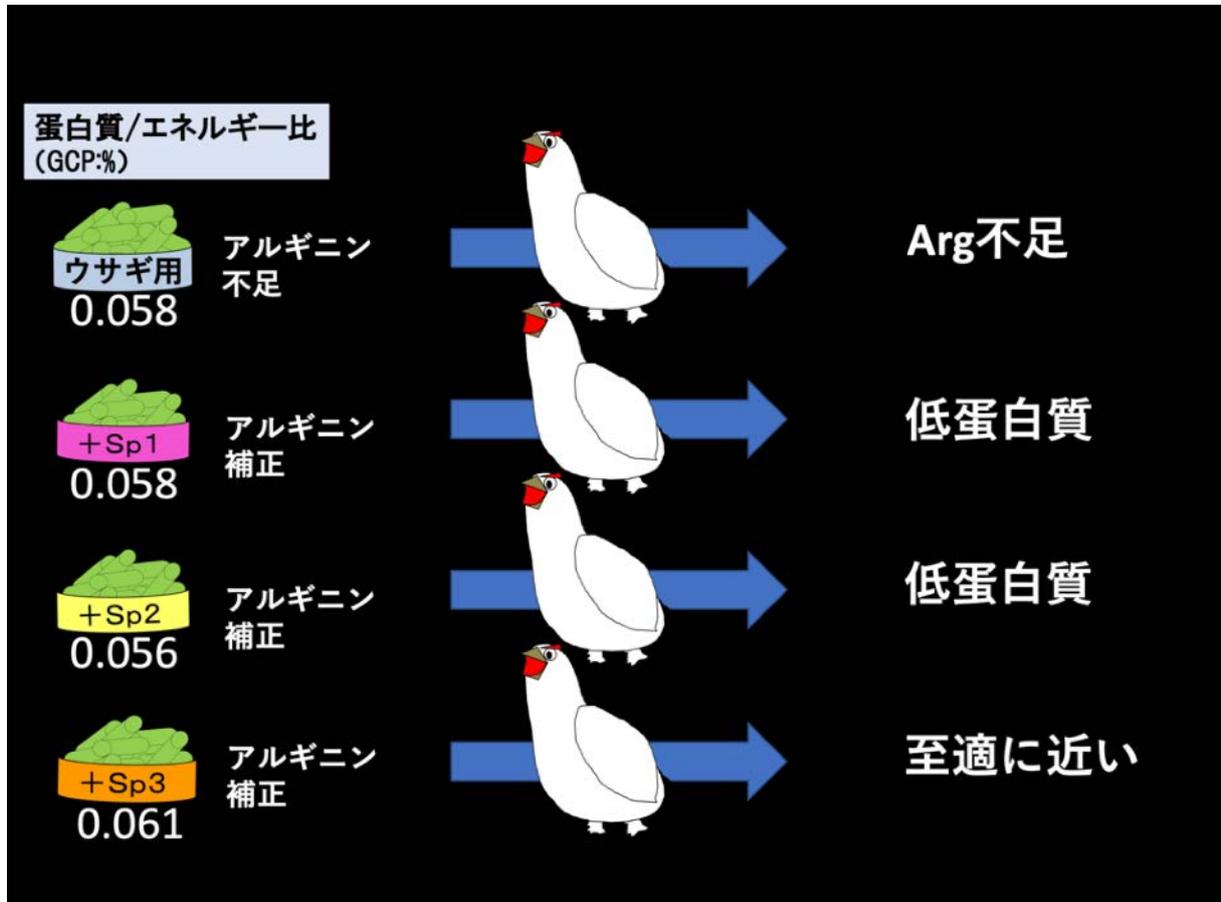
①エネルギーに対する蛋白質の割合が高い

②アルギニン(Arg)の含有量が低い

それともう1つは、うさぎの餌で飼う、ということがありました。それで私の方に色々依頼が来た時には、消化試験等々も含めて検討して欲しいということだったので、まず、ざっとそのプロファイル进行分析してみたところですね、鳥類ってどちらかというと哺乳類に比べると、いわゆる三大栄養素、エネルギーになる栄養素なんですけど、このエネルギーに対して我々食べるというのが直接的なんですけども、その中のタンパク質の割合が、鳥類は全然、低いんですね。逆に言えばエネルギーをたくさん必要としているという言い方もできるんですけども。ところが、ウサギ用の飼料、哺乳類用の飼料ですから、タンパク質の割合が非常に高い。

次に、哺乳類はおしっこをヨウ素という形で出すんですけども、その時に必須アミノ酸の一つであるアルギニンというのを作るので。これ、鳥類は出来ない。だから、タンパク

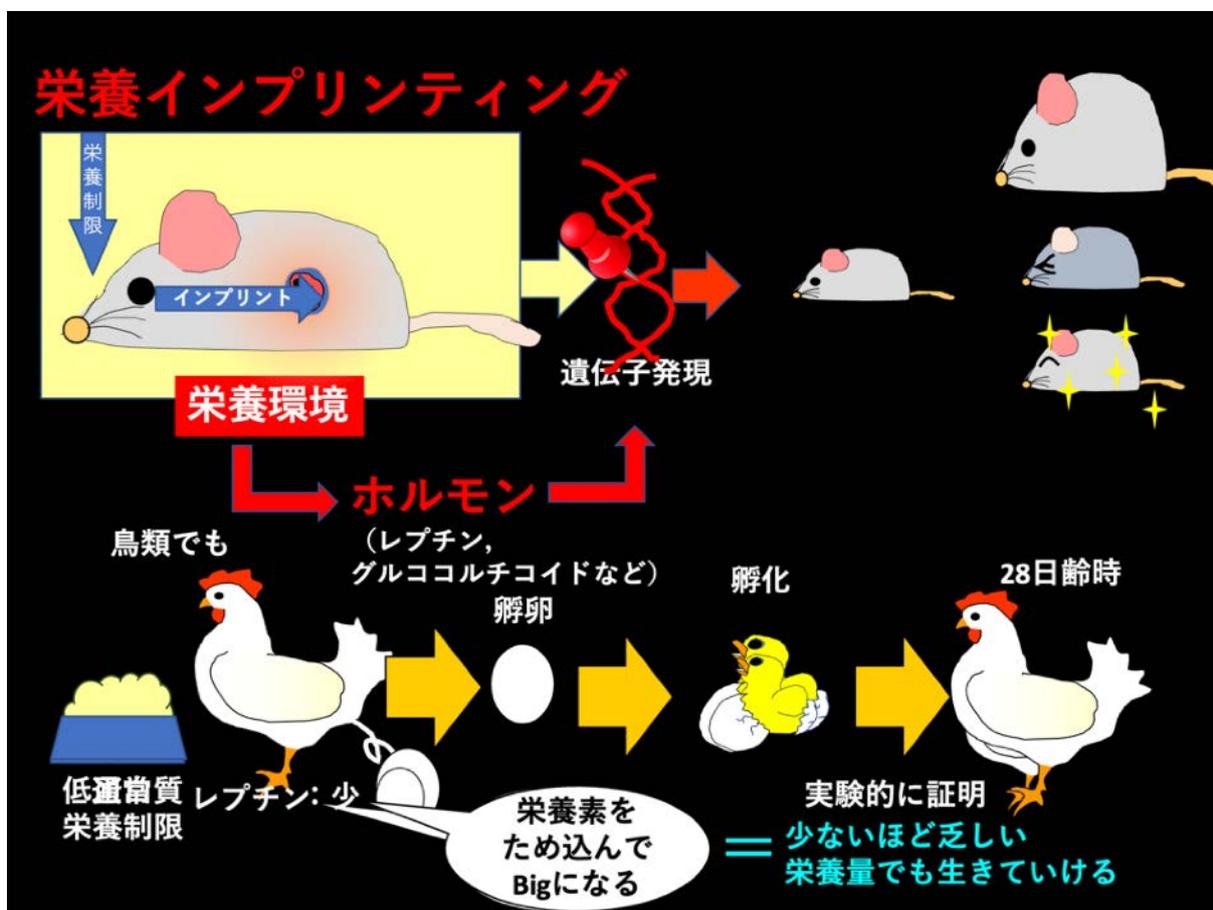
質が高すぎて、アルギニンが足りないんじゃないか、っていうのを確認するということをやったら、案の定、アルギニンは不足している。ところがですね、一方で、タンパク質を、段階をつけてですね、ウサギ用と同じやつか、それよりちょっと低いやつ、それから高いやつ、これ、エネルギー当たりタンパク質が何グラム入っているかっていう数字なんですけども、そうするとですね、タンパク質が高いやつに、代謝的に適用があるということが分かってきたわけですね。



これが後で非常に疑問を持ちだすのですが、それをサポートするデータとして、実は我々、哺乳類だったら妊娠している時、あるいは鳥類だったら卵をお腹の中で作っている時に、実は子どもにそのお母さんが、生きている食べ物の環境を、ホルモンを使って教えてあげるのです。これは、後で出てきますけども、このレプチンというホルモンが非常に重要なんです。それが、実は、体に変化を起こすのですけれども、これが、固定されてしまうのです。だから、ゲノムが一緒だとか、遺伝子が一緒だとかっていうレベルではなくって、お母さんが妊娠した時に食べたものの記憶が、ずっと一子子どもが引き継いでいく。これ戦争の時に、食料が足りない時に、妊娠していたお母さんから生まれた子どもがどんなに健康的な生活をしていて、スタイルがシュツとしていても、成人病を引き起こすリスクが非常に高いということなのです。

これ、鳥類にも同じようなことがあります。卵の中にレプチンというのが出ている。レプチンというのが何かというと、脂肪から発せられるホルモンで、「脂肪がでかくなりすぎたよ」という風に出してきた時に、スマートになれるホルモンなのです。だから、低タンパク質の餌だとか、それか栄養制限をしたようなことをやると、このレプチンが下がって

るのです。どうしてかという、制限してスマートになるようにする為のホルモンだから、少なくなれば、栄養を溜め込んでどンドン、どンドんでかくなる。これニワトリでもちゃんと実証されている機能です。



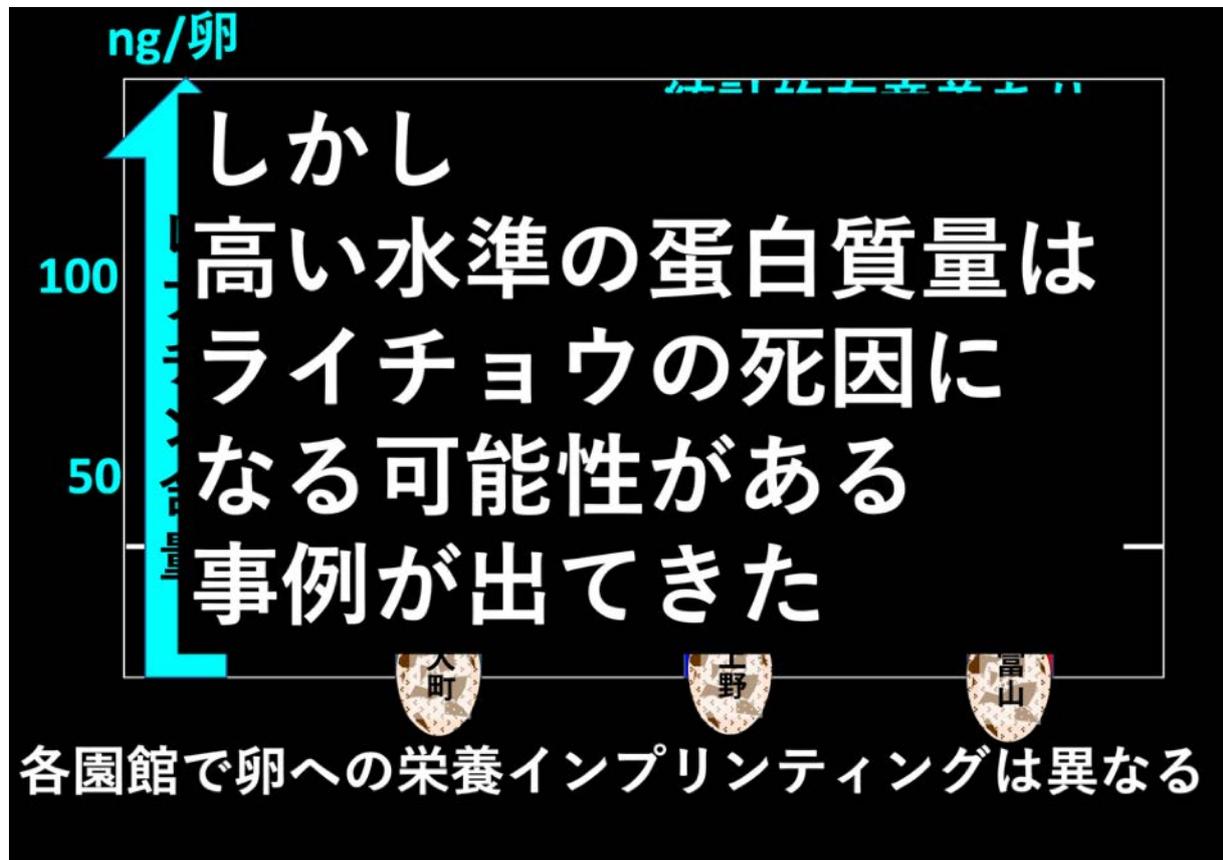
だから、少ない栄養素でも生きていけるような、そんな環境でも生きていけるような体質にちゃんと育ちますよ、という。だから、生まれながらにではなくて、生まれる前に、お母さんがそういうものを与えてくれるのではないか、というのが見解です。

一方で、多いとダメなのかっていうと、非常に栄養リッチな環境だとメタボになりにくいという事も分かっていますので、飼育の場では、もしかしたらこちらの方が適切かもしれない、ということまで分かっています。

それで、実際に無精卵が出た時に、いただいて分析してみた時に、上野動物園は高タンパクにわざわざサプリメントを足しているのですが、比較的lowタンパクの餌をあげている富山市ファミリーパークはですね、こちらが非常に、やはりレプチンが低くて、高タンパクの栄養も高くて、それに次ぐ大町山岳博物館は比較的高い。この3園館、最初ファウンダーなんです。つまり山から連れきたライチョウの卵から生まれた雛が産んでくれた卵なのです。

この時に、先ほどから出ている入れ替えた卵と無精卵の中から得られた結果なのですが、野生の卵はどうだったかという、それ以上にもっとレプチンは低い、という結果になりました。要は、本当に餌が乏しくても生きていけるっていうのを、お母さんが子どもにちゃんと伝えているのだ、ということが分かりました。

逆に言うのですね、低タンパクっていうのは代謝的にみたら、やっぱりライチョウに対しては制限を欠くと。高タンパクの方がライチョウに対しては負担がかからない栄養状態なのだって言うことが、これで見られると思います。

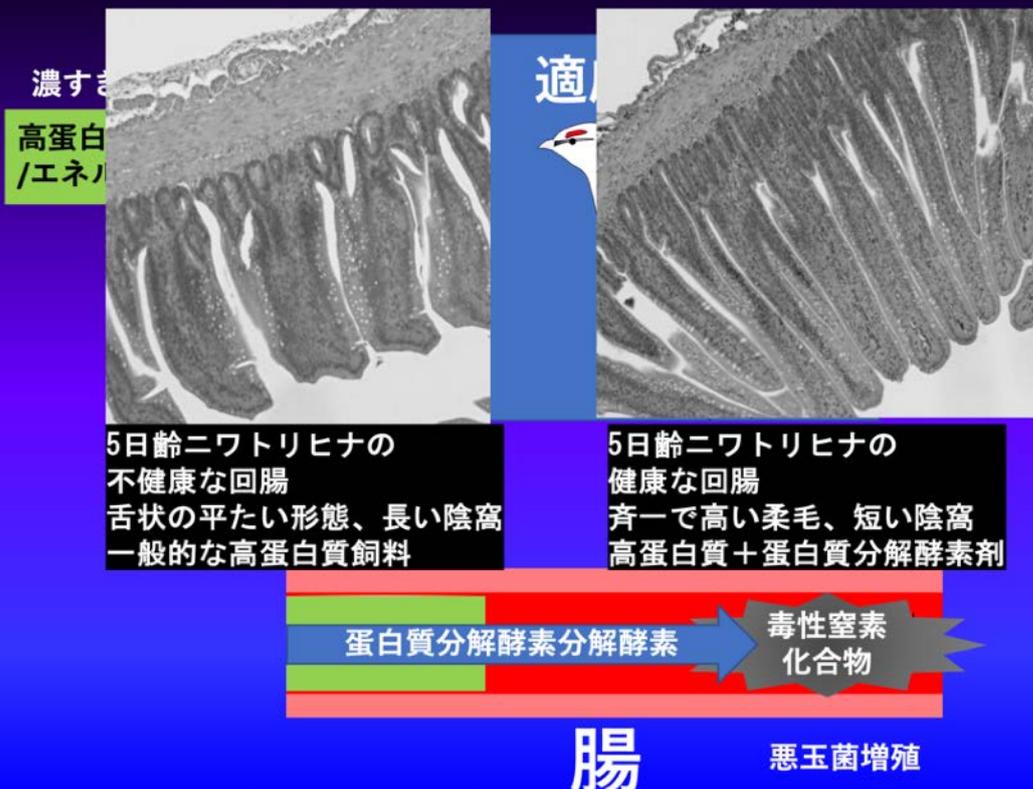


ところが、先ほどから出てきているように、非常にそのライチョウ育てている間に死んでしまう。それから、飼育している間に、体調維持できず死んでしまいます。その一つの原因というのが、どうもタンパク質が多すぎることによる起因するのではないか、という話になっています。そうすると、代謝的なところで非常にミスマッチがあるということで、今日ちょっとお話しするところは、そういうミスマッチが非常にある鳥がライチョウなので、そういうところをご紹介できればな、と思います。

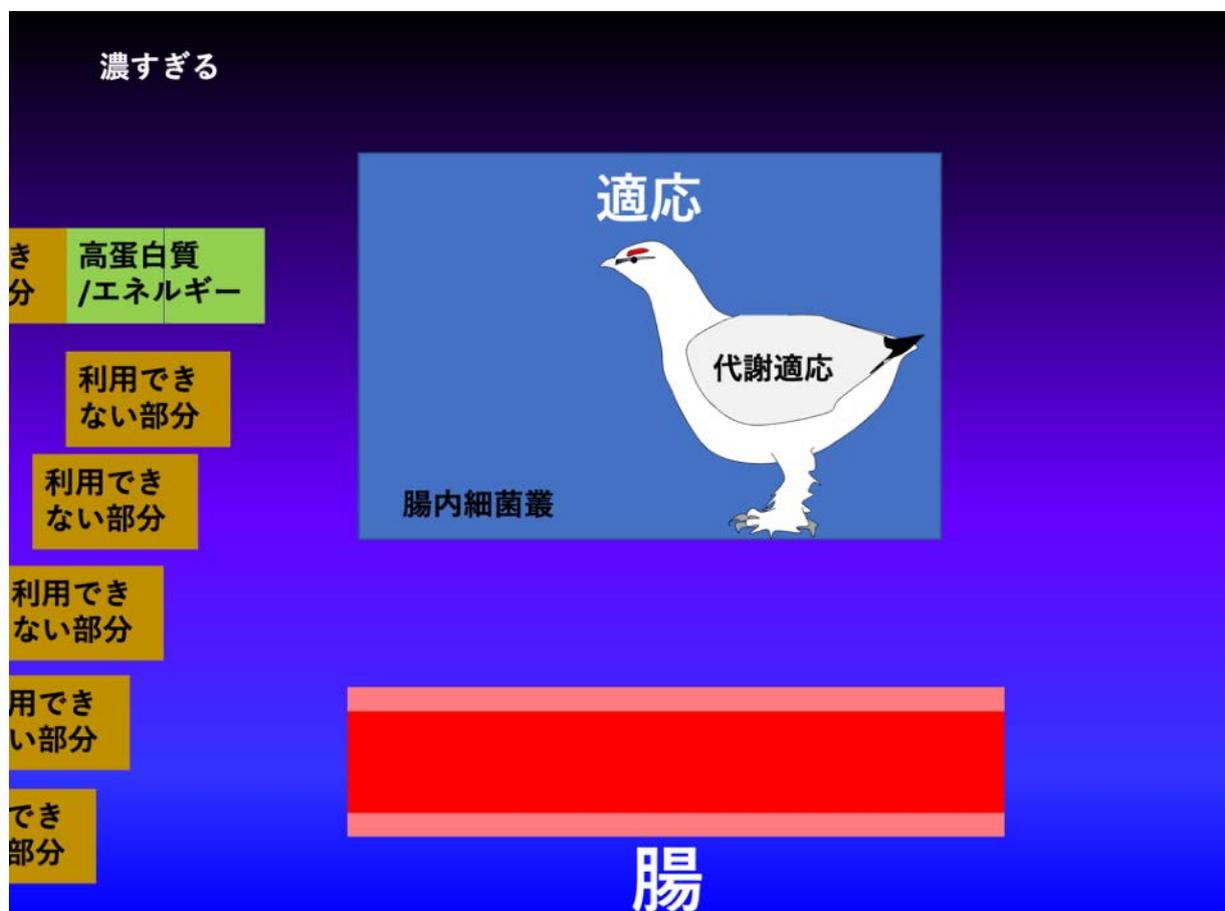
本日のテーマ ライチョウの栄養には かかわる矛盾点を さまざまな代謝の 適応から考える

実は私、全く別件で、そういう話をやっていた時にですね、今回の話が、タンパク質が多過ぎるのではないかという話があったので、アメリカの会社に魂を売りまして、別の実験をやるから資材をよこせと(笑)。

高蛋白質食の腸管への悪影響



ということをやったかと言うと、これライチョウの絵なのですけども、実際はニワトリでやった実験です。食べるとですね、ニワトリ用の餌を食べたニワトリでさえ、たんぱく質を実はちゃんと消化できなくて、それを悪玉菌と言われる、タンパク質だから窒素に巻き込むわけですが、これ間違えると非常に毒性のある物質ができる、実際にできるのです。これだけだと分かりにくいですけども、これは腸の、回腸の断片ですけど、この隙間があったらダメなんですよ。それからこれ後から図が出てきますけど、非常に低いという、そういうことになってますので、何をアメリカの会社からもらったかと言うと、タンパク質の分解酵素剤をもらって、それを投与します。そうすると、こちらの方は全部とりあえずクリアになると、超過傾向になるということで、タンパク質がちゃんと消化できてないというのは、ニワトリを飼うニワトリの餌でさえ、そういうことが起きているというは、当然ですけどもライチョウにもそれが起きているだろうと。



先ほどからお話しましたように、この後、腸内細菌叢の話が出てくると思うのですが、それと抱き合わせで、もっと言うてしまうと、さっきの悪玉菌も全部制することができるのが腸内細菌叢なので、腸内細菌叢がちゃんと定着できるようになれば、こちら辺の問題でも、まずクリアできますけど、我々が考えなければいけないのはその前の段階で、やるとすると、エネルギーに対しては高タンパクだけれど、それがもうドバツと腸の中に入らないで、ゆっくり消化できるように利用できない部分を付けてやって、それで、ゆっくり、ゆっくり食べていってくれるという状況を得られればちゃんと消化しきれて、慌てて食べないから、代謝的にも負荷がかからないよ、ということだろうと。

ところで、そもそも 代謝・栄養判定はどうやるか

食餌



合っているか？

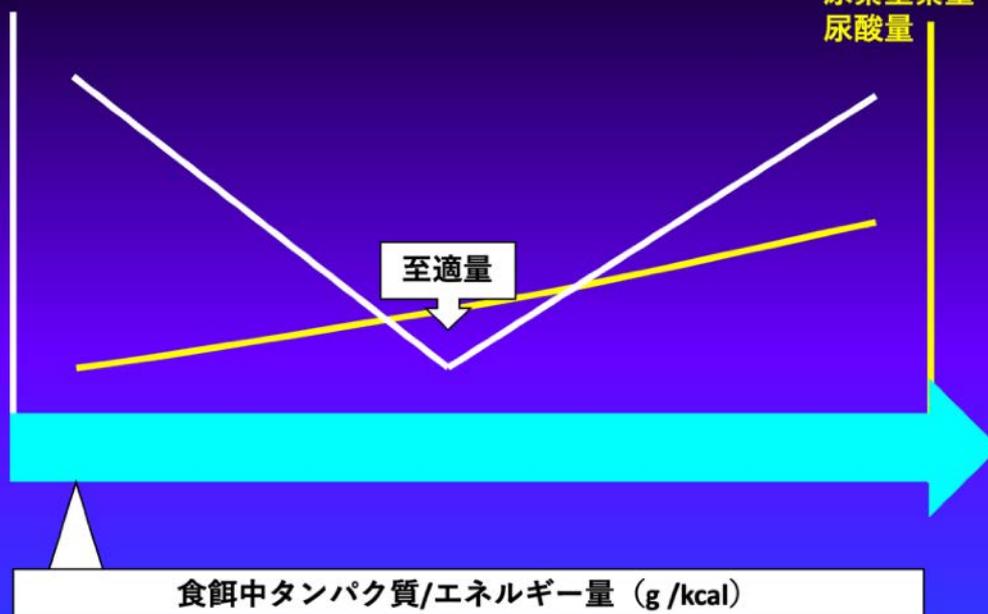
判定したい

ライチョウに
触らないで

食餌蛋白質/エネルギーと排泄クレアチニン量

排泄Cre量

排泄
尿素窒素量
尿酸量



それで今、これについて、何を使ってこれを薄めようかという話が、各園・館それから我々でも実験条件下で進めている、ということになります。

逆に言うと、とにかく、たくさんのタンパク質を食べてはいけない鳥なのですね。そういった消化管内での問題なので、代謝的にこちら辺がモニタリング出来なかったのではないかというのが、我々としての結論に至ったわけです。

先ほどから代謝的に判断したという話をさせて頂いてますけれども、そもそも論として、どうやって。ライチョウに、「どうだって、興味ないのか」「やだ」って先ほどみたいに鳴き声で鳴いて答えてくれるわけではないので、触らないで判定しなければならない。そこで我々が考えた方法というのが、エネルギーに対してタンパク質の割合をグワーっと変えていった時に、おしっこの中に出てくるクレアチニンという成分というのが、こういうV時型になる、これ哺乳類だとV字にならないで一点になるのですが、こう現象があること発見しました。

普通のおしっこに出てくる尿素や尿酸っていうのは、一転、こうやって増加するので、比率を取ってやれば、ちょっとした量でも、栄養条件っていうのは判定できる。これはもう、犬とか猫とかは、特許で申請されて、僕のところは全然、お金が入らないのですが、そういう使い方もされる技術なのですけども、だから今朝方、うんちマニアの話がありましたけども、この後、うんちマニアの先生が講演されるのですが、僕はどちらかと言うとおしっこマニアなのですけど(笑)、あれを見たら凄い宝物が一杯あるよという、そういう世界。

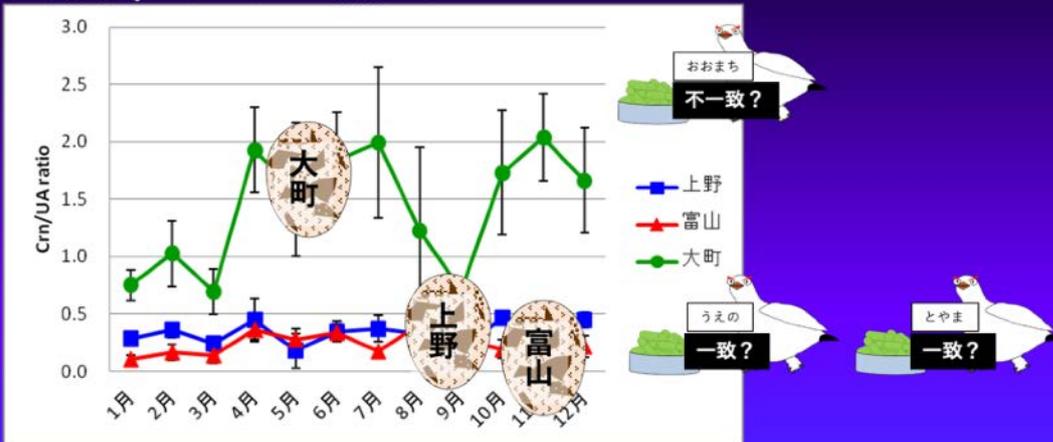
それを使って判断していたのですが、それでやっていけばいいかと思って考えてたのですが、一年間、ちゃんと同じ代謝でなければ話にならない。それで確認したのが、ここに示したスライドで、一年間、上野と富山、それから大町の排泄物中のクレアチニンとそれから尿酸の比率をモニタリングしてみました。そうしたらですね、全然もう、各園・館違う。しかも大町はこんなにうねっているのですね。これは何だって言う。さっきのこれを比べてみると、低い方がいいのだったら、上野と富山、これ上野は繁殖期ではないですから、そんなに高タンパク質の餌をあげてないですね。富山は、もう、当然低タンパクで。ところが、大町はこんなに高いですから、こうやってマッチングするけど、では先ほどのレプチンと比べてみましょうという話になるわけです。大町がマッチングしてないのだったら、この高タンパクでちゃんとレプチンがたくさん入っている状況というのは何なのだ、という話になります。もの凄く矛盾点がある。

そこでちょっと考えてみたのですが、これ比率で説明してますけれども、それぞれのパートで見てみたところ、クレアチニンそのものは栄養に対しては反応するのですが、体そのものは反応しないのですが、尿酸の方はですね、ちょっと反応して、尿酸とクレアチニンの比は、大町はもの凄く高いのですが、逆に葉酸だけ見ると大町はもの凄く低いという結果になっているのですね。これをいろいろ確認してみたら、僕の持っているデータでもそうなのですが、栄養を制限したり、もの凄く低タンパクを長期間与え続けたりすると、あるいはこれも新しいデータなのですが、光の刺激を与えてやるとタンパク質の分解量をももの凄く体が下げてくれる。ここに白い野生の白馬と北岳と書いてありますけども、これは中村先生と小林先生から頂いたサンプルを分析したやつですけども、綺麗に大町の子どもかという、不思議なことですね。

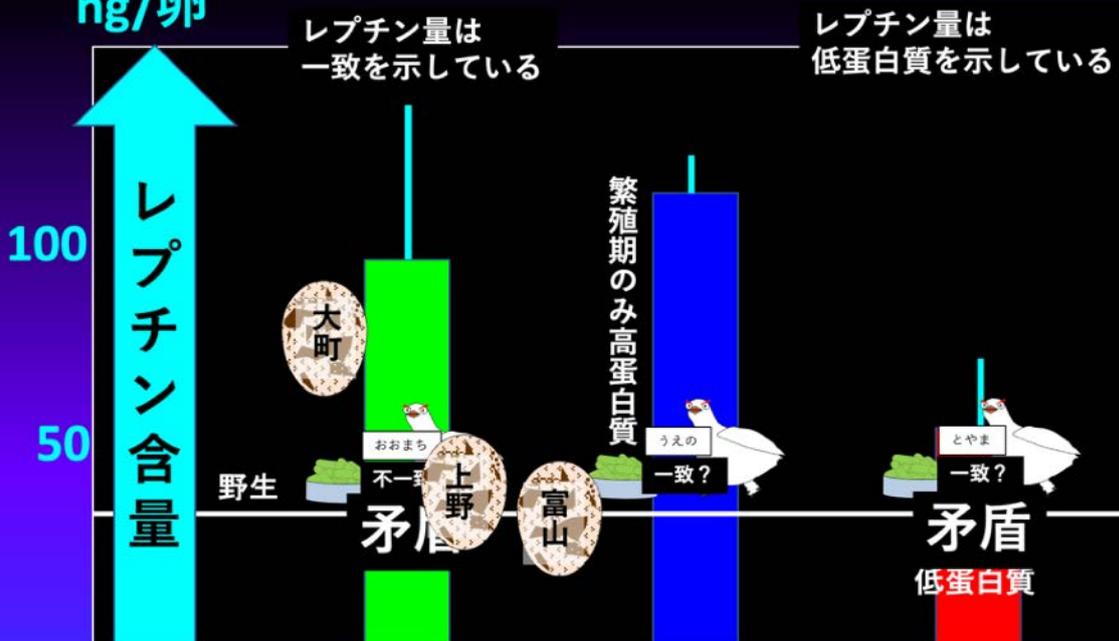
2017年ファウンダー代謝モニタリング結果

上野：4羽
富山：7羽
大町：3羽
値は平均値±SD

クレアチニン/尿酸比
：蛋白質/エネルギーの需給バランス



ng/卵

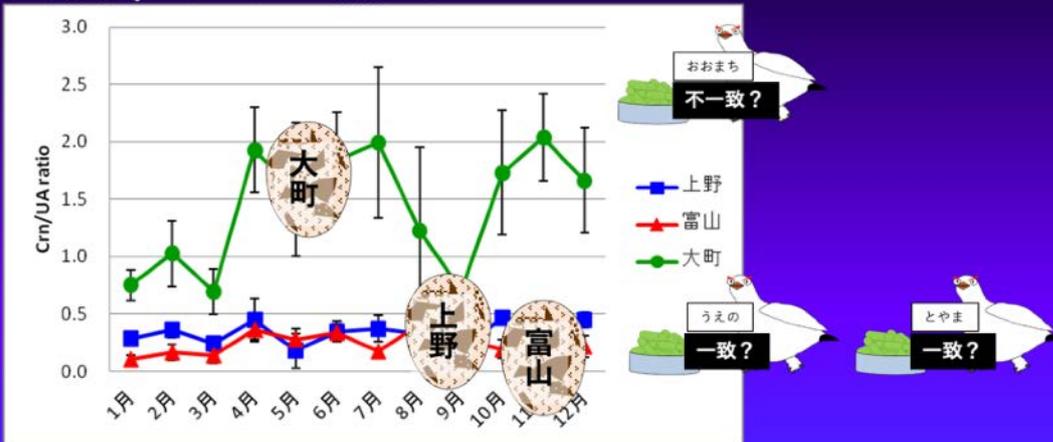


各園館で卵への栄養インプリンティングは異なる

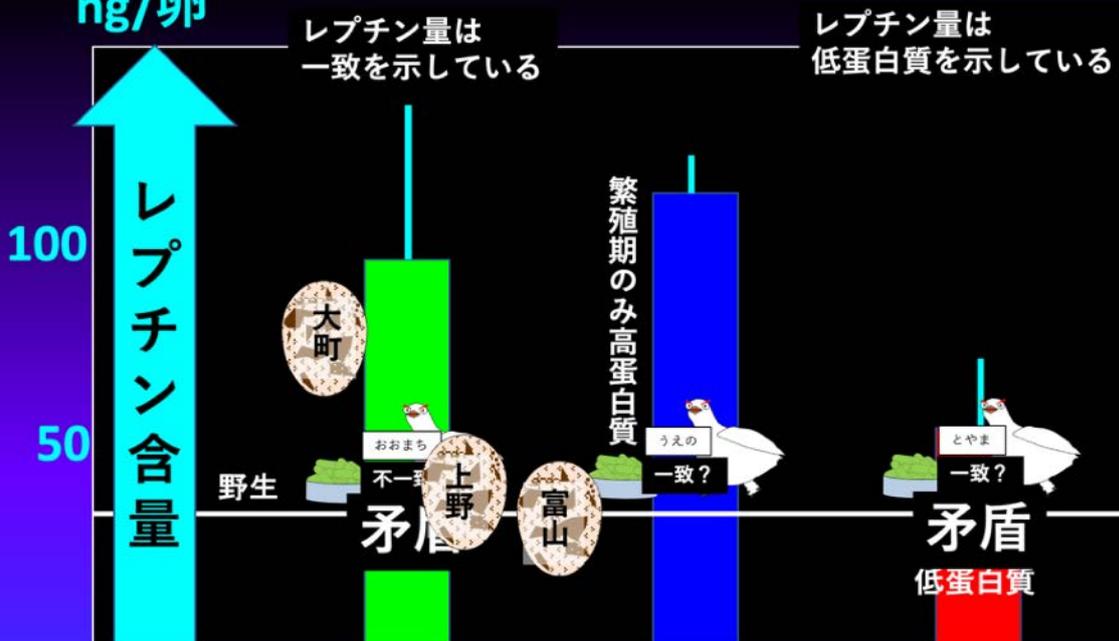
2017年ファウンダー代謝モニタリング結果

上野：4羽
富山：7羽
大町：3羽
値は平均値±SD

クレアチニン/尿酸比
：蛋白質/エネルギーの需給バランス



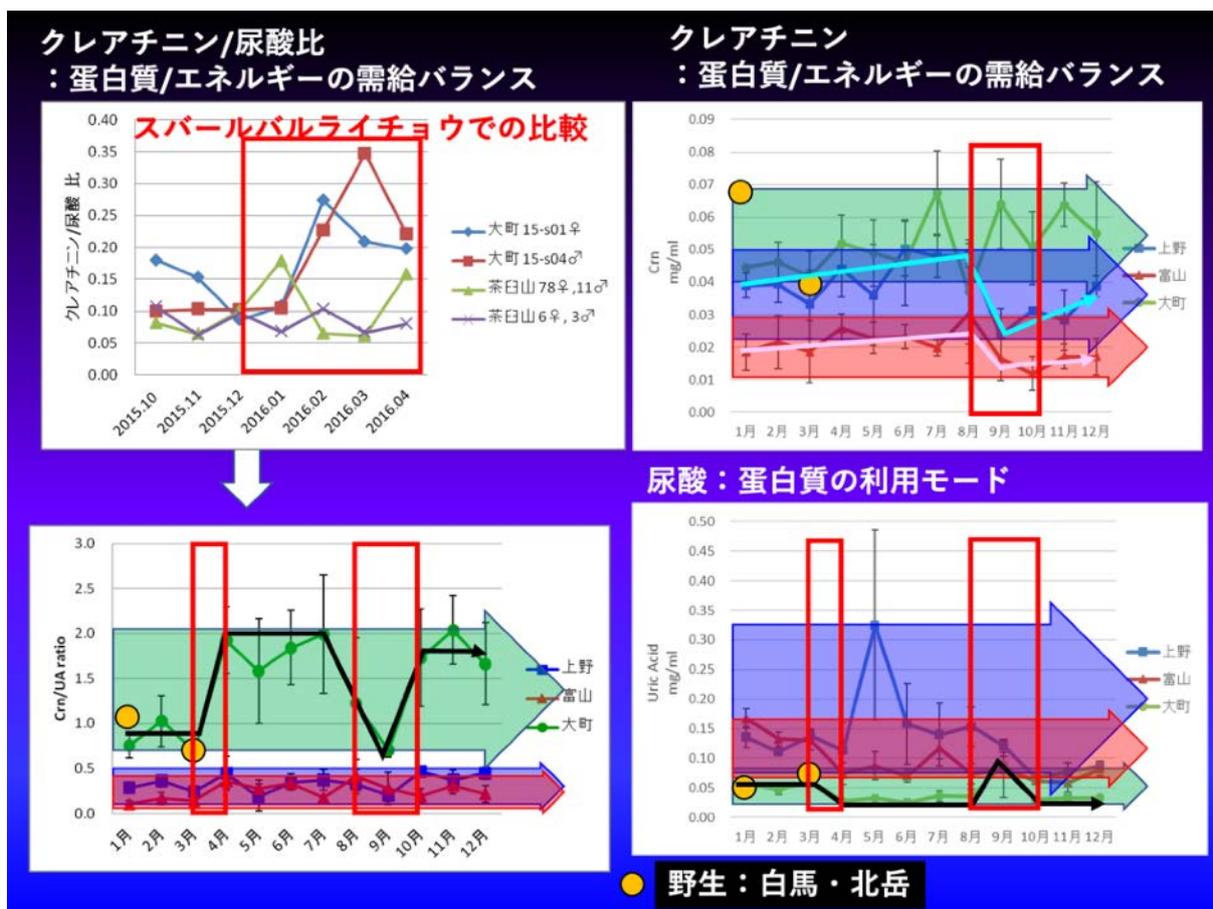
ng/卵



各園館で卵への栄養インプリンティングは異なる

だから、野生と、それから大町では完全にタンパク質の節約モードに入ってしまったのではないかとはいえない。全然フェーズの違うライチョウがそれぞれの園・館に、それから野生とはいるのではないかと、というような考え方です。

先ほど秋葉さんの方からお話ししたように、大町で長期間飼えたよというの、もしかしたら何か関係があるのかもしれないですね。とにかくライチョウは何らかの環境的な適用というのをやっていて、それによって自分の代謝的なフェーズを変えている可能性があるというのが今回の結果です。



もう1つですね、先ほどの凄いい変動があるという話をしたのですが、大町は非常に極端で分かりやすいので挙げてみますと、3月、4月それから8月～10月とですね、これ秋葉さんが（ライチョウの）調子が悪くて帰ったら死んでいた、というのと丁度マッチングするのですが、ライチョウが体調を崩しやすいというのと非常にマッチングしているのですが、ちなみに飼育下で見ると、尿酸の方関連では変化がない、むしろクレアチニンの方でやはり9月ぐらい変化がある。これ別の、スバルライチョウの方ではどうかというのを調べてみたら、月が違うのですが、やはり大町だけ違う変化をするというのが分かってきて、時期的な変化というのがあるのではないかと、というのが分かってきたということです。

だから、環境と季節ですね。それによってライチョウは違うフェーズに移行するのだという事が分かってきたのです。もう1つですね、実は、悩み事ができて、何かということですね、これ全く別件で、早く育つニワトリと同じ種類で、遅く育つニワトリがいるので、何が違うのだというのを調べてたら、研究室の実験なのですが、それで血液メタボロームとい

う、血液中の成分を全部計って全部比較するというのをやったら、困ったことに、成分上関係する因子で動物が作れない物質に原因があるということが出てきてしまって。ということは、動物が作れないのにどこから来たのか、これが、腸内細菌叢なのですね。



つまり、我々も含めて、腸内細菌叢から体を作るような指令をもらっているというのが、これで分かってきている。最近ですと、寄生虫が色々な動物をコントロールするというのが言われていますけれども、まさにそれがそう。

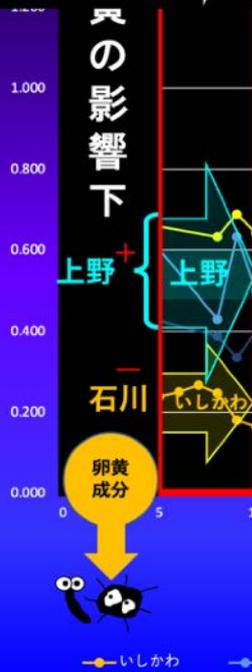
ここで、牛田先生にちょい乗りさせて頂いて、シンバイオティクスの試験で、シンバイオティクスの添加をやった上野、それから石川、添加してない石川で、やはり代謝的な比較をしてみました。なんでブラインドがかかっているかと言うと、我々の方の研究室でやると、だいたい0~3日齢くらいで、卵の成分をお腹から取り込んでいるのですが、これがものすごく腸内細菌叢を抑制的にセーブしているというのが分かったという、一応それで隠したい。それから定着というところで、結構15ぐらい定着が無くなっているのが確認されたという話を頂いたので、それで一応、仮にリンクしないでブライングかけているのですが、そうするとですね、先ほど出てきたこの図と比べると、腸内細菌叢を投与した上野の方がちょっと高くなるということで、もっと言うとフルコンプリートで腸内細菌をもらっている野生はもっと全然上の方にあると言う事ですね。

腸内細菌そのものが代謝制御というそのものを行っているのではないかということが見えてきた。

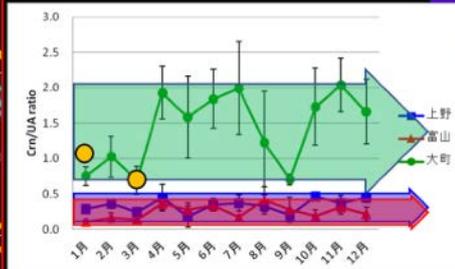
ライチョウは腸内細菌叢での代謝適応を行っている？

代謝評価
育下間
シンバイオティクス比較

野生はもっと上



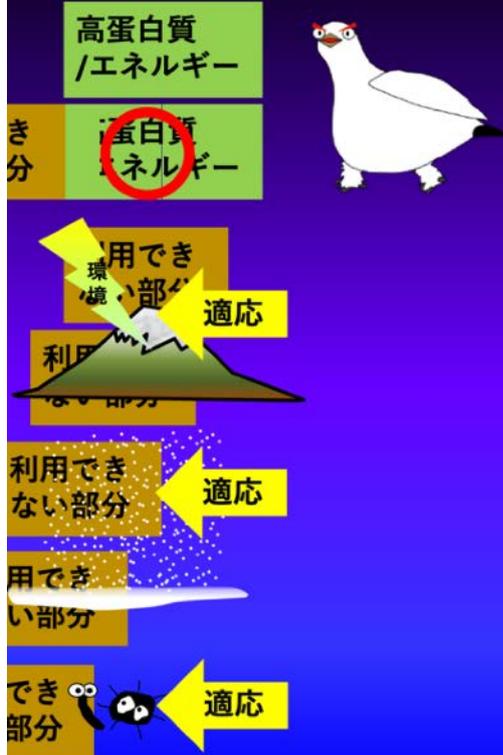
投与菌
定着不明



シンバイオティクス
ヒナは
タンパク質節約モード？

ライチョウは

代謝と関係なく濃い餌が苦手な
特定の条件で代謝を変える



高蛋白/エネルギー
絶対量が乏しい餌

画一的でなく調整する栄養管理

生息環境での
代謝適応を行っている

季節的変動での
代謝適応を行っている

蛋白質
節約モード

というところでですね、最後のまとめとして、まず、高タンパク質の餌をそのままドーンとあげたらダメで、これはもう切り分けていって、ゆっくり、ゆっくり食べさせる必要がある、ということ。尚且つ、環境によって、それに対して適量をやっていく。しかも時期的に、季節的に変動があつて、適量をやっていくと。腸内細菌にも適応して、何を言っているかと言うと、タンパク質の節約モードに入る。そういう鳥なんだ、ライチョウは、と。いくつも代謝的な局面を自分で持っている。だから、進行する前に重要なのは、こういった局面を解析して、パラメーターとして、栄養管理というのを変えていく必要がある鳥である。

ちなみにですね、先ほど大町からありましたように、大町から標高が同じくらい的那須に連れていった鳥は、だいたい上野と同じように変わっていってしまう。だからマーキングが大町とは違うというのに関しては、未だに謎の問題です。それを調べに久々に外に出ようと思つたら、コロナで出られない、やっぱり行くな、というのが現況ですので、ぜひ、来年あたりに頑張つてやっていきたいと思つております。

ありがとうございます。

○座長 ありがとうございます。

本当に今年はコロナで大変で、色々な仕事が進まない状況というのは、皆さんも感じたかと思ひます。フロアの方から何かご質問・ご指摘等ありませんでしょうか。

卵のレプチンというのは、基本的に血液中のレプチン濃度が直接反映する、ということですよ。ということは、野生のトリの血液中のレプチン濃度というのは、少なくとも卵を準備している期間は低く推移しているという、ことも考えられるわけですよ。

ただ、季節的にどうかというのが分かるというのですけれども、飼育の場合、血液中のレプチンみたいなのは、先生お分かりになりますか。

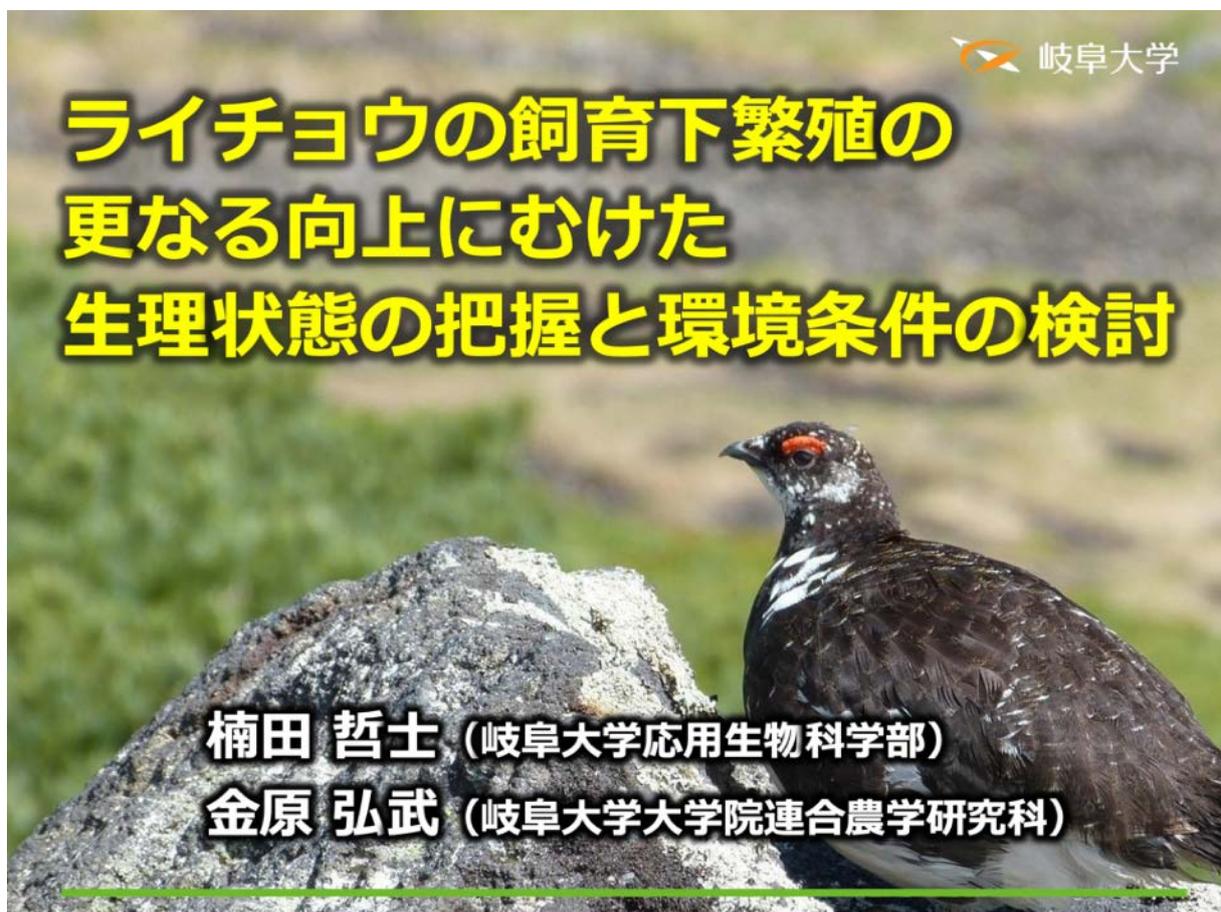
○太田 問題はですね、採血という壁があるのです。これは秋葉さんに頑張つて解決して頂きたいと思ひます。これがあれば、確認できると思ひます。

○座長 影響の大きいほど、1年中通してどういう動態かというのが大変関心があります。よろしいでしょうか。何か。先生ありがとうございます。

○座長 第2部の3番目の講演はですね、岐阜大学の楠田先生、それから金原さんをお願いしております。

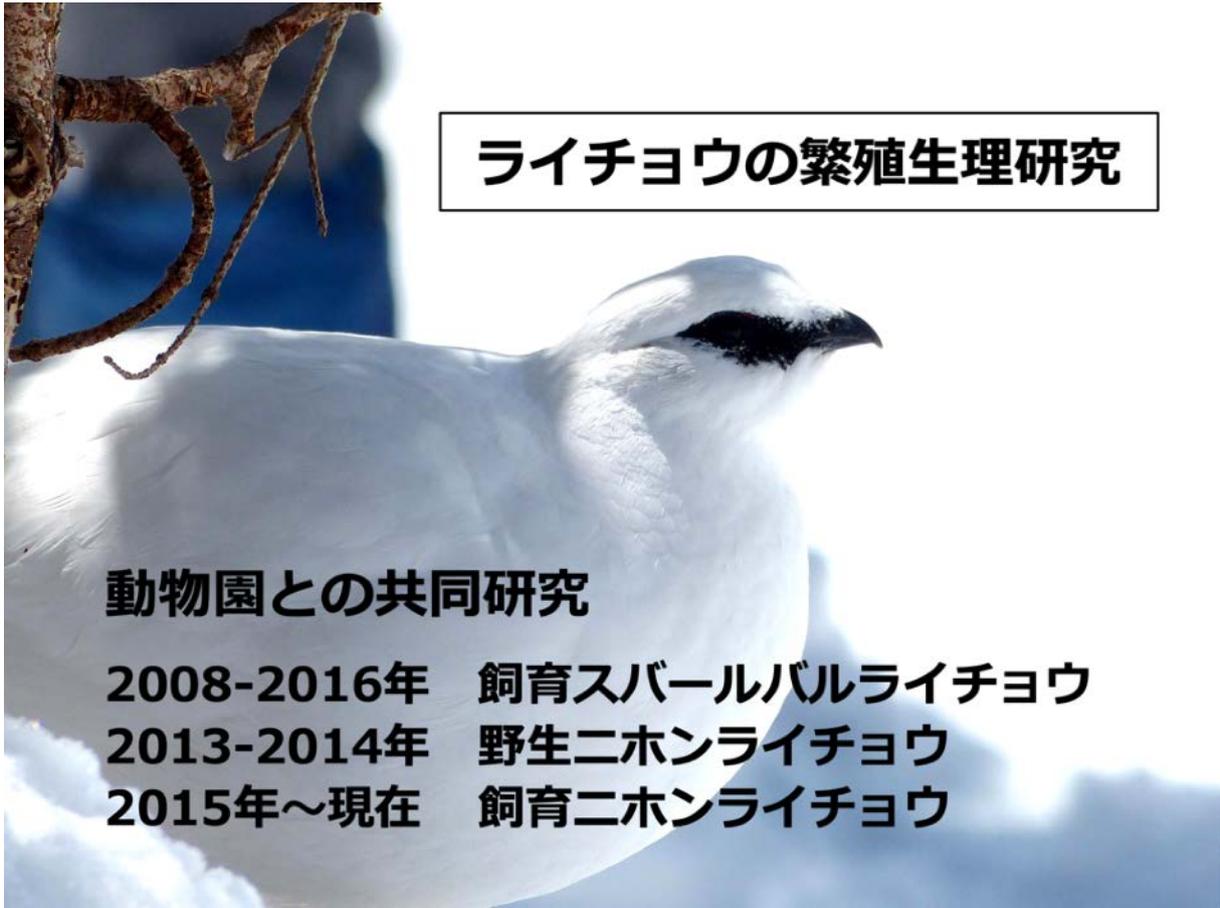
楠田先生は動物の繁殖の専門家で、ライチョウに限らず動物園の飼育の動物の繁殖管理とこのをいろいろご指導されています。動物園の役割について、昨日佐藤園長の方からありましたように、動物の保全という中心的な機関になっていこうという動きの中で、安定的に、どうやって次世代を作っていくかというのが、非常に重要な課題で、その重要なところに取り組まれています。

大変、楽しいお話を期待しています。



○楠田 ありがとうございます。皆さん、こんにちは。昨日からお越しになられている方には、今日もずっと岐阜県民はライチョウが嫌いなのかと言われ続けていますけども、今日は真面目な話をします。

繁殖生理の話です。ライチョウに関しては、私自身、研究室の学生たちと一緒に2008年から動物園のスバルバルライチョウで研究を始めました。これをやっているうちに、やっと県の鳥であることを知り始めたわけです。そんなことをやっている中で、県民はライチョウが嫌いだ、ということに気が付いてきたという、研究よりも、むしろそっちの方が大きな問題ではないかということで、昨日お話をさせていただきました。

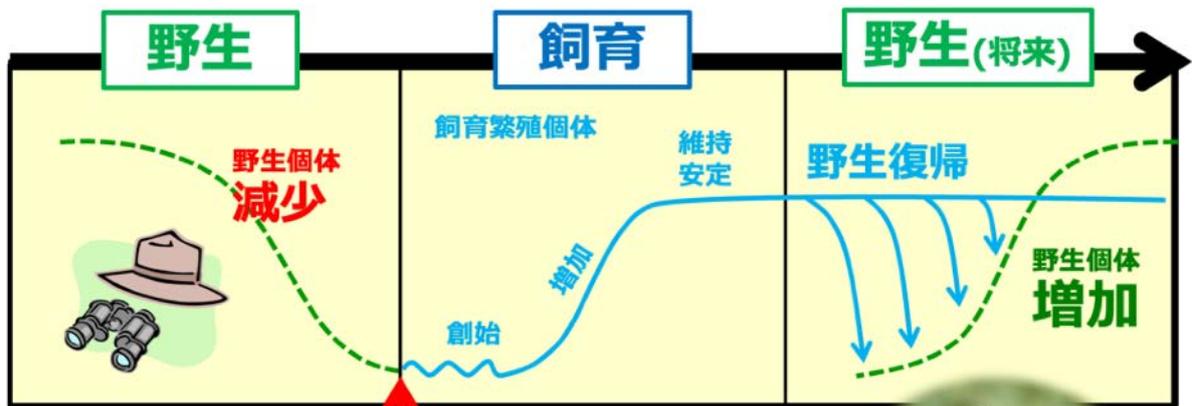


ライチョウの繁殖生理研究

動物園との共同研究

- 2008-2016年 飼育スバルバルライチョウ
- 2013-2014年 野生ニホンライチョウ
- 2015年～現在 飼育ニホンライチョウ

生息域外保全（飼育下繁殖と野生復帰） 保全遺伝学入門 p.517



乗鞍岳
2015・2016年
22卵採取
野生にも影響なかった



生息域外
保全技術の確立
動物園



適切な飼育・繁殖の条件は？



ニホンライチョウの生息域外保全（昨日の話）



ノルウェー産



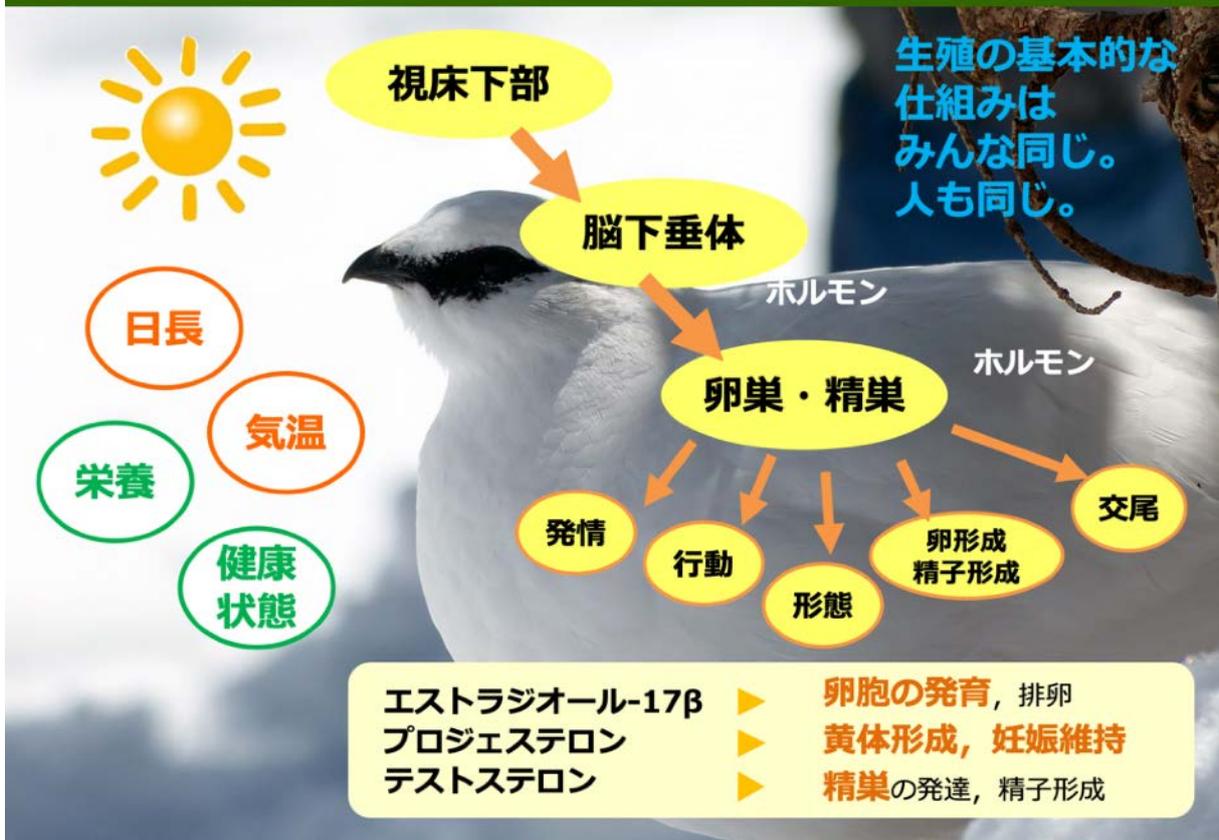
飼育のスバルバルライチョウの研究を始めて、途中で野生のニホンライチョウ、中村先生、小林先生に現地の糞を提供頂いて、その分析をしてきました。そうこうしているうちに、飼育のニホンライチョウのプロジェクトも進み始めましたので、それを2015年からやっている、ということです。

昨日も出てきましたけども、域内と域外を連携してやっていくという中の色々な連携の中の1コマとして、研究室として私たちが、繁殖生理の部分をやっている、ということです。域外保全の目的として、種の保存とか科学的知見という部分での繁殖の研究ということを進めています。

これも昨日のスライドと同じですが、全体的にはこういう流れの中で、理想像ですけど、こういう風に進めていく中で、今、この段階にあるのだと思います。動物園で飼育していく、繁殖していく中で、より適切な条件というのは何かということは、当然考えていけない。

普通に飼って死なない、ということが良い、というわけではなくて、より良いもの、より良い飼育技術に繋げていくために、色々なことを調べている、その中の1つが繁殖の生理の研究である、ということです。

繁殖はホルモンにコントロールされている



もちろん、研究自体も最初はスバルバルライチョウを使っていて、動物園の飼育技術を確認するためにスバルバルライチョウをノルウェーから導入したと同時に、私たちの研究もそこからスタートしました。そしてニホンライチョウへと研究の手法を展開してきました。色々なデータを取る中で、野生のデータは飼育に役立ちますし、飼育の中で分かってきたものはやはり役立っていく、こういう理想的な関係が生まれていけば一番良いと思っています。

ここからが本題です。動物の繁殖、これは人も含めて、ホルモンによってコントロールされています。ややこしい図ですけど、ホルモンの指令が上から順番に、色々なホルモンが関与していっています。その最初の脳から出てくるホルモンが全てを制御していますが、それをさらに動かしているのが環境条件ということで、光、野外では日長ということになります。日が長くなっていく、短くなっていく、長日条件、短日条件というものが、特に鳥は大いに影響してきますし、気温だったり、栄養だったり、色々なことが複雑に絡み合っていますけど、基本的なところは、鳥の場合は光ということが大きな要素です。

これは哺乳類であっても、爬虫類であっても、基本的にどんな動物でも基本的な仕組みは、細かなところは違いますが、基本的な仕組みはみんな同じ、ヒトも同じということです。

この一番末端のホルモン、繁殖に関わる部分でいうと卵巣・精巣というところで、精子を作ったり卵のもとを作ったりということになりますので、そこに働くホルモンというのを見えています。

そういうホルモンが体を色々変化させるのですが、これはキジ科の鳥類、ライチョウもキジ科ですけど、ライチョウの場合は目の上に赤い、いわゆるトサカです。トサカというのはこういうニワトリの頭のでっぺんにあるものをトサカとって、これは肉冠というのですが、眼窩上肉冠というように呼び分けています。あと他のキジ科も、特に雄はこうやって真っ赤に発達させる、皮膚が赤くなる器官を顔周りに持っています。

ベニジュケイなんてすごい前掛けをもっています。これが発達したり縮んでいったりということをしていますが、これを動かしているのもホルモンだと言われていて、他の全部の鳥類がそうかどうかというのは調べ切れていないというか、そういう研究報告もないので分かりませんが、ニワトリは少なくとも精巣から出てくるテストステロンというホルモンが、二次性徴として肉冠を発達させる、あるいは肉髯を発達させると言われています。

ライチョウもきっとそうだろうと思って、ライチョウのテストステロンを調べてみたところ、このグラフは11月から7月、おおよそ1年弱ぐらいの中で、テストステロンの変化、季節繁殖する動物ですから、割と1年で大きく動くのですが、それと眼窩上肉冠の部分の発達具合、赤み具合を動物園で記録を取っていただいたものを比較すると、ピッタリ合いました。これは何を意味するかというと、ホルモンを測定しなくても肉冠の発達具合を観ていれば、精巣がどう活動しているか、活発なのか否かというのが、これを見たら分かるということです。

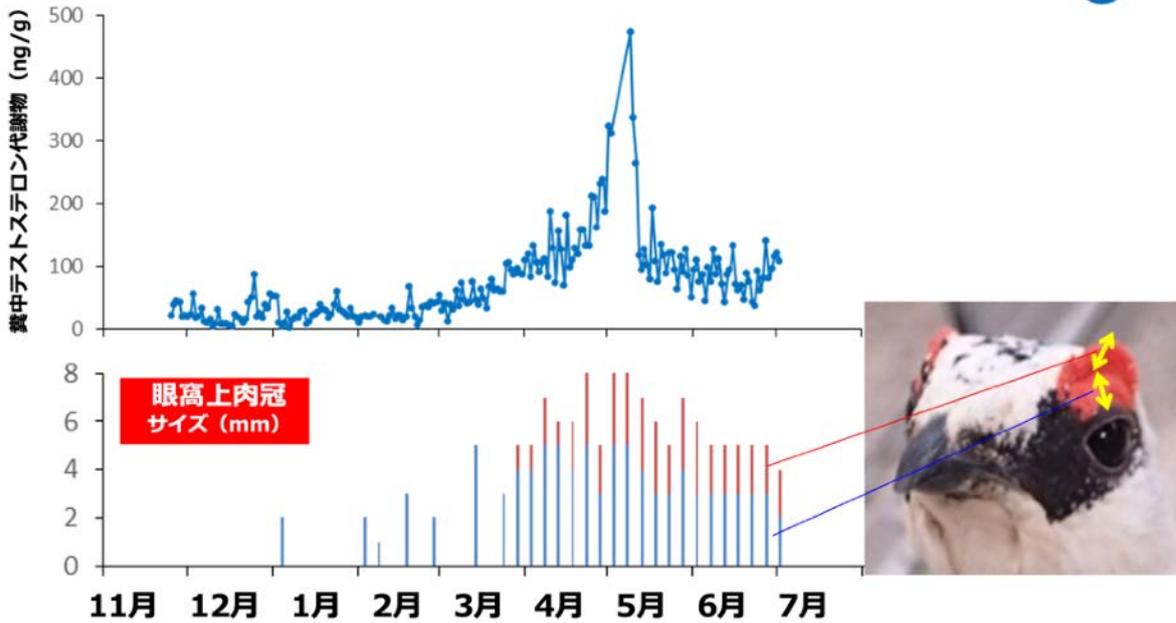


テストステロンが発達させていますので、テストステロンが出ているということは、何かから出ているか、精巣から出していますので、精巣は精子を作っていますし、テストステロンも精子の形成に関与していますので、当然、繁殖期だろうと、繁殖に向けて精巣が活発に動いているということが目で見て分かるということになります。簡単にホルモンの、テストステロンの話をしましたが、先ほども太田先生の話にもありましたように、採血が不定期に、稀にできても、定期的に、先ほどのグラフのように、頻繁に継続して採るというのはなかなか難しいということで、ここで、うんこマニアとさっき言われてしまいましたけども、この糞を使うことが、動物園の動物の繁殖を調べる上でメジャーになってきています。



雄ニホンライチョウの眼高上肉冠

飼育

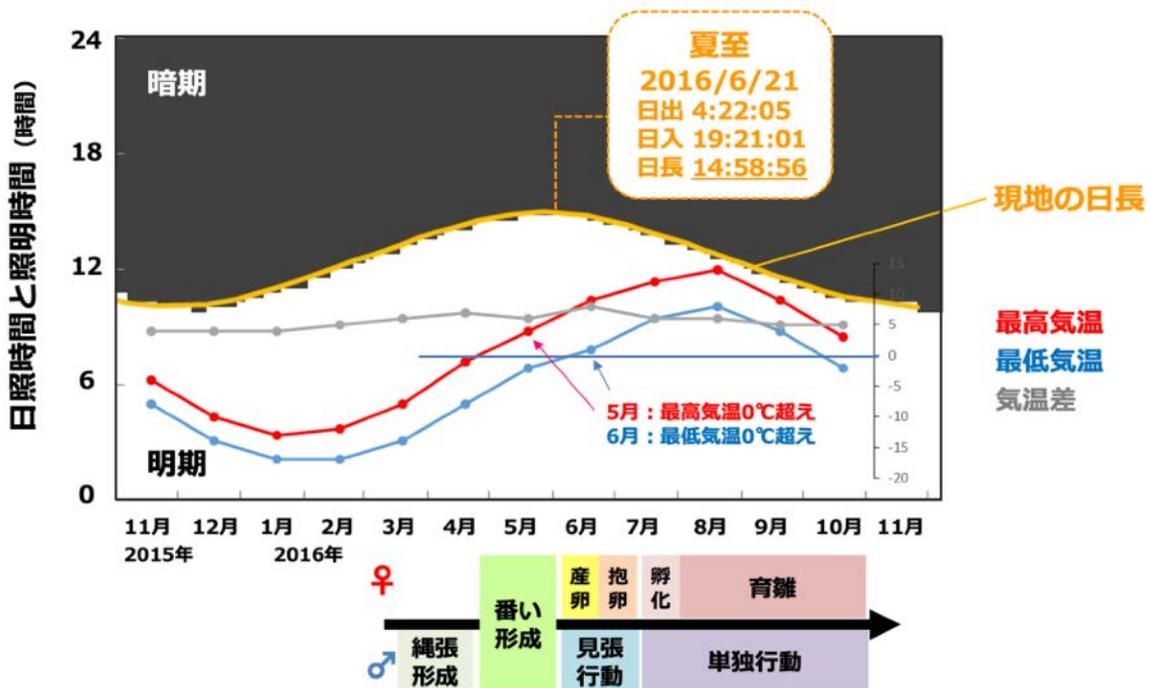


ニホンライチョウの繁殖期と光・気温



乗鞍岳畳平 (標高2400~2800m) の日長と気温

飼育下では
乗鞍岳畳平のデータを基に
照明時間を設定



これは乗鞍岳へ観察に中村先生に連れて行っていただいた時に、見ていたら目の前の個体が糞をしていたところの動画をたまたま録っていたので、ポトッと落ちた糞を後で回収して持って帰ってホルモンの分析をしました。

野外であれば落ちている糞でも、拾えばそこからホルモンを分析できますが、ただそれを排泄したものが、見えていて個体識別できていれば、大体、調査で足環が付いていて個体識別されていますけど、雄か雌かも見れば分かりますけど、そういうものばかりはなかなか採れません。落ちている糞となると、それは雄の糞か雌の糞かということが大事になってきますので、糞はホルモンだけじゃなくてDNAを採ることもできますので、そこで性別判別をする。糞からDNAをとって雌雄判別をするという方法も併せて確立しまして、特に野外に落ちている糞だと結構時間が経っていますので、DNAも壊れていっていますので、それを普通にできても、もっとDNAが短くなってしまったものでも判別できるような方法を作って、それで雌雄を判別した糞で性ホルモンを、雄のホルモン、雌のホルモンを測るということで、野外のデータを取ってきました。

その結果の話の前に、乗鞍岳の日長変化なのですが、明るい時間と暗い時間というのが1年で変化しています。それと繁殖の流れを合わせて書いてありますけども、5月、6月ぐらいに繁殖モードに入ってきて、産卵・抱卵して、7月ぐらいに孵化して、というような1年の大きな流れがあります。これは気温のグラフを載せたものですが、赤い方が最高気温、青い方が最低気温ですけど、気温が割と大きく変化しています。見ていただきたいのは0度のラインがここになっていて、こういうグラフを見ると良くできているなと思うのですが、結局、暖かい時期に向けて雛を孵すということになっているのですね。

ライチョウは長日の繁殖動物で、日長が長くなっていると繁殖モードに入っていく動物で、だんだん日長が長くなって繁殖に入っていくのですが、ずっと気温が低いので、それが高くても現地は10度ぐらいまでしか夏は上がりません。

その一番暖かい短いその期間に雛が孵化して、雛を育てるという風になっている。当然といえば当然なのですが、そういう風になっています。

ちょっとこれは複雑なグラフで、スバルライチョウ、ノルウェーのデータですけど、同じ様にこの黒と白の部分が日長で、1年間のグラフです。北極圏ですので、24時間ずっと明るいという時期と、ずっと夜という時期とが、はっきりありますので、日本とはまるで光環境が違います。温度はそんなに変わらない。乗鞍岳とか、日本の山頂とそんなに変わらないです。こちら、スバルライチョウ、精巣の重量を計っているのですが、捕殺していますので、狩猟していますから、そうやって取ったデータらしいのですが、精巣の重量が6月ぐらいでピークになっていますが、基本的に鳥は、ライチョウは長日繁殖ですから、光が長くなってくると繁殖期に入っていく、精巣の重量が大きくなっていくということなのですが、このグラフを見ると、それに合っていないのですね。

合っていないのは何故かという、気温が低すぎる。この斜線の部分ですけど、本来だったら白と黒のこの曲線に合わせて精巣が発達していくはずがそうならないのは、やっぱり寒すぎる。気温が精巣の発達を抑えている、雌も卵巣の発達を抑えているということになっていました。やっと6月にピークになって温度が0度を超えてくると繁殖期に入っていく。これは日本ライチョウも同じ。

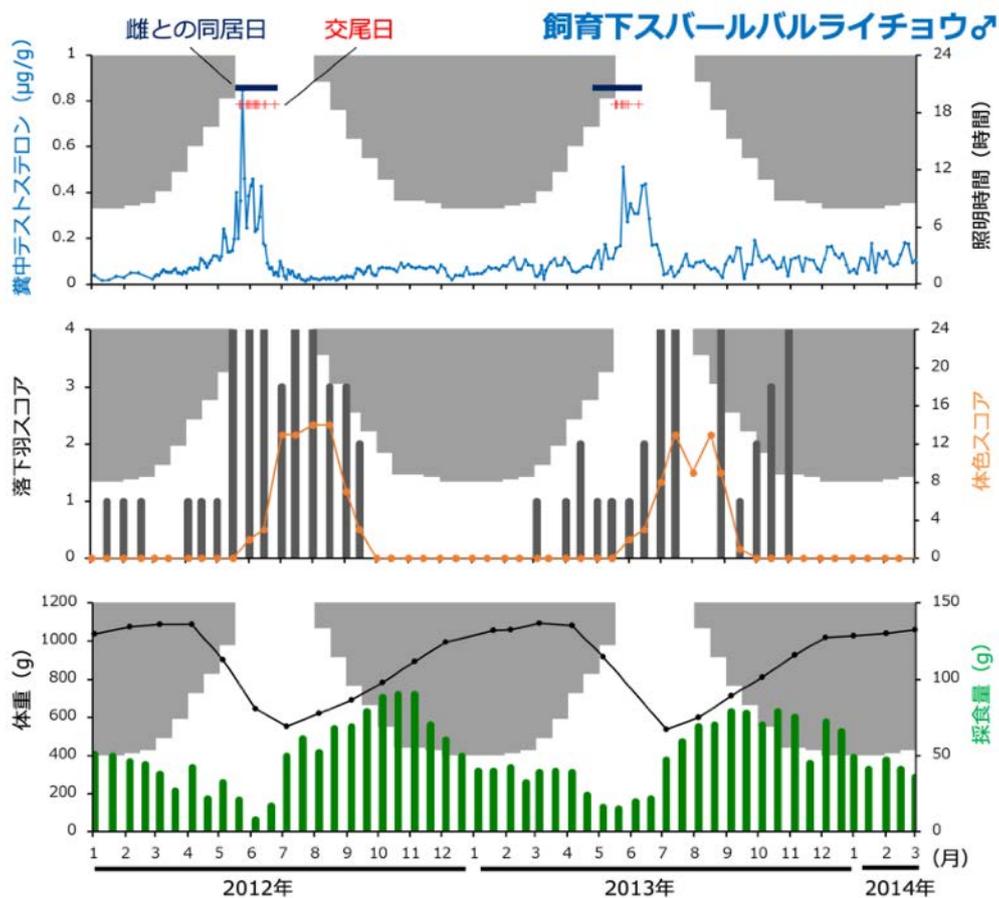
光の環境は違いますけど、やはりいい時期に雛が孵って育っていくというようなことになっていまして、あまり鳥の研究で、繁殖の研究で気温のことが着目されてこなかったのです。

基本、光でコントロールされてきたのですが、こういう特殊な環境にいるものですから、温度が抑えて、抑えて、抑制をしている、ということになっています。

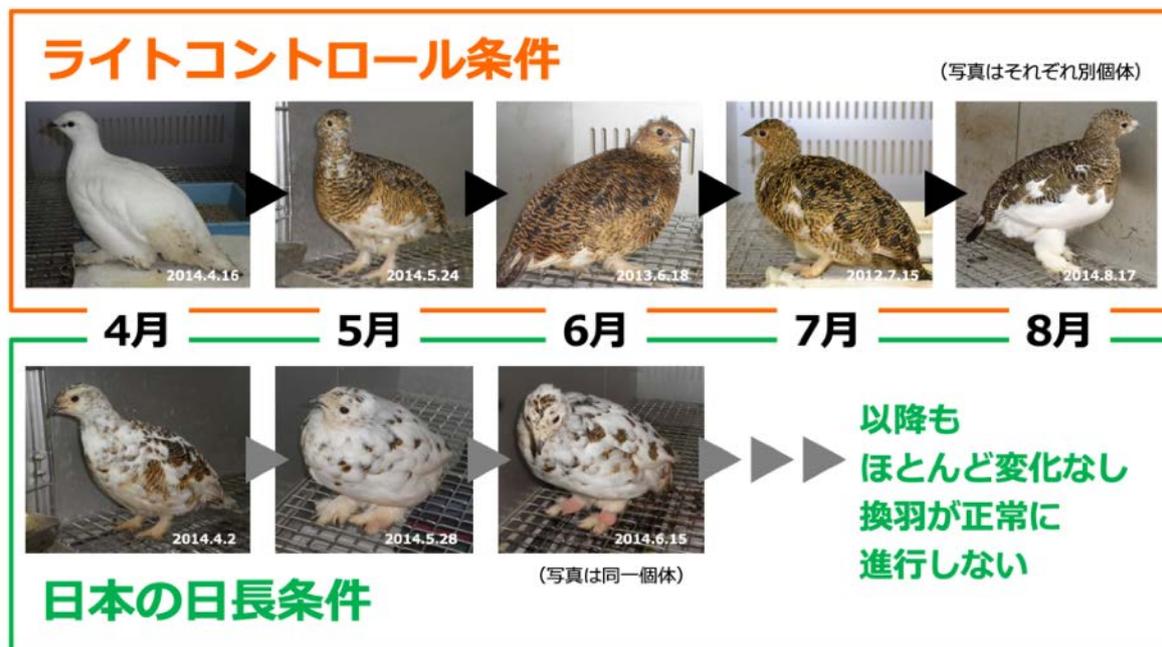
そうすると、飼育下が気になります。飼育は基本的には、これはスバルバルライチョウのデータですが、24時間照明の時に繁殖しますから、そういう条件を作ってやらないと繁殖しない、卵を産まないの、光のコントロールはしますが、逆に、白夜は照明を点けておけばいいですけど、極夜の再現はなかなか難しいです。動物園ですから、真っ暗では展示にならないので、基本的には明るい方だけを調整しています。

暗い方は特に繁殖にはあまり関係ないので、とにかく、24時間照明にしないと繁殖しないということですから、24時間明るい時期を作って、スバルバルライチョウは飼育されています。

そうすると、気温が高いので、現地だとマイナス何十度ですが、冷凍飼育していませんので、基本的には光が、照明が伸びてくると、テストステロンが、精巣が活発になってくる。そういう形で、その光に合わせた繁殖のパターンといいますか。換羽という現象に関しても、それと呼応して早まるということになっています。



スバルバルライチョウを24時間照明のない日本の日長で飼育するとどうなるか？



(写真：富山市ファミリーパーク提供)

そうすると、24時間照明の無い条件で、スバルバルライチョウを飼育できるのかと気になってきます。日本で普通に飼えないのかなと。

そういうことをやってみると、ライトコントロールというのは24時間照明をきちっと作ってあげることによって、換羽はちゃんと進行しますし、繁殖活動も起こりますが、日本の日長条件で飼育すると、換羽もめちゃくちゃになって、当然繁殖もしないということに、当然といえば当然なのかもしれませんが、やはりそうだったんだな、ということが分かりました。

動物園でそういう実験的なことを、スバルバルライチョウだからできたと言えます。こういうことをやって、光とかの関係を見てきました。雌も同様です。

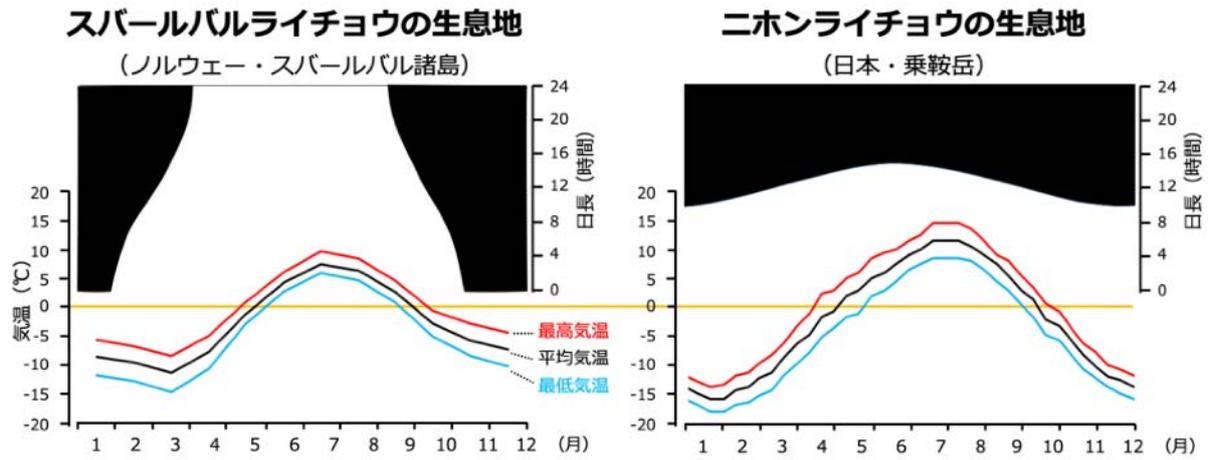
結局0度を超えないと繁殖期に入らない。雌の場合、卵巢活動のピークの時期、これは卵を作る素になっている卵胞というものが発達していっているのがピークで、やはり0度直前になっていました。気温がとにかく抑えているということです。

ノルウェーと日本・乗鞍岳を、光と温度の関係のグラフを比べてみますと、温度の変化はそんなに変わらないかな、と。光は、当然、随分違うので、24時間の白夜の時期が無いと繁殖しませんが、日本はそういうことが当然ありませんので、光が大きく左右しています。

ニホンライチョウとスバルバルライチョウは亜種の違いで、種はライチョウという同じ種です。同じ種なのに、生息環境が相当、繁殖の生態を変えているということだと思えます。そうすると、動物園で、これまでスバルバルライチョウを技術開発のために、ニホンライチョウの保全のために飼育・繁殖してきましたけど、こんなに違ったら意味ないではないかということが思われてしまうかもしれませんが、これは、逆に、極端なパターンを

知っていたからこそ、微妙なパターンを、データを読めたということでもあって、これは、逆に良かったかなと。変に中途半端に似た様な環境のやつだと、気付けなかったことも気付いたなと思いますので、スバルライチョウでの研究は良かった。私はそう思っています。

スバルライチョウとニホンライチョウの生息地



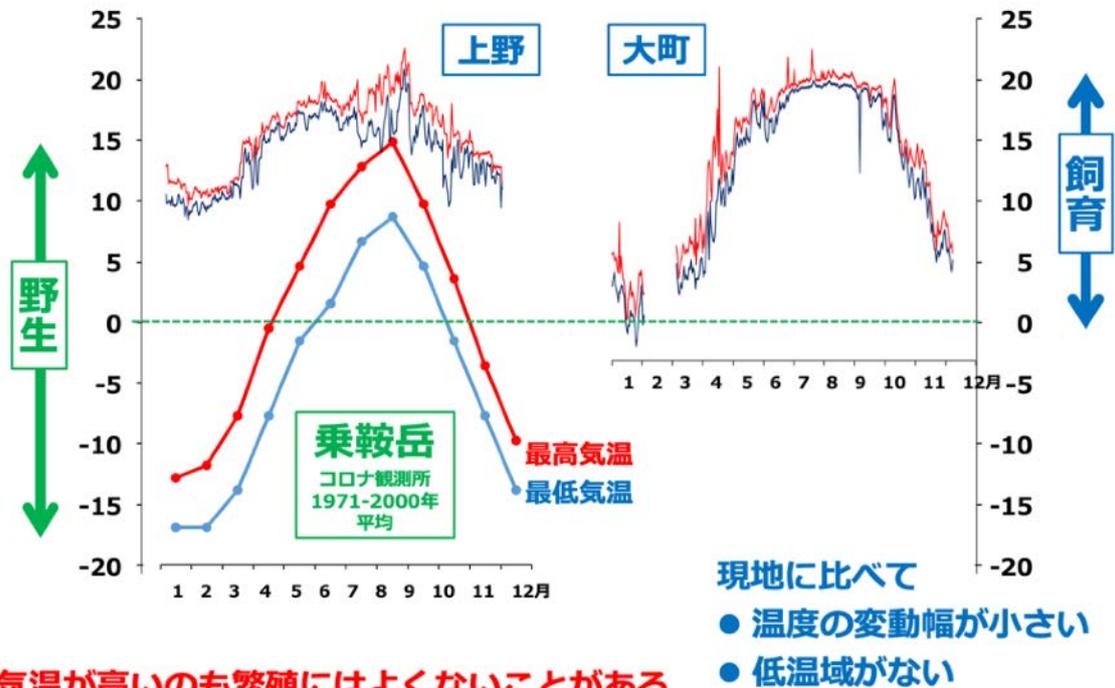
ライチョウという同じ種でも、生息環境の異なる最南のニホンライチョウと最北のスバルライチョウという極端な2亜種を比較



ニホンライチョウの生息域外保全の技術開発モデルとしてスバルライチョウは適さない、ということではなく、この違いからニホンライチョウにおける生理生態を考える観点、すなわち飼育・繁殖へのヒントが大いにある。

動物園と現地（乗鞍岳）の気温の比較

飼育下は暖かい。春の気温上昇も緩やか。



気温が高いのも繁殖にはよくないことがある

日本も結局、野生のホルモン、糞のホルモンのデータを見ると、雌のホルモン、棒グラフですけども、やはり日長の伸びに比べて大分遅れていて、温度が抑えて、抑えて、雄もそうでしたけど雌も抑えている。0度を超えるくらいのところで、直前で、これはエストロジェンというホルモンですので、卵胞を作るホルモンですから、繁殖期の直前でピークになっている。0度を越えたところでピークになっているということが分かって、この仕組みはスバルと一緒に。

動物園で飼育すると、温度がずいぶん高いので、これは実際同じスケールで一年の温度変化を並べたものですけど、乗鞍岳はこうやって-15度ぐらいから10度ぐらいまでの劇的な変化をしますが、動物園では冷凍飼育しませんから、10度前後で、夏は暑くなりすぎない様にエアコンで温度を下げて飼育をしますので、必然的に温度幅は小さいです。

そういうような、私たちの感覚で言うと、より快適な状況で動物園で飼育、温度条件は快適な状況で飼育されていますけど、そうすると、繁殖期が早まってしまう。光が伸びてきたらそれに合わせて繁殖期に入ってしまう、という問題があります。

ですので、先程来ずっとありました、野外と飼育の卵の交換は、相当難しいのですね。早まってしまうし、ちょっとしたことで飼育の場合、ズレが生じてしまいますので、そういう意味で、午前中の話も含めて、卵を交換できたというのは、本当にいい条件が重なったというふうに思います。

これは飼育のニホンライチョウの卵のデータで、産卵開始日と繁殖期前ぐらいの飼育下の気温のグラフです。これは何を意味するかと言いますと、4月1日から7月30日までなのですが、早く産卵し始める、温度条件が良いと早く産卵し始めるということです。飼育下の気温が低いと、産卵日が遅くなるということで、基本的には光で調節していますので、照明時

間は満たされた状況ですから、あとは何が産卵時期を動かすかということ、気温となってきました。

ただ、課題としては、産卵が早いと卵が軽くなる、ということだと思います。

これを野外で考えると、温度が高いということはいい環境の年ということですから、早く卵を産んで、軽いということは中が詰まってないということ、小さい卵を産むということですから、でも環境が良い年だから、それでも十分成育するのかもしれない。

その逆を考えてみると、やはり頑丈な質の高い卵を、環境が悪いとそういうものを、遅くても、遅くなってでも産むことによって、最終的には生き残るところで調節されているのかな、という気もしています。

これは、産卵日が早くなると卵の重さが軽くなる、遅くなれば、遅く産卵し始めると卵は重い。何がそうになっているのかなということで、母鳥のホルモンの卵を作る素になっているエストロゲンというホルモンを測った結果と比較してみると、重い卵は母鳥のエストロゲン、卵をつくるホルモンの量が多くて、卵が軽いと母鳥のホルモン量が少ないということになっています。

卵側のデータと、母鳥の糞中のエストロジェンのデータがこういうリンクをしていますので、今現状、動物園でニホンライチョウをうまく飼えていますし、繁殖もしていますし、ただ、それをもっとより良い形にもっていきたい、野生に近付けたい、先ほど秋葉さんの話にもありましたように、産卵数が多すぎるのを減らしてきたという話もあります。卵が多ければ早く雛がたくさん採れていいじゃないかという話にもなりかねません。やはり適切に一番いい条件で飼育をしたいということで、現状、孵化率、成育率というところがまだ課題として残っています。それをもっと上げるにはどうしようかということで、質の良い卵を作る。早く卵を産むと軽くなってしまいますし、温度条件が良いと早まってしまいますので、それを適切な時期に、野生の時期にもっていくには、繁殖期までの温度環境をコントロールする、なるべく低温にして抑えていくという様なことが、そうしたらどうなるのかな、と調べる必要があります。

今のところ仮説ですけど、そうやって飼育することによって産卵期は後ろに下げられます。そうすると、母鳥のエストロゲンはそのあたりにピークになってきますので、卵は大きく重くなるという、今までの他のデータからそのように読めていますので、そういった飼育に近付ければ、より質は高まって、孵化率、成育率も上がっていくのではないかな、というふうに考えています。

ご静聴ありがとうございました。

○座長 楠田先生ありがとうございました。若干、時間が押しているのですが、フロアから何かご質問、ご指摘伺えますでしょうか。

1点だけ、飼育で、産卵数が20卵までってしまったクラッチが1クラッチか分かりませんが、それというのは温度管理というところの問題、つまり、産卵開始時期が早いと10卵20卵ということになると理解していいですか。

○楠田 仰る通り、野生だともうすぐに、1回の繁殖期が終わると短日条件にいつてしまいますので、次にもういけないって状況があります。飼育下だと早まるので、まだまだ光が伸びてる状況の中ですので、産める期間も長くなる。そういうところがやはりあると思います。

○座長 分かりました。それでは、このセッションを終了します。
どうもご静聴、ありがとうございました。

第3部 ライチョウの野生復帰に向けた研究の取り組み 座長 秋葉由紀（富山市ファミリーパーク）

09

野生復帰に向けた飼育ライチョウへの「野生型腸内細菌」移植

土田 さやか
中部大学創発学術院

○座長 まず、中部大学創発学術院土田さやか先生から、「野生復帰に向けた飼育ライチョウへの「野生型腸内細菌」移植について発表いただきたいと思います。

先生、よろしくをお願いします。



○土田 ご紹介、ありがとうございます。中部大学創発学術院の土田さやかです。

先ほどから、ちょろちょろっと、うんこマニアだとか、うんこ屋さんという話が出ているかと思いますが、私以降話す方は全員、おそらく、うんこマニアだと思います。

もう少し若い時は、ちょっとそれは嫌だなと思って、違いますと言っていたのですが、この歳になると、ああ、そうです、と、うんこ屋さんであることを認めています(笑)。

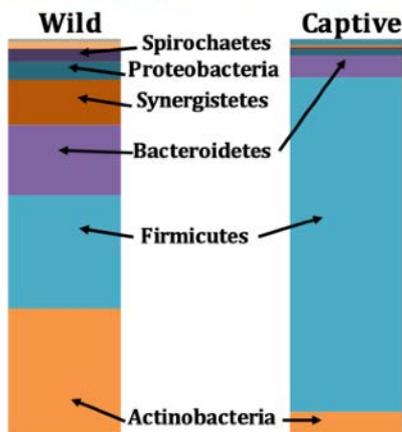
本当にうんこが好きで、うんこ練れているわけではなくてですね、私は糞の中に入っている腸内細菌の研究をしています。

昨日からチラホラと話題には上がっているかと思いますが、野生復帰個体群を創出するためには、腸内細菌が非常に重要であるということが分かってきまして、それがなぜ重要かつ

ていう、また、野生型腸内細菌をどのように飼育下に移植するかということに取り組んでいます。

生息域外保全

野生復帰個体群を創出するにはまだ問題が・・・



腸内細菌叢の構成

Ushida et al. 2016. *The journal of veterinary medical science*

- ・ 日和見感染症による死亡率の高さ
- ・ 野生個体と飼育個体では腸内細菌叢の構成が全く異なる
- ・ 野生と全く異なるエサ内容と、抗生物質投与

生息域外保全

野生から



飼育施設へ



野生ライチョウの卵を飼育施設で人工孵化し、維持・増殖

- ・ (希少) 種の保存
- ・ 野生復帰の準備

- ★飼育下での繁殖成功.
- ★野生下で生存可能な資質を持った個体の創出.



簡単に、本当に皆さん色々と前に説明されているので、二度手間な話になってしまいますが、野生の生息域外保全というのは、野生から卵を採ってきて、飼育施設に卵を移動します。そこで人工孵化させて、その個体を維持、繁殖で、増殖させるという事業です。

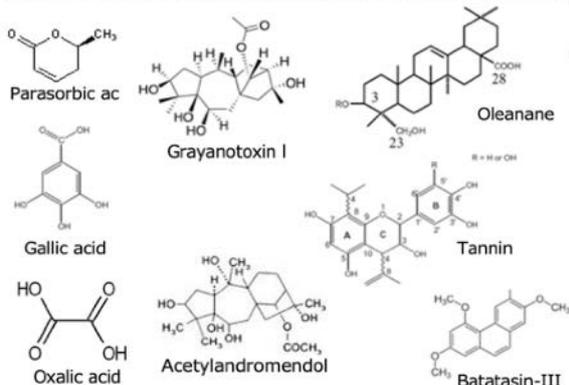
これはですね、野生復帰の準備ということを目的として行われていまして、今現在では、飼育下での繁殖の成功、野生下で生存可能な資質を持った個体の創出、というのが目標となって研究されています。

しかしですね、野生復帰個体群を創出するには、まだ色々と問題がありまして、まず1つ大きな問題点はですね、飼育の個体と野生の個体の腸内細菌が全く異なってしまう、ということに問題があります。

見にくくて申し訳ないのですが、こちらが野生の個体です。こちらは飼育の個体になります。写真はスバルバルですけど。横のこの赤いモヤモヤとしたものが腸内細菌を実際に染めたものです。糞便を直接スライドガラスに塗抹して、染色して試しています。野生の個体はすごく特徴的な細長いこういう菌で構成されていますが、飼育のものは赤いつぶつぶ状のものが点々とあるもので、直接形を見るだけで全く違うものだということが、よく分かるかと思えます。

DNAを使ってですね、何が入っているか、糞の中、腸内細菌に何が入っているかというのを網羅的に調べますと、この様になっていまして、こちらが野生ですね。こちらが飼育になりますが、色が同じものが同じ種だと考えてください。かなり構成としては異なっているということが分かります。

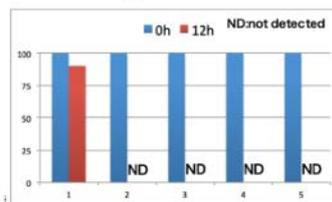
野生ライチョウの腸内細菌の能力①



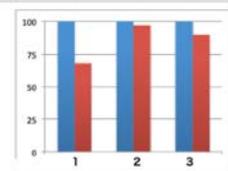
Degradation of rhododendrol, the toxic compound in particular food of wild individuals, from the culture supernatant during incubation.



野生型腸内細菌



飼育型腸内細菌



高山植物に含まれる毒素を分解できない!



野生



飼育

飼育下で問題がいくつか上げられますが、重要なのは、日和見感染症によって孵化して直ぐぐらいの雛が、パタパタと死んでしまう、であったりですとか、野生と全く異なる餌ですね、野生ではたくさんの高山植物とか虫とかを食べていますけど、飼育下では基本的には小松菜とウサギのペレットで飼育するというので、それは、こういう腸内細菌の異なる、ということの説明することにもなります。

それですね、今まで私が研究してきた野生ライチョウの腸内細菌の能力、ここが凄いよというところを、皆さんにお伝えできればと思います。

まず、その1です。こちらは野生の個体が食べているような高山植物の写真になりますが、その下の化学式ですね、これは、こういった高山植物に含まれる毒素であったり、反有用物質であったりを示しています。こういう食べ物には、こういうものが含まれているということです。

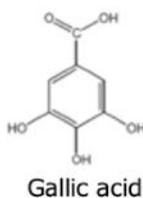
こちらは野生の個体の腸内細菌、糞便ですね。糞便を使って、ロドデンドロールっていうハクサンシャクナゲに含まれる毒素ですけど、それを分解する試験を行ったものです。

こちらが、対して飼育の腸内細菌、糞を用いて分解を見た、という試験結果になります。

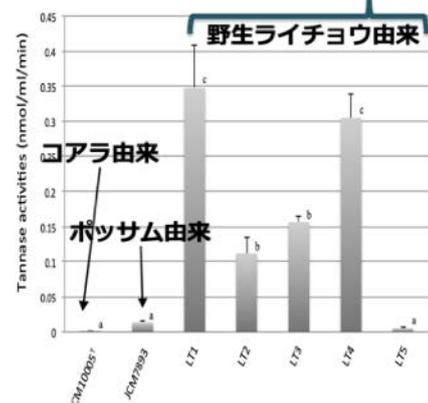
これ、最初培養を初めて、青いのが0時間ですね。毒とうんこを混ぜて培養するんですけど、この青色が培養し始め、この赤色のバーは培養12時間後の毒素の濃度です。

これを見ていただいたら、1個体だけ変なんですけど、野生型の腸内細菌、野生の糞では12時間後に毒素が全く見られずに、12時間で全て解毒できた、ということを示しています。

野生ライチョウの腸内細菌の能力②



野生ライチョウのもつ腸内細菌 *Streptococcus gallolyticus* のタンニン分解能力



- *S. gallolyticus* は野生個体からのみ分離される「野生型腸内細菌」。飼育個体は、この腸内細菌を持っていない。
- 野生ライチョウから分離された*S. gallolyticus*のタンニン分解能力は非常に高い。

Tsuchida et al. 2017. *The Journal of General and Applied Microbiology*

対して、こちらは赤いバーがありますので、まだ毒素が残っている状態ということで、飼育の腸内細菌では、このロドデンドロールという毒素は分解できない、ということになります。

すなわち、高山植物に含まれる毒素を分解できないということです。この個体をそのままこちらに野生復帰させた場合ですね、この食べ物に含まれる毒素を分解することができない、ということになります。

2つ目、これが凄いよっていうところですが、先ほどの化学式の中の1つで、Gallic acidという、これタンニンです。柿の葉とかでよくお聞きになったことあると思いますが、タンニン、これはタンパク質に強固に付着してタンパク質をエネルギーとして使えなくしてしまいます。そのタンニンを分解する様な菌、Streptococcus gallolyticusという菌ですが、これは野生から分離されていて、これはタンニンの分解を示します。

これを見ていただいて、ちょっと見にくいですけど、この乳白色の部分がタンパク質にくっ付いたタンニンです。これ、簡単には剥がれないんですけど、このちょっと半透明になっているところに菌を塗ってあります。この半透明になっているということは、タンニンと結合したタンパク質が外れているっていうことを示してしまっていて、こうやって野生のうんこから採ってきた菌というのは、高山植物に含まれる栄養吸収阻害をするようなものを分解することができて、中のタンパク質をきちんと餌として使うことができる、ということです。

次が、抗菌作用です。ご覧になった方もいらっしゃるかもしれませんが。この緑色が悪い菌でして、これは緑膿菌ってお聞きになったことありますか、よく高齢者の施設とか集中治療室とかで院内感染の原因菌と言われていまして、抗生物質に耐性を非常に示しやすいので、多大耐性緑膿菌と言って非常に院内感染に問題になっています。

野生ライチョウの腸内細菌の能力③



飼育個体から分離された
日和見感染菌

- *Escherichia coli*
- *Pseudomonas aeruginosa*
- *Clostridium perfringens*
- *Klebsiella pneumoniae*
- *Citrobacter freundii*

野生ライチョウのもつ腸内細菌
*Lactobacillus apodemi*の抗菌活性



- *L. apodemi*は野生個体からのみ分離される「野生型腸内細菌」。飼育個体は、この腸内細菌を持っていない。
- *L. apodemi*は死亡した飼育ライチョウから分離された多剤耐性緑膿菌に対して、抗菌活性を示した。

この凄い綺麗，綺麗に育てられた環境の飼育下だと，まま，出てくるのですね。そういうものに対して，緑膿菌が入るところに穴を開けて，野生ライチョウが持つ乳酸菌の液体ですね，試料の中に入れてやると，こういう映えない緑っていいのですかね，スカッと緑色になってない部分，これはですね，抗菌性を示すということです。緑膿菌に対して，緑膿菌を殺す力がある，ということですね。野生のライチョウというのは，そういうのを腸の中できちんと持っていて，病原菌にかからないということをしているわけです。

野生型腸内細菌の移植実践 (2016, 2017)

プロバイオティクス実践 (スバルバルライチョウ)

目的：抗生物質を使用しない飼育方法の確立

通常飼育 (抗生物質アリ)



通常育雛飼料

- ニワトリ幼雛用配合飼料
- うさぎペレット
- 小松菜
- ミルワーム
- 抗生物質
孵化後7日間、飲水に混ぜて投与

プロバイオティクス



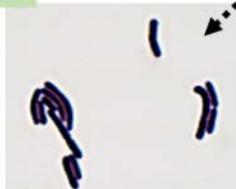
“腸内フローラのバランスを改善することによって宿主の健康に好影響を与える生きた微生物”

プロバイオティクス (抗生物質ナシ)



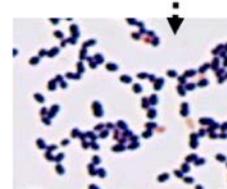
通常育雛飼料(抗生物質ナシ)

+



L. apodemus K1-13株
(凍結乾燥粉末)

+



S. gallolyticus LT1株
(凍結乾燥粉末)

この辺をもの凄く細かく喋ると非常に長くなるので，ちょっとパパパッと説明します。プロバイオティクスというのをご存知ですかね，聞いたことあると思います。ヨーグルトの中に入っている菌のことを指します。それを食べるとですね，腸内フローラのバランスを改善することによって，宿主の健康に好影響を与える生きた微生物，という定義です。だから，ヨーグルトに入っているLGなんか菌みたいなのは，プロバイオティクスと言います。それをですね，抗生物質の代わりに使えないかということで，飼育の餌に混ぜて抗生物質を使用しない飼育方法の開発というのを行ってきました。こちらは，抗生物質有りの餌です。こちらは，抗生物質なしの餌に，先ほど説明しました野生のライチョウから採ってきた乳酸菌を混ぜて飼育しました。次は，結果になります。これはスバルバルライチョウで行った試験なのですが，よく死ぬと言われているここですね，孵化後0～7日齢のときの死亡率です。

野生型腸内細菌の移植実践 (2016, 2017)

プロバイオティクス実践	プロバイオ群	抗生物質群
N=	16	17
死亡総数(%)	7 (43.8%)	12 (70.6%) ①
日和見感染症による死亡数(%)	3 (18.8%)	8 (47.1%) ①
孵化後0~7 日齢	2 (12.5%)	0 (0.0%) ②
孵化後8~14 日齢	1 (6.3%)	5 (29.4%) ③
孵化後15~30 日齢	0 (0.0%)	2 (11.8%) ③
孵化後31~60 日齢	0 (0.0%)	1 (5.9%)

- ① 抗生物質投与群の死亡総数は、プロバイオ群の1.6倍であった。このうち日和見感染症による死亡数のみ取り上げると、抗生物質投与群の死亡総数は、プロバイオ群の2.5倍であった。その他の死因は、過体重による脚障害と、闘争による事故死だった。
- ② 抗生物質群の死亡数は、投与期間中の孵化後7日までは非常に低い。
- ③ しかし、抗生物質の投与期間を過ぎると、日和見感染症による死亡が増える。

野生型腸内細菌の移植実践 (2018)

シンバイオティクス実践 (スパールバルライチョウ)

目的：抗生物質を使用しない飼育方法の確立
通常エサに野生での食べ物に含まれる成分をプラスする

通常飼育 (抗生物質アリ)



通常育雛飼料

- ・ ニワトリ幼雛用配合飼料
- ・ うさぎペレット
- ・ 小松菜
- ・ ミルワーム
- ・ 抗生物質
孵化後7日間、飲水に混ぜて投与

シンバイオティクス

プロバイオティクス + プレバイオティクス



“大腸内の特定の細菌の増殖および活性を選択的に変化させることにより、宿主に有利な影響を与え、宿主の健康を改善する難消化性食品成分”

シンバイオティクス



通常育雛飼料
(抗生物質ナシ)

+



L. apodemi K1-13株
(凍結乾燥粉末)

+



S. gallolyticus LT1株
(凍結乾燥粉末)

+



タンニン豊富な食物
(乾燥柿の葉)

抗生物質をあげているやつは、生まれてから7日間は、ずっと飲み水の中に抗生剤が入っていて、予防的に抗生剤を使っています。

プロバイオティクスはそれをやらないで乳酸菌をあげる、という試験をやった結果です。

こちら、総死亡数になります。こっちは、感染症ですね。死亡した数になります。

特筆すべきところはですね、0~7日のところ、抗生物質投与分は、抗生物質をあげてるので、感染症では死なないのですね。

プロバイオティクスの方は、2羽ほど落ちていますが、それでこちら、投与が終わった後にですね、どっと死ぬのです。抗生物質投与しているのが。

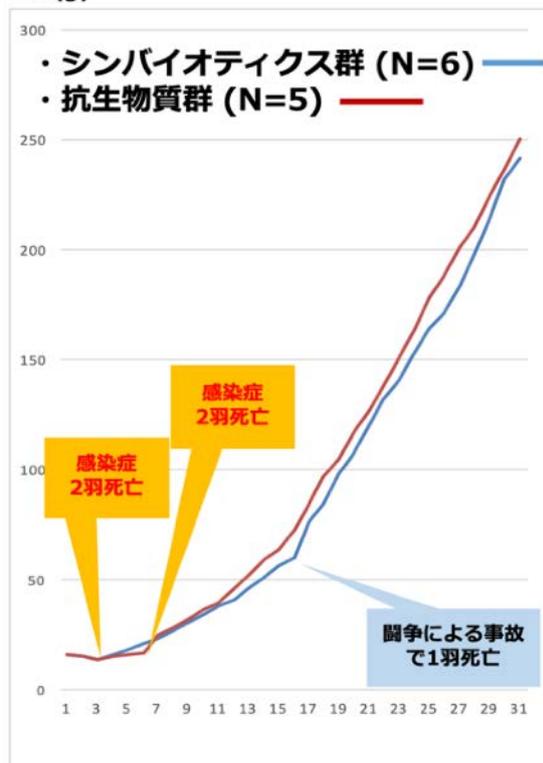
だから、あげ続けていけば予防はできるかもしれないけれど、あげ続けるのをやめた時に、どどどっと感染症で亡くなります。

しかし、プロバイオの場合は、そういうのが起こらない、ということで、こういう野生由来のものをあげて抗生物質を飲まないでも健康に生きられる個体というのを作っているのを行っています。

シンバイオティクスというものですが、これは先ほどのプロバイオティクスというのに+ α してやる餌の投与方法ですね。だから、皆さんでいうと、ヨーグルトの中にオリゴ糖が入っている、というのを、よくご存知かもしれないのですが、ビフィズス菌というのはオリゴ糖を食べるのですね。そのビフィズス菌というのはプロバイオティクスなのです。そのプロバイオティクスの餌とプロバイオティクスの菌を一緒に食べるっていう方法が、シンバイオティクスっていう方法です。

野生型腸内細菌の移植実践 (2018)

BW(g)



- 抗生物質群の雛は、孵化後2週間の間に日和見感染症によって4羽死亡した。しかし、シンバイオティクス群では、試験期間の30日間の死亡数は1羽で、死因は闘争による事故死だった。
- シンバイオティクス群でも体重は適正に抑えられ、過体重による脚障害は観察されなかった。

現在進行中(2019~)

シンバイオティクス (ニホンライチョウ)



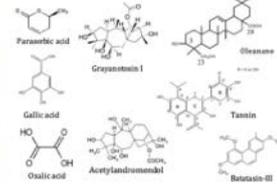
通常育雛飼料
(抗生物質ナシ)



野生ライチョウ由来の
有用腸内細菌



野生での食べ物に含まれる化学物質



or

糞便移植 (ニホンライチョウ)



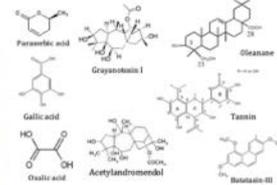
通常育雛飼料
(抗生物質ナシ)



病原体を取り除いた
野生ライチョウの糞便



野生での食べ物に含まれる化学物質

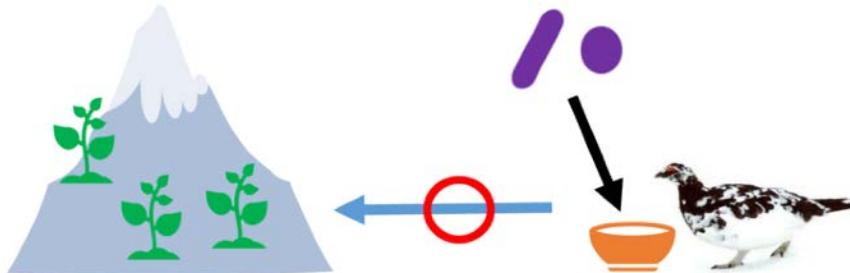


今後の目標

「野生型腸内細菌」

どうやって飼育個体の腸内に定着させるかが **鍵**

- ・ 反栄養物質の多い野生下の食物を分解し、エネルギーにできる
- ・ 抗生物質ナシでも感染症にかからない



「野生型腸内細菌」を持つ個体を創出し、野生復帰を可能にする

今回は、オリゴ糖にあたる部分ですね、先ほど説明しましたようにタンニン分解能があるので、タンニン豊富な食物ということで、柿の葉を加えて、こちらも抗生物質無しで、どれだけ感染症から身を守れるかということで試験を行っています。

赤い方のバーが抗生物質をあげたもの、青いバー、青い線がシンバイオティクス群ですが、シンバイオティクスをあげた方が感染症で亡くなる例がありませんでした。これ、孵化後30日齢をおいてますけど、1羽だけ闘争でなくなっています。

抗生物質をあげていた方はですね、7日以内に4羽死亡しています。抗生物質というものは、ある程度は感染症を防げるのですが、全て防げるというわけではないし、あげるのはやめてしまうとかがかって死んでしまう、というようなことがあります。

今後の目標はですね、今までやっきたプロバイオティクスであるとか、シンバイオティクスであるとか、というようなものを利用する。これは、普通の餌です。これ、抗生剤入っていません。これにですね、野生由来の菌をプラスします。今までも、やっていたシンバイオティクスのオリゴ糖にあたるものは、タンニンしか出てないのですが、先ほどから申しますように、ライチョウが食べる高山植物にはこれだけの毒素であったり、例えば反栄養物質、難消化性繊維であるとか、そういうものがたくさん含まれています。そういうものをプラスして、タンニン単体ではなくですね、あげるような方法と、菌をあげるだけではなくて、糞便そのものを移植できないかということも考えています。

ただし、それはですね、この後、先生方がお話しされますけど、ちょっと寄生虫の問題があって、直接あげられません。ただし、それをフィルターにかけて寄生虫を落とすことによつて、あげられないかという、そういう方法も開発、今、しているところです。

今後、こうやって続けていってですね、飼育個体に野生型腸内細菌というのを付与して、野生復帰し得る個体を作っていくっていうことを、腸内細菌の側から考えていきたいと考えています。

以上です。

○座長 土田先生，発表，ありがとうございます。

大変，飼育下のライチョウの盲腸内の細菌叢と野生の細菌叢が違うというのは，我々飼育しているメンバーもとても衝撃的で，それから色々のご指導いただいております。

緑膿菌という大きな問題にも色々取り組んでいただいております，今後，日本ライチョウの飼育下の死亡率を下げるといふ，少し光が見えてきております。

今後とも，よろしくお願ひします。

そうしましたら，フロアの方で，ご質問等ありましたら挙手をお願い致します。

○質問者 非常に貴重なご発表，ありがとうございます。日本大学の佐藤と申します。

この腸内細菌叢をです，色々想定された中で，ライチョウは北半球に広く分布してはいますが，他の地域のライチョウでの，こういった腸内細菌叢の構成とか，その辺りは似たような感じですか，その辺りは何かわかっているのでしょうか。

○土田 培養がやられたことがおそらく無くてですね，私も今のところ日本ライチョウしかやっていないので，培養経過に関しては，比較することができないのですが，DNAを用いた網羅解析ですと，様々なところがやられていまして，ヨーロッパオオライチョウ，ちょっと属が違いますけど，であったりとか，ノルウェーのスバルバルであったりとかは，やられているのですが，それはやっぱり，日本のライチョウと似ているものが出てきて，ライチョウにはライチョウの腸内細菌というのは，ある程度あるのかな，という感じはしています。

答えになってますでしょうか。

○質問者 ありがとうございます。

あともう1点は，域外飼育していく中で，どうしても色々な下の方にいる菌と感染が起こるということで，特に緑膿菌が問題であるということでしたけど，それは，環境中にあるものが感染してしまうという，そういうようなイメージでしょうか。

○土田 基本的に環境中のものを拾っていると思います。

例えば，実験動物なんかでもよく言われるのは，飼育者が変わると動物の形相が変わるといふのは，よく知られている話かと思うのですが，おそらく，動物園でもそういうことって起きている，飼育者のものっていうのが，いくらか過ぎても無菌で育てているわけではないので，どうしても移ってしまうものがあると思います。

あとは，野生の雛だと，母親の糞を食べたり，たとえば土を食べたり，本当に周りの環境の菌を取り込むということが可能かと思うのですが，実際の動物園だと，まだ人口飼育されていると，卵の卵殻のところにアルコールとか，消毒もしますし，そういう外部からの菌の取り込みっていうのは非常に限られた資源からの取り込みになると考えています。

ですので，やはり，普通の環境から入れるというよりは，もっと，もっと，綺麗なところで，そういうところでも生きられるとか，抵抗性があつたりするような，緑膿菌とかもそうですけど，そういうものを拾いやすいのかなっていうのは，感覚的ではありますけど，思います。

○質問者 どうもありがとうございます。

○座長 ありがとうございます。その他、ございますでしょうか。

そうしましたら時間になりましたので、先生、発表、ありがとうございました。

○座長 続きまして、中部大学創発学術院牛田一成先生によります、「野生型腸内環境を誘導するライチョウの飼料開発」について、ご報告よろしくお願ひ致します。



○牛田 はい、それでは、引き続きまして発表致します。先の演者が発表したように、野生型の腸内細菌の形を飼育下で作っていくということが、野生復帰させる個体を動物園でどうやって作っていくかということの中心的な課題である、というように考えておりました、そのための方法論の開発に取り組んでいます。

具体的には、先の演者からシンバイオティクスの概念の説明がありましたけれど、そもそもどういう餌を飼育ライチョウにあげるか、ということを中心に考えてまいりました。

課題としては、域外保全の保険個体群の場合、つまり遺伝資源としてのニホンライチョウを残すという意味においては、野生復帰を前提にしてないということですから、生きた状態、つまりどうやって殺さないように増やしていくか、というようなこととなります。

ですから、この場合は増殖技術というのが非常に重要ですし、個体を維持するために病気にならないように対策するというのが基本的な考え方になります。

一方で、野生復帰を前提とした飼育個体群というのは、野生の環境に戻して生きていける適応性というか、環境に順応する力をあらかじめ用意する必要があるということで、これら2つの個体群は、飼育形態が大分違ってきます。

域外保全保険個体群： 増殖技術確立と疾病対策

野生復帰準備個体群： 野生環境への適応性付与

再導入： 再導入・補強技術の確立



図(3)-1. 人工飼育中のライチョウ
左, 籠ケージでの試料採取 右, 人工孵化個体



図(2)-1 乗鞍野生ライチョウ親子

生息域外保全の問題

野生復帰をめざす野生動物飼育の困難さ

生息域自然環境の飼育下での再現

特殊な食物(とくに草食獣)

→成分の理解による飼料開発

治療介入における困難

→プロバイオ シンバイオの利用

繁殖管理における困難

飼育下次世代の自然環境適応力維持

実際、この写真で示すような、ほぼ無菌室に近いような環境で飼育されているライチョウが、野外の環境に出ていけるのか、ということを見ると、飼育のここのステップをどう改善していくかということが研究の第一の目的になるわけです。

私は、別に鳥の研究者では全然なかったのですが、これまで基本的には草食の動物の取り扱いをずっとしてきました。

それで、野生復帰を目指す野生動物の飼育というのを考えた時に、エサとなる食物をふくむ生息域の自然環境を飼育している場所でどう再現していくか、というのが課題なのですが、一般に、草食動物、例えば動物園で飼われている草食動物って、みなさんご覧になった時に、餌をやるのが難しいと思われるか、つまり、草食動物を飼うのが難しいか簡単か、肉食の動物を飼う方が難しいか簡単か。

実は、草食動物って牛の餌をあげておけばいいじゃないかというところがあるのですが、そういうことは全然ありません。むしろ、餌の調達と飼育ということだけでいけば、肉食の動物の方が簡単です。

肉をあげていけばいい、あるいは魚をあげればいい、ということになります。

もちろん、細かい栄養学的な検討はありますけれども。一方ですね、全部の草食動物を牛の餌で飼えるかということ、必ずしもそういうことではありません。典型的な例はコアラやパンダのような動物で、彼らの好む食物を用意しないと飼育することが全くできないわけです。このように、実は草食動物の方が特殊な食物を必要とするケースが多くてですね、調達が困難な場合があるわけです。

実際、ライチョウのことを考えると、野外でライチョウが食べている高山植物を動物園であげるということはですね、例えばコアラがユーカリを食べるからユーカリを畑で育てて、それを刈ってきて与えるということに似ていますが、高山植物の場合、そういうことが簡単に出来るのかということを見ると、これが、かなり困難な課題であることが容易に想像できます。

それから、抗菌性の薬剤による予防とか治療介入は、先程の演者の発表にもあったように、腸内細菌叢を大きく攪乱しますので、それによって草食動物はかなり重大な影響を受けます。抗菌剤によって腸内細菌叢が変化して、十分に草の消化ができなくなる、下痢をするというのはよくあることです。

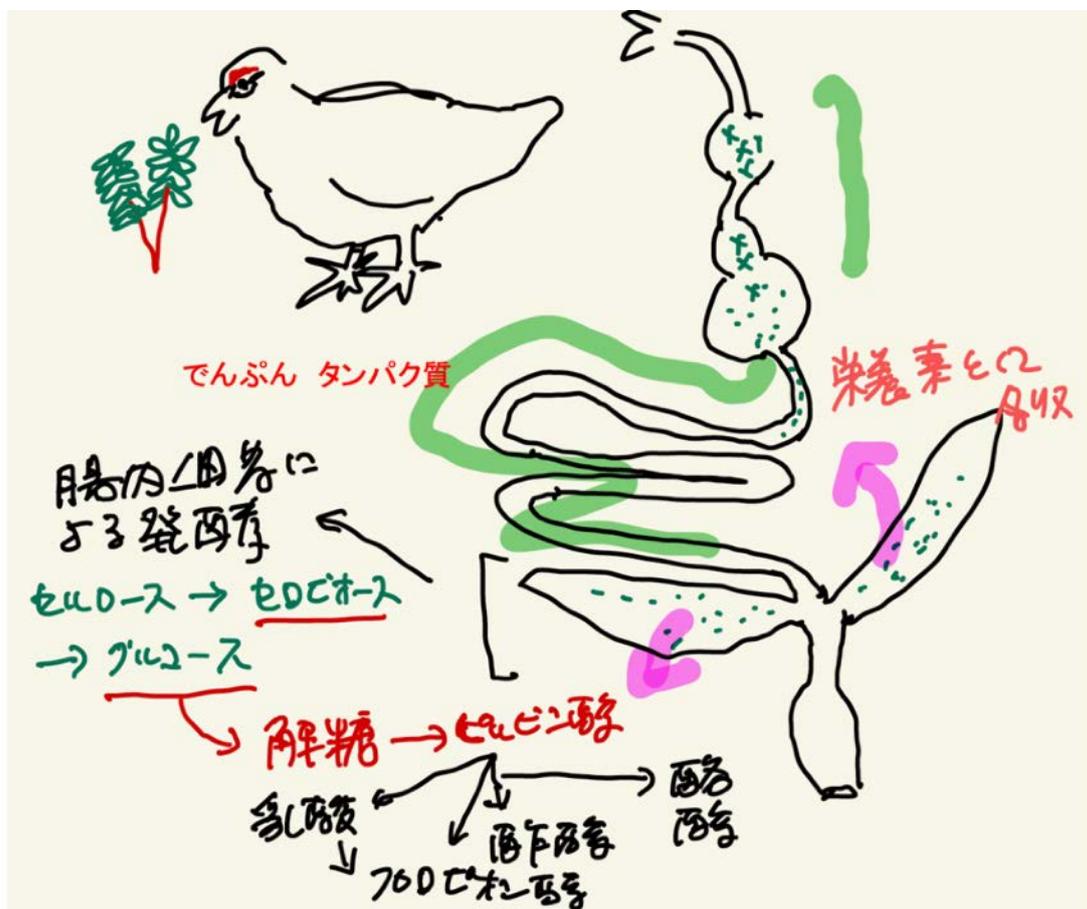
人工条件下での繁殖の問題は、たいへん困難な課題ではあるのですが、日常的な飼育においては、このエサの確保と腸内細菌叢の維持という2つの問題があつてですね、飼育下の環境に適応してしまったものを、そこから野生復帰へ持ち込むことというのは、極めて難しい課題になります。

したがってですね、ここをどうやって改善していくかということを考えていきますと、特殊な食物というのは具体的に何か、ということです。

化学成分の理解が進めばですね、そうしたものを人工的に作っていくことはできるだろうと思います。それから、抗菌剤による治療介入というのをどれぐらい減らせるかということで、予防衛生的な方法論として、先ほど紹介したようなプロバイオティクスなどの利用というのは有効と考えて、この2つの技術目標について、我々のところでは取り組んでいるわけです。

さて、先ほどもありましたように、この写真で示すようなエサを彼らはずっと食べているわけですね。

野生下の食生態から腸内環境を知り、野生復帰準備個体群の飼料を開発する



それで、その植物は食べられた後どうなっていくのか、ということの研究しなければいけないというところから始まります。ライチョウは、山の中で高山植物をつついて食べるわけです。ライチョウの消化器がどうなっているのかということ、この会場皆さんご存知の方多いと思いますけど、素囊があってですね、腺胃があって、筋胃です。図のこの場所に胃があるわけですけど、それに続いて小腸があって、その次に実はライチョウには、2つの大きな盲腸が発達しています。胃から小腸を通過していく中で、例えば、デンプンであるとかタンパク質のような成分は、ライチョウ自身の消化酵素で消化して吸収できる。だけど、例えば、こういう高山植物の葉っぱや枝に含まれている、成分としては具体的にはセルロースのようなものは、これを消化する酵素はライチョウ作りませんから、これを栄養にしようと思うと、腸内細菌の働きが必要になります。

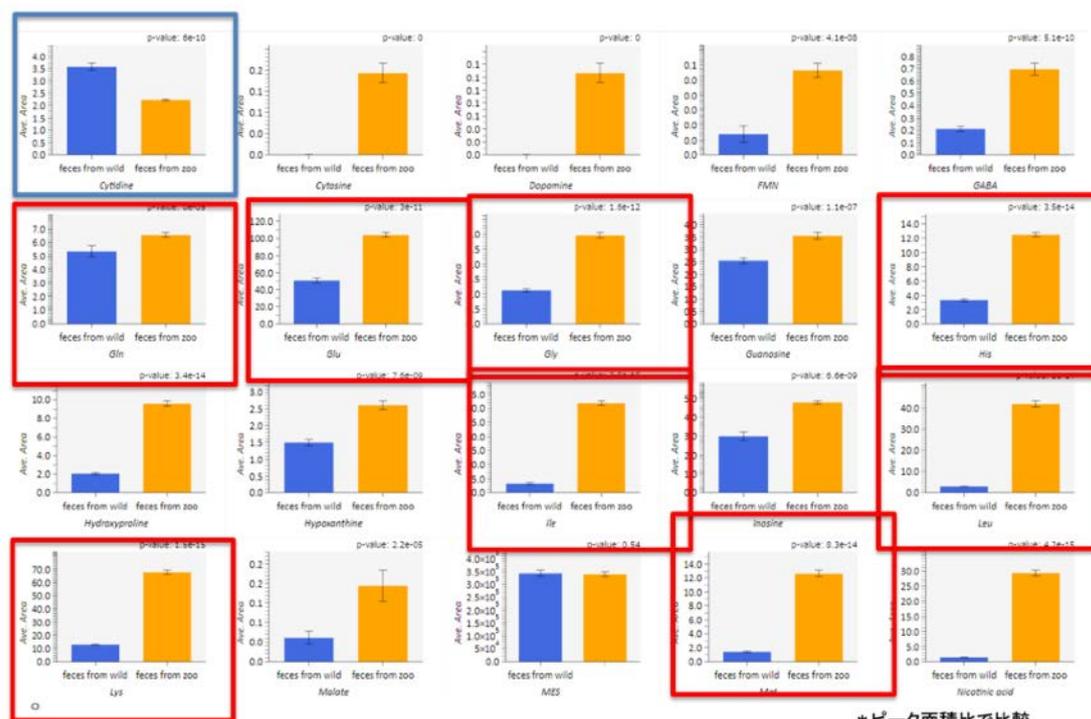
消化されずに小腸の端まで流れてきて、そこから盲腸に逆送されて、盲腸で細菌による発酵作用を受けます。

スライドの図には、ちょっと細かい話を書いていますけど、発酵で出てくるものがお酢の成分である酢酸だったり、チーズでよく見つかるプロピオン酸というものだったり、酪酸だったりします。これらは短鎖脂肪酸というように言いますが、この短鎖脂肪酸を盲腸から吸収してエネルギーとしています。

ですので、盲腸の内部環境がどうなっているのかというのを調べると、盲腸の腸内細菌と食物と、そこにライチョウ自身の粘液や消化酵素を含めた仕組みがどうなっているのかというのを知ることが出来て、それが野生下ではどうなっていて、一方、飼育下はどうなっているのかが比較できます。そして、それを指標にして飼育下のエサを改善していけるのではないかと、というようなことを考えたわけです。

ヒストグラムでの比較

■ 野生 核酸代謝物が多い
■ 飼育 アミノ酸が多い



*ピーク面積比で比較

それで、太田先生からは、血液のメタボローム解析というデータの紹介がありました。我々はライチョウの腸内の化学的環境を知るために、具体的には盲腸糞になりますけれども、それを網羅的に解析するというのをやりました。

この研究は、島津製作所さんにご協力いただきました。島津製作所の田中耕一さんは、ノーベル賞を取られた研究者で、この研究で利用した質量分析計の発明者ですけど、あの方は、富山県のご出身で、ライチョウの研究には十分協力するようにとおっしゃられたらしく、凄い破格のご協力を頂いて解析をしたものです。

このスライドは、ちょっと細かい絵になりますけれども、ご覧頂くとおわかりのように野生個体と飼育個体で比べると、化学成分の検出パターンが全然違っていました。野生の場合、多く検出されているものというのは、下の表に出ているのですが、核酸の代謝物ばかりということになります。飼育の方で目立つものというのは、ほとんど遊離のアミノ酸になります。アミノ酸がたくさん出ているというのは、消化されて吸収されていない遊離のアミノ酸がたくさんある、ということになります。一方で、野生の場合は、細菌が壊れたり粘膜の細胞がはがれてでてきた核酸を代謝していることになります。これは、なかなか大きな違いだったわけです。基本的には、野生の個体は、さっきのセッションの太田先生のところにもありましたけれども、低タンパク質のエサを食べているっぽい。

タンパク質の少ない野草で生きている草食動物の場合、消化管の中で核酸、DNAとかRNAですが、その部品を使って細菌が菌体のタンパク質合成を進めているというのは典型的な例になるのですが、逆に、腸管内にアミノ酸が大量に検出されている飼育個体というのは、やはり、餌としてはライチョウにとって高タンパク質過ぎるのではないかと、というようなことが示唆されるわけです。

• 野生個体の餌は低たんぱくで核酸の代謝によって窒素源を確保している？

飼由来核酸・死細菌由来核酸の分解

*草食動物が低タンパク質の飼料で飼育される場合、核酸からの窒素供給は重要

• 飼育個体の餌は高たんぱくすぎる可能性

糞中のアンモニア濃度

飼育 275.5mg NH₃-N/kg (n=12)

野生 79.5mg NH₃-N/kg (n=11)

飼育個体の方が糞中のアンモニア濃度が高い

タンパク質 → 小腸 (消化酵素でペプチド、アミノ酸となり、吸収) → 残ったタンパク質 →

大腸(盲腸) → 細菌による分解 (アンモニアやアミン類の発生)

実際、アミノ酸が分解されてできるアンモニアの濃度でも、野生に比べると飼育の方が遙かに高くなっていました。

タンパク質というのは、小腸、胃、小腸で消化、酵素によって消化されて、ペプチドアミノ酸となって吸収されるわけですが、残ったタンパク質というのは、大腸にやってきて、細菌によって分解されて、アンモニアになったりするわけです。

したがって、タンパク質供給が飼育の方は過剰になっている可能性が高いな、ということが示唆されます。

**表 野生ニホンライチョウの食物中栄養素含量(原物%)
飼育のエサと比較**

品目	水分	粗タンパク質	粗脂肪
ダケカンバ冬芽(1)	19.4	6.4	11.3
ガンコウラン茎葉(2)	45.0	3.5	6.9
ガンコウラン茎葉(3)	37.4	4.1	4.1
コメバツガザクラ(3)	50.9	2.7	1.7
コケモモ茎葉(3)	49.5	2.9	1.0
ミネズオウ茎葉(3)	41.1	2.8	9.4
クロウスゴ葉(3)	73.4	2.9	1.1
オンタデ葉	79.2	=	0.4
アオノツガザクラ葉	42.4	=	0.6
オヤマノエンドウ葉	66.9	4.7	=
参考 ウサギ用ペレット	10.0 以下	13.0 以上	2.0 以上
参考 小松菜	94.1	1.5	0.2

(1)2019年3月採取 乗鞍位ヶ原(2)2019年5月採取 立山室堂(3)2019年6月採取 乗鞍

さて、実際に、野生個体が食べているエサのタンパク質含量などを調べてみると、この表の様になります。この表には、ダケカンバの冬芽から、ガンコウラン、クロウスゴ、コケモモ、これらは葉っぱなのですが、粗タンパク質量というのをパーセントで示すと、3%とか6%くらいでした。これに対して、飼育下で常用されているウサギ用ペレットというのは13%くらいで、大分、タンパク質の量としては高いものになります。

ただ、この濃度だけを見てもだめです。薄くてもたくさん食べていけば、摂取量は間に合うわけですが、実際にどれくらい食べているのかというのを、我々は計算してみました。この表では、小林さんがライチョウが1日に何回、それぞれ何分間食べているかという数値をだされています。我々の方では、ライチョウの行動をケージ保護期間中のライチョウ親子のビデオ録画したものから、高山植物をつついている回数を、うちの学生が数えまし

た。ライチョウは動き回りながら高山植物をつつくので、小林さんが摂食時間とした時間の内は、つついて食べ続けているわけではなくて歩いているだけのところも含まれます。それで、歩いているだけの時間とつついている時間の割合を求め、一日あたりどのくらい葉っぱつついたか、一つつきでどのくらいの葉っぱを食べているかをケージ保護期間中に観察し、これらの数値を用いて一日にどのくらい食べているかを計算しました。

表 野生ニホンライチョウの食物中栄養素摂取量 単位g
(オス966ついでばみ/日 メス3,360ついでばみ/日)

品目	水分	粗タンパク質	粗脂肪
ダケカンバ冬芽(越冬中)	10.0~34.7	3.27	5.80
ガンコウラン茎葉(10枚/ついでばみ)	4.1~14.2	0.32	0.62
ガンコウラン茎葉	2.9~10.2	0.32	0.32
コメバツガザクラ	3.8~13.3	0.20	0.13
コケモモ茎葉(0.25/ついでばみ)	2.5~8.7	0.15	0.05
ミネズオウ	1.2~4.1	0.08	0.27
クロウスゴ葉(0.25枚/ついでばみ)	2.0~6.8	0.31	0.03
オヤマノエンドウ葉	8.09	0.71	=
参考 ウサギ用ペレット(40g/日)	4 以下	5.2 以上	0.8 以上
参考 小松菜(30g/日)	28.2	0.45	0.06

ついでばみ回数は、7月の記録を参照。1日に特定品目だけを摂食したと仮定した数値

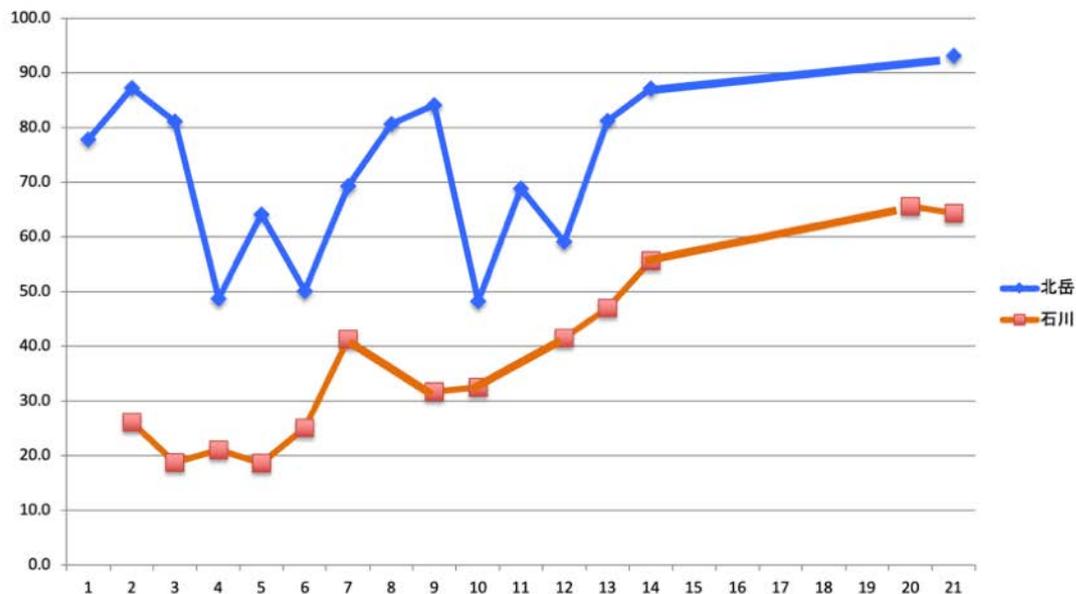
高山植物に完全依存した場合、野生は飼育の10分の1以下のタンパク質摂取量

この表の数値ですが、雄はなわばり時期なので、あまり食べていないのですけれど、雌は随分たくさん食べているという状況がわかりました。これくらい差があるのですけれど、これでどれくらい実際に食べたかという計算をすると、実際の推測としては、夏の状態だと1日に粗タンパク質で0.5gとか0.1gとか、それくらいの範囲で摂取しているのではないかと考えられました。仮にウサギ用のペレットを完食したとすると、5gくらいタンパク質を摂取していることになりますから、随分、野生に比べて飼育のタンパク質供給量、摂取量が多いのだらうと考えられます。

脂肪も計っているのですけれど、脂肪の摂取量が実は野生と飼育であまり変わらないということがわかりました。もちろん、冬の餌は非常に高脂肪、高タンパクになっていますが、夏はあまり動物園の状態と変わらないです。タンパク質がやはり多いな、という感じになります。

次に、タンパク質がどうも多いな、ということなのですが、盲腸で起こっている繊維成分の分解も随分違うのではないかと、ということを探りました。

盲腸発酵の強度 野生ヒナ > 飼育ヒナ 食べている難消化性成分の量の違い



北岳ケージ保護ヒナおよびいしかわ動物園飼育ヒナの糞中有機酸濃度の推移
親鳥の濃度を100とした相対値
(親鳥の糞中濃度 北岳 61.4 mmol/kg いしかわ 137.9 mmol/kg)

飼育 酢酸 多 プロピオン酸 少 → 摂取している糖質の種類の違い



北岳ケージ保護ヒナおよびいしかわ動物園飼育ヒナの糞中
酢酸/プロピオン酸濃度比の推移
親鳥の糞中濃度比 北岳 5.8 いしかわ 25.0

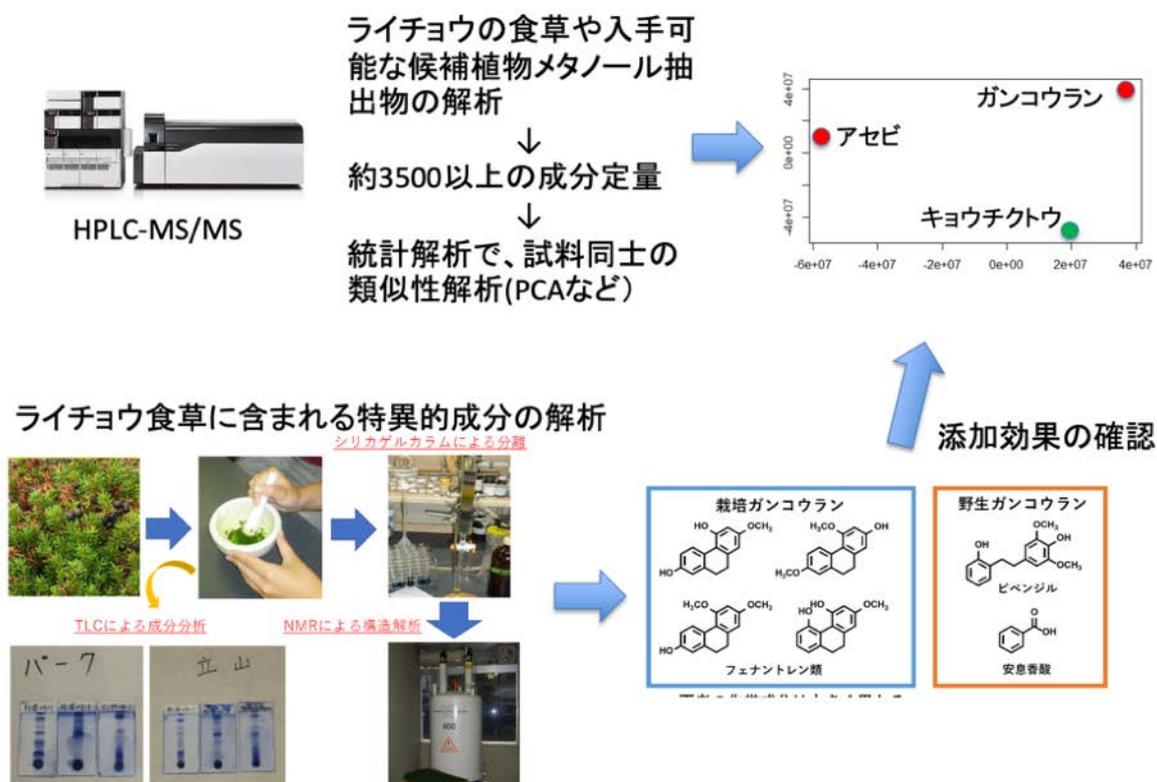
北岳ケージ保護ヒナの糞中有機酸組成は、比較的安定でオヤとほぼ同値
飼育のオヤ、ヒナともに、ケージ保護ヒナよりも酢酸濃度比が高く推移。
また、日間変動が比較的大きい(腸内菌叢不安定)

これは、去年、いしかわ動物園さんで孵化した雛の盲腸糞というのをずっと集めていただきまして、同時に北岳でケージ保護をやっていたときの雛の盲腸糞を集めて、有機酸、酢酸、プロピオン酸、酪酸というようなものが、腸の糞の中にどれくらいできていたか、というのを調べました。この表では、この数値はそれぞれの酸の濃度です。ちょっと数値が上下をしていますけれど、ブルーのラインの示す半野生のケージ保護雛の方が孵化の2日目くらいから非常に高い濃度で推移しています。

おそらく、これは親の盲腸糞を食べることでライチョウに必要な腸内細菌の定着が進んでいて、野生の食事に割合早くから適応できていることを示しています。一方で、飼育の方は最初の1週間抗生物質をこの時はやっていたから、腸内細菌の発達がなくて、抗生物質の投与を打ち切ってから次第、次第に上がっていく、という感じです。こういう差が、野生個体と飼育個体の腸内細菌の違いを証明していますし、結局、ここの部分は腸内細菌を如何に成長段階の早期に定着させるかということと、それを阻害する抗菌剤の処方をなんとか解決する必要があるだろう、という2つの課題が野生復帰を目指した飼育にはあると思います。

盲腸で細菌がつくり出す酸の生成パターンも、この図のように野生と飼育では異なっていて、北岳のケージ保護雛の場合は、プロピオン酸に対して酢酸が10倍くらいの濃度なのですが、飼育雛は40倍くらいの濃度から推移しているということで、腸内菌叢が根本的に違って、それは大きくなってあまり解消されない、ということが分かりました。

現在進行中の飼料選抜方法



そういうことから、どのようなエサを開発して、野生の腸内環境に近付けていけるかということで、今、取り組んでいるのがこの図です。この研究も島津さんの協力ももらっているのですけれど、こういう液クロに、業界ではマスマスと言っているのですけれど質量分析計を接続したシステムを使っています。このシステムを通すと、たとえば、写真の高山植物の葉のメタノール抽出物を分析してみると、この間やったところで大体3500成分くらいの定量ができます。

たとえば、このスポットは、ガンコウランでライチョウの食べる高山植物ですけれど、もしかしてキョウチクトウとか近いかもと思ってやっているの、これがキョウチクトウのスポットになります。統計解析をすると、こういう風に成分が似たもの集まるようなパターンを作っていきますから、調べる件数を増やしていくと、高山植物に近い材料というのが推測できるのではないかとということで進めています。

もう1つは、東京理科大の倉持先生にやっていただいていますけれど、この図にあるような高山植物に特異的な成分を、抽出精製して解析すると、こういう化学構造のものがわかりますが、たとえば野生ガンコウランに特異的な成分が出てきます。これを人工合成して、たとえば、こういう下界で入手可能なエサに添加したときに高山植物の示すパターンに似ていくかどうかを指標にして野生復帰に適切なエサの開発ができるのではないかと期待して検討を進めているところです。

今日の報告は以上です。

ご静聴、ありがとうございました。

○座長 牛田先生、大変ありがとうございました。

飼育下のライチョウは、まず、抗生剤をやると。それで、生存率が上がっていたので、私たちはやった、やったと思っておりましたが、牛田先生からその後の成長にも大きく違いがあるし、なるべく抗生剤をやらないで、成長させる方法があるのだということを、今、教えていただいております。

フロアの方から、何かご質問等、ありますでしょうか？ はい、では、私の方から、今後、似たような植物とシンバイオティクス等の活用をすれば、飼育下のライチョウもより野生のライチョウに近い盲腸の形成になることは、やはり可能でしょうか？

○牛田 近付けることはできるのではないかとことです。野生復帰準備以外にもう1つは、今日、午前中発表があったと思いますけれど、今、考えられている中央アルプスの個体群の移動です。そうすると、やはり野生の個体を一旦下界におろす、ではその間のご飯はどうするのか、この問題解決はかなり直近の課題になってきています、なんとか、方向を見出す必要があるから急いでやれという(笑)、ということで急いで進めているところです。

○座長 ありがとうございました。今後とも、どうぞよろしく申し上げます。先生、発表、ありがとうございました。

○座長 続きまして、大阪府立大学大学院生命環境科学研究科の松林誠先生より、「日本ライチョウに寄生するアイメリア原虫の病原性と発症を予防するワクチン開発」について、発表をよろしくお願いいたします。

第19回ライチョウ会議ぎふ大会
-令和2年11月8日(岐阜大学)-

ニホンライチョウに寄生するアイメリア原虫 の病原性と発症を予防するワクチン開発



大阪府立大学大学院
生命環境科学研究科
獣医免疫学教室
松林 誠

<https://ameblo.jp/mozzzzzu/entry-12187721402.html>

<https://yamahack.com/481>

○松林 ご紹介ありがとうございます。大阪府立大学の松林と申します。

本日はこのような発表の機会をいただきまして、誠にありがとうございます。

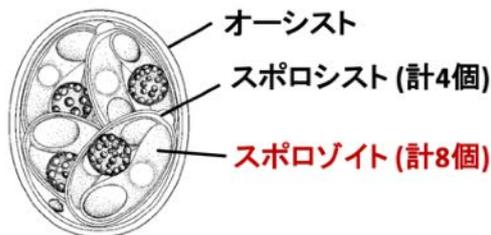
私の演題はですね、「日本ライチョウに寄生するアイメリア原虫の病原性と発症を予防するワクチン開発」という題目です。このアイメリア原虫についてですけど、初めて聞かれる方も多いのではないかと思しますので、前半は少しこのアイメリア原虫というのは何なのか、ということについて話をしたいと思います。

このアイメリア原虫というのはですね、消化管に感染する寄生虫であります。寄生虫と申しましても、アニサキスのような線虫、サナダムシのような条虫とは異なりまして、非常に小さくて、いわば1つの細胞からできている寄生虫という風に言えます。つまり、非常に小さいということですので、もちろん肉眼では見ることが出来ず、10~30ミクロンという大きさです。

アイメリア原虫とは？

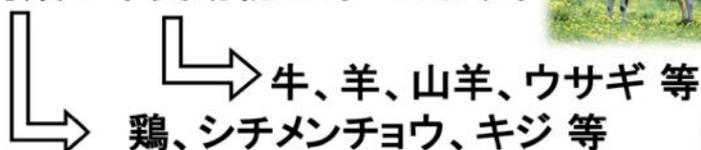
①アイメリア原虫って？

- ▶消化管に感染する寄生虫
- ▶大きさはおよそ10-30ミクロン
(0.01mm-0.03mm)



②どんな動物に寄生するの？

- ▶鳥類や草食動物に寄生します。



③それぞれの動物にはその動物に寄生するアイメリア原虫がいる

野生動物のアイメリア原虫についてはよく分かっていない

こちらにオーシストと書いてありますけれども、感染した動物の糞便中にはですね、このようなオーシストと呼ばれる形でアイメリア原虫が出てきます。

このオーシストの中にはですね、このように4つのスポロシストというものが含まれてまして、こういった殻の中にですね2個ずつのスポロゾイト、計8個ということになります。このスポロゾイトがバナナ状のものがですね腸管粘膜に入って、そして増殖していくということになります。

どんな動物に寄生するのかということですが、鳥類や草食動物に寄生します。例えば、ニワトリ、シチメンチョウ、キジ、草食動物ですと、ウシ、ヤギ、ヒツジ、ウサギ等、ということになります。

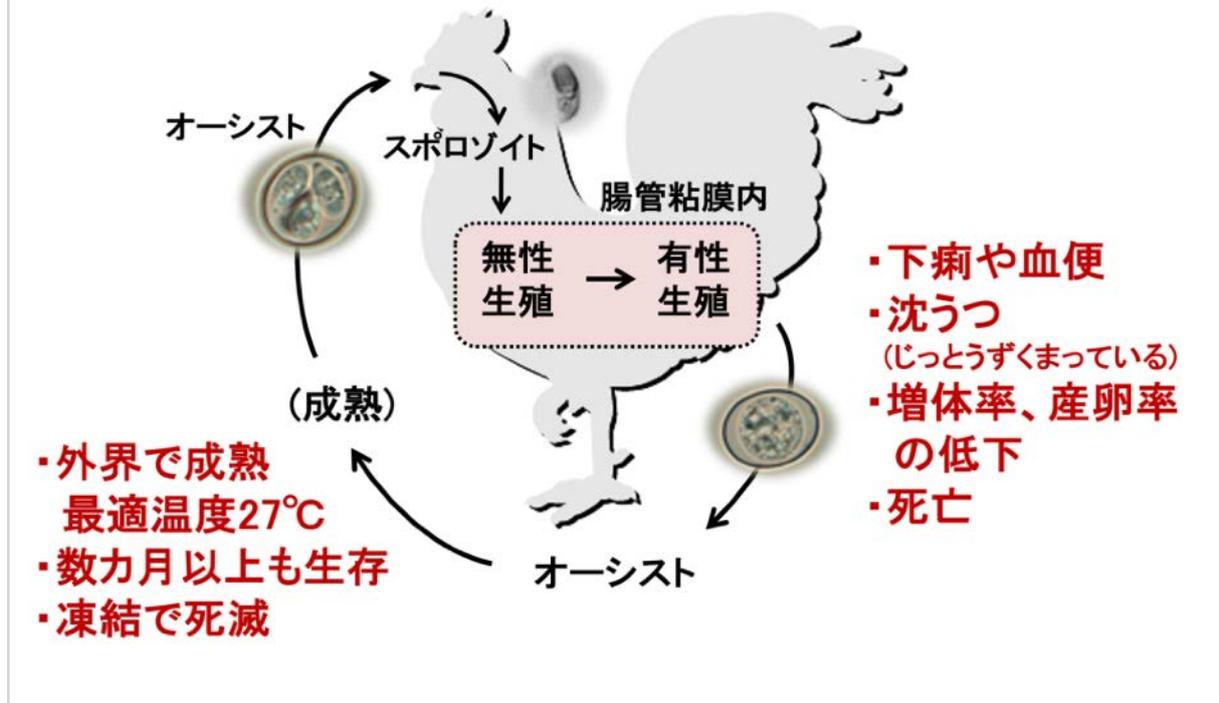
それぞれの動物にはですね、その動物に寄生するアイメリア原虫がいます。ですので、例えば、牛に寄生するアイメリア原虫が、ヤギだったりとかニワトリに寄生することは基本ありません。

もう皆さんお察しと思いますが、これらはほとんど家畜なんですね。つまり、家畜においては、よく研究されているという面もありますし、また、一方で、病原性が出ているということで、問題になっているのですね。

しかし、一方で、野生動物のアイメリア原虫、鳥類というところに日本ライチョウが入ってくるのですが、これらについては、ほとんど良く分かっていないというのが実情です。

感染したらどうなるの？

鶏のアイメリア原虫の生活環

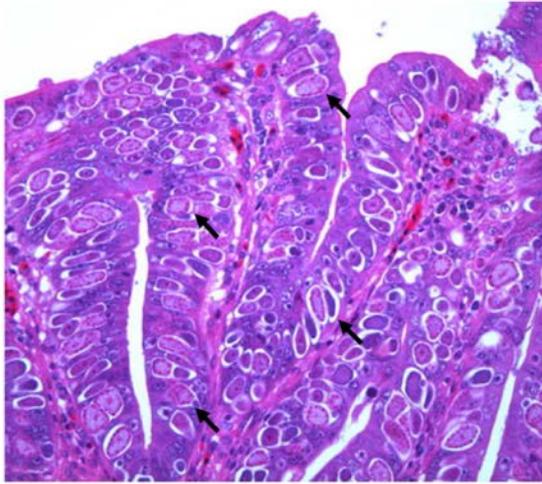


感染したらどうなるのか、ということになります。これも、ニワトリでよく研究されていますので、これを例にとって話をしますと、先ほどのオーシストをニワトリが口からついばんで入ってくると。そうすると8個あったスポロゾイトが、このオーシストから出ていきます。そして、その後、腸管粘膜に侵入しまして、発育、増殖していくと。それを無性生殖と言うんですが、その後雄、雌というように別れてですね、精子と卵子みたいなものです、受精をしてですね、そして、有性生殖といいます。新たなオーシストが出てくると。

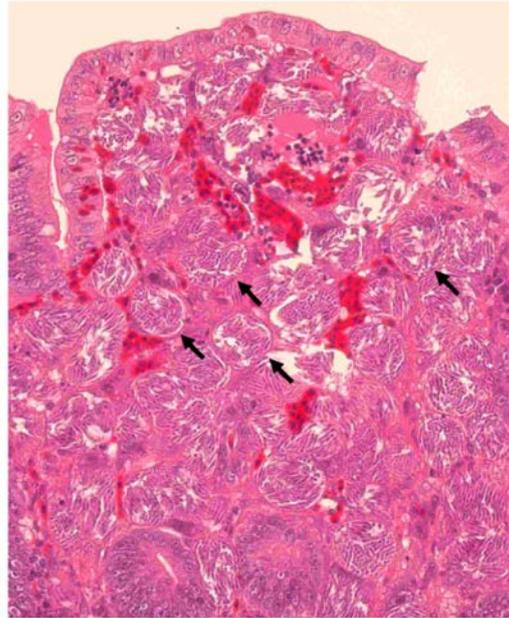
この粘膜で増殖する際にですね、下痢であったりとか、血便、そして、じっとうずくまっていることを沈うつと言いますが、沈うつの症状、そして、雛であるならば、餌を食べても体重が増えない増体率の低下、雌であれば産卵率の低下、そして、死亡してしまう、ということがあり得ます。

糞便とともに出てきたオーシストというのは、外界で成熟して、こういうようなスポロゾイトを最終的につくります。しかし、外界で成熟ってというのは、我々が一般的に知っている情報としては、27度あたりが適温と言われていまして、その温度下で成熟すると。その後はですね、数カ月間以上も生存することができます。しかしながら、凍結には弱くてですね、このオーシスト外界で凍ってしまうと、死んでしまうという特徴もあります。

腸管粘膜で増殖する原虫（鶏）



粘膜上皮に寄生する多数の原虫
⇒ **上皮粘膜が破壊される**

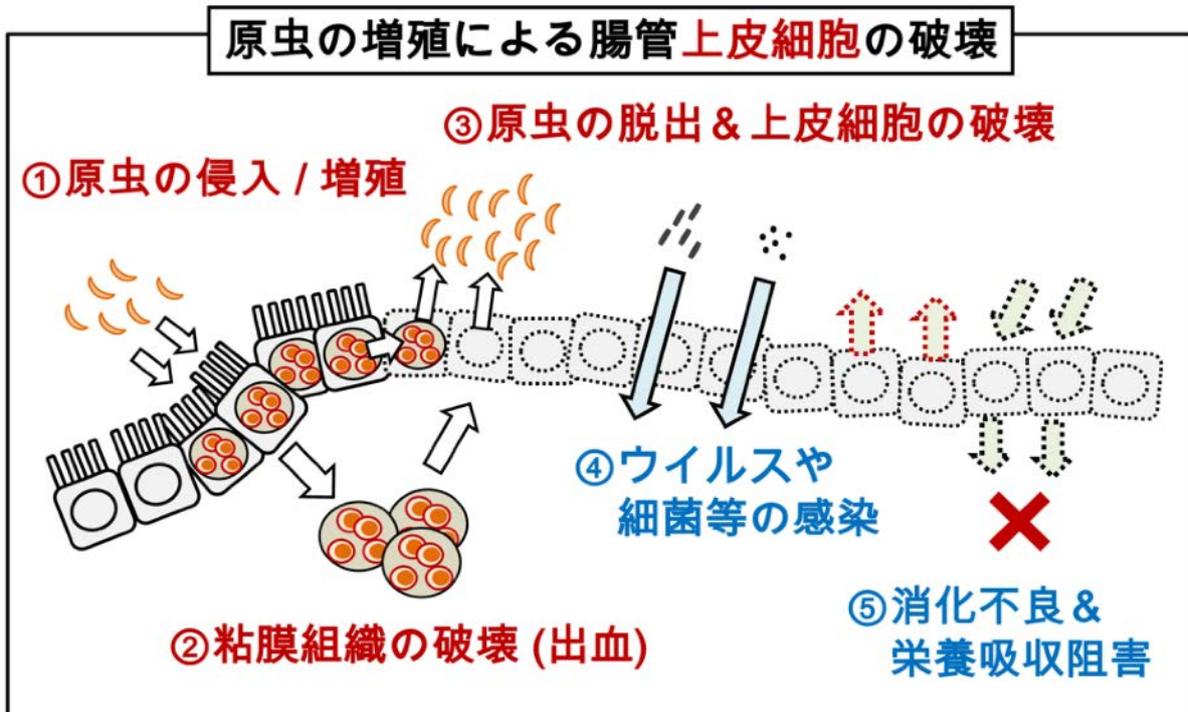


粘膜深層で巨大化する原虫
⇒ **組織(血管)が損傷し出血**

腸管粘膜で増殖する原虫ということで、ニワトリの写真なのですが、これが腸管の粘膜でありまして、ここに丸いブツブツがたくさんいると思います。これがアイメリア原虫でありまして、この粘膜の一番表層面、上皮細胞というのですが、この上皮細胞つまり上皮粘膜で原虫が増殖して出ていく時に破壊されてしまう。

または、この粘膜の上皮の深層にはですね、もちろん栄養を吸収して運ぶために血管というのがあります。そこでですね、このように原虫が大きくなって発育すると、当然血管が破れて出血する、この赤い部分っていうのは血管からもれ出ている、出て行ってしまっている赤血球つまり出血という状況になります。

原虫感染の病態メカニズム



これはですね、原虫感染の病態メカニズムということで、私どもが描いたイラストなのですが、まず原虫が侵入して増殖をするのですが、この上皮細胞に入ってくる。一部の原虫は深層にずぶずぶと入って行ってですね、そこで大きくなって発育する、出血をします。

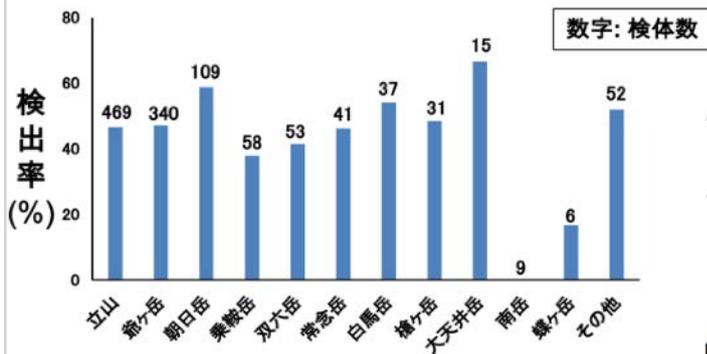
もちろん、これを繰り返すわけなのですが、ここから出ていく、または上皮にいたとしてもですね、この上皮細胞が、当然、原虫が出ていく時に破壊されます。そうなってくると、この粘膜の面ですね、上皮っていうのは外界とのバリアにもなっていますので、当然そこがないと、ウイルス細菌などの感染が起こりやすくなりますし、また当然お腹の腸管粘膜というのは消化吸收の場でもありますので、栄養吸収阻害などが起きてくるということが、家畜での解析で分かっています。

日本ライチョウに寄生するアイメリア原虫というのはいるのか、ということなのですが、答えはいる、ということなのです。過去われわれの研究グループが2006年、2007年のアイメリア原虫の糞便調査をしました。縦軸がアイメリア原虫の陽性率、検出率、横軸が採材した場所です。そして、数字は糞便の検体数を示していますが、検体数が少ないと陽性率、検出率が低いですが、おおよそ40から60%でほぼ場所の偏りはないだろうということで、高率に感染しているということが分かりました。

雛はどうなのかということなのですが、雛は孵化後すぐに感染しておりまして、陽性率は80~100%ということで非常に高い。また、雛はですね、親鳥よりも重度に感染しているということが分かりました。

ニホンライチョウに寄生するアイメリア原虫

2006-2007年のアイメリア原虫の糞便調査結果

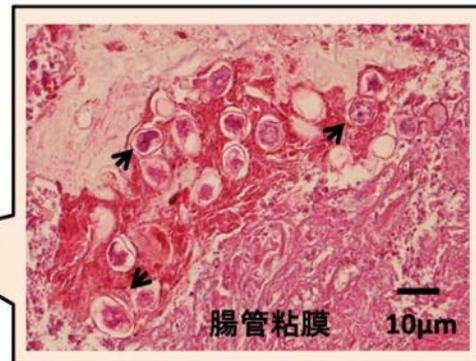


- 雛は孵化後すぐに感染している 80-100%
- 雛は親鳥よりも重度に感染

2018年ケージ保護の死亡雛の病理解剖

部位	No. 1	No. 2	No. 3	No. 4	No. 5
十二指腸	+++	-	+	+	-
空腸	+++	-	+++	++	+++
回腸	+++	+	+++	-	+
盲腸	+++	-	+++	+	+++
結腸	++	-	-	-	+
死因	事故	衰弱	衰弱	事故	衰弱

(+~+++：原虫数の程度)



→ 雛の腸管粘膜を著しく破壊している

昨日も今日もお話しがありましたが、ケージ保護という活動が進められております。このケージ保護で、死亡する雛というのが一定数、例年出ております。2018年で5羽ほどについて粘膜をちょっと調べてみました。そうすると、十二指腸から結腸まで上から下までということなのですが、このプラスの文字というのが原虫のいた場所です。そうすると、全部、お分かりですね、原虫に感染していたということが分かります。

この粘膜なのですが、これはその時の写真なのですが、日本ライチョウの粘膜の上皮の所にですね、たくさん増殖している原虫が認められました。これらが腸管粘膜を破壊している可能性ということが考えられます。

このアイメリア原虫というのは、こういったものがあるのかということなのですが、日本ライチョウにはですね、2種類あります。

1つは細長いタイプで、アイメリアuekiiといいます。

もう1つは丸いタイプの、こちらは名前がなかったのですが、2種類あります。

この図はですね、DNA塩基配列を元にして、分子系統樹を解析しているのですが、近縁度を見ることができます。

つまり、アイメリアuekiiというのは、病原性の高い種がたくさんいるニワトリのアイメリア原虫と非常に近縁であるということがわかります。

こちらの方、丸いタイプの方は、シチメンチョウのアイメリアと近縁であるということが分かりました。この丸いタイプは、その後の解析で新種であることが分かりましたので、ライチョウからとってですねraichoという名前で新種を提唱いたしまして、アクセプトされて報道されました。

少しまとめますと、アイメリア原虫の感染サイクルというのは、親鳥がですね、高率に感染しているということです。この親鳥はもちろん、発症していないと思われるのですが、これはですね、過去に感染した経緯があっただろうということで、既に免疫を有している可能性があると思われます。そしてですね、雛はですね、食糞という行動もありますので、親鳥から感染している可能性が考えられます。その後ですね、糞便と共に出ていったオーシストが、こういった低温下で原虫がどのようにして成熟し、そして、氷点下で生き残っているのか、というのは分かりません。ここは未だブラックボックスです。

いくつか、また新たな課題ができています。つまり、先程、土田先生、牛田先生が話しをしていただいたように、野生型腸内細菌確立に向けた「糞便移植」ということを考えておりますが、当然、野外の野生の糞便を採ってきたとするとですね、アイメリア原虫がほぼ5割か6割含まれていますので、それをもって感染させてしまうことにはならないだろうか、ということと、それから、野生復帰、つまり、このような免疫を持たない動物園館で繁殖させた個体を戻す時には、野外のアイメリア原虫がおりますので、そのまま返してもいいものかどうか、免疫復活化の必要性があるのではないか、ということも考えられます。

まとめと考察

1. 日本アルプスでは、重度の原虫感染で症状が出ている可能性がある
ケージ保護の死亡原因の1つか
2. 軽度の原虫感染により防御免疫の賦与が可能
3. 幼雛期の感染防除は、それ以外の要因がある可能性
 - ① 親鳥からの有用腸内細菌
 - ② 高山植物に含まれる毒性化合物⇒ 抗原虫作用？
4. 動物園で孵化、飼育された野生復帰個体
『腸内細菌の移植』に加えて『少量の原虫』を飲ませる必要がある

まとめになります。日本アルプスでは、重度の原虫感染をした場合ですね、症状が出ている可能性があるかもしれない。これは、あくまで、色々な要因を排除して、感染実験をしただけの結果からの推測です。

ケージ保護をした場合にですね、重度感染をした場合、死亡に導くような直接、間接的な要因としてあるかもしれない、ということ。

それから、軽度に感染した場合ですね、これはですね、防御免疫の賦与がされている可能性がある。

幼雛期においてですね、これもたくさん原虫を摂取している可能性もあると思うのですね。そうやってきた時にですね、生存する場合がありますので、種々の要因も一応考慮しておかないといけない、ということです。

つまり、1つは、親鳥からの有用腸内細菌ですね。または、高山植物に含まれる毒性化合物。これらが、程よくですね原虫に効き、または、雛の自然免疫を活性化させることによって抗原虫作用というのを起こしている可能性があるかもしれない、ということです。それですね、今日は今回の結果だけです。また、来年繰り返し確認実験をしないとイケないことがいっぱいあるのですけども、動物園で孵化・飼育された野生復帰個体についてですけれども、「腸内細菌の移植」に加えてですね、これは「少量の原虫」をですね、飲ませる必要があるかもしれない、ということです。

ということで、私の発表はですね、私一人ではなくて多くの先生方、研究協力者の協力を得て、させて頂きました。この場をお借りしてお礼申し上げたいと思います。

以上です。

謝 辞

研究分担者

- 中部大学
牛田一成 先生, 土田さやか 先生
- 東京理科大学
倉持幸司 先生
- 環境省信越自然環境事務所
小林 篤 先生
- 大阪府立大学
笹井和美 教授, 関口理香 さん
朝間典子 さん, 木下萌美 さん
- 東邦大学
長谷川雅美 先生, 飯島大地 先生

研究協力者

- 中村浩志国際鳥類研究所
中村浩志 先生
- 日動水ライチョウ域外保全PT
田村直也 先生, 秋葉由紀 先生,
佐々木真己 先生, 伊藤 崇 先生
- 自然環境研究センター
兼子峰光 先生
- 大阪市立大学 医学研究科
金子 明 教授, 寺本 勲 講師
- 農研機構 動物衛生研究所
芝原友幸 先生

【研究費】

- 基盤研究(B) (19H04319);
『ニホンライチョウ寄生原虫の寒冷地共生進化経路の解明と保全に向けた実践的病態解明』
- 2019年度 環境研究総合推進費実施課題 (4-1903);
『ライチョウの再導入に必要な腸内環境整備に関わる技術開発』

○座長 松林先生ありがとうございました。

このコクシジウムという問題がですね、かなり飼育の現場でも問題になっております。動物園に連れてきたライチョウは卵で持ってきておりますので、基本的には感染しておりません。

なので、そのまま野生に返すこともできないですし、本来、腸内細菌叢を与えたくても、このコクシジウムに感染してしまうかもしれないということで躊躇していました。どんな病原性があるかというのを、松林先生にこのように、分かるグラフとして示していただいたのは、とても重要な情報発表だったと思います。

それでは、フロアからご質問等ありますでしょうか。挙手をお願いいたします。

○質問者 貴重なご講演、ありがとうございました。ケージ保護個体の雛で衰弱した、死亡した個体を見たらコクシジウムのオーシストが見られたというあたりで、その家族、親の方は感染していたのですか。

○松林 はい、親の方も感染しておりました。

○質問者 その親に限らず、自然界でライチョウの雛がついばむ盲腸便の中に、だいたいのぐらいのオーシストが存在しているのでしょうか。

○松林 私の方でカウントした結果ですね、およそ1gの糞便あたり最大で10の6乗個ほど入っています。

○質問者 そうなると、それをついばむ回数とかからすると、どれぐらい雛が摂取するのとか、先ほど先生の感染実験の病原性が出るあたりに通じて見えてくる、自然界でのそういったことも見えてくるのでしょうか。

○松林 仰る通りです。ただ、一方で、原虫自体は排泄直後というのは、単細胞でありまして、成熟してなくて、スポロゾイトができていません。

その後、一定の温度、また一定の期間で成熟するわけですけど、小林先生の話を知ると、盲腸糞を食べる時間というのは30分以内だろうと聞いています。

今年、私の方で温度変化、15度、20度、25度で、どれぐらいの時間で成熟するのかを調べてみると、およそ10時間は必要なんですね。となると、盲腸糞を摂取する、最初はこれが原因だと思っていたのですが、盲腸糞を摂取することによって、大量に感染するということはおそらく無いのではないかと。

つまり、未だ成熟していないオーシストがたくさん含まれていますので、この辺りは重度感染の原因では無いのではないかと。

どこから感染しているのかと言うことになるのですが、それは、ちょっとまだ分かってないのですが、ケージ保護をしている土を調べてみると、成熟したオーシストがわんさか出てきましたので、それがむしろ原因かな、というところを今は考えています。

○質問者 どうもありがとうございました。

○座長 その他質問等ありますでしょうか。

そうしましたら、私の方からも1つお願いというか、動物園に、今後、もしかすると野生の家族を下ろしてくるかもしれませんので、ぜひ、コクシジウムに効く薬があるかどうかとか、1回感染して、再度、どこかで再発症することが長期的にあるかどうか、長いスパンを見て、ちょっと変化がわかるようでしたらその辺りを調べていただけたらと思いますので、よろしく願いいたします。

そうしましたら、発表ありがとうございました。

こちらの3演題をもちまして「第3部ライチョウの野生復帰にむけた研究の取り組み」の発表は終了いたしました。

皆様、ご協力ありがとうございました。

大会総括

閉会にあたりまして、大会総括を中村浩志先生にご挨拶を承りたいと思います。よろしくお願いいたします。

○中村 2日間に渡る、ライチョウ会議ぎふ大会、昨日の一般公開のシンポジウム、そして今日のライチョウフォーラムを無事に終了することができました。新型コロナの感染が心配される中、多くの方に参加いただき、講演や発表をお聞きいただきましたこと、そして、一緒にライチョウの保護を考えていただきました参加者の皆さんに、私から心よりお礼を申し上げさせていただきます。

現在は、環境省のライチョウ保護増殖計画を基にライチョウの保護が進められています。これは、生息現地での保護、動物園等で飼って増やす保護という、2つの面から進められています。

そして、今日の午前中には、生息現地でどんな保護対策が行われているのか、そして今日の午後は、前半で動物園で飼育されている方の発表、後半には大学で専門の立場から研究をされている先生方を中心に発表がありました。そのため、今日の午後の発表というのは、大変専門的な話で、難しいところがあったかもしれませんが、現在、ここまで専門的な立場からもライチョウの保護の研究が進められていることがお分かりいただけたかと思います。

今日の午前中に発表された兼子さんのお話をお借りしますと、日本のライチョウは今、信号機の色に例えると、赤信号です。環境省のライチョウ保護増殖計画は第1期を終えて、今年度から第2期に向けて、保護活動を進めています。

そして、当面の目標は、中央アルプスにライチョウを復活させる、また減少しているほか山のライチョウの数の減少を食い止めることで、できたら5年後にライチョウが現在の絶滅危惧IB類からII類に戻すことです。つまり、赤信号から黄信号にもっていくことが、当面の目標です。

その先の目標は、ライチョウが人の手を借りなくとも自分たちだけで集団を維持できる状態、青信号に持ってゆくことが最終目標です。

これにはまだまだ、時間がかかります。日本のライチョウというのは世界の最南端の地で高山に住む、人を恐れない、世界でただ1つの集団です。この貴重なライチョウを次の世代に確実に引き継いでゆく、そのためには、日本の貴重な高山の自然と共に残していかないと、ライチョウも残らないのです。未だ、道半ばです。多くの方の叡智を結集して日本のライチョウが絶滅した、というようなことにならないように、これからも保護活動を行なっていきたいと思います。

次の大会、第20回ライチョウ会議の大会は、中央アルプスの麓の長野県の駒ヶ根市と宮田村で来年度、開催する方向で今、検討を始めています。来年のいつ開催するかは決まっていますが、引き続いて皆さんのライチョウ保護への理解と協力を、よろしくお願いいたします。

最後に、今回の大会を企画していただいたライチョウ会議ぎふ大会の実行委員会の皆さん、それから、大会の企画と準備にあたっていただきました岐阜県の担当者の方々、それか

ら，大会当日の運営に携わっていただきました岐阜大学の応用生物科学部の生徒さん，これらの方々に改めてお礼を申し上げます。

ありがとうございました。

第19回ライチョウ会議ぎふ大会を終えて

2020年11月、第19回ライチョウ会議ぎふ大会 ～県の鳥「ライチョウ」の現状と保全 新たなステージへ～を岐阜県岐阜市（岐阜大学講堂）で無事開催することができました。

本大会は、新型コロナウイルス感染症が猛威を振るう中、第2波が落ち着き、第3波へ突入する直前のタイミングで、奇跡的に対面開催することができました。直前まで開催が危ぶまれ、開催できても皆様にご参加いただけるのか、大きな不安の中で大会実行委員一同、その日を迎えたことを今でも鮮明に思い出します。

おかげさまで県内外、そして全国から2日間でのべ503名もの参加があり、大盛況となりました。当日は、岐阜県や岐阜大学が定める徹底した感染防止対策を行い、本会場は定員を決め、また念のため映像配信のみのサテライト会場も学内に設けて実施しました。

岐阜県内でのライチョウ会議大会の開催は、2004年（第5回）と2012年（第13回）に、生息地である高山市内で行っています。偶然にも、今大会は8年周期の3回目でした。ライチョウの生息地ではありませんが、岐阜市内であえて開催することで、岐阜県全体の機運を盛り上げることを意図しました。

1日目の「ライチョウシンポジウム」では主に岐阜県が主催し、最初に信州大学名誉教授・ライチョウ会議議長の中村浩志先生に「ライチョウの生態と未来」と題した基調講演を行っていただきました。次に、大会実行委員長のあいさつを兼ねて、私が話題提供「岐阜県民も県の鳥”ライチョウ”のことを知ろうよ！」（実は本当の題目は「岐阜県民はライチョウが嫌いなのか？」でした）と題して雑談を行いました。そして、リレートーク「ライチョウ保全の最前線」として、生息地から、研究者から、岐阜県から、動物園から、環境省から、それぞれ専門的かつ最新の活動や情報を共有いただき、活発な総合討論が行われました。

2日目の「ライチョウフォーラム」では主に岐阜大学が主催し、3部構成で、ライチョウの生息地での取り組み、動物園での生息域外保全の取り組み、野生復帰にむけた研究の取り組みとして、それぞれの第一線で活動されている方々による専門的な講演が行われました。

この大会にあわせて、2020年11月4日～12月1日の約1ヵ月間、会場横の図書館エントランスホールで、岐阜大学・岐阜県博物館連携企画展「ライチョウ展」を開催しました。大会の日には、参加者のほとんどの方にご覧いただくことができました。

そして、この大会にあわせて、ライチョウ本の決定版『神の鳥ライチョウの生態と保全—日本の宝を未来へつなぐ』という書籍を作り、会場で先行販売を行いました。中村浩志先生をはじめ執筆者総勢70名以上で、緑書房の協力を得て、無事発刊にこぎつけることができました。大会に関わってくださった方々や参加者の皆様はもちろん、本書に関わってくださった多くの方にも、改めて御礼申し上げます。

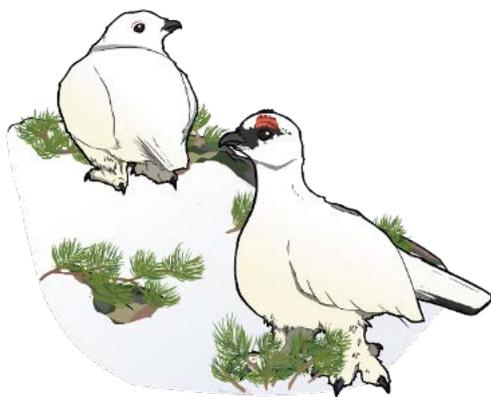
大会のアンケートでは、参加者から「様々な話題が提供され、とても参考になった」、
「今後、関係者間での連携が進み、ライチョウの保全が推進されることを期待します」、
「高山帯に生きている動植物が地球温暖化によって生息生育地がなくなってしまうことに、私たち人間がどのような対策ができるのか考えていきたい」などの感想が寄せられました。

大会の様子は、岐阜新聞、朝日新聞、毎日新聞でも取り上げられました。また、大会の内容は、翌年、Webサイト「ニッポンドットコム」に、日本語だけでなく、英語、中国語、ロシア語などでも紹介されています（<https://www.nippon.com/ja/japan-topics/g01195/>）。

岐阜県では、これまでライチョウに関する行政面の取り組みが遅れていたことについて、関係者から多くの批判があり、1日目のリレートークの中でもそういった意見が出されました。今回の大会の開催は、そうしたことを変えていきたい私の気持ちが強くあったことから、岐阜県庁との共催で実施できたことは、内心大きな成果であったと思っています（もちろん、共催にこぎつけるまで、かなり大変でした・・・）。

岐阜県内では、大会以降、今までになかった様々なライチョウイベントが続いています。大会を契機に少しずつではありますが、県内の雰囲気が変わってきたことを実感しています。具体的には、2021年は、岐阜県博物館・岐阜大学連携企画展「ぎふの鳥 ライチョウー知って守ろう県の鳥ー」が開催されました。また、高山市が中心となって開催している「乗鞍フォーラム」の2021年はライチョウがメインテーマに、岐阜県獣医師会が動物愛護週間に行う「動物愛護フェスティバル」でもライチョウの講演が行われました。岐阜県獣医師会では、大会後、県下の全加盟病院にライチョウ保護募金箱が設置されています。2021年の岐阜県定例議会では、議員から「ライチョウの保護と県民の理解の促進について」という一般質問が行われ、岐阜県環境生活部長が答弁する機会がありました。これまでの様々な活動の場面に県議会議員や市議会議員が参加されていたため、行政を動かす力につながっているのではないかと信じています。2022年4月には、岐阜県と岐阜大学が共同設置する岐阜県野生動物管理推進センターが開所していますが、このセンターの事業の1つに、ライチョウ生息域におけるニホンジカの調査が掲げられています。2022年度末には、普及啓発を目的としたライチョウシンポジウムの開催、2023年には高山市内でライチョウ関係の企画展が予定されています。

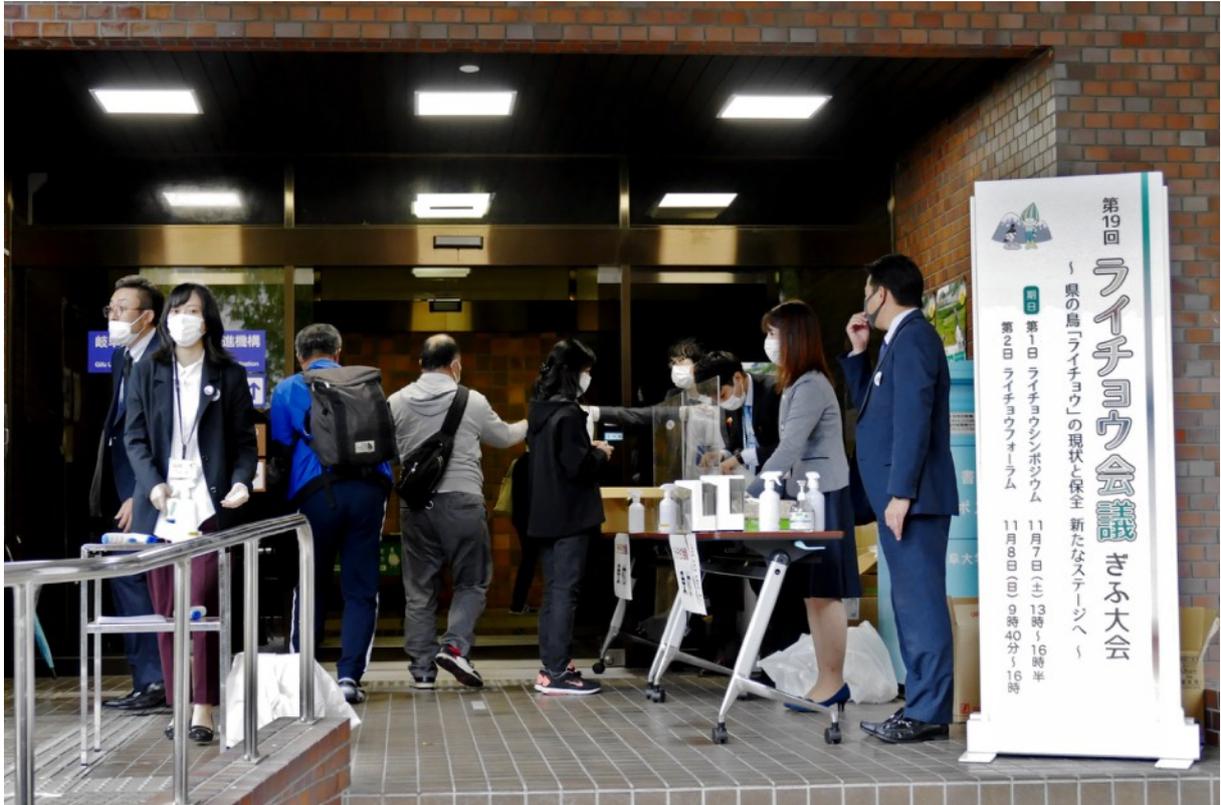
ライチョウ会議ぎふ大会の開催は、意図せず様々な形で波及しています。「実は岐阜県民はライチョウが好きだった。」と言える日が早くやってくることを楽しみにしています。



2022年12月

大会実行委員長 **楠田 哲士**
国立大学法人東海国立大学機構
岐阜大学応用生物科学部准教授

フォトギャラリー



ライチョウ会議ぎふ大会 会場受付



メイン会場の全景



会場の岐阜大学講堂



ライチョウフォーラム 午前中の講演の様子



お昼休み・・・ライチョウ企画展へ



午後の講演の様子



乗鞍岳での自転車適正利用に関する案内



奈良屋本店の協力で作ったライチョウ菓子（配布）

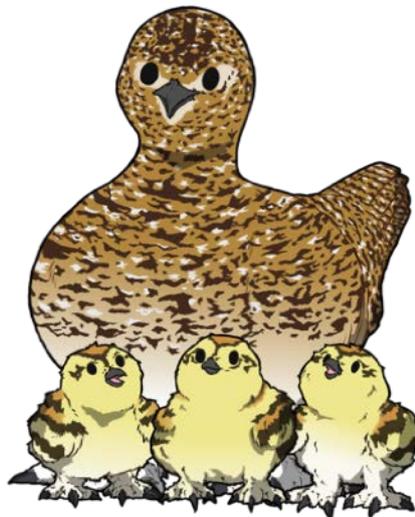


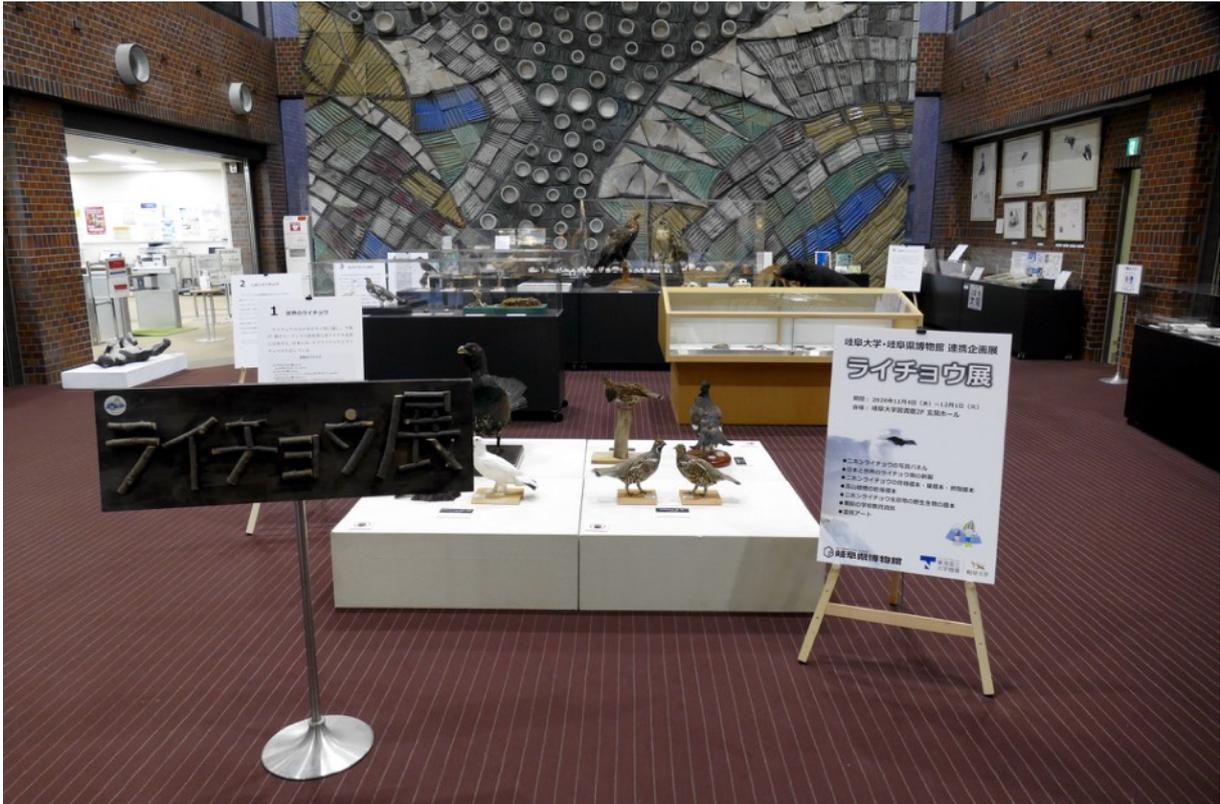
大会の準備に協力してくれた岐阜大学動物繁殖学研究室の学生たち



岐阜大学・岐阜県博物館連携企画展「ライチョウ展」

- 会 期 2020年11月4日（水）～ 12月1日（火）
※図書館の開館日時のみ開催（大会中は特別開催）
- 会 場 岐阜大学 図書館 2階玄関ホール
- 展示物 ニホンライチョウの写真パネル
日本と世界のライチョウ類の剥製
ニホンライチョウの骨格標本・巣標本・卵殻標本
高山植物の乾燥標本
ニホンライチョウ生息地の野生動物の剥製・昆虫標本
戦前の学校の教育資料
- アート作品
木版画 務川 めぐみ (版画家)
特急「雷鳥」の粘土細工 寺田 容子 (粘土クラフト作家／イラストレーター)
根付ストラップ彩色版 守重 (造形作家)
- 主 催 岐阜大学学術アーカイブズ
共 催 岐阜県博物館
協 力 岐阜大学応用生物科学部「博物館実習（学内実習）」2020年度受講生





ライチョウなどの標本展示会場



ライチョウ写真展会場への入口



ライチョウの骨格と剥製（乗鞍岳で救護され死亡した個体）（所蔵：岐阜大学）





岐阜県内の学校の理科教材として保管されていたライチョウ剥製の一部（所蔵：岐阜県博物館）



大会のチラシ

第19回 ライチョウ会議ぎふ大会

～ 県の鳥「ライチョウ」の現状と保全 新たなステージへ～

要事前申込
参加無料
(先着順)

県の鳥「ライチョウ」を知っていますか？

ライチョウは岐阜県の県鳥ですが、普段目にする事のないこの鳥について、私たちはあまりなじみがありません。

実は今、生息数が減り、絶滅の危機にあるのです。環境省をはじめとした関係機関により保全の取り組みが行われています。

基礎から最新情報まで、ライチョウのことたくさん知ってみませんか？

写真提供：大塚之稔氏、福井雄志氏

Day1 11/7(土)

ライチョウシンポジウム

ライチョウの生態や保全の取り組みなど
基礎から理解できるシンポジウム

時間 13:00～16:30



基調講演講師
中村浩志氏

Day2 11/8(日)

ライチョウフォーラム

ライチョウの最新情報を知ることが
できるライチョウ専門家による講演会

時間 9:40～16:00

場所 岐阜大学 講堂 (大学内サテライト会場あり) (住所：岐阜市柳戸 1-1)

定員 200名 (各日)

※ 新型コロナウイルス感染拡大による開催判断は大会ホームページにてお知らせします。



大会ホームページ (申込フォーム) または裏面申込書によりお申し込みください。
申し込み先については、裏面をご覧ください。

◆ 大会ホームページ : <https://www1.gifu-u.ac.jp/~lar/ptarmigan/>

なお、定員に達した後にお申し込みをいただいた方には、サテライト会場のご案内をさせていただきます。



◆ 新型コロナウイルス感染防止対策

- ・ 新型コロナウイルス感染防止対策のため、来館時のマスク着用・手指消毒と岐阜県感染警戒 QR システムへの登録にご協力ください。
- ・ 発熱等風邪症状のある方は来場をご遠慮ください。
- ・ 当日会場入口にて検温させていただき、37.5℃以上の発熱がある方は、入場をお断りさせていただきます。
- ・ 申し込みにより提供いただいた個人情報については、基本的に本事業以外の目的で利用または提供することはありませんが、新型コロナウイルスに関する調査等のために、必要に応じて保健所等の公的機関に提供されることをご了承ください。



主催：第19回ライチョウ会議ぎふ大会実行委員会、国立大学法人東海国立大学機構岐阜大学

共催：岐阜県、岐阜大学学術アーカイブズ、岐阜大学環境対策室、岐阜大学応用生物科学部、
(公社)岐阜県獣医師会、中部大学創発学術院、日本野鳥の会岐阜、(特非)野生動物救護獣医師協会岐阜県支部

後援 (申請中)：環境省、中部森林管理局、長野県、富山県、新潟県、山梨県、静岡県、高山市、飛騨市、下呂市、岐阜市、
(公財)日本自然保護協会、(公財)日本鳥類保護連盟、(公財)日本野鳥の会、(公社)日本山岳会、(公社)日本動物園
水族館協会、乗鞍自動車利用適正化協議会、飛騨と乗鞍岳の自然を考える会、(公財)岐阜観光コンベンション協会
協賛：ライチョウ基金 他

Day1 11/7(土)

ライチョウシンポジウム

- ◆ 時間 13:00～16:30 (開場 12:00)
- ◆ 会場 岐阜大学 講堂
- ◆ プログラム
 - 13:00～13:15 開会あいさつ
 - 13:15～14:15 基調講演「ライチョウの生態と未来」
(一般財団法人中村浩志国際鳥類研究所 中村浩志)
 - 14:15～14:45 話題提供「岐阜県民も鳥のライチョウのことを知ろうよ!」
(岐阜大学応用生物科学部 楠田哲士)
 - 14:45～15:00 休憩
 - 15:00～16:20 リレートーク「ライチョウ保全の最前線」・総合討論
(コーディネーター:岐阜大学応用生物科学部 福士秀人)
 - (生息地から) 乗鞍岳のライチョウ
岐阜県乗鞍環境パトロール員 水田拓志
 - (研究者から) 岐阜県のシカ問題
岐阜大学 野生動物管理学研究センター 池田 敬
 - (岐阜県から) 岐阜県の保護計画
岐阜県環境企画課 宮川紀子
 - (動物園から) 生息域外保全
日本動物園水族館協会生物多様性委員会 佐藤 哲也
 - (環境省から) 野生復帰と未来
環境省信越自然環境事務所 小林 篤

■内容についての問い合わせ先

- ◆ 1日目
岐阜県 環境生活部 環境企画課 生物多様性係
〒500-8570 岐阜県岐阜市数田南 2-1-1
TEL: 058-272-1111 内線 2700 FAX: 058-278-2610
E-mail: c11265@pref.gifu.lg.jp
- ◆ 2日目・企画展
岐阜大学 研究推進部 研究企画課(岐阜シンポジウム事務局)
〒501-1193 岐阜県岐阜市柳戸 1-1
TEL: 058-293-2060 FAX: 058-293-3209
E-mail: gfsympo@gifu-u.ac.jp

※都合により一部のプログラム内容が変更となる可能性があります。あらかじめご了承ください。

Day2 11/8(日)

ライチョウフォーラム

- ◆ 時間 9:40～16:00 (開場 9:00)
- ◆ 会場 岐阜大学 講堂
- ◆ プログラム
 - 9:40～9:45 開会あいさつ
 - 9:45～11:30 第1部:ライチョウの生息地での取り組み
生息地でのケージ保護、高山環境に侵入した野生動物対策、高山植生回復事業、野生復帰事業、岐阜県での調査活動など、ライチョウ保全に関する現地での取り組みを各専門家が紹介します。
 - 13:00～14:25 第2部:動物園でのライチョウの生息域外保全
動物園での飼育繁殖状況や野生復帰プロジェクト、動物園における適切な飼育繁殖のための生理学研究などの取り組みを各専門家が紹介します。
 - 14:40～15:45 第3部:ライチョウの野生復帰にむけた研究
野生型腸内細菌叢の解明と利用、野生対応型の飼料開発、感染症対策に関わる研究の取り組みを各専門家が紹介します。

企画展「ライチョウ展」

- ライチョウや高山動物の剥製、骨格標本の展示 他
- ◆ 期間 11月4日(水)～12月1日(火)
 - ◆ 会場 岐阜大学 図書館 2F 玄関ホール
図書館の開館日時のみ開催。大会HPでご確認ください。
※11月7日、8日は開催していません。

■会場アクセス

- ◆ 岐阜大学
・岐阜駅からバスで約30分 ・駐車場あり(無料・多数)
* 詳しくは、大会HP等でご確認の上、お越しく下さい。

郵送またはFAX用

参加申込書 ■申込期間:10月7日(水)から10月26日(月)まで

★ 本大会の新型コロナウイルス感染防止対策に同意し、参加を申し込みます。(大会ホームページからもお申し込みいただけます。)

参加希望日	両日	1日目のみ	2日目のみ
団体(企業)名・部署名	(個人の場合は記載不要です。)		
(ふりがな) 氏名	電話番号: - - (日中に連絡がとれる電話番号をお願いします。)		
住所	〒 -		
☆ライチョウに関する質問がありましたら記載してください。(1日目の総合討論時の参考とさせていただきます。)			

- 申し込み先 岐阜県 環境生活部 環境企画課 生物多様性係
〒500-8570 岐阜市数田南 2-1-1 FAX 058-278-2610

第19回 ライチョウ会議ぎふ大会 会場にて先行販売!



神の鳥ライチョウの生態と保全

新刊
書籍

日本の宝を未来へつなぐ

編著 楠田哲士(岐阜大学応用生物科学部 動物繁殖学研究室)

発行 緑書房

B5判 288頁 オールカラー

定価: 本体 4,800円(税別)

ISBN 978-4-89531-579-1

2020年12月11日発売

最前線でニホンライチョウの保全に取り組む専門家たちが
神の鳥を未来に残すための方策と課題を考える。

主要目次

第1章 ライチョウの分類と生態

- 1 世界のライチョウ類と日本のライチョウ
- 2 ライチョウの体
- 3 ニホンライチョウの1年の生活
- 4 ライチョウという名前

第2章 ライチョウの捕獲と保護の歴史

- 1 日本人とライチョウの関わり方の歴史
- 2 生息環境の保全
- 3 法律で守られるライチョウ
- 4 絶滅地域でのライチョウ再発見と放鳥の試み

第3章 野生ライチョウの現状と課題

- 1 ニホンライチョウの生息数とその減少
- 2 地球温暖化によるライチョウへの影響
- 3 高山に侵入した野生動物

第4章 ライチョウの生息域内保全

- 1 ライチョウをはじめとする希少種保全・環境保全の考え方
- 2 ケージ保護

- 3 卵の移植
- 4 地域の取り組みと市民の参加
- 5 野生復帰にむけて

第5章 動物園でのライチョウの生息域外保全

- 1 生息域外保全とは
- 2 ニホンライチョウの飼育の歴史
- 3 スパールバルライチョウを用いた飼育試験
- 4 ニホンライチョウの飼育の再開
- 5 ライチョウの生理生態
- 6 ライチョウの獣医学的管理
- 7 野生復帰にむけた野生型の体作り
- 8 普及啓発・環境教育

第6章 ライチョウに会いに行く

- 1 日本と世界の動物園のライチョウ
- 2 動物園のライチョウ
- 3 博物館のライチョウ
- 4 野生のライチョウに会いに行く

【執筆者(50音順)】

秋葉由紀、浅川満彦、朝倉俊治、浅野 玄、池田 敬、石井信夫、石井裕之、石原祐司、岩見恭子、牛田一成、太田能之、大塚之穂、大屋賢司、奥山正樹、尾関雅章、加藤弘子、金原弘武、楠田哲士、国松俊英、蔵本洋介、栗林勇太、黒江美紗子、小林 篤、小林正直、小宮輝之、倉倉孝明、佐々木真己、佐藤雪太、下川優紀、説田健一、高橋幸裕、田中俊弘、田村直也、土田さやか、常田邦彦、角田裕志、津山幾太郎、寺田容子、中尾喜代美、中谷裕美子、中村浩志、西海 功、二本松裕太、橋本直幸、原藤芽衣、廣瀬和弘、深野祐也、福士秀人、福田 真、藤井忠志、藤巻裕蔵、堀田昌伸、堀 秀正、増澤武弘、松田 勉、松林 誠、水田拓志、三井 栄、宮川紀子、宮野典夫、麦島啓央、村井仁志、村田浩一、山口剛士、渡辺能成、綿貫宏史朗

【執筆者(動物園)】

秋田市大森山動物園、飯田市立動物園、いしかわ動物園、東京都恩賜上野動物園、富山市ファミリーパーク、長野市茶臼山動物園、那須どうぶつ王国、横浜市立金沢動物園



株式会社 緑書房

〒103-0004 東京都中央区東日本橋3-4-14 OZAWAビル
販売部 TEL.03-6833-0560 FAX.03-6833-0560
webショップ <http://www.pet-honpo.com>

開催体制

主 催

第19回ライチョウ会議ぎふ大会実行委員会
国立大学法人東海国立大学機構岐阜大学

共 催

岐阜県
岐阜大学学術アーカイブズ・環境対策室・応用生物科学部
（公社）岐阜県獣医師会
中部大学創発学術院
日本野鳥の会 岐阜
（特非）野生動物救護獣医師協会岐阜県支部

後 援

環境省，中部森林管理局，長野県，富山県，新潟県，山梨県，静岡県，飛騨市，高山市，下呂市，岐阜市，（公財）日本自然保護協会，（公財）日本鳥類保護連盟，（公財）日本野鳥の会，（公社）日本動物園水族館協会，（公財）東京動物園協会，（一社）日本アルプスガイドセンター，乗鞍自動車利用適正化協議会，飛騨と乗鞍岳の自然を考える会，（公財）岐阜観光コンベンション協会

協 賛

ライチョウ基金，株式会社テクノ中部，岐阜県獣医師会開業部会

大会実行委員会

大会長 中村 浩志（一般財団法人中村浩志国際鳥類研究所／信州大学名誉教授／ライチョウ会議議長）

実行委員長 楠田 哲士（岐阜大学応用生物科学部／ライチョウ会議運営委員）

副実行委員長 大塚 之稔（日本野鳥の会 岐阜／ライチョウ会議運営委員）

実行委員 大塩 哲也（野生動物救護獣医師協会岐阜県支部／おおしお動物病院）

柴田 真治（岐阜県獣医師会／関動物病院）

前田 敬生（岐阜県獣医師会／前田動物病院）

牛田 一成（中部大学創発学術院）

三井 栄（岐阜大学地域科学部）

金原 弘武（岐阜大学大学院連合農学研究科 動物繁殖学研究室）

足立 彩乃（岐阜大学大学院自然科学技術研究科 動物繁殖学研究室）

オブザーバー 岐阜県環境生活部 環境企画課（ライチョウシンポジウム担当）

岐阜県博物館（企画展担当）

協力 岐阜大学応用生物科学部 動物繁殖学研究室

大会事務局 第19回ライチョウ会議ぎふ大会事務局

岐阜大学応用生物科学部 動物繁殖学研究室内

E-mail : kusuda@gifu-u.ac.jp

(1日目) 岐阜県環境生活部 環境企画課 生物多様性係

〒500-8570 岐阜県岐阜市藪田南2-1-1

TEL : 058-272-1111 (代)

FAX : 058-278-2610

E-mail : c11265@pref.gifu.lg.jp

(2日目) 岐阜大学研究推進部 研究企画課（岐阜シンポジウム事務局）

〒501-1193 岐阜県岐阜市柳戸1-1

TEL : 058-293-2060

FAX : 058-293-3209

E-mail : gfsympo@gifu-u.ac.jp



第19回ライチョウ会議ぎふ大会 報告書

発行日 2022年12月16日
発行者 第19回ライチョウ会議ぎふ大会実行委員会
編集者 大会実行委員長 楠田 哲士
一般財団法人中村浩志国際鳥類研究所
株式会社ユウエムエイ

事務局 第19回ライチョウ会議ぎふ大会事務局
〒501-1193 岐阜県岐阜市柳戸1-1
岐阜大学応用生物科学部 動物繁殖学研究室 内
TEL : 058-293-2862 E-mail : kusuda@gifu-u.ac.jp



©岐阜県