

「第18回 ライチョウ会議 新潟妙高大会」

豊かな自然環境の象徴であるライチョウを守るために、今なにをすべきか？

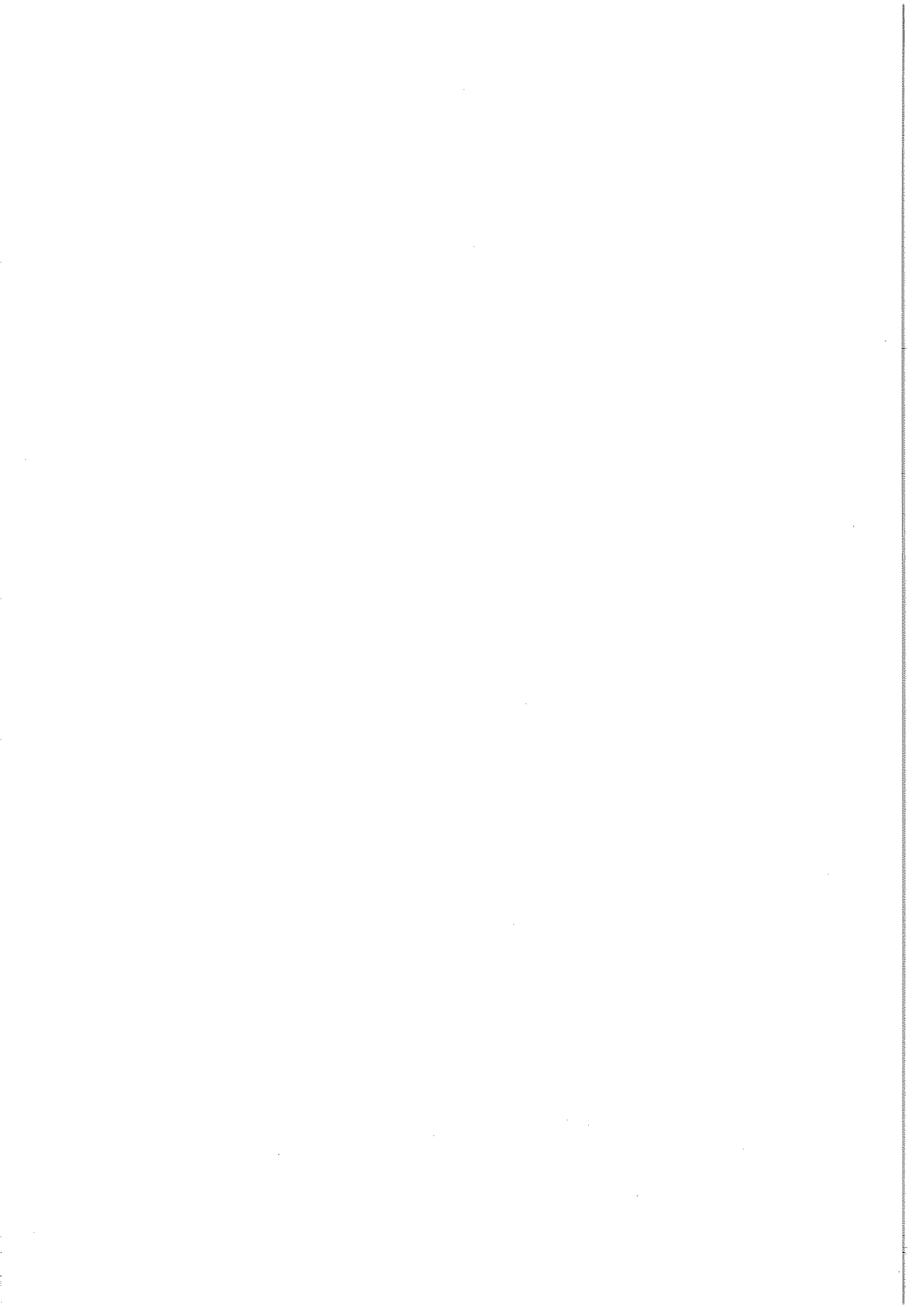
～先人たちから受け継いだこの宝を後世に引き継いでいくために～

報告書

会期：2018（平成30）年10月19日～22日

会場：妙高市文化ホール 大ホール

妙高市新井ふれあい会館 ふれあいホール 他



「第18回 ライチョウ会議 新潟妙高大会」

豊かな自然環境の象徴であるライチョウを守るために、今なにをすべきか？

～先人たちから受け継いだこの宝を後世に引き継いでいくために～

目次

	頁
1 大会概要	1
2 大会風景（記録写真）	4
3 詳細記録（会議録）	
I 第1日目 ライチョウシンポジウム	
(1) オープニングアクト 高木いくの ミニライブ	6
(2) セレモニー	
①主催者あいさつ	6
②来賓紹介	8
(3) 特別講演	
①「鳥を通して地球環境を考える—バードライフ・インターナショナルの活動—」 高円宮妃久子殿下	9
②「そこに山があるから～幸せは一步一步～」 工藤夕貴（BSNHKプレミアムドラマ「山女日記」主演女優）	14
(4) 基調講演（問題提起） 「火打山のライチョウの現状と保護の課題」 ライチョウ会議議長 中村浩志（中村浩志国際鳥類研究所 代表理事）	22
(5) パネルディスカッション 「火打山の自然とそこに棲むライチョウをどう守るか！」 コーディネーター：中村浩志（中村浩志国際鳥類研究所 代表理事） パネリスト：長野康之（国際自然環境アウトドア専門学校 専任講師） ビル・ロス（ダンシングスノー代表） 小川結衣（ライチョウ調査ファンクラブ） 奥山正樹（環境省信越自然環境事務所 所長）	28
II 第2日目 ライチョウ保護ワークショップ会議～研究成果の発表と意見交換会～	
(1) 開会あいさつ	36
(2) 第1部 生息現地での生息域内保全に向けた取り組み 座長：上越教育大学教授 中村雅彦	37
①「北アルプス白馬岳～白馬乗鞍におけるライチョウのなわばり分布と雛の生存状況」 ○二本松裕太（長野県環境部自然保護課）・杉本淳（公害技術センター）	38
②「南アルプス塩見岳におけるライチョウのなわばり分布と雛の生存状況」 ○杉本淳（公害技術センター）・二本松裕太（長野県環境部自然保護課）	41

③ 「ニホンライチョウ分布南限地域の標識調査でみえてきた定着と季節移動」 ○朝倉俊治・増田章二・近藤多美子（静岡ライチョウ研究会代表） 堀田昌伸（長野県環境保全研究所）	43
④ 「中央アルプス駒ヶ岳における雌ライチョウ1羽の50年ぶりの生息確認」 ○福田真（環境省信越自然環境事務所）・二本松裕太（長野県環境部自然保護課）	46
⑤ 「捕食者除去で確認されたゲージ保護による域内保全策の有効性」 ○中村浩志（中村浩志国際鳥類研究所）・小林 篤（東邦大学理学部）	48
⑥ 「10年間にわたる標識調査から明らかとなった火打山ライチョウ集団の個体群特性」 ○中村浩志（中村浩志国際鳥類研究所）・小林 篤（東邦大学理学部）	51
⑦ 「火打山におけるイネ科植物除去実験について」 ○福田真（環境省信越自然環境事務所）	54
⑧ 「飼育と野生ライチョウの腸内細菌叢確立過程の比較」 ○小林篤（東邦大学理学部）・土田さやか・牛田一成（中部大学） 中村浩志（中村浩志国際鳥類研究所）	58
⑨ 質疑応答	61

(3) 第2部 動物園等での生息域外保全に向けた取り組み

座長：東京都恩賜上野動物園 副園長 渡部浩文 66

① 「JAZAにおけるライチョウ生息域外保全の取り組みについて」 佐藤哲也（那須どうぶつ王国）	67
② 「飼育繁殖技術の向上への取り組み① 産卵・抱卵」 宮野典夫（大町市立大町山岳博物館）	71
③ 「飼育繁殖技術の向上への取り組み② 人工孵化・育雛」 高橋幸裕（東京都恩賜上野動物園飼育展示課）	74
④ 「遺伝的多様性の維持に向けた取り組み」 原藤芽衣（那須どうぶつ王国）	77
⑤ 「飼育繁殖管理の向上に向けた性ホルモンと環境条件からみた生殖腺活動の調査」 ○楠田哲士（岐阜大学応用生物科学部）・金原弘武（岐阜大学大学院自然科学技術研究科）	80
⑥ 「飼育下ニホンライチョウの代謝変動と新しい栄養知見の応用」 太田能之（日本獣医生命科学大学応用生命科学部）	84
⑦ 「野生ニホンライチョウを特徴付ける腸内細菌とその性質を生かした飼料開発」 土田さやか・○牛田一成（中部大学創発学術院）	88
⑧ 「飼育下スバルバルライチョウ10年の歩みと個体群動態」 田村直也（長野市茶臼山動物園）	91
⑨ 質疑応答・総合討論	95

(4) 総括・閉会あいさつ 99

4 講演及び発表時の上映資料（スライド映像） 101

5 参考資料（添付収録）大会チラシ（開催告知案内）／大会プログラム（当日配布資料）

1 大会概要

ライチョウ会議大会は、ライチョウの保護を目的にその生息地を抱える全国の各県を中心に関係者が集い、専門家会議や一般参加者を対象としたシンポジウム等を開催する催しです。2000（平成12）年に第1回大会が長野県大町市で開かれて以降、これまでに長野県・富山県・岐阜県・山梨県・静岡県・新潟県・石川県・東京都で行われてきました。大会は今回で18回目を数え、新潟県内では2回目、妙高市では初めての開催となりました。

今回の新潟妙高大会は、大会名誉総裁にご就任いただいた高円宮妃久子殿下よりご臨席賜り、2018（平成30）年10月19日（金）～22日（月）に妙高市で開催しました。

「豊かな自然環境の象徴であるライチョウを守るために、今なにをすべきか？」を大会テーマに掲げて4日間にわたり開催した大会では、地元妙高市の将来を担う中学一年生をはじめ、全国の研究機関、自然保護団体、行政機関、地域の皆様等、過去最多となる延べ約1,350名の参加者がありました。多くの皆様に火打山の自然観光資源の魅力や地球温暖化等の様々な要因による生息環境の変化によりライチョウが絶滅の危機に瀕している現状と地域ぐるみでの保護対策の必要性を伝えることができ有意義な大会となりました。

4日間にわたった新潟妙高大会について、概要を次に報告します。

(1) 第1日目

①ライチョウ保護行政連携会議

1日目午前に、新井総合コミュニティーセンターを会場にして、ライチョウ保護行政連携会議を開催しました。

これはライチョウ保護を目的とした自治体間の連携について検討する会議で、前回の長野大会に引き続きで2回目の開催となり、県内外から関係者約30名が出席して、自治体の取り組み等に関する報告と情報共有・意見交換を行いました。

②ライチョウシンポジウム

1日目午後は、妙高市文化ホールを会場にして一般向けの公開シンポジウムを開催し約1,000名の参加がありました。今回初めての試みで、妙高市の将来を担う中学校一年生約260名から参加いただき、さらに開催趣旨に賛同し、大会運営を支えていただいた協賛企業・団体の皆様をご招待させていただきました。

新潟妙高大会の大会長・花角英世新潟県知事による主催者あいさつで幕を開けたシンポジウム。高円宮妃久子殿下と女優の工藤夕貴さんによる特別講演、中村浩志実行委員長による基調講演、そしてライチョウ有識者によるパネルディスカッションを通じて、ライチョウの危機的状況といった現状や保護の課題を知っていただくとともに、ライチョウについて事前知識をあまり持ち合わせていないという方でも楽しみながらライチョウや山岳環境について深く知ることができるという大変充実した本大会のメインイベントとなりました。

③レセプション

1日目夜には、市内桶海地区の「アパリゾート上越妙高」を会場に懇親会を開催し、ライチョウ会議発表者のほか行政関係者、報道関係者、一般参加者も含め、約60名の参加がありました。

(2) 第2日目

ライチョウ保護ワークショップ会議

2日目は、新井ふれあい会館を会場にしてライチョウ保護ワークショップ会議を開催し、一般聴講者を含む約300名の参加がありました。

午前と午後の2部構成で終日にわたり、16の発表が研究者等によって行われ、ライチョウの生息状況調査結果（生息域内保全）や、動物園でのライチョウ類の飼育経過等（生息域外保全）について、ライチョウの専門家が最新報告を行い、情報共有・意見交換を行いました。

(3) 第3～4日目

エクスカージョン（火打山ライチョウ観察会）

3～4日目は、日本百名山「火打山」を会場にして、1泊2日の行程でエクスカージョン（火打山ライチョウ観察会）を開催し、全国各地から約20名の参加がありました。

これはライチョウの実際の生息地で自然環境の現状に触れるとともに保護や保全の取り組み状況等を広く知っていただくための催しで、プロ登山ガイドが同行するとともにライチョウの専門家や環境省のレンジャーからも協力いただき、道中や宿泊先である高谷池ヒュッテ内にて説明・案内解説を務めました。当日は2日間とも晴天に恵まれ、参加者は秋の火打山の美しい自然を満喫し、さらに2日目の午前中には山頂付近で12羽ものライチョウの群れに出会うことができ、大変満足いただける内容のエクスカージョンとなりました。

※大会日程・プログラム等の詳細については、巻末に収録した参考資料をご参照ください。

【参考】「ライチョウ会議」と「ライチョウ会議大会」について

「ライチョウ会議」（議長：中村浩志〔中村浩志国際鳥類研究所 代表理事〕、事務局：市立大町山岳博物館）は、日本アルプスとその周辺に生息するライチョウに関する情報交換と、調査及び研究の連携を図ること、ライチョウに関する知識の普及と啓発を行うことを目的として、2000（平成12）年に発足した組織です。ライチョウにかかわる研究者や行政関係者等の幅広い分野から構成された運営委員によって、ライチョウ会議大会の次回開催地について協議を行うなどの事業を行っています。なお、ライチョウの生息地を中心に全国各地で開催される催し「ライチョウ会議大会」では、その実施に際し、ライチョウ会議とは別に、開催地の関係者を中心に実行員会を組織するなどして実際の運営にあたっています。

【参考】「ライチョウ会議大会」の開催経過

※上段：催し名称／下段：開催期日・場所

- 第1回ライチョウ会議
2000（平成12）年8月31日 長野県大町市 フレンドプラザ大町
- 第2回ライチョウ会議
2001（平成13）年8月29-30日 長野県大町市 長野県山岳総合センター／サン・アルプス大町
- 第3回ライチョウ会議
2002（平成14）年8月25-26日 富山県天狗平 立山高原ホテル
- 第4回ライチョウ会議
2003（平成15）年9月6-7日 東京都世田谷区 東京農業大学
- 第5回ライチョウ会議
2004（平成16）年8月22-23日 岐阜県高山市 市民大ホール
- 第6回ライチョウ会議山梨大会
2005（平成17）年8月20-21日 山梨県南アルプス市 市立芦安小学校
- 第7回ライチョウ会議静岡大会
2006（平成18）年8月26-27日 静岡県静岡市 もくせい会館
- 第8回ライチョウ会議長野大会
2007（平成19）年8月18-19日 長野県大町市 サン・アルプス大町
- 第9回ライチョウ会議新潟大会
2008（平成20）年11月15-16日 新潟県新潟市 ウェルサンピア新潟
- 第10回ライチョウ会議東京大会
2009（平成21）年11月2-3日 東京都台東区 恩賜上野動物園／東京大学
- 第11回ライチョウ会議石川大会
2010（平成22）年11月13-14日 石川県金沢市 しいのき迎賓館
- 第12回ライチョウ会議長野大会
2011（平成23）年7月23-24日 長野県松本市 Mウイング
- 第13回ライチョウ会議岐阜大会
2012（平成24）年10月13-15日 岐阜県高山市 高山市役所 他
- 第14回ライチョウ会議山梨大会
2013（平成25）年11月3-5日 山梨県南アルプス市 楡形生涯学習センター
- 第15回ライチョウ会議東京大会
2014（平成26）年11月1-2日 東京都台東区 恩賜上野動物園／東京国立博物館
- 第16回ライチョウ会議静岡大会
2015（平成27）年10月24-25日 静岡県静岡市 しずぎんホール
- ライチョウサミット「第17回ライチョウ会議長野大会」
2016（平成28）年10月15-16日 長野県大町市 大町市文化会館／サン・アルプス大町 他
- 第18回ライチョウ会議新潟妙高大会
2018（平成30）年10月19-22日 新潟県妙高市 妙高市文化ホール／新井ふれあい会館 他

2 大会風景（記録写真）



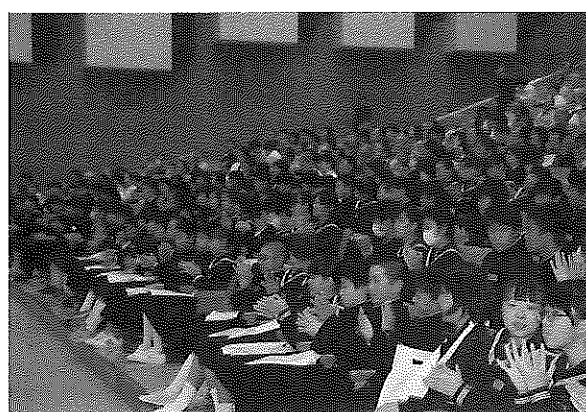
ライチョウ保護行政連携会議



オープニングアクト 高木いくのミニライブ



オープニングセレモニー



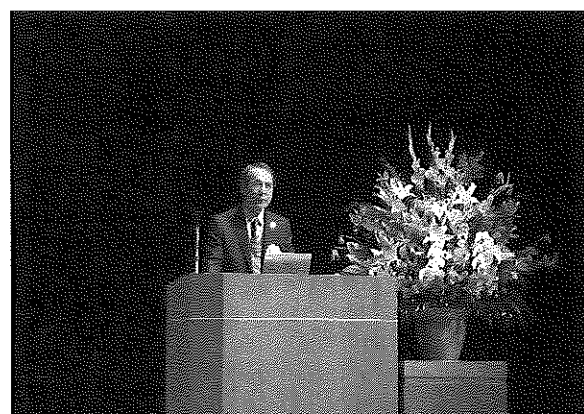
シンポジウム（会場内の様子）



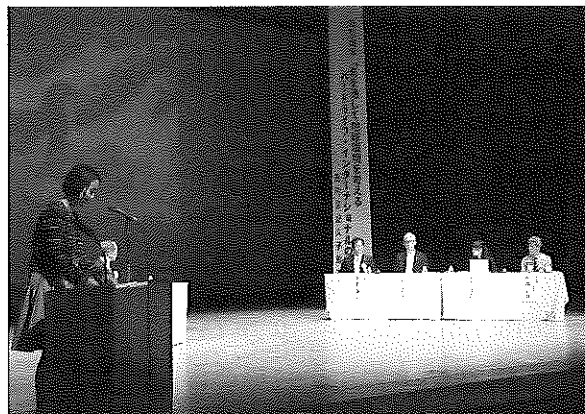
特別講演（高円宮妃久子殿下）



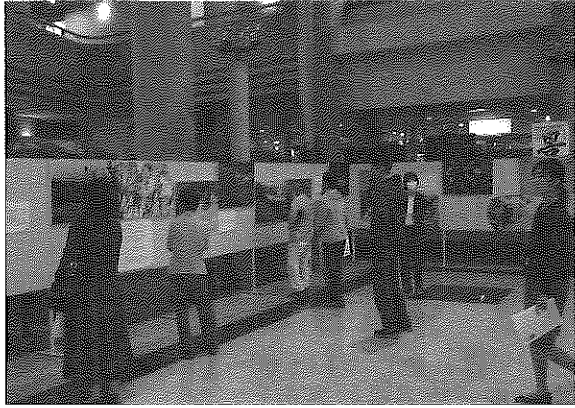
特別講演（女優 工藤夕貴さん）



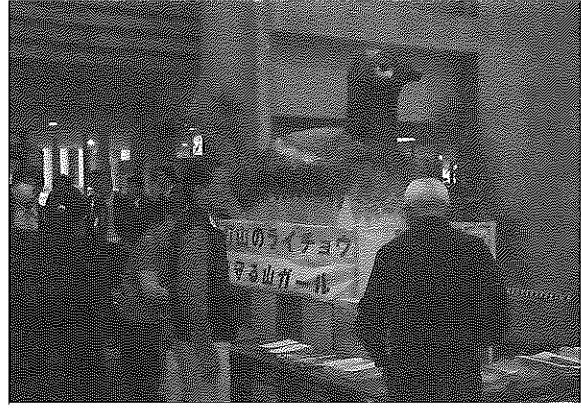
基調講演（ライチョウ会議議長 中村浩志）



パネルディスカッション



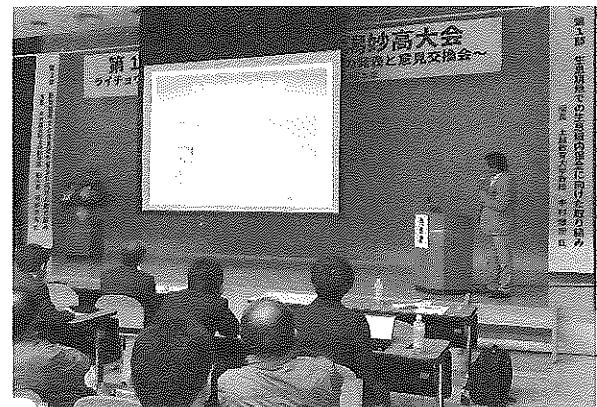
関連イベント ライチョウ写真展示



関連イベント ライチョウ山車展示



レセプション



ライチョウ保護ワークショップ会議①



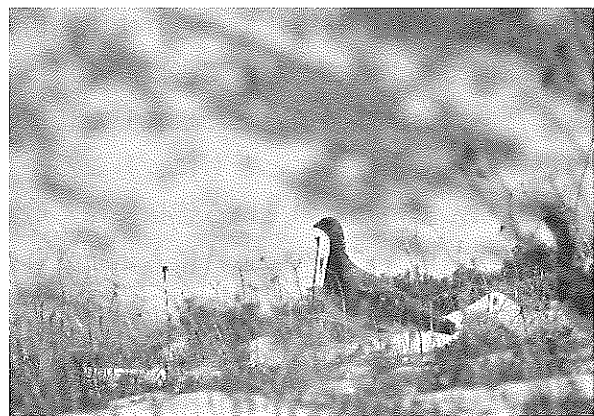
ライチョウ保護ワークショップ会議②



エクスカージョン（火打山山頂にて）



エクスカージョン（高谷池ヒュッテでの勉強会）



エクスカージョン（火打山山頂付近でライチョウに遭遇）

3 詳細記録（会議録）

4日間にわたって開催された新潟妙高大会のうち、1日目のライチョウシンポジウム、2日目のライチョウ保護ワークショップ会議について、詳細記録（会議録）を以下に報告します。

I 第1日目 ライチョウシンポジウム

日時：2018（平成30）年10月19日（金） 13：00～16：30
場所：妙高市文化ホール 大ホール（新潟県妙高市）

(1) オープニングアクト 高木いくの

①オオルリ ②山のおうち ③愛のはじまり

(2) セレモニー

○司会 改めまして、皆様、こんにちは。本日司会を務めさせていただきます出崎優と申します。どうぞよろしくお願いいたします。

さて、今年で18回目の開催を迎えた全国ライチョウ会議大会であります。2000年に初めて長野県の大町市で開催され、ここ妙高市での開催は初めてとなります。

今回は、「豊かな自然環境の象徴であるライチョウを守るために、今なにをすべきか？」をテーマに、火打山の貴重な自然とそこに棲むライチョウの現状について皆様に知っていただくとともに、先人たちから受け継いだこの宝を後世に引き継いでいくため、今後の保護対策について参加者の皆様とともに考えてまいります。

本日の大会には、大変ご多忙にもかかわらず、本大会の名誉総裁にご就任いただきました高円宮妃久子殿下のご臨席を賜っております。高円宮妃久子殿下からは、この後、「鳥を通して地球環境を考える―バードライフ・インターナショナルの活動―」と題しご講演を賜りますので、どうぞよろしくお願いいたします。

①主催者あいさつ

○大会長 花角英世（新潟県知事） 第18回ライチョウ会議新潟妙高大会の開催に当たり、一言ご挨拶を申し上げます。

本日は、大会名誉総裁であられます高円宮妃久子殿下をお迎えし、本大会を新潟県妙高市で開催できますことを大変喜ばしく思っております。

また、大会にご参加いただきました皆様、大会開催にご尽力いただきました皆様に心より感謝を申し上げますとともに、日ごろからライチョウの保護活動をはじめ自然環境保全に取り組んでいただいている皆様に深く敬意を表します。

さて、国の特別天然記念物にも指定されているライチョウの国内の生息数は、1980年代には約3,000羽とされておりましたが、地球温暖化等による生息環境の悪化から、近年は約1,700羽にまで減少したと推定されております。また、新潟県の火打山を中心に生息している頸城山塊のライチョウは日本最北限かつ最小の個体群で、その生息数は20羽前後と、現在最も絶滅の危険性が高い集団であると言われており、ライチョウがいつまでも生息し続

けられる環境を保全していくことが急がれる状況となっております。

そうした中、本大会は、「豊かな自然環境の象徴であるライチョウを守るために、今なにをすべきか？」をテーマに開催いたします。ライチョウを守ること、そして豊かな自然環境を守ることについて改めてお考えいただくとともに、この大会を契機に、関係者の皆様方の連携がさらに深まり、一層大きな力となって、ライチョウ保護の取り組みが発展することを願っております。

また、本日は全国から多くの皆様にお越しいただいております。この機会にぜひ妙高市、新潟県の美しい自然、コシヒカリ、新しいお米「新之助」をはじめとする豊かな海の幸、山の幸を存分にご堪能いただければ幸いです。

結びに、ライチョウの保護に対する一層のご理解とご協力をお願い申し上げますとともに、本大会にお集まりの皆様のますますのご健勝とご活躍を祈念いたしまして、ご挨拶とさせていただきます。

○副大会長 入村 明（妙高市長） 開催市を代表いたしまして、一言歓迎のご挨拶を申し上げます。

高円宮妃久子殿下におかれましては、絢子様のご結婚を控え、ご多忙の中、ご臨席を賜りまして、心から御礼申し上げます。旧新井リゾートにたびたびおいでいただいておりますことは、私も存じ上げております。このたび妙高の地で再びお会いできますことができまして、まことに光栄でございます。

また、本日、全国各地から、ライチョウ研究に関し第一線で活躍されている研究者の皆さん、ライチョウを愛する方々、行政関係からも多くの人においでいただいております。改めまして感謝申し上げます。

平成17年4月に当時の新井市、妙高高原町、妙高村が合併し、妙高市が誕生いたしました。妙高市では、生命地域の創造をまちづくりの基本理念に掲げ、自然と共生を目指したまちづくりを進めているところであります。平成27年には、私たちが長年待ち望んでいた妙高戸隠連山国立公園が誕生いたしました。これを契機に、妙高市では、ライチョウを妙高戸隠連山国立公園における、また生命地域妙高における環境保全のシンボリックな存在と捉え、生息数の減少を食い止めるべく、継続的な保護対策を推進してきているところであります。

本日、シンポジウムでは、妃殿下からは「鳥を通して地球環境を考える」という世界的な視野から自然環境や生物の保全に関するご講演をいただき、工藤夕貴さんからは、妙高山と火打山を舞台にしたNHKプレミアムドラマ「山女日記」の主演されたことをご縁に、山の魅力についてお話をいただくこととなっております。また、基調講演では、本大会の実行委員長でもある中村浩志先生より火打山の現状と課題について問題を提起していただくとともに、それに対してさまざまな分野のパネリストの皆様から保護活動や貴重な地域資源としての活用についてご意見、ご提案をいただくこととなっており、皆様とともに今後私たちが何をできるかを考えてまいりたいと考えております。

日本におけるライチョウの生息域が限られる中であって、頸城山塊のライチョウは妙高の大きな魅力であり、宝でもあります。世代を超え、先人たちから受け継いだこの宝を環境省や林野庁、研究者や研究機関、そしてライチョウを愛する皆様方と力を合わせながら

守り続けていくことをこの場をかりてお誓いを申し上げる次第でございます。

最後に、ライチョウ会議新潟妙高大会の開催に当たりご尽力をいただきました実行委員各位、関係機関、協賛企業の皆様にご心から感謝を申し上げまして、挨拶とさせていただきます。本日は大変ありがとうございました。

○司会 本日の大会には多くのご来賓の皆様にご臨席をいただいております。本来でしたら皆様からご挨拶を頂戴したいところでございますが、お時間の関係もありますので、ご紹介をもってかえさせていただきます。

環境省信越自然環境事務所所長の奥山正樹様。

林野庁関東森林管理局局長の齋藤伸郎様。本日は、代理で上越森林管理署署長の小松敬様にご出席いただいております。

地元妙高市選出の新潟県議会議員の横尾幸秀様。

妙高市議会議長の植木茂様。

大会の運営に当たりご支援いただいております公益財団法人こしじ水と緑の会を代表し、理事の金子与止男様。

大会メインスポンサーである株式会社ミタカ取締役副社長の秋山博一様。

ご来賓の皆様、大変ありがとうございました。

また、本日は会場席にも、本大会に協賛いただいた多くの企業の皆様にご来場いただいております。ご来場の報告をもちまして御礼とさせていただきます。ありがとうございました。

以上をもちまして開会セレモニーを終了し、特別講演に移らせていただきます。

(3) 特別講演

①「鳥を通して地域環境を考える —バードインターナショナルの活動—」

高円宮妃久子殿下

【上映資料 101-104 頁 参照】

○高円宮妃久子殿下 このたびは、この大会の名誉総裁をさせていただいて、開会式に出席するだけでなく、バードライフ・インターナショナルの活動についてお話しする機会をいただきましたこと、心より御礼申し上げます。

私が名誉総裁であるこのバードライフ・インターナショナルは、ちょうど1922年、100年ぐらい前に創設された、世界で最も古く歴史のある環境保護NGOで、ケンブリッジ大学に本部があります。このケンブリッジ大学、私の懐かしき母校、卒業したのが嫌になるほど昔の話なのですが、数年前に創立800周年を迎えた伝統のある大学です。カレッジ、また各学部、そしてたくさんの研究機関の建物が並んでいるところです。新しい建物もありますけれども、数百年前から景色は変わっていないと言えるでしょう。

こちら、バードライフの本部のあるところですよ。生物学科の中にある建物で、ほかの環境団体と一緒に協力しながら保護活動が推進できる、とてもいい状況にあります。

こちらは、ちょうど2013年の6月にカナダで行われましたバードライフ・インターナショナルの世界大会のときの写真です。私も名誉総裁として、ちょうど前から六、七番目に立っておりますけれども、この写真、ドローンで撮ったんです。最近では流行ってますけれども、当時はドローンが落ちてくるというようなことは知りませんでしたので、みんな、にこやかにしていますけれども、今考えると、ちょっと怖かったような気もいたします。

現在、バードライフ・インターナショナルは120カ国に活動の拠点がありまして、大きなパートナーシップです。280万人のサポーターと一緒に環境保全活動を推進しております。

このバードライフ・インターナショナルの活動のおかげで、私は大会があったり、また会議があったりするときに、世界のいろいろな国に行くことができます。世界のそういう国でバードウォッチングをいたしますけれども、そのときに撮った写真があります。今日いらっしゃっている皆様、大変なライチョウのスペシャリスト、そして若い方たち、随分いらっしゃると思いますけれども、今日ご紹介するバードライフの活動はライチョウとちょっと重なるところもあるので、専門家の方々にもご興味を持っていただけるかしらと思ったところと、ほかの画像は、若い方たちに鳥ってこんなに面白いんだと思っていただけるように選んだつもりなので、写真をご覧になってください。

こちらハイバラエメラルドハチドリ。コロンビアで撮った写真ですけれども、ハチドリというのは鳥の中で唯一、後ろ向きにも飛べる鳥です。ピントを合わせるのを体に合わせて、羽が少しぼけるぐらいで撮るのがいいのですけれども、この素敵な色、これは構造色で、太陽の光を浴びないと色が出ません。なので、余り太陽が出ていない日に写真を撮ると、ただのグレーの小さな鳥になってしまいます。

こちらはアナホリフクロウ。アルゼンチンで撮った写真です。フクロウというと、木のウロで営巣しているというようなイメージでしょうけれども、アナホリフクロウは地面に巣をつくります。ちょっとしたくぼみを掘りまして、尻尾が短くて足が長いのが特徴です。走らせると、とても速く走ります。

速く走るといえば、こちら、アカノガンモドキ。アフリカのヘビクイワシにちょっと似

ていますけれども、時速60キロmで走ることができます。恐鳥類を祖先に持っているのではないとも言われますけれども、見ると、目の周りにブルーのアイメイクをしているようで、とても特徴的、ちょっと口紅を差しているような顔でもあり、特徴的な鳥です。

そして、最後1枚。ブラジルで撮りました。ミドリズキンフウキンチョウ。多様な色彩が非常に印象的ですが、15センチぐらいの鳥です。こんな色をしているので、目立つだろうと思いきや、ブラジルの森の中で明るい太陽が木漏れ日になっている中にいますと、意外に見つけにくいんです。保護色になっているんですね。

バードライフは、鳥の環境の良し悪しをはかる指標に鳥を位置づけております。鳥は、生態系の頂点のほうにいる動物ですので、多くの鳥がいるということは多くの昆虫や植物、果実、木の実ですね、時に小動物などがいるということです。それは、鳥がそういうものを食べるからです。たくさんの鳥が見られるということは、その下が豊かな環境であるということです。鳥の保護を通して、その生息環境も保全する。鳥を指標としての環境保全活動、これがバードライフの活動の原点です。

皆さんレッドリストというのは若い方もお聞きになったことあると思いますけれども、絶滅の危機に瀕している種をリストアップするものです。バードライフは、これをとても大切にしております。ほかのレッドリストよりも実は先にレッドリストつくっていたのがバードライフなんです。バードライフのレッドリストのつくり方から、ほかの種のレッドリストをつくるというふうに進化していきました。IUCNが発表するレッドリストも、鳥のところはバードライフが担当しています。これ実は大きな研究チームを持っておりまして、大勢の研究者がこの活動に従事しております。鳥の種類、世界で1万2,000種ほどいと言われておりますが、その13%ぐらいが絶滅の危機に瀕していると言われておりますので、これとても大事な活動であり、しかし多くの時間と労力を使う活動です。このレッドリストを環境保全の基礎的なデータとして、各国の政府、国際機関、NGOなどに幅広くご活用いただいております。

バードライフは、このレッドリストをもとに、優先すべき重要な場所をIBA「Important Bird and Area (Biodiversity=生物多様性)」として発表しています。これまでに世界で1万カ所以上を選定しております。

バードライフは大きく分けて3つの大きな柱を活動の中心に置いていますけれども、鳥には国境がありません。国境を跨いで移動する渡り鳥の保全には、越冬する地域と、それから繁殖する地域、そのほかに鳥が経由する地域、この全ての場所でみんなが協力して保全活動を行う必要があります。バードライフでは、この活動をフライウェイ活動と言っております。

次にご紹介したいのが、世界の大規模な熱帯雨林を50年、100年単位で保全するフォレスト・オブ・ホープ、希望の森という活動です。最初、インドネシアのスマトラ島で発足した活動ですが、10万ヘクタールの森があり、そこにはスマトラトラとかゾウなど、たくさんの大きな生き物が見られます。長年かけてインドネシア政府と交渉して、森林の伐採権を買い取りました。伐採権を買い取って、伐採しないということです。保全、回復できるように、法律も変えてもらいました。地元の人々を200人以上雇って、24時間3交代で森林パトロールをしており、森林保全のモデルとなっています。今ほかの国でもこの活動を展開しております。

こちらがマリーン。バードライフは、海や海鳥の保護にも力を入れています。海には国境がない上に、公海上の問題解決には、どこの国もその海を所有しているわけではないので、公海上の保全活動には大きな努力が必要です。各国政府や国際条約も巻き込んで進めていかなくてはなりません。日本では、重要な海域である日本のマリーン IBA を発表しております。

これが私どもの活動の3つの大きな柱です。先ほど申し上げましたように、今日はちょっとライチョウと重なるところがあるものを3つほど選んでまいりました。そのうちの最初のは、バードライフの活動としてというよりは、若い方たちをご覧になって楽しいだろうなとも思いながら、またライチョウの保護にも重なるところがあるので、ご紹介いたします。

日本のライチョウもそうなのですが、生息する環境が特殊であればあるほど、環境の変化に鳥は影響されます。鳥だけじゃなく、生物は影響されます。このハワイミツスイ。昔太平洋の孤島に過去に侵入した祖先種、最初の種、そこから生態系のニッチそれぞれに適応して進化してきた鳥たち、ハワイミツスイというのが一時期は55から56種いたと言われます。こちらは、イーウィといいます。とてもかわいくて、華やかな鳥なのですが、ハワイのこの鳥が好んで食する花、蜜を吸うので、その花と色が似ているので、この赤でも保護色です。適応進化の例として有名なガラパゴス、1つの島で進化しているガラパゴスフィンチ、これと同じような適応放散という適応の仕方をしてはいますが、ガラパゴスのフィンチよりもちょっと色がきれいなので、今日はこちらをお持ちしました。

したがって、この全く違う黄色い色のアマキヒ、このアマキヒもハワイミツスイです。同じ祖先を持った鳥です。この鳥たちの色やくちばしの形、先ほどのと形が違いますね。この違いは、どのような花の蜜を吸うか、どういう色の花のところにいるか、そういうことによって、くちばしの形、体の色、それぞれの生態系のニッチに適応していくわけです。ハワイミツスイは、ハワイ諸島のみで生息していますので、絶滅が危惧されています。現在、先ほど55か56ぐらい昔いたと申し上げましたが、現在20種類ぐらい残っています。

私は、カウアイ島というところでこの鳥たちを観察してきたんですけど、こちら、カメハメハ大王、カメハメハというハワイ王国の王様の鳥の羽のケープです。ここには45万枚の羽が使われていると言われていています。この羽、白いですね。

こちらはマモといいます。もう絶滅しています。マモというハワイミツスイ。そして、こちらがオオというハワイミツスイ。こちらも絶滅しています。ケープに使われているのは、この黒い鳥の白い羽の部分だけなんです。どれぐらいの数の鳥が羽をとられて死んでいったのか。王様のケープだけではなく、したがってすごく贅沢なケープなのですね。王様だけではなく、そのお供をするいろいろな貴族、赤と白のケープ、赤のケープ、いろいろな羽のケープをつくっていました。これは、一つの文化であります。羽で髪飾り、ヘルメットの飾り、いろいろなものを作っていますけれども、これは一つの文化であるので、いけないとは言えないのですが、ダメージを受けたということは確実に言えると思います。

ダメージを受けたのは確実に言えると思います。このハワイミツスイは、アパパネといいますけれども、一番の、それでも生き延びたその20種類、もうちょっとですね、生き延びた30種類ぐらいのハワイミツスイの中からまた絶滅種が出てきています。その理由がこの目のところにいる蚊なんです。ハワイにはもともと蚊は存在しませんでした。船がハ

ワイに来るようになってから、その船に積んである水の中にいたボウフラから蚊に成長し、ハワイに増えていきました。人間にも悪いいろいろなウイルスを持って媒介しているわけですが、最近デング熱とか、いろいろありましたけど、鳥は致命的な2つのウイルスを持っています。鳥ボックスという腫瘍をつくってしまうタイプのウイルスと鳥マラリアという血管のほうに入っていくものです。赤血球や肝細胞などに寄生して貧血を起こさせるこの鳥マラリア、元気がなくなってしまい、体重が減少して、死に至ることが多くあります。このアパパネは、その中でもこのウイルスに比較的抵抗があるようなのですが、先ほど一番最初にお見せしたイーウィは、このウイルスを持っている蚊に刺されると非常に生存率が悪いそうです。だんだん蚊が生息できない高地で生き延びています。しかし、ライチョウもそうですけど、温暖化とともに、蚊の生息できる標高が高くなってまいりました。このハワイの鳥たち、逃げ場を失いつつあります。

次は、バードライフの代表的な取り組みを2つ、これからご紹介します。1つがこちら、ハゲワシです。とても成功した例として発表しておりますけれども、懸命な活動によって、絶滅というところからだんだん回復に向かっていている例です。ハゲワシは、アジアではインドからネパールに見られます。もう一つの生息地がアフリカです。アフリカのほうから先にお話しします。ハゲワシというと、余りきれいなイメージが皆さんないと思います。でも、動物の死骸を食べる、自然のお掃除屋さんなんです。生態系を維持するためにとっても大事な役割を担っています。つまり物質の循環を助けているだけではなくて、伝染病が蔓延することを防いでいるんです。開発や密猟、毒殺などにより、アフリカでは、場所によっては98%以上のハゲワシがいなくなってしまうました。これは、アフリカの動物やら、いろいろな死骸が放置されるということになる。でも、それを防ぐために、それを食べるほかの動物がふえるというバランスの崩れが起こりますし、どのような世界的な規模の病気が広がるか分かりません。今は、WHOを含めて、みんなで取り組んでいることです。

ちょっとかわいい図ですけども、アフリカのハゲワシ、11種類確認されています。そのうちの6種類が絶滅のリストに確実に入っております。このCRとかENとか書いてあるところがそうです。

アフリカのハゲワシの減少の主な原因、こちらは無差別な薬殺。これは、ハゲワシが、アフリカの農民が例えば畑を耕そうと思ったときに、そこに猛獣が出てくると自分たちが危険なので、毒が入っている動物の死骸をそこに置いておいて、自分たちが害に遭わないようにその動物を毒殺するというのをやるのですが、そこに置いてある死骸に引き寄せられてハゲワシが来てしまって、その毒で死んでしまう例。それから、ハゲワシの体の一部分が伝統的に何かがいいと言われていたために、それを、例えばサイの角だったりゾウの牙だったり、一部分を欲しいために殺します。例えば、高いところから下を見渡すハゲワシの目を持っていると自分たちの目もよくなるとか、頭のところをぶら下げていると目がよくなるとかというような、いろいろ民族的な信仰というのがあって、そういう伝統的な薬として使われたり、信仰のために使われたりする場合があります。一番かわいそうと私がいつも思うのは、例えばゾウを密猟する人たちが、そのゾウの死骸にハゲワシが上で舞っているのを見つけたパトロールの人たちが、そっちの方向に早く来ることによって、密猟者が捕まりやすい。その捕まることを恐れて、つまり密猟の邪魔になるハゲワシを毒

殺するためゾウの死骸に毒をまいて逃げます。すごく多くのハゲワシがそれによって命を落としています。

ごめんなさい。保護区付近で暮らす人々の気持ちももちろん分かるのですが、1頭の牛の死骸で150羽以上のハゲワシが死ぬというデータが出ていまして、これはちょっと恐ろしいことです。また、人間の生活にも、その毒が入ったものは、その毒というのは地面の中に入って、行く行くは水または農作物に入ってしまうので、循環していくうちに人間にも害が及ぶということで、ここで大事なのがやはり地元の人たちの協力を得ることと地元の人たちの教育です。

これは一方、アジアの例です。ジクロフェナクといって家畜に投与されていた抗炎症剤を飲んだ牛を食べるハゲワシが肝硬変を起こして大量死しました。大量死というのも、もともと、例えばコシジロハゲワシが8億羽いたと言われていたのが数千羽になってしまったというぐらいたくさん死にました。もうカーペットのようにハゲワシの死体があった時期がございまして、あちらのほうの国で、鳥葬といって、お葬式を、上に死体があって、それを鳥たちが食べて天に持っていくというような、そういうこともできませんでしたし、ありとあらゆる町なかに動物の、特にヒンズー教で牛は聖なるものなので、そうすると死体が残っちゃって、その結果、狂犬病がはやりました。いろいろな循環がうまくいかなかったインドなのですけれども、このジクロフェナクをインド政府は禁止しました。人工繁殖センターもつくって、数の回復を試みましたが、しかし、なかなかうまくいきません。大型の鳥は、成鳥となって繁殖するまでに時間かかりますし、産む卵の数も少ない。なかなかうまくいかない。その中で、隣国のネパールで人工繁殖が成功した例です。大変な努力の結果で、画期的なことだと思います。これは、衛星発信機を装着させた6羽のハゲワシがチトワン国立公園に建設されたケージで飛行の訓練を受けているところです。2018年2月、今年の2月にネパールにおけるハゲワシの野生復帰活動、始動いたしました。

さて、もう一つ、これ何の鳥かわかるかな。キウイフルーツってありますよね。これがキウイフルーツのもとと言うのは変だけど、その命名のもと、これに似ているということでキウイフルーツと呼ばれるようになったのですが、これがキウイです。このニュージーランドに生息するキウイ、大陸からニュージーランドは切り離されていたため、飛来できた鳥たちだけが天敵のいない島に定住することになりました。飛ぶ必要がなければ、飛ぶというのはすごくエネルギーを使うので、鳥はだんだん飛ばなくなります。羽も退化していつてしまっていて、飛べなくても、天敵がいなければいいわけですがけれども、外敵が入ってきてしまうと弱いわけです。ライチョウのときにも問題でしょうけども、オコジョなどの外来種の侵入で激減して、絶滅危惧種になってしまいました。バードライフでは30年に及ぶ人工飼育や捕食動物の管理の努力の結果、やっと数が回復して、今年絶滅危惧種の指定から外れました。30年かかりました。

キウイの天敵は、卵や雛を食べてしまうオコジョ、野良猫などの外来種です。こちらでお見せしているの、沖縄のヤンバルクイナです。ハブを退治するために人間が入れたマングースにやられてしまって、今度沖縄の絶滅危惧種となっているヤンバルクイナ、そして次のノグチゲラ、この2種類の鳥は非常に限られた生息地で生息しておりますけれども、その環境が変わると非常に弱い種です。

もう一羽、北海道のシマフクロウ、同じ、昔アイヌの人たちとともに、アイヌの村の神

様であったシマフクロウ。シマフクロウの生息できる地域もどんどん変わって行って、こちらの種の生存も難しいかもしれません。温暖化とともに、この辺も変わってくると思われます。

最後にライチョウです。今日の実行委員長を務めていらっしゃる中村先生のご案内で、随分前ですけれども、ライチョウの写真を撮らせていただきました。その当時は、全部に足輪がついていなかったのですが、今は全部ついているというふうに伺っております。ライチョウもそうですけれども、ヤンバルクイナ、ノグチゲラ、シマフクロウ、先ほどのハワイのミツスイ、ハゲワシ、キウイもですけれども、それぞれ鳥たちは自分たちの置かれた環境に適応して、そのニッチで生きてきました。特に急激な温暖化によるさまざまな課題への対応は、今後難しくなっていくと思います。日本のライチョウも地球温暖の影響を受けやすいですね。高山の生息地といいますけれども、高山は、温暖化が進むとそれ以上、上には上がれなくなってしまうので、今どういうふうにしていくか、しっかりと考え、ライチョウが棲める環境を整えていくというのはとても大事ではないかと思います。鳥が住めないような地球は、人間だって健康、健全に住めるはずがありません。少しでも希望があれば、みんなと一緒に頑張って、地球の環境を少しでも鳥たち、そして私たちに住みやすい場所にしていきたいと思います。

私たちが進めている活動、特に若い方には分かっていたきたいのですが、行政の枠組みはとても大事です。科学者の知識もとても大事です。でも、保全、保護というのにはやはり情熱とかリーダーシップ、その自分たちの住んでいる地域、そこにいる鳥と自然に対しての誇り、愛情、それがないとだめです。なので、アジアでも地元の人たちにいろいろやってもらっていますが、自分たちのこの美しい妙高の環境は皆さんが守っていかなくてはいけないものだという事を最後に申し上げまして、今日のお話を終わらせていただきます。

②「そこに山があるから～幸せは一步一步～」 女優 工藤夕貴さん

【上映資料 105-106 頁 参照】

○工藤夕貴さん 皆さん、こんにちは。今ご紹介にあずかりました工藤夕貴です。

妙高とは切っても切れない間柄にあるんですけれども、なぜ山に登るのか、幸せは一步一步ということで、妙高に本当に不思議な縁を持っている私がこうやって今日この場に立たせていただきました。この写真、昨日の火打山です。山が大好きなんですね。なので、せっかく妙高まで来るのに、もう登らずにはいられないということで、実はその前日ですかね、昨日の朝早くに出ましたので、初雪を観測したということを知りまして、嬉しかった。高谷池ヒュッテのあたりに初雪が降ったということで、ちょっと出発が遅れちゃったので、天狗の庭まで歩いてきて、湿原に写った逆さ火打、もうどうしても写真に収めたかった、夢にまで見た逆さ火打を写真に撮って帰ってきたわけです。

なぜ私が妙高に縁があるのか、どうして妙高山に対して、妙高市に対してこれだけの強い思いがあるのかというのは、実はこんなことがあったからなんですね。こちらは去年にも放送になりました、シーズン2までやった「山女日記」というドラマなんですけれども、今ここに見えているのは白馬三山ですね。この記念すべき第1回目の放送が何と妙高山と火打山でのロケだったんです。これ大倉乗越から見た、ちょうど日の出ですね。実はこれ

もちょっといろいろと大変な事情がありまして。最近でもユーチューブとか、それからNHKのオンデマンドなんかでもまだ放送されているかもしれないので、もし機会があったらぜひとも妙高の方々には妙高と火打山の回だけでも見ていただきたいんですが、記念すべきその第1話目、第2話目が妙高で、そして火打山での撮影になったわけなんですね。

もう本当にそのときには高谷池ヒュッテにも2日間ばかり、それから黒沢池ヒュッテにも3泊4日ぐらいいまして、ずっと美しい高谷池から黒沢池のあたりで長いこと撮影させていただいたわけなんですけれども、この「山女日記」というドラマは本当にまれに見るドラマでした。というのは、山好きの方の中でもいまだに忘れられないで、どこに行っても「山女日記」の話がされるんですけれども、やはりこれだけオールロケーションが山での撮影にこだわったドラマというのが今まで存在しなかったんですね。そのときに登った人たちは、皆さん山が初めての方もたくさんいらっしゃって、本当に奇跡的に撮れたドラマでした。私が「山女日記」に出させていただいたことも、やはり私が山にはまっていたからだと思うんですけれども、私の役は登山ガイドの役でした。立花柚月（たちばなゆづき）という登山ガイドで、やはり登山ガイドとして山に登るからには山好きな人じゃないといけないという前提があるわけですよ。というのは、もうほとんど3カ月の間、山に入りっ放しです。

実際の撮影は、こちらの妙高市でもお世話になりましたが、白馬のほうでも撮影はしていました。なぜ私がここまで山にはまったかということなんですけれども、もともとはハリウッドにちょっと進出していたというか、17歳ぐらいからずっと20年近くアメリカでの生活がけっこう長いこと続きました。行ったり来たり、他にもオーストラリアに行っていたりしたこともあります。海外生活、意外と長かったんですね。

こちらに写っているのは“うち”の富士山です。皆さんも多分、自分の家から妙高山が見えたり火打山が見えたりする方がもしいらっしゃったら、あっ“うち”の妙高山とか、“うち”の火打山というふうな言い方しちゃうと思うんですよ。我が家から見ると、裏庭に見えるのがこの電線のかからない富士山なんですね。この上に写っているのはお月様です。明るいうちにお月様が上ったときのパール富士という有名な写真というか、これを撮りたくて皆さんすごく大変な思いをされているような写真ですけれども、裏庭の富士山というか、裏庭から見える富士山なので、こういう写真が撮れたわけです。なぜ富士山の近くに住むようになったかという、やはり外国人にとっては富士山というのはもう誰でも知っている、フジヤマといえど本当に誰でも知っている富士山なんです。私にとってもやはり子供のときに自分の住んでいた八王子の自分の部屋から富士山が見える日にはとても天気がよくて、いい日だったという、いいイメージがあったんです。それで、ハリウッドからいろんな、家庭の事情もあって、全てを捨ててもう一度日本に帰ってこようと思ったときに、どうしても外国から来たお友達にも富士山を見せたい、そしてそういう日本を象徴するような山のそばに住みたいということで、農業もできる場所ですし、そういう富士山の近くを選んだわけです。なぜ私が山にはまったかというきっかけになったのもまた富士山だったんです。

私が最初に富士山に登ったとき、何と12時間かかりました。弾丸登山をしようと思ったんですね。本当に何か今考えると愚か者だったと思うんですけれども、山登りもほとんどしたことなかった私が初めて富士山に挑戦しまして、もともと、皆さんの中でももしか

したら知っていられちゃう方もいられちゃうかもしれませんが、私、農業もけっこう本格的に取り組んでいます。それで、炎天下農作業したりしたりする自分の体力を過信していた私は、弾丸登山でも朝日を見て、朝日を拝んで帰って来れると思って登りましたが、12時間かかった上に、朝、日が明けてからは、自分よりもずっと年配の70代半ばから後半の方たちにどんどん抜かれてしまったんですね。高山病になりかけたりとかして、本当にショックを受けて、ああ、私の体力って何だったんだろうと思って、もう泣きながら富士山に、もう半分高山病になりながら、3歩進んでは杖をつきという感じで、ようやく登れたという、そういう苦い思い出がありました。そこから、これじゃいけないと。健康に年をとるためにはああいう本当に、お年寄りと言ってはちょっと言葉が過ぎますけれども、70代の後半の方でも自分より強い人を見ると、やはりこれではいけない、ああいうふうになんをとりたいと思って、知らないうちに小さな山をこつこつと登り始め、ちょっとでも体力をつけようと思って山登りにはまったということだったんですね。

でも、そのなぜ私が健康に留意するようになったか、そしてまた富士山の近くに住むようになったかということにも、これは山との深い関わり合いがあります。というのは、こんなことがありました。皆さんの中でももちろん一病息災で病気を持たれている方もいるかもしれませんが、私が癌になるかもしれませんがと言われたのはまだ弱冠29歳のときでした。ちょうどハリウッド映画の1本目の主演の仕事を終えて、何か順風満帆に全てがうまくいっているというようなころだったんですけれども、やはりオーディションがすごく多くて、アメリカというのはとても実力社会で、日本よりもずっとずっと、かなり実力で勝負しないと、とてもじゃないけど乗り切れないような世界なんですね。

例えばアカデミー主演女優賞をとった、私も一度お話しさせていただいて感動したことがあるんですけれども、「ミザリー」という映画で主演女優賞をとられたキャシー・ベイツという人もそうですが、彼女に聞いたときにも、彼女がアカデミー主演女優賞をとった後に、ミュージカルの映画を、オーディションを受けたというんですよ。私びっくりしまして、えっ、だって日本で考えたら、アカデミー主演女優賞をとれるような人がオーディションに行くなんて考えられないんですね。でも、アメリカではどんな役者でもオーディションをします。実際私が「ヒマラヤ杉に降る雪」という映画で主演を射とめたときにも、イーサン・ホークというすばらしい俳優さんが出ていたんですけれども、そのイーサン・ホークという俳優さんのオーディションに私呼ばれたんですね。その相性を見るためにイーサン・ホークのオーディションに呼ばれたわけなんですけれども、本当にハリウッドではそういうことが当たり前に行われています。

実際自分自身が日本にいて仕事をしている中で、多少フラストレーションがたまるのは、オーディションがない。日本は、どんな役でもオートマチックに決まっていくんですね。名前が出ていて売れていれば、どんどんオートマチックに、次のドラマはこの人、次のドラマはこの人というふうになっていくんで、役に合う、合わないよりも、視聴率が稼げるか稼げないかということがすごく重要視されます。こちらは「リミッツ・オブ・コントロール」というスペインで撮ったアメリカ映画で、ちょっと前髪がぐるんってなっているのは「SAYURI」というスティーブ・スピルバーグがプロデュースをした映画での写真です。右端とかは本当にアカデミー男優賞をとられたラッセル・クロウと共演したときの映像なんですけれども、こうやって本当に順風満帆に生きていたかのようによく思われ

ていますが、実際アメリカに住んでみて、先ほど言ったように、オーディションが続いたり、そしてひとりぼっちで生活していたりする中でストレスがたまっていたせいなのか、それともアメリカでの生活での食生活がストレスになったのかどうかは分からないんですが、弱冠29歳、本当に調子悪くて、日本に帰ってきたときに健康診断をしたら、このままだと癌になるかもしれないと言われちゃったわけですね。

そのときに本当に私、価値観の転換というものを経験しました。今まで、それまでの自分というのは、ずっと子供のころから、自分が有名になることだったり、オーディションに勝ち残って映画で主演を務めることだったり、自分がどんどん、どんどん外に出ることばかり、自分の内面とか、それから自分の健康とか、そういうものも当たり前のことと生きていたんです、若かったですし。今こうやって見ると、中学生とか若い子たちがたくさん座っていますが、やはりそういう若い子たちというのは特にそうだと思うんですけど、健康なんて考えなくても、元気であるのが当たり前を感じるのだと思います。そのときの私、29歳のときの私もそうやって思っていました。ところが、健康というのは当たり前のものではないということに気がつかされた。今考えると、そのときに気がついたからこそ、農業があり、山登りがあり、今の私があるので、本当にありがたいと思います。当時の私にとってはもう本当に青天の霹靂という感じで、ええっ、どうしよう、あと10年後、生きているのかしらというふうに真剣に考えました。なので、赤じゅうたんを歩いて、本当に世界中をそれこそパスポートもなく飛び回っていた時代だったんですね。なぜかって、自分が主演をした映画がヨーロッパで公開になると、ヨーロッパの国境を越えるのに自家用ジェットで飛びます。なので、普通に税関を通らなくても、顔パスで、VIPで、それこそ飛行機から降りてきたらリムジンが横づけで、リムジンの中で処理されているので、そのまま会場に行くというような本当に考えたらすごい世界でした。

人生に一番大切なことを私は神様から教えられたと本当にいまだに思うんですけども、そのときに一つだけ望んでいたことは、10年後に生きていたいと思ったことです。そして、その10年後に生きていたいと思った私なんですけれども、それこそちょうどモントリオール、カナダのトロントというところで国際映画祭がありましたが、そのときにパーティーに呼ばれて、そこの席にはそれこそシャロン・ストーンがいたり、もう昔からずっと会いたかったシュワちゃんがいたり、アーノルド・シュワルツェネッガーがいたりとか、すごいパーティー会場でしたが、自分はとても惨めだったんですね。そんな会場で、カナダ人のある映画関係者の女性に紹介されまして、彼女は末期に近い癌だったんですけども、何と手術もせず、3大療法を拒否して、自然療法のみで癌と共存している人だったんですね。彼女は手術も拒んでいました。何で手術を拒んでいたか。自然なものを食べて、オーガニックの野菜中心の食生活をして、運動して、毎日感謝して、癌とともに共存していると、癌が大きくならないというんですよ。癌が大きくならなければ、切る必要がないじゃないと私に言ってくれました。そのとき、あらゆる映画関係者やすごいスターがいたりするようなパーティー会場でしたが、自分が抑え切れなくなって、号泣しちゃった思い出があるんですね。彼女にハグってホールドされながら、抱擁されながら、頑張りなさいと言われて、そのときから私は、自分で食べるものということがいかに大切なことなのか、自分はもう癌になる前から癌になると思って、思い込んでしまっていたせいで、そのプレッシャーに負けて死にたくもなっていたぐらいだったんですね。そんなものじゃな

いんだ、自分の体はきっと自分で変えられるんだということを彼女と会ったおかげで私は教えてもらったんですね。そのおかげで、今農業をやることになったわけです。

命の実りというのは、1粒1粒のお米から、そして1粒1粒の種から、地球から始まっています。私は、自分で彼女に教えてもらったおかげで、オーガニックのものをできるだけ口に入れるようになりました。もともと野菜というのは本当に食物連鎖の中でもずっと、悲しいかな、下になるものなので、環境汚染とかを受けづらいものでありますので、野菜を食べること自体が体にいいんですけども、こうやって新潟県の皆さんの前でお話するのもおこがましいんですが、私が抱えているのは無肥料、無農薬で私が育てた、1粒1粒、種から何も、今で11年目なんですけれども、11年間自分が守り続けている種で続けているコシヒカリなんです。コシヒカリといえば新潟県、もうそれこそ魚沼産のコシヒカリといえばゴールドブランドですけども、私も芝川町というところでコシヒカリをずっとつくってまして、自宅の畑でも、自分の畑は、田んぼは3反歩、1,200坪ほどやっています。なので、自分が食べる分、お店で出す分は全部自分で育てているんですけども、それ以外にも自宅の後ろには1,500坪ぐらいの野菜の畑がありまして、できる限り自分で育てた野菜、根菜類から葉菜類から果菜類という、例えば今の時期だったらまだまだピーマンとかナスとかシントウとか、それからオクラとか、そういうものがとれています。ニンジンとか、いろんなものを育てていますが、そういうふうに農業をなぜやるようになったかというの、やはりそのときの恐怖があったから。やっぱり自分の健康というのは自分自身が守っていかなければいけないものなんだ、そうやって食べ物で人間は幾らでも変わっていけるんだ。そうですね。昔から医食同源という有名な言葉があるものですから、やはり昔の人が言ったことは正しいんですね。

こうやって農業なんかやっていると、最近で言われるのは、工藤さん、もう女優さんじゃないんですかとか、農業だけで暮らしているんですかとか言われますけど、農業だけで食べていくのはとんでもなく大変です。なので、もちろん女優の仕事も続けています。なので、先ほどの「山女日記」なんかも喜んで自分が受けさせていただいたわけです。最近ではそういう女優の仕事にプラスして、本当にいろんな山の仕事をいただくようになりました。山が大好きで、山に登るようになったからこそ、今こうやって山の仕事も受けさせていただいているわけですね。やはり山に登っていると、本当に生きている達成感というものをを感じるんですね。

皆さんの中で山登られる人、手挙げてください。今日はそんなに山登りされる方いらっしゃらないんだ。新潟県の方、手挙げてください。こんなにいるのに。何で、もったいない。ぜひ山登りしてください。素晴らしい山があるんですよ。私なんか今月の初めにも妙高山登って、昨日だって火打山登ってきました。

本当に山に登っていると、生きている達成感というものをを感じるんです。皆さん、だって人生で生きている中で、ご年配の方もいらっしゃいますし、若い方はこれからですけど、何度今まで自分が人生振り返ったときに達成感というのを感じたかなというふうに自分は考えることがあります。皆さんサラリーマンされている方とかもいらっしゃると思いますが、若いうちにはたくさんの夢があって、きっとこんな大人になるんだろうとか、こんな人生を歩めるんだろうということを考えながら人生重ねていきますと、振り返ったときに、意外に達成感が感じられていない方も多んじゃないかなと思うんです。

実際私もそうでした。ハリウッドの映画に出て、赤じゅうたんを歩いたりしました。そのときにたくさんのフラッシュを浴びたりもしましたが、そのときに、じゃここに立っている達成感があったのかなと思うと、そうでもないんですね。実際その場所で自分が欲求していたものを手に入れたときというのは、さらなる欲求を人間って感じるような気がするんです。でも、山登りというのはすごく不思議な魔術を持っています。一步一步、たった自分の足、私の足だったら23.5センチですけども、このちっちゃい足で一步一步、石を探して、山に登って、苦しい思いをして、雨に降られたり、風に吹かれたり、それこそ雪山に行けば雪に降られたり、そういう中で一步一步着実に足を運び、頂上に立ったときのあの達成感というのは、人生のうちに何度も味わえないような達成感を感じるんですね。やった！自分の足でここに立つことができたんだ。そして、その頂上から見渡したときに日本中の山が周りに鎮座するように、自分が世界の中の中心にいるような不思議な感覚を覚えることがあるんです。そのときの達成感というのは、それこそ何物にもかえがたいぐらいの達成感を私は感じたんです。それは、変な話、先ほどの赤じゅうたんを歩いたときよりもずっと不思議と大きな達成感になりました。まさか自分の足でここまで来れると思わなかった。生きているからこそ達成することができる場所に自分が立っているという幸福感というんですかね、その気持ちを初めて山で味わうことができたわけなんですね。

そんな山の魅力を知ってしまったので、こうやって「実践！につぼん百名山」とか、先ほどご紹介しました「山女日記」とか、こういう仕事で山に登れるようにもなっていくわけなんですけど、最近では本当に山に登る仕事だったら喜んで受けてしまうところがあるんで、もう本当に事務所から、また山に行っているのというふうに怒られてしまうことがあるんですけども。

もう一つの山登りから得たもの。実は私は子供のときから仕事をしています。12歳でスカウトされて、13歳で芸能界入りをしました。アメリカで仕事をしたり、日本で仕事をしてきた中で、自分の人生を振り返ったときに、そんなに仲間がいないということに気がついたわけです。仲間っていいな。皆さん運動されている方もいらっしゃると思うんですけども、運動されている方なんかは、もう何年間も一緒に運動して、汗を流して、勝ち負けを一緒に乗り越えることで、わあ、本当にみんなでやったとか、甲子園なんか見ているとそうですよね。こっちも一緒に泣けてきます。ああ、本当に仲間なんだな、ここまでみんなで苦勞して頑張ったんだな。でも、そういう思いというのは不思議と、芸能界の仕事をしていると、そんなに味わえるものではないんですね。そのときだけ一緒に仕事をします。そのときだけでほとんど終わってしまうことが全てです。

でも、ここに写っているのは、実は私が山仲間と呼べるような仲間の人たちなんですけども、ほとんどが「山女日記」で知り合った、プロデューサーのすぎさんだったり、脚本家の吉川さんだったり、監督の水谷監督だったり、私の横に写っているのは、赤いのを着ているのは実は湊かなえさんです、ミステリー作家の。イヤミスの女王とか言われている。湊かなえさんが原作の「山女日記」だったので、湊さんともお友達になって、一緒に山仲間になって、事あるごとに山と一緒に登らせていただいているんですが、もう一人、左端にいらっしゃるのが「実践！につぼん百名山」でも3年間番組を一緒に務めさせていただいた山と溪谷社の萩原編集長という編集長です。自分たちが冬山に登りたいというふうに言ったら、みんな駆けつけてくれて、よし、じゃみんなで久しぶりに山に登るかとい

うことで集まった山の純粋な仲間なんですけれども、これは何でこういう仲間ができたかという、やはり山登りのマジックだと思うんですね。

その山登りのマジックというのは、本当にこれからも続いていくと思いますし、皆さんにもぜひとも経験してもらいたいと思います。やはり「山女日記」もそうでしたけど、本当に撮影は苛酷をきわめました。妙高での仕事をさせていただいていたときも、実は妙高山に登るといふか、高谷池に登る日は台風が来ていたんですね。なので、台風のだ真ん中の日に山に登っていったわけです。滝のような登山道を登っていきました。高谷池に着いたときにはもう全身ずぶぬれでした。そんな苛酷なロケでしたが、本当にここでロケしていたときはほとんど晴れなくて、もう曇って雨がやんだ瞬間を、そのときだけを縫って撮影していたわけなんです。なので、頂上で実は妙高山の撮影をしたわけですが、妙高山にたどり着くことができなかつたんです。

さて、本物はどちらだと思いますか。左が本物と思う人。いっぱい的人数で写っているほうが本物かと思う人。じゃ、こっちの右側だと思う人。そうですね。すみません。愚問でしたが、そのとおりです。私が今月の初めに立たせていただいた妙高山、これが本物の山頂です。今回の仕事で、ぜひとも妙高山にやっぱり登っておかなきゃということで妙高山登らせていただいたんですけれども、左のやつは大道具さんがつくったにせの山頂の標柱。なので、みんな気をつけているんです。誰も標柱に手をかけていないということ、気がつきます。触ると倒れちゃうんですよ、これ。張りぼてですから。こんな苦勞して、偽の山頂までつくって妙高山を撮影したもんですから、どうしても自分で登りたくて、今月の初めには妙高山に登り、昨日ちょっと火打山の頂上までは行けなかつたんですけれども、火打山の本物の逆さ火打を見たくて、火打山にも行って来たということだったんですね。

本当に妙高山、火打山というのは素晴らしい山で、外国でも日本のすばらしい100選に選ばれるぐらいの景色を蓄えた山なんですけれども、妙高山の山頂から見る景色も素晴らしいものですが、本当に高谷池、そして天狗の庭、もう数え上げると素晴らしいところの枚挙にいとまがないぐらいに美しい山だと思います。本当に起伏に富んで、変化に富んだ素晴らしい山だというふうに思いました。私がピースしている後ろに見えるのが火打山なわけなんですけれども、本当に2年越しで、今回のお仕事を受けさせていただいたおかげで、また妙高山に登れたこと、心から感謝しています。

これは私が実は撮影したライチョウの写真なんです。このライチョウの写真を撮ったのは、火打山の雷鳥平で撮りたかつたんですけれども、そこではないんです。この写真を撮ったのは北アルプスでの写真なんですけれども、北岳から間ノ岳を縦走するときライチョウの親子に出会いました。私が稜線を歩いているときに何とライチョウと30mも一緒に歩くことができたときの記念すべき写真なんです。

山に登っていると、ふっと思ふことがあります。日本人って昔から山を信仰の対象としてきた人種なんです。山というのは信仰の対象だった。そして、外国人にとって山というのは、山を制覇するとか山を踏破するとよく言いますけれども、日本人って本当にメンタリズムがとても謙虚な人種だと思います。実際、昔、富士講とかって、富士山が信仰されていたときの時代には、あらゆる山が信仰の対象であり、その山に登らせてもらえるということは村の代表だったり町の代表だったりするわけなので、本当に選ばれた人が山に

登ったわけですね。わらじを履いていたために、わらじを何足も脱ぎかえて、きれいなわらじで登ろうということで山を登ったそうなんですけれども、そのおかげで外からの種が運ばれることがなかったんだそうです。

今、時代が変わりました。昨日も私、火打山に登るのにメダリオンみたいなのをいただくというか、山の保全協力金ということで、テストケースが始まったそうなんですけれども、私、妙高と火打とか、新潟県の自然を守るために、山に登る人に保全協力金をお願いするのはとてもいいことだと思います。私が住んでいるのは富士山なんですけれども、富士山も保全協力金を始めましたが、登山道を守ったりとか、絶滅危惧種になっているライチョウを守るためにも、絶対的に必要なものだと思います。昨日、やっぱり新潟県の方ですごく優しいなと思ったのは、火打山に登るというので、また保全協力金を払おうと思ったら、1回妙高で払っていたらいいですよと言ってくれたんです。でも、私は、喜んで払わせてくださいと言って、2回払ってきました。私がそういう気持ちになるのは、本当にその保全をするために頑張ってくれている人たちはけっこうボランティアで頑張っている人たちってたくさんいらっしゃるんですね。私たち山好きな人が山に登れるように、登山道がちゃんと確保されるように、絶滅危惧種のライチョウを守っていくために、誰がお金を出すのか。やっぱり山が好きな人が一緒に守っていくという気持ちで、もちろんそこに取り組みなかつたら、私は山に登る自分は権利がないんじゃないかなというふうに考えてしまうんです。だから、喜んで協力させていただきたいという気持ちになります。

本当にこのライチョウは、とても人を怖がらない生き物です、不思議なんですけれども。私が出会ったライチョウは、実はお尻が猿に食われてしまっていて、尻尾が変な形になって、いびつになってしまっていたんですね。今環境破壊が進んできているせいで、たくさんのニホンザルが山の上にも来るようになってしまいました。そのせいで、ライチョウというのはよく曇りの日に発見されるそうですが、上から天敵に狙われないようにハイマツの下を生きているんですね。それなのに、今ニホンザルに狙われる時代になっちゃったんで、ライチョウがどんどん、どんどん減ってきてしまっている。本当に全然人に対する警戒心もない、とてもかわいい鳥なんですけれども、余り飛べない鳥なんです。そういうライチョウが、そういう私たちが自然環境を破壊してしまうせいで、どんどん減ってしまう。このライチョウに会ったときに、私は思いました。私たちは、山に登らせてもらっているんだ。

この写真は、私が北岳の山頂に立ったときに初めて御来光を見たときの記念写真なんです。このときに私はすごく感動したのを覚えています。水平線というか、地平線というか、雲海ですね。全て見渡す限り、最後の最後まで、自分が見える永久に先までずっと雲海が広がっている。そこから少しずつ朝日が上ってくる。その瞬間に自分の手が知らないうちに合わさっていた。その不思議な感覚というのをいまだに覚えています。人間って、先ほどから私が話してきた中に、健康だったり命だったりというのは当たり前のことではないということをお話しさせていただきましたが、山に登れるのも、その山で御来光を拝めるのも、全て自然があるからなんですね。私たちは自然によって生かされて、そして自然の中で生活をして、人間って不思議と、文明が進んでしまったせいで、テレビが見れるのが当たり前、水が流れてくるのが当たり前、トイレが流れるのが当たり前というふうに、毎日生活していると忘れてしまっていますが、山に登る、山小屋に泊まることで、どれだけ水道

がありがたいのか、どれだけトイレが流れるのが不思議なことなのかということに気がつかされることを経験します。なかなかこういうことは今普通に生きていては経験することができない。そして、苦しい思いをして山頂に立ったときに、朝日が生まれてくる瞬間に出会えると、自分が、ああ、こうやって何物かに生かされていると思う瞬間を経験するような気がするんです。私は、その朝日に出会えたときにそう感じました。生かされていてありがとう、生きていてありがとう、こうやって今私がこの朝日を拝めることにありがとう、ただひたすら感謝の気持ちが湧いてきました。なので、自分の顔はすごく泣いている顔をしているんですけども。

皆さん、今日はライチョウのシンポジウムということで、ライチョウのことを考える、自然環境のことを考えるという折に触れる貴重な日です。

ぜひとも皆さん、一度、山登りしたことがない方は、せつかく地元の妙高市や新潟県に住んでいらっしゃるんでしたら、ぜひとも火打山、妙高山に登ってみてください。そして、ぜひ自然の中で生かされているというのは素晴らしいことなんだなというのを五感で感じてきていただきたいなと思います。またぜひともどこかの山でお会いできればうれしく思います。

私、その自分のつくった野菜を生かしたカフェを自分の自宅の敷地内でやっています。これから富士山もよく見える季節になってきます。ぜひともまたカフェ・ナチュレにも足を運んでください。今日は本当にありがとうございました。

(4) 基調講演（問題提起）

「火打山のライチョウの現状と保護の課題」 中村浩志(中村浩志国際鳥類研究所 代表理事)

【上映資料 107-112 頁 参照】

○中村浩志 皆さん、こんにちは。私のほうからは、基調講演ということで「火打山のライチョウの現状と保護」と題しまして話をさせていただきます。

講演に先立ちまして、一言お話しさせていただきます。今回は、妙高市の中学校の生徒さんにご参加いただきました。参加いただくことになったのは、入村妙高市長さんのたっの思いからです。妙高戸隠連山国立公園が誕生しましたので、そのことを中学生の皆さんに知っていただきたい。その国立公園のまさにシンボリックな存在の火打山、そしてそこにはライチョウという鳥がいることを妙高市の将来を担っていく中学生の皆さんにぜひこの機会に知っていただきたいという願いからです。そのため、今回のライチョウ会議大会シンポジウムは初めて平日に開催することになりました。平日の開催にもかかわらず、ライチョウサポーターズの皆様に初め多くの皆様にご参加いただきましたこと、大会の実行委員長として心からお礼申し上げます。

また、高円宮妃久子殿下には、大会の名誉総裁になっていただくだけでなく、今日妙高市にお成りいただきまして、特別講演まで賜りました。バードライフ・インターナショナルの活動を通して鳥の保護、ハゲワシとかキウイなどの保護の話をしていただきました。これから日本でライチョウの保護を考えて行く上で極めて示唆に富んだお話だと思います。ありがとうございました。

それから、先ほど女優の工藤さんからは、山のすばらしさ、そして頂上を達成したときの達成感等について、ご自身の体験を通して力強くお話しいただきました。ありがとうございました。

では、講演に入らせていただきます。中学生の皆さん、それからライチョウサポーターズの皆さんは、もう既にライチョウとはどんな鳥かということを知っていることかと思いますが、初めての方もいますので、ライチョウとはどんな鳥かということから最初に簡単に説明させていただきます。ライチョウというのは、日本では本州中部の高山にのみ生息する鳥です。それから、国の特別天然記念物に指定されている鳥です。2012年からは、近い将来絶滅の危険性が高い絶滅危惧1B類に指定されております。

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。北半球の北部を中心に広く分布する鳥です。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ぽつんと分布する集団です。なぜかという、氷河期にはライチョウの分布がもっとずっと南まで広がっていたわけです。その時代に大陸と日本列島はほぼ陸続きですから、その時代に大陸から日本列島に入ってきたのが日本のライチョウの祖先です。そして、その後、氷河期が終わり、温暖になるとともに、高山に逃れることによって、今日まで世界最南端で生き延びてきたのが日本のライチョウです。そして、日本のライチョウは、高山に棲んでいます。それに対して、北の集団は高山ではなく、標高の低いツンドラです。日本の次に南に分布するのがフランスとスペインの国境にあるピレネー山脈、3番目がヨーロッパアルプスです。この3つは、いずれも高山に棲んでいるライチョウです。

では、本州中部にどのぐらいの数のライチョウがいるかということを知りたいので、私の恩師、羽田先生が20年以上かけて調査されました。日本で一番北に分布するのが火打山、ここに当時10縄張り、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縄張り、それから乗鞍岳に48、御嶽に50、それから甲斐駒から光岳にかけての南アルプス全体に288の縄張りがあるということが明らかにされました。この結果から、日本に生息するライチョウの数は約3,000羽であるということが明らかにされました。そのほかに、かつて生息していたが、絶滅した山岳があります。ここに中央アルプスありますが、約50年前に絶滅、さらに白山は約75年ほど前に絶滅しました。それから、さらにその前は八ヶ岳にもいました。そういう意味で、日本のライチョウというのは、本州中部の高山のごく限られた山岳にしか現在生息していない鳥であるということがわかります。

それから、日本のライチョウというのは外国のライチョウに比べて非常に特殊な進化をしていることがわかりました。普通の鳥は年に1回だけ換羽をしますが、ライチョウの場合は年に3回換羽をします。冬羽と繁殖羽の他、日本の高山は雪のない時期が長いから、このくすんだ色のオスメスの秋羽が良く発達していることが分かってまいりました。

それから、日本のライチョウの最大の特徴は、人を恐れないことです。外国のライチョウは人を恐れます。日本のライチョウだけが人を恐れない。なぜ日本のライチョウだけが人を恐れないか。中学生の皆さん、わかりますか。日本には古くから、先ほどの工藤さんのお話にもありましたが、山岳信仰があったからです。高い山には神が棲むという山岳信仰がありました。その神の棲む奥山の最も高いところにライチョウは棲んでいますから、日本では長い間ライチョウは神の鳥だったのです。ですから、神罰を恐れて、ライチョウを獲って食べることをしなかつた。だからこそ、唯一日本のライチョウだけが人を恐れないわけです。

それから、これまでいろんな山にライチョウ調査に行って、その折にライチョウを捕まえて血液を採取しました。そして、その血液から遺伝子を分析した結果がこれです。北の

火打山から南アルプスまで、北から順番に捕まえた1個体1個体の遺伝子組成をあらわしたものです。この結果から、一目で日本のライチョウ集団は大きく3つに分かれることがわかります。この赤い遺伝子で示された南アルプスの集団、それから黄色とか黄緑で示された北アルプス北部から乗鞍、御嶽にかけてのこの集団、さらにもう一つは火打、焼山のこの青で示された集団です。氷河期に日本列島にライチョウが入ってきて以来、大きく3つの集団に日本のライチョウは分かれてきているということが分かりました。

それで、この図は、それぞれの山岳集団のライチョウの血縁的な関係、系統関係を示したものです。南アルプスの集団と北アルプスとその周りの白山をも含めた集団に対して、火打、焼山の集団は、両者の集団のちょうど中間に位置することが分かりました。なぜ火打、焼山の集団は、最も離れた南アルプスの集団と近いのか、逆に最も近い乗鞍とか御嶽の集団が南アルプスとは一番遠いのはなぜかということです。

その理由として考えられるのが、氷河期にライチョウは、大陸から北海道、東北の高山を通り、本州中部に入ってきたのですが、一部は北アルプスから最も西は白山まで、それから乗鞍岳と御嶽山まで、さらに一部は八ヶ岳を通過して南アルプスまで、この図のように入ってきました。そして、氷河期が終了したとき、一部は北へ退いたが、一部は高山に逃れました。氷河期に南アルプスと北アルプスの集団に分かれたものがその後交雑したから、この2つの集団の中間に火打、焼山の集団が位置すると考えられます。そのため火打、焼山の集団は、かつてあった東北の大集団の生き残りと考えられる大変貴重な集団であることが分かってきました。

私の恩師、羽田先生は、私が50歳になったころに亡くなって、ライチョウを研究する人がいなくなりました。そのために、私は50歳過ぎてライチョウの研究を再開しました。その場合、羽田先生が絶対にしなかった、ライチョウを捕まえて、このように足輪をつけて個体識別するという調査を始めました。

そして、2001年から乗鞍岳で標識調査を開始、2003年からは南アルプスの白根三山、2007年からは火打山、焼山の集団、2012年からは乗鞍の隣の焼岳、さらに2013年からは仙丈岳でも標識調査をしました。以来、現在まで研究を続けてきています。それから、我々以外に、北アルプスの立山で富山雷鳥研究会が標識調査をされています。それから、南アルプスの一番南では静岡ライチョウ研究会の方が調査されています。いろんな山で標識調査することでわかってきたことの一つは、乗鞍岳の集団というのは孤立集団ということです。昨年まで390羽の雛に標識しましたが、今のところ、隣の焼岳、乗鞍岳では見つかっていません。では、日本の一番北で繁殖する最小の集団である火打、焼山の集団はどうかということですが、これについては後で改めてお話しします。

ライチョウというのは飛ぶのが苦手な鳥ですが、一体どのくらい移動能力があるのか？そのことを考えるデータが白山で70年ぶりに確認されたメス1羽確認です。このメスを捕まえて遺伝子を調べたら、北アルプスから移動してきたメスであることが分かりました。北アルプスと白山の間には途中に高い山があって、冬の間、その高い山を経由して、70年ぶりに見つかったということ。それから、今年の7月には、中央アルプスで50年ぶりにライチョウのメスが確認されました。このメスの羽を分析して遺伝子を調べた結果分かったことは、北アルプスの系統であるということです。南アルプスとか御嶽山の間には高い山がないから、ライチョウはこの距離を移動できないということです。

それから、仙丈岳とか白根三山でたくさんの若鳥に足輪をつけたわけですが、南アルプスの中ではたくさん移動していることが登山者などの確認で明らかになりました。つまり山が連続していたらライチョウはかなり移動可能だということです。しかし、先ほどのように連続していない場合は、長距離移動はできないということが分かってまいりました。

そして、いろいろな研究、最近の研究から、日本のライチョウはさまざまな問題を抱えていることが分かってきました。少ない個体数と遺伝的多様性が低いこと、山岳により集団が隔離されていること。完全に南アルプスと北アルプスの集団は交流を断たれているということです。各地の山岳での最近の数の減少、特に南アルプスです。それから、本来高山にいなかった動物がどんどん高山に上がって来ている。まず、天敵のキツネ、テン、カラス、チョウゲンボウが高山帯に上がってきて、ライチョウの卵と雛、親を食べる。それから、高山にはもともといなかったサルとかシカ、クマ、イノシシが最近どんどん高山帯に進出して、お花畑を食害していることです。最後の問題は、これから深刻になる地球温暖化の問題です。

日本の高山では、もともとの天敵はオコジョという小型のイタチと大型の猛禽類だけでした。それが、その後、キツネ、テン、カラス、チョウゲンボウが上がってきて、ライチョウの卵、雛を捕食するようになったわけです。

2015年には、ライチョウの雛を捕食するサルが確認されています。

それから、2016年には乗鞍岳でカラスがライチョウの卵をとっていることが確認されました。

どうしたらライチョウの数の減少を食い止められるか。乗鞍岳の長年の結果から、生まれた卵を1,000とした場合、その後、その卵がふ化して、親から雛が独立して1歳、2歳、3歳になるに従って数がどのように減っていくかをオス・メスで分けて示したものです。外国のライチョウに比べて、ふ化後の1か月間の死亡率が非常に高いことが分かりました。

そのことから、ケージを用いてふ化後の家族を人の手で守ることを始めました。ケージ保護というのは、家族をケージに誘導して、天敵と悪天候から守ってあげることですが、昼間は外へ出して自由に生活をさせます。

この北岳から間ノ岳にかけての地域は、かつては南アルプスで最もライチョウの多い場所でした。しかし、現在は激減してしまったことが分かっています。

1981年には北岳、間ノ岳、この地域に63の縄張りあったわけです。それが2004年には18になった。それ以後も減少が続いています。

そのことから、減少の一番激しいこの北岳でケージを使った保護を2015年から始めました。

それから、2017年の昨年からは、天敵のテンとかキツネの捕獲も始めました。

2015年には2家族、10羽の雛を人の手で守った後に放鳥しました。今年の2018年までに計56羽の雛を人の手で守ってやり、十分飛べるようになってから放鳥しています。最初の2年間は、放鳥した後なかなかケージ保護した雛を見つけることはできませんでしたが、捕食者の除去を開始した昨年の2017年には、16羽放鳥したうち15羽が親から独立する10月まで生存しているのが確認されました。また、この15羽のうち3羽が翌年繁殖しているのが確認されました。ケージ保護を実施して以降、確実にこの地域のライチョウの数は増えてきています。ケージ保護は、ライチョウの保護に有効であるということが確認できました。

火打山というのは、現在ライチョウの絶滅の危険性が最も高い山です。火打山では、ライチョウが棲む高山帯というのは山頂と尾根筋にわずかあるのみの山です。

この火打山では、1967年から縄張りの数が調査されています。そして、2002年までのこの40年間には大体10なわばりで比較的安定していましたが、我々が2007年から標識調査してから数が急に増えました。しかし、2009年以後は現在まで減少を続けています。そして、最近では過去50年間で最低の数になってきています。

それから、この図は調査を始めた2008年から現在までの火打山に生息するライチョウの数を年ごとに示したものです。オスとメスに分けています。2008年、2009年、2010年、このころは、オスよりメスの数のほうが多いわけです。そして、一夫多妻がたくさん見られました。普通は、ライチョウではオスの数が多く、一夫二妻というのはめったに見られません。しかし、数が減ってくると、逆にメスの数は減ってアブレオスが増えてくるという結果となりました。

ところで、2009年の個体数の著しい増加というのは、乗鞍岳でも起きています。そして、乗鞍岳でこの年に増えた原因は、前年の2008年に雛の生存率が非常に高かったからです。この図は、雛がふ化した7月から以後、雛の数がどう減っていくかを年ごとに示したものです。多くの年では、ふ化して1カ月後には4割から3割に減りますが、この年だけは非常によかったです。理由は、梅雨が早く明けたからです。それに対して、火打山で見られた2009年の増加は、前年の雛の生存率が高かったためではありません。同じ年の8月上旬、乗鞍岳は78%で8割近く雛が育っていたわけです。しかし、その年、火打山では38%でした。ですから、2008年と2009年に火打山でライチョウが増えたのは、雛がたくさん育ったからではないのです。では、なぜ増えたのでしょうか。他地域から侵入してきたからです。侵入してきたとしたら北アルプスからです。ライチョウは、20キロは何とか飛べますから、北アルプスから火打、焼山のある頸城山塊に移動可能なわけです。しかし、移動してきても、この地域で繁殖できる山は、火打山と焼山、たまに金山しかないわけです。

それから、火打山のライチョウは日本の中では産む卵の数が一番多くて、南アルプスより1卵ほど多いというのが分かってきました。

それから、もう一つの特徴は、火打山のライチョウはハイマツ以外で繁殖するということです。ほかの山では、ライチョウというのは背の低いハイマツで繁殖します。しかし、火打山では、研究が始まったころは64%がハイマツにつくっていたのがその後年々減少して、最近では7巣見つかっていますが、ハイマツに営巣するものは見られなくなりました。

ライチョウの餌は、風衝地といって風が強く当たるために冬に雪が積もらない、そういう場所に生える背丈が5センチとか10センチにしかない、コケモモとかガンコウランの実とか葉を餌にしています。

しかし、火打山では温暖化の影響を受けて、風衝地自身がもともと少なく、そこにイネ科植物が侵入してきています。

そして、ライチョウは開けた場所で子育てをするわけですが、そのような場所が得られなくなり、草に覆われた中で火打山のライチョウは子育てをしています。

これは大変だということで、調査枠を設けて、イネ科植物を除去した区と除去しない区を調査して、イネ科植物の除去によってライチョウの生息環境を取り戻そうということ、ライチョウサポーターズの皆さんの協力を得て、試験的に開始しています。

それから、もう一つの特徴は、調査始めてから最近まで、火打山で観察されるライチョウの標高が年々高くなっていることです。かつては、雷鳥平周辺で2002年のころはよく見られました。しかし、現在雷鳥平周辺ではほとんどライチョウは見られなくなりました。

それから、この図は秋の時期に観察されたライチョウの標高を示したものです。2007年、2008年では雷鳥平でも秋群れが観察されましたが、それ以降、現在全く雷鳥平ではライチョウが見られなくなりました。

多いときには火打山の山頂、尾根筋にたくさんの縄張りがあったのですが、現在は火打山とか影火打の山頂にわずか見られるのみになりました。

この図は、乗鞍のライチョウのオス・メス、火打山のライチョウのオス・メスについての生存曲線を比較したものです。乗鞍に比べては、ふ化するまで、それから親から独立するまで、火打山の方がわずかに低い程度で、この時期にはそんなに問題ないことが分かりました。問題なのは、親から独立してから1歳までの時期です。乗鞍に比べて多くの若鳥がこの間にいなくなることで。しかし、1歳を経過した以降は、火打山のオスもメスもほぼ同じ割合で減少します。しかし、メスの方がオスに比べて減少率が低いことが分かりました。

では、この火打山のライチョウを守るにはどうしたらいいのか？このままでは絶滅する可能性が極めて高いです。まず、生息環境の改善です。ライチョウの生息に適した開けた環境を人の手で取り戻す。具体的にはイネ科植物などの除去です。さらに、最近急激にニホンジカとイノシシが火打山に登って、食害が進んでいます。それから、直接ライチョウを保護する方法としては、キツネ、テンの捕食者対策です。さらには、ケージ保護により人の手で雛の生存率を高めてやるのが今後は必要と思っております。これからは、人の手で高山の国立公園を積極的に守っていくことが必要です。今までは、人は自然に手をつけずに、そっとしておくことが保護の基本でしたが、もうそんな事態ではなくなりました。そのためには、行政と一般市民の協力体制の確立です。行政と一般市民が協力して保護に取り組んだら、まだ私は間に合うと思っております。

ライチョウサポーターズの皆さんが大勢参加されていますので、最後にこの機会に皆さんに期待したいことです。

まずは、ライチョウや自然に対する正しい理解と知識を持っていただくことです。自然をそのままにしておくだけでは、決して自然保護にはならないのです。

皆さんに情報提供のお願いです。ライチョウとか捕食者をどこで観察したのか。特にお願いしたいことは、皆さんが山へ登ってライチョウを見たら、足を見てください。足に足輪がついているかどうか。その色の組み合わせをスマホなどや写真や映像で撮影し、連絡をいただくことです。

それから、現在さまざまなライチョウ保護活動が行われています。火打山のイネ科植物の除去等、こういうものに皆さんの体力とか山の経験に応じて、できることで協力していただくことです。さらには、体力と登山経験のある方には、ライチョウ調査やケージ保護を手伝っていただきたいということです。

どうも長い間ご清聴ありがとうございました。

(5) パネルディスカッション

「火打山の自然とそこに棲むライチョウをどう守るか！」

コーディネーター 中村浩志（中村浩志国際鳥類研究所 代表理事）

パネリスト 長野康之（国際自然環境アウトドア専門学校 専任講師）

ビル・ロス（ダンシングスノー代表）

小川結衣（ライチョウ調査ファンクラブ）

奥山正樹（環境省信越自然環境事務所 所長）

【上映資料 113-116 頁 参照】

○中村 パネルディスカッションに当たり、今回は4名のパネラーの皆さんにお越しいただきました。最初にパネラーの皆さんそれぞれの立場から、火打山のライチョウをどう保護していったらいいか、お話しいたします。

まず、火打山のライチョウ、日本のライチョウを守っていくためには、ライチョウの素晴らしさとか、それから日本の高山の素晴らしさというものをできるだけ多くの人に知ってもらうことがまず必要です。そして、多くの人々の協力を得て、これから行政と一般の市民の方が協力してライチョウを守っていくことが必要かと思えます。

最初に小川さんからお話しいたします。小川さんは、ライチョウの観察会等に参加されて、現在ライチョウファンクラブのメンバーの方です。

小川さん、最初にライチョウの素晴らしさとか、火打山の自然環境の素晴らしさ、体験を通してお話しいただけたらと思えます。

○小川 紹介ありがとうございます。私、小川と申します。本日は、パネラーとして参加させていただきます。よろしくお願ひします。僭越ながらファーストバッターで紹介させていただきます。

最初に、軽く自己紹介をさせていただきます。小川結衣と申しまして、筑波大学の大学院修士課程出身です。現在の仕事は、CSRレポート制作会社のコンサルタントをしています。CSRというのは、会社が活動していく中で利益だけを追求していくのではなくて、環境に配慮したりですとか、従業員のことを守ったり、そういうことをする責任があるという概念です。企業は、そういうCSR活動をレポートにまとめていますが、それを支援する会社に勤めています。趣味はいろいろありますが、最近はライチョウグッズ集めにはまっています。こちらの右の写真は、モンベルで発売しているライチョウのTシャツです。こちらを購入すると、売上金の一部が日本アルプスのライチョウ保全のために使われるという、こちら市民が保全活動に参加できる一つの手段となっています。

続いて、大学や大学院での研究テーマを簡単にお話ししたいと思います。私は、ライチョウの生態的な研究を行っていたのではなくて、市民の力によってライチョウを保全する仕組みについて研究を3年半行っていました。具体的な方法としましては、火打山で行われているライチョウ調査登山ツアーというものに深く関わりながら、そのツアーに望ましい開催条件ですとか、高山帯でのツアーに参加意思のある人の特徴などについて研究を行っていました。昨年、火打山や妙高山の登山口である笹ヶ峰にてアンケート調査を行わせていただきました。その際、もしかしたらこの会場の中の方でも協力していただいた方がいらっしゃるかもしれませんが、その節は大変ありがとうございました。おかげさまで修士論文にまとめることができました。

ここで、先ほどお伝えしたライチョウ調査登山ツアーとは何かについて簡単に紹介します。ライチョウ調査は、調査者の減少や高齢化が進んでいることが問題視されていて、また未調査の場所も存在しています。そのような問題の中で、効率的にライチョウ調査できる仕組みが必要だという考えのもと、ライチョウ研究者や地元の登山ガイドさんなどと協働し、年1回、火打山にて開催されています。現在は火打山でのみ開催されている登山ツアーです。2013年から3年間は、環境省の方に補助をいただきながらモニターツアーとして行っていました、2016年からは補助なしで、ツアーとして独立しています。ツアーは3日あって、1日目、勉強会を行った後、調査活動を行います。

こちらが実際の調査の様子になります。調査方法としては、火打山で行われている調査とほとんど同じ方法をとっています。

続いて、私とライチョウとの関わりについて、初めてライチョウと会ったときの感動をお伝えしてほしいと中村先生からのご要望がありましたので、紹介させていただきます。初めてライチョウ調査登山ツアーに参加したときは、ライチョウの糞や羽のみの発見となりました。そのときは、それは、その調査結果も役に立つのですが、ライチョウは見ることができませんでした。その半年後、長野先生がいらっしゃる国際自然環境アウトドア専門学校のライチョウ調査に同行させていただいたときにライチョウを見ることができました。思ったより大きくて、羽に熱を蓄えていて、とてもかわいらしい印象でした。それから、また別の機会に北岳でもライチョウを見ることができ、とても感動したのを覚えています。

また、ライチョウの魅力や火打山の魅力についてお伝えしたいと思います。火打山は、もちろんライチョウが見られるというのが大きな魅力の一つですが、その他にもコースは長いですが変化に富んだ登山道で木道も整備されており、登りやすいところも魅力の一つだと思います。また、先ほどもありましたように、高谷池や天狗の庭などのほかの山では見られないようなすばらしい景色があるのも魅力なのかなと思っています。また、ライチョウを守りたいと思っている人がたくさんいらっしゃって、動いていらっしゃるところも火打山の最大の魅力なのかなと思いました。

最後に、ライチョウ保全の仕組みづくりについて、私なりの意見を述べさせていただきます。まずは、先ほど中村先生からもありましたが、登山者による位置情報提供ができる仕組みができればいいなと思っています。もちろんいきものログなどの仕組みもありますが、ちょっと今の段階では課題が多くありますので、もっと効率的に情報提供の仕組みが進めば、市民の方も協力していただけるかなと思っています。また、火打山での全てのツアーでガイドの方々がライチョウについて説明する機会があればいいなと思っています。ライチョウが絶滅危惧種であることや火打山は固有のライチョウがいるということも説明していただければ、市民の方の関心も広がるのではないかと思います。

○中村 ありがとうございます。

では次に、ビル・ロスさんからお話したいと思っています。ビル・ロスさんは、妙高市の魅力に引かれて、20年以上この妙高市にお住まいの方です。現在ガイドなどをされていますが、外国人の目から見て、この妙高市の魅力についてお話お願いいたします。

○ビル 皆さん、こんにちは。ダンシングスノーのビルと申します。よろしくお願ひします。

今先生おっしゃるとおりに、妙高に住んで23年目です。日本に来てからは37年目になりますから、長いけどすごく早い。全部覚えているけど、いろんなことあったから、まだまだ勉強中だけど、1つはこの妙高の素晴らしい自然、私にとってすごく大事なこと。

うちのダンシングスノーという会社は、小さい会社ですけど、2つの部門あります。私、もともとはクリエイティブな仕事やってきました。東京に12年ぐらい住んでいて、雑誌を作ったり、その他にも、ビデオ、コピーライティングとか、そういうことをやって、最近も、妙高来ててもそうした仕事続けてきました。

何年か前にはJTBコミュニケーションという会社と一緒に、ご存じかもしれませんが、ようこそジャパンというキャンペーンもあって、そういう仕事、私のコピーライティングで、あとは最近JTBとか、JNTO、日本全国観光協会のコピーライティングとか、キャンペーンのネーミングとか、そういう仕事も続けるけど、やっぱりこっちに自然で働くガイドという仕事、一番楽しいんですよ。登山のほうが好き。だけど、やっぱり最初からはスキーで山を滑りたいと思ったんですよ。スキーで行きたい。頂上まで行って、滑って帰りたいと思って。やっぱり下りは楽しい。歩くより非常に易しいですよ。すごく楽しいから。

一つ、割と早いうちのガイドの仕事のことあって、杉ノ原スキー場から三田原という山登っていたんですよ。お客さんと滑っていて。ほとんどみんな知っていると思うんですけど、三田原は妙高山の外輪山の一番南の頂上です。そこまでみんな登っていて、けっこう景色すごいですよ。たまにすごい雲海になると、もう富士山も見える、全部が見える、素晴らしいですよ。

ただ、上のほうはすごい風が強いから、滑りにくいですよ、最初の500mぐらいはもう本当に難しい。だから、上に行って、一緒に食事して、僕先に滑った。やっぱりお客さんの前に転びたくないから、ゆっくり行ったんですよ。ゆっくり行って、ゆっくり行って、ストップして、やっぱり大変かな、よく見なくちゃいけないかなと思っていて、次の客はイギリスの人、日本に住んでいるけど、イギリスの人で、滑って、曲がって、曲がって、雪がけっこうスキーから飛んでいて、風光って、飛んだ、飛んだ。曲がって、急にでかい雪飛んだねと思って、すごいなと思って、雪飛んだ、飛んだ、飛んだ、飛んだ。ライチョウだった。本当はお客さん見なくちゃいけないけど、ワーオ。そこで会うと思わなかったんですよ。素晴らしい。本当に真冬で、普通あまり人は見ないから、すごいラッキーと思ったんですよ。

その後に、3年前ぐらいにNHKの百名山の火打山のガイドで出演したんですが、妙高と火打の素晴らしさを紹介したいと思ったんですが、そのとき、テレビでは2日ぐらいの行程になってるけど、本当は7月のはじめで天気がすごく悪かったから1週間ずっと高谷池ヒュッテ行ったんですよ。ちょっとだけ天気よくなったら、すぐ出て、ある部分撮ってを繰り返す…。残念なことは、ずっと絶対にライチョウ紹介したいと思ったんですよ。ある日に晴れて、早目に頂上まで行って、よし今日はライチョウを見れるかと思ったら、急に霧が入ってきた。ああ、どうしようかなと思って、頂上で待っていると、「アアアア（ライチョウの鳴き声のマネ）」、やっぱりライチョウの声だ。遠くから聞いたけど、全然映像になっていない。ちょっと残念だったけど、やっぱり素晴らしい動物だと思いませんよね。

うちのガイドの仕事で、最近外国人はすごくたくさん来るから、一番みんながびっくりすることは、こんなに素晴らしい自然があるのにみんな分からないんですよ。妙高は大きなスキー場のイメージはあるけど、こんなに、ほんとに人間の手が入っていない自然がすごいですよ。ライチョウになかなか会えないけど、よくスノーシューかスキーで山を登ると、クマ棚とか、ブナの木の木皮につけたクマのマークとか見れたり、みんなすごく喜ぶ。でもやっぱりライチョウのこと、どんな動物か？うちにライチョウの絵があることもあって、みんなすごく知りたがるんですよ。スコットランドとか多く来るから、紹介するとすごく興味あるから、だからこれからもっともっと外国人の方に、もっとこの素晴らしい自然を紹介したいと思います。

○中村 ビル・ロスさん、ありがとうございました。

次に、長野さんのほうからお話していただきますが、長野さんは学生さんたちと一緒に火打山のライチョウの調査とかしております、火打山については詳しいです。ですから、私が基調講演の中で火打山のライチョウの現状と課題、どうしたらこれから絶滅から防ぐことができるかという具体的な提案をさせていただきました。その提案に対して、長野さんのほうから意見とか、あるいは要望とか、そういう点がありましたらお話お願ひできるでしょうか。

○長野 皆さん、こんにちは。ただいま紹介いただきました国際自然環境アウトドア専門学校で先生しています長野です。

学生と一緒に火打山のライチョウ調査をして12年になりますかね。なかなかライチョウの調査というのは、山登って終わりではなくて、その先から調査が始まるので、なかなか大変なところがありますが、中村先生の紹介にあったような貴重な生態も明らかになってきました。

先ほど中村先生の基調講演の中で、火打山のライチョウを守るためにということで提案がありました、私としては率直な感想として、これらを進めていくに対しては非常に慎重であるべきだなというふうに思っています。私が判断するに、まだまだちょっとデータが足りないなというふうには感じています。皆さんよくお話聞くのは、ライチョウというのは特別天然記念物ですし、国の絶滅危惧ⅠB類に指定されているので、生態とか行動に関して十分に調査研究が進んでいるんだろうというふうに思われている方がほとんどだと思います。ただ、今お話にあったように、じゃ実際にどうやって守っていくかということを考えてときに、まだ十分なデータがそろっていないというのが私の見解です。

よく野生生物の保全を考えるとときに医学に例えられることがあるんですけども、例えばビルさんが、私がお医者さんです、ビルが患者さんで、長野先生、ちょっとおなか痛いんですけど、ビルさんもう50歳過ぎましたね、肉ばっか食べていますね、ガンですね、じゃ手術して切りましょうというのは、これはあまりにもちょっと乱暴な話ですよ。実際今どうするかというと、検査をして、胃潰瘍なのか、ガンなのか、ガンであればステージ1から4のどこなのか。もしガンであれば、例えば化学療法ですとか、切除する外科療法、それから放射線治療もありますし、その組み合わせ。今は、本庶佑（ほんじょたすく）さんがノーベル賞とったオプジーボといういい薬もあるようですし、どれを使って治療するかというのは、多分原因がわかれば対処ができます。

ただ、ライチョウの減少要因に関しては、これが原因ですということが特定されている

わけではありません。そうなったときに、詳しい検査というのが、これ野生生物の保全でいうところの調査だと思います。調査をしていると言うと、いやいや、そんな時間かけてどうするのか、そんなところに出すお金はないよとよく言われるんですが、物言わぬ野生生物たちの声を聞くには、やっぱりじっくりと彼らの声を聞くことが必要だと思います。それが調査です。

やっぱり皆さんにもちょっとここでお伝えしておきたいのは、地道な調査をする、人もいないといけないですし、お金もないといけないですし、あるいは時間をかけてじっくりと調査をしないといけない。検査をして3日でガンかどうか分かるという人間の検査とは違って、野生生物はじっくり声を聞かないといけなくて、さっきお話ししたように、ガンかと思って胃を半分摘出してみたら、実は胃潰瘍でしたということの間違いは、やっぱり取り返しがつかないことになるので、そういった意味ではライチョウに関わらず、シカ、イノシンがどこで出ているのか。例えば上越でいえばアライグマが今目撃されていて、どんどん外来種が分布しているという情報もありますので、今回はライチョウ会議ではありませんけれども、ライチョウはライチョウだけで生きているわけではなく、高円宮様のお話にもお話ありましたし、工藤さんのお話の中にもあったように、生き物って繋がって生きているんです。なので、ライチョウを守ろうということは、イコールこの妙高市、あるいはこの頸城山塊、あるいは北信地方の自然全体をどうやって守っていくかということに繋がるんだと思います。

そういった意味で私から強調しておきたいのは、やはり調査が足りない、医学でいうと検査が足りない。そこには人もお金も時間もない。そこで多分皆さんの出番があるんだと思うんです。そういったデータ、検査の蓄積があって初めて、何が原因でライチョウがこんな状況に陥っているのかが初めて私たちは理解ができると。それをもとに、じゃ効果的に保全策を進めるためにはどうしましょうかというステップを踏まなければいけないんだと思います。

私たちは、やはり自然について知ることってなかなか難しいので、自然については知らないということを知る、ソクラテスが言った無知の知というやつですね。自然に対して謙虚に接していくことが今後いろんな日本の自然環境、ライチョウを初めとして、自然環境を守る上で非常に重要だというふうに思っています。

○中村 ありがとうございます。

火打山の保護対策を進めるに当たっては慎重であるべきだという意見をいただきました。ありがとうございます。

最後に、環境省の奥山さんのほうから、環境省として火打山などの日本のライチョウを今後どういうふうにして守っていったらよいかについてお話ししたいと思っています。先日、新聞を見て驚いたのですが、妙高山と火打山の登山者に協力金をお願いするという件、この件についてもお話ししていただけたらと思います。

奥山さん、お願いいたします。

○奥山 ご紹介いただきました信越自然環境事務所の奥山と申します。今日は、行政の立場からも大勢の皆さんにお話しする機会をいただきまして、どうもありがとうございます。

まず、今中村先生からありました、今までどんなふうに国が取り組んできたのかというのを簡単にまとめています。ちょっと字が細かいので、かいつまみますけども、ライチョ

ウと火打山をめぐる、青っぽくなっているところがライチョウのです。緑のところは火打山の経緯になります。最初のうちは、ライチョウは明治のころは狩猟対象にもなっていて、捕獲禁止の期間が定められたただけだったりしたのが狩猟禁止になり、だいぶ下ですけども、昭和47年に最初に特殊鳥類法という絶滅のおそれのある鳥類を守る法律というのが最初にできまして、そのときに特殊鳥類として指定されています。それから、平成5年に種の保存法ができまして、そのときも当初から指定され、だいぶ経ちますが、平成24年に保護増殖事業計画が策定されて、いろいろな事業が行われていると。火打山については、昭和24年に上信越高原国立公園に指定されまして、33年には担当の国立公園のレンジャーを配置しております。私が今日着ているのは、今の国立公園のレンジャーの制服でございます。最後に平成27年に、皆様ご承知のとおり、妙高戸隠連山国立公園ということで分離独立したというような経緯になっています。

今申し上げた種の保存法と保護増殖事業ということなんですけども、まず絶滅のおそれのある種というのはレッドリストというのに掲げておりますけれども、大変たくさんおります。3,597種と書いてございますけれども、その中で種の保存法で国内希少種に指定しているのは大体8%ぐらい、動物で138種というものです。その中で、さらに保護の緊急性が高いものとして保護増殖事業がつくられて、現在49種について行われていますが、この中に鳥類でいえばトキとライチョウ、これらが入っているということでもあります。

ライチョウの保護増殖事業計画、なぜつくられたかということ、先ほど中村先生のお話にもありましたけども、1980年代に比べて急激に個体数が減少していることがわかったと、約3,000羽から約1,700羽になっている。それを受けて、環境省のレッドリストでは平成24年に絶滅危惧2類から1B類、危ないほうから3番目のランクから2番目に引き上げられたという状況であります。それを受けて、同年に保護増殖事業計画をつくったと。これは、環境省だけではなくて、農林水産省、文部科学省と3省共同で、国として計画をつくったということです。それと同時に、専門家による検討会も発足しております、そこで詳細な実施内容は決めるということになって、今に至っているという状況です。

この保護増殖事業計画の内容は、まず目標は自然状態で安定的に存続できる状態とするというのが大目標でございます。今いろいろ対策を打たなきゃいけないということでやってきておりますけれども、そういうことが必要ない、手を加えなくても存続できる状態にするというのが目標です。内容としては、ここに書いてあるとおりですけども、2番の生息域で行う保全対策、それと3番目の飼育下での、動物園などですね、生息域の外で行う対策と、その2つが大きな柱になっております。

事業として具体的に実施している内容は、先ほども大分お話がありましたので、簡単にしますけれども、南アルプスでのケージ保護、それから下にありますように、捕食者対策としてカラスの対策というのを乗鞍のほうでやっております。それから、右上はまさに火打山で協働型で行っていただいている環境保全活動、右下は乗鞍岳で、ファウンダーというのは創立者とか開祖とかという意味ですけども、野生から卵を採取して飼育下で繁殖を始めるということ動物園の方々に協力をいただいて進めているところです。

これも先ほど中村先生から詳しくご説明がありましたので、火打山で植生の変化に対策を打つために試験を実施しているという模様でございます。ここで協働型と言っていますけれども、ライチョウに限らず、国立公園の保護管理の最近の柱となる考え方として、多

様な主体が協働して環境保全を進めていくという形が柱になっています。それによって、先ほど中村先生からもありましたけども、国立公園の中でも、ただ厳正に保護するだけではなくて、人の手を加えることによって、よりよい状況に積極的に改善していきたいということで進めております。

そういう意味で、さまざまな機関、ここに挙げておりますように、長野先生の専門学校の方の調査とか、生態研究会による調査、中村先生の焼山の調査、博物館の遺伝子解析調査、こういったいろいろな機関が連携して進めてくださっているという状況でございます。

最後に、先ほどご紹介がありました、工藤夕貴さんからも非常に力強いご紹介がありましたけども、最近のトピックスとして、今まさに10月1日から21日ということで実施しております。妙高山と火打山に、山に登られる方から社会実験としまして1人500円の入域料を協力金という形で徴収するというのを試みております。これは、登山利用される方から保全のための資金を負担していただくということの試みでございます。環境省と妙高市が協力をしてこの山城で試みているということで、右側にありますように、新聞にも紹介されておりました。こちらが、一番下に書いてありますけども、2015年に地域自然資産法という法律ができて、それに基づいて自治体が協議会で計画を策定して入域料を取るのが想定されている形です。

これがその法律のご説明ですが、利用者負担というのが入域料、入域料をいただいたり、ナショナルトラスト活動によって自然環境を保全していこうという法律であります。この目的のところにあるのは、自然環境の保全及び持続可能な利用の推進を図る必要がある地域を自治体が指定して、その上で入域料を集めて、それによって保全活動を進めるという形になっております。これも協議会をつくってという形になっておりますように、先ほどありましたように、多様な主体が連携をして、これを導入するかどうかを含めて決めると、それによって利用者の方にも負担していただいて、自然を守っていこうという仕組みになっております。

簡単ですが、私からは以上でございます。

○中村 ありがとうございます。

以上4人のパネラーの皆さんからお話しいただきました。

この後、残り時間わずかですが、参加者の皆さんから質問とか意見をお聞きしたいと思いますが、私の基調講演、それからパネラーの皆さんの意見を踏まえて、参加者の皆さんから質問や意見ありましたらお願いいたします。

○来場者 中村先生初めご来賓の皆様、どうも今日はありがとうございました。いろいろ貴重な話を聞かせていただいて、本当にためになりました。

先ほど長野様のほうから目撃情報ということで、中村先生の話もありましたけども、私も山に登るときにライチョウの目撃情報をいろいろ集めようと思って登っているんですが、なかなか見ることができないという現実がありまして、なかなかライチョウを探しに調査に行ったつもりなんだけど、何にも全く無意味だったような結果になってしまって、本当に自分がやっているライチョウの探索山行とかというのが役に立っているのかなというところがちょっと疑問に思うところがありまして、そういう中で本当に登山者が目撃情報を出すという、それだけで役に立っているのかなというところはちょっと疑問に思うところがありまして、その辺のところでお考えをちょっとお聞かせいただけたら、登山者と

しても非常にライチョウの保護に参加しているような気分になると思うんですけども、そこら辺いかがでしょうか。

○中村 その点は、私のほうからお答えしますが、現在、もう既に登山者の情報というのは非常に役に立っております。我々南アルプスで北岳とか、それから仙丈岳でつけたものが南アルプスのいろんな場所で発見されています。多くの確認は登山者の方の確認、情報です。登山者の方がライチョウを見つけて、ライチョウの足輪をスマホで写真とか映像で撮られたことが、我々つけたライチョウがどこへ移動したということで明らかになっているわけです。ですから、ライチョウに出会ったら、先ほど私の話で、ぜひ足を見ていただきたいというのは、そういう貴重な情報が得られるからです。ですから、皆さんはさまざまな山でライチョウを見たり、あるいは捕食者を見たり、経験されますが、そういう情報を県とか環境省、そういう情報を集める場所がありますので、そこに積極的に情報をお寄せいただきましたらライチョウの資料として非常に役立ちます。ですから、山に登ってライチョウを見れなくても、見たときにはぜひ情報をお寄せください。

○来場者 どうもありがとうございました。

○中村 それから、私のほうからいろんな具体的な保護対策にお話ししました。それから奥山さんのほうから協力金の話が出ました。そういう点について意見ございましたらお願いいたします。（意見が出ないので）私も最初聞いたときにはびっくりしたんですが、やはりこういった協力金ということで登山道とかライチョウの資金源としていくことは、これから非常に必要になってくるだろうというふうに思います。その場合、もし火打山で実施するんだったら、いつの時期に、誰が、どこで、どういう形でやるかということをつきつきり検討して、特に地元の妙高市の皆さんとじっくり検討した上で進めていただくように私からお願いしたいと思います。登山者が気持ちよく協力金を出せるような形に是非していただくことを私からお願いしたいと思います。

このパネルディスカッションの時間が大変短くなってしまいました。妃殿下が帰られる時間がありますので、ここで最後に私のほうでまとめをして、終わりにさせていただきます。

日本のライチョウ、人を恐れない日本のライチョウというのは、世界的な視点から見て、極めて貴重な存在です。そして、その貴重なライチョウが今いろんな山で危機的な状態にあります。この日本のライチョウを後世に残していくためには、今手をつけなければ間に合いません。そういう意味で、行政だけでなく、多くの方のライチョウサポーターズの皆様、現在、2年前に発足したライチョウサポーターズの制度に参加されている人が全国で1,000人を超えています。こういう方の協力を得ながら、ライチョウの保護にこれから積極的に取り組んでいかないと、日本のライチョウは後世に残せない段階に来ていると思います。

中学生の皆さんにぜひお願いしたいことは、地元の火打山に棲むライチョウのことをよく知っていただいて、将来自分たちのライチョウは自分たちで守っていくんだという気持ちを強く持っていただけたら幸いと思います。

残念ながらパネルディスカッションの時間が十分とれませんでした。大勢の方にお集まりいただきましたこと、最後に私のほうから心よりお礼申し上げて、このパネルディスカッションは締めさせていただきます。どうもありがとうございました。

Ⅱ 第2日目 ライチョウ保護ワークショップ会議

日時：2018（平成30）年10月20日（土） 10：00～16：00
場所：妙高市新井ふれあい会館 ふれあいホール（新潟県妙高市）

（1）開会あいさつ

○司会 皆様、お待たせいたしました。本日はご多忙の中、「第18回ライチョウ会議新潟妙高大会」ライチョウ保護ワークショップ会議にお集まりいただき、誠にありがとうございます。昨日の保護行政連携会議、ライチョウシンポジウムで始まりました新潟妙高大会ですが、本日は大会2日目でございます。

私は、本日の司会進行を務めさせていただきます、新潟妙高大会実行委員会のオブザーバーで、長野県大町市立大町山岳博物館館長の鳥羽章人と申します。どうぞよろしくお願いいたします。

開会にあたり、開催地を代表いたしまして、妙高市の市川副市長よりごあいさつをいただきます。

○市川達孝（妙高市副市長） 妙高市、副市長の市川でございます。

本日、入村市長が別用務のため、市長に成り代わりまして、ワークショップ会議の開会にあたり、一言ごあいさつを申し上げます。昨日、中村先生より、火打山でのライチョウの生息状況に関する現状と課題についてご講演がありましたとおり、火打山周辺の山々、いわゆる頸城山塊のライチョウにつきましては、日本最北、かつ最小の集団であり、また研究機関の分析によれば、遺伝的に他の生息域のものと区別される貴重な個体群であると聞いております。

しかしながら、国際自然環境アウトドア専門学校の長野先生の調査によれば、平成24年度は31羽の生息が確認されたものの、平成26年度は17羽、27年度は13羽、28年度は24羽、29年度は19羽と確認数の減少傾向が続いており、その要因については、温暖化による営巣環境の変化のほか、キツネやテンなどの捕食者の存在、さらには生息域が拡大しているニホンジカの影響など様々に指摘がされているところであります。

妙高山麓に広がる豊かな自然と人が共生する「生命地域 妙高」において、妙高市の宝でもあるライチョウを今後いかに守っていくか。これは今を生きる我々に課せられた大きな使命でもあります。全ての生命を安心して育むことができる生命地域の創造というものをまちづくりの理念として掲げて、今までいろんな取り組みを進めてきております。このライチョウ会議によって、いろんなまたご意見、いろんな賜りたいと思っておりますけども、それを今後の妙高市のまちづくりに反映していきたいというふうに考えております。

今日は、ワークショップ会議ということで、日ごろからライチョウ保護に関するいろんな立場で、いろんな分野で研究されている皆様方から研究報告なされ、そして意見交換、情報交換される場でございます。今後の妙高市の取り組みにいろんな示唆ある報告があるものと考えております。

妙高市といたしましては、いろいろな皆様のご協力を得ながらこの取り組みを進めていきたいと思っておりますが、妙高市だけではできません。国、県、行政機関を初め、いろんな研究機関、関係団体、そして何よりも市民初め多くの皆さんの協力を得ながら、この大切な自然環境を次の世代にしっかりつなげていく、生命地域の創造に向けていろんな取

り組みを進めていきたいと考えておりますので、今まで以上にお力添え賜りますようどうぞよろしくお願い申し上げます。そんなことをお願い申し上げまして、ワークショップ会議の開催に当たっての一言のご挨拶とさせていただきます。どうぞよろしくお願い申し上げます。

○司会 市川副市長、ありがとうございました。

続きまして、本大会の運営に当たり多大なる支援をいただきました公益財団法人こしじ水と緑の会を代表し、理事の金子与止男様よりご挨拶をいただきます。

○金子与止男（公益財団法人こしじ水と緑の会理事） ライチョウ会議の開催、おめでとうございます。

私どものこしじ水と緑の会は、2001年6月5日、世界環境デーの日に新潟県より認可された財団法人です。2010年には公益財団法人となりました。設立母体は、久保田、越州、朝日山で知られる長岡の酒蔵、朝日酒造です。酒づくりは、清らかな水や健全な自然環境の上に成り立つなりわいです。消費者あつての酒蔵ですので、売上げの一部をふるさと新潟県の自然環境の保全に役立てようと財団法人を設立しました。日本酒離れが進んでいる昨今ですが、少しでも消費者の皆さんに利益を還元しようとの思いからです。

活動の大きな柱が朝日酒造自然保護助成基金です。自然環境の保全に取り組む団体、個人に対して1件当たり最大50万円の助成を行っています。原則として新潟県内に限りませんが、県境にある山岳や県内に流入する河川の場合は、その限りではありません。2009年には国際自然環境アウトドア専門学校の長野康之さんの火打山、焼山に生息する日本最北限のライチョウ保全のための基礎研究に助成しました。

私ごとになるんですけれども、この3月まで、ある大学で教鞭をとっておりました。以前、入学試験問題作成を担当したことがありましたが、中村浩志先生が執筆された「二万年の奇跡を生きた鳥ライチョウ」から出題させていただきました。それも、今回のライチョウ会議開催の助成申請が大会実行委員からあつたときに、非常に有意義な活動であるとの認識から、助成を決定させていただきました。もちろんほかの選考委員からも高く評価されたことは言うまでもありません。長野さんに続いて、ライチョウ関係では今回が2回目の助成ということになります。

少々長くなりましたけれども、昨日、今日、そしてエクスカージョンと、このライチョウ会議が成功裏に終了することを祈念して、ご挨拶とさせていただきます。ありがとうございました。

(1) 第1部 生息現地での生息域内に向けた取り組み

座長：上越教育大学教授 中村雅彦

○司会 第1部開始に先立ちまして、第1部の座長をご紹介申し上げます。この後の時間、座長を務めていただくのは、上越教育大学教授の中村雅彦様でございます。

○中村座長 皆さん、おはようございます。

私この座長を務めるのは、縁があつて務めます。と申しますのは、この実行委員長の中村浩志先生と私は同じ指導教官のもとで教育を受けました。同じ指導教官というのは、大分古い話ですけども、羽田健三先生です。日本の鳥の生態の礎をつくった先生ですけども、信州大学の教育学部、これが本家です。私は分家になりまして、上教大の理科の生物

に同じ生態学研究室つくりました。

もう一つの縁というのは、中村浩志先生は羽田先生の後を継いでライチョウの調査やっています。僕は、同じ高山帯の鳥なんですけども、皆さん知っていますか。バカドリとかブタドリと言われている小さな鳥、これイワヒバリです。このイワヒバリで学位を取りました。2つの縁がありまして、この座長を引き受けることにしました。

それでは、1つ目の発表を開始します。タイトルは、「北アルプス白馬岳～白馬乗鞍におけるライチョウのなわばり分布と雛の生存状況」。発表者は、長野県の環境部自然保護課の二本松さん。よろしくお願いします。

①「北アルプス白馬岳～白馬乗鞍におけるライチョウのなわばり分布と雛の生存状況」

○二本松裕太（長野県環境部自然保護課）・杉本淳（公害技術センター）

【上映資料 117-119 頁 参照】

○二本松 おはようございます。ただいまご紹介いただきましたけども、長野県庁自然保護課の二本松と申します。よろしくお願いします。「北アルプス白馬岳～白馬乗鞍におけるライチョウのなわばり分布と雛の生存状況について」というタイトルで発表させていただきます。

ライチョウなんですけども、生息数が減少していて、絶滅の危機に瀕しているということについては皆様ご存じのことかと思えますけれども、長野県では2015年に県版のレッドリストを改訂しておりまして、その際にライチョウのカテゴリーをランクアップしております。それを受けて、保護対策を進めるために必要な生息実態を把握しようということで、近年の生息実態が不明な山城を中心にこれまで調査を行ってまいりました。今回この白馬岳周辺の調査結果についてご報告したいと思います。

右の図が長野県の北アルプスを示していますが、紫色で示した中部山岳国立公園、その中のちょうど新潟県と富山県に接するあたりになります。左の図の点線なんですけど、これは調査範囲を大ざっぱに囲ったものなんですけども、白馬乗鞍から小蓮華、白馬岳を経て白馬大雪溪の上にあります白馬岳頂上宿舎の付近まで、大体登山道で延長8キロ程度の範囲を調査しております。白馬岳周辺に限って言えば2000年代にも調査されていまして、ただこのくらいの規模で調査するというのは約40年ぶりということになります。

現地の様子なんですけども、白馬乗鞍岳の三角点付近の写真を映していますが、このあたりはなだらかな地形が広がってしまっていて、ハイマツの中に岩場が出ていたり、あるいはライチョウの餌場となるような植物が散在しているような状況になります。右の写真が船越の頭というところから撮った写真、南のほうに延びている稜線の写真なんですけども、写真の右側、東側は切り立った崖のようになってしまっていて、西側は緩やかな斜面になっています。こちら西側のほうが風衝側になってしまっていて、融雪が早いので、左の写真と同じように、ハイマツとか餌場、岩場が混在しているような環境がよく発達しています。

この白馬岳周辺なんですけども、「白馬連山高山植物帯」ということで、国指定の特別天然記念物になっておりまして、高山植物の宝庫とも言われております。このエリアは、希少種ですとか固有種も多いですし、群落の規模も大きいので、非常に貴重なエリアと言われております。

調査方法なんですけども、まず縄張りの分布調査ということで6月に1回、それから7

月以降に雛の生存状況の調査を計4回実施しております。縄張り調査についてなんですけども、まずライチョウは繁殖期に縄張りを形成するんですが、その縄張りが一番安定するのが6月の抱卵期とされています。この時期ですと、オスとメスのペアが1カ月以上縄張りで生活していますので、フンとか羽といった生活痕跡がまとまって現地に残っています。ですので、この時期に現地に行きまして、ライチョウが生活できそうな環境があれば、とにかくその痕跡を探し回ります。もしさらにライチョウの個体が見つければ、その行動の観察も含めて、縄張り推定の根拠というふうにしていきます。それから、現地の地形ですとか植生なんかも見ながら、1つの縄張りを確認したらまた次の場所へという形で調査をどんどん進めていくという方法になります。もし縄張りの数がわかれば、そこからライチョウの生息数も推定できるということになります。

実際のやり方としては、左の写真が縄張り調査の写真なんですけども、三、四名が列になって、ライチョウがいそうなエリアを面的に踏査するというような形になります。もし痕跡が見つければ、全部GPSに落として、縄張り推定の根拠と、材料というふうにします。雛の生存状況の調査のほうなんですけども、やっぱりライチョウがいそうなところでライチョウの家族をとにかく探し出しまして、連れてくる雛の数を直接確認するということになります。ライチョウは平均で6卵ぐらい産卵するんですけども、初め6羽前後の雛を連れてくるのが、やっぱり全て生き残ることが難しいので、この写真8月末の写真なんですけども、雛を3羽連れてくるような写真になります。

縄張り調査のほう、まず結果だけ申しますと、全部で39の縄張りを推定できました。今ちょっと見にくくて申しわけないんですけど、小さい赤い丸がこんな感じでたくさんつながっていますが、これ一つ一つが縄張りの位置になります。過去の調査が羽田先生によってやられていまして、それによって調査エリアを分けますと、白馬乗鞍エリアが11縄張り、小蓮華エリアが15縄張り、白馬エリアが13ということになります。

縄張り推定の根拠としては、左側にある表のような痕跡を記録をしています。例えば抱卵フンというのは、抱卵期のメス特有の人の指ぐらいの太さの大きなフンです。見張り場というのは、オスが縄張り周辺を見張る場所です。見通しのよい岩場の先端のような高い場所に新しい夏フンがまとまって落ちていたということで判断できます。

今、夏フンと申しましたけども、ちょっと写真で緑色で囲ってあるのがそんなんですけども、フンの色ですとか、白い尿酸の塊がくっついていることで判断しております。それから、隣に盲腸フンというのも写っているんですけども、普通のフンとは違って粘り気のある、どろっとしたフンになります。それから、下の写真、丸いくぼみがあるんですけども、砂浴び跡です。羽についた虫を落としているというようなことです。

この表が今申し上げた生活痕跡ですとか発見した個体の記録を縄張りごとに一覧表にしたものです。サイズの関係で真ん中ちょっと省略しちゃっているんですけども、例えば一番右側、赤いところで囲ったmという縄張りについては、オス個体が見つかっていて、また抱卵フン、見張り場、夏フンの痕跡なんかが見つかっていますので、そういったことを根拠に縄張りを推定しているということになります。先ほど地図で赤い丸で39の縄張りをお示ししたんですけども、一つ一つ根拠があって推定をしております。

この白馬岳周辺の縄張り推定数の推移なんですけども、今回の調査結果を過去のものと比較してみますと、これが今回の調査なんですけども、白馬岳の周辺のエリアについては

2000年代に調査がされていまして、1980年から2000年代で既に減少してしまっているんですが、近年に限って言えば縄張りは比較的安定しているという結果になりました。

続いて、雛の生存状況についてですけれども、7月末から4回調査を実施しています。ふ化直後は大体平均で5.75卵ということで、6羽弱の雛を連れていたと思われるんですけども、グラフのような推移をたどりまして、10月の12日時点で約1羽まで減少しているという結果になりました。ただ、どうしても天候等でなかなかライチョウが見つからないということもありまして、今このエリア39縄張りとしり上げましたけども、つまり39羽、ペアのメスがいる想定なんですけども、例えば10月だと、そのうちの23見つかっているんですけども、8月だと9羽しか見つかっていないというように発見率には差が出てしまっているんで、例えばその中で雛を連れていないメスばかりが見つかってしまうと、どうしてもライチョウのメス当たりの雛数という数字は小さくなってしまいうので、ちょっとそういった問題は抱えています。

また、補足なんですけども、8月の調査のときに、明らかにステージが遅い雛を連れてくる家族が確認されています。左端の写真とその右の2つの写真、同じ時期に撮っているんですけども、明らかに外見上もかなり違いがあるということがおわかりになるかと思えます。左の雛が大分若いということです。何らかの理由でふ化が遅かったのか、あるいは雛が全滅した後にまた再繁殖したのか、ちょっとわかんないんですけども、こういった例も目撃されましたので、補足いたします。

今回調査したエリアの生存状況なんですけども、ほかの山城と比べますと、数字だけ見れば、比較的生存率が低いんじゃないかということがわかりました。ただ、先ほどちょっと口頭で申し上げましたけども、発見率のよい、悪いですとか、調査の年や時期も若干違っていていまして、またその年の雨の降り方が生存率に影響するということもありますので、単純な比較はちょっとできないような数字になっています。

雛の減少要因についてなんですけども、まず降水量と生存率の関係についてちょっとお話をします。左の図なんですけども、これ乗鞍岳の調査結果をお示ししているんですけども、ふ化の直後に大雨が降ったりすると生存率が低下していくというような報告がされています。7月の頭ぐらいに雨が降ると生存率が低くなるということです。ですので、白馬のほうの2017年の降水状況がどうだったのかということは確認しなきゃいけないということになります。

そこで、白馬岳の降水量データと生存率の折れ線、重ねた図を用意しました。あいにく白馬岳の降水量の観測データが7月の15日からでしたので、ふ化直後の降水量ちょっとわからなかったんですけども、白馬岳、山の上じゃなくて、麓の周辺の観測所のデータから、6月30日から7月5日の間では、今回の調査期間の中でも一番最大の降雨があったというふうに推定しております。目撃情報から、ふ化推定日が7月6日前後と考えていますので、もし雛が早くふ化した家族であれば、そういった雛はその雨でやられてしまったんじゃないかというふうに考えられます。それから、今②番でお示ししていますけども、7月23日から7月25日の降雨、これ日雨量マックス140ミリという雨が連続的に降ったところなんですけども、これもふ化後二、三週間の雛がダメージを受けただろうというふうに考えられます。ちょっと正確なところはわからないんですけども、この年の生存率が悪かったというのは、こういった雨の降り方もその一因んじゃないかというふうに考えられます。

次に、捕食者の影響について説明します。今回の調査の中では、全部で3個体分の被食痕を確認しています。全て白馬エリアなんですけども、バツ印で示しているんですけども、大体同じような場所で確認をされています。近くにライチョウの羽がまじったキツネのフンがあったりですとか、あるいは散乱した羽の状況なんかから、いずれもキツネ等哺乳類による食痕というふうに判断をしております。やっぱり過去の調査のときにも被食痕が確認されていて、継続して捕食圧を受けているということが確認できました。

これはキツネのフンの写真ですけども、ライチョウの羽がまじったフンになります。

それから、これが羽が散乱した被食痕ということでご紹介します。

また、キツネ以外にも捕食者になり得る動物がいると思うんですけども、今回の現場ではテンですとかオコジョと思われるようなフンも確認をしております。

まとめです。今回の調査なんですけども、全域で39の縄張りが推定されまして、数としては比較的安定しているということがわかりました。ですけども、ちょっとこの年の生存率がほかの山と比べてちょっと低い可能性がありまして、その要因としては、2017年の降雨、それから捕食者の影響を挙げました。捕食者のほうについては、以前から継続して圧がかかっていたというふうに思われます。

最後になりますけども、この山域、先ほど申し上げたとおり、高山植物の宝庫というふうに言われておりまして、ライチョウの生息地としては非常に好適な環境が多く残っています。多分そういうこともあって個体群が安定して維持されているんじゃないかというふうに思うんですけども、今この北アルプス地域がニホンジカが高山帯に侵入しつつありまして、また温暖化の影響も今後どういうふうに出てくるかわかりませんので、今後やっぱり継続してライチョウや生息環境の動向を引き続き注視をしていく必要があるというふうに考えております。以上です。ご清聴ありがとうございました。

②「南アルプス塩見岳におけるライチョウのなわばり分布と雛の生存状況」

○杉本 淳（公害技術センター）・二本松 裕太（長野県環境部自然保護課）

【上映資料 120-122 頁 参照】

○杉本 それでは「南アルプス塩見岳におけるライチョウのなわばり分布と雛の生存状況」ということで、私、杉本が発表させていただきます。

まず、今日の発表内容なんですけれども、調査地の概要、調査方法、縄張り調査の結果、雛の生存状況の調査結果、そして考察、まとめということでお話しさせていただきます。

まず、調査地ですけども、南アルプスです。南アルプスの中のちょうど中心部に位置する、ちょうどおへそのあたりにある塩見岳という山岳の周辺です。

ちょっとその辺拡大していきますと、ここが塩見岳になるわけなんですけども、ちょうど長野県と静岡県の県境付近に当たります。そして、塩見岳、蝙蝠岳、烏帽子岳、小河内岳という主要な山があるんですが、今回の報告では特にこの塩見岳の周辺の部分に関しての縄張りの調査結果をご報告させていただきます。

なお、この調査は現在も進行中でして、ついこの前も塩見岳登って調査行われていますけれども、現在調査結果、速報値をこの場では発表させていただきます、今後さまざまな考察とかまとめを取りまとめて、1月ごろには正式な成果として発表させていただく予定ですが、とりあえず皆さんにはここでは速報値ということでご報告させていただくこと

をご了承ください。

ここの地域でどんな調査方法しているかと申しますと、先ほど1題前の話にありました長野県の委託で行われています調査ですので、調査方法は同じです。羽田健三先生が1980年代に確立したライチョウの縄張りを調べる調査方法に従って、同じ調査方法で今年も調査を実施しております。塩見岳周辺では、1982年に調査が1回行われていまして、その後、2007年に中村浩志先生のもと、再び調査が行われています。そして、また久しぶりに、11年ぶりに、2018年に調査が実施されたという経緯になっております。

雛の生存状況調査も7、8、9、10と各月に4日間ほど、この山域を歩きまして調査を実施して、10月に関しては10日から13日、ついこの前、調査が終わってきたところでございます。

では、調査結果をお示しいたしますと、ここの赤い丸印が縄張りが推定された場所でございます。推定された縄張りは9つです。塩見岳がこちらになります。蝙蝠岳がこちら、山頂になります。

縄張りの根拠に関してなんですが、先ほどの発表にあったように、さまざまな痕跡を調べまして、その痕跡と確認されたライチョウの個体、そして地形などを加味して縄張りを推定しております。ちょっと、この辺、細かい説明は割愛させていただきますが、9つの縄張りが見つかったということです。そして、調査のときに既にもう雛がふ化したて、ふ化して間もない、1日、2日というような家族群も数多く見つかっていました。

実際に雛の生存状況を少し見ていきますと、6月、ふ化直後が90%を超えるような生存状況でしたけれども、10月になるに従って、雛の生存状況がどんどん落ちていきます。オレンジの縦線、縦棒グラフは、確認された家族の雛の数をあらわしています。こちらが雛の数の平均値ですけれども、一腹卵数5.23で計算した生存状況のグラフです。このように6、7、8、9と下がってきておりまして、9月、23%ぐらいで現在のところ生存状況が落ちついているところです。

ちょっとライチョウの雛の写真が幾つかありますけど、ちょっとこの辺は飛ばさせていただきますが、過去の縄張り数と比較してみようということで、1982年、ちょっと色が見にくいんですけども、縄張りの位置がちょっと白く飛んでしまっていて出ませんが、縄張りが34ありました。2007年になりますと、縄張り数が13に減少しています。そして、今回2018年、縄張り数が9ということで、縄張り数は1982年に比べますと、この三、四十年の間で4分の1に減少してきているということがわかりました。

その減少原因として何が考えられるのかということですが、調査をして山を歩いていきますと、非常にさまざまなライチョウの天敵を目撃しました。チョウゲンボウであるとか、キツネ、テン、オコジョ、ニホンザル、ニホンジカ、こうしたさまざまな天敵となるような、もしくはライチョウの生息に影響を与えるような要因もたくさん確認しています。チョウゲンボウ、キツネのフン、ニホンザルのフン、こうしたものが確認されました。

この辺、どのようにライチョウの生存状況とライチョウの天敵がリンクしているかということは、また今後検討していかなければならないことだと思いますけれども、実際に塩見岳周辺でどれだけ痕跡が見つかったか。6月から10月までの期間で、こちらライチョウの捕食もしくは天敵となり得る痕跡が、塩見岳、蝙蝠岳ありますけれども、ほぼ尾根筋、

調査範囲全域で確認されています。特にキツネの、蝙蝠岳の辺ではキツネがライチョウの家族をハイマツの中に隠れて襲おうとしている瞬間に出くわしました。それ以外にもチョウゲンボウが本当にあちこちで、毎回調査行きたんびにあちこちで確認されましたし、イタチ科のふん、テンのフン、カラスもいました。そうしたさまざまな捕食圧がかかっているものと思われます。

そして、ニホンジカの被害も南アルプスはひどいところでして、植生がなくなってしまうとか、いろんなたくさん足跡があったり、コバイケイソウの群落がもうみんな花のところがみんな食べられてしまう、そうしたひどい状況にありまして、ライチョウが食べる高山植物すらもニホンジカの餌になってしまっていて、ライチョウと競合しているということを実際感じることができました。

ですので、まとめとして、塩見岳周辺では推定される縄張りは今年9つということですよ。36年前に比べて4分の1に減少しています。そして、その減少傾向は、2007年のときにも減少していましたが、2007年からさらに2018年に減少が続いているということなので、引き続きライチョウが絶滅の危機に面しているということは目に見えてわかることかなと思っっています。

そして、雛の生存状況、10月時点では19.1%、メス1羽当たり大体1羽の雛が生き残っているという、そうした状況です。

そして、ライチョウの天敵がたくさんおりました。

そして、ここで1つ追加で発表できることとして、白峰三山から移動している個体が実は塩見岳周辺で繁殖しているということを2例確認できましたので、ちょっとご報告させていただきます。

その1例目がこのメスです。2016年に間ノ岳で標識された雛が、6月25日に、塩見岳で繁殖して雛を連れているのが確認されました。この足輪の部分を見ていただきますと、赤赤、黄空ということで足輪がついていますので、中村先生がつけられた足輪なんですけれども、この足輪を確認することによって、どこからどこに移動しているのかということを見ることができます。直線距離で8キロ移動していました。

もう一つ、2016年に北岳で、この後発表がありますけれども、ケージ保護している個体がこの10月11日、ついこの前ですね、北岳で子育てしているのが確認されました。こちらがメスで、こちらが雛なんですけれども、足輪が赤赤、空赤ということで、足輪を確認することによって、この個体は11キロ、直線距離で移動して、そこで繁殖を行っていると、そうしたことを確認することができました。

このように塩見岳周辺のライチョウの調査を今年行いまして、実際に36年前、そして11年前、どんどん減少が続いていて、今も減少が続いている。そして、さまざまな天敵要因が非常に多いということを知ることができました。ご清聴ありがとうございました。

③「ニホンライチョウ分布南限地域の標識調査でみえてきた定着と季節移動」

○朝倉俊治・増田章二・近藤多美子（静岡ライチョウ研究会代表）

堀田昌伸（長野県環境保全研究所）

【上映資料 123-124 頁 参照】

○朝倉 静岡ライチョウ研究会の朝倉です。よろしくお願ひします。「ニホンライチョウ

分布南限地域の標識調査でみえてきた定着と季節移動」という題名で報告させていただきます。

私たちは、南アルプスの一番南限のところで調査を1997年から始めております。イザルガ岳というところ、2,540メートル、ここが日本の一番南限の繁殖地ということになります。そこから仁田岳、茶臼岳、上河内岳というふうな山域になります。

こちらは標高が低いところになりますが、南アルプスでは縄張りの92.7%が2,600メートル以上のところにいるというふうに言われておまして、イザルガ岳2,540、仁田岳2,524、茶臼岳2,604というふうな、この辺は非常に本当に環境が亜高山帯と隣接している場所での繁殖地、生息地ということになります。

そういうところに、ある年の縄張り数を見ると、一番左のところのライチョウ①と書いてあるのがイザルガ岳で縄張りを持ったのが1ペア、1縄張り、そしてその次の仁田岳が1縄張り、そしてその次の茶臼岳というところが4縄張りというふうな非常に少ない縄張りを持っているところでありまして、その山岳間の距離が、イザルガ岳と仁田岳は3.6キロ、そして仁田岳と茶臼岳は1.5キロというふうなことで、かなり離れておまして、島状に縄張りがあるというふうなところでもあります。

そこをずっと今まで縄張り数を調べてきたわけですが、黄色のところが行った年の5、6月の調査の結果なんですけれども、3段目に縄張り数というのがありまして、イザルガ岳、仁田岳、茶臼岳、このところでは大体2縄張りから5縄張りがあるというふうなことになります。それを生息個体数ということでやりますと、年によって変動はありますが、5個体から13個体ということで、10個体ぐらいが生息している、イザルガ岳から茶臼岳では生息している場所というふうなことになります。

これらのものがどんなふうに、毎年個体が変わっていくのか、それとも同じ個体がずっといるのかというのを調べたくて、2007年から標識調査、先ほどの報告にもありますように、カラーリングをつけて個体識別をするというふうなことなんですけれども、それを始めました。一番上は上河内岳で標識、それから茶臼岳、それからイザルガ岳でも標識をいたしました。

それらを、個体数は全部で49個体に標識をつけまして、成鳥が43個体、幼鳥が5個体というふうなところなんですけど、山岳別では上河内岳が一番多くて、それから茶臼岳、そしてイザルガ岳というふうなことの2個体というふうな、この2個体はペアで春にいたやつをオスメス標識したものです。

それらを2007年から追跡を始めまして、再度確認された回数というのを集計しますと、この真ん中の表の一番右下のところに98とありますが、49個体に標識をつけて、合計、標識がついたのは98回確認しているということなんですけれども、最も多いものは2007年から14回確認しているという個体があります。これが1個体。それから、12回確認したというのが3個体あります。そういうふうなことで、最終的に再確認をした年と標識した年を引くと、おおよその年齢がわかるんですが、それで年齢を集計しますと、9歳以上が4個体、それから7歳以上が1個体というふうなことで、定着している個体がいるなということがわかってきたわけです。

それらをどういうふうな感じで見つかるかというふうなのをいろいろまとめてみますと、同じ場所ですっと見つかる個体と、それから違う場所に移動して見つかる個体という

のがいるということがわかってきました。

まず初めに、定着の個体ということなんですけれども、茶臼岳でそういうふうにならずと見ていくと、2007年から2017年まで見ていくと、赤いのが繁殖期に見つけた個体、青いのが非繁殖期に見つけた個体。月でいいますと、赤字の繁殖期というのは4月から9月までをちょっといつているわけですが、それから青字の非繁殖期というのは10月、11月、これ秋群れ期というふうなことで、ライチョウは秋から越冬期にかけて群れになるというふうなところで、その秋群れ期で群れで確認した中にいたというふうなことなんですけど、これ4個体、ここに示してありまして、上の2個体は縄張りを持ったオス、下の2個体は雛を連れていたメスというふうなことになるんですけれども、ごらんのように、毎年のように同じ茶臼岳で、縄張りを張っているオス2個体は同じ茶臼岳で見ついているというふうなことになります。

これを図示しますと、ちょっと見にくいかもしれませんが、一番左がオス、2番目もオス、それから3番目がメス、4番目もメスということなんですけれども、一番左のオスが繁殖期に確認されたのが赤い点、そして非繁殖期に確認されたのが青い点。それらの、回数がたくさん、14回とか確認されていますので、平均の場所、繁殖期で見られた場所の平均の位置、それが星印、赤い星印、非繁殖期に確認された平均的な位置が青い星印なんですけれども、一番左の個体はその移動、平均の移動距離が364メートル、繁殖期と非繁殖期で364メートル、平均的に距離が変わると。それから、2番目が91、そして3番目のメスは57、4番目が83メートルということで、余り移動、茶臼岳の中でもそんなに移動しないというふうなことがわかりました。

もう一つは、移動している個体ということなんですけれども、一番上のものは茶臼岳と仁田岳を移動している個体、それから3番目と4番目、イザル、茶臼と書いてあるやつですけど、3番目と4番目の個体はイザルガ岳と、それから茶臼あるいは上河内を移動している個体というのがあります。この移動というのは、繁殖期に一番南のほうにいる個体が非繁殖期にはもうちょっと北のほうの茶臼のほうに移動するというふうなことであります。

これを図示しますと、上の2つが、上の左のほうが仁田岳から茶臼岳へ移動している個体、これは繁殖期が仁田岳で、非繁殖期、秋群れが茶臼岳ということで、1.9キロ移動している。それから、下の左右のやつがイザルガ岳で繁殖期で縄張りを持っていて、非繁殖期、秋群れ期に茶臼岳近辺にいるということですが、左の個体はオスですけれども、これは5.5キロ移動している。そして、右側のイザルガ岳、6.1キロ移動しているということで、分布末端、本当の末端のイザルガ岳とか仁田岳のライチョウのオスは、秋になると北へ移動するというふうなことがわかりました。

これら定着個体と移動個体を含めて、秋には一緒の群れの中にいます。確認されます。ということなので、定着個体と移動個体は茶臼岳とか、あるいは上河内岳で交流しているというふうなことがわかってきました。

あと、もう一つ、先ほどの報告にもありましたが、長距離移動というようなのがありまして、中村先生がつけた間ノ岳、仙丈岳でつけた雛が私たちが調べている南限でも確認されています。茶臼岳とか上河内岳で、下の個体は上河内岳で2016年に確認されて、秋群れの中ですね、2017年には茶臼岳で繁殖しまして、産卵、ふ化しました。すみません。何

か出てきたんですけど、これ閉じるでいいんですか。

この移動距離が、左側の仙丈岳と書いてあるの、これ38キロを超えていまして、標識された長距離移動の最高記録だと思います。それから、その右側に間ノ岳というのがあるんですが、これは30キロぐらい移動しているというふうなことです。雛でつけているので、これは分散していく、雛が新たな自分の繁殖場所を求めるために移動していくというふうなことが南アルプスでは北の地域から一番最南端のところまで来ているというふうなことになります。

もう一例、千枚岳というようなところであるんですが、これはメスの成鳥が群れで、千枚岳の近くの丸山というところで標識されているんですけども、これが13.5キロ離れて、上河内岳で確認されたというふうなことがあります。長距離移動の仙丈ヶ岳とか間ノ岳というの、これは雛の分散ということだと思うんですが、千枚岳のやつは、これは成鳥のメスで確認したのが13.5キロ移動したというふうなことになるのであります。

そういうふうなところを見ていくと、イザルガ岳では1ペア、仁田岳でも1ペアというのが大体見られたり見られなかったりなんですけど、ここのオス個体は秋には茶臼岳とか、あるいは上河内岳とか、そういうところに移動して、秋群れの中に一緒になる。だけれども、茶臼岳の個体は同じ場所でずっと定着しているというふうなことがわかってきて、これが分布南限の標高が低いところでの繁殖なので、こういうふうなことが事例で出てくるのかどうかというのは、ほかでもまた調べていただくといいのかなとは思いますが、そんなような、一番南限の本当に密度が低いところではそういう定着個体と移動個体がいると、そしてそういうのが地域に分散してくる個体として、仙丈ヶ岳とか間ノ岳みたいな遠いところから分散してくる個体がいるということが判明した。

遺伝子解析で、中村先生から昨日でも報告ありましたが、南アルプスは1つの遺伝的な形態を持っているんだというふうなことですが、この結果からもやっぱり南アルプスは1つの個体群というふうな形であるのではないかなと。そういう中で、末端のイザルガ岳とか仁田岳とかのライチョウを守る、ずっといてもらうためには、イザルガ岳とか仁田岳の生息環境を守るだけではなくて、南アルプス全体のライチョウ個体群というのを見ながら保全していかないと、今後のライチョウの生息維持というのは難しいんじゃないかというふうに感じています。以上です。

④「中央アルプス駒ヶ岳における雌ライチョウ1羽の50年ぶりの生息確認」

○福田真（環境省信越自然環境事務所）・二本松裕太（長野県環境部自然保護課）

【上映資料 125-126 頁 参照】

○福田 環境省信越自然環境事務所の福田と申します。よろしく申し上げます。長野県と共同でやっています。発表は、私のほうから行います。

中央アルプスの駒ヶ岳で、皆さんご存じの方もいらっしゃると思うんですけど、今年の7月にライチョウが1羽確認されました。ちょうど新聞の1面、信濃毎日の1面に載ったんですけど、長野県の相撲取りの御嶽海が優勝を決めたときで、その下にちょっと小さくなってライチョウの記事が出たのを覚えています。一般の登山者の方が中央アルプスのところでライチョウを見たということで信濃毎日新聞のほうに情報を寄せていただいて、記事になった次第なんですけど、ちょうど7月20日の12時ぐらいのこれが写真、何枚かある

うちの1枚。この写真が記事に載ったわけです。

実際中央アルプスはライチョウが絶滅している地域で、位置的には御嶽山、それから南アルプスのちょうど真ん中あたりにあります。乗鞍岳、北アルプスからはかなり離れているという形になっています。大体御嶽と木曾、この中央アルプスの距離が30キロぐらいという形です。

絶滅した経緯。余り記録というものが正確にはないんですけど、1970年代に中村先生の恩師の羽田先生がまとめた論文の中では、1920年ごろライチョウが確認、撮影したとか、そういう情報がこのあたりから出てくる。1950年ころは、ライチョウ、中央アルプスでたくさん見られているということが書かれています。1962年に雛が撮影されていると。これなぜ書いたかという、まだこのころには繁殖がされていたという、だから中央アルプスでライチョウが生息が確立していた。それから、1967年に駒ヶ岳のロープウエーができています。僕も初めてこの調査で駒ヶ岳に登ったんですけど、実際すごく便利というか、歩けば山頂まで1時間もかからないようなところまでロープウエーが来ているということです。1969年以降にライチョウの目撃がなくなって、山小屋のほうでライチョウを目撃したら1万円差し上げますということをやっていたんですけど、それでも結局ライチョウを見た人はこれ以降はいない。その羽田先生が1976年、77年に本格的に調査をしました。しかし、ライチョウは見つからずと、痕跡も見つからない。

7月20日の発見を受けて、その直後にすぐ環境省と長野県の職員が現地を確認して、改めて、中村先生にお願いしてですが、専門家の調査ということで、7月20日はケージ保護で先生は北岳にずっとこもってましたので、それが終わった直後に中央アルプスに登りました。その中で巣を発見して、卵の模様の消え方から、昨年の巣だということがわかりました。つまり1年以上ここでメスが定着して、もちろん無精卵ですけど、繁殖行動をしていたということがわかっています。

実際この巣の周辺の景色なんですけど、ライチョウにとっては物すごくいい環境です。ハイマツも低いハイマツがなだらかな斜面に生えていて、どこでも巣をつくれるようなよい環境が残っていると、中央アルプスのポテンシャルはかなり高いということが、ぱっと見てわかりました。

遺伝子解析、これも先日記者発表して、結果を報告したところなんですけど、羽毛から遺伝子解析をしました。国立科学博物館の西海さんをお願いして、マイクロサテライトDNAとミトコンドリアDNAの2つのDNAの解析をしました。ちょっと表、ぱっとわかりづらいと思うんですけど、中央の黄色く塗られているのが北アルプスと乗鞍岳の遺伝子、左がミトコンドリア、右がマイクロサテライトということで、この両方から北アルプス、乗鞍の遺伝子が出ました。一番近い御嶽とか南アルプスの遺伝子は、両方、ミトコンドリア、マイクロサテライト両方からは出なかったの、北アルプスの個体群だろうということで考えられました。距離的には、一番右、表の右なんですけど、ざっと、これかなり適当な数字なんですけど、距離的に乗鞍は40キロということで一番近い、手前にある山というふうに考えています。

同じような状況が10年前、白山でメスのライチョウ1羽見つかったということがあります。これは、70年ぶりの発見だったんですけど、写真のとおり、乗鞍から見ると白山、本当にすごく、雲海の向こうにぼつんとある。この距離をどうやって移動したのかという

のはものすごく興味あるところなんですけど、ここで北アルプスから来ただろうというライチョウが1羽見つかっています。

白山の確認の経緯なんですけど、1930年ごろに絶滅しただろうと。2009年の6月にメスの1羽を。全然どうでもいい情報なんですけど、ちょうど僕環境省に入った年で、たまたま名古屋の事務所だったんですけど、白山が名古屋の事務所管轄で、中村先生と一緒に、6月発見があって、10月ごろと一緒に調査をする。卒業してまたすぐ先生に会うとは思っていませんでしたけど、懐かしい思い出というか。この個体も営巣して産卵する行動、2年、平成21年の確認だったんですけど、平成22、23と営巣行動が確認されています。平成24も営巣行動あったんじゃないかというような抱卵斑が見つかったりしています。当然無精卵なんですけど、そういう行動をとったりしている。2016年の4月以降は、調査は継続していたんですけど、目撃情報はなかった。大体6年間定着していた。恐らく寿命というか、かなり長い間生息していたことがわかっています。

今後の課題として、中央アルプスでなぜ絶滅したのかということは明らかにしないといけないかなというふうに、はっきり理由はわからないとは思いますが、整理をしないといけないと思っています。まずは、人が入り込むことによる単純な環境の破壊と、あとそれから個体数が少ないので、交流とか、ほかの山岳からの交流とか、そういうことがあると。それから、キツネとかテン、捕食者が入り込んでいる可能性は十分高いと。そんなことを整理しながら、またこの個体の発見をきっかけに、できることをやっていきたいと思っています。

意義としては、メスが長距離移動分散するという。それから、中央アルプスにライチョウが生息できる環境がある。この2つが大きな今回の発見の意義だと考えています。ありがとうございました。

⑤「捕食者除去で確認されたケージ保護による域内保全策の有効性」

○中村浩志（中村浩志国際鳥類研究所）・小林 篤（東邦大学理学部）

【上映資料 127-129 頁 参照】

○中村 それでは、よろしくお願ひいたします。

乗鞍岳での長期間にわたる標識調査で得られた結果から、日本のライチョウは、ふ化直後1カ月間の死亡率が外国のライチョウに比べ非常に高いことがわかってきました。

この図は、7月の初めにふ化してから、その後の雛の生存、つまり生き残りの状況を示した図です。多くの年では、ふ化して1カ月後に4割から3割に減少しています。それに対して、この2008年だけは非常に高い結果が得られました。この年は、梅雨が非常に早く明けたために、雛が梅雨の悪天候によって死ななかつた。それに対し、ほかの多くの年では、梅雨の後半の悪天候で雛がたくさん死んだことがわかってきました。雛の死亡原因は、孵化時期の悪天候、および捕食者とだということがわかりました。

何とかライチョウを守る方法はないか？ふ化直後の雛の生存率を人の手で上げてやる方法として考案されたのが、ふ化後のライチョウ家族を1カ月間ケージを使って保護する方法です。この方法は、いろんなテレビの番組、NHKの「ダーウィンが来た！」でも放映されていますので、ご覧になった方もいると思います。高山帯にケージを用意し、ふ化したばかりの家族をそのケージに誘導して収容し、昼間は可能な限り外で自由に生活させる。

そして天候が悪化した場合や、夜には必ずこのケージに収容して悪天候と捕食者から守ってやるという方法です。

この方法は、3年間乗鞍で試験的に実施し、技術的に確立されましたので、2015年から南アルプスで一番減少の激しい北岳周辺でケージ保護を開始しました。北岳山荘に泊まって、その近くにケージを用意し、ふ化した家族をケージの中に収容し、人の手で守ってやりました。

これは2017年の例です。北岳山荘の周りに3つのケージを用意し、3家族を収容しました。最近ではこの地域では繁殖数がふえてきて、北岳山荘の周辺から3家族を収容できるようになりました。初期のころは、1kmほど離れた中白根岳から誘導していました。

このように、ふ化して1日か2日、できるだけ早い時期からケージに収容する。時間をかけて、人がゆっくり、ゆっくり家族をケージに誘導する。これはメス親と雛です。

そして、雨の日は外に出せないこともありますので、ケージの中に必要な量の餌を確保しておきます。そして、先ほど言いましたように、天気のいい日はできるだけ長時間家族を外に出し、自由に生活させます。外に出した場合には必ず人がついて家族を見守る。そうすることによって、天敵が近づくことを避ける。

それから、2017年から捕食者のテンの除去を始めました。ようやく環境省の許可がおりました。2017年にはケージ保護実施前に6頭、今年の場合は3頭捕獲しました。2017年には、さらに秋に3頭、今年も秋にも何頭か捕まっております。

これは、2017年昨年の結果です。7月の初めに雛がふ化しました。黒い点がふ化日です。できるだけ早くケージに収容し、8月の初めまで人の手で守ってやりました。この3家族です。収容した全個体を1カ月後に無事放鳥することができました。

この図はちょっと複雑ですが、放鳥後の3家族の確認状況を示したものです。A家族、B家族、C家族です。まずメス親、この3羽のメスは標識されています。そして、その後、いつ、メスが何羽の雛を連れていたかの情報を示しています。この情報というのは、登山者や山荘の従業員が携帯とかスマホで撮影したビデオで、メスの足輪の色、それから雛が何羽いたかについて、確実に間違いのない情報だけを整理しています。我々の方は、その後2回調査しています。1回目の調査で雛3羽に標識しました。2回目の調査で残りの雛13羽に標識しました。この調査でわかったことは、家族間で雛の移動があるということです。標識された雛が別な家族に移動しているということがわかりました。

昨年は3家族計16羽をケージ保護した後放鳥できたのですが、雛が独立する9月末までに、16羽放鳥したうち15羽が無事育っていることが確認されました。その前年の2016年には、15羽を放鳥したのですが、独立まで育ったのはたった3羽です。前年とは全然雛の生存率が違うことがわかりました。この結果から、2017年に実施したテンの捕獲が、雛の生存に大きな効果をもたらしたと考えております。

これは、9月の30日に撮影されたB家族です。これがメス親。ケージ保護したメス親。ほかの家族も、雛が育っています。7羽の雛が無事生存しました。

この図は、7月初めにふ化した雛のケージ保護した3家族の9月の末までの生存状況です。このケージ保護した3家族とも、9月末まで雛が生存しました。それに対して、点線で示した残りは、全てケージ保護しなかった家族です。しなかった家族では、ふ化直後に減少が見られますが、ある程度大きくなると、それほど死ななくなります。ケージ保護し

た3家族と、しなかった13家族の生存状況を示しています。ケージで保護した方は、3家族とも3カ月後まで雛が生存していますので、生存率100%。しなかった13家族は、1ヶ月後9家族、2ヶ月後6家族、3ヶ月後4家族で、雛が独立するまで生き残ったのは、3割にすぎなかった。

こちらは、産んだ卵に対する卵の生存率を示しました。平均産卵数5.23卵を使って推定したものです。ケージ保護しなかった3家族は17.5卵産んだうち15羽が無事生き残りしましたから、生存率85.7%。それに対し、ケージ保護した13家族は、66.8卵産んだのですが3カ月後に生き残ったのがたった18%です。テンの捕食をやった1年目であっても、ケージ保護しなかった家族の生存率はこんなに低いわけです。ただし、今年の結果はまだ出ていませんが、捕食者除去をやった2年目はケージ保護しなかった家族の生存率も上がってきています。

この図は、2015年以後、ケージ保護した家族数と放鳥した雛数を示したものです。2015年2家族10羽をケージ保護して放鳥しています。それ以降の放鳥数はそれぞれ15、16で、今年、15です。一旦放鳥してしまうと、北岳周辺は非常に面積が広いから、放鳥した家族を見つけ出すというのは至難のわざです。最初のうちは全く見つけられませんでした。2年目にやっと3羽見つけて標識。2017年には、16羽放鳥して15羽見つけ標識しました。今年の場合は、15羽放鳥して2家族8羽を見つけて標識することができました。どうしても1家族がまだ見つかりません。この大会が終わった後、もう一度探しに行きます。4年間合計で56羽をケージ保護した後放鳥していますが、そのうち合計26羽をその後発見し標識しました。その26羽のうち4羽が、翌年以降繁殖しているのが確認されています。

それから、これは白根三山北部地域の縄張り数の変化。ケージ保護を開始した年は9ですが、翌年以降は12、16、23で、ケージ保護を始めてからこの地域のライチョウの縄張り数は確実に増えてきています。以前、1981年には63あったのですが、2004年には18に減っている。その後も減少が続き、2013年と2014年、このころは最低の9とか10まで落ちていたんですが、ケージ保護してあげたら増加傾向しているのです

これは先ほど朝倉さんや杉本さんのお話にもあったのですが、若鳥の移動分散例です。北岳でケージ保護した雛が同じ北岳周辺で2羽、さらに間ノ岳と塩見岳でそれぞれ1羽が繁殖しているのが確認されています。この4例からも、オスは生まれた近くに、メスはより遠くへ分散して繁殖する傾向があることがわかります。

これは、先ほどの朝倉さんの例です。我々は、仙丈岳で85個体、白根三山で75個体標識しました。ライチョウは、生まれた年の秋から翌年の春にかけて、1歳までの間に生まれた場所から分散することがわかっています。ここに示した遠くまで分散したのは全てメスです。朝倉さんのお話にあったのですが、南アルプスの一番北の塩見岳から一番南の茶臼高まで移動した個体が確認されている。このことから、山が連続している南アルプスの集団は間違いなく同一集団であることがわかってきました。

今までの4年間で捕食者除去と一緒にケージ保護をしたら、確実に雛がふえていることがわかりました。その意味で、域内保全策の一つ、ケージ保護の方法論を確立できたと思っています。そして、できたらもう一年、継続して北岳でケージ保護を実施し、ケージ保護が南アルプスの個体群の全体の増加にどれだけ貢献しているかを明らかにしたいと思います。

今後のケージ保護の活用方法には、3つあります。1つは、減少の著しい山岳で実施です。例えば、減少の激しい山は火打、焼山です。昨日詳しく発表しました。2番目は、ケージ保護した家族を動物園で飼育し、翌年に繁殖させ、ふえた家族を山に戻すということです。そして、秋に一時期高山帯に連れて行って、野生のライチョウと一緒に生活した後で放鳥します。3番目が絶滅した山岳へのケージ保護した家族の放鳥による繁殖個体群の復活です。50年ぶりに中央アルプスでメスが確認されました。そのメスというのは南アルプスや御嶽でなく、乗鞍岳や北アルプスの系統のメスであるということがわかりました。ですので、乗鞍岳でケージ保護した家族を、絶滅した中央アルプスに放鳥して、絶滅した集団を復活させる。そうすることによって、ライチョウの絶滅の危険分散を今から図っておく。以上3つの活用方法が、今後考えられると思います。

以上です。

⑥「10年間にわたる標識調査から明らかとなった火打山ライチョウ集団の個体群特性」

○中村浩志（中村浩志国際鳥類研究所）・小林 篤（東邦大学理学部）

【上映資料 130-132 頁 参照】

○中村 引き続きの発表になりますが、よろしくお願ひします。

先ほどの発表、ケージ保護の発表も、今回の発表も、昨日のシンポジウムの基調講演で発表した内容とほぼ同じです。

それではまず、火打山、その隣の焼山です。火打、焼山のライチョウ集団は、極めて特殊な集団であるというお話をさせていただきます。この図は何回も出てきました。火打山がここにあります。日本で一番北で繁殖する集団です。しかも、これは過去のデータですが、30年前には10なわばりほどで、日本のライチョウの繁殖集団の中で火打山の集団は日本最小の集団であるということです。

火打山というのは、山頂にしかハイマツのある高山環境が見られないのです。ライチョウが棲める環境というのは、山頂とそれから延びる尾根筋にしか現在残っていない山です。

それから、いろんな山での遺伝子解析を解析した結果、日本のライチョウは南アルプスの集団、それから北アルプスとその周辺の集団の2つに大きく分かれる。70年ぶりに見つかった白山も北アルプスの系統であることがわかりました。

それから、もう一つ、火打、焼山の集団も特徴的な集団であることがわかってきました。氷河期に南アルプスの集団と北アルプスの集団を分化し、それが氷河期が終わるとともに北に退いた後で、この2つのグループが交雑した集団が火打、焼山の集団であるということです。そういう意味で、火打、焼山の集団は、かつて北陸や東北地方にあったライチョウの大集団の生き残りではないかというふうに考えています。この集団でしか見つからない遺伝子タイプも見つかっています。遺伝的にも北アルプスと南アルプスの両集団をつなぐ祖先集団である可能性が高いと思っています。

火打山のライチョウの数と縄張り数は、1967年、その後75年、それから2002年、計3回、同じ方法で、同じ時期に調査をされています。それで、2002年ころまでは、この40年間ライチョウの縄張り数は、10ほどで非常に安定していたというふうに考えられます。その後、我々が2007年から足輪による標識調査を開始し、より正確に縄張りの数と生息数を明らかにできるようになりました。その結果、2008年、2009年にかけて急激に増えていることが

わかりました。2009年には20縄張り近くまで。しかし、その後、年々減少してきて、ここ数年は6縄張りまで減少してきています。なぜ、2008年から2009年にライチョウの縄張りがこんなに増えたのかというのがまず疑問の1です。

この図は、2008年から今年まで、オスメスに分けて、年ごとの繁殖個体数を示したものです。ピンクがメスのほうです。これで見ますと、数が非常に多いこの4年間は、オスよりもメスの数が多い。これは、ライチョウでは異常な現象です。ライチョウの数は、メスのほうが死にやすいから、必ずオスのほうが多く、オスの一部はアブレオスとなるわけですが、この4年間だけはメスの数が多いのです。しかも、一夫二妻が4年間連続で見られています。ライチョウは、基本的に一夫一妻です。一夫二妻はめったに見られないのです。この数がふえた4年間だけ、そういう2つの異常が起きている。しかし、その後はオスの数の方が多くなり、アブレオスがたくさん見られるようになっていきます。なぜ、この間に、異常なメスの数の増加と一夫二妻が見られたのか？

その原因を見るために示したのがこの図です。乗鞍岳では2001年から標識調査がされてきていますが、数は比較的安定していました。しかし、火打山と同じに2008年から2009年に縄張り数が急増しています。その原因を調べたら、前年の2008年の雛の生存率が非常に高かったということがわかりました。ふ化後の雛の死亡要因は悪天候と捕食者であるというのは、今までの調査でわかってきています。それで、2009年、乗鞍岳での繁殖数の急増は、前年に雛の生存率、この年ですね、非常に高かったために、この2009年の増加が起きたということがわかっています。それから、標識調査から乗鞍の集団というのは隔離集団であることがわかっています。では、それに対して火打山での2009年の増加は、前年に雛の生存率が高かった、乗鞍のように高かったためではないということがわかりました。というのは、前年の8月上旬の同じ時期、火打山と乗鞍の生存率を見たら、乗鞍のほうは78%、こんなに高かったのですが、火打山は38%、ずっと低かった。ですから、この年、火打山でたくさんの雛が育ったために、翌年の2009年に火打山の数が増えたというのではない。だとしたら、あと1つ残る可能性は、他地域から火打山にライチョウが移入してきたことしか可能性がないわけです。

昨日の講演でも話しましたが、北アルプスから火打、焼山のある頸城山塊というのはライチョウが何とか一気に飛べる距離内にあります。ですから、北アルプスからの分散がある。乗鞍だけでなく、北アルプスでも2008年には梅雨が早く明けたため、たくさんの雛が育った。そのため、1羽は白山まで移動した。それから、逆に一部は頸城山塊にも移動してきたと考えられる。遠くへ分散するのはメスです。そのため、火打山の性比は一時的にメスが多い状態が生じ、ライチョウでは極めてまれな一夫二妻が数年間連続して見られたというふうに考えられます。このことから、北アルプスの集団と頸城山塊の焼山、火打の集団とは、個体の移動があるということがこれまでの調査から確認できたわけです。

それから、特徴の5番目です。火打、焼山の集団は産む卵の数が最も多い。いろいろな山で何個卵を産んだかということ調べました。そうしますと、北で繁殖する集団ほどたくさん卵を産む。南になるに従って少なくなるということがわかりました。火打山の6.4卵というのは、南アルプスの集団に比べたら1卵以上多いということがわかりました。というのは、火打、焼山の集団はたくさんの卵を産むという方向に独自の進化を遂げてきた集団であることを意味しています。

それから、もう一つの火打山の特徴は、ハイマツ以外での繁殖が見られる点です。ライチョウは、基本的に背の低いハイマツの下に巣をつくって繁殖します。1965年から75年には11巣見つかっていますが、ハイマツにつくられていたのがそのうち7巣で64%。それに対して、2002年から11年に見つけた9巣は3分の1しかハイマツにつくられていない。それから、最近では7巣見つかっていますが全部がハイマツ以外に巣がつくられている。なぜ火打山で最近ハイマツへの営巣が見られなくなったか。それは、間違いなくハイマツの背丈が高くなり、ライチョウが巣をつくれなくなったからです。

ライチョウの本来の餌というのは、風が強く当たる風衝地、尾根筋の風衝地に見られるコケモモやガンコウランといった背丈が5センチから10センチのこういう植物がライチョウの主食です。実とか葉とか芽を食べて生活している。火打山では、ライチョウの採食に適した風衝地というのが非常に限られた場所にしかない。

この場所というのは、かつてはコケモモとかガンコウランが一面にあった場所です。しかし、現在ではそこにイネ科植物が入ってしまって、コケモモやガンコウランが実をつけない状態に変化してきています。

それから、ライチョウの子育てには、ふ化した雛が自由に歩ける開けた環境が必要です。しかし、現在の火打山ではイネ科植物や背の高い植物が入ってきて、子育てに適した環境が次第に失われてきている。

それから、もう一つ、ライチョウが観察される場所が年々高い場所に移っていることがわかりました。これは、繁殖期の5月から6月に火打山でライチョウが観察された場所の標高を示したものです。2002年は、ライチョウ平のあるこの辺を中心にライチョウが観察されたのですが、その後、2008年以降、年々観察される場所が高い場所へ移動してきています。

これは、秋群れができる秋の10月から11月に観察されたものです。2007年、2008年ごろはライチョウ平のあるところに秋群れが形成されていきました。しかし、2010年以後は全く形成されなくなりました。現在火打山でライチョウが見られるのは、ほとんどが山頂付近に限られています。この変化というのは温暖化、恐らく一言で言ったら温暖化による植生の変化です。火打山でのライチョウの生息環境が年々縮小している結果、ライチョウが生息できる環境がどんどん山頂部に追いやられている。その結果ではないかというふうに考えています。

この図は、乗鞍岳と火打山で生まれた卵がふ化し、親から独立して、1歳、2歳、3歳となるに従って数がどのように減少していくかを示したものです。火打山のライチョウは、産卵からふ化、それからふ化から独立までは、乗鞍と比べたら少し悪いですが、そんなに極端に悪いわけではない。問題なのは、親から独立してから1歳までの期間です。この差がかなり大きくなる。そして、1歳まで生き残っていたら、オスは乗鞍でも火打山でも、以後はほぼ一定の割合で減っていく。しかし、メスのほうは、この赤ですけど、乗鞍のメスはオスに比べたら死にやすい。火打山のメスは乗鞍のメス以上に、特にこの時期になると非常に死にやすい。ですから、乗鞍の集団を考える場合、親から独立して翌年の繁殖期までの1歳になるまで、この期間に多くの若鳥が火打山を出ていってしまう。それから、1歳になって繁殖を始めたメスの死亡率が高いという、この2つが火打山の集団の大きな問題点であるということが見えてきました。

では、火打山のライチョウを絶滅から守るためにどうしたらいいのか。これは、昨日の基調講演で話した内容と同じです。このままの状態で行ったら、2009年のように北アルプスからの大量の個体の移入がない限り、火打山の集団が絶滅する可能性が高いと考えています。じゃ、どうしたらいいか。2つの方法があると思います。まず、生息環境の改善。もう一つは、現地での直接のライチョウの保護です。

生息環境の改善は、ライチョウの生息に適した環境を人の手で取り戻す。このままで行ったら、火打山にはライチョウのすめる環境はなくなってしまいます。それから、これからまた北アルプスからの移入があったとしても、北アルプスにライチョウが生息できる環境が残っていなかったら、ライチョウが定着できないわけです。さらに、火打山では2015年からニホンジカとイノシシの侵入が本格的に始まっています。シカとイノシシは草食性ですから、ライチョウの餌と競合するわけです。ですから、これからはこの問題も非常に大きな問題に火打山ではなってくると思います。これをどうするか。

それから、ライチョウを直接守る方法ですが、現在、捕食者のキツネ、テンが火打山に生息しています。北岳で実施しているように、火打山でもこれらの捕食者を取り除くことです。それから、もう一つは、ケージ保護により人の手で雛の生存率を高めてやる。

こういうことをこれから真剣に取り組まない限り、火打山のライチョウは絶滅するだろう。行政だけでなく、一般の市民の方。現在ライチョウサポーターズの数が1,000人を超えています。そういう人の力をかりて取り組んだら火打山のライチョウを守ることは、まだ間に合うと思います。あと15年後に慌てても、恐らく手おくれになると思います

どうもありがとうございました。

⑦「火打山におけるイネ科植物除去実験について」

○福田 真（環境省信越自然環境事務所）

【上映資料 133-135 頁 参照】

○福田 環境省の福田です。今回火打山のイネ科の除去についてお話しさせていただきます。

昨日長野先生がシンポジウムで申し上げたとおり、データが必要。そのデータをとるために始めた事業です。平成28年からなんで、3年間やっています。4年目、突入しようとしていますけど、これ以上ないというぐらいの制度と活動でやっていますので、報告させていただきます。

中村先生から1枚写真をいただいて、火打山の現状の写真ということで、真ん中にコケモモの実がなっているところがあるんですけど、外側に、枯れていますが、イネ科植物が生えている。そのイネ科植物が生えているところには実がついていない。これが今の火打山の現状だということでお話がありました。この指摘を受けて、実際火打山で植生の調査を含めて今の現状を把握しようということで、平成28年から調査を開始しました。

何をやったかということ、1つ目、1980年代に植生調査、定点で植生を調査していたので、その今の状況を調べると。それから、空中写真、航空写真が主なんですけど、今と昔の比較をすると。それから、試験区をつくって、イネ科の植物を抜くところと抜かないところでどのような変化があるかということで調査をしました。これは、妙高市と一緒に、今もそうなんですけど、活動してまして、植生のほうは新潟県生態研究会、この1980年代

の調査もしている機関にお願いして、一緒に今活動しています。

こちらは、1981年の8月ごろ、それから今の2016年、ほぼ同じ場所での写真なんですけど、左側のほう、ウサギギクの群落があったんですが、それが2016年の右側の写真のほうでは、ちょっと見づらいいんですけど、低木のミヤマハンノキ等の低木がそこによつきりもう出てしまっている。周辺は、ウサギギクは見られなくて、イネ科草本が見られるという、こういった写真があります。これは火打山山頂周辺ということで、かなり大きな変化があるのではないかと。

昨年10月の写真なんですけど、ライチョウ平というところ、昔、今はないんですけど、昔は登山道がここに延びていて、中央のちょっと雪がたまっているところが登山道なんですけど、そこにもう登山道を覆うように低木が生えていて、もしここ登山道があったとしたら通れない状態。何が言いたいかというと、昔はこんな木が生えていなかったはずという。

これら調査結果で、30年程度で大きな変化を確認したと。3つあります。落葉広葉樹低木林、ミヤマハンノキとかが分布範囲の拡大、それから樹高の成長。あと、ハイマツが伸びていることとハイマツも分布を拡大している。ライチョウにとってハイマツはいいんじゃないかと思われる方もいると思うんですけど、実際、先ほど中村先生の話にもあったとおり、ハイマツ高過ぎてもライチョウにとっては環境はよくないと、それから餌植物がある草原が減少することもよくないと。それから、生育している植物の種類も変化していることがわかりました。

こちらは航空写真のほうなんですけど、一番変化わかりやすいところを持ってきたんですけど、1976年と2010年の国土地理院の航空写真を使いました。山頂、写真の下側が火打山の山頂で、ちょっと登ったときにはこれ僕らは見えない地域になるんですけど、草地だったところが2010年には樹林化、もう明らかに森林化しています。それから、ハイマツが生えていたところが、そのハイマツが多分伸長したことによって、まばらだったものももう密生というか、みっちり生えてきてしまっていると。これだけの環境の変化が実際にこの現場で起きてしまっているということが、今まで感覚的には感じていた方だと思うんですけど、データから明らかになりました。

空中写真、写真からわかったこととして、34年間、先ほどの1976年から2010年の34年間で試験区、試験区というか、山頂周辺で大きな植生の変化を改めて確認しました。先ほどの1980年代の調査と同じような形なんですけど、低木林の分布が拡大している。それから、低い茎の草本植物が高い茎のイワノガリヤスみたいな植物に置きかわっているということが航空写真の解析でわかっています。それから、一番上のそういうハイマツとかミヤマハンノキとかの拡大によって、草本植物群落が縮小しているということがわかりました。

イネ科植物の除去試験を同時に開始しました。実際植生区分としては、風衝植生、それから雪田周辺植生、それから雪田植生ということで、ライチョウが餌場に使うようなところを中心に試験区として選びました。植物群落名の中にもあるとおり、大体イメージとしては、風衝植生はコケモモとかがあるところ、雪田周辺としてはシラタマノキがあるようなところ、それから雪田植生としてはアオノツガザクラとかが優先しているようなところというようなイメージで考えていただければと思います。試験区数としては、風衝植生が6個、それから雪田周辺として3つ、雪田植生として1つ、計10個の試験区をつくりまし

た。

ここで何を調べたかという、1つ目がイネ科等植物の変化、イネ科を抜くと、翌年そのイネ科は減っていくのかどうかということです。それから、2番は主要な植物、コケモモとかの開花、結実数、株数の増加率、実際一番最初にお見せした写真のとおり、イネ科を抜くとコケモモの実がふえるかどうかということです。それから、3つ目、ライチョウの採餌植物、コケモモとか矮性低木に限らず、ライチョウの餌となるような植物がどのようにか、新しく生えてくるのかどうか、そういったところも見ています。

これは参考までなんですけど、火打山の山頂周辺でこれだけの試験区をつくりました。ここがライチョウ平というところで、雷菱という崖の上にある、ライチョウがよく縄張りをつくる場所が一番手前にあって、点線が登山道なんですけど、一番奥は影火打のさらに向こうで、もうここをおりれば胴抜切戸という谷があって、そこから焼山が続くというもう焼山の本当に2キロm範囲に入るようなところまで試験区をつくっています。

この上の図、ちょっと小さいんですけど、正方形を縦に割って、イネ科を抜くほうと抜かないほうをつくっています。それから、そのイネ科を抜くほうをさらに半分にして、抜き取りをするほうと刈り取りをするほうということで分けました。

これは、一番最初につくった年の一つの試験区の例なんですけど、6月に行ったときは、イネ科は雪解け直後で枯れている状態です。実際この時期にイネ科を抜いても意味がないということで後で判断して、この時期の抜き取りは今はやっていないんですけど、絵としてはわかりやすいなど。これだけイネ科が、相当茎の高いイネ科が生えていて、それを抜くと下からイワカガミみたいな高山植物が出てくる。火打山は今こんな状態。

よくライチョウサポーターズに手伝ってもらっていますという写真でこの写真使うんですけど、実際抜き取りと刈り取りを同時にやっている写真だと思って持ってきたんですが、左のほうは手で根っこから抜いてあげると。右のほうは、鎌、ヤマモトさんという必ず来てくれる方がいるんですけど、その方が持っているのは鎌で、根っこ付近から刈り取りをして、根っこはとらないと。そんな形で試験をしました。

結果としては、イネ科植物、すみません。最初に説明し忘れた。ちょっとスゲとイネ科の区別がつかなくて、なかなか、結局両方とも最初のころ抜いているので、イネ科だけじゃなくて、イネ科等ということで等をつける。実際、当たり前なんですけど、イネ科を抜いたほうは、翌年出てくるイネ科はまだあるんですけど、どんどん減少しています。最初に抜く作業すごく大変だったんですけど、今は3年やって、ほとんどイネ科は生えてこなくなっているんで、作業がだんだん楽になってきた。

これは、試験区Gという一番小さい試験区なんですけど、実際シャクナゲ、ハクサンシャクナゲの群落の中に背の高いイネ科が生えていて、そこのイネ科を抜いています。過去のライチョウの報告書、火打山の報告書を見ると、ハクサンシャクナゲの中にけっこうライチョウが巣をつくっている写真があって、ほかの山とちょっと様子が違うということで、僕がぜひハクサンシャクナゲもイネ科を抜くとどうなるかということを見てみたいと思って、つくってもらった試験区です。実際もうこれは、こっちが抜き取りを行ったほうで、ここは抜き取りを対照区として何もしていない状態。現場に行ってみると、やっぱりイネ科を抜いたほうのハクサンシャクナゲすごく元気な、これは感覚的なんですけど、すごく元気な感じがします。除去前なんで、まだこれからイネ科を抜くという段階なんですけど、

もうほとんど行ったときはイネ科は出ていない形です。結果1として、当たり前なんですけど、イネ科ほどの試験区でも減少したということがわかっています。

それから、結果2、開花、結実数の増加がどうなったかということなんですけど、データとしてはかなり、種ごとに本当にその場の試験区でコケモモの数を数えるんですけど、新潟県生態研究会の方々、とてつもなく大変な作業なんですけど、風衝植生、先ほどのコケモモとかが生えているような植生の6つの試験区で、うち4つの試験区で何もしないほうに比べて増加があった。2倍以上と書いていますけど、実際2倍どころか、もっとふえている試験区も幾つかあります。

雪田周辺植生、下のほう、3つの試験区があつて、シラタマノキとかが優先しているようなところなんですけど、イワカガミという植物の開花、結実数の増加としては、3試験区のうち2つの試験区で対照区、何もしないのに比べて増加しているということがわかりました。

実際今年、2018年、この結果2の今お見せしているのは去年の結果です。今年も同様の結果、ふえている試験区は幾つかあるんですけど、去年ほど顕著でない。まだ、その何で去年と同じような結果になっていないのかというのはなかなか難しいんですけど、山全体で矮性低木の実のなり方が火打山全体でよくないので、夏暑かったり、雨が少なかったりとか、いろんなことがあるのかなと考えられます。ただ、それもほかの山で、じゃ同じ状況かという、そうでもない、そういったところというのは学術的に考えていくと本当に切りがないというか、すごく大変な、データ、もっとシンプルにデータ出ることかなと思ってはいたんですけど、なかなか、やっぱりきちんとやろうとするとすごく大変だなと今思っています。

結果2の開花、結実数の増加のまとめなんですけど、すごく遠回しというか、言い回しが長くなってしまっているんですけど、簡単に言うと、イネ科を抜くことによってコケモモとかの実のなりがよくなる、または悪くなることを防ぐ可能性があるということです。

下のほうは、刈り取りと抜き取りは、ちょっと今のところ効果は明確ではない。平成30年度、今年度は実験区でふえるはずの部分でも減っているところもあったということで、やはり3年やっていますけど、もう少し調査しないといけないなと感じています。

それから、ライチョウの採餌植物の種類の変化なんですけど、10カ所ある試験区のうちほとんど全ての試験区で採餌植物、草本植物とかがふえていることがわかりました。

単純に言うと、イネ科を抜くことによって、そこがスペースができるので、そこに新たな植物が生える、それがライチョウの餌となるような本来の高山植物だったりということです。日照、日が当たるようになったりとか、裸地化したところということです。ただ、こちらも、何もしないほうでも種数がふえていたりするので、単純に実験区だけふえたというところもありますけど、もう少し調査して、明らかにしていきたいなど、効果を明らかにしていきたいと思っています。

ここからちょっと話は別なんですけど、これが南アルプスの本来の植生というか、ライチョウがいるところの風景なんですけど、今、先ほど話あったライチョウ平というところ、火打山のちょっと手前なんですけど、今ライチョウはいません。よく何か、うちの次長なんかライチョウいない平と言っているんですけど、ここの部分で、こんな形で、イネ科がもう、真ん中に少し緑が見えるんですけど、これはアオノツガザクラ、ほかはもうほぼイ

ネ科で覆われている状態。こうすると、雛が多分歩き回れない。餌もなくなって当然なんですけど、そういったことが繁殖の阻害になって、ライチョウがいなくなったのではないかな。

今後、最近よく見つかっているんですけど、本当に見ているだけだとどんどん悪くなっていくんじゃないかと。植生調査は継続して実施して、この結果を植物のまた大学の先生とか、皆さん見ていただいて、決めていきたいと思います。一緒に妙高市とかと事業をしていきたいなというふうに考えています。以上です。

⑧「飼育と野生ライチョウの腸内細菌叢確立過程の比較」

○小林 篤（東邦大学理学部）・土田さやか（中部大学）

牛田一成（中部大学）・中村浩志（中村浩志国際鳥類研究所）

【上映資料 136-138 頁 参照】

○小林 よろしくお願ひします。東邦大学の小林です。

僕は、中村先生とライチョウの研究を始めて今年で10年になりました。もともと乗鞍岳をメインのフィールドにして、ライチョウの個体数の増減がどういう要因によって起きるのかをずっと研究していたんですけども、最近ちょっとライチョウの中身のほうの研究も、連名に入っている中部大学の牛田先生、土田先生なんかと一緒にやらせていただいておりますので、その内容を発表させていただきます。

ライチョウ、皆さんご存じのように、基本的には草食です。年間通して約9割以上を植物質のものを食べています。これは、いろんな鳥の消化管を示した図なんですけど、ライチョウは赤枠で示したもので、左端は肉食の鳥ですけど、消化管がとても短くて単純な形をしています。草食のライチョウというのは消化管が長いし、あとここに盲腸がかなり発達しているというのが特徴です。草食動物というのは、基本的に植物の細胞壁の主成分であるセルロースを自分で分解することはできません。なので、ライチョウの場合は盲腸の中にたくさんの腸内細菌を共生させていて、その腸内細菌が植物質の分解をして、ライチョウが栄養として取り入れる形につくりかえています。

ライチョウの場合、この盲腸がとても発達していますので、2種類のうんちをします。二本松さんの発表の中でも幾つかフンの写真があったんですけど、このぼろぼろしているほうが盲腸を通過しないで直腸からそのまま出てきた直腸フン、こちらのどろっとしているほうが盲腸を通して出てきた盲腸フンというものになります。だから、決してこちらはライチョウの体調が悪いわけではなくて、盲腸を通して出てきたフンであるということです。

最近の牛田先生たちの研究によって、ライチョウの腸内細菌というのはただただセルロースの分解をして、ライチョウに使える形に直してくれるだけではなくて、高山植物に含まれている、ともすれば毒になるようなものを正常に分解して、ライチョウに害がない形に直してくれるんじゃないか、そういう機能も持っているということが明らかになってきています。こちら左側、ライチョウはタンニンの分解能がかなり高いとか、あとロドデノールというシャクナゲの中に含まれている毒素を野生の個体はほとんどが分解することができる。一方、飼育の個体ではこういう機能を持っていませんので、飼育の、今動物園で飼育してもらっているライチョウを将来的に野生に戻すような取り組みをやりようと思ったときに、飼育のライチョウを野生に返して、野生の餌を食べると、実はおなかを壊しちゃ

うんじじゃないか。だから、将来野生復帰を行うためには、飼育個体においても、その野生個体のような菌叢を再現する必要があるんじゃないかというふうに言われてきました。

しかし、そもそも野生の雛も生まれてからすぐこうやって植物食べるわけです。野生の雛がどうやってその腸内細菌を獲得しているのかというのを明らかにしないと、次のステップには進めないだろうということで、この点を明らかにしようとしました。

その鍵となる行動を僕と中村先生がフィールドでしていました。これは、乗鞍岳でケージ保護をやっているときの家族なんですが、これふ化して3日目でした。今雛はいないんですけど、雛はお母さんのおなかの下に隠れて、温めてもらっているところです。3日目の雛がおなかの下から出てきた、抱雛が、温めてもらって、雛がおなかの下から出てきたときに、お母さんが盲腸フンをしたわけです、雛の前で。そうすると、いつもだったらお母さんについていくんですが、盲腸フンに群がって、盲腸フンを食べる。ここにちょっとだけフン見えています、フンの端っこが。フンに群がって、これは6羽の雛がいたんですが、全ての雛が盲腸フンを食べました。本当に食っているのかよと思われそうですが、これちゃんとついでみの跡がいろんなところに出ていますので、確実にこれは食べたであろう。だから、野生の雛というのはお母さんの盲腸フンを食べることで、生きていくのに必要な腸内細菌を体の中に取り入れているんじゃないかというふうに我々は考えています。

一方で、飼育の個体というのは基本的にお母さんに育てられるわけではありません。動物園でふ化して、そのまま人の手によって育てられますので、基本的には親と一切接触しないで大きくなります。

ですので、疑問はこうです。本当にうんちを食べる、つまり食フンという行動は親から子供への菌叢伝播に本当に寄与しているのかどうか。それと、野生個体、親と一緒に育つ野生個体と親と一緒に育たない飼育個体の菌の発達過程にはどういう違いがあるんだろうかというのが大きい2つの疑問です。

これを明らかにするために、我々は、先ほど中村先生の発表にもありましたが、ケージ保護というのを北岳でやっています。こちらは、ほぼ野生の状態です。ケージの中に入れてはいますが、お母さんと一緒だし、餌も、ミルワームなんかを除けば、基本的には野生の高山植物を食べて育っています。ですので、このケージ保護した家族を使って、生まれてから3週齢まで、この雛のうんちを採取する。この中に含まれている菌が、どういう菌がいるのかというのを次世代シーケンサーというものを使って解析をしていく。さらにケージ保護されている家族に関しては、お母さんのフンもとって、お母さんと子供の違いも見ると。飼育されている雛の特徴は親がいないといったことと、生まれてからずっと病気を防ぐために抗生物質の投与を受けていることです。そして、給餌される餌はウサギペレットと、かなりケージ保護とは条件が違いますが、こちらの雛に関してもうんちを定期的にとって、動物園の方にとっていただいて、その中に含まれている菌を解析しました。

まず、本当にみんなうんち食べているのかという話です。我々は、フィールドで1家族見ましたけど、じゃそれからいろんな家族で普遍的に見られている行動なのかどうか。これは、2016年のケージ保護をした結果です。黒ぼちがふ化した日になって、黄色いパーがケージ保護を我々が行った期間です。その中で、毎日うんちを確認しました。先ほど写真で示したように、うんちについでんだ跡が果たしてついているのかどうかというのを毎日チェックしました。そうすると、早い家族では3日齢からうんちについでみの跡が確認さ

れて、遅くても4日、生まれてから3、4日からお母さんのうんちについばんだ跡が見られる。ずっと見られるかという、そういうわけではなくて、15日から18日ぐらい、だからつまりは2週齢から3週齢の間に、ついばみというのも見られなくなった。恐らく全ての家族でやっているだろうということがこれでまずはわかります。さらに、もう一つ言えるのは、かなり生まれてから初期の段階に限られるということです。うんちを食べるのは、生まれてから2週齢から3週齢まで、かなり初期に限られることがわかってきた。

実際、今度は菌叢の解析結果を見ていきますと、これ横軸に1週齢、2週齢、3週齢と大人、縦に菌の属数でまとめたものです。ブルーがケージ保護した個体のもの、オレンジが飼育個体のものです。上に書いてあるのはサンプルの数になります。これ見ると、まず一番大きな違いは1週齢での検出菌の種類数の違いです。野生のケージ保護のものでは、大人とほぼ同じ数の種類の菌が1週齢で既に見られています。一方、飼育の個体では1週齢ではほとんど、かなり少ない数しか見られていない。それが成長に伴って徐々にふえていくというのがわかりました。野生個体の大きな結果はここです。1週齢からもう親とほぼ同じ種類数を子供は持っているということです。

それと、もう一つ、どれだけ菌叢が類似しているかということも見たんですが、少し細かいんですけども、左側がケージ保護したもの、右側が飼育のものです。親から検出される菌のうち比率が高いものから上から並べました。色が濃いということは、たくさん見つかったよということを示しています。色が薄いということは、検出された量が少ない、もしくはゼロのところは検出されなかったということです。親のものが多いものから縦に並べたものです。、何が言いたいかというと、ケージ保護の雛は親の主要な菌というのを1週齢からほとんど持っている。一方、ケージ保護じゃない飼育の雛は、親の主要な菌の中でも子供が持っていないものが結構たくさんありますよというような違いがありました。

これらのことから、食フンというのが本当に寄与しているのか、食フンが菌叢の獲得に寄与しているのかということを考えてみると、人も含めて多くの動物の場合、菌の種類とか量というのは成長に伴って基本的にはふえていきます。左が人の場合の図なんですけど、右のカモメの場合は、よりライチョウに近いです。これは横軸にふ化してからの日齢が書いてあって、縦に検出された菌の数が示してありますが、やはり飼育のライチョウと同じように、基本的に成長に伴って右肩上がりにふえていく。一方、ケージ保護したライチョウというのは、1歳からもう既に親と同じ数の菌を持っていた。というのは、やはり食フンというものが菌叢摂取するのにとっても大事な行動であるというのが暗示されました。

じゃ、これってライチョウだけにしかない行動なのかということのを我々も調べてみたんですが、そもそもやっぱりなかなか鳥がうんちを食べるという記録自体かなり少ない。ようやく1つだけ見つけたんですけど、エミューです。オーストラリアにすんでいる、やはりこれも植物質も食べる雑食性なんですが、英語で言うとコプロファジーというのが食フンという意味で、この黄色いハイライトがコプロファジーと書いてあります。やはりエミューでも雛がお母さんのうんちを食べるという記録はあるんですが、この人たちは、恐らく栄養を摂取するためだろう。かなり乾燥した地域なので、生まれた雛が栄養を摂取するための行動だろうというふうに解釈をしているので、食フンが菌をとるための行動であろうというのを明らかにしたのは鳥の中では初めてだと思っています。

じゃ、もうちょっと枠組み広げて、脊椎動物についてしてみると、実は似たような行動が観察されています。コアラとか、あとは爬虫類のグリーンイグアナなんかではうんちを食べる。グリーンイグアナの場合は、子育てしないので、親ではないんですが、年長個体の、より年上の個体のうんちを食べることが知られています。コアラにしても、グリーンイグアナにしても、ライチョウにしても、じゃ何か共通した特徴はないのかなども調べてみると、やはり盲腸とかで、盲腸とかに菌を飼っているタイプの動物、草食動物である。これらの動物というのは、基本的に独立にその草食という戦略を進化させたと言われていますが、さらに菌叢をどうやってとる、受け渡すかという行動も同じようなやり方に進化しているんじゃないかということがわかってきました。

じゃ、もう一個、これを域外保全にどうやって使えばいいのか。野生個体は、お母さんが持っている菌をうんちとして排出して、それを雛が食べることで、生まれてからすぐに植物を食べる準備ができる。一方、飼育の雛というのは、飼育の雛がどうやって菌を取り入れるか。やはり餌であったりとか、周りの環境であったりから菌を取り入れて、徐々に取り入れていくので、ふ化してから最初のほうというのはほとんど菌を持っていない。そうすると、飼育個体はふ化直後の実は細菌叢が貧弱ということは、植物を分解する能力が低いんじゃないか。だから、生まれてからすぐの雛に植物質のものを上げて、実は栄養にできていなくて、ただ通過はするんだけど、ちゃんと栄養にできていない可能性がある。そしたら、雛の最初のほうは植物を食べるという考えを捨てて、より消化しやすいようなものをメインに、例えば昆虫であるとかをメインに給餌してもいいのかもしれない。もっと言えば、飼育個体でも、ほかの大人の個体がいるわけですから、大人の盲腸フンを雛に上げてしまえば、飼育でも、飼育環境で必要な菌というのはほかの個体から受け渡しができるんじゃないか。ですので、飼育下でも、ふ化直後に盲腸フンを与えるというのを考えてもいいのかなというのが我々の研究からの提言になります。

ちょっと早いんですけども、これで終わります。

質疑応答

○中村座長 どうもありがとうございました。

以上8題の発表がありましたけども、私のほうではこの発表、この発表とは言いません。質問する方が、第3番目の、第4番目の発表について質問しますという形で質疑応答を押ししたいと思います。皆さん、どうでしょうか。

○会場① 鳥に関心を持っているので、昨日、今日と大変興味深い話聞かせていただきましてありがとうございました。

日本の本州のノウサギか、それから北海道のユキウサギか分からないんですけど、フンを食べるという、そういう話聞いたことがあります。

それから、質問なんですけれども、最初の質問、中村浩志先生、10年前に梅雨明けが早かったんで、かなり雛の生存率が高かったというお話あったんですけど、今年はずっと梅雨明けが早かったですよね。今年は非常に生存率が高いという、そういう結果になっているんでしょうか。

○中村 皆さんご存じのように、今年は6月の末に梅雨が明けました。これまでで最も早い梅雨明けになりました。そういう意味では、ちょうど10年前の2008年がそうでした。

ケージ保護しなかった家族、それからした家族、両方とも、ふ化後の雛の生存、今日の話にもありましたが、いろんな山で調べています。そして、今年の印象は、どの山でも雛のふ化成功率が高い傾向にあると。山によって違いがありますので。ただし、2008年ほどではないという印象です。というのは、梅雨明けは6月の末にあったんですが、その後すぐ台風12号が日本に来ました。そのため、我々7月の初めからケージ保護をやっていたのですが、3日間天気が悪くて、家族を外に出せない日が続きました。だから、2008年のように、今年の場合は台風が3日間続いたという、ケージ保護を4年間やって初めてです。3日間連続でケージから出せなかったというのは。だから、今年の場合は、7月の初めというのは本当に雛がふ化して非常にまだ死にやすい時期です。そのために、台風の影響によって、2008年より早く梅雨明けしても、雛の生存率は2008年よりは幾らかは低い結果になるかと思えます。

○会場① ありがとうございます。

もう一つなんですけれども、環境省の福田さん、白山で70年ぶり、それから駒ヶ岳で50年ぶりに発見したんですけれども、どこかからオスを持ってきて放すという、そういう選択肢が議論の中になかったんでしょうか。

○福田 当然ライチョウの保全を考えたときに、そういった可能性は検討されています。白山については、環境収容力というか、状況が、移植をしてライチョウが生きていけるかどうか、そこまでのポテンシャルがあるかというところで、わからないことが多いということで話は、ライチョウ移植というようなことまで話は進まなかった。当然中央アルプスについても、そういったライチョウ移植して、先ほど中村先生のスライドにもありましたけど、そういった検討は今後されていくと思えます。いずれにせよ、数を減らしたライチョウの保全のために何がよいかということは今後じっくり関係者の方々と話していくという予定です。

○会場① ありがとうございます。

○中村座長 関連する質問でもいいし、それ以外の質問でもお願いします。

○会場② 関連する質問になるんですけれども、二本松さんと杉本さんと中村先生にお聞きしたいのが、天候が不順であると生存率が下がるということなんですけど、具体的にはどういう死因になるんですか。凍死ということなのか、ぬれるとだめなのか、そのあたりをちょっとお聞きしたいです。

○小林 代表して僕のほうから回答させていただきますが、ふ化した直後の雛というのは自身で体温調節ができません。ですので、今僕の発表の中でも、雛がおなかの下に入っているという写真をお見せしましたが、あれは雛が寒くなって、おなかの下に入れてもらって、10分ぐらい温めてもらう必要がある。それは、天気が悪いと当然、より寒くなりますので。晴れているときでも、ふ化1日、2日というのは、5分、10分行動しておなかの下に入る、5分、10分行動しておなかの下に入る、これをずっと繰り返しています。ですので、それが天候さらに悪くなると、やはり雛というのは寒くて直接死んでしまう可能性があるという問題と、もう一つ、やはり寒くなって、温めてもらう時間がふえればふえるほど、餌を自分で食べる時間は減ってくるわけですね。そうすると、雛自身が弱くなって、衰弱してしまったり、捕食者に食べられてしまうリスクというのが高くなる。この2つによって、ふ化直後というのはとても生存率が低い、天候が悪くなると生存率が下

がるという理由です。ふ化して1カ月ぐらいになってくると、自分で体温調節もできますし、雛も飛べるようになります。ですので、低温、ちょっとした雨とかも全然大丈夫になってきますし、捕食者に見つけられても、ある程度自力で逃げられるようになりますので、生存率が1カ月以降は比較的高くなるという理由です。

○会場③ 今日は、いろいろ貴重なお話、どうもありがとうございました。

今の質問に関連することなんですけれども、ライチョウの雛が1カ月間体温調節できないというのは、その理由をちょっとお伺いしたいなということなんですけれども、例えば身体的特徴で、正羽の後ろに綿羽という綿毛、レザーがある、ダウンが入ると思うんですけども、それが例えば1カ月間は生えそろわないから、体温調整ができないのか、それとも体内の調整器官、器官というんですか、例えば人間でしたら発汗とか、そういう作用、そういう器官が未発達なため体温調整ができないのか、そこら辺がちょっと疑問に思ったんで、お伺いしたいと思うんですけども。

○中村 その点ですが、ライチョウの親の羽は、よく見ると、大きな羽毛があって、その根元に小さなもうひとつの羽毛が生えています。それがライチョウの保温効果の働きをする羽というふうに言われていますが、今質問されて初めて気がついたんですが、ライチョウの雛、特にふ化直後の雛にもう一つの補助的な羽があるかどうかということで意識して見たことはありません。ですので、今度見てみます。ライチョウの雛というのは体温調節機能を十分持っていないのですが、それが生理的な問題なのか、羽の構造なのかは、おそらく外国のライチョウでも同様と思われるので、専門の方に調べてもらえようになりたいと思います。

大町山岳博物館の宮野さんがその点いかがですか。

○宮野 市立大町山岳博物館の宮野といいます。何年か飼育をしていて、雛の羽毛を観察していますけれど、生まれてきたときに綿毛のような羽を持っています。これは濡れているような感じで、親の腹下で雛が動くところすれたりして、それが乾き、ふわふわのやわらかい羽になります。雨や何かを防ぐような羽軸を持った羽、いわゆる模様のある羽、あれが出てくるのが大体20日から30日くらいです。少なくとも雨を防げるような羽がそろるのは20日から30日ですので、雛が親の腹下に入るという時期と大体重なるのではないかなと思います。

○会場③ どうもありがとうございます。

先生にもう一つご質問なんですけれども、南アルプスのケージ保護というのを4年間やられたと思うんですけど、今後それを継続される予定ということでしょうか。

○中村 今年の結果を含めて4年間の成果をしっかりとまとめた上で、今後どうするかを決めることになります。現在ライチョウ保護増殖検討会というのがあります。環境省主催の会議ですが、その検討会の結果を踏まえて、もう一年続けるかどうかは検討してもらえることになります。毎年そういうふうにやって来ております。

○会場③ どうもありがとうございました。

○中村座長 それでは、次の方。

○会場④ 皆様の発表、うちに白山という山がありまして、そちらのほうで平成21年に約70年ぶりにライチョウが見つかったということで、県民の意識もそれ以降高まったという経緯もありまして、関心を持って発表を聞かせていただいております。

中村先生の発表でケージ保護の取り組みを拝聴させていただきまして、非常に画期的というか、私素人なんですけど、ライチョウを放牧しているみたいな、そういうような取り組みで、確実に個体数が伸びていくんじゃないかという、そういう期待を持って拝聴させていただきました。

そこで、質問をさせていただきたいんですけども、先生の発表の最後のほうでケージ保護の活用方法というようなことで幾つか、数点ポイントを挙げられていたと思います。その中で、絶滅した山岳へのケージ保護した家族の放鳥による集団の復活として、カッコの中に中央アルプスと書かれていたんですけども、絶滅した山岳、白山でも、先ほどご紹介したとおり、ライチョウが70年ぶりに発見されたという経緯もあります。そのメスは、北アルプスからの個体である可能性が判明したということですけども、白山においても、そうしたケージ保護の取り組みを行っていくという可能性があるかどうか、お聞かせいただきたいと思います。

○中村 白山で70年ぶりにライチョウのメスが確認されました。そして、先ほど福田さんの発表のように、そのメスが6年間、毎年春になったら卵を産んでいるんです。温めるんですけど、無精卵のためふ化しないので、途中で諦めることを続けてきたんです。私としては、オスを連れてきて、白山に失われた集団を復活させたいというふうに思っていたんですが、地元の方で強烈に反対する方がいて、それができなかった。県知事さんはしたいという意向だったんですが、非常に残念に思っています。6年間もメスが卵を産み続けていたのに。反対した理由は、白山にはライチョウがすめる環境は残っていないんだという主張です。でも、そのメスはその後1羽で6年間生き続けたわけです。環境的にも白山にはライチョウがすめる環境が残っている。宮野さんと一緒に白山の環境調査した結果、白山には環境的に20つがいほどのライチョウがすめる環境が残っているという結論になったんです。

今回50年ぶりに中央アルプスでメスが見つかったわけですが、そのメスは、先ほどの発表のように、北アルプスまたは乗鞍岳出身のメスだということがわかりました。中央アルプスのライチョウが絶滅したのはちょうど私が学生のころです。そのころに中央アルプスに駒ヶ根からロープウエーをかけた数年後に絶滅しているわけです。恐らく長野県の自然保護の最大の汚点です。ですから、我々の世代でそういう失敗をしましたから、我々の世代のうちで中央アルプスにぜひライチョウの集団を復活させたいというのは私の願いです。そうすることによって、ライチョウの絶滅する危険性を少しでも減らし、絶滅の危険分散を今のうちからはかっておきたいと思います。でも、そうするためにはいろんな関係者の合意が得られないとできないわけです。環境省から始まって、地元の市町村等、それらの全て同意が得られないとできません。白山でも同様ですので、これからですね。

それから、羽田先生が、絶滅を確認した後に、中央アルプスにはどのくらいのライチョウが縄張りをつくれる環境が残っているかという調査をされて、論文にまとめているんですが、その調査によると、中央アルプスでは40ぐらいの縄張りをつくれる可能性があるということ報告しています。私は、今年初めて中央アルプスに行きました。それまでは中央アルプスにライチョウいなかったから、中央アルプスに登る必要なかった。今回初めて中央アルプスに登って、中央アルプスにはライチョウが棲める環境が十分残っていると思いました。特に駒ヶ岳周辺には乗鞍岳に相当するほどのいい環境が広く残っています。で

すから、何とか我々の世代のうちに中央アルプスにライチョウの集団を復活させたいというふうに思っていますので、どうぞよろしく願いいたします。

○会場④ ありがとうございます。白山のほうでも6年間もそのライチョウが生きたということでした。生息環境がライチョウに適したものがあるかどうかということで、オスの移動を見合わせたという経緯があるとお聞きしたんですが、結果として6年間そちらのほうで少なくとも目撃情報、抱卵が、産卵があったということでした。そうしたことも踏まえると、生息環境はあるというふうに私どもは考えております。ぜひまたよろしく願いしたいと思います。

もう一点なんですけど、私どもはそんな中で、いしかわ動物園において、域外の、域外保全としましてライチョウ飼育、今年度3羽ふ化して、順調に生育しているということでございます。先ほど発表で、小林先生の発表ありました。盲腸フンを食べることによって腸内細菌が親の腸内細菌を引き継ぐということ。盲腸フンを食べさせる。私どもも、域外保全というのは結局域内のほうに野生復帰をするということは最終的な目標として今取り組んでいる過程なんだろうと、そういうふうに考えているんですけども、盲腸フン、域内で盲腸フンを食べさせていても、域内の域を出ないと。域内じゃない。域外の域を出ないと。域内の盲腸フンを域外の雛に食べさせて野生復帰していくという過程があるんじゃないかと思いますが、いかがでしょうか。

○小林 もちろんそのとおりではあるんですが、何で、じゃ山のうんちを下に持ってきて飼育雛にあげないかということ、野生のライチョウのおなかの中にコクシジウム原虫という原虫が、寄生虫がいて、それはやっぱり動物園の中には持ち込めないという問題がありまして、だからその原虫を何とかしない、例えばうんちから全部取り除く、それが果たして可能な技術なのか、我々も探しているところなんですけど、そういう何か一手間を加えないことには、やはり野外のうんちを域外の個体に与えるというのは無理であろうというのが現状です。ですので、少なくとも飼育環境で育った大人、飼育の餌は十分消化できるような健全な、健全というか、飼育環境には適応した腸内細菌を持っている大人からまずは飼育の雛にあげてみるということから始めて、それがどういう成果を生むのかという検討をしっかりとしてから、その先の将来的なゴールとして野外のものをあげるというのは当然考えられるとは思いますが。

○会場④ ありがとうございます。

○会場⑤ 2つ質問がございまして、1つは標識調査は劔岳とか立山のほうでもやられているのかということ。これはもうイエス、ノーで結構です。

もう一つの質問は、昨日からのいろいろなお話の中で、ライチョウが減少している原因というのを捕食者がふえているとか植生の変化とか、いろんな観点でご説明いただいて、なるほどと思ったんですが、人間の、要するに登山者のオーバーユースが影響している可能性というのはどうなのかなというのを、ご意見で結構なので、教えていただきたい。先ほどもちょっと出た駒ヶ岳のロープウエーの話があったり、それから立山にはあれだけの人がやってきているんだけど、やっぱりいるじゃないかということもあったりするので、ちょっとその辺を私が考えるヒントをいただければと思います。

○中村 最初の質問ですが、劔岳のある立山では富山雷鳥研究会が長年にわたって標識調査しています。

それから、2番目の質問、オーバーユース、登山者の多いことがライチョウへの程度影響を与えているかという点、私と羽田先生の見解では、中央アルプスにロープウエーを建てて、年間数万人が一気に山の頂上まで上がるようになった結果、登山者の残飯を求めて平地からライチョウの捕食者のキツネとかカラス、そういうものが一気に上がって、その結果残飯と共にライチョウも捕食したため、中央アルプスのライチョウが絶滅したというのが、これまでの見解です。そのころに比べますと登山者のマナー、残飯を捨てるということは、非常によくなったんです。でも、中には時々残った弁当を捨てられているのを見ることがあります。減少率については、全ての山でライチョウの数の変化を羽田先生が調べられた30年前と現在ではどうかということ調べたんです。やはり北岳とか、人がよく行く山ほど、雛の減少率が高いという印象があります。減少した理由は幾つかあると思います。その他に火打山のように、温暖化が影響しているんです。それから、人も、昔ほどではないが、確実に影響しているようです。そのくらいでよろしいですか。

○会場⑤ ありがとうございます。

○中村座長 時間になりました。その他の方につきましては、今回の第1部の質問は第2部の後の総合討論で受け付けます。いろいろ意見ある方いると思うんですけども、第2部の質疑応答、総合討論で受け付けますので、その際ぜひお願いします。

(2) 第2部 動物園等での生息域外保全に向けた取り組み

座長：東京都恩賜上野動物園 副園長 渡部浩文

○司会 それでは、第18回ライチョウ会議新潟妙高大会、大会2日目、ライチョウ保護ワークショップ会議を再開いたします。

午後の第2部は、動物園等での生息域外保全に向けた取り組みについて、動物園などの皆様より発表いただきます。

第2部開始に先立ちまして、第2部の座長をご紹介します。この後の時間、座長を務めていただくのは、東京都恩賜上野動物園副園長、渡部浩文様でございます。

○渡部座長 ご紹介いただきました恩賜上野動物園副園長の渡部と申します。第2部の座長を務めさせていただきます。よろしくお願いいたします。

上野動物園とライチョウという話を少しだけさせていただきますと、動物園で最初に上野動物園がライチョウを連れてきて飼ったという記録がライチョウのかかわりです。直近ですと大町山岳博物館が飼育下のライチョウの飼育というのを40年近くやっていました。その後、ライチョウの飼育が一旦途切れて、今からちょうど10年前にですが、ノルウェーの北部に生息している別亜種のスバルライチョウを上野で飼い始めました。2008年になります。このような取り組みを動物園で進める中で、2014年に環境省が保護増殖事業、保護増殖計画を策定して、飼育下のライチョウの保護事業が進むきっかけになったと思います。

午前中、生息域内で成果が出ている取り組みについて発表があったと思います。生息域外も絶滅を防ぐために、早目にスタートを切りました。そして生息域内と域外で連携して保護増殖の事業を進めると、こういう枠組みになっていますので、最初の演者の方からその枠組みについてご説明をしていただこうと思います。

ここで、最初の演者の方をご紹介します。このスライドには富山市ファミリーパークの秋葉由紀さんがお話しするとなっておりますが、急遽参加できなくなりました。日本動物園水族館協会（JAZA）という動物園関係者の団体と環境省が連携してライチョウの事業に取り組んでいます。協会の中にある生物多様性委員会という組織の委員長、佐藤哲也さん（那須どうぶつ王国園長）から第2部の最初に「JAZAにおけるライチョウ生息域外保全の取り組みについて」というご講演をいただきます。

①「JAZAにおけるライチョウ生息域外保全の取り組みについて」

佐藤哲也（那須どうぶつ王国）

【上映資料 139-142 頁 参照】

○佐藤 皆さん、こんにちは。生物多様性委員会の委員長しております佐藤と申します。急遽ピンチヒッターで発表しますので、私も、この後、このスライド、パワーポイントが次に何が出てくるかよく知りません。もしかしたら私自身もびっくりしてしまうかもしれませんが、ご容赦いただきたいと思っております。

テーマにJAZAにおけると書いてありますが、JAZAというのは、この上に日本動物園水族館協会とありますけども、その英語の文字をとってJAZA、ジャザと申します。これからはJAZAとして表現をしていきたいと思っております。

JAZAは、日本の動物園の90%以上、大体動物園、水族館合わせて151の施設が加盟する団体です。公益社団法人となっております。

我々の役割は、ここに書いてありますとおり、基本的には4つの役割、レクリエーション、種の保存、調査研究、教育活動、これがメインにやってまいりましたが、最近は業務が非常にふえてまいりまして、これからお話しする域外保全もそうですし、それから飼育動物の福祉、倫理に対する対策など、この業務は年々ふえている状態です。

これは予想しなかったです。多分こうやっていくわけですよ。我々組織は秋篠宮殿下、文仁殿下を総裁に仰ぎまして、その下に幾つかの機関があります。主な実行部隊としては執行機関というのがございまして、そこには5つの執行委員会がございまして、今ライチョウの業務を行っているのは、この中の生物多様性委員会という執行機関です。

押すのが怖いですね。大丈夫でした。我々は、日本産、日本の固有種の保全機能を強化する作業というのをやっておりますけども、今までツシマヤマネコ、それからコウノトリ、これらの保全に取り組んでまいりまして、ツシマヤマネコは一時飼育下個体群が年齢構成が逆三角形の状態、飼育下個体群の保全が危ぶまれてまいりましたけども、この5年間の努力で今は正三角形になってまいりまして、今年度、来年度、繁殖適正な個体がふえてまいりましたので、増殖が非常に期待されます。コウノトリは、ご存じのように飼育下の個体群が野生復帰を果たしてまいりまして、現在100羽以上が野生に生存するものと思っております。

さらに、我々は環境省と生物多様性保全の推進に関する基本協定書という協定を結びまして、今までやってきたことをさらに進歩させる、そういう活動に入ってまいりました。主には域外保全、外来種対策、それから普及啓発、これらの事業が積極的に行われるようになっております。

実施している生物多様性委員会には3つの事業部がありまして、種の保存事業、生物多

様性保全、JCP、これは後で説明しますが、これらの作業をする種保存事業部、それから環境省となっていますが、環境省を含めた関係省庁との連携、生息域外保全、外来種対策、そのほか種の保存事業部、国際保全事業部が担当しない戦略について全てを担当する保全戦略部、それから生物多様性保全に関する国際的な連携を含めた海外との連携、戦略、これらを行う国際保全事業部の3つがあります。

何か仕込まれていそうですね、これ。大丈夫でしたね。さて、先ほど言いましたJCPですが、このJCPというカテゴリーの中に実はライチョウも含まれております。JCPは、我々が飼育動物の中で何の種類をどのようにして管理していくかという我々の協会のコレクションプランのことで、JAZAコレクションプランということでJCPという言い方をしております。これは、全分類群を調査して、今後動物園でしっかり管理していかなくちゃいけない、そういう種類の選定です。

カテゴリーが幾つかありまして、4つあるんですが、まずJSMP種、これは積極的にその作業を進めて、その個体群管理を推進する、言えば最も事業としては大きな作業をするカテゴリーです。これが大体93種類。JCPのカテゴリーは、固有種だけじゃなくて、国際的な危機にある種類であるとか、動物園に必要な種類であるとか、さまざまなものが含まれます。

続いて、JSMP種ほどではないですけども、継続的に血統管理していく必要があるもの、これをJSB、SBはスタッドブックのことで、血統登録種ということです。これが74種類。

維持種、これは119種あるんですが、これは動物園にとってとても大切な動物でありながらも、いつの間にか数を減らしてしまっていて、ふと気づいたら国内の飼育個体がいなくなっている。そういう状況が過去にも実際何例かありまして、それを防ぐために、常にその動向を監視しなくちゃいけない、それを管理するためのものがこの維持種です。例えばどこの動物園でも飼っているライオンであっても、繁殖制限を加えたりしていくうちに繁殖適齢を過ぎ、かつ海外からの導入もなくなって、いつの間にかいなくなってしまう可能性がある種類です。今のところライオンは大丈夫ですが、既に10年前はどこにでもいたラクダがほとんど入手できなくなってしまっていて、その大きな理由はやっぱり口蹄疫等のいわゆる伝染病関係、それから当時たくさんいたので、繁殖制限をしたことによって繁殖適齢を過ぎた個体ばかりになってしまっていて、慌てて繁殖に取り組もうと思ってもなかなか難しくなりました。そうしているうちに、どこにでもいたラクダという動物がなかなか見られなくなりました。現実には起こっています。それを防ぐために、この維持種というものを新しくつくりました。

さらに、調査種、調査種というのは、現在飼育されているけども、その個体群管理が非常に難しい、今後やっていけるかどうかわからないもの、それをやるかやらないかを定めるために調査をする、もしくは今後飼育しなくちゃいけない種類があるとして、それが飼育できるようなものかどうか、もしくは入手できるかどうか、こういうものを調査する。また、例えば我々今アマミトグネズミという固有種に取り組んでおりますけども、これなんかも最初はこの調査種に入れて、これを飼養するために我々にその能力があるか、可能性はあるか、そんなことを調査したりしました。調査種というのはそういうカテゴリーです。

この4つのカテゴリーでJAZAのコレクションプランは決定しています。合計すると

310種類、この中で魚類も含めてさまざまな種類がありますが、ライチョウはその、当然キジ科ですので、コウノトリ・キジ・ツル類、ここに含まれております。

ライチョウ飼育の歴史というのは、今からかなり前ですが、どうも江戸時代、明治時代に飼われ出して、当然、この下に書いてありますけど、すぐ死亡するというので、当然飼育の歴史はないんです。その後、大町で飼育を開始しましたが、2004年を最後に飼育は途絶えました。それから、スバルライチョウという、シミュレーション種というふうに我々言っていますが、類似種、類似亜種、これの飼育に取りかかるようになりました。

こういうふうに、予想していませんでしたけど、いわゆる山からおろせば死んでしまうということですね。実際ニホンライチョウ飼ってみて、確かにこういうこともあるのを実感しております。

これは、近代から初めて大町山岳博物館でライチョウの飼育を開始して、繁殖にも成功しましたが、2004年に最後の個体が死亡して、その後、途絶えていました。見えませんね。

その後、ニホンライチョウの飼育を見据えて、大町、それから参加施設、これはスバルライチョウ飼育参加施設とも一緒に、どうやってこの問題に対応していくかということをお話し合いました。特に、書いてありますが、シミュレーション種を飼育することによって、ニホンライチョウに向けた技術の確立を目指すことにいたしました。2008年、外国産近縁亜種、スバルライチョウといいますが、ライチョウの中で最も北に分布する、ニホンライチョウは南だから、まさにその反対の亜種を飼育することを開始して、さらにその飼育繁殖技術というのを開発することにいたしました。

スバルライチョウは、ニホンライチョウより一回り大きくて、本来の野生のスバルライチョウを導入したわけではありませんで、ノルウェーのトロムソ大学で飼育されている個体群の中から卵をいただいてきて、それを日本でふ化して飼育したものです。ですから、スバルライチョウによってライチョウの飼育の経験を積むことはできましたけども、実際にニホンライチョウに取りかかるとは、その多くの点に違いがあることに戸惑いもありましたし、それからやはりスバルライチョウは少し家禽になりつつあるのかなという印象は持っております。実際に向こうでは食用になっているみたいです。

スバルライチョウの飼育体制は、今言いましたようにトロムソ大学から種卵を導入しまして、上野動物園、それからファミリーパークで飼育が開始されました。その後、ライチョウの域外保全会議ができ上がりまして、そこに書いてある上野、富山、多摩、いしかわ、茶臼、大町、その後ライチョウの域外保全PTというのができ上がりまして、私どもの那須のどうぶつ王国、須坂、金沢、大森山、このあたりの施設が参加して、基本的な体制ができてまいりました。将来のライチョウの飼育に向けての技術開発が主な目的です。

何なんでしょうね、これ。今まで話したことと一緒にですけども、ライチョウ域外保全プロジェクトチームは生物多様性委員会の中に置かれていまして、大町山岳博物館、それからスバルライチョウの飼育施設が参加して構成しております。環境省が策定した保護増の計画に基づいてPTを、プロジェクトチームを実施主体として取り組みを推進していくということになりました。

その後、予定どおりといいますか、残念ながらレッドリストが上位に格上げされて、絶滅危惧1B類になりまして、ライチョウの保護増、保護増殖事業計画ができ上がりまして、2014年に第一期ライチョウ保護増殖事業実施計画が策定され、その後、同じ年に私どもと環境省が、先ほども言いましたように、生物多様性保全の推進に関する基本協定というものを結びました。ライチョウ生息域外保全実施計画というのが策定されています。

実施方法としては、スバルライチョウによる先行的な試験的技術開発、それからファウンダー確保、それから飼育、繁殖、管理にかかわる方法、そこに書いてあるとおり技術開発、それから繁殖と飼養形態、要はある程度広い面積か、それとも小型ケージの飼い方か、それから繁殖手法の確立。スバルライチョウの場合は当然白夜がありますんで、そのまま導入するわけにいかなくて、乗鞍からの採卵ですので、乗鞍地域に合わせた環境管理。それから、それらを含めた適切で健全な飼育環境、管理方法の確立を目指しました。

もともとの資料が長いので、これでも大分はしよったんですが、大分迫ってまいりましたね。今後我々PMxというソフトを使って解析をして、遺伝的多様性のある繁殖計画をつくっていきますが、今後、飼育羽数の増大、それから管理施設の増大、これらを目指していくことになっておりますが、最終的には保険個体群でありながら野生復帰に資する個体の作出というのを取り組んでいく考えであります。

これも今説明したとおりです。飼育するために必要な対策が全て書かれていますが、毎年毎年新たな課題が、前年度が問題なくても、翌年度同じようにやって問題が起こったり、いろいろな課題が毎年毎年浮き上がっています。

これも今言いましたね。想定したといいますか、野生復帰に資する個体群を確立するための飼育繁殖技術の確立ということです。

これ今お話ししたことの大体の流れです。現在、卵をいただいて、飼育を開始して、最初の卵の飼育下繁殖、要はふ化に成功しまして、第1世代を確保して、現在、第2世代、第3世代につながっているところです。

PTは、ある程度繁殖計画が進んだところで、本来の立場、場所である生物多様性委員会の中の種の保存事業部の中に移動しまして、種の保存事業部ライチョウ保全事業の形で、現在、担当者を決めて推進しております。

先ほども言いましたように、ライチョウは一番積極的に作業を進めるJSMPにカテゴリーされています。スバルライチョウは、JSBにカテゴリーされています。

こういうことです。

これもこういうことです。

あと、我々は遺伝的多様性を維持しながら100年飼育できる個体群をつくることを目標にしていますけども、解析によれば、どこかで何回かはファウンダー導入を図らなければなかなか難しいということになっております。飼育園館も飼育羽数もふえておりまして、毎年繁殖には成功しておりますが、それなりの失敗もしておりますんで、今後は自然繁殖に向けた取り組みなんかも進めていく予定です。遺伝的多様性、今言いましたように、このまま外からの導入がなければ、100年後には6%にまで低下する。今後、今の個体群をふやししながら、遺伝的多様性に問題が出た場合には、またファウンダー導入なんかもお願いすることがあるかと思えます。

これは、分析によって遺伝的多様性がいかに保たれるかというペアリングの表です。数が少ないほど優秀、数が、数字が多いほどちょっと問題があるという組み合わせ。まだまだ可能性がある個体大勢おりますけども、これが続いていけば数字が悪くなる組み合わせばかりになってしまうということも大いに考えられる。

もう一つ、ライチョウの域外保全の中で我々が果たす大きな役割には普及啓発というのがございまして、動物園、水族館に年間6,000万以上の人たちが来園するわけですが、そこで発信する情報というのは非常に効果的です。特にライチョウは、フラッグ種ということがあって、非常に一般の方、それからマスコミの方、反応が大きい。現在ニホンライチョウ、日本のライチョウはお客さんに見せることはできない状態になっておりますけども、もちろん報道機関が来ても見れませんし、報道機関が写真を撮ることもできません。それは、卵も成鳥も全部一緒です。なのに、ライチョウの発表をすると、もちろん最初から見れません、卵も撮れませんと言ってあっても、ライチョウの卵がやってきましたよ、15社ぐらいマスコミが来るんです。一社も来ないと思っていただけ、マスコミの人が来て、写真を撮れない、何にもないのに、来るわけないと思っていたら、何と卵の移動だけで15社。わざわざそれで記者発表して、地元紙に、これもそうですけども、大変掲載されて、そういう意味でもとてもやっぱりフラッグ種として普及啓発効果は高い動物であるなど改めて思います。

課題の中で、我々だけでやるわけではなくて、この後ご発表いただくとありますが、さまざまな研究者の方々とも連携してやっておりますし、それから今後は人工授精も含めた繁殖のための研究なんかも進めていきます。できれば死亡してしまった個体を早目に回収をして、これらを冷凍保存して、死んでしまった個体も無駄にしないような体制づくりというのも考えています。ご清聴ありがとうございました。

②「飼育繁殖技術の向上への取り組み① 産卵・抱卵」

宮野典夫（大町市立大町山岳博物館）

【上映資料 143-145 頁 参照】

○宮野 飼育繁殖技術の向上への取り組みととして、産卵と抱卵についてお話をさせていただきます。

現在、ライチョウを飼育しているのは上野動物園、富山市ファミリーパーク、那須どうぶつ王国、いしかわ動物園、大町山岳博物館の5施設ですが、このうちペアを組んで、平飼いという平らなところで飼って、繁殖に取り組んだのは上野と富山と那須と大町です。今回は、その状況を報告します。

まず、繁殖させるためにはお見合いをしなければなりません。ライチョウは1年たつと繁殖能力をオスもメスも持つようになりますので、孵化の次の年から繁殖に供することができます。野生では3月ごろから亜高山帯から高山帯のほうへ移動して、オスが対峙して縄張りをつくるという行動が見られますが、飼育下でもそのころから声や行動が変化してきますので、オスとメスをその状況を見ながらお見合いをさせます。これは大町の写真ですが、オスとメスの間にはポリカーボネートで仕切りをつくりまして、お互いが見えるようにして、この上には網になっていますので、声も聞こえるようになっています。右がオスで、左がメスです。それぞれの同居のタイミングは、お見合いでのオスやメスの様子を

見ながら決めます。同居させる時間は、それぞれの施設の飼育面積やオスの積極性、メスの受け入れ状況など、その場、そのときの状況によることとなりますが、この判断は日ごろよりよくライチョウを見て、管理している飼育員の観察力によるところが大きいです。この写真は、富山の同居の写真。オスが背筋をぴんと伸ばして、メスのほうもかなり意識していると思われます。

ディスプレイは、野生と同じようにオスがメスに対して羽を広げてアプローチします。交尾の写真はそれぞれの園館で撮っているかと思って探したのですが、みんな神経質になっていて、写真がありませんでした。1枚だけ、大町で撮ったのがありますが、ドアの陰に隠れてしまって全体が見えなかったのです。

この表は、お見合いとか同居とかが、いつから始めて、何日間ぐらい行動したかというのを4園館で比較をしてみました。お見合いも同居も全て一番早かったのが富山の例です。それぞれ一番遅かったのが大町です。ところが、大町は産卵をしませんでした。それから、那須は最後の交尾から産卵までに14日ぐらいかかってしまったということがあります。産卵というのはホルモンによる作用によりますので、この点についてはこの後発表をされる岐阜大学の楠田先生から報告があります。

ここでは、どのような環境を設定して、産卵されたかということを説明します。まず、営巣環境ですが、今年の上野の営巣環境です。ここに部屋の大きさが書いてあります。63cm×44cm、高さ19cmのバットの上に石や砂利を敷いて、その上に砂を敷いて、ブロックと石で囲ったという形のものであります。環境のほかに、餌としてメスの給餌内容をZPCというキジ用のペレットを加え、調整をしました。これは、スバルバルライチョウでやってみたところ、非常に受精率が高いという効果を見られたものです。また、営巣環境の天井のは、青色の亚克力プレートを施して、少し照度を落とした工夫をしております。

これは、富山の今年の営巣環境です。ここに3つの部屋がありますが、左の部屋に産座を設けました。このシェルターの下に秤量計があり、メスが乗ると自動的に体重がはかれるような工夫もしてあります。真ん中の部屋のシェルターの大きさは、135cmの33cm、高さ26cmのところを砂を入れてササを覆いました。どこで卵を産んだかということ、環境的にはササで覆ったシェルターがよさそうなんですけれど、実はペットキャリー、通常バリケンと言っていますが、この中で産卵をしました。このメス、去年は平飼いではなくて、ケージ飼いで、バリケンを使っているのだから、ササを使った自然環境的なところよりも、去年の経験のあるバリケンを使ったのかなという感じがしますが、これも何回かやってみないと結論は出ないと思います。

これが那須の環境ですが、同じようにバリケンを使っています。2つの部屋を用意して、メス親を左の部屋に収容し、オスを行ったり来たりできるようにしてやったということです。産座の大きさは、富山とほぼ同じものです。バリケンの中で産卵が見られました。

次に、大町の事例です。大町は、去年も平飼いでした。上の部屋にメスが、下の部屋にオスがいて、ここの扉で同居したり分けたりという形になっています。産座を2つ用意しました。プラスチックの衣装ケースの上にランドリーバスケットを切り抜いて、上へかぶせて、ササをつけたものです。産卵は産座①でした。二つある産座のうちなぜ①を選んだのかということもわかりません。

今年の繁殖は別の飼育舎を使いました。こちらのほうが広い施設だったからです。今年

は終日オスメスの同居をしました。この①の産座を設けた後、オスがどうも①を休息場に使ってしまったので、産座②をを用意して、どちらかに産むようにしたのですが、産卵が見られませんでした。

4施設の産卵の状況で、注目をしていただきたいのが、去年よりも今年のほうが明らかにどれも産卵数が減っているということです。去年は1腹当たり平均すると20個、今年は10.7個です。野生で大体6個ですので、まだまだ野生に比べて生息域外の産卵数は多いです。2点目に大町のN30とN32という個体を繁殖期もずっと一緒に飼育をしてみました。産座も2つ設け、それぞれの産座に全部で33個産卵しました。繁殖期にメスの群れ飼いができて、なおかつさほど問題がないということがわかりました。

これは日付と産卵数の表です。一番早く生まれたのは今年の富山の個体です。一番遅かったのが那須の個体です。結構幅がありました。一番多く産んだのは上野の去年の22個です。一番少なかったのが那須の7個です。赤い色で示したのは、爺ヶ岳の過去の調査や採卵での孵化のピークが7月10日ごろで、それから逆算したものです。爺ヶ岳よりも若干早目にみんな産卵する印象です。過去の大町のデータを乗せてみますと、5月下旬から6月中旬が産卵の最初の中心になると思います。過去の大町では、最大で28個産んだ例があります。これからまた何回かこういう事例を重ねていかないとわからないかと思いますが、生息域外では産卵時期にばらつきが出てきている印象です。

卵はとがったほうと鈍端のほうがあって、これを結んだ長さを長径、太さを短径としています。ファウンダーに比べて、去年と今年産んだ卵は最大、最小に幅があります。これが何を意味しているかというのはまだわかりませんが、ファウンダーに比べて大きさに幅があるというのが2年間の成果です。

上野、富山、大町で、同じメスが、去年と今年と、どのような大きさの卵を産んだかという図です。例えば上野の事例ですと、最大はほとんど変わりませんが、最小がぐっと大きくなって、差がなくなっています。富山も大町もそうですので、1年目の卵よりも2年目の卵のほうが大きさが安定している気はしますが、まだこれも2年だけの事例ですので、来年、再来年、同じ個体がどのように変わってくるかなというのはやってみないとわからないです。短径もだんだんそろってきた感じです。

抱卵について、今年は上野と富山と大町が抱卵しました。上野、富山はつがいを組んだメスが抱卵、大町は単独で飼育していたメスが無精卵を産んで、そのまま抱卵しました。上野は13日間、富山のファミリーパークは47日間、大町は48日間、卵をずっと抱き続けました。上野動物園の記録です。温めるときに餌をしたり、糞をしないといけないので巣から離れます。そのときにこの大きい抱卵糞を排泄します。巣から出てきた回数と、1回に最大でどのくらいの時間出てきたのかなという数字ですが、最初の2日くらいは何回も出てきて、3日目あたりからは3回か4回という安定した出方になってきています。通常は22日か23日抱かなくてはいけないのですが、7月18日に長い時間出たまま卵を抱かなくなったようです。

大町の事例ですが、巣かから出た時間帯は午前中が比較的多く、午後は少ないようです。また、6日目あたりから抱く時間が長くなって、安定してきたようです。

これを棒グラフにしてみると、47日目あたりから少し巣につく時間が短くなってきて、48日目の午前中から全然抱かなくなりました。このような事例から、ライチョウはかなり就

巢性、つまり巣につく習性がかなり強い鳥だということが感じられます。

抱卵中に、データロガーを擬卵の中に入れて温度をはかってみました。40度を超えているのは親の体にデータロガーが直接接触しており、30度付近の時には地面に近いところに触れているのだと思います。このことからグラフに変動があるのは多分転卵をしている証拠になるかと思います。

まとめとしてデータ集積や経験値が重要だということと、質の高い卵の産卵に向けて、メス親の管理や営巣環境を考慮しなくてはならないということが今後の課題だと思われます。以上です。

③「飼育繁殖技術の向上への取り組み② 人工孵化・育雛」

高橋幸裕（東京都恩賜上野動物園飼育展示課）

【上映資料 146-148 頁 参照】

○高橋 ご紹介にあずかりました上野動物園の飼育展示課の高橋と申します。よろしくお願いたします。先ほど宮野さんのほうから産卵から抱卵に至るまでの報告がありました。私は、ライチョウの人工ふ化、育雛について報告させていただきます。よろしくお願いたします。

まず最初に、昨年度ライチョウ会議ありませんでした。今回は2017年から、全ての園館でファウンダー、要するに創始個体から飼育下繁殖に取り組んでいます。その試みのその後は結果の考察について報告します。過去2年間での人工ふ化、育雛の内容と、最後に今後の課題について説明させていただきます。

2017年は上野、富山、大町の3園館で、オスが11羽のメスが3羽の計14羽を飼育していました。上野、富山、大町の各園館で1羽ずつのメスを飼育していますので、3園館でペアを形成して、産卵した卵は全てふ卵器へ、この方法は全て個体を優先的に確保するために繁殖方法は人工、要するに人がふ化をさせて育てる方法を優先しました。人工繁殖の方法は各園でなるべく差が出ないように、飼育マニュアルを作成して、それに基づいて行っています。このほかに、この3園館で1羽ずつのメスしか飼っていませんので、将来的な遺伝的多様度を確保するために、飼育園館での卵の輸送交換、あとは飼育技術の確立を目的に新たな園館に卵を搬出して、人工ふ化、育雛を実施していただきました。

2017年の各園別の産卵結果について報告します。上野が1羽のメスから22卵、富山が20卵、大町が18卵の計60卵が産卵されています。この中で軟卵、要するに卵の卵殻がやわらかいものと生まれたときから卵が割れているもの、この2つの異常卵を除いた計58卵を入れたところ、各園の有精卵が全部16卵ずつ、計48卵が確保できました。入卵した卵に対する有精卵の率は82.8%、無精卵の率は、10卵ですので、17.2%になります。異常卵に関しては、ふ卵器の中には入卵しませんでした。

2017年は、自園で産卵したメスから人工ふ化したものと、あとは遺伝的多様度を保つために飼育園館同士で卵を交換したもの、あとは新たな飼育園館、那須どうぶつ王国といしかわ動物園への卵の移送を行いました。この結果は、この表のとおりになります。上野からは大町、那須、いしかわへ移動して、上野自身の卵もふ化させています。あとは、富山のほうからは富山の卵と上野への移動、大町は上野、富山、那須へ移動しています。

この卵を移動したものなんですけど、自園の卵で上野の場合には4卵のふ化を取り組み

ましたが、ふ化は2卵で、その個体は全て育っています。このような形で、どこの園館が
どういう形で卵をふ化させて成育させたということで、5園館で48卵の有精卵で、22羽が
ふ化して、そのうち12羽、オス4、メス8、約54.5%の雛が育っています。

2017年の繁殖結果で、ふ卵の中で一番問題になったのが、中止卵でした。有精卵でした
が、ふ卵器に入れたときにふ化せずに死亡してしまった、ふ化しなかった卵、特に初期の
中止卵がとても多かったことが特徴的でした。この卵で、中止卵26卵中18卵、69.2%が初
期中止で未ふ化になっています。あと、後期中止というのは、卵があともう少しでふ化す
る段階のときに2卵が中止になっていて、あとは卵が、卵殻が割れて、もう少しで出てく
るけど、出てこれなかった卵が6卵、23.1%となります。この中でやっぱり中止卵、特に
比率、初期段階での中止卵が多かった。次年度ではやはり、先ほど宮野さんのほうからご
報告がありましたけど、産卵数を抑制することで卵質を向上させて、その中ではやっぱり
抱卵行動による産卵抑制が必要だろう。また、上野と富山では、繁殖期にキジ用のペレ
ットを給餌した。これはスバルバルライチョウでキジ用ペレットを給餌し、有精卵率に改
善されています。大町は自家配合飼料を改良して給与したためキジ用ペレットは給餌して
いません。

次は育雛について報告します。2017年は人工育雛で10羽の雛が死亡しています。死亡個
体で特に特徴的なのが、0日から7日齢、7日齢から14日齢、ここの14日間の中に全ての雛
が死亡しています。14日齢まで成育した個体は、全て死亡することなく育っています。
人工育雛の初期の育雛方法の見直し、特に衰弱個体に関してはブドウ糖の経口投与とい
うのは有効なケア方法です。ブドウ糖液の経口投与は注射器でくちばしの横に持っていつ
て、経口で投与し雛に飲ませる方法です。あとは、育雛期の飼料の見直しとして、やはり
嗜好性の高いワーム類や果実類、中村先生とか小林先生がケージ保護で与えているミルワ
ームなどの給与も有効だと思われます。ミルワームの他に、ハニーワームや刻んだリンゴ
だったり、ビルベリーとかクランベリーなんかのベリー類なんかの給餌を積極的に行うこ
とにしました。また、他の留意点として、育雛期の飼育管理の見直しとして、温度の急激
な変化、環境変化に注意しました。やはり暖かいところと冷たいところで、特に突然冷た
いところに雛が行ったときに、なかなか温度が保てないということで、その辺を見直そう
と。あとは、抗生物質の投与の見直しとして、抗生物質の投与をしない園、または投与を
する場合に投与量を少なくする園なども検討していくことになりました。

これ2018年の人工ふ化、育雛における各園での取り組みについて報告します。上野は
13卵の産卵があり、有精卵が7卵確保できました。7卵の有精卵のうち4卵を那須に4卵搬
出しています。上野では有精卵3卵でふ化に取り組んでいて、自然でふ化したものが1羽、
あとは介助しながらふ化したものが1羽でした。ふ化個体で1羽、卵黄の吸収不全が1羽確
認されました。このような治療も行っております（画像にて説明）。初期育雛の対応とし
ては、7日齢までは5%ブドウ糖液を経口投与して、24時間体制で大体職員が泊まり込ん
で、1時間から2時間置きに雛の様子を見ながら、育雛飼料を食べさせていました。あと
は、ミルワームとかリンゴなんかも積極的に給与するということと、あとは飼育環境でど
うしても親がいまないので、羽はたきとか鏡とか、あとはピンセットを使って給餌を促し
たりとか、あとICレコーダーでラジオを流したりとかして、常に人の声が聞こえるよう
な環境で育てました。

これ、ここでちょっとどんなふうにして飲ませているかというのをちょっと動画で見ただけならばと思います。音声はありませんが、このような形で、今この部分でツベルクリン用の1ミリのシリンジのところに、これブドウ糖液の中に全卵の粉をまぜています。ちょうどくちばしの横の部分に少しずつ垂らしてあげるとライチョウが、自ら嘴を開いて飲みます。ブドウ糖液と全卵の粉など高栄養な飼料でなるべく体力を維持しながら、ふ卵器の下の中で温度をとりながら育てていました。

これ富山の取り組みについて報告します。2018年は11卵の産卵が認められ、3卵は自然ふ化に移行し親に抱卵させたままにしました。ふ卵器に入卵した卵のうち7卵が有精卵で、無精卵が1卵、中止卵が1卵でした。有精卵のうち3卵は、いしかわにの搬出しています。3卵の人工ふ化を試み、3羽は全てふ化に成功しています。ふ化個体のうち1羽は介助ふ化で逆子だったそうです。鳥類の逆子とは、卵の中の頭の位置が逆になっている状態です。あと、介助ふ化は脚弱のために、保護器具で矯正をしながら立てるようにしています。これが保護器具になります（画像説明）。このような形で、脚が弱い場合にふ雛の状態ですらせてしばらく置いておくと自立で立てるようになります。あと、今年特徴的だったのは、39日齢で左眼球に腫れを確認して、治療により完治したと。やはりほかの園館と同じようにワームとかリンゴとかブルーベリーとか、ブルーベリーなんかも積極的に与えて全ての個体の成育に成功しています。

2018年のいしかわの取り組みについて報告します。富山から後期の発生卵3卵を搬入しています。人工ふ卵に関しては自然にふ化したのが1羽と介助したのが2羽になります。人工育雛では、富山と上野では給餌していませんが、桑の葉なども給餌を行っていたそうです。そのほかには、飼育環境では上野でも使用している羽はたきなども使用されています。いしかわが独自に使用していたのは、爬虫類用の保温器具を積極的に活用されていました。上野はICレコーダーでラジオ音声を流していましたが、いしかわはラジオを聞かせながら育てたそうです。育雛段階で45日齢前後から体重の減少を認めた個体はいましたが、治療を施して完治しています。いしかわは2017年も2018年同様に卵を搬入して人工繁殖に取り組みましたが、成育させることはできませんでした。しかし、ふ化、育雛方法の改善を行い、2018年は3羽のふ化をした個体が今全て100%育っているという報告を受けています。

2018年の那須の取り組みについて報告します。那須ではF1での繁殖を目指してペアを形成し繁殖を目指しましたが、ふ化には至りませんでした。そのため上野から後期の卵4卵を搬入し、人工繁殖を試みています。4卵の有精卵を搬入し、全て自力でのふ化に成功しています。那須の人工育雛の特徴としては、OTCの投与をせずに人工育雛を試みました。育雛期間中に治療として、抗生物質の投与は実施しています。その他に特徴的だったのは、くしゃみとか涙目なんかの症状が出て、真菌の感染症の疑いで治療を行った結果、改善されたそうです。現在、4羽のふ化に成功した中で1羽が成育中だと聞いています。

あと、大町は、繁殖を目指したペアに産卵が認められなかったのが、2018年の人工ふ化、育雛は実施しておりません。繁殖期におけるメス2羽の個体の中の群れ飼いには特に問題がなかったと報告を受けています。

これで2017年と18年の結果の比較について報告します。繁殖に供与したメスに関しては、2017年は60卵、平均すると20卵の産卵がありました。2018年に関しては飼育環境を変えて、

抱卵を促すことで約半数に卵が減っています。軟卵と破卵の異常卵の産卵に関しては同じ同数でした。ふ卵器に入卵した数は2017年は60卵の産卵に対して58卵、2018年は31卵に対して29卵のふ卵を試みました。人工繁殖に用いた卵は2017年が100%、2018年に関しては29卵中、26卵で富山が3卵の自然繁殖にチャレンジしています。この中で有精卵数は、2017年は48卵、2018年は17卵の有精卵確保に成功しています。富山も自然繁殖に用いた卵は全て、有精卵でしたが、ふ化には至りませんでした。抱卵していた卵は初期で全て中止卵となっています。2年間共に人工ふ卵の初期段階での中止の比率がかなり高いのが特徴的でした。あと、ふ化からの初期の育雛でのかなり死亡率が高かったため、各園で課題克服のための取り組みを行いました。7日齢までの初期の死亡率がとて高い比率で示しています。

あと、これ育成率及びふ化率なんですけど、ちょっと、この事業が平成27年から始まっていますので、この2年間のファウンダーの有精卵率とふ化率になります。飼育下繁殖では有精卵率、ふ化率共に低い数値を示していました。

これ2017年と2018年の初期育雛の体重差ですが、青い点で示したのが成育した個体です。逆に、赤い点で示したのが成育しなかった個体となります。成育個体と未成育個体では、ふ化のときの体重の差があり、成育した個体に関しては18.1g、しなかった個体は16.7gと、大きくふ化した個体は育つ傾向がありました。

この2年間の成果としては5園館での取り組みで、過去の大町での飼育経験を生かして、スバルパルライチョウの飼育方法を取り入れた結果、繁殖個体間でのふ化、育雛での個体確保には成功しています。ただ、人工ふ卵におけるふ卵条件の再考、人工育雛の初期育雛での育成率の向上、あとは人工育雛中期から後期での体調不良、死亡数の改善、あとはペアでの自然繁殖での試み、あとはマニュアルからハンドブックにやっぱり改定をしながら情報共有していければと思っています。ご清聴ありがとうございました。

④「遺伝的多様性の維持に向けた取り組み」

原藤芽衣（那須どうぶつ王国）

【上映資料 149-152 頁 参照】

○原藤 那須どうぶつ王国の原藤芽衣と申します。私は、「遺伝的多様性の維持に向けた取り組み」についてご紹介しようと思います。よろしくお願いします。

まず、皆様、遺伝的多様性という言葉についてご存じでしょうか。ここで簡単にご説明いたします。普通野生生物の集団では、遺伝子の個性を持った、つまり多種多様な個性を持った集団というのが普通です。上の図のように個性が単一な集団というのは、遺伝的多様性が低い集団といえます。一方、下の図のように個性的な子が集まっているような集団、こちらを遺伝的多様性が高い集団といえます。

遺伝的多様性が低いと何が問題かといえますと、まず伝染病などに抵抗できる遺伝子が失われます。そして、子供の死亡率が高くなり、繁殖の成功率が下がります。こういった現象を近交弱勢と呼んでいます。この近交弱勢が続くと、種の存続の危機を招き、絶滅のおそれが増大します。私たちが行っている生息域外保全で、ただ単にライチョウを大事に飼育していただくだけでは遺伝的多様性というのはどんどん低くなってしまいます。そのため、遺伝的多様性を維持するために、まず血縁を考慮した繁殖計画を立てます。この血縁を考

慮した繁殖計画については、後の茶臼の田村様からご紹介があると思いますので、具体的な解析ソフトのご紹介などは割愛します。その繁殖計画を実現するためには、卵をいろんな園館に移すローテーションといった種卵移動、また成体を移動することが必要となります。累代繁殖というのは、2代、3代、4代とどんどん繁殖を続けていくことをいいます。

JAZAがこれまでに行った取り組みについてご紹介いたします。2015、2016年には、比較的個体数が安定している乗鞍岳から種卵をとってきて、それを動物園に移動させています。そして、動物園に持ってきた卵をふ化、育雛させました。ここで育った個体をファウンダー個体と呼んでいます。翌年の2017年には、そのファウンダー個体を使った繁殖を行いました。そして、そこから得られた卵をいろんな園館に移動させ、そしてそこでまたふ化、育雛を行いました。ここで育った個体をF1個体と呼んでいます。そして、今年、2018年にはそのF1世代を使った繁殖を行い、また同様に種卵移動を行いました。そして、初めての試みとなる成体移動も行いました。

2015、2016年の取り組みについてご紹介いたします。まず、5月に乗鞍岳で事前調査を行いました。縄張りがどのような温度、湿度で保たれているのか、それに準じた、そのデータを用いて種卵移動を行いました。温度や湿度などのデータをとりました。翌年の6月には10卵とりまして、上野、富山へ5卵ずつ輸送しています。また、翌年、2016年にも同様に上野、富山、またここで新しく大町にも輸送しました。輸送方法は、輸送用ふ卵器に入れて、車にて輸送しました。輸送時間とふ卵器の温度、湿度は以下のようになっています。

こちらが採卵と輸送の様子です。こちらが縄張りで見つけた卵、そしてこちらが環境省の職員の方たちが採卵している様子です。そして、車をこの縄張りまで乗り入れることはできませんので、車の場所まではこういったオリジナルの運搬容器を用いました。移動中に卵の温度が下がらないように、ここで湯たんぽを用意しています。そして、車まで持ってきた卵は、こういった携帯用ふ卵器に入れて、車のシートにベルトで固定して、衝撃が伝わらないように慎重に運びました。

参考までに、採卵を行った乗鞍岳のマップをご紹介いたします。1つの縄張りから全て卵をとってくるのではなく、さまざまな縄張りから卵を数個ずつもらいました。2015年に採卵を行った場所、2016年に採卵を行った場所を示しています。そして、持ってきた卵をふ化、育雛させた結果、計14羽がふ化しました。そして、運よく上野、富山、大町それぞれの園館にメスが1羽ふ化しましたので、翌年は3園館で繁殖に取り組むことになりました。

ファウンダー個体での繁殖に取り組んだ結果、上野、富山、大町全ての園館で、先ほど高橋さんからもありましたが、有精卵を得ることができました。しかし、有精卵率は16、全ての園館で16卵とれて、これは野生個体から考えると、かなり多い数となっています。

そして、1つの園館で十何個もの卵をふ化させ、育雛することは、飼育スペースの不足が深刻な問題となってきます。そのため、新規にライチョウ飼育園館をふやす必要が出てきます。また、代々繁殖に取り組むためには種卵の移動、いろんな園館にローテーションさせることが必要となります。これにより、遺伝的多様性を維持することができます。示したように、上野からは、いしかわ、那須、こちらが新規のライチョウ飼育園館となります。12卵を大町、いしかわ、那須へ移動させ、富山の5卵中3卵を上野へ移動させました。

大町の11卵中7卵を上野、富山、那須へと移動させました。

これが上野から那須に種卵を移動させたときの様子です。携帯用ふ卵器の中に綿花を敷き詰めて、卵の周りにも綿花を敷き詰めています。そして、車の中には、これ毛布とか枕なんですけど、そちらを敷き詰めて、衝撃が伝わらないように、こちらでも慎重に輸送しました。

そして、上野、富山、大町、那須で繁殖した結果、22羽がふ化し、12羽が生育しました。これにより、試験個体群が計26羽になり、確実に個体数をふやすことができました。

そして、今年度、今年行った成体移動についてご紹介します。先ほど申しましたように、成体移動はライチョウでは初めての取り組みとなります。富山、上野、大町にいるファウンダー個体の活用を考えた場合、今後の成体移動が必要となってきます。しかし、最初からファウンダー個体を移動させるのにはさすがにリスクが伴いますので、まずは試験的にF1個体の移動に取り組みました。スパーバルライチョウでも成体移動は行っていますので、こちらのデータを参考にしています。

那須にはメス1羽しかその当時いませんでしたので、繁殖ペアを形成するために大町のオスを移動させることになりました。

成体移動の様子です。段ボール箱をバリケンに入れて、こちらでも車で輸送しています。所要時間は4時間半、車内の設定温度は20度に設定しました。こちらは、那須の飼育施設に大町の個体を放す様子です。最初は、なれない環境になかなか出てこなかったんですが、しばらく待っていると、このように出てきて、4時間半の長い輸送時間ではありましたが、その日中に餌を食べてくれました。特に大きな影響はなかったと考えられます。

そして、高橋さんからもあったように、こちらはF1世代の繁殖の結果です。上野、大町、那須でF1個体を使った繁殖に取り組みました。上野では有精卵を得て、そこから無事にふ化もしています。那須では、有精卵とれたのですが、ふ化までには至りませんでした。大町では、今年は産卵はありませんでした。しかし、F1世代の繁殖という点では、有精卵を得ることができたので、成功したのではないかと考えています。

そして、今年も同様に種卵移動を行いました。上野の受精卵のうち4卵を那須へ、富山の受精卵の3卵をいしかわ動物園に移動させました。所要時間は、以下のようになっています。そして、運ばれた卵は全てふ化しています。上野、富山、那須、いしかわでふ化、育雛に取り組んだ結果、個体数はまた確実にふえまして、計12羽がふ化し、8羽が生育しています。これにより、試験個体群は計33羽になりました。

まとめです。遺伝的多様性を維持するために、採卵、種卵移動、成体移動に取り組んできた結果、試験個体群は遺伝的多様性を維持しつつ個体数増加の傾向にあります。

今後も遺伝的多様性に考慮した繁殖計画を立て、累代繁殖の成功に向けて取り組みを続けてまいります。

これまでの個体数増加率から考えた場合、来年の繁殖で目標の50羽に到達する可能性もあります。

しかし、各飼育園館での飼育可能羽数には限度があるため、新規のライチョウ飼育園館をふやしていく必要があります。

現在の取り組みは、生息域外保全計画の第1段階にあり、次の目標として、生息数の少ない南アルプス生息個体の域外保全を掲げています。

しかし、まだ技術的に確立されているわけではないので、乗鞍の個体群で飼育繁殖技術、また知見蓄積に努めてまいります。

これまで申したように、種卵移動、成体移動は遺伝的多様性に効果があります。

今期はF1個体の移動だったため、今後はファウンダー個体の移動も実施し、各園館の繁殖ペアを入れかえ、遺伝的多様性の維持に努めていきたいです。

しかし、繁殖期の前に成体を動かすことが必要なんです。昨今問題になっている鳥インフルエンザによる鳥の移動制限というのが問題となっています。そのため、流行が拡大する冬前に移動させたいと考えていますので、早期に検討が必要かと思えます。

これ那須の初期の雛、中びな、成体です。

早口になりましたが、これで以上になります。ご清聴ありがとうございました。

○渡部座長 ここまでの演題は、動物園で具体的にどのようにライチョウを飼うのか、どういう取り組みで個体を確保して維持していくのかという取り組みを聞いていただきました。第2部の演題には、動物園等でのと書いてありますけれども、生息域外保全については単に飼うだけではなくて、生理学的なこと、餌の検討、これを大学の研究者の方と進めております。休憩の前の1題と休憩後の2題につきましては、実際その基礎的な研究の成果についてお話をさせていただきます。

(休憩)

⑤「飼育繁殖管理の向上に向けた性ホルモンと環境条件からみた生殖腺活動の調査」

○楠田哲士（岐阜大学応用生物科学部）・**金原弘武**（岐阜大学大学院自然科学技術研究科）

【上映資料 153-156 頁 参照】

○楠田 よろしくお願ひします。岐阜大学の楠田です。

ライチョウの繁殖の生理学、性ホルモンの話をしたいと思ひます。

きのうも含め、保全の取り組みの話がありました。いろいろな機関が連携して生息域内、域外の保全を行っています。実際に現場に携わらない方も含めて、一般の方が、動物園に行く、といったようなことでも間接的に参加していることになり、この大会に参加することでも保全に貢献することになります。ちなみに、会場を出たところでライチョウグッズ売っていますので、それを購入いただくことでも私たちの研究に貢献することになりますので、ご支援をよろしくお願ひします。

トキやコウノトリは日本産のものは絶滅してしまいましたので、そういうことにならないように、ならないうちに、トキ、コウノトリの二の舞を踏まないように、ライチョウでは早い段階から取り組み、再導入、これは野生復帰の用語で、いなくなってしまうところに放すことですが、そうではなく、補強、まだ野生にいるうちに放鳥していくことを目指して進められています。

今動物園でふやしている個体をすぐに野生に放すということではまだないですけれども、イメージの話ですが、だんだん減ってきたというこの間のところを動物園での繁殖で補強することができれば。それを目標にライチョウの域外保全事業が行われています。こういったことを進めていく中で、動物園で適正な飼育、繁殖ということを進めていかなければいけないわけですが、私たちは繁殖の生理学という面で、動物園と一緒に共同研究

をさせていただいています。

ニホンライチョウの研究を始める前には、スバルライチョウについて動物園で技術確立されてきましたので、そこでもやはり生理学の研究を行ってきました。それと、中村先生、小林先生と一緒に野外のライチョウの繁殖生理の研究もこれまで行ってきて、現在はその野生のデータを参考にして、今飼育下のニホンライチョウの性ホルモンの動きを比較しながら、野生の生理状態にどう近づけていったらいいかという研究をしています。

ちょっと難しい話になってしまいますが、特に鳥類は光を主に感じて生活しています。体の中では、ホルモン、ホルモン、ホルモンと、いろんなところから段階的にホルモンが分泌され、それが精巣や卵巣に働き、卵をつくる、繁殖につながっています。光を軸にしながら、温度だったり栄養だったり体調だったり、そういったものがそれにかかわってくるということになっていて、こういったホルモンの制御の仕組みというのは人も基本的には一緒です。人は卵を産みませんが、基本的にはこういう性ホルモンの働きというのは同じになります。

その性ホルモンの働き、体内のホルモンの動きを調べるために鳥類ではどういった方法があるかということですが、血液中の性ホルモンを調べる、これが一番ですけども、採血をするって大変なことです。鳥は卵を産みますので、カルシウムの動きがありますので、それも血中のカルシウムを調べる、それも大変。そしたら、レントゲン検査をする。そういうこともなかなか大変で、今まで鳥の繁殖生理を調べる方法というのは侵襲性がある、ストレスがある、そういった方法ばかりでしたが、そうではなくて、それに代わる方法として、血液ではなくて、ふんを使う。ふん中のホルモンの動きを見ることによって、体の中で血液中を流れていたときの、前日か数時間前のホルモンの動きをふんを使って調べるという方法をとっています。これだと採血しないで済みますから、鳥への負担はありません。

鳥は、血中の性ホルモン、エストロゲンというものが大きく関係し、これも人もそうですけども、繁殖にかかわってしまっていて、エストロゲンが出ることによって卵胞に、卵をつくるもとになる卵黄が蓄積されて、それが大きくなって卵になっていくということになります。そして、卵殻をつけていきますので、カルシウムの供給源として骨の中にカルシウムをためるという機構もありまして、そのカルシウムの動きとエストロゲンにも密接な関係があるということがこれまでほかの鳥で調べられています。

採血しない代わりにふんということになりますけども、動物園の哺乳類では非常に今これが主流になっていて、発情周期だとか妊娠判定だとか、ふん中のホルモンの調べるということが行われています。この方法を今ライチョウでということをやっているところです。

ふんであれば、飼育下だけじゃなくて、野外でも採取できます。きょうの発表でも少し出てきましたけども、ふんからいろんなことがわかりますよね。腸内細菌のこともありましたし、ついでみ痕からも生態情報が得られますけども、ふんからホルモンだったりDNAだったりも分析できますので、野外でふんをとってきて、そのDNAを調べて、それが雄か雌かということもわかりますし、そこから雌だとわかれば雌のホルモンをはかってみることで野外のライチョウの生理状態というののもわかってきます。

これは、動物園のスパールバルライチョウのふん中のホルモンのデータですけど、約3年間の結果になっていて、このグレーに塗ってあるところが、光・照明を暗くしている時間帯、この白色のところは照明をつけている時間帯です。スパールバルライチョウは24時間ずっと明るくして、繁殖期にそういう条件をつくらないと繁殖しないことがわかっていて、野生のスパールバルライチョウのいる、ノルウェーは白夜があるということですから、そういうタイミングで繁殖をする。動物園でもそういう光の条件設定をやって繁殖をさせて、24時間のところで性ホルモンががんと上がる。それを日本の条件にして飼育してみると、白夜の状態がないのでホルモンが上がってこない、性ホルモンの分泌がとまる、換羽もおかしくなる、そして体重変化もおかしくなるということで、日本の光条件下ではスパールバルライチョウはうまく飼えないということになりますので、きちっとライトコントロールをする、24時間照明の時期をつくるということで繁殖をさせています。

これは、野生のスパールバルライチョウのデータですけども、野生のほうを見ますと、24時間白夜になったところで、精巢の重量がピークになるはずが、なっていない。少しおくらせています。野生では何で白夜になってもすぐに繁殖を開始しないのかという理由は、気温が低いからです。気温のグラフを見ますと、24時間の白夜になってすぐの時期は非常に低い温度で、マイナス何十度という世界ですので、それがだんだん上がってきてゼロ度になってきたところで繁殖期が始まります。ゼロ度以下の時期に産卵しても、凍ってしまいますから、光の条件が満たされていれども気温がぐっと繁殖を抑えているということが起こっています。

このような光と気温の関係は、ニホンライチョウでもおそらく同じです。乗鞍岳の日長のグラフです。例えばウズラの場合は、14時間の日長で雄の精巢活動がピークになると言われています。ニホンライチョウは、光がだんだん長くなることによって繁殖する長日繁殖動物というものですけども、やはり気温が低くて、繁殖はぐっと抑えられています。光がだんだん長く、日長が長くなってきても、気温が低過ぎて繁殖が始まりません。そういう状況はスパールバルと変わらないんだろうと思います。気温が上がってきて6月に産卵して、ふ化が7月になります。

これは、野外で中村先生らのグループによってふんを採取していただき、私たちが調べた野外のライチョウのふん中のエストロジェンの結果です。5月にエストロジェンはピークになっています。これは、この時期に卵黄が蓄積されて、卵胞が大きくなっていくことを反映しているんだと思います。6月が産卵期ですから、妥当な結果です。大体ゼロ度前後のところで体の中で卵胞が発育してきて、産卵する時期にはゼロ度を越えているといううまい条件設定に野生ではなっているんだと思います。

雄のほうはどうかといいますと、雄のほうのふんの男性ホルモン、テストステロンをはかってみると、温度とともにだんだん上がっていくということになっていました。

飼育と野生の温度を比較してみますと、乗鞍岳の1年の気温の変化ですけど、マイナス15度ぐらいから、上は15度ぐらい、非常に大きな変化を示しますが、なかなかこういう冷凍条件みたいなのを動物園で設定できませんので、3つの動物園とも、非常に狭い気温幅で飼育をすることになってしまいます。

この中でどうやってうまく飼育して繁殖させるかというのがやっぱり課題になってくるわけで、野外のデータと比較してみたところ、野生では温度の上昇とともに、光の上昇と

ともに雄のテストステロンが上がってきますが、野生では温度が低くて抑えられていたものが飼育下では低温の抑制がありませんので、飼育下では、非常に早い時期に雄の精巣が活発になってきてしまうこととなります。繁殖期が早まることとなります。それによって必然的に、繁殖期が長くなり、後ろも長くなりますので、それが産卵数が多くなったりとかという飼育下の課題につながっているのかなと考えています。

少し話は変わりますが、これは雄のふん中のテストステロンの1年の変化です。ライチョウは目の上に肉冠というニワトリのときかみみたいなものがありますけども、ここが赤くなって大きくなってという変化を示しますが、そのサイズの変化の記録とテストステロンの関係です。これらがぴったりと一致していることがわかりますので、肉冠の変化を観察するだけで、雄の体内のテストステロンの動き、すなわち精巣の活動を容易に想像することができるようになります。

次に、雌のほうですが、3つの動物園の比較ですが、動物園の中でもホルモンが上がってくるタイミングというのは違いますが、富山が一番早いですが、施設によって違う。これは、飼育環境のその場所の気温に関係あるのか、あるいは光の条件が違うからなのかを今調べているところです。

エストロゲンというホルモン、先ほど言いましたけども、エストロゲンは卵胞を发育させます。卵黄を蓄積させるという働きを持つホルモンですけども、卵の大きさとの関係を調べてみました。ふ化に成功した卵の大きさ、小さいものもあれば大きいものもありますけども、その母鳥の産卵期のふん中のエストロゲンの濃度を見てみたところ、小さい卵を産む雌はふん中のエストロゲン濃度が低い、大きい卵を産む雌はエストロゲン濃度が高いという結果になりました。エストロゲンが高いということは卵黄の取り込みがたくさん起こるということですから、それを反映しているんじゃないかと考えています。無精卵と比較してみますと変わらなかったんですが、初期中止卵と比べてみますと若干ずれていて、これは何をあらわしているのかなと、いろいろ調べて行こうと思っているところですけど、卵重が大きいものに対して、母鳥のエストロゲンが低いので、卵黄の供給が足りていないのではないかなということ少し考え始めています。卵がでかいのに中身が足りていないという状況で、途中で発生がとまってしまうのかなということ、今これは想像でありますけども、そういうところも今後検証していきたいなと思っています。

母鳥のエストロゲンが少ない、それは卵黄の取り込みに影響しますので、卵胞が小さい、卵重が小さい、そして生まれてくるひなも小さいということに。これは全部関連してくるはずですので、母鳥のエストロゲンの濃度が低いというのは何に起因するのかなといろいろ考えてみますと、気温なんじゃないかということをお考え得るようなデータが少しずつ出てきています。飼育下の場合、気温幅が狭いので、どうやってその気温を上げていくか、上げるスピードだったり、その日数だったり、いろんなことを検討しないといけないんですけども、このあたりの条件を今後さらに調べていかなければなりません。光のパターン・量・波長、気温、栄養、いろんなことがかかわってきます。こういったところとホルモンを見ながら、よりよい飼育、繁殖の環境をつくっていく、今現在でもうまく飼育されていますし、繁殖も成功しているんですが、それをよりよい状態に、野生に近い状態にどうやって持っていくかということをおホルモンの関係で調べるのが私たちの研究になります。ご清聴ありがとうございました。

⑥「飼育下ニホンライチョウの代謝変動と新しい栄養知見の応用」

太田能之（日本獣医生命科学大学応用生命科学部）

【上映資料 157-159 頁 参照】

○太田 皆さん、こんにちは。日本獣医生命科学大学の太田と申します。

実は私、母校が新潟大学で、先月も2週間ばかり新潟大学で講義をしております、その合間に鳥のほうの鳥学会でシンポジウムがやっぱり新潟の象徴する鳥でトキのほうで、ちょっと寂しい思いをしておったところで、新潟開催ということで、ちょっと張り切って来たんですけども、城内、それから域外のそれぞれの先生方、それから先ほどの楠田先生、この後発表される牛田先生みたいに、私は全然フィールドに出るようなことがない、要は単なるひきこもり野郎でして、今日のお話はどれだけ僕がひきこもりかという話をさせていただきますと思います。

ここに示しましたのは実は細胞で、我々は基本的に細胞単位でできて、生き物というのは基本的に細胞でできているというのが一つの基準ですけれども、もともとは卵子1個ですから、我々1個の細胞からスタートするわけです。これは鳥類も全く同じです。ところが、これが細胞がふえていくためにはDNAが必要なんですけれども、細胞がふえたときもこのDNAは同じものを持っていて、その中の構成している遺伝子も当然同じです。ところが、ある細胞は脳みそになったり、ある細胞は筋肉になったり、あるいはほかの臓器になったりします。しかも、これらが発現する、つまりそのどの遺伝子を使っているかによってこの違いというのが出るんですけれども、この使っている遺伝子がピンどめのようなもので固定されるんです。ですから、その後ずっと脳みその細胞というのは脳みそであり続ける、筋肉は筋肉であり続けるという現象が起こります。これを、ちょっと難しい言葉なんですけど、エピジェネティクスといいます。実はこれは栄養に対しても起こりまして、ある一定の期間に経験している栄養状態に適応したら、その状態がずっと一生続くということが報告されています。

ちょっと小難しい話になって申しわけない。もうこの時点でどれだけひきこもりかというのがおわかりいただけるかと思えますけども。実はこのピンを抜く遺伝子を見つけて、それをやられたのがiPS細胞を開発された京都大学の山中先生のお仕事です。

実は先ほどの栄養インプリンティングという言葉、ニュートリエピジェネティクスというものからできている言葉なんですけれども、どういうものかという、最初に人で、紛争地域で妊娠した女性が子供を産むと、健康的な生活を送っているにもかかわらず病気になってしまう。動物の栄養素を制限した状態で妊娠している母親ですね。そうすると、その情報がどうも子供に行って、それに適応した遺伝子の発現が起こって、それが情報として、ホルモンとして伝わることによってそれが起こって、しかもピンどめでとめられてしまう。それによって、同じ母親から生まれた子供のはずなのに、こういう状況をつくることによって、全く違う、ものすごく大きい、あるいは成長は緩いけれども、病気になりにくいといった、そういう個体が生まれてくるということがわかっています。

では、ライチョウに代表されるような鳥類というのはどうかというと、やはりそういうことがわかっている、たんぱく質を制限してやると、卵の中にレプチンというホルモンが移行しているんですけど、これスマートになるやつです。要は褐色脂肪細胞というのが分泌されているんですが、この量が少なくなる。つまりどんどん、どんどんため込まないと

あんた食べ物少なくなるわよという状態で卵の中に情報が移行して、栄養少ないですから、ちっちゃくて少しの卵しか生まれませんですけども、生まれたひよこもちっちゃいんですけど、その後、あっという間に大きくなってしまふということがわかっています。

我々は、これ本当にレプチンのせいなのかということを確認するために、正常な卵からレプチン抜くのはできないですから、レプチンの反対側の役割を持っているホルモンもありました。でも、ホルモンだと応用できないんで、同じような役割をする栄養素があります。これ、僕もそろそろ必要になってくるかもしれないんですけど、アミノエールだとか、ああいうのに実際に入って、普通に我々も食べている栄養素なんですけど、それは、要はこちらがスマートになれるのに対してビッグになる、そういう情報として栄養素を卵の中に入れてやると、やはりレプチンを少なくした卵と同じように大きな大人になってしまう。これ実は生まれて数日間、3日間ですけど、その間だったら同じようなことが起こるといふのが確認されており、この間だけということなのか、続けてなのかはちょっとわからないんですけども、栄養インプリンティングというのは人為的に引き起こせるというのがわかっております。

では、ライチョウの場合はどうかというと、当然、ですから野生の環境というのは子供に、卵から移行して、それで雛が生まれた後の数日間は同じように自分でそれを確認して、成長していくことになるわけです。それが子供に同じようにインプリントされたのが実際今回導入されていて、生まれたところの環境でもう一回自分でインプリントして、それで成長して、それがどんどん、どんどん続いていくということになっていくわけですけども、実際にこれを、じゃどんな条件で、どういうことが変わっているのかというのは今わかりません。当然飼育そのものを継続する場合も、それから野生復帰をにらんだときには、ここら辺の仕組みがわかっていないと、あるいはその条件がわかっていないと、個体の作出というのが非常に難しくなります。

僕らもう引きこもっているばかりなんですけれども、その卵中のレプチン量というもののさえはかれれば、ある程度推測できる。ただし、そのときに、本当にこれが違うことによつて代謝が違ふ雛になっているのかどうかを追っかけるためには、その代謝の推測は必要になります。それをやることができれば、ちゃんと栄養インプリンティングというのが起きたのかどうかということが推定できる。

ここで問題になるのは、レプチン量は、卵さえあれば、今もういい試薬の類いが出ていますんで、はかることはできるんですけど、こちらになります。先ほど楠田先生がノータッチでホルモンをはかる方法ということでやられていましたけど、同じようなことが栄養にも言えます。

それで、栄養管理をするためにいろいろ調べていきますと、普通は、これぐらいの栄養を上げて下さいねという動物側にガイドがあつて、それに合わせて餌をつくつて与えるということはやっています。でも、これできるのは、実は遺伝的なばらつきが少ない標準的な動物のときしか使えない手段なんです。だから、実験動物とか家禽しか使えません。

じゃ、それ以外の家畜なんかはどうしているかというと、牛なんかの場合は、特に酪農なんか一番顕著ですけども、同じように設計図があつて餌をあげるんですけども、次のときに搾った牛乳の成分をモニタリングして、次の日の餌にそれを生かすということで、個々の牛に対応した栄養配分なんていうのは実際に行われていたわけです。こういった一

人一人に合った栄養を与えることをテーラーメイド栄養という呼び方をしています。これ人なんかでもいろいろやろうとしていますけれども、こういうふうにモニタリングするということは実際やっていません。

じゃ、ライチョウはどうかというと、我々ずっと上野動物園と一緒に、おしっこの中に出てくるクレアチニンをモニタリングすればそれが可能だということにたどり着きました。これ昨年度のジャーナル・オブ・ポルトリー・サイエンスで、ライチョウから得たデータで、実際にはニワトリ使っていますけど、優秀論文賞いただいてちょっと恐縮なんですけど、そういうことで今哺乳類でも、ツシマヤマネコなんかの栄養管理はこれでらせていただいています。

じゃ、どういう仕組みかというと、排せつ物中のクレアチニンは一応臨床的には動かない、だから内部標準になるんだとおっしゃっていたんですけど、実際にそれ栄養を変えてやってみると、餌のエネルギーに対するたんぱく質量がふえていくと、ちょうどいいところまで下がって、それ以降は増加するということがわかりました。一方で、一般的なたんぱく質の排せつ形態である尿素や尿酸は、大体ちょうどいいところまで一定だったのが、もう余ってきたから、ぼんと出てくる。だから、この比率をとってやれば、いびつなV字形ですけど、こういうV字形をとるんで、一部の尿だけをとってきただけでも評価できた。ちょっと恥ずかしい話なんだけど、先ほどの楠田先生がうんちの話をして、多分この後牛田先生もうんちの話をして、僕はおしっこの話ですから、フン尿ブラザーズみたいになっていますけれども、実はおしっこ、うんちを調べるというのは非常に重要なことだということがおわかりいただけだと思います。

これ実際に2017年のファウンダー個体の代謝を1年間モニタリングした結果なんですけど、大町山岳博物館だけが全然違う数字を示しています。一方で、上野と富山は重なっているようなんですけれども、実際にこれ取り出してみますと、その間でもこうやってちょっと違う、季節によっては違うところが出てくるという非常に興味深い結果が得られています。

じゃ、今年度はどうだったかかというと、ちょっと大町のあれがまだ、このデータを作成する前に届かなかったんで、ちょっと少ないんですけども、やはり同じような傾向を示していて、上野と富山の差はちょっと縮まっているんですけど、それなりに違いがあるということなんです。

今回のお題は、フン尿ブラザーズのままいくとちょっと恥ずかしいんで、卵をちょっと交えています。実際に繁殖数を調整するために交配させなかった無精卵、それから発生しなかった無精卵を使って、内部のレプチンを調べてみようということをやってみました。そうしますと、そのレプチン量が我々の予想を超えて、あれだけ排せつ物中のクレアチニンが全然ほかの園館と違った大町というのが中間的な値で、上野が高く富山が低いという、要は明らかに富山に栄養インプリンディングがかかっている可能性、ここで統計的な有意差を持って存在しました。ということで、逆に大町は両方の値に近いものが出るということで、中間的なものであったのではないかというふうに判断しております。

じゃ、実際にその子供たちはどうなんだ。大町で生まれた卵で育った、生まれた子供たちで、ほかの園館でも育てているものを集めたもの、同じように上野、富山でやっていますけれども、大町はファウンダーの世代に対してやっぱりちょっと下がっているんですけ

ど、ばらつきが物すごく大きいことを見ていただければわかるように、園館に合わせて適応しているのが見えた。ところが、上野は物すごい、全部もうごちゃごちゃになるぐらいばらつきが大きいということから、いろんな適応が行われているのは間違いない。一方で、富山はきれいにやっぱりファウンダーと、それから、ファウンダー、この点線のほうなんですけども、出身の子供のほうの間に差が出てくるというのがわかりました。

次に、じゃほかの園館で生まれた卵だけど、そこで育てたらどうなるかということなんですけど、おもしろいことに大町はみんな大町の個体になっちゃったんです。上野は、やはりこちらと同じなんで、上野はフレキシブルに適応が、させるし、させられているということ。一方で、富山は富山のやっぱりファウンダーに対する関係になってくるんで、大町の場合はこの高い理由というのがまたちょっと別にシフトしているのではないかと考えられるんですけども、富山は完全にこれは産卵場所の影響を受けている。上野は、いろいろ適応ができるようなフレキシブルな条件にあって、富山で強いインプリンティングが行われている可能性が推察されるということなわけです。

じゃ、その要因を解析するために餌の内容、栄養的な内容を比較してみましよう。そうすると、まず上野、富山で有意差があったんで、ちょっと比べてみますと、これ1キロカロリー当たりのたんぱく質が何g入っているかという量で示しています。そうすると、上野は繁殖時に使っている繁殖用の飼料を同時に使っていますんで、これを合わせると大体1キロカロリー当たり0.081gぐらいたんぱく質入っているんですけど、富山はこちらの基礎飼料のほうだけでメスは飼っておりますので、0.057で、明らかにこれは富山のほうがたんぱく質量が少なくて、先ほどの図で見っていくと、この図に相当するというのがおわかりいただけるかと思えます。

一方で、オリジナルの飼料を使っている大町のほうはどうかというと、この中間にちょうど入ってくるんですけど、かなりこれ富山に近いです。ですから、実はここが境界で、富山寄りの卵も出るし、上野寄りの卵が出るという原因は、ここが一つの境目になっているのではないかというふうに考えられるわけです。ただし、大町の場合は、先ほどのように、栄養インプリンティングに関しては関与しないけれども、クレアチニンの排せつ量が高かったということで、恐らく環境的な要因で何かスイッチが入って、代謝のベースラインが変わっている可能性が考えられます。実際にクレアチニンがふえて先ほどのような現象が起きているのではなくて、尿素や尿酸のようないわゆる基礎的な代謝の結果出てくる、いわゆる鳥類ですから、尿酸のですね、これがすごく減ることによって、あの高い値が出ている。これは、実は野生個体から1回調べてみたときと同じような状況になっています。ということで、大町の間境というのは非常に野生個体と比べたときに、一つの中間的なベンチマークになるのではないかと考えております。

一方で、これを評価するためにニワトリの種鶏で使われている餌を同じエネルギーに対するたんぱく質の量をやってみると、もう全然低たんぱくなんです。ということは、我々が持っている餌を使うことによって、ここはある程度調整が可能で、問題はどのような状態をつくらなきゃいけないのかということは今後調べていけばいいということになります。ということで、ちょっと今回もきれいに出来るような話ではないんですけども、単なるひきこもりのフン尿ブラザーズではないんだよということが印象を持っていただけると非常に幸いですけど、こういった技術でいろいろこうやって出していますけれども、使わない

で済めばいい技術です。だから、フン尿ブラザーズと言っていますが、僕は特にひきこもりの実験やっていますんで、僕は本当に、だから裏方で全部済めばいいわけで、ぜひこれが世の中に出なくても済むような状況が続けばいいなと切に願っており、それを最後の話とさせていただきます。ありがとうございました。

⑦「野生ニホンライチョウを特徴付ける腸内細菌とその性質を生かした飼料開発」

土田さやか・○牛田一成（中部大学創発学術院）

【上映資料 160-162 頁 参照】

○牛田 中部大学の牛田と申します。おとといまでアフリカにいまして、実は午前中に発表した小林さんと一緒にやっているんですが、ちょっと内容のすり合わせをやることができず、スライドで一部かぶりがございますが、ご容赦ください。

3年前から環境省の補助金をいただいて、野生のニホンライチョウの腸内細菌を調べることと、それを飼育に生かしていく、飼育技術に取り入れていくという、その方法論を開発しています。午前中の話にもあったのですが、野生のライチョウというのは非常に草食性の強い動物です。したがって、特殊な消化機構を持っています。それに加えて、ここで示しているように、野生のライチョウの生存を保証するような機能というのが備わっています。そのなかで一番重要なのは、腸内細菌のもつ生体防衛的な反応で、これはライチョウが食べている食物、後で多少ご紹介しますが、高山植物に含まれている毒物であるとか反栄養物質、そういうものを処理する能力で、これがないと、高山植物を餌として利用することができません。もう一つは、病気に対する抵抗力、つまり病原体に対する感染抵抗性の一部を腸内細菌が構成しています。これは、先ほどの話にもありましたけど、上野の高橋さんの発表では、やっぱり初期の、ふ化後7日目から14日目までの間に雛が多数死亡してしまうとされています。動物園で使われている飼育方法は、基本的にはオキシテトラサイクリンという抗生物質を1週間連続投与するというやり方になっています。そこで我々のほうでは、どういうふうに薬を使わないで飼育を安全にできるかということを考え、野生のライチョウがもともと持っている生体防衛に役立つ腸内細菌を取り出してきて飼育に利用しようというアイデアです。ちょっと話が前後してしまいましたが、これに加えて、消化機能の向上にとっても必要なものというのを集めているという状況になります。

野生の動物が食べている食物というのは、実に多様な毒性をもつ化合物を大量に含んでいます。これは、植物が、草食動物に、そこには昆虫も含まれますが、食べられないように、自分を防御するために、植物が編み出してきた防御方法です。一方で、それを食べなければならない動物は、その植物の防御システムを乗り越えていかないといけないわけですが、たとえば、この青酸配糖体ですとか、タンニン、アルカロイド、シュウ酸、あるいはリンを利用できなくするようなフィチンやフィチン酸と呼ばれるようなものをたくさん含んだ餌で生きていこうと思うと、こうしたものを分解できる必要があります。それでは、こうした毒をどこで解毒していくのか。毒物に対しては、草食動物の場合は、いろんな動物自身を持っている機能というのがあるわけです。例えば唾液中のたんぱく質でタンニンと結合してタンニンの害をなくするとか、あるいは受容体の分子進化でタンニン性の成分あるいはアルカロイド性の成分に対する感受性を低くするようにして苦くても食

べられるようにするなど動物自身が持っている仕組みというものはあるんですけど、この場合、非常に重要なのは、先ほどからお話しているように、毒物を胃や腸で分解する細菌と共生するという仕組みを発達させていることになるわけです。

ライチョウを考えてみます。彼らのエサの高山植物というのは、やっぱり生育環境は非常に厳しいわけです。ガンコウランのようなものでは、例えば10年たっても数センチしか伸びないような、そういう厳しい環境で暮らしているわけです。そうすると、やすやすと動物に食べられてしまっただけでは困るわけですから、かなりいろんな毒性のある化合物を含んでいます。ガンコウランの場合はバタシンというものが著名です。このほかにも我々が共同研究している先で細胞毒性のある新規の化合物を幾つかガンコウランから見つけています。それで、こうした有毒な化合物をどうやって分解していくかということになります。

コアラの例が午前中紹介されたと思うんですけども、ライチョウは、非常にコアラと身体の仕組みが似ている。大きな盲腸がコアラを特徴づける重要な点なんですけど、ライチョウも体の大きさに比べて、図のこの部分が盲腸ですが、盲腸の大きさの比率は鳥の中で最大になります。この大きな盲腸の中でバクテリアによっていろんな発酵作用が起こります。その発酵で生産される有機酸をエネルギーとして利用したり、アミノ酸を新しく合成し直したりして利用する、さらにビタミンも合成してりようする。このように、バクテリアが合成したものをライチョウが上手に利用するという形態になっています。水の貯留と吸収、毒素や反栄養物質の分解作用というのは盲腸で非常に有効に働いていることになります。

これも午前中のスライドにあったのですが、コアラというのはユーカリの葉っぱを食べてもユーカリの青酸毒を分解できるわけです。それに加えて、ユーカリの葉っぱは、非常にタンニンの含量が高い、要するにほかの動物が絶対食べられないような、そういう種類の餌になるわけですが、コアラがタンニンを分解できるバクテリアと共生しているということが既に知られていたわけです。ところが、これと同じ種類のバクテリアをライチョウも持っていました。これは、立山のライチョウから分離してきたのですが、コアラに由来する菌株に比べると、数百倍もタンニンを分解する力が強いということを発見しています。

こうした生存に必要な腸内細菌は、これも午前中の話と一緒になんですけれども、母親のフンを食べて、自分で糞便移植するというのを生得的に行います。ライチョウもコアラと同じような食糞行動をとります。この食糞行動によって生存に必要な腸内細菌を移植するという行動は、草食性の強い動物であればあるほど必須になります。例えばシマウマでもよく観察されあす。離乳前後のシマウマの子供というのは母親の糞をかなり食べるということがよく知られています。ライチョウの場合は、ふ化後3日から2週間の間に起こるというのが小林さんの発表であったと思いますが、あれはかなり大きな発見です。なぜ3日目から起こるかというようなことを考えると、哺乳類の腸内細菌が発達してくるのが母親からの免疫抗体がなくなってくる離乳前後であるということから考えると、この孵化後3日目ぐらい、4日目ぐらいというのが、ほぼその離乳に当たるフェーズになっています。それはなぜかということ、体の中にまだ卵黄が残っていて、卵黄から母親由来の免疫抗体が供給されています。それが大体4日目ぐらいで消失するんです。その時期に腸内細菌の定着というのはかなり進みますので、その時期に積極的に母鳥の盲腸糞を食べるのが恐らく理由だろうというふうに推測しています。

ちょっと細かい図が出てきます。野生のライチョウの腸内細菌叢を調べていますが、それは、そもそもどういう特徴があるのか、そして、それを人工的に確立していくにはどうしたらいいかというようなことを研究しているわけですが、たとえば、この図では隣り合っているもの同士がバクテリアの種構成が近い、似通っていることを示しているのですが、北アルプス、南アルプスのかなり多い地点で調べても、地域的な偏りというのが余り見られない。つまりニホンライチョウ、日本にすんでいるライチョウの腸内細菌の特徴というのが、地域によらず大体一定しているということがわかってきました。

それで、これはちょっと図の説明をすると長くなるのですが、常に多数派で、かつ全ての個体に共通して見つかるものというのを調べていくと、たとえば、ライチョウの腸内細菌の上位3種というのは、常に乳酸菌の仲間と、それから乳酸菌がつくる乳酸を利用するバクテリアの組み合わせになっています。この組み合わせのパターンは、草食哺乳類の腸内細菌、あるいは牛の場合は胃の細菌になりますけど、それとかなり近いものになっています。したがって、草食性の強いニホンライチョウの場合も、こういう哺乳類の知見というのがある程度援用できるというようなことになります。とにかく乳酸菌とそれを利用するプロバイオが多いので、この研究でも、そういうものを分離して利用するというのを試みています。

野生のライチョウからとれる乳酸菌というのは、これはここ5年間ずっと続けているのですが、特徴的なものが幾つか見つかります。ここに赤字で書いているラクトバチルス・アポデミという乳酸菌です。これは、野生のライチョウからたくさん取れてくるものの一つです。それから、先ほどご紹介したストレプトコッカス・ガロリティカスというのも広い意味での乳酸菌に該当します。

こういう細菌を、我々の研究でたくさん手に入れましたので、これらを飼育されているライチョウにどのように適用していくかということになります。濃っらのうちのどの乳酸菌が一番都合がいいのだろうかと考えたわけです。そこで、最初に申し上げたように、生体防衛的に役に立つもの絵を選ぼうと、まず考えました。

これ、スライドに答えを書いてしまっているのですが、病原性の大腸菌とか、緑膿菌、そういう日和見感染性の病原菌に対する抗菌性を持っているものを、この中から探しだしてきました。例えば、この写真は、緑膿菌が、ばつと生えている中に、乳酸菌の培養液を垂らすと、緑膿菌が生えることができない、あるいは死んでしまうので、周囲はびっしりと生えている中で、ここの回りだけ透明になっています。こうした効果を示す乳酸菌を探したわけです。このようにして野生のライチョウから緑膿菌に対する抗菌活性を持つものを幾つか手に入れることができたので、これをライチョウの飼育実験に使っています。

それから、もう一つ、話がちょっと戻りますが、タンニンの分解能力というのがやっぱりライチョウの野生生活の鍵になっていますので、タンニンの分解活性の強い乳酸菌と厳密には広義の乳酸菌ですけどストレプトコッカス・ガロリティカスという細菌も実験に使っています。

それで、2015年からは、環境省の計画の中で実験を始めました。実際に飼育試験に供しているのはニホンライチョウではなくて、ノルウェー産のスパールバルライチョウの雛になります。最初に申しましたように、今の飼育方法で定められていることが、ふ化後最初の1週間抗生物質を与えることです。この図では、それを、抗菌剤投与群と書いています

が、この赤い折れ線グラフが、雛の体重の推移を示しています。我々が野生のライチョウからとってきた乳酸菌を粉末にして与えるのが乳酸菌の投与群で、これは抗生物質を使いません。横浜の繁殖センターと、それから那須のどうぶつ王国さんで1回ずつ実験をしていただいたのですが、ごらんのように、乳酸菌を投与しているほうが大体30日前後ぐらいで、より身体が大きくなるということがわかりました。薬なしでも大きく成長させられるということがわかったのです。

この表は、2016年17年に実施した結果をまとめています。野生のライチョウ由来の腸内細菌を与えた雛と、抗生物質、オキシテトラサイクリン、を与えている群で雛の死亡率はそれぞれ67%と76%です。だから、乳酸菌を与えていると、そこそと同じぐらいの割合でやっぱり死んでしまうということが起こりました。しかし、14日齢以前のほうが抗生物質を与えていても死亡率が高いということになっているわけで乳酸菌を与えているとそこそ効果はあったわけです。一つの問題は、乳酸菌投与で30日以降の死亡率が非常に多いことでした。実は、乳酸菌を与えた雛は、体重が大きくなり過ぎるというような問題が起こります。

飼育ライチョウの餌というのはこんな組成になっていて、ニワトリ用の餌を基本にウサギ用のペレットをまぜて、それにコマツナ、ミルワームを加えるというような形になっていました。体重が増えすぎるということから、これをもうちょっと改善できないかということで、ここから最後2枚のスライドになりますけど、野生のライチョウの場合、低たんぱく質食物への適応が起こっていることから考えると、飼育ライチョウでは、どうもたんぱく質の摂取量が多過ぎることが問題ではないかということが別の試験でわかってきました。そこでタンパク質の摂取量を制限するために、野生の食物に含まれているタンニンを豊富に含むものを、まぜていくことにくわえて、野生で、それを分解する乳酸菌との組み合わせを開発して今年、飼育試験をやっています。

これは、実は漢方薬用の柿の葉の粉末を餌にまぜるというやりかたです。タンニンの多いものをエサにまぜると同時に、タンニンが分解できるバクテリアを組み合わせるということでやりますと、死亡率は7日齢までゼロ%でした。それ以降も、外傷性、けんかをしてだめになったというのが1羽出ただけで、今回は比較的うまくいっています。それから、体重の過剰な増加というのが抑制できるということもわかってきたので、柿の葉、タンニン源と野生ライチョウのタンニン分解できる乳酸菌の組み合わせというのが比較的うまく進行しているということになります。

これらは、全部、多くの動物園との共同研究で実施しているもので、いろいろご協力いただいております。この場で、ご協力に御礼申し上げます。どうもご清聴ありがとうございます。

⑧「飼育下スバルライチョウ10年の歩みと個体群動態」

田村直也（長野市茶臼山動物園）

【上映資料163-165頁参照】

○田村 長野市茶臼山動物園の田村です。よろしくお願ひいたします。

ニホンライチョウの生息域外における飼育技術確立を目的に、2008年に上野動物園がノルウェーのトロムソ大学からスバルライチョウの種卵を導入して、今年で11年目に

なります。そこで、2017年12月末までのこれまで10年間におけるスバルバルライチョウの飼育と飼育下個体群の状況について紹介したいと思います。

この写真は、2010年7月に撮影されたスバルバル諸島の様子です。スバルバルライチョウは、北極圏にあるスバルバル諸島やフランツ・ヨーゼフ諸島に生息しており、ライチョウの中で最も北に分布し、最も大型になる亜種です。

これがオスのスバルバルライチョウです。このように岩が非常にごろごろした場所に草本類、コケ類、地衣類などが生えています。縄張りの面積は、3.5ヘクタールから50ヘクタールぐらいというふうにかなり幅があるそうです。ノルウェーのトロムソ大学の飼育ハンドブックによりますと、ふ化したスバルバルライチョウの雛は、まずは昆虫とかムカゴトラノオの新芽など、あと成長に従って木の実ですとかブルーベリー、コケモモ、ガンコウラン、ヤナギ類の若葉と小枝、冬になるとシラカバ類の小枝などを食べているそうです。

スバルバルライチョウとニホンライチョウをちょっと比べてみますと、例えば換羽は、ニホンライチョウが1年に3回なのに対して、スバルバルライチョウは1年に2回です。スバルバルライチョウは、日本の自然光では夏羽に換羽するのに日長時間が不十分ということで、動物園等ではライトコントロールをしています。

体重は、1年のうちに大きな季節変動がありまして、真ん中の体重の季節変動というところですが、年平均体重、野生下のデータだとちょっとわかりにくいので、2012年飼育下調査というところの数字を見ていただきますと、オスが夏平均649gなのに対して冬は1,039g、メスは617gから冬は965gということで、冬季の非常に苛酷な環境に対応できるよう夏から秋にかけて採食量をふやして脂肪を蓄えているということがよくわかります。

産卵は、5月下旬から6月中旬ごろにかけて始まり、産卵数は野生下では通常9個から11個ぐらいだそうですが、飼育下では20個近く産卵する場合も多々あります。

これまでのスバルバルライチョウの国内飼育の流れですが、先ほど何回か紹介がありましたので簡単にしたいと思います。2008年の6月に上野動物園がトロムソ大学へ職員を派遣して、種卵23個をまず導入します。このとき5羽の雛がふ化しており、うち2羽が無事生育しています。そのうちの1羽は、現在も生存しております。翌年にも87個の卵を導入して、26羽が生育しています。2014年には、ライチョウ域外保全会議というものからライチョウ域外保全プロジェクトチームというものになりまして、これは、これまで保全会議というのが各園館の有志的な集まりだったのに対して、日本動物園水族館協会の生物多様性委員会のもとで組織された枠組みに変わったのがちょうどこの2014年の2月になります。このような流れの中で、現在、日動水加盟園館の11園館でスバルバルライチョウを飼育しており、情報共有しながら飼育技術の向上に取り組んでおります。

次は、実際の飼育方法についてです。トロムソ大学では、1970年代からスバルバルライチョウの飼育、繁殖と研究に取り組んでおり、飼育ハンドブックも作成されております。そのため、大学から多くの種卵を確保することが可能で、ニホンライチョウの飼育技術確立のための近縁種としてスバルバルライチョウが選ばれた理由としては、この要因が一番大きかったというふうに伺っております。トロムソ大学の飼育の一番の特徴というのは、平飼いを行っておらず、全てケージ飼育であるという点です。そのため、日本でも上野動物園が日本の実情に即したケージを作製しております。私たちは上野式ケージと呼んでお

りますが、この上野式ケージを使用した飼育を基本としてスバルライチョウの飼育を行っております。

この写真は、トロムソ大学の飼育施設の様子です。現地では、温度管理というのは行っておりません。トロムソ大学は、野外で飼っているのが基本のようで、屋外での高床式ケージを使用しております。一部屋内でもケージを使用して飼育しているそうです。全て人工ふ化で人工育雛が行われています。

これは、国内の動物園のケージ飼育の様子です。どの園館も、先ほどの上野式ケージを基本としておりまして、このケージがステンレス製のラックに2段3連で収納されております。1ケージでも飼育は可能ですが、2ケージ、3ケージと連結しても使えるようになっております。この上野式ケージの導入がスバルライチョウの飼育を軌道に乗せるのに非常に重要な役割、ポイントになっております。ステンレス製のケージは、細菌や寄生虫の感染症を予防したり、衛生的にライチョウを飼育することでメリットがあります。ほかにも、限られた飼育スペースで複数羽の飼育が可能であったり、清掃などの日常管理作業が平飼い飼育に比べ容易なため、飼育数確保という面で非常に有効な飼い方です。

ケージ飼育のほかに平飼い飼育も行っておりまして、平飼い飼育というのはライチョウが地面を歩き回れるようになっている飼育の仕方なのですが、基本は床面はコンクリートになっております。ただ、一部、一番下の、うちの動物園、茶臼山動物園なのですが、川砂を入れて、屋外で飼っている施設もあります。平飼い飼育には、展示効果が高いですとか、親による抱卵、育雛が可能、あとペアで飼育が可能などのメリットがありまして、当園の場合ですと、1年間通してオスメス一緒に飼っていたりということも行っております。

これは餌の種類です。基本飼料として低たんぱく高繊維質であるウサギ用のペレットと、あとコマツナを与えております。季節によって、スイバですとかギシギシなどのタデ科の植物ですとか、あとヤナギの芽やブルーベリーの実や葉などを与えている園館もあります。日本獣医生命科学大学の太田先生との共同研究により、現行のウサギ用ペレットでは鳥類に必要な必須アミノ酸が不足しているということもわかっており、サプリメントなどを与えている園館もあります。

このような飼育管理方法のもとスバルライチョウを飼育しており、今申し上げた給餌飼料に関する研究ですとか、あと生殖腺活動や腸内細菌叢に関する研究など、スバルライチョウを用いて大学との共同研究なども行われております。また、各園館とも飼育技術確立のための調査研究も継続して行っております。ニホンライチョウの飼育技術確立のため、今後もスバルライチョウを用いた研究調査というのは非常に重要だと思えます。その点からも、スバルライチョウの個体群を遺伝的多様性を保持しながら安定的に維持していくことが大切になってきます。

次は、飼育下個体群を維持していくための管理についてです。スバルライチョウは、個体群管理者が毎年1回、個体の情報登録を行って、個体群動態を把握して、血統登録簿を作成しております。ですので、今回2017年12月末までのお話しをさせていただいているんですが、最新のデータがこの昨年行いました12月のデータになります。血統登録簿は、SPARKSというソフトを使用して作成しています。こちらがその画面ですが、血統登録番号、あと性別、ふ化日、ふ化方法、両親のデータ、個体の移動、所有権の移動、

死因ですとか、その他、愛称だとか標識などのデータが入力されています。SPARKSで作成した血統登録簿のデータを分析して、個体群の現状把握ですとか、あと将来予測、ペアリングで相方を選ぶときなどはPMxというソフトを使用しています。

ペアリングするときに一番重要視しているのが平均血縁度の値、MK値というものです。このMK値というのは、各個体の血縁度、その群れの中でどのぐらい血縁者がいるかということで、数値が低いほど血縁が薄くて、その個体の価値が高いということになります。理想としてはMK値が低いもの同士でペアリングして繁殖させるとというのがベストですが、実際のペアリングになりますと、やはり生き物が相手ですので、個体同士の相性ですとか年齢差、あと各施設の諸事情などもあり、なかなか難しいものがあります。この表は、先ほども言いましたように昨年12月末までのデータなので、今年はこの年齢のところは1歳プラスになります。オスもメスも、MK値の価値が高いベストテンの中でかなり高齢個体が目立ってきているというのがわかります。

次は、実際の個体群の現状について、まず個体数の変遷と成長率です。2008年に上野で飼育開始してから、2013年ぐらいまでは成長率が1.2倍から1.4倍に個体群が成長しておりまして、順調に飼育数をふやしてきています。その後は、2015年の90羽をピークに、徐々に飼育数が減少しています。これは、ニホンライチョウの飼育繁殖事業の開始というのが非常に影響しておりまして、2015年6月から上野と富山でニホンライチョウの飼育が始まっているんですが、それに備えて前年、2014年あたりから上野と富山ではスバルバルライチョウの繁殖を抑制して、ニホンライチョウに向けたスペース確保ですとか準備を開始しています。また、ニホンライチョウが順調に飼育数を増加させた場合に備えて、2016年、17年は域外保全プロジェクトチームとして全園館でスバルバルライチョウの繁殖制限を行っておりますので、そのあたりからかなり数が減ってきております。

次は、年齢ごとの繁殖子数と死亡率のグラフです。こちらの右のほうのグラフの上、モデルMxというのが出生率、下が死亡率で、青線がオス、赤線がメスになります。メスオスとも生まれると次の年には繁殖能力があつて、年をとるにつれて徐々に出生率は低下しております。グラフを見ていただきますと、オスは7歳、メスは6歳で繁殖がそれ以降はなくなっておりますが、これはこの年齢が繁殖の限界というわけではなく、ただ単に高齢個体で繁殖実績がないというか、やっていないというデータですので、個人的には、高齢個体もまだいけるんじゃないかなというふうに思っております。

下の死亡率のほうですが、ゼロ歳の個体が1歳までになるまでに、0.6と書いてありますが、ほぼ60%の個体が1歳になる前に死亡しているということです。1歳を超えると、だんだん落ちついてきます。グラフでは、オスは6歳、メスは8歳以降、死亡がありませんけれど、これも今年8歳、9歳の個体がオスメスともたくさん生存しておりますので、今後データがもっと蓄積されてくれば、飼育下スバルバルライチョウの寿命というのが大体どのぐらいかというのがわかってくると思います。

すみません。ちょっと時間が押していますので、この死因については飛ばさせていただきます。

これは年齢構成のグラフです。少しわかりづらいですが、青いグラフですけれど、左側がオスで、右側がメスになります。これは2017年現在のものなので、見ていただくと、2015年にスバルバルライチョウが全園館で90羽、一時97羽までふえたんですけど、先ほど

も言ったようなことで各園館の収容能力がほぼいっぱいになってしまっていて、2016年と17年には繁殖制限を行っておりますし、今後も繁殖は抑制されたままです。来年もスバルバルライチョウを繁殖する園館についてアンケートをとりましたけれど、ありませんでした。そんなわけで、このグラフを見ていただくと、特に若いメスが減少ぎみで、このままでいくと、ちょっと個体群統計学的には不安定な状態になってきているかなという感じがいたします。遺伝的多様度というのはまだまだ90%を超えているんですが、今後、徐々に下がってきますし、繁殖制限がこのまま続いていきますとかなり苦しくなり、より計画的に繁殖させる必要があります。

個体群が長期にわたる存続可能性を得るための条件としては、この1番から4番までの条件というのが挙げられるんですが、スバルバルライチョウの個体群の現状を見ますと、個体群統計学的にやや不安定な状態になりつつある。それとあと、一番は飼育数確保のための収容能力がこれからますます重要になってきております。ただ、ニホンライチョウも同じような状況ですので、まずニホンライチョウの飼育スペース確保、その次、これ以上スバルバルライチョウを減らさないようにという努力が必要かなというふうに思っております。スバルバルライチョウは、飼育下個体群のモデルケースとして、また技術知見の集積のためにも、今後とも必要な種だと思っておりますので、個体群の維持に努めてまいります。ご清聴ありがとうございました。

質疑応答・総合討論

○渡部座長 発表者の皆様、どうもありがとうございました。

これで8つの発表が終わりましたので、ここからは、10分程度になりますが、午後の演題につきまして質疑応答を行いたいと思います。その後、午前中の第1部の発表も含めた本日の全ての発表に関する総合討論の時間を設けたいと思います。

それでは、まずは第2部の8つの発表につきましてご質問などがございましたら、挙手にてお知らせいただければと思います。

○会場① 2部の発表で、原藤さんから発表されました「遺伝的多様性の維持に向けた取り組み」という発表ございました。その中で、ちょっとずばり言いますと、成体移動の話が出ていたと思います。その中で、鳥インフルエンザについて配慮しながら成体移動を行っていくということでした。スバルバルライチョウ、そして今年3月ですか、大町から那須さんのほうに成体移動ありましたけど、そうした実績も踏まえて、今年度2月に国の検討会において、いしかわ動物園、そして横浜市繁殖センターに成体移動、今年度予定されております。鳥インフルエンザ配慮求められるところかなと思うんですけども、私ども実はトキの分散飼育にもかかわっております、トキも鳥インフルエンザ配慮いたしまして、移動しないと、毎年佐渡にトキの個体を返還しているんですけども、繁殖個体を返還しているんですけども、鳥インフルエンザの影響で移動しなかったという、そうした事案もございます。ただ、ちょっと1点確認したいんですけども、トキの場合なんですけれども、屋外飼育をしております、これは野鳥の影響を受けると、野鳥、渡り鳥、野鳥の影響を受けるということで、より慎重な、移動保留といいますか、そういう形になったんですけども、トキですね。ライチョウにつきましては、完全屋内飼育されている状態でございます、そうした飼育環境の中で、果たしてというか、どの程度鳥イン

フルエンザとの配慮との関係はどういう形になるのかなということ、もしわかれば教えていただきたいと思います。

○佐藤 原藤じゃないですけど、お答えいたします。

一応JAZAガイドラインの中で、インフルエンザ対策の中、ガイドラインの中で、発生中は全ての飼育鳥類の移動は自粛する、もしくは行わないということになっているので、それに従う形ですし、また屋内飼育でも、鳥を移動する際には屋外環境と接することになると思いますので、万が一を、ご存じのように、おとし、国内2カ所の動物園で園内発生をして、その間休園という非常に厳しいことになっていますので、その時期の鳥の輸送については非常に注意する、もしくは行わないという方向にガイドラインでなっておりますので、それに従うことになっています。ただ、今回保護増で、検討会でいろいろお願いをするわけですが、この移動についてはなるべく早く、この鳥インフルエンザの関係から、なるべく早く結論を出していただきたいと思っております、環境省経由で各先生方をお願いをして、事前にその了解をとる方向で考えているところでございます。よろしく申し上げます。

○渡部座長 それでは、2部の飼育下のいろいろな取り組みについてのご質問がございませうでしょうか。

○会場② 一番初めのお話で、スバルバルライチョウとニホンライチョウの飼育、繁殖に関して、佐藤さんのほうから、違う部分が、スバルバルライチョウではうまくいったけれども、ニホンライチョウではうまくいかなかったというお話があったかと思うんですが、具体的にどこが違うというか、そういうところがありましたら教えていただけませんか。

○佐藤 まず、ライトコントロール全く違うということが1つ。それから、一番、感覚的にはニホンライチョウはスバルバルに比べてはるかに抵抗力が低いと。ですから、スバルバルライチョウは割と家禽化されている方向にあるので、年間を通して同じ飼料でも全く問題なく飼っていけるのに対して、ニホンライチョウはやはり季節、季節ごとに、それから育雛期間内の中でも飼料の検討を考えなきゃいけない、その辺が一番違うと思います。

○渡部座長 ほかにご質問がございませうでしょうか。動物園だけでなく、大学の先生方から貴重な発表があったと思います。新しい取り組みですが、これに関して質問もいただければと思いますけれども。

○会場③ 発表4の那須どうぶつ王国の原藤さんに質問になります。何か私の予想以上に平場でけっこう繁殖して個体数ふえていますね。でも、実は私乗鞍岳で10年以上山の中に入っております、イワヒバリの調査してはいたんですけども、あの山というのは平場とは全然違うんです。冬の最低気温から始まって、梅雨の寒さとか、それから秋の初冠雪は想像を絶する環境なんです。ですから、平場でうまくいった個体をできればどこかにもとに戻してもらいたいんです。なぜか、上から卵を持ってきますよね。どのような段階を経ながら最終的に日本の高山帯に持っていくのかという見通しというか、考えがありましたら、教えてもらいたい。僕は、今の状態だとすぐ死んでしまうと思うんです。

○佐藤 確かに山の上と、それから上野、私ども那須が寒かろうと大分状況は違うと思うので、今我々が繁殖させている個体というのは、将来の野生復帰を考えて、その資質を持

った個体群という考え方。実際に野生復帰が何かの事情で決まり、我々の飼育下にある個体群からその個体を提供するとなると、当然今ヤマネコで実際対馬でやられているような順化ステーションってございまして、飼育下で第一義的に対象個体が決まったら野生の餌をとらせるようにする、それから順化センターで対馬の環境にならず訓練をして、あとはソフトランディング、ハードランディング、まだ決まっていませんけども、そういうステップを踏むことになっていますので、今確かに言われたように、いきなり山へ持っていても、生きていくことは不可能だと思いますので、恐らくその前の順化ステーション的なものが必要になると思いますが、その辺は環境省サイドの意見をいただければと思います。

○福田 やつと飼育が回り始めて、次の課題がまさにご指摘のとおりだと思うんですけど、今年度、野生復帰を見据えた個体の創出についての集まりを設けて、検討会とは別に、そこで今後の見通しというか、動物園とかにお願いしていくという、こういうふうにしてほしいというような整理をしたいと考えています。やっぱり産卵数が多いとかというのは、中村先生からも今指摘をしていますけど、やっぱり飼育環境が、巣材とかがハイマツでつくっている巣とかが今飼育下でできていないので、そういったことをできるだけ野生と同じような環境に近づけていく作業というのは、今動物園の方々にもお願いしているところです。

○会場③ もう一点お聞きします。大分先の話だと思うんですけど、放鳥するタイミングというのがすごく大事だと思うんです。

○福田 実は環境省のほうでも、今、野生復帰に関しては必要ないというふうに考えています。できれば将来的にも必要ない状態が続けばいいと考えています。今のところはそこまでしかお伝えできないことをご理解ください。

○渡部座長 私も環境省の検討の場にオブザーバーで参加をしていますので、ちょっと一言コメントいたします。第1次のライチョウ保護増殖計画の5年間の年度が今年度までです。そこで、次年度からの検討として、次の5年間どうするかということです。動物園としては、第1次の計画で山から種卵を運びました。万が一のことを含めて、考えられることは全てやろうということで飼育技術の確立に取り組んでいます。生息域外ではこのように取り組んでいます。生息域内では、中村先生やられているようなケージ保護を含め、個体数がふえてきています。ただし、今順調にいらいますけれども、気候変動ですとか、いろんな影響で何があるかわからないので、我々としてできる準備をしっかりと、お互い連携しながら、一番よりよい世界をつくるということだと思います。具体的な今出たような意見もライチョウ保護増殖検討会で出ると私は思っておりますけども、実際の検討の場に委員として中村先生も参加されていますので、先生、何かコメントはいただけますか

○中村 現在は、環境省の保護増殖検討委員会というのがライチョウの保護増殖に関する一番重要な会議になります。今お話ありましたように、今年度で5年間の第1次計画が終わりますので、その結果を踏まえて、次の5年間にはどういうふうに進めるかということで、今年、今年度、これから冬からの、冬の時期の検討課題に今入っています。最初の5年間の飼育のほう、つまり域外保全の目標は、いかに繁殖技術を確立するかということです。そういうことで進めていると思います。恐らく次の5年間の最も重要な課題は、飼育してふやした個体をいかに、今中村雅彦先生がおっしゃった問題も入ってくると思います。

育てることはほぼできてきているという、まだ問題はたくさんありますが、次の一番難題は、人の手で育てたものを高山という苛酷な環境で生きていけるようにするにはどうしたらいいかというのは、次の5年間の最大の課題になってくると思っております。

○渡部座長 もう時間的には総合討論になります。現在、総合的な話題となっておりますが、午前中、午後を含めて、いろいろなご質問等あれば、挙手をお願いします。

○会場④ 興味深い話ありがとうございました。

中村先生の発表の中に、最後のスライドで、ケージ保護のお話で、ケージ保護した家族を動物園で飼育、翌年に繁殖させて、ふえた家族を山に戻すとか、絶滅した山岳へのケージ保護した家族の移動を行うといった、新しい知見のご提案や細菌を持ってくるというコクシジウムの話もあって、いろいろと課題も多いと言われている喫緊の駒ヶ岳のメス個体にオスを宛てがうという話が今後ホットな話題になるんじゃないかなと思うんですけども、その際に、先ほど、今中村先生、こちらの中村先生からご質問があったように、鳥を持っていかなきゃいけないというときに、そういう話になったとき、これはケージ保護を例に出していらっしゃいますけれども、やっぱりちょっと昔の、大町山岳博物館の宮野さんのお話もそうだったと思うんですけども、成鳥の移動というのはリスクを伴うと思うんです。私だったら、乗鞍で私たちがファウンダーをとってきたときのように、乗鞍なり北アルプスなりで卵をとってきて、それを今のメスが営巣、産卵をしていると思うんで、それに抱かせて、返すと、そういった方法とかも検討して、そうすれば1つの家族を持っていくよりも、遺伝的にも持続、その後の持続が見込めるというようなことも、いろんな案が今後出てくるとは思いますけども、そのあたりを含めた所見をいただければと思います。いかがでしょうか。

○中村 野生の個体群をいかにふやすかというのは最大の課題ですよね。それには、今動物園で飼っているライチョウを野外で野生の個体と一緒に飼って、その後放鳥するという形になると思いますから、それには非常に時間がかかるということ、先ほど言いましたように。もう一つの方法は、私が提案した、午前中に提案した方法、ケージ保護は确实だと思います。確実にまとまった数を、雛を大人まで育てるとというのがほぼできる見通しが立ちましたので、飼育した個体を野生に復帰するという道のほかに、ケージ保護した家族をそのまま、まとまった数を野外に放鳥するという2つの道があると思います。可能性として2つの道がありますから、これからは両方の可能性を追求していくことになるようになるというふうに思われます。動物園の皆さんに本当に苦労しながら人工ふ化した雛を育てているお話を聞くたびに、むしろ人工ふ化でなくて、山で母親に育てられて、高山で生きるすべを身につけたものを持っていくのが時間的に早いんじゃないかというふうに最近思うようになりました。ケージ保護したライチョウを山へ放鳥するにはいろんな関係者の同意が必要ですので、そこまで持っていくのは大変な努力が必要だと思いますので、やはり可能性があるのであれば、あらゆる可能性を考えて、今から取り組んでいくことが重要だと思いますので、そんな答えでよろしいでしょうか。

○会場④ 例えば今のメス個体が乗鞍、北アルプス系統だとわかっているんで、私たちがファウンダーを持ってきたときのように、今メスが営巣、産卵しているところまでわかっているんで、そのメスに、ほかでとってきた、例えば乗鞍岳で種卵を複数のメスからとってきて、それをメスに抱かせて、ふ化、育雛させて、その次の年に交配できる、い

ろんな、それ以外にも、ケージ保護を実施する以外にも方法、方策が考えられるんじゃないかと思うんですけど、今後の検討。

○中村 白山は6年間メスが毎年巣をつくって卵を産んでいたわけです。ですから、中央アルプスのメスには、巣をつくったら、卵を産んだら有精卵を持って行って、すりかえるということですね。確実にふ化するように。その子供をもとに数をふやしていくという方法もあります。どういう方法がいいかというのは、次の5年間の計画の中でしっかり論議できればと思っています。

○渡部座長 大体お時間が来たようですが、会場から手が挙がっておりましたので、最後のお一人をお願いします。

○会場⑤ 午前中とも、それから今日の話題ともちょっと関係あるんですが、答えはなかなか出てこないかもしれませんが、今後の課題として問題提起を1つしておきたいと思うのは、これだけライチョウ減ってきて、何とか保護をして増殖しようという課題なんですよね。中央アルプスで50年ぶりに発見された、それから白山でも70年ぶりで発見されたということで、基本的にはそういうところにまたライチョウのすめる環境もまだあるということで、ふやしていきたいということで単純に考えるんですが、少なくとも50年、100年前に生きていたのはそこで絶滅しているんですよね。ということは、その絶滅した原因は一体何だったのかということをしつかり探っていくないと、それが人為的な問題なのか、環境的な問題なのかを明らかにしないと、せっかくそこに放鳥しても、育っていかないということになりますよね。だから、すぐに答えが出ないかもしれないし、なかなか50年前、100年前の問題もあったかもしれないですけども、やっぱりそこは基本の問題として考えていかないとうまくいかないんじゃないかということで、今後大きな課題になるかということで問題だけ提起しておきます。

○渡部座長 今のお話も中村先生のお答えにありましたが、環境省が保護増殖検討会という枠組みで総合的に検討している状況です。また、結果報告、計画については公表されておりますので、そういうところで情報共有できていけばと思っています。

これで総合討論を終了したいと思います。どうもありがとうございました。

総括・閉会あいさつ

○司会 昨日の行政保護連携会議、それからシンポジウム、そして本日のワークショップ会議と、2日間のプログラムが終了いたしました。ご参加いただきました皆様方には、今大会を通じまして、ライチョウや火打山の魅力、それを取り巻く現状と課題、またライチョウ保護と山岳環境のあり方等、理解を深めていただけたのではないかと思います。

それでは最後に、ライチョウ会議議長、大会実行委員長の中村浩志より、2日間の総括を含め、閉会のご挨拶を申し上げます。

○中村実行委員長 午前中、生息現地の保護、域内保全8題を発表していただきました。そして、今日の午後、動物園で飼っている、いわゆる域外保全の8題、計16題を発表していただきました。まず、発表のために妙高市まで駆けつけていただきました発表者の皆様には心からお礼を申し上げます。それから、発表の内容を聞いていますと、いずれも学会発表レベルの発表です。その高度な発表を、発表者の皆さん、一般の人にできるだけわかるようにパワーポイントをつくっていただいたことに私から感謝申し上げます。

ライチョウの保護の場合は、生息現地での保護と動物園、これを車の両輪のように進めることによって、非常に短期間にさまざまな成果が上がってきています。トキやコウノトリは、それができなかつたんです。野生での生態がわからないまま絶滅してしまっただけで、飼育オンリーで進めたから、これまで時間がかかってしまった。

この発表は、まさに学会並みのレベルの発表です。腸内細菌が重要だということに気づいたのは、大町の前静岡大会が初めてです。それから、栄養の問題は本当に大事だということに気づいたのは、太田先生の発表を聞いてからです。それがわずかの期間にその問題の重要性というのはますます解明されております。腸内細菌抜きに飼育はできない。それから、栄養、今日の太田先生の話、非常にすばらしい発表、もちろんほかの人の発表もどれもすばらしかったんですが、非常にわかりやすく、栄養の問題もまさに飼育で大事だということを指摘いただきました。

動物を飼うということでは餌の問題が極めて大事です。今ウサギペレットを使っていますが、これはノルウェーでたまたま使ったらうまくいっただけのものです。日本のライチョウに合った餌を開発するという問題は、極めてこれからの大きな課題だというふうに思っております。そういう意味で、改めて、この場で発表される内容はもう学会レベルと遜色がないレベルまで来たというふうに思っています。

午前中から、非常に専門的な話にもかかわらず、熱心に聞いて、意見をいただきました参加者の皆さんに私から心からお礼を申し上げたいと思います。こういう活動を続けていくことによって、日本のライチョウを絶滅から守る手法をできるだけ早く確立して、ライチョウというのを絶滅危惧種から外されることを、そういう時期がそんなに長い先ではないというふうに最近は感じています。皆さん、一般の皆さんと専門家、あるいは飼育に携わる人が協力することによって、ここまでレベルの高い会議にすることができました。本当にありがとうございました。これからもライチョウ会議は、大会は続いていきます。今後ともよろしく願いいたします。

○司会 中村実行委員長、大変ありがとうございました。

それでは、以上をもちまして第18回ライチョウ会議新潟妙高大会2日目のワークショップ会議を終了とさせていただきます。大変お疲れさまでございました。

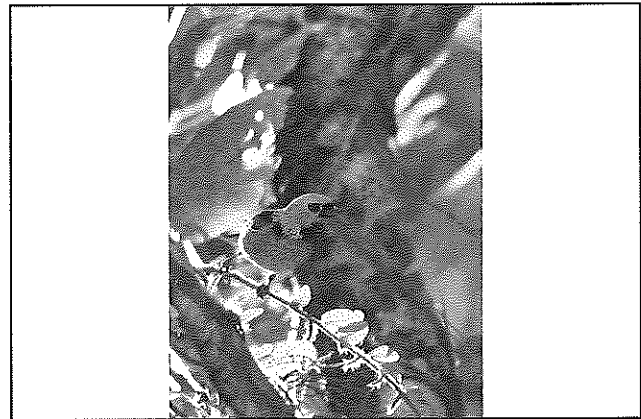
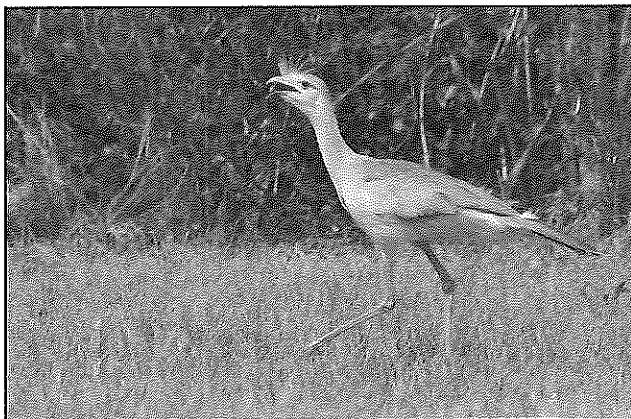
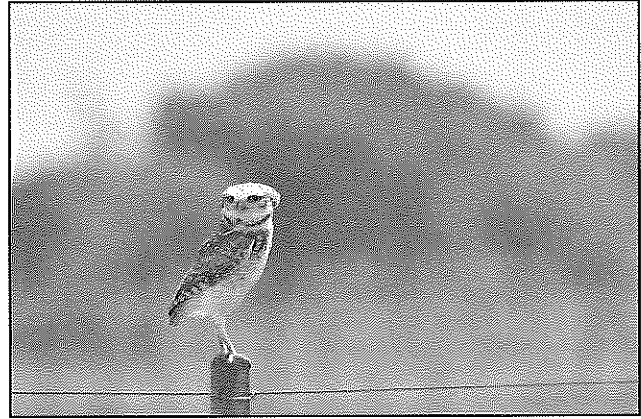
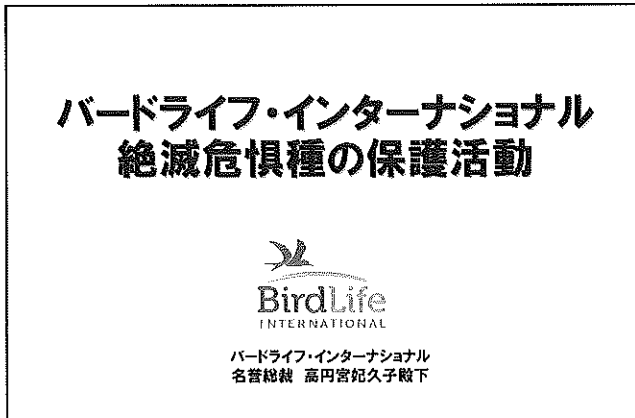
(終了)

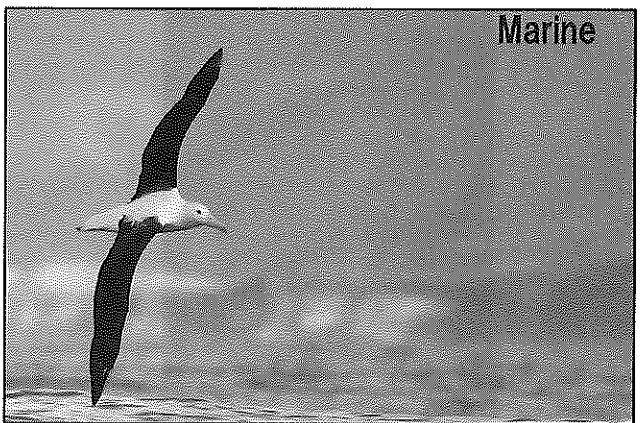
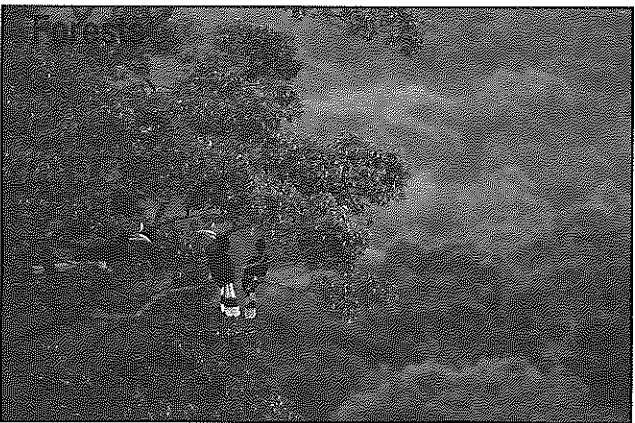
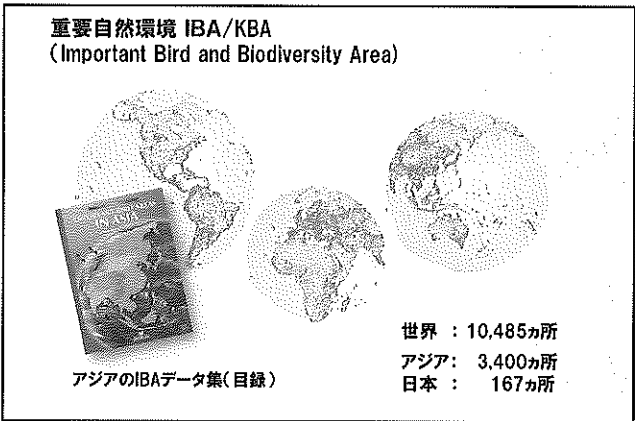
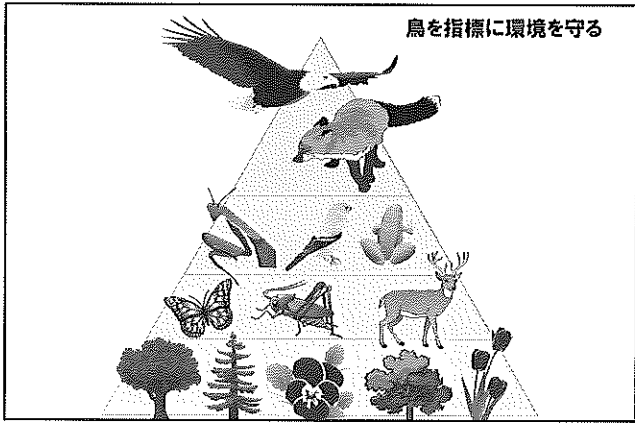
4. 講演及び発表時の上映資料（スライド映像）

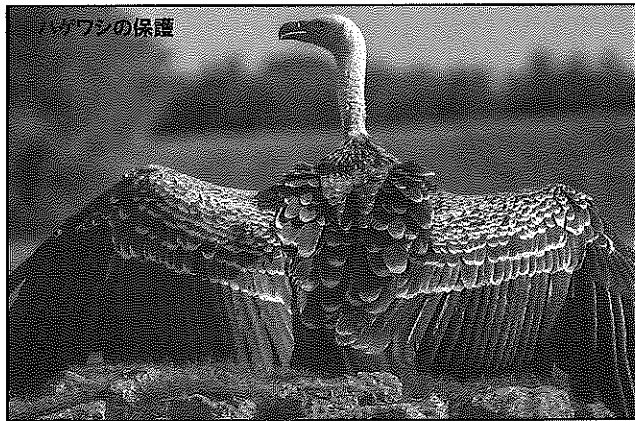
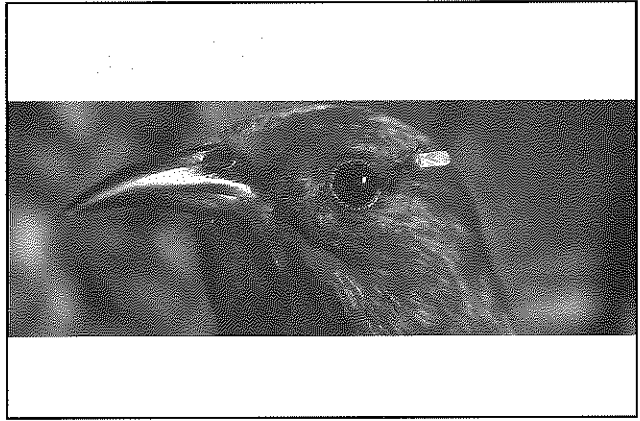
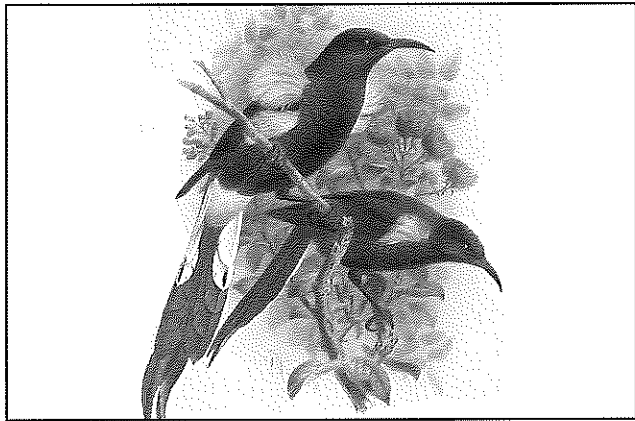
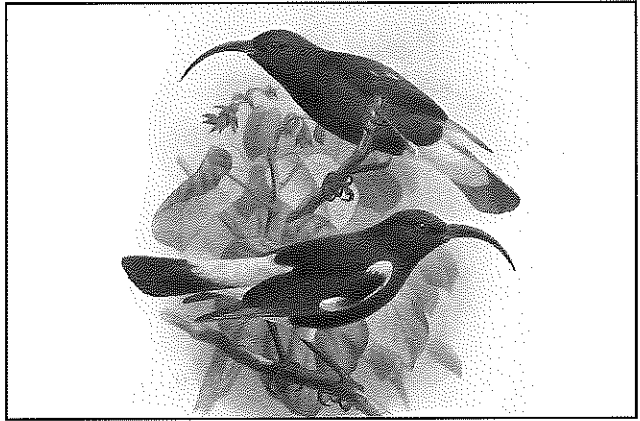
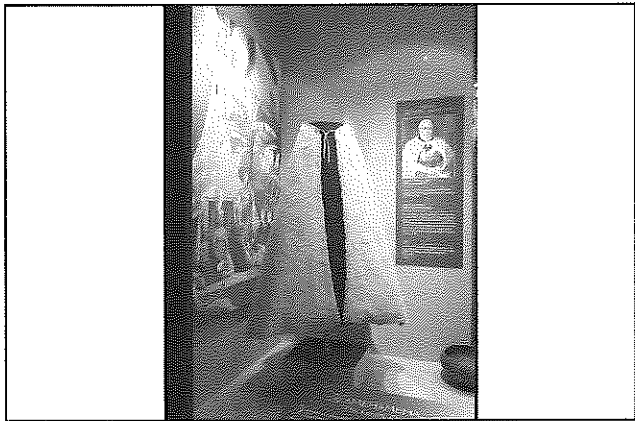
特別講演①

「鳥を通して地球環境を考える—バードライフ・インターナショナルの活動—」

○名誉総裁 高円宮妃久子殿下







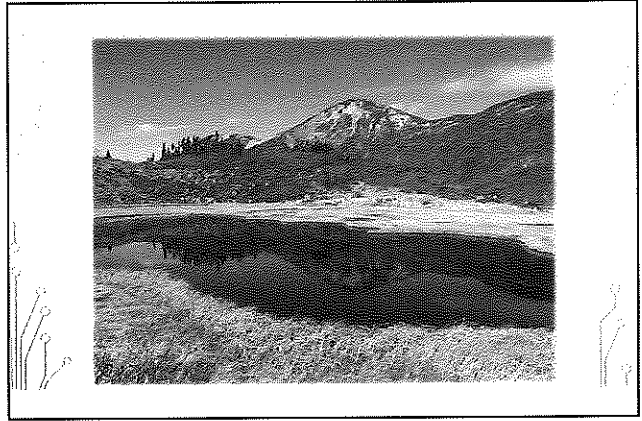


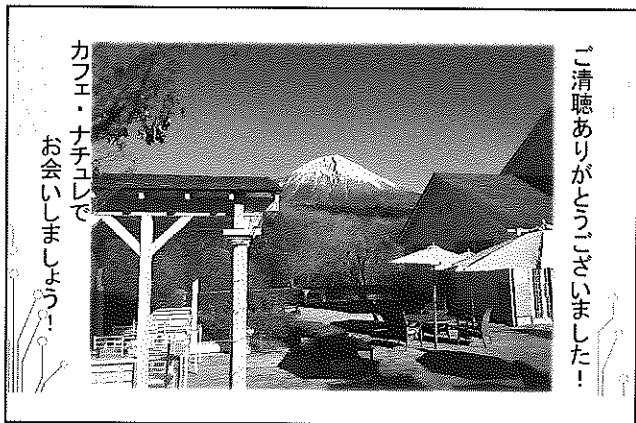
ご清聴ありがとうございました。

特別講演②

「そこに山があるから～幸せは一步一步～」

○女優 工藤夕貴さん（講演時上映資料の一部を掲載）





「清聴ありがとうございました！」

カフェ・ナチュレで
お会いしましょう！！

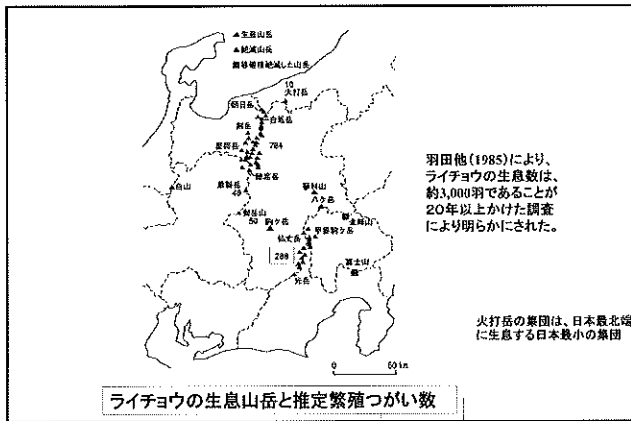
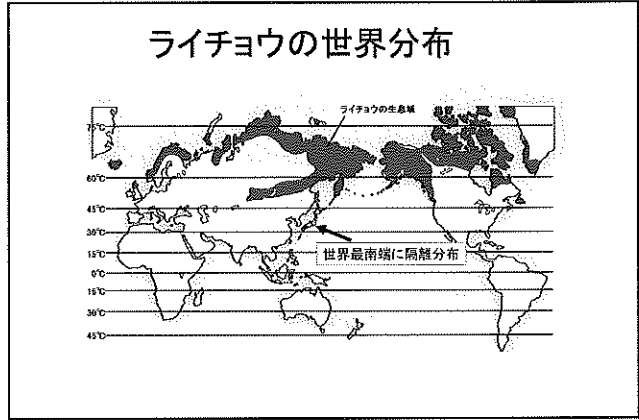


基調講演 (問題提起)
「火打山のライチョウの現状と保護の課題」
 ○中村浩志国際鳥類研究所 代表理事 中村浩志

第18回ライチョウ会議新潟妙高大会シンポジウム
 基調講演 **火打山のライチョウの現状と保護の課題**
 中村浩志
 2018年10月19日
 妙高市文化ホール



・本州中部の高山にのみ生息
 ・特別天然記念物
 ・2012年より絶滅危惧種(EN類)

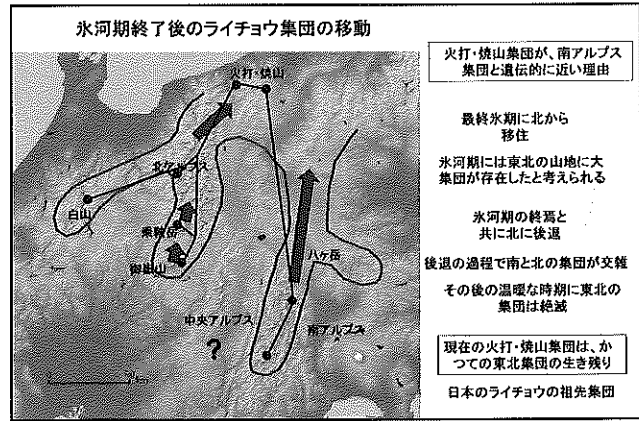
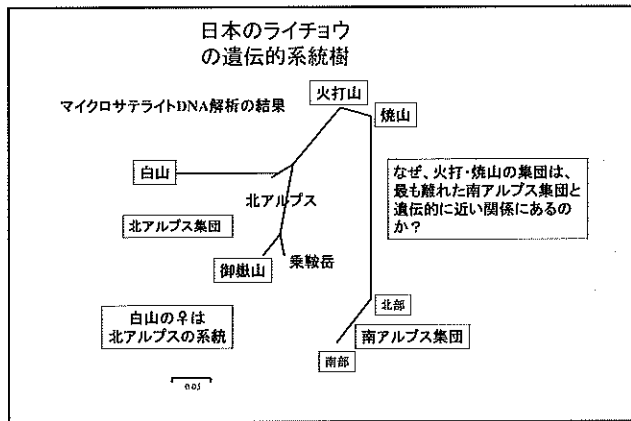
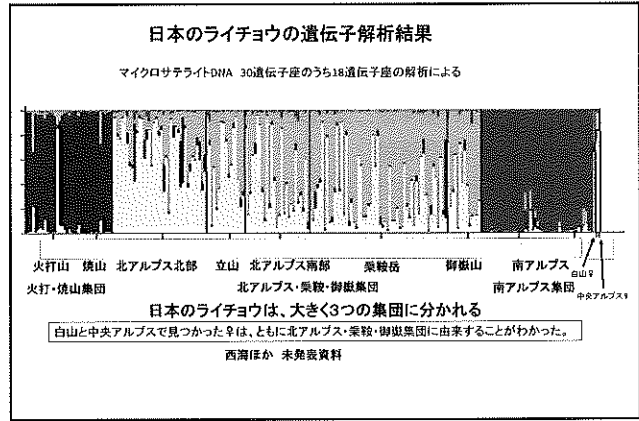


ライチョウは年に3回換羽する



冬羽の雌雄(3月)
 繁殖羽の雌雄(6月)
 秋羽の雌雄(9月)

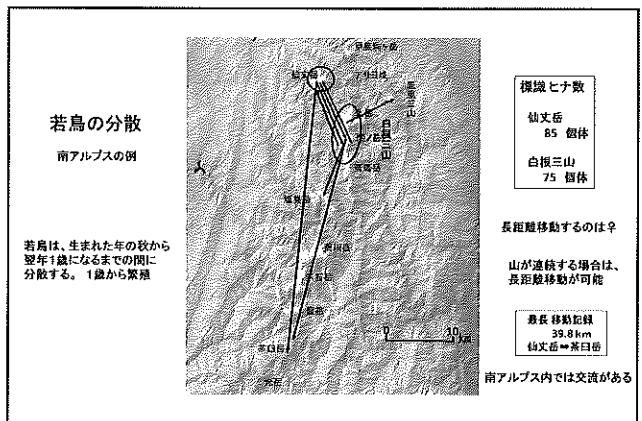
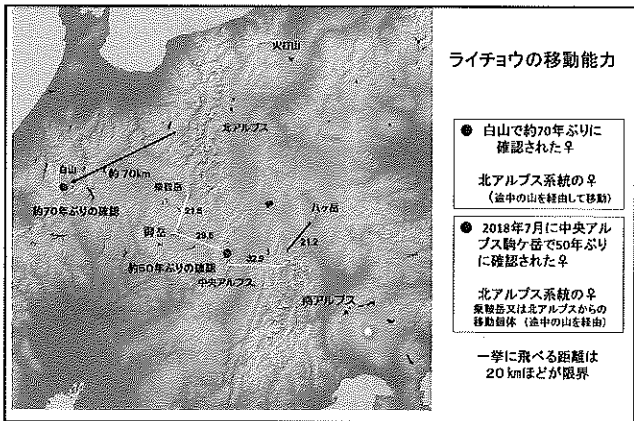
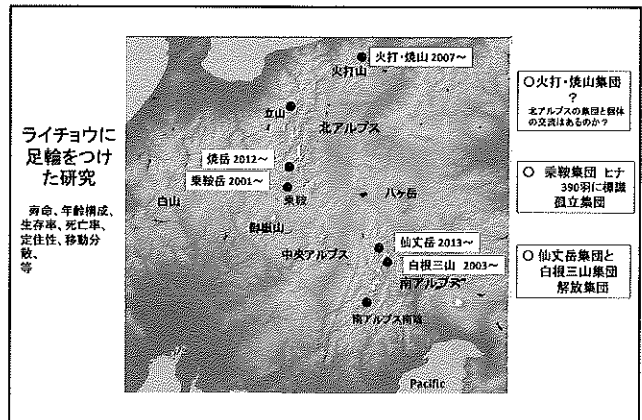
夏に雪の少ない日本の高山では秋羽が特に進化する





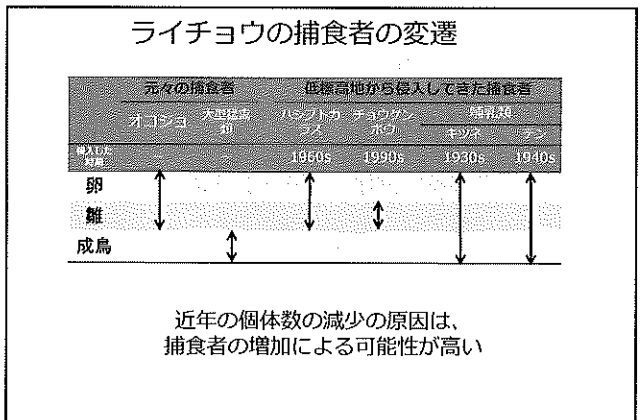
50歳を過ぎてライチョウの研究を再開

2001年より乗鞍岳で足輪をつけた調査の開始



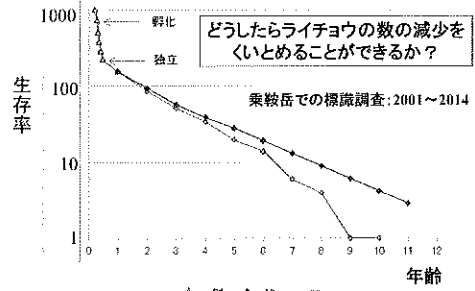
ライチョウを取り巻くさまざまな課題

- 少ない個体数と低い遺伝的多様性、山岳による隔離
- 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進入
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



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Ⅹ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年から北岳周辺で実施 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
- 動物園で飼って増やす取り組み(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
 - スバルハイライチョウの飼育 現在 上野動物園などで実施
 - 2015年からニホンライチョウで実施



乗鞍岳のライチョウの生存曲線

卵から独立までの生存率が低い
 その原因は悪天候と捕食者

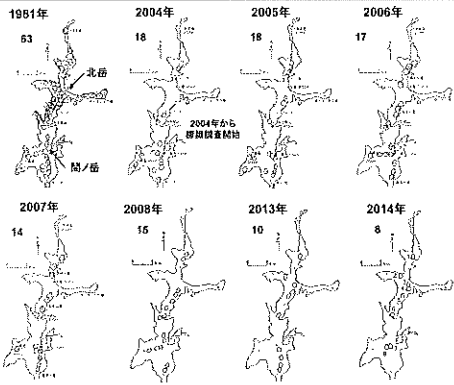
ふ化後のライチョウ家族1ヶ月間ケージ保護



ターウィンが来た(NHK)2015年11に放映
 ケージを用いて孵化後の家族を捕食者と悪天候から守る: 乗鞍岳で3年間試験実施
 日中は人が付き添いながら外で自由に生活をさせる



間ノ岳からの北岳方面 2016年8月17日



2015年から北岳でケージ保護を開始



第1ケージと第2ケージの設置場所 2017年7月11日

2017年より捕食者除去を開始

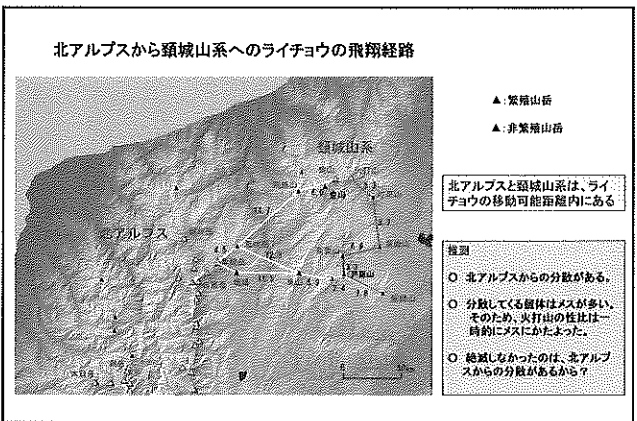
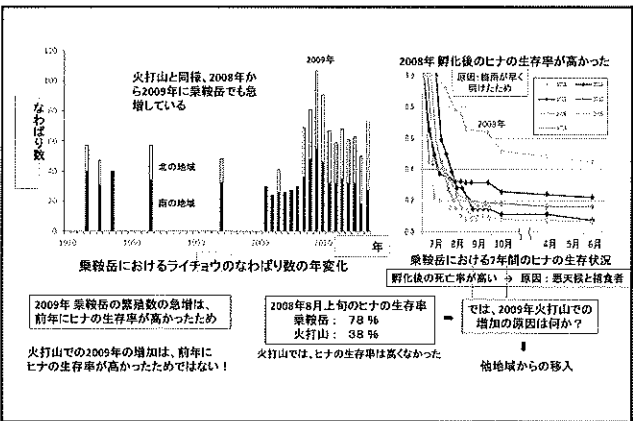
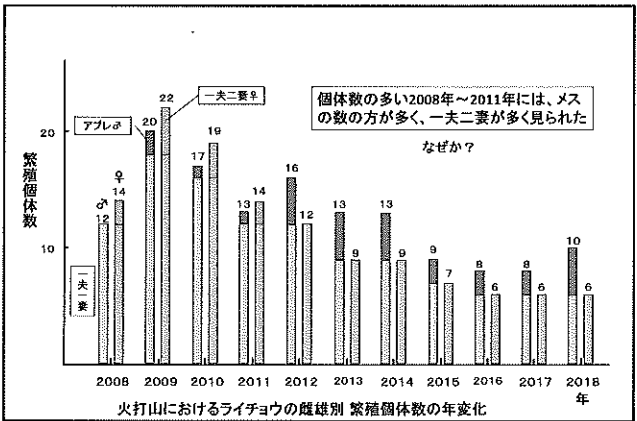
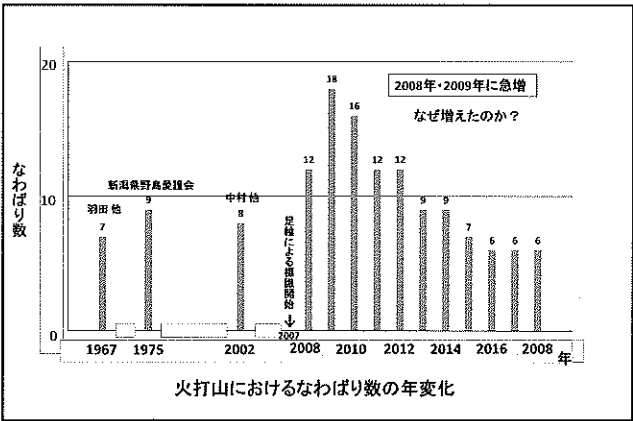
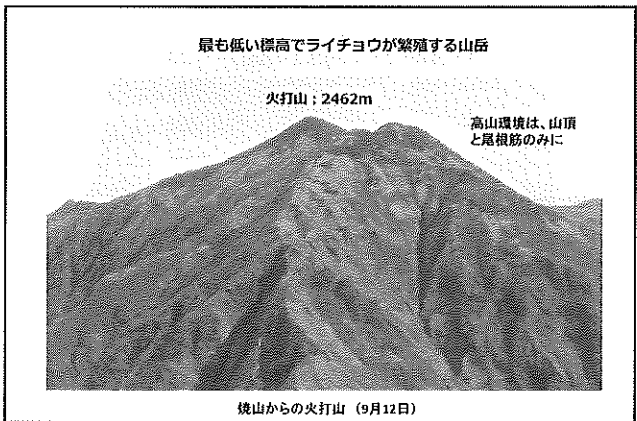
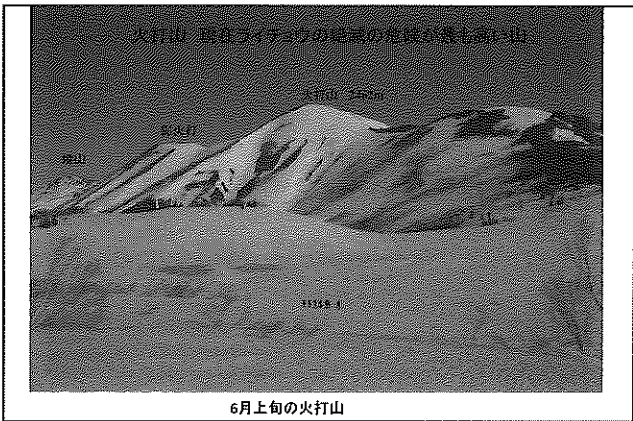
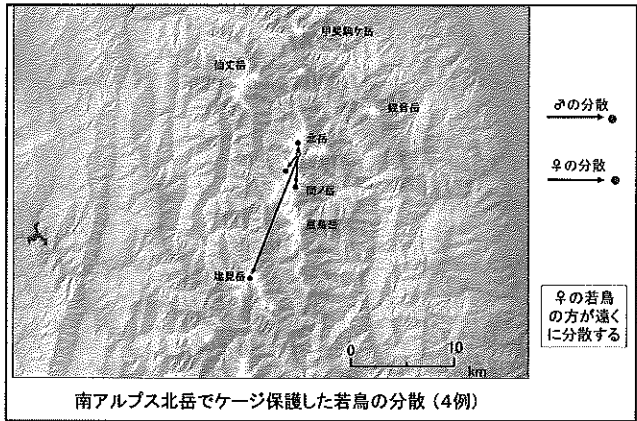
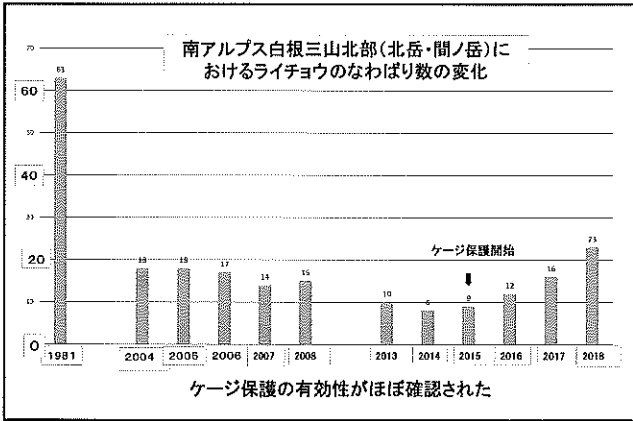


デン捕獲数: 2017年 6頭
 2018年 3頭

北岳でのケージ保護実施状況となわばり数の変化

ケージ保護 実施年	家族数	放鳥 個数合計	放鳥後の 標識数	繁殖地 確認数	なわばり数
2015	2	10	0		9
2016	3	15	3	1	12
2017	3	16	15	3	16
2018	3	15	8		23
合計	11	56	26	4	

ケージ保護実施以後、なわばり数は増加している



火打・焼山集団は、他の点でも極めて特殊な集団

ライチョウの一腹卵数の地理変異

山岳集団	一腹卵数									巣数 合計	平均一腹 卵数	±SD
	2	3	4	5	6	7	8	9				
火打・焼山				1	11	4	2			18	0.39	0.78
北アルプス北部 白馬岳		1	2	3	12	6	1			25	5.92	1.12
鷲ヶ岳			1	5	21	7	1			35	0.00	0.76
北アルプス南部				5	3	1	1			10	5.80	1.03
粟鞍岳	1	1	0	18	29	17				72	5.72	1.05
御嶽山			1	19	0	0				35	5.57	0.81
南アルプス			6	11	6	3				26	5.23	0.95
計	1	2	10	62	91	44	5			221	5.774	0.98

特徴④ 火打・焼山の集団は産む卵の数が最も多い

特徴⑤ ハイマツ以外の繁殖



ハクサンシャクナゲとイネ科の枯れ草の中につくられた巣

ハイマツへの
営巣率の減少

1955-1975年 64% (7/11)

2002-2011年 33% (3/9)

2014-2018年 0% (0/7)

最近ではハイマツへの
営巣が見られなくなった

原因：ハイマツの育ちが
高くなり営巣できな
くなったため

ライチョウの餌

風衝地の
矮性低木



ライチョウの餌として好まれるコケモモの赤い実とガンコウランの黒い実

⑥ 温暖化により火打山のライチョウ生息環境が縮小



コケモモやアキノツカサツラの矮性常緑低木に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



子育てに適した環境が失われている

草が生い茂る中で子育てが行われている

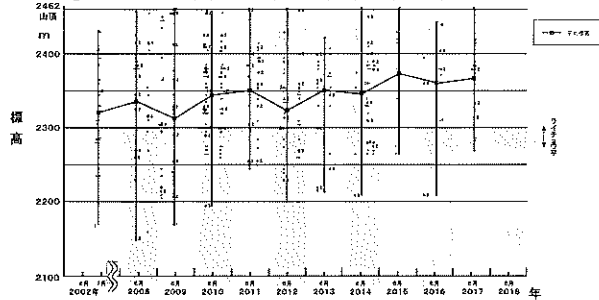


2016年よりイネ科植物の除草実験の開始

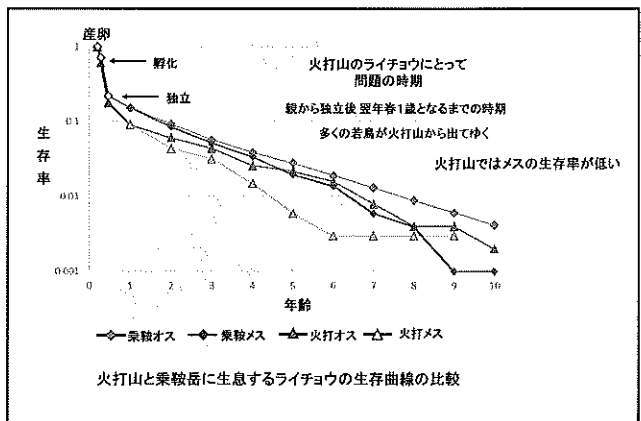
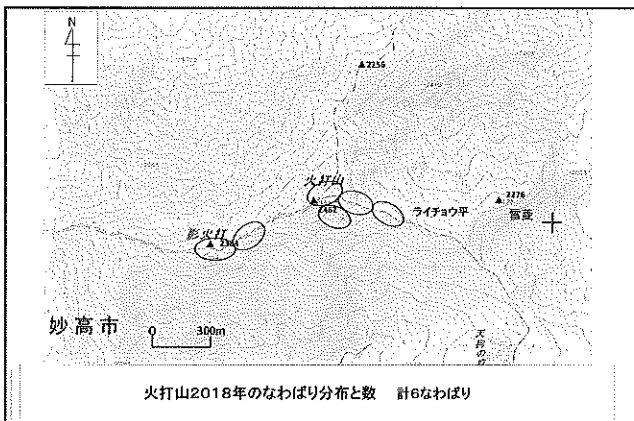
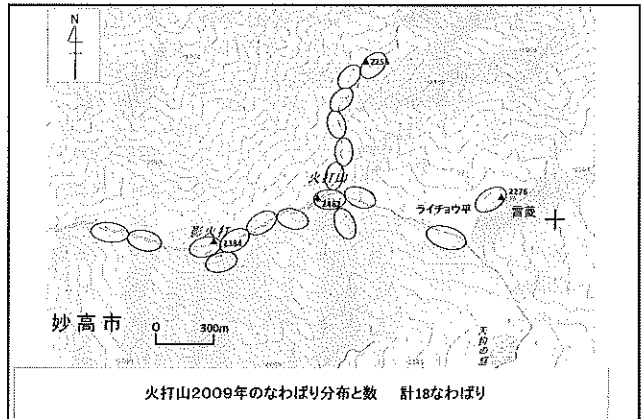
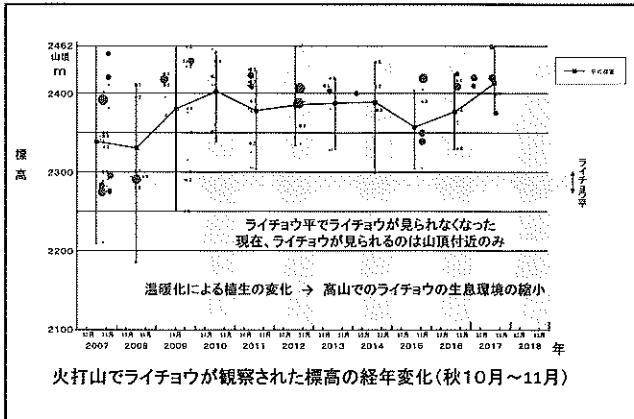


ライチョウサポーターの応援を得てイネ科植物の試験除去

⑦ ライチョウが観察される場所が年々高い場所に移っている



火打山でライチョウが観察された標高の経年変化(繁殖期5月~6月)



火打山の自然とライチョウをどうしたら守れるか？

火打山のライチョウは、このままでは絶滅する可能性が高い！

- 生息環境の改善
 1. ライチョウの生息に適した開けた環境を人の手で取り戻す
イネ科植物等の背の高い植物の除去
 2. ニホンジカ、イノシシ等の対策
- ライチョウの生息現地での保護対策
 1. キツネ、テン等の捕食者対策
 2. ケージ保護により人の手でヒナの生存率を高める

これからは、人の手で高山の国立公園を積極的に守ってゆくことが必要に
行政と一般市民による協力体制の確立 **まだ、間に合う！**

ライチョウサポーター等 皆さんに期待したいこと

- 1 ライチョウや自然に対する正しい理解と知識の習得
- 2 観察情報の提供
 - ライチョウの観察情報 いつ・どこで・何羽(♂・♀・ヒナ)
 - 標識個体の確認情報 足輪の色の組み合わせ
 - 高山に侵入した動物に関する情報 生動物ログへの登録

証拠となる写真や映像が必要
スマートフォン等活用
- 3 ライチョウの保護活動への参加
 - ライチョウ保護の普及啓発活動
 - 火打山のイネ科植物の除去作業
 - 高山からのサルへの追い払い
 - 高山に侵入したライチョウの捕食者捕獲作業

登山経験や体力に応じた参加
- 4 ライチョウの現地調査のサポート
 - なわばり調査 5月・6月
 - ヒナの生存率調査 7月~10月
 - 標識調査 5月・6月 9月・10月
 - ケージ保護のサポート 7月・8月

登山経験と体力が十分ある方



パネルディスカッション
○ライチョウ調査ファンクラブ 小川結衣



自己紹介

小川 結衣 (おがわ ゆい)

出身：埼玉県川口市
最終学歴：筑波大学大学院 修士（農学）
仕事：CSRレポート制作会社のコンサルタント
趣味：海外旅行、登山、ライチョウグッズ集め

自己紹介

大学、大学院での研究テーマ

市民の力によってライチョウを保全する仕組み
ライチョウ調査登山ツアーに深く関わりながら

- 卒論：ツアーにのぞましい開催条件
- 修論：高山でのツアーに参加意思のある人の特徴

ライチョウ調査登山ツアー

調査者の減少・高齢化、未調査の場所の存在
→効率的に調査できる仕組みが必要
⇒ライチョウ研究者、エコリズム研究者、地元の登山ガイド、旅行会社、環境省が協働
年1回、紅葉シーズンに開催

- ・2013～2015年：モニターツアー
- ・2016年～：ツアーとして独立



ライチョウとの関わり

ライチョウ@北岳 (2016/9/2撮影)

ライチョウ@火打山 (2015/6/2撮影)

火打山：日本最北のライチョウ生息地

秋の火打山 (2014/10/12撮影)

残雪期の火打山 (2015/6/2撮影)

ライチョウ保全の仕組みづくり

- ◆ 登山者による位置情報提供の仕組み

ライチョウ@火打山 (2016/10/9撮影)

ライチョウ@北岳 (2016/9/2撮影)

- ◆ 火打山でのすべてのツアーでガイドの方々がライチョウについて説明

1. 背景



市民参加型調査とは 専門家による調査

生態情報

広域かつ長期的な調査は、専門家のみでは難しい！

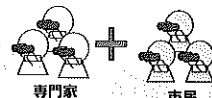


生物多様性保全に必要な情報を十分に取得できないことも

市民参加型調査

生態情報

専門家を補う！



専門家による調査を補うことが可能！

(例) 環境省 モニタリングサイト1000

1. 背景



専門家による調査を補う参加者の確保に課題



課題解決のために...

- 専門家による調査を補う参加者を募集するには、参加意思のある人から募集する必要 (Robert, et al., 2016)
- 参加意思のある人の特徴を明らかにした (本田, 2014)

一方...

モニタリングサイト1000はアクセスのよい場所に限定 (環境省自然環境局生物多様性センター, 2014)

アクセスのよい場所での市民参加型調査しか想定されてこなかった！

4. 今後の課題



本当に調査が必要な時期にツアー型調査をできていない

→ライチョウ生息個体数把握の上で最も都合が良い時期である残雪期に行うことが望まれるが...

専門家と同レベルの登山技術を持った参加者の募集

→急傾斜地での登山技術や調査を長時間行う体力を持った参加者は限定される

4. 今後の課題



ライチョウ調査における市民からのデータの重要性

登山者にライチョウ目撃情報を報告してもらう取り組みが各地で行われる

→分布域推定や保全方針決定に有益な情報

課題：データの一元化，誤同定等

ツアーの観光客との軋轢

登山道外で調査を行っていることに対する苦情

パネルディスカッション

○環境省信越自然環境事務所 所長 奥山正樹

ライチョウと火打山をめぐる経緯

明治26年(1898年) 狩猟法の制定 一帯は月(4/16~8/14)の狩猟禁止のみ

明治43年(1910年) 狩猟禁止(絶対的保護鳥獣)となる

1923年 天然記念物に指定 1939年~46 第二次世界大戦

昭和24年(1949年) 上信越高原国立公園の指定

1955年 特別天然記念物に指定 1971年 環境庁設置 1972年 日本渡り鳥条約

昭和33年(1958年) 妙高山保護当の国立公園管理員を配置

1964年 深田久弥「日本百名山」 1971年 環境庁設置

昭和47年(1972年) 特殊鳥類の保護等の規制に関する法律
→アホウドリ、トキなどと同様に宮城14種(園内産)として指定


1980年 ワンントン条約を締結
1991年 レッドデータブック(危急種V、絶滅危惧II類指定)

平成5年(1993年) 絶滅の恐れのある野生動物の種の保存に関する法律
→特殊鳥類法の指定は園内希少種に移行指定

2012年 第4次レッドリストで、絶滅危惧II類に引き上げ

平成24年(2012年) ライチョウ保護増殖事業計画の策定

平成27年(2015年) 妙高山・火打山国立公園の分離独立



ライチョウ

天狗の道からの火打山

種の保存法と保護増殖事業

絶滅危惧種
絶滅のおそれのある種(絶滅危惧種 (A類 (CR)、B類 (EN)) 及び絶滅危惧II類 (VU) に選定された種)の総数…357種

種の保存法
絶滅危惧種の中でも、保護の優先度の高い種について、「種の保存法」に基づく国内希少動植物に指定

保護増殖事業 49種

- ◆哺乳類…4種 ツルヤマキツネコなど
- ◆鳥類…45種 トキ、ライチョウなど
- ◆両生類…1種 アヘサンショウウオ
- ◆魚類…1種 イラセシラウなど
- ◆昆虫類…9種 ヤンバルテナゴコガネなど
- ◆植物…18種 キタダケツなど

◆国内希少種
…動物(30種・植物127種)
シジョウカラダシ、ササガネズミ
ネウサツツバヘビなど

◆国際希少種
スローロリス、クモシガキなど

ライチョウは平成5(1993)年、種の保存法の施行と同時に国内希少種に指定された。

ライチョウ保護増殖事業計画

ライチョウ保護増殖事業計画の策定

急激な個体数の減少
1980年代 約3000羽 → 2000年代 約1700羽

絶滅危惧I B類 (環境省レッドリスト2012)
平成24年8月に絶滅危惧II類からI B類に引き上げ

ライチョウ保護増殖事業計画 (平成24年10月31日)

第一期ライチョウ保護増殖事業実施計画 (平成26年4月)
平成31年3月までの延及及び域外保全の5年間の計画

ライチョウ保護増殖事業計画

ライチョウ保護増殖事業計画

目標：自然状態で安定的に存続できる状態とする

事業内容

1. 生息状況等の把握
2. 生息域における生息環境の維持及び改善
3. 飼育下での繁殖及び再導入等の検討
4. 普及啓発等の推進
5. 効果的な事業の推進のための連携の確保

ライチョウ保護増殖事業の実施

南アルプス国立公園北岳地区におけるケージ内保護等

妙高山・火打山国立公園火打山地区における
施設等の環境保全活動

中部山岳国立公園乗鞍岳地区におけるカラス対策

乗鞍岳におけるファウンダーの確保及び
飼育下繁殖事業

火打山における協働型環境保全活動(植生回復試験)

30年間での植生の変化
かつてウツギやササの群落であった場所にヤマハハコやオシロイバナ等の開化種の増加が確認された

山頂下斜面八丁田のお花畑(1991年8月頃)

山頂下斜面八丁田の植生調査(2016年9月2日)

平成28年度より植生回復のための試験を実施
イネやアサギを植えることで、開化種の生育環境を整え、ウツギやササの回復を促す

長野県ライチョウサポーターズの協力を得て妙高山と協働して実施しています

様々な機関と連携した火打山のライチョウ保全

国際自然環境アウトドア専門学校による生息状況調査
「ライチョウの生息状況調査(1991年4月4日と平成26年4月4日)」

新潟県生息研究会による生息調査
「火打山における自然環境保全調査(2016年)」

中村浩志国際鳥類研究所との境山調査

血液の遺伝子解析調査(国立科学博物館)

妙高山・火打山の自然環境保全のための入域料について

環境省及び妙高市で、10月1日~21日に
社会実験として500円協力を徴収

目的
妙高山・火打山の自然環境保全に活用
①登山道の整備
ライチョウの生息調査、保全活動

実施内容
○実施期間：平成30年10月1日(月)~10月21日(日)
○実施時間：AM5:00~PM5:00
○受付時間：県民による徴収
※一部現金による徴収
○実施場所：桜ヶ峰、高湯泉、新赤倉登山口2箇所
○その他：質問や使い道に関するアンケート調査の実施

10月3日(水)新潟日報

2015年に施行された「地域自然資産法」に基づき自治体が協議会で計画を作成すれば入域料の徴収が可能

地域自然資産法について

背景

利用者負担や民間資金を用いた土地の取得により、
自然環境の保全などの取り組みを促進する必要がある。

目的

地域自然資産区域における自然環境の保全及び持続可能な利用の推進
「地域自然資産区域」

- ① 都道府県・市町村が、入域料を収受して行う地域自然環境保全等事業を実施する区域
- ② 一般社団法人等が、自然環境トラスト活動を行う区域



第1部：生息現地での生息域内保全に向けた取り組み

①「北アルプス白馬岳～白馬乗鞍におけるライチョウのなわばり分布と雛の生存状況」


○二本松裕太（長野県環境部 自然保護課）・杉本淳（株式会社 公害技術センター）

北アルプス白馬岳～白馬乗鞍におけるライチョウのなわばり分布と雛の生存状況

○二本松裕太（長野県環境部 自然保護課）
杉本淳（株式会社 公害技術センター）

背景・目的

- ライチョウの生息数
約3000羽（1980年代）⇒約1700羽（2000年代）
- 県版レッドリスト改訂（2015）
絶滅危惧Ⅱ類⇒絶滅危惧ⅠB類

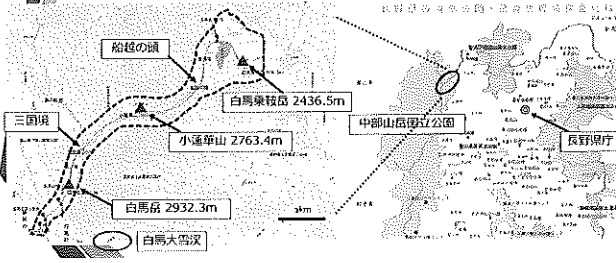


↓

- ライチョウの保護対策を進めるために必要な生息実態の把握
大天井岳周辺（2015） 御坂山（2016）
白馬岳周辺（2017） 塩見岳周辺（2018）

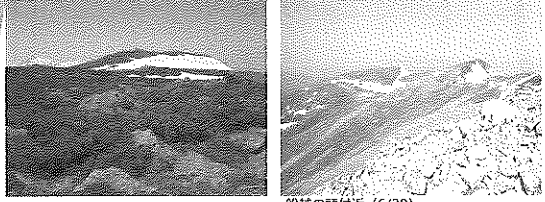
調査地概要

・北アルプス北部 白馬岳～白馬乗鞍岳（新潟県・富山県・長野県の県境）



白馬岳 2932.3m
白馬乗鞍岳 2436.5m
小蓬草山 2763.4m
中部山岳国立公園
長野県庁

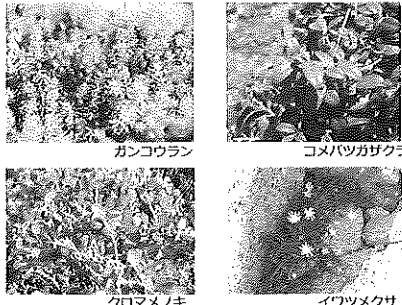
調査地概要



白馬乗鞍岳三角点付近より北方向（6/20）
なだらかな地形が広がる

船越の嶺付近（6/20）
東西の傾斜は著しく異なり、東側は険しい崖地形。風衝側の稜線西側には高山低木（ハイマツ）群落が発達

ライチョウのエサとなる植物



ガンコウラン
コメバツザクラ
クロマメノキ
イワツメクサ

特別天然記念物「白馬連山高山植物帯」

調査方法

- なわばり分布調査（6/20～25）
なわばりが安定する6月に生活痕跡、個体の発見と行動観察、種生・地形から1つ1つのなわばりの位置を推定（中村(2006)の方法）
- ヒナ生存状況調査（7/26～28、8/25～27、9/22～24、10/12～14）
メス親の連れてくる雛数を7月～10月に各月1回調査

月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
繁殖ステージ	非繁殖期		なわばり、なわばり維持期		なわばり維持期		非なわばり期（繁殖期）		非なわばり期（非繁殖期）			
社会期	単独生活（雄、雌） 群れ生活（雄群、雌群、混性群）		つがい生活（雄、雌） 単独・群れ生活（雄、雌）		つがい生活（雄、雌） 単独・群れ生活（雄、雌）		群れ生活（雄、雌） 群れ生活（雄、雌） 群れ生活（雄、雌） （繁殖・子育て）		単独生活（雄、雌） 群れ生活（雄、雌） 群れ生活（雄、雌） （雄、雌）			

ライチョウの生活史模式図

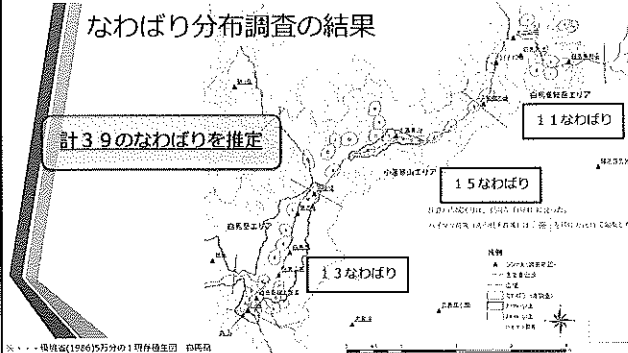
調査方法



なわばり分布調査(6/20)
面的に踏査して個体や痕跡を探す
⇒なわばり推定の材料に

ヒナ生存状況調査(8/27)
なわばり位置や痕跡から家族を探す
⇒ヒナ数を確認

なわばり分布調査の結果



計39のなわばりを推定

11なわばり
15なわばり
13なわばり

● 調査地(1966)の1回調査地 白馬岳

なわばり分布調査の結果

調査区分	
個体の発見	産卵
行動観察	見張り行動 鳴き声
生活痕跡	抱卵巣(数字は個数) 見張り場(数字は個数) 夏糞 苔藓 古鳥糞 羽根 古巣
地形・植生	地形・植生

抱卵巣

見張り場

なわばり分布調査の結果

調査区分	
個体の発見	産卵
行動観察	見張り行動 鳴き声
生活痕跡	抱卵巣(数字は個数) 見張り場(数字は個数) 夏糞 苔藓 羽根 古巣
地形・植生	地形・植生

夏糞・苔藓

砂浴び跡

各なわばりの推定根拠一覧表

調査区分	地域	白馬岳周辺										確認合計
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	
個体の発見	産卵	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	20
行動観察	見張り行動					○			○	○		8
生活痕跡	抱卵巣(数字は個数)			1		1	1		1	3	1	13
	見張り場(数字は個数)	1	1	1	2	6	1	3	4	8	5	29
	夏糞								1	6	1	8
	苔藓								○	○	○	3
	古鳥糞								○	○	○	3
	羽根								○	○	○	3
	古巣								○	○	○	3
地形・植生	地形・植生	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	39

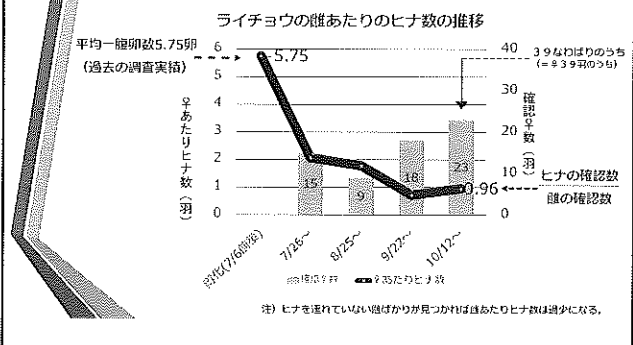
例) なわばりm・・・オス個体の確認、抱卵巣、見張り場、夏糞

なわばり推定数の推移

調査年度	抱卵巣推定数	見張り場	合計	合計
1979~1980年 (羽田他)	1	1	1	4
2000年 (中部森林管理局)	—	—	1	—
2009年 (中村)	—	—	1	—
2017年 (本調査)	1	1	1	3
				9

⇒ なわばり数(個体数)が安定

ヒナ生存状況調査の結果



ヒナ生存状況調査の結果

(補足) 7月下旬~8月上旬に孵化したヒナも?

●8月

写真41 白馬山麓下 (8/26) 孵化後2~3週間程度と推定

写真42 小笠原山~三田境 (8/27) 孵化後6~7週間後と推定

写真43 白馬山麓 (8/27) 孵化後7~8週間後と推定

ヒナ生存状況の山域間の比較

●本調査域の今年の生存率は比較的低い可能性

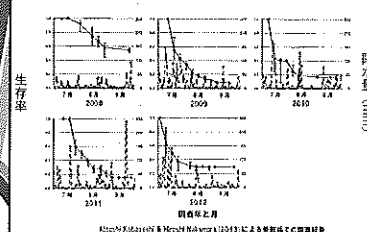
調査区(時期)	生存率	雛あたりヒナ数	調査年
白馬山麓~白馬山麓(10月)	16.6%	0.96	(2017)*
常念岳(9月)	31.6%	2.00	(2015)*
大天井岳(9月)	7.9%	0.50	(2015)*
御原山(8月末)	65.9%	3.67	(2016)*
栗根岳(9月)	26.8%	1.55	(2008~2012)**

ヒナの確認数
雛の確認数×平均一卵数

*長野県調査
**Kobayashi and Nakamura(2013)

ヒナの減少要因について

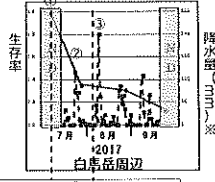
(1) 降水量と生存率の関係 ... 孵化後1ヶ月間、特に最初の2週間の降水量が生存率に大きく影響



↓
2017年の白馬山麓周辺の降水状況は?

ヒナの減少要因について

(1) 降水量と生存率の関係

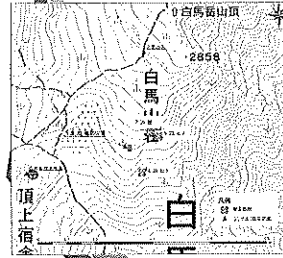


- ①6/30~7/5の降雨 (NoData)
(周辺の観測データから7/3以上の降雨だったと推定)
⇒ヒナの孵化が早かった家族は影響を受けた可能性
- ②7/23~7/25の降雨
日雨量: MAX 14.0mm
⇒孵化後2~3週間のヒナにダメージか
- ③8/6~8/9の降雨
⇒孵化後1ヶ月頃であり、ヒナ数は大きく減らなかった?

推定孵化日(7/6) 孵化後1ヶ月(8/5)
(山ノ入スタッフ)
※日降水量: 国又森白馬前林研究所 林間部
(2017年7月15日~9月17日まで)

ヒナの減少要因について

(2) 捕食者の影響 …… 7~9月に同一箇所でも毎月1個体の被食痕跡確認



- 近くに羽根が湿ったキツネのフン
- 散乱した羽根の羽軸のちぎれ

↓
キツネ等哺乳類による食痕と推定

- 過去の調査時も、
- 4なわばりで卵捕食を確認(1979)
 - 雌1個体の被食痕跡確認(1980)
 - 2個体の被食痕跡確認(2004)

ヒナの減少要因について

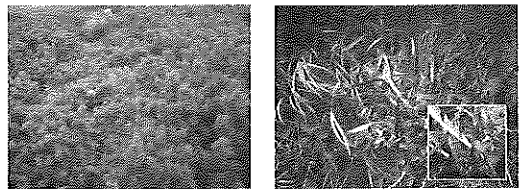
(2) 捕食者の影響



ライチョウの羽根が湿ったキツネのフン(7/28)

ヒナの減少要因について

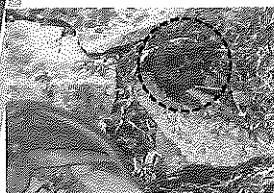
(2) 捕食者の影響



羽根が散乱した被食痕(9/23)

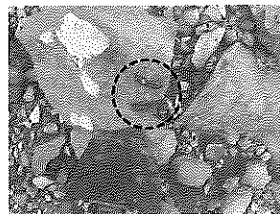
ヒナの減少要因について

確認された動物・痕跡



テンのフン(6/20)

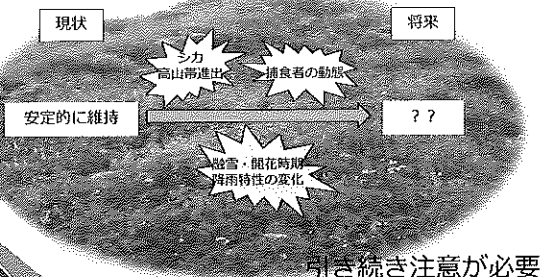
オコジョのフン(6/20)



まとめ

- ・全域で39なわばりが推定された。白馬岳エリアで一時的減少傾向があったもの、比較的安定している。
- ・10月時点での雌あたりヒナ数は0.96羽であった。本調査域の今年の生存率は他の山域と比べて比較的低い可能性がある。
- ・ヒナの生存率が低い要因として、降雨イベントと哺乳類等による捕食が考えられた。以前から継続して捕食圧がかかっていると考えられる。

最後に



引き続き注意が必要

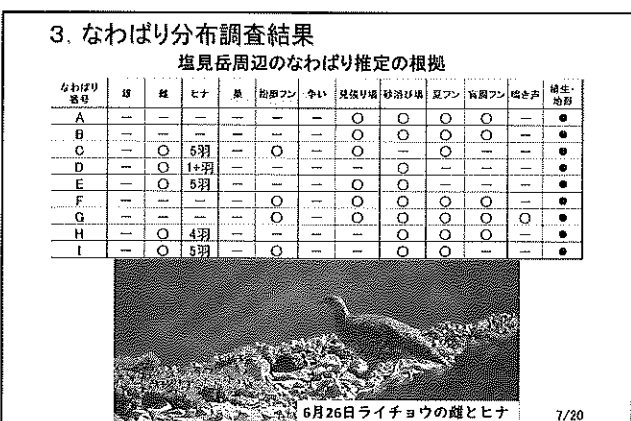
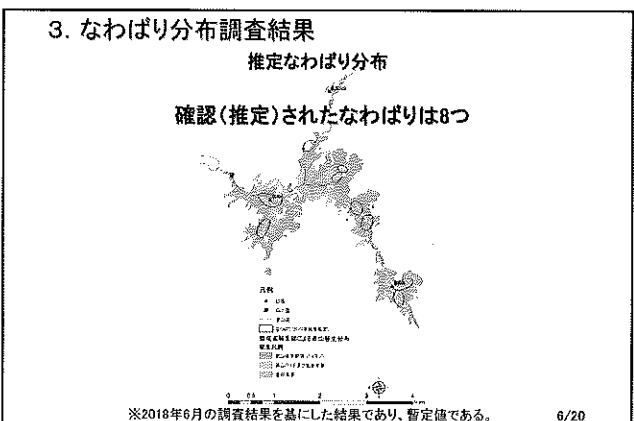
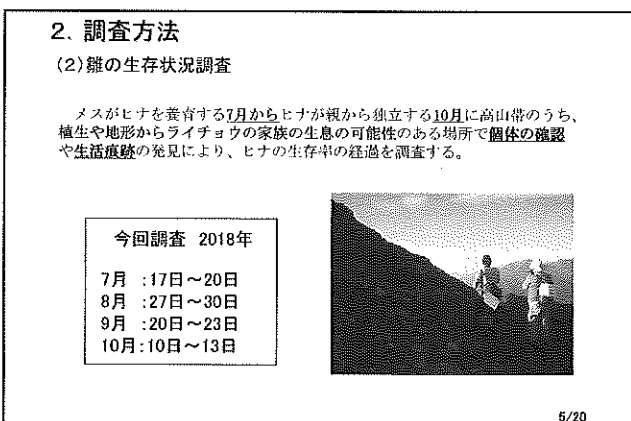
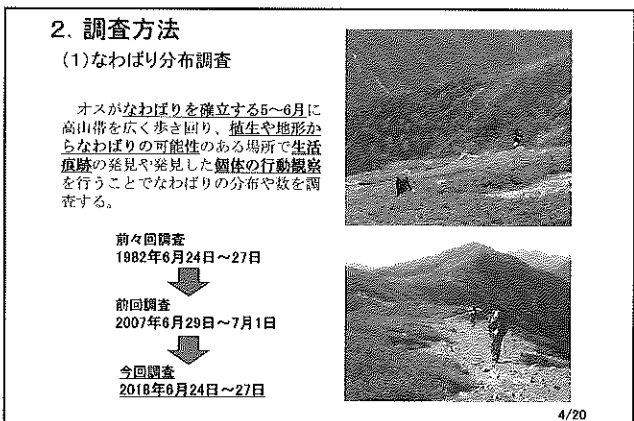
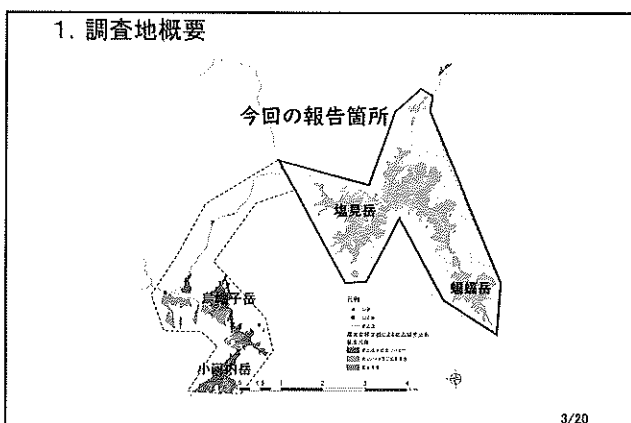
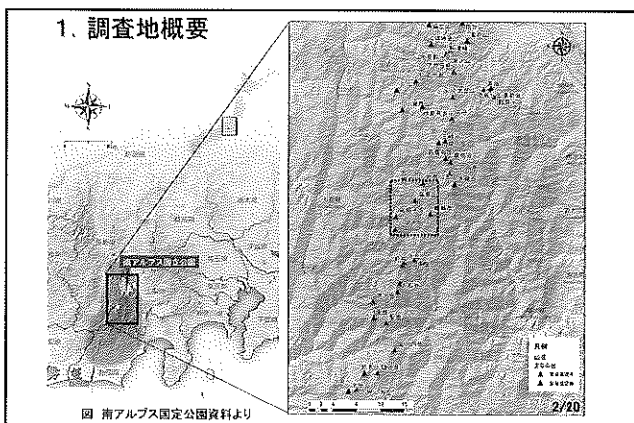
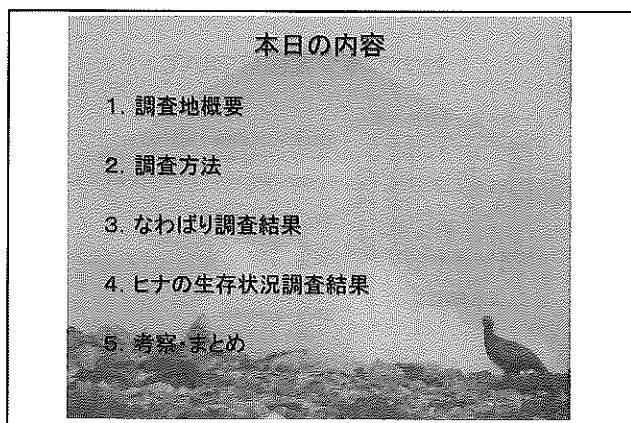
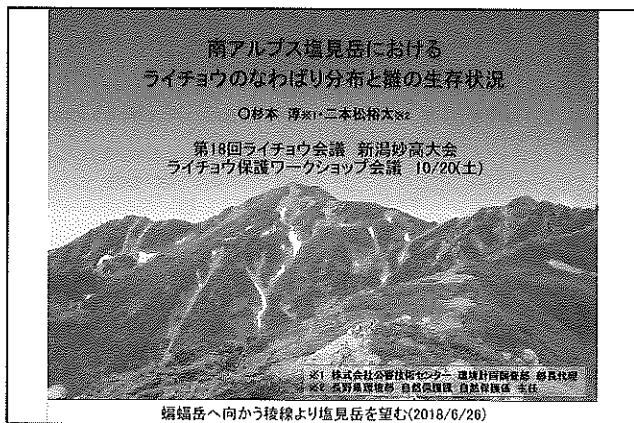
ご清聴ありがとうございました

○調査にあたっては、市村浩志先生、小川直先生をはじめ、多くの方に御協力いただき感謝いたします。ありがとうございました。

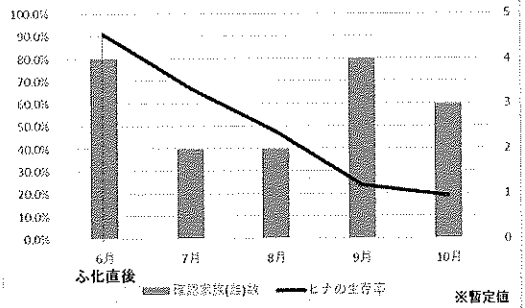
第1部：生息現地での生息域内保全に向けた取り組み

②「南アルプス塩見岳におけるライチョウのなわばり分布と雛の生存状況」

○杉本淳（株式会社 公害技術センター）・二本松裕太（長野県環境部 自然保護課）



4. 雛の生存状況調査結果



南アルプスの一腹卵数平均：
サンプルサイズ26巣、平均5.23卵±0.95 (±SD) (4卵～7卵)

※暫定値



7月18日ライチョウの雌とヒナ

9/20



8月29日ライチョウの雌とヒナ

10/20

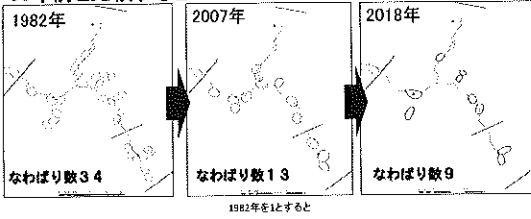


9月21日ライチョウの雌とヒナ

11/20

5. 考察・まとめ

36年前と比較すると……



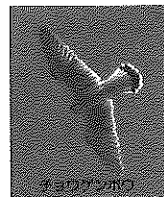
なわぼり数は1/4に減少

※暫定値

12/20

減少原因として考えられるのは……

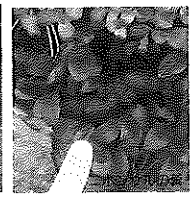
- ・ライチョウの天敵も数多く目撃される！！
(チョウゲンボウ、キツネ、テン、オコジョ、ニホンザル、ニホンジカ…)
- ・ニホンジカによる食害や降雨による崩壊が進み、
植生変化！！



チョウゲンボウ

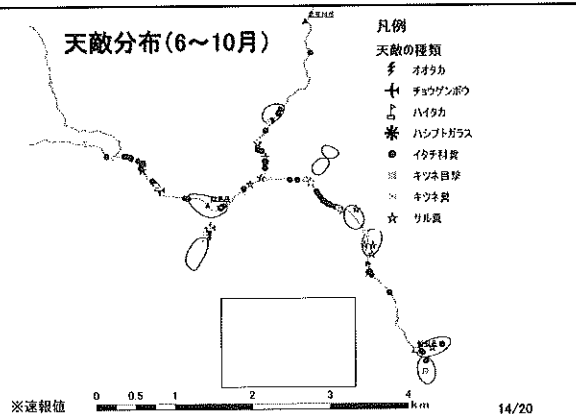


キツネの糞



13/20

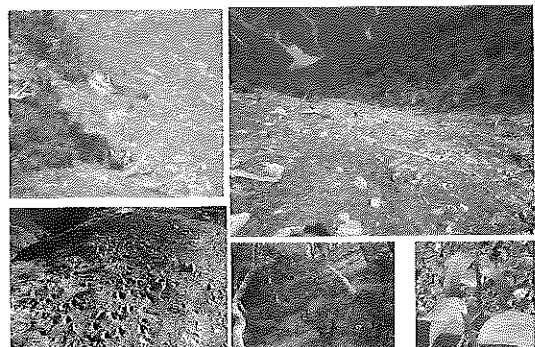
天敵分布(6～10月)



※速報値

14/20

ニホンジカによる植生への影響



15/20

5. 考察・まとめ

【2018年の繁殖期】

- 塩見岳周辺で推定されたなわばり数は8つ
・36年前に比べて1/4に減少
→減少傾向続いている
- ヒナの生存率は10月時点で19.1%
(雌1羽当たり1.00羽のヒナが生存している)
- ライチョウの天敵となりうる要因を多数確認
- 白峰三山から移動した個体が繁殖していることを確認

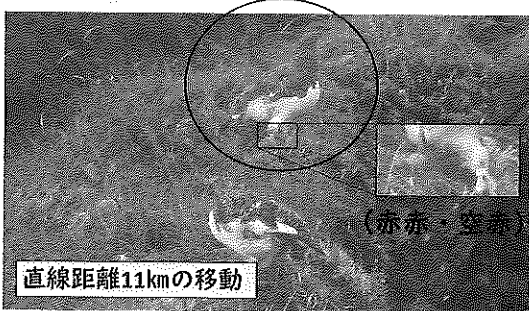
16/20

2016年間ノ岳で標識した雛が2018年6月25日
塩見岳で繁殖しているのが発見される！



17/20

2016年北岳でゲージ保護した個体が
2018年10月11日塩見岳で子育てしているのが
発見される！



ご清聴ありがとうございました



19/20

【参考文献】

- 1) 羽田健三 (1985) 日本におけるライチョウの分布と生息個体数及び保護の展望. 鳥34, 84-85.
- 2) 中村浩志 (2007) ライチョウ *Lagopus mutus japonicus*. 日本鳥学会誌56:93-114.
- 3) 中村浩志・植松晃岳・中村照男・百瀬尚幸 (2007) 南アルプス塩見岳におけるライチョウのなわばり分布と生息個体数. 信州大学生態学研究会.
- 4) 中村浩志 (2006) 音鳥が語りかけるもの. 山と溪谷社, 東京.
- 5) 中村浩志 (2013) 二万年の奇跡を生きた鳥 ライチョウ. 一般社団法人農山漁村文化協会, 東京.
- 6) 中村浩志・小林篤 (2018) ライチョウを絶滅から守る！. しなのき書房, 長野.

20/20

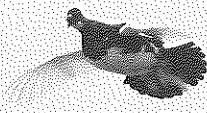
※スライド資料の P6 及び P16 に記載されている
なわばりの数については「9」に修正となります。

第1部：生息現地での生息域内保全に向けた取り組み

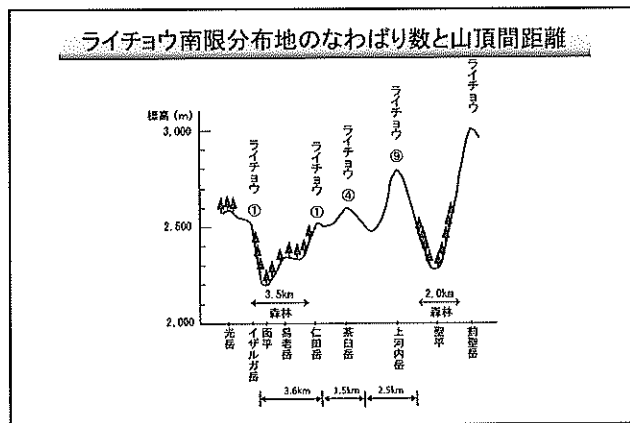
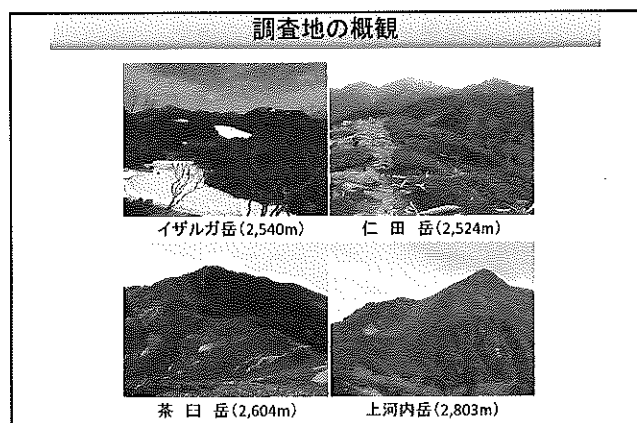
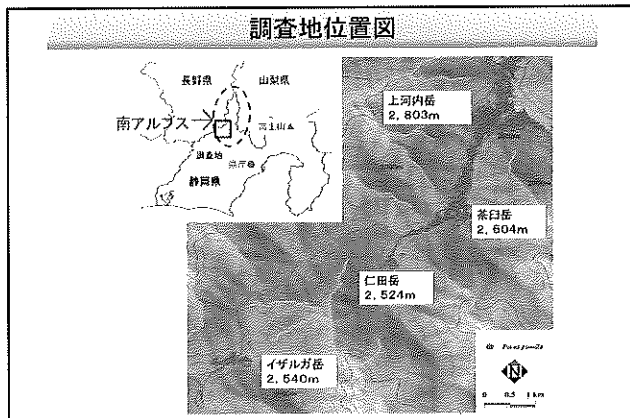
③ 「ニホンライチョウ分布南限地域の標識調査でみえてきた定着と季節移動」

○朝倉俊治・増田章二・近藤多美子（静岡ライチョウ研究会）堀田昌伸（長野県環境保全研究所）

ニホンライチョウ分布南限地域の 標識調査でみえてきた 定着と季節移動



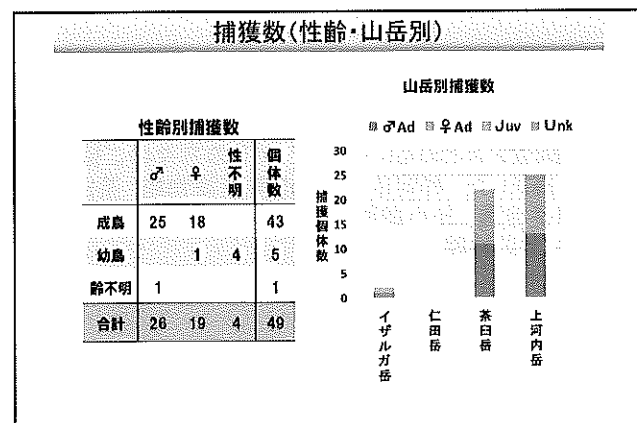
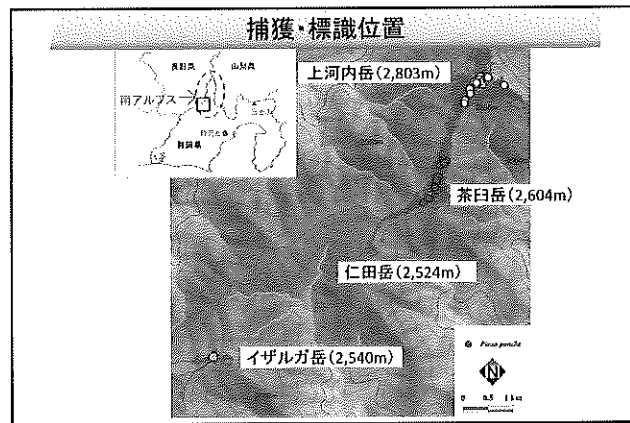
朝倉俊治・増田章二・近藤多美子(静岡ライチョウ研究会)
堀田昌伸(長野県環境保全研究所)



ライチョウのなわばり数(5月～6月)・網掛けは調査実施年

山岳名	97	98	99	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17
イザルガ岳	1	2			1	1	2		1			1	1								1
仁田岳										1			1	1	1	1	1				
茶臼岳										2	3	2	3	3	3	2	2	3	2	2	3
なわばり数	(1)	(2)			(1)	(1)	(2)		4	3	2	4	5	3	3	3	4	3	2	4	
推定個体数(なわばり数×2.5)	(3)	(5)			(3)	(3)	(5)		10	8	5	10	13	8	8	8	10	8	5	10	

推定個体数は四捨五入



再確認回数と個体の推定年齢

再確認回数	性齢別再確認個体数						個体数・再確認回数
	♂Ad	♀Ad	♀Juv	Unk-Juv	♂Unk	♀Unk	
0	10	8		1	3	22	0
1	8	6				15	15
2	2	1				3	6
3							0
4	1				1	2	8
5	1					1	5
6	1					1	6
7							0
8		1				1	8
9							0
10							0
11							0
12	1	2				3	36
13							0
14	1					1	14
合計	25	18	1	4	1	49	88

推定年齢(最終再確認年-暦年)

推定年齢	0	1+	2+	3+	4+	5+	6+	7+	8+	9+
個体数	5	21	6	5	3	2	2	1	0	4

〔結果〕 定着個体の確認

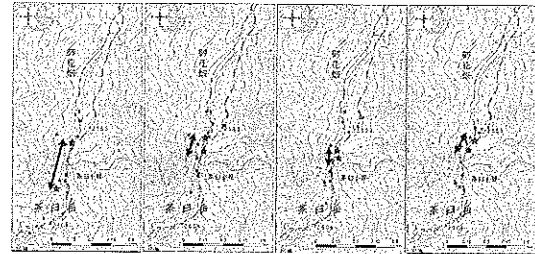
■ 毎年同一場所付近で繁殖期と非繁殖期とも生息している個体

Ring_No	Sex	Age	2007	08	09	10	11	12	13	14	15	16	2017
100-26590	♂	Ad	茶臼	茶臼	茶臼	茶臼	茶臼	茶臼	茶臼	茶臼	茶臼	茶臼	茶臼
100-26594	♂	Ad		茶臼	茶臼	茶臼	茶臼	茶臼	茶臼	茶臼	茶臼	茶臼	茶臼
100-26600	♀	Ad		茶臼	茶臼				茶臼	茶臼	茶臼	茶臼	茶臼
108-33725	♀	Ad						茶臼	茶臼	茶臼	茶臼	茶臼	茶臼

(赤字) 繁殖期、(青字) 非繁殖期

〔結果〕 定着個体の平均移動距離数

■ 定着4個体の移動距離(季節中心)は、57~364m



#Ad 100-26590 364m(N=13) #Ad 100-26594 91m(N=15) #Ad 100-26600 57m(N=13) #Ad 108-33725 83m(N=13)

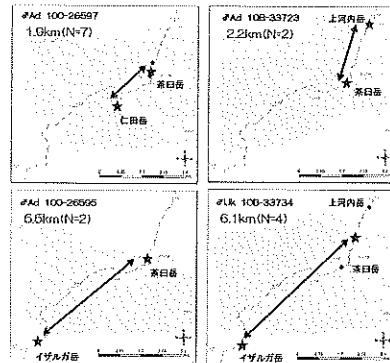
〔結果〕 季節移動個体の確認

■ 季節により、移動している個体

Ring_No	Sex	Age	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
100-26597	♂	Ad	茶臼	茶臼	茶臼	茶臼	茶臼	茶臼	茶臼	茶臼	茶臼	茶臼
108-33723	♂	Ad			茶臼	茶臼	上河内					
100-26595	♂	Ad	茶臼									
108-33734	♂	Urk							上河内	茶臼	茶臼	茶臼
108-33729	♀	Ad							上河内	茶臼	茶臼	茶臼

(赤字) 繁殖期、(青字) 非繁殖期

〔結果〕 季節移動個体の確認



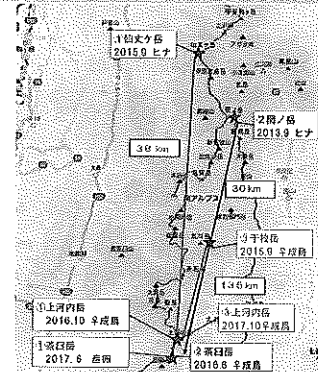
〔結果〕 長距離移動個体の確認

■ さらに長距離を移動している個体があった。

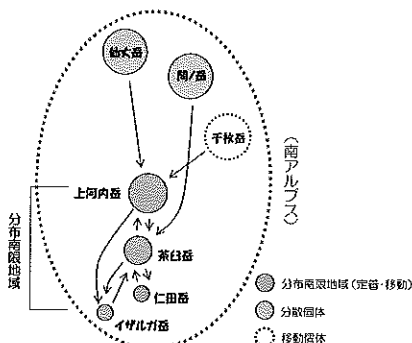
個体	Sex	Age	2013	2014	2015	2016	2017	2018
筆者以外 標準個体	♀	Juv	同ノ岳			茶臼		
	♀	Juv			仙丈岳	上河内	茶臼	

(赤字) 繁殖期、(青字) 非繁殖期

〔結果〕 長距離の移動(分散)



〔考察〕 分布南限地域の定着・移動・分散



・謝辞

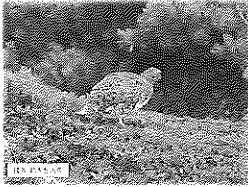
本調査をまとめるにあたり、以下の方々のご協力を得ました。静岡市、飯田市美術博物館、茶臼小屋従業員、光小屋原田夫妻、中村浩志、菅倉孝明(以上敬称略)

第1部：生息現地での生息域内保全に向けた取り組み

④「中央アルプス駒ヶ岳における雌ライチョウ1羽の50年ぶりの確認」

○福田真（環境省信越自然環境事務所）・二本松裕太（長野県環境部 自然保護課）

中央アルプス駒ヶ岳における
雌ライチョウ1羽の50年ぶりの確認



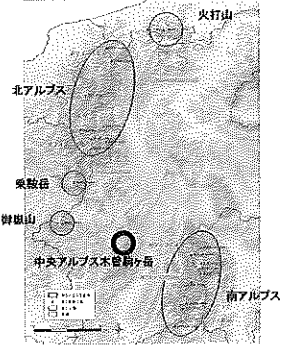
福田真（環境省信越自然環境事務所）
二本松裕太（長野県環境部 自然保護課）

平成30年7月20日 中央アルプス木曾駒ヶ岳でライチョウを確認



午後の時半すぎに撮影された雌のライチョウ(提供: 約本会地保)

現在の主な生息域と中央アルプス木曾駒ヶ岳の位置



中央アルプスのライチョウについて

絶滅した経緯

- ・1920年頃から記録されるようになった
- ・1950年頃はライチョウがよく見られた
- ・1962年 ヒナが撮影されている
- ・1967年 駒ヶ岳ロープウェーが開通
- ・1969年以降 ライチョウの目撃がなくなる
- ・1976-77年に本格調査を行うも確認できず

専門家調査の実施 平成30年8月7日



昨年の巣を発見、メス1羽が少なくとも昨年から定着

専門家調査の実施



巣を発見した周辺の(生息に適している)環境

専門家調査の実施



現場で採取した羽毛やフンを遺伝子解析のサンプルとした

遺伝子解析の実施

解析者: 西海 功氏 国立科学博物館 動物研究部(ライチョウ保護増殖検討委員)

	ミトコンドリアDNA	マイクロサテライトDNA	地理的距離(おおよその目安)
火打山	○		約130km
北アルプス	北部	○	約100km
	南部	○	約56km
乗鞍岳	○	○	約40km
御嶽山		○	約30km
南アルプス	北部	○	約35km
	南部	○	約50km

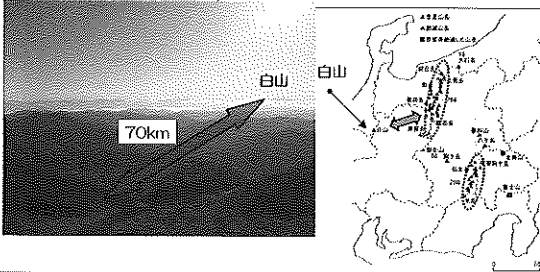
中央アルプス木曾駒ヶ岳で確認されたハプロタイプ(系統)

北アルプス又は乗鞍岳から飛来した個体と判明

白山におけるライチョウ確認(平成21(2009)年)

約70年ぶりのライチョウ確認

遺伝子解析の結果、北アルプス、乗鞍岳及び御嶽山の個体と判明



白山におけるライチョウ確認(平成21(2009)年)

1930年頃 目撃情報が途絶える

2009年6月 ライチョウのメス1羽を確認

営巣して産卵する行動を繰り返す

2016年4月以降 目撃情報なし

メス1羽が約6年間定着していた

今後の課題

なぜ絶滅したのか？

環境の破壊

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

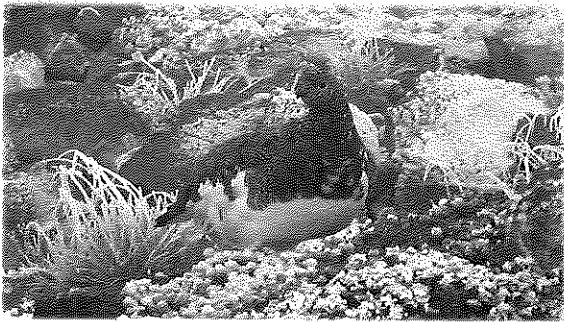
中央アルプスでのライチョウ確認の意義

メスが長距離を移動分散する習性をもつ

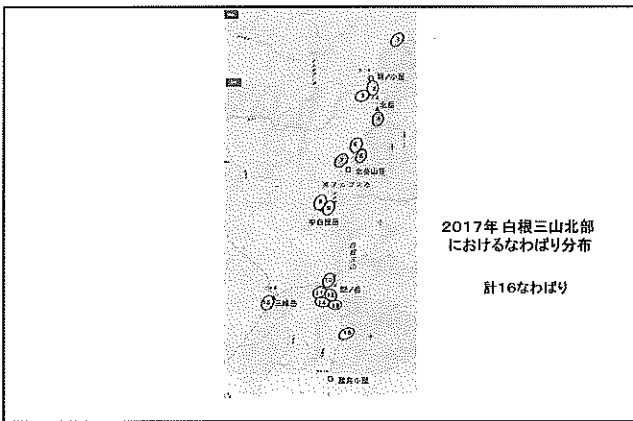
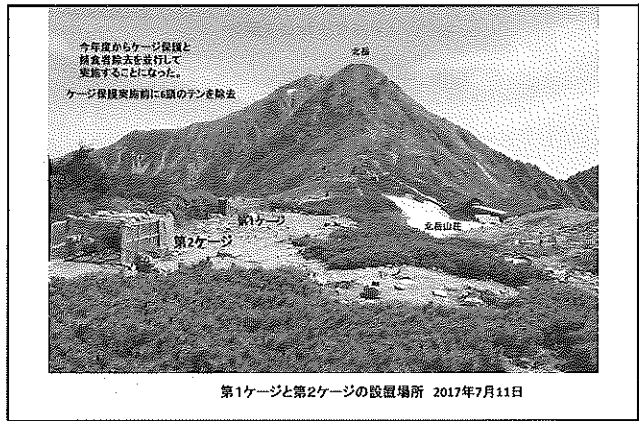
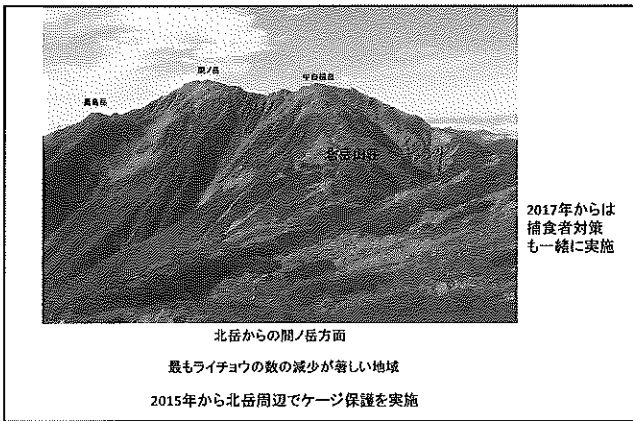
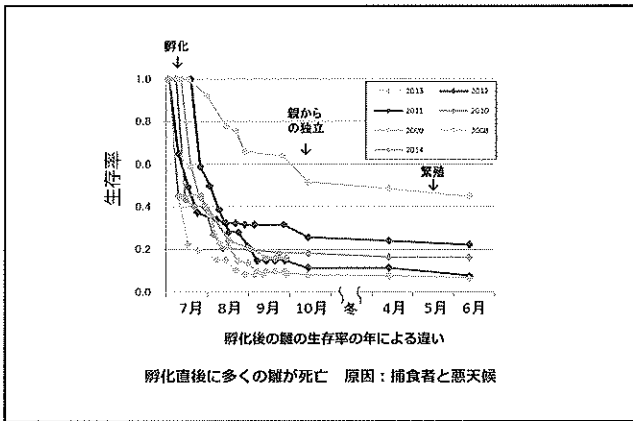
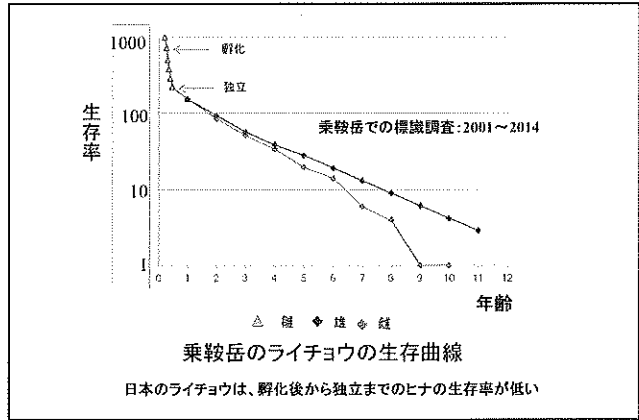
中央アルプスにライチョウが生息できる環境がある

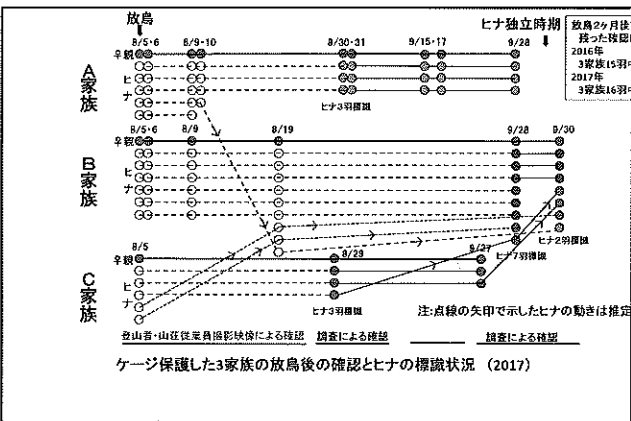
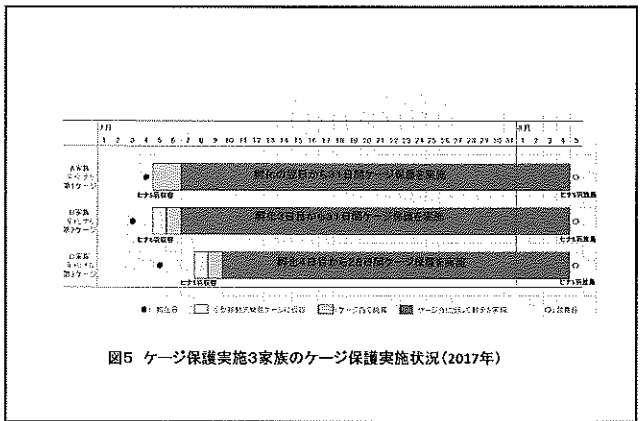
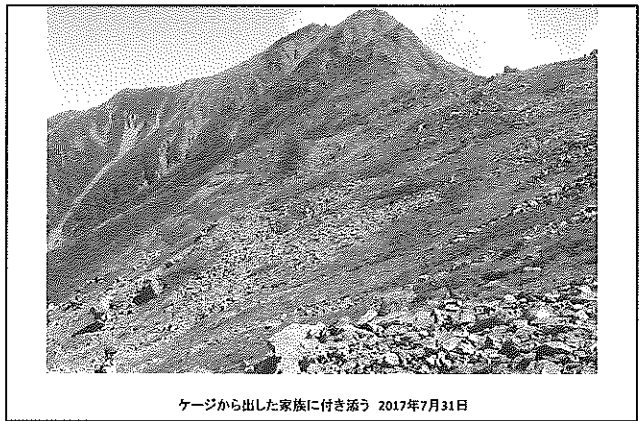
50年ぶりのこの確認をきっかけに、長野県、地元自治体や有志のみなさんとライチョウの保全の取り組みを進めたい

ご清聴ありがとうございました



第1部：生息現地での生息域内保全に向けた取り組み
 ⑤ 「捕食者除去により確認されたケージ保護による域内保全策の有効性」
 ○中村浩志（中村浩志国際鳥類研究所）・小林篤（東邦大学理学部）





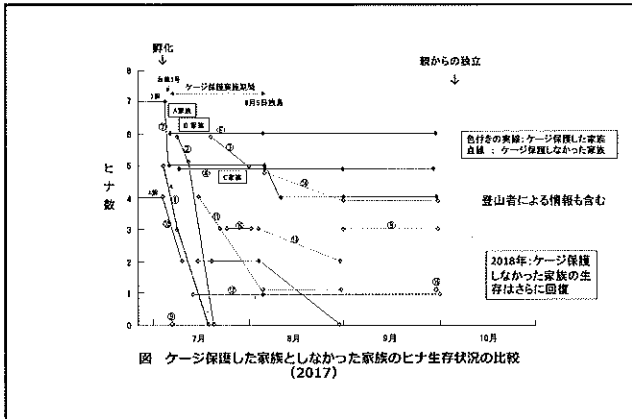


表6 ケージ保護した家族としなかった家族 家族と親の生存率の比較

	家族数 (なわばり数)	家族の生存率			親の生存率			
		野化1ヶ月後	野化2ヶ月後	野化3ヶ月後	野化1ヶ月後	野化2ヶ月後	野化3ヶ月後	野化3ヶ月後
ケージ保護実施	3家族	3家族	3家族	3家族	17.5羽	16羽	16羽	15羽
親の生存率		100%	100%	100%				
親の生存率					91.4%	87.5%	100%	85.7%
ケージ保護実施せず	13家族	9家族	6家族	4家族	16.8羽	25.3羽	12羽	12羽
親の生存率		69.2%	46.2%	30.8%				
親の生存率					40.4%	97.4%	100%	18.0%

注: 一放卵数不明の親については、南アルプス集団の平均産卵数=5.23卵 (n=26) で推定

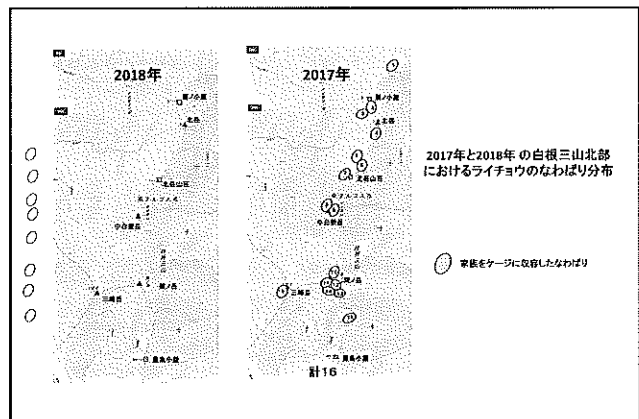
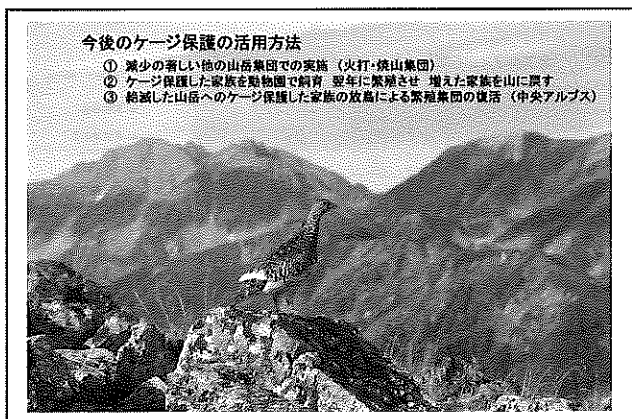
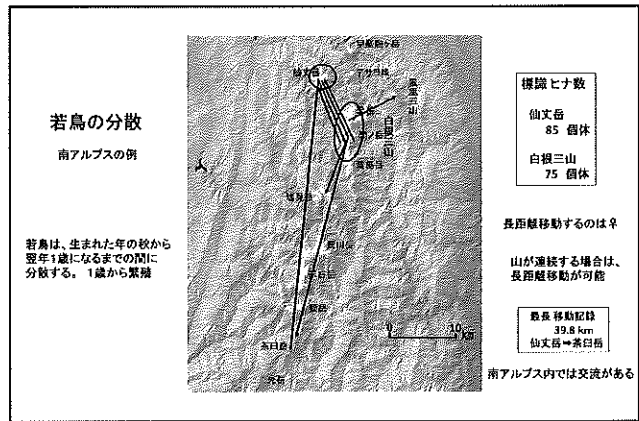
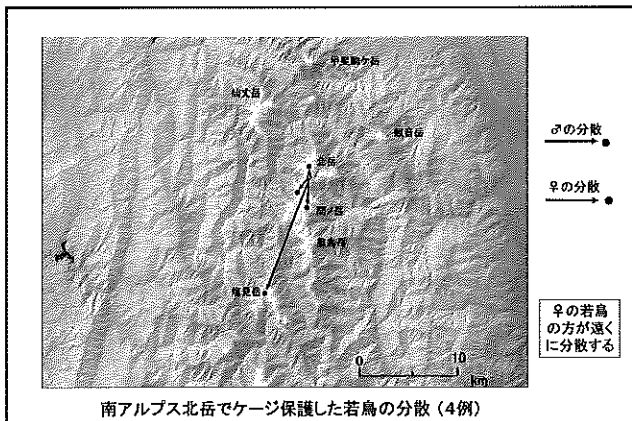
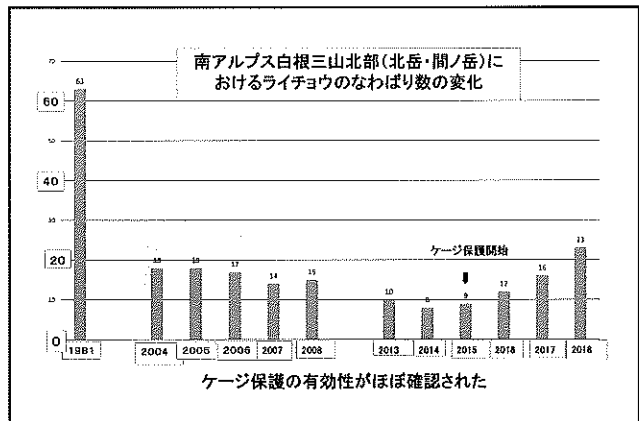
2018年のケージ保護しなかった家族の生存率はさらに改善

北岳でのケージ保護実施状況となわばり数の変化

ケージ保護実施年	家族数	放鳥 雛数合計	繁殖地 標識数	なわばり数 確認数
2015	2	10	0	9
2016	3	15	3	12
2017	3	16	15	16
2018	3	15	8	23
合計	11	56	26	4

捕食者対策開始

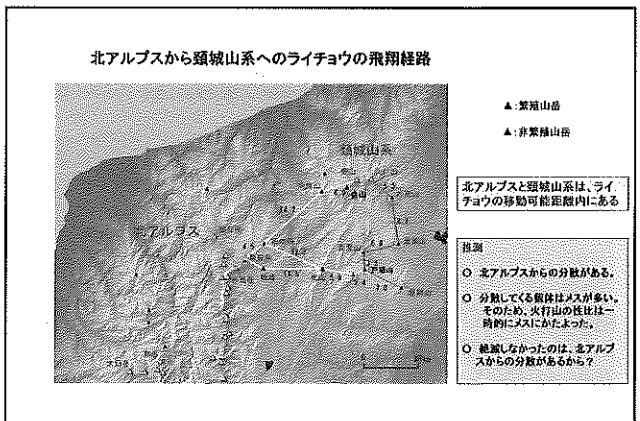
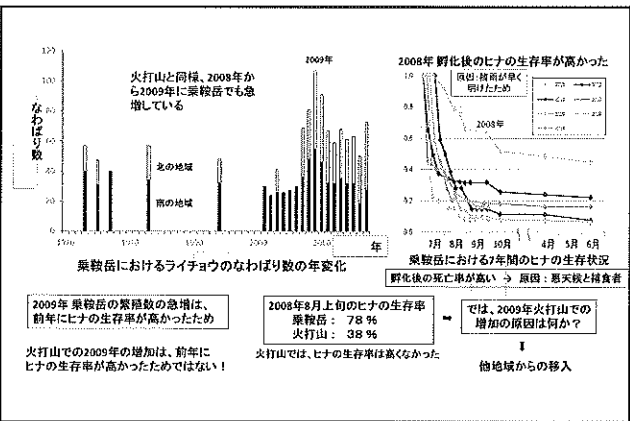
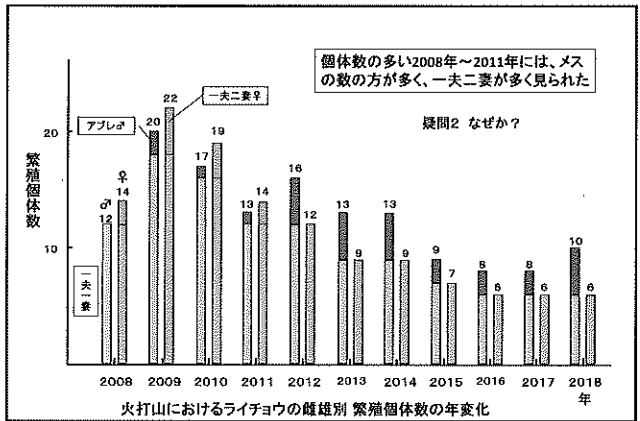
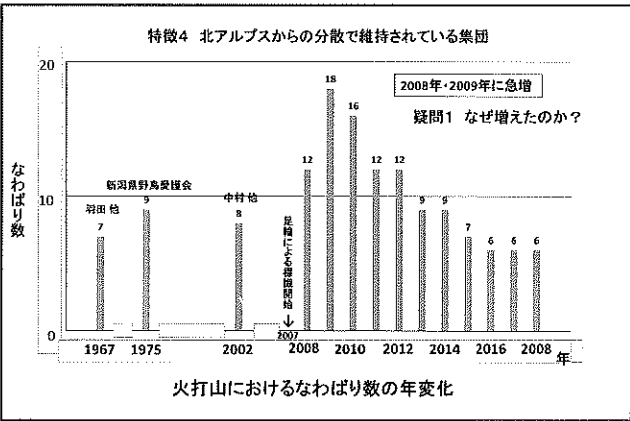
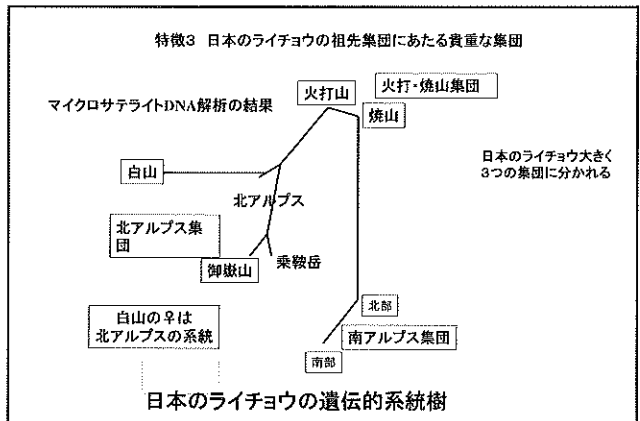
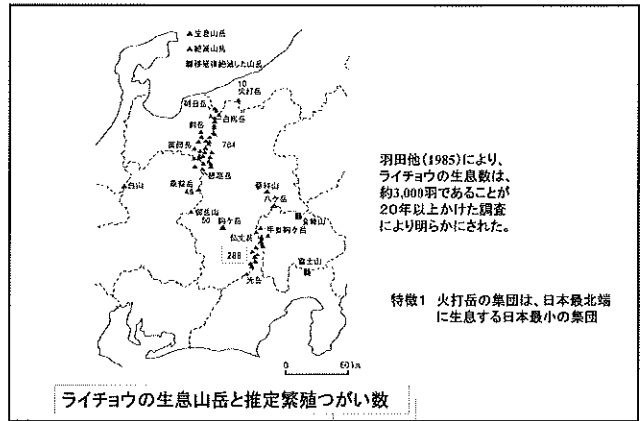
ケージ保護実施以後、なわばり数は増加している



第1部：生息現地での生息域内保全に向けた取り組み

⑥「10年間にわたる標識調査から明らかとなった火打山ライチョウ集団の個体群特性」

○中村浩志（中村浩志国際鳥類研究所）・小林篤（東邦大学理学部）



特徴5 火打・焼山の集団は産む卵の数が最も多い 独自の進化を遂げた集団
ライチョウの一般卵数の地理変異

山岳集団	一般卵数									累計 合計	平均一般 卵数	±SD
	2	3	4	5	6	7	8	9				
火打・焼山				1	11	4	2			18	6.39	0.78
北アルプス北部 白鳥岳		1	2	3	12	6	1			25	5.92	1.12
箱ヶ岳			1	5	21	7	1			35	6.05	0.76
北アルプス南部				5	3	1	1			10	5.80	1.03
乗鞍岳	1	1	6	18	29	17				72	6.72	1.05
御嶽山			1	19	9	6				35	5.57	0.81
南アルプス			6	11	6	3				26	5.23	0.95
計	1	2	16	62	81	44	5			221	5.774	0.98

特徴6 ハイマツ以外の繁殖



ハイマツへの
営巣率の減少

1965-1975年 64% (7/11)
2002-2011年 33% (3/9)
2014-2018年 0% (0/7)

最近ではハイマツへの
営巣が見られなくなった

原因：ハイマツの背丈が
高くなり営巣できな
くなったため

ハクサンシャクナゲとイネ科の枯れ草の中につくられた巣

ライチョウの餌

風衝地の
矮性低木



ライチョウの餌として好まれるコケモモの赤い実とガンコウランの黒い実

特徴7 温暖化の影響を強く受け、ライチョウ生息環境が縮小



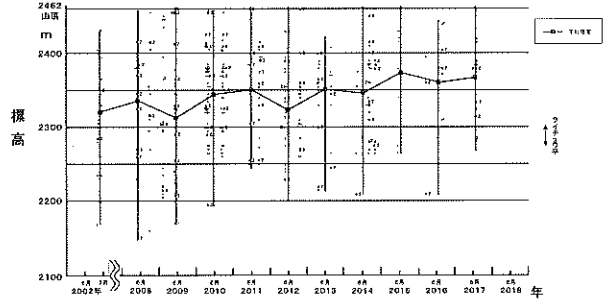
コケモモやアオノツガザクラの矮性常緑低木に蓋われていた風衝地に、
最近ではイネ科の植物の侵入が目立つようになった



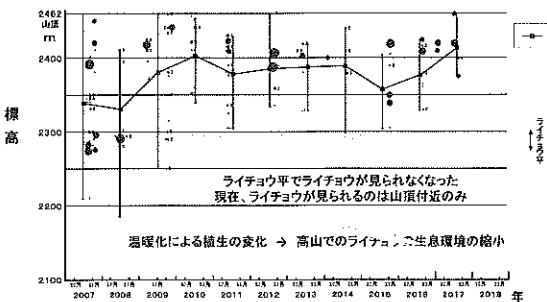
子育てに適した環境が失われている

草が生い茂る中で子育てが行われている

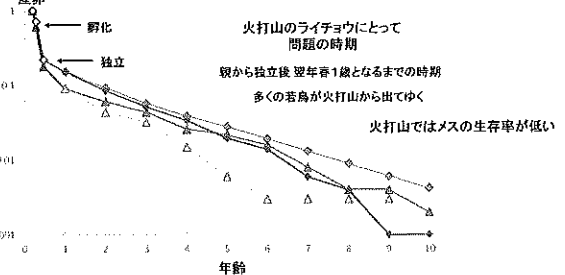
特徴8 ライチョウが観察される場所が年々高い場所に移っている



火打山でライチョウが観察された標高の経年変化(繁殖期5月~6月)



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)



火打山と乗鞍岳に生息するライチョウの生存率の比較

火打山の自然とライチョウをどうしたら守れるか？

火打山のライチョウは、このままでは絶滅する可能性が高い！

- 生息環境の改善
 - 1. ライチョウの生息に適した開けた環境を人の手で取り戻す
イネ科植物等の背の高い植物の除去
 - 2. ニホンジカ、イノシシ等の対策
 - ライチョウの生息現地での保護対策
 - 1. キツネ、テン等の捕食者対策
 - 2. ケージ保護により人の手でヒナの生存率を高める
- これからは、人の手で高山の国立公園を積極的に守ってゆくことが必要に
行政と一般市民による協力体制の確立 **まだ、間に合う！**

ご清聴ありがとうございました



火打山の稜線にたずむ
ライチョウのメス

第1部：生息現地での生息域内保全に向けた取り組み

⑦「火打山におけるイネ科植物除去実験について」

○福田真（環境省信越自然環境事務所）

火打山におけるイネ科植物除去実験について



環境省信越自然環境事務所
福田真

背景と目的



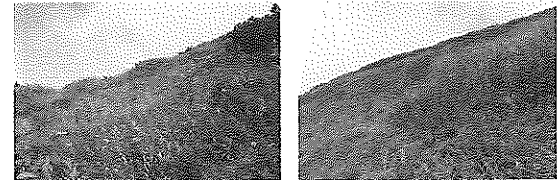
写真提供：中村浩志氏
コケモモ群落を覆うイネ科植物（平成24年9月29日撮影）

火打山における協働型環境保全活動について（H28～）

1. 1980年代の植生調査の追調査
2. 空中写真等による植生解析
3. イネ科等植物の除去試験

妙高市と共に地域住民参加型の保全活動を開始

1980年代の植生との比較調査



1981年8月頃 → 35年 → 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
胸突き八丁周辺(山頂周辺)のお花畑の変化

1980年代の植生との比較調査



ライチョウ平の旧登山道を覆う灌木とイネ科植物（H28.10.19/16.02.28）

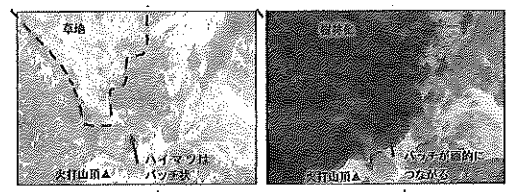
1980年代の植生との比較調査

30年程度での大きな変化を確認

- 落葉広葉樹低木林の分布範囲の拡大、樹高の成長
- ハイマツの伸長と分布範囲の拡大(草原の減少)
- 生育する植物の種類の変化

空中写真等の解析

1976年及び2010年の国土地理院地図を比較



1976年 2010年 0 50m
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場がなくなり、密度が高くなった。

空中写真等の解析

34年間での試験区周辺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
- 低茎の草本植物群落から高茎の草本植物群落への遷移
- 草本植物群落の縮小

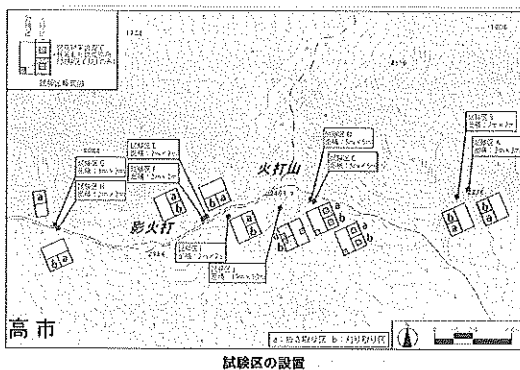
イネ科等植物の除去試験

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

イネ科等植物の除去試験

1. イネ科等植物の変化
2. 主要な植物の開花・結実数(株数)の増加率
3. ライチョウ採餌植物等の種数の変化

イネ科等植物の除去試験



イネ科等植物の除去の例(試験区I)

平成28年6月10日



対照区

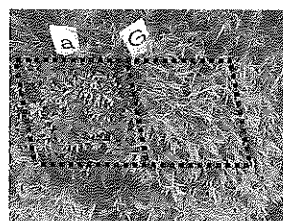
実験区

イネ科等植物の除去試験



結果1

イネ科等植物はどの試験区でも被度が減少した



2018年7月12日
試験区G
除去前

結果2 開花・結実数(株数)の増加率

風衝植生(6試験区) コケモモの結実数の増加
4試験区で対照区に比べて2倍以上の増加

雪田周辺植生(3試験区)
イワカガミの開花・結実数(株数)の増加
2試験区で対照区に比べて2倍以上の増加

結果2 開花・結実数(株数)の増加率

まとめ

・コケモモなどの矮性低木植物数種で、対照区に対して増加又は減少率の低下に一定の効果を及ぼしたことが示唆された。

・除去区分(抜き・刈取)の効果は明確ではなかった。
・平成30年度は差が小さく対照区より減少した実験区もあった。

引き続き調査が必要

結果2 ライチョウ採餌植物の種数の変化

風衝植生 (6試験区)
 雪田周辺植生 (3試験区)
 雪田植生 (1試験区)

ほぼ全ての試験区でライチョウの採餌植物の種数が増加した。

結果2 開花・結実数(株数)の増加率

まとめ

- ・イネ科等植物の除去は採餌植物の増加に一定の効果が
あると考えられる。
- ・イネ科等植物の除去により、日照障害の解消や抜き取り
による裸地への新たな植物の生育が可能になったと考え
られる。

・対照区でも種数が増加している試験区がある

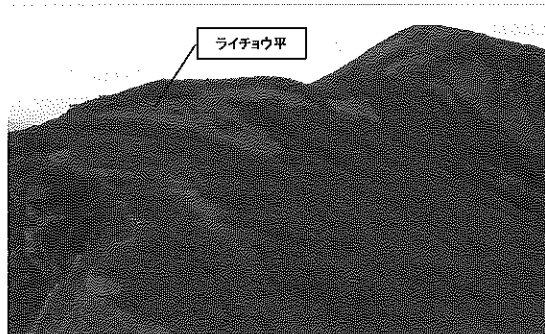
引き続き調査が必要

イネ科植物繁茂による繁殖への影響の問題



南アルプス北岳において活発に動き回り採食中の家族 平成29年7月9日

イネ科植物繁茂による繁殖への影響の問題



ライチョウのいなくなったライチョウ平

イネ科植物繁茂による繁殖への影響の問題



ライチョウのいなくなったライチョウ平

今後について

見守るだけでは、守れない！？

引き続き植生調査を継続

調査結果を有識者を交えて考察

妙高市とともに
火打山に対する考え方や方針、事業計画を検討



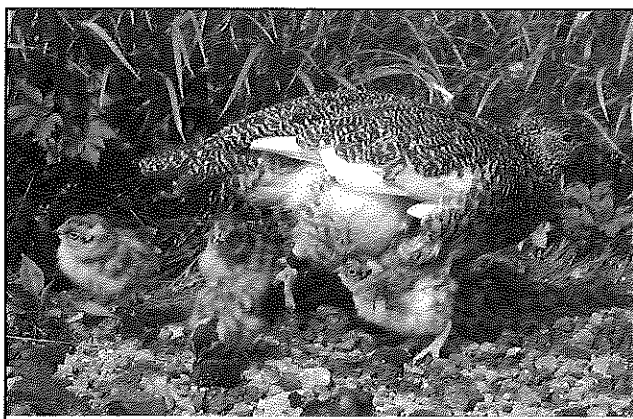
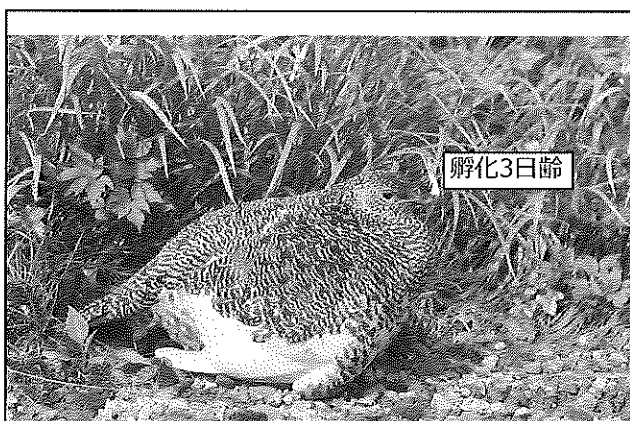
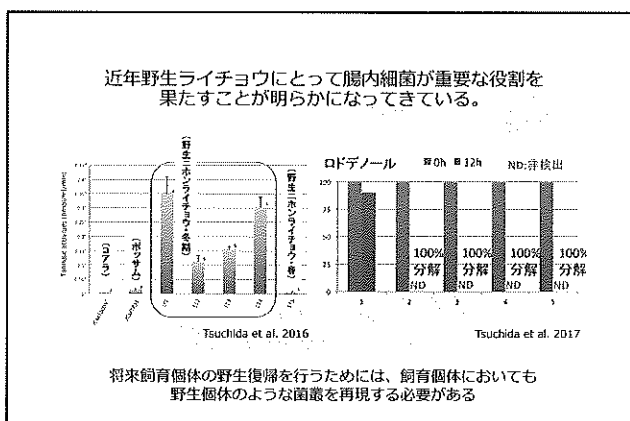
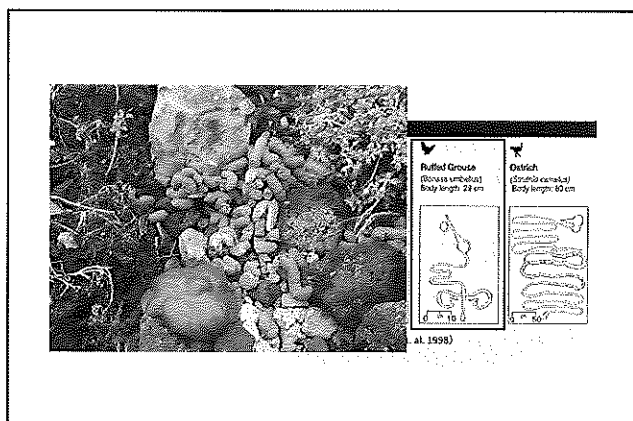
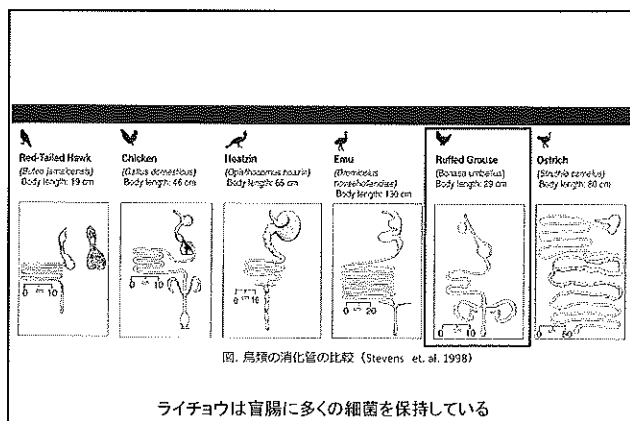
ご清聴ありがとうございました



第1部：生息現地での生息域内保全に向けた取り組み

⑧ 「飼育と野生ライチョウの腸内細菌叢確立過程の比較」

○小林篤（東邦大学理学部）・土田さやか・牛田一成（中部大学）・中村浩志（中村浩志国際鳥類研究所）





一方飼育個体は人の手で育てられ、親と一切接触せず育つ

撮影: 上野動物園

疑問

- 本当に食糞は菌叢伝播に寄与しているのか
- 野生個体と飼育個体の菌の発達過程にはどのような違いがあるのか

ケージ保護個体(北岳): 親がいる。餌はほぼ野生の高山植物。

雛 1~3週齢・親

飼育個体: 親がない。抗生物質の投与有。餌はウサギペレット。

雛 1~3週齢 + 成鳥(90日齢)

行動観察と次世代シーケンサーを用いた16S rRNA遺伝子の網羅解析

2016年 6月 7月

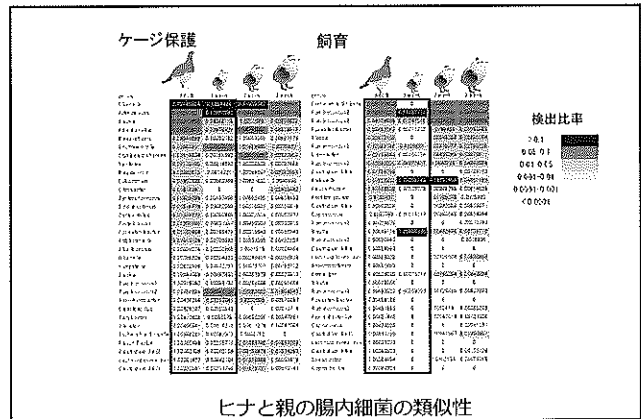
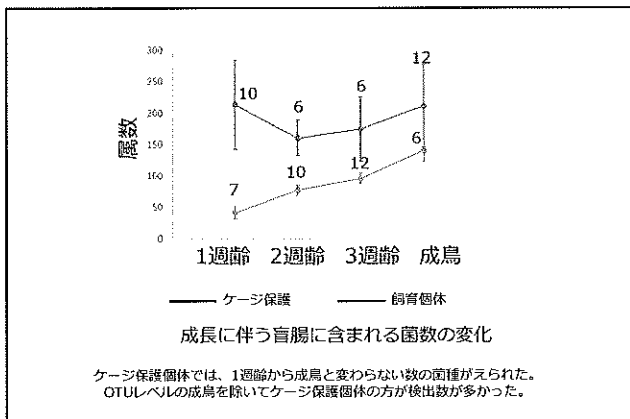
第一ケージ 第二ケージ 第三ケージ

3-18日齢 4-17日齢 3-15日齢

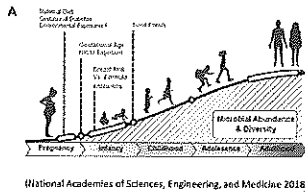
● 孵化日 □ ケージ保護期間 → 雛親の盲腸糞を食べた期間

ケージ保護期間と雛がついばんだ盲腸糞が発見された期間

すべての家族群で雛による親の盲腸菌のついばみ跡が観察できた。盲腸糞を食べる行動はどの家族でも3週間以内で終了した。



食糞は菌叢獲得に寄与しているのか？



(National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine 2018)

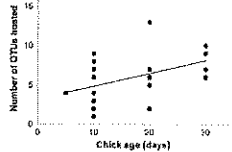
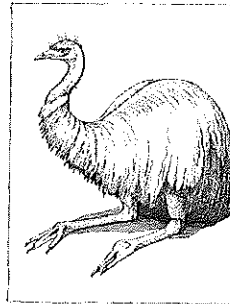


Figure 2. Age-related changes in the number of bacterial OTUs hosted by Masked Booby chicks. (van Dongen et al. 2013)

1週齢から多くの菌種を持っていたことは、食糞の影響以外考えづらい

雛による食糞はライチョウ特有か？



Rhea chacoensis (V. F. 2012)

growing up of chicks and forbs, ferns, seeds, flowers, leaves and other items in the diet. A possible form of coprophagy occurs, when deposited particles frequently being consumed from fresh droppings. Coprophagy may have a role in the nutrition of young chicks, which sometimes perch in a dry, digestive environment. Geographic and seasonal variation in the availability of food in the diet of the Rhea may result in low density populations which are seasonally variable. The reasons for the digestive system differ from the general case type that there is no crop, the gizzard being in the living bird in such a way that the intestine entry and movement are not through the gizzard, the gizzard being evidently being quite important in the digestion of a ruminant-like diet. Behaviour. Young chicks through aggressive behaviour and display by both sexes, the majority of which is possible from access first shown within one week of hatching. During one hour on the large female is dominant to the male, only accompanying young chicks become aggressive and will attack males or other large animals which approach them. Voice. Both birds make a variety of bawling and hoarse notes, but only during the female's early early body movements have been recorded in domestic form as indicated above. Males are more inclined to grunt. Breeding. Wild birds normally breed in pairs, in various types of mountainous low parts are more usual. A clutch of 1-11 large green eggs, each weighing 45-60g, is laid on the ground on sparse and water in places which do not flow more than 2 days or less more period without rain. Females lay their eggs on the ground and have no part either in incubation or raising the young. The male does incubate the eggs, but to tell them over used by several days. During incubation he does not normally sit, but sits down to leave the immediate vicinity of the nest, but spends his time in nest building, preening and drying. The eggs hatch in voluntary after 24-48 days through the Rhea's incubation and sometimes later in times and places (old eggs). We also noted Rhea's eggs which are reported to attack young and occasionally which birds. Unrecorded eggs are eaten by Black-tailed Rhea's, Hemisphaeroceros, and some other types. The young food items noted have the same with the male when 1-7

Campbell and Lack (1985)

雛による食糞はライチョウ特有か？

コアラ



Osawa 1993

グリーンイグアナ

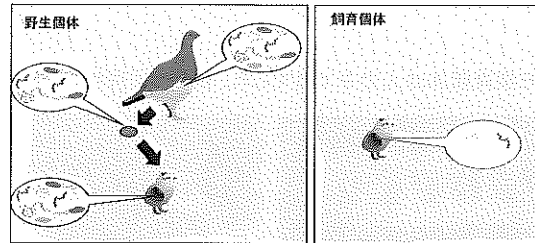


Troyer 1984

盲腸などで発酵を行う後腸発酵性の草食動物では類似した行動が見られる

同一の消化戦略と共に、菌叢の伝播方法も並行に進化した？

域外保全への応用




飼育個体は孵化直後の細菌叢が貧弱＝植物を分解する能力が低い可能性
孵化直後は昆虫メインの給餌の方がよいかもしれない

飼育個体でも孵化直後に盲腸糞を食べさせることを検討すべき

第2部：動物園等での生息域外保全に向けた取り組み
 ①「JAZAにおけるライチョウ生息域外保全の取り組みについて」

○佐藤哲也（那須どうぶつ王国）



**JAZAにおけるライチョウ
生息域外保全の取り組みについて**

秋葉 由紀
富山市ファミリーパーク
日本動物園水族館協会生物多様性委員会
ライチョウ計画管理者

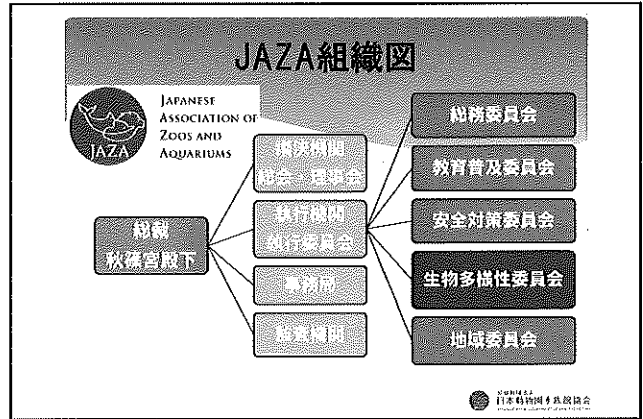


公益社団法人
日本動物園水族館協会
JAPANESE ASSOCIATION OF ZOOS AND AQUARIUMS

動物園水族館事業の発展振興を
図り、文化発展、科学技術振興、
自然環境保護保全、人と自然の共
生を目指すことを目的とする

動物園 91施設
水族館 60施設

151施設



**JAZAにおける
日本産野生動物の保全機能強化**

ツシマヤマネコ コウノトリ

- 2000年代で80～110頭に減少
- 1996年より飼育開始、2000年には初めての飼育下繁殖に成功し、2013年よりJAZA生物多様性委員会の域外保全パイロット事業として、環境省と加盟園館が協力し飼育下繁殖に取り組む、科学的知見の集積を進めている
- 1971年に野生絶滅
- コウノトリの個体群管理に関する機関・施設間パネル(IPPM-OWS)の一員として活動。生息域内・生息域外を合わせたかたちでの保全について検討を進めている

**環境省とJAZAの
「生物多様性保全の推進に関する基本協定書」**

- 2014年5月22日締結
- 絶滅危惧種の生息域外保全における連携
- 外来種対策における連携
- 普及啓発などの活動

生物多様性委員会

- 種保存事業部**：種保存事業、生物多様性保全、JCP策定
- 保全戦略部**：環境省との連携、生息域外保全、外来種対策
- 国際保全事業部**：国際的な連携、世界戦略、動物輸出入の支援

JCP: JAZA Collection Plan

保全上の必要性、教育的価値、学術的価値、展示効果その他の指標に基づき、所属園館において継続的に飼育管理することが必要もしくは望ましいと認められる種を選定し、協会コレクションプラン(以下「JCP(JAZA Collection Plan)」)というを策定する。

(種保存事業実施要綱 第5条)

カテゴリー①

JSMP(管理)種 93種
 生息域外保全または展示種としての継続的確保のために、飼育園館が協働し、飼育繁殖技術・調査研究を行い、個体情報等の登録並びに各種情報収集、分析に基づいて計画管理者により個体群管理を実施する必要がある種

JSB(登録)種 74種
 生息域外保全または展示種としての継続的確保のために、飼育園館が協働し、個体情報等の登録並びに各種情報の収集、分析を行い、個体群管理者により個体群の遺伝的多様性と動態を把握する必要がある種

日本動物園水族館協会
 日本動物園水族館協会

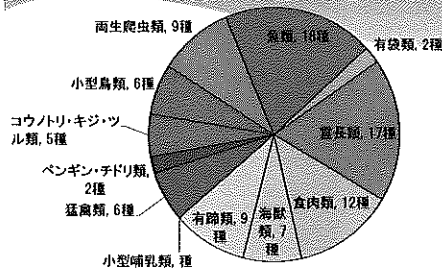
カテゴリー②

維持種 119種
 展示種としての継続的確保のために、当該種を所有または飼育する園館が協働し、飼育繁殖状況の調査を行い、飼育個体数等の変動状況を把握する必要がある種

調査種 24種
 JAZA所属園館で飼育されているが、現有個体による繁殖が困難・不可能種、所属園館で飼育されていない種当該種の入手経路、飼育繁殖技術等の調査、研究、情報収集を行う種

日本動物園水族館協会
 日本動物園水族館協会

JCP 310種



日本のライチョウ飼育の歴史

1983年より市立大町山岳博物館でライチョウ本種飼育開始
 飼育下5世代まで発生するも、2004年最後の個体死亡

2009年～
 大町山岳博物館飼育開始
 飼育増殖技術開発

江戸・明治時代

大町飼育時代

飼育増殖時代

スバルライチョウ飼育時代

ワスカモ山岳博物館、スナハチ、オツ(富山県教委立山の増鳥)
 繁殖場で捕獲し、江戸に運ぶも数日で死亡した記録あり

スバルライチョウ保護増殖事業計画策定
 技術的課題の検討
 ・飼育増殖技術の向上
 ・繁殖成功率の向上
 ・飼育環境の整備
 ・飼育増殖技術の向上
 ・飼育増殖技術の向上

スバルライチョウ飼育体制

外国産種として有精卵導入、飼育開始
 ノルウェー・トロムソ大学
 恩賜上野動物園 2008～
 富山市ファミリーパーク 2010～

ライチョウ域外保全会議
 2010.11 結成
 上野、富山、多摩、いしかわ、茶臼山、大町

JAZAライチョウ域外保全プロジェクトチーム(PT) 2014.02 設置

スバルライチョウ飼育園館の拡大
 上野、富山、多摩、いしかわ、茶臼山、大町、横浜、那須、飯田、金沢、大森山(2018年には11園館で飼育)

飼育・繁殖技術の開発、調査研究
 ↓
 ライチョウの域外保全に必要な科学的知見の集積

日本動物園水族館協会
 日本動物園水族館協会

JAZAにおける実施体制

生物多様性委員会
 ライチョウ域外保全プロジェクト・チーム(PT)

- 2014年、JAZAの執行委員会のひとつの生物多様性委員会保全戦略部にライチョウ域外保全PTを設置。
- 大町山岳博物館及びスバルライチョウ飼育施設により構成。
- 環境省が策定した保護増殖事業計画に基づき、PTを実施主体として取り組みを推進していく。

日本動物園水族館協会
 日本動物園水族館協会

環境省のライチョウ保護増殖事業

2012年 ライチョウが第4次レッドリスト絶滅危惧2類(VU)から絶滅危惧1B類(EN)にひきあげ

2012年 ライチョウ保護増殖事業計画

2014年 第一期ライチョウ保護増殖事業実施計画

2014年 JAZAと生物多様性保全の推進に関する基本協定

2015年 ライチョウ生息域外保全実施計画

日本動物園水族館協会
 日本動物園水族館協会

ライチョウ生息域外保全の実施方法①

1. 近縁種による先行的・試験的技術開発
2. ファウンダー確保の方法
3. 飼育・繁殖・管理に係る方法
 - ① 飼育・繁殖・管理技術の開発方針
 - ② 放飼場形式と小型ケージの組み合わせによる飼育方法の検討
 - ③ 適切な繁殖手法の確立
 - ④ 適切な飼育・管理方法の確立

日本動物園水族館協会
 日本動物園水族館協会

ライチョウ生息域外保全の実施方法②

1. 生息域外保全個体群の活用区分
 - ① 技術確立までは原則ファウンダー世代の個体は、すべて繁殖に参加させる
 - ② 飼育下繁殖世代は、血統管理を行うことで遺伝的多様性の劣化に考慮しつつ必要に応じて参加させる個体を選択させる
2. 増殖目標個体数
3. 野生復帰の可能性を考慮した技術検討

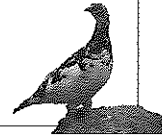
生息域外保全における目標

安定した飼育繁殖技術の確立

試験飼育個体群

- ・感染症対策（採卵時、育雛時、再導入時）
- ・貯卵・孵卵条件
- ・種卵および成体輸送条件
- ・人工繁殖（孵化・育雛）
- ・飼料開発
- ・飼育収容施設の確保

保険個体群の確立に向けた努力



野生復帰を想定した飼育繁殖技術の確立 野生復帰個体群を想定した準備

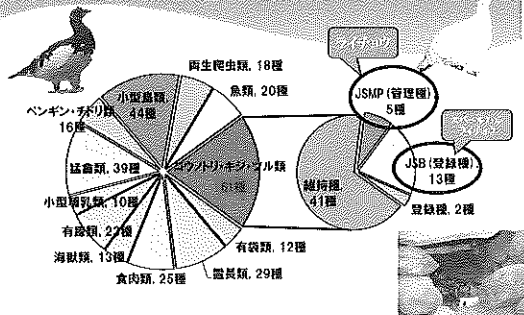
ライチョウ保全の取り組みの流れ

- | | |
|-----------------|---|
| 2014年 | JAZA保全戦略部所管・域外保全PT発足 |
| 2014年 | 環境省と生物多様性保全の推進に関する基本協定 |
| 2015年 | JAZAライチョウ飼育計画を策定
JAZAおよび飼育予定園館の保護増殖事業認定・確認 |
| 2015年～
2016年 | 環境省による乗鞍岳にて種卵（ファウンダー）確保と動物園での飼育開始 |
| 2017年 | 飼育下繁殖に成功、第一世代の確保 |
| 2018年 | 種保存事業部ライチョウ種保存事業へ移行 |

生物多様性委員会 種保存事業部への移行

- ＊ 飼育下繁殖の成功により個体数が安定してきたことを受けて、保全戦略部域外保全PTから種保存事業部ライチョウ保全事業へと移行。
- ＊ 計画管理者を中心として助言や協力を行う専門技術員が実施主体となり、環境省が策定した保護増殖事業計画に基づき、ライチョウ域外保全に取り組みを推進していく

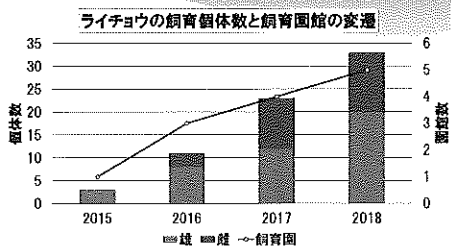
ライチョウはJCPのどこに位置するか



JAZA/動物園の取り組むべき課題

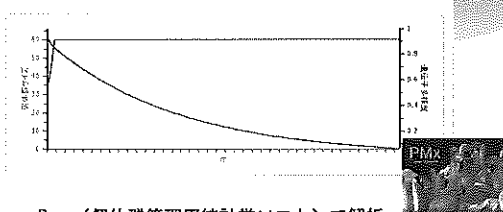
- 健全な飼育下個体群の維持・遺伝的多様性の維持
 - 遺伝的多様性を90%維持しながら100年飼育できる個体群を作る
- ライチョウの現状を伝える普及啓発・環境教育
- ライチョウの情報について積極的に発信
- ライチョウ飼育技術の確立と情報共有
- 生息域内保全との情報共有

持続可能な個体群構築



遺伝的多様性の維持の目標

飼育個体数60羽で100年間遺伝的多様度を90%維持



- ＊ Pmx（個体群管理用統計学ソフト）で解析
- ＊ 上記の目標の達成は困難（100年後には6%まで低下）
- ＊ ⇒有益なペアリング、飼育園館の拡大、ファウンダーの定期的導入が必要

目標の達成のために必要なこと 遺伝的多様性を維持するペアの形成

年度	施設	種名	N12	N15	N22	N27	N31	N34	N39	N43	N47	N50	N54	N57	N60	N64	N67
N16	F	栗山	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
N17	F	栗山	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
N18	F	栗山	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
N19	F	栗山	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
N20	F	栗山	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
N21	F	栗山	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
N22	F	栗山	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
N23	F	栗山	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
N24	F	栗山	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
N25	F	栗山	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
N26	F	栗山	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
N27	F	栗山	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
N28	F	栗山	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
N29	F	栗山	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
N30	F	栗山	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15

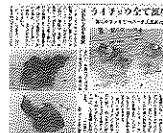
ライチョウの域外保全を伝える 普及啓発・環境教育



平成28年3月1日付 北日本新聞より



平成28年5月24日付 富山新聞より



平成28年7月1日付 毎日新聞より



平成28年7月14日付 富山新聞より

現在取り組んでいる課題の一例

- JAZAコレクションプラン種としての管理
 - 管理種(ライチョウ)・登録種(スパールバルライチョウ)
- 飼育下繁殖技術の向上
- 繁殖生理究明
- 栄養学的分析:ライチョウに栄養要求量の解析など
- 野生ライチョウ腸内細菌叢由来細菌を用いた研究
- 疾病管理・死亡原因の究明
- 配偶子保存 } 危険分散
- 人工授精 } 遺伝子多様性を維持

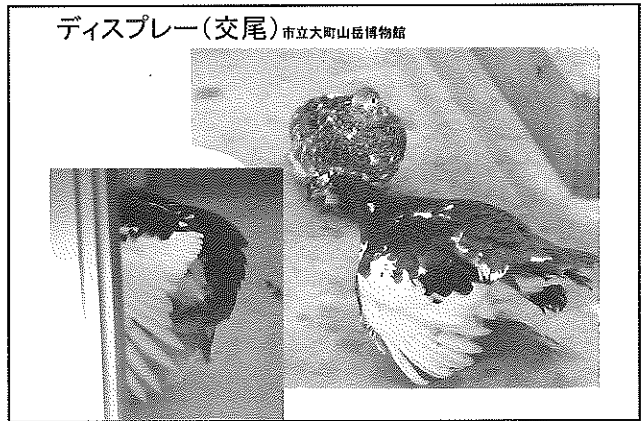
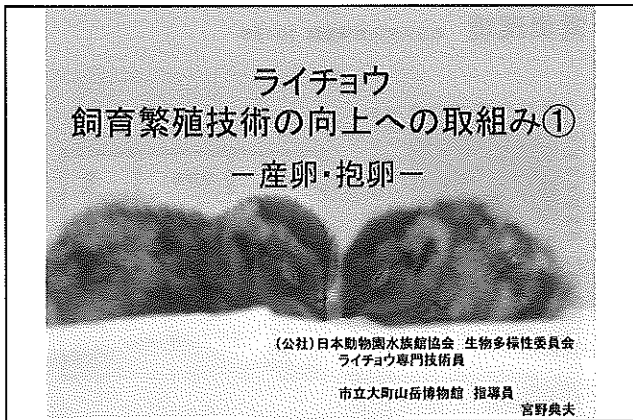


公益財団法人 日本鳥獣保護協会

第2部：動物園等での生息域外保全に向けた取り組み

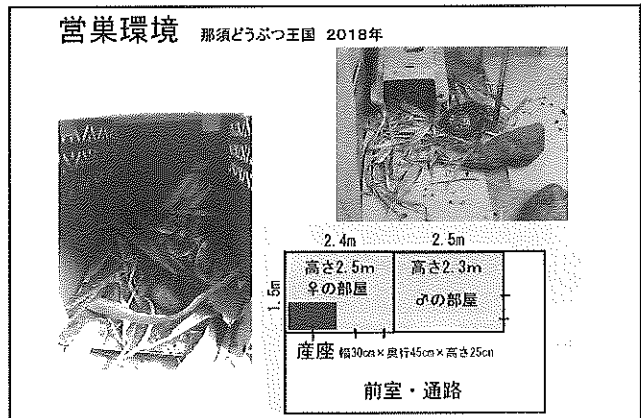
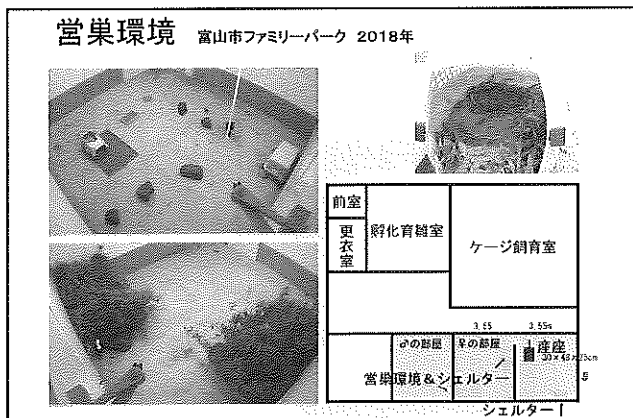
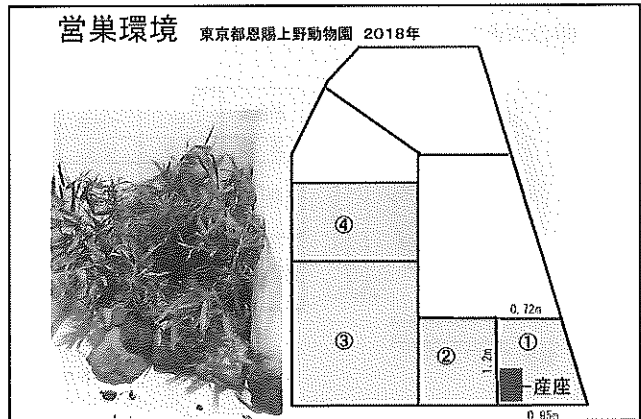
②「ライチョウ飼育繁殖技術の向上への取り組み① 産卵・抱卵」

○宮野典夫（大町市立大町山岳博物館・日本動物園水族館協会生物多様性委員会ライチョウ専門技術員）

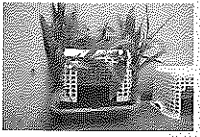
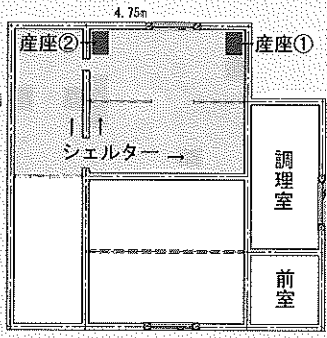


見合い・同居・交尾 2018年

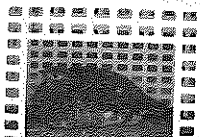
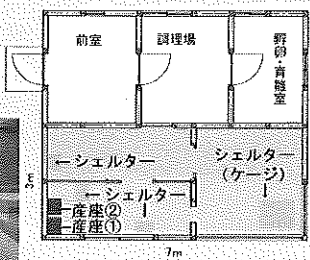
施設	個体	期間										産卵の有無					
		見合い		同居		交尾		産卵		産卵の有無		産卵の有無					
性別	番号	開始	終了	開始	終了	開始	終了	開始	終了	開始	終了	有無	有無	有無	有無		
上野	M39	M28	5/7	5/12	5/13	6/4	5/18	6/4	6/4	7/4	13	6/4	17	6/17	13	7/7	7/19
	0-09	1-05	6	27	17	39	2.50										13
富山	M17	M15	4/14	4/23	4/24	5/24	5/4	5/12	5/7	5/28	11	5/20	18	6/21	40	5/28	7/13
	15-003	16-009	10	30	8	21	2.10										47
大町	M20	M24	4/25	4/25	4/25	6/30	5/23	8/11									
	16-009	U-01	1	127	75												
那須	M25	M43	4/10	4/24	4/25	7/15	5/25	5/30	7/14	7/24	7	7/18	54	7/26	26		
	U-04	U-11	15	81	35	12	2.00										



営巣環境 市立大町山岳博物館 2017年


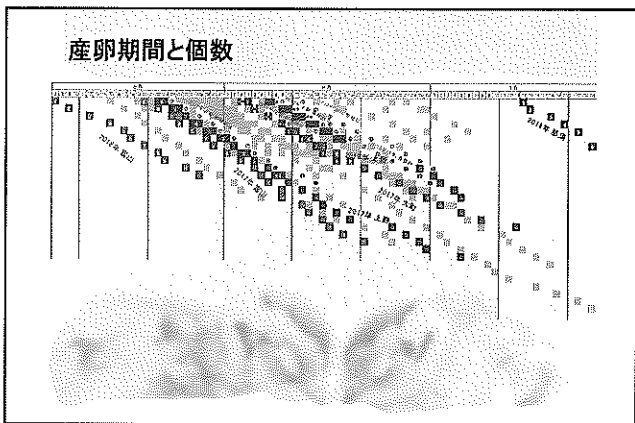
営巣環境 市立大町山岳博物館 2018年

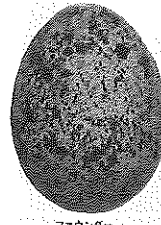
産卵

	東京都恩賜上野動物園		富山市ファミリーパーク		市立大町山岳博物館		民間どうぶつ王国		
	2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018	
卵No.	産卵数	♀No.	産卵数	♀No.	産卵数	♀No.	産卵数	♀No.	
N12	22	N12	12	N15	11	N21	12	N43	7
		N28	13	N40	10	N28	33		
		N26	4			N24			
		N27	5						
小計	22	34	20	21	18	45	7	7	
計	56		41		63		7		
合計				167					

凡例: プライからの産卵

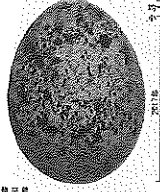



卵の大きさ



卵由来	ファウンダー	域外での卵
卵数	22個	167個
長径	最大	48.40
	平均	45.30
	最小	42.74
短径	最大	33.72
	平均	32.57
	最小	31.59

単位: mm



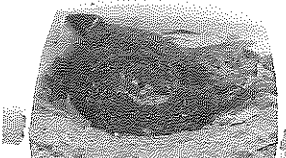
施設	♀No.	上野 N12	富山 N15	大町 N21	
年	2017	2018	2017	2018	
卵数	22個	12個	20個	11個	
長径	最大	45.00	45.24	44.72	44.28
	平均	43.43	44.09	42.51	43.30
	最小	41.20	42.80	40.76	42.22
短径	最大	33.30	33.13	32.98	32.96
	平均	32.56	32.60	32.24	31.72
	最小	31.50	31.89	31.16	31.28

単位: mm

抱卵

2018年
東京都恩賜上野動物園; ツガイのメス(13日間)
富山市ファミリーパーク; ツガイのメス(47日間)
市立大町山岳博物館; 単独飼育のメス(48日間)

日	巣から出てきた回数	巣から離れた最大時間
7月7日	6	18
7月8日	8	65
7月9日	3	40
7月10日	4	118
7月11日	4	121
7月12日	4	18
7月13日	4	28
7月14日	4	13
7月15日	3	20
7月16日	2	141
7月17日	5	50
7月18日	7	261
7月19日		



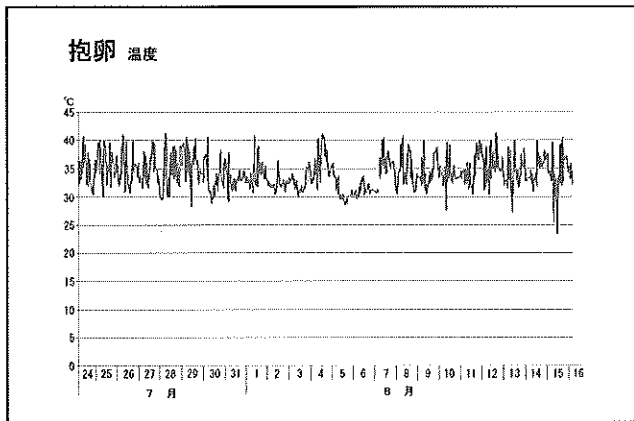
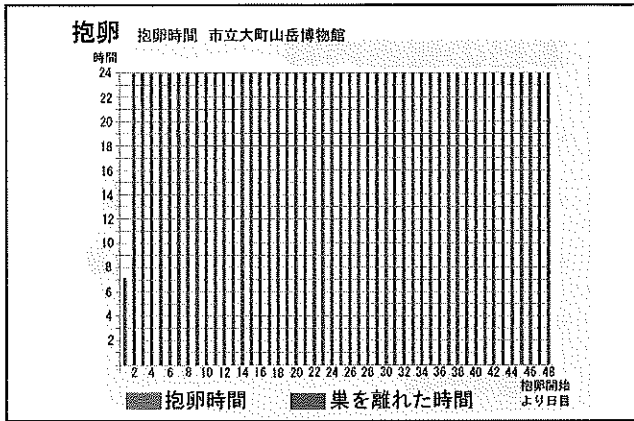
抱卵中のメス
富山市ファミリーパーク

抱卵糞

巣から出てきた回数 & 出てきたまでの最大時間
東京都恩賜上野動物園

抱卵 抱卵時間と回数 市立大町山岳博物館

月日	日	抱卵時間	放冷回数	月日	日	抱卵時間	放冷回数
6/30	1	7:11	0:00	7/24	25	23:11	0:48
7/1	2	22:44	1:10	7/25	26	23:16	0:44
7/2	3	21:45	2:15	7/26	27	23:34	0:26
7/3	4	21:32	2:28	7/27	28	23:31	0:29
7/4	5	21:03	2:57	7/28	29	23:26	0:34
7/5	6	22:27	1:33	7/29	30	23:38	0:22
7/6	7	22:45	1:15	7/30	31	23:30	0:30
7/7	8	22:59	1:00	7/31	32	23:35	0:25
7/8	9	23:07	0:53	8/1	33	23:19	0:41
7/9	10	22:32	1:28	8/2	34	23:34	0:26
7/10	11	23:02	0:58	8/3	35	23:19	0:41
7/11	12	23:05	0:55	8/4	36	23:17	0:43
7/12	13	23:05	0:55	8/5	37	23:19	0:41
7/13	14	23:05	0:55	8/6	38	23:25	0:35
7/14	15	23:11	0:48	8/7	39	23:17	0:43
7/15	16	23:21	0:39	8/8	40	23:15	0:45
7/16	17	23:18	0:42	8/9	41	22:56	1:04
7/17	18	23:26	0:34	8/10	42	23:13	0:47
7/18	19	23:23	0:37	8/11	43	23:02	0:58
7/19	20	23:17	0:43	8/12	44	22:53	1:07
7/20	21	23:28	0:32	8/13	45	22:14	1:40
7/21	22	23:22	0:36	8/14	46	22:56	1:02
7/22	23	23:26	0:34	8/15	47	20:02	3:58
7/23	24	23:24	0:35	8/16	48	5:16	18:44



産卵や抱卵に関しては未知な部分が多く、これからのデータ集積や経験値が重要。

質の高い卵の産卵に向けて、メス親の管理や営巣環境を考慮。

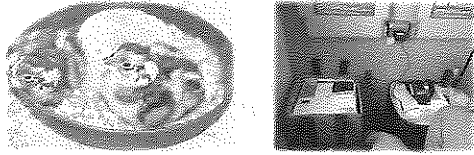
本日はありがとうございました。

第2部：動物園等での生息域外保全に向けた取り組み

③「飼育下繁殖技術の向上への取り組み② 人工孵化・育雛」

○高橋幸裕（東京都恩賜上野動物園・日本動物園水族館協会生物多様性委員会ライチョウ専門技術員）

飼育下繁殖技術の向上への取り組み②
人工孵化・育雛



公益社団法人 日本動物園水族館協会
ライチョウ専門技術員 高橋 幸裕

本日の報告内容

- ・2017年 人工孵化・育雛の試み
- ・2017年 人工孵化・育雛の結果考察
- ・2018年 人工孵化・育雛における取り組み
- ・2017年と2018年の繁殖結果比較
- ・今後の課題

2017年 繁殖の基本指針

- ・ファウンダーは3園館で♂11♀3の計14羽を飼育
- ・上野、富山、大町の3園館で各1羽の♀を飼育
- ・3園館でペア形成、産卵した卵は全て孵卵器へ（繁殖方法は人工孵化・育雛を優先）
（人工繁殖方法は飼育マニュアルを基本）
- ・種卵輸送（遺伝的多様性保持と飼育技術確立）

2017年 各園別産卵結果

	産卵数	軟卵	破卵	有精卵(%)※1	無精卵(%)※2
上野	22	0	0	16 (72.7)	6 (27.3)
富山	20	1	1	16 (80.0)	4 (20.0)
大町	18	0	0	16 (88.9)	2 (11.1)
計	60	1※1	1※1	48 (80.0)※3	10(17.2)※3

※1 軟卵や破卵は孵卵器に入卵しなかった
 ※2 各園の有精卵率、無精卵率は♀の産卵数/比率
 ※3 全体の有精卵率、無精卵率は正常卵/比率



2017年 受精卵の移動について

有精卵数	産卵場所	産数	初期中止	後期中止	孵化数(%)
上野/16	自園での孵化	4	2	0	2 (50.0)
	大町へ移動	3	—	1	2 (66.7)
	那須へ移動	5	—	2	3 (60.0)
	いしかわへ移動	4	—	3	1 (25.0)
富山/16	自園での孵化	13	11	0	2 (15.4)
	上野へ移動	3	—	2	1 (33.3)
	大町へ移動	3	—	0	3 (100.0)
大町/16	自園での孵化	9	5	0	4 (44.4)
	上野へ移動	3	—	0	3 (100.0)
	富山へ移動	3	—	0	3 (100.0)
	那須へ移動	1	—	0	1 (100.0)
計/60		48	18 (37.5)	8 (16.7)	22 (45.8)

2017年 各園別孵化・育成結果

園別	産卵した園館/卵数	孵化(%)	育成(性別/%)
上野	自園の卵 / 4	2 (50.0)	2 (♀2 / 100.0)
	富山からの卵 / 3	1 (33.3)	1 (♀1 / 100.0)
	大町からの卵 / 3	3 (100.0)	1 (♂1 / 33.3)
富山	自園の卵 / 13	2 (15.4)	1 (♂1 / 50.0)
	大町からの卵 / 3	3 (100.0)	2 (♂♀1 / 66.7)
大町	自園の卵 / 9	4 (44.4)	2 (♀2 / 50.0)
	上野卵 / 3	2 (66.7)	2 (♂♀1 / 100.0)
	那須	上野卵 / 5	3 (60.0)
いしかわ	大町卵 / 1	1 (100.0)	1 (♀1 / 100.0)
	上野卵 / 4	1 (25.0)	0
計	5園館 / 48	22 (45.8)	12 (♂4♀8 / 54.5)

2017年 繁殖結果考察 孵卵

有精卵数	中止卵(%)	初期(%)	後期(%)	残ごもり(%)
48	26 (54.2%)	18 (69.2%)	2 (7.7%)	6 (23.1%)

※ 中止卵の比率、特に初期中止卵の割合が高かった
 次年度への課題
 1.産卵数の抑制、卵質の向上 → 抱卵行動による産卵抑制
 2.繁殖期の飼料給餌を含めた飼育管理の見直し
 2017年の繁殖期に上野と富山はキジ用繁殖用飼料を給餌
 (キジ用繁殖用飼料は動物性蛋白質の豊富な高栄養の餌)
 2018年:富山は2017年度と同じペアで♂のみに繁殖飼料を給餌
 2018年:上野はF1世代は昨年同様の繁殖用飼料を給与
 2018年:大町は繁殖ペアに自家配合飼料を改良して給与

2017年 繁殖結果考察 育雛

孵化/死亡	0~7日齢	7~14日齢	15~21日齢	22~28日齢
22/10	8 (80%)	2 (20%)	0	0

※ 死亡個体が初期育雛時に集中
 次年度への課題
 1.初期ケアの見直し → 衰弱個体にはブドウ糖の経口投与
 2.育雛期の飼料給餌の見直し
 嗜好性の高いワーム類や果実の給餌
 ミルワームやハニーワーム、刻みリンゴ、ベリー類などの給餌
 3.育雛期の飼育管理の見直し → 温度など急激な環境変化に注意
 4.抗生物質の投与の見直し → 投与量などの検討

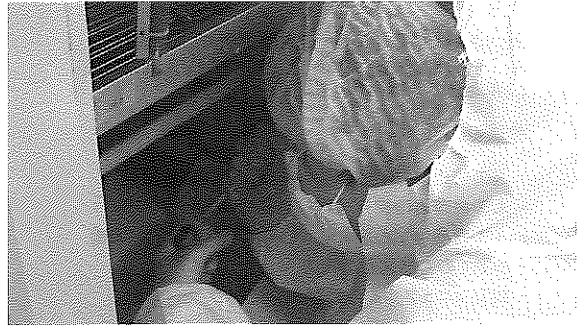
2018年 各園での取り組み（上野）

産卵数	有精卵数	無精卵数	中止卵数	孵化	育雛
13	7	6	1	4	2

- ・人工孵卵は自然孵化1、介助孵化1 卵黄吸収不全を確認
- ・7日齢までは5%ブドウ糖液を経口投与 24時間体制で対応
- ・育雛飼料は初期からミルワーム、リンゴなどを給与
- ・育雛環境でははたき類、鏡、ピンセット、ICレコーダー等使用



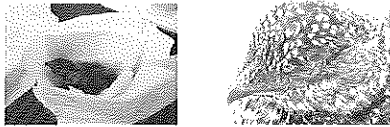
ブドウ糖投与について



2018年 各園での取り組み（富山）

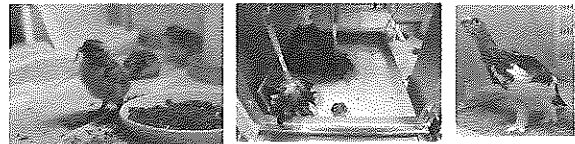
産卵数	有精卵数	無精卵数	中止卵数	孵化	育雛
11	8	7	1	1	3

- ・人工孵卵は自然孵化2、介助孵化1
- ・介助孵化個体は脚弱のため、補助用具で矯正
- ・39日齢で左眼球に腫れを確認、治療により完治
- ・育雛飼料でワーム類、リンゴ、ブルーベリーを給餌



2018年 各園での取り組み（いしかわ）

- ・2018年6月10日に富山より後期発生卵3卵を輸送
- ・人工孵卵は自然孵化1卵、介助孵化2卵
- ・育雛飼料は桑の葉、ハニーワーム、ペリー類
- ・育雛環境では羽はたきや爬虫類用保温器具、ラジオなどを使用
- ・体重減少を認めた個体に治療を施し完治した
- ・複数での育雛、飼料給餌方法や種類の変更に効果があった



2018年 各園での取り組み（那須、大町）

那須

- ・F1ペア間で有精卵の確保には成功したが、孵化には至らず
- ・上野から後期発生卵を4卵を搬入し全ての自然孵卵に成功
- ・OTCの未投与での育雛 → 治療で投与
- ・くしゃみ、涙目などの症状 → 真菌感染症治療で改善
- ・4羽の孵化に成功し、1羽を育成中

大町

- ・繁殖ペアの♀に産卵が認められなかった
- ・今年度の人工孵卵・育雛は実施しなかった
- ・繁殖期における♀2羽による群飼育 → 問題がなかった

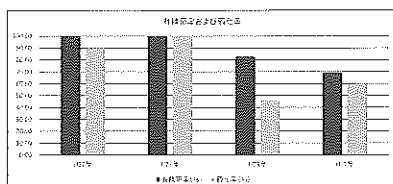
2017、2018年 繁殖結果比較 ①

年	ペア	産卵数	受精	取卵	孵卵(%)	人工(%)	自然(%)
2017	3	60(20.0)	1	1	58(96.7)	58(100)	—
2018	3	31(10.3)	1	1	29(93.6)	26(89.7)	3(10.3)

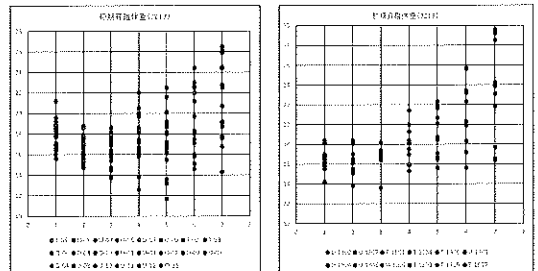
年	有精卵(%)	無精卵(%)	初期(%)	後期(%)	第二毛羽(%)
2017	48(82.8)	10(17.2)	18(69.2)	2(7.7)	6(23.1)
2018	17(65.4)	9(34.6)	4(80.0)	0(0.00)	1(20.0)
人工	3(100.0)	0(0.00)	3(100.0)	0(0.00)	0(0.00)
自然					

2017、2018年 繁殖結果比較 ②

年	孵化/死亡	0~7日齢	7~14日齢	15~21日齢	22~28日齢
2017	22/10(45.8)	8(80.0)	2(20.0)	0(0.00)	0(0.00)
2018	17/12(70.6)	3(100.0)	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)



2017、2018年 初期育雛時体重推移



年度	孵化及び7日齢 羽数	平均値	生存/羽数	平均値	死亡/羽数	平均値
2017年 孵化	N=22	17.9g	5/N=12	18.1g	0/N=10	17.7g
2018年 孵化	N=12	16.6g	5/N=9	16.7g	0/N=3	16.4g

2年間の成果と今後の課題

成果

※ 5園館での取組みは、過去の大町での飼育経験、スパールバラライチョウの飼育方法を取り入れた結果、2年連続での孵化・育雛に成功した

今後の課題

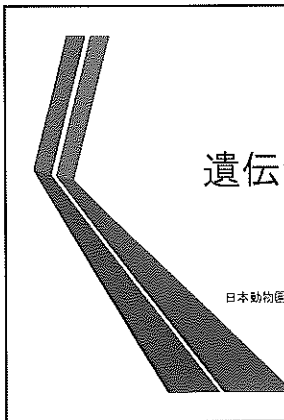
- ・人工孵化における孵卵条件の再考(初期)
- ・人工育雛時の初期育雛時の成育率向上
- ・人工育雛中期から後期での体調不良、死亡数改善
- ・ペアでの自然繁殖の試み
- ・飼育マニュアルから飼育ハンドブックへ



第2部：動物園等での生息域外保全に向けた取り組み

④「遺伝的多様性の維持に向けた取り組み」


○原藤芽衣（那須どうぶつ王国・日本動物園水族館協会生物多様性委員会ライチョウ専門技術員）



遺伝的多様性の維持に向けた取り組み

原藤芽衣
那須どうぶつ王国
日本動物園水族館協会生物多様性委員会ライチョウ専門技術員

遺伝的多様性とは？



- 「遺伝子の個性」
- 遺伝子の個性が単一 ⇒ 遺伝的多様性が低い
- 遺伝子の個性が多様 ⇒ 遺伝的多様性が高い

遺伝的多様性が低いと...

- 伝染病などに抵抗性を持つ遺伝子が失われる
- 仔の死亡率が高くなる、繁殖の成功率が下がる
- ⇒この現象を「近交弱勢」という
- ⇒種の存続の危機を招き、絶滅の恐れが増大

引用元：環境省自然環境局生物多様性センター「遺伝的多様性とは」

生息域外保全において遺伝的多様性を維持するには？

- 血縁を考慮した繁殖計画
- 種卵移動、成体移動、累代繁殖

これまでの取り組み

2015、2016年

- 乗鞍岳での採卵、種卵移動
- ファウンダー個体の孵化・育雛

2017年

- ファウンダー個体での繁殖
- 種卵移動
- F1世代の孵化・育雛

2018年

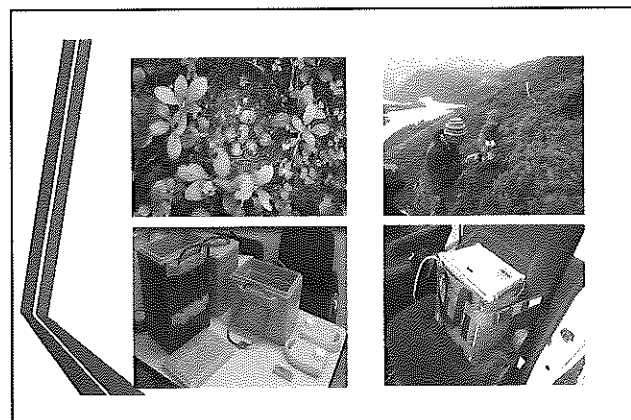
- 成体移動
- F1世代での繁殖
- 種卵移動

2015、2016年の取り組み 乗鞍岳での採卵、種卵移動

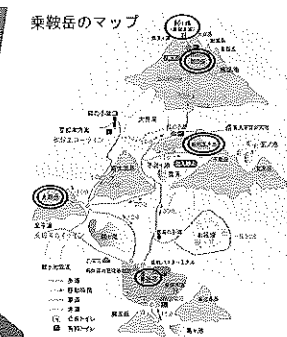
2015年5月 乗鞍岳での事前調査
2015年6月 上野、富山へ各5卵輸送
2016年6月 上野、富山、大町へ各4卵輸送

乗鞍岳から	輸送方法	輸送時間	輸送用孵卵器内*	
			平均温度	平均湿度
上野へ	輸送用孵卵器に入れ、兼用車で輸送	4時間	34.2℃	43.1%
富山へ		3時間		
大町へ		3時間		

*2016年の富山への移動データ



乗鞍岳のマップ



2015年の採卵 計10卵	2016年の採卵 計12卵
①登平	①大黒岳
②登平	②大黒岳
③大黒岳	③大黒岳
④大黒岳	④大黒岳
⑤大黒岳	⑤摩利支天岳
⑥摩利支天岳北	⑥摩利支天岳
⑦摩利支天岳北	⑦大黒岳
⑧朝日岳北	⑧朝日岳
⑨朝日岳北	⑨朝日岳
⑩朝日岳北	⑩朝日岳
	⑪朝日岳
	⑫朝日岳

参照元：乗鞍乗鞍観光協会HP

2015, 2016年の取り組み ファウンダー個体の孵化・育雛

産卵数	孵化数	成育数	飼育施設	
2015年	10	9	♂3	上野、富山
2016年	12	12	♂8、♀3	上野、富山、大町

飼育数	
上野	♂3、♀1
富山	♂6、♀1
大町	♂2、♀1

2017年は3園館で繁殖に取り組む

2017年の取り組み ファウンダー個体の繁殖

	上野	富山	大町
ペア	16-002♂×16-003♀	16-008♂×16-006♀	16-011♂×16-010♀
産卵数	22	20	18
有精卵	16	16	16

全てのペアから有精卵を得ることが出来た

2017年の取り組み 種卵移動

	上野	富山	大町
ペア	16-002♂×16-003♀	16-008♂×16-006♀	16-011♂×16-010♀
産卵数	22	20	18
有精卵	16	16	16

飼育スペースの不足
累代繁殖に取り組むためには種卵の移動が必要
ライチョウ飼育園館を増やす必要

2017年の取り組み 種卵移動

	上野	富山	大町
ペア	16-002♂×16-003♀	16-008♂×16-006♀	16-011♂×16-010♀
産卵数	22	20	18
有精卵	16	16	16
後胎受精卵	14	5	11

12卵を大町、いしかわ、那須へ
3卵を上野へ
7卵を上野、富山、那須へ
新規ライチョウ飼育園館

2017年の取り組み 種卵移動

産卵施設	No.	性別	孵化・育雛施設	産卵施設	No.	性別
上野	16-002	♂	上野	上野	U-01	メス
上野	16-003	♀	上野	上野	U-02	オス
大町	16-011	♂	大町	大町	O-01	メス
大町	16-010	♀	大町	大町	O-02	メス
富山	16-008	♂	富山	上野	F-01	メス
富山	16-006	♀	富山	上野	F-02	メス
大町	16-009	♂	大町	上野	F-03	メス
大町	16-007	♀	大町	大町	O-03	メス
大町	16-011	♂	大町	大町	O-04	メス
大町	16-010	♀	大町	大町	O-05	メス
大町	16-011	♂	大町	大町	O-06	メス
大町	16-010	♀	大町	大町	O-07	メス
大町	16-011	♂	大町	大町	O-08	メス
大町	16-010	♀	大町	大町	O-09	メス
大町	16-011	♂	大町	大町	O-10	メス
大町	16-010	♀	大町	大町	O-11	メス

孵化・育雛施設
産卵施設
No.
性別
孵化・育雛施設
産卵施設
No.
性別

22羽孵化し、12羽が成育
試験個体群は計28羽に
(オス18、メス11)

2017年の取り組み F1世代の孵化・育雛

孵化・育雛施設	産卵施設	No.	性別	孵化・育雛施設	産卵施設	No.	性別
上野	富山	16-008	♂	上野	U-01	メス	
上野	上野	16-003	♀	上野	U-02	オス	
大町	大町	16-011	♂	大町	O-01	メス	
大町	大町	16-010	♀	大町	O-02	メス	
富山	富山	16-008	♂	上野	F-01	メス	
富山	富山	16-006	♀	上野	F-02	メス	
大町	大町	16-009	♂	上野	F-03	メス	
大町	大町	16-007	♀	大町	O-03	メス	
大町	大町	16-011	♂	大町	O-04	メス	
大町	大町	16-010	♀	大町	O-05	メス	
大町	大町	16-011	♂	大町	O-06	メス	
大町	大町	16-010	♀	大町	O-07	メス	
大町	大町	16-011	♂	大町	O-08	メス	
大町	大町	16-010	♀	大町	O-09	メス	
大町	大町	16-011	♂	大町	O-10	メス	
大町	大町	16-010	♀	大町	O-11	メス	

22羽孵化し、12羽が成育
試験個体群は計28羽に
(オス18、メス11)

2018年の取り組み 成体移動

- 成体移動はライチョウでは初めての取り組み
- ファウンダー個体の活用を考える場合、今後の成体移動は必要
→スバルライチョウでの実績をもとに、試験的にF1個体の移動に取り組む

2018年の取り組み 成体移動

孵化・育雛施設	産卵施設	No.	性別	孵化・育雛施設	産卵施設	No.	性別
上野	富山	16-008	♂	上野	U-01	メス	
上野	上野	16-003	♀	上野	U-02	オス	
大町	大町	16-011	♂	大町	O-01	メス	
大町	大町	16-010	♀	大町	O-02	メス	
富山	富山	16-008	♂	上野	F-01	メス	
富山	富山	16-006	♀	上野	F-02	メス	
大町	大町	16-009	♂	上野	F-03	メス	
大町	大町	16-007	♀	大町	O-03	メス	
大町	大町	16-011	♂	大町	O-04	メス	
大町	大町	16-010	♀	大町	O-05	メス	
大町	大町	16-011	♂	大町	O-06	メス	
大町	大町	16-010	♀	大町	O-07	メス	
大町	大町	16-011	♂	大町	O-08	メス	
大町	大町	16-010	♀	大町	O-09	メス	
大町	大町	16-011	♂	大町	O-10	メス	
大町	大町	16-010	♀	大町	O-11	メス	

大町のオスを那須に移動させ、繁殖ペアの形成を目指す

2018年の取り組み 成体移動

	輸送方法	所要時間	設定温度
大町→那須へ	乗用車	4時間30分	20℃



2018年の取り組み F1世代の繁殖

飼育施設	上野	高山	大町	那須
ペア	0-09♂×T-			U-04♀×0-11♀
産卵数	13			7
有精卵	7			3
孵化	6			0

F1世代の繁殖に取り組み、
有精卵を得ることができた

赤：F1個体

2018年の取り組み 種卵移動

	上野	高山	大町	那須
ペア	0-09♂×T-05♀	16-006♂×16-008♀	16-009♂×U-01♀	U-04♂×0-11♀
産卵数	13	11	0	7
有精卵	7	10	0	3
後期受精卵	6	6	0	0

4卵を那須へ

3卵をいしかわへ

2018年の取り組み 種卵移動

移動元	上野	高山
移動先	那須	いしかわ
所要時間	2時間20分	1時間20分
移動卵	4	3
孵化 *括弧内は1か月以上成育	4 (1)	3 (3)
孵化率 (孵化数/移動卵)	100%	100%

2018年の取り組み 孵化・育雛

飼育施設	上野	高山	那須	いしかわ
産卵場所	上野	高山	上野	高山
有精卵数	3	3	4	3
孵化に至らず (中止卵または死ごもり)	1	0	0	0
孵化 *括弧内は1か月以上成育	2 (2)	3 (3)	4 (1)	3 (3)
孵化率 (孵化数/有精卵数)	66.7%	100%	100%	100%

2018年の取り組み 孵化・育雛

孵化・育雛施設	親		産卵施設	No.	性別
	オス	メス			
上野	0-09	T-05	上野	U-1802	メス
				U-1577	メス
高山			高山	U-1801	メス
				U-1804	オス
那須			上野	T-1806	メス
				U-1594	メス
				U-1576	メス
				U-1575	メス
いしかわ	16-008	16-006	高山	T-1802	オス
				T-1805	オス
				T-1807	オス

・12羽孵化し、8羽が成育
・試験個体群は計33羽に
(オス20、メス13)

まとめ

- ・採卵、種卵移動、成体移動に取り組んできた結果、試験個体群は遺伝的多様性を維持しつつ個体数増加の傾向にある。
- ・遺伝的多様性に考慮した繁殖計画を立て、累代繁殖の成功に向けて取り組みを続けていく。
- ・これまでの個体数増加率から予測した場合、2019年の繁殖で目標の50羽に到達する可能性がある。
- ・各飼育園館での飼育可能羽数には限界があるため、新規のライチョウ飼育園館を増やしていく必要がある。
- ・現在は、生息域外保全計画の第1段階（試験飼育）にあり、次の目標として南アルプス生息個体の域外保全を掲げている。
- ・引き続き、乗鞍岳の個体群で飼育繁殖技術・知見蓄積に努めていく。

まとめ


- ・種卵移動、成体移動は遺伝的多様性に効果がある。
- ・今後はファウンダー個体の移動も実施し、各園館の繁殖ペアを入れ替えることも必要。
- ・試験的に行ったF1個体の移動実績をもとに、来期以降の繁殖に向けてファウンダー個体の移動を積極的に検討していく。
- ・鳥インフルエンザによる移動制限も視野に入れ、早期に検討が必要。



第2部：動物園等での生息域外保全に向けた取り組み

- ⑤「飼育繁殖管理の向上にむけた性ホルモンと環境条件からみた生殖腺活動の調査」
 ○楠田哲士（岐阜大学応用生物科学部・日本動物園水族館協会生物多様性委員会外部委員）
 金原弘武（岐阜大学大学院自然科学技術研究科）

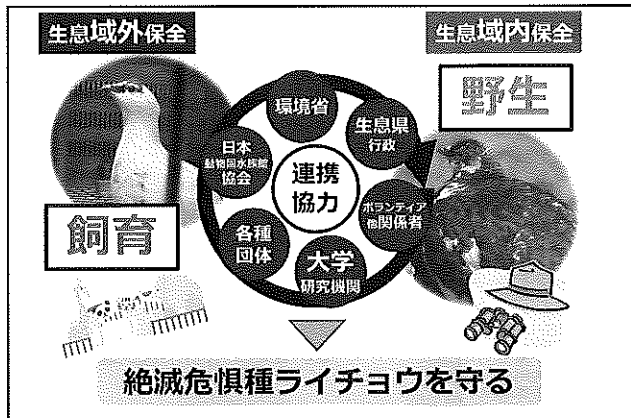
岐阜大学



飼育繁殖管理の向上にむけた性ホルモンと環境条件からみた生殖腺活動の調査

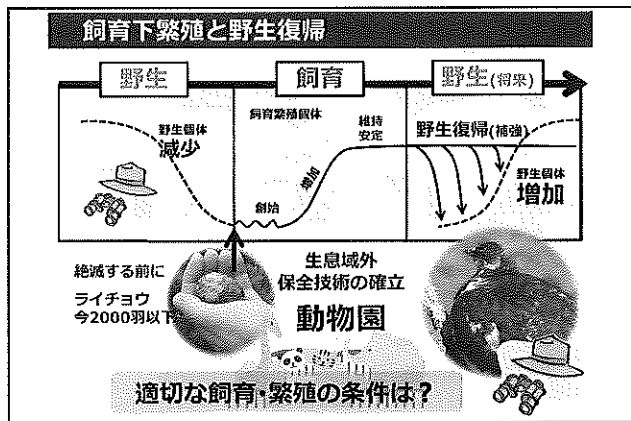
○楠田 哲士^{1),2)}・金原 弘武¹⁾
 1) 岐阜大学応用生物科学部 動物繁殖学研究室
 2) 日本動物園水族館協会生物多様性委員会

第18回ライチョウ会議開始前大会 2018年10月20日
 ライチョウ保護ワークショップ会議 第2部：生息域外保全に向けた取り組みについて




トキ (日本産) コウノトリ (日本産)
 ツシマヤマネコ ニホンライチョウ

トキやコウノトリの三の舞をふまないように再導入ではなく補強をめざす

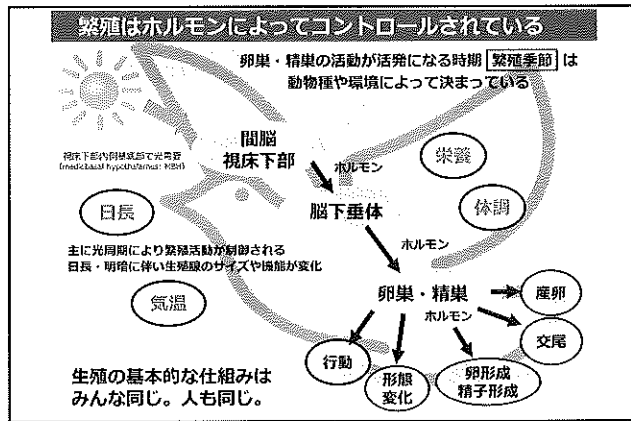



スバル/ライチョウ 2008年～ 飼育
 ニホンライチョウ 生理研究 野生

動物園との共同研究 飼育下スバル/ライチョウの繁殖生理 (第15回大会で報告)
 中村先生・小林先生との共同研究 野外のニホンライチョウの繁殖内分泌 (第16回大会で報告)

飼育下ニホンライチョウの繁殖生理を調査 飼育繁殖技術のさらなる向上へ

現在
 2015年～ 富山市ファミリーパーク
 2017年～ 上野動物園・大町山岳博物館
 2018年～ 那須どうぶつ王国



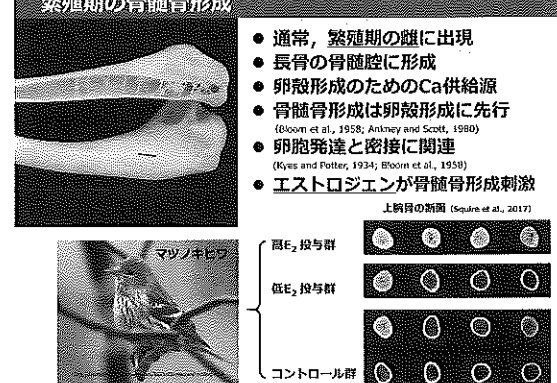
鳥類の繁殖生理状態を調べる方法

方法	侵襲的方法 (invasive)		非侵襲的方法 (non-invasive)	
	捕獲・麻酔が必要	保定が必要	接触が必要	接触なし
● 血中の性ホルモン測定 ● 血中Ca等の測定 ● X線検査 (骨髄骨形成) ● 顔部触診 (卵形成)	● 行動・外観変化の観察 ● 産卵情報	● 糞中ホルモン測定		
侵襲的な方法ばかり				

個体へのストレス (小)
 データの解釈し易さ・信頼性 (小)

反復の拘束は、総血液量の少ない鳥類ではホルモンパターンを変えたりストレス大 (Wingfield et al., 1992)

繁殖期の骨髄骨形成

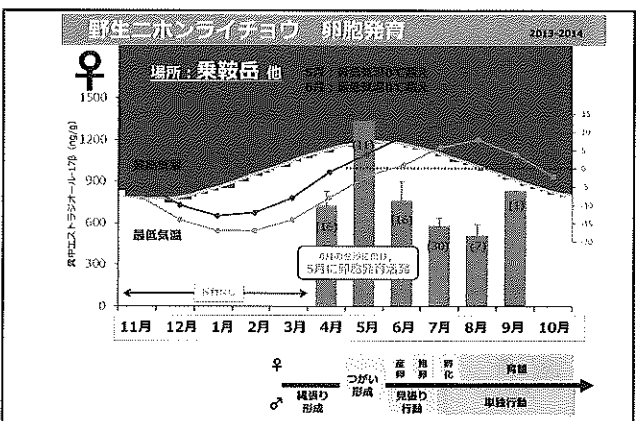
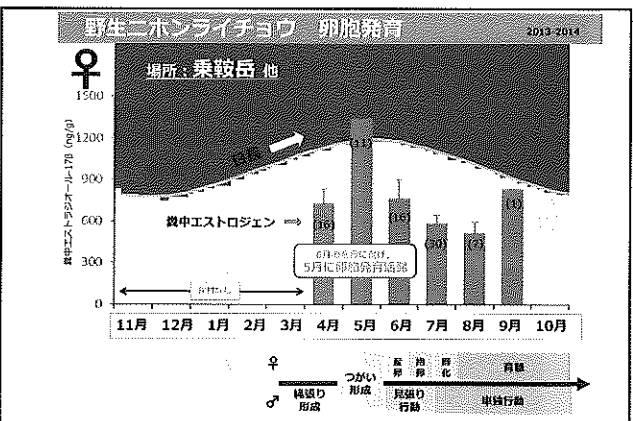
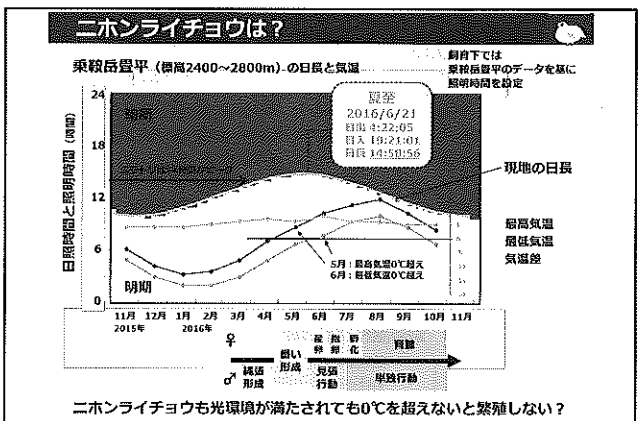
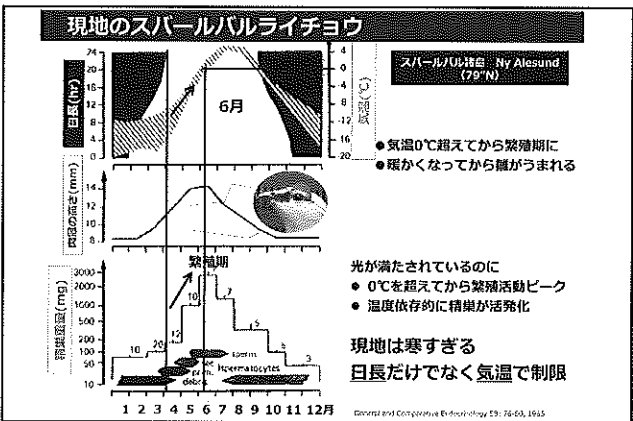
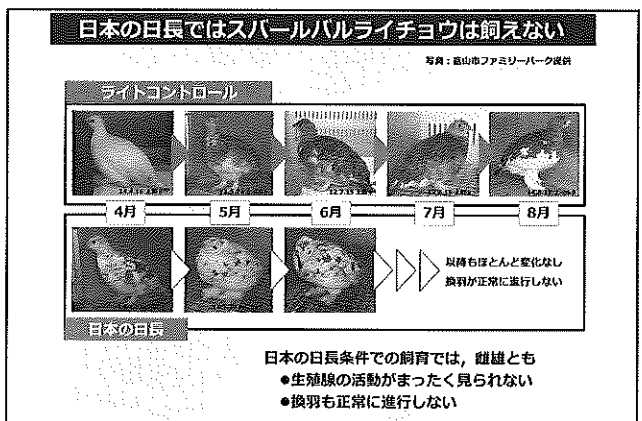
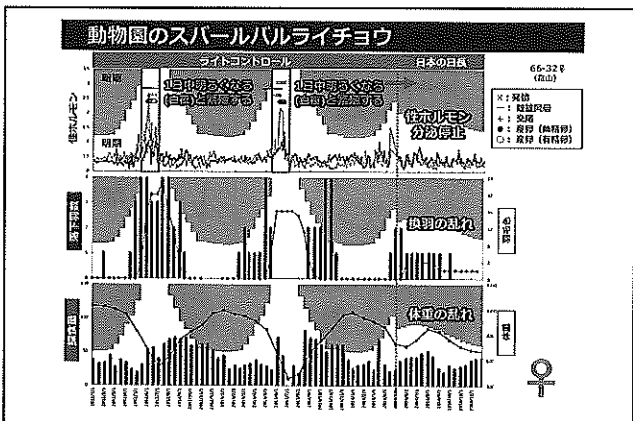
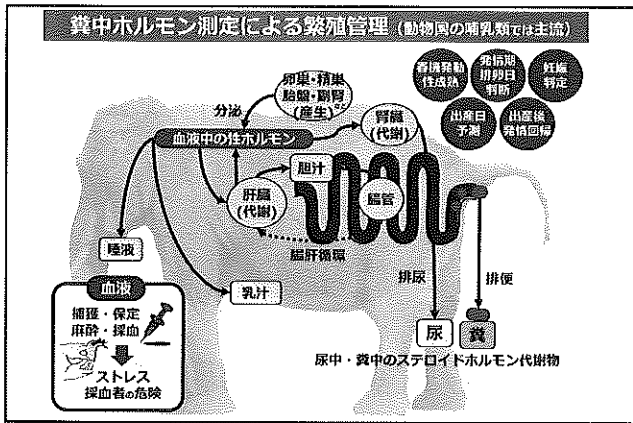


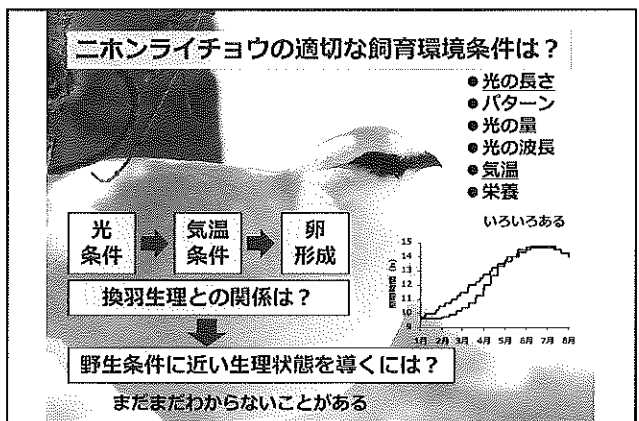
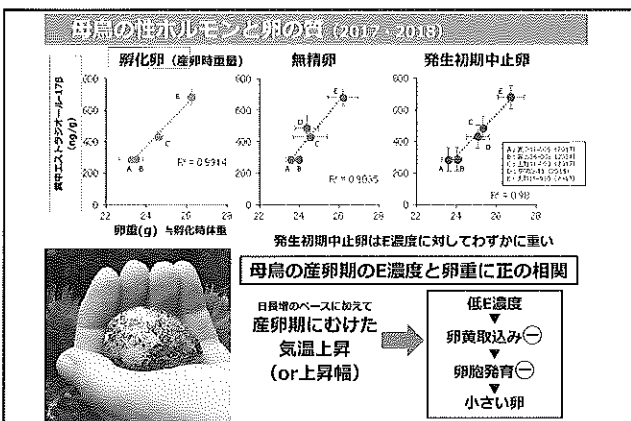
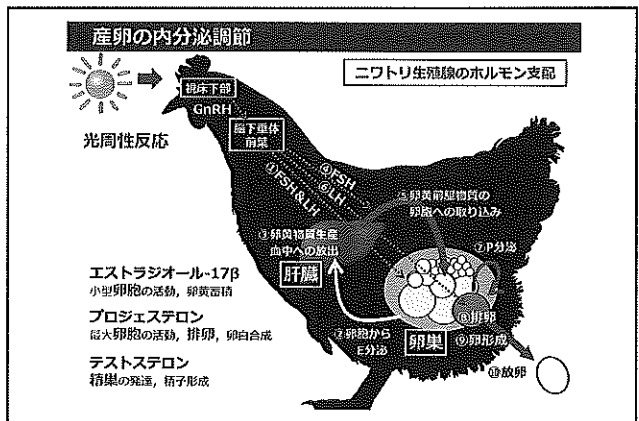
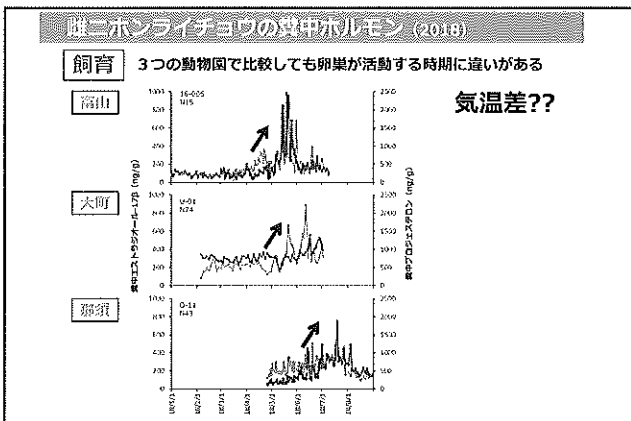
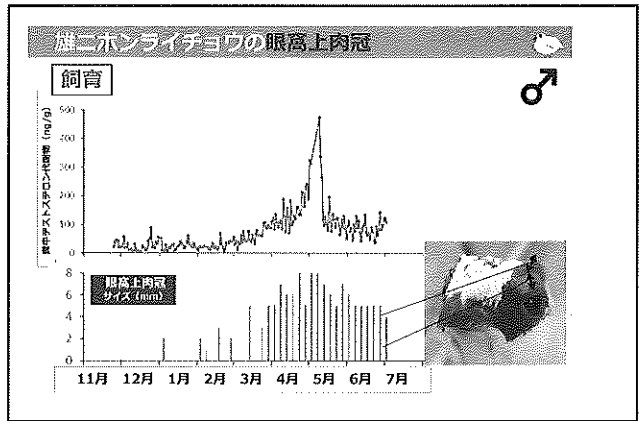
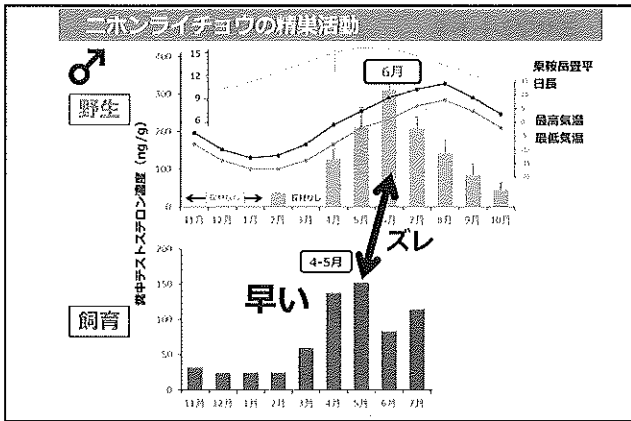
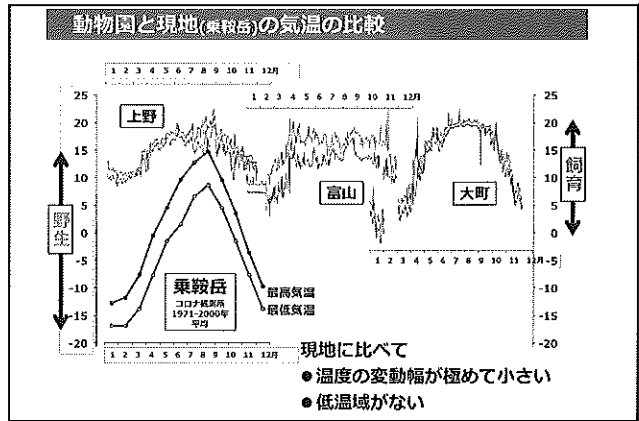
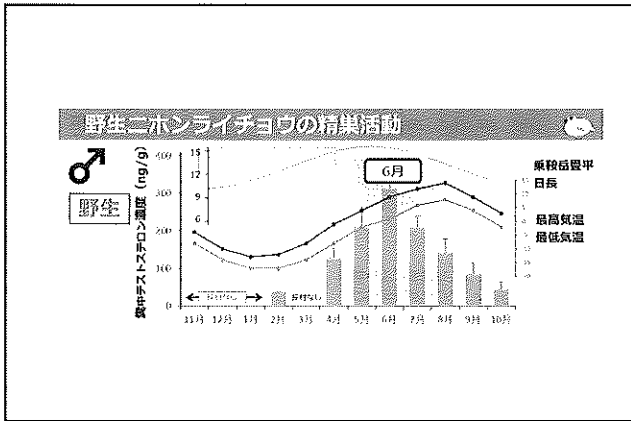
- 通常、繁殖期の雌に出現
- 長骨の骨髄腔に形成
- 卵殻形成のためのCa供給源
- 骨髄骨形成は卵殻形成に先行 (Bloom et al., 1958; Anney and Scott, 1980)
- 卵胞発達と密接に関連 (Kyes and Potter, 1934; Bloom et al., 1958)
- エストロジェンが骨髄骨形成刺激

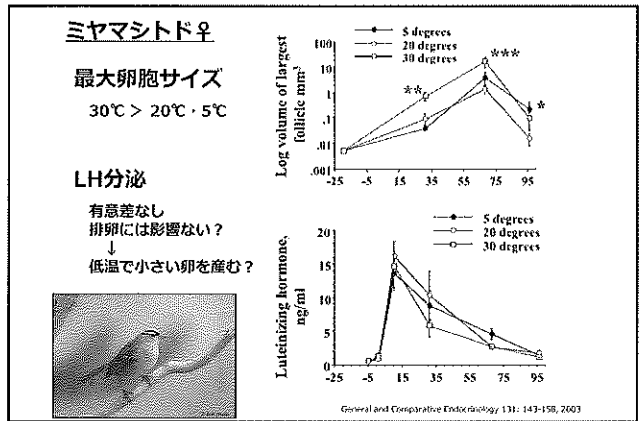
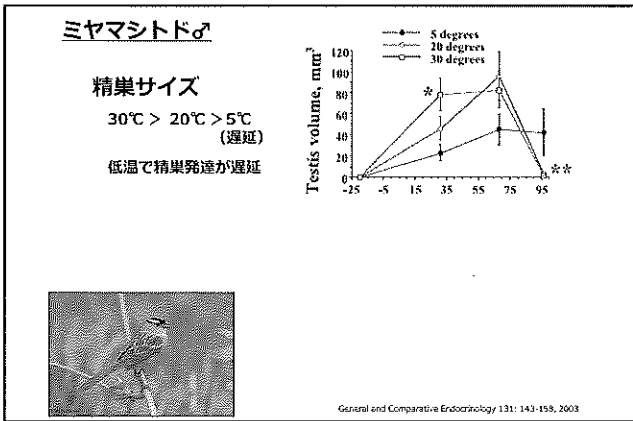
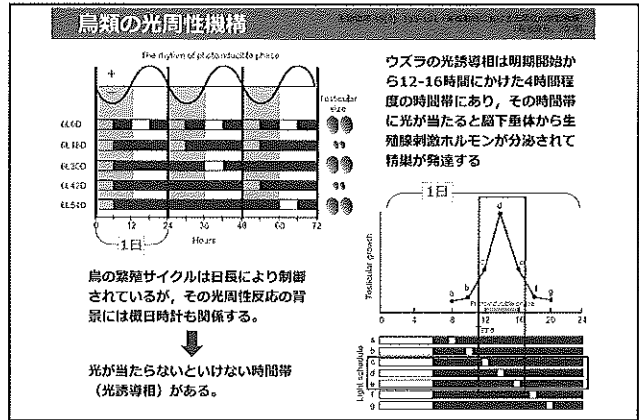
上飼育の雛 (Squire et al., 2017)

高E₂投与群
 低E₂投与群
 コントロール群

マツノキヒタ





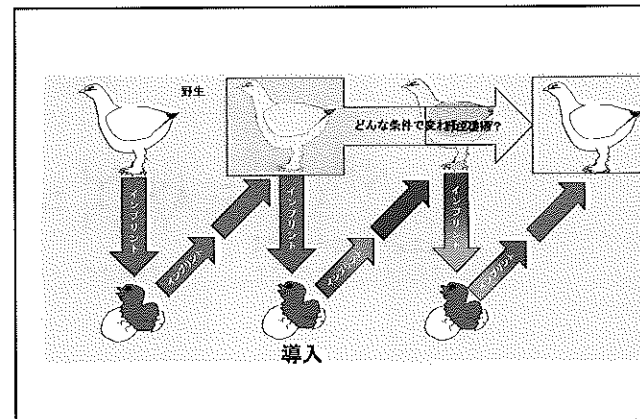
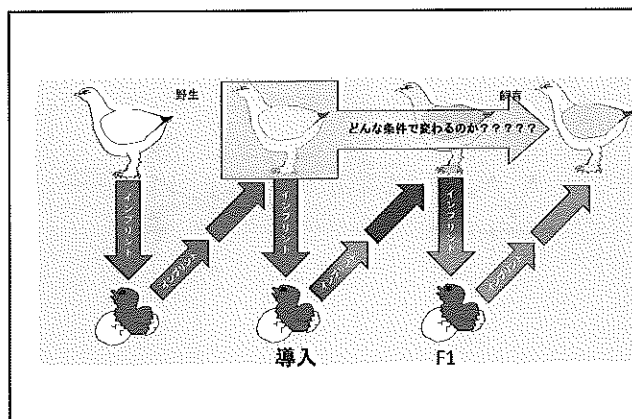
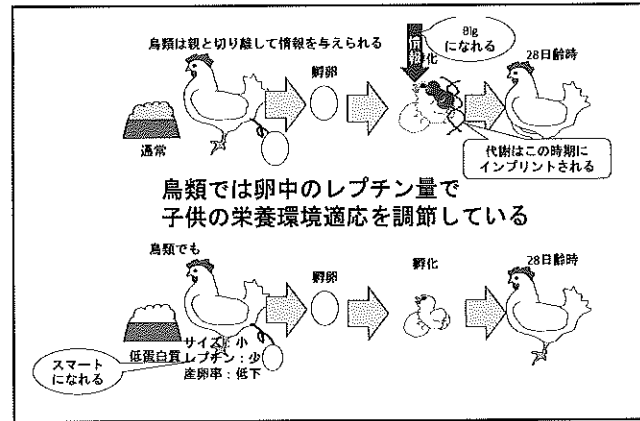
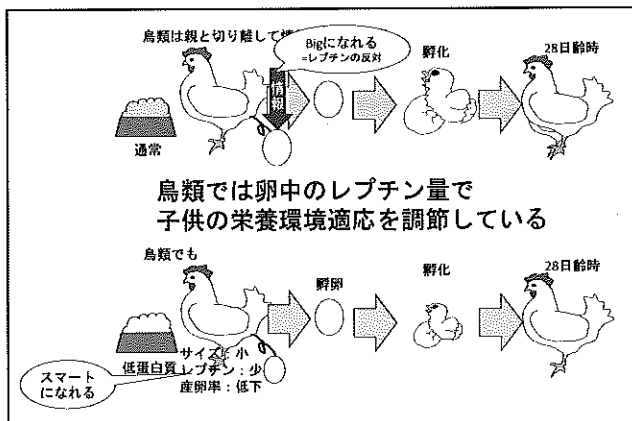
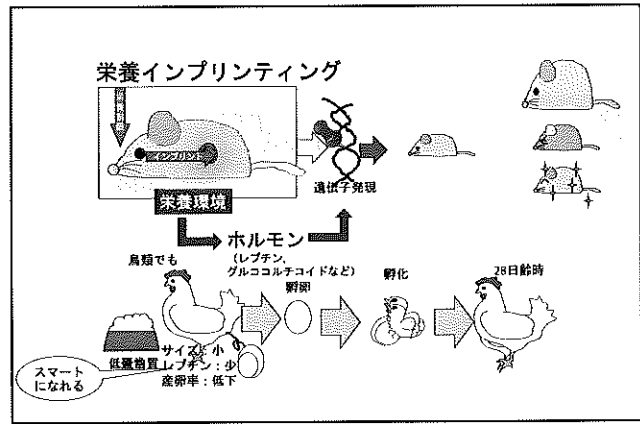
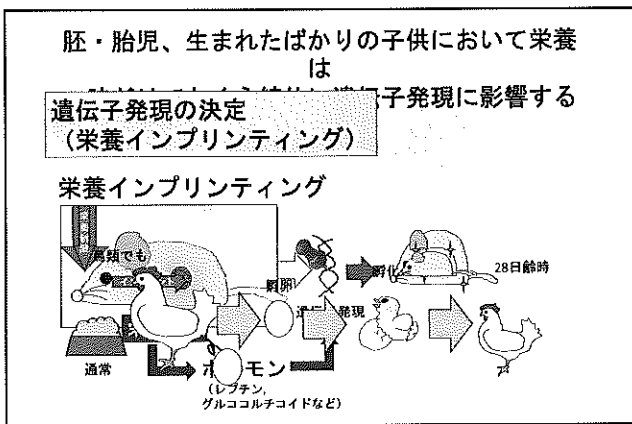
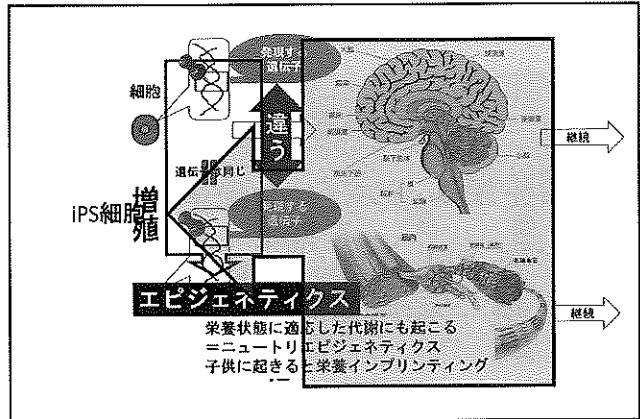


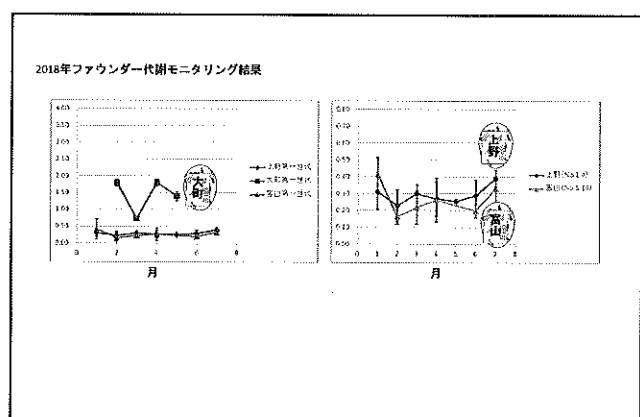
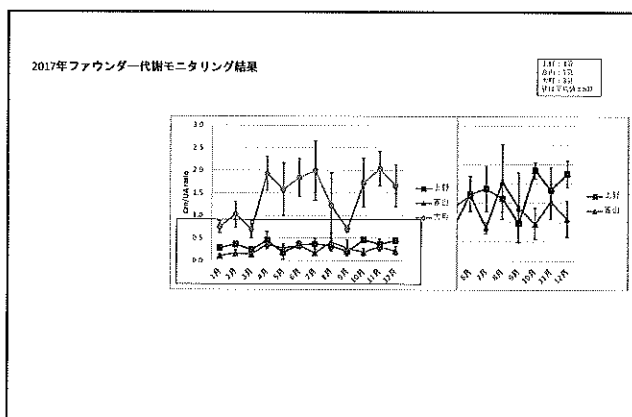
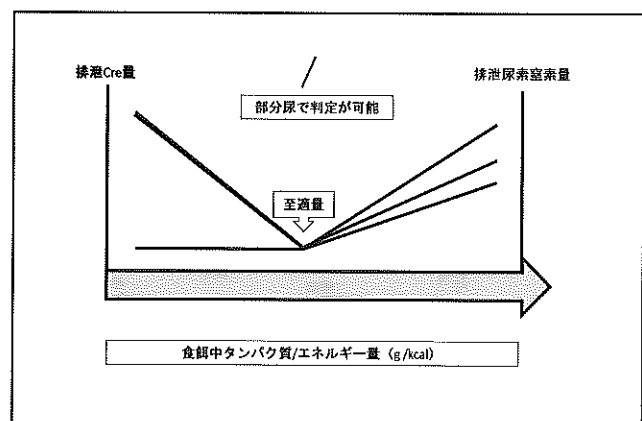
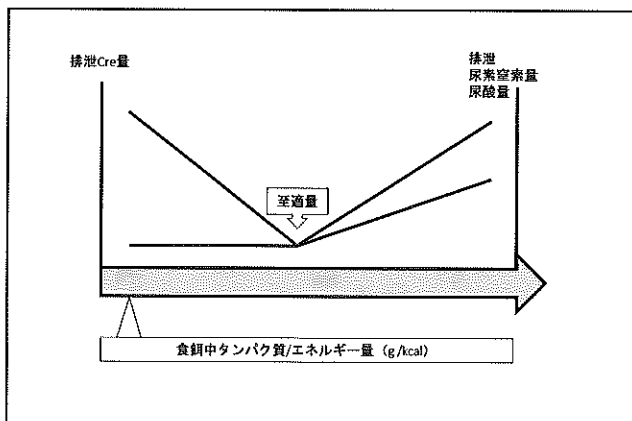
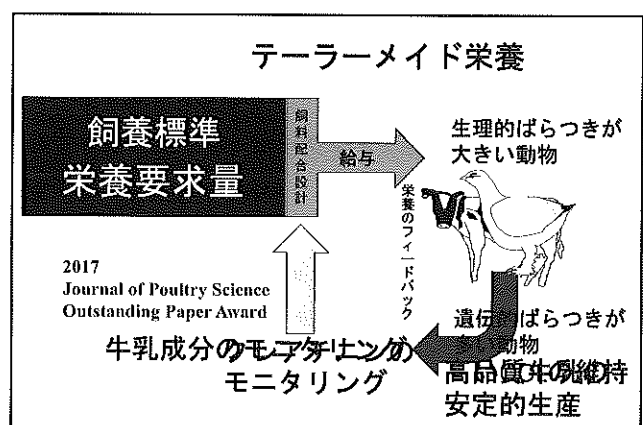
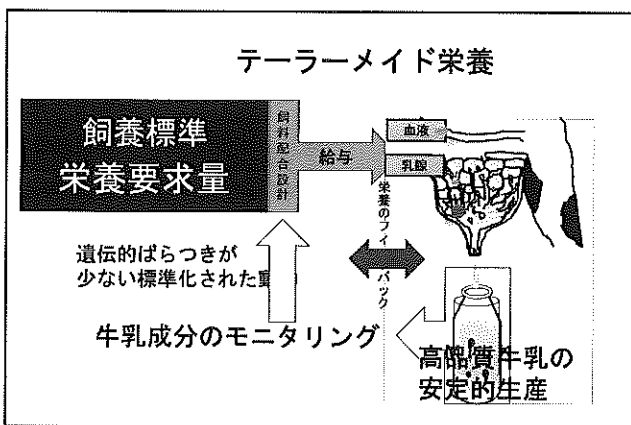
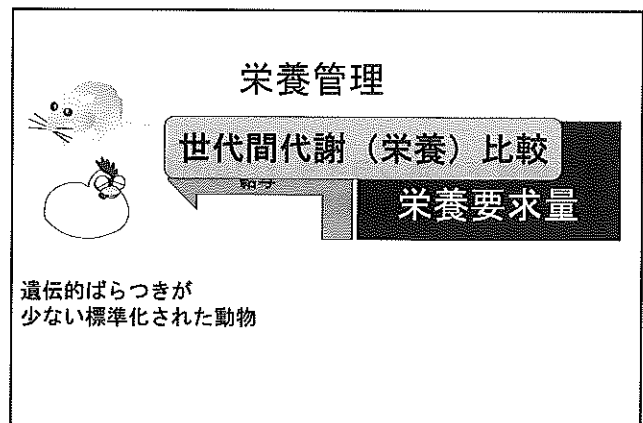
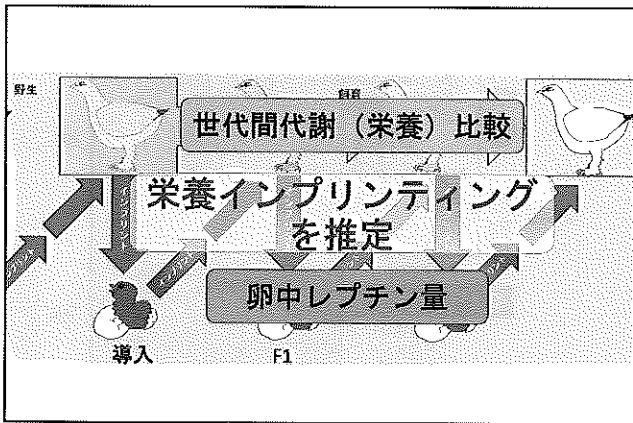
第2部：動物園等での生息域外保全に向けた取り組み
 ⑥「飼育下ニホンライチョウの代謝変動と新しい栄養知見の応用」
 ○太田能之（日本獣医生命科学大学応用生命科学部）

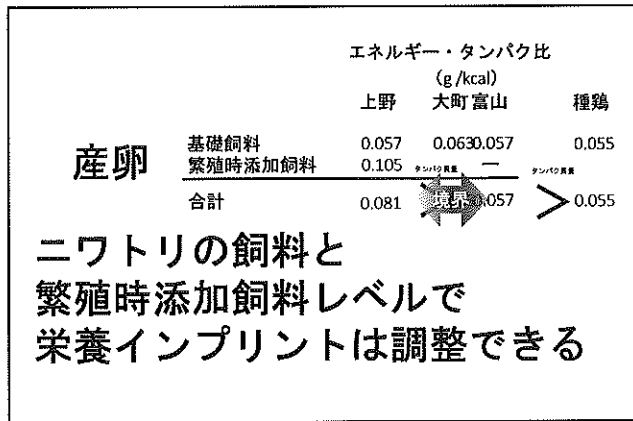
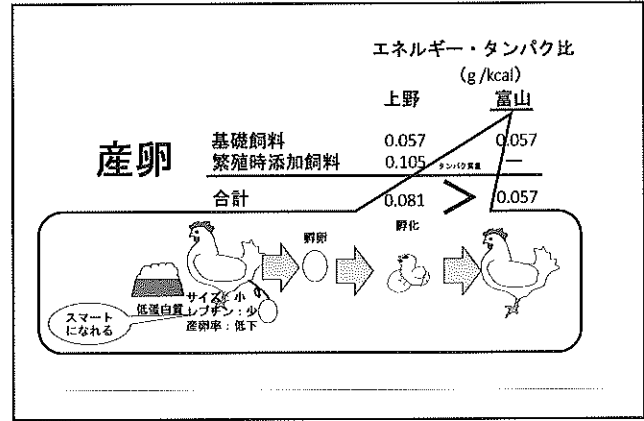
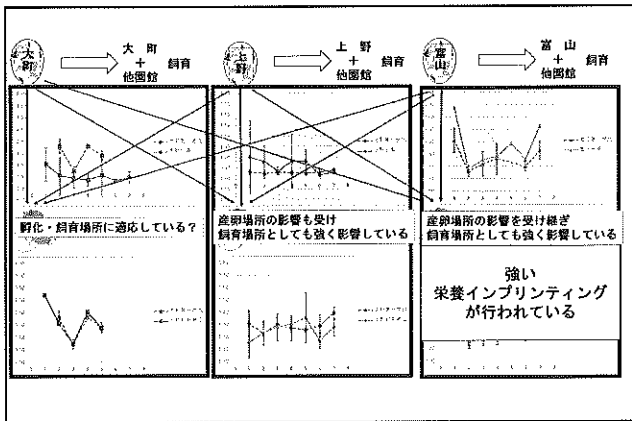
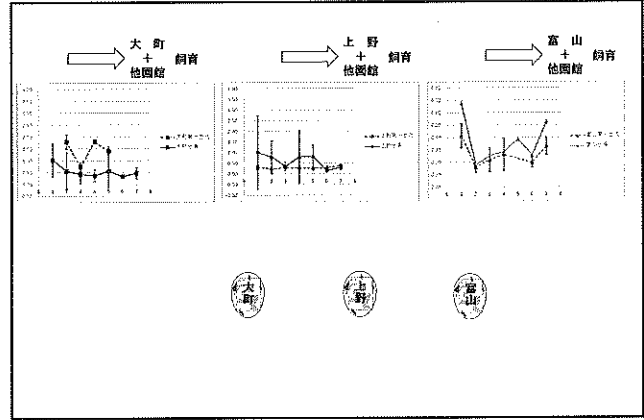
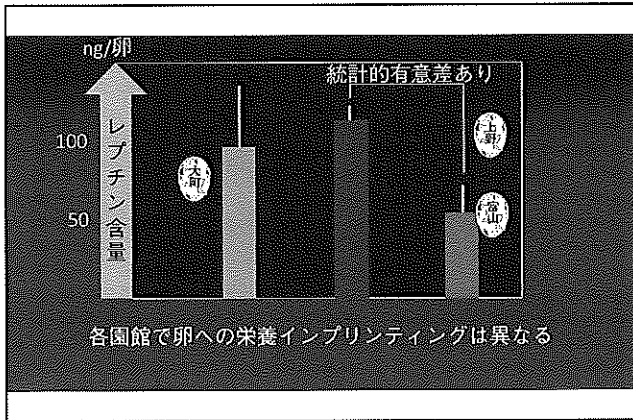
第18回 ライチョウ会議 妙高大会 ライチョウ保護ワークショップ会議

飼育下ニホンライチョウの代謝変動と新しい栄養知見の応用

日本獣医生命科学大学
太田能之







第2部：動物園等での生息域外保全に向けた取り組み

⑦「野生ニホンライチョウを特徴付ける腸内細菌とその性質を生かした飼料開発」

土田さやか（中央大学創発学術院）・○牛田一成（中央大学創発学術院）

野生ニホンライチョウを特徴づける腸内細菌とその性質を生かした飼料開発

環境研究総合推進費 4-1604 報告

土田さやか 牛田一成

中部大学創発学術院
第18回 ライチョウ会議 新潟妙高大会

野生ライチョウの生存を保証する腸内細菌

1) 生体防御

食物に含まれる毒物の分解
病原体に対する感染抵抗性

2) 消化機能の向上

反栄養物質の分解による消化の促進

青酸配糖体
Cyanogenic glycoside

タンニン Tannin

アルカロイド Alkaloids

シュウ酸 Oxalic acid

フィチン Phytate

野生の食物： 毒物と反栄養物質

→ 解毒のための仕組みが必要
唾液中のタンパク質、受容体の分子進化、
毒物分解能をもつ腸内細菌との共生

野生ライチョウの生存を保証する腸内細菌

有毒植物の解毒作用(野生の食べ物には毒が多い)

このほか、シュウ酸、タンニン、サポニン類などの消化を妨げる化合物

有毒難消化性植物(ユーカリ)をたべるコアラとライチョウの類似点

大きな盲腸

盲腸発酵・エネルギー、アミノ酸、ビタミンの供給
水の貯留と吸収
毒素/反栄養物質の分解

有毒難消化性植物(ユーカリ)をたべるコアラとライチョウの類似点

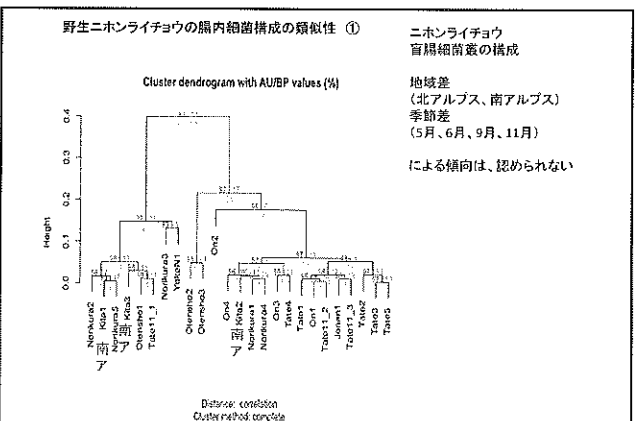
解毒や消化促進のための 腸内細菌

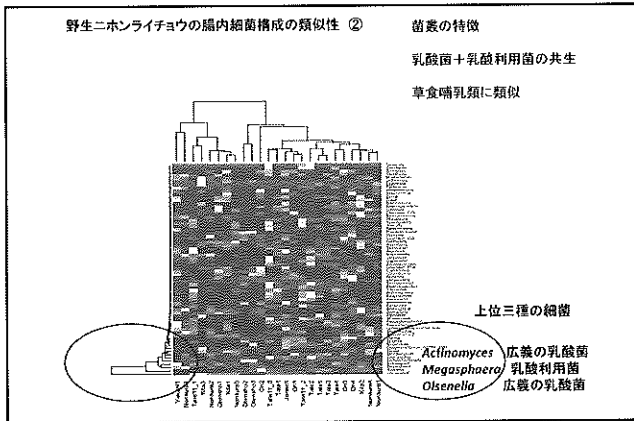
コアラのタンニン分解細菌
Lonepinella koalarum *Streptococcus galloyticus*

ライチョウのタンニン分解細菌
Streptococcus galloyticus

有毒難消化性植物(ユーカリ)をたべるコアラとライチョウの類似点

母親の盲腸糞を食べる子供





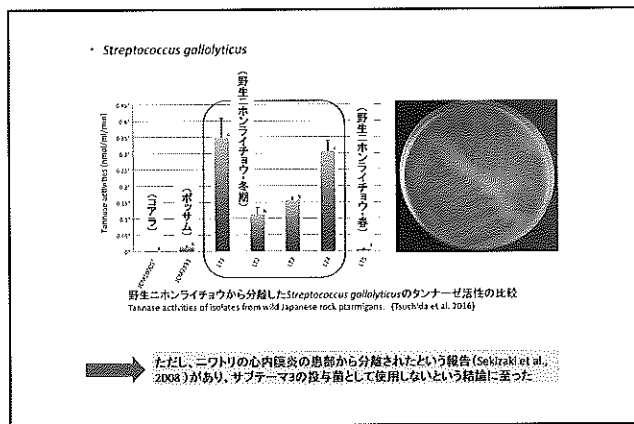
ライチョウから分離される乳酸桿菌
 Lactobacillus from wild rock ptarmigan at Tateyama and Kitadake

Lactobacillus plantarum
 (2015.5.13 立山分産株)34株 at Tateyama
 環境循環性 Circulating between environment and intestine

Lactobacillus apodemi
 (2016.5.7 室堂分産株)8株 at Tateyama
 ライチョウ特異性? Host-specific?
 グラム陰性菌に対する抗菌性 Antibacterial peptide to G(-)

Lactobacillus reuteri
 (2016.7.8 北岳分産株)7株 at Kitadake
 広宿主域 (Broad host range)

Streptococcus gallolyticus
 (2014.11.6 2015.5.7 2015.11 2016.5 立山分産株)50株
 (2016.7.8 北岳分産株)2株 Beneficial for digestion of tannin rich food

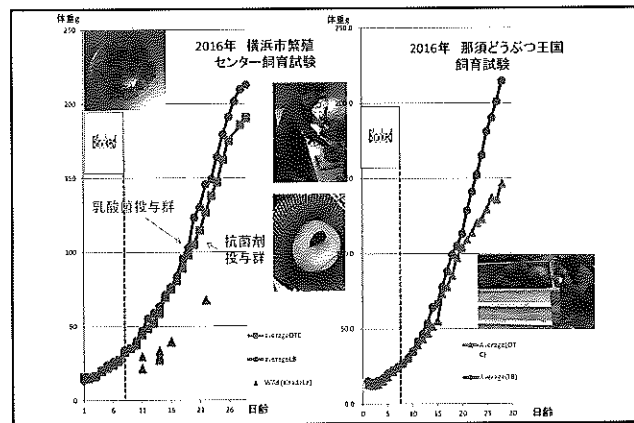


Lactobacillus apodemi

緑膿菌に対する抗菌活性試験
 Antibacterial activities of *L. apodemi* (target pathogenic bacteria is *Pseudomonas aeruginosa*).

飼育スバルバルライチョウから分離された多剤耐性緑膿菌 (G剤耐性) に対して、抗菌活性を示した。また、pH7.0に調整した培養上清にも抗菌活性が認められたため、抗菌ペプチドを有する可能性が示唆された。

→飼育ライチョウ用の生菌剤の主力として利用



野生ライチョウ由来腸内菌投与群	死亡日齢内訳			
	死亡事故率	14日齢以前	14-28日齢	28日齢以降
野生ライチョウ由来腸内菌投与群	67%	30.0%	20.0%	50.0%
抗生物質 (OTC) 連投群	76%	38.5%	23.0%	38.5%

飼育ライチョウのエサ (組成比)	28日齢以降の脚障害多発
ニワトリ用飼料 7	旺盛な体重増加が原因?
ウサギ用ペレット飼料 3	野生ライチョウの腸内にエサ由来アミノ酸少ない
小松菜 10	ニワトリ用飼料による栄養過多?
ミルワーム 1匹	

メタボローム解析による野生ライチョウ腸内環境特性の把握と飼料開発

野生種 低タンパク質食物への適応 (タンニンによるタンパク質利用率の低下?)

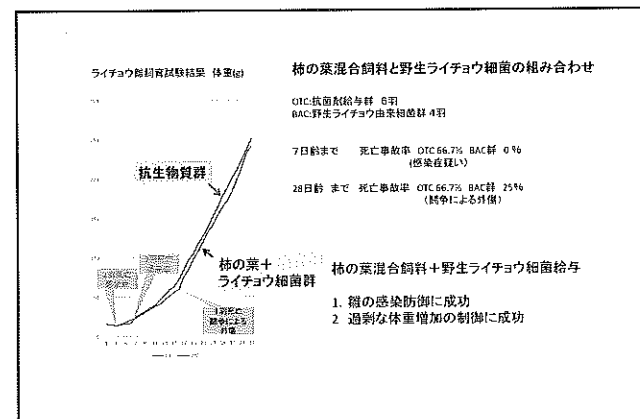
VS

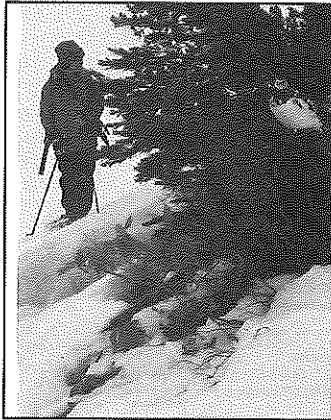
飼育種 ニワトリに準じた高エネルギー高タンパク質飼料の給与 (感染症、脚部異常、翼形成異常)

タンニンを豊富に含む飼料の開発へ
 高タンニン分解ライチョウ乳酸菌+タンニン源

使用した野生ライチョウ細菌
 Lactobacillus apodemi
 Streptococcus gallolyticus
 Escherichia fergusonii

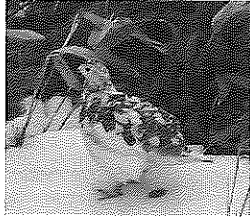
使用したタンニン源
 漢方用柿の葉乾燥品
 飼料の25%量添加





謝辞

日勤水 ライチョウ域外保全PT
横浜市繁殖センター
那須どうぶつ王国



第2部：動物園等での生息域外保全に向けた取り組み

⑧ 「飼育下スバルバルライチョウ 10年の歩みと個体群動態」

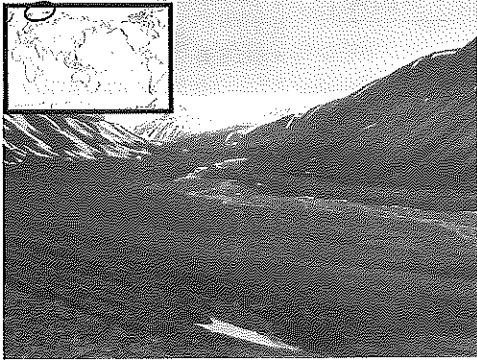
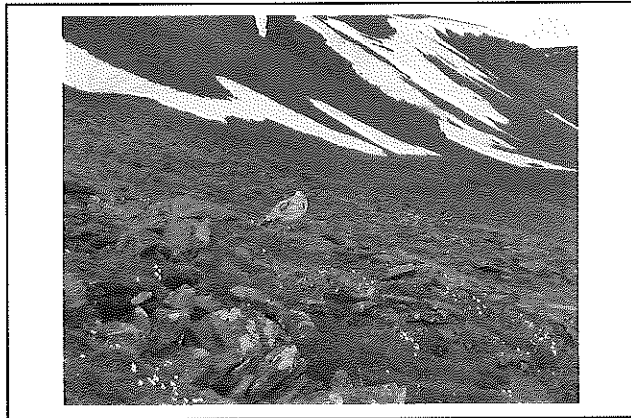
○田村直也（長野市茶臼山動物園・日本動物園水族館協会生物多様性委員会ライチョウ専門技術員）

～飼育下スバルバルライチョウ～
10年の歩みと個体群動態

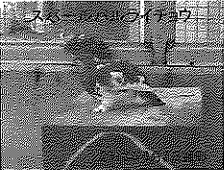


田村直也（長野市茶臼山動物園）
JAZA スバルバルライチョウ個体群管理者


スバルバル諸島 （写真提供：富山市ファミリーパーク 2010年7月4～7日撮影）

スバルバルライチョウ



ニホンライチョウ



2013年7月17日撮影

<p>【換羽】 年2回</p> <p>夏羽（完了） ♂：7月中旬～8月中旬 ♀：5月中旬～6月中旬</p> <p>冬羽（完了） ♂：9月上旬～10月上旬</p>	<p>【体重】 季節変動</p> <p>年平均体重（野生下） ♂：675±168g²⁾ ♀：634±117g²⁾</p> <p>2012年飼育下調査 ♂：649g¹⁾、1039g²⁾ ♀：617g¹⁾、965g²⁾</p>	<p>【繁殖】</p> <p>産卵：5月下旬～6月中旬開始 産卵数：通常9～11個（野生下） 孵化日数：21～23日</p> <p>卵サイズ：長さ 43.5±1.4¹⁾、 幅 30.8±0.7¹⁾、 卵重 22.2±1.2²⁾ 雛体重：平均10.2g²⁾</p>
--	---	---

【これまでの流れ】

2008年6月	上野動物園がトロムソ大学へ職員派遣
7月	23個の卵を導入、5個孵化、雛2羽育成（上野）
2009年6月	87個の卵を導入、50個孵化、雛26羽育成（上野）
2010年3月	富山市ファミリーパーク、長野市茶臼山動物園が飼育開始（雛2羽ずつ）
6月	多摩動物公園が飼育開始 人工繁殖で飼育下2世誕生（上野）
7月	108個の卵を導入、27羽孵化、雛13羽育成（富山）
11月	いしかわ動物園が飼育開始
2011年11月	ライチョウ域外保全会議が設立 （スバルバルライチョウ飼育園館＋市立大町）

2012年7月	自然繁殖で雛誕生（富山）
2013年3月	横浜市繁殖センターが飼育開始
2014年2月	ライチョウ域外保全プロジェクトチームが設立
2015年2月	スバルバルライチョウ飼育ハンドブックを作成
2015年4月	那須どうぶつ王国が飼育開始
6月	ニホンライチョウの飼育繁殖事業開始（上野・富山）
	市立大町山岳博物館が飼育開始
2016年1月	飯田市立動物園が飼育開始
3月	横浜市立金沢動物園が飼育開始
2017年3月	秋田市大森山動物園が飼育開始
2018年	JAZAのコレクションプランで登録種として選定（域外保全プロジェクトチームは解散）

【飼育方法】

上野動物園…ノルウェー・トロムソ大学へ職員派遣(2008年)
種卵導入(2008年・2009年)

トロムソ大学…1970年代からスバルバルライチョウの飼育繁殖と研究に取り組み、飼育ハンドブックを作成（基本的に屋外高床式ケージ、一部屋内ケージ）

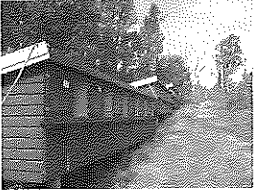
↓

トロムソ大学の飼育管理方法を参考に飼育開始

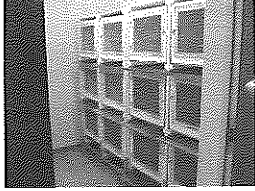
特徴：ケージ飼育

上野式ケージ（規格等、日本の実情に即したオリジナルを作製）


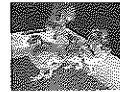

トロムソ大学 （写真提供：(公財)東京動物園協会 2008年6～7月撮影）



屋外飼育施設

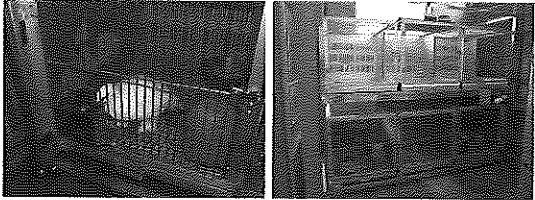


屋内飼育施設

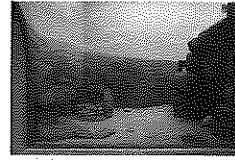




ケージ飼育

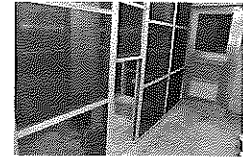
- ・サイズW55cm×D80cm×H55cm
- ・材質はアルミとステンレス
- ・床面は金網
- ・ステンレス製ラックに2段3連で収納
- ・連結して使用可



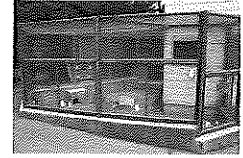
平飼い飼育



いしかわ動物園(屋内)



横浜市繁殖センター(屋内)



長野市茶臼山動物園(屋外)

給餌(成鳥)

- ・基本飼料…ウサギ用ペレット(低蛋白高繊維)
- 小松菜
- ※キジ用ペレット(繁殖期)、幼雛・中雛飼料(育雛)など
- ・季節によって…スイバやギンギシ(タデ科)、ヤナギの芽や葉、ブルーベリーの実や葉など
- その他…ハト用鮎物飼料、塩土など



ペレット



小松菜



スイバ



【研究・調査】



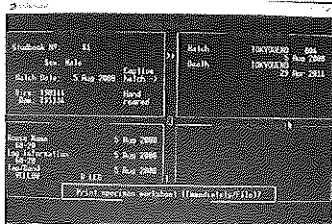
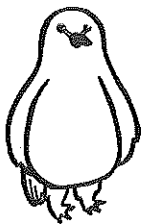
- ・生殖腺活動に関する研究 岐阜大学
- ・腸内細菌叢に関する研究 京都府立大学 中部大学
- ・給餌飼料に関する研究・開発 日本獣医生命科学大学
- ・超音波診断装置を用いた体脂肪の測定 日本獣医生命科学大学
- ・発生卵の輸送試験 添加飼料試験
- ・後期発生卵からの採血試験 採血分析調査
- ・死因調査 骨髄調査
- ・消化管内における滞留時間の調査
- ・脚部異常・卵殻強度異常に関する調査
- ・卵重減少率に関する調査
- ・胚の発生状況調査

など

【個体群の管理】

SPARKS
血統登録簿の作成・編集ソフト

PMx
血統登録簿のデータ分析ソフト



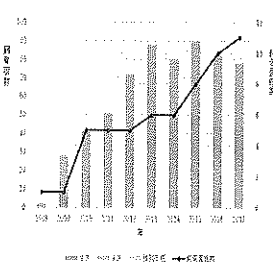
平均血縁度 (MK)

組 1K値ベスト10				組 1K値ベスト10			
登録番号	MK	年齢	飼育機関	登録番号	MK	年齢	飼育機関
564	0.0161	7	ISHIKAWA	S95 U	0.0260	6	NAGANO
S112	0.0345	6	TOKYOUEHO	S36	0.0368	8	TOYAMA Z
S117	0.0384	6	NAGANO	S59	0.0377	7	NASU AK
S76	0.0411	7	ISHIKAWA	S66	0.0411	7	TOYAMA Z
S180	0.0470	5	TOKYOTAMA	S237 U	0.0437	4	NAGANO
S195 U	0.0473	4	TOKYOUEHO	S238 U	0.0437	4	NAGANO
S251	0.0473	3	TOYAMA Z	S135 U	0.0443	5	TOKYOUEHO
S60	0.0491	7	NAGANO	S106	0.0463	6	ISHIKAWA
S58	0.0499	7	TOKYOUEHO	S48	0.0477	8	TOKYOUEHO
S248 U	0.0502	3	YOKOH FRC	S56	0.0491	7	TOKYOUEHO

【個体群の現状】

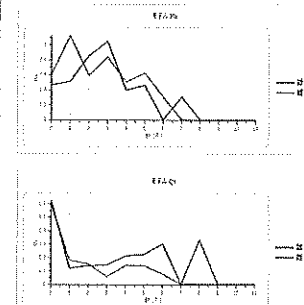
個体数の変遷と成長率

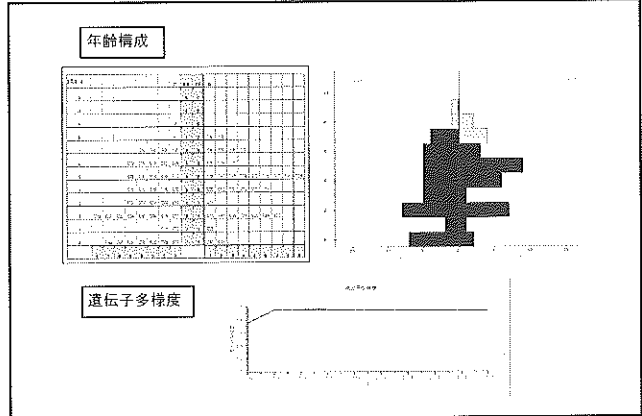
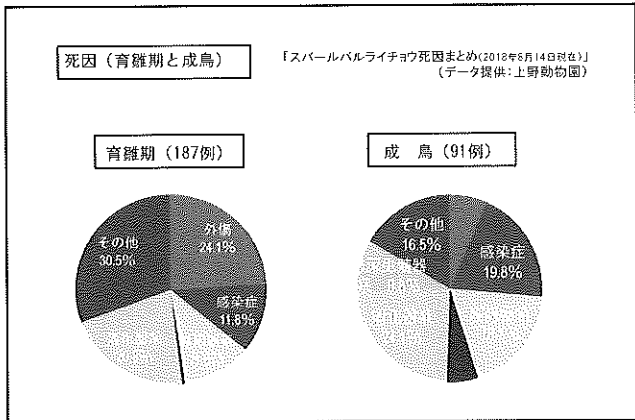
年次	個体数	成長率	死亡率
2010	41	0	0.0000
2011	2	0	0.0000
2012	14	14	0.0000
2013	23	15	0.0000
2014	28	22	0.0000
2015	39	33	0.0000
2016	50	28	0.0000
2017	45	34	0.0000
2018	50	40	0.0000
2019	44	35	0.0000
2020	43	35	0.0000



齢期別 平均繁殖子数Mx 死亡率Qx

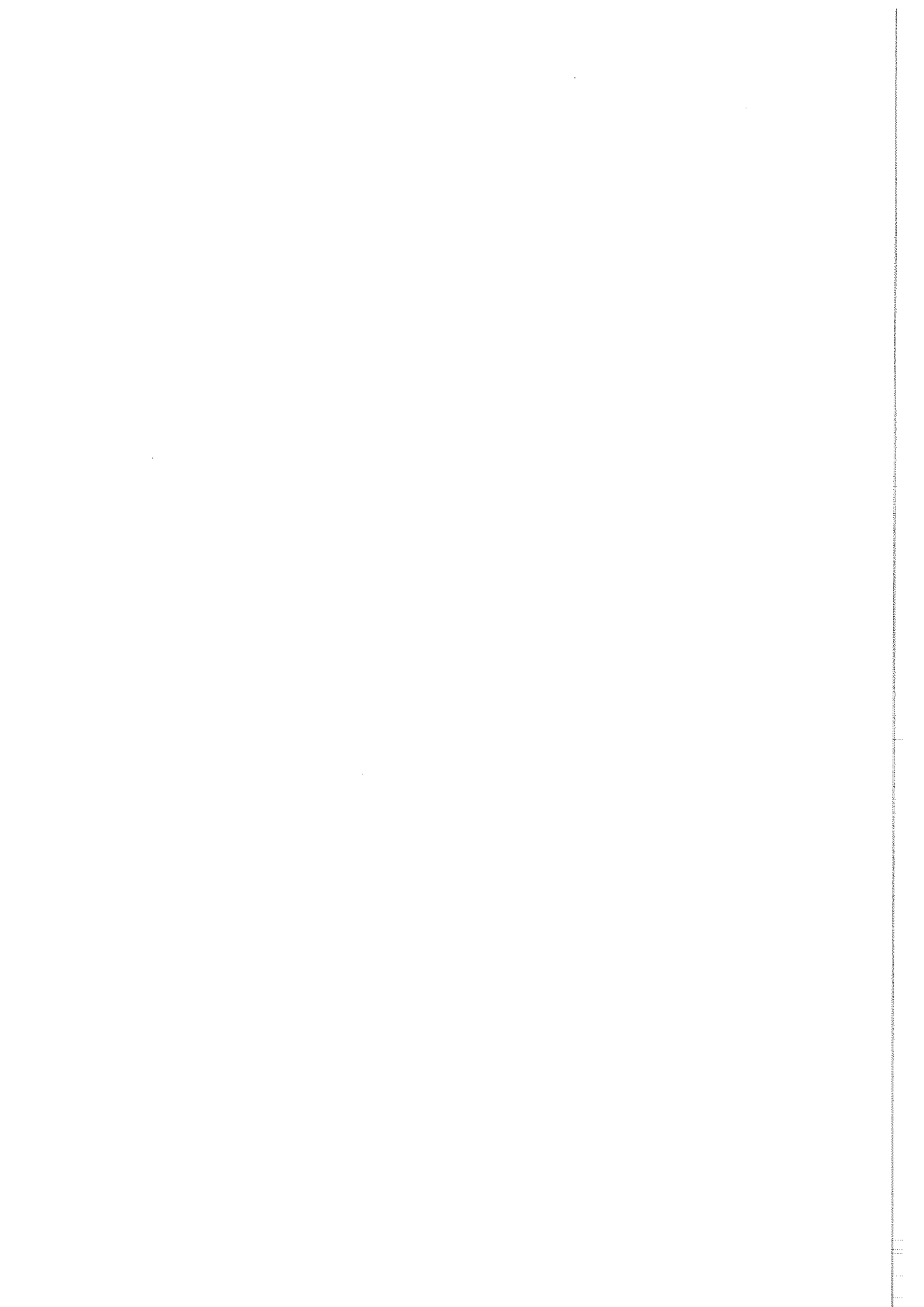
年齢	2010-2017		2018-2020	
	Mx	Qx	Mx	Qx
0	0.000	0.000	0.000	0.000
1	0.000	0.000	0.000	0.000
2	0.000	0.000	0.000	0.000
3	0.000	0.000	0.000	0.000
4	0.000	0.000	0.000	0.000
5	0.000	0.000	0.000	0.000
6	0.000	0.000	0.000	0.000
7	0.000	0.000	0.000	0.000
8	0.000	0.000	0.000	0.000
9	0.000	0.000	0.000	0.000
10	0.000	0.000	0.000	0.000





- 個体群が長期に渡る存続可能性を得るための条件**
- △ ① 個体群統計学的に安定している。
 - ② 自己存続的繁殖をしている。
 - ③ いくつかの園館で分散飼育(危険分散)している。
 - △ ④ 高レベルでの遺伝子多様度を保持できるだけの規模を有する。
- ➡ **今後の課題**
 ・飼育羽数の確保(収容能力)がより重要!





豊かな自然環境の象徴
「ライチョウ」を守るために、
今なにをすべきか？

「火打山のライチョウ」は、日本最北端、かつ最少の繁殖集団であり、遺伝的には日本のライチョウの祖先集団にあたる極めて貴重な集団となっています。しかし、ニホンジカやイノシシの侵入、温暖化の影響等により、現在日本で最も絶滅の危険性が高い集団でもあります。

火打山の貴重な自然とそこに棲むライチョウの現状について、皆さまに知っていただくとともに、先人たちから受け継いだこの宝を後世に引き継いでいくため、今後の保護対策について参加者の皆さまと共に考えていきます。

「親子のライチョウ」(撮影地：南アルプス北岳)

平成30年

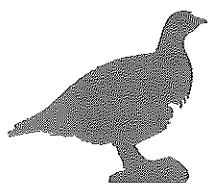
10月19日(金)
～20日(土)

19日(金) / 13:00～16:30
20日(土) / 9:00～16:00

第18回
ライチョウ会議
新潟妙高大会

会場 / 妙高市文化ホール・新井ふれあい会館等ほか
(新潟県妙高市上町9-2) (新潟県妙高市上町9-1)

19日(金)シンポジウム高円宮妃久子殿下ご臨席決定!



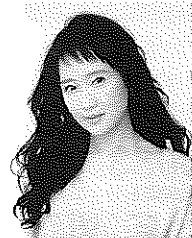
特別講演①「鳥を通して地球環境を考える

参加無料
(申込期限10/16)

要申込

—バード・ライフ・インターナショナルの活動—

高円宮妃久子殿下



工藤夕貴さん

特別講演②「そこに山があるから ～幸せは一步一步～」

工藤夕貴さん

(BS NHK プレミアムドラマ「山女日記」主演女優)

※当日は駐車場の混雑が予想されます。ご来場の際は、公共交通機関をご利用ください。お車の場合は乗合でお越しくださるようお願いいたします。
※宮様のご臨席に伴い、手荷物検査が行われます。ご協力をお願いいたします。

詳しくは
ウラ面へ

Day1

(1日目)

10/19

ライチョウシンポジウム

参加無料・要申込

申込期限
10月16日

日時 / 平成30年10月19日(金) 13:00 ~ 16:30
会場 / 妙高市文化ホール(大ホール)

- 開場 12:00 ●開会 13:00
- オープニングアクト 高木いくの ミニライブ
- セレモニー

大会長あいさつ新潟県知事花角英世 ほか

- 特別講演「鳥を通して地球環境を考える ~バード・ライフ・インターナショナルの活動~」
高円宮妃久子殿下

- 特別講演「そこに山があるから ~幸せは一歩一歩~」

工藤夕貴 (BS NHK プレミアムドラマ「山女日記」主演女優)

- 基調講演(問題提起)「火打山のライチョウの現状と保護の課題」

ライチョウ会議議長 中村浩志 (中村浩志国際鳥類研究所 代表理事)

- パネルディスカッション

「火打山の自然とそこに棲むライチョウをどう守るか」

コーディネーター 中村 浩志 (中村浩志国際鳥類研究所 代表理事)

パネリスト 長野 康之 (国際自然環境アウトドア専門学校 専任講師)

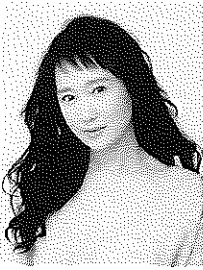
ビル・ロス (ダンシングスノー代表)、小川 結衣 (ライチョウ調査ファンクラブ)

奥山 正樹 (環境省信越自然環境事務所 所長)

- 閉会 16:30

ライチョウシンポジウムは入場整理券が必要です。
大会ホームページまたはお電話でお申込みください。

※事前にお申込みいただいた方に「入場整理券」をお送りします。会場入場の際に必要なになりますので必ずお持ちください。また、定員になりしだい締切となりますので早めにお申込みください。



工藤夕貴さん



高木いくのさん



中村浩志

Day2

(2日目)

10/20

ライチョウ保護ワークショップ会議

~研究成果の発表と意見交換会~

日時 / 平成30年10月20日(土) 9:00 ~ 16:00
会場 / ふれあい会館(ふれあいホール)

参加無料・申込不要

※事前のお申込みは不要です。

- 第1部：生息現地での生息域内保全に向けた取り組み (座長：上越教育大学 教授 中村雅彦)
- 第2部：動物園等での生息域外保全に向けた取り組み (座長：東京都総務局 上野動物園 副園長 渡部浩文)

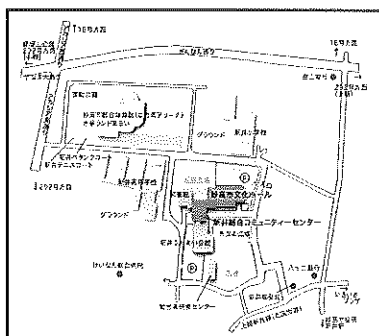
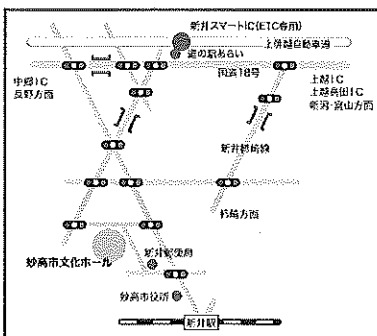
関連イベント (会場内の催し)

日時 / 10月19日(金) 11:00 ~ 17:00、20日(土) 9:00 ~ 16:00
会場 / 妙高市文化ホール(ホワイエほか)

- ライチョウ写真パネル展 (雷鳥写真家 高橋広平ほか)
- 妙高戸隠連山国立公園紹介「一目五山の絶景 32選パネル展示」
- 丸丸スケ細工 展示・販売会 (19日のみ)
- 書籍等の販売コーナー
(ライチョウ関連書籍、2019 雷鳥カレンダー、雷鳥写真集など)
- 特別講座【UX 新潟テレビ 21 TeamECO 企画】 < ミタカ Presents >
絶滅危惧種・ライチョウの保護を学ぶ講演会 (講師：雷鳥写真家・高橋広平氏)
日時 / 10月20日(土) 10:00 ~ 11:45、会場 / 新井総合コミュニティセンター大会議室



会場までのご案内



シンポジウム申込み・お問い合わせ

第18回ライチョウ会議
新潟妙高大会実行委員会事務局
(妙高市役所 環境生活課)

TEL 0255-74-0033

(住所 / 〒944-8686 新潟県妙高市栄町 5-1)

第18回
ライチョウ会議
新潟妙高大会



大会公式HP公開中 URL <http://myoko-raicho.com/>

第18回 ライチョウ会議 新潟妙高大会

豊かな自然環境の象徴であるライチョウを守るために、今なにをすべきか？

～先人たちから受け継いだこの宝を後世に引き継いでいくために～



2018(平成30)年

10 / 19 (金) シンポジウム

- 時間：13:00 ～ 16:30
- 会場：妙高市文化ホール 大ホール

10 / 20 (土) ワークショップ会議

- 時間：9:00 ～ 16:00
- 会場：妙高市新井ふれあい会館 ふれあいホール



大会開催にあたって

第 18 回ライチョウ会議新潟妙高大会

実行委員長 中村 浩志

このたび、関係各位の多大なるご協力のもと、「第 18 回ライチョウ会議新潟妙高大会」を、妙高戸隠連山国立公園の誕生を契機にライチョウを豊かな自然環境のシンボルに掲げ、地域振興を進めている新潟県妙高市において開催するはこびとなりました。

ライチョウ会議は、ライチョウという貴重な鳥が、絶滅した日本のトキやコウノトリのようになる前に、しっかりした野外調査とそれに基づいた保護対策を確立することを目的に、研究者・行政関係者・山岳関係者・環境 NGO 等が集まり、ライチョウに関する調査・研究の充実、情報交換、保護対策等を検討する場として 2000 年に設立されました。それ以来、ライチョウが生息する地域を中心にライチョウ会議大会が毎年開催されてきましたが、今回初めて妙高市を舞台にしての開催となります。

日本百名山「火打山」を中心に生息する頸城山塊のライチョウは、日本最北端、かつ最少の繁殖集団であり、遺伝的には日本のライチョウの祖先集団にあたる極めて貴重な集団です。しかし、最近ではニホンジカやイノシシの侵入、温暖化の影響等様々な要因による生息環境の変化により、現在日本で最も絶滅の危険性が高い集団でもあります。そのため、今回の新潟妙高大会は、火打山のライチョウをいかに人の手で守るかをテーマにしての開催です。

今回の大会は、当該地域の貴重な自然とそこに棲むライチョウの現状について、地域の皆様をはじめ広く国民の皆様を知っていただくため、火打山の麓の妙高市で開催されることとなりました。先人たちから受け継いだこの宝を後世に引き継いでいくため、行政・民間・有識者、そして地域の皆様との連携による保護対策とエコツーリズム推進による地域活性化の方策について、“今なにをすべきか”を参加者の皆様と共に考える機会となれば幸いです。

最後になりましたが、本大会開催にあたり、ご協賛・ご後援をいただいた皆様方をはじめ、ご支援ご協力を賜りました皆様方に、心より厚く感謝申し上げます。

2018（平成 30）年 10 月 19 日



10月19日（金）第1日目：ライチョウシンポジウム

時間：13:00～16:30（開場 12:00）
会場：妙高市文化ホール 大ホール

●オープニングアクト…………… 5頁

高木いくの ミニライブ

●セシモニー

主催者あいさつ・来賓紹介

大会長あいさつ 新潟県知事 花角 英世

歓迎のあいさつ 妙高市長 入村 明

●特別講演①…………… 6・7頁

「鳥を通して地球環境を考えるーバードライフ・インターナショナルの活動ー」

高円宮妃久子殿下

●特別講演②…………… 8頁

「そこに山があるから～幸せは一步一步～」

工藤夕貴（BS NHK プレミアムドラマ「山女日記」主演女優）

●基調講演（問題提起）…………… 9頁

「火打山のライチョウの現状と保護の課題」

ライチョウ会議議長 中村浩志（中村浩志国際鳥類研究所 代表理事）

●休 憩

●パネルディスカッション…………… 10頁

「火打山の自然とそこに棲むライチョウをどう守るか！」

コーディネーター 中村 浩志（中村浩志国際鳥類研究所 代表理事）

パネリスト 長野 康之（国際自然環境アウトドア専門学校 専任講師）

ビル・ロス（ダンシングスノー代表）

小川 結衣（ライチョウ調査ファンクラブ）

奥山 正樹（環境省信越自然環境事務所 所長）

●閉 会



10月20日(土)第2日目：ライチョウ保護ワークショップ会議

～研究成果の発表と意見交換会～

時間：第1部 9:00～12:00・第2部 13:00～16:00

会場：新井ふれあい会館 ふれあいホール

●第1部：生息現地での生息域内保全に向けた取り組み

座長：上越教育大学教授 中村雅彦

- 発表①「北アルプス白馬岳～白馬乗鞍におけるライチョウのなわばり分布と雛の生存状況」…………… 12 頁
二本松裕太（長野県環境部自然保護課）・杉本淳（公害技術センター）
- 発表②「南アルプス塩見岳におけるライチョウのなわばり分布と雛の生存状況」…………… 13 頁
杉本淳（公害技術センター）・二本松裕太（長野県環境部自然保護課）
- 発表③「ニホンライチョウ分布南限地域の標識調査でみえてきた定着と季節移動」…………… 14 頁
朝倉俊治（静岡ライチョウ研究会代表）他
- 発表④「中央アルプス駒ヶ岳における雌ライチョウ1羽の50年ぶりの生息確認」…………… 15 頁
福田 真（環境省信越自然環境事務所）・二本松裕太（長野県環境部自然保護課）
- 発表⑤「捕食者除去で確認されたケージ保護による域内保全策の有効性」…………… 16 頁
中村浩志（中村浩志国際鳥類研究所）・小林 篤（東邦大学理学部）
- 発表⑥「10年間にわたる標識調査から明らかとなった火打山ライチョウ集団の個体群特性」…………… 17 頁
中村浩志（中村浩志国際鳥類研究所）・小林 篤（東邦大学理学部）
- 発表⑦「火打山におけるイネ科植物除去実験について」…………… 18 頁
福田 真（環境省信越自然環境事務所）
- 発表⑧「飼育と野生ライチョウの腸内細菌叢確立過程の比較」…………… 19 頁
小林 篤（東邦大学理学部）・土田さやか・牛田一成（中部大学）
・中村浩志（中村浩志国際鳥類研究所）

●第2部：動物園等での生息域外保全に向けた取り組み

座長：東京都恩賜上野動物園 副園長 渡部浩文

- 発表①「JAZAにおけるライチョウ生息域外保全の取り組みについて」…………… 20 頁
秋葉由紀（富山市ファミリーパーク動物課）
- 発表②「飼育繁殖技術の向上への取り組み① 産卵・抱卵」…………… 21 頁
宮野典夫（大町市立大町山岳博物館）

発表③「飼育繁殖技術の向上への取り組み② 人工孵化・育雛」	22 頁
高橋幸裕（東京都恩賜上野動物園飼育展示課）	
発表④「遺伝的多様性の維持に向けた取り組み」	23 頁
原藤芽衣（那須どうぶつ王国）	
発表⑤「飼育繁殖管理の向上にむけた性ホルモンと環境条件からみた生殖腺活動の調査」	24 頁
楠田哲士（岐阜大学応用生物科学部）・金原弘武（岐阜大学大学院自然科学技術研究科）	
発表⑥「飼育下ニホンライチョウの代謝変動と新しい栄養知見の応用」	25 頁
太田能之（日本獣医生命科学大学応用生命科学部）	
発表⑦「野生ニホンライチョウを特徴付ける腸内細菌とその性質を生かした飼料開発」	26 頁
土田さやか・牛田一成（中部大学創発学術院）	
発表⑧「飼育下スバルバルライチョウ 10 年の歩みと個体群動態」	27 頁
田村直也（長野市茶臼山動物園）	

関 連 イ ベ ン ト

◇エクスカージョン【火打山ライチョウ観察会】

実際に火打山に登り、ライチョウが置かれている自然環境の現状に触れるとともに講師のガイダンスにより知識を深めます。

- 講 師：中村浩志・小林篤 ガイド：中野豊一・渋沢暉
- 日 時：10月21日（日）7:00 ～ 22日（月）16:30
- コース：笹ヶ峰高原～高谷池～火打山山頂（※高谷池ヒュッテ1泊）

◇展示・販売

- 日時：10月19日（金）11:00～17:00 ・ 20日（土）9:00～16:00
- 会場：妙高市文化ホール（ホワイエ） ほか
- ライチョウ写真パネル展【雷鳥写真家：高橋広平ほか】
- 妙高戸隠連山国立公園紹介「一目五山の絶景 32 選パネル展示」（環境省）
- 妙高伝統文化「平丸スゲ細工」展示・販売会（※19日のみ）
- 書籍等の販売コーナー
 - ・書籍「ライチョウを絶滅から守る！」（中村浩志・小林篤 著）
 - ・2019 雷鳥カレンダー・雷鳥写真集（雷鳥写真家 高橋広平 作品）
 - ・ライチョウ関連グッズ販売「岐阜大学動物繁殖学研究室」（※20日のみ） ほか

◇特別講座（UX 新潟テレビ 21TeamECO 企画）

【Team ECO Work! 227 ミタカ ライチョウ study IN 妙高】

ライチョウとその生態系をテーマに環境分野の両輪“地球温暖化”と“生物多様性”について学ぶ講座です

- 講師：高橋広平（雷鳥写真家 長野県安曇野市を拠点に活動中）
- 日時：10月20日（土）10:00～11:45
- 会場：新井総合コミュニティセンター（大会議室）

■オープニングアクト

ミニライブ

歌手 高木いくの



○プロフィール

神奈川県横須賀市生まれの妙高市育ち。物心ついた頃にはなぜか歌手になりたいと思っていた。幼なじみが三味線を習っていて一緒に通うように。そこで民謡を唄うようになる。高校を卒業後、デビューするために上京、音楽専門学校に入る。学校の発表会に音楽事務所のディレクターが見に来ていて声をかけられる。

1996年 ポップユニット“Jungle Smile”でデビュー

1997年 2nd シングル「片思い」有線新人賞受賞

1998年 4th シングル「おなじ星」がヒット、2nd アルバム「林檎のためいき」
オリコンチャート5位

2002年 Jungle Smile 及び歌手活動休止

2003年 映画「tokyo.sora」出演

2010年 高木いくのソロアルバム「やわらぎ」を発表と同時に歌手活動再開

2011年 妙高観光大使任命

近年は、妙高市立総合支援学校校歌作詞作曲や上越警察署妙高警察署と共に、交通安全啓発ソング「まほうのことば」に歌唱で参加している。現在、高木いくのソロアルバムをレコーディング中！同時に子守唄のアルバムを制作中！お楽しみに！

■特別講演 1

「鳥を通して地球環境を考える —バードライフ・インターナショナルの活動—」

高円宮妃久子殿下



○プロフィール

1953年(昭和28年)ご誕生。1975年(昭和50年)ケンブリッジ大学(英国)ご卒業。1984年(昭和59年)憲仁親王殿下とご結婚。2002年(平成14年)に憲仁親王が薨去され、高円宮家の当主となられる。その後は、憲仁親王がお務めになっていた諸々の総裁・名誉総裁職を引き継ぎ、国際親善、スポーツ振興など精力的に活動。近年では、2015年(平成27年)に世界120ヶ国の環境NGOのネットワークである「バードライフ・インターナショナル」の名誉総裁をお務めになるとともに、世界各国や日本各地で環境に関する講演や野鳥の写真展の開催といった自然保護活動にも熱心に取り組んでおられる。

【主な総裁職】

バードライフ・インターナショナル 名誉総裁
バードライフ・インターナショナルのレアバード・クラブ 名誉顧問
(公財)日本サッカー協会 名誉総裁
(公社)日本グラススキー協会 総裁
日本アジア協会 名誉総裁
(一財)日本AED財団 名誉総裁
(一財)国際教育振興会賛助会 名誉会長
日本赤十字社 名誉副総裁 など

【ご学歴】

昭和47年 英国：ケンブリッジ大学ガートン・コレッジご入学
昭和50年 英国：ケンブリッジ大学ご卒業
昭和54年 英国：ケンブリッジ大学修士授与
平成24年 博士(芸術文化学)大阪芸術大学

【名誉学位】

平成16年 名誉博士(法学)カナダ：アルバータ大学
平成16年 名誉博士(法学)カナダ：プリンス・エドワード・アイランド大学
平成26年 名誉博士(教育学)大韓民国：韓南大学校
平成27年 名誉博士：城西大学

■講演要旨

2004年より私が名誉総裁を務めているバードライフ・インターナショナル（以下バードライフ）は1922年に英国ケンブリッジで発足した、世界で最も古い歴史を持つ国際環境保護団体である。科学的な調査や研究に基づいた提言を前提としており、各国政府、企業、市民などと広範囲で良好な関係を築いている。122カ国に会員数は280万人である。

バードライフの最も根幹をなす活動が絶滅の危機に瀕した鳥類を世界規模で調査し、リスト化して発表する一連の活動である。1988年より絶滅の危機に瀕した世界の鳥類約1万種の状況を継続的に調べ、IUCN（国際自然保護連盟）を通して鳥類のRed Listとして毎年発表している。Red Listは鳥類だけではなく、哺乳類、爬虫類、植物など多岐にわたる種を網羅しているが、種を100%網羅しているのは鳥類と哺乳類のみである。そのため自然環境や生物の保全を検討する際の基礎的なデータとして用いられている。特にEUでは開発行為の是非を判断する際の基本データとして活用されている。

世界規模でみると鳥類の8種に1種と、約13%が絶滅危惧種であるが国によって状況はさまざまである。また、減少の原因も生息地の開発、地球温暖化、天敵に対する脆弱性など多岐にわたる。鳥に限らず生物は環境に順応し時間をかけて進化してきた。それが急激な変化に耐えられず絶滅する種も多い。バードライフは絶滅回避に向けたさまざまな活動を実施している。

アフリカでは生態系の循環を保つために重要な役割を果たしているハゲワシであるが、11種のうち6種が毒薬の投与、薬の材料のための調達、密猟者による殺害などで絶滅の危機に瀕している。そこで2017年、IUCN等と協力して2029年までに十分な数を回復させる「ハゲワシ保護行動計画」を発表し、各国政府や国際条約機関、地元の人々とともにさまざまな活動を始めた。速やかな国際連携がとれた背景には、インドで家畜に投与された薬が原因で98%も死滅してしまったアジアのハゲワシの経験と教訓が生かされたことがある。

成功事例の筆頭にあげられるのが、ニュージーランドの国鳥であり飛べない鳥キウイである。ニュージーランドは大陸から切り離されていたため、飛来できた鳥たちだけが天敵のいない島に定住した。飛ぶ必要がないことから、飛ぶのをやめた鳥は他にも多くみられる。しかし、オコジョなどの外来種の侵入で激減し、絶滅危惧種に指定された。30年に及ぶ人工飼育や捕食動物の管理の努力の結果、数が回復し今年絶滅危惧種の指定から外れた。

一旦減少してしまった種の復元には大変な努力を要する上、成功の確率も高いとは言えない。それでもバードライフは希望を捨てず地道に保護活動に取り組んでいる。For nature and people。鳥とともに暮らせる環境は人に喜びや感動を与えてくれる。

■特別講演2

「そこに山があるから～幸せは一步一步～」

女優 工藤夕貴さん



○プロフィール

東京都出身。1983年(昭和58年)に芸能界入りし、今井正監督の遺作となった『戦争と青春』に主演し、最年少でブルーリボン賞主演女優賞を受ける。数々の日本映画をはじめ、『ラッシュアワー3』『SAYURI』などのハリウッド映画へも多く出演している。アメリカから帰国後は、静岡県富士宮市に移住し、女優をする傍ら、富士山が見える農場で、自然農法を取り入れた野菜栽培や米作りに取り組みながら、『カフェ・ナチュレ』というカフェレストランを経営する。最近では、多くの百名山に登頂し、山に関連した番組やドラマに出演。第一話が妙高山と火打山が舞台となった2016年(平成28年)公開のドラマ「山女日記」では登山ガイド役で主演を務めるなど、山好き女優としても活躍している。また、毎年全国約20ヶ所において、農業と食と健康を題材とした『食の講演』も行っている。

■ 基調講演 (問題提起)

「火打山のライチョウの現状と保護の課題」

中村浩志国際鳥類研究所 代表理事 中村浩志



○プロフィール

1947年(昭和22年)年長野県生まれ。京都大学大学院博士課程修了。理学博士。信州大学教育学部助手、助教授を経て、1992年(平成4年)より教授。専門は鳥類生態学。主な研究は、カッコウの生態と進化に関する研究、ライチョウの生態に関する研究など。2000年(平成12年)よりライチョウ会議議長。日本鳥学会元会長。2012年(平成24年)に信州大学を退職。名誉教授。退職後3年間信州大学教育学部特任教授を務めた後、現在は一般財団法人 中村浩志国際鳥類研究所 代表理事。主な著書:『甦れ、プッポウソウ』『ライチョウが語りかけるもの』(ともに山と溪谷社)、『二万年の奇跡を生きた鳥ライチョウ』(農山漁村文化協会)、『ライチョウを絶滅から守る!』(しなのき書房)

■ 講演要旨

ライチョウ *Lagopus muta* は、北極を取り巻く地域に広く分布する鳥である。その中において日本のライチョウ *L. m. japonica* は、世界の最南端にぽつんと分布し、北の集団とは完全に隔離され、本州中部の高山にのみ生息する集団である。大陸と陸続きであった最終氷期に日本列島に移り住み、その後の温暖化とともに高山に逃れることで、今日まで世界の最南端で生き延びてきた集団である。北の集団は標高の低いツンドラに生息するのに対し、日本のライチョウは高山に棲み、厳しい日本の高山環境に適してきた貴重な集団で、国の特別天然記念物に指定されている。

遺伝子解析の結果から日本のライチョウは、南アルプスの集団と北アルプスの集団の2つに大きく分かれ、さらに後者は、北アルプス本体の集団、その周辺の火打・焼山の集団、乗鞍岳の集団、御嶽山の集団の4つに分化していることがわかった。今から35年前には日本に生息するライチョウの数は約3,000羽であったが、最近では2,000羽以下に減少しており、以前には高山帯にいなかったキツネ、テン、カラス等の捕食者の高山帯への侵入、シカ、サル、イノシシ等の侵入による高山植生の破壊、温暖化問題など、日本のライチョウは現在様々な課題に直面している。中でも日本で最も絶滅の危険性が高い集団は、火打・焼山の集団である。

火打山のライチョウは、日本で繁殖する最北端の集団で、日本最小の集団である。この山にライチョウが発見されたのは、今から66年前の1952年である。その後、隣の焼山にも繁殖することが確認されたが、噴火により繁殖が途絶え、最近になり復活している。発見後40年間は、火打山では10なわばり20羽程でずっと安定していた。

2007年からは、火打山で足輪による標識調査が開始され、翌2008年からは毎年の繁殖数が足輪により正確にわかるようになり、隣の焼山でも標識調査が開始された。その結果、火打山と焼山では個体の交流があること、2009年には北アルプスからの個体の移入により一時的に繁殖数が増加したが、その後は減少が続き、今年の2018年には6なわばり15羽と過去最低であることがわかった。また、火打山は温暖化の影響を最も強く受けており、背の高いイネ科植物等の侵入で、ライチョウの子育て環境や採食環境が急速に悪化していること、さらに2015年からシカやイノシシの侵入が本格化しており、絶滅の危険性が高まっていることがわかった。

今後、貴重な火打山の高山環境とそこに棲むライチョウ集団を守ってゆくには、人が積極的に自然に手を加え、生息環境の改善をはかる段階に来ている。ライチョウの子育て環境や採食環境に侵入した背の高いイネ科植物の除去、キツネ・テンといった捕食者やシカやイノシシの除去、ケージ保護による孵化後の雛の生存率の向上といった具体的な対策が急務となって来ている。

火打山の貴重な自然とそこに棲むライチョウを次の世代に引き継ぐためには、“今なにをすべきか”、参加者の皆様と共に考える機会としたい。

■パネルディスカッション

「火打山の自然とそこに棲むライチョウをどう守るか！」

コーディネーター：中村浩志国際鳥類研究所 代表理事 中村浩志

パネリスト：国際自然環境アウトドア専門学校 専任講師 長野 康之

○プロフィール

1965年(昭和40年)東京浅草生まれ。麻布大学獣医学部卒業後、農林水産省農業研究センター、(公財)山階鳥類研究所などの非常勤職員を経た後、広島大学大学院生物圏科学研究科博士前期課程を修了(農学修士)。保全生態学に出会い、これが私の進む道と確信する。生きもののすばらしさ、大切さを多くの人に伝えたいと教育の世界へ。現在、国際自然環境アウトドア専門学校の専任講師として、学生と共にライチョウやツキノワグマの調査を通じて彼らの保全・保護管理を実践中。

ダンシングスノー代表 ビル・ロス

○プロフィール

1958年(昭和33年)生まれ。アメリカ合衆国ミネソタ州出身。20年以上前に妙高市(妙高高原)に移住後、インバウンド対応や様々なアウトドアメニューの提供を目的に(株)Dancing Snowを設立し、クリエイティブディレクターとしての仕事の傍ら、山ガイドや冬のバックカントリースキーガイドを務めている。最近では、急増する外国人観光客に妙高周辺の動物、鳥を紹介している。

ライチョウ調査ファンクラブ 小川 結衣

○プロフィール

1993年(平成5年)生まれ。神奈川県川崎市出身。筑波大学大学院生物資源科学専攻を修了し、今年、CSRレポート(企業の社会的責任に基づいた取り組みを記載した報告書)制作会社である、サスティービー・コミュニケーションズ(株)に入社、コンサルタントを務める。学生時代は研究対象として火打山ライチョウ調査登山ツアーに関わり、学術誌で論文を発表。現在は趣味で登山やライチョウグッズ集めを行っている。

環境省信越自然環境事務所 所長 奥山 正樹

○プロフィール

1966年(昭和41年)東京都生まれ。東京農工大学農学部卒業後、1990年(平成2年)環境庁(当時)に入庁し、屋久島、北関東(日光)、西北海道(札幌)で国立公園の現地管理を担当。ほかに本省の野生生物課、自然環境計画課、生物多様性センターなどを経て、2018年(平成30年)7月から現職。信越自然環境事務所は、中部山岳、妙高戸隠連山、上信越高原の3つの国立公園と浅間、北アルプスの2つの国指定鳥獣保護区などを管轄しており、ライチョウについては南アルプスなども含めて保護増殖事業計画に基づく事業全般に携わっている。

MEMO

第1部 生息現地での生息域内保全に向けた取り組み
発表①

北アルプス白馬岳～白馬乗鞍におけるライチョウのなわばり分布と雛の生存状況

○二本松裕太（長野県環境部 自然保護課）・杉本淳（株式会社 公害技術センター）

長野県では、県版レッドリスト改訂によりライチョウのカテゴリーが絶滅危惧Ⅱ類からⅠB類にランクアップしたことを受け、当種の保護対策を進めるために、平成27年度から生息実態の調査を実施している。これまでに大天井岳周辺（北アルプス）、御嶽山で調査を実施しているが、今回の報告では平成29年度に実施した白馬岳周辺での調査の結果について紹介する。

調査地は北アルプスの北部に位置する白馬岳から白馬乗鞍岳の範囲であり、長野県、富山県、新潟県の県境にあたる。このエリアにおけるライチョウの生息調査は、1979年から1980年にかけて実施された羽田他（1984）等が最初であり、当時の調査では「白馬乗鞍岳エリア」で11、「小蓮華岳エリア」で14、「白馬岳エリア」で17の計42なわばりと推定されている。その後、中部森林管理局（2002）や中村（2009）による「白馬岳エリア」に限った調査が実施されており、それぞれ15なわばり、13なわばりと推定されている。

なお、今回の調査は、受託者である株式会社公害技術センター（長野市）が、専門家の指導のもとに実施した。今回と同等の規模での調査が実施されるのは38年ぶりである。

調査内容は、①なわばり分布調査、②ヒナの生存状況調査の2つである。なわばり調査については、平成29年6月下旬に実施し、生存状況調査については、7月から10月にかけて、各月1回ずつ、計4回実施した。

調査結果の概要は、以下のとおりである。

①なわばり分布：

羽田他（1984）を模して、調査範囲を「白馬乗鞍岳エリア」、「小蓮華岳エリア」、「白馬岳エリア」の3つに区分すると、なわばり推定数は、それぞれ11、15、13の計39であった。

②ヒナの生存状況の調査：

孵化後のヒナの生存率は、他の山岳と比較するとやや悪い傾向にあった。また、7月、8月、9月の調査時には、キツネ等哺乳類によると考えられる被食痕跡が確認された。

以上の結果から、なわばり数は「白馬岳エリア」で一時減少傾向があったものの比較的安定しており、キツネ等の捕食圧を受けながらも地域個体群を維持できていることが確認された。

南アルプス塩見岳におけるライチョウのなわばり分布と雛の生存状況

○杉本 淳(株式会社 公害技術センター)・二本松裕太(長野県環境部 自然保護課)

長野県と静岡県にまたがる塩見岳(標高3,047m)は、南アルプスのほぼ中央に位置し、日本百名山に選定されている。岩場やお花畑が存在し、古くは明治時代から登山者の記録がある山である。この山域に生息するライチョウのなわばり数の調査は、1982年に実施された羽田(1985)が最初である。その後、2007年に中村他(2007)が実施された。今回の調査は、最初の調査からは37年後であり、最近の調査から11年経過している。本調査はライチョウの生息数の減少が著しいとされる南アルプスにおいてライチョウの数がどのように変化しているかを把握することを目的としたものであり、長野県が「ライチョウ生息実態緊急調査」の一環として実施している。現在も調査中であるため、速報値の報告である点について御了承いただきたい。

調査対象地域は塩見岳周辺から、北は北荒川岳まで、南は蝙蝠岳までの範囲である。なお、塩見岳の南西に位置する小河内岳周辺でも調査を実施しているが、本報告では割愛する。

調査内容は、①なわばり分布調査、②雛の生存状況調査の2つの項目である。なわばり分布調査は、2018年6月24日～27日に実施した。それ以降7月から10月にかけて、各月1回(4日間)の雛の生存状況調査を実施している。

8月までの調査結果の概要は以下の通りである。

①なわばり分布の推定：塩見岳及び蝙蝠岳周辺で9つのなわばりが推定された。すでに調査時に5つのなわばりで雛が孵化していた。

②雛の生存状況調査：雌が連れていた雛数の観察結果から得られた雛の生存率は、7月は74%、8月は53%であった。(本調査では巣が確認できなかったため、6月の孵化直後の推定された平均雛数(4.75羽)を一腹卵数とし計算した。)しかしながら、各月の家族群の確認数が各2家族と少ないことから、正確な生存率は不明である。

今から37年前の羽田(1985)では本報告と同様の範囲内に34なわばりが確認された。その後、中村(2007)では13なわばりにまで減少したのが確認された。このことから、およそ40年間でライチョウのなわばり数は1/4にまで減少したことになる。

以上の結果から、南アルプス塩見岳周辺におけるライチョウの生息数は減少の一途を辿っており、減少率は依然高い状態で推移していることから絶滅の危機が増大していることが確認された。ライチョウの数の減少の原因として考えられたのは次の点であった。稜線上にはニホンジカの足跡が無数に確認でき、植生への被害が甚大であった。また、調査中に頻繁にチョウゲンボウが上空でホバリングする姿を目撃した。さらにキツネがライチョウ家族のすぐそばのハイマツの陰に隠れている姿も目撃している。こうしたことからライチョウの天敵による捕食や高山植物のニホンジカによる食害の影響を受けている可能性が考えられた。

第1部 生息現地での生息域内保全に向けた取り組み
発表③

ニホンライチョウ分布南限地域の標識調査でみえてきた定着と季節移動

○朝倉俊治*1・増田章二*1・近藤多美子*1・堀田昌伸*2

*1 静岡ライチョウ研究会 *2 長野県環境保全研究所

ニホンライチョウ(*Lagopus muta japonica*)は、地球温暖化の影響を受け絶滅が心配されている。その影響は生息する集団サイズが小さい分布南限地域(イザルガ岳～茶臼岳)に最も早く発生する可能性が高い。静岡ライチョウ研究会と長野県環境保全研究所では、南アルプスのイザルガ岳(2540m)で1997年より、仁田岳(2524m)から茶臼岳(2604m)、上河内岳(2803m)では2006年より、ライチョウの生息状況をモニタリングし、かれらの生息環境について調査している。これまでの調査で確認された最大のなわばり数はイザルガ岳で2、仁田岳で1、茶臼岳で4であった。一度なわばりを獲得したものは何年も同じ場所でなわばりを占有し、なわばり数の大きな変化はなかった。今回は2007年より開始した標識調査によりみえてきた分布南限地域の定着と季節移動について報告する。

現地調査(2007年～2018年)は毎年無雪期(6月～10月)に行い、およそ月1回実施している。調査回数は、イザルガ岳で年1～3回(計20回)、仁田岳で年1～4回(計28回)、茶臼岳で年2～6回(計44回)、上河内岳で年1～4回(計21回:2010年除く)である。標識した個体は49個体(成鳥43、幼鳥5、不明1)である。性別では♂が26個体、♀が19個体、性別不明が4個体となった。山岳別では上河内岳25個体、茶臼岳22個体、イザルガ岳2個体である。このうち再確認できたのは27個体で、15個体が1回のみ、2回から5回が6個体、6回、8回がそれぞれ1個体、12回が3個体、14回が1個体であった。

複数回再確認されている個体では、同一場所付近で毎年繁殖期(なわばり確立・つがい形成期、抱卵期、育雛期:4～9月)と非繁殖期(秋群れ期:10～11月)を過ごす個体(定着個体)と、繁殖期と非繁殖期を形成する場所が異なる個体(季節移動個体)があった。定着個体としては茶臼岳周辺で8年間にわたり再確認された個体があり、季節移動個体としては非繁殖期を茶臼岳で過ごし繁殖期に仁田岳やイザルガ岳でなわばりをもつ個体があった。これらの定着個体と季節移動個体は、秋群れ期に同一群れで確認された。以上のことから、分布南限地域のライチョウは定着個体と季節移動個体があり、秋群れ期に交流を持つ一つの個体群であることが示唆された。

また、南アルプスの他地域で標識(筆者以外)された2個体の長距離移動(およそ30kmと38km)を確認した。1個体目は茶臼岳(2016年6月3日)で再確認(ペアの♀成鳥)され、放鳥(ヒナ)が間ノ岳(2013年9月22日:中村浩志氏標識)であった。2個体目は上河内岳(2016年10月2日)で再確認(6個体の群れ:♀成鳥)され、放鳥(ヒナ)が仙丈岳(2015年9月16日:中村浩志氏標識)であった。この個体は翌年に茶臼岳で抱卵(7卵)、孵化している。

中央アルプス駒ヶ岳における雌ライチョウ1羽の50年ぶりの生息確認

○福田真（環境省信越自然環境事務所）・二本松裕太（長野県環境部 自然保護課）

平成30年7月20日に中央アルプスの駒ヶ岳でライチョウが確認された。中央アルプスは1960年代にライチョウが絶滅した地域とされており、約50年ぶりの確認となった。8月7日に実施した調査では昨年の巣と卵が発見され、雌1羽が少なくとも1年以上定着していたことがわかった。採取した羽毛や卵殻からDNA解析を試みており、どの山岳から飛来したか調査している。

ライチョウでは若い雌が冬の間分散する習性があり、ライチョウが生息していない山岳で確認されるケースがいくつか報告されている。生息地間でも20～30kmほどの移動をしている個体が数個体確認されている。あまり積極的に飛翔しないように見えるライチョウも、種を存続させるためにこうした分散を何らかのきっかけで行っていることは非常に興味深く、ライチョウ保全のためにも調査と分析が必要な項目である。

一番近いライチョウ生息地から70km近くも離れている白山では、平成21年に約70年ぶりにライチョウが確認された。雌1羽が平成27年までの6年間、営巣して産卵するという繁殖行動を繰り返していた。この地域ではライチョウ生息地としての環境が十分に整っていないのではないかと、ということでその雌をそっと見守ることになった。雌が飛来して産卵行動を行うという同じ状況が、中央アルプスで起きていることになる。

現地を調査した限りでは、中央アルプスで十分ライチョウが生息できる環境が残されていると考えられる。どの山岳から飛来した雌であるのかを特定したうえで、オスを導入するという事も考えられる。なぜこの地域でライチョウが絶滅したのかを整理して、それに対する対策を実施しながら、ライチョウ生息地を復活させる試みを検討する良い機会となっている。また、こういったライチョウ保全の取り組みを成功させるには、導入元や導入先の各自治体の合意と積極的な応援が必要である。今後起こり得る様々な状況を想定して、将来を見据えた計画を作成し、丁寧な説明によってライチョウ保全の機運を高めるきっかけとしたい。

第1部 生息現地での生息域内保全に向けた取り組み
発表⑤

捕食者除去で確認されたケージ保護による域内保全策の有効性

○中村浩志（中村浩志国際鳥類研究所）・小林 篤（東邦大学理学部）

日本のライチョウは、孵化直後の雛の死亡率が海外の個体群に比べて高く、その原因は梅雨による悪天候と捕食であることが明らかになった。そのため、孵化直後の雛を雌親と共にケージに収容し、人の手で悪天候と捕食者から守ってやる方法として考え出されたのが、孵化後の家族1ヶ月間ケージ保護法である。すなわち、ケージに誘導し収容した家族を日中はできるだけ長時間ケージから出して外で自由に生活させ、人が付き添うことで捕食者の接近を回避し、悪天候時と夜間にはケージに収容する方法である。

この方法は、2011年から2014年に乗鞍岳で試験的に実施され、実用化の目処が立ったので、個体数の減少が著しい南アルプスの北岳近くで2015年から実施され、今年の2018年で4年目となる。初年度の2015年には、2家族10羽の雛、翌年には3家族15羽の雛を人の手で守った後に放鳥したが、両年ともに放鳥後の雛の生存状況を十分に把握することができなかった。

最初の2年間のケージ保護で、テンがケージを襲うことが計3回ビデオ撮影された。そのうち1回は雌親がテンに噛まれて怪我を負う事態となったのを受け、3年目の2017年には、捕食者のテンとキツネを捕獲することになった。捕獲は、北岳山荘と北岳肩の小屋周辺で実施し、2017年にはケージ保護実施前に6頭のテンを除去した。

北岳を含む白根三山北部地域（小太郎山～農鳥小屋）のなわばり数は、1981年の調査では63なわばりで、南アルプスではなわばりが最も高密度の地域であった。しかし、2004年の調査では18なわばりに激減し、その後も減少が続いて2014年には9なわばりまで減少した。ところが、ケージ保護実施以後のなわばり数は、2016年12なわばり、2017年16なわばり、2018年23なわばりと増加に転じていることが確認された。これまでの4年間にケージ保護により人の手で守ってやり放鳥した雛数は、計56羽となる。2017年にケージ保護し、9月末まで生存が確認された15羽は、捕獲し、足輪により標識したが、そのうちの一部が翌年の2018年に繁殖が確認された。

以上の結果から、捕食者除去と合わせてケージ保護を実施した場合に、ケージ保護は効果的であることが示唆された。今後は、ケージ保護が繁殖個体群の増加にどの程度寄与しているかを把握することが課題である。

なお、2018年には、ケージ保護実施前に2頭、実施中に1頭の計3頭のテンを除去した。2018年には3家族計15羽の雛をケージ保護した後に放鳥したが、放鳥後の雛の生存状況については、現在調査中である。

10年間にわたる標識調査から明らかとなった火打山ライチョウ集団の個体群特性

○中村浩志（中村浩志国際鳥類研究所）・小林 篤（東邦大学理学部）

火打山のライチョウは、日本で繁殖する最北端の集団で、日本最小の集団です。この山にライチョウが生息することがわかったのは、66年前の1952年です。発見後、火打山のライチョウのなわばり数と生息数が何回か調査され、その後の40年間は、10なわばり20羽程で安定していました。2007年からは、火打山に生息するライチョウを捕獲し、足輪による標識調査が開始され、翌2008年からは毎年の繁殖数が足輪により正確に調査可能となりました。その結果、2008年の火打山のなわばり数は13、繁殖数は28羽で、それまでよりやや増加し、翌年の2009年には、なわばり数は18、繁殖数は41羽と急増しました。ところが、その後は2009年をピークに繁殖数は年々減少し、今年の2018年には6なわばり15個体とこの50年間で最低となりました。

ところで、2009年の繁殖数の急増は、乗鞍岳でも同様でした。乗鞍岳での急増は、前年の2008年が例年になく梅雨明けが早く、雛の生存率が良かったためでした（Kobayashi & Nakamura 2013）。しかし、2008年の火打山での雛の生存率は38%で、同じ年の同じ時期の乗鞍岳での78%ほど高い値ではありませんでした。したがって、火打山での2009年の急増は、乗鞍岳とは異なり、前年に雛の生存率が高かったためではありません。

繁殖数が急増した2009年とその後数年間の火打山では、雄よりも雌の方が多く、一夫二妻が高頻度で見られるという特異な状況にありました。ライチョウの性比は、雌より雄の方が多いのが一般的で、一夫二妻はごく稀にしか観察されません。

ライチョウは、生まれた年の秋から翌年の春に生まれた場所から分散し、1歳から繁殖します。その場合、雄より雌の方が生まれた場所からより遠くに分散します。ですので、考えられることは、2008年には、乗鞍岳同様、北アルプスでも雛の生存率が高かったため、多くの雌が北アルプスから頸城山塊に移入してきたことです。

2009年以後は、数の減少とともに一夫二妻は見られなくなり、性比は次第に雄の方が多くなりました。また、最近ではライチョウ平でライチョウが見られなくなり、山頂付近でわずか見られるのみとなりました。

火打山の集団は、ここでしか見られないハプロタイプ（系統）が存在し、氷河期以来分化した北アルプスと南アルプスの両集団の中間に位置する日本のライチョウの祖先集団の生き残りと考えられる貴重な集団であることがわかってきました。しかし、現在、火打山の集団は、数の減少、キツネ等の捕食者の侵入、シカ、イノシシ等の草食動物による食害、温暖化による子育てや採食に適した環境の減少の影響を受け、いつ消えてもおかしくない状況にあります。今後、2009年に見られたような北アルプスからの移入がいつ期待できるかわかりません。たとえ次の移入があったとしても、火打山にライチョウが生息できる環境が残されていないとすれば、二度と復活することはないでしょう。これからは、火打山の貴重な自然とそこに棲むライチョウを守るため、人間が積極的に関与していくことが必要です。我々は、貴重な火打山のライチョウを、次の世代に引き継ぐことができるでしょうか？

第1部 生息現地での生息域内保全に向けた取り組み
発表⑦

火打山におけるイネ科植物除去実験について

福田 真（環境省信越自然環境事務所）

妙高戸隠連山国立公園は、2015年（平成27年）3月に上信越高原国立公園から分離独立して、新たに指定された国立公園である。火打山は、その中で、国の特別天然記念物及び絶滅危惧ⅠB類（環境省第4次レッドリスト）として指定されているニホンライチョウ生息地として当公園の自然環境を代表する地域である。

火打山山頂周辺は、ニホンライチョウ生息地の北限で、ニホンライチョウが生息する北アルプスや南アルプスと比較して低標高であり（中村2007）、高山帯のハイマツ林や亜高山帯のミヤマハンノキ、ミヤマヤナギなどの低木林、広葉高茎草原などが発達する植生環境となっている。火打山のニホンライチョウは、こうした山頂周辺のごく限られた範囲で、生息に不利と思われるような環境のなか、30羽弱の特異な個体群を維持してきた（中村2007）。しかし、中村浩志信州大学名誉教授により、最近の調査から個体数が減少傾向にあること、さらにイネ科等の植物が優占してニホンライチョウの餌となる植物などが消失した箇所のあることが指摘されるなど、ここ30年ほどで急激な環境変化が生じている。

こうした環境変化がニホンライチョウを含めた高山の生態系へもたらす影響を、正確に評価することが必要となっているとともに、気候変化も踏まえた火打山の高山環境の現状把握が急務となっている。

上記の状況を踏まえ、平成28年度から妙高市とともに火打山における協働型環境保全活動事業を実施し、試験区を設置して、イネ科等植物の除去に伴う植生及びイネ科等以外の植物の開花・結実状況の変化に関する調査を実施した。平成29年度までの調査結果では、イネ科等植物を除去した実験区の矮性低木植物数種で開花・結実（株）数が対照区に対して増加又は減少率の低下に一定の効果を及ぼした可能性が示唆されている。また、ニホンライチョウの生息環境として、近年の気候変動に伴う植生分布や群落形態等の変化を明らかにするため、1984年に調査した植生との比較調査を実施し、落葉広葉樹低木林の分布範囲の拡大や樹高の成長などが確認された。また、平成29年度に実施した空中写真の解析においても、落葉広葉樹低木林等の分布範囲の拡大や低茎の草本植物群落が高茎の草本植物群落に遷移している様子も確認できており、ここ30年程度で火打山山頂周辺の植生が大きく変化していることが判明している。

ここでは、火打山周辺におけるニホンライチョウの生息地域について、ニホンライチョウの生息個体数及び植生等の生息環境の現状を報告するとともに、イネ科等植物の除去によるニホンライチョウの生息環境の変化やその保全、並びに地域住民との協働型の環境保全活動の体制づくりなどによるニホンライチョウの保護対策について検討した結果を報告する。

飼育と野生ライチョウの腸内細菌叢確立過程の比較

○小林 篤(東邦大学理学部)・土田さやか・牛田一成(中部大学)・

中村浩志(中村浩志国際鳥類研究所)

ライチョウの腸管内に共生している細菌は、有害な菌の排除や主食である高山植物に含まれる難消化性物質や毒素の分解といった生存に重要な役割を果たしている。しかし、多くの動物で飼育下に置くと細菌叢が大きく変わることが知られている。特にライチョウの場合、生まれて間もない雛が母親の盲腸から排泄された糞(盲腸糞)を食べる行動が観察されており、この行動が母親の菌叢獲得に寄与していることが示唆されている。これに対し、2015年から開始されたライチョウの人工飼育では、雛は母親と接触せずに人の手で育てられる。また、感染症予防のために抗生物質が投与され、ウサギペレットを主食としている。このような生育環境の違いは、ライチョウの細菌叢の発達過程に大きな違いを生んでいる可能性がある。そこで、我々は域内保全対策として行われているケージ保護された雛と飼育下で孵化した雛を対象にどうやって腸内細菌叢が発達するかを明らかにした。

我々は、2016年に北岳で行われたケージ保護事業で3家族20羽の雛から盲腸糞を採取した。また、この年に乗鞍岳から採取し、上野動物園、富山ファミリーパーク、大町山岳博物館の3園に移送した卵から孵化した12羽の雛からも同様に盲腸糞を採取した。

ケージ保護した家族では、ケージ内に残された糞についての雛のついでみ跡の確認調査から、保護した3家族すべてで雛によるついでみを確認した。雛による食糞は孵化3-4日齢から始まり、遅くとも18日齢を最後に確認されなくなった。

採取された盲腸糞に対しては、16SrRNAを用いた糞中に含まれる菌の網羅的解析を行った。ケージ保護されたライチョウでは、孵化後1週齢の段階で1個体あたり4,0750TU(Operational taxonomic unit≒種)と、既に成鳥(4,1050TU)とほぼ同じ数の菌が検出され、成長に伴う検出菌数には大きな変化は見られなかった。一方で抗生物質を投与されている飼育ライチョウでは、孵化後1週齢ではわずか4180TUしか検出されず、成長に伴い上昇した。90日齢まで成長した飼育個体からは、7,5520TUとケージ保護個体よりも多くの菌が検出されたが、属レベルで比較した場合どの日齢でも飼育個体から検出された菌数が少なかった。これは成鳥になっても飼育個体では似たような特徴を持つ菌が多く、ケージ保護個体よりも単純な機能しかもっていない可能性を示している。

また、菌の構成を見ても、ケージ保護個体では主要な菌は成鳥と1週齢の雛で共通するものが多く、食糞が孵化直後の菌叢獲得に寄与している可能性が示された。一方飼育個体では菌の構成も成長に伴い変化していることが示された。これらの結果は、現行の飼育方法では菌叢の発達過程・菌叢共に野生個体とは大きく異なっており、野生復帰を目指す場合は大きな問題になることが示された。

第2部 動物園等での生息域外保全に向けた取り組み
発表①

JAZAにおけるライチョウ生息域外保全の取り組みについて

秋葉由紀(富山市ファミリーパーク・日本動物園水族館協会生物多様性委員会ライチョウ計画管理者)

公益社団法人日本動物園水族館協会(以下、「JAZA」という。)は、動物園水族館事業の発展振興を図ることで、文化発展、科学技術振興、自然環境保護保全への貢献、人と自然が共生する社会の実現へ寄与することを目的とする法人で、2018年7月1日現在、日本の動物園水族館151園館が加盟している。近年、野生動植物の絶滅が危ぶまれる中、動物園水族館は、「環境教育」や「調査・研究」、「種の保存」の役割が大きくなった。そのためにJAZA及び加盟園館が協力し、希少動物の計画的な飼育管理を推進する機関としてJAZA内に生物多様性委員会が設置された。そして、JAZAでは環境省や自治体、NPO等との連携協働による日本産野生動物の生息域外保全を推進し、さらに2014年5月には環境省と「生物多様性保全の推進に関する基本協定(以下、「基本協定」という。))」を締結し、国内絶滅危惧種の生息域外保全などに取り組む体制を強化した。

動物園でのライチョウ飼育は、市立大町山岳博物館で始まり、40年間にわたり継続したが、2004年に最後の個体が死亡し、その飼育が中断された。その後、ライチョウ飼育技術確立をめざし、2008年よりJAZA加盟園館で外国産亜種スバルバルライチョウの飼育下繁殖が始まり、2011年に「ライチョウ域外保全会議」を立ち上げ、ライチョウの域外保全に必要な技術開発と科学的な知見の集積に努めてきた。2014年2月にはJAZA生物多様性委員会内に設置された「ライチョウ域外保全プロジェクトチーム(以下、「域外保全PT」という。))」に移行し、ライチョウの生息域外保全を環境省との基本協定に基づく連携事業として、さらなる飼育繁殖技術の確立に取り組んできた。

2015年、2016年には、「ライチョウ生息域外保全実施計画」(2014年11月策定)に基づき、環境省により乗鞍岳で採卵された有精卵の人工孵化・育雛に取り組んだ結果、14羽(雄11雌3)のファウンダーを確保した。2017年にはファウンダーによる繁殖に取り組み、飼育下繁殖個体12羽(雄4雌8)を得ることができた。こうして飼育下繁殖について一定の成果を得られたとして、生物多様性委員会内の国内外の希少動物の飼育管理及び保全を実施する種保存事業部に域外保全PTの役割が移行し、体制を整えた。2018年にも、10月1日現在で飼育下繁殖個体8羽(雄5雌3)が成育し、5園館で33羽(雄20雌13)を飼育している。これらの飼育下個体群については、血統登録簿を作成し、遺伝的多様性を維持した繁殖に取り組んでいる。今後も、環境省とJAZAとが連携し、さらには生息域内保全との連携を深め、ライチョウの飼育・繁殖技術の向上、将来野生復帰を目指すための技術的および科学的知見の集積に努めるとともに、一般に向けた普及啓発も積極的に行い、ライチョウの保護増殖事業へ貢献していきたいと考えている。

飼育繁殖技術の向上への取り組み① 産卵・抱卵

宮野典夫（市立大町山岳博物館・日本動物園水族館協会生物多様性委員会ライチョウ専門技術員）

ライチョウの飼育は、市立大町山岳博物館（以下大町）が1963年から、富山県が1966年から進めてきた経緯がある。大町での産卵では1976年からの記録では延べ42ツガイにより平均9.6個、最大29個、最小5個であり、このうち28ツガイのメスが抱卵をして自然繁殖をした。

2008年から東京都恩賜上野動物園（以下上野）では、ライチョウの近縁種であるスバルバルライチョウの飼育を開始し、現在は全国10カ所の施設で行われ、産卵についても取り組んできた。

公益社団法人日本動物園水族館協会は、環境省との協定に基づいた連携事業でライチョウの生息域外保全事業に着手し、各施設での産卵は2017年に富山市ファミリーパーク（以下富山）、上野、大町の3カ所で、翌2018年には、那須どうぶつ王国（以下那須）が加わっての展開となった。なお、産卵後の種卵は巣から取り上げて擬卵と入れ替え、より確実性のある人工孵化による方法で進め、2018年は富山で抱卵の試行をし、他園でも単独飼育のメスによる抱卵も見られたので、飼育下での産卵・抱卵について報告する。

2017年は富山、上野、大町でそれぞれ1ツガイを組み、富山20個、上野22個、大町18個、計60個（平均20個）の産卵が見られた。野生のライチョウの産卵数は地域によって差はあるが約6個であり、飼育下では明らかに多産になっている。

2018年は前年の経験をふまえ、メスにできるだけストレスを与えないように産卵毎の採卵を取りやめるとともに、各施設では巣の環境や管理者の動線等を施設に適合した工夫を施して、富山、上野、大町、那須でそれぞれ1ツガイを組み、富山11個、上野14個、那須6個、計31個の産卵がみられたが、大町は産卵がみられなかった。産卵数を2017年と比較すると1腹の産卵数は20個から10.7個に減少し、野生の産卵数に近づいたが、産卵開始時期が早い個体、遅い個体、みられなかった個体があり課題となった。

ツガイを組まず繁殖に供しないメスからの無精卵の産卵は2018年に7個体あり、富山は1個体から10個、上野は3個体から21個、大町は3個体から45個の産卵がみられ、1腹の平均産卵数は10.9個であった。

抱卵は富山、上野のツガイのメスでそれぞれ1例、大町の非繁殖個体のメスで1例あり、今後の自然繁殖に向けての布石となった。

ライチョウの産卵に関してはそのメカニズムを把握し、管理者の経験値を加味しながら健康な種卵で、なおかつ適正な産卵数になるよう努めなければならない。また、抱卵は野生復帰に資する個体を目指す上でも必要不可欠な課題でもあると考えている。

第2部 動物園等での生息域外保全に向けた取り組み
発表③

飼育繁殖技術の向上への取り組み② 人工孵化・育雛

高橋幸裕（東京都恩賜上野動物園・日本動物園水族館協会生物多様性委員会ライチョウ専門技術員）

（公社）日本動物園水族館協会（以下JAZA）と環境省は、2014年5月、「生物多様性保全の推進に関する基本協定」を締結し、ライチョウの生息域外保全事業は協定に基づく連携事業の一つとなっている。協定ではJAZAは施設と飼育管理技術を提供して野生動物保全に取り組むこととなっており、2014年11月に策定された「ライチョウ生息域外保全実施計画」に基づき、事業が実施されている。

2015年から2016年までの2年間は創始個体の確保のため、比較的安定した個体群が生息する乗鞍岳周辺から22卵を採卵、上野動物園（以下上野）、富山市ファミリーパーク（以下富山）、市立大町山岳博物館（以下大町）の3園に搬送し21卵が孵化、14羽（雄11羽、雌3羽）が成育した。

2017年からは創始個体を用いて飼育下繁殖に取り組み、個体群の遺伝的多様性保持のための施設間で受精卵の施設間での交換と、飼育技術の確立に向けて新たに飼育園館を追加し、いしかわ動物園（以下いしかわ）及び那須どうぶつ王国（以下那須）で余剰卵を移動した。3園館各1羽の雌から60卵を産卵（20卵/羽）し、卵殻に破損のない58卵（96.7%）を孵卵器に入卵したところ、有精卵48卵（82.8%）、無精卵10卵（17.2%）であった。孵化については、2015年・2016年に野外から搬入した卵は22卵中21卵（95.5%）であったが、飼育下繁殖では48卵中22卵（45.8%）であった。有精卵が中止した内訳は、初期中止卵18卵（37.5%）、後期中止卵8卵（16.7%）であった。孵化個体22羽のうち、初期育雛段階の7日齢までに8羽、14日齢までに2羽の計10羽（45.5%）が死亡し、22羽で12羽（54.5%）が成育した。

JAZAでは飼育下繁殖技術の向上に向け、2017年9月と2018年1月にライチョウ試験個体飼育園館会議を開催し、人工繁殖について産卵数抑制による卵質の向上や、初期育雛方法の見直しなどを検討した。これにより2018年の繁殖期では、繁殖に供与した4羽の雌のうち、3羽から31卵（10.3卵/羽）の産卵が認められた。産卵した31卵中26卵（83.9%）を孵卵器に入卵し、有精卵は17卵（65.4%）であった。飼育園館の遺伝的多様性を考慮して、富山で確保できた有精卵3卵をいしかわ、上野で確保できた有精卵4卵を那須に移送し4園館で人工繁殖を試みた。その結果、17卵の有精卵のうち12卵（70.6%）が孵化し、初期育雛段階で3羽が死亡（25.0%）したが、現在まで9羽（75.0%）が生存している。今回は飼育園館ごとの人工孵化、育雛の各データ、人工繁殖に向けた改善点などを報告する。

遺伝的多様性の維持に向けた取り組み

原藤芽衣（那須どうぶつ王国・日本動物園水族館協会生物多様性委員会ライチョウ専門技術員）

（公社）日本動物園水族館協会は、環境省が進めている「ライチョウ保護増殖事業」に参画しライチョウの生息域外保全に取り組んでいる。現在はその計画の第1段階、「試験飼育」の段階にあり、2015年、2016年には試験飼育個体群の形成・維持を目的に乗鞍岳から卵22個を採卵し、人工孵化・育雛を行った。その結果、富山市ファミリーパーク（以下、富山）、東京都恩賜上野動物園（以下、上野）および市立大町山岳博物館（以下、大町）の3園館にて、計14羽（♂11、♀3）のファウンダー個体確保に成功した。

2017年からはファウンダー個体での繁殖に取り組むとともに、域外保全個体群の遺伝的多様性維持を目的に、乗鞍岳からの種卵移動を活かし、上野から大町、いしかわ動物園（以下、いしかわ）、那須どうぶつ王国（以下、那須）へ、富山から上野へ、大町から上野、富山、那須へそれぞれ移動した。携帯孵卵器による種卵移動は孵化に影響することなく、5園館で計22羽が孵化し、そのうちの12羽の成育に成功した。2017年の繁殖期を終え、個体群は計26羽（♂15、♀11）となり着実に個体数を増やすことが出来た。

遺伝的多様性の維持および飼育繁殖技術の確立に向け、2018年3月にはスバルバルライチョウでの実績を活かし、大町から那須へ成体の輸送を初めて実施した。4時間半の移動による個体への影響はなく、メスの単独飼育を行っていた那須で繁殖ペアが形成された。また、昨年同様に種卵移動を富山からいしかわ、上野から那須へと実施し、今季の人工繁殖の結果12羽が孵化、8月末時点で9羽が成育している。これで個体群は35羽（♂21、♀14）となった。

各園館での飼育繁殖技術は向上しており、個体数はこの先も確実に増加する見込みである。現状のままでは各飼育園館の飼育可能羽数にも限度があるため、飼育繁殖計画を見直しつつライチョウ飼育園館を増やしていく必要がある。また、生息域外保全実施計画の第2段階として、南アルプス個体の域外保全（保険群の形成・維持）を掲げているため、それに向けて今後も引き続き乗鞍岳の個体群で飼育繁殖技術・知見の蓄積に取り組んでいく。種卵移動、成体移動は試験個体群の遺伝的多様性に効果があり、今後はファウンダー個体の移動も検討課題となる。3月に試験的に移動した個体はF1世代だったが、ファウンダー個体の移動を実施することで、各園館での繁殖ペアを入れ替えることができ、新たな個体群の形成が見込める。また、今季は上野、大町、那須にてF1世代での繁殖に取り組み、上野では有精卵を得ることが出来たが、大町、那須では有精卵を得られなかった。遺伝的多様性の維持のために課題を抽出し、今後も累代繁殖の成功に向けて取り組みを続けていく。

第2部 動物園等での生息域外保全に向けた取り組み
発表⑤

飼育繁殖管理の向上にむけた性ホルモンと環境条件からみた生殖腺活動の調査

○楠田 哲士（岐阜大学応用生物科学部・日本動物園水族館協会生物多様性委員会外部委員）・
金原 弘武（岐阜大学大学院自然科学技術研究科）

日本産ライチョウ (*Lagopus mutus japonica*) は、ライチョウ亜種の中で世界最南端に生息する日本の固有亜種であるが、地球温暖化等の影響により絶滅が危惧されている。そのため、現在、生息域内外での保全活動が活発に進められている。その一環として、公益社団法人日本動物園水族館協会が中心となり、別亜種スバルバルライチョウ (*L. m. hyperborea*) の飼育個体を用いて、日本産ライチョウの生息域外保全の実施に寄与する技術的知見の集積や調査研究が行われ、日本産ライチョウへ応用する取り組みが行われてきた。一方、これら2つの亜種は、現地の生息環境が大きく異なるため、日本産ライチョウの飼育に際しては、それ特有の知見を得る必要もある。生理や繁殖の調節機構を内分泌学的に解明することもその一つであり、飼育繁殖技術の確立につながる重要な情報となるが、日本産ライチョウでは明らかにされていない。

私たちは、日本動物園水族館協会およびライチョウ飼育園と共同で、飼育下のスバルバルライチョウの糞中ホルモン動態から繁殖生理（第15回大会で報告）を、また中村浩志博士（中村浩志国際鳥類研究所）と小林 篤 博士（東邦大学理学部）と共同で主に乗鞍岳で採材した糞を用いて日本産ライチョウの性ホルモン動態（第16回大会で報告）を調査してきた。これらの研究成果を活用・比較しながら、現在は飼育下の日本産ライチョウの繁殖生理状態を調べている。飼育個体から得られた知見は、その飼育個体に直接還元し循環させることで、飼育繁殖管理技術のさらなる向上につなげようとしている。

この飼育下の日本産ライチョウでの研究は、2015年から富山市ファミリーパークと開始し、2017年から上野動物園と大町山岳博物館が加わり、さらに2018年から那須どうぶつ王国が加わって、現在4つの動物園と共同で実施しているものである。2015年と2016年に野外から採集した卵から飼育下で孵化した個体と2017年に飼育下繁殖により産まれた個体の雄計12羽と雌計8羽を対象として調査を行っている。特に、光環境（照明時間）や気温等の年間の飼育環境条件に対して、性ホルモン濃度がどのように変化しているかを、糞を用いて非侵襲的にモニタリングし、併せて換羽や体色、雄の眼窩上肉冠といった外観の変化、採食量や体重の変化などとの関連を調べている。これらの取り組みによって、より適切な生理状態を導く飼育環境条件を模索しているところである。

鳥類は一般的に、光刺激により繁殖活動が制御され、日長に伴い生殖腺のサイズや機能が変化し、年間の繁殖周期（繁殖季節）を維持している。光刺激が間脳視床下部で受容されることで、生殖腺刺激ホルモン放出ホルモンが分泌され、脳下垂体前葉から卵胞刺激ホルモン（FSH）や黄体形成ホルモン（LH）が分泌される。これにより雌では卵巣から主にエストラジオール-17β（E₂）やプロゲステロン（P₄）が産生されて卵胞発育や排卵が、また雄では精巣からテストステロン（T）が産生されて精子形成や性行動などがコントロールされている。日本産ライチョウの糞を用いて調べた雌のE₂やP₄、雄のTの動態から見てきた光条件（照明時間）との関連性に加え、気温も精巣や卵巣の活動開始に影響を与えている可能性があることが分かってきた。今回の発表では、これまで取り組んできたライチョウの繁殖生理に関する調査研究の概要について報告する。

飼育下ニホンライチョウの代謝変動と新しい栄養知見の応用

太田能之（日本獣医生命大学応用生命科学部）

動物の栄養管理には飼料成分などの飼料側の要因ほかに、動物側の要因として

- 1) 栄養要求量（優先順位：エネルギー→タンパク質→ビタミン・ミネラル等）の推定
- 2) 動物の栄養特異性（消化吸収、代謝、腸内細菌叢および必須栄養素のニッチ）

に関する知見が必要である。

ニホンライチョウ導入に当たっては、1) 栄養要求量のうち、エネルギーとタンパク質の要求量を亜種のスバルバルライチョウを用いた研究で大まかに推定して栄養調整用サプリメントの作成までは行われたが、2) 動物の栄養特異性を含む他の栄養素の問題については現在も研究が継続中である。一方で、近年では動物は母親の栄養状態に関する情報を胚・胎児期に母親から受け取り、それによって代謝形質を選択するために常に使う遺伝子を決定することが明らかにされている。これを栄養（代謝）インプリンティングと呼ぶ。

ニホンライチョウは2015年よりファウンダーの導入が開始され、現在では野生由来卵から孵化した個体を含めて3世代が飼育されている。鳥類は母親が栄養状態を表すホルモン量の卵への移行量を調節することにより、孵化したヒナの餌の身体への蓄積量に変化する。すなわち、同じ遺伝子を持っていても、「乏しい栄養でも生きていけるが、潤沢な栄養ではメタボ（メタボリック症候群）様の症状を示す個体」と、逆に「潤沢な栄養に適応しているが、乏しい栄養では栄養素の不足が起こりやすい個体」を母親の栄養環境が作り出す。つまり、動物園で飼育継続するには後者がよいが、野生復帰を考える場合は前者がふさわしいわけである。

そしてこのことは、ファウンダー（第1世代＝野生の親による代謝インプリンティング）、第2～後世代（飼育下親による代謝インプリンティング）の世代間で栄養管理が同じでよいのか、科学的に検討しておく課題が存在することを示している。つまり、どのような栄養管理が必要かは種レベルではなく世代、群、もしくは（現実的方法は別として）個体レベルで決定する必要があるかもしれないということである。

始めにファウンダーを導入した上野、富山および大町の3園館では、大町を除く二園館で同様の栄養管理を行っていたにもかかわらず、孵化後の成長は富山の個体が早かった。一方、大町の個体は以前のニホンライチョウ飼育に用いていた飼料をベースとしたもので飼育され、比較的低エネルギー、低蛋白質であり、成長は緩やかであった。上野の個体群の数値は比較的富山に近いものの、富山と大町の間にあった。これらの個体群の子供の世代と排泄物中の指標を比較すると、富山では明らかに世代間差が認められ、上野ではそれほど顕著ではなく、逆に大町では他園館と明らかに異なる栄養状態で、さらに世代間差はあまり見られなかった。少なくとも、飼育下での栄養環境で代謝的世代間差が起こると推察された。

野生ニホンライチョウを特徴付ける腸内細菌とその性質を生かした飼料開発

土田さやか(中部大学創発学術院)・○牛田一成(中部大学創発学術院)

鳥界では最大の盲腸をもち、そこに大量の腸内細菌を棲みつかせることによって、栄養価が低く毒物や栄養を阻害する物質をたくさん含む高山植物を食べていても生きていける仕組みを作り上げたニホンライチョウの不思議を研究してきた。これまで、日本学術振興会科学研究費(26660219)および環境研究総合推進費 4-1604「ニホンライチョウの保護増殖に資する腸内細菌研究」を実施してきた。これまでに、野生ニホンライチョウの生存に必須な腸内細菌とくに盲腸細菌叢の、①孵化後の形成過程、②優占種の同定と分離、③飼育ニホンライチョウ飼育で使用される抗生物質を代替できる野生ライチョウ腸内細菌由来の生菌剤開発、④野生ライチョウ由来生菌剤を生かすシンバイオティクス飼料の開発を行ってきた。

野生ニホンライチョウの食物である高山植物には、植物自身が身を護るために多くの反栄養物質が含まれている。こうした食物を食べ、消化し、栄養とするためには、化合物を分解できる力が必要である。我々が分離した野生ライチョウ由来の乳酸菌には、高いタンニン分解能力があり、エサ食物に豊富に含まれるタンニンの害をライチョウが受けないようにしている。

上記の③④では、タンニン源となる漢方薬素材と高いタンニン分解能力をもつ野生ライチョウ由来乳酸菌 *Lactobacillus apodemi* と *Streptococcus gallolyticus* の生菌剤を組み合わせる「シンバイオティクス」飼料を開発し、動物園で飼育されるスバルライチョウのヒナに与えた。その結果、予防目的の抗菌薬を飲水に混ぜてヒナに常時与えないでも安全に飼育できることが明らかとなった。乳酸菌だけでは、体重増加を制御できなかった欠点が改善され、将来の野生復帰を目指す飼育方法の改善につながると期待している。

飼育下スバルライチョウ 10年の歩みと個体群動態

田村直也(長野市茶臼山動物園・日本動物園水族館協会生物多様性委員会ライチョウ専門技術員)

国内の動物園でのスバルライチョウ(*Lagopus muta hyperboreus*)の飼育は、ニホンライチョウ(*Lagopus muta japonica*)の生息域外における飼育技術確立を目的に外国産亜種のスバルライチョウを用いて技術知見を集積するため、東京都恩賜上野動物園(以下「上野」という。)が2008年と2009年にノルウェー・トロムソ大学極地生物学研究所(以下「トロムソ大学」という。)より計110個の種卵を導入し、55羽を孵化させ開始した。2010年には富山市ファミリーパークでも108個の種卵を導入し27羽を孵化させており、これら孵化した個体のうち無事生育したものが国内の個体群の基礎となっている。現在、公益社団法人日本動物園水族館協会加盟の11園館で78羽(2017年12月末)を飼育している。

飼育方法は、トロムソ大学での飼育方法に準拠した形で行われており、ケージでの飼育を基本としている。ケージ飼育は放飼飼育と比較して、衛生管理、収容能力、作業労力の軽減といった面で優れている一方、個体が運動不足や過食により過肥になる傾向がある。成鳥の死因でも過肥や過食が原因と思われる脂肪肝、肝不全、そ嚢食滞などの消化器系疾患や保定時のショック死などの症例がみられる。また、育雛期(生後100日齢まで)での死亡が全体の67%を占めており、雛の育成率の向上も課題として挙げられる。

スバルライチョウの個体群管理は、個体群管理者が年1回、個体情報登録を実施して個体群動態を把握し、血統登録簿の作成と分析を行っている。繁殖では、血統登録簿を分析して出した雌雄の平均血縁度、近交係数などの値を参考にペアリングを実施し、遺伝的多様性の維持に努めている。現在も個体群の遺伝的多様度は90%を超える高い水準にあるが、個体群の個体数の変遷と成長率は、2008年の飼育開始から2013年まで1.2から1.4倍の成長率で順調に飼育数が増加していたのが、2015年の90羽をピークに徐々に飼育数が減少している。これは2015年から開始されたニホンライチョウの生息域外飼育のための準備や飼育スペース確保のために各園館でスバルライチョウの繁殖が抑制された結果で、2016年と2017年には全園館による繁殖制限も行われた。2018年現在、繁殖制限は行われていないが、飼育下ニホンライチョウの飼育数が順調に増加していることもあり、その飼育スペース確保が優先されており、スバルライチョウの繁殖は抑制されたままである。ここ数年の出生率低下により、個体群統計学的にはやや不安定な状態で、遺伝的多様性の維持に有益な個体の老齢化も心配される。

個体群が長期に渡る存続可能性を得るための条件として、①個体群が統計学的に安定している、②自己存続的繁殖をしている、③高レベルの遺伝的多様性を維持できる規模を有している、④危険分散ができていて、といったことが挙げられるが、国内の飼育下スバルライチョウ個体群の現状は、飼育数減少により個体群統計学的にはやや不安定な状態であり、飼育数確保のための収容能力強化がより重要となってきた。スバルライチョウは飼育下個体群のモデルケースとして、また技術知見の集積のため、今後もニホンライチョウの生息域外保全に重要な役割を担っており、個体群の維持に努めていきたいと考えている。

協賛企業・団体一覧(決定順・敬称略)

○大会メインスポンサー

株式会社 ミタカ

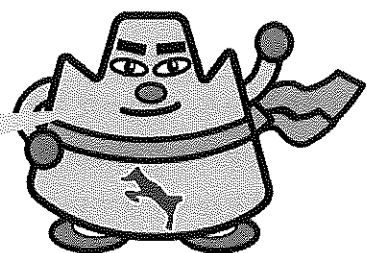
○広告協賛

BSN アイネット、(有)オカダ重工 妙高営業所、(有)宇田商事、(有)川村商店、田中産業(株)、(株)神鋼環境ソリューション 東京支社、(株)加賀田組 上越営業所、基礎地盤コンサルタンツ(株)、(株)信防エディックス、(株)上越無線、アパリゾート上越妙高 新日本設計(株) 上越営業所、施設工業(株)、(株)Wastec ENERGY、(株)妙高ハブネット、浅野環境ソリューション(株)、(株)保坂組、(株)雲田商会、(株)ケーナール、(株)野本組、妙高生コン(株)、(株)上越商会、(株)山崎建設、妙高市ハイヤー協会、四季彩館 ひだなん、(有)地理測量設計社、頸南バス(株)、池田興産(株)、新日本電工(株) 妙高工場 (有)しみず屋、(有)長尾工作所、(株)MKS、(株)深松組 上越営業所、(株)妙高高原生コン 頸南森林組合、近藤産業(株)、中電産業(株)、(有)小池工芸、(株)八十二銀行新井支店 高砂炉材工業(株)、(有)環境クリーンサービス、(株)西脇電気商会、学校法人 新潟総合学院 国際自然環境アウトドア専門学校、(株)マルモト、昱工業(株) 上越支店 (株)第四銀行新井支店、(株)北越銀行 新井支店、(株)北陸シオテック、野村興産(株) セコム上信越(株)、極東開発工業(株)、(株)長崎組、新井信用金庫、(株)ナカノアイシステム 妙高事業所、(株)セイコースミダ、赤倉観光ホテル、ピンズワークス

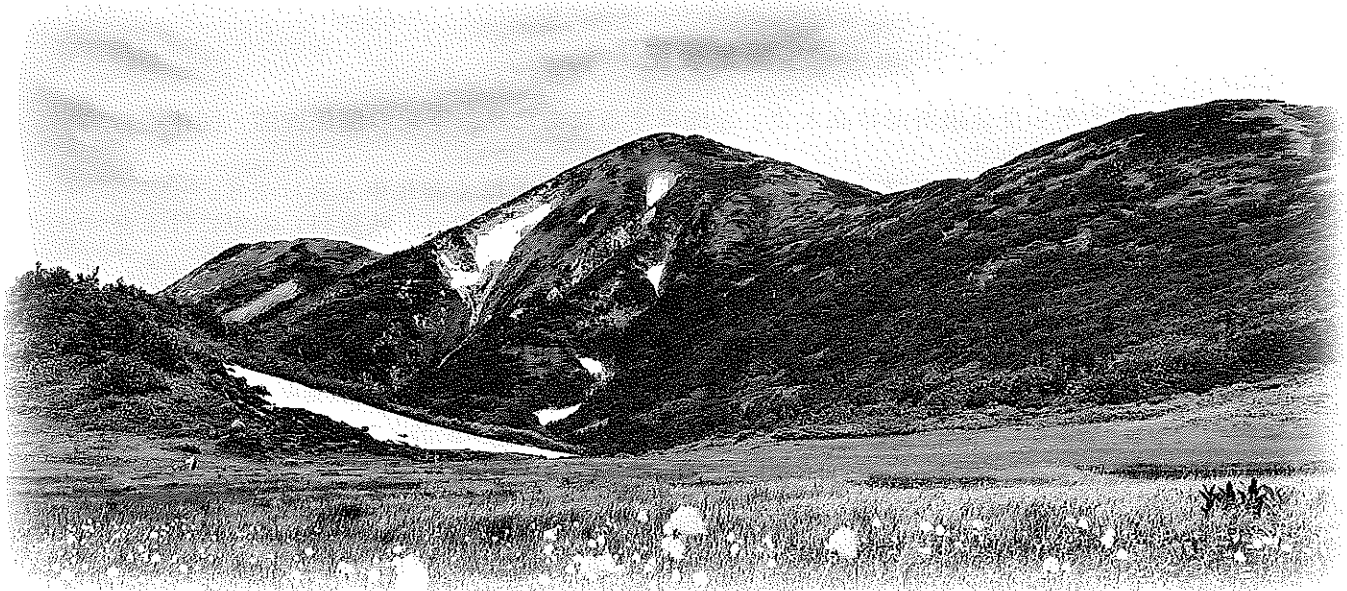
○賛助会員

休暇村 妙高、泉建設、(株)上越浄化槽管理センター、新井商工会議所、妙高高原商工会、妙高商工会 シチズン時計妙高(株)、(株)大本組 上信越道妙高作業所、新潟県労働金庫 新井支店、(株)上越建築設計事務所、(株)アルゴス、新東産業(株) 上越支店、(株)小川紙店妙高、(有)頸南清掃社、(株)新協地質 上越営業所、(有)加藤建設、(株)藤田建設、(有)川上建設、(有)コスモサービス、NPO法人 妙高自然アカデミー 道下サイクル、赤倉温泉区

多くの企業・団体の皆様
から御協力いただき
ありがとうございます。
ございました。



妙高市 PR キャラクター「ミヨーコーさん」



●主 催 第18回ライチョウ会議新潟妙高大会実行委員会

(大会役員) 大会名誉総裁 高円宮妃久子殿下

大会長 新潟県知事 花角 英世

副大会長 妙高市長 入村 明

(実行委員長) 中村浩志国際鳥類研究所 代表理事 中村浩志 (ライチョウ会議議長)

(実行委員) 中村雅彦 (上越教育大学教授)、千葉 晃 (日本歯科大学名誉教授)、石部 久 (日本野鳥の会評議委員・日本野鳥の会新潟県会長)、長野康之 (国際自然環境アウトドア専門学校専任講師)、春日良樹 (妙高高原ビジターセンター館長)、敷根俊一 (NPO法人妙高自然アカデミー理事長)、駒村一久 (妙高高原山岳会)、新潟県、妙高市

●後 援

環境省、林野庁、文化庁、長野県、富山県、石川県、山梨県、岐阜県、静岡県、長野市、糸魚川市、信濃町、飯綱町、小谷村、富山市、立山町、白山市、韭崎市、南アルプス市、北杜市、早川町、飯田市、伊那市、安曇野市、大町市、大鹿村、木曾町、王滝村、白馬村、高山市、飛騨市、下呂市、静岡市、川根本町、一般財団法人 全国山の日協議会、一般財団法人 自然公園財団、国立研究開発法人 国立環境研究所、公益財団法人 日本自然保護協会、公益財団法人 日本鳥類保護連盟、公益財団法人 日本野鳥の会、公益社団法人 日本山岳会、公益社団法人 日本山岳・スポーツクライミング協会、公益社団法人 日本動物園水族館協会、日本勤労者山岳連盟、SATOYAMAイニシアティブ推進ネットワーク、生物多様性自治体ネットワーク、公益社団法人 日本山岳ガイド協会、特定非営利活動法人 日本エコツーリズム協会、新潟県生態研究会、一般財団法人 上越環境科学センター、一般社団法人 妙高ツーリズムマネジメント、一般社団法人 妙高市観光協会、NHK新潟放送局、BSN新潟放送、N S T、TeNY テレビ新潟、UX新潟テレビ21、新潟日報社、朝日新聞新潟総局、毎日新聞新潟支局、読売新聞新潟支局、産経新聞新潟支局、信濃毎日新聞社、日本経済新聞社新潟支局、時事通信社新潟支局、株式会社上越タイムス社、上越よみうり、JCV上越ケーブルビジョン、新井有線放送農業協同組合、エフエムラジオ新潟、FM-Jエフエム上越、FM PORT 79.0、FMみょうこう (順不同)

「第18回 ライチョウ会議 新潟妙高大会」プログラム

発行日：2018 (平成 30) 年 10 月 19 日

編集・発行：「第18回 ライチョウ会議 新潟妙高大会」実行委員会

〒944-8686 新潟県妙高市栄町 5-1 妙高市役所環境生活課

「第18回 ライチョウ会議 新潟妙高大会」実行委員会事務局

TEL : 0255-74-0033 FAX : 0255-73-8206

E-mail : kankyoseikatuka@city.myoko.niigata.jp

URL : <http://www.city.myoko.niigata.jp/>

編集後記

「第18回ライチョウ会議新潟妙高大会」を開催するにあたり、下記の関係機関・団体の皆様からご後援を賜りました。

ここにご芳名を記して心より深く感謝の意を表すとともに、厚くお礼申しあげます。

なお、今回の報告書に掲載したパワーポイント等のスライド映像（上映資料）の中には未発表資料が多数含まれていますので、取り扱いには十分注意していただくようお願いいたします。

●後援

環境省、林野庁、文化庁、長野県、富山県、石川県、山梨県、岐阜県、静岡県、長野市、糸魚川市、信濃町
飯綱町、小谷村、富山市、立山町、白山市、荊崎市、南アルプス市、北杜市、早川町、飯田市、伊那市
安曇野市、大町市、大鹿村、木曾町、王滝村、白馬村、高山市、飛騨市、下呂市、静岡市、川根本町
一般財団法人 全国山の日協議会、一般財団法人 自然公園財団、国立研究開発法人 国立環境研究所
公益財団法人 日本自然保護協会、公益財団法人 日本鳥類保護連盟、公益財団法人 日本野鳥の会
公益社団法人 日本山岳会、公益社団法人 日本山岳・スポーツクライミング協会
公益社団法人 日本動物園水族館協会、日本勤労者山岳連盟、SATOYAMAイニシアティブ推進ネットワーク
日本野鳥の会新潟県、新潟県野鳥愛護会、生物多様性自治体ネットワーク、公益社団法人 日本山岳ガイド協会
特定非営利活動法人 日本エコツーリズム協会、新潟県生態研究会、一般財団法人 上越環境科学センター
一般社団法人 妙高ツーリズムマネジメント、一般社団法人 妙高市観光協会、NHK新潟放送局
BSN新潟放送、NST、TeNYテレビ新潟、UX新潟テレビ21、新潟日報社、朝日新聞新潟総局
毎日新聞新潟支局、読売新聞新潟支局、産経新聞新潟支局、信濃毎日新聞社、日本経済新聞社新潟支局
時事通信社新潟支局、株式会社上越タイムス社、上越よみうり、JCV上越ケーブルビジョン
新井有線放送農業協同組合、エフエムラジオ新潟、FM-Jエフエム上越、FM PORT 79.0
FMみょうこう（順不同・敬称略）

●主催：第18回ライチョウ会議新潟妙高大会

大会名誉総裁 高円宮妃久子殿下
大会長 花角英世（新潟県知事）
副大会長 入村 明（妙高市長）
実行委員長 中村浩志（中村浩志国際鳥類研究所 代表理事、ライチョウ会議 議長）
実行委員 中村雅彦（上越教育大学教授）
千葉 晃（新潟県野鳥愛護会副会長、日本歯科大学名誉教授）
石部 久（日本野鳥の会評議員、日本野鳥の会新潟県会長）
長野康之（国際自然環境アウトドア専門学校）
春日良樹（妙高高原ビジターセンター館長）
敷根俊一（NPO 法人妙高自然アカデミー理事長）
駒村一久（妙高高原山岳会）
本間由美子（新潟県県民生活・環境部長）
市川達孝（妙高市副市長）
オブザーバー 鳥羽章人（市立大町山岳博物館 館長、ライチョウ会議 事務局）
事務局長 岡田雅美（妙高市環境生活課長）
事務局員 嶋田 聡（新潟県上越地域振興局健康福祉環境部環境課長）
土屋 哲（新潟県県民生活・環境部環境企画課副参事自然保護係長）
岸本 学（妙高市環境生活課環境企画係 係長）
市川健一郎（妙高市環境生活課環境企画係 主査）

「第18回ライチョウ会議新潟妙高大会」報告書

発行日：2019(平成31)年3月

編集・発行：「第18回ライチョウ会議新潟妙高大会」実行委員会

〒944-8686 新潟県妙高市栄町5-1 妙高市役所環境生活課

「第18回ライチョウ会議新潟妙高大会」実行委員会事務局

TEL：0255-74-0033 FAX：0255-73-8206

E-mail：kankyoseikatuka@city.myoko.niigata.jp URL：http://www.city.myoko.niigata.jp/

印刷・製本：(株)ケーナール事業本部

〒944-0020 新潟県妙高市工団町5-6 TEL：0255-72-2397 FAX：0255-72-4648

「第 18 回ライチョウ会議新潟妙高大会」
実行委員会

2018

