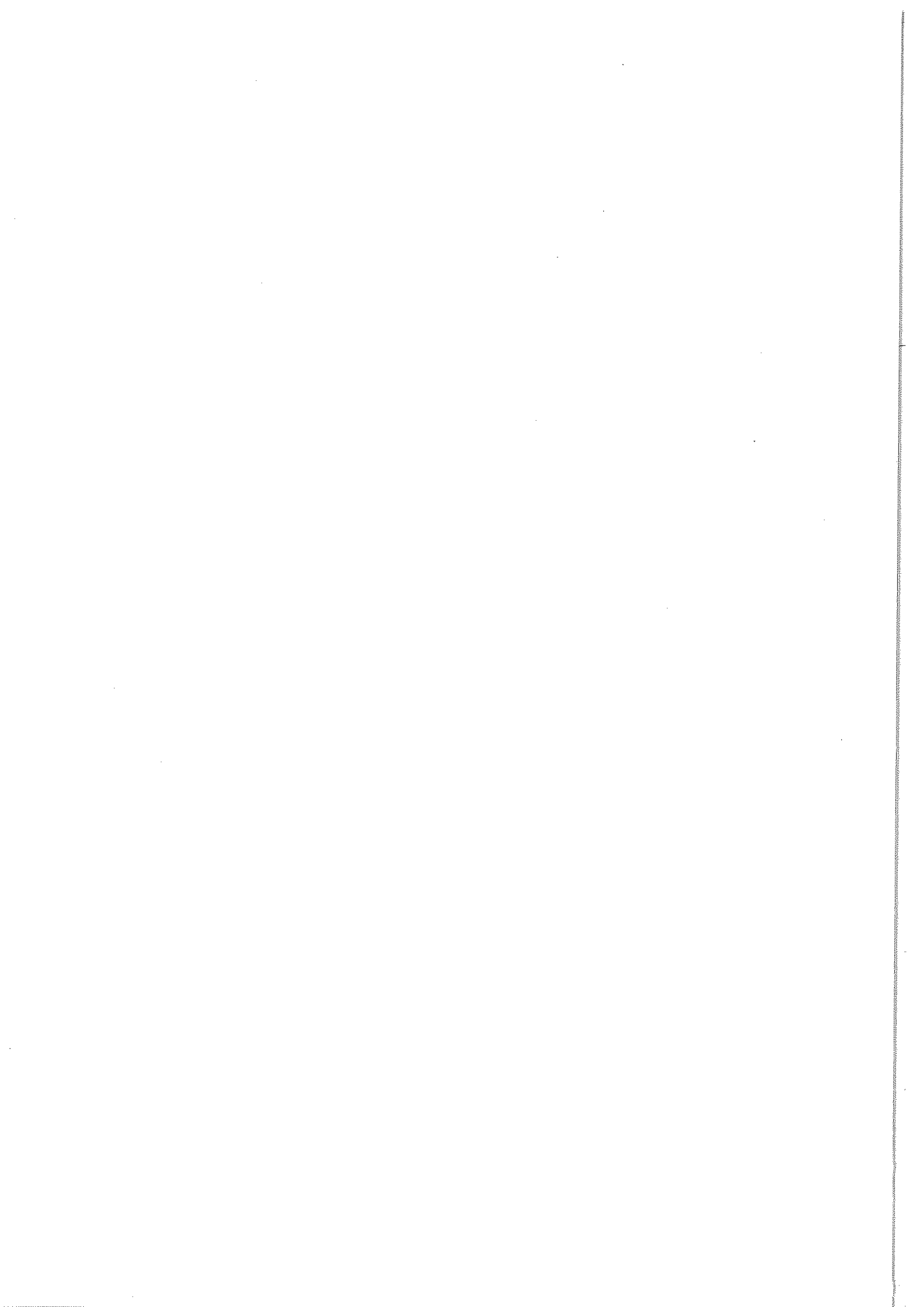


第8回ライチョウ会議長野大会報告書

会期：2007年8月18日－19日

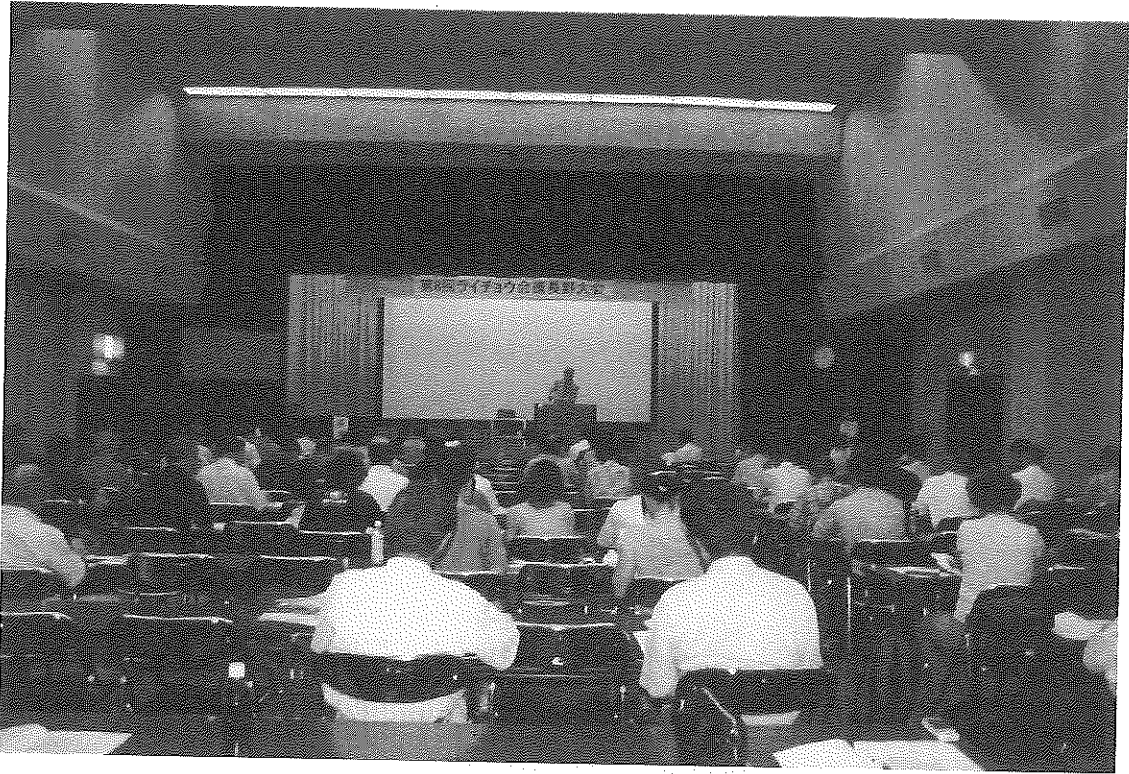
会場：長野県大町市サン・アルプス大町



第8回ライチョウ会議長野大会報告書

会期：2007年8月18日－19日

会場：長野県大町市サン・アルプス大町



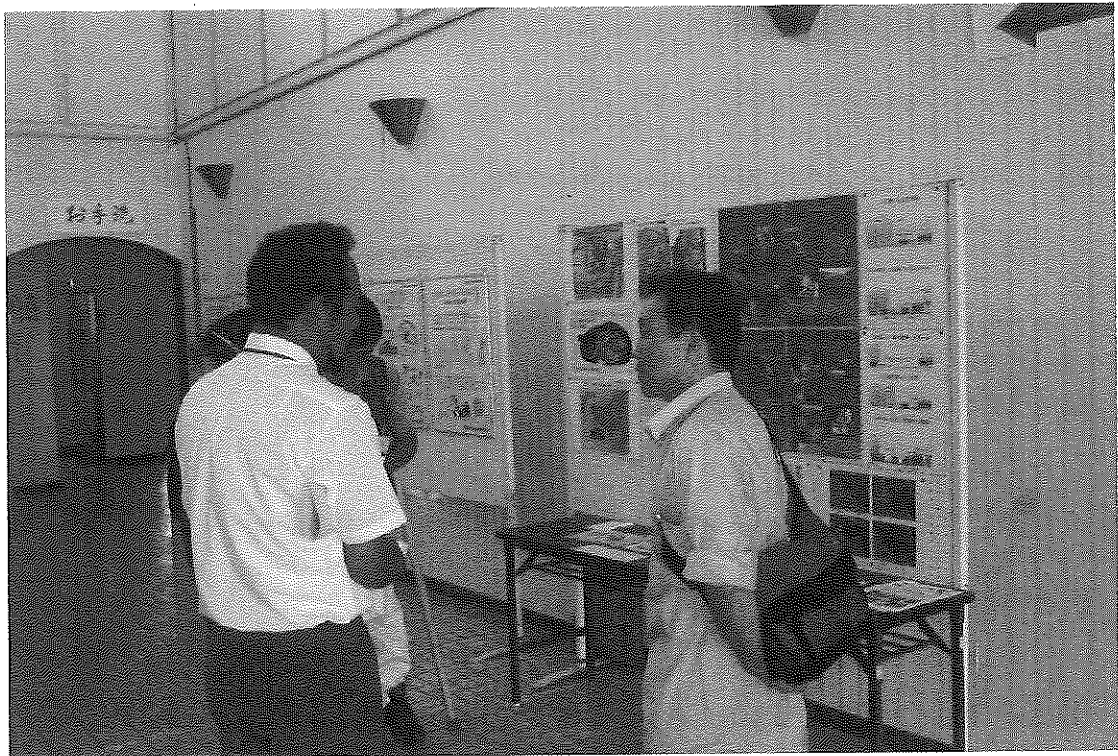
大会会場



基調講演 : Dr. Kathy Martin



パネル討論



ポスター展示

第8回ライチョウ会議長野大会 1日目 2007年8月18日

(司会：平林恵理子・市立大町山岳博物館)

ただ今より、「第8回ライチョウ会議長野大会」を始めます。本日、日本野鳥の会長野支部をはじめ関係各位の多大なるご協力のもと、5年ぶりに大町市で開催することになりました。本大会では、国内のライチョウ研究者はもとより、海外の研究者からも、最新の知見を発表していただきます。一般の方々にもライチョウについて関心を深めていただこうと、声をおかけしましたところ、このように多数の方に参加いただきました。誠にありがとうございます。申し遅れましたが、私は市立大町山岳博物館の平林と申します。本日の司会を勤めさせていただきます。拙い進行で、不手際もあろうかと思いますが、皆様のご協力をお願いいたします。

それでは、主催者を代表いたしまして、第8回ライチョウ会議長野大会実行委員会委員長で信州大学山岳科学総合研究所長の鈴木啓助よりご挨拶を申し上げます。

[大会実行委員長挨拶]

(鈴木啓助・信州大学山岳科学総合研究所長)

ご紹介いただきました信州大学山岳科学総合研究所の鈴木です。山岳科学総合研究所は、山岳地域における自然と人との共生の方策を探る、山岳科学を創造するために設立されました。ライチョウに関する問題も大変重要ですので、今回、実行委員長を引き受けさせていただきます。

地球表面には、植物が生育し、それを食べながら動物が暮らしています。また、地表面には水が流れ、さらにその上には大気の流れがあります。このような自然の中に人々が生活を営んでいるわけですが、それらは、安定なものではなく、環境変動に伴っていろいろな影響を受けていきます。環境変動に対して高い山は非常に弱い面を持っています。今後、地球がどのように変わっていくのかということが非常に問題になっていますが、その時、山岳地域はどうなるのか。実は環境変化に対して山岳地域は非常に脆弱な面を持っています。ところが脆弱だということは定説的にはみなさんよく分かっていますが、定量的にきちんと将来の予測ができるかということになると、残念ながらそのようなデータが全くありません。そういった基礎的なデータを集めることから、研究所としては研究を始めていきたいと思っています。基礎的な研究のみならず、21世紀に、我々人間はどうしていけばいいのかということまで含めて方向性が見出せば良いと思っています。

今回のライチョウ会議では、ライチョウというものをキーワードに山岳地域の自然環境と人間の活動といったものを考えてみたいということで、実行委員会を組織しました。今回のプログラムをご拝見頂ければ分かるかと思いますが、非常に広範囲な研究発表があります。この機会に是非、山岳とはどういう状況にあるのか、将来どのように変化していくのか、ということをお考えいただければ幸いです。もちろん私も楽しみにしていますが、是非ご来場の皆様も今日と明日の二日間にわたって、山岳地域での現在の自然環境、それから今後の環境の変化といったものについて、有意義な二日間になれば幸いです。

ます。この会議の成功を祈念いたしまして、簡単ではありますが実行委員長として私からのご挨拶とさせていただきます。どうもありがとうございました。

(平林)

ありがとうございました。続きまして本大会を協賛しております大町市を代表し、市長の牛越徹よりご挨拶を申し上げます。

(大町市長牛越徹挨拶)

皆さんこんにちは。ご紹介を頂きました大町市長の牛越徹でございます。昨年7月に就任させて頂きました。本日は第8回のライチョウ会議長野大会、この山地水明の地へ大勢の研究者の皆様にお越しを頂き、心から歓迎を申し上げます。

平成12年に第1回が開かれ、また第2回もこの大町で開催されました。それ以来6年ぶりの開催となるわけですが、全国から大勢の皆さんにこの大町市へお越しを頂きました。そして今回はカナダからキャシー・マーティン教授にもご参加を頂いております。Professor Kathy Martin, Welcome to Omachi City.

さて改めて申し上げるまでもなく21世紀は環境の時代でございます。今回のこの大会のテーマはライチョウと高山環境を如何にして守るか、と設定されております。このライチョウと高山環境を守ること、すなわち地球温暖化、温室効果ガスの発生でこれはもう既に回復の臨界点を超えているのではないかと、そうした中で、今回このテーマ、「ライチョウと高山環境を守る」というテーマは、全人類の今後を如何にしていくかということにも直接繋がる大事なテーマだと考えるところでございます。大町市は山岳文化都市宣言を致しまして、山岳文化を中心とした町づくりを進めてきております。そうした中で大町山岳博物館ではライチョウを通して高山環境について、研究者、国、県、更には様々な団体や市民の皆様と一緒に考える機会ということで、今回のこの大会に大きな期待を寄せているところでございます。

山岳博物館では開設後間もない頃から、ライチョウの保護事業に取り組んで参りました。ライチョウの生息環境あるいは生息状況の調査に取り組み、そしてライチョウの生活史などというものを明らかにする成果を上げてきているところでございます。また、低地飼育の事業にも取り組みまして、人工孵化あるいは飼育という問題について一定の成果を上げてきたところでございますが、一方でなお、ライチョウの感染症対策でありますとか、あるいは病理、生理という分野につきましてはまだなお解明すべき課題を残していると考えております。大町市のライチョウ保護事業におきましては、専門家を交えて総括を頂き、その結果を踏まえて引き続きライチョウ保護事業の今後のあり方について計画策定委員会を設け、数々の提言を頂いているところでございます。そうした中におきまして、国、県、あるいは研究者、山岳関係者の皆様ともよくご相談をしながら、連携し大町市として今後出来る限りの取り組みを進めて行きたいと考えているところでございます。

南アルプスにおきましては北岳周辺のライチョウの生息数が激減しているというレポートもあるようでございますし、また長野県のライチョウ保護回復計画の予備調査におきま

しても、後立山のライチョウが激減しているということも聞いております。これらが、先程申し上げました地球温暖化の結果という即断するのは出来ないまでも、高山の気象環境、あるいは融雪の状況、特性といった生態系の調査の結果が待たれるところではございます。

今回のこのライチョウ会議を通じまして、皆さんと共に高山環境に目を向け、環境に優しい社会のあり方、そして大町におきましては町づくりの在り方を模索して参りたいと考えているところでございます。結びに、ご協賛を頂いております宝酒造株式会社、信州大学山岳科学総合研究所をはじめ、多くの団体、機関、更にはご後援を賜りました環境省、中部森林管理局、文化庁、更には長野県、ほか他多くの団体機関の皆様にご心から感謝申し上げます。この2日間のライチョウ会議が本当に実りのある、大きな成果を生み出すことを大きく期待を致しまして、開催地大町市としての歓迎のご挨拶とさせていただきます。どうぞよろしくお願いいたします。ありがとうございました。

(平林)

ありがとうございました。それではこれより第1部に入りたいと思います。会場の準備がございますので、しばらくお待ちください。

ライチョウの生息域内保全と生息域外保全との連携です。ここからの進行につきまして、座長の村田浩一先生にお願い致します。現在村田先生は日本大学生物資源科学部教授としてライチョウの血液原種を始め様々な野生生物の研究をされておりますが、この後ご発表のある豊岡市のコウノトリの主治医もされた方で、野生動物医学、保全生物学がご専門です。それでは村田先生よろしくお願い致します。

[第1部：ライチョウの生息域内保全と生息域外保全の連携]

(座長：村田浩一・日本大学)

こんにちは。日本大学の村田です。第1部のテーマの座長を勤めさせていただきます。このプログラムをご覧になって分かるように、非常に長丁場の第1部になっております。おおよそ4時間です、しかも先程主催者が言われたように、かなり多様なテーマにわたっています。これら多様なテーマをまとめるキーワードとして、生息域内保全と生息域外保全という単語を用いました。簡単に説明しますと、生息域内保全もしくは域内保全というのは生物が本来棲んでいる環境での保全、域外保全というのは生息地外、例えば保護施設であるとか、動物園等で種を守るという様な意味を含めて使います。最初に発表して下さいます環境省の北橋さんですが、そのあたりの両輪、域内保全と域外保全を同時進行させて種を守っていくにはどうしたらいいか、というようなお話をされると思います。では北橋さん、よろしく申し上げます。

[希少種の保護保全について]

(北橋義明・環境省)

皆様こんにちは。環境省野生生物課の北橋と申します。今日はライチョウのというよりも我が国の野生生物の保護について全般的な話をまず一番頭のところとしてお話したいと思っております。最初にバックグラウンドと致しまして、日本の自然と生物についてざっと概観

を述べたいと思います。まず日本の自然をどう捉えるか、四つの自然と書いてありますけれども、日本の自然というのは大陸の乾いた気候とは違ひまして、海に囲まれたどちらかと言うと湿った気候帯の中にあります。更に南西諸島や小笠原等の亜熱帯地域の暑い自然から、そこからだんだん北の方に向かって暖かい自然、冷たい自然、寒い自然というふうに書いてありますけれども、南北に非常に長い地理的条件によって、非常に多様な気候状態の中にあります。更にこの多様な気候の中に海岸の低標高地から 3000m クラスの山岳地まで、非常に標高の間も幅広い状況がございまして、その中で多様な気候条件が混在している状況にあります。それともう一つ時間的なことを言いますと、日本列島が生成される歴史の中で大陸と繋がったりあるいは切り離されたりということがございまして、日本は沢山の島から成っている訳ですけれども、その中にまた多様な条件が混在しているということになっております。それでその結果多様な植生が見られるようになっていく訳ですけれども、その多様な植生という中に更にもう一つのベクトルがあります。それが上に書いてあります土地利用の反映、植生が土地利用の反映だということです。

現実に日本列島の面積をどういった利用がされているかという割合で示しますと、クヌギやコナラいわゆる雑木林みたいなものを含む二次林と、スギ、ヒノキなどからなる植林地、それから耕地がそれぞれ 20% 以上占めておりまして、あまり人手の入っていない自然林、自然草原というものは日本全国の内のこれもやはり 20%。但しその分布している地域というのは北海道や沖縄の方に偏っております。その間に 3.6% しかない二次草原ですとか、あるいは市街地なんかがあるということです。それでこの日本の狭い国土の中にこういった土地利用もモザイク的に入っているということになります。これを非常に簡単に表しますと、こういう立方体になる訳でございまして、一つの軸は標高や地形の複雑さからなる多様性、それから横軸になりますけれども、南北の長さからなる暖かさ寒さというベクトル、そして奥向きに人手が入っている入っていないという人為の加わり方によるベクトルというのがございます。

その結果と致しまして、日本の生物相の特徴と致しましては狭い国土の中に非常に沢山の種が、今分かっているだけで 9 万種以上の生物が生息しておりまして、これを世界の各国と比べてみましても、この狭い日本ではございますけれども、面積比で見れば世界のどの国にも負けないくらい豊かな生物が生息しています。更にその特徴と致しましては、固有種、日本にしかない種類が非常に多くの割合を占めているということで、特に両生類におきましては日本にすんでいる種の実に 7 割以上が日本にしか生息していない種となっております。その他にも例えば小笠原諸島ですとか沖縄を含む南西諸島等の島嶼群においては、独特の生態系というものがございまして、その島にしかすんでいない生物が沢山生息しております。これはそういう生き物たちの写真です。ところがこれらの豊かな生態系が、皆様もご存知のとおり、非常に色々な危機を迎えておりまして、これを私たちは三つの危機に分類しております。第一の危機となっておりますのが、人間活動の増大による危機ということで、これがいわゆる昔からある開発あるいは動物の捕獲、採取などによる圧力と

ということで、生物の絶滅に関して一般的な理解をされている圧力です。次に第二の危機と申しますが、人間活動の衰退、後退というもので、これは最近になって出来た概念ですけれども、例えば日本の中で言えば雑木林等に生息しているギフチョウですとかカタクリ、あるいは水田の中やその近辺の環境に生息していたメダカのような、人間が生活してきた環境の中に非常に近い所で生きてきた生き物たちが、農林業や薪炭林、薪を取ったりするような活動が衰退することによって生息地が変化してきて、その結果いなくなってしまうという第二の危機というものがございます。次に第三の危機と言われているものが、外来種問題でございまして、有名なところではマングースですとか、あるいはアライグマ、ブラックバス等、外国から持ち込まれた種類というのが、この日本の脆弱な自然環境の中で、在来の固有種等を捕食してしまったり、あるいは交雑とありますけれども、例えば世界北限のサルである下北半島のニホンザルのところにタイワンザルが放されてしまって、交雑した結果、尻尾の生えたニホンザルが沢山出てきてしまったみたいな、そういった遺伝子汚染のレベルも含めて、色々な問題が起こっております。

これを解決するために、生物多様性国家戦略というものが作られているのですが、そこで三つの目標というものが定められております。一つが種の生態系の保全、各地域固有の生物の多様性というものをそのまま守っていきましょうという大きなパッケージです。次に絶滅の防止と回復ということで、その生態系の中にある一つ一つの種に着目してそれらの種が絶滅しないようにしていこうという話です。それから三つ目ですが、これは少しベクトルが違うのですが、持続可能な利用ということで、生物多様性を守るといいう時に、単純に守っていきましょうというだけではなくて、その有用性というものに着目して、持続可能な利用を図っていくということで、この三つを生物多様性の国家戦略という中で定めております。この中で特に野生生物の絶滅を防ぐというのはこの二番目のものにあたる訳です。この絶滅の恐れのある野生生物を保全する施策というのは大きく分けますと二つございます。一つはこの上の方にあります赤線の上側になりますが、レッドリスト、あるいはレッドデータブックというものを作るということと、もう一つは下半分になりますが、種の保存法という法律に基づいて、行っている施策でございます。

まずはこの上のレッドリストというものについてご説明したいと思います。レッドリストというのは我が国に生息いたします絶滅の恐れのある野生生物のリストということで、これは法的な根拠がどうのこうのというものではございませんで、単純に科学的知見に基づきまして、日本に生息する種につきまして絶滅の恐れの数値というものを客観的に科学的に評価して選定しているものです。哺乳類から、鳥類、魚類、それから植物に至るまで、全ての分類群について、このレッドリストというものを作っておりまして、野生生物の保護対策を進める上での重要な基礎資料となっているものです。平成三年から作り始めたのですが、つい先日第二回の全体的な見直しが終わったところでございます。このレッドリストの中でどういう風に生き物の絶滅の恐れが位置付けられているかと言いますと、見ていただきます通り、もう絶滅してしまったというものから、下のほうにいきま

すと情報が不足していて分からないというものまで、レベルが分けられているわけですが、この中で絶滅の恐れがある種、と呼ばれておりますのは、赤の枠で囲っている絶滅危惧Ⅰ類と絶滅危惧Ⅱ類というところになります。定義で言いますと、絶滅危惧Ⅰ類というのが絶滅の危機に瀕している種、絶滅危惧Ⅱ類というのが絶滅の危険が増大している種、という様な言い方をしております。これはIUCNという国際的な機関の中で、それぞれ定義として数値的なものですか、定性的なものがあるのですけれども、これらのレッドリストの位置付けを判定するためには、基準がございまして、五つの基準があるのですけれども、一つは個体群としての減少、あるいは減少率、それから出現の範囲、生息地の減少、それから個体群の継続的な減少というもの、そういった個体群としての見方、それと個体の数そのものの見方なんかを基にしまして、絶滅の確率を算出するような形で出しております。その結果なのですけれども、最新のレッドリストの改訂によりまして、日本にすんでおります野生生物を10の分類群に分けておりますけれども、例えば哺乳類で言いますと、約200の種を判定した結果、42種につきまして絶滅の恐れがあると、あるいは鳥類におきましては、約700種を評価した結果、92種について絶滅の恐れがあるという様な評価をされてございまして、合わせて動物で言いますと1002種、植物の方で2153種、植物と動物を合わせまして3155種の生物について絶滅の恐れがあるという風に判定されております。この表の中では繁雑になりますので、纏めてしまっておりますけれども、絶滅危惧種と一番右に書いてある中に、先程ご説明いたしました絶滅危惧Ⅰ類更にⅠ類の中にⅠAとⅠBというものがあるのですけれども、それと絶滅危惧Ⅱ類という三つのレベルが含まれております。ちなみに今回主題になっておりますライチョウにつきましては、この鳥類の92種の中に含まれてございまして、レベルで言いますとこの三つあるレベルの中の三番目、絶滅危惧Ⅱ類というところに判定されております。ちなみにこれらの数字と申しますのは、単純に見ていくと哺乳類で言えばその判定された内の二割、それから爬虫類や両生類、魚類や貝類につきましては判定された種の三割が絶滅の恐れがあるという風にされている訳でございますけれども、注意しなければいけないのは、それぞれの種のこのリストに載った理由というのが、様々であるということ、沢山いた種がすごい勢いで減っているということで、リストに載りますし、減ってはいないけれども非常に小さな個体群しか居ないということでも載っている種があります。ですので、分かりやすい例で言えば、メダカのように沢山居たものが、載っているところもございまして、元々島に数株しか見つかっていないような植物というのも載っていたりするという事で、単純に数の多いかどうかということではなくて、その中身について実際のところを知らなければいけないということでございます。

このレッドリストをどうやって使うかということですが、右上に書いてございしますが、このレッドリストを世の中に広く発表することによりまして、社会への警告、普及啓発に使う、今の日本の生物の現状というのがこんなに危ないのだということを知っていただくということと、もう一つは環境アセスメントということで、大きな開発をする際に、

その影響を評価などしておりますけれども、その中でこの絶滅の恐れのある種というものがどんな風に生息しているか、生息している場合にどんな対策をとるか、という様な形で環境配慮に使っていただくということがございます。更にもう一つの使い方と申しますのが、このレッドリストに載っている生物の中から特に絶滅の恐れの高いもの、対策をとらなければいけないものを選定しまして、下の方になりますけれども、種の保存法と申します法律に基づいた対策をとるということがございます。この種の保存法に基づきました国内希少野生動植物は現在 73 種が指定されています。上にありますレッドリストの 3155 種に比べますと非常に微々たるものなのです。レッドリストには法的規制がないのですが、その中から法規制をかけるにあたっては中身について精査しているということでございます。どんなものを選定しているかと申しますと、このままでは絶滅の恐れが非常に高く、動物園などで飼うような生息域外保全をしなければいけないもの、あるいは捕獲や採取という理由で減少している種などを選定しております。

この希少野生動植物に指定されるとどうなりますかという、三つあるのですけれども、一番上が指定されたら全てにかかりますが、個体器官等の取り扱いの規制ということで、簡単に言えば捕獲の禁止、がされます。ですので、例えばヤンバルテナゴコガネとか、あるいは一部のタナゴ類ですとか、そういうマニアによる採取などで絶滅の恐れが非常に高い種においては、こういった捕獲の規制によって、保護を図っております。次に二番目に生息地の保護に関する規制というものがございます。これは種の保存をするために、個体の保全だけではなくて、生息地丸ごと保護しようということで、今現在 9 地区しか指定されておられません。今、しか、という言い方をしておりますけれども、ここに指定されているのは非常に限られた種でございまして、例えば北岳の山頂にしか生えていないキタダケソウ、あるいは夜叉ヶ池という一つの池にしか居ないヤシャゲンゴロウですとか、あるいは石垣島の非常に限られた森林部にしか住んでいないイシガキニイニイなど、非常に限られた種についてその生息域の保全も図っております。それから三つ目、これがメインとして考えて頂いてよいかと思いますが、保護増殖事業の実施ということで、この国内希少野生動植物種に指定されたものの中から、必要性の高いものを選びまして、保護増殖事業計画というものを立てて、国の各機関、あるいは関連の機関等で保護増殖事業というものをやっております。これが現在 38 種指定されております。保護増殖事業なのですけれども、現在イリオモテヤマネコやトキ、それからアツモリソウなどそういったものにつきまして保護増殖計画を立てておまして、環境大臣の他農林水産省や国土交通省などが協力して事業をやっております。二番目の方ですけれども、国以外の地方公共団体もこの法律に基づきまして同じように保護増殖事業をやる事が出来るということになっております。簡単に言いますと、保護増殖計画はこれまで 38 種と申しましたが、哺乳類で言いますとイリオモテヤマネコ等Ⅲ種、それから鳥類につきましてはトキやタンチョウ、それからイヌワシ等 14 種、それから魚類が 1 種、植物につきましては小笠原にしかない植物等中心に 12 種、そういった形で計画は立てられております。この計画を立てたことに基づきまして、

こういったことをやるかということなのですから、これも種によって色々ございまして、当然その種がどうして減少しているかという原因を把握することによってその原因を解消する対策をとらなくてはならない訳です。一つ目は生息生育状況の把握、モニタリング、生態特性の把握、生息地生育地の維持改善、それからこれが重要になってきますが、生息地だけでは保護が図れない場合に生息地から外して、動物園、植物園等で人工的に飼育、繁殖を行う、その技術の確立及び再導入、それから五つ目で普及啓発やパトロールということで、現地の方でやると、このようなパッケージで保護増殖事業を実施するというようになっております。これにつきましても、当然その種その種で実態に応じながらそれぞれの対策をとっていくということになっております。このような形でちょっと駆け足で申し訳ないですが、法律に基づいた施策と法律に基づかないレッドリストによります普及啓発を含む全般的な取り組みということで行っております。以上で終わります。

(村田)

ご講演に対しまして質疑応答を、時間が限られておりますので1題だけお受けしたいと思っております。今回は時間を見ながら進めて行きたいので出来れば総合討論もしくは懇親会の中でより詳細の質疑応答をしていただきたいのですが、北橋さんのご講演はまだ3分位余裕がありますので、簡潔なご質問がございましたら、どなたかお願いします。よろしいでしょうか。ではまた後ほどの討論会でお願いいたします。ありがとうございました。

次に大町山岳博物館館長の柳澤さんにご講演頂きます。このお話しは、どちらかという生息域内保全に関わると思うのですが、登山というものがどれほど山岳環境との関わりをもっていくのか、もしくはどのような保護をしていけば良いのか、というところを歴史的に振り返って話して頂きたいと思っております。お願いします。

[近代登山の概要と自然保護]

(柳澤昭夫・市立大町山岳博物館)

山岳博物館の柳澤です。今、長野県山岳協会の会長をしておりますので、主として登山の立場から自然保護との関わりというものについてお話をしてみたいと思っております。表紙のところにでている写真は、これはインドのガンジス川流域のシ布林という山なのですが、この氷河が今、この土を被っているのが全部氷河なのですが、衰退しているという話が出ております。

日本の近代登山の始まり、近代登山をどこから近代登山というかは難しい話なのですが、大正十年に植有恒さんですが、ヨーロッパアルプスのアイガーの東山稜を初登攀しました。そしてこの植さんがヨーロッパ風の登山の考え方あるいは近代登山と言われる技術、ヨーロッパの方法を、大正10年、日本へ持ち帰ってくる。ここから日本の登山は一言で言ってしまうと、今までの地図のない山、探検的な登山に変わって、アルピニズムを追求するという登山が始まり、ずっと戦後それから現在までである意味では続いていると思っております。現時点では単なるアルピニズムと言う言葉だけでは括りきれない登山になっているのですが、一応この植さんのヨーロッパのアイガー東山稜の登攀そして植さんが持ち帰ったアル

ピニズム的な登山の考え方というものは、日本の登山の根底を成しているという風に言っ
て良いのではないかと思います。楨さんは大正 10 年なのですが、もう昭和の始めには、
ここ北アルプス、これはヘリコプターによる鹿島槍北壁の写真なのですが、この鹿島槍の
北壁を舞台にして昭和 10 年には当時の旧制浪速高等学校が鹿島槍北壁の右の端ですが、
右リッジといわれるリッジを冬季初登攀されるわけです。これは鹿島槍のルートですが、
色々なルートがここに書かれております。同じく昭和 13 年には、これは鹿島槍の荒沢奥
壁というところですが、これは二月の写真なのですが、この奥の岩壁、特に北稜というところ
が、東京商大の小谷部全助さんらによって登られます。これは大正 10 年(1920 年)にも
たらされたアルピニズムが 1930 年代にはもう花開いていくという、すごいスピードでの
開花と言えると思います。当時の技術書というのは、これはつい最近手に入れた 1920 年
に出たウイロープヤングのマウンテンクラフトという本ですが、私はあまり語学が達者
ではないので拾い読みですが、読んでみると非常に現在の技術と何ら変わりはない。です
から、ヨーロッパ直輸入の様な形でありながら、登山技術は大正時代には日本にもたらさ
れている。それで、当時の登山の中心になっているのは、大学山岳部の学生さんたちです。
非常に語学にたん能だったから、これはすぐに読まれたと思います。これは水野祥太郎さ
んという方が書いた岩登り技術という本なのですが、特にドイツのバルツェンバッハの影
響を受けているのですが、この本を読みますと、今読んでも非常に新鮮です。これは
昭和 8 年の本です。つまり昭和の始めの頃には楨さんがもたらしたアルピニズム的な登山
の考え方は日本の中にどんどんどんどん入ってきた、しかも大学山岳部の中に普及してい
ったという風に言えると思います。これは当時の技術なのですが、こうやって見ると今と
何ら変わっていない技術だと思います。

この荒沢の奥壁、鹿島槍荒沢奥壁の北稜を初登攀した昭和 13 年なのですが、小谷部全
助さんという東京商大の方です。パートナーの森川真三郎さんと一緒に若くして二人とも
結核で亡くなってしまうのですが、この冬の荒沢奥壁の登攀というのは、ヨーロッパアル
プス、アイガーの北壁とかグランドジョラスの北壁、マッターホルンの北壁を三大北壁と
言われるのですが、その三大北壁の夏の登攀、夏山の岩壁が登られる前に、冬季初登攀が
日本では展開された。夏のアイガーとグランドジョラス北壁が登られる前の年です。この
登攀は、遠見尾根からカクネ里へ降りて、カクネ里から天狗尾根へ上がって、天狗尾根か
ら荒沢へ降りて、それから荒沢の北稜を登攀するという、すごく長大な計画なのです。し
かも、ヨーロッパアルプスの夏の登攀よりも日本の冬の登攀が先行しているというのは、
非常に世界的な記録ではないかと思います。しかも、この大町の周辺、鹿島槍を周辺にし
て展開された、素晴らしいことだと思われるのですが、意外と知られていない事実な
のです。博物館にこの小谷部さんの山日記がありますのでまた見に来て下さい。

昭和 10 年には立教が鹿島槍の東尾根の冬季初登攀をするのですが、その直後にはもう
皆さん知っておりますように、立教大学は、ヒマラヤのナンダコートに挑戦して登頂をは
たしています。ナンダコートは冬の鹿島槍から始まっているのです。昭和 16 年には東大

の佐竹さんらが荒沢の南稜を冬季登攀するのですが、こうした登山の展開も戦争で中断してしまいます。これは、鹿島槍荒沢奥壁の写真ですが、戦後、戦前に花開きかけた、こういう積雪期の登攀というものが大学山岳部にかわって、社会人山岳会が実践するようになります。昭和20年代の後半から30年代にかけて、三人寄れば山岳会などと揶揄されるほど、多くの山岳会が誕生します。社会人山岳会の集合体として、各県ごとに山岳連盟とかあるいは山岳協会だとかという形で組織が出来てきます。その組織が一つに集まって、日本山岳協会が出来ました。ここ数年、何処の会でも創立50周年とか、岳連の創立50周年記念とか行われているのですがそんな事情からです。こういう岩壁が戦後どんどん登られていきます。これは剣岳です。剣岳の5月の写真なのですが、大学山岳部だけではなくて、社会人山岳部も盛んに登り始めるという時代がきております。それと同時に、戦前では全く登ることが不可能であった岩壁、というのは昭和29年に埋め込みボルトというものが発明されるのですが、昭和34・5年くらいから、実用化されました。これは唐沢岳、幕岩の写真なのですが、黒々としたところはオーバーハングと言って、垂直を越え、つまり90度以上の覆いかぶさる大岩壁ですが、こういうところの岩に穴を穿ち、そこに金属ボルトを埋め込んで登り始める時代が来ました。これは昭和四十年頃が中心になるのですが、その舞台に、今度は大学山岳部が変わって、社会人山岳会がそれを担いつつあったと言えるかと思えます。

ちょうどその頃、マナスル登頂後の登山ブーム、昭和31年、マナスルが登頂されて以降昭和32・3年頃から社会人山岳会、あるいは大学山岳部以外に、一般の登山者といわれる人たちが、夏の山へ大勢登り始めます。最近でも山のオーバーユースとか過剰な入山者による自然に与えるインパクトが大きいとかいう問題が出てくるのですが、つまり社会人山岳会や組織登山者の間だけではそう大きなインパクトにならなかった問題が、普通の登山者が大勢入ってくるということで出てきます。これは剣沢なのですが、この真ん中のカールの窪みになったところはテント場です。夏の最盛期、これはもうだいぶ最盛期は過ぎた頃の写真ですからあんまりテントは見えないのですが、大体500張りとか600張りものテントが張られる事態が、昭和30年代の後半から50年代にかけては現れてきます。これは剣沢のテント場です。こんな形でテントがずっと並びだす、そうすると当然のことながら、こういうところのテント場のゴミ、排泄物の処理というものを考えなければいけない。特に排泄物の処理というものを考えなければならぬ。剣沢においては、環境省、県が一緒になって野営管理所というものが出来て、トイレも作る、それに水も供給するというような施設が出来て、管理されて綺麗になっていくわけですが、もちろん穂高岳の涸沢などもやっぱり500張りくらいテントが張られます。夏の間は管理所も入っておりますし、500張りのテントがあっても、十分に上手く機能してくれ、綺麗になっているのですが、問題は積雪期に入る人たちのごみやトイレをどうするか、ということでありまして。特に5月の連休などの問題を考えて見なければならぬ問題だと思えます。

これは剣岳の望遠の写真なのですが、剣岳にはこちらの言葉とは違って、窓という言葉、

つまりコルです。稜線上の低いところを窓と呼んでいるのですけれども、ちょっとみえないのですけれど、上から見ていくと最初のところにごく黒々とした岩壁があって、その間に凹みがあると思うのですが、この部分を三の窓と言うのですが、昭和 40 年代の後半から 50 年代にかけて、この三の窓は、私達が行っても臭くて臭くて寄り付けないという時代がしばらく続きます。これは三の窓だけではなくて、穂高岳でいったら涸沢は整備されている。しかし奥又白の池の周辺、皆さんも行ったことのある方はご存知かもしれませんが、私達が学生の頃は奥又白池の水で飯を炊いたりしながらキャンプした覚えもあるのですが、そして前穂高の岩壁を登ったりしたのですが、奥又白も昭和 40 年代の後半から 50 年代にかけて、臭くて臭くてたまりませんでした。今、また奥又白が汚れてきたらしいのですが、三の窓も奥又白もだんだん綺麗になってきました。この辺りへ入る人は、ほとんど山岳会に所属する組織山岳会の方々です。一つは昭和 40 年代の半ばくらいから、つまり 1960 年代後半から 70 年代くらいにかけて、アメリカのビックウォールクライミングという考え方が日本へ紹介されてきます。ヨセミテだとか、非常に大きな岩壁の登攀スタイルですが、その岩壁登攀において、人工的な手段で、山を征服するような登り方ではなくて、自然の物を利用してもっともっとナチュラルにクライミングしようという、そういう考え方の中で登る人のモラルとかスタイルが重要視されてきます。特にカナダなどでは、国の規制もあるのですが、いわゆるテイクイン・テイクアウト、つまり持ち込んだものは必ず持ち出そう、という考え方が普及する。フリークライミングの波が日本にも押し寄せてくるときに、一緒についてきました。このテイクイン・テイクアウトという考え方。もう一つは山に与えるインパクトを出来るだけ小さくしよう。つまり、ローインパクトにしよう。全く自然にインパクトは与えないということになれば、入山禁止になるのですが、(実際に入山禁止のところもあります) いわゆるローインパクト、テイクイン・テイクアウト、この考え方というのは、奥又白や三の窓に入る人たちというのは組織登山者の方ですから、意外と急速にそして凄い岩壁をクライミングする方の中には、余計に急速に普及していった。それで三の窓や奥又白は綺麗になってきたのです。ところが本当にそういう考え方で綺麗になるかということ、現実的には昭和 50 年代後半になって、登山者が減ったという意味ではないかと思えます。そういう岩壁やそういうところを登るような、いわゆる未知のエリアとか危ないエリアに心酔しているクライマーの数が激減してきた。そして自然に綺麗になったというのも否めない事実ではないかと思えます。これは剣岳の西面です。東大谷、池ノ谷の岩壁を登る人たちは多かったのですが。

昭和 50 年代(1975 年代)に入ると組織登山者の減少に代わり、第二次登山ブームと呼ばれるほど中高年登山者が増加した。戦後の苦しい時代を乗り越え、ようやく、少しのゆとりを得て、山登りを始めた彼らは、組織的訓練や学習を積み山登りを始めたわけではない。経験や知識、技術、体力の不足から、遭難、自然保護モラルの欠落などさまざま問題点を抱えています。しかも、組織されていないだけ、色々な情報や知識が彼らに届きにくい。勢い自分を山へ連れて行ってくれる。ツアー会社に頼る。ツアーを行なうエージェン

トも安全の確保、登山者に対する教育機能等を確立しているとは言えず、山岳ガイド制度もまだ未成熟です。今、百名山ブーム、百名山に集中し、そして中高年登山者は先をいそぐように大勢の人が登ります。しかも、有名な山（百名山）に集中するから、自然に与えるインパクトも大きい。山小屋の受け入れ態勢、登山道の整備、トイレの整備、百名山への集中など受け入れ体制を超えたところのオーバーユースと中高年登山者の遭難増加などさまざまな問題を引き起こしています。

これは、人類最初の 8000m、1950 年のアンナプルナです。登ったのはフランス隊です。これは皆さんご存知の通り、エヴェレストです。世界最高峰のチョモランマ（中国名）サガルマータ（ネパール名）です。1953 年エヴェレストが登頂されました。ヒマラヤの 8000 m の初登頂が過ぎるとすぐにバリエーション時代に入ります。例えばフランスなどは、アンナプルナに成功した後、すぐジャヌーという難しい山へ行く。更に難しい山から鋭い山へ、つまりエヴェレストというのは高い山、氷河に削られなかったのが高さが残った。その山から、もっともっと鋭い、尖った 6000m、7000m 峰の山へクライミング目指す時代になる。これは私達が 1980 年に出掛けてきた時のネパールヒマラヤのガウリサンカールという山です。こういう尖がった鋭鋒を目指すという時代を迎えます。これは先程最初のところに出てきました、インドのガンジス川の最上流域にありますバギラという山です。真ん中に半分日陰が入った様な山がありますけれども、これは左側が二峰で、日陰が半分あるような真ん中の山が三峰なのですけれども、高さは三峰の方が低いのですが、鋭さはすごい岩壁をもっているわけです。もうここにスコットランドルート、あの日陰の部分にユーゴルートといって、ユーゴの人たちがあのオーバーハングを越える真っ直ぐに、これは 6000m の山ですが、登っております。それから日の当たっているところがスコットランドルートといって、イギリスの人たちが登っております。この二峰の私達は裏側の壁を登ったのですけれども、その近くにもスコットランドの人たちが、ローリングストーンというルートを開いておりますし、それからこの辺のところでは世界中の小さな山岳会の人たちが登りに着ています。余談ですが、ヒマラヤ等に出掛けてくる外国の遠征隊で一番多いのは、スペイン隊だそうです。1990 年のことですが私達が行ったときもスペインの人たちに会って、「何処から来た？」という、「バスクからだ」と言うから、「ああそうかスペインからか」という、「いや、スペインじゃないバスクだ」何て言っ、何か独立心が強いのですね。スペインと一緒にされることは非常に嫌っていたようですが、彼らもこういう凄い山登りをしている。この近くにケダルナートと言う凄い岩壁がありまして、そこにはハンガリールートというルートがあります。日本人も取りついてはいますけれども、下の三分の一くらいしか登れていないのです。ハンガリーの人たちは凄いなあとと思います。こういう時代を迎えている。

これはあのガンジス川の上流のところですか。この茶色く石や砂が被っているところは、全部氷河なのです。この氷河が今後退しつつある。この氷河の末端、水の出口、そこをゴウモク、つまりヒンズー教で言うと牛の口という言葉なのですが、そこから水が流れるの

ですが、ヒンズー教の教徒は一生に一度はそこまで巡礼にきます。下のガンゴトリーという町には夏の間だけバスが通っておりますから、バスで来てそこから後は歩いたり、お金持ちはロバに乗ったりして、山道を登っていくわけです。余談ですが、ロバに乗ったお婆さんなどを見ていると、楽だとは思いますが、ロバが躓いたら大変なことになるから、絶対にロバには乗りたくありません。大勢の人が来ております。中にはこんなところで越冬するサドゥーという修行する人たちがいます。70歳くらいのお婆さんが一人で越冬していました。まあ、こんな氷河が一体どうなるか。この周辺の山が一番高い山でサトパントというのが7000mを少し超えています。後はみんな6000m級の山です。氷河の大きさから言うと、ネパールなどの氷河よりも、ずいぶん大きいです。これは同じくシ布林というヒンズー教の守護神というか、メインな神様といいますか、シバの神の名前からとった山だそうです。この手前の土を被ったところは全部氷河なのです。こんな6000m級の山にどうしてこんなに大きな氷河があるのか不思議でした。モンスーンの影響を受けて雪がたくさん降るそうです。冬は、ネパールやチベットでは冬には雪はあまり降らないのですが、ここは冬にたくさん降るそうです。積雪が数十メートルにもなるということで、こういう氷河が出来たのだと思います。こうした大きな氷河が、もしかしたら降雪の変化でどうなってしまうのかと心配しております。これは氷河の上流へ上がったところです。この奥にトレイサガルという綺麗な山があるのですけれど、そこへ先程の氷河からずっと繋がっています。

これは1980年ネパールのガウリサンカールに行ったときの氷河の写真です。今まで何ともなかったのがこのようにして、後退と共に崩壊しています。3700mのところにあるベデンという部落の上にこの氷河の湖があります。標高4200~4300位のところなのですが、シェルパ族の人たちはここまでみんなヤクの放牧に来ています。数年前、この氷河湖が決壊しそうになりました。決壊したら下のベデンの村は飲み込まれてしまうという話が出ていた湖です。大きくテレビのニュースで報道されました。何台かのヘリコプターで、水をくみ上げるポンプを何台も使ってこの水をくみ上げ、崩壊を防ごうとしていました。地球温暖化で、氷河が溶け、氷河湖の水が急に増えて決壊する現象がおきています。

高山の登山は、酸素の薄い高所に少しずつ体を馴らしながら登るわけです。例えばエヴェレストの場合で言ったら、キャンプは五つか六つ作ります。二人ほどが酸素を吸って頂上へ行って来るには、最終キャンプに、約120kg位荷揚げをしなければなりません。最終キャンプの一つ手前には、600~700kgのものを上げなければならない。その前のキャンプには1tになってしまう。ベースキャンプに大きい隊では、10tくらいの荷物を運び込んでいるのです。10tの荷物を運んで、山の中で消費しながらまた何トンもの荷物を下ろすというのが、ヒマラヤの登山です。それゆえ、頂上へ上がるのは二人であっても、それに関わる人はエヴェレストで言ったら20人くらいになります。さてその十数t、あるいはちょっと大きな遠征隊になりますと、数十tにもなる物資を運び込むことになります。それによる汚染が大きな問題になります。ネパールでもインドでもどこの国でも政府はい

いわゆるレギュレーション、厳しい規制を設けて、例えば物資は何処で購入したのか、何処で消費したのか、処理の仕方はどうしたのか、そういうレギュレーションを厳しく設けております。しかし厳しく設けただけでは環境汚染や破壊を防ぐことはなかなか難しいようです。例えばネパールなどのキャラバン隊は数tの荷物を運ぶと、100人とか200人のポーターがいるわけです。それから隊員、サポートするシェルパなどが通るわけですが、100人も200人も通ったら、キャンプするごとに周辺の村々の木が燃やされてしまう。森林保全を厳しく規制しなければならないという問題が出てきます。そればかりではなくて、どちらかというとなパールの村々はほとんどが自給自足経済です。この自給自足経済の中に遠征隊が来て、経済格差にもの言わせてバンバン物資は購入する。そうすると例えばバターとかチーズとかはお金になるわけですから、村の人は全部売ってしまう。売ってしまうと何かしらのお金を手にして綺麗な洋服などに化けるのですが、彼らの食事を見ますとほとんどタンパク質らしいものは、そうしたヤクの乳製品に頼っているのです。タンパク質が不足します。そういう自給自足経済みたいなものを破壊してしまおう。

ネパールでは、自治のためのパンチャット制度というものがありますが、いわゆる委員会制度みたいなものがある。村の人々がパンチャットを選んで運営しているのですが、しかしそういう遠征隊に関わる仕事をしているものとそうでないものとの間には、当然のことながら経済格差が出てきます。経済格差が出ると、その格差が要因でパンチャット制度に矛盾やほころびさえ現れかねません。ネパールも1940年代には（昭和40年代）一時そんな意味からレギュレーションだけでは、規則だけでは規制しきれないということで、入山禁止になったことがありました。それからインドのナンダデヴィ山域は、宗教上の問題も絡んで入山禁止と言うサンクチュアリを設けました。そんなことも含めて考えさせられる問題です。

1978年にはラインハート・メスナーとピーター・ハーベラーという二人のパーティーがこのエヴェレストをネパール側から酸素補給無しに登頂しました。ついで1980年と1982年アメリカの医学実験隊が、高所順応すれば無酸素で登頂できることを検証しました。ただし、超高所で取り込むことができる酸素量はわずかで、里山をハイキングできるほどのエネルギーしか生み出せないことが判明しました。その結果、エヴェレストは、逆に、里山をハイキングするほどの体力で登ることが出来るということになる。仮に酸素を吸えば、里山をハイキングできる体力を持つものなら誰でも登頂できると言ってよい。

仮に、ロープを張り、安全を確保し、酸素を吸わせ、テントその他の設営や荷揚をサポートすれば、ハイキングできる体力さえあれば、エヴェレストに登頂できる。もちろん、天候その他で登れない事もあるが。登下路の安全を確保し、設営、荷揚をサポートして、商業登山が実施されるようになった。しっかりとした登頂システムを構成し、ガイドするエージェントが生まれた。およそ600万円といわれているが、お金さえ用意すればエヴェレストへ登れる時代が来た。現に、ニューヨークの社交界の花形女性がエヴェレストへ登っている。そうした登山者が急増し、エヴェレスト登頂者は、3000人を越えた。今年のプ

レモンズーンには、エヴェレスト登頂者は500人を越えたとされている。エヴェレストだけでなく、同様なコマーシャル登山は、登り易い（困難な登攀を含まない）チョー・ユーなどでも行なわれている。昨年、チベットのラサであった有名なガイド、ラッセル・ブライスは昨年チョー・ユーへ9回登ったと言っていました。

数十隊のコマーシャル登山が展開されると、付随してさまざまな問題が起きてくる。数10tに及ぶ、もしかしたら、100tを超えるかもしれない、持ち込まれたゴミの回収問題や排泄物の処理、広く地域経済の健全な発展にかかわる諸問題、宗教や文化にかかわる諸問題である。ブータンでは、こうした諸問題に、極めて慎重に対処しています。

コマーシャル登山のエージェントは、もちろん環境の保全に関与しなければならない。ゴミの回収にも積極的である。エヴェレストのサウスコルは世界一高いゴミ捨て場といわれ、酸素ボンベがゴロゴロしていたと言われていた。日本からも、清掃登山隊が出かけています。この登山隊、何がしかのゴミを回収するが自分たちが何トンもの物資を持ち込み、当然の事ながら、回収したゴミとあわせ、それをどこかで処分しなければならない。考えさせられる問題です。環境に配慮した登山隊でありたいと思いますがまだまだ検討しなければならない問題が多いと思います。当然のことながら、ヒマラヤも決してローインパクトではない、ハイインパクトを自然に与える。かつてエヴェレストなどは、例えばサウスコルなどは世界最高の一番高いゴミ捨て場だと、もう登頂したら生きて帰るのが精一杯で、あらゆるものを捨てて帰るので、酸素ボンベがゴロゴロしています。

いまオーバーユースとか色々言っていますけれども、これは受け入れ態勢を作る問題とそれから山へ行く人の問題、テイクイン・テイクアウトとかローインパクトとかいう考え方だけではなくて、いかにして受け入れ態勢を整備するかの問題でもあるかと思えます。受け入れ態勢とは、入山制限も含めて、山小屋の整備であるし、登山道であるだろうし、トイレの問題も関わってくるのではないかと思います。そうは言っても私たち山の魅力を知っているものにとっては、もっともっと大勢の人に登ってもらいたいと思うし、人間の健全性を取り戻すという意味でも、山へは行ってもらいたいと思うのですが、何だかの形で自然に対するインパクトを考えますと、受け入れ態勢を如何に整備するかにかかっているのではないかと思います。どうもありがとうございました。

(村田)

どうもありがとうございました。まだ時間が多少あるのですが、柳澤さんのご講演に何かご質問ございましたら、お受けしますが。登山という魅力あるスポーツと登山が与える環境へのインパクトについてのお話でしたが、よろしいでしょうか。どうも、柳澤館長ありがとうございました。

では、三番目の演題に移りたいと思います。ライチョウの感染症と生息環境という演題名で、鳥取大学の山口先生にお話頂きたいと思えます。野生動物の病気とか感染症に関してはあまり多く知られていないのですけれども、ライチョウの細菌感染についてはかなり以前から岐阜大のグループを中心に研究が進んでいます。その中で山口先生はライチョウの

大腸菌の薬剤抵抗性とかこれまでにない細菌のタイプを研究されてきたのですが、最近岐阜大から鳥取大学の方へ移られています。ということで、今回の発表は山口先生と岐阜大学の福士先生の連名の発表ということにさせて頂いておられるようです。では、山口先生よろしいでしょうか。

[ライチョウの感染症と生息環境]

(山口剛士・鳥取大学)

鳥取大学の山口でございます。このような発表の機会を与えて頂きましたことを感謝いたします。今日はライチョウの感染症と生息環境というタイトルでご紹介をさせて頂きます。先程村田先生の方からもご紹介頂きましたが、この仕事は私が五月末まで在籍していました岐阜大学で行われた仕事です。六月から鳥取大学の研究センターに移り、現在は所属が変わりましたが、岐阜大学で得たデータについてご紹介させて頂きます。

今日紹介させて頂くのは、二つのことから成り立っています。岐阜大学獣医微生物学分野で長いことやってまいりました、糞便からの大腸菌の分離とその薬剤耐性について何度かこの会議でもご紹介させて頂きましたが、今回はその大腸菌について遺伝子の解析を行い、いくつか新しい知見が得られましたので、そのことを紹介させて頂きます。それと飼育個体、これは約 20 年ほど前に原因不明で死亡し凍結保存されていたライチョウの死亡原因を調べる機会がございましたので、このときの成績をご紹介して、感染症と生息環境の関わりを考えるきっかけにさせていただければと思っております。

まず最初に抄録の内容とは前後してしましますが、糞便からの大腸菌の分離と遺伝子解析についてご紹介をさせて頂きます。使用した糞便はこの会場にも沢山いらっしゃる様々な団体、先生方にご協力頂いて、集めてきました 2003 年から 2005 年 10 月までの間に採取した糞便 241 検体から大腸菌の検出を行いました。対象とした山域は乗鞍もこっちに入りますが、北アルプスと南アルプスで、大腸菌の分離をしてその性質を調べました。

これは各山域での大腸菌の検出率を示したものです。上から室堂、それから針ノ木、爺ヶ岳、白馬とかありますが、大腸菌は全ての材料から検出されるわけではなく、ごく一部、高いところでも 38.5%、四割弱程度の検出率で、低いところだと一検体も大腸菌が検出されていません。南アルプスでは 64 検体中 10 例から大腸菌が検出されております。8 割とか 9 割から大腸菌が検出されていれば通常存在する菌と考えられますが、検出率は低く、全く検出されない場所もあり、検出されない個体のほうが多いということです。おそらく元々仲良く暮らしていたというよりも、ここ 100 年なのか 10 年なのか 50 年なのかはわかりませんが、太古の昔から一緒に暮らしていたというよりは、比較的最近、何処からか入ったのだろうということが推測されます。

次にこの大腸菌が何処から来たのかを少しでも知ることが出来ないかということで、大腸菌に名前が書いてあるわけではないので、人から来たのか、他の哺乳動物から来たのか、あるいは鳥から来たのか全くわかりませんので、少しそれを調べられないかと、大腸菌の遺伝的な解析を行いました。これは簡単に言えばここに書いてありますように大腸菌を A、

B1、B2、D という四つの型にタイピングしようという方法です。元々は人の病原性大腸菌などに使われているもので、人の場合には B2 と D というのが病原性大腸菌に比較的多いタイプです。ニワトリなどでは、大腸菌症という病気があるのですが、ニワトリから分離される大腸菌にはこのタイプに特別な偏りはありません。大腸菌をざくっと四種類に分けてみたときに、山域ごとにもしかしたらタイプがわかるのではないかという思いがあったので、やってみました。

これがその成績です。PCR で三つの遺伝子を増幅してこの出た状態から先程示した A、B1、B2、D という風にわけられます。ここに室堂と白馬、爺ヶ岳の例がありますが、このパターンからすると、室堂、白馬、爺ヶ岳、蓮華、全てタイプとしては同じ B2 に分類されます。南アルプスの方は、B1 タイプと D タイプといった他の山域と違ったタイプがありましたが、ここも大部分は B2 に属していました。山域によってタイプがそれぞれ色分けされるのかという考えでやってみたのですが、これはまだ途中のデータなのですが、山域が違っても関わらず大部分が B2 という遺伝的タイプの大腸菌であることがわかりました。

ではこれをもう少し詳しく見てみようということで、RAPD と呼びますが、日本語で言うと任意増幅多型 DNA という方法ですが、PCR でランダムに増幅をしてやって、その増幅されるバンドのパターンからその大腸菌の顔というか指紋のようなものを見ていこうという方法です。話だけ聞くとややこしいので写真をお見せしますと、これが大腸菌の染色体 DNA をランダムに増幅した写真です。ここに模様がございますが、これは色々なサイズの DNA が増幅されている像で、この像が同じパターンを示す大腸菌は類似性が極めて高い、おそらく同一のものであろうと推測されます。断定は出来ないのですが、かなり類似したものであろうということが推測されます。これを見て頂くとこの辺ちょっとバンドが薄くて写真で見にくいところもありますが、この黄色い所なんかは例えばこの蓮華の四つの大腸菌はパターンが全く同じで、ここも三種類全く同じで、ここも全く同じでした。実はこれ、黄色で示したところというのは、ここが雌の親鳥から分離された大腸菌、この隣にあるのが雛鳥、一緒に歩いていた雛から分離された大腸菌でした。すなわち雛が持っている大腸菌と一緒にいた親鳥の持っている大腸菌と同じ遺伝的背景を持ったものであったということが分かりました。他にも良く見ると似たようなものがあって、例えば白馬のこの二つは、本当は親子だったのかもしれませんが、記録上は親子関係は分からなくて、大体似たような山域なのですが、違うところで採取された糞便から検出された大腸菌が同じパターンを示していました。この三つは同じパターンを示したのですが、それぞれ違うところ、異なる場所で採取されて、同じパターンをしめしていました。この辺もそうです。ピンク色は同じパターンですが、親子であるかはっきりしませんが、違うところで見つかったものが同じパターンを示しました。

今までのところを少し纏めると、241 検体調べて全体で 3 割弱程度から大腸菌が分離され、ほとんどが B2 というタイプでした。山域による違いがないという特徴がありまし

た。それからRAPD法という大腸菌の指紋を見るような方法で大腸菌の個体識別をすると、雛鳥と親鳥から検出された大腸菌は類似性が極めて高かった、おそらく同じものであろう。それから同じ山域に生息する異なる個体から検出された大腸菌にも類似性の高いものが存在していました。

ここから何が考えられるかということで、一つはある特定の性質を持つ大腸菌がライチョウ間で、例えば親から雛、それから個体間で伝播されていることを示しているのではないかと推測されました。それからもう一つはライチョウから高率に検出された B2 というタイプですが、一番初めに説明したように B2 と D は病原性大腸菌に多く、病原性というのは人に対する病原性を持つ大腸菌で、比較的多いタイプなのですが、特にこの B2 は、人の尿路に感染する大腸菌で、文献的に人に尿路感染をする大腸菌の 6、7 割がこの B2 の型であるということが報告されています。ですからかなり乱暴な推測ですが、もしかすると人の尿からきた大腸菌である可能性が推察されました。ただしニワトリを連れてきて調べても B2 は良く出てきますので、B2 だから尿路というわけには言えないのです。今、岐阜大学の方でこの B2 が多いのは何故かということをもう少し詳しく調べて、何処からきたのか突き止めようと検討を進めております。もう一つは分離された大腸菌というのはいずれも見かけ上健康な個体から分離されたのですが、実際に病原性はよく分からない、例えば雛に対してどういう病原性があるかは分からない、またこれが尿路感染する大腸菌なのかどうかまだ分かりませんが、人の尿路に感染する大腸菌とニワトリに対して病原性を示す大腸菌の間で共通した性質があるという報告もされており、もしかするとこういったものが例えば雛などに対しては何か病原性があるかもしれないと、その辺も含めて今後親鳥の糞便から検出される大腸菌に対して、本当に病原性がないのかということも含めて検討する必要があるかと思えます。

話がガラッと変わってしまっていて次が飼育個体で見つかったウイルス感染症のご紹介をさせていただきます。これは 1985 年 11 月飼育下で死亡した個体、雌の個体です。約 20 年間冷凍保存されていたもので、かなり傷んではいるのですが、この死亡原因を突き止めようという機会がありました。これは解剖する前ですが、ここをみるとちょっとジクジクとした病変が認められましたので、鶏痘ウイルスの感染を疑いました。そこで病変部の皮膚と、肝臓と肺を取ってきて、そこから DNA をとって、ウイルス DNA の検出を行いました。ここに禽痘ウイルスとありますが、これは人で言えば天然痘の仲間の様な、もちろん人にはかかりませんが、そういう仲間のウイルスで、鳥に沢山あります。例えばカラスのポックス、それからウズラのポックスだとか、カナリアのポックスとか、色々な鳥種に様々なポックスウイルスがあるのですが、まずこのライチョウにいるのが本当に鳥にポックス、痘瘡を起こすウイルスであるのか調べるために、禽痘ウイルスに共通した遺伝子の検出を行いました。そうするとこれは陽性のコントロールですが、病変部、肝臓そして肺からも同じサイズのバンドが出てきたので、おそらくライチョウはポックスウイルスに感染したのであろうと、ただそれがライチョウに特有のウイルスなのかあるいは例えばニワトリな

のかスズメなのかウズラなのかというのは全く分からないので、増幅されたこの遺伝子の配列を調べてみました。

これがその成績です。ライチョウの配列がここにありまして、これは系統樹ですが、青色で書いてあるのがニワトリの系統、ニワトリのポックスウイルスの配列です。それで他にもこのサンプルについて調べたところ、ニワトリのポックスウイルス以下 FPV と略しますが、FPV に特有の配列が見つかったので、おそらくこのライチョウはニワトリに由来するウイルスに感染して死んだのだろうということが推察されました。元々このウイルスというのが、感染している鳥がいると、接触感染や吸血昆虫によって機械的に媒介されて次の鳥に感染するウイルスです。今回の場合には低地飼育のライチョウで見つかっておりますので、おそらく低地で飼育されているニワトリから吸血昆虫を介して運ばれてきたのだろうということが推測されます。博物館ではいわゆる痘瘡によるライチョウの死亡例というのはいくつも報告されておりますので、今回の遺伝的な解析によってニワトリから来たことがはっきりしました。これを高山に置き換えて考えてみたときに、低地と高山が完全に分かれた状態であれば、低地の間ではウイルスが回って、高山ではウイルスが来ない状態であろうと推測されますが、温暖化その他によってこの壁がなくなり下から何らかの形でウイルスが持ち込まれてくると、高山に住むライチョウがウイルスに感染する可能性があるのではないかと、温暖化によってこういうことも起こりうるのではないかとということが危惧されました。これは富山大学の和田先生の論文からの引用、抜粋なのですが、黒部ダムの最低と最高気温について 1965 年から 2001 年までを見たデータです。和田先生のこの論文では、最高気温が 10 年間で 0.6°C 、最低気温が 0.46°C 上がっていることが示され、確実に温暖化が進んでいるであろうということで、将来的に低地から吸血性の節足動物が侵入し、何らかの影響を与える可能性が考えられました。

では、高地にいるライチョウはウイルスに感染しているのか、していないのかということを確認してみようということで、まだ途中の話なのですが、間接蛍光抗体法という方法でライチョウの血液中にポックスウイルスに対する抗体があるのかということ調べてみました。抗体があれば過去に感染している証拠になり、抗体がなければ感染している可能性は少なくとも否定できるのではないかとということで、実験を行いました。やり方ですが、細胞を用意しておいて、調べたい血液をかけてやると、もし血液中に抗体があればウイルスと反応するし、なければ反応しない。次にこの抗体に対する抗体をかけてやると、抗体に対する抗体が赤い色で染まっていますので、もしウイルスがいればこの細胞は赤く見え、もしここに抗体がなければ何も色が付かないという方法です。これで見ると、これはニワトリの陽性血清で示したもので、青いのは細胞のある場所を示しています。ウイルスがいる細胞だけが、赤く染まって見えます。こちらは陰性ですので、ウイルスにかかっていませんから、ウイルスに対する抗体が存在しないので、細胞はいっぱいあるのだけれど真っ黒で、赤いのが何もありません。もし赤く染まってくれば調べたい血清の中に抗体があることが分かるという方法です。

ライチョウの結果ですが、細胞がいっぱいあって、赤い細胞が見えます。ただ、こちらと比べて頂くとわかるように、非常に暗くはつきりとしなない赤色です。この方法のいいところは非常に感度が高いことですが、悪いところは逆に非特異反応といって、本当は抗体がないのに間違っで反応してしまう場合があります。この反応は陽性というにはちょっと反応が弱い。陰性と比べると強いので、陰性かもしれないし、陽性かもしれないと、どっちつかずの結果だったので、これを確認するためにもうちょっと別の方法で再度確認する必要があるだろうと考えています。まだ途中経過でウイルスに感染しているかもしれないししていないかもしれない。この辺はもうちょっと詰めて考えていかなければいけないと思っております。

感染から見えてきたことをまとめてみました。冷凍保存されていた飼育個体から、鳥のポックスウイルスが検出された。その塩基配列を調べてみたところ、原因がニワトリのポックスウイルス、鶏痘ウイルスであることがわかった。このニワトリのポックスウイルスというのは、吸血昆虫で機械的に媒介される。ですから温暖化を背景として野生個体におけるこの感染症の発生が危惧される。博物館ではこのウイルスの感染で、ライチョウがこれまでに何羽か死んでおりますので、これが高山に入っていくことによって野生のライチョウに何らかの影響があるかもしれない。今後高山帯における吸血昆虫からのウイルス検出、あるいは抗体調査を実施し、はっきりとした成績を出す必要があるだろう。それから、こういった感染症で必ず求められることですが、継続的なモニタリングが必要であろう。こういったお話をすると、必ず最後に継続的モニタリングというのが出てきて、大腸菌にしても継続的にモニタリングをして現状を把握しようというお話が出てきます。実際、継続的に現状を知るといのは非常に大事なことなのですが、そろそろ次のステップというか、現状を把握して、今は特に問題がないわけですが、危機的な状況がもし疑われるような成績が得られた場合、では次にどうするのかという対策が今はないので、生息域内、域外保全というお話がありましたが、こういった調査を行って、村田先生が行われている原虫なども含めて、危機的状況が予測される場合に次の一手としてどうするかということも今後は考えていかなければいけないなと思っております。最後にこの調査研究を行うにあたりまして、様々な方からご協力ご支援をいただきました。お名前だけですけれども、最後にこれで終わらせて頂きます。ありがとうございました。

(村田)

どうもありがとうございました。では今の山口先生のご発表に対しましてご質問ございましたらご遠慮なくどうぞ。やや専門的でしたが、分かりやすく話して頂いたと思います。どうぞ。

(質問)

日本歯科大の千葉と申します。大変面白いお話、ありがとうございます。私は専門外でございますけれども、先生のお話の中で二つほどお聞きしたいのですけれども、最後のほうにまとめられた際にですね、ライチョウの感染、ニワトリのウイルスが蚊によって媒介

されてという可能性を言われたわけですが、今日お話の中でメインがライチョウなわけですが、そういう風な可能性というのはライチョウ以外で見つかっているのかということ、それからニワトリのウイルスがライチョウに出てくるというのは、例えばそれが同じキジ目の鳥類ということではかかりやすいのか、そこらへんのことを素人としてお聞きしたいという風に思うのですけれども。

(山口)

ライチョウがどのような病気に対して感受性があるのかということについて、一番参考になるのは低地でずっと飼育を行ってきた山岳博物館の記録で、様々な感染症の記録があります。そのほとんどと言うか全部がニワトリに対して病原性を示す。低地で飼育しているという要因もあるかもしれませんが、同じキジ科であるということから、ニワトリで一般的に見られているような病気、ウイルス、細菌、真菌の感染症含めてほとんど出ているようです。ですからライチョウは恐らくニワトリに対して病原性を示すような病原体に対しては感受性を持っているであろうと考えて良いかと思います。それから、他の鳥にニワトリから感染する例があるのかということですが、実際遺伝的な解析が行われてきたというのはここ何年かの事にして、今まではポックスウイルスについては例えばスズメからとれてくるとスズメのポックスウイルス、ハトからとれるとハトのポックスウイルスというように分類されており、遺伝的な解析はここ 10 年以内くらいですので、やっといくつかの鳥から過去にとれてきたポックスウイルスについて遺伝的な情報を調べて、先程お見せしましたような系統樹による解析でいくつかのグループに分けられるというのが分かってきたところでありまして、具体的にこういう鳥からニワトリのがとれてきたというのは、ちょっと私の記憶ではありませんが、恐らくニワトリから他の鳥にいたり、他の鳥のポックスがニワトリにいつている例も沢山あるのではないかと思います。国内でもカラスですとか、ワシタカも含めて、いくつかポックスウイルスの感染を疑われる例が報告されています。ただ一般的にはポックスウイルスというのは、ニワトリについて言えば致死的な感染をするようなウイルスではありません。確かに感染するとイボみたいなものが出来て見ただ目が悪くなったりだとか、あまりひどくなると気管が発痘して呼吸が出来なくなって死んでしまったりするのですが、ウイルス感染そのもので死亡するというのは、それほど多くない病期です。もしかするとライチョウはライチョウで独自の昔から一緒に暮らしているポックスウイルスを、もしかすると持っているかもしれませんが、これはまだ分かりません。

(村田)

よろしいでしょうか。他にどなたかご質問ございますでしょうか。もしございましたら、最後の総合討論の時間で手を挙げていただければと思います。ではありがとうございます。次は四番目の演題です。南アルプス市による登山者アンケート調査の取り組みということで、南アルプス市の塩沢さんにお話いただきます。よろしくお願い致します。

[南アルプス市による登山者アンケート調査の取組み]

(塩沢久仙・南アルプス市芦安山岳館)

皆さんこんにちは。南アルプス市から来ました、塩沢と申します。私は南アルプスの芦安山岳館というところにお世話になっています、当地の大町山岳博物館は我々の先輩になります。私共の、芦安山岳館は学芸員がいるわけではないし、所属も商工観光課に所属しており観光施設に位置づけられていますが、5年前に南アルプス市が誕生して以来ずっと南アルプスの、先程実行委員長の鈴木先生がおっしゃっていた、山の自然科学、社会科学、人文科学等を紹介している場所です。そこで今日は、私共が取り組んでいる、南アルプスの野生鳥獣目撃アンケート調査について報告をさせていただきます。

その前に少し私事を話しておきたいのですが、南アルプス市は5年前に誕生し、全国初のカタカナの市名で話題になりました。そして2年前に、今日もお見えになっていますが山梨県庁の村山さんから「今年はライチョウ会議が山梨で開催されるので南アルプス市でどうだ」という話がありました。折から南アルプスのライチョウが減少しているニュースを悲しい想いで聞いていたので、これに歯止めをかけるためにも地元でライチョウ会議を開催することの意義を思い、市長にお願いしたところ理解が得られて、南アルプス市で「第6回のライチョウ会議」を開催することができました。この会議は対象を専門化ばかりでなく、広く一般の皆様に参加していただくために、解り易いものにしようという開催趣旨が見事に的中して、その効果は予想をはるかに超え、市民を始め多くの人々にライチョウやその他の野生鳥獣に対して関心をよせるきっかけを提供することができました。また、登山者からも、ライチョウをどこで見た、サルをどこで見た、シカをどこで見た、との声が以前とは比べ物にならないほど聞かれるようになったのも、ライチョウ会議開催が自然に対する視野を広げるのに大きな役割を果たしたことを証明しているのだと思います。

さて、ライチョウに関して言えば、先程大町の山岳博物館の柳澤館長がお話になった、以前の時代、近代登山の始まった明治からの色々な記録を読んでいますと、昔は鉄砲を持って山へ登って現地でカモシカを捕ったり、ライチョウを捕まえて味噌汁に入れて食べたりと、そんなことをしていたようで、ライチョウもカモシカも登山者にとっては現地調達できる貴重なタンパク源であったに違いありません。そんな記事が小島烏水やウェストンの記事の中にも随分出てきます。また実際に、ライチョウはマツヤニ臭いとかカモシカはニホンジカより美味しい……というような話をよく聞きましたが、一方では自然に対する畏敬の念とか敬愛の念というものがあまして、自然界に住む動植物を大事にしようという気持ちが芽生えたのでしょう、そのため明治の43年くらいに狩猟法というのが出来て、ライチョウを指定鳥として保護することになりました。先般、日本山岳会の「山岳」という機関誌を読んでいましたら、大正6、7年頃、白馬で京都の医学生がライチョウを捕まえ、それによって地元の警察から狩猟法違反で調書をとられた記事が掲載されています、恐らくライチョウに関して狩猟法に抵触した第一号だったのでしょう。その後どうなったか分からないのですけれども、その頃から私たちの先輩はライチョウが非常に貴重な鳥だ

という意識があつて保護して始めて、今日まで約一世紀の間手厚く保護されてきたはずで
す。しかし近年、ライチョウの研究者の話によりますと、先程市長さんがおっしゃったこ
とではないですけれども、南アルプスのライチョウが非常に危ないという報告がありまし
た。このことを一昨年開催された南アルプス市でのライチョウ会議でも聴いて大きなショ
ックを受け、ライチョウを守るにはどうしたらよいかの方策を真剣に探っていました。そ
して去年静岡で開かれたライチョウ会議の折、南アルプスの雷鳥を守るために、地元や登
山者は何をすればよいかを研究者の方々に質問させていただきました。

これを受けて「深い山の中なので、データが不足している、なんらかの方法で野生鳥獣
に関するデータをたくさん集めて欲しい」という中村先生のお答えでした。

そこで地元として取り組めることは何だろうと考えた結果、今日の資料の 11 ページの
ようなアンケート調査です、我々は研究者ではありませんので、どういう解析が出来るか
よく分からない。どんなことを尋ねたらいいのかもよく分からなかったのですけれども、
今までのライチョウ会議とか、それから先程お話ししました県の村山さん等の指導を得て、
12 ページのような質問を設定してみました。これを「南アルプス野生鳥獣目撃の情報提供
アンケート」ということで、芦安山岳館のネット上に載せて質問を投げかけてみました。
もっと早くに取り組めば良かったのですけれども、色々事情があつて、やっと今年の 6 月
からネットに載せることができました。それを見て頂くと分かりますけれども、目撃した
動物とか日、時間とか、目撃したときの状況をなるべく詳しくお尋ねするように設定され
ています。当初はネット上に書き込んで頂くようにいろいろ検討してみましたが、最近
個人情報という非常に大きな壁があり、そのセキュリティーをかけるのには年間 8 万円位
お金がかかるものですから、FAX と郵送で目撃情報を送ってもらうようにしてあります。
その結果 13、14、15、ページの様な回答が帰ってきました。最初取り組むときにはどの
様な理解がえられるかということで、非常に心配していたのですけれども、1 通来たとき
には躍り上がらんばかりの感激でした。現在約 30 通の回答が寄せられています。

今年の南アルプスは林道の崩壊とか台風で非常に出足が遅れてしまい、本格的に登山者
が訪れたのが 7 月の下旬からでしたので、それから見れば手前味噌ではないのですけれど
も、現在の 30 通は満足できる数だと思っております。

その回答の内訳は、カモシカが 2 通、ニホンザルが 9 通、ニホンジカが 3 通、ライチョ
ウが圧倒的に多く 15 通でした。寄せられた方にお礼のメールの中で詳しい状況や出会っ
たときの感想を伺ってみますと、皆さん様に「ライチョウが居て良かった」という返事
が返ってまいりました。しかし油断はできません、「将来もしこのライチョウの目撃情報が
得られなくなったら現在の 3000m の稜線の景色はどんなものになるだろう」と想像するだ
けでも恐ろしいことです。そんなことにならないためにも、私たちはあらゆる機会を捉え
てライチョウを守る行動を起こして行く必要があることを痛感しています。

さて、先ほどの環境省北橋専門官の話を伺っていますと、現在は狩猟法がなく、「種の保
存法」で 72 種の鳥類を指定してその中にライチョウがいると、しかもライチョウはたぶ

んそうはなっていないと思うのですが、資料4ページの下のほうの黒い部分、その真ん中に生息地の保護に関する規則というのがあります。

南アルプスにはキタダケソウというとても貴重なキンポウゲ科の植物が生育しています。この種もライチョウと同じく「種の保存法」で保護されています。キタダケソウは南アルプスの北岳の南東面の38.5haの限られた場所にしか生育していませんので種と同時に「生育地保護区」が指定され、登山道を除くその全域が立ち入り制限地区となっています。

そこでは、地元と大勢のボランティアがキタダケソウを守るためにパトロールを中心に年間50～60日の保護活動を展開しております。キタダケソウの生息地は限られた範囲でするので非常にパトロールもし易く、保護ロープや看板の設置も合理的になされています。

キタダケソウの保護活動は開花の始まる6月の初めから山小屋が閉鎖される11月初旬まで、開花期を中心に種子の結実、落下、積雪前までパトロールが行われていて登山者にも理解され、最近では盗掘も減少しており、ほぼ理想的な保護がなされているのは、種と同時に生育地保護区が指定されたことの効果が大いだと思います。しかし、従来7月初旬の開花期が一ヶ月近く早くなっていることや最近ではこの地域にまでニホンジカが出没していることが気になります。

このことから、ライチョウもキタダケソウと同様にその範囲は非常に広がるものの「生育地保護区」を設定して保護できないでしょうか？これは北橋専門官にお伺いしたいところなのですが、キタダケソウのパトロールを踏まえて、ライチョウ保護をもし取り組んでいくとしたら、ある程度国の法的な裏付けが必要なのかなということも感じております。そしてライチョウは限られた場所にしか生息、生育しておりませんので、出来れば保護区を指定して、保護地域をパトロールしたり、いろいろな形でライチョウの保護に取り組むことが出来るのかなと、キタダケソウ保護パトロールの経験から考えています。

今回のライチョウ会議のために最前線の山小屋の意見を聞いてみました。それによると今日では罪悪視されているペットの問題があります。一昔前までは山小屋で犬を飼っているのはごく普通のことだったのですが、このことは小屋番に言わせると、もしかしたら犬を飼っていたことによって、捕食動物からライチョウを守っているのではないかという話も聞かれないこともないのです。ですからその辺の環境も研究者の皆様にも専門的に考えて頂いて、どういう保護をしたらいいのか、どういう形で我々はライチョウを保護出来るのかと言う事を具体的に考えてみたい。

もう一つは調査の方法、調査によってライチョウに脅威を与えていないだろうか、ライチョウを研究者の皆様が調査することによって、ライチョウの生育環境を脅かしていないだろうかということも心配しているという山小屋の意見もありました。今回データを頂いてみますと、足輪をしているライチョウが随分増えております。立山あたりは足輪をしていないライチョウを見つけることが非常に難しいと聞いておりますけれども、足輪がなくてもライチョウは元気に育てるような環境があったらとても嬉しいなと思っております。

本日ここに出席するために普段より早く起きて新聞を見ましたら、私どもの取り組みが

新聞に大きく載っておりまして。数年前に北岳大樺沢の大腸菌の検出を行い、その結果を新聞社が真剣に捉え、大きな報道になりました。その結果山のトイレは社会問題とまでなり、各山域にバイオトイレとか、近代的な自己完結型のトイレが、コストは非常に高いのですけれども何とか整備されつつある。それで山小屋の連中も自然エネルギーを使い苦労しながらバイオトイレを稼働させています。

このことから、山岳自然環境を守って行くのにも他の社会問題解決と同様、メディアの力を借りながら世間に訴え大勢の理解者を得ることの大切さを、山のトイレ問題で教えられました。

ライチョウが未永く日本の山岳で生活して欲しいと願うならば、研究者、登山者、山小屋、地元、行政が一体となってそれぞれのできることから取り組んで行くことが大切だと思っています。

本日お示ししたアンケート用紙が十分機能するかどうかの自信はありません。これからランニングしてゆく中で、皆様のご指導をいただきながら、より効果的なデータが取得できるシステムを構築してゆきたいと考えております。そしてこの取組みが少しでも研究者のお役に立ち、研究がなされ、山岳自然環境が改善されて、激減しているといわれている、鳳凰山にライチョウのつがい居たという目撃情報が入ったとしたら、たぶん一番喜ぶのが中村先生なのかなと思っています。

そんな日が来ることを願って、これからも山岳自然環境保全のために最前線の現場で頑張っていきたいと思っています。私どもの取組みは以上でございます。是非宜しくお願い致します。

(村田)

どうも塩沢さんありがとうございました。只今のご発表に関しまして、何かご意見、中村先生ございますでしょうか。

(質問)

昨年静岡大会で、私からお願いしたことを早速実行して頂きましてありがとうございます。我々研究者は自分で手に入れられるデータはほんの僅かです。例えばニホンザルが一体北アルプスのどこまで高山帯が広がっているかということをお我々が調べていたら本当に大変です。行ってもその時に見られるとは限らないのです。ですから多くの登山者の方の情報を得ることによって、ニホンザルの高山帯への分布が北へ広がっているとか、そういったことが目に見えてくるわけです。そういう意味で塩沢さんが昨年のシンポジウムの時出された意見を元に私がお願いしたわけです。それで今日のお話をお聞きして、既に30通が集まってきているということですが、この情報の集め方は色々方法があると思います。これはネットで集めたということですが、私が非常にいいと思っている別の方法は、山小屋で泊まった人にアンケートをしてもらおうという方法がかなり有効だと思います。実際に北岳山荘の深沢さんは熱心に協力してくれまして、その結果白根三山でライチョウがよく居る場所と、アンケートの結果のライチョウを見た場所というのは、極めてよく一致する

ということが分かっています。ですから色々な方法、ネットとか山小屋とかあるいはバスに乗車する場所とか色々な方法があると思います。それで我々の立場から言ったら、北岳の何処で見たという具体的なもつと詳しい情報が得られたらもつとありがたいと思います。出来たら地図の上にこの場所だということを、そういう情報が得られたらもつといろいろな解析が出来ると思っております。そういう意味でこういったアンケートが南アルプスだけではなく、更に北アルプスとかそういったところに広がっていったら、10年20年という時間の間にライチョウの生息数や分布、シカあるいはニホンザルの高山帯での分布というものが目に見えてくるのではないかと思っております。どうもありがとうございました。

(村田)

ありがとうございました。

(塩沢)

ちょっと私忘れたのですけれども、この用紙を100枚ずつコピーして各山小屋に置いてあります。山小屋にチラシを作りまして、野生鳥獣の目撃情報をお願いしますというのを張り出して頂いて、関係する山小屋には置くように致しました。ちょっと話が足りなくて申し訳なかったのですけれども。逆にこちらからの質問なのですが、北橋専門官に地域指定が出来ないか、その辺は何か可能性が有りますでしょうか。

(北橋)

そうですね。ライチョウは先程も申しましたとおり、レッドリストの絶滅危惧Ⅱ類に載っていて、その下の種の保存法に基づく希少種にも指定されております。生息地指定の方なのですけれども、説明の中でも言いましたけれども、生息地指定をしておりますのは、この池にしかいない、でありますとか、この林にしかいない、とかその場所を限定的にこの法律で守ることによって効果を確実に発揮できる種になっておりまして、ライチョウの場合はもつと広いところにすんでおりますので、国立公園の指定ですとか、あるいはそのパークボランティアの方ですとか、そういうもう少し幅広く使えるツールで広い守り方をしていくことの方が恐らく有効であろうという風に思っております。よろしいでしょうか。

(質問)

わかりました。南アルプスの方もここのデータによっても、仙丈と甲斐駒と白根三山、我々の管轄地なのですけれども、報告があります。もし出来たらちょっと広いかとも思ったのですが、そんなことで逆に後は保護増殖事業に対する、たぶん何かやるのに今は非常に行政にお金がないということがありまして、色々な補助金が自然保護のためについたらいいないつも思っておりますので、是非宜しくお願い致します。

(村田)

では塩沢さんどうもありがとうございました。4名の演者のご協力によりかなりいい時間割合で進んでおりますので、ここで休憩を取りたいと思います。これから10分程休憩を取って、15時20分きっかりに始めたいと思います。

[大町市のライチョウ飼育の取組みと今後の計画]

(宮野典夫・市立大町山岳博物館)

本日は「大町市のライチョウ飼育の取組みと今後の計画」と題しまして発表させていただきます。市立大町山岳博物館の宮野典夫と申します。よろしくお願いたします。山岳博物館では昭和 38 年からライチョウの飼育を開始いたしました。飼育の目的は現地での生態調査では把握できない生理や病理を究明し、飼育・繁殖技術を確立することにあります。繁殖の方法としてはニワトリやチャボに卵を託し、抱卵をさせ雛を育て上げるという方法でございます。もう一つは現地で飼育した後しばらく順化をさせて、山岳博物館の施設に移動させて、繁殖を試みるという方法です。それから三番目に人工繁殖という方法がございます。この場合二つに分かれまして、ファインダーとなる卵を現地で採卵した後、それを輸送して山岳博物館で孵化させ育雛機で育て上げるという方法です。もう一つは山岳博物館の施設の中で産卵した卵を人工的に育て上げるという方法です。それと最後に自然繁殖という方法です。自然繁殖というのは山岳博物館の施設内でライチョウの母鳥が産卵をし、それを雌のライチョウが抱卵を行って育成させるという方法です。次お願いたします。

ここではいくつかの事例を写真で紹介したいと思います。これは 1963 年ライチョウの飼育に初めて取り組んだ時に産まれた雛です。仮の母親は名古屋コーチンというニワトリです。採卵してきた内の 2 個の卵を預けましたけれども、1 羽しか産まれませんでした。もう 1 卵は無精卵であったようです。この雛は山岳博物館で初めて誕生したライチョウの雛ということになります。次お願いたします。

これがもう 1 例のもので、先程の 1963 年のもう 1 例 1966 年に仮親を使つての繁殖を試みています。この時の仮親はチャボです。黒い系統のチャボです。こちらも採卵してきた卵を 4 個チャボに預け、この場合は 4 羽が無事孵化したと記録されています。何れの場合も仮の母親はライチョウの雛を育て上げることが残念ながら出来ませんでした。当時の担当者だった海川庄一さんから伺った話なのですが、ライチョウの雛はニワトリやチャボの雛に比べると、非常に動きが活発であると。ニワトリやチャボの親がライチョウの雛の動きにかなり感わされたところがあったと聞いております。例えばこの母親のチャボやニワトリはトサカがあるわけですが、そのトサカが雛にとっては動く食べ物に見えたらしくて、背中に乗って行ってこのトサカを突ついたり食べようとしたりというような行動が見られたようです。それから雛も暖かい時にはかなり長い時間外でウロウロするので、母親はニワトリの雛のようにしょっちゅう親の腹下に入れようとするけれども、ライチョウの雛がそれに従わないようなところがあって、なかなか噛み合わないところがあったようです。それともう一つは、チャボやニワトリは比較的早く埒に入るのです。埒に入るといふか。ところがライチョウの場合は、人間の目で見ても本当に見えるか見えないか位までよく動き回ります。特にニワトリやチャボが埒に入ろうとする時間帯、雛にとって一番餌を食べたい時間帯のようです。そういう習性がちよつとずれて

いるところから、親子関係がうまく結ばれなくて、うまくいかなかったんじゃないかということ、海川さんはおっしゃっていました。ノルウェーのトロムセに行った時も仮の母親に卵を抱かせて、雛をかえさせるという方法をとっていると聞いたのですが、その場合は産まれたら直ぐに取り上げて、人工的な育雛に切り替えるというような話をしていました。たぶんそんな原因があったのではないかと思います。次お願いします。

これは1968年の6月から9月にかけて実施しました、現地での飼育です。それでこの現地で飼育したものを山岳博物館へ輸送して、育て上げるという方法をとったようです。この目的は当時まだ施設もなかったものですから、人工気候室の設計や運転に必要な資料を作りライチョウの雛と気象の関係を掴むという目的があったようです。それから餌も何を食べさせていいかわからないということから、人工飼料の効果を現地飼育で確かめるといようなことも行われていたようです。もう一つは今後増殖の研究に関してその技術を確立することを目的にしたようです。この現地で飼育した場所というのは、爺ヶ岳の南方から西に延びている尾根上であります。次お願いします。

その時に色々データを取ったようです。ゲージに收容したのは2つの家族で、それぞれ雛が6羽連れの家族と、5羽連れの家族の2ファミリーをゲージに收容したようです。先程の写真で見たように、そんなに大きなゲージではないので、收容しっぱなしということではなくて、日中は放し飼いにして、夕方網の中に戻すとか、それから收容する時間を徐々に長くしていったりとか、それから人に慣れるような訓練も行ったようです。これは現地での飼育で、リンゴや三つ葉、それからウグイス菜などを持って行って、そこで嗜好性を確かめてみたり、あるいは配合飼料に移行するのにどうやったらいいのかというところを、当時はこういう秤量計しかなかったもので、その上に餌をのせて体重の重さを測ったりとかいようなことをやったようです。このように育てた雛8羽を9月に山岳博物館に移動して、飼育をしたようです。次お願いします。

次は人工繁殖の場合ですけれども、先程のように採卵したものと、もう一つは博物館の施設内で産卵した卵を使うというものがありませんでしたが、山岳博物館で産卵した卵はそのままの母親が抱く自然繁殖というものを進めてきました。中には産卵数が多すぎて、全ての卵を母親のお腹の下に入れるわけにはいかない位、産まれてしまった場合もあります。その場合は、その中で親の腹下に入る大体7つから8つくらい残して取り上げて、この人工孵卵機の中に入れてやるという方法。あるいは途中まで抱卵をするのですが、何らかの原因で抱卵を途中で止めてしまった場合にも、孵卵機を動かしておいて直ぐに人工孵化に切り替えられるような方法をとりました。これは小型の立体孵卵機で、この部分が1時間に1回回転するという事です。これは自動転卵と言いますが、この自動転卵の他に人間の手による一つ一つの卵を転がすという転卵も行いました。それから今、卵は上に入っていないで下の籠の中にあるのですが、これは卵が孵化する直前にこちらの方へ移動させて、ここで孵化をさせるというものです。次お願いします。

孵卵の時の温度というのが37.7から37.8℃くらい湿度は65%以上というのをキープし

ました。孵化の日数なのですが、23日と十数時間くらいで孵化をします。孵化の24時間前には打殻傷と言いまして、卵に傷が入ります。それを内側で雛が皮をコツコツと破りながら最後にここからポコンと出てくるわけです。卵の重さは産まれたときは大体35gくらい、この雛の体重が産まれた時で28gくらいが平均になります。次お願いします。

このようにして産まれた雛を今度は育雛機という機械に入れるわけです。育雛機というのは、こちらが雛が活動できたり餌をくれる場所。実はこちら側にもありまして、こちら側にはカーテンを仕切って、親の腹下と同じような環境を作っておけるというのがこの育雛機です。先程も話したようにライチョウは非常に動きが活発なものですから、この育雛機のこちら側を開放して、飼育舎の方と行き来が出来るようなそんな工夫もしてあります。生まれたばかりの雛というのはお腹の中にお弁当箱を持っているので、直ぐには餌をくれなくてもいいのですが、ここではやはり三つ葉とかリンゴとか配合飼料等を与えました。配合飼料は当初は自家配合飼料で、米の粉だとか小麦粉とか蕎麦の粉とか色々な物を計算して作り上げたのですけれども、後半の方はニワトリに与えるチクフウドをそのまま与えました。次お願いします。

これは生まれて21日目の雛なのですけれども、先程言ったように動きが活発なものですから、育雛機の中で育て上げるよりも、外に出した方が健康的にいいかなということでこんな形にしました。この時期はまだ親の腹下に入って暖めてもらわなくてはいけない時期です。ふわふわして暖かそうなのですけれども、まだ寒い時期は親の腹下に入ることが多いです。自然の場合だとだんだん体が大きくなるとライチョウが親の腹下に入ることが出来ないという物理的な原因で、親から体温をもらわなくてもいいという形になってきますけれども、人工の場合には機械を電気でいつまでもやっつけて雛がそれに慣れていくものですから、雛が温室のほうに入ってきてしまうというようなことになります。博物館では大体30日くらいを目途に電源を切るような操作をしてきました。だんだん徐々に温度を下げてきたりして、ほぼ30日目くらいには、もう少し大きくなったときには温源を切る、廃温と言うことを致しました。次お願いします。

これは自然繁殖の話なのですが、これは飼育舎に掘られた穴なのです。ちょっと見にくいですが、飼育舎の中にはコンクリートばりの中にこういった砂場を設けまして、ここに産卵をする前日かその前の日に体がすっぽり入るくらいの穴を掘るのです。次お願いします。

この上にも先程ありましたが、シェルターに似せた赤松を被せたり・・・これは卵が4つ産まれていますけれども、先程のように穴を掘っただけでもそれですぐその上に産卵をします。産卵をした上に周りの松、この松を被せて卵が見えないようにするのです。この卵が見えないようにして、次の日かその次の日、今度その上に多い被せた枝や葉っぱの下から卵を嘴で上手に持ち上げて、その上に二つ目を産卵する。それでまた二つ目の産卵が終わると、枯葉を卵に被せると、これを卵の数だけ回数やると、こんな巣が出来てしまいます。巣を作りながら産卵をするという形が飼育舎の中では見られます。次お願いします。

す。

これが生まれたばかりの雛です。周りの葉を全部巣のために入れてしまったものですから、砂地が見えてしまっています。次お願いします。

先程の卵を抱いているときの話ですけれども、抱卵糞といいまして、非常に大きな、これが通常の小腸糞なのですけれども、卵を抱いているとこんなに大きなウンチをするようになります。と言うのは一日に1回か2回餌を食べたり、それからこういうウンチをする為に雌親が巣を離れます。離れたときにこんな大きなウンチをします。次お願いします。

これからは博物館での飼育をどのようにしてきたかということ、棒グラフで示してあります。これは1963年から67年までのものなのですけれども、これが最初にライチョウを試みたと、ほとんど年内のうち、これだけは1年までいっていませんが、ほとんどがうまくいっていなかったという事態です。この当時ライチョウのこともよく分かりませんでしたし、施設も十分ではなかったという様に聞いております。次お願いします。

これが1968年から73年です。こちらが先程現地で育成をして博物館に下ろしてきたという個体です。次の年にその個体から繁殖を試みたのですが、やはりこれも1年未満の繁殖に終わっています。この年のデータがちょっと不足していくつ産まれたか分からないのですが、この年に繁殖したものが3年生きています。これとこれは現地から持ってきたのですがやはりうまくいかなくて、ということです。ここでライチョウの飼育が中断されます。次お願いします。

これが1975年から1979年のものです。1975年に新たに採卵をしてきまして、ここにちょっと見にくいのですが、赤で丸とか三角とかあるのですが、番を組みまして、その番からこれだけの雛が産まれてきたということです。これはあの、人工繁殖によるものです。これは自然繁殖によるものです。当時はやはり自然繁殖のほうが少なくて人工繁殖による例が多かったと、やはりこれも、この系統のライチョウは3年後に途絶えてしましまして、この年に採卵してきて産まれたのが、2羽とも雄だったので繁殖が出来ませんので、また新たに申請をして採卵の許可をとったのですが、この年、産まれて直ぐほとんど死亡しているのですが、人工の育雛機の中で温度管理を厳格にやろうということで、毛布を被せて夜帰って行ってしまった。ところが毛布を被せてしまうとどうも酸欠を起こしてしまったようです。私どもちょっと分からなくて、毛布をとるとものすごく元気よく走り回るので、酸素が入ると直ぐ元気に走り回る。ちょっと気が付かなかったのですが、松本の家畜衛生保健所で調べてもらったところ、ちょっとそんな管理上のミスのようなようです。次お願いします。

それでその次の年にまた採卵しまして、この時に雌が得られましたので、その時から何年間はかなりライチョウを孵化させることが出来ました。次お願いします。

これが3代目のライチョウになります。この年まで上手く順調にいたっていたのですが、ここで少しバタバタと親鳥も雛も亡くなっている時期があります。これの原因と言うのが、ライチョウの餌の中に混ぜている繊維質なのですけれども、沢山のライチョウを

飼育するようになりましたので、今まで自分のところでナラやクワの葉を乾燥させて粉を作っていたのですが、市販のものを使うようになりました。市販のものは計算上は繊維質があることになっているのですが、市販のものは物凄く細かく砕かれたもので、それが盲腸の方へ行って全部詰まってしまうと、盲腸機能障害でほとんど亡くなっています。だからライチョウにとってその計算上は繊維質があっても、粗い繊維質でないと盲腸機能が上手く機能しないということが分かりました。次お願いします。

また採卵等を繰り返して、この年がまた少し繁殖が上手くいかなかった時期があります。次お願いします。

これも繁殖が上手くいきませんで、どうもちょっと雄雌の相性が悪かったのかどうか、ここのところの雌でやったのですが上手くいなくて、その次の年に産まれました。3年目に雄を変えたところ、上手く繁殖が出来ました。次お願いします。

前に比べたらちょっと数は少ないのですが、繁殖をさせることが出来ました。次お願いします。

この時期、それとその前の年なのですが、雌親の産卵管に卵が詰まってしまうというような症状があつて、繁殖がもう出来なくなってしまいました。次お願いします。

ライチョウの生存割合をグラフに示してみました。半分までがやはり30日以内に死亡しております。黄色の部分が100日くらいかな。それでここの部分が……になるのかな。すいませんこれが50日から59日の間です。これが100日から199日まで。ちょうどライチョウの生活と重ねると、この時期がちょうど廃温の後になります。自分一人で生活していかなければならない時期です。この時期が秋口で、第2次成長が現れるころ、あるいはライチョウの羽が親の羽になって、それが冬の羽に抜け変わる時期です。次お願いします。

それからこれが月ごとの死亡のものです。親のものを集めてみました。やはり夏の時期が死亡する親が多いということが分かります。先程山口先生も言ったように、感染症のものもこの時期に多く出てきています。次お願いします。

ライチョウの飼育記録なのですが、雄で約10年、メスで5年4ヶ月というのが、山岳博物館での最長記録になっております。次お願いします。

これが死因の区分なのですが、解剖をしなかったものとしたものがありまして、しなかった部分もかなりあるのですが、それを除きますとやはり感染症が一番多い、次に消化器系のものなのですが、これは先程の盲腸障害等も含まれております。その次が寄生虫が認められたというものです。次お願いします。

これが生存日数と死因を少し分析してみました。10日までというのがほとんど死因が不明で、死因が分からないというものです。若干感染症等が認められたものがあります。100日を越えた辺りから、消化器系、この色ですね。消化器系の障害で亡くなってくる事例が増えてきています。400日を越えますと、今度は呼吸器系や栄養障害みたいなものが出てきます。これはまだ飼育技術の餌の方の確立ができていないので、……されてきた栄養

的なものがこれが出てきてしまうのかということを感じております。次お願いします。

最後の1羽が3年前に亡くなって、博物館、大町でどのような取り組みをしたら良いかということで、山岳博物館ライチョウ保護検討委員会というのを設立しまして、専門の先生に集まって頂いて、お話を伺います。あと一つは科学的な調査に基づいた保護対策、ライチョウにとって必要であろうということ、飼育技術と野生復帰に関連した野外調査が必要であろうと。それから飼育技術の確立が必要であろう。病理、生理等の研究も必要です。これから早急にライチョウ飼育を再開して、飼育研究体制の充実をはかっていったらどうかと、それから大町市として取り組むべき視点と課題というものを明確にしたらいいたろうという話が出てきました。次お願いします。

その今の話を受けて、大町市ライチョウ保護事業計画策定委員会というのを作りました。この中には2つの大きな柱がありまして、1つは要するに町づくりのプランとしてのランドデザイン、これはライチョウと共に生きるという、検討委員会でもらえたものをそのまま踏襲をしまして、教育や環境や産業などにライチョウと結び付けた町づくりのプランと、もう1つはパイロットプランというもので、ライチョウの飼育を試みたらどうかとご提案頂きました。次お願いします。

このパイロットプランの第1段階として、日本産のものを直ぐ飼育するのではなく、近縁種を導入して研究や飼育技術の確立を目指したらどうかという提案でございました。そういう事業をするにあたっては、研究機関との連携等、それから獣医師等資格を持った研究職を採用するなど、調査研究の体制の確立が不可欠であるという提言を頂きました。

次お願いします。大町市としてはこれを受けてどうやりましょうかということなのですが、ライチョウと共に生きるという理念は非常に大事でありますので、考え方を取り入れながら山岳博物館が主体となってライチョウの研究を進めましょうと。それと現地生息内での調査を中心に進めましょうと、また、教育普及活動にもそれを教育活動に活用しましょうと。それからライチョウに関する教育普及活動を学校や社会教育などに展開し、情報の収集、発信につとめましょうと、それで飼育という面ではパイロットプランについては現時点では計画をちょっと凍結し、これは財政的な問題もあるのですけれど、国や県の体制等、それから大町市のこれからの財政状況の動向を踏まえて、今後の課題と言いますか、実施の判断を少し先延ばしにしたということになっております。以上で大町市のライチョウの飼育の取り組みと今後の計画ということで発表させて頂きました。

(村田)

どうもありがとうございます。既に1960年代から生息域内保全と生息域外保全の連携という、今回のテーマに基づくような大きな仕事がやられているということを知って、凄く驚きました。そういった先人たちの努力をどう私たちが引き継いでいったらいいのかが、今後の大きな課題になると思います。只今の宮野さんのご発表に対して、ご質問ご意見ございましたらどなたか。どうぞ。お願いしますマイクを。

(質問)

長野市の茶臼山動物園の北沢といいます。宜しくお願いします。私たちもやはり生息域外の保全ということで、動物園での飼育というものは大事であると思っていますし、今度大町の方で再び飼育を始めるにあたって、1箇所ではなく出来れば私たちの方も協力なり、実際飼ってみたいという希望もあり、その種の保存的にも必要かと思っけて、ただ、私たちは全くの未知のことなので、基本的なことなのですけれど、ライチョウ自体がチャボやキジたちとは一番根本的に違うような感覚というか、飼育にあたっての、これは違うなということ。それともう一つはやはり温度管理が低地飼育になると問題になると思うので、もしそこを完璧に温度管理が可能なら、比較的飼育にあたっての可能性というものがあるのかなど。私たちも飼うにあたっては施設が必要ですので、それにあたっては完全に温度管理が出来る場所、そういうのが本当に必要なのか。あと、飼うとしたら何羽くらいを確保して飼っていくと、ずっと持続ある飼育が可能で、繁殖によってできるのかなど。その3点お伺いしたいのですが、お願いします。

(宮野)

まず、キジやチャボ、ライチョウの仲間と、普段飼われているものとライチョウの違いですが、一言ではなかなか難しいのですが、野生ですから非常に強い部分を持っています。ライチョウ同士が縄張り争いで喧嘩をして、頭から血を流して、これはもう駄目かなと思うものでも自然治癒をして回復した例があります。飼育管理している側が同程度のケガをさせたらたぶんショック等で死亡してしまうと思います。また、冷房機とか自動車のエンジン音のような低い音には敏感ではないですが、踏み切りの警戒音とかホイッスルなどのような高い音には敏感です。物陰から急に現れたりというちょっとしたことでパニックに陥って、ガラスにぶつかったり金網に激突したりというようなことがあります。ですから非常に繊細な部分と野性味の物凄く強い部分を抱えているのがライチョウかなど、感覚的な話で申し訳ないのですが、そんなことを飼育して感じました。それと何羽くらいでということなのですが、検討委員会の方では100羽くらいという話も出てきております。ただ飼育の施設等をどうするかということもありますが、100羽あれば世代交代も研究的なものも出来るだろうというお話です。それから温度管理の方ですけれども、山の気候と同じような人工気候室でカムを使いまして、時間ごとに温度設定をして、コントロールしていた時がありました。だんだんそれもしなくなってもいいのかなということで、最後の方はほとんどこの大町の気温、26℃か27℃くらいになったら冷房が入るという方法をとりました。それからノルウェーのトロムセへ行ったときには、やはり冷房室で冷房をかけておりました。それから飼育の施設ですけれど、あちらでは全く運動をさせない方法です。50cm×50cmくらいのゲージの中に入れっぱなしの飼育で、何年も生きていくということも伺いました。ただこれはラゴプスムツスの方ではなくてラゴプスラゴプスの方でしたので、ちょっと種類が違います。ラゴプスムツスの方が日本に居る亜種の名前なのですが、こちらの方がラゴプスラゴプスよりも若干飼育は難しいというお話はしていらっしやいま

した。

(村田)

よろしいでしょうか。

(質問)

すいません、もう一つだけいいでしょうか。感染症が出ているのですが、当然出るとは思うのですが、私たちも色々な鳥を飼っておりまして当然出ますので、ライチョウ自体が感染症が多いのか少ないのかという感覚はありますか。

(宮野)

先程も言ったように全部検査をしたわけではないのですけれども、ちょっと多い少ないの感覚は私には分かりません。ただトリアデノウイルスの様に、ニワトリにとっては風邪みたいなものでも、ライチョウにとっては肝炎を起こすとか、そういうこれから究明しなければいけない部分は沢山あると思いますが、やはりウイルスや細菌には弱いという感覚は持っています。

(質問)

ありがとうございました。また是非ご指導宜しくお願いします。

(村田)

他にございますでしょうか。どうぞ。

(質問)

生息域内での飼育はいかがか？

(宮野)

飼育の場所につきましては、この検討委員会でも他の方へというお話もありましたし、今までの経験、それから今の色々な科学的なことを使えば、必ずしも現地でなくても何処でもライチョウは飼育が出来るのかなという感覚は持っております。

(村田)

時間になりましたので、総合討論の方でより詳しい質疑応答をしたいと思います。では宮野さんありがとうございました。では6番目の演題で、種の保存と動物園、上野動物園の小宮園長からお話を頂きたいと思います。宜しくお願いします。

[種の保存と動物園]

(小宮輝之・上野動物園)

上野動物園の小宮と申します。今回お話をという依頼を受けたときに、上野動物園というよりも、日本動物園水族館協会というのがございまして、160程の動物園水族館が加盟しております。この大町山岳博物館も会員です。その日本の動物園水族館全体の取り組みについて、触れて欲しいということでしたので、総論的な意味で全体のこと、それから鳥に関していくつかの種類の具体的な話、そしてこれからどうしていこうかというような話をさせていただきます。この写真はトキですけれども、種の保存と動物園、動物園が野生動物を救えるかという題でお話します。

必ずしもというより、動物全体でいうと、動物園や水族館が救えるというのは非常に限られたものであると思っております。脊椎動物でも哺乳類や鳥の一部ということになると思います。例えばそのいい例は、このヨーロッパバイソンで、1921年に野生の最後が射殺されています。その後バイソン保護協会というものを作って、ヨーロッパの動物園に残っていた56頭を全部登録しました。そしてこういう血統登録書を作って、血統登録書といいますと、猫や犬だと出来るだけ近親交配させて特殊なのを作るわけですが、野生動物の種の保存の場合は反対に近親交配を避けて、野生の形を残すという目的で増やすための血統管理です。ヨーロッパバイソンの場合は最後の野生の1頭が死んでから31年後にまた野生に戻すことが出来て、今は登録もあまり細かい登録でなくて、野生に戻したのも居ますので、群れ全体というようなことで登録しています。これとかモウコノウマだとかシフゾウというような割と大きい動物、そしてこれは牛ですから畜産技術のようなものが使える動物では、種を残してそれをまた野生に戻すというような現実に来ております。

国際血統登録の話は今出しましたので、どういうことかと言いますと、これは歴史が書いてありますけれども簡単に言いますと、種ごとに担当の動物園、水族館が決まっております、そこに全ての情報が来ます。トラですとドイツのライプチヒの動物園が世界中で飼われているトラを管理しています。かつては私たちもこういう作業を手書きで集計してやっていたのですが、いまはもうコンピューターで、やりとりの方もメールで出来ますから、非常に迅速です。ですから例えば上野動物園でトラが欲しいと言った時に、昔は動物業者に頼んで買ってきてもらうのですけれども、今はそういう形では手に入りません。お金では買えない、どうするかというとライプチヒにメールを送って、うちのトラの雌に対してちょうどいい、血統的にいい雄はいないだろうかというような問い合わせをします。するとそれでは何処その雄を持っていきなさい、というような返事がきます。この間も上野にスマトラトラの雄がヨーロッパから来ましたけれども、ただで動物の代金は取られません。ただし輸送費だけ持って下さいということで運びます。要するに希少動物は地球の共有財産だということで、出来るだけ売り買いはしないのです。

それ以外に種ごとの血統登録というものだけでなく、もっと大々的にアイシスというシステムがあって、最初インターナショナルスピーシーズインベントリーシステムと呼んでいたのですが、インベントリーを今インフォメーションに置き換えて、どの動物がどこに居るということだけではなくて、例えばさっきライチョウの感染症の問題が出ましたけれども、ライチョウの飼育園がこのシステムに加盟していれば、ライチョウのところでひくと、ライチョウの感染症は今までこういう例があつて、国際的に何処ではこうやって治したとか、そういうような情報が入るようになっていきます。更にこうやって世界中の情報を集めて新しいシステムで、動物園で飼われている動物を管理しようというような方向にしております。

百何十種か国際登録をしておりますけれども、今ニホンカモシカが高知のわんぱくこ

うちアニマルランドという、四国のニホンカモシカを大変熱心にやっている動物園が国際登録を担当しています。それからタンチョウとコウノトリは東京でやっていますけれど、今多摩動物公園のほうに野生生物保全センターというものを作りまして、そこで国際血統登録をやっています。さっきと反対で、今度チェコに上野からタンチョウが行きますけれども、それもまず多摩に希望が入ってきて、このタンチョウに合うのをさがしてくれ、それではこれを送るよ、というような形です。コウノトリも多摩のコンピューターに入っているわけです。それからマナヅルは今埼玉のこども動物自然公園、ナベヅルは大阪の天王寺動物園が国際血統登録をしています。マナヅルに関しては、最初はニューヨークのブロンクス動物園がやっていたけれども、出来るだけ生息地やその関係ある国がやったほうが良いということで、移したのです。そういうこともやって、国際協力の中で飼育下の動物を管理しているということを知って頂ければと思います。

日本動物園水族館協会では種保存委員会というものを作りまして、実はここに国内血統登録合同者会議というのがございます。さっきのニホンカモシカは1971年、タンチョウは1972年に国際血統登録を多摩動物公園で始めたのです。その時に国内の関係者を集めてタンチョウ会議、それからカモシカ会議、カモシカ会議に関してはこの以前の館長だった千葉さんが随分ご尽力を頂きましたけれども、そういう個々の会議の中で動物の調整をしてきたのです。その後いろいろな動物の登録や調整会議が必要になり、1982年に合同の会議をして、それから正式にSSCジャパンとっていますけれども、種保存委員会を立ち上げて、日本の動物園水族館全体が協力して希少動物を管理し、増やしていこうというようなことになりました。

それでちょっと具体的な話をしますけれども、タンチョウに関してはもう1950年代、その頃は戦後直ぐで、上野動物園にゾウのインディラさんが来たり、戦後外国から色々な動物が贈られてきたりしています。動物園が戦争で駄目になり復興の最中の時期ですが、外国の動物園に対して、お礼は何が欲しいですかと聞きますと、必ず日本のツルだといってくるわけです。タンチョウかマナヅルかナベヅルかどれですかと聞くと、タンチョウだというわけです。当時の古賀園長が人工孵化でかえす方法を開発したわけです。この写真は孵卵機の中の様子で、タンチョウ以外の卵が入っていますが、こんな方法でたくさんツルを孵したのです。

ツルのなかまは一回に2卵産みます。ワンクラッチ。しかし、その卵がなくなってしまうと1週間ぐらいしてまた産みなおすのです。野生だったら例えばイタチに卵を食べられてしまうともう一回産みなおすわけで、その性質を利用して沢山卵を採って、孵して、本当に外国にお礼として贈ったのです。この技術は後々アメリカシロヅルが非常に減って数を回復するために使われています。それから釧路のツル公園なんかでも同じ方法で増やしました。ところが人が育てたツルが大きくなって今度は自分の卵を産んだときに、孵化まではいくのですけれども、子育てが下手なので、子育てが出来ないツルも出始めたのです。タンチョウは今日本では釧路を中心に北海道での野生個体が1000羽を超えました。動物

園で飼われている方も 200 羽近くいます。ですから、無理して人工孵化でかえすよりも、この写真のように親に育てさせる。この親ヅルはちゃんともう卵がかえる 2、3 日前から鳴きあっているのです。ツルの学名は属名がグルス、タンチョウの場合は種名がヤポネンシス、グルス・ヤポネンシスでそれこそ日本のツルという意味です。属名のグルスとは皆さん何だと思いませんか。英名のクレーンもそうなのですけれども、両方とも声から由来しているのです。ただしグルスはぐるぐるっというような静かな優しい声です。クレーンというのは警戒音なのです。私たちも孵卵機の中の卵が孵る 2~3 日前に、親との会話をさせようと試みたことがあります。実は市販の鳥の声のテープ、派手なツルの一声のところがあつたよ。あれを聞かせたことがあるのですけれども、後から考えたらあれは警戒音で、後でそのテレビの場面を見ていたらそのクレーンって鳴く警戒音をすると、雛は草むらに隠れるのです。だからそういうことを人工孵化では学ぶことができないのです。今はタンチョウは数を増やすための人工孵化はしていませんけれども、かつて数が少なかったときはこうやって増やしたのです。

それからトキですけれども、これはキンちゃんという日本の最後のトキで、これを世話していた高野さんに非常に慣れて、こんな風に手に乗ったりしていました。33 年くらい生きました。

トキは確か 1953 年だったと思いますけれども、佐渡で保護されたものが上野に来ています。その時に上野動物園の職員でトキの研究会を自主的に作ったのです。それでトキを助けるための技術を色々開発しようということになりました。その後佐渡で保護されたトキの餌にはアジを使いましたが、アジについているアニサキスという寄生虫で死んだ個体もありました。寄生虫なんかで死ぬのがあったので、こうした人工飼料を作ったり、今はトキが 100 羽近くなったので、ドッグフードのようにペレット状にした餌も作ってありまして、今佐渡のトキはこのトキペレットを食べております。今でも、毎月動物園から獣医が佐渡へ行って、健康チェックをしています。だから佐渡のトキが今食べている餌は全部上野動物園と多摩動物公園で、東京で近似種を使って開発したものです。

近似種で人工孵化だとか育て方とかあるいは自然孵化によるデータを集めたりして、実際にホオアカトキだとかショウジョウトキなんかも、佐渡にも持って行って向こうで新しく飼育係になる人や獣医さんにこれを飼ってもらって練習する、それからもう一つはもしかしたら中国が卵でトキをくれるかもしれないということが考えられたので、上野と多摩で近似種が産んだ有精卵を携帯孵卵機というものを作りまして、それでもって佐渡へ運んで佐渡のトキセンターで孵して、センターの職員が人工孵化の練習をするということもやりました。それから携帯孵卵機に関しては多摩動物公園のコウノトリの有精卵を韓国に運んで、韓国で孵すことにも使いました。

そういう技術を使って、こうやってトキが増えてきた。それともう一つさつきタンチョウが人工で育てるといわれるインプリンティング、刷り込みともいいますが、非常に子育てが下手になる。要するに自分が人だと思って育ててしまうから、先ほど話しましたよう

に今は人工孵化、育雛をやっていません。でも、トキの場合はまず数を増やさなければいけないので、孵卵器で人工孵化をさせ、人工育すうで育て、まず増やすことを先行させました。けれども、このトキが最初に孵ったユウユウですけれども、このユウユウは自分で子育てをできたのです。それはインプリンティング、ローレンツ博士の話は鳥全体の話ではないのですよね。実際にはニワトリや、ローレンツ博士はガンだったのですけれども、早巣性といって孵化してすぐに巣を捨ててしまうものは確かに最初に見たものを親と思うけれども、ツバメでもそうですしトキでもそうですし、巣の中で巣立つまで育つ鳥たちはインプリンティングの話が必ずしも当てはまるわけではないということです。だから人工で育てたトキたちも、自分で子育てができるものもいるわけです。佐渡では子育てのじょうずなものを選別しております。個体差で子育ての非常に下手なものもあるし、将来野生に放すときもそういうものは反対に放せないというようなことでやっています。そういう実験も上野や多摩でやってきたわけです。本物を使えないので、クロトキだとかショウジョウトキを使ってやったわけです。

それからコウノトリに関しても、多摩動物公園で1988年に日本で最初に孵化しました。それでこの孵化した個体は実は今豊岡に行っています。その後大阪の動物園や佐世保だとか豊橋でも孵るようになって、かなりの数が豊岡のほうに行って、野生復帰の基礎個体を助ける形で使われています。

それからガンですけれども、実はガンも宮城県の伊豆沼だとか北陸の方にいますけれども、関東にはほとんど来なくなったわけです。日本へ渡ってこなくなったシジュウカラガン何かも戻せないかなということで、ガンの繁殖に取り組みました。

これはカリガネで、カリガネの自然孵化、それからシジュウカラガン今は多摩動物公園、八木山動物園で沢山増やしております。それからオオヒシクイ、これは不忍池ですけれども、森鷗外の小説「雁」に出てくる池で石を投げたら雁に当たったとか、不忍池の境界に雁鍋屋があったとか、要するに明治時代、不忍池や皇居にガンが来ていたのです。何かこれを増やす技術の開発もおこないました。日本に冬鳥として渡ってくるこういったガンはほとんど殖えていなかったのです。これはどうやったかというと、要するに北極圏に帰って繁殖している鳥ですので、人工的に白夜を作ったら直ぐに繁殖しました。人工的に白夜というと凄く大げさに聞こえるかもしれませんが、ただ蛍光灯を点灯しただけです。そうしたらその次の年から繁殖して、今日本の動物園で色々なガンが増えているのは、そうした技術を使っているわけです。

ライチョウの話が今回のメインですけれども、僕らが子供のころには天然記念物という言葉があって、最近特殊鳥類とかいうことで、天然記念物とはあまり使わないのですけれども、その中で特別天然記念物というと、鳥ではタンチョウ、コウノトリ、トキ、アホウドリ、ライチョウの5種だったですね。このうち飼育下での増殖がうまくいったのはタンチョウ、コウノトリ、トキの3種ですが、アホウドリも明治時代に上野動物園で飼っているのです。しかもお金で購入している。あのころはまだ羽毛を採っていたのだと思う。

ただこれは直ぐに死んでいます。やはり飼うのは非常に難しく、完全に野生で残された、まあ上手くいったということで、大変良かったと思うのですけれども。それから実はライチョウも明治時代に上野動物園で飼っています。これも1週間くらいで死んでしまいました。ライチョウの場合、大町山岳博物館が非常に努力して、要するに域外保全としてのデータが今、宮野さんのところにありますけれども、現在はしかし、域外保全、少なくとも具体的に動物を飼うということについてはここ2年くらい消えてしまった。今とちええず域外保全としての飼育はおこなわれていないのです。

動物園がどうするかということですが、ツシマヤマネコの例ですが、ツシマヤマネコは今、対馬の飼育センターと動物園で40頭くらいに増えています。最初どうしたかという、とちええず直ぐ飼える近い動物園ということで、福岡の動物園で飼育を始めて、それで繁殖したものが対馬のセンターへ戻ったり、それから更に保護されたもので、近親交配を避けるために新しい個体を導入したりして、福岡で増えて、今はセンターでも増えて、飼いきれない分もあって、その支援ということで井の頭自然文化園と横浜動物園でも飼育を始めています。それからこれは他にも飼えるところがあったら手を挙げて下さいということで、環境省が施設に金を出さないといったら変ですけども、投資をしなくてもこの動物のためなら今まで飼っている例えばベンガルヤマネコをやめて、ツシマヤマネコのために使いますよというところがあれば、やってもらおうという形で、こういう連携で一つの動物を増やしていこう。だから動物園が今までタンチョウや何かでも、ある動物園が努力していたのですが、そうではなくて環境省とも協力、現地とも協力、域内保全に貢献する形で、ということでやっていこうということになっています。ですから先程茶臼山の方がうちもライチョウの域外保全がもし始まるなら手を挙げたい、そのことは非常に重要でして、やはり一つの動物園だけでやっている、一つの施設だけでやっているときに、さっきの宮野さんのデータを見ていると、物凄く増えているときもあるけれど、それがあある意味では過密になってしまっていて、感染症を起こしたり、あるいはカビにやられたりということになりますね。そういう意味で再びライチョウの飼育、域外保全を始めるのであれば、日本動物園協会としては例えば富山とか、いくつかの施設が協力するような形で、今度は一つの施設ということでなくて協会として協力していけるような形がとれたらと思っております。ただそのとき核になるのは、ツシマヤマネコが福岡だったように、ライチョウだったらやはり実績のある大町がやっていただかなければというふうに感じております。

今のことは国際的なIUCNとか、それからCBSGとの兼ね合いの中で、日本の域外保全の仕事も国際的なルールの中でやっていく。それで日本産動物にも力を入れていくという絵です。

日本の固有種に今シフトしている動物園も多いですし、上野で今年は4腹20頭ほどのヤマネが産まれました。これはヤマネミュージアムとの連携で、ヤマネはやはり冬眠させないと繁殖は順調ではないとか、いろいろ教わりまして、その成果なのです。今年はそういう形でやったおかげで、沢山産まれています。オオサンショウウオに関しましては、広

島の安佐動物公園が域内保全とも関わりを持ちながら域外保全として仕事をしています。

これは東京の固有種ということで、アカガシラカラスバト、今上野で 18 羽になりましたけれども、小笠原諸島でするので域外保全をやるのであれば東京の動物園が関わるということで、上野がやっています。アカガシラカラスバトは凄く重要なのです。亜種ですから、種レベルではあちこちにいるかもしれないですけども、トキもコウノトリも 1 回日本土着のものは絶滅したけれども、種レベルで同じものが中国、ロシアに居て、それをもらって今復活をしているのですけれども、アカガシラカラスバトはもし小笠原から居なくなれば、何処にもいないのです。そういう意味では今度環境省も力を入れてくれるようですが、基礎的なデータを今上野で集めています。PCRの話が出ましたけれども、これが最初にかえった雛で、雄だというのが直ぐ分かったのです。何故かという、この卵殻に残された血液を採って性別チェックも直ぐできたわけです。

ちょっと変わった話ですけども、在来家畜を例にしましたけれども、これはウシウマといって種子島で絶滅した馬です。木曾馬も今 150 頭以下ですし、宮古馬は 25 頭しか居ない。こういうニワトリ何かでも、日本鶏みたいな、日本の文化と関わった動物たちも動物園としてはこれから保全していきたいと思っております。というのは日本の動物園は全部で 350 頭馬を飼っていますけれども、300 頭がポニーなのです。アメリカやヨーロッパの。日本の在来馬は 25 頭。それからあとサラブレッドが 25 頭なのです。それはポニーの方が、色が白黒でちょっと格好良かったりしたのでそのようになってしまったのですが、やはり日本の文化としてこういうものを残したいなという動きもあります。

動物園の役割として昔からレクリエーション、教育、研究、自然保護の 4 つが言われています。最近では「種の保存」と「環境教育」という 2 つに動物園や水族館は期待されるようになってきました。世界的にはこの 2 つの仕事が出来なければ、動物園はただの遊園地と同じだよという風に見られる傾向があります。種の保存とは何かと言った時に、域外保全だけやっても駄目で、域内保全に貢献する域外保全活動として動物を飼うということ。さっきトラの登録がライブチヒといいましたけれども、実はトラはアムールトラというシベリアにいるトラは今では野生でシベリアに 100 頭くらいしか居ないのです。けど世界中の動物園には 500 頭います。じゃあ持って行って放せばいいじゃないかと思うかもしれませんが、シベリアのあの辺に居る人たちは、開発した人たちは、せつかく我々が住めるところを作ったのに余計なことを言うなど。

そうすると環境の仕事と言った時に、我々はどうも自然だけ相手にしていたのだけれど、これだけでは駄目で、その文化や社会も理解した上で仕事を進めない。だからライチョウも飼育下での技術が確立して物凄く増やしたとしても、それを受け入れる自然環境だけではなくて、こういう社会的環境や文化的環境がないと、その価値は発揮出来ないのではないかというふうに思います。在来馬なんかについても、こういう意味で社会環境や文化環境にも目を配りながら維持しないといけないと思っています。

(村田)

飼育下繁殖というのは動物園が最も得意とする分野ですので、希少種の域内保全、域外保全、と良い関係を、というかより積極的な関係を結んでももらいたいと思いますが。何か一つだけ、ご質問があれば。ちょっと時間をオーバーしておりますので、お受けしますが。よろしいでしょうか。では後は総合討論でお願い致します。どうもありがとうございました。先程の小宮園長の種を守るためには生物だけではなくて、文化とか社会を念頭に置かなければいけないという関連のお話をしてもらおうことになると思いますが、コウノトリの野生復帰を今勧めておられる、豊岡市の佐竹さんにコウノトリをシンボルとしたまちづくりということでお話をさせていただきます。では佐竹さんよろしくお願ひします。

[コウノトリをシンボルとしたまちづくり]

(佐竹節夫・豊岡市)

佐竹といいます。私からは日本では一度絶滅しましたコウノトリの野生復帰の現状について報告したいと思います。域内から域外に移して人工増殖し、域内へ再導入していますが、三つほど基本があると考えています。一つは、生息域がライチョウとは違って低地、つまり低湿地です。河川、田んぼ、湿地、草地、そして里山です。二つ目は、それらの自然は人間の生活と深く関わっており、人間が関わらないと機能を発揮しないという自然です。農業を中心とした生業としての関わりですので、生活全般が課題となります。三つ目は、小宮さんからもありましたけれども、生活全般であるならば、コウノトリを守ること自身が総合的な取り組みが必要となります。自然科学だけでなく、人文的のものも含めて総合的な取り組みをしようと思うと、総合力を発揮しなければなりません。それを地域の中で発揮するわけですから、これは「まちづくり」になるわけです。以下、スライドで説明したいと思います。

コウノトリは、羽を広げると2mほどになる肉食で生態系の頂点に立つ大きな鳥です。これだけの大きい鳥が人里に下りてくるわけですから、問題がないわけがありません。

2005年に人工飼育で飼育していた鳥を初めて放鳥しました。現在までに14羽放鳥しています。そのうちの1羽が死亡しました。死亡原因は落雷です。今年は、来月に5羽放鳥する予定です。

放鳥した個体の2組がペアになりました。そのうちの1組が今年の5月に繁殖をしました。2羽雛が誕生したのですが、そのうちの1羽が先月の31日に巣立ちしました。この瞬間を撮るために沢山のマスコミの方が真っ黒な顔になって頑張っておられました。せっかくですからもう1枚見てみましょう。やっぱり格好いいですね。巣立ちした雛の生息環境をどう創っていくのか、人間とどう関わるのかというのが豊岡のテーマです。

コウノトリを再導入している豊岡盆地は、真ん中に円山川があって、小高い里山に囲まれた平野部は低湿地です。ですから、かつての田んぼは湿田でした。水路と田んぼは段差がなくつながっています。

川は蛇行しており、至る所に氾濫原が構成されてきました。

平野部はウェットランド状態でしたので、民家は山すそにへばりついて建っています。民家の裏山には大きな松の木があり、これにコウノトリは営巣していました。

したがって、コウノトリの生息地は人里ですので、人間とコウノトリは適度な距離を保って共生していました。農婦と野生動物が程よい距離で過ごし、その間に家畜（農耕牛）がいるのが日常の風景だったのです。

ところが、第二次世界大戦後の圃場整備は環境を一変させます。湿田は乾田となり、地盤は嵩上げされました。水路と田んぼに大きな段差ができたことで水系が分断されてしまったのです。

さらに農薬が大量に使われました。コウノトリのつがいが人工巣塔の上に居て、その下では農家が農薬をまいているこの写真は、ひとつのことを私たちに訴えています。つまり、昭和 30 年代の世の中は経済優先時代でしたから、経済発展の為の効率化が求められました。農家が化学肥料や農薬を使うことは時代の要請でもあったのです。そんな中で個体を保護しようとしても、人々の思いが自然保護と異なる方向を向いていたら、つまり保護活動と産業構造とが乖離している状態の中では、いくら人工的に営巣できる巣を作っても人里に住む野生動物を守ることはできないということです。

1999 年に県立コウノトリの郷公園が出来ました。これは、コウノトリの人工飼育だけでなく、野生復帰への拠点施設です。飼うことから社会に向かっていくという役目を担っています。

地域の中では、市民レベルで最初に行なったのは、もう十数年も前ですけれども、子供も一緒になって豊岡盆地にどれだけ生物が残っているのか、どういう状態になっているのかを、調べだしました。

農家は、コウノトリが農薬で減んだのなら、今度は農薬を使わない農業をしてコウノトリを里に迎えよう、と、平成 7 年からアイガモ農法に取り組みられました。アイガモはもちろん無農薬で環境にいいのですけれども、私は、この取組みを次のように捉えています。一つは、今まで田んぼというのは米を生産する場だけだったのですが、カモという生き物が田んぼの中に入ることによって、地域の人たち、農家の人たちが生き物へ眼差しを向けることで、色々な角度で田んぼを見るようになったのではないかというふうに思っています。今なら田んぼの多面的機能という風に表現されますね。

もう一つは、カモを田んぼに入れる初日は、必ず子供の手を介して入れるようにしています。それは農業が地域づくりと少し近づいてきたと捉えたらいいのではないかと思います。

平成 13 年から、転作田を活用してビオトープ田というのを市と NPO でやってみました。転作というのは米の代わりに例えば大豆とか麦とか他の作物を作ること転作と言いますが、コウノトリの町なのだから、米の代わりに田んぼの生き物を作っても転作ではないかということで通しまして、2 年後にはこれが県の制度になり 10a 当たり 5 万 4000 円出しています。そうすると、元々は湿田ですから、いきなりナマズが入ってきて交尾し、

稚魚が田んぼでたくさん泳ぐようになりました。1週間後には野生のコウノトリがやって来ました。農家の方たちは、自分たちがやったビオトープ田というのが早速にこんなに効果があるのかと、ワクワクしてきます。何だかドラマになるのですね。その後は急激に広がってきました。

同時に、ビオトープ田んぼを NPO の方が田んぼの学校に使っています。こうなると田んぼは、今度は教育の場にもなってきます。

通常、稲作田んぼには田植えの前に水を張ります。水を張るとトノサマガエルやアマガエルが入って産卵をして、オタマジャクシになります。豊岡では5月の中、下旬に田植えをして、1ヵ月後くらいには一度落水します。中干しと言い、倒伏防止や分株を促進するために行われます。しかし、落水すると当然、オタマジャクシはまだ変態していませんので干上がります。今まではこういう状態で死亡しているのを農家が見ても何とも感じませんでした。むしろ死臭がすると言って嫌な顔をされるくらいでした。ところが色々な生き物と関わる中で、これを少し可哀想と思うと今後の取り組みが変わってきます。せめてオタマジャクシが変態してカエルになるまで落水するのを待ってやろうという農家が出てきました。カエルになったことを農家自身が見届けてから中干しするやり方を中干し延期稲作型と言っています。

また、同じカエルでもアカガエルは冬の2月に産卵します。ところが当然冬には田んぼには水は入っていません。そこで、田んぼに水を入れてやると、大喜びでたくさん産卵します。これを大きな面で行うと、湿地帯のようになってきます。これを冬期湛水田と言い、減・無農薬、中干し延期と組み合わせ、10a 当たり4万円支払っています。

冬期湛水を行うと、カモなどに加えてコハクチョウもやってくるようになりました。農業にとっても冬鳥の糞が有機農肥になるだけでなく、最近では冬の間でも微生物が土中で動いていて盛んに土壌分解をしてくれる。それが土壌を豊かにもしてくれますし、雑草を抑える役目があるということが徐々に分かってきました。

そうすると、しっかりと農薬や化学肥料に頼らない農業技術を確立させようということで、農業アドバイザーを招いて、学習会を盛んに展開しました。

例えば、アカトンボは田んぼで生まれます。つまり、田んぼの生き物の仕組みを農家自身が勉強するようになってきました。今までは益虫と害虫の区別くらいだったのですが、実はもっともっと複雑だということになって、ある程度害虫がいないと益虫が育たない。最近では稲の間からクモの巣がキラキラ光るのが凄く美しいと表現する農家が出だしてきました。それをきちんと農法にしていこうとの試みが始まりました。農業アドバイザーから教えてもらったことを豊岡の地に合わせ、体系化していくという方法です。

安全・安心なだけではなく、美味しいお米づくり。それと同時にコウノトリの餌となる生き物を一緒に育てていくやり方を「コウノトリ育む農法」と言って、現在、積極的に展開しています。

コウノトリ野生復帰の取組みは総合的ですので、土地改良事務所は水田魚道を作りだし

ました。これは水系が分断されたのをもう一度繋ぐものです。今 100 基ほど作ってあります。

田んぼの中が多面的になってきますと、農家自身も多面的になってきます。コウノトリを見るために双眼鏡を持って、田んぼの中の虫を見るために虫見図鑑を持ってウシガエルと遊ぶという、一つの典型的な農家が現れだしてきます。

ただ問題は、これまではどちらかという農家の心意気や行政の補助でやってきました。しかし、それはなかなか続かないだろうと。やはり経済効果というか、経済の裏づけが必要であろうと思います。

大きく分けて「環境」と「経済」とは対立関係にあったのですけれども、上手くやればお互いが共鳴するごとく、両者を高められるのではないかということを考えて、3 年前に「豊岡市環境経済戦略」というものを作りました。目的は3つあります。環境行動を持続可能にすること。地域を経済的にも自立させること、そしてその成就による住民の誇りです。

これは何も新しいこととか難しいことではなくて、改めて振り返って見ると、コウノトリと共生していたかつての豊岡にはその原型がたくさんありました。そこで、戦略の基本形を、地産地消、環境創造型農業、環境経済型企業の集積、ツーリズム、自然エネルギーとしました。エネルギーでは、豊岡では太陽光発電を基本にしておりますけれども、最近ようやくバイオマスが少し動き始めました。色々な循環型あるいは環境経済の小さな企業の取り組みの成功例をどんどん作って行って集積していく、それを積み重ねて町を作っていくというのが基本の戦略になっています。

農業で言えば、環境創造型農業の技術が出来てくると、今度はそれを売っていく必要がありますので、商品のブランド化ということになります。豊岡では認証した農産物を「コウノトリの舞」という商標登録をしています。売るためには皆が協力しなければなりませんので、市長もセールスマンになっています。

こうして、現在、環境創造型農業への取り組みが非常に広がっています。これは、環境にいい農業をやっているという自負心が基本になり、高く買ってくれるから増えるということもあるし、こういう取り組みを皆でやる、交流が出来るから面白いからやる。更にコウノトリ野生復帰への物語りと一体化になっているので、外部からも注目されるからやる。色々な要素があります。

そういう田んぼにはコウノトリが降りてきます。ところが、田植え後の苗が小さい時だと、コウノトリが苗を踏んでしまうのです。サギも踏みますけれども、コウノトリは大きい足ですから踏み倒してしまいます。かつては農家から「あんな害鳥をもう一度放されたらたまらない」「被害補償をしてくれ」という声が出ていました。ところが、それが今や少しずつ変わってきました。少々の減収であっても、コウノトリが来てくれたほうが価値があると、価値観が変わってきました。役所の方は、農家の取り組みを褒めていこうということで、去年からそういう田んぼを『コウノトリが舞い降りる田んぼ』とした認定する制度

を作りました。今 10 地区認定されています。地域の農家から認定要望が出てくる、そういう時代になってきました。

最初（平成 15 年）はわずか 0.7ha だったコウノトリ育む農法は、今年 150ha を越えるまでになっており、来年は恐らく 200ha を越えると思います。コウノトリを地域から放鳥する拠点を 3 地区につくり、人工巣塔も建てていますが、今までコウノトリが住んだことがないような地区からも、うちにも人工巣塔をたててくれという声も出てきました。何かびっくりするほど変わってきたという感じがします。それは、コウノトリ野生復帰とお米のブランド化がしっかり結びついたということだと思います。

近年では、コウノトリの里で採れた無農薬での酒米を都会の酒造メーカーが買い付けに來られます。酒にコウノトリのマークを付けて売られています。はこれは 5 月に出た新しい商品なのですけれども、なんと一升 1 万円です。また、環境創造型で作られた大豆によるおぼろ豆腐は 1 丁 1000 円で売っています。

そういうコウノトリ野生復帰を核にした様々な取り組み、様々な地域づくりは、ツーリズムとして展開が出来るのではないかと。そこで、JTB も“コウノトリツーリズム”を豊岡で展開して頂いています。

コウノトリの郷公園の中にある「市立コウノトリ文化館」の来館者は、開館当初は 12 万人でしたが、昨年は 48 万人を超えました。その人たちを「ただで帰してなるものか」と、市でコウノトリ本舗という建物を作り、指定管理者に運営を委託しています。その管理者だけが単に儲かるだけでは地域経済につながりませんので、地域の経済全体を底上げしたいということで、基準を作りました。一つは環境適応型の商品を選定して販売すること。もう一つは色々な企業が異業種交流で集まって、新しい株式会社を作ること。結果、市内の 17 社が集まって株式会社を設立されました。

どんどん人気が出てくると、観光バスで一杯になってきます。しかし、いくらコウノトリは人里で人間と共生するとは言っても、観光地のようになるのは如何なものかと思えます。

当地方ではコウノトリのことをツルと言っていたのですが、実は 100 年以上前からツル見物するという風潮がありました。そこでは、見物者は一種の決まりのようなものがあって、コウノトリとの距離を保っていました。これは一つの地域文化みたいなものです。こういう風潮を振り返って、現代版に組み立てなおしたらいいんじゃないか今思っているところです。また、環境経済とは言っても、20 万人だったものが 48 万人も来たら、市議会の方からもその経済効果が指摘されます。評価基準がどうしても環境ではなくて、経済の方になりがちなのです。何人来たなら、いくら金が落ちたかという風に。経済なら直ぐ数値化がし易いからです。ところが環境はなかなか数値化しにくい。例えば地域の誇りが何処まで出来たのかと言われても、なかなか難しいです。経済効果+環境効果=総合評価ではなくて、何か新しい評価方法、つまり物差しがあるのではないかと考えているところです。

もう一つ。生産者と消費者の連携ということがよく叫ばれてきましたが、うわべだけの取組みになりがちでした。ところが、昨年、田んぼの生き物調査を生産者と都会の消費者が一緒にやってみると、新しい発見がありました。田んぼの畦でカエルを調査し、土の中のイトミミズやユスリカを数えるのですが、自分たちが主食として食べているご飯が生まれる一番元のことを確認することで、命の繋がりとということが一緒に確認し合えたのです。これをツーリズムにしていければと思っているところです。

コウノトリ野生復帰は地域づくりなのだから第一産業を少しずつ変えていったらコウノトリは人里に舞い降りることができるかという、そんな甘いことはないと思います。環境創造型農業だけでは生物多様性には限界があるということを冷静に押さえておく必要があります。

一昨年、円山川下流域に位置する湿田に野生コウノトリが連日舞い降り、餌場に利用するようになりました。ここは圃場整備の計画地だったのですが、餌をついばむ様子があまりにも見事だったので、圃場整備の計画を変更してもらい、約3haを市が買い取ることにしました。さらに約1haの隣接地も買い取って純粋な湿地につくっていくことにしました。湿地にするだけでなく、その場所を生物の密度を濃くしようと考えています。既に用地買収は完了して、秋から工事にかかる予定です。

農家にとってはここまでがみんなでいい田んぼにするよう頑張ってきたのに、3haもの面積が田んぼでなくなるわけですから、大変だったと思います。市としては生産農地は少なくなるのですけれども、その地域の中の一角にコウノトリが舞い降りてくるという生物密度の高いところを作っていけば、地域全体のブランド価値が向上するのではないかと説明しました。そして、湿地造成→コウノトリが舞い降りることをきっかけにして、コウノトリ育む農法を行っていく。この地域の対岸は城崎温泉ですから、観光客も寄ってくれる。さらに評価が上がる、と考えれば、農地面積は少なくなるが、かえって農業の活性化になるのではないかと考えています。

この湿地は約4haですが、こういう湿地を市内に点在させると、ひょっとすると改変してしまった環境の中でも、コウノトリの住める自然、生物の多様性は図れるのではないかと考えているところです。実は、国土交通省も10kmほど離れた堤外田を約17ha買収して湿地にする計画を発表されました。そこで、このようなコウノトリの餌場となる湿地をつくる。その近くに放鳥拠点を設置する。その周囲でコウノトリ育む農法を行う。一帯の農地を保全する。環境経済戦略を広げていく。核になるところを各地に点在させて、そういう基点に様々な取組みを広げていく。そうして核と核をネットワークしていく。これを一点突破全面展開方式＝豊岡方式と称して、取組みを進めているところです。

今までは、どこの地域も「コウノトリは稲を踏むから」「無農薬農業なんて無理だ」と敬遠され、「わし等に昔の生活に帰れと言うのか」と反対されるのが相場でした。しかし、一つのところで成功事例ができ、コウノトリの放鳥が注目されると、農家が変わりだしてきました。「あそこでできるなら、うちの地区でもやってみよう」と、今ではコウノトリ育む

農法に取り組む地域が増えています。

河川でも、今、すごく大規模で河川の自然再生が行われています。豊岡は2年前に台風23号の大災害を蒙りましたので、その災害復旧と合わせて行われているのが特徴です。しかも、国交省と県土木が一体となって計画づくりをしているのも大きな特徴だと思います。ですから、市内全区域を対象とし、河川敷の湿地を今までの3倍にしていくという計画です。

円山川下流域は、河川勾配が1万分の1しかなく、河口から16.5km遡っても河床高は海拔0mです。ほとんどフラット状態で、水の流れを感じなく、感潮域は河口から30kmにも及びます。川の隣には水田がありますので、盆地の全域が湿地状、つまりウェットランドの状態です。そうならば、特に湿地状である下流域をこの際ラムサール条約に登録したらいいのではないかと思います、現在、そのための準備を少しずつ進めているところです。

最初の放鳥から2年が過ぎ、少しずつ目指す風景が現出するようになって来ました。冒頭見て頂きました、あんなに大きくて、あんな目立つ鳥が、田んぼの中に入るとほとんど違和感なく溶け込んでいます。農家の方と見間違えるくらいです。昔も、「おーい」と声をかけようとしたら、コウノトリだったそうです。こんな風に生き物が田園の中で溶け込んで暮らしていく。そんな風景を出来るだけ沢山つくれるように取り組んでいきたいと思っております。

今年の6月、韓国で野生復帰の一步前の野生馴化として、屋根のない囲いに飼育コウノトリを放されました。韓国でも、日本と同じように野生絶滅しましたので、同じように野生復帰に取り組まれています。ひょっとすると、コウノトリの保護活動は、東アジア全体の視点が具体的に必要になっているのかもしれない。私たちとしては、日本の中でコウノトリの野生復帰に取り組んでやろうという自治体が増えてくることを願っておりますし、同時に、韓国とも連携を強化して、一歩ずつ豊岡型、日本型、そして東アジア型の生息地保全・生物の多様性というのを目指して行きたいと思っております。どうもありがとうございました。

(村田)

ライチョウの保護事業にとっても参考になる内容だったと思います。質問をお受けしたいと思しますので、どなたかご意見もしくは疑問点ございましたら、どうぞ。ご遠慮なく。よろしいでしょうか。

(質問)

お話を伺っていると物凄く順調で、何事もなく全てが上手く行っているという印象を受けたのですが、ここまで波に乗ってくるまで一番難しかったことというのはどんなことでしょうか。

(佐竹)

調子よく言っているだけで、その実は難しいことばかりです。ただ一番良かったのは、多くの方、機関等との連携ではないかと思います。豊岡市だけではお金もないし力もない

ですから出来ません。小宮さんたちの動物園、それから種の保存委員会、あるいは色々な研究者の方、それと農業で言えば色々な活動をしている人たちの支えが大きかったです。行政の面では、国、県、市の流れというのが、案外コウノトリの場合はスムーズに行きました。特別天然記念物ですので、文化庁は管理者である兵庫県に補助金を出し、兵庫県は県庁が神戸ですから、事業展開は地元にはほとんど任せてくれました。ですから、お金のない豊岡市が結構主体的にやれたのです。今は、国土交通省や農水省、最近では環境省も直接、間接に関わっていただいています。テーマが幅広いですから、そこがみんなで関わりやすいのかなと思います。

JA も、農産物を販売するところという印象が強かったですが、十数年前にアイガモ農法がスタートした最初から JA が事務局をずっとやってくれています。反対する人も賛成する人も、とにかく一緒に地域づくりをとやりだしたのがいいのかなと思います。

ただ、一番の問題はやはり十分な餌生物が復活していないということだと思います。この前巣立った雛も、2週間ほど経ちますけれども未だに親から餌をもらっている状態です。本当の難しさは、実はこれからだと思っています。

(村田)

よろしいでしょうか。他にどなたかご質問をどうぞ。

(質問)

非常に興味深いお話でした。ちょっと一つだけ気になったのは、先程生物密度を上げたいという言葉がありましたが、密度を上げるというのは、ああいう湿地を作って餌を確保して、鳥が来るということですね。しかし、密度というのは限りあるはずなので、密度を上げるということで餌付けというようなことがなければいいと思うのですが。その歯止めというのはされているのでしょうか。例えば長野県でも、鳥を沢山集めて売り物にしている場所というのがあるのですけれども、その辺非常に気になるところです。

(佐竹)

基本は生物の力で餌生物を増やしていくことと考えています。単純な養殖ではなくて。先程の湿地は面積が 3.8ha なのですが、これも考えようによっては大きな溜め池でしかないということになります。ですから、この湿地の生命線は海～川と繋がっている水路だと捉えています。汽水域ですから今でも案外魚類は豊富なのですが、外から汽水、淡水の魚を湿地の中に誘引していく仕組みを是非やっていきたいと思っております。ただ、農業との共存を図る必要がありますので、かんばつの際は淡水域の水は農業用水として提供する必要があり、なかなか思うようにはいかないかもしれません。ご指摘のように、コウノトリが来たら、あっという間に食い尽くしてしまうかもしれないので、最初の段階は給餌ということも仕方ないのかなということも頭の隅にはあるのですけれども。それは基本ではないという様に思っております。とにかくチャレンジしてみたいと。

(村田)

よろしいでしょうか。他にどなたかどうぞ。

(質問)

さっき水路と田んぼを繋ぐというか、水路と田んぼは随分段差が出来ていたの、その間に階段状の魚道みたいなものが作ってありましたね。あれは今どの程度効果があるというか、その辺の評価がどのようになっているか教えてください。

(佐竹)

今、数的なものは忘れてしまいましたけれども、確実に効果はあります。5年くらい前、最初に2基設置したときは誰もが不安でした。あんなものを作って効果があるのかと予算も議論がありました。魚道は土地改良事務所の仕事ですが、土地改良の担当者も不安で、夜中に奥さんを連れて懐中電灯でずっと見たのだそうです。そうしたら最初にドジョウが上りだし、あとタモロコ、ヌマエビなどが遡上したと、興奮して喜んでいました。それから石の置き方なども工夫していますが、予想以上に上っています。先程のは木を横に組んでいますけれども、最近のはハーフコーンのチドリX型というのを採用しています。魚種によって角度の調整が必要といわれていますが、計算どおりにはいかないのが普通ですので、現場でよく観察し、修正を加えていくことが必要になります。実際のところは、私たちがよく分かっていません。いくら効果があるといっても、田んぼを乾燥させている時期にはどうしようもありませんけれど。

(村田)

よろしいですか。他にご質問ございましたら、まだ時間に余裕がございますので。どうぞ。よろしいでしょうか。ではとりあえず佐竹さんありがとうございました。

[総合討論]

(村田)

これまで7名の方から演題、というかご発表頂いたのですけれども、総合討論ということで、もしこれが聞きたかったなとか、これはこうなんじゃないかなというご意見とか疑問とか質問がございましたら、全体を通してご意見頂ければと思いますが、どうでしょう。何か、こういう場ですので、もっとフランクに遠慮なくどうぞ。お願いします。何か今回は静かですね、とても。これまで非常に多方面のご意見というかご発表頂いて、皆さんも域内保全、域外保全の連携が非常に重要じゃないか。その大切さをご理解して頂けたと思います。ただ発表者の話の中にもありましたけれども、域内保全、域外保全と簡単に言っても様々な問題が含まれていることも分かったと思います。例えば技術的な問題とか、社会的な問題、それから最後に佐竹さんが言われていたけれど、経済的な問題というのがまだまだ残っています。特にライチョウに関しては経済的な問題が大きいのではないかと、私自身は思っているのですが。でも、問題はあったとしても、これらの問題を解決する糸口を研究者とか市民とか行政それから山岳関係者が協力して乗り越えていく必要がある。このライチョウ会議は非常にいい機会ではないかと私は思っております。そういう意味では今日はまだ、お酒が入っていないので、あまり盛り上がりがないのですけれども、これから大町の温泉郷に行って、温泉でも入って、お酒を飲めば、もう少し会話が順調に

なるのではないかと思います。この場で遠慮して聞けなかったことも、どうぞこの後の懇親会でどんどんどんどん発表者に質問して下さい。先程言いました技術的な問題点ということに関しまして、信州大学の中村先生が一つこういう考えがあるんじゃないか、こういうこともちょっと提案してみたいというご意見だったので、時間が多少ありますので、お話いただけますでしょうか。

(中村浩志・信州大学)

実は明日の公演の中で話そうと思っていたのですが、今日の場で話した方がいいのではないかと思いますから、ちょっと時間をお借りして。新しいライチョウの飼育技術の確立と飼育で増やしたライチョウを野外で放鳥して、数が現在減っている個体群を回復する。その新しい一つの方法を思いつきましたので、その考えをちょっとご披露したいと思います。先程宮野さんの話によりまして、大町山岳博物館は40年以上ライチョウの飼育をやっているわけです。しかし数年前に最後の個体が死んでしまって、今は飼育が途絶えているわけです。そのことを受けて大町市では、大町山岳博物館が今後どの様にライチョウと関わっていったらいいかという検討会を開きました。その検討会のメンバーに私と今座長をされている村田先生と加わって検討したわけです。その検討した結果は先程宮野副館長さんからお話があったように、せっかくここまでやってきたのだから、もっと沢山のライチョウ、ノルウェーでは狩猟の対象になっていますから、飼育技術はかなり確立されています。ですから今までの飼育技術を完成させるために、ノルウェーのライチョウでもっと沢山のライチョウを飼育すること、そのことによって飼育技術を完成させる。それが出来たら日本のライチョウでその技術を生かすという方向でやっていくのがいいだろうと答申を出したわけです。ただそのやり方というのは、まず大きな問題があるわけです。それは先程座長の村田先生がおっしゃったように、お金がかかり過ぎるのです。我々の答申をそのままやると、新しい飼育舎を作らなければならない。それからもっと専門的な飼育の経験を持った人を雇うことも、やはり必要であろうと思います。それを実際にやろうとすると、数千万円かかるわけです。そしてそのお金を大町市独自でやるのは非常に難しいのです。だからもっとお金のかからない方法で、出来る方法はないかということで思いついたのが、今日お話する現地飼育と低地飼育を組み合わせた新たな方法ということです。この方法というのは、先ず現地での飼育をする。つまり高山で、ライチョウの生息地で飼育をする。ライチョウは7月の中頃に孵化します。孵化したらその雌と雛をケージの中に入れて、そして秋まで高山で育てる。その育て方というのは、ケージというのは底がないわけです。そこでしばらく食べて、高山植物の餌が無くなったら、トンネルを介して隣のケージへ移す。そういう形で定期的に新しい場所に次々移して行って、秋まで飼育する。そうすることによって、日本のライチョウは特に孵化した後の1ヶ月の雛の死亡率が極めて高いわけです。この点は明日、カナダのライチョウ研究者キャシーさんが、日本のライチョウとカナダのライチョウの最大の違いだというお話をします。日本のライチョウの死亡率が一番高いのは、孵化後1ヶ月なのです。その期間を家族でケージで飼う。

そしてその間の死亡率を少なくするという事です。そして秋になったら、低地に移して飼育して、そして春に産卵させるということです。そして卵を温めて、雛が孵化したら、出来るだけ早く、また高山へ持って行って、高山のケージの中で育てるということです。そしてケージの中で約1ヶ月間、最も死亡率の高い時期を飼育するというわけです。1ヶ月経つとライチョウの雛は飛ぶことが出来るようになります。それで8月に入ると、1ヶ月以上過ぎると、子供のライチョウの雛の死亡率は非常に低くなります。ですからその1ヶ月間を高山のケージの中で育てて、後放鳥するという考えです。そして高山で育てた雛の多くはその後高山に放鳥しますが、一部は1ヶ月で放鳥せずに秋まで飼育して、そして冬には低地に移して、翌年の春に産卵させて雛を孵化させる。こういうことを現地と低地で繰り返すことをしたら、それほどお金と手間をかけずにライチョウの数を増やすことが出来るのではないかという考え方です。この新たな方法の特徴というのは、人工飼育ではなく、ライチョウが本来持っている繁殖能力を生かして数を回復させるという方法です。ライチョウは6卵とか多いときは8卵とか卵を産むわけです。そういう意味でライチョウは非常に多産なのです。だからその多産の能力を、一番大事な死亡率の高い時期を、ちょっと人間が手を貸してやることで、死亡率を低くするという、そういう考え方です。次お願いします。

この現地飼育と低地飼育を組み合わせたことによる利点というのは、低地飼育は冬から春のみでいいわけです。1年中飼う必要はないわけです。例えば大町山博みたいな標高の低い、暑い場所で、年間を通してしかも同じ個体を何年も飼う必要がないわけです。その為簡単な飼育施設でも可能ということです。冬だけです。おそらく冷房施設とか大きな設備はいらない。それから冬ですから、感染症とかを避ける可能性が高いということです。それから新たに行う現地飼育は、夏から秋のみです。気候が穏やかな時期だけ高山で飼育するというわけです。ですから夏から秋の長くても3ヶ月くらい飼育するだけでしたら、比較的簡単なケージで飼育ができるだろうということです。この方法の特徴は先程から言っているように、孵化後の高い雛の死亡率を下げる事が可能。本来持っているライチョウの高い繁殖能力を生かすということが出来るということです。それで放鳥は孵化してから1ヶ月です。その後は雛が自然の中で自分の力で生きてゆくのです。それから現地での採卵とか、人工孵化、そういうことをする必要がなくなるわけです。それから既に大町山岳博物館が確立している飼育技術でもってこれは出来るのではないかという考え方です。こういう方法でしたら、恐らく最初山にケージを作るなり、ケージを3つくらい用意するには、恐らく50万か60万あったら十分耐える移動式のケージは出来ると思います。それから夏の3ヶ月くらい、高山でケージを管理する人がいたら実施出来ると思います。だから現在我々は色々な山岳でライチョウの数を調べていますが、以前に比べて、30年、20年前と比べて減っている山は沢山あります。ですからそういう危険な山、数が減ってしまった山にこういう技術を導入することによって、死亡率を下げることで数を増やせるというこういう方法をやったらいいのだということを、最近になって思いました。これ

の方法に関して色々なご意見を聞かせて頂けたらと思っています。また明日のシンポジウムの中でもまた意見を聞けたらという風に考えています。以上です。

(村田)

ありがとうございます。初期死亡率の高い1ヶ月を何とか凌ぐ方法はないかということで考え出された技術ですけれども、宮野副館長はどうお考えですか。野生個体を低地を持ってきたときにけっこう難しかったような過去の経験があると思うのですが。

(宮野)

私は直接その経験はないのですが、中村先生は利点の方をあげて頂いたのですが、欠点もまたいくつか出てくるのだと思います。その欠点をどう克服していくかが、出来るか出来ないかの鍵を握っているかだと思います。例えばやはり低地に下ろしてしまった時に低地で獲得した、内面的といいますか、チェックできない部分をそのまま山に持っていくのは危険かなど。そういうチェック体制をどうするかみたいなものも考えておかなければいけないなど。初めて聞いたので、その程度なのですけれど。

(村田)

山口先生の話などでは、低地で起こりうる家禽の病気の感染、季節的に可能性は低いかも知れないけれど、そういう面もあるかもしれない。それをもう一度山に持っていくのは少し危険ではないかということですよ。もう一つはどこでこれをやるかという問題もあります。例えば室堂の話では、自然変動を経ながらもある程度安定している数。それが増えつつあるという話です。一方南アルプスのようなところ、危機的な状況のある場所でやれば、ひよっとしたら効果的かもしれない。

(中村)

立山とか乗鞍は便利です。簡単に山へ登れるという場所です。そして数も減ってなくて、数が安定しているということです。あるいは探したら大町の後立山あたりでも、いい場所があるかもしれません。どこかでこの方法を確立したらその後は今度は本当に数が減って危機的な山で実施するという考え方です。

(村田)

まあ、一月間だけをターゲットにするのであったら、繁殖地のかなり広い範囲をネットとかフェンスで区切ってしまうというヤンバルクイナのような方法も考えられなくはないのですが、かなりそちらは経済的にロスが大きいかなという風に思います。他にどうぞ。

(質問)

大町の千葉と申します。先程宮野副館長さんが発表されました、ゲージを使ったライチョウの現地飼育、当時私も博物館におりましたので、調査員としてお手伝いをしました。信州大学の学生さんも一緒にやりましたけれども。一番の狙いは先程中村先生がおっしゃられましたように、生後30日以内に雛が死亡してしまうということで、観察しておりますとほとんどが天敵にやられてしまう。だからその天敵を何とかして防げば、死亡率とい

うのは下がるのではないかということでゲージを作って、その中に一家族を入れまして、約1週間経ちますとほとんど食べたいような高山植物を食べてしまいますので、当時はまだ昭和40年代でしたから、力任せに何人もでそのゲージを持ち上げてライチョウごとまた高山植物のある場所に移すというようなことをやりましたけれども。けっこうやられるのは、オコジョもかなりの率で襲いますので、ご存知のように山の方は地形がごつごつとされていて、ゲージは下から組み立てたのを持ち上げたわけですが、下がどうしても開いてしまうものですから、その隙間からオコジョが入ったら大変だということで、一番時間がかかったのは、下の方の隙間をネットで覆うというようなことがあって、そういうような結果、秋口までほとんど雛が育ったという風に私は記憶しております。ですから中村先生がおっしゃったように、大体その8月のお盆くらいまでに、80%から85%くらいは雛がやられてしまうものですから、ゲージを使つての現地での飼育というのは、方法さえ研究してやれば上手く行くのではないかと思いますし、それから先程宮野副館長が言われましたように、高山から低地に持ってきて飼育したものを、また高山に帰すというようなことはやはり相当慎重に持っていけないとライチョウの中にまた感染症のようなものを持ち込んでしまう危険性もあると。特にライチョウの場合は、皆さんご存知の通り冬になりますと集団生活をしますから、1羽が感染すると他の個体にも感染していく可能性が高いのではないかと。その点は慎重に対応して頂けたらと思っております。

(村田)

ありがとうございました。貴重なご意見だったと思います。やはりハイマツ帯と岩場のところにフェンスを張るとするのは、かなり難しい作業になるかなと想像できるのですが、他に何かコメントとか意見、あ、どうぞ。

(小宮)

先程申しましたけれども、刷り込みの問題がありまして、トキは晩生成の鳥ですから刷り込みは軽かったです。しかし早生成の鳥、ガンでは刷り込みがおこり、実はニワトリだとかライチョウもそうなのです。今タンチョウに関しては出来るだけ人工孵化は止めているという話をしましたけれども、途中で人工孵化が入ったとしても最後に放鳥、野生復帰のことを考えると、放す個体はやはり自然孵化育すうの方がよいはずで、今佐渡のトキでもそれで苦勞しているのですけれども。ということになると思うので、この技術を研究するのは凄く大事なことだと思います。それからもう一つノルウェーの話が出ましたけれども、実はライチョウに関してはノウサギがヒントになっていて、私も多摩動物公園の飼育係時代、ノウサギをやったのですが、ノルウェーでもライチョウはウサギ用のペレットを人工飼料で飼っているのです。それは同じ盲腸が大きな動物で共通で飼えるということヒントをやったのですけれども、もう一つノウサギで飼育が上手くいったのは、簡単に言うと金網の上で飼うのです。ウサギをスノコの上で子供のとき飼いましたでしょう。ウサギは凄く湿気が嫌いで、それから寄生虫とかそういうものが再び感染しやすい動物で、土の上で飼ってしまうとノウサギというのは、例えば次に入れたものが必ず同じ病

気になって、研究施設でも二度目で皆失敗しているのです。ライチョウもノルウェーでは金網の上で飼っているはずですが、だから、そういう技術も入れて、低地に下ろした時に、今までの方法ではなくて、そういう技術も取り込んでやるのがこれから必要なのではないかと思います。

(村田)

どうもありがとうございます。ノルウェーで金網にしているのは、コクシジウムの感染が一番死因として多いということです。他に何かご意見、疑問点をどうぞ。

(質問)

今話にあった問題については、1ヶ月だけケージに入れてあげるだけで、解決してしまうのではないのでしょうか。下に下ろす必要はないのではないですか。如何でしょうか。

(中村)

必要な期間だけケージに入れて後は放すという方法です。その方法で前の元千葉館長がおっしゃったように行うのです。しかし沢山の家族を山でやるのは大変だから、やはり冬の間は低地へ持ってきて、平地で沢山の子どもを作ってから山へ持っていくということがより効果的です。だから山で1ヶ月間だけケージに入れて後は放すという方法は非常にいいのです。さらに低地へ持ってきて翌年卵を産ませて孵化させて山に戻すことによって、山へ放鳥できる数がずっと増えるわけです。例えば家族を冬まで低地で飼ったら、雛が6羽いて内3羽が雌だったら、その親の雌と3羽の子供の雌が、それぞれ卵を産んで、雛を孵化させるのです。だからその数といったら、物凄いです。それを雛が孵化したら山へ持っていくわけです。その時点では相当な個体数になります。

(村田)

他にどうぞ。

(質問)

生息数についてですけれども、増えた減ったという判断をどこでするのか。例えば私も立山で生息数の調査をずっとやっていますけれども、最大が334、最低が167です。こういう風にこの数値を何処で見るとかということが非常にありますし、それから標識調査をして追跡しますと、大体自然界でうちの場合では4年です。3年間が繁殖できる可能性がありますよね。6段がかりて、1年に1羽残ると、3年間で3羽残る訳ですね。父親の分と母親の分と、あぶれ雄の分ということになるわけです。機械的に言えば、例えば6段が6段かえったときに、本当にそれで生息数を維持できるのかとちょっと疑問がありますし、自然界の中で食べるものと食べられるものがある程度食べて、ある程度食べるものがある程度、異常繁殖を防いでいると思うので、それも含めて適正な数というのをどう見るのか、その辺が分かりましたらお聞かせいただきたいと思います。

(中村)

非常に大事な点です。この山はライチョウがどのくらい住めるかということが基本なのです。立山では30年以上にわたり、ライチョウの数を調べているわけです。そのデータ

を見ますと、立山ではライチョウの数が非常に安定しているわけです。ライチョウの住める環境が立山にどのくらいあるか、そして現在そのうちどのくらいをライチョウが実際に利用しているか。その山ごとのライチョウが住める収容力がどのくらいあるかということを見るのが大事だと思います。今から 25 年前、南アルプスの白根三山で調べましたら、全部で 100 つがいいました。数年前から毎年、白根三山でライチョウの数を調べていますが、100 つがいも 4 割に減っています。数年間調べているのですが、以前の 3 割から 4 割の状態なのです。南アルプスの白根三山全体でライチョウの住める数というのは、25 年前に調べた 100 つがいもほぼ飽和状態ではないかと思っています。その飽和状態から現在は 4 割から 3 割に明らかに減っているわけです。ライチョウが充分住める環境にあるにも拘らず、ライチョウがいない場所が白根三山に広くあるわけです。そういう意味で白根三山ではライチョウはもっと本来住めるのだけれど、その 3 割か 4 割しか満たされていない。だからもっと以前の飽和状態に近い本来の状態でライチョウが住めるように、今言った方法を取り入れて、人工的に数を増やしてやる必要があるという風に考えています。そういう答えでよろしいでしょうか。

(質問)

ライチョウと一言で言ってしまうと、トータルで 3000 という数が一人歩きして、捉えがたいものになってしまうような気は私はしています。本当に増減しているのか良く分からないのですが、そろそろ地域個体群ごとのライチョウの管理という考え方を導入した方がいいのではないかと。ライチョウ全体ではなくて、どの地域。それでその生息環境。個別に考えていかないと、本当に減っているところのライチョウは守られないのではないかなど、個人的な思いはあります。

(中村)

その点は非常に大事です。今までライチョウ会議を何年も続けてきた中で、やっぱり地域によって状況が非常に違う。立山のように非常に多雪な地域に住むライチョウと、南アルプスみたいに雪の少ない地域に住むライチョウは随分生態も違うということが分かってきました。ですからそれぞれの地域で継続的な調査、いわゆる個体群調査です。死亡率がどのくらいあるか、あるいは出生率がどのくらいあるかということなど、詳しい調査をしていく必要があるということです。立山では既に 32 年間やられています。我々の方は乗鞍で 7 年前から標識した個体群調査をやっています。そしてどの時期が一番死亡率が高いとか、平均寿命とか、色々な事がわかってきています。南アルプスの白根三山でも、既に 5 年標識した調査を行っています。それから今年から静岡ライチョウ研究会の方が、南アルプスの一番南の端で標識した個体群調査を実施しています。ですから、これから本当に日本のライチョウを守っていくには、それぞれの地域のライチョウの特性をしっかりと捉えた上で、何が必要か明らかにした上でやっていくことが非常に大事だと考えています。

(村田)

ありがとうございました。そろそろ時間になってきましたので、盛り上がった時に終わ

るのは寂しい話なのですが、まだこの後話し合いの時間があります。長時間に亘り拝聴頂きましてありがとうございます。それから7人の演者の皆さん、改めて感謝を申し上げます。どうもありがとうございました。最後に中村先生から具体的な提案がありましたが、やはり増やしていくための技術的な問題もこれからこのライチョウ会議で真剣に話し合っ
て、実行に移さないといけないと思います。そういう点で次回以降のライチョウ会議、もしくはそれに基づく会議の準備段階でも、もっとこの計画を練っていったらどうかなと思
いました。では今日の第1部はこれで終わります。事務局に戻しますので、どうぞ宜しくお願い
します。ありがとうございました。

(平林)

ありがとうございました。以上を持ちまして、第8回ライチョウ会議長野大会の第1日
目のプログラムは全て終了致します。この後会場を移動して懇親会を18時30分から行い
ます。懇親会にご出席される方は、バスをご用意しておりますので、お車はサンアルプス
大町の駐車場に置き、出来るだけバスのご利用をお願い致します。既にバスの準備は整っ
ておりますので、順次移動をして下さい。また明日ご参加されない方におかれましては、
受付におりますスタッフまで名札をご返却下さい。

第8回ライチョウ会議長野大会2日目 2007年8月19日

(平林)

皆様おはようございます。これより第8回ライチョウ会議長野大会の2日目を始めます。昨日に引き続き市立大町山岳博物館の平林が司会を務めさせていただきます。宜しく願い致します。初めに昨日参加出来なかった方もおいでになるかと思っておりますので、ご挨拶と合わせまして、第1日目の発表の概要について、ライチョウ会議議長の中村浩志よりご報告致します。

[ライチョウ会議議長挨拶]

(中村)

皆さんおはようございます。ライチョウ会議の議長を務めております中村です。ここに第8回ライチョウ会議長野大会を開催することが出来ました。開催にあたり、大町の方々には資金援助の他に多大なご協力を頂きましたこと、心からお礼を申し上げます。それから沢山の団体、グループ、組織から今回協賛、後援を頂きました。そして信州大学の鈴木先生を実行委員長に今回の大会を組織致しまして、準備を進め、今日ここに大会を開催することが出来ました。心からお礼申し上げたいと思います。それから今回は多くの講師の方、遠くからご参加頂きまして、発表とか講演して頂きます。特に今回カナダのライチョウの研究の権威者である、Kathy さんに来て頂き、今日の午後講演を頂きます。日本のライチョウは世界全体から見ると非常に特殊であるということ、彼女からお話頂く予定であります。それから今回の大会は宝酒造さんから資金援助を頂きました。心からお礼申し上げます。このライチョウ会議というのは、2000年に発足しました。そしてこの大町からスタートしました。その後、富山県とか、岐阜県とか、山梨県、静岡県等のライチョウが関係する主な県をほぼ一巡する形で大会を開催してきました。そして今日6年ぶりに大町に戻ってきたわけです。このライチョウ会議の発足のきっかけは、日本のライチョウがトキやコウノトリのようになる前に、しっかりとした研究とそれに基づいた保護対策を確立する。そして出来るだけ多くの方が、力と英知を結集してこの素晴らしいライチョウというものを、日本の高山と共に次世代に残そうということで8年前にスタートしたわけです。8年間こういう活動を続けてきて、研究の面で飛躍的に成果が出てきているように思います。同時に日本のライチョウが様々な課題を抱えているということも見えてきました。昨日の午後は生息内保全と生息外保全の連携をどうするかというテーマで多くの方から発表を頂き、多くの意見を頂きました。そして今日はそれに引き続いて、午前中には高山で何が起きているかというテーマで、日本の高山の現状とライチョウの現状について、何人かの方にご発表頂きます。そして午後からはシンポジウムということで、ライチョウの保護と高山環境の保全、これからどうしていったらいいかということで、講演とディスカッションがあります。どうぞ忌憚なくご意見を言って頂き、皆の力で日本のライチョウと高山環境を如何に守るかということを真剣に討論して頂けたら幸いです。来年は第9回ですが、新潟県で開催することになりました。こういう活動を続

けていくことは、決してライチョウを守るということだけではなくて、日本の高山環境を守るということだけに留まらず、究極的には我々日本人の生き方がこれでいいのかという問題に行き着くかという風に思っております。そういうことで、このような活動を今後も続けていくことは、大いに意味があると感じております。どうぞ今後とも宜しくお願い致します。

(平林)

ありがとうございました。それでは2日目第2部のテーマ、高山に何が起きているのかに入りたいと思います。シカなど野生生物の高山進出の問題など、ライチョウの置かれている現状について発表頂きます。ここからの進行につきましては、信州大学山岳科学総合研究所所長で今大会の実行委員長である、鈴木啓助先生にお願い致します。それでは鈴木先生宜しくお願い致します。

[第2部：高山に何が起きているのか]

(座長：鈴木啓助)

皆さんおはようございます。昨日はライチョウの生息内保全と生息外保全についての貴重なご講演と活発な討論をに行って頂きましたけれども、今日は午前中はライチョウそのものではなくてライチョウの周りの環境が今どうなっているのかについて、5件の研究成果をご発表頂きまして考えたいと思っております。最後に総合討論の時間も設けてありますので、どうぞ忌憚のないご意見ご質問等お寄せ頂ければと思います。先ず最初に東京学芸大学の小泉先生から、氷河期からの高山植生の変遷と現在の高山環境というテーマで講演をお願いしたいと思っております。40分間のご講演でございますので、宜しくお願いします。では先生、お願いします。

[氷河期からの高山植生の変遷と現在の高山環境]

(小泉武栄・東京学芸大学)

おはようございます。高山で何が起きているのかという話の初っ端に何万年か前のことから話を始めることになりませんが、これは、ライチョウの住んでいる高山環境が如何にして出来上がってきたかを考えていただくためですので、ご理解ください。次お願いします。

ライチョウの生息環境

高山の植生、あるいは植物群落が、ライチョウの生活にどのように関わっているかといいますと、まずライチョウに餌を提供し、さらに住みか、あるいは隠れ家と繁殖の場を提供しているということになると思います。次お願いします。

これはライチョウが実際にいるところを写したものです。

ここにライチョウがいます。ここにもライチョウがいます。この写真を見ると、色々な植物が生えていることがわかります。ここにあるのはハイマツです。またここには餌になる草とか低木とかが生えています。こんな風に色々な植物群落がモザイク状に分布している。このことが大事だと思います。これは雲の平で撮影したものなのですが、岩があり、

隠れ家があり、餌場がある。そういう場所がライチョウの住処として一番いい場所なのです。次をお願いします。

現在の高山の植生はどの様にして出来上がって来たのでしょうか。この問題を最終氷期くらいにまでさかのぼって考えてみたいと思います。

最終氷期の植生帯

これは北極に近いエルズミア島のツンドラの景色です。動物はジャコウウシです。氷河時代という、この写真のようなイメージが強いのですが、日本でも北海道では、後ろの氷河こそありませんが、こんな感じでした。では次をお願いします。

最初に、基本的なこととして、氷河時代から気温がどの様に変化してきたかをざっとおさらいしたいと思います。ここにあるのがその図です。最終氷期と書いてありますが、2回に分かれています。極相期となっていますのが、2万年くらい前の一番寒い時期です。6万年くらい前にももう1度寒冷な時期がありました。

気温は2万年前を寒冷のピークにして、それからどんどん上がってきます。1万1千年か2千年くらい前に寒さの揺り戻しがありますけれど、それを過ぎるとまた上がってきました。そして7千年か6千年くらい前に現在よりも暖かくなり、それからちょっと下がって、3千年くらい前にかなり寒い時期があります。その後10世紀頃にまた上がって、16世紀から19世紀までは下がります。その後少し上がって、現在に至るのですが、これを見ると、けっこう起伏に富んでいることがわかります。現在の高山植生は、こういった環境の変化の中で出来上がってきます。次をお願いします。

これは現在の日本の植生分布を示したものです。ここに赤で示したのは、照葉樹林帯と落葉広葉樹林、つまりブナやミズナラを中心とする落葉広葉樹林の境です。

これが氷河時代になるとどうなるかといいますと、次のようになります。

実は氷河時代の植生という、1970年くらいまでは、現在の垂直分布帯をただ1000mか1500mくらい下げてやればいいと思われていたのです。水平分布の方も、南に下げてやればそれで済むだろうと誰もが思っていたのですが、植物化石の研究や、花粉分析による調査が進みまして、そんなに単純なものではないということが分かってきました。この図は、水平分布の方を示しているのですが、北海道の日高山脈から北はツンドラになっています。そしてこの先はサハリンに繋がっています。それから渡島半島から東北地方の北部までは、グイマツの分布地域です。グイマツはカラマツの仲間で、氷河時代の終了とともに日本列島では滅びてなくなってしまいました。

中部地方では、トウヒとかヒメバラモミとかいったトウヒ属の針葉樹が優勢でした。今とはずいぶん違うのです。その南に落葉広葉樹林が広がっていました。ブナやミズナラ、カエデなどの林です。瀬戸内海も海面低下で陸化し、この林になっていました。更に南に照葉樹林があるのですが、照葉樹林そのものは、薩摩半島の先端や屋久島、種子島、あるいは四国の半島の先端部くらいにほとんど押し込められていました。

植生というのはこんな風に大きく変わるのです。氷期の植生は、大雑把にいうと、現在

の植生帯を一つ南に下げた形を考えていただければいいと思います。

海面の低下で

それからこの図でもう一つ注意して頂きたいのは、日本列島の形です。瀬戸内海や、東京湾などの湾が全部無くなって、朝鮮海峡のところがかろうじて開いています。津軽海峡もかろうじて開いているのですが、他の海峡は陸化してしまって、下北半島から屋久島までが一つの大きな島に変わってしまっています。ただ大事なことは、日本列島が大陸に繋がらなくて、島のままでいたということです。

これは、現在の日本の植物相とか動物相とかを考えると、たいへん重要になってきます。例えば北海道には、ヒグマやナキウサギなど、本州とは違った動物が沢山すんでいます。これは北海道が大陸には繋がったものの、本州には繋がらなかったということが効いています。また日本本土にも大陸からきた動物がたくさんいますけれども、この時点では大陸と繋がっていませんでした。したがって屋久島から下北半島まで、例えばサルがいたり、シカがいたり、イノシシがいたりする。そういった動物相が共通に見られるわけですが、それはこの時期に大枠が決まったのであろうと考えられているわけです。

積雪が少なかった最終氷期

もう一つ大事なことは、この時期、朝鮮海峡は存在したのですが、狭すぎて対馬海流は流入できなかったということです。対馬海流が入らないということは、冬の積雪を考える際にとっても大事になってきます。次お願いします。

対馬海流の流入がなくなると、日本海から水蒸気があがらなくなるため、積雪量が減少してしまいます。だいたい現在の三分の一くらいになっただろうと推定されています。こうなると日本列島全体が非常に乾燥してくるわけです。朝鮮海峡によって大陸からは離れていますが、日本列島はほとんど大陸に近いような環境になってしまって、非常に乾燥するのです。したがってこの時期は乾燥に強いグイマツあるいはトウヒ属のヒメバラモミとかが優勢でした。瀬戸内海は陸化しまして、ここにコナラ等の広葉樹林が分布していました。全体が乾いていますので、ブナよりもナラが優勢であったであろうということです。これが氷河時代の状況です。次お願いします。

当時の垂直分布帯はどうなっていたのかということになるのですが、現在より 1,000m から 1500m くらい低下していたようです。これは研究者によって数字が分かれますので、大きく見積もる人と小さく見積もる人がいますけれども、このくらいは下がったということです。

氷河地形と周氷河地形

高山には氷河がかかりました。これは皆さまご存知の穂高岳の溜沢カールです。今はもちろん氷河はないのですが、当時はここに氷河が詰まっていた。ここにモレーンがあります。

それから氷河の周辺には、周氷河性岩塊斜面というものができていました。ここに示したのが一つの例です。これは野口五郎岳あたりの岩塊斜面なのですが、岩の隙間に水が入

ってそれが凍ることによって、岩が割れたのです。これを凍結破砕作用と言いますが、そういう作用によってこのガラガラの斜面ができたのです。このガラガラした斜面というのは、ヒマラヤだとか崑崙山脈とかいった高い山に行けば、現在でもできつつあるわけですが、現在の日本においてはこれを作るような働きは、もうなくなっているわけです。当時はこういった斜面の形成が非常に広い範囲で起こりまして、北アルプスの常念岳だとか、蝶ヶ岳だとか、色々なところにこんなガラガラの斜面が生じました。では次お願いします。

垂直分布帯

そのガラガラした斜面は周氷河帯にあたります。高山植物の群落はこの周氷河帯の下にあったと考えられています。日本アルプスの中腹に現在亜高山針葉樹林がありますけれども、あの辺りがちょうど高山植物の群落の生育する場所になっていたようです。現在は高山の植物群落というのは、強風地と残雪側の斜面と大きく二つに分かれています。当時、生育する場所はずっと広がったわけで、植物はそれぞれの好む場所に生育していただろうと想像できます。現在の大雪山のお花畑のような、非常に広いお花畑を作っていたはずで

す。

その下の方にハイマツ帯があり、更にその下にトウヒやヒメバラモミを主とする高山の針葉樹林帯がありました。以上が氷河時代の垂直分布帯です。次お願いします。

氷期が終わって

さて1万年前になりますと、氷河時代が終わります。氷期が終わって、気温が上昇してきます。その結果何が起こるかという、一つは植生帯の北上です。それからもう一つは垂直分布帯の上昇です。垂直分布帯が上昇すれば、当然ながら高山植物の分布地も狭くなってきます。どんどん上に追い上げられて、環境難民のようになってしまうのです。今までは自分の好きな場所に生育できたのですが、上に追い上げられてきて、場所が狭くなって来ますと、もう自分の好きなところに住むというわけにいきません。押し合いへし合いのような形になってきます。現在の高山植物の群落は、狭い場所に非常に沢山の種類が集まっていますが、それは追い上げられてきた結果なのです。綺麗なお花畑なのですが、植物にとっては競争を強いられてけっこう大変だと思います。ところが、次お願いします。

湿潤化と多雪化、海面上昇

合わせて気候の湿潤化、多雪化というのも起こるのです。これはどういうことかという、氷期が終わって、氷河が解けます。これは日本の氷河だけではなくて、例えば北欧の大陸氷河、あるいはカナダを覆っていた大陸氷河、みなそうです。カナダの場合96%は氷河の下になっていました。今の南極を凌ぐような大きな氷河がそこにあったわけです。

さて氷河が解けますと、海面が上昇してきます。氷期には今から120mから130mくらい海面が下がっていたのですが、この海面の上昇によって、今の海面のレベルに上がるわけです。これによって日本列島では、本州や九州や四国が皆島になって分かってきます。

それからもう一つ、対馬海流が日本海に流入するようになります。流入の復活は1万3千年ほど前なのですが、当時は入っただけでまだ雪は多くなりません。しかし、8千

年くらい前になって今のパターンが定着したようでして、日本海側に多雪地帯が出現してくるわけです。今まではこういう多雪の場所はなかったわけですし、この時点から日本海側に雪が増えてくるということになります。またこれとともに、気候が全体として温暖で湿潤になる。これはブナに適した気候なのです。今日本の山に行くと色々なところにブナがあるのですが、ブナ林の拡大はこの時期からだろうと推定されています。その前は、さっき言いましたようにブナはそんなに多くないのです。ということで、温暖化と同時に湿潤化、多雪化も起こったのだというわけです。次お願いします。

亜高山針葉樹林の衰退

今申し上げたように温暖化、湿潤化、多雪化が同時に起こってくるのですが、ここで不思議なことに亜高山針葉樹林が衰退してしまうのです。これは今まで私たちが予想していなかったことです。私はこれを9千年前の革命と呼んでいるのですが、多雪化、湿潤化に伴って、それまで優勢だった、乾燥した大陸性気候に適したトウヒ、ヒメバラモミ、グイマツが衰退します。特にグイマツは日本の国内では全滅しました。本当に1本もないのです。サハリンには残っています。

この間サロベツの原野に行ってきました。あそこでは今グイマツを植林して試みる事ができます。2km くらいの長さにグイマツとアカエゾマツを植えて、防風帯を作っています。

結果的に亜高山の針葉樹林帯は、太平洋側の山地の一部にわずかに残りましたが、その林を除いてほぼ消滅してしまうのです。今、山では亜高山の針葉樹林があるのが普通になっているのですけれども、9千年前から4千年前にかけて亜高山針葉樹がなくなってしまうわけです。次お願いします。

この時期どうなったかという、東北地方から中部地方にかけて、ブナ帯の上の亜高山針葉樹林はなくなってしまいました。その上には高山帯に良く似た草原が広がり、一部にダケカンバやミヤマハンノキ、ナナカマドといった類の低木林が分布していたようです。この時期はライチョウにとっては非常にいい時期だったのかもしれませんが。実は飯豊山などに行きますと、今でも亜高山の針葉樹林がなくて、そこが全部草原になっています。海拔1400m よりも上がすべてお花畑です。綺麗なお花畑が展開するのですが、当時の日本列島の高山は大部分が、そういった状況になっていた可能性が高いのです。7千年前にはさっき言いましたように、温度が上がります。これを、ヒブシサーマル期と言うのですが、この時期にはブナ帯が上昇します。上昇したのですが、上の草原は消えたわけではなくて、そのままです。ハイマツはかろうじて生き延びました。想像しにくいのですが、高いところに草原とハイマツが分布し、そのちょっと下にダケカンバ林があってブナ帯に続くという状況です。亜高山帯の森林が全部抜けてしまった、そういった状況を想像してみてください。次お願いします。

亜高山針葉樹林の復活

4千年前から太平洋側の山地を中心にシラビソの林が戻り始めました。これに続い

て日本海側の山地でもシラビソが戻り、遅れてオオシラビソの森が復活してきます。

ここでシカやサルのことを考えてみましょう。実は4千年前から戻ってきた亜高山針葉樹林は、高山帯と下の山地帯を分ける重要な役割をしたと思います。シカやサルは高い山の動物だと思っている人がいるかもしれませんが、もともとは里山の動物です。千葉県に加曾利貝塚という有名な貝塚があります。あの辺の貝塚から出土したのを見ますと、シカやイノシシの骨がとても多いのです。人が食べていたのです。つまり人間の住んでいる場所と、シカやサルやイノシシの住んでいる場所がダブるか、ちょっとだけ彼らの生育地が山よりになっていたということです。しかし4千年前からの亜高山針葉樹林の復活によって、高山帯と、下のサルやシカがいるゾーンは完全に分けられました。亜高山針葉樹林がバリアになって亜高山帯や高山帯には、シカやサルやイノシシは登れなかったはずですが、おそらくその時期は、ライチョウにとって非常に安泰な時期だっただろうと思います。しかしながら、日本海側の多雪山地では、現在でもまだ亜高山針葉樹林が復活せず、偽高山帯の草原のままの山地も多いわけですね。次お願いします。

偽高山帯の成立過程

これは杉田さんという方の図からとったものです。丸を付けたのが偽高山帯のある山です。飯豊山とか鳥海山とか、あるいは上越の山がそうです。それから針葉樹林帯が破綻して、というところちょっと変な言い方ですが、多雪化に伴って針葉樹林が駄目になってしまった山があります。月山などがこれにあたります。黒で示したのが針葉樹林のある山です。東北の北部、それから日本アルプスから関東地方の北の方の山がこれに入ります。東北北部の秋田駒ヶ岳辺りでは最近研究が進みまして、今から600年前くらい前によく亜高山針葉樹林ができたということが明らかになっています。そのくらい新しい森もあるのです。では次お願いします。

これは偽高山帯の成立過程について、守田さんという人が、モデル化したものです。ちょっと分かりづらいかもしれませんが、最終氷期の状況がここに書いてあります。これは後氷期の初めと書いてありますが、9千年前から8千年くらい前の状態を考えてください。北海道はこの赤く塗った部分がエゾマツやアカエゾマツ、グイマツ、トドマツの林です。東北の北部も同じです。北海道とこの辺はほぼ共通した林からスタートするのです。東北の南部は、シラビソ、コメツガ、トウヒに、チョウセンゴヨウやバラモミ類が入ったような森林になっています。ここに丸が付いていますが、これはオオシラビソの記号です。そこにかろうじてオオシラビソが混じっています。9千年前に亜高山の針葉樹林が滅びまして、黄色で塗ってあるところは偽高山帯の植生です。

それから4000年前までは、先ほど申しましたように、偽高山帯の草原や低木が優占する時代がやってきます。そして4000年前からシラビソが戻り、場所によってはオオシラビソが戻って、山地帯の上にオオシラビソの林、それからハイマツといった垂直分布帯になるわけです。また東北地方の南部から中部地方だと、氷期のシラビソ、コメツガ、トウヒの森が何とか残存して次第に拡大し、現在のようになる。そういったモデルで一応説明

されているわけです。

まだ氷河時代が終わって1万年しか経っていませんので、森林はまだ戻りつつある、あるいは変化の途中にあるのだというふうに理解して頂いた方がいいと思います。では次お願いします。

こうして現在の高山環境がだんだんできてくるわけですが、次はそこが現在どうなっているのかと言うことに焦点を当ててみようと思います。さっき言いましたように、ライチョウが生育できるお花畑やハイマツが混在するような状況がどうして出来てきたのだろうか。これを考えてみたいと思います。次お願いします。

日本の山は高くない

世界的な視野からみると、日本の山は、決して高くはありません。北岳でも3192mにすぎないのです。気温から推定すると、北アルプスでは、2870mくらいが森林限界の高度になります。これは夏の気温、7月の気温10℃から推定したのですが、このくらいまでは森林が上がってもよいということです。実はその上にハイマツ帯がありまして、この限界高度を推定すると、3200mから300mくらいになります。そうしますと、高山といっても、山頂までハイマツに覆われ、その下は亜高山の針葉樹林が覆って、ということになってしまいます。これでは、高山植物は生育する余地がなくなってしまいます。もし本当にそうなら、日本の山は高山植物のない、とてもつまらない山になっていたはずですが。またライチョウもいなくなっていた可能性が高いのですが、実際はそうならなかった。次お願いします。

現在、森林限界は2500mくらいにありまして、だいぶ低いのです。これは常念乗越の森林限界の辺りを示したのですが、こんな風になっていまして、上にハイマツがあります。それからこれは北アルプスの清水岳のハイマツと草原の分布を示したのですが、ハイマツの分布がご覧のように斑なのです。この場合、小さな起伏でハイマツの分布が決まっています。ちょっとした沢筋になると雪が溜まってしまい、草本の群落になるのですが、こんなふうに本来はハイマツ帯なのに、ハイマツはけっして優勢ではない。まさに斑状です。そのために高山植物の分布が可能になったということなのです。ではなぜこうなったかということなのですが、次お願いします。

世界一の強風と山頂現象

実はもうデータは出しませんが、日本の高山は世界で一番風が強くて、一番雪が多いのです。冬山の遭難が問題になりますが、冬山の気候は本当に厳しいのです。非常に風が強いし、雪は多いし、ほとんどヒマラヤの厳しさに匹敵します。その結果、稜線を挟んで風による吹きさらしと、雪の吹き溜まりが生じるわけです。次お願いします。

これが代表的な例なのですが、こちら側の斜面から雪が皆振り払われてこっちに溜まるのです。こういった吹きさらし、吹き溜まりの結果、風上側でだいたい稜線から数10m、100mくらいの範囲、反対側で稜線から2300mから400mくらいの範囲が風の影響、あるいは雪の影響を非常に強く受けることになります。次お願いします。

今いいましたように、雪の吹きさらしと吹き溜まりで、針葉樹もハイマツも広く生育出来ない。そういった結果が生じるのです。その為、高山植物が生育可能になります。これをまとめて山頂現象と呼んでいます。

これは中尾佐助さんの言葉ですが、日本の高山植物は実は亜高山帯に生育しているのだというのです。この場合、ハイマツを亜高山帯に入れているのですけれども、実体はそんなものでしょう。本当の意味の高山帯というのは日本の山にはありません。高山植物はたくさんあるのですが、高山帯ではないということなのです。強い風と雪のためにこういうことが起きてくるということです。次お願いします。

これは私が作った山頂現象の模式図です。こちらから吹き上がってきた風が稜線付近の雪吹き払い、反対側に溜めます。その結果、高山帯の植生分布が出来てきます。

それから残雪がここに残っています。残雪も日本の山だどごく普通にあるのですが、他の山地ではあんなものは無いのです。風が強くて雪が多いからこそ、残雪ができるわけです。アルプスあたりでは、残雪みたいなものは6月くらいまではありますけれども、夏までは持ち越せません。次お願いします。

群落の成立条件

気候条件と高山植物の群落の関係を表に示しました。一番いい条件のところはハイマツが占めます。風が強く当たらず、6月下旬までには雪が解ける、そのようないい場所は、すべてハイマツが占めるわけです。これは元々ハイマツ帯ですから当然のことなのです。6月初旬以前に雪が解ける風の強いところには、風衝矮低木や風衝草原ができてきます。それから7月初旬以降に雪が解けるようなところだと、高茎草原や雪田植物群落ができてきます。次お願いします。

これは風衝草原の代表的なものです。白馬岳の風衝草原です。次お願いします。

これは高茎草原です。これも白馬で撮ったものですが、ハクサンイチゲとかミヤマキンポウゲとか、ライチョウが好んで食べるような植物がいっぱい生えています。

次お願いします。これは高茎草原という植物群落です。生産性がたいへん高い群落です。どうしてこうなるかという、夏の高温になる直前に雪が消えてくれ、その上雪解け水と養分が豊富に供給されますから、植物の成長が非常にいいのです。その結果、背が高くて密生した植物群落が出来ます。標高的には亜高山帯の領域にありますから、夏はけっこう高温になるわけです。雪解け水もいっぱいありますから、植物の成長がいいということなのです。ヒマラヤのような高い山脈に行くと、高茎草原に当たるような群落を見ても、丈はそんなに高くないです。あんなに丈の高いシナノキンバイやミヤマキンポウゲからなる群落はほとんどないのです。ですから日本の山はそういう意味では特別な山だといっていると思います。こういった草場が、ライチョウにとって大切な餌場になっていると言えそうです。次お願いします。

これは雪田群落です。ハクサンコザクラですとかコバイケイソウとかイワイチョウとかが生えています。ここもライチョウのいい餌場になるわけです。この場合は、夏中雪解

け水が供給されていて、地面が湿っています。そのため泥炭が出来たりして、こういった群落になるわけですが、ここもライチョウにとってはいい餌場になっています。次お願いします。

ところが高山植物の分布域が以外に狭いのです。私たちが山の稜線を歩いていると、両側に高山植物が見えるものですが、分布はけっこう広くみえるのですが、実は非常に狭いのです。さっき言いましたように吹きさらしが起こる範囲と、吹き溜まりが生じる範囲ですから、案外狭いのです。これから鈴木さんが温暖化の影響について話をされることになっていますが、影響がどういう風に出てくるかが問題にあります。もし風が強くて雪の量あまり変わらなければ、直接的には影響を受けない可能性があります。ただどこかでそれが変わってきてしまうと、例えば雪解けが早くなってしまいかいということになりますと、たちまち色々な影響が出てきてしまうと思います。次お願いします。

地質の多様性と植物

救いは地質の多様性が大きいということです。地質が異なると植生が異なってくるのです。次お願いします。

これは白馬のケースなのですが、こんなに違います。これ手前は流紋岩という岩なのですが、植物はコマクサ以外ほとんど生えていません。こちらは古生層の砂岩や頁岩の場所です。ごらんのように草原に覆われています。日本の山はこんな風に地質が複雑で、その度に植物が違ってきます。ほとんどの人は植物しか見ていませんので、地質が違うことに気が付かないのですけれども、実は稜線を歩いていると次々に地質が変わるのです。次お願いします。

これは同じ場所を横から撮ったものです。ここで変わっています。この間が流紋岩になっていて、こちらはさっきの草原になるのですけれども、こういった風にちょっと歩いただけでもうこんなに変わってしまう。こういう地質の違いは植物にとって異なった生育の場所をもたらします。次お願いします。

これは残雪側なのですが、この白い岩のところとここで、もう植物が変わってきます。ライチョウにとってこういう場所は有難い場所になるはずですが。次お願いします。

これは北岳のお花畑です。ここの場合は、尾根筋の地質を作っているのが砂岩と泥岩でして、砂礫が混じっていい生育場所を作るのです。このわずかに出っ張っている部分は、ハイマツが占拠しますが、それ以外の部分は全部お花畑になります。次お願いします。

これも北岳です。この場所から先になると急に岩が変わるものから、急に高くなるのです。今まで砂岩、泥岩だったのに、ここから急に石灰岩や玄武岩という岩に変わります。この黒っぽい岩は玄武岩、この白い岩は石灰岩です。こういった具合で、地質が変わると地形が変わり、それから植物も変わります。ここの玄武岩地にはシコタンソウが沢山あります。次お願いします。

山頂を越えて北岳の南側に回ります。そうすると石灰岩の岩場が出てきます。ここは氷

河時代に氷河がガリガリ削った場所なのですが、そこを土壌が薄く覆うようになりました。ここにキタダケソウが出てくるのです。キタダケソウはこの石灰岩の岩場にしかありません。あとは岩が割れて岩屑が下に溜まったところに生えていますけれども、せいぜいそこまででして、石灰岩と結びついた植物であります。非常に限られた場所にしか出てこないのです。ただこの斜面は、非常にたくさんの植物が現れます。ちょっと植物を調べるだけで40くらいは直ぐ出てきます。そのかわり。さっき言いましたように、押し合いへし合いの形になっています。次お願いします。

同じ岩でも違いがある

これは北アルプスの例なのですが、同じ花崗岩でも地表の様子や植物が違って来ます。これは三ツ岳辺りの岩屑斜面なのですが、ここにはコマクサが広く分布します。秋なので、もう枯れていますけれども、花崗岩が細かく割れていまして、ザラザラした斜面を作るわけです。次お願いします。

ところが同じ花崗岩でも、ちょっとした成分の違いで岩塊斜面になってしまうのです。カリ長石というのがある場合は非常に硬くて、こうなりやすいということです。同じ岩とは思えないくらいです。次お願いします。

アカホヤ火山灰

それからこれは雲ノ平です。ここは強風地なのに湿原が出来ているのです。この場所はさっき言いましたようにライチョウが沢山いる場所なのですが、次お願いします。

山のとっぺんまでさっき言ったように湿原になっています。これは乾いた草原に見えるのですが、実はみんな湿性なのです。全部湿性の草原です。なぜこうなったのでしょうか。次お願いします。

実はこの泥炭の下に、火山灰があるのです。これは実はアカホヤ火山灰と言いまして、九州の南の喜界島からきたものです。実はこれが溜まると粘土化しまして、この後から急激に泥炭化が始まるのです。上にのったパミスが少し乾かしますけれども、ずっと上まで泥炭になっていまして、これだけの場所が湿った状態に保たれているのです。ここは風が強くて本来だったら強風地の植物が生えていてもおかしくないのですが、そうならないのです。次お願いします。

ここが喜界島です。俊寛が流された島です。ここからきた火山灰がアカホヤで、これだけの範囲に飛んだわけです。このATと書いてあるのは、鹿児島湾を作った噴火で出た火山灰で、もっと広い範囲に飛んでいます。2万年に1回くらい起こる巨大噴火の堆積物が、岩がゴロゴロしたようなところを覆って、泥炭質の場所を作り出しているということです。次お願いします。

こういったお花畑やハイマツからなるモザイク的な環境が、下にアカホヤ火山灰があるために出来上がってきたわけです。

まとめ

今までいろいろな高山植物群落の成立条件を見てきましたが、個々の山によって置かれ

た状況がずいぶん違っています。ですから、そういうものを全部調べていくと色々な事が分かってくるはずです。この写真のような、草原とハイマツがあり、裏に岩があったりする。こんな環境がライチョウにとって一番都合がいいわけです。昨日もポテンシャルマップの話が出てきましたが、例えばどんな環境がライチョウの生息に適しているのかをポテンシャルとして調べていく、そんなようなこともこれから大事になってくるのではないかと私は考えています。

なおさつき中村さんに伺ったら、飯豊山にはライチョウはいないのだそうです。私はいるのであるかと思っていたものですから、地質の多様性がライチョウを救う鍵になるかもしれないと言ったのですが、これは少し楽観的すぎるかもしれません。ちょっと時間がオーバーしました。すみません。これで終わります。

(鈴木)

どうもありがとうございました。1万年にわたる我が国の高山環境が如何に変わってきたかというお話、それから現在の状況をお話頂きました。皆様何かご質問等ございましたら、どうぞ。はい。

(質問)

私は新潟から来ました千葉と申します。植物の垂直分布と鳥相の関係に興味があつてお尋ねします。今日のシンポジウムからフォーカスがちょっと離れますが、擬高山性の針葉樹林、最後の方でちょっと言われましたけれども、これについて興味があります。新潟県の山岳のうち、日本アルプスに近い西南の妙高山系などでは、オオシラビソ等の針葉樹林があつて、植生の垂直分布は中部山岳の場合と非常に似ています。ところが、県北部の山や東北の山では亜高山性針葉樹林が殆どありません。私は新潟から来ていますので、そういうことに非常に興味を持っています。今日の先生のお話では、飯豊など山ではオオシラビソは戻りが遅れているためだというような解釈をされているわけですが、一方八甲田の方ではオオシラビソはけっこう生えています。このようなお話を伺うと、私の疑問として、飯豊であるとか、鳥海であるとか、東北の山のうち、特に日本海側の方でそのような針葉樹の戻りが遅れている（つまり、亜高山性針葉樹林が成立しないのは）のがなぜかという疑問が湧いてきます。その理由が、例えば先生は触れられなかったのですが、気象であるとか多雪であるとか、そのようなこと関係があるのか、それとも局所的に地質など関係を持っているのか、その辺りを知りたいのですが。

(小泉)

正確に言うともまだよく分かっていませんが、やはり積雪量の違いが効いているように思います。飯豊辺りは非常に多雪です。一方、八甲田山は脊梁山脈の一部になるのですが、太平洋側に寄っていて比較的雪が少ないのです。ですから八甲田山では針葉樹の戻りが早いのだらうと考えています。八甲田の4千年前というのは早い方ですが、針葉樹林は現在、東から西の方に向かって戻りつつある、その途中ではないかと考えています。

(質問)

逆に言いますと、妙高山系の方では針葉樹林がよく茂っていますが、戻りが早い理由をどのように考えられておられるのですか。

(小泉)

これもよくわかっていません。妙高山あたりでは、確かに雪はかなり多いのですが、回復ははやいですね。これは、氷期が終わったときに針葉樹林はいったん滅びますが、さっきご紹介したように、オオシラビソの林がどこかに辛うじて残っていた、そういう小さい林が回復の始まる原点になって、そこから広がり得たのではないかと考えられています。これは私だけで意見ではなくて、色々な人がそのように考えていると思います。北アルプスを見てみても、白馬辺りは非常に雪が多いですが、その南では八方尾根を越えたあたりで、かなり減ってきてしまうわけです。ですから氷期が終わっても針葉樹が何とか残り得た可能性があるのです。そんなところでよろしいでしょうか。

(鈴木)

他にございますでしょうか。

(質問)

静岡の増田と言います。日本のライチョウは北アルプスと南アルプスだけについて、北海道、東北に分布していないのですけれども、それが植生の変遷と関係ありますか。

(小泉)

それは、中村先生に聞いてもらわないと分かりません。私も飯豊にはライチョウが居ると思っていたし、大雪山にも実は居ると思っていたのですが、実際にはいないのですよね。1つ考えられる可能性は、ヒブシサーマル期の高温です。東北の山、北海道の山は、標高的には2000m越える山が非常に少ないため、ライチョウはヒブシサーマル期の高温に耐え切れずに滅びてしまった可能性があります。日本アルプスは3000mを超えているわけですから、その1000mの差というのは非常に大きく効いているような気がします。だまだそこらへんはよく検討していませんので、残念ながらちゃんとしたお答えが出来ません。

(鈴木)

時間ですのでよろしいでしょうか。もしご質問等ございましたら、最後の総合討論のところでお願いしたいと思います。それでは小泉先生ありがとうございました。それでは続きまして中部森林管理局の元島さんに南アルプスの保護林におけるシカ被害調査ということをお願い致します。

[南アルプスの保護林(北部)におけるシカ被害調査]

(元島清人・中部森林管理局)

中部森林管理局の元島と申します。昨年行った南アルプス北部のシカ被害につきまして報告します。

この調査の目的は、近年南アルプスのお花畑がシカの食害により異変が起こっているということで、その程度を調査し今後の被害対策の検討資料としたいということを目的とし

ています。

南アルプスの概要ですが、国内では最南端の高山植生が分布しているということと、古い地質からできている山岳で、造山運動の結果から出来た山であること、地質も複雑であり、気候型で言うと太平洋型気候で降雪は少ないのですが、夏の雨量は多い。また植生の垂直分布がよく現れており、高山においても乾性から湿性の高山草原や風衝草原、低木群落、雪田植生、岩礫植生など多くの植生が現れています。

調査項目は、現状の把握と山小屋等の関係者への聞き込み調査を行いました。この報告書は中部森林管理局のホームページに掲載してありますので、ご覧いただきたいと思えます。

調査場所は、甲斐駒ヶ岳から三伏峠までを対象としました。ですから、先程の小泉先生の北岳の話はできませんのでご了承をお願いします。なお、今年は南アルプスの南部の三伏峠から池口岳の調査をしております。

まず、北部から見ていきたいと思えます。この湿原は甲斐駒ヶ岳にあります。南アルプスでは湿原は非常に少ないのですが、この湿原でも、シカの侵入があります。湿原の中にはチングルマが咲く場所ですが、シカによりチングルマに食害が見られました。

次に亜高山帯の登山道周辺ですが、林床の植生状況です。主にこの辺にあるのがツツジ類です。ツツジ類が多く食害を受けており、特に先端部が白く見えますが、食害を受け丈が低く抑えられている状況です。

これは駒津峰から北沢峠へ下る途中にある西斜面の急傾斜地の草地なのですが、このような急傾斜地にもシカが侵入しております。この植物は、南アルプス特産のタカネコンギクというキク科の植物ですが、この急斜面の草原にあります。みんな頭花が食べられています。この他オオピラジ等多くの植物も被害を受けていました。

次に北沢峠から馬の背、丹溪新道周辺を見てみたいと思えます。

この沢は藪沢ですが、周辺の植生は雪崩植生です。ここの植生から草地になっているところまで雪崩で埋め尽くされています。ここでは高茎草原が発達する場所ですが、現実には食害により従来の草原が見られなくなってきました。

この写真はシカの掘った穴です。このような穴がいたる所に見られるという状況です。

この植物はハクセンナズナという植物で、県のRDB 2類ですが、写真のように高さ5cm程度の根生葉のみとなってしまっています。これは、シカによる食害による結果で、上長成長が全く見られなくなっています。

また、これは周辺に見られる植物のセンジョウアザミですが、南アルプス特産のアザミですが、シカの好物のようで良く食べられています。

藪沢全般ですが、植生が消滅したり矮小化しています。これは忌避植物であるタカネヨモギです。忌避植物と言うのはシカが好まない植物という意味です。

これは馬の背周辺のダケカンバ林です。マルバタケブキという葉の大きなフキに似た植物がありますけれども、これも忌避植物で、ここではこのような高茎草原に生える植物が

繁茂しています。

この写真は上伊那教育会からお借りした写真ですが、十数年前の馬の背お花畑の状況です。ハクサンフウロ、シナノキンバイ、ミヤマキンポウゲ、タカネスイバなど多くの植物が咲いている状況です。

これは、ほぼ同じ場所の現在の様子です。かつて存在したお花畑は無くなり、植生は刈り込まれた形となり、一部では土も露出しています。地表にはこのようにハクサンフウロなどの小さい葉っぱが、へばり付くような形で残っております。

これもかつての写真ですが、場所は馬の背と仙丈に登る登山道の分岐付近です。お花畑の登山道を子供さんたちが歩いているところです。白黒写真ですが、花が良く咲いているということが分かります。

これは同じ場所の現況です。子供さんたちが歩いていた道がここなのですけれども、このように植生は低く刈り込まれた状況となって、もはやお花畑と言えるような状態ではありません。

これは馬の背の三角点周辺にある湿性お花畑の平成4年当時の写真です。当時ここではこのようにハクサンチドリが咲いており見事なお花畑でした。この写真は、同じ場所の現況です。乾燥によることも考えられますが、付近にはシカの糞が多く、食痕も確認されており、また、シカの踏み荒らしで土壌の侵食が危惧されます。

次に仙丈岳から大仙丈～横川岳の方面を見てみます。この写真は仙丈岳の山頂部です。登山道が見えますが、山頂部にもシカの足跡がかなり見えますので、山頂までシカが上がっていることが確認出来ます。

この写真は仙丈岳山頂の登山道の傍のハクサンイチゲとイワベンケイですが、この様に食害を受けて、食べられた跡がいたるところに見られます。

この写真の場所は仙丈から大仙丈に向かう途中のお花畑です。乾性から湿性のお花畑が出現するのですが、シカの踏み跡が多く、植物の食い荒らしや踏みつけが見られます。この写真のオンタデという植物はもう少し丈が高くなればいけないのですが、上部を食べられている状況です。

こちらの写真もシカの踏み跡が目立ちますが、忌避植物であるタカネヨモギが群生する形に変わってしまっています。

こちらの写真はタカネヨモギとタカネコウリンカという忌避植物ですが、シカ食害により他の植物が無くなり、このように群生する形に変わってしまいました。

調査中に、大仙丈岳の下部でシカの群れを見ました。これがそのときの写真です。全部で17頭を数えました。周辺の砂礫地が筋になって見えているのがシカ道です。いたるところについています。この場所は登山道からかなり離れています。昼間はこのような森林に近い場所で生活し、夜間から早朝、お花畑に出没し高山植物を餌にしていることが伺えます。

これは横川岳に向かう途中でナナカマドの枝にシカの歯型が残っているところです。低

木もツツジ類やナナカマドはかなり食べられています。

次に三峰岳、熊の平ですけれども、熊の平のお花畑は赤く丸で表示してありますが、周辺を見てみます。これは昭和 62 年の熊の平のテント場です。テントも見えます。白く咲いているのは、シシウドやハナウドなどの大型草本です。黄色いのはシナノキンバイやミヤマキンポウゲです。豊かなお花畑であったことが分かります。

この写真が現状です。ここは先程のテント場です。三峰岳からの下りで撮影しています。以前は、一面お花畑だったのですけれども、今はマルバダケブキが占有する植生に変わってしまっています。

ここでは今後もモニタリングの調査を行うこととして、調査区を設定し植生調査を行いました。これはマルバダケブキです。そして下層の植物は丈が低く、全て 20cm 以下、低いところでは 5cm 位に刈込まれたような状況です。

熊の平（井川越）から北荒川岳の方面を見てみます。一帯は標高 2500m から 2700m の尾根が続き、林相はダケカンバ林やシラベ林が多く、また二重山稜や船窪地形がありお花畑が見られます。

これは台風後の森林の回復状況ですが、若いダケカンバ林が生育しています。地面から 1m40cm から 2m くらいの間枝葉が無くなり、きれいに透けて奥まで見られます。こういう現象をディアラインといいいますが、こういう状況が広がっております。

この写真はダケカンバ林の植生ですが、林床をご覧ください。高山帯にそぐわない違和感があります。林床に広がるのはイネ科草本のヒナノガリヤスなどです。これもシカ食害によって、植生が変化してしまった例です。

これはシカから度重なる食害を受け植生が極端に少なくなっている状況です。刈込まれた様に草丈が低く、地面を僅かに覆っている状況です。このような状況が多く見られます。

これは稜線で二重山稜となっている場所の船窪地形のお花畑です。このような場所が何箇所かありますが、ここには以前ハクサンフウロやセリ科の大型の草本がありました。今は見られなくなってしまい、忌避植物であるバイケイソウの植生に変わってしまっています。ハクサンフウロが全く無いかというとそうではなくて、地面に葉のみとなってへばり付いている状況が確認できます。また、バイケイソウは食べないかという、食べているのです。これらは上部を食べており、極端なものは生え際から食べていることもあります。たぶんシカ食害が進み、シカにとって食料となるべきものが少なくなってしまう、ついには忌避植物であっても食べざるを得ない状況であると推察されます。

次に北荒川から塩見岳の方を見てみます。この写真は、かつて北荒川岳に広がっていたお花畑です。テガタチドリ、ハクサンフウロ、シナノキンバイ、ミヤマキンポウゲが主なもので見事なお花畑をつくっていました。かつてはこのようにホテイアツモリソウがありましたが、現在では全く見られなくなりました。

この写真が現在の北荒川岳のお花畑です。このようにマルバダケブキが優先した植生に変わってしまっています。長野県側は急傾斜地ですが、ここにもお花畑があります。ここ

にもシカの足跡があります。この岩礫地にはっきり見えるのは3本のシカ道で、これはシカが横に歩いており、周辺に入っているということです。また近くも良く見るとシカ道が確認できます。

この写真も北荒川岳の長野県側のお花畑です。このようにシカの糞やシカ道があり、横に移動していることが伺えます。タカネビランジやサンプクリンドウ、オノエリンドウなども咲いているのですが、食害や踏み荒らしによる損傷が多く残念です。

この写真は北俣岳から塩見岳を見ている写真です。これは塩見岳の南東に広がるお花畑ですが、ここはバイケイソウの優先する植生に変わってしまっています。これは静岡県さんの調査でも詳細に報告されています。塩見岳の長野県側は断崖になっていて、シカは断崖の中までは入れません。シカが植物を食べる位置は口が届く場所で、高さ1m50cm位までです。長野県側の断崖には被害は出ていません。

この写真は登山道を中心に撮影していますが、右側が長野県側の断崖絶壁地帯です。登山道の横の崩壊地にシカ道が多く残されています。人間の歩く（匂いのする）場所は好まないのか良く分からないのですがこのような場所を歩いており、崩壊の起因にもなります。この写真は塩見小屋の下の水場です。塩見小屋から15分くらい下ったところです。この周辺もシカがよく現れるところで、糞も多くあり、衛生面等水場の利用からも苦慮される場所です。

次に三伏峠周辺を見てみます。この写真は平成10年の三伏峠のお花畑です。この当時は数多くの種類の植物があることが分かります。

この写真は現在の状況で、バイケイソウとイネ科草本が優先する植生に変わってしまいました。

この写真は昨年撮影した三伏峠の静岡県側に広がるお花畑ではありますが、バイケイソウが多く見られ、他の植物は低く刈込まれた状態になってしまっています。これは昨年の写真です。

この写真は今年の7月23日に同じ場所を撮影しています。昨年に比べ、植生が回復していることが伺えます。中央に登山道がありますが、昨年、この周辺を山小屋の方や、静岡県のボランティアの皆さんが防護柵を設置したところです。防護柵の効果が1年で現われてきており、黄色く咲いている植物は、シナノキンバイやミヤマキンポウゲで、若干、復活しているということが分かります。また、マット（植生高）の高さが異なり、昨年より今年のほうが高くなってきています。

この写真は本谷山の南部に広がるお花畑ですが、ここもマルバダケブキやタカネコウリンカに変わっています。この写真はヒナノガリヤスを踏みつけ、シカの寝た跡で、ここを寝床にしています。また、こちらはキタザワブシ（トリカブト）の上部を食べている写真です。食べるものがなくなると、トリカブトやマルバダケブキも若干食べます。好んでは食べないのですが食べるものが少なくなれば仕方なく食べているのでしょう。

先月、三伏峠から聖岳まで調査しました。そのときの写真を3枚ばかり持ってきました。

荒川小屋の上部のダケカンバ林ですが、シカ食害があり同様な状況です。荒川のお花畑は被害が確認されませんでした。直ぐ下まで被害が広がっており、時間の問題ではないかと考えられます。

この写真は赤石岳の南に位置する百軒洞のテント場上部の草地です。ここの被害程度は軽いのですが、広がっています。また小屋から見えない場所はシカが近づくのか被害が大きいです。

この写真は聖岳のアザミ畑で、標高2300~2400m、ここでの被害は仙丈岳や三伏峠に近いものがあります。これは静岡県さんが、平成10年から10m×10mの防護柵を設置し、柵の中の植物が復元してきている状況です。

希少種について少しお話しします。これはアカイシ Lindウ(国RDB、IB)(県RDB、IA)ですが、頭花の部分が食べられており種子もつけられません。

これはオノエ Lindウ(国RDB、IB)(県RDB、NT)ですけれども、低く刈込まれ高さ5cmくらいで花が咲いている状況です。

これはキタダケヨモギです。長野県ではすでに絶滅したといわれていますが、南アルプスの長野県側にもいくらか残ってしまっていて、これもシカ食害により矮小化しています。

チシマヒョウタンボク(国RDB、II)(県RDB、IA)ですけれども、これも何回も何回も繰返し食害に遭い刈込まれた状況になっています。

シロマチドリ(国RDB、IB)(県RDB、IB)です。これも8月の終わりだというのにまだ丈は10cm足らずです。

これはホテイアツモリソウ(国RDB、IB)(県RDB、IA)、去年の調査では全く見られなかったのですが、今年の調査で少し見られました。食害を受けて著しく丈が低くなっています。着花個体も17cmでした。他は全く花を付けずにいます。これでは絶滅の危険性が極めて高いことが伺えます。

これはセンジョウデンタ(国RDB、IB)(県RDB、IA)ですが、非常に個体数が少ない植物です。このように踏み荒らしによって、損傷を受け消滅している実態もあります。希少植物へのシカの影響は、立地によってかなり違うということが分かって参りました。岩壁の植物は健在なのですが、雪田草原や高茎草原にあるものは大きな影響があります。シカの被害を色分けして図で示しますと、このように仙丈岳馬の背、熊の平、北荒川岳、三伏峠周辺は非常に被害が大きいということが言えます。

シカによる食害は5、6年前から山頂まで上がっていること。ダケカンバ群落と雪田草原では非常に深刻であるということです。ダケカンバ林が重要な生息の場所になっており、食物になるものが多く、雪田草原もシカの餌場になっています。ほとんどのお花畑ではイネ科植物やマルバダケブキ、タカネコウリンカに変化してしまったということがいえます。

まとめとして、一つには動物や植物の種の問題から、シカの影響がこのまま進んでいくと、今後、固有種、希少種の絶滅や群落の消失に繋がっていくのではないかと危惧されます。二つには山地保全の観点から見て、非常に厳しい山岳環境下であることから、植物の

減少、衰退ということは表面が侵食を引起し、山地崩壊の危険性も含んでいると言えます。それら合わせて自然環境の崩壊に繋がっていくのではないかと危惧されます。三つとして、衛生環境の面では水場の汚染というのが一つの問題になろうかと思えます。これは山岳利用への影響も出てくると思えます。

シカの被害は南アルプスの自然環境に及ぼす影響が大きく、何らかの対策を関係者の皆さん、地元の皆さんと共に検討していかなければならないと考えております。

(鈴木)

ありがとうございます。南アルプスのシカの被害の状況について、ご報告頂きました。ご質問等ございましたら、お願い致します。ございませんか。あの私から、どうしてシカが増えたのですか？

(元島)

増えた原因は複雑だと考えます。森林の鬱閉による食物の減少、シカの頭数管理ができなかったこと、地球温暖化による積雪深が浅くなったこと、積雪に対応できる個体が増えたこととか、色々言われていますけれども、私には分かりません。元来シカは里山に居た動物です。シカの保護等もあって増えてきたのではないかと思います。食べるものとの問題が根底にあり、あとは人間がつくった環境下で増えたと考えます。

(鈴木)

皆様宜しいでしょうか。ではどうもありがとうございました。実は次のご講演が泉山先生の順番でしたけれども、実は今朝、伊那の方でクマが出たそうで、その対応に追われましてもう直ぐ着かれるということでございますけれども、順番を代えて、伊藤先生、それから私で、最後に泉山先生にご講演頂くという順番にさせていただきますのでよろしくお願い致します。それでは続きまして信州大学の伊藤建夫先生に高山昆虫の現状ということでご講演頂きます。よろしくお願い致します。

[高山昆虫の現状について]

(伊藤建夫・信州大学)

信州大学の伊藤でございます。私は昆虫の専門家ではありませんが、数年前の長野県のレッドデータブックの編纂のときに、ちょっと遺伝的な背景を取り入れたレッドデータをまとめたという責任者の方たちの意向で、私が DNA を扱っている関係と山を歩いて昆虫、蝶とかを採ったり見たりするのが非常に好きだということで、ちょうど都合がいいということで手伝いをさせて頂いたということがきっかけでこういうお話をすることになりました。今日のお話の前半はレッドデータのお話で、後半は私のところで博士の学位をとりました中谷さんの高山蝶の日本への分布についての、どのようなルーツでとかそれからルートで来たかというようなことに繋がる話、またこんなことも調べることが出来るという例をご紹介して、そして最後に蝶は高山蝶と言っても、危機に瀕しているものもあれば、極めてしぶとく日本列島で生き抜いてきたものもあるというお話が出来るかと思えます。

ここに「いわゆる」と書きました。実際小泉先生のお話でも、日本には真の高山帯があ

るのか無いのかということなのですが、大部分の高山蝶と呼ばれているものは、亜高山帯に住んでおりまして、本州には9種類あります。ユーラシア大陸、北米大陸の高緯度の地域、山岳地帯に特異的な分布を現在は形成しています。日本列島はその意味では南の端に近いところになります。それで過去数回の氷河期によって、集団の隔離とか混合が繰り返され、現在の種分化、亜種の形成、分布状態が成立したということで、先程植物のお話がありましたけれども、昆虫、動物等につきましても、ルーツとか日本への渡来ルート、分布の成り立ちというようなことに興味を持っている人もいるということで、私たちもそういうことに興味を持って研究をやっております。

高山蝶はその厳しい自然環境の中とその変化の中を生き抜いてきた強い生き物です。つまり少なくとも今居るものは全部生き抜いてきたわけだから、色々な環境の変化にたえてただ実際に非常に危機に直面していると考えられる種類も存在するというのがレッドデータの最近のものがまとめられたときの結論だと思います。影響が大きいのは広い意味の人の活動による環境の変化です。つまり氷河期、間氷期の変化により生物の分布が広がったり縮まったり、あるいは全滅したりするのは、これは完全に自然のなせる技ですからどうしようもないわけですが、最近の地球の温暖化であるとか、亜高山帯の色々な開発による利用と言うようなものは、やはり人の活動による環境の変化なので、もしこういった生物を保全することが環境全体を守ることとなれば、その人の活動をどうするかということが非常に重要な問題になってくるのではないかというような話だと思います。

高山昆虫と言いましても、私は蝶のことしかあまりよく知りませんので、蝶のことだけにしてお話致しますが、長野県では1975年に10種類の天然記念物が指定されまして、捕獲の禁止がされたということなのですが、ほとんど実効性のあるものではなかったと言わざるを得ないと思います。この間に実は絶滅してしまったという高山蝶は幸いにしてありませんけれども、分布的に言えば、かつて多数居たところにほとんどいなくなったとか、あるいは場所によっては、その場所からはなくなったというようなところがあります。これはほとんどがある種の開発によるものです。私たちのように蝶を採ったり見たりすることを趣味としている者にとって非常に残念なのは、その非常に減ったところへいわゆるマニアという人が押しかけて採ってしまう。それで居なくなるという例も無くはないので、この辺は非常に残念なところではありますけれども、採ったことが直接の最初の理由でなくなったというのは少なくとも今のところは知られておりません。それやこれやで色々危機的な状況になってきたものが、過去の何回かのレッドデータの編算で分かってきたので、長野県で希少野生動植物保護条例というレジメの方にも少し抜粋しておきましたけれども、2003年に制定されました。これが今までの単に天然記念物に指定して捕獲を禁止するというところから一歩二歩、あるいはかなり進みまして、市民活動との共同により、モニタリングの必要性ということをはっきり位置づけているということ。それから生息環境の維持というのが必要だと。それから保護増殖まで考える必要があるということ。これを条例の中に入っております。もちろんここに書いてありませんが、捕獲の禁止というのは最初に

当然あげられていることなのですが、それで、では希少野生動植物として何をどの様に保護するかということで、この 2004 年の長野県のレッドデータの結果が利用されまして、2006 年に特別指定希少野生動植物、指定希少野生動植物、という 2 種類のもので指定されました。特に危機に瀕しているものとして、ミヤマシロチョウと呼ばれる高山蝶の一種と、それからタカネヒカゲの八ヶ岳亜種と、これらの二つはこの後直ぐにお見せしますが、この二つが指定されました。これについては生息環境の開発も含めて許可制ということになっていますので、けしからん奴が密漁に行くのを取り締まるだけではなくて、ミヤマシロチョウの場合ですと、ゴルフ場、別荘地、その他の開発というのも厳密に言えば完全に許可制になるはずだというふうに私は理解しております。

これはまずミヤマシロチョウの問題なのですが、高山蝶の生息域は、亜高山帯から高山帯ですが、ミヤマシロチョウの場合はせいぜい 1500 から 2000 までですので、亜高山帯です。この亜高山帯の生息地はゴルフ場、別荘地、キャンプ地等の開発、河川の改修、森林の伐採と単調な植林ということで、良い環境が急速に減少しつつあります。それでこの状況の被害をもろに受けたのがミヤマシロチョウだと思います。このミヤマシロチョウのかつての生息地で完全に消滅してしまったところというのは、別荘地が出来たところ、キャンプ場が出来たところなどです。キャンプ場でいえば、実は上高地の小梨平と徳沢のキャンプ場というのは昔はミヤマシロチョウの大発生地で、北アルプスのほとんど唯一の大発生地で、そこが発生の中心になって周辺部にも若干の個体群があったという話なのですが、実はあの 2ヶ所でキャンプ場が作られた時に、幼虫の食樹であるヒロハノヘビノボラズというのがトゲトゲのある木なので、危険だ、キャンパーがそんな木があるとうるさく感じると言うことで、全部切ってしまったということです。現在は北アルプスでは噂によると 1ヶ所生息地があるとかいうのですが、行けないようなところなので真偽の確かめようがないということで、公には北アルプスでは絶滅したことになっております。このミヤマシロチョウの場合はこうなのですが、他の蝶も含めて、最近の長野県のレッドデータブックの時には、遺伝的な差異も考慮して、各個体群でもし遺伝的に特徴のある個体群があればそれは地域個体群として保護していこうという考えを入れるということで、遺伝的差異を考慮するというので、私がちょっと手伝いをさせて頂いたということになります。ミヤマシロチョウの場合ですが、次に示します。

こういう風に現在北アルプスの分布地は外してありますので、ここが烏帽子岳とか根子岳とか浅間山系のところ。それから美ヶ原、ここも危機に瀕しております。それから八ヶ岳の山麓、それから南アルプスの山麓、長野県側、それから山梨県側にもありますし、この場合は群馬県側にもまだぼつぼつと発生地が残っておりますが、少なくとも数十年前の八ヶ岳山麓あたりでは登山道を歩くと、道の湿地の状態になったところに、真っ白になるくらい吸水の為に地上にミヤマシロチョウがとまっているということがあちこちで見られたようなのですが、最近では非常に奥のところの僅かに残っている発生地というところまで行かないと、ほとんど見る事が出来ないというような状態になっております。こう

いう風に点々と産地が残っているということで、いくつかの場所では地域ぐるみで保護している場所があって、かなり復活しつつあるようなことを聞いております。これらは、北アルプスのものは今居ませんのでサンプリングが出来なかったのですが、この点のあるところはサンプリング致しましたが、このミヤマシロチョウに関しては遺伝的にはこの浅間山系のものから南アルプスの中央部くらいのものまで調べたのですが、全く差異はありませんでした。ですから、これはこのように現在点々とししか分布できないのは、環境の変化で分布地が狭まっているというのだけれども、これは比較的最近起こった現象であって、以前は恐らく、北から南まで遺伝的な交流がある。つまりお互いに行き来して交配が自由に行われるような集団であったというふうに考えられます。おそらく比較的近年になって、その人のなせるわざによって分布が狭められたものの典型的な例かというふうに考えられます。高山蝶の中では一番絶滅の危機に瀕しているものと考えられます。

それで何が問題かという、これは先程の人の活動による環境破壊と地球温暖化ということになります。地球温暖化は次に出てきますが、この人も生物、したがって自然の一部である、人の営みも自然現象である、だから成すがままでいいという考えになればそのまま放っておくことになってしまうのですが、おそらく知恵を持った唯一に近い生物で、その知恵でこれではいけないという合意が出来てきたからこそ、長野県も条例を作ったと言うことであろうと思います。やはり密漁するようなけしからん奴を取り締まることも必要なことですが、開発・観光による利用ということも、環境の保全とのバランスをとって、考えていかななくてはならないという認識に到達したということです。行政でも到達したのである条例ができたということです。結論として放置しておいても良いというわけではないということは明らかかと思います。次に地球温暖化との関係です。

これは薬師岳の山頂付近にいるタカネヒカゲという高山蝶で、2500m から上あたりの標高のところにはしか居ない、その意味で真の高山帯というか高山性の気候のところに対応した高山蝶です。この岩の模様によく似た羽の裏の紋がこのようになっていまして、これは保護色で適応しているというふうに考えられています。北アルプスでは白馬岳を中心とした個体群と、それから上高地の周辺の山々を中心とした個体群になっておりまして、爺ヶ岳、針ノ木岳あたりにポコッと分布の空白地帯があります。これは立山火山の影響だと言われていますが、その南北で大きく言って地質的な違いがありまして、岩の黒さ白さが違うわけです。それで南北でこの蝶も裏面の暗さが違ってきます。この蝶はもう1ヶ所八ヶ岳の横岳の1ヶ所とそれから赤岳と阿弥陀岳の間に1ヶ所、生息地があります。この蝶は現在北アルプスには広く、かなり点々と山頂部、稜線部に分布しているわけですが、八ヶ岳では猫の額ほどの2ヶ所にしか分布しておりませんが、実は1910年にタカネヒカゲという蝶が日本で最初に発見されたのは八ヶ岳でした。その後いなくなるとか、いや見たとかいう話がずっと続いていたのですが、数年前に長野県のレッドデータの調査でこの八ヶ岳のこの蝶についてもサンプルを取る許可を得まして、調べることができました。北アルプスのものと八ヶ岳のものでは、外見も少し違ってきますし、生態的な性質も異な

っています。DNAを調べてみると遺伝的にはほとんど違いがありません。したがって外見や、生態的な違いは比較的最近起きたことで、このような性質は環境に適応して意外に早く固定されるようです。

さて、タカネヒカゲについては、1950年代に立山の剣岳でとれたという標本がいくつか残っているのですけれども、現在少なくともあそこは行くのも中々大変でひよこひよこ虫捕りなんかに行ける様などころではないのですけれども、見た人はいないということで、やはりだんだん彼らにとっては住みづらい地球になってきていると思われます。これが氷期と間氷期の寒冷期温暖期ということであれば自然の影響ですけれども、昨今の地球の温暖化が問題だとすると人がどうするかということが問題になるということかと思えます。

ちょっと残りの時間をお借りして、中谷さんというずっとベニヒカゲを研究してこられた、実は私のところの大学院の博士課程の学生だったのですが、私よりも年配の方で、蝶の研究では生態学、分類学的な研究では日本のベニヒカゲの研究者の中では何人かに入るといいます。自分の研究の集大成として分子系統学的な研究をしたいということで、この蝶を材料に選ばれました。この蝶は実は非常に広く分布しており、中部地方から東北地方、それから北海道にも分布する「高山蝶」です。北海道では高山蝶では全くありませんので低地から山地の蝶ですけれども、例えば八方尾根なんかに行くと登山客観光客がぞろぞろと歩いている辺りにいっぱい飛んでおりまして、ちょっと歩みを止めますと、汗を吸いにくることもあるので、気づかれた方もあるかもしれません。ただ、ここに実際調査に行ってみますと、ほとんどの登山者、観光客はこの蝶の存在にすら気づいていない。それで「何をしていますのですか」と聞かれて、「かくかくしかじかです」と説明すると、「そうですか、そういえば飛んでいますね」と言うような話です。ですからそのへんはやはり、ガイドとかガイドをちゃんとしないと、こういうものを保護しようという気分だっただけ起こらないのではないかなというふうに思いました。

そのベニヒカゲについて、実は広く分布しているので各地の個体群間の系統関係と遺伝的多様性を調べることにしました。このやり方は分子時計として使えるような出来るだけ形態とかと無関係な遺伝子内での変異、これは時間と共に変異がだんだん蓄積してくると考えられます。そうすると類縁が近ければお互いに遺伝的な違いも少ないであろうと、それから類縁が遠ければ、つまり非常に遠い時代に全く異なる場所に分布するようになってお互いの血の交流がなくなれば、それぞれ独自に変異が蓄積されますので、その両者を比べたときに変異が多いであろうということ、変異が少ないか多いかで系統的に近いか遠いかをみることができます。それでお互いに袂を分かった時期が新しいか古いかを見ようということで、ミトコンドリアという細胞小器官のDNAを使うわけですが、これ以上は細かいことは申しません。

それでこれは広く分布しているということで、分布図に示すように中部地方の南アルプスから北アルプス、白山、上信越から東北地方に点々と分布します。これ全部、東北地方では針葉樹のない偽高山帯に分布してしまっていて、針葉樹のある山には分布していません。

北海道はこのように広く分布しております。

世界の非常に近縁なもの、日本にいるものを含めた4種類を比べると、こういうふうによりユーラシア大陸を西から東に分布しております。この日本は南、東の端ということになるのですが、この北海道のものと日本のものと世界のものとの関係を調べると次のようになります。これが本州のベニヒカゲで、これが北海道、樺太、サハリンのベニヒカゲです。大陸にいる別種とされているものがこういうふうになりまして本州のものと北海道のものとの間に位置しています。結局本州のものと北海道のものは大陸にいる別種と同程度に遺伝的な違いがあります。この左右の線の長さが遺伝的な距離を示していることとなりますので、系統関係と分類学上の種が別種か同種か亜種かということとは必ず1対1で対応するわけではありませんけれども、本州のものと北海道のものは非常に遺伝的な違いが大きいということは明らかに言えると思います。

さて次は日本の中のを多数調べてみました。それでこれは先程の分布図に出ました出来るだけ多数の個体群からサンプリングをして、遺伝子の配列を決めてお互いの違いを比べて、1塩基ずつ違う個体群をこういうふうにより丸で示します。それぞれの個体群間でこの一番短いのが1塩基の違いを表します。それで各個体群をずっと繋いでいくわけです。そうしますとこのように、本州のもので2グループ、それから北海道のものは大きく分けると3グループに分かれます。これらが地理的にどういう風に分布しているかというのを次の図に示しました。これは先ず北海道のものですが、北海道のものは大きく分けて西のものと東のものに分かれるわけです。それから3つ目のグループがこの北部に分布しております。この渡島半島のグループはずっと日本海沿いに宗谷岬、利尻、礼文まで分布しております。こういうふうにより東西のグループと北方のグループがあり、この北方のものは東西のものと重なっておりますし、東西も実はこの辺りで重なっております。これはこの蝶が日本へやってきて、分布を広めたり縮めたりした結果を示しているわけです。それから本州の場合、次の図のようになります。これも大きく分けて西、どちらかというより南寄り、東の北寄りという北方系統、南方系統に分かれます。非常に興味深いことは実は南アルプスの集団は全て東北地方のグループに入ります。すなわち、2つに分けた集団の1方の側には東北地方の個体群と、それに南アルプスの個体群が入ります。そして残りの分布地のものは全てこちら側の南方系、西側のグループになります。

今のお互いの類縁関係と分布地とを考慮しますと、一番初めにベニヒカゲが大陸から氷河期に進出してきたと考えられます。その後温暖化したときに少なくとも大きくこのグループとこのグループに分かれた。これは本州の場合を示しておりますけれども。それでその後この2つのグループの中で、再び寒冷期が来たときに、分布地域を広げていったと考えられます。その次にまた温暖期が来たときに今度はこの赤枠で囲ったもの、こちら側もこの赤枠とこの枠でかこった2つにまた分断されたと考えられます。それでその後また寒冷期が来たときに、それぞれの中で分布が広がった。最後の現在の温暖期のときに、例えばここで言えばこういう集団からこういうものが分断されて、孤立化していったとい

う状況になっていると考えられます。

多分中部地方の北アルプスのどこかと、それから南アルプスから東北の南部にかけてのどこかに温暖期に生き残った個体群がいた場所があって、それが再び寒冷期になったときにそれらの場所から広がってそして現在の温暖期になって、また比較的標高の高いところにぼつぼつと分断されているというようなことが起こっているのではないかと考えられます。これはもう時間がないので、スライド示さずにお話しますが、恐らく最初にこの蝶の祖先が日本へ渡ってきたのは、最終氷期のもう一つ前の氷期か更にもう一つ前の氷期であろうというふうに考えられます。それでその後結局分布が拡大し、分断し、また拡大し、分断しということを繰り返した結果、本州においてもこういう複雑な、大きく分けたら2つの系統が、地理的にはこういう風に分布しているというように考えられます。この蝶の場合はたまたま非常に広い範囲に分布していますのでこういうことを調べることが出来たということなので、他の生物についても比較的分布地域の現在広いものについて、詳細な系統解析をやると、そういうふうに地史的な移り変わりというのを、かなり推定することが出来るのではないかと考えております。以上で終わります。

(鈴木)

ありがとうございました。高山蝶の分布について系統分類学的なご研究をご講演いただきました。何かご質問ございますでしょうか。

(質問)

大変面白いDNAの分析結果を聞かせて頂き、ありがとうございます。なぜ北方系のものが現在南アルプスに残っているのか、北方系がなぜ北アルプスに残らなかったのか、南方系がなぜ北アルプスに残っているのか、というのはこの後午後に私がお話しますが、古いタイプのライチョウが南アルプスに残っているのです。なぜ北方系が南アルプス、南方系が北アルプスかという、この理由は何でしょうか。

(伊藤)

それはこの論文の中で、ディスカッションのところでもクエスチョンとして残っているところで、もうちょっと、今日、小泉先生のお話など聞いてもう少し色々な分野の人たちと知識を総合して考えていく必要があるかなというふうに思いました。ただ言えることは多分どこかこの辺りとこの辺りにリフジアが存在した時代があって、先程言いましたようなことが起こったのであろうということです。それで多分この辺りの、南アルプス、東北南部のどこかにリフジアがあったのが結果的に北へ広がる時期が、寒冷期に広がる時期があったというふうに考えております。それ以上に詳しく先生のご質問に答えるような答え私は持っておりません。非常に興味深い点だと思っております。

(鈴木)

他にございますでしょうか。よろしいですか。ではどうもありがとうございました。では続きまして私の方から高山環境と地球温暖化問題ということでご報告させていただきます。

〔高山環境の現状と地球温暖化問題〕

(鈴木啓助・信州大学山岳科学総合研究所)

これは、今年の冬に、松本と札幌の飛行機から撮った北アルプスです。このような美しい雪景色が今後どうなっていくのか気がかりです。

次お願い致します。地球温暖化問題というのは、最近テレビ、マスコミ等で高らかにうたわれております。これは今年の春に出されました IPCC の第 4 次レポートの抜粋ですけれども、今、言われているシナリオは、横軸が時間、縦軸が二酸化炭素それからメタン、一酸化炭素、一酸化二窒素という具合に温暖化ガスと言われるものが、最近非常に濃度が高くなっているということです。この結果ここで示しますように、世界の平均気温も上がっているし、それに伴って海面水も上がっています。テレビ等では南極氷床、グリーンランド氷床が海に流れてくるときに、あれは水になって融けて流動するわけではなくて、固体のままに流動するわけです。その時に海に、ドサッと崩れる瞬間だけを見せて、あれが沢山融けたら海水面が上がって大変になるのだよということですが、気温が上がれば当然海水の温度も上がります。水もちろん温度が上がれば膨張するわけですから、その温度の上昇による膨張の効果が 6 割ということで、残りの 4 割が氷が融けた影響ではないかというふうに見積もられております。実はその 4 割のうちのほとんどが中低緯度地域の雪ないしは氷の溶けた影響で、南極は全く今のところは影響ないということになっております。それからグリーンランドもほとんど影響が無いだろうということになっております。ということでご理解頂ければと思います。それから世界の平均気温が 1850 年から上がったり下がったりしながら変動し、最近はずっと上がりつつあります。ただ二酸化炭素が急激に上がりだしているのは 1950 年とか 60 年、要するに第二次世界大戦が終わった後、急激に増加しているのです。実は気温はその前から上がり始めております。というのはその前に小氷期という小泉先生のスライドでもありましたけれども、小氷期が終わった後に自然の影響でどんどん温度が上がっているところに、たまたま二酸化炭素の増加も含まれるようになったということで、人間活動による二酸化炭素等の温室効果ガスの影響と、それからその前にある自然的な影響との分離が今非常に難しいところで、それをきちんと考えようという流れになっております。次お願いします。

これも IPCC のレポートですけれども、これが平均気温の変化で色々なシナリオで考えて、一番右の方が 21 世紀の後半、21 世紀の末です。2090 年から 2099 年というところでございますけれども、基本的には何処も、温度が上がるということを示しています、それから下の図は 12 月から 2 月と 6 月から 8 月の降水量が増えるのか減るのかということを示してあります。これを見ますと北半球の冬の時期ですけれども、緯度の高いところは降水量が増えるであろうと、低緯度のところは降水量が減るだろうということを示しています。それから南半球の冬も確かに降水量は増えるだろうということになっております。というのは気温が上がれば海水の温度も上がります。そうすると蒸発量もふえるということになります。それから気温が上がると大気中に含むことが出来る水蒸気の量というもの

も増えてまいります。そのために一般には気温が上がると降水量も増えるだろうというセンスになるはずです。モデル計算でもやはり高緯度側では降水量が増えるだろうというふうに考えられております。次お願い致します。

良く問題になっているのは、今後氷河はどうなるのかということで、2つの例だけ今日ご紹介しますが、これは赤道直下の標高 5199m のケニア山ですが、そのちょっと左手にチンダル氷河というのがございます。その 1992 年の写真、それから 4 年後の 96 年と、そして 97 年の写真ということで、5 年間分ですが、それを同じような地点から撮った写真を見てみますと、ここに非常に大きな岩がみえますけれども、それが最初の 92 年の頃はほとんど見えなくて、だんだん大きくなっています。ということは氷河はだんだん小さくなっているということになるわけですが、このチンダル氷河では測定の結果、年間に約 3m くらいずつ後退しているということが報告されております。この氷河の中からヒョウの遺体が見つかっております。これを分析した結果、このヒョウは約 900 年前、日本では平安時代の末期ということで、この時代は暖かかった時代になるのですが、その時代にこの高いところまでヒョウがやってきていて、その後寒くなったときに氷河に完全に埋まってしまい、氷河が後退するに従って、また地表に現れて発見されたということではないかということでございます。次お願いします。

今度はネパールのリッカサンバ氷河というところの写真です。一番上が 1974 年、それから 94 年、98 年の写真ということで、赤く書いたところが同じ尾根ということでマーキングしてあります。そうしますとだんだんこのマークから氷河の部分が非常に遠くなっているということがお分かりいただけるかと思えます。これを平面図に表すと、これが 1974 年の氷河の末端の位置です。それから 94 年、96 年という具合にどんどん後退していることが分かります。これを計算しますと、年間約 11m ずつ、どんどん氷河が後退しているということになります。次お願いします。

これは単に氷河の末端が後退するのみならず、これは側線ごとの氷河の表面の高さを調べた結果なのですが、74 年と 94 年では、中流域で厚さが約 10m ほど薄くなっているということです。ここまでがネパールの結果ですが、右側に示したのは 70 年代と 90 年代の 20 年間の違いで、世界の色々な氷河で質量がどのように変わったかということ、横軸には質量収支の振幅というものをとってあります。質量収支とは収支ですから、入ってくるものと出るものということですが、入ってくるものは雪で供給されるもの、それから出て行くものというのはそれが溶けて流れ去るものということで、入ってくる雪の量とそれから溶けて流れる水の量の差し引きの振幅をとってあります。それから右側に行けば行くほど沢山雪が降るけれども、沢山溶けるという評価になりますし、左側に行くともあまり降らないのだけれども、あまり溶けないので、氷河として存在しているというふうにご覧になればよろしいかと思えます。そうしますと、これで見ると、縦軸が 70 年代 90 年代の 20 年間の平均の質量収支の変化ですが、ほとんどがマイナスということになります。一部スカンジナビア等ではプラスで 70 年代から 90 年代にかけて逆に氷河

が大きくなっているところもあります。ところがほとんど多くの場所はここに示しますように、最近になって縮小後退しているということになります。実はこれは結果だけ示しましたけれども、アジア・モンスーン地域の氷河というのは、このネパールとかヒマラヤ地域の氷河ですが、そのほとんどが夏季涵養型の氷河です。実は冬になりますとシベリア大陸は非常に強い高気圧の場になってしまいますので、ヒマラヤでもほとんど雪が降らなくなってしまう。ところが夏になってシベリア大陸が低気圧になりますと、インド洋からの水蒸気をどんどん運ぶようになりまして、ヒマラヤに雪が降ります。それで涵養されていますので夏季涵養型の氷河というふうにいいますけれども、実は夏に降るということがこのアジア・モンスーン地域の氷河の特徴でありまして、もしこれが冬に雪が降って夏に消耗するということになりますと、大きな氷河は維持できないという風に考えられております。というのは冬に降って夏に融けるというのは、夏は非常に日射が強いものですから、物凄く融けるのです。ところが夏に雪が降ってしまうと日射がいくらあっても白い雪が表面にあると、それを反射してしまいますので、アルベドといいますが反射率が非常に高くなって、消耗が抑えられるということでございます。ですから冬に降って夏に融けてしまうと、夏は表面が汚れておりますので、融け方が早くなり、おそらくあれだけの氷河は存在できないであろうということなのです。夏にたまたま雪が降るので、融けるときに降るものですから、雪が降ると真っ白になりますよね。それで融け方が遅いのだということになっております。ところがその効果が現在、負に作用しております。というのは夏に雪が降っていたわけですが、夏の場合はちょっと温度が上がるだけで、雪が雨になってしまうということになるのです。雪も雨も基本的に雲の中ではすべて雪からできていまして、たまたま地上の温度が高くて途中で融けると雨になるのです。ですからヒマラヤの場合でも、もちろん標高の非常に高いところではいくら夏でもプラスの気温になりませんが、ちょっと下のほうになりますと、気温がちょっとあがるだけで、雪が雨になってしまうと、そうすると氷河は涵養されないということになってしまいますから、この夏季涵養型氷河というのは気温がちょっと上がるか下がるかということで非常に大きな影響を受けます。ですから現在は気温が上がることになりまして、減少が激しいということになります。裏返せば、もうちょっと気温が下がれば、今度は氷河がどんどん大きくなるということにもなります。次お願いします。

今まで北半球のお話で、北半球ではスカンジナビアとか北の方の氷河は後退するよりも大きくなっている例が多いという話もありますけれども、南半球ではほとんどの中緯度の氷河は後退しているという結果が報告されています。次に南極での地上気温の変化傾向を見てみます。これは色々な観測地点での季節ごとの地上気温の変化の様子を示していますけれども、一番左側の棒が年平均で、それから秋、冬、春、夏と4つの季節でどういう風に1971年から2000年までの30年間で気温が変わったかということを示してあります。これを見てみますと、若干年平均でプラスになっていますのは南極半島だけでございます。これは緯度がちょっと低くなるわけですが、そこだけです。それ以外は全部、一番

左側の棒グラフはマイナスになっております。ということは南半球の南極では 1971 年から 2000 年までの間、温暖化の傾向は、年平均としては認められないということになります。ただ若干このプラスのところが見えます。冬のときだけ季節で分けると若干どうも気温が上がっているらしいという兆候は見えております。次お願いします。

北と南の違いというのは、先程の小泉先生の話でも氷期、間氷期の話がありましたけれども、この図の横軸は酸素同位体比の値を示していますけれども、これは温度の指標と見て頂いて、右側に行くと温度が高いというふうに見ていただければいいのですが、右側は北極のキャンプ・センチュリーという場所での氷のコアから求められた温度の履歴というふうにご覧いただければいいと思います。それから左側は南極のバード基地の氷の分析結果です。横軸は同じ幅でとってありますが、北極の場合はこれだけ最終氷期から現在にかけて温度が増えております。ところが南極の場合にはこの分しか増えておりません。気温の変化の振幅というのが北半球の方が南半球より圧倒的に大きいということでございます。これは現在の地球上の陸と海の配置が、北半球は圧倒的に陸地が広がっておりますし、南半球は海のほうが広いということで、海と陸を考えますと、陸は暖まりやすく冷めやすい、ところが海は暖まりにくく、冷めにくいということでございます。ですからその海と陸の配置の関係で、氷期、間氷期サイクルでも温度の変化は北半球の方が大きくなっているということです。ですから、今の氷河の後退は北半球で非常に大きく観測されるけれども、南極では 30 年間で気温のあがったという証拠は得られないということです。振幅が小さいのでこれから上がるかもしれないということをご承知おきいただければと思います。これだけ実は北半球と南半球で気温の変化の振幅が違うということです。次お願いします。

それに対応するように実は二酸化炭素の濃度というのも違います。これは北半球は陸が多くて海が少ないということの裏返しに、人間活動も北半球の方が活発で、南半球の方があまり活発でないということになるわけです。ですから人間活動によって二酸化炭素が沢山大気放出されるということから、この赤い方が北極のスパルバールでの観測結果です。それからこの青いほうが南極の昭和基地の結果ですけれども、これを見てもらえば分かるように、これが北極の平均の値ですけれども、値も小さいですね。それから、値的には北半球の方が大きくて、南半球の方が少なくなっています。二酸化炭素は植物が沢山吸収してくれますので、夏になると濃度が下がります。ところが冬になると植物の活動が低下しますので、二酸化炭素濃度は上がると。こういう毎年毎年の変化を示しますけれども、北半球は人間活動も活発だけでも、当然陸も広いので植物も沢山あるということで、年間の振幅も大きくなります。ところが南半球は陸が少ないですから植物の数も少なく、それほど大きな年間の振幅にもならないという具合に、南半球と北半球では氷期、間氷期サイクルという人間活動と全く関係ないサイクルでも振幅に差がありますし、現在でも二酸化炭素の濃度の変動についても北と南ではこれだけ違うのだということでございます。次お願いします。

過去の二酸化炭素と気温の関係はどうなっていたのだろうかということで、これは南極

のドームふじ基地という日本の基地ですけれども、その氷床コアから復元された気温の変化とCO₂の濃度の変化を示します。これを見ていただくと間氷期とかの暖かい時期、その時期はもちろん気温が高くなっていますけれども、それに対応するようにCO₂濃度も高くなっています。そして氷期とかの温度の低い時期には、CO₂濃度も低下しております。今はCO₂濃度が上がっているの、これがいわゆる温室効果ガスとして効いて地球がだんだん暖かくなっているのだというふうに言われておりますけれども、この図のような氷期、間氷期サイクルでは、暖くなる時期というのは、気温の方が先に上昇してCO₂濃度が後に高くなるのか、CO₂濃度が先に高くなってその後に気温が高くなるのか、決着が付いていません。現在のシナリオとは逆に、気温の上昇が先で、それによって大気中のCO₂濃度が増えるというシナリオも考えることができます。それは、こういうことです。海中には、CO₂を沢山含んでおりますけれども、温度が上がると海に含むことの出来るCO₂濃度が少なくなって、逆に大気に出てしまいます。ですから温度が先に上がってCO₂がそれに付随して上がっていくというシナリオも充分考えられるのです。現在の一方的にCO₂だけ上がるというのは、ここ数十万年間の氷期、間氷期サイクルでは経験したことの無い値なので、ちょっとこれからどうなるのかというのはまた難しい問題になるかと思えます。少なくともここ数十万年間では気温とCO₂というのは、一方的にCO₂が上がったから気温が上がったということではないのだということだけをご理解いただきたいと思えます。次をお願いします。

この図で横軸は氷の深さを等間隔にとったものですから、ここが5万年、10万年、20万年、30万年ということで、時間はだんだん縮まっています。この氷期、間氷期サイクルというのを、実は時間で見ると、ほぼ10万年周期で寒くなったり暖かくなったりしているということですが、それより短い時間間隔でも非常に特徴的な周期があります。次をお願いします。

氷期、間氷期サイクルとかその間の数万年スケールの変動は、メラニコビッチさんという方が、恐らく太陽と地球との関係でなっているのではないかということをご提唱されて、今、広く受け入れられている考えです。これが氷期、間氷期サイクルで、上が暖かい、下が寒いというのを、現在から20万、40万、60万、80万、100万という具合で書いてみますけれども、ほぼ10万年周期で暖かくなったり寒くなったりしています。それに関わるのは実は離心率の変化というふうにご考えられております。離心率の変化というのは、太陽の周りを地球が回っているわけですが、完全な円ではなくて楕円なのです。その楕円の形が少しずつ変わっているということで、離心率が大きくなると、どうも温度が高くなるのだと、離心率の変化と暖かくなった時期が非常によく対応しています。ですからこの離心率の変化というのは、9万5千年とか12万5千年とか40万年周期で変化するというので、この12万年5千年の周期と氷期、間氷期の大きなサイクルが上手く合っているということをございます。それからその下の4万1千年とか1万9千年とか2万2千年くらいの変動というのは、地軸の傾き。地球は太陽の周りを回る面に対して垂直ではな

くて、ちょっと傾いているわけです。現在 23.4 度ないし 23.5 度くらい傾いているわけです。その傾きが変動しているというのが 4 万 1 千年。それから歳差運動です。独楽のような動きで、それも変わっているのでこういった周期に関係しているということで現在は説明されております。ですからこういった 10 万年周期ですとか、こういった変動というのは、人間活動というよりは地球と太陽との関係で決まっているということです。

次お願いします。日本の冬の特徴的な雲画像ですけれども、基本的には脊梁山脈で雪雲をせき止めて、山にどかっと雪を降らせて、風下側には雪を降らせないということなわけです。次お願いします。

地球全体でも山の働きというのはとても重要です。なぜ日本に沢山雪がふるかということですが、実はヒマラヤ山脈が形成されたからなのです。先程も申しました通り、陸は非常に冷めやすく、暖かくなりやすいということで、冬になるとどんどん冷えるわけです。冷えれば空気が重くなりますから高気圧になるということですが、ここにもし山がなければ高気圧になるべき空気はどんどん逃げていくことが出来ますから、あまり強い高気圧にはならないのです。ところがヒマラヤ山脈があるものですから、そこで空気が堰き止められて、どんどん発達します。それでそれが流れていくところに上手い具合に対馬海流があって、暖かい海流なものですから下から水蒸気と熱の供給をもらって雪雲がどんどん出来て日本に雪を降らせるということです。次お願いします。

そのヒマラヤがあるかないかということを考えてみますと、ヒマラヤがある場合は確かに今のように高気圧と低気圧の関係が非常に上手く現れますけれども、ヒマラヤがもしないとすればどうなるかということ、確かに冬になったら冷えますから高気圧にはなりますけれども、強度が強くないのです。そしてこの高気圧と低気圧の関係もあまり激しくありません。ヒマラヤがあると非常に強い冬型の季節風が吹くわけですが、ヒマラヤがないとあまり吹かないのです。ですからこの場合だと日本ではあまり雪は降らないだろうということになります。次お願いします。

実は今地球が温暖化しているらしいという話で、もちろん暖かくなっているのは事実なのですが、あまり一喜一憂してはいけないということです。これは十日町というところで、1917 年から今年まで入れると 91 年分の記録です。これは何を示しているかということ、横軸は 11 月から 5 月までの時間です。縦軸は雪の深さを示したものです。これは鯨の形をしているので鯨図というのですが、ところどころ、昭和 20 年前後は僕は生まれていないので知りませんが、雪が凄く多かったみたいです。それからご承知の昭和 56 年の 56 豪雪とか 59 豪雪。非常に大きな塊があります。それから今年の平成 18 年の豪雪です。その前も実は豪雪になっていて、これは地震の後だったので非常に大変だったわけです。その前は雪がほとんどなかったので暖冬でも雪は降らないのではないかと言われた時期があったのです。ところがそういった時期は前にも沢山あるのです。今になって初めて雪が降らなくなったわけではなくて、前にもあったのだということで、こういったものを見ると、たまたま 1 回少ないときがあったり、多かったりするだけで一喜一憂してはいけない

のではないかなということがお分かりいただけるのではないかと思います。実は日本には残念ながらこれだけのデータは十日町にしかありません。こういったものを見ていただければ、暖かい時期、寒い時期というのは色々だということです。次お願いします。

なぜ十日町のように毎年毎年こんなに雪が違うのかということですが。実は降る量はあまり変わらないはずなのです。というのは一番初めに言いましたが、雪は暖かくなれば融けて雨になるということなのです。それで、豪雪といわれた平成 18 年、北信越は確かに非常に雪が多くて、平年と圧倒的に違うのです。ところが北海道の場合は豪雪と言われた 17 年も 16 年もほとんど変わりません。毎年毎年北海道は同じようにコンスタントに雪が積もります。というのは北海道は寒いからなのです。ちょっと気温が上がっただけでは雨にならないと。ところが北信越の場合にはちょっと温度が上がれば雨になるし、ちょっと温度が下がれば雪になるということで、雪としては非常に微妙なところがあるのです。ですからこのように物凄く多いときもあれば、少ないときも出てしまうということになります。次お願いします。

これが実は今後の山岳地域の地球温暖化に対する影響を考えると非常に大事なことになると思われます。雪も雨も雲の中ではみんな雪で、融けて雨になるのだということなのです。本州の日本海側の低いところでは冬も気温が 0℃前後です。ですから今の十日町のように、寒ければ大雪になるし、暖かければ雪は少なくなる。しかし降水量としてはあまり変わらないということになります。ですから十日町などでは雪としては減るだろうと思います。気温が多少上がったと言っても、先程の IPCC の結果でも 1℃ないし 2℃上がるかどうかなのです。ですから、気温が上がったと言っても山の上ではまだ十分に低温でマイナスの温度なので、雪のまま降るだろうということなのです。それから気温が上がれば大気中の水蒸気量は増加しますので、降雪量は増加するだろうということになります。ところが実は残念ながら山岳地域には気象観測データが全くございませんので、どうなのかというのが今のデータでは議論できません。次お願いします。

モデルで計算した例があります。これは現在と 100 年後、というのがこれが 1988 年の論文ですので、今から考えると 10 年分ちょっとずらして考えなければいけません。現在は降雪深というものがこういったところに非常に多くなっています。もちろん本州の日本海側地域に非常に多くなっているのですけれども、100 年後は少なくなるだろうというのは今のようなことで雪が雨になるからなのです。ところが北海道を見てみると 100 年後の方が降雪深は多くなるどころが増えるのです。日本の本州でも山の方はもう少し増えてもいいのではないかとおもうのですが、モデル計算で使うデータが本州の山の上では雪の量が完全に計られていませんので、低地から概想するしかないわけですから、ちょっとその影響がでていないのではないかとということです。それを 100 年間降雪深、降雪水量がどう変わるかということなのですが、北海道は若干ずつ増えていくのではないかと、だけでも本州は減っていくだろうということで、全国的に見ると雪で降る水の量は減っていくのではないかとということが言われております。だけでも、北海道のことを考えれば十分低温で

あれば、ちょっと温度が上がっただけでも、雪が少なくなるわけではなくて、多くなるのだらうということを考えれば、本州の山岳地域もそれほど心配しなくていいのではないかなということでもあります。これは、日本列島の上の気象官署の緯度を横軸に、年平均気温を縦軸にとったものです。そうするとほとんどが直線になり、北に行くと温度が下がるといことなのですが、その線から外れるのがこういった場所ですが、高い標高のところにあるということなのです。飯田、松本、長野、軽井沢これは長野県で、それから高山、富士山も非常に高いですから、直線からずれてきます。また、乗鞍山頂が 3026m で松本が 610m ですから 2400m の標高差があります。気温でいくと 14.5℃の気温差が乗鞍山頂と松本で出てきます。ところがこの 14.5℃というのを緯度間の移動で補おうとすると 1700km 南北に移動しなければならないのです。それはどのくらいの距離かということ、松本から考えると稚内でも 1020km しかないし、那覇でも 1100km しかありません。函館と那覇でやっと 1700km くらいなのです。そのくらい移動するのと同じくらい山では直ぐにこういった温度差を表現できるというか、体感出来るし、また植物にとってはそういった非常に細かい温度差の中で生育するというのですから、そこでちょっと温度が上がる下がることで非常に大きな変化が出てしまうということなのです。ですから山岳地域というのは非常に気候変動に対して敏感で、かつ脆弱性を持っているということです。山岳地域は今後どうなるのかというのは本当に真剣に調査していかなければいけないのではないかなということ。すいません。自分で時間オーバーしてしまいました。申し訳ございません。以上です。何かご質問ございましたら。よろしいでしょうか。ではどうもありがとうございました。

それでは泉山先生から日本アルプスに生息するニホンザル、ニホンジカの生態についてということでご講演を頂きたいと思えます。よろしくお願ひします。

〔日本アルプスに生息するニホンザル、ニホンジカの生態について〕

(泉山茂之・信州大学)

私の話を始めるにあたりまして、今日は遅れてしまってどうもすみませんでした。ちょっとクマが捕まって、こういうときに限って 3 頭熊が捕まってしまったということで、ちょっとあわてて作業をしてきました。サルが檻にクマがかかったということで、放っておくと壊れてしまうということで、危険だということで、どうしても後に回すことが出来なくて、どうもすみませんでした。私の方からは主にサルとシカの高山での生活について話していきたいと思えます。

私は元々サルの方の、高山に住むサルに興味を持ってこういう高い山のサルの生態ということ調べてきました。一番初めにこういったサルが高山帯まで出現するということを知ったのは、1980 年でした。1980 年に当時貧乏な登山を続けていたのですが、中央アルプスの空木岳というところで、高山帯でサルが出ると、しかも群れが出ると、私はそのハイマツがあつて、木曾殿越の小屋の方から伺ったのですが、そういったところにもサルが出るのだということに非常に驚きまして、それから貧乏な登山を続けて来たのですが、そ

の中であちこちで槍ヶ岳とか餓鬼岳とか色々なところでサルの群れが出ると、一人ザルではなくて、サルの場合群れが生活単位ですので、群れが出るということで、一度アンケートをやってみたいと考えました。アンケート調査といいますのは、貧乏でもお金があまりかからずに色々な情報を得ることが出来ます。それで当時 1984 年に中部山岳の高山帯を有する山岳に、これは皆山小屋ですけれども、山小屋に地図と記録票を付けたアンケートを送って、それを返送してもらおうと、そういった方式で調査をやってみました。回収数と発送数がここに書いてありますけれども、これは南アルプスには 25 通送って 19 通返ってきたという意味です。その中でいくつか例を挙げてみたいと思うのですけれども、こういうアンケートの書式で、もう 1 枚くらいアンケートがあるのですけれども、これは北岳の肩の小屋の森本録郎さん、今の小屋の主ではなくて、先代の方です。それでここにサルを見たことがありますか、それから見たときの状況について答えて下さいとか、それでサルの頭数はいくつですかとか、そういったことを地図と合わせて記録してもらっています。当時 1984 年ですから、23 年前ですけれども、23 年前の時点でもう北岳の高山帯にはサルが出現しているということがこれから分かります。それが北岳だけではなく、例えばこれは甲斐駒ヶ岳ですけれども、甲斐駒ヶ岳の 5 合目の小屋の方が送ってくれたアンケートですけれども、やっぱり夏から秋にかけて甲斐駒のかなり高い頂上に近いところでもサルが出るということ、こういう風に情報をとることが出来ました。それで当時こういうアンケートをして、サルだけではなくて他の動物の情報も聞いています。

1984 年にアンケートをやって、そのアンケートを元に聞き取りとか実際に歩いて本当にサルがどういう環境で見られているのかということ調べました。大体 1984 年から 1986 年くらいのデータを最初の段階でお話していききたいと思います。ですから 20 年くらい前の記録です。当時この頃、サルとカモシカとクマはほとんどの高山帯を含む山岳で目撃されています。当時サル以外にどんな動物が見られますかと聞いて、シカと書いてきたのはさっきの高山帯を有する山岳の中で 1 箇所もありませんでした。それからこういう聞き取りから槍ヶ岳の周辺とかからは、従業員の OB の方とかから、35 年くらいまえにはもう既にサルが居たと、ですから北アルプスの槍ヶ岳周辺では 1950 年以前から既にサルは高山帯に来ていたということが読み取れました。こっちはちょっとシカのこと書きましたけれども、これも山小屋の方とかから色々聞いた情報を総合すると、大体 1990 年代の後半くらいから南アルプスの標高の高いところにシカが入り始めて、2000 年代に入ってから数も増えて定着してきたというふうに考えられます。それで最初の 1984 年のアンケートからどんなことが分かったかということをお話したいと思います。

こちらは標高を書いています。こちらは月を書いています。それでこの黒い点々は山小屋の人がいるけれども、居てサルを見る。それでこの白い点々は山小屋に居るけれども、サルは見ないとそれがこの白い点です。北アルプスの高山の山小屋は、大体連休前に皆小屋を開けて、人が居るようになります。それで大体連休前から、秋まで 11 月の初めに下ってくる場所が多いのですけれども、その間のいつサルを見るかというのを纏めて

みました。これをみると、サルが目撃されているのは、大体6月から10月まで。ですから標高2000m以上の高山でサルが見られるのは大体6月から10月まで。季節的な移動をしているということがこれから見て取れます。アンケートからこういうこともちゃんと分かります。それからこのアンケートに引き続いて、実地調査のルートを決めて各ルートを歩きました。もしサルが冬の間もそこで住んでいれば、サルの場合は冬の間、落葉広葉樹の樹皮とか冬芽とか笹の葉っぱとか、そういう繊維質のものを沢山食べます。ですから必ずサルが越冬しているとそういった採食痕跡、フィールドサインが残ります。それで糞も繊維質の糞をしますから、ここでサルは冬越しをしたのだなということが分かります。そうやってこういうルートを決めて、尾根とか沢とか色々ですけれども、歩いて調べてみました。その結果なのですけれども、これはこっちに標高を書いています。それからこれは一つのルートを書いています。これは七倉尾根です。大体1000mちょっとから2300、400mまで歩いて登ったと。それでその間にサルの痕跡、冬サルが住んでいた痕跡が何処まであるかということはこの標高で示してみました。そうすると北アルプスでは冬の間にもサルが住んでいた上限というのが大体1700、800mです。ですからサルは夏の間にも高山帯まで出現しますけれども、冬になると大体1700、800mよりも下の河床近くの下りて冬越ししているということがこれから分かります。そういうふうにアンケートと実地調査から大体こういうサルの生活の仕方というのが分かってきました。ですから高い山に住んでいるサルは冬越しは1700、800m以下です。それからミズナラとかブナとかそういう落葉広葉樹のあるところまで下って、冬越しをして、夏の間にも山登りをするということが分かりました。それからこれはちょっと汚いですが、アンケートから何処の山にサルが高山帯まで行っているかということを書いてみました。この白抜きのところはサルの出現がない山、白馬岳は出現がありません。それから餓鬼岳、鹿島槍ヶ岳、それから中央アルプス、南アルプスでも、甲斐駒ヶ岳、北岳、塩見岳、荒川岳、こういったところはサルが高山帯まで出現しています。これはどうしてサルが出現する山と出現しない山があるかという話が長くなりますので、簡単に言いますと、サルは亜高山帯の針葉樹林帯はちょっと苦手なのです。亜高山帯のシラベとかアオモリトドマツの森林というのはあまり食べ物が無いのです。ですからそういうところが広いところはあまり山の高いところまで行っていない。サルが行こうとする時に阻害の要因になっているのではないかということが分かっています。

それで次にサルがどんなような生活をしているかということ、これから簡単にお話ししていきたいと思えます。ちょっと汚いですが、サルは大体200種類居る人を除く霊長類、200種類くらいいますけれども、サルの仲間でも自然に分布を北まで広げている種類です。欧米の人はスノーモンキーというと岩合光昭さんの写真集を見ると、ニホンザルと言っても分からないですが、スノーモンキーと言うと直ぐ理解して下さい。ニホンザルは大体大人になるのが、5、6歳です。ですから人間と同じで大人になるまでにけっこう時間がかかります。それで春の新緑の頃に赤ん坊を産みます。2年か3年に一匹ずつ、

1 頭ずつ産みます。シカとかイノシシなんかに比べると、ずっと繁殖力が弱いわけです。北アルプスに住んでいるサルの特徴はこういった雪がいつぱい降る中で、しっかり生きていくということです。上高地は大体年間の最低気温が 25 度以下になります。マイナス 30℃ を超えることはあまりないのですけれども、大体マイナス 25℃ 以下になります。そこでサルはどうやって冬をこしているのかということですが、これ上のほうはいつぱいサルがだきあって、皆で押し競べ頭して過ごしているのです。こういうのをハドルとかハドリリングとか言いますが、針葉樹の木の雪で垂れ下がった中で丁度冬山でテントの中で寝るようなものです。そこで皆で何とか集まってこうやって冬越しをする。ですからサルがこういう厳しい環境の中で生きていくヒントはこの社会性にあるのです。ですからニホンザルは非常に寒さに強い。冬の間食べ物はこういうヤチダモという落葉広葉樹を食べていますけれども、木の皮です。それから木の芽とか、それから笹の葉っぱ。それから北アルプスのサルで特徴的なのは、コメツガを食べているのですけれども、子ザルがコメツガの皮を食べていますけれども、他の地域ではこういうことはあまりしないのです。メスもコメツガの皮を食べています。モミ属は一切食べないのですけれども、ツガ属とかマツ属、チョウセンマツとかヒメコマツとか後からハイマツも出てきますけれども、こういうものを食べている。それからあとちょっと面白い行動としては、サルが石を反して水生昆虫を食べています。こういうのを昔の人は川干しと言っていたのです。サルが川の流れを変えて魚を捕るとか、色々な話があります。ほとんど植物食なのですけれども、たまにはこういう水生昆虫も食べます。あと、アルプスのサルの特徴はこれは東鎌尾根ですが、こういうところにも行ってハイマツも食べています。ハイマツは大体 8 月の後半からサルが食べるようになります。

それから次は、サルは群れが生活の単位という話をしましたけれども、サルの生態の話をもっと簡単にしてみたいと思います。これは 1 週間くらい一つの群れを追いかけた例です。信州のニホンザルは大体 15 頭から 100 頭くらい、平均すると山麓に居る奴は 50 頭くらいの群れ、それから山の中で畑に出ないようなサルは平均 30 頭くらいです。そういう集団であちこち動いて生活しています。それでサルが住んでいる範囲をちょっと模式的ですが地図上に書いてみて、群れがいつぱい繋がっているのを個体群という言い方をします。北アルプスの個体群というのはここになります。それから中央アルプスとか南アルプスとかありますけれども、長野県は山がいつぱいありますけれども、実は中信高原とか東信地方はあまりサルがいないのです。化石とか縄文時代の遺物から出てくるのですけれども、今住んでいるところは実は山があるからサルがいるわけではないと言うことがこれから分かります。それでちょっとこの北アルプスのところのサルがどうなっているかということをお見せしたいと思います。こちら側の方が平らです。大町から穂高、松本、松本の平らになります。それでこっち側が北アルプスの山になります。北アルプスの山の中にはこういうふうに、これは模式的に書いてありますけれども、サルの群れが沢山居ます。それでこれから言えることは、山麓にびっちりサルの群れが繋がっております。それでその奥に畑

に出ないようなサルもいます。それで更に奥に上高地とか槍ヶ岳とかこれから高瀬渓谷の話をしませけれども、奥山まで。ですからサルは平らな縁からアルプスの山の天辺のほうまで沢山の群れが繋がっています。個体群の構造と言うのはこういう風になっていて、これを大体一つずつ数えていくと、発信機をつけて識別していきます。発信機をつけて、発信機をつけていない群れを見つけると、それにもまた付けると。それで発信機のつけていない群れが見つかるるとまた違う群れだと言うことになります。ですから、発信機はサルを探すためだけではなくて、群れの特定の為につけます。発信機をつけるのは、オトナの目線で付けます。オスはオトナになると群れから離れていきます。そういう風にしてこうやって一つ一つ識別していくと、大体北アルプスの中に 55 群くらいサルがいます。それで数は大体 2500 頭くらいに棲んでいます。それで里の近くのサルというのは、畑に出て畑のものを荒らしたりして、沢山の数を駆除しています。奥山の槍ヶ岳とかのサルというのは、全然畑に出ないで冬は木の皮をかじってすごして、夏の間は山に登って高山植物を食べると言うような生活をしています。ちょっと蛇足かもしれないのですが、これはサルの駆除数です。サルは狩猟獣ではありませんので、これは全部有害鳥獣駆除として殺している数が毎年 1500 頭くらい、長野県内で 1500 頭のサルを最近毎年捕殺しています。山麓から高瀬川の源流まで 9 群のサルが棲んでいます。これは高瀬川の源流で、硫黄岳でこの奥に槍ヶ岳がありますけれども、冬ここで過ごしたサルが槍ヶ岳まで登ってきます。サルは冬の間は湯俣で、これはノリウツギをかじった跡ですが、こういうものをかじって冬過ごしていますけれども、だんだん芽吹きを追って山に登ってきます。それで山の中での生活がどうかをちょっとお見せします。標高が 1800m くらいを超えると、ダケカンバとか、こういうところにちょっとサルの顔が見えますけれども、こういうところがダケカンバの周りが草付きになっているのです。そういうところでサルは何をしているかと言うと、人間が山菜を採るのと同じように草を一生懸命食べて生活しています。それから次にこれは一つの泊まり場の例なのですけれども、これは大喰岳と言いますけれども、これが殺生小屋です。殺生小屋から真っ直ぐ大喰岳を見上げていますけれども、ここが絶えず落石があるような沢なのですけれども、このところが一つの泊り場なのです。泊り場で私が始めて調査したときに、夜中に凄いい風の中テントの中で泊まっていて、サルの声が聞こえるのです。それでサルは何処に泊まっていたのかを次の日確かめたらここだったのですけれども、ここからこう越えてこの辺にちょっとサルがいるのですけれども、こういうところにも実はサルは住んでいる。このサルを、これはまだ発信機が付いていないときですけれども、こここの辺に泊まっていたわけです。それで上に行ったらサルはどんどん下のほうへ行ったのです。ずっとこの尾根を下って、これは天狗の池、天狗原のところですが、ここでようやくサルに会いました。サルが食べているのは何を食べているかと言うと、こういうベニバナイチゴとかクロマメノキとかそういうものを食べています。

食べ物をちょっと纏めてみたいと思うのですが、これは全部見てもらいたいと思

って出したわけではなくて、サルは大体 200 種類くらいのもを食べています。食べ物の中心はほとんど植物質です。夏の間で一番大事な食べ物はこのアザミの仲間とか、セリ科の仲間とか、イネ科の仲間なのです。サルに限らずクマでもそうですけれども、大きい体の生き物はお腹が一杯にならないと困るのです。ですから夏の間の主食の一つがシシウドなのですけれども、シシウドの茎、こんなに丈が長くなって白い花が咲くカミキリがいつぱいくる草ですけれども、そういう茎とかを一生懸命食べているのです。それで雪の多い年も少ない年もサルが上がってくる季節と言うのは大体ぴったり一致するのです。それはどういうことかという、さっきのクロマメノキとかベニバナノイチゴは不作の年がよくあるのです。でも草が生えない年というのはありえないのです。ですから大きな獣は、行ったらあてになるものがあるから初めて高い山まで行っているのです。それでこれはちょっと今の群れの動きを纏めてみましたけれども、大体春までは 1500m 以下にずっと住んでいます。それで大体 6 月に入って、芽吹きが始まる頃、芽吹きを追って山を登ってきます。それで夏の間は上の方に居て、それで秋になると今度はハイマツの実とかが食べられるようになります。それで雪が降るようになって山を下って、11 月になると冬の生活に戻ります。他にもちょっと話したいことがありましたけれども、時間がないようですので、次にシカの話にいてみたいと思います。

森林課の方からも色々お話を聞いたと思いますけれども、南アルプスではこういうこれはシカが食べた跡です。これはシカが歩いた跡です。シカはサルとかクマと違って蹄で歩きますので、何回も同じところを通るものですから、道を崩してしまうことがあります。それで去年の 10 月くらいから丁度高山帯に行っているシカが下ってくるのに合わせて、時期をずらして、早く下ってきた奴ほど遠くへ行くかもしれないとか色々な仮説を立てて、時期をずらして、仙丈岳から下ってくるシカを捕まえました。これは捕まえたオスの四歳の立派なシカなのですけれども、こういうのを見ていて私は本当に驚いたのですが、みんな凄くでかいのです。大きい個体は 89kg 以上あります。山麓で駆除されているやつというのは、皆やせっぽちなのです。ところが高山帯で高山植物を食っているやつは皆こんなにでかいのです。シカというのは攪乱の中で生きている生き物なのですけれども、如何に大きくなるかと言うことが勝負なのです。大きいオスでなければ、オス同士の争いに負けて、子孫が残せないのです。ですからシカは高山帯を利用することで、こういう強いオスが出てくるのです。それで強いオスは確実に子孫を残していくわけです。それからオスだけではなくメスのほうも皆でかいです。メスのほうも 60kg 以上あるのもいました。それで簡単に越冬地の話をして終わりたいと思いますけれども、高山帯に居るシカを何処に行っても自衛隊とかでも撃ち殺せという話しか出てこないのですけれども、ちょっと仙丈岳のてっぺんで銃を乱射するわけにはいきませんので、やっぱり越冬地で冬越しして居るときに個体数の調整するにしても、越冬地で調整する必要があるのではないかということで、どこで冬越しをしているかということ調べてみました。それでこれは一つの結果なのですが、長野県側で捕まえた 10 頭のうち、5 頭が山梨県側で越冬しているのです。そ

れで長野県側に下ってきているのは2頭だけなのです。それから捕獲地点近くで冬越しをしたのが3頭いました。この仙丈岳で捕まえた個体では、一番遠くまで行ったのは山梨の増穂まで行っているのです。距離にすると25kmくらい移動したのです。仙丈岳から25kmくらい移動してここで冬越しをした。それからこの8番というのはかなり遠いですが、これは長谷の道の駅の上で冬越ししたのも珍しい例なのですけれども、こういう風に越冬地はバラバラであったということです。それから越冬地の環境はどういうものかを見てみると、図の緑のところは二次林なのです。この2番とか6番とか4番は亜高山帯に近い、標高の高い笹のあるところで冬越しをしているのです。ですからシカというのはいっぱいシカがいても、どれがどういうシカか人間には分からないのです。シカの中にはずっと遠くまで行って越冬しているのもいれば、その辺でずっとシラベかじっているのもいれば、いろいろなのが混じっているわけです。ですから、中々その高山帯の植物を食べている個体を越冬地で一網打尽にしようかという過程で始めたのですけれども、それぞれのシカが皆やっていることが違うわけです。ですからシカはこういう生き物なのだということを再認識したのです。どれかが倒れてもどれかが生き残るのです。シカは昔から、縄文時代の遺物から必ず出てくるのです。ですからそういう攪乱の中で生きてきたいきものなのです。サルとかクマとかカモシカとかとは全然生き方が違う。それで最後に1枚だけ。それでこれもサルと同じような標高を書いていますけれども、これ冬越ししているのはこれなのですけれども、ちょっと標高下がりますけれども、2000m近いところでも冬越ししているのもいる。これは移動のときにちょっと高い山を越えている。それでサルと同じように6、7月に芽吹きを追って山を登っているということが分かりました。ちょっとどういう移動ルートかということとは分かりませんので、また今年をもっと数を増やしてGPSを付けたりして作業にあたろうかと思っています。すいませんでした。時間が遅れて申し訳ありませんでした。以上です。

(鈴木)

どうもありがとうございます。日本アルプスのニホンザル、それからニホンジカの生態についてご講演頂きましたけれども、泉山先生のご講演に関してご質問等ございましたらお願い致します。はい。

(質問)

高山群が10で、自然群21、里山群23というお話がありましたが、高山群については9月10月になると下りてくるということですが、その場合には自然群の中に混じるような形なのでしょうか。それとも全体的に皆標高が下っていくということなのでしょうか。

(泉山)

その話は実は高瀬溪谷山麓から槍ヶ岳まで、11群いるのです。それで11群がどういう環境の使い方をしているかということを出したかったのですが、ちょっと時間がなくてお見せ出来ませんでした。群れによって使い方はかなり違うのです。傾向として言えるの

は、奥のやつはやっぱりぼいっと移住してしまうタイプがあるのです。それから中間にいて高山帯にいくやつは高山帯まで行くけれどもまた下ってきて、また登ってということを繰り返したりしています。ですから平均とかを取ると、傾向として色々出るのですけれども、やっぱりかなりサル群れによって土地利用の仕方は違う感じがします。それは地形とか、さっき亜高山帯の針葉樹の帯という話をしましたけれども、そういった環境の要因とか、それからサルは数の多い群れほど大きく動くのです。それは密度が一定なのです。同じ環境では密度が一定なのですけれども、そういう話もちよっと端折ってしまいましたけれども。だから中々一緒にくたんにこうだということはないのですけれども、傾向としては山に行っているやつは大体 11 月には冬の生活に戻りますし、中間帯にいるやつは年間を通して落葉広葉樹に依存して生活している。それから山麓のやつは人間の作った環境を使ったりします。それは法面とか田んぼの畦みたいな草とか、畑に大根とか菜っ葉がなくてもサルは人間の作った環境を使って生きています。日本は放っておくと森林になってしまいますので、そういう人間の作った環境と言うのは、動物にとってはかなり大事なのです。答えになりましたか。

(質問)

そうすると高山から下りて来た群れが中間帯にいる群れの中に混じっても住み分けが出来る。その程度の環境はあるということでしょうか。

(泉山)

そうですね。基本的に上流に行くほど高い山に行くやつが多いのです。でも、サルは可笑しなもので、ひっくり返ってしまったりということが別に普通なのです。行動圏の解析とかをしてみるとはっきり上手く分かれるのが不思議なのですけれども、そういうところはしょっちゅう起こるので、こっちは高い山にいくやつと高い山に行かないやつがこんなになることは、よくあることです。

(鈴木)

元島さんの方から南アルプスの高山植生がシカによって、亜高山帯から高山帯にかけて破壊されているという実例を先程見せて頂いたわけですが、今の話の中でニホンザルの場合は 6 月から 10 月にかけて群れが高山帯で生活するというわけですが、そしてやはり高山植物を沢山食べていると思うのですが、この問題を我々は今後、高山帯に進出したシカとかニホンザルとどう対応していったらいいか、ご意見お聞かせ頂きたいのですが。

(泉山)

サルの場合はあまりシカみたいなことはないと思うのですけれども、と言いますのは、北アルプスはサルもかなり稜線まで使っていますが、ライチョウもけっこういっぱいいます。ですから、ライチョウとサルとが何かというのはあまり考えにくいのですけれども、サルの場合は全部食べつくすというような利用の仕方はしないのです。それから群れ生活をしていますので、そういう社会的な理由によって異常な密度になるということは考えにくいのです。シカとカモシカの違いは、カモシカは凄く縄張り性が強くて、他のが来たら

追っ払ってしまうような感じなのですけれども、サルもそれに近い生活の仕方なのです。ですから決まった範囲に定着して住んでいます。ところがシカは物凄い高密度になることが起こりうるわけです。シカというのは何回か話したかと思いますが、そういう攪乱とか、人間の中の攪乱とかそういう中で普通に長い年月をかけて生きてきた。それがニホンジカなのです。北海道でも明治時代に缶詰を売って、皆捕りつくしたらいきなりシカが絶滅した箇所がいっぱい出来て、それで保護したら今はもう数年前には 50 億という被害になるのです。色々な管理策をやっていますけれども、なかなかそれで個体数のコントロールというのは、上手くいった例というのはあまりないのです。信州の場合でも県の推計ですと 6 万頭シカがいると。6 万頭いるから 7 千何百頭駆除しましょうと。それに県予算もつぎ込んでやっているわけですが、私はやっぱりそういう駆除だけでは限界があるのかなというふうに思います。さっきのシカの移動から考えると、やっぱり全体の密度を下げるということを考えなければ、その圧力が山にまでいってしまっているわけです。ですから中々、その高山に行っているやつだけを取り除くというのも、今のシカの動きを見ているとそう簡単ではないなというふうに思います。北海道で被害が凄かったのが、今収まってきているのです。収まってきている一つの理由が、北海道は駆除だけではなくて、柵を張るとか、防除柵を長い間かけて着実に進めてきたのです。そういう防除柵を進めたことで、駆除の方の成果は上手くいかなかったとしても、被害の額とかがどんどん減ってきているのです。それで収まってきているところがあります。ですからやっぱり大事なところは、もうシカが入れないようにするというか、物理的に、そういうことと、それから全体の密度を下げていくということ、両方続けていくしかしょうがないのかなと、今の段階では思っています。昔は北海道のシカというのは雪のあるところから、雪のないところへ、昔のアイヌの人の話だと山が全部シカだったという松浦武四郎の話ですとか、そういうふうにシカというのは雪のあるところから雪のない越冬地へ大移動している。ところが最近のシカというのは猟区から保護区へ移動するというのをやるのです。ですから全然人間のやることなすことに対して色々対応していくというのですか。そういう能力があるのです。ですからただ駆除だけとかではなくて、そういう防除柵等もやって、それから数を減らすための努力、こういうシカの動きを見ながら有効な駆除をしていくと。そういうのを組み合わせてやっていくやり方しかもうしょうがないのかなというふうに今感じています。答えになっていないかもしれないですけど。

(鈴木)

他にございますでしょうか。よろしいですか。ではどうも泉山先生ありがとうございました。

[総合討論]

(鈴木)

最後は昼休みの時間まで 20 分ほどになってしまいましたが、総合討論の時間ということで、設定してあります。今日の午前中のテーマは高山に何が起きているのかという大き

なテーマでございましたけれども、基本的には氷期、間氷期サイクルという非常に大きな地球の寒暖、温度の問題それから水の問題という変動があって、そこで植生の分布が決まります。植生の分布が決まればそれに対応する動物の分布が決まってくるだろうということで今全体の流れがあったわけです。もちろんもっと長いスケールでは、この地形地質がどうやって出来たかということもあって、それで現在のような植物、動物の分布が決まってくるだろうということから、ライチョウがどうなっているかということに結びつくのかなということでプログラムを設定したわけです。もちろんそれぞれの研究者の方々も、自分の分野がなぜそうなっているのかというのは実は他の分野のことを考えないと中々解決出来ない問題もあります。それからこの討論の時間ではもちろんご講演頂きました先生方も含めてでけっこうですので、是非色々な角度から討論頂ければと思います。どなたか口火を切ってくださる方いらっしゃいましたらお願いしたいのですが。如何ですか。もしなければ、こちらから指名させて頂ければと思うのですが。ちょっと最初にツキノワグマ研究会の林先生に。先程からサルとかシカを含めて色々な最近の行動が出ておりましたけれども、泉山先生はさっきクマの話で朝遅れたということですが、今日のご講演ではクマの話は全然出ませんでしたけれども、ちょっとクマの様子を一言お願いできればと思いますけれども。

(林)

あまり色々考えていなくて、頓珍漢な話になるかもしれません。クマも含めてなのですが、野生動物との対応の仕方というのがこれから非常に重要になる。今、泉山さんの最後の言葉である意味では結論と言いますか、方向というのは出てくるとは思いますけれども、駆除だけでは駄目、色々な方法を取らなければ解決出来ないということは非常に重要だと思います。クマの場合も、我々が色々始める前までは、とにかく長野県では100%駆除という、駆除以外のバージョンは全くなかったのですが、先程の北海道では電気柵である程度の密度を下げることも出来るようになったということで、要するに複合的な、生き物の生態に応じた色々な手を打っていかなければ駄目じゃないか。大変な事態に陥るのではないかと思っています。この大町、この場所の北の方では本当に去年の秋はクマダナの行列になっているような状況です。こういうところで人間と野生動物がどう対応するかということを真剣に考えていかなければいけないのではないかと思います。もう少し一般的な色々な演者の方との話を、コメント出来ませんので、それだけで勘弁してください。

(鈴木)

ありがとうございました。これは今後の問題にも関わってきて、実は午後の討論ではライチョウと高山環境を如何にして守るかということで、ライチョウを含めた色々な動物とそれから高山環境をどういうふうにしたらいいかということに最終的には議論を進めていきたいと思っておりますけれども。今話を進めていくとちょっと午後の話になってしまいますので、ちょっと午前中は出来れば動物や植物の成立に関わってきた、これまでのと

か、そういった歴史的な話でもしお話頂ければと思いますけれども。では小泉先生ちょっと。

(小泉)

質問があります。色々な所で 90 年代の後半辺りからシカが登ってきたという話が出てきました。その原因としてどんなことが考えられるか、教えていただきたいのです。まだわからないのかもしれませんが、それぞれの分野で、例えばこれが何かの原因になっているのではないかと、というようなことを出していただいて、それから駆除や対策の方に行ったほうがいいように思います。まず原因のことでお考えがあったら、出して頂ければと思います。

(鈴木)

元島さんの発表のところでもちょっと私もお聞きしたのですが、どなたか他に 90 年代からシカとかサルとかの大型動物が非常に多くなったということについて考えのある方。泉山先生お願いします。

(泉山)

サルのほうは昔から、もう 1980 年頃から普通に高山帯にもサルは居たわけですよ。それからその頃の聞き取りで 35 年前とかという話もありますので、あんまり目に付かなかったかもしれないですけども、サルはもうかなり古くから住んでいたのではないかと思います。そういう能力があるということです。シカに関していいますと、やっぱり一番の理由、というか原因は、山麓の環境の問題ではないかと思うのです。本州のシカというのは一時かなり数を減らしたのです。信州でも大鹿村の奥とか、南アルプスの奥とかに少し残っていたのが今の状況になってしまったのです。やっぱりその高山に入った理由というのも、山麓の圧力だと思うのです。シカというのは元々、あんな高山帯で生きられるような生き物ではないのです。ですから、クマとかカモシカとかサルとかとシカ、イノシシは全然分けて考える必要があると思うのです。カモシカとかサルは社会性があって、そんなに高密度にはなれないです。ところがシカというのはそういう攪乱の中で生きていきますので、自分たちが飢え死にするまで増えるのです。それである時突然、大雪が降ったりとかいうことでバタバタ死んで、淘汰されると。中々人間が今まで長いこと、管理計画とかを県で作ってきているけれども、上手くいった例というのはほとんどありません。今になって思うのは、もっと早い時期に手を打っておけば高山帯までシカが入るようなことはなかったのではないかと。今更そんなことを言ってもしょうがないかもしれないのですが、それが一つの正直な気持ちです。それと林業のやり方とか、山村の変化とか、それから南アルプスの場合はいっぱい牧場があるのです。御陵牧場というのですか、昔軍が作っていたような、山の上の方にいっぱい牧場があって、そういうところはウシよりもシカの方が数が多いようです。そういう色々な人間の生活の変化とかそういったことが全部総合して、南アルプスの高山帯までシカがいくという状況になってしまったのかなというふうに思っています。元々シカはそういう高いところで生きていくには向いていなくて、弱いのです。

足が華奢だったり。カモシカは足も太いし、雪が降っている中でも生きていけるわけですが、シカは雪にも弱いし。だから長い目で見ると、雪が少ないとかそういう環境の要因とか、色々な要因が混ざって今の状況になったということですかね。

(鈴木)

他にどなたか今の件についてご意見お持ちの方おられませんか。

(質問)

山麓で雪が減ってきた。尾瀬なんかもよく言われているのですがけれども、冬場雪があまり降らなくなったので、昔シカは雪のところを歩けないので淘汰されてしまったわけですがけれども、最近はそのようなのが減ってきたというのが一つあります。それが一つ原因のような感じがするのですがけれども、もう一つ、山麓の林業が不振になってきて、山が荒れてしまって、シカの生息に適さなくなってしまった。そういうことも予想される原因になっているとお考えですか。その辺は。

(泉山)

尾瀬の場合は、尾瀬の中で越冬しているというのはほとんどいないのです。雪が少なくなくても数 m は降りますので、この中のシカは福島県とか栃木県側の雪の少ないところに移動して、夏になってやっぱり同じように湿原に入るとい生活をしているのです。確かに仙丈岳と尾瀬は違う面もあるかなと思っているのは、ちょっと OHP でお見せ出来なかったのですがけれども、尾瀬のシカというのは繁殖期は尾瀬の中で繁殖期の最盛期を迎えるのです。ところが仙丈岳とかのやつは、移動しながら、ですから 10 月の初めが最盛期なのですがけれども、移動しながら、シカが繁殖しながら移動していくというような感じなのです。ですからそういったのも尾瀬との環境の違いが出ていると思うのですがけれども。そういうことも駆除とか個体数のあれにも繋げられないかなと思っているのですが。答えになっていますか。

(鈴木)

よろしいですか。今の点で他にございますか。

(質問)

ちょっと暴論かもしれないのですがけれども、他の動物はともかくとして、シカは餌付け出来るのではないかと思うのです。どんどん里に引っ張り下ろして、それで片っ端から避妊してしまえば。どうでしょうか。

(鈴木)

如何ですか。また泉山先生ですかね。

(泉山)

餌付けというのは私は絶対やるべきではないと思っていて、今餌付けをして一網打尽にしようという計画もありますが、うまくはいかないと思います。

(中村)

日本のライチョウは、約 2 万年前の最終氷期に大陸から日本列島に入ってきたわけです。

ですから北海道とか東北の高山、現在ライチョウはいないわけですが、かつてはいたはず
です。しかし今から6千年くらい前、今より暖かい時代があったのです。1℃から2℃暖か
い時代があったのです。その時代にはライチョウは高い山に逃げることで生き延びてきた
のですが、北海道とか東北の高山は、本州中部の高山に比べて標高が低いわけです。特に
東北の高山は、そのために今より暖かい時代に絶滅してしまいました。それから面積が非常に
狭いですから、かつては氷河期以降しばらくはいたのですが、温暖化の時代に東北とか北
海道の高山ではライチョウは絶滅してしまったということだと思います。

(鈴木)

それについては小泉先生もちょっとおっしゃっていたのですが、要するに標高が低いと
いうことなのですね。1000m あれば6℃くらいの温度差に相当しますので、そういった
ことで逃げ場所がなくなって、今はいなくなったというようでございます。ほぼ時間には
なりつつあるのですけれども、午前中のご講演が5つありましたけれども、それに関する
ようなことでご質問とかご意見等ございましたらお願いしたいのですが。どうぞ。

(質問)

さっきある場所で、例えば牧場で私はスキー場も絡んでいるような気がするのですけれ
ども、草地が広がっていて、場所によってはウシよりシカの方が多いという話もあります
ので、高いところに牧場やスキー場を作っていくと、それが拡大していった要因のように
聞こえるのですけれども、その辺はどんななのでしょう。

(泉山)

実は私は尾瀬のシカも関わったことがあります。尾瀬のシカも尾瀬に入るのは標高を
上げて芽吹きを追って尾瀬に入るのです。それでその尾瀬にまで芽吹きが達する前にはス
キー場が凄いのです。シカだらけで。それでその周りからいるやつが集結するところが、
あそこは周りにいっぱいスキー場があるのですけれど、夜中にシカの数を数えるときにラ
イトを照らして調べるのですけれども、もう凄いです。壮観というか声が出ないくらいの
状況です。ですからスキー場というのは、結局シカは上質な草とか草本が大事なのです。
カモシカは木本でもいいのですけれど。シカは良質な食べ物が必要で、人間がシカが好む
ような環境を作ってしまったということです。スキー場もそうですし、南アルプスのとき
はちょっと話しをしなかったのですけれど、南アルプス林道が出来て、もう20数年経つ
のです。南アルプス林道の緑化というのは物凄く進んでいるのです。南アルプス林道の法
面がサルやシカの越冬の条件を改善しているのです。ですから北岳に出るサルは昔に比べ
ると数は倍くらいに増えているのです。北岳に出るサルの越冬地というのが南アルプス林
道沿いの法面なのです。法面はクローバーとかイネ科の草が沢山生えています。それがサ
ルやシカの冬越しのための重要な資源になっています。ですからやっぱりサルやシカが上
がった一つの原因はそういった人間の活動が引き起こした人災の一つではないかと考えて
います。スキー場もまさにそうです。サルもスキー場とかを凄く良く使います。今五竜と
かのスキー場もそうです。

(鈴木)

他によろしいでしょうか。そうしますと午前中の結論は基本的に、最近の温暖化も私はまだ自然の力というのがどうなっているのかも知りたいところではあるのですが、多少現在の温室効果ガスが上げているのは間違いなく人間活動の影響で、その分の温暖化というのは紛れもなく人間の影響。今のお話のように山が荒れている問題もありますし、それから人間が今までの自然の植生と変わったような植生にしてしまった為に色々な大型動物の分布も変わってしまったということで、基本的には人間の影響というのが物凄く色々な場面で多くなっているなということで午前中は締めさせて頂いて、午後は今後どうすればいいのかなということも議論して頂きたいと思います。それで午後はキャシー先生と中村先生の基調講演2件の後に、これまでご講演頂いた方、それから行政機関の方も含めてパネル討論会というのを企画しておりますので、午前中はこれで締めたいと思います。どうもご清聴ありがとうございました。

(平林)

ライチョウの保護と高山環境の保全に移らせて頂きます。それではここからの進行も午前中に引き続き座長の鈴木啓助先生にお願い致します。

[第3部：ライチョウの保護と高山環境の保全]

(座長：鈴木啓助)

それでは第3部ということで、シンポジウムを始めたいと思います。シンポジウムに先立ちまして、お二人の基調講演を頂くということでございます。最初に信州大学の中村先生からは日本のライチョウの現状と課題ということでご講演頂きます。それからその後、カナダ・バンクーバーにありますブリティッシュ・コロンビア大学のキャシー・マーティン教授に北アメリカのライチョウ類の生態ということでご講演を頂くということにしたいと思います。お二人の基調講演が終わった後、プログラムに記載がありますようなパネリストを含めて、会場の皆さんと一緒に今後ライチョウと高山環境をいかにして守るかについて議論を深めていきたいというふうに考えております。それでは最初に中村先生に日本のライチョウの現状と課題ということでご講演頂きたいと思います。よろしくおねがいします。

[基調講演：日本のライチョウの現状と課題]

(中村浩志・信州大学)

それではよろしくお願ひ致します。基調講演ということですが、私の方はキャシー先生の講演の前座ということで、予定では30分ありますが、20分でライチョウの現状と課題ということについてお話ししたいと思います。では次お願ひします。

もう皆さん既によくご存知の通り、日本にいるライチョウは日本だけではなくて、北半球の北部、北極を取り巻く地域を中心に広く分布しています。その中であって日本のライチョウは世界の最南端に分布するわけです。そして北の方のライチョウはいわゆるツンドラに住みますが、日本、ピレネー山脈、ヨーロッパアルプスのライチョウは高山に住んで

いるわけです。なぜ日本のライチョウは高山に隔離分布しているかというのは、約2万年前の最終氷河の時代に日本列島が大陸と陸続きだった時期です。この氷河の時代はライチョウの分布はずっともっと南の方にきていたわけです。そしてその時代に大陸から日本列島に入ってきた。その後温暖化と共に高山に逃げることでかろうじて現在本州中部の高山に生き残ってきているということなのです。次お願いします。

では本州中部の高山にどのくらいの数のライチョウがいるかということ、今から25年くらい前に20年以上かけて私の恩師の羽田先生を中心に調査しました。その結果を示したものがこれなのです。日本で一番北に住むのが火打山です。ここに10つがいいます。それから朝日岳から穂高岳にかけて合計784つがいいます。それから乗鞍岳、御岳にそれぞれ48、50です。それから甲斐駒から光岳にかけて合計288つがいいます。個体数にすると約3000羽というのが20年以上かけた調査の結論です。現在の分布はこうなっているわけですが、今から40年ほど前には、中央アルプスにライチョウが生息していました。しかし40年前に中央アルプスからはライチョウは絶滅しています。更に70年前には白山にもいましたが、絶滅です。それから蓼科山とか八ヶ岳には100年以上前、江戸時代までは確実にライチョウがいたのです。ですからライチョウというのは先程の午前中の話にありましたように、北海道の高山とか東北の高山にもかつてはいたわけです。しかし山が低い、面積が小さいということで今より温暖な時代に絶滅したと考えられているわけです。そしてその絶滅は、ライチョウの分布の中心、北アルプスと南アルプス、そこから外れた山岳から今も絶滅が起きているということがこれから理解出来るかと思えます。では次お願いします。

10年くらいかけて、色々な山からライチョウの羽を集めて、あるいはライチョウを捕まえて血液を採取することによって、大陸のライチョウと日本のライチョウはどういう関係があるかということ、九州大学の馬場先生と一緒に調査してきました。その結果分かったことをまとめたものです。大陸の恐らくマガダン近くから日本列島にライチョウが約2万年前に入り込んできたというふうに考えられるわけです。マガダンのライチョウと2つの塩基の違いをとおして、日本のライチョウが見られるということです。そして日本に入ってきた最初のタイプはLmAk1というタイプです。そしてこれが日本に入ってきてから3つに分かれた。Hu、Ak2それからHi1です。更にHi1からHi2が分かれた。今のところ5つのハプロタイプという遺伝的に違う系統が見出されています。次お願いします。

ではこの5つのハプロタイプという遺伝的に違うものが、北の火打山から南アルプス、それぞれの山岳でこの5つのタイプがどこでどのくらい見つかっているのかを示したのがこれです。火打山ではAk1が2個体、Huが2、Hi1が5という、合計9個体調べたところこういう結果が出ました。大陸から入ってきた最初の最も古いタイプというのは、北アルプスの一番北から南アルプスの南まで広く見られるのです。ですから約2万年前日本に入ってきたライチョウというのは、日本に広く生息したと考えられるのです。先程の小泉先生のお話のように、最終氷期の時代にはずっと低い場所にライチョウの生息環境がありましたから、今よりずっと沢山のライチョウがそのときはいたはずで、その最も古いタ

イブは現在南アルプスを中心に残っている。この古いタイプから南アルプスでは1個体だけ Ak2 が見つかっています。それからこの火打山では、Ak1 から分かれた Hu が2個体見つかっています。それから更に、Ak1 から分かれた Hi1 が北アルプスの北から御岳まで広く見られるのです。ですから日本では古いタイプと、それから恐らく北アルプスで誕生した新しいタイプ、この2つのタイプが主流を占めているわけです。そして更に、Hi1 から Hi2 が北アルプスで1個体だけですが分化しています。この結果から、遺伝的な多様性を示したのがこの表です。御岳は18個体調べたものは全て同じタイプですから、御岳の遺伝的多様性はゼロということになります。それから立山周辺も、南アルプス南部もゼロということが分かります。但し火打山は、9個体から3つのタイプが見いだされましたから、遺伝的な多様性は高い。山岳によってこの5つのタイプが随分異なっており、それぞれ異なる集団であることが分かります。最も大きな違いは、南アルプスの集団とこの北アルプスの集団は、完全に別の集団に分かれているということです。それから北アルプスとその周辺の集団も御岳の集団と乗鞍の集団では違うということです。つまりこのことは乗鞍と御岳は個体の交流がないということです。個体の交流があったら、この2つのタイプが同じように出てくるはずなのです。それから北アルプスの一番南の常念周辺と乗鞍とも割合が違います。ということは北アルプスと乗鞍とはもう個体の交流がないということです。ですから大きく5つに分けられます。南アルプスの集団、御岳の集団、乗鞍の集団、それから北アルプス集団とその周辺の火打山の集団に大きく分かれるということです。ですから日本に約3000羽生息するということが分かりましたが、決してその3000羽が1つの集団としてまとまっているのではないということです。それぞれの山岳ごとに隔離されてしまっているということなのです。動物が安定した個体群を維持するためには最低でも1000個体が必要だと言われています。そういう意味では、南アルプスの集団は完全に1000個体以下ですし、御岳とか乗鞍も遥かにその1000個体より少ないわけです。ですからそれぞれ隔離された状態でトータル3000羽が日本に生息しているということなのです。次お願いします。

現在日本のライチョウは様々な課題を抱えています。その1つがDNAの解析から分かった、山岳ごとに集団が孤立化してしまっている。個体の交流が断たれるということです。それから各地の山岳の最近の数の減少です。今から25年以上前、私が30代のころ色々な山に登ってライチョウの数を調べました。それと同じ方法、同じ時期に25年経ってから調査したら多くの山岳ではこの25年間に数が減っているということです。それからもう1つは地球温暖化の問題です。日本で地球温暖化の影響を真っ先に受ける動物が恐らくライチョウだと思います。それから今日の午前中、特に問題にされました、本来低山にすむ動物が最近急激に高山に進出して、ライチョウの生息環境である高山環境を破壊している。それからライチョウを捕食しているという問題です。こういう問題が現在日本のライチョウが直面しているわけです。次お願いします。

数の減少はどの程度かということなのですけれども、主な山を抽出する形で今まで13

岳くらいを調べた結果の概要を示したものです。25年前とほとんど変わっていないのが、北アルプスの白馬岳周辺、乗鞍岳、火打山です。ここでは数はほぼ同じくらいです。それに対して減少した集団が南アルプスの白根三山、約4割です。それから今年調べたのですが、南アルプスの塩見岳は約3割も減少しています。南アルプス南部が約7割、北アルプスの後立山連峰、これは昨年調べたのですが、約半減です。それから北アルプスの表銀座コース、これは今年調べたのですが約半減です。御岳は約3分の2に減少しています。ですからたった25年という間に、多くの山岳で数がかなり急激に減少していることがこれまでの調査でわかってきました。次お願いします。

では次の温暖化の問題です。温暖化が進んだら、ライチョウが住める森林限界以上の高山環境がどんどん少なくなります。温暖化の影響をライチョウがどの程度受けるかというのを25年以上前に調査した結果から、これは南アルプスの例ですが、南アルプスの一番南部の光岳から一番北の甲斐駒岳にかけて推定された縄張りの標高を1個1個示したものです。1個の赤い点が1つの縄張りを示しています。これで見ますと、この時のライチョウの分布の下限線をこういうふうにひくことができます。次お願いします。

年平均気温が1℃上昇したら森林限界はこの下限線から154m上がるという仮定の下に、温暖化の影響を検討してきました。午前中の小泉先生のお話をすると温暖化の影響は温度だけではなくて、複雑だという話を聞きましたので、小泉先生にちょっと叱られるかもしれませんが、温度が最も効くだろうということでこういうことをやってみました。年平均気温が1℃上がれば、この線以下のライチョウは消滅するというふうに仮定したのです。2℃の場合はこの線から下の縄張りは消滅するということです。この分析の結果、3℃上昇したら南アルプス南部と北部に完全に分かれてしまって、ライチョウの縄張りの数、つがいの数はたったこれだけになってしまうということです。次お願いします。

同じ事を北アルプスでやってみました。北アルプスの南部にある御岳、乗鞍、北アルプス、それから火打山のある頸城山系について同じように推定された縄張りを標高ごとに示したものです。25年前の下限線をこれとしたら、1℃上昇したらここから下の縄張りは全部消滅する。2℃、3℃の場合は、これらの線から下が消滅です。こういう分析をしますと3℃上がったら、この乗鞍とか御岳の集団は完全に消滅します。そして北アルプスは南の集団と北の集団に完全に分かれてしまうというふうに考えられるわけです。次お願いします。

その結果をグラフに示したものです。約25年前、1℃上昇、2℃上昇、3℃上昇した場合の下限線。1℃だったら86%に、2℃だったら25年前の約半分です。3℃だったら20%です。日本のライチョウは今6千年くらい前に1℃から2℃高い時期を経験していますから、恐らく温暖化の影響は2℃が限界ではないかということを、この分析結果から考えております。次お願いします。

それから午前中、元島さんや泉山さんからお話あったように、最近高山帯にシカとかサルが進出してきています。これは最新の情報ですが、今年の8月25日に樋口さんが撮ら

れた写真です。仙丈岳の小仙丈カールに完全にシカの群れが入り込んでいるということです。次お願いします。

これがその写真です。亜高山帯の草原、お花畑にシカが入って主なところはほぼ食べつくされてしまいました。そして今南アルプスの各地の高山帯にシカの群れが進出しているわけです。こういう群れが2、3年入ったら高山帯の植生というのはほぼ完全に破壊されるというふうに考えられるわけです。次お願いします。

南アルプスで一番高い山がこの北岳です。この北岳には非常に貴重な高山植物が沢山あります。特にキタダケソウがその代表なのですが、キタダケソウの保護地域でさえ、最近ではシカの群れが入ってきています。次お願いします。

これは今年の6月10日に撮った写真ですが、北岳山頂直下のキタダケソウ保護地域の中に群れが入っているのです。その一部、1個体だけですが、写真に撮ったものです。南アルプスの北岳が最後の砦です。その最後の砦にニホンザルだけでなくシカが群れで入ってしまっている。そういう意味で南アルプスの高山帯の植生は恐らくあと10年はもたないだろうと私は考えています。次お願いします。

これはサルですが、これは2年前の7月に爺ヶ岳で撮られた写真です。50匹近いサルの群れが高山帯に出現しているわけです。その一部を写真に撮ったものです。今から40年50年前にこんな光景は全く見られなかったのです。高山帯というこんなに開けた環境にはサルは出現しなかったのです。しかも登山道のすぐ脇でサルの群れが悠然として高山植物を食べているわけです。全くサルが人を恐れなくなってしまったのです。そして多くメスのサルは子供を背負っています。高山で数を増やしていることが分かります。次お願いします。

私は30代の初めのころ、北アルプスと南アルプスの主な山を登りましたが、その頃は全くシカを高山帯では見ませんでした。それからニホンザルの群れを見た経験もあります。しかし今、南アルプスの北岳周辺に登りますと、毎回高山帯でサルの群れを見ます。先程の泉山さんのお話では6月から10月、高山帯でサルが過ごすということです。40頭近いサルの群れが6月から10月高山帯で過ごした場合、食べる高山植物の量は莫大な量だというふうに思います。シカの場合と違って、ニホンザルの場合は端から食べることはしません。その為にはサルによる高山植物の食害というのはそれほど目立たないのです。しかし量的な問題を考えたら、ニホンザルの影響は無視出来ないと考えております。次お願いします。

では外国ではどうかということです。これは2年ほど前にピレネー山脈を訪れたときの写真です。ライチョウはこの山の高山帯に現在も生息していますが、生息密度は日本に比べてずっと低いです。そしてここに森林限界があって、その直下に村があるわけです。そして今も牧畜を営んでいるわけです。そして牧畜は山の上まで行われています。次お願いします。

実際に見たライチョウの生息地です。ちょっとこの辺見えるでしょうか。ここに横縞が

沢山付いています。キャトルテラスと言うのですが、家畜が歩いた跡にできる縞です。ここを訪れたのは、秋の終わりでしたので、家畜はすでに山から麓に降ろされていました。ここでライチョウを見ましたが、50mの距離から向こうが先に気づいて飛んで逃げてしまいました。それから家畜により非常に貧弱な高山植生ですから、ライチョウの密度は日本に比べて非常に低い。日本で今のシカの食害がこのまま続いたら、おそらく10年20年後にはヨーロッパの高山とほぼ同じ状態に日本の高山もなるのではということに非常に心配しています。次お願いします。

色々な国の高山を訪れる機会がありました。日本文化と欧米文化は本質的に違うということです。日本文化の基本は稲作文化ですから、人と自然とが一体化した文化、自然と共存した文化です。里と里山は人間の領域。奥山は神の領域として使い分けていた。そしてみだりに奥山に入ることをしなかったのです。だから日本のライチョウだけが人を恐れないのです。それに対して欧米の文化の基本は牧畜文化です。そのために昔から山の上までヒツジを入れて、ライチョウは多くの地域で狩猟の対象になっていたわけです。日本文化の基本は自然との共存を基本にしていますから、多くの野生動物をこれまで絶滅させてこなかったのです。クマとかサルとかシカとかイノシシとかカモシカです。ヨーロッパにもかつては大型の動物がいたのですが、多くの地域でクマとかイノシシは絶滅させてきているのです。日本列島という極めて狭い地域に多数の大型野生生物がいるわけです。そしてその大型野生動物がいずれの種も最近急激に数を増やして、人に代わって日本に残された最後の環境を破壊する段階に入ってきているのです。次お願いします。

増えすぎた野生動物に我々はこれからどういった対応をしていったらいいのかということです。先程泉山さんもおっしゃいましたが、とにかく数が増えすぎているから、数を減らすことをしなければならないというのはまさにその通りだと思います。では数をどうやって減らすか。猟友会というのは会員がかつて沢山いて、その為に野生動物は非常に数が少なかったのです。しかし猟友会の会員が少なくなって高齢化すると共に、鉄砲が野生動物にとって怖くなくなってしまったのです。ですから適正な数に減らす為には、これまで以上に猟友会に頼るのではなくて、専門の職員を国とか県とかそういう単位で雇用して、効率的な捕獲をしない限り無理だろうと考えています。それから分散を抑制した捕獲をしなければいけないということです。ただ鉄砲で撃ったら、シカを分散させるだけ。そして分散されて新しい地域にシカが出現しますと、新しい餌を得ますから、そこでまた数を増やしてしまうわけです。最近急激にシカが高山帯に登ってきた理由は、そこにあるというふうに考えています。日本ではかつて亜高山帯が、低山から野生動物が高山に登ることを妨げていたのですが、下であまりにも数が増えすぎってしまった。数が増えすぎるとトラブルが各地で起こるから、鉄砲で撃つ。そして鉄砲で追われたものが、ついに最近になって高山帯へ上がってしまったということです。長野県で昨年8千頭のシカを捕っています。しかし、まだ数が減らないのです。その最大の理由はどんどん鉄砲で撃つことによって、分散させてしまって、その分散させた先で数をどんどん増やすからだと、私が今まで見て

きたことからそういう結論に至りました。可能なだけ早く、高山から本来の生息域、低山の奥山、落葉広葉樹林の森にシカを、それからサルも下げることが必要である。それから開発が進み過疎化が進む奥山からの人の撤退をこれからしなければいけないだろう。それから人と野生動物の間に一定の緊張関係を再構築する。僕の子供の頃大型の野生動物が堂々と昼間から開けた場所に出てくることはありえなかったわけです。それから恐らくこれが一番大事でしょうが、人間中心の考え方からの価値観の転換です。野生動物と一緒に共存しているのだという考え方に転換する。その為には真の豊かさとは何なのか。日本は豊かさを求め突っ走って来ました。確かに豊かになったけれども、決してその結果として幸福になってはいないということを思います。人間中心の考え方から自然と共存する生き方に徐々に変えていかないと、この問題の本質的な解決にはならないと考えています。次をお願いします。

高山の自然を低山から侵入した野生動物から守ることの意味というのは、これは決してライチョウだけの為ではないわけです。高山帯には非常に貴重な植物とか、昆虫とかの生き物がいるのです。ですからこの野生動物の問題は如何に日本の素晴らしい高山環境を守るかという問題です。次をお願いします。

昨日もちよっとお話しましたが、これから更に、特に野生動物の侵入によって、色々な山でライチョウが減ることが予測されます。そしてあるレベルの数まで減ったら、後は一気に減ります。ですからこれからライチョウが更に激減する可能性がある色々な山で、それに備えていく必要がある。その為には新しい対策を考えていかなければいけないだろう。その新しい方法というのは、孵化後の家族を高山のケージで、秋まで育てるということです。というのは孵化後3ヶ月の死亡率が日本のライチョウは極めて高いというのが特徴です。この点ではキャシーさんが後で話されます。そして更に可能だったら、一部は冬の間低山に下ろして、そこで卵を産ませて、雛になったら高山へ持って行って放鳥する。高山に持って行って、1ヶ月間は高山で育てて、1ヶ月後に野外に放鳥する考えです。こうすることによって、雛の捕食を避けることで山にライチョウの数を取り戻せるのではないかというふうに考えています。次をお願いします。

もうこういう具体的なことを将来に備えて、今からやらなければならない段階に来ているというふうに私は判断しております。どうもありがとうございました。

(鈴木)

ありがとうございました。只今のご講演につきまして、ご意見ご質問ありましたら。時間がオーバーしておりますので、1件だけですけれども、ございませんか。よろしいでしょうか。それではまた総合討論の時間がございますので。それでは次にキャシー・マーティン教授にお願いしますけれども、最初に中村先生にマーティン教授のご紹介を頂きたいと思えます。

(中村)

キャシーさんはカナダのブリティッシュ コロンビア大学の森林学科の教授を勤められ

ておられます。そしてカナダの森林の鳥、それから高山帯の鳥、更にツンドラの鳥を調べられています。特にこの40年間キャシーさんが力を入れてやってこられたのがライチョウの研究です。そのライチョウの研究のお話をこれからして頂きます。カナダには3種類のライチョウがいます。そして日本のライチョウとどこが違うのかというようなお話をこれからして頂きます。キャシーさんはカナダ鳥学会の会長さんもされた方です。それから国際鳥学会のカナダ代表も務められて、まさにカナダを代表する鳥の研究者です。そして国際ライチョウ学会というのがあります。3年に一度世界のライチョウ類の研究者が集まって、研究発表をするのですが、来年キャシーさんの所でライチョウ国際会議が開かれます。キャシーさんがその会議のオーガナイザーを務めています。キャシーさんは出来るだけ多くの日本人が来年9月の初めに参加してほしいと言っています。

(鈴木)

それではキャシー・マーティン教授に、北アメリカのライチョウ類の生態という題でご講演を頂きます。どうぞ宜しくお願いします。

[北アメリカのライチョウ類の生態]

(キャシー・マーティン・ブリティッシュ コロンビア大学) (通訳：和田知子)

皆様こんにちは。今回は大町にお招き下さいまして、ありがとうございます。皆様の前で講演させて頂くことを大変嬉しく思っております。本当に皆様のこの美しい日本に来ることが出来まして、非常に嬉しく思っております。特にこの美しいアルプスを見ることが出来ました。このアルプスというのはライチョウが生息できる最南端の地でもあります。そしてこのライチョウというのが、県の鳥でもあります。そうした国に来ることを非常に嬉しく思っております。ロックターミガン(ライチョウの英名)というのは本当にロックスターのような感じがしております。本日は北米のライチョウの生活史について語りたく思っております。カナダには計9種類のライチョウが生息しています。そのうちの3つは、ライチョウとって訳しますと日本では全部ライチョウになってしまうのですけれども、その9種類の内3つはターミガンと言われるライチョウです。そして先程言いましたターミガンと言われるライチョウはツンドラ地帯に棲んでおります。また他の三つの種類は森林地帯。またその他の3種類は草原地帯に棲んでいます。今日はそのライチョウのお話なのですけれども、そのライチョウが気候の変化にどう対応しているか、そういったようなことについてお話していきたいと思えます。

先ず1種類目、これはオジロライチョウと呼ばれるものです。これは高山、そして北の方に棲んでいます(Fig.1)。そして次がライチョウで、ライチョウはカナダでは高緯度の北極地域に棲んでいます(Fig.2)。3つ目のカラフトライチョウというのは、カナダの北の方にいますけれども、亜北極帯、亜高山地帯に棲んでいます(Fig.3)。そして日本のライチョウと同じように、このライチョウは地面で営巣しますし、ツンドラにも棲んでいます。その個体群というのは非常に安定してまして、周期的には10年をサイクルとしております。3つ目がこれら3種類の北米地域のライチョウですけれども、ニューファンド

ランド島の方から 9000m かけ離れて、左の端はアリューシ列島まで散らばっています。そしてまた下のほうに下りますと、ニューメキシコです。これはやはり 3000m、4000m 離れたところでは、カナダの半分の地域ではライチョウが生息しております。しかしながら実際に現地調査しているのはこの星のマークが付いているところなんです。ですのでライチョウについてはもっと多くの方が日本では研究されていると思います。カナダでは星のマークが付いているところだけです。それでは前半に概略としてライチョウの生態、それから行動、そしてその次ですけれども、生活史変異について、これは早い生活史、それから遅い生活史を持つライチョウのグループがあります。それから中村先生からもお話があったかと思いますが、若い鳥の生態、そして個体群間の個体移動についてお話申し上げます。そして最後にこの気候変動による影響、その影響に対してライチョウがどのような順応の仕方をするかについてお話します。

これはフィールドスタディですけれども、ライチョウの生活史です。春からずっとつながってきまして、その右の上の写真はオスのマークの付いたライチョウです。それから卵、卵が孵化した雛鳥、これは 8 月まで調査します。そしてこの雛鳥にもマーカを付けて、生息地にどの様に生息しているかを見ます。この調査は個体ごとのフィールド調査になります。そのフィールド調査の手段ですけれども、先ず魚の網の様な物で個体を捕獲します。それからその右の上ですけれども、日本でおやりになっているのと同じように足輪のようなものを付ける。それから発信機の首輪を付ける。そういうことをやります。それから遠隔地操作等で、営巣地を探ります。それからその営巣地を探った後、営巣地の生息の仕方を記録して、孵化後 2 ヶ月間をよくモニターします。そしてまたこの非常に重要なことですが、ライチョウというのは捕食動物主導の生活史を送っているということです。このライチョウにとっての悲劇というのはやはり捕食動物によって食べられてしまうということです。ですので次の生産、孵化なりをする前に自分たちが食べられてしましますので、最も重要なのは食べられる前に生存するようなところまで生き残っていかなければならないということです。そしてまたその捕食動物以外にも天候の状況というものがあります。ですので、天候と捕食動物の関係、そういった環境の中で、また最も割りの悪い運命にあるのがこのライチョウということになります。そして先ずその一番目の営巣に失敗した場合、やはり次の再営巣というのが行われますけれども、これが非常に再生産には重要なポイントです。今までのところが大体のライチョウに関する大きな生活史の流れです。これからもっと細かな面を見ていきたいと思います。

これはカラフトライチョウの生息地の分布図ですけれども、ニューファンドランドからアラスカの方まであります (Fig. 3)。それから下のほうのグリーンの網のかかっているところというのが、またそちらの方まで南下して営巣するというところなんです。越冬するところがそのグリーンのところなんです。そして 2 箇所取り上げたいと思いますけれども、右の方はマニトバのフェロースベイというところで、そこのライチョウ。それから左の方がブリティッシュ コロンビアのチルカット岬というところのライチョウです。この亜北極地

帯のマントバですけれども、左が4月の写真です。右が6月の写真です。またここでもライチョウが見られますけれども、左の下の写真が4月、右が6月の写真です。この繁殖の時期ですけれども、やはり春の季節のその感じが繁殖の時期を決定すると思います。約5月から6月にかけての2、3週間。そういったバリエーションがあります (Fig. 4)。このカラフトライチョウですけれども、非常にフレキシブルでして、春の状況によって順応していきます。そして年の早い方で孵化に成功すると、その生存率も高くなります。ですからこのカラフトライチョウというのは、早く状況が整えばそれだけ早く繁殖に入ります。繁殖能力ですけれども、左がマントバ、右がブリティッシュ コロンビアの例です (Fig. 5)。その卵の数ですけれども、マントバが11個、ブリティッシュ コロンビアの方は8個でした。第2番目の営巣をした場合8個、そしてブリティッシュ コロンビアは6個。一孵りで6個の卵です。50%から60%の営巣で孵化が成功しています。再営巣の場合はその孵化の確率ももっと高くなります。そしてそのどちらの場合においても、第1回目の営巣で失敗した場合は、第2回目の営巣に挑戦しています。ですからこのカラフトライチョウが1回目の営巣に失敗しても、2回目3回目とまた再営巣するということがやはり個体群を維持するのに非常に重要になってきます。

これはカラフトライチョウのサイクルを示しているものです。右側に卵が産まれていますけれども、全部メスが卵を産みます。50%から80%の巣で卵が孵化しています。そして孵化した雛の65%が9月まで生存します。そして9月まで生存した若鳥のほぼ半分の50%が翌年まで生き残ることを示しています。このチャートでは個体数の増減、そういったものに何が重要なファクターになっているかを示しているものです (Fig. 6)。これは生存の様子を示していて、ゼロというのは若鳥を示しています。Sの1、2、3というのは生存している1年の鳥2年の鳥3歳以上の鳥ということです。F1というのは最初の年の生産能力を示しています。2、3は2歳3歳以上ということになります。そしてこの一番上のマークがつけてあるところ、これが個体数の増加に最も重要なところ。生存の重要なところ、若鳥の生存するポイントです。1歳のメスによって産みつけられた卵の数、その生産能力、それが2番目の丸のところ、これがまた重要なポイントです。そしてこれは非常に早い生活史を持つライチョウの種類と言えます。非常に生産能力は高く (メスあたり1.33~2.04羽の若鳥の生産)、しかし生存率というのは低くなっています (年間生産率37~43%)。R戦略というところで、生産能力の高いことが示されています。

次ですけれども、オジロライチョウです。これはまた異なる生活史を持っています。これは北米のみに生息している山のライチョウです (Fig. 1)。その生息地域というのはアラスカからユーコン、それからメキシコ、ニューメキシコの方に散らばっています。そしてその調査というのは2箇所だけでしか行われていませんけれども、1つがコロラド州、もう1つはユーコンで行われています。今日お話しするのは主にこのコロラドの個体群についてです。ここのライチョウというのは非常に寒くて厳しい、そしてまた乾いた環境、それから酸素の量もあまり多くない、そういった環境によく適応しています。そしてこの分

布が 0m から 4250m 以上にまで分布しています。その冬のバンクーバーの島に見られるライチョウですけれども、このライチョウは日本のライチョウと非常に良く似た生息の仕方をしていると思います。この夏の生息地ですけれども、非常に重要なことは万年雪のあるところに近くて、非常に涼しく過ごせる。そしてまた草も良く茂っている。そういう場所です。その食物なのですけれども、花の蕾ですとか、枝、葉っぱ、果物の実それから花、苔、虫類も食べます。これはコロラドのオジロライチョウの冬の様子なのですけれども、冬の生息地というのは孵化をする場所から 2km から 30km 離れているような場所で生息しています。この雪質というのは非常に軟らかいものであるということが重要です。というのはライチョウがこの雪に埋まってじっとして暖かく過ごせるという条件が必要だからです。この冬の生息地はやはり高山のちょっとした平地でありますとか、それから岩の陰ですとか、崖のあるそういったようなところです。これはメスとオスのオジロライチョウの様子ですけれども、この雪解けというのも期間が非常に色々様々でして、1ヶ月から2ヶ月に渡って雪溶け時期の差があります (Fig. 7)。このオジロライチョウというのはそれほどフレキシブルではなく、先程のカラフトライチョウと比べて、これは雪解けが何時になるかというグラフですけれども、遅いときには5月の後まで続くようなことがあります。そういった雪解けを待たなくてはなりません。ですのでその雪解けを待つオジロライチョウというのは、通常6月6日辺りから繁殖を始めます。この1番右側に丸印を付けている棒グラフがオジロライチョウの一腹卵数 (クラッチサイズ) なのですけれども、1回で産む卵の数が6個から5個ということで、他のに比べて非常に少ないということです。こ (Fig. 8) の再営巣に成功する確率というのもご覧のように約30%と非常に低いのが、オジロライチョウの特徴です。それはどうしてかといいますと孵化にかかる日数というのが24日間、他の普通のライチョウですと21日ということですので、やや長いですから再営巣も難しくなるということです。この図を見ますと再営巣が約60%と非常に高くなっています。この写真というのはオジロライチョウの生活のサイクルになります。そして先程と随分違っているのは孵化の確率というのは非常に少ないです。30%ほどです。そして雛から次の9月までの生存率は60%。9月から翌年の繁殖期までの生存率は50%ですので、通常100個の卵が生まれたとしますと9羽から10羽が次の年の繁殖地に戻ってきます。ですので、先程と比較しますと、先程のカラフトライチョウは100個の卵の内15羽ほどが次の年戻ってきますけれども、こちらは9から10羽しか戻りません。このブルーのラインがオジロライチョウの線になります (Fig. 9)。重要なことはこのオジロライチョウの若鳥の生存率というのは1番左のポイント、そして右のポイントの丸の付いているのがライチョウのメスの成長した鳥の生存率です。実際にこのオジロライチョウの生存率を見ますと、若鳥だけではなく、その次に高いところの右端は成長したメスですけれども、さらに3番目に高いところそれは1歳のメスの生存率です。それぞれが高い位置にきています。ただ生産能力Fを見ますと、それが低く出ているのですけれども、この個体群の維持、それから状況を考えてみますとこの生産能力というのはあまり問題ではないようです。ですので、個

体数を増やすことに何が重要かということになりますと、生存率を高める、若鳥それから成長したメスの鳥の生存率を高める。それが重要ではないかと思えます。このコロラドのオジロライチョウ、つまりK戦略の調査のライチョウは非常に緩やかな生活スタイルを持っています。生産能力としては低いけれども、再営巣能力は高い。そして生存能力も高い。それは若い鳥それから成長したメスの鳥についても高いということです。ですので、この青い部分に見られますように、若い鳥の越冬して生存する率 S_1 というのが非常に個体群の上昇には重要であるということが言えます。そしてまたもう一つ重要なことは、やはりこの若い鳥の生態を研究することだと思えます。この若鳥の生態というのは、特に母親の鳥を離れて、自分で立ち立った時の生態を研究することが重要です。そして立ち立った若鳥には無線発信機を付けて、冬の間どういう過ごし方をしているかということ进行调查致します。早く孵化した鳥というのは、生存にとっても非常に強い力になっていると言えます。そしてその生存率が低い時というのはどういう時かということ、冬ですけれども暖冬、しかしながら氷のあるような冬です。この若い鳥というのは成鳥に比べますと、孵化したところから越冬する生息地と非常にかげ離れたところへ移動しますので、個体群間の個体の移動というのが非常に重要になります。これは成鳥、それと若鳥の比較をしたものです (Fig.10)。カラフトライチョウとの比較をしています。これは無線発信機を付けて、若鳥それから成鳥の様子を見てみました。このカラフトライチョウについては60%以上の成鳥が生存し、50%以上の若鳥が生存しています。そしてこのオジロライチョウの場合は、非常に生存率の高い鳥ですけれども、成鳥が75%、そして若鳥が50%以上生存しています。非常に重要なことは夏と冬の生息地が変わることなのですから、渡って歩くということです。それからまた新しい繁殖する場所に広がっていく。そういったことが非常に、個体の分散ということが重要だと思えます。この白いライチョウにとっては、黒い地面の上、バックグラウンドが黒ですと非常に危険な目に遭いますので、やはり雪が終わる直前と言いますか、雪の最後くらいの時に、同じ背景の内に移動するというのが非常に重要なポイントです。そしてこの不統一の個体群と言いますか、寄せ集めの個体群にとって非常に重要なのは、個体群同士の移動。こちらの山から向こうの山まで移動するといったような、その移動というのが非常に重要です。ここに若鳥が1羽とまっているのですけれども、バンクーバーアイランドの山頂にいます。この若鳥は何処かに移動したいというふうに向こうを見ているのですけれども、ご覧のようにいくつかオプションはありますけれども、その移動をするのに何故か悪い天候の時にこのライチョウというのは移動する傾向にあります。これはコロラドでの研究、調査の様子ですけれども、3つの山、そういったところの部分部分を移動するような地図です (Fig.11)。その一番上の方は5%だけの若いメス鳥が約14 km²の生まれた地域に留まりました。残りの95%の鳥というのは、他の山から移動してきた鳥です。その他の個体群についても同じことが言えます。これらの個体群というのはこの10年間の間、非常に安定した数を保っております。この個体群同士の個体の移動というのは、特に小さい個体群にとっては非常に重要になります。

それではユーコンで行われているライチョウの研究について少しお話したいと思います。網掛けの部分が繁殖地として、網が掛かっていない部分が越冬するための部分です (Fig. 2)。このホッキョクライチョウというのは非常に長い距離を移動致しまして、800km 以上移動することがあります。本当に山で孵化するようなときは、どのくらいの距離を移動するか計り知れない程移動しています。2 つのライチョウの種類がありまして、高度ホッキョクライチョウとライチョウの2種類があります。その生息地の状況によって、何が重要かということが変わってきます。ライチョウの研究している場所がこの赤い星マークのところですよ。ユーコンにあります。ここでは同じ谷で3つの種類が生息しています。その上の方がオジロライチョウが生息しているところ、下の方の先程ライトで当てたところがライチョウの生息地域です (Fig.12)。これは7月、日本のライチョウの状況もこのような状況ではないかと思えます。この先程示したところがライチョウの繁殖 (ブリーディング) の場所です。山の上の方がオジロライチョウの生息地です。ちょっと斜めに岩肌があるのですが、そこの岩肌の上の方がオジロライチョウ、その手前の下の方がライチョウが営巣出来る場所です。これはユーコンと日本のライチョウの営巣の生物学的な研究なのですが、中村先生がおやりになっている日本のライチョウとの比較です。最初の営巣でユーコンでは7.6個、日本では5.47個の卵を産みます。再営巣の場合はユーコンでは5.1個です。もし最初に駄目な場合、30%のメスの鳥が再営巣をユーコンでは致します。日本の場合は1つだけ立山で再営巣の例があったそうですけれども、非常に珍しいことですよ。孵化成功率というのは日本の方がユーコンより遥かに高いです。その雛の次の9月までの生存率ですけれども、日本はわずか24%です。ユーコンの場合はまだ確実に計算されているわけではないのですけれども、約60%とされています。これは9月から4月にかけての生存率です。ユーコンの成鳥の生存率というのは約65%、黄緑色で色分けされています。成長した鳥の生存率というのは日本では30%から60%の間とされています。ですので、この日本の成鳥の生存率というのは、生存率が悪いとされているカラフトライチョウの生存率よりも低いポイントにあります。発信機が付けられているわけではなく、一般的な分析です。その4月以降生存したライチョウのそれぞれの群がありますけれども、カラフトの場合は15個、それからオジロライチョウの場合は10個、ユーコンのライチョウの場合も10個、日本のライチョウの場合は12個の卵を産みます。様々なライチョウの生活史があるのですけれども、ユーコンの場合は非常にゆっくりとした生活史です。営巣の成功率というのはわずか30%ですけれども、成鳥の生存率が非常に高く60%から75%。日本のライチョウの生活史のスタイルがどういうものかというのは私にとってはよく分からないのですけれども、部分的には早いと言えるし、部分的には遅いというスタイルではないかと思えます。ですので、その個体群が減っているということであれば、何処かのファクターが非常に弱い部分があつて、それが理由になっているということがあると思えます。ですので、そういった原因を突き止めるのは、安定した個体数のあるものと減少しているものと、そういうファクターの比較というものをする必要がありますので

はないでしょうか。

ライチョウにとって非常に困難なことは多くあるのですが、既に1番目の捕食と天候についてはお話したと思います。2番目、病気についても病気の率というのは非常に低いですし、3番目のリクレーションのインパクトというのも、またそんなに大きくはない。局地的なものであるということが言えると思います。その先程の色々なチャレンジがあった中で、森林の問題、それから先程の5番目は気候変動の問題がございましたけれども、その森林それからその他の景観の変化、そういったものによる色々な森林の面積がだんだんばらついてくる、破壊される、それから失われる、そういったような影響が出ています。その真ん中まであつたずっと森林で覆われている部分とその上の山の方へ行くと雪というものもなくなっています。ですので、こういった森林を伝って色々な捕食動物が山の雪の溶けている部分まで侵入してくるということが非常に問題になるかもしれません。でも、こういった問題は北米では見られる問題ではありません。

気候変動によるライチョウへの影響といったことについてお話したいと思います。この過去100年間に渡って2、3℃この高山の部分の温度が上がっています。これは地球全体で言いますと100年間に0.6%しか上昇していないのに比べますと非常に大きな上昇だと思えます。そしてまた雨量などもその雪というのは非常に安定的な信頼の置ける状況というふうに言えるのですが、そういう雪のものから氷や大雨といった不安定な要素に変わっています。この気候変動というのはやはり変化しやすい気象、そういったものとの関係があるようです。これは20年間スイスアルプスで39箇所を観測された調査です(Fig.13)。20年間の平均値が真ん中の直角に立っている線で表されています。それで左のラインですけれども、低い位置から高い位置までの高度を示しています。高度が上がるほど、気象の異常さという度合いも激しくなっています。そしてこの2500mの高度を例にとってみますと、冬この2500mポイントでは非常に厳しい寒さで、一方そうではないとき、暖冬になりますと非常に暖かい温度というのが観測されています。ですので、3、4日ほど例にとってみても、そういった激しい気象の変化がありますと、ライチョウおよびその他の鳥類にとっては非常に厳しい状況になります。そして特に暖かい冬の状況というのは、ライチョウにとっては過酷な生存状況になります。これはまた別の観測状況ですけれども、高度で見た毎日の気温の変化ですけれども、最低から最高までの気温の変化を高度で示しています(Fig.14)。真ん中くらいの高度の場合、最高の気温の変化というのは穏やかなものです。でも、最低温度というのが上昇しています。それで越冬出来るかどうかという生存の確率に非常に重要な要素を持ってきて、厳しい条件になるのが冬の暖かい天候です。これはカナダの12月1月2月の温度偏差について調べたものです(Fig.15)。このような冬の季節に、過去30年と比較しまして、5から7℃高い数値が出ています。赤い部分です。この春もやはり問題がありまして、気候の変動が激しいということで、5月の中旬、全く雪がないもの、または6月の初旬で雪が残っているもの、こういったものがあります。その上の2枚というのは、天候のばらつきがあるとしても通常のものだったわ

けなのですけれども、下の 2 枚につきましては、非常に異常気象だと言えらると思ひます。6 月 10 日から 6 月 25 日に撮られた写真ですけれども、100% 雪で覆われています。やはりその冬の天候が定まっています。非常に変化のある天候になっているおかげで、春もやはり安定したものが望めないという状況になっています。この気候変動というのはいはり短期間に見ましても、色々なインパクトがあります。温度にしても非常に変わり易い、そして異常な温度になります。そしてまた長期的に見ましても、生息地が変更される可能性が有ります。といひますのは、樹木限界ラインが上がる、それから高山のもの、ばらつきの分断されているものが小さくまた更に孤立してくるということになります。このライチョウもそういった気候の変化というものに順応することが出来た。ですので、繁殖期にそれがあまり暖かすぎるとか、寒すぎるとかそういったことに自分たちも順応してその行動パターンを変えることも可能だと思ひます。ここにはメスの鳥がいるのですけれども、巢の上に何もかかっている状態です。こういった何もカバーのない巢にいるメスの鳥は 40℃ までの温度に耐えなくては行けないかもしれませぬ。この岩陰にいる鳥は 25℃ 位までしか上がらないと思ひます。その孵化の休憩を取る時間帯を考へるといふことだと思ひます。朝早く又は夕方にとり、その昼間取ってしまうと、直射に当たってしまうと卵が煮えくり返ってしまうことになりまますので、そういうときには休憩を取りませぬ。そしてこれは営巣地がどういふところにとられるかということなのですけれども、これは南斜面、そういったところは早く雪が溶けるということで、南斜面に作られます。これは同じ日に撮られた南斜面と北斜面の 2 枚の写真です。上が南斜面です。この南斜面ですけれども、この低木という限界線がやはりもっと上に上がると思ひます。ですから、可能性としては北斜面の雪が溶ける頃その南斜面から移動してきた斜面に移る。そして繁殖に入るといふたそういうようなことが、気候変動の対処の仕方としてあり得ると思ひます。そういった気候変動のためにやはり自分たちで生息地を変える。それからその斜面、高度なりそういった要素を見ながら変えていくと思ひます。ですので、単に平地で生息しているわけではありませぬので、山間部での生息の仕方というのはいはり色々なオプションがあると思ひます。今実際にこの気候変動がどの程度個体数に影響を与えるかということを行ふのは非常に難しいと思ひます。しかしながら、もしその生産能力が減少しているといふことであれば、それは早い生活スタイルを持つライチョウ、つまりカラフトライチョウには非常に大きな影響があると思ひます。この気候変動によって、夏、それから晩夏での営巣の成功率が低くなるということにつながるとすれば、やはり生産能力というのはいはり落ちると思ひます。そしてまた、この気候変動が成鳥の死亡率を高めるとすれば、やはりこれもまたゆっくりとした高山に生息するライチョウには影響があります。

この分布図ですけれども、中村先生からご覧になったと思ひますけれども、この北極地域からそうでない地域まで分布しているライチョウの分布図です (Fig.15)。このグリーンのところでのみ調査が行われています。この赤いところというのはいはり個体群数が減っていると思ひまされるところです。そしてまた分散しているところで、日本の場合はその一番

南になります。やはりこの個体群の統計学的に見まして、個体群が減少しているということであれば、この生活史の中でどういった点が問題なのかということを見極めなければいけないと思います。そしてこの個体群統計の中で最も影響されているという、そういう局面に集中して手当てを施す必要があります。そしてやはり行われがちなのは、簡単に手を付けられる点を対処するということなのですが、これが必ずしも個体群を増やすことに非常に重要な条件となる要素ではないということです。もしゆつくりとした生活史を持つライチョウに対処する。その個体群を増やすのであれば、営巣率を高めるというのは最も簡単でやり易いかもしれないですけども、それはあまりインパクトがないと思います。効果が上がらないと思います。やはりデータを詳しく見まして、非常に厳しい時期がいつか、また厳しい条件がどういう条件なのか、それによって個体数が減っているのかということを見る。それが若鳥の生存率にどの様にマイナスのインパクトを与えているかということ調べなければなりません。それから若鳥だけではなく、成鳥に関しても厳しい条件が何なのかを見る必要があります。そして最も重要なことは、もう手の施しようがなくなる程個体数が減る前に何らかの対処をしなければいけないということです。ですので、その個体群の安定的な数を保つ、又は増やしていく。その為には実験し、また失敗し、そして更なる実験をして対処していくという十分な時間を持って実験していかなければいけないと思います。

それでは、個体数統計学的に見た北米の個体数の変化についてお見せします。それは2008年に9月11日から16日まで行われますけれども、第11回国際ライチョウシンポジウム、ユウコンホワイトホースで開かれるものです。そこでは日本のライチョウも含めて7種類の様子を紹介いたします。どうもご清聴ありがとうございました。

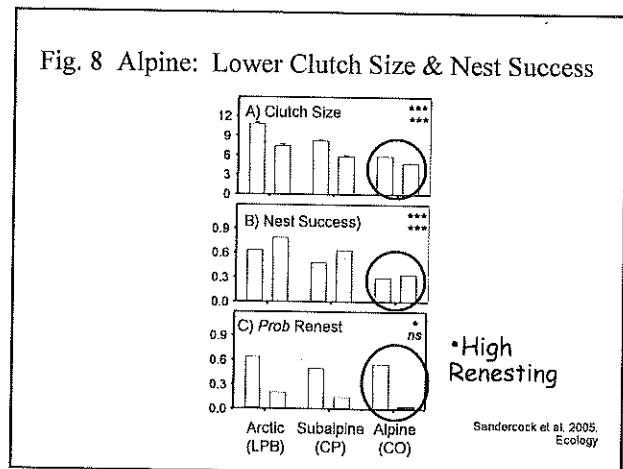
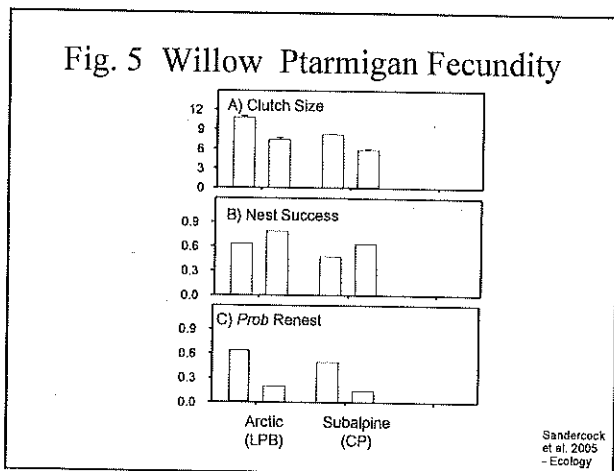
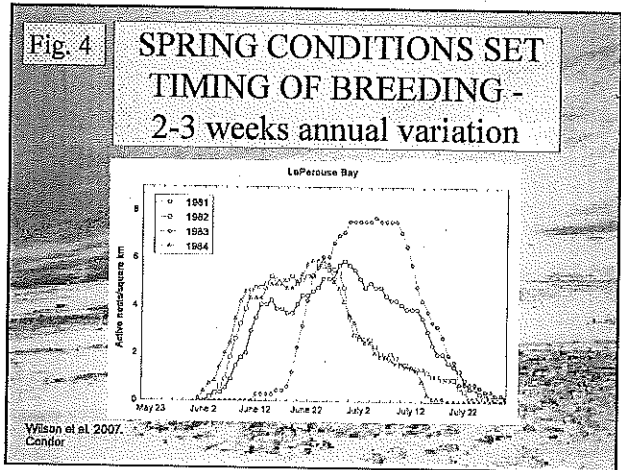
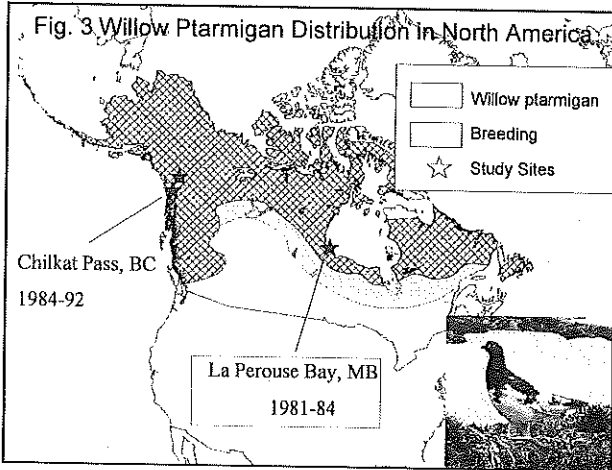
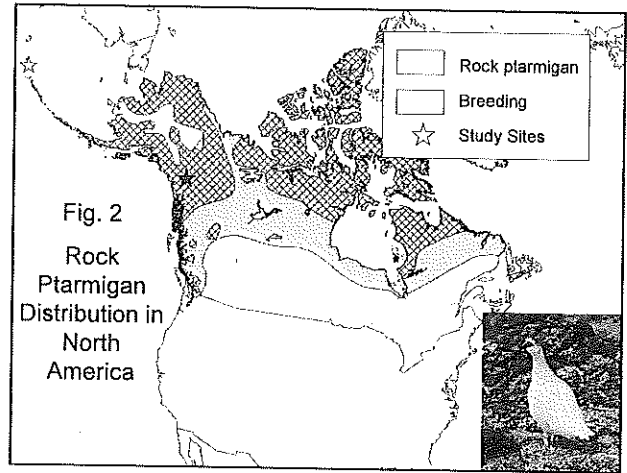
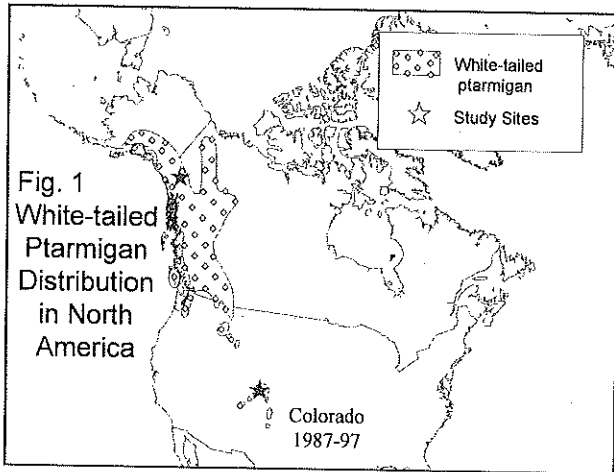


Fig. 6 Sensitivity of λ - Willow Ptarmigan

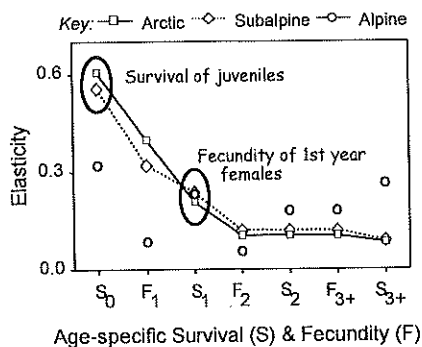
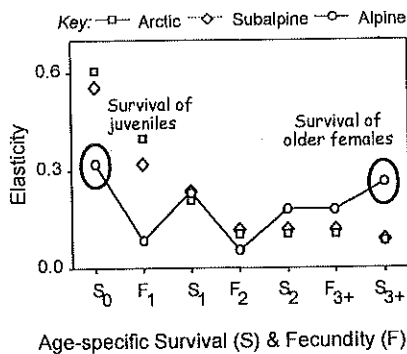
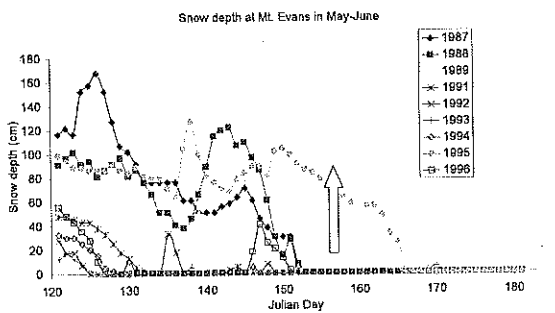


Fig. 9 Sensitivity of λ White-tailed Ptarmigan- Colorado



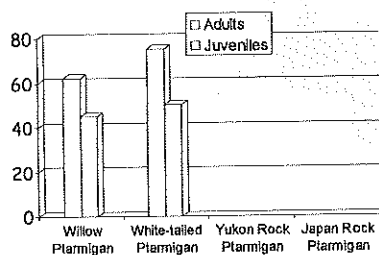
Sandercock et al. 2005. Oecologia

Fig. 7 WT Ptarmigan delay breeding until after melt



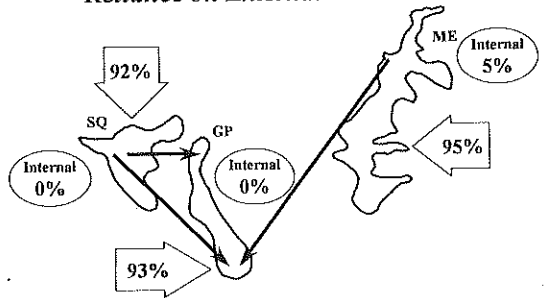
Martin and Wiebe, 2004. Integrative & Comp Biology

Fig. 10 Survival Sept to April



Hänninen & Merilä 2006. J. Zoology and SCOTT WILSON, PhD, UBC

Fig. 11 Alpine Ptarmigan Populations Have High Reliance on External Recruits - Females



Martin et al. 2000 Condor

Fig. 12 July: Yukon Rock Ptarmigan Habitat



Fig. 13 Extremes - cold and warm

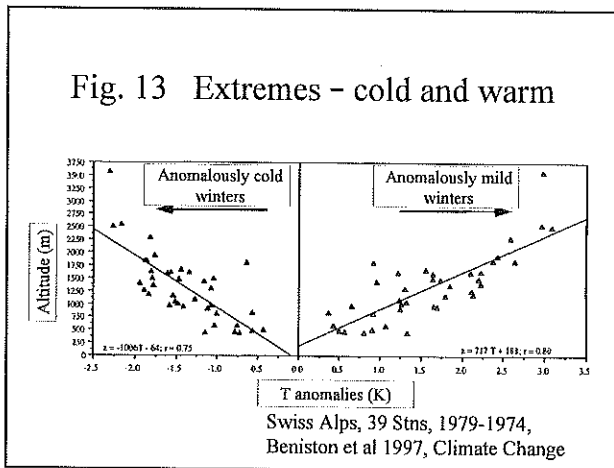


Fig. 14 Daily Temperature Trends

Annual: 30N-70N

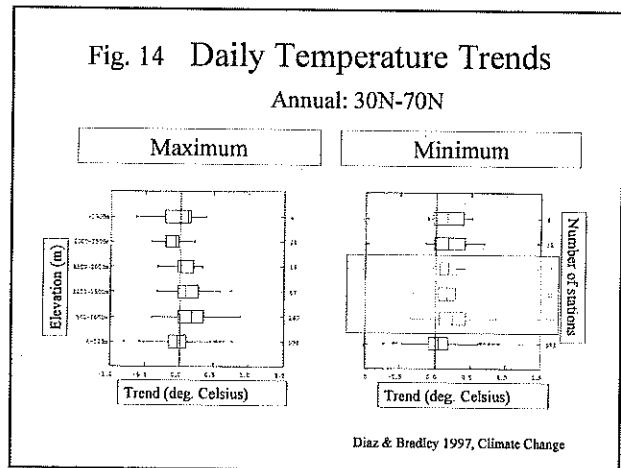
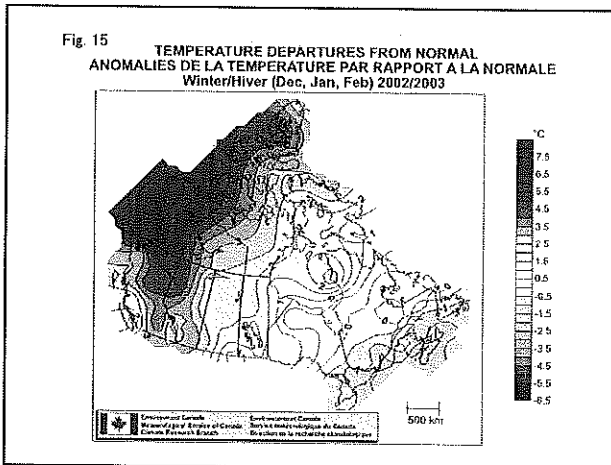


Fig. 15 TEMPERATURE DEPARTURES FROM NORMAL
ANOMALIES DE LA TEMPERATURE PAR RAPPORT A LA NORMALE
Winter/Hiver (Dec, Jan, Feb) 2002/2003



(鈴木)

どうもありがとうございました。それでは折角の機会ですので、皆様からご質問等受けたいと思います。どなたかございますでしょうか。

(質問)

今いくつかのライチョウの個体群統計学的なデータを見せていただいたのですが、そもそも卵がかえる孵化率が低かったりとか、あるいは雛が成長するまでのサクセスが低かったりとかがあるのですけれども、その失敗の原因というのは何ですか。

(キャシー)

その質問に対してのお答えというのは92%、どのライチョウの種類についても言えると思いますけれども、捕食動物によるものだと思います。そしてその動物はどういうものですかというご質問なのですけれども、これは生息地によって違うのですけれども、色々ありまして、マニトバではキツネ、猛禽類などといったものですし、ブリティッシュ コロンビアではキツネ、ユーコンでもワシですとかキツネ、そういったものです。主に孵化するまでの間にそういうことになってしまうということがありますけれども、その65%の若鳥というのは孵化してしまえば成長します。

(質問)

卵から雛にかえるときのハッチングサクセス(孵化率)が確か60%から80%くらいだったと思うのですけれども、もし捕食に遭うとしたら、all or nothingで多分食べられるとしたら全部食べられるはずなので、あのデータというのは食べられたやつとそうでないやつが平均して出されていると理解していいですか。

(キャシー)

それは再営巣の場合は80%ですけれども、第1営巣の場合は30%から50%です。……

(質問)

最初の頃に孵化した雛の方が生存率が高いというお話があったのですけれども、その理由は何でしょうか。

(キャシー)

その理由は本当には定かではないのですけれども、鳥一般に言われるものはやはり早ければ早いほど独り立ちするまでの時間があって、より大人の鳥に近いところまで巣にいられるということだと思います。ですから、時間が多くあるということが非常に重要であり、また子供の卵の数も多いということも生存率に繋がります。

(質問)

多分季節が短いと思うので、植物が繁茂している時間も短いでしょうから、多分その雛が遅くハッチしたら、餌を食べる期間も充分なくて、死亡率が高いというふうに想像できると思うのですけれども、餌が関係しているというふうには考えられますか。

(キャシー)

そうですね、非常に重要な面白い興味深い点だと思います。ただ、植物の質もいいので

はないかと思います。

(質問)

わかりました。

(鈴木)

ではどうぞ次の方。

(質問)

気候変動に関して、カナダではライチョウは気候変動色々気温が上がったりとか雪の降り方が変わっても、それに合わせて自分で生息域を変えたりという能力があるというふうなお話があったのですが、カナダに比べて日本のライチョウの生息範囲というのが稜線上の狭い範囲にありますので、そういう面ではライチョウの能力という面では気候に順応する能力があっても、日本の場合はカナダに比べるとその回避できる範囲が狭くなってしまっていて、そういう面では日本のライチョウというのは、気候変動に対して弱いというふうに見ることができるのでしょうか。

(キャシー)

そうですね。孤立しているためにそういった生息地が狭められる、人間がそういうふうと考えて心配するというのであれば、そういう日本のライチョウの方が気候変動に対してはより脆弱だと言えるかもしれませんが、そのところはどのようなふうな順応の仕方をしていくかということをやったり調査してみる必要があると思います。ですから、そのライチョウの数が減少するという原因を探るとい点においては、その気候変動が一番かどうかということとは分からないと思います。というのはやはり捕食動物がどのようなものがあって、それがチャレンジになっているか、またそれ以外にも自分が捕食する場合に競争相手がいるのではないかとか、そういったものがありますので、その数の減少に非常にマイナスに作用するファクターを突き止めるということが重要だと思います。それが必ずしも、気候変動ではないかもしれません。

(鈴木)

では中村先生どうぞ。

(中村)

私からは質問ではなくて、キャシーさんの話の中で非常に重要な点は、カナダの高山に住むライチョウと日本のライチョウの生存率の違いです。カナダのライチョウは孵化する前の繁殖成功率が非常に低いのです。30%です。それに対して日本は孵化まで、つまり抱卵成功率は非常に高いわけです。なぜ日本は卵の時期の生存率が高いかといったら、ハイマツの下で営巣するからです。それに対して外国ではハイマツがありませんから、卵を温めるときに非常に高い捕食に遭って、卵の時期の生存率が低い。30%くらいしか孵化しないわけです。それに対して孵化後はカナダのライチョウは生存率は非常に高く60%だということです。それに対して日本は卵の時期の生存率は高いが、孵化後の生存率は極めて低い。これが非常に大きな違いです。ですから、なぜ昨日私がああいう提案をしたかとい

うと、日本のライチョウを増やすには孵化後1ヶ月の生存率を如何にして上げるかがポイントだと思います。以上、私のコメントです。

(鈴木)

何か質問ございましたら。

(質問)

これについてキャシーさんにちょっとコメントを頂きたいと思うのですが、日本ではライチョウはアダルトの生存率が非常に低いということで、ロックターミガンの場合にはケーセクション(K-selection:少数産んで確実に育てる戦略)の種なので、この保護の方法としては親の方の、例えば捕食などによる死亡というのを防ぐというのが効果的なのか、というふうに見ると、こういうことを示唆されているのかなと感じるのですが、中村先生からは早い時期の雛の生存を助けることが重要だというご提案もあって、これをどういうふうに考えればいいのかということについてコメントを頂ければと思うのですが。

(キャシー)

これはただ全体像として纏めてお見せしただけですので、しかも成鳥の生存率というのは30%から60%、場所によってそれだけばらつきがありますので、この生存率の低さは必ずしも捕食動物によるものではないかもしれません。これはやはり天候が原因になることがあるかもしれません。ですから、やはりデータを分析して、どういうものが一番の根源になっているか、このやはり若鳥と比べてこれだけ低い数値が出ているということですので、これはあの成鳥の方の生存率を高めるということが非常に有効ではないかと思った次第です。この生息地によって30%から60%のばらつきがありますので、中村先生がどの場所の生息するライチョウがどの程度かということをご存知ですので、やはりこの30%の低い生存率を持つ成鳥が生息する場所、これでも若鳥の生存率が高いですので、この30%の場所のライチョウの大人の生存率を高めるというのは非常に有効だと思いますので、是非システムティックな分析をされて、そこのところを強化されるといいのではないかと思います。

(質問)

Thank you very much. Professor Martin.

(鈴木)

他にございますか。かなり時間が超過していますけれども、もしございましたら1件だけでもと思いますが。よろしいですか。それではどうもキャシー先生ありがとうございました。それではこれからパネル討論会に入りますけれども、ちょっと準備がありますので、5分だけ、50分から始めたいと思いますので、50分にはお集まり下さい。

(平林)

それではパネル討論、ライチョウと高山環境をいかにして守るか、を始めたいと思います。パネリストの皆様をご紹介します。座長は信州大学山岳科学総合研究所所長の鈴木

啓助先生です。午前中に高山環境の現状と地球温暖化問題のお話をして頂きました。雪氷学がご専門です。次に先程基調講演をして頂きました、カナダブリティッシュコロンビア大学のキャシー・マーティン先生です。次に東京学芸大学の小泉武栄先生です。午前中、氷河期からの高山植生の変遷と現在の高山環境についてお話頂きました。次に信州大学の泉山茂之先生です。午前中に日本アルプスに生息するニホンザル、ニホンジカの生態についてお話頂きました。次に信州大学の中村浩志先生です。先程日本ライチョウの現状と課題について基調講演をして頂きました。次に行政側と致しまして、環境省の北橋義明さんです。昨日、希少種の保護保全についてお話頂きました。次に林野庁中部森林管理局の元島清人さんです。南アルプス北部におけるシカの被害調査について発表頂きました。次に長野県生活環境部自然保護課の山口和茂さんです。最後に昨日発表があったように、日本で唯一ライチョウの低地飼育を実施した市立大町山岳博物館の宮野典夫さんです。先ず昨日お話しして頂きました方にはお一人5分程度その概要をお話頂き、パネル討論に入って頂きたいと思います。それでは座長さんお願い致します。

[パネル討論：ライチョウと高山環境をいかにして守るか]

(座長：鈴木)

今日の午前、それから基調講演も含めて色々な高山環境の問題、それからもちろんライチョウ会議というライチョウをテーマとする会議でございますので、ライチョウについての問題、色々な問題が見えて参りました。それを我々がどうすればいいのかということをお話し合おうというのが、最後のパネル討論ということでございます。もちろんパネラーだけが発言するわけではございませんので、皆さんからもご意見を頂戴出来ればと思います。

先ず一つ最初に問題を整理しておきますと、高山環境は当然、外的な影響でも変わります。それは気候変動という問題がございます。これはミナコビッチ・サイクルという地球と太陽との関係です。地球が使えるエネルギーというのは、太陽からの放射エネルギーがほとんどですので、その関係を我々はどうしようもないのです。ただ現在の温暖化ガスといわれているもの、つまり地球の上に布団をかけたようになっていっているガスを増やさないようにするというのは、我々人間が出来るのですけれども、この場で二酸化炭素をどうやったら減らせるとか増やさないようにするかといったことを議論しても、あまり生産的ではないと思いますので、その部分はちょっとここでは議論しないでおこうかなと思っております。

あともう一つはライチョウそのものをどういうふうにして保全していくべきかという問題もございます。それは昨日の午後、色々な先生方から色々なご提案がございましたように、生息域内とか生息域外での保全策についての問題がございます。それはまた最後の方で議論したいなというふうに思っております。その前に一つ高山環境、我々人間が手を加えて色々変えつつあって、我々が考える限りでは、良い方向、悪い方向というのがございます。それをどうすればいいか。出来ることもあれば出来ないことももちろんあるわけです。そういったことを最初に、どうすれば望ましい高山環境というものが保てるのかどう

かということをやっと議論したいと思います。午前の講演の中で、実は行政的にどういった施策を今、県なりで行われているかという話がございましたので、最初に長野県が山岳地域の鳥獣についてどういった施策をされておられるのかといったことから先ずお話を聞き出来ればなと思いますので、山口さんよろしくお願い致します。

(山口和茂・長野県)

自然保護課長の山口でございます。私は自然保護課ですけれども、野生鳥獣の被害対策については、林務部の方で実際にはやっております。私の方は昨年までは自然保護課の方で鳥獣の被害対策もやっておりましたので、ちょっとその辺の関係から野生鳥獣の関係の県の施策について簡単にご説明させていただきます。特にニホンジカでございますけれども、県の施策と致しまして、特に数の多いもの、ニホンジカはそれに該当すると思うのですが、数の少ないもの、ツキノワグマやカモシカがそれにあたりますけれども、そういうものにつきましては、個体群数を維持しながら人間との軋轢の軽減ですとかということを目的とした、特定鳥獣保護管理計画というものを県で作っております。これは5年を1期とする計画でございます。現在ニホンザル、カモシカ、ツキノワグマ、ニホンジカの4種類について作成しているところでございます。各々その計画は、種類が違いますので、中身も違うのですが、ニホンジカにつきましては特に今日話題になっておりますように、自然環境への影響、特に高山帯への影響ということも課題として、特定鳥獣保護管理計画というものをつくっております。ニホンジカにつきましては、こういった計画を作るに当たっては、科学的なデータが必要となるということで、先ずは生息数の問題だと思います。ニホンジカにつきましては、平成18年から平成22年までの5年間の特定鳥獣保護管理計画というものを立てています。その中で最初に生息数については県内に約6万2千頭程度。これを先程申しました、個体群数を維持しながら、色々な被害等を減らしていくというために、この5年間に半減させるということで現在取り組んでいるところでございます。この計画の主たる中身というのは、色々な防除対策、色々そういったものを決めている訳ですが、大きなものとしては、年間の捕獲頭数を決めています。現在、先程ちょっとお話がありましたけれども、年間8千3百頭の捕獲頭数としております。これは狩猟とか有害鳥獣捕獲とかいうものを含めて、トータルの数字です。これは条件が一つありまして、オスが1でメスがそれに対して2の割合で捕ったときのシミュレーションで、5年間で半減できるのではないかというシミュレーションを現在しています。これはシミュレーションで架空の数字を使っていますので、これはモニタリングしながら見ていかないと、なかなか達成するのは難しいと思います。実際昨年捕獲したニホンジカの頭数は9千頭あります。8千3百を若干上回っているところでございます。平成12年から18年には、第1期の計画をやっております、今この平成18年から22年というのは、第2期の計画になりますけれども、この中ではシミュレーションの仕方とか試算の推定の仕方とかが違いましたので、第1期では生息頭数は3万4千というのを推測していたのですが、これは今6万2千というのは倍になったわけではなくて、あくまでもそのシミュレーショ

ンによってやっています。同じ6万2千頭のシミュレーションを前の計画に当てはめると、5万7千頭くらい、それほど大きく倍になったわけではないということをご理解頂きたいと思います。その中でも6千4百頭の捕獲をやってきました。ほぼ捕獲頭数、年によって少なかったり多かったりというのはあるのですが、ほぼ頭数は達しております。しかし、現実には減少していなかったというのが事実です。その原因というのは色々あるのですけれども、先程申しましたようにオスメスの比率というのは非常に大事でして、オスメスが1対1くらいでしか捕られていませんでした。特にこの点におきましては、第2期の計画の中ではメスを中心に捕獲を進めなければならないということが大きな課題になっています。被害対策なのですけれども、先程申された方もおられましたけれども、一つの対策だけをやっていても駄目です。捕獲、捕獲というのは直接捕ることですけれども、あと防除、要するに柵等によって、農業被害等を防除する方法、あと集落対策といって、集落、例えばサルだとかイノシシだとかそういったものについては、野菜クズだとか廃果、要するにリンゴを採っていないものとか柿がそのままになっているとかというようなものを排除していかないと、なかなか難しい。

もう一つ大きな長いスパンでの話なのですけれども、森林の状況、要するに動植物が棲みやすい森林作りということが大事だということです。あともう一つ、狩猟者の方々が捕ったものをどうするかということで、野生鳥獣肉の利用ということもやっております。5つの対策を総合的に実施していくことが必要だと、全般的な鳥獣被害対策ですけれども、そういうことが言えると思います。とりあえず色々な対策は時間のかかるものもございしますので、直接短期間で可能なのは1年単位でやっています。捕獲等がその対象になるわけです。シカについては特に密度を落とすことによって、高山帯での被害も含めて、長野県内全般の被害を軽減させることが出来るのではないかという方針で現在も進めているところでございます。中村先生のお話の中にもございましたけれども、捕獲によって生息域の拡大が見られるというところもございます。これは捕獲のやり方の問題もあると思いますし、色々な他にも要素があると思うのですけれども、例えば木曾谷等につきましては今までニホンジカの生息が確認されていなかったのが、確認されているというようなことがあります。これについては、捕獲方法とかそういった色々な要素があると思うのですけれども、より効果的な方法、被害の少ないうちに、こういった所での捕獲を進めるということも大事ではないかと思っております。特に、高山帯で捕獲、個体数調整というか要するに捕獲するということは、非常に難しい話で、非常に広範囲です。柵で囲うということも、これはああいう高山の雪のあるところで、部分的なことは出来るにしても、全体的にやるというのは非常に難しいと思っております。ニホンジカは先程申しました通り、生息密度を落とす、要するに捕獲、毎年毎年シミュレーションしました8千3百頭ずつ捕獲していくという、これをモニタリングしながら確実に実施して、状況を見ながら対策を立てていくことが重要かと思えます。

(鈴木)

はい、どうもありがとうございました。只今の山口課長さんのご説明でしたけれども、何かご質問等ございましたら、よろしいですか。はい、どうぞ。

(質問)

お隣の富山県の岩田と申します。野生鳥獣肉の利用というふうにおっしゃられたのですが、利用の実績と量的なものが分かれば、教えていただけますか。あと種類も、出来れば。

(山口)

統計を取っているわけではないのですが、長野県は昨年、2、3年前から、野生鳥獣肉の利用というのを図っているところです。その中で10%くらいではないかと言われてます。正確な統計数字がないものですから、色々な資料の中から推測した数字でございます。これはシカ肉を料理として出しているところも、県内にはありますので、そういったものをトータルしたときには捕獲数の10%くらいではないかと言われてます。あと、色々やっているのですが、野性鳥獣肉というのは、非常に衛生管理の問題がありまして、その辺の指針作りも今やっております。これはそろそろ発表出来ると思っておりますので、その有効活用を、これはハンターの人の獲得に繋がっていくのではないかとということで進めています。

(鈴木)

他によろしいでしょうか。私からちょっと一つお尋ねしたいのですが、動植物が棲みやすい林業政策ということもおっしゃったような気がしますが、具体的にはどのようなことを考えているのでしょうか。

(山口)

長野県の私は自然保護課なので、そこら中に行って、林務部のことを話しても何なのですが、元々林務関係の技術の職員ですので、元々林務部に居たこともありますから、そんな面でお話させていただきますけれども、長野県の県土面積は135万haあります。その内、森林面積が国有林を含めまして約100万ha、その内、国有林が35万くらいです。私有林、これが県が担当しているところで、色々な所有者の方が、個人の方から市町村、県も含めて65万haでございます。その65万haの内の半分が人工林です。人間が伐採して、その後植えたもので、ほとんどこれ、その内の半分がカラマツという状況で、カラマツ、スギ、ヒノキというような状況でございます。こういったものが丁度40年から50年くらいの植えてからの年月が経っておりまして、これも人間が植えたものにおきましては、当然野菜の大根やなにかと一緒にしてはいけないかもしれませんが、例えが悪いかわからないのですが、間伐と言って当初3千本くらいの植栽をしているのですが、最終的に色々な森林の仕立て方もあり、数百本から千本位にしていきます。長野県では、信州の森林づくりアクションプランというものを立てまして、これについて年間約1万8千haずつ、間伐を進めていくということで、あと10年くらいで間伐をしなければいけないところにつ

いては、全部進めていくということで、これは国の補助金等も活用しまして、ほぼ今のところ計画通り進んでいます。非常にお金のかかる話なので、トータルで年間 20 何億という 10 億単位の仕事ですので、非常に財政的に県も厳しいのですけれども、それについては前の知事の当初から計画を立てまして、確実に進めていきたいと思っております。その中で、今まで間伐というと、広葉樹を皆切ってしまったケースが多いのですけれども、県では多様な森作りということで、広葉樹もある程度残しながら、間伐をしていくという方法で、現在人工林と天然林の比率が、天然林が 4 で人工林が 6 なのですけれども、これを逆の天然林を 6 で人工林を 4 くらいの割合にしていこうということで、これは長いスパンが必要なのですけれども、50 年後を見据えた形の中で現在進めております。

(鈴木)

先程のお話からでも、サルとかシカそれからクマ等も、里山の荒れ方とどうもだんだん山に上がっていくということが関係しているというお話がありましたけれども、長野県は非常にお金もかけて、林を豊かにしていこうということでございますけれども、恐らくこの問題が、ライチョウとも関わってくるのでしょうかけれども、サルとかシカが先程はシカが非常に多くなっていると。ただ、シカが多くなっているということで、サルとはあまりライチョウとは食べ物が競合しないのではないかというお話がございました。ただ、シカについては競合するのかもしれないか。その辺が全く競合しなければ、ライチョウとシカ、シカがいくら増えても関係なさそうな気もするのですが。その辺のは如何なものでしょうか。私は全く素人なものですから。どなたか教えていただければと思うのですけれども。先ず泉山先生からですかね。

(泉山)

シカもサルもクマも皆そうなのですが、哺乳類はやっぱり嵩のあるもの、量のあるものをいっぱい食べないとお腹がいっぱいにならないのです。ですからライチョウはちょっとでも、ちゃんと栄養のあるものが必要だと思うのですけれども、哺乳類は特にサルでもクマでもシカでもそうですけれども、セリ科の植物、お花畑で大きくなる草です。その茎とかアザミの仲間とか、それからイネ科、カヤツリグサ科の草本です。そういったものをムシヤムシヤ食べているのです。サルは若干お花畑とかにも行きますけれども、シカはハイマツ帯にはなかなか入れないのではないかと思うのです。こういう断崖とかは、カモシカとかサルは行けるのですけれども、シカはあんまりそういう断崖とかには行けないと思うのです。ですから、それほどライチョウと食べ物の面で競合するということはないのではないかと、私は考えています。動物がライチョウに与える影響というのを考えたときに、一つは間接的な影響、間接的というのはライチョウが必要としている資源を、そういう哺乳類が横取りしてしまうという考えですけれども、あまりサルも、サルは決まった範囲で高密度には棲めないのです。だからサルがライチョウの資源を食べてしまうということは、考えにくいと思います。それから直接的影響というのが一つ考えられると思うのですけれども、直接的影響というのは、ライチョウの雛なり卵なりをサルが食べてしまうというこ

とですけれども、シカは卵を食べるとか雛を食べるとかはあり得ないと思うのですけれども、ニホンザルは屋久島で、タゴガエル、カエルの仲間ですね。カエルとかトカゲを食うという話が論文になるくらいなのです。ニホンザルと近縁のタイワンザルは、卵を食べるというのもあるのですけれども、ニホンザルは私の知っている限り、雛とか卵を食べたのは聞いたことはないですし、サルが高山帯に達した時、既にライチョウは自由に動いていますので、直接的影響というのはあまり考えにくいなと思っています。

(鈴木)

直接的には関係ないだろうということなのですけれども、少なくとも、シカとかが山に沢山増えても困るのですよね？ただ、困るというのがどうして困るのか、ちょっと分からないところがあるのですけれども。

(泉山)

シカの場合は、社会性が凄くルーズなのです。攪乱の中で生きている生き物ですから、とっても高密度になって、植物を食べつくしてしまうということが山麓では起こっています。サルとかカモシカというのは、縄張り性とかがあって、棲める密度というのが決まっているのです。ですから、シカのように高密度に棲むことは出来ません。シカの場合は、高密度になったときに、植生を全部食べてしまう。ほとんど全てのものを食べる可能性があります。例えば丹沢とかでは、シキミとか毒のあるものも食べてしまうのです。それからハシリドコロとか、そういうのまで食べてしまいます。ですから、シカが高密度になると、高山帯の植物がなくなってしまうという、森林管理局からのお話もあったと思いますが、やはりシカが沢山いるということは、亜高山帯上部とか高山帯のお花畑にとって、いいこととは思えません。

(鈴木)

今お花畑の話がでましたが、お花畑は非常に環境の厳しいところに成立しているものですから、もちろん一旦駄目に、というかなくなってしまうと、恐らく復活するのに非常に時間がかかるのではないかと思いますのですけれども、あぁいったお花畑のような非常に脆弱なものが、その場で生息できるというのに、時間がどのくらいかかるのか。ちょっと小泉先生いかがですか。

(小泉)

その予測はとても難しいです。数10年かかっても回復できないかもしれません。それどころか今みたいなペースでどんどん食われていってしまうと、回復は無理だと思うのです。今の時点でもし止められれば、地下茎とかが残っていたり、まだ種が埋もれて残っていたりして、何とか回復出来るかもしれません。だけど早くしないと本当にだめになります。あのままだとどんどん侵食が進んで、最終的には裸地に、後はどうしようもないことになってしまうと思います。

(鈴木)

今のシカの植生の関係で、どなたか。

(元島)

先程ちょっと時間がなくてしゃべれなかったのですが、一番はダケカンバ帯、多分シカも山小屋の開く時期と同じ頃に登り、山小屋の閉める時期と同時期に下りているようなものなのです。6月頃登って、登山者が登る前にシカも登っている、それは林道とか登山道を伝って、あるいは沢からダケカンバ林を登っており、ダケカンバ林に棲み付いている形です。そしてダケカンバ林と雪田草原を餌場に行っているというのが顕著に見られます。先程写真にも出しましたが、今先生がおっしゃられましたけれども、植物の種類によって復元するものもあると思いますし、ラン科のような春早く大きくなって、花を咲かせるものは、ほとんどなくなったようなところもあります。ですから、場所と種類と被害程度、被害程度も5段階程度あります。一番重いのは、なめつくされた状態。一番軽いのが植物の頭だけ摘んでいく感じ。20cm以上のものは殆ど食害に遭っています。ですから、その辺は色々な分類をしていますけれども、ダケカンバ帯、雪田植生が食べられているのは顕著です。他も食べられており、亜高山帯も食べられていますが、それは更新上の問題は特にないと思います。それと先程のシカとライチョウの競合ですが、ガンコウランとかクロマメノキ、コケモモへの食害は調査の中では現われてきませんでした。ですが、植生が混生する場所もあり、そのような場所にシカとライチョウも一緒に生活をしていることもありますので影響はあるかと考えます。その辺をどうやって解明するか、かなり調べないと分からないと思います。ライチョウと両方を一緒に調べるようなことをやってみないと、相互の関係は分からないと思います。

(鈴木)

フロアからでも結構ですが、シカの問題について、ご意見お持ちの方いらっしゃいませんか。キャシー先生にもちょっとお尋ねしたいのですが、日本の場合は林業が非常に衰退して、大型動物がだんだん高い山に行くという問題が起こっていますけれども、先生のご専門ではないかもしれませんが、大型動物の異常繁殖とか、そういった問題はカナダでは起こっていませんか。

(キャシー)

動物が夏の遅い時期に山に上がってくるのは、普通に見られる状況ではないかと思うのですが、こちらで非常に問題なのは、火山帯ということで山自体がそういう同じようなインパクトがあっても、それに対して脆弱な問題が起きてくるのではなからうかと思えます。その山肌自体が非常に弱いので、侵食も起こりやすく、その動物の影響も受けやすいという気がします。南アメリカの方では、動物が北上してまた高度の高い山へ行くということは、ある意味分布的には助かっていまして、高い山の方で非常にレアな種族がそこで生き延びているという状況があります。また日本の山というのは、急傾斜ですので、カナダの緩やかななだらかな坂の山と違って、そのインパクトも大きいと思います。

(鈴木)

そうしましたら、大型動物の問題はこの辺でよろしいでしょうか。基本的には恐らく、

林業をきちんとし、もちろんシカの問題については、県の方でも色々政策をうっておられるようです。それにお任せすればよろしいのでしょうか。

(中村)

高山帯にシカが登った場合、シカは元島さんのお話のように、片っ端から食べていきます。植生を完全に丸坊主にします。それで餌がなくなってくると、毒草まで、元島さんの話のように、シカは食べ始めます。ですから、シカがこのまま高山帯のお花畑に入り込んだら、たちまち高山帯のお花畑は、丸裸になります。そして丸裸になったら直ぐに、植物を失うことによって、土砂が流れてえぐれてしまうということが起きてくると予測されます。それで泉山さんのお話で、シカとニホンザル、それからライチョウは、餌の面では違うから影響はそれほどないという話ですけれども、確かにサルとシカ、ライチョウというのは、食べるものは全く違います。しかし、高山帯という背丈が1mもない場所に、同じ場所にこの3者が入ったら、食べるものはそれしかないわけですから。森の中だったら、シカとライチョウは絶対に競合することはありません。実際に私も高山で見ていたのですが、サルもライチョウが食べているものとほとんど同じようなものを食べています。だから先程言いましたが、シカというのはある場所を集中的に全部食べますから、一目で害が分かるわけです。しかしサルの場合は、いいところだけ少しずつ食べますから、サルの食害というのはじっくり見ないと見えてこないわけです。サルの食害が目に見えてきたら、もう末期的な状態だと思います。つまりそういう状態になる前に、我々は今、何かをしなければ駄目なわけです。それをどうするかというのが、問題なわけです。高山帯に登って、日本の世界に誇るべき、先進国の中でこれだけの高山帯を今に残している国はないわけです。多くの先進国では、牧畜文化ですから、綺麗なお花畑を持つ高山帯というのはとっくに失っているわけです。それを日本は、日本文化がそれを守ってきたわけです。それが今まさに消えようとしているわけです。それに対して誰が、具体的にどうするかというのが、全くまだ混沌とした状態で、誰もやろうとしないわけです。それであと10年全く手を付けなければ、もう南アルプスの高山帯の植生は完全に破壊されます。南アルプスの場合はもう手遅れかもしれません。ですから、本当に守ろうとするのであれば、北アルプスの高山帯の自然をどう守るかが、これからの課題だというふうに考えているわけです。ここまできているのに、誰がどういう形で手を付けたらいいかというのが、全く見えてこないわけです。ここが今の日本の一番の問題だと思います。これをどうするかというのは、今判断して行動に移さなかったら、日本の高山帯の自然、ライチョウというのは、次世代に残せません。もう既に北アルプスの麓まで、シカが広がっているわけです。それが上に上がるのは、時間の問題です。南アルプスと同じことが、あと10年の間に恐らく起きると思います。だから今手を付けなければいけないのです。誰がどんな形でやるか。これを本当に真剣に今考えないといけないと思います。

(鈴木)

はい。どうぞフロアの方。

(質問)

南アルプスの塩沢と申します。今、中村先生のおっしゃったことは、全く私もそのように思っております。今日色々なお話をお聞きしまして、確かにもうシカやサルは居ては駄目だという結論ではないのでしょうか。高山帯にそういうものがあることによって、高山植物や高山の環境を壊しているというのは、皆さんに十分発表尽くされたと思うので、これからどうしていくかということは、中村先生の言うとおりで、その役割分担を誰がやるのか、我々は地元で、実を言いますと昨日電話がありまして、サルがライチョウを追いかけている写真を撮りましたよと、シカが物凄い数で歩いていましたよとか、そういう連絡が入りました。それで、これだけもう被害が進んでいる、あるいは進むかもしれないという状況で、それぞれの役割分担を決めて、さっき長野での取り組みもお話いただきましたけれども、それでは国はどうするのだろう、関係市町村はどうするのだろう、そういうことでもう明日からでも、高山環境を守るための活動を開始しなければならない。そのリードは誰がするのだろうということです。その辺を学者の先生方に、討論して頂いて、こういうことをなさいと、そうすれば環境はまもれるのだというヒントを与えて頂ければ、地元の間も動きようがありますし、どうしたらいいかということのを皆で考えることが出来ると思うのです。その際に昨日富山の方がおっしゃったのですけれども、例えばライチョウは日本全体でどのくらい棲めればいいのかとか、そういう環境キャパシティというのですか、例えばシカは何頭だよと、いうふうな具体的な数字は難しいと思うのですけれども、少なくとも10年という単位は、きょう話を伺った、小泉先生の千年とか二千年とかの単位ではありませんので、恐らく人間のライフスタイルが引き起こしたこういう現象だと思いますので、中村先生のおっしゃった通り、明日からでもどこがリードして、どういう役割分担で、お前たちは何をしろというふうな話になっていけば、我々も少し先に光が見えてくるかなという気が致しますので、是非その辺をお願いしたいと思います。よろしくお願い致します。

(鈴木)

では環境省の方からちょっと。

(北橋)

環境省ですけれども、今ライチョウのということではないのですけれども、先程からも色々な話がありました通り、ライチョウとシカやサルの関係はよく分からないところがありますので、ライチョウの保護に直接役立つかどうかははっきり言えませんけれども、少なくとも高山植物が減少しているという話につきましては、各種の調査、環境省の方も含めて、林野庁さんにやって頂いた結果でも分かっていますので、うちの方でも特に南アルプスにおきまして、シカ食害を防ぐために、高山植物の部分に防護柵を設置するようなことで、今動き始めております。またご存知だと思いますけれども、尾瀬におきましては平成11年から色々な各種調査を行ったり、柵を設置するとかして、植物を守ることをやっております。ただいくら何でも北アルプスの高山帯を全部柵で囲うようなことは、出来るわ

けがありませんので、シカの個体数の調整におきましては、県の方で作成して頂いている特定鳥獣保護管理計画、先程もご説明頂きましたけれども、そういった形で個体数の全体的な調整と、合わせながらやっていくことが必要だと思いますし、また高山帯の環境を守るという意味では、そういう大型獣だけではなくて、今日もキツネの話とか、オコジョの話とかありましたけれども、そういった動物たちが上がってこない様にする、具体的に言いますと登山者の方、あるいは山小屋周辺のゴミを無くしていくことですか、そういうふうな活動も必要でしょうし、あるいはその登山者の方たち、山スキーや何かが繁殖期のライチョウの近くに近寄らないようにするという事で、例えば梅池のロープウェイでは、登ってきた山スキーの登山者に、ハイマツの近くではライチョウが営巣しているから、近づかないようにというような注意をしたりしておりますけれども、そういった色々な人たちの協力が必要なのではないかと思っております。

(質問)

今の事と関係して、環境省が今早急に手を打てることは何でしょうか。山小屋のゴミの問題などは昔からやってきているわけです。そして今もやって、昔に比べたら相当改善されてきました。やはり環境省として今早急に出来ることは何なのかということ、ちょっとお聞きしたいと思いますけれども。

(鈴木)

それは何に対して。

(質問)

つまり高山帯でシカとかニホンザルが登って、高山の植生、環境を破壊しようとしているわけです。それに対して環境省として、今早急に出来ることは何でしょうか。

(北橋)

直接的にじゃあシカを撃ちましょうという話は、先程もあったように、高山帯でやっても今意味がないと、労力に対してあまりにも薄いので、個体数調整につきましては、実際のところ県の業務ということになっておりますし、先程もご説明いただきましたように、県の方で協力して、複数の県で、生息域全体で協力して、その個体数コントロールをやるということになっておりますので、環境省の方ではそのバックアップとして、生息状況ですとか、移動経路のセンサスなんかをやっていながら、その中で解決に向けてのデータの提供などをしていきたいと思っておりますし、直接現地の方での話と致しましては、その被害を受けている部分について、重点的な必要な部分を抽出した上で、そこに対して防御柵を設置して、そこの高山植物を守るというようなことは、やっていきたいと思っております。

(鈴木)

よろしいでしょうか。

(中村)

我々国民は、日本の自然、野生動物を守る中心は、やはり環境省だというふうに思っ

いるわけです。今のお話を聞くと、環境省としては具体的には何もしないという答えです。捕獲は市町村に任せてある。県とかに任せてあるから、という答えですから、市町村が具体的な捕獲はするにしても、国がどういう方向で、どういう協力体制を組んでやるかというアウトラインを示すのが、国の機関としての環境省の仕事と思うのですが、如何でしょうか。

(北橋)

ちょっとどうも誤解を受けている様なのですが、少なくとも鳥獣の管理ということについては、実施については県の方にやっていただいておりますけれども、そのシカの管理計画の策定に関わるマニュアルですとか、その生息状況に関わる調査ですとか、色々なところで国としてはバックアップしているつもりですし、丸投げをしているわけではないと思っております。

(鈴木)

何かフロアの方からでも、ご意見ございますか。これは非常に難しい問題で、お役所の方では当然やっているということになりますし、下々から見ると全然足りないのではないかと、水掛け論になってしまっても困るのですけれども。

(質問)

先程、中村先生のパワーポイントの中に、やっぱり組織的にシカを退治する、猟師に頼るのではなくて、というところがありましたけれども、何かその今は牛と豚とニワトリを食っていれば、日本人はいい、みたいところで、シカを獲っても、1割しか利用出来ない。何かその猟師という職業が、絶滅危惧職業になりつつあるのか、こういうことの一つのあれじゃないかと思うのです。というのは、山里でも畑なんかを荒らされても、お年寄りの人たちが、例えば正式に狩猟免許を取るの是非常にお金がかかるし、学習会も行かなければいけない。まあ、浅間山荘事件何かがあって、鉄砲も持つてはいけない。だから若い人の中で、ハンターになる人もいない。けども、組織として何かそういう退治する、自衛隊の話まで出てきてしまっていますけれども、というよりやはり例えば猟師だとか、あるいは目の前で被害のある農家の人たちが、具体的に動物を捕まえられるような、大体法律というのは、厳しい方ばかりに行きますけれども、そういうところを、これは環境省なのか林野庁なのか知りませんが、もっと皆がそういうことを困ったことを出来る様な方に法律を緩くしたらどうかと思うのですが、これは明日から役立つ話ではないのですけれども、それだけです。

(北橋)

一応、対策と致しましては、これは農林水産省と環境省とで、共同でやっている話ですので、鳥獣被害については検討チームなどを設けて色々やってきていまして、その結果の一つと致しまして、例えば昨年鳥獣保護法を改正致しまして、狩猟に関する免許を変えて、これまで銃で撃つのと、罠を仕掛けるのが、同じ一つの免許だったものですから、農家の人が罠を仕掛けようと思っても、銃を撃つ免許と一緒に必要だということで、非常にハー

ドルが高かったのですが、それを分離しまして、銃を撃たない、罠を設置するだけの人の
としては簡単に免許が取れるようなそういった仕組みにしたりとか、色々と改良を続けて
いるところです。

(鈴木)

ということのようでございますが、よろしいでしょうか。

(質問)

具体的には免許をとるには高い経費負担が必要となっています。

(鈴木)

そうなのですか？何万円かかかるのですかね？

(山口)

長野県の方が狩猟行政をやっておりますので、現在例えば今おっしゃられたように、自
分の畑を守りたいという形で皆さんが行動していただけると、ハンターだけに任せる策で
はなくなるわけで、非常に有効な策になると思っています。ただ現在、罠につきましては、
狩猟免許の登録の登録税をとってしまうのですけれども、有害鳥獣でやる場合、自分の畑
にかける場合には登録税を取らないとか、というような施策も県ではやっております。税
と関係があるので難しいところがあるのですが、色々お金がかからないように、また試験
につきましても、何回もやるようにしてやっています。他に、現在猟友会の人たちは45
00人くらいいるのですけれども、どうしても鉄砲というのは使い方によっては非常に危
険なものですので、免許を取るにはそれなりに訓練などの費用がかかるのはいたしかたな
いのではないかと考えております。ライフルの弾の射程距離は2000メートルもあり、
非常に危険が伴うものです。

(質問)

今の問題について、野生施物の保護管理ということを行うためのプロというのがもっと
必要だと。そのことについては、去年の国会の議論の中でも随分されたと思います。私も、
吉田と申しますが、環境省の鳥獣保護対策の管理の委員会の委員として、人づくりが一番
重要だと申し上げたし、免許に関してもただ、易しくすれば狩猟者が増えるということでは
なくて、むしろレクリエーションとしての狩猟者の数は減ったり増えたりしても、プロフ
ェSSIONナルでワイルドライフマネージメントをする免許、ワイルドライフマネジメン
ト狩猟免許というのをむしろ作って、そういう人がちゃんと従事するというようにしたほ
うがいいのではないかという提案もしたのですが、そこでちょっと折角ですから、キャシ
ーさんいらっしゃっているので、一つ質問させていただきたいのですけれども、例えばカ
ナダの国立公園の中で、非常に貴重な植生が野生動物に破壊されるというようなことが起
きた場合、その野生生物を撃つたりというのは、例えばパークスカナダのようなそういう
国立公園局の人が撃つのか、あるいは民間のハンターズアソシエーションのような所に頼
んで撃つのか、どちらなのでしょう。

(キャシー)

これも国立公園でそういうことが起こりうることはありますが、非常にそれは難しい決定です。でもこのアンテロープですとか、そういったものが来て、何か被害を起こすということがありますので、そういった場合はファーストネーションと呼ばれている、ネイティブアメリカン、ノースアメリカン、そういう人が撃つそうです。それでそういう人が撃つ場合にはライセンスは要らないということです。エルクですから、シカのトナカイのような一種です。それが普通のオオカミですとかクマが行き来するものを妨げたり、そういう被害もあるということで、決定して頼まれてそういったインディアンの方が撃つと、捕獲して撃つということらしいです。

(中村)

問題は極めて急激に、野生動物が高山帯に進出しているという問題です。ですから、今から法律を変えて対応する、あるいは今から人材を育成して対応するという時間が全くないわけです。もう目に見えて、私が最初に気がついたのは、7年くらい前です。その頃はまだ亜高山帯の食害が目立ったのです。しかしここ2、3年は亜高山帯の植生が全て破壊されて、今は高山帯に来ているわけです。今の状態があと2、3年続いたら、今食害が見られている高山帯の植生は、南アルプスの場合、完全に破壊されていると思うわけです。恐らく世界でも、こんなに急激に野生動物が、ネイティブな自然の環境に、しかも高山という脆弱な環境に進出した例はないと思います。それは日本の高山帯というのは、特別保護区になって、絶対安全な場所です。植物も豊富です。だから急激に今、高山帯の植生が破壊されているわけです。ですから、まさにこれは自然災害です。もう特例としての対応を今とらなければ駄目なわけです。これから法律を改正して、それから人を育ててやったら、恐らくアルプスの自然は守れないのではないかというふうに思っています。そこまで、恐らくこの中で私が一番高山の状態をここ30年間ずっと見ていますので、現在はそこまで来ていると考えています。如何に急激にこの変化が起きているか、今日の元島さんのお話でも理解出来たと思います。それほど深刻な問題だというふうに捉えています。

(鈴木)

さてそうすると、どうすればよろしいのかという問題になるわけですがけれども。これは結論は出さない方がいいのではないかと・・・

(中村)

結論はやはりどこが中心になって、そういう緊急事態に対応するかということです。そして、捕ったシカをどういうふうに対応するかということも含めて、何処かで早急に具体的な対策を今立てなければ、手遅れです。これだけは間違いないというふうに、私の今までの経験を通して思うわけです。

(鈴木)

という危機感を共有して、今日は終わるということで如何でしょうか。今日は行政の皆さんもおいで頂いていますので、昨日から今日にかけてのご発表が色々あったわけですが、

それをお考えになれば当然、色々ゆっくり出来ないのではないかと、私素人としても思いますので、是非そういったことをお持ち帰り頂いて、早急にご検討頂ければということで、今日は誰が何をどうしろとこのことをここで議決しても、あまり効果もないものですから、そういったことで、時間も大分超過してしまいましたけれども、何だか尻切れトンボの様に非常に申し訳ないのですが、終わりたいと思いますが、もし他に何か是非ここで議論して頂きたいということがございましたら、ご発言いただければと思います。

(質問)

山梨から来ました、内藤ですが、一つ付け加えて頂きたいのは、今のような取り返しのつかない状況に近づいてしまったというのは、やはり私たち、言うなれば行政も含めて責任があると思うのですが、それはいつも感じるのは、データがないと。データがないから対策が打てないという話で大体終わってしまっているのです。そういう意味では、最近レッドデータブックのようなものを作ることになってきましたけれども、只作ってもその精度の方はどうかというような中身のものが多いのです。そういうことで是非、まあ時間もかかるしお金もかかるのですけれども、データの蓄積というのはとても大事なことだと思うのです。是非そこを、当然環境省も地方も考えていると思うのですが、山梨の場合なんかは、大学があっても、理学部がないのです。したがって、なかなか南アルプスを研究して頂く人たちが身近にいないのですから、思うようにいかない面もあるのです。是非そういう意味では、近県の先生方にご協力頂いて、いいデータを取って、そして的を射た対策を打つということが大事ではないかと思えます。

(鈴木)

はい、どうもありがとうございました。非常に大事なご提案だと思います。データというのは実は、今みたいに問題になってくれば集めようとするのですけれども、ところが問題になってからでは遅くて、問題になる前はどうだったのかということは、実は気がつかないわけです。ですから、我々のように自然科学をやっているならば、色々なデータを欲しがるのですけれども、そうするとどうしてもお金がかかるということで、普通は駄目だということになるのですけれども、特に日本が長期的に同じようなデータをとるということに対して非常に不得意なのです。欧米では意味のないと思われていたデータの蓄積が、今は非常に地球環境の変化をキャッチすることができるということが沢山あります。ですから、是非日本も、もちろん今近々の問題についての対応も必要ですけれども、今近々の問題にはなっていないのだけれども、必要なデータというのは当然あるはずで、それはなかなか目にはつきません。けれども、そういったことも含めて、今後我々も真面目に研究していくべきかと思えます。

それから山梨には理学部がないというお話でしたが、信州は隣の県で近いものですから、是非、信州大学には山岳科学総合研究所というのが昨年出来ましたので、是非ご利用頂ければ、お力になれることは力になりたいと思いますので、お声をかけていただければと思います。他に何かございますでしょうか。

(質問)

今のデータのお話は大変いいと思うのですが、データというのは数字でなければいけないと思いがちですけれども、写真でヤチブキがどうなったとか、写真の中にシカがいるとか、昔いなかったところにいた。これは重要なデータだと思うのです。これはもうシカが侵入しているということの証明で、これを後追いで数字を作ったってしょうがないと思うのです。これはもう判断のために非常に役に立つデータだと、私は思います。そういうふうに環境省さんは解釈して、行動をとって頂きたいと思いますが、よろしくをお願いします。

(鈴木)

はいどうもありがとうございます。ということでよろしいでしょうか、皆さん。何か結論が出ないようなことになってしまいましたけれども。残念ながらライチョウそのものをどう保全すればいいかということまで、ちょっと時間の問題でいけませんでしたがけれども、昨日中村先生からもご提案がありましたように、どうすればいいかというのをライチョウ会議の中でもご検討いただく、それから大町山岳博物館でも、非常に長い期間の蓄積がありますので、是非大町の方でもご検討頂いて、ライチョウそのものの保全をどうするかということ、ライチョウ会議そのものの中でも、今後早急にご検討頂ければと、ただここではちょっと時間がありませんので、出来ませんでしたけれども。ということで2日間に渡りまして、ライチョウ会議長野大会ということで、多くの皆さんからご報告いただいたり、それから会場からは非常に活発なご意見、ご討論頂いて、私としては非常に実りが多かったのではないかなと思っております。皆さんの方でも、得るものがあつたのではないかなというふうに思いますので、この辺で2日間のライチョウ会議長野大会を閉じたいというふうに思います。みなさんどうもありがとうございました。

第8回ライチョウ会議長野大会資料集



2007年8月18日・19日

大町市 サン・アルプス大町

第8回ライチョウ会議長野大会実行委員会

第8回ライチョウ会議長野大会

大会名：第8回ライチョウ会議長野大会

開催日時：平成19年8月18-19日

開催場所：大町市 サンアルプス大町

参加費：無料（宿泊・懇親会出席の方は別途必要 8/10までに要申込）

A：宿泊・懇親会 10,650円 B：懇親会のみ 7,800円

主催：第8回ライチョウ会議長野大会実行委員会

実行委員長：鈴木啓助（信州大学山岳科学総合研究所長）

共催：大町市・大町市教育委員会

協賛：宝酒造株式会社・信州大学山岳科学総合研究所・NPO法人信州ツキノワグマ研究会・信州野鳥の会・信州ワシタカ類渡り調査研究グループ・長野県山岳協会・長野県自然保護連盟・日本山岳会信濃支部・日本野鳥の会諏訪支部・日本野鳥の会長野支部・南アルプス研究会・NPO法人信州まつもと山岳ガイド協会やまたみ・長野県勤労者山岳連盟

後援：環境省・中部森林管理局・文化庁・長野県・新潟県・富山県・山梨県・岐阜県・日本勤労者山岳連盟・財団法人日本自然保護協会・財団法人日本野鳥の会・社団法人日本山岳協会・社団法人日本山岳会・社団法人日本動物園水族館協会・NPO法人山の自然学クラブ・信濃毎日新聞社・朝日新聞松本支局・中日新聞社・読売新聞松本支局・毎日新聞松本支局・大糸タイムス（株）・民友信州・市民タイムス・SBC信越放送・NBS長野放送・（株）テレビ信州・長野朝日放送株式会社・NHK長野放送局・アルプスケープビジョン（株）（順不同）

事務局：市立大町山岳博物館 電話：0261-22-0211 FAX：0261-21-2133

大会の全体テーマ：「ライチョウと高山環境をいかにして守るか」

内容：ライチョウに関する情報交換と調査研究の連携、ライチョウに関する知識の普及啓発を行う。

【8月18日（土）一日目】

12：00 受付

13：00～13：10 開会 あいさつ 実行委員長：鈴木啓助 大町市長：牛越徹

第1部のテーマ：「ライチョウの生息域内保全と生息域外保全との連携」

内容：野外調査、生息域内保全と生息域外保全の連携と高山環境のモニタリングの必要性について考える。

座長：村田浩一（日本大学）

13：10～13：30 希少種の保護保全について（環境省：北橋義明）

13：40～14：10 近代登山の概要と自然保護（市立大町山岳博物館：柳澤昭夫）

14：20～14：40 ライチョウの感染症と生息環境

（鳥取大学：山口剛士・岐阜大学：福士秀人）

14：50～15：10 南アルプス市による登山者アンケート調査の取り組み

（南アルプス市：塩沢久仙）

15：20～15：50 大町市のライチョウ飼育の取り組みと今後の計画

（大町山岳博物館：宮野典夫）

16：00～16：20 種の保存と動物園（上野動物園：小宮輝之）

16：30～17：00 コウノトリをシンボルとしたまちづくり（豊岡市：佐竹節夫）

17：10～17：40 総合討論

17:40 閉会
17:50 会場移動
18:30 懇親会 (大町温泉郷 黒部ビューホテル)

【8月19日(日) 二日目】

9:00 受付
9:10~9:20 あいさつ ライチョウ会議議長:中村浩志
第2部のテーマ:「高山に何が起きているのか」
座長:鈴木啓助
内容:シカなど野生動物の高山進出の問題などライチョウのおかれている現状を把握する。
9:20~10:00 氷河期からの高山植生の変遷と現在の高山環境(東京学芸大学:小泉武栄)
10:05~10:25 南アルプスの保護林(北部)におけるシカ被害調査
(中部森林管理局:元島清人)
10:30~10:50 日本アルプスに生息するニホンザル、ニホンジカの生態について
(信州大学:泉山茂之)
10:55~11:15 高山昆虫の現状について(信州大学:伊藤建夫)
11:20~11:40 高山環境の現状と地球温暖化問題(信州大学:鈴木啓助)
11:45~12:25 総合討論
12:30~13:30 昼食
第3部 シンポジウムのテーマ:「ライチョウの保護と高山環境の保全」
座長:鈴木啓助
内容:基調講演、カナダの研究者より世界に生息しているライチョウと日本に生息しているライチョウの生息環境の差異などを比較した講演のあと、いま日本の高山がどのような状況にあるのかを把握し、なぜ今、ライチョウを保護することが重要なのかについて考える。
13:30~14:00
基調講演「日本のライチョウの現状と課題」(信州大学:中村浩志)
14:05~15:05
基調講演「北アメリカのライチョウ類の生態」
(カナダ バンクーバー ブリティッシュ・コロンビア大学:Dr. Kathy Martin)
15:10~16:40 パネル討論「ライチョウと高山環境をいかにして守るか」
パネリスト:Kathy Martin・小泉武栄・泉山茂之・中村浩志・鈴木啓助・環境省・中部森林管理局・長野県・市立大町山岳博物館
16:40 閉会 あいさつ ライチョウ会議議長:中村浩志

なお期間中会場にて、関係団体等のポスター展示を行う。

希少種の保護保全について

－ 講義内容 －

1. 日本の自然と生物について
 - 多様な気候帯、複雑な地形
 - 多様な土地利用
 - 豊かな生態系、固有な生物

2. 絶滅のおそれのある野生生物について
 - (1) レッドリストとは
野生生物の保護対策を進める上で最も重要な基礎資料
 - (2) レッドリストの意味するところ
絶滅の危険度を生物学的観点から評価したもの（単純に減っているかどうかではない）
 - (3) 絶滅のおそれのある野生生物の現状
最新のデータでは動物 1002 種、植物 2153 種が絶滅のおそれあり
特に小笠原や南西諸島では多くの分類群で状況が厳しい

3. 種の保存法について
 - (1) 法に基づき希少野生動植物種に指定
 - 個体等の取扱の規制
指定された種の捕獲等の他、個体の譲渡、輸出入等を規制。
 - 生息地等の保護に関する規制
国内希少種の保存のために、生息地等保護区を指定し、土地の改変等の行為を規制。
 - 保護増殖事業の実施
特に必要のある場合は、国等により保護増殖事業計画を策定し、これに基づき事業を実施

レッドリストのカテゴリー

1. 絶滅 (EX)

2. 野生絶滅 (EW)

3. 絶滅危惧 I 類 (CR+EN)

絶滅危惧 IA 類 (Critically Endangered (CR))

絶滅危惧 IB 類 (Endangered (EN))

4. 絶滅危惧 II 類 (Vulnerable (VU))

5. 準絶滅危惧 (NT)

6. 情報不足 (DD)

7. 付属資料 地域個体群 (LP)

絶滅のおそれのある野生生物の保全施策の概略

◎ 「レッドリスト」の作成 3155種・亜種
 (「レッドデータブック」の作成)

広く社会に情報を提供
 → 社会への警鐘
 → 環境影響評価等を通じた
 環境配慮

種の保存法 ↓

国内希少野生動植物種

73種・亜種

個体・器官等
の取扱規制

捕獲等の禁止

譲り渡し等の禁止・輸出入の禁止

特定種事業の監視

生息地の保護
に関する規制

生息地等保護区 9地区指定 (約885ha)

○ 環境大臣指定
 ○ 地方環境事務所が保護管理

保護増殖事業
の実施

保護増殖事業計画 38種・亜種で計画策定

○ 環境省+関係省庁が策定 (告示)
 ○ 関係省庁により保護増殖事業を実施

種の保存法の概要

「絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律」(種の保存法)は、希少野生動植物種等について、その捕獲、譲渡し等の規制、その生息地等の保護、保護増殖事業等により、絶滅のおそれのある種の保存を図ろうとするもの。

1. 希少野生動植物種

①国内希少野生動植物種 (以下「国内希少種」)

本邦に生息し、又は生育する絶滅のおそれのある野生動植物種で、トキ、イリオモテヤマネコ等、73種を指定。

②国際希少野生動植物種 (以下「国際希少種」)

国際的に協力して種の保存を図ることとされている絶滅のおそれのある野生動植物種で、ゴリラ、ダチョウ、うみがめ科全種等、667分類群を指定。

2. 捕獲等、譲渡し等の規制

国内希少種については、学術研究等の目的で環境大臣が許可した場合を除き、捕獲等を禁止。

また、国内希少種及び国際希少種とも、以下の場合を除き、譲渡し・譲受けを禁止。

- ・学術研究又は繁殖等の目的で環境大臣の許可を受けたもの
- ・国際希少種で登録を受けたもの
- ・特定器官等 (本邦内で製品の原材料として使用されているもの。象牙のカットピース等。) など

3. 輸出入規制

国内希少種の個体等の輸出入を規制。国際希少種の輸入に関する規制は、「外国為替及び外国貿易法」において規定。

4. 生息地等保護区

国内希少種の保存のため、生息地等保護区を指定し、土地の改変等の行為を規制(平成18年11月現在、9地区、885haを指定)。

5. 保護増殖事業

国内希少種の保存のため、国等により保護増殖事業計画を策定し、保護増殖事業を実施(平成19年4月現在、保護増殖事業計画38種・亜種)。

近代登山の概要と自然保護

長野県山岳協会長

大町山岳博物館長

柳澤昭夫

大正10年(1921年)植有恒によるアイガー東山稜の初登攀は、日本の登山界に大きな影響を与えた。当時のヨーロッパの登山技術、登山思潮、より困難なルートを登攀すると言う、アルピニズム的登山の実践がこれからの登山の課題とする考え方である。

早くも昭和の初期には冬季登攀がなされる。ことに後立山の鹿島槍を舞台に展開された積雪期登攀は目を見張るものであった。昭和10年(1935年)浪高の今西らは、鹿島槍のカクネ里から北壁右リッジを初登攀する。ついで11年には早稲田が北壁主稜を初登攀する。北壁よりも数段困難な荒沢奥壁は、北稜が昭和12年(1942年)東京商大の小谷部、森川パーティによって初登攀される。ヨーロッパアルプスの名高い、アイガー北壁、グランドジョラス北壁の夏の初登攀は昭和13年(1938年)冬季の初登攀はずうっとあとであるから、世界に誇りうる記録である。こうしたアルピニズム的登山の展開も残念ながら戦争で中断をよぎなくされる。

戦後の混乱期を経て、昭和20年代の後半になると、戦前に開花しかけた、アルピニズムを追求する登山が展開される。大学山岳部の活躍もさることながら、この時代の登山の担いてに、新たに、社会人山岳会が登場する。三人寄れば山岳会と揶揄されるほど、昭和25年頃から30年代にかけて、地域、職域に数多い山岳会が誕生する。こうした山岳会の誕生を背景に各都道府県を単位に山岳連盟(協会)が結成され、日本山岳協会がユニオン構成で誕生した。

昭和30年代に入ると、マナスル登頂の影響も大きく、第1次登山ブームといわれるほど登山者が増えた。今までの山岳会員、大学山岳部員に加えて、多数の一般の人たちが夏山へ登りだし、山小屋の収容キャパシティを超えて登山者が入山する。戦前に建築された山小屋は、多くても数十人の収容力しか持たない山小屋であったので、1畳に数人が寝るほどであった。こうした状況を解決するために、30年代から40年代にかけては、山小屋の改築ラッシュであった。一方、社会人山岳会、大学山岳部の部員数もおおく、登山活動も盛んで、穂高の涸沢、剣の剣沢などは500張りを超えるテントが設置される状況だった。こうしたところでは、飲料水やトイレ問題を解決する必要があり、テント場が整備される。積雪期の登山活動も活発で前穂高、滝谷や剣の八つ峰、チンネで活発なクライミングが展開される。こうしたクライミングのベースとなる奥又白の池、三の窓周辺が登山者の出すゴミ、排泄物で汚染されるようになった。奥又白や三の窓に入る登山者は、大学山岳部、社会人山岳会等組織登山者であり、組織的にモラルの問題として取り上げるとともに、昭和45年(1970年)頃フリークライミングの波とともに入ってきた、カナダ

やアメリカの自然保護思想、テイクイン・テイクアウト、ローインパクトの考え方が浸透し、登山者と環境とのかかわりは、改善されてゆく。しかし、本当は、大学山岳部や社会人山岳会の衰退によって、昭和60年（1985年代）を過ぎるとクライマーの絶対数が減少したからと言える。とは言え、日本山岳協会、各都道府県山岳連盟（協会）等山岳団体は自然保護委員会を設け、テイクイン、テイクアウト、ローインパクトの普及に取り組み、組織登山者には定着しつつあると言える。

昭和50年代（1975年代）に入ると組織登山者の減少に代わり、第二次登山ブームと呼ばれるほど中高年登山者が増加した。戦後の苦しい時代を乗り越え、ようやく、少しのゆとりを得て、山登りを始めた人々は、組織的訓練や学習を積み山登りを始めたわけではない。経験や知識、技術、体力の不足から、遭難、自然保護モラルの欠落などさまざまな問題点を抱えている。しかも、組織されていないだけ、色々な情報や知識が彼らに届きにくい。勢い自分を山へ連れて行ってくれる。ツアー会社に頼る。ツアーを行なうエージェントも安全の確保、登山者に対する教育機能等を確立しているとは言えず、山岳ガイド制度もまだ未成熟である。しかも、有名な山（百名山）に集中するから、自然に与えるインパクトも大きい。山小屋の受け入れ態勢、登山道の整備、トイレの整備、百名山への集中など受け入れ体制を超えたところのオーバーユースと中高年登山者の遭難増加などさまざまな問題を引き起こしている。

ヒマラヤの高峰は、5500mで酸素分圧はシーレベルのおよそ半分である。天候の安定する、プレモンスーンとポストモンスーンの限られた期間に、昇り降りを繰り返して低酸素、低温環境へ適応を図りながら（高所順応）キャンプ1、キャンプ2・・・と前進を進める、一般にポーラシステムと呼ばれる方法をとって登山が行なわれている。昇り降りを繰り返すための安全確保のロープを固定し、荷揚を繰り返し、数箇所の前進キャンプを設けるのである。最終アタックキャンプから二人が登頂するには、そのテントや酸素ボンベ、その他でおよそ100kgの荷物を運び上げなければならない。そのために、その一つ前のキャンプには約300kgの荷揚をし、さらに一つ前のキャンプに6～700kgの荷揚になる。そうになると、10人ほどの登山隊で、隊員以外に、コックやベースキャンプ要員、荷揚等サポート要員に必要な物資が加わると、数トンから数十トンの物資がベースキャンプに集まる。その荷物を運ぶには、100人以上ものポーターが必要で、アプローチマーチまでいければ、総計10数トンの物資が消費される。

こうした大量の物資が、購入され、消費されるとネパールなどの小さな村々に大きな影響をもたらす。アプローチマーチやベースキャンプの燃料のために薪が伐採され、さもなくても貧相な森林が破壊される。わずかな作物栽培と放牧による半ば自給自足経済システムが崩れる。こうした混乱を避けるために、政府は遠征隊にレギレーションで規制し、遠征隊に果たすべき義務を課す。たとえば、薪使用の禁止、ごみの処理と環境保全の規制、

物資購入と消費の報告の義務等である。

インドのナンダデビ山域では、宗教上の問題も絡んで入山を禁止する。ネパールでは、混乱を避けるため、数年間入山禁止にした。

昭和53年(1978年)ラインハルト・メスナーとピーター・ハーペラーのペアはエヴェレストにネパール側の東南稜から無酸素で登頂した。アメリカの高所医学研究者のチームは、エヴェレストオペレーションI、IIで無酸素登山を検証し、高所に順応すれば、肺胞内酸素分圧と動脈血酸素分圧に差のあることをみだし、わずかな酸素分圧差で、里山ハイキング程度の行動エネルギーをつくり出すことが出来ることを証明した。つまり、メスナーらは、里山をハイキングするように、よろよるとエヴェレストに登頂したのである。逆説的に言えば、里山をハイキングできる体力さえあれば、体力的には、エヴェレストに登頂できるのである。

仮に、ロープを張り、安全を確保し、酸素を吸わせ、テントその他の設営や荷揚をサポートすれば、ハイキングできる体力さえあれば、エヴェレストに登頂できる。もちろん、天候その他で登れない事もあるが。登下路の安全を確保し、設営、荷揚をサポートして、酸素を吸いながら、ただハイキングするだけでよいことを条件に、登山者を公募するコマースナル登山(商業登山)が実施されるようになった。しっかりとした登頂システムを構成し、ガイドするエージェントが生まれた。およそ600万円といわれているが、お金さえ用意すればエヴェレストへ登れる時代が来た。その結果、エヴェレスト登頂者は、3000人を越えた。天候が良かった、今年のプレモンスーンには、エヴェレスト登頂者は500人を越えたと言われている。エヴェレストだけでなく。同様なコマースナル登山は、登り易い(困難な登攀を含まない)チョー・ユーなどでも行なわれている。コマースナル登山が展開されると、付随してさまざまな問題が起きてくる。数10トンに及ぶ、持ち込まれたゴミの回収問題や排泄物の処理、広く地域経済の健全な発展にかかわる諸問題、宗教や文化にかかわる諸問題である。ブータンでは、こうした諸問題に、極めて慎重に対処している。

コマースナル登山のエージェントは、もちろん環境の保全に関与しなければならない。近年は、ゴミの回収にも積極的である。日本からも、清掃登山隊が出かけている。この登山隊、何がしかのゴミを回収するが自分たちが何トンもの物資を持ち込み、当然の事ながら、回収したゴミとあわせ、結局それをどこかで処分しなければならない。問題が多い。

ヒマラヤでは、不確定な国境等を含め、不安定な社会的、政治的状況、カシミールを巡る問題、アフガニスタンの戦乱など複雑な問題も登山にかかわっている。

ライチヨウの感染症と生息環境

山口剛士¹⁾・福士秀人²⁾

¹⁾鳥取大学農学部附属鳥由来人獣共通感染症疫学研究センター

²⁾岐阜大学応用生物科学部 獣医微生物学分野

【背景】ライチヨウ (*Lagopus mutus japonicus*) は、生息数の著しい減少から絶滅が危惧されている。その原因は不明だが、温暖化や生息環境へのヒトの侵入による圧力が一因として指摘されている。このような環境の変化はライチヨウの生態に影響を与えるだけでなく、ライチヨウがこれまで遭遇する機会の無かった病原微生物との新しい接点を生み出し、ライチヨウにおける新しい感染症（新興感染症）の発生をもたらす可能性がある。ライチヨウの低地飼育を行ってきた大町山岳博物館では、ニワトリで認められる感染症が飼育ライチヨウに多数発生し、多くの死亡例があったことを報告している。このことは、ニワトリを起源とした病原微生物がライチヨウの生存に重大な影響を与える可能性を示唆している。本講演では、ニワトリ由来のウイルス感染による飼育ライチヨウの死亡例と健康な野生ライチヨウの新鮮糞便から検出した大腸菌について、その性状を紹介しライチヨウの生息環境と感染症の関係について考えてみたい。

【飼育個体のウイルス感染】死亡原因不明のまま大町博物館で1982年から冷凍保存されていた飼育個体について病理解剖を行った。嘴上部に腫瘤状病変が認められ、病変部から禽痘ウイルスの遺伝子が検出された。遺伝子の塩基配列から、原因が鶏痘ウイルス (FPV) であることが明らかになった。さらに、鶏に病原性を示すFPVに特有の塩基配列が検出され、飼育個体がFPVの感染で死亡したことが推察された。FPVは吸血昆虫により機械的に媒介されることが知られている。このため温暖化を背景とした高山帯への吸血昆虫の侵入とこれに伴う低地からのウイルスの侵入および野生個体における鶏痘の発生が危惧され、今後は、高山帯における吸血昆虫からのウイルス検出など、継続的モニタリングが必要であろう。

【新鮮糞便からの大腸菌検出とその性状】2003年5月から2005年10月に採取したライチヨウ新鮮糞便241検体から大腸菌の分離を試みたところ、69検体 (28.6%) から大腸菌が分離された。分離菌株を4つの遺伝子型 (A, B1, B2, およびD) に型別したところ、ライチヨウから検出された大腸菌は、山域とは無関係に大部分がB2型であった。また、各菌の遺伝子をさらに詳細に解析し、その類似性を検討したところ、ヒナ鳥およびヒナ鳥と行動を共にしていた親鳥から検出された大腸菌は、類似性の極めて高いことが明らかになった。また、同じ山域に生息する異なる個体の糞便から検出された大腸菌にも遺伝的に類似性の高い菌が存在した。このことは、ある特定の性質を持つ大腸菌がライチヨウ間で伝播し、集団内で維持されている可能性を示している。ライチヨウから高率に検出されたB2型は、ヒトの尿路に感染する大腸菌で比較的高率に検出される型として知られ、このことはライチヨウから検出された大腸菌の起源を示唆しているかもしれない。分離された大腸菌はいずれも見かけ上健康な個体の

糞便から検出されており、その病原性は不明である。しかし、70%以上の糞便からは大腸菌が検出されておらず、今後は検出された大腸菌がライチヨウの健康に与える影響についても検討する必要があるかもしれない。

MINAMI ALPS NET

南アルプスNET

南アルプス芦安山岳館／イベント・お知らせ

[BACK](#) [HOME](#)

イベント・お知らせ

■南アルプス野生鳥獣目撃の情報提供アンケートのお願い

南アルプス野生鳥獣目撃の情報提供アンケートのお願い

わが国を代表する山岳地帯の南アルプスは、山梨、長野、静岡の三県にまたがり、南北の平面距離約120km東西は中央部で約40kmの日本最高標高の構造山地で、この山域には、日本第2の高峰である北岳を擁する白峰三山を初め、甲斐駒ヶ岳、鳳凰三山、仙丈ヶ岳、塩見岳、荒川三山、赤石岳、聖岳、と標高3000m級の山々が連なり、豊富な高山植物が咲き競う稜線からの素晴らしい景観、太古の原生林に覆われた瑞々しく大きな山容の中には見事な溪谷が刻まれ野生動物達が遊ぶ、日本山岳の原風景がそこにあり、さまざまな山岳文化の花が開きました。

このように、豊かな生物多様性を誇り、学術的にも貴重な南アルプスは1964（昭和39）年6月1日に国立公園に指定され、今日まで人々に限りない恵を与え続けて来ています。しかし、近年野生鳥獣の生息環境が変化し、ライチョウの生息数が減少する一方、ニホンザル、ニホンジカ等の個体数が増加し森林や高山植物に被害が生じて社会問題に発展しております。このような状況を解決するために自然保護団体や関係機関では真剣な取り組みを始めています。

当南アルプス芦安山岳館では、南アルプスを訪れる皆様から、以下のような情報をいただき豊かな自然を未来に引き継ぐためのデータとして研究者と連携をとりながら有効に活用して行く所存でありますので、皆様方のご協力をお願い申し上げます。情報提供は、FAXまたは郵送でお願いいたします。

◆情報提供アンケートのあて先・問合せ先

南アルプス芦安山岳館
〒400-0241 南アルプス市芦安芦倉1570
TEL:055-288-2125 FAX:055-288-2162

◆情報提供アンケートのダウンロード

[野生鳥獣目撃の情報提供アンケート \(PDF:90KB\)](#)

Get Adobe
Reader



PDFファイルをご覧になるには、Adobe Readerが必要です。
Adobeホームページから、Adobe Readerをダウンロードして下さい。

※個人情報については「[南アルプス市個人情報保護条例施行規則](#)」に基づき適正な管理を行います。

FAX 055-288-2162

南アルプス芦安山岳館 あて

南アルプス野生鳥獣目撃の情報提供アンケート

平成 年 月 日

目撃した動物 動物名 _____
目撃した年月日 _____ 年 ____ 月 ____ 日
目撃した時刻 _____ 午前 午後 ____ 時頃
目撃したときの状況（気象条件等） _____
目撃した場所 _____ 山 _____ 付近
詳しい場所が分かればご記入ください。（沢名、ルート等）

1. 動物とあなたとの距離
2. 動物の状況（判る範囲で） ♂ ♀ 親子 _____ 何頭（羽）
3. 動物の大きさはどれくらいでしたか？
4. その時動物は何をしていましたか？
5. その時動物はあなたに気がつきましたか？
6. あなたに気づいた動物はどのような行動をとりましたか？
7. その時あなたを何しましたか？
8. この山にその動物が生息することを知っていましたか？
9. これまで動物に会ったことがありますか？
10. その他気がついたことなどあればご記入ください。

支障のない範囲でご記入ください。

お名前 _____ 性別 男 女 年齢 _____ 才
ご住所 _____ 都道府県 _____ 市町村
メールアドレス _____

貴重な情報をありがとうございました。

FAX 055-288-2162

南アルプス芦安山岳館 御中

南アルプス野生鳥獣目撃の情報提供アンケート

平成 19 年 7 月 23 日

目撃した動物 動物名 ライチョウ、サル (以後「ラ」、「サ」)

目撃した年月日 2007 年 7 月 21 日 (土)

目撃した時刻 午前 (午後) { 14:35 時頃 (ラ), 15:45 頃 (サ) } → 中白峰-北岳山麓間 (山荘手前, 15分くらい)

目撃したときの状況 (気象条件等) 霧多 (サ)

目撃した場所 14:35 → 山荘手前 15:45 → 中白峰山 山頂から歩いて5分あたり (三峰方面へ) ... 早で戻ったとる。
詳しい場所が分かればご記入ください。(沢名、ルート等)

1. 動物とあなたとの距離 ラ ... 14:35 → 5~6m, 15:45 → 10~15m, サ 15:50 → 30~40m?
2. 動物の状況 (判る範囲で) 私には区別できず。 ← ♂? ♀? ラ: 親子 何頭 (羽) 親1, 子3~4
3. 動物の大きさはどれくらいでしたか? ふつう, ラ: 15:45 → 親1
4. その時動物は何をしていましたか? ラ: じっとした, サ: 走りまわった サ: 親 6~7 羽以上
5. その時動物はあなたに気がつきましたか? ラ: 気づいた, サ: わからない。
6. あなたに気づいた動物はどのような行動をとりましたか? ラ: 逃げた, サ: 走りまわって逃げた
7. その時あなたを何しましたか? ラ: 写真をとった (14:35) サ: 何もせず。
8. この山にその動物が生息することを知っていましたか? ラ: 知っていた, サ: 知らなかった。
9. これまで動物に会ったことがありますか? ラ: あり (2006.6月 甲斐駒ヶ岳 2500m付近) サ: あり
10. その他気がついたことなどあればご記入ください。

とくになし。

支障のない範囲でご記入ください。

お名前 _____ 性別 (男) 女 年齢 _____ 才

ご住所 _____ 都道府県 _____ 市(町)村 _____

メールアドレス _____

親1羽
↓
北沢峠
付近
↓
2006年6月
↓
1匹
(頭)

貴重な情報をありがとうございました。

FAX 055-288-2162

南アルプス芦安山岳館 あて

南アルプス野生鳥獣目撃の情報提供アンケート

平成 19 年 7 月 8 日

目撃した動物 動物名 ニホンカシ
 目撃した年月日 19 年 7 月 8 日
 目撃した時刻 午前 午後 8 時頃
 目撃したときの状況 (気象条件等) 晴. 気温 18°前後?
 目撃した場所 北穂志 山 小屋の小屋 付近

詳しい場所が分かればご記入ください。(沢名、ルート等)

小屋の小屋から北東に小太郎尾根 400m 進んだ地点の西斜面
側斜面 (前白根沢流域)

1. 動物とあなたとの距離 60 ~ 100 m < "511
2. 動物の状況 (判る範囲で) ♂ ♀ 親子 15 何頭 (羽)
3. 動物の大きさはどれくらいでしたか? 50 cm 以上
4. その時動物は何をしていましたか? 高山植物を食べていた。
5. その時動物はあなたに気がつきましたか? 気づいたが、あまり近づく気配は
6. あなたに気づいた動物はどのような行動をとりましたか? 食べ終わる場所へ移動した。
7. その時あなたを何しましたか? 写真をとった。
8. この山にその動物が生息することを知っていましたか? 知っていた。送った。
9. これまで動物に会ったことがありますか? ある。
10. その他気がついたことなどあればご記入ください。
ハクハクシタケ、ワササケ、オヤマノエンドウ、オタマオマキと見出し
花のつぼみ等を食べていた。

支障のない範囲でご記入ください。

お名前 _____ 性別 男 女 _____ 年齢 _____ 才 _____
 ご住所 _____ (都道府県) _____ 市町村 _____
 メールアドレス _____

写真が重要なご連絡下さい。
 画像はファイルでお送りします。

貴重な情報をありがとうございました。

FAX 055-288-2162

南アルプス芦安山岳館 あて

南アルプス野生鳥獣目撃の情報提供アンケート

平成19年6月27日

目撃した動物 動物名 ライチョウ
 目撃した年月日 2007 年 6 月 19 日
 目撃した時刻 午前 午後 8 時頃
 目撃したときの状況 (気象条件等) 曇/雨
 目撃した場所 北岳 山 八本歯 付近

詳しい場所が分かればご記入ください。(沢名、ルート等)

八本歯の頭から池山側へ下った台地

1. 動物とあなたとの距離 20m 前後
2. 動物の状況 (判る範囲で) 2-3匹 不明 親子 2匹 何頭 (羽)
3. 動物の大きさはどれくらいでしたか? 不明
4. その時動物は何をしていましたか? 数匹が近距離で鳴っていた
5. その時動物はあなたに気がつきましたか? 気付いていない
- あなたに気づいた動物はどのような行動をとりましたか?
7. その時あなたを何しましたか?
8. この山にその動物が生息することを知っていましたか? はい
9. これまで動物に会ったことがありますか?
10. その他気がついたことなどあればご記入ください。

貴重な情報をありがとうございました。

大町市のライチョウ飼育の取り組みと今後の計画

市立大町山岳博物館
副館長 宮野 典夫

I 今までの取り組み

大町山岳博物館でのライチョウ飼育は1963年から開始している。開始当初の繁殖方法は①採卵し母鶏による抱卵・育雛、②採卵し人工孵化・育雛をする方法の2通りであった。

- ①：1963年と1966年に計6個の卵から6羽が孵化したが100日齢の育雛率は0%であった。
- ②：1963年～1971年には5回、計22個の卵から21羽が孵化したが、100日齢の育雛数は1羽(5%)であった。

親子を捕獲し、現地で飼育した後低地に移す方法が1例ある。

- ③：1968年に親子2組の合計10羽(オス4・メス6)を捕獲して現地で育成し、9月に大町山岳博物館の施設に移送し飼育した。このうち1969年1月と5月に1羽ずつ死亡したが、繁殖期には4組のツガイを形成し、合計49個を産卵した。繁殖期以降に5羽が相次いで死亡した。この年オス2羽が死亡し、メスのみが1972年9月まで4年2ヶ月生存した。

山岳博物館の施設内で産卵後、母鶏による抱卵・育雛をする方法も1例ある。

- ④：1969年に24個の卵をチャボに託し14羽が孵化したが、100日齢までの育雛数は1羽(7%)であった。

1975年以降は飼育施設が整い、⑤採卵し人工孵化・育雛する方法、⑥山岳博物館の施設内で産卵後、人工孵化・育雛をする方法、⑦山岳博物館の施設内で産卵後、自然抱卵・育雛をする方法の3通りで行った。

- ⑤：1975年～1987年に5回計30個の卵からすべてが孵化し、100日齢の育雛数は18羽(60%)であった。
- ⑥：1976年、77年、81年に計82個から37羽が孵化し、100日齢の育雛数は14羽(38%)であった。
- ⑦：1976年～1991年に11回計213個の卵から130羽が孵化し、100日齢の育雛数は36羽(28%)であった。

II これからの取り組みの検討

山岳博物館ライチョウ保護事業検討委員会（2004年9月～2005年5月）の検討結果

- ① 国内に推定 3000 羽が生息するとされているライチョウは、近年、地球規模での温暖化や登山者の増加などの影響を受けて、危機的な状況におかれている。コウノトリやトキのように日本から絶滅することのないよう、科学的調査に基づいた保護対策が必要である。
- ② 山岳博物館は、関係研究機関と連携を強め、飼育と野生復帰に関連した野外調査の充実とともに、博物館でなければできないと考えられる飼育技術の確立と未だ解決すべき課題の多い病理、生理学的研究を進めることを要望し、早急に飼育研究を再開することの重要性、大町市として取り組むべき視点と課題、飼育研究体制についての提言をいただいた。

大町市ライチョウ保護事業計画策定委員会（2005年7月～11月）で提言された計画内容

- ① 大町市は「ライチョウと共に生きる」を理念として掲げ、環境に優しいまちづくりの中に、ライチョウ保護事業を位置づけ、教育・環境・観光・産業など多方面の事業を一体化した大町市の総合的なまちづくりプラン（グランドデザイン）とする。
- ② ライチョウの生息状況を科学的な調査研究で進めながら、将来的な個体数の激減により、繁殖が困難になった場合に備えて、人工飼育と繁殖技術を確立し、セーフティーネットを構築するパイロットプランを提案する。
- ③ パイロットプランの第一段階は、ノルウェー産近縁種を導入し研究を進めて人工飼育技術を確立し、第2段階として日本産個体の長期飼育下繁殖計画の実践を行うものである。
- ④ 事業展開に当たっては、関係研究機関等との連携を構築し、獣医師資格を持った研究職を採用するなど調査研究体制の確立が不可欠である。

III 今後の方針について

- ① ライチョウに生きるを理念とした考え方を取り入れながら、山岳博物館が主体となってライチョウに関する事業を展開する。
- ② 現地（生息域内）調査を中心に調査研究事業を進め、調査結果については教育普及活動に活用する。
- ③ ライチョウに関する教育活動を学校教育、社会教育、登山者への啓発という側面から展開し、情報の収集・発信に努める。
- ④ パイロットプランについては現時点では計画の遂行を凍結し、国や県の援助体制や財政状況の動向をふまえて今後、実施の判断をする。

種の保存と動物園

(社) 日本動物園水族館協会会長・上野動物園園長 小宮輝之

(社) 日本動物園水族館協会では 1988 年に種保存委員会 (SSCJ) を組織し、加盟園館が協力し種の保存事業を進めている。日本での希少動物の飼育繁殖状況は、国内血統登録を中心に把握され、協同で管理されている。SSCJ の種保存対象種は哺乳類 74 種、鳥類 45 種、爬虫・両生類 15 種、魚類 21 種の 155 種である。登録事務はその種ごとに担当園館を決めておこなわれ、協会加盟以外の施設で飼われている個体も登録している種もある。登録の目的は飼育下で維持される個体群の遺伝的多様性を保つための血統管理である。

希少種の飼育下での保存のために血統登録という手法がはじめておこなわれたのは 1921 年に野生での最後の個体が射殺されたヨーロッパバイソンである。ヨーロッパ各地の動物園に残っていた 56 頭の血統登録書が 1930 年に発行され、以後国際的な動物園間の協力により計画的な増殖が軌道に乗り 1951 年には野生復帰に漕ぎ着けている。国際血統登録は世界の動物園の分担で 136 種がおこなわれ、ニホンカモシカ、タンチョウ、マナヅル、ナベヅル、ニホンコウノトリの 5 種に関しては日本の動物園でおこなっている。1971 年にニホンカモシカ、1972 年にタンチョウの国際血統登録が多摩動物公園ではじめられ、この 2 種の飼育繁殖技術や移動斡旋を検討するためカモシカ会議、タンチョウ会議おこなわれるようになった。この 2 つの会議は、その後増加した対象種も含む希少動物登録合同会議として発展し 1988 年の第 1 回種保存委員会に繋がった。

これ以前から個々の会員園館による種の保存に対する動きがあった。タンチョウはじめツル類の人工増殖は 1950 年代に上野動物園で開発され、釧路のタンチョウやアメリカでのアメリカシロヅルの人工増殖に応用されている。1953 年に佐渡で保護されたトキを飼育した上野動物園は、トキ保護実行委員会を組織し、クロトキなどトキの近似種を使い飼育、繁殖の研究を開始し、成果である人工飼料や人工孵化技術は佐渡でのトキ増殖に引き継がれている。1972 年にコウノトリの飼育を開始した多摩動物公園は 1988 年に繁殖に成功し、日本での飼育下繁殖第 1 号のコウノトリは豊岡に送られた。その後天王寺動物園で繁殖した個体も含め、多くの個体を豊岡の個体群形成に参加させている。

動物園の役割といえば、レクリエーション、教育、研究、自然保護の 4 つであるといわれてきた。最近では自然保護や教育といわれていた分野のより明確な方向として「種の保存」や「環境教育」の 2 つが役割として強調されるようになった。動物園での希少動物の種の保存は、域外保全として位置づけられ、この域外保全活動が生息地での保全活動すなわち域内保全を補完する活動であってはじめて評価されるようになってきた。パンダやゴリラといった世界的な希少種が注目されがちであるが、日本の身近な動物の保全に力を入れる園館が増えてきている。ここ大町山岳博物館で長い間おこなわれてきたニホンカモシカやライチョウの域外保全活動もそのひとつであろう。世界的にも、たとえ 1 種でも地元動物の域内保全を支援できる域外保全活動をおこなっているかどうか、21 世紀の動物園、水族館のステータスになってきたといってもよいであろう。

コウノトリをシンボルとしたまちづくり ～豊岡の挑戦～

豊岡市コウノトリ共生部コウノトリ共生課

佐竹節夫

1. コウノトリ野生復帰の取組み経過

かつて、日本の各地で生息していたコウノトリは、明治維新以降の近代化の進展と共に激減し、1971年に日本の空から消えてしまった。兵庫県北部に位置する豊岡盆地が最後の生息地であった。

日本海の内湾であった豊岡盆地は、周囲を取り囲む小高い里山と上流からの堆積土によってできた平野で構成されている。したがって、平野のほとんどが低湿地（汽水域）であり、至る所に氾濫原が出現していた。このような環境は水稲作しか適さず、古くから稲作農業が営まれていたが、水辺の生きものにとっても川、氾濫原、湿田が揃う絶好の環境だった。その生きものの代表格がコウノトリだったのである。

反面、湿田は農業の機械化を困難とし、洪水に見舞われることは毎年の如くであったので、第二次世界大戦後、いち早く圃場の基盤整備と河川の治水工事が繰り返された。結果、乾田化と水系の分断により生きものは激減し、その上に農薬と化学肥料が大量に使用されたことから生きものはさらに少なくなり、これを餌としていたコウノトリは当然のように住めなくなった。

1989年、人工飼育25年目にして繁殖が成功すると、コウノトリ保護増殖事業は「個体数の増加」から「生息地まるごと保全」へ、そして「野生復帰」を展望するに至った。

1992年に始まった野生復帰計画は、1999年の兵庫県立コウノトリの郷公園の開設、2000年の豊岡市立コウノトリ文化館の開館によって拠点施設が整い、2002年には県、市とも行政の組織改革を行って野生復帰をまちづくりの中心テーマと位置付け、総合的な企画と調整機能を担う部署を設置した。市の部署が私たちの「コウノトリ共生推進課（2005年から現名称）」であり、生物多様性に関する施策も行っている。

2002年に飼育下コウノトリが100羽を超えると、翌年策定の「コウノトリ野生復帰推進計画」に基づき、2005年から順次試験放鳥が実施されることとなった。こうして同年9月に5羽、2006年7月に2羽、9月に7羽が放鳥され、本年5月には放鳥コウノトリがペアを形成して1羽のヒナを孵化させた。7月26日現在、ヒナは順調に生育している。

2. コウノトリと共生する水田づくり

「かつて農薬がコウノトリを絶滅に追いやったのだから、コウノトリを里に迎えるには無農薬農業をしなければならない」1995年、コウノトリの郷公園の周辺農家がこのような観点から始めたアイガモを使った稲作は、その後の環境創造型農業拡大のはしりとなっていく。農家の生きものへのまなざしが復活したことも大きい。1998年から始まったNP

〇コウノトリ市民研究所による田んぼの学校は、子どもと生きものが触れ合う場となった。

2001年にスタートした転作田を活用したビオトープづくりは、2003年から中干し延期・冬期湛水稻作との2形態により農家への委託事業となった。目的は多様な水田生物を育む知見を得るため。対象面積は両方で36haである。

市は、2003年から田んぼの自然再生事業を本格的に開始した。施策の柱は、農薬等に頼らない農業技術の確立と田んぼの生きもの調査である。技術については、アドバイザーを迎えて研修会を繰り返しながら、2005年に豊岡農業改良普及センター、JAたじま、市と農家が豊岡の地に合わせて技術体系を「コウノトリ育む農法」としてまとめた。

コウノトリ育む農法は、コウノトリ野生復帰の取組みが放鳥を契機に全国的に注目されるにつれ加速度的に広がっていき、2007年現在では154.3haまでになっている。

取り組む農家が増えてくると、出口が課題となってくる。農家にとっては、苦勞して生産したお米が適正な対価で売れなければ経営が成り立たない。ブランド化が必要となる。そのため、市は2003年に豊岡産の安全・安心な農産物の認証制度を設け、「コウノトリの舞」として商標登録した。2006年度の認証稲作田は203.6haである。

3. 豊岡市環境経済戦略の推進

コウノトリ育む農法により生産したお米が、慣行栽培米の2～5割高く売れている。売れるからこの農法に取り組む農家が増える。増えることによって地域の環境がさらに良くなる。ひょっとすると、この図式は他の分野でも当てはまるのではないか。市はそう考え、2005年に「豊岡市環境経済戦略」を策定した。

豊岡に徹底的にこだわり、異業種間で人・技術・資源をつなぎ、具体的な成功例を積み重ねながら「コウノトリのまち・豊岡」の全体像をつくりあげていこうとするものだ。

例えば風景を考えてみよう。冬の田んぼに水が張ってある。ガンの大群でもない限りあまり注目されない。しかし、なぜ張るのかを農家が語ることによって、その風景は意味を持つだろう。田んぼの生きもの調査も同様である。都会の消費者と一緒に調査することで、「安全・安心な稲作への理解」を通り越して「いのちのつながり」を共有することができる。これをツーリズムに発展させようとするものが「コウノトリツーリズム」だ。

つまり、「コウノトリ」をシンボルとして田んぼや地域のブランド価値を上げ、JA、行政などとの連携によりPRや販路を拡大する。これに消費者や来訪者との様々な交流を進めることで他分野の事業者も参加する。地域経済が活性する。結果、環境創造型稲作田がまた増え、地域の環境がさらに良くなる、というものだ。

また、商工関係についても取組みを促すため、環境経済型の事業（先駆的事业、廃棄物等を活用した商品開発）に補助金を出している。

コウノトリ育む農法の拡大と併せ、田んぼを買い取ってコウノトリの餌場とすることを目的とした湿地づくりも、国、市により始まっている。

氷河期からの高山植生の変遷と現在の高山環境

小泉武栄 (東京学芸大学・自然地理学)

はじめに

ライチョウに餌を提供し、また生息の場ともなっている高山帯の植生は、過去からどのように変化し、現在のような姿になってきたのだろうか。この点についていったん2万年前の最終氷期の極相期にまで溯り、その後の変遷について考えてみたい。

1. 最終氷期の日本と日本アルプスの植生

1970年代まで、最終氷期の植生の垂直分布帯は、現在のものを1500mくらい下げたものであろうと想像されていた。これは、当時想定されていた日本列島の気温低下量7~8℃から推定したものである。

しかしその後、植物化石や花粉分析による氷期の植生分布や垂直分布帯についての研究が進み、実体はそんなに単純なものではないことが明らかになってきた。氷期には、北海道ではツンドラ植生やグイマツ(カラマツ属)、ハイマツが広い分布を示し、北海道南部から東北地方北部にかけてはグイマツを主とする亜寒帯針葉樹林が優勢であった。東北地方南部から中部地方の山岳地域にはトウヒ、ヒメバラモミといった、トウヒ属の樹木が分布していた。グイマツもトウヒ属の2種もいずれも乾燥と寒冷に強い樹種である。これは、海面の低下によって、大陸棚の部分が広く陸化し、さらに日本海への対馬海流の流入がストップして、積雪が現在の3分の1程度にまで減少したために、日本列島全体が乾燥化したことに対応したものだと考えられている。

現在の照葉樹林帯にあたる地域は、ほとんどがブナやミズナラ、コナラ、シデ類などの落葉広葉樹林(雑木林の要素を含む)の分布地域となり、照葉樹林は九州や四国、紀伊半島の先端部に押し込められていた。幸い、照葉樹林そのものが絶滅にまで追い込まれることはなかったが、絶滅した種もかなりの数に上った。

当時、日本アルプスの高山には氷河がかかり、その周辺には周氷河地域にあたる岩塊斜面や礫地が広がっていた。そして高山植物はその下方に広い分布域をもち、それぞれの好む環境に生育していた。ただ現在より積雪は減少していたから、雪田植生の分布は限られていた可能性が高い。森林限界は海拔1000mくらいまで低下していたと推定されている。

2. 9000年前の革命

氷期は約1万年前に終了するが、それに伴って日本列島の自然環境も大きく変化した。温暖湿潤な地域が増え、日本海側では対馬海流の流入が始まって積雪が増加した。現在の降雪パターンが定着するのは約8000年前のことである。

この変化期にあたる約9000年前に、日本列島の山地の植生には革命が起こる。氷期の寒冷乾燥の気候に適応していたグイマツやトウヒ属の種が減るか、衰退するかして、亜高山針葉樹林が実質的に滅びてしまうのである。9000年前から4000年前にかけ

ての時代、ブナやミズナラからなる落葉広葉樹林帯の上には散生するダケカンバの森が広がり、その上にハイマツが細々と生育していた。高山植物のうち温潤な場所を好むものはダケカンバの林床に生育の場を求めていたと考えられる。

3. 亜高山針葉樹林の復活

4000年ほど前に至って、亜高山針葉樹林がようやく回復してくる。多雪あるいは気候の温潤化に適應したモミ属のシラビソ、オオシラビソが分布を拡大し始めるのである。シラビソは主に太平洋側で分布を広げ、オオシラビソは日本海側に勢力を拡大した。しかしまだ4000年しかたっていないため、場所によっては十分拡大が進まず、草原やササ原、低木林になっているところも少なくない。飯豊山や鳥海山など日本海側の山地でよくみられる偽高山帯の草原は、こういった性格のものであると考えられている。

4. 現在の高山環境

現在の高山帯の環境は、基本的に世界一の強風と多雪によって特色づけられる。このことは高山植物の生育にとってきわめて重要である。

日本アルプスの山々は、北岳の3192mが最高だが、気温条件からいうと、この高度は亜高山針葉樹林の分布限界（つまり森林限界）を越えてはいるものの、ハイマツの生育限界高度には達していない（これは北岳の山頂にもハイマツが生えていることからいえる）。したがって何か特別の条件がなければ、日本アルプスの山々は山頂部までハイマツや針葉樹林におおわれ、高山植物は全滅していたはずである。

このようにならなくてすんだのは、日本列島の上空が世界で一番風が強いことに原因がある。西からの強い季節風によって、冬の積雪は西側の斜面から吹き払われ、反対側の斜面に積もる。その結果、吹きさらしになる斜面と、雪が残雪になって、夏から秋にまで持ち越すような斜面が生じる。このような極端な環境ではハイマツも亜高山針葉樹林も生育は不可能であるから、そこに土地が空き、初めて高山植物の生育できる場が生じる。このような現象を「山頂現象」と呼んでいる。

氷期に広い生育の場を持っていた高山植物は、現在では稜線に近いわずかな土地に押し込められ、そこで何とか共存している。高山帯のお花畑がきれいなのは、多種類の高山植物が狭い範囲に押し込められているからで、本当は好ましいことではない（わが国では、大面積の高山植物の単独群落のみられるのは、高山帯の面積が広い大雪山くらいにすぎない）。

5. 地形・地質条件による高山植物群落のすみ分け

単純になりがちな高山植物の群落に多様性を加えているのが、地形・地質条件である。例えば、北アルプス白馬岳の流紋岩地域では、岩石が細かく割れるため、そこにはコマクサやタカネスミレの群落ができている。また蛇紋岩地域にはミヤマウイキョウやウメハタザオなどからなる、やはり植被率の低い群落ができている。これに対し、砂岩・頁岩地域では全般に風衝草原が卓越するが、砂岩のみからなる一帯では礫地の割合が増加する。

南アルプスでは砂岩・泥岩地域が卓越し、そこでは広いお花畑が生じているが、北岳の山頂部には石灰岩や玄武岩、チャートなどといった岩石が分布し、それぞれ固有の植物群落を支えている。

北アルプスの雲の平には強風地を含めて、湿性の草原が広く分布する（湿性に草原しか

ない)が、これは約7000年前に、釧路島北方にあった鬼界カルデラから噴出した「ア
カホヤ火山灰」が地表面を覆い、粘土化したために、泥炭ができ、それが現在まで継続し
ていることに原因がある。

ここに上げた例のように、植物群落を支える条件は極めて多様である。近年、各地から
シカなどによる食害が報告されているが、対策を考えるためには、その場がどのような地
形・地質条件の場所なのかをまず理解し、合わせて植物群落について把握することが必要
であると考えられる。

南アルプスの保護林（北部）におけるシカ被害調査

中部森林管理局 元島清人

1 調査目的

近年、南アルプスのお花畑をはじめ高山帯、亜高山帯の植生がニホンジカの食害を受けて様変わりしている。このまま推移すると南アルプスに生育する植物への影響が危惧されることからシカ被害の実態把握を行い被害対策の検討資料を得ること。

2 調査項目

- (1) 登山道沿いを主体に、被害状況、食害の程度、お花畑での植生調査（モニタリング）、被害を受けている植物種の調査など
- (2) シカ等動物のフィールドサイン調査
- (3) 山小屋等関係者への聞き取り調査
- (4) 希少種の被害調査

3 調査結果

- (1) シカは10年程前から見かけたが、ここ5～6年前から急に増えた。
- (2) 北部の調査では、仙丈岳（3,033m）の山頂まで確認され、北部における高山帯、亜高山帯のほとんどは、シカの出現域であると考えられる。
- (3) シカ被害地の植生状況
 - ① シカによる植生被害が顕著に確認されたのは、ダケカンバ群落、雪田草原であり、その被害状況は深刻なものがあつた。
 - ② シラビソ林でもシカの痕跡が確認され、下層植生に食害はあるものの樹木自体への影響や更新上の問題には至っていない。
 - ③ ハイマツ林は、シカの踏込みを阻害しており、ほとんど影響が無い。
 - ④ 風衝草原では、草丈が低く、採餌するにしても十分な量を確保できないことから、シカの餌場として適していないと考えら、現実にシカの食害は少ない。
 - ⑤ ダケカンバ林の林床植生は、比較的豊富でシカの重要な生息の場となっている。シカの食圧により林床が、イネ科草本、マルバダケブキを優先とする群生地になるなど植生が単純化し、かつ食圧により草丈が低く抑えられるなどシカの影響が強く表れている。
 - ⑥ 雪田草原は、登山者が「お花畑」と称する草原で、多種の高山植物が混生している場所である。ほとんどの「お花畑」がシカの餌場となっており、高茎草本の消滅や衰退が見られ、ダケカンバ林と同様に単純な植生に変わっており、食圧の高い場所は牧草地の様である。

4 地形条件とシカの出現

- (1) シカは、林道や登山道を移動経路として利用している。
- (2) シカは沢沿いを上り、ダケカンバ林から雪田草原、稜線に至っている。
- (3) ダケカンバ林、沢沿いに広がる雪崩草原に痕跡が多く、緩傾斜地が生活上重要な場所であると考えられた。

5 希少植物への影響

- (1) 雪田草原や高茎草原に生育している植物は大きな影響がある。
- (2) 風衝草原はシカの餌場になりにくいですが、シカの痕跡が確認されており、今後の推移を見る必要があり要注意。
- (3) 石灰岩地帯に生育する植物については、被害程度は小さいが種によっては被害があり、大きな影響が懸念される。
- (4) 岩錐には希少植物も多くシカの侵入があり被害も確認されたことから、影響が懸念される。

報告書は、(中部森林管理局HPに掲載)

日本アルプスに生息するニホンザル、ニホンジカの生態について

泉山茂之（信州大学農学部 AFC）

ニホンザルについては、日本アルプスにおいて 1980 年以降、アンケート、聞き取り、実地踏査、ラジオテレメトリー法による行動追跡などの調査を続けてきた。また、ニホンジカについては、南アルプス仙丈ヶ岳において、2006 年 10 月よりラジオテレメトリー法による行動追跡調査を始めた。

ニホンザルについては、1984 年実施のアンケート結果と現在の分布の変化について、北アルプス高瀬川流域での高山帯利用の実状について報告したい。また、ニホンジカについては行動追跡調査で明らかになった、移動様式と越冬地について報告したい。

ニホンザルは古くから高山帯利用が認められるが、ニホンジカの高山帯利用の定着はここ 10 年以内のことである。サル、シカとも高山帯への移動は、芽吹きによる展葉前線の上昇に併せて行われ、越冬地への下降は降雪により引き起こされていると考えられた。

高山昆虫の現状について (信州大学理学部伊藤建夫)

高山蝶 (いわゆる高山蝶の意、したがって発生地、主な活動場所が亜高山帯であるものを含む) を例として、「高山に何が起きているのか」を垣間見るとともに、危機に瀕している種、逆にしたたかに生き抜いている種などについて、紹介したい。

長野県では、1975年にいわゆる高山蝶10種を天然記念物に指定し、捕獲を規制していたが、実質的な保護策はとられず、一部の種については、指定後にその発生地、発生数が減じるままに放置されてきたと言えよう。2003年に制定された長野県希少野生動植物保護条例には、単なる捕獲規制のみではなく、棲息環境の維持、増殖の取組みが位置付けられており、実効性のある自然保護の観点から注目に値する。条例に基づいて、2006年にはミヤマシロチョウ、タカネヒカゲ (八ヶ岳亜種) の2種が特別指定野生動植物に指定された。これらの2種は、2004年に公表された長野県版レッドデータブックでも、高山蝶の中では将来の絶滅のおそれが最も高いものとして、絶滅危惧IB種に選定されている。

ミヤマシロチョウは、その生息地が亜高山帯の草原、牧場、溪流沿い等で、開発や森林伐採による植物相の変化、遷移等の影響が大きく、近年絶滅したり、激減したり、生息地が狭くなった産地が多い。本種は最も絶滅の可能性の高い高山蝶と言えよう。一方、タカネヒカゲ (八ヶ岳亜種) は、その生息地が国定公園の特別保護地区内にあり、保護されており、環境も保全されている。1910年の発見以来、その生息地は非常に限られており、現在知られている発生地のみで発生を繰り返しているとすれば、したたかな生存力をもつ種と言えよう。しかしながら、その発生地は2500mの稜線の直下であり、寒冷な厳しい気候、棲息環境に適応した種であるので、人為的な原因による「地球温暖化」の影響が深刻なものとなることが危惧される。

さて、高山蝶の中では最も広い地域に分布しており、古くから日本列島に居着いていたと考えられるベニヒカゲについての最近の研究成果を紹介し、この蝶の世界のベニヒカゲ類の中での位置付け、日本列島内での個体群間の系統関係、日本列島への渡来ルート等について論じるとともに、地域個体群毎の保全の重要性を指摘したい。

添付資料

長野県希少野生動植物保護条例

(目的)

第1条 この条例は、希少野生動植物が本県の自然環境の重要な構成要素の一つであるとともに県民共有の貴重な財産であり、その保護が生物の多様性を確保していく上で欠くことのできないものであることにかんがみ、希少野生動植物の保護に関し、県、事業者及び県民等の責務を明らかにするとともに、希少野生動植物の個体の取扱いに関する規制及びその生息地等の保護回復のための措置等について必要な事項を定めることにより、希少野生動植物の保護対策の総合的な推進を図り、もって自然と人との共生を実現し、これを将来の世代へ継承していくことを目的とする。

(定義)

第2条 この条例において「希少野生動植物」とは、県内に生息し、又は生育する野生動植物の種（亜種又は変種がある種にあつては、その亜種又は変種とする。第35条において同じ。）又は地域個体群（地域的に孤立した個体群をいう。）であつて、次の各号のいずれかに該当するものをいう。

- (1) その存続に支障を来す程度にその個体の数が著しく少ないもの
- (2) その個体の数が減少しつつあるもの
- (3) その個体の生息地又は生育地が消滅しつつあるもの
- (4) その個体の生息又は生育の環境が悪化しつつあるもの
- (5) 前各号に掲げるもののほか、その存続に支障を来す事情があるもの

○指定希少野生動植物

希少野生動植物のうち、特に保護を図る必要のあるもので、捕獲・採取、踏み荒らし及び開発行為等による減少の動向を監視するため、行う際に、あらかじめ知事に届出を提出しなければならないものです。

○特別指定希少野生動植物

指定希少野生動植物のうち、特に緊急に保護を図る必要のあるもので、捕獲・採取、踏み荒らし及び開発行為等による影響を回避するため、それらの行為を原則として禁止するものです。

高山環境と地球温暖化問題

鈴木啓助(信州大学山岳科学総合研究所)

中部山岳地域を初めとするわが国の脊梁山脈では、降雨にもまして降雪によってもたらされる多量の降水が水資源として極めて重要である。例えば、長野と松本における年降水量の平年値は、わが国の気象官署において第2位と4位の少なさである。にもかかわらず、善光寺平や松本平では活発な農業活動が営まれ、暖候期の渇水により水不足になることはない。これはひとえに、周りの山岳域に降り積もった雪が、天然のダムとして機能しているからに他ならない。しかしながら、山岳域では低地よりも多くの降雪があることは定性的には推定されているが、定量的にはほとんど明らかになっていない。通常の降水量計で、降雪でもたらされる降水量を計測するためには、雪を溶かすためのヒーターが必要であり、そのための電源が不可欠である。また、風の強い山岳域では降雪の捕捉率が小さくなるために、精確な計測が困難である。これらの理由により、山岳域では冬季の降水量計による計測はほとんど行われていない。降雨についても同様で、気象庁による降水量観測所が暖候期のみ山岳域に開設されているが、極めて少数の地点に限られている。

上述のような豊富な水資源をもたらす山岳域の積雪量が、地球温暖化により如何に変動するのであろうか。降雪量が、地球温暖化とともに減少するとの予測結果が報告されているが、これらは主に低地における気象観測データを用いて行った研究であり、標高の高い山岳域でも同様なことが言えるかどうかは疑問である。冬期間にも降雨が観測されたり、気温がプラスになり融雪が起こったりする温暖積雪地では、雪か雨かの閾値前後となる気温を示すことが多いので、わずかな気温の増減によっても、雪が雨になったり雪が多くなったりもする。温暖化すれば、降水量が同じでも、降雪粒子が落下の途中で融解し降雨となるため、これらの地域では降雪量は減少しそうである。しかしながら、今後100年間で数℃の気温上昇によっても、雪か雨かの気温の閾値前後の気温まで上昇しないと予測される標高の高い山岳域では降雪量が増加することも考えられる。つまり、気温の上昇によって大気中の飽和水蒸気量は増加するのであるから、可降水量も増加し、降雪量は増加することが考えられる。ある研究報告によれば、北緯41.5°以北の「北海道」においては、温暖化を仮定した100年後でも降雪量はほとんど変化がないと予測されている。しかし、論文中の図からは、「北海道」の海岸沿いで降雪量が減少し、山岳域では逆に降雪量が増加していることが読み取れるのである。ところが、前述のように標高の高い山岳域では、継続的な気象観測がこれまで行われていないために、実測データに基づく議論が出来ないのが現状である。わが国の水資源として極めて重要な山岳域における積雪量の今後の予測のためにも、積雪深や降雪量も含めた組織的で継続的な気象観測の整備が不可欠である。

日本のライチョウの現状と課題

信州大学教育学部 中村浩志

日本のライチョウは、世界の最南端に分布する亜種である。氷河期に大陸から移り棲み、その後本州中部の高山に隔離された氷河期の遺存種 (relict) である。国の特別天然記念物に指定されており、生息個体数は、20年以上前に実施された調査から 3,000 羽と推定されている。

各地の山岳から採集された羽毛と血液のミトコンドリア DNA 多型解析から、日本のライチョウは約 2 万年前の最終氷期に大陸の個体群 (ハプロタイプ MCA 群) から分化した LmAk1 が祖先と考えられる。このタイプがかつては日本に広く分布していたが、その後このタイプから少なくとも 4 つのタイプが日本で分化したことがわかった。現在、最も古いタイプの LmAk1 は、主に南アルプスに残っており、北アルプスとその周辺の山岳では、その古いタイプから分化した LmHi1 が現在多数を占めている。また、北アルプス、南アルプス、頸城山塊では、それぞれ独自のハプロタイプが分化し、山岳による隔離と個体の交流を通し、現在の日本のライチョウ個体群が成立したことがわかってきた。

このことから注目される点は、3,000 羽が 1 つのまとまった個体群として存在するのではなく、山岳ごとに隔離され、個体の交流を絶たれたいくつかの集団に分かれている点である。かつては、北海道や東北の高山にもライチョウは棲息していたが、現在より温暖な時期に絶滅したと考えられる。また、近年においても、中央アルプス、白山、さらには蓼科山、八ヶ岳といった、分布の中心から離れ、高山帯の面積の狭い周辺山岳から絶滅が起きている点も注目される。氷河期以来今日まで、分布範囲を狭め続け、現在本州中部の高山に辛うじて残っているが、日本のライチョウである。

日本のライチョウが世界の最南端で今日まで絶滅せずに残ることができた理由は、2 つ考えられる。1 つは、里山と奥山を使い分け、奥山に棲むライチョウを神の鳥としてきた日本文化である。もう 1 つは、ライチョウの隠れ場や繁殖場所となる日本の高山特有のハイマツの存在である。

このように貴重な日本のライチョウも、現在、1) 各地の山岳における最近の個体数の減少、2) 野生動物の高山への侵入、3) 地球温暖化問題等、様々な問題に直面している。これらライチョウの存在を脅かす様々な問題の多くは、人による間接的な影響の結果である。野生動物の保護は、野生の個体群がまだ野外に存在する段階から取り組むことが本来である。野外での個体群調査とそれに基づいた適切な保護対策の確立と共に、大町山岳博物館が取り組んできた保護増殖技術を確立し、今のうちから将来に備え、絶滅山岳や絶滅が危惧される山岳への放鳥のための技術の確立しておくことが強く望まれる。

北アメリカのライチョウ：個体群の存続における生活史と環境条件の影響
Ptarmigan in North America: Influence of life history and environmental conditions
on population persistence

KATHY MARTIN キャシー マーチン

カナダ、バンクーバー、ブリティッシュ コロンビア大学、森林科学部

三種類のライチョウ(カラフトライチョウ、オジロライチョウ、ライチョウ)が北アメリカの高山と北極のツンドラに生息している。それら3種の繁殖地は、カナダとアラスカの北極地域、北アメリカ西部のニューメキシコの南にわたって広がっている。ライチョウの個体群は、雌の雛生産能力が年間に0.4~2.04羽で、世代は比較的短く平均で1.7~2.62年である。毎年の繁殖能力は、1回目の繁殖に失敗した雌の再営巣によるところが大きい(通常の捕食率は50%以上)。ライチョウ個体群の存続は、毎年の雛生産数、若鳥と成鳥の生存率、さらに個体群間の個体の移動による。北アメリカのライチョウの生活史は、速い生活史(r -戦略 / 高い繁殖能力)からゆっくりした生活史(k -戦略 / 高い生存率)の変異があることを示すために、私は5ヶ所(38年間)での人口統計資料を用いた。亜北極と亜高山に住むカラフトライチョウは、速い生活史を持つ。その個体群は、雌の繁殖能力、若鳥雌と1歳雌の生存に最も影響される。それに対して、コロラド ロッキーの高山に住むオジロライチョウは、安定した個体群の維持には、高年齢雌の生存によるところが大きい(ゆっくりした生活史 / k -戦略)。ライチョウは、一般的には個体数を維持するために成鳥の高い生存率を持ち、毎年の繁殖成績にそれほど依存しないゆっくりとした生活史を持っている。興味深いことに、ライチョウとオジロライチョウの個体群は、ゆっくりした生活様式から速い生活様式まで、彼らの生息地域による種内変異を持っている。すべての種において、十分に発達した外的再生産能力は、ライチョウ個体群が繁殖と生存において確立論的な状況において存続することを可能としている。気候変動の影響は、生活史の違いにより異なることが予想される。ゆっくりした生活史のライチョウ個体群では、気候変動の影響に対し多産の能力によってより影響を緩和する。しかし、彼らは、速い生活様式のカラフトライチョウよりも成鳥の生存率を下げる環境要因に対してより影響され易い。

Kathy M. Martin 教授のプロフィール

キャシー マーティンさんは、カナダ、バンクーバーのブリティッシュ コロンビア大学、森林学科の教授です。彼女は、そこで野生生物の生態学と保全生物学を教えている。彼女はまた、カナダ環境省の首席研究員でもある。マーティン教授は、国際的に知られている鳥類学者で、院生と博士号取得後の学生計12人のチームを指導している。これらの学生たちは、高山と極地で鳥類の生態と保護、さらには森林生態系について研究している。マーティン教授の最近の研究は、森林に住む鳥に関する環境の人為的変化や自然の障害に対する個体群と群集レベルの反応、さらに高山での変わりやすい気候へ対処する鳥の繁殖能力といった問題である。マーティン教授と彼女の学生たちは、山岳環境においてさえずる鳥やライチョウが極めて厳しい環境に対処し、また彼らがどのように気候変化に対応して存続しようとしているかを研究している。彼女は、125編以上の科学論文を発表しており、また鳥の生態、行動、個体群のモニタリングに関する本の章を執筆している。また、フランス、中国、北アメリカ、南アメリカで開催された国際学会で本会議講演や基調講演を行っている。さらに彼女は、キジ目鳥類の保護のために設立されたライチョウ類研究グループであるIUCN (The International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources) / ICBP (International Conference of Biological Physics) のカナダ代表、国際鳥学会のカナダ代表、アメリカ鳥類学者協会の理事、カナダ鳥学会の元会長である。

マーティン教授は、カナダのユーコン準州ホワイトホースで2008年9月11-16日に開催される「2008年国際ライチョウシンポジウム」を準備している。彼女は、あなた方の参加を請うています。

ウェブサイト：大学のホームページ；<http://www.forestry.ubc.ca/people/martin.html>

マーティン教授は、高標高地生態系の生態と保全の情報を提供するための高山研究のセンター (www.forestry.ubc.ca/alpine/index.htm) を設立した。

以下は、マーティン教授研究室のライチョウ関係の主な論文リスト

1. Wilson, S., K. Martin, and S. J. Hannon. Nest survival patterns in willow ptarmigan: influence of time, nesting stage and female characteristics. *Condor* 109:377-388
2. Hannon, S. J. and K. Martin. 2006. Ecology of juvenile grouse during the transition to adulthood. *Journal of Zoology* 289:422-433
3. Martin, K. and K. L. Wiebe. 2006. Impacts of extreme climate events on alpine birds. *Acta Zoologica Sinica* 52 (Supplement):162-164

4. Sandercock, B.K., K. Martin, and S.J. Hannon. 2005. Life history variation in extreme environments: comparative demography of arctic and alpine ptarmigan. *Ecology* 86: 2176-2186
5. Sandercock, B.K., K. Martin, and S.J. Hannon. 2005. Demographic consequences of age structure in extreme environments: population models for arctic and alpine ptarmigan. *Oecologia* 146:13-24
6. Wilson, S. and K. Martin. 2005. High elevation habitat associations of birds during fall migration. *Ecoscience* 12: 561-568
7. Lindh H, Martin K. 2004. Systematic reserve selection for conservation in Whistler, Canada. Assessing approaches in a North American mountain resort community - a case study. *Mountain Research and Development*. 24: 319-326
8. Martin K, Brown GA, Young JR. 2004. The Historic and current distribution of the Vancouver Island White-tailed Ptarmigan (*Lagopus leucurus saxatilis*). *J. of Field Ornithology* 75:239-256
9. Martin K, Wiebe KL. 2004. Coping mechanisms of alpine and arctic birds: extreme weather and limitations to reproductive resilience. *Integrative and Comparative Biology* 44:177-185
10. Wiebe KL, Martin K. 2000. The use of incubation behaviour by ptarmigan to adjust reproductive investment costs after egg laying. *Behav. Ecology and Sociobiology*, 48: 463-470
11. Martin K, Stacey PB, Braun CE. 2000. Recruitment, dispersal, and demographic rescue in spatially-structured white-tailed ptarmigan populations. *Condor*, 102: 503-516.
12. Wiebe, K. L. and K. Martin. 1998. Costs and benefits of nest cover for ptarmigan: Changes within and among years. *Animal Behaviour* 56: 1137-1144
13. Martin, K. 1995. Patterns and mechanisms of age-dependent reproduction and survival in birds. *American Zoologist* 35: 123-141
14. Martin, K. 1991. Experimental evaluation of age, body size, and experience in determining territory ownership in willow ptarmigan. *Canadian Journal of Zoology* 69:1834-1841

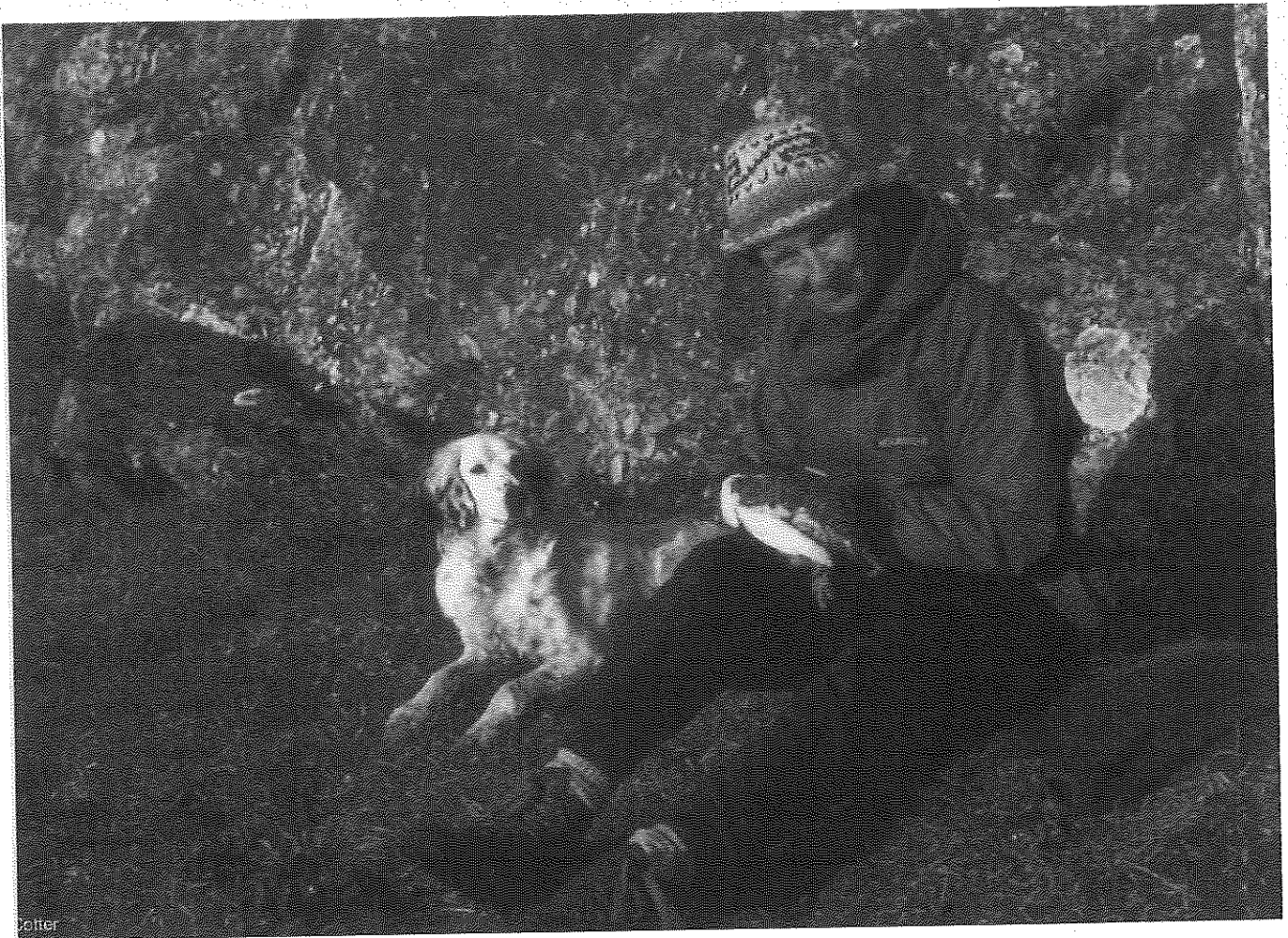
15. Martin, K., S. J. Hannon and R. F. Rockwell. 1989. Clutch size variation and patterns of attrition in fecundity of willow ptarmigan. *Ecology* 70:1788-1799
16. Martin, K., and S. J. Hannon. 1988. Early pair and extra-pair copulations in willow ptarmigan. *Condor* 90:245-246
17. Martin, K., and F. Cooke. 1987. Bi-parental care in willow ptarmigan - a luxury? *Animal Behaviour* 35:369-379
18. Martin, K., and S. J. Hannon. 1987. Natal philopatry and recruitment of willow ptarmigan in north central and northwestern Canada. *Oecologia* 71:518-524

Book chapters on alpine ecology and northern grouse

1. Martin, K. 2002. Staying on top: persistence and connectivity processes for birds in mountain habitats. In: *Ecological and Earth Sciences in Mountain Areas*, Banff Centre for Mountain Culture, Banff, Alberta. Pp 135-138
2. Martin, K. 2001. Wildlife communities in alpine and subalpine habitats. Chapter 9. In *Wildlife-habitat relationships in Oregon and Washington*. D.H. Johnson and T.A. O'Neil (Managr. Dirs.), Oregon University Press, Corvallis, pp. 239-260
3. Martin, K., C. Doyle, S. Hannon, F. Mueller. 2001. Forest grouse and ptarmigan, Chapter 11. In *Ecosystem Dynamics of the Boreal Forest: The Kluane Project*. Editors: C.J. Krebs, S. Boutin and R. Boonstra. Oxford University Press, pp. 240-260



Commons



Cotter

Ptarmigan in North America: Influence of life history and environmental conditions on population persistence

KATHY MARTIN,

Department of Forest Sciences, University of British Columbia, Vancouver, Canada

Three ptarmigan species (willow ptarmigan, white-tailed ptarmigan and rock ptarmigan) live in the alpine and arctic tundra habitats of North America (NA). Their breeding range extends across the arctic regions of Canada and Alaska, and south to New Mexico in Western NA. Ptarmigan populations have relatively short generation times (1.7 to 2.62 yrs) with an annual fecundity of 0.4 to 2.04 female fledglings/female. Annual fecundity depends strongly on re-nesting to replace failed first clutches (predation rate usually $\geq 50\%$). Ptarmigan population persistence depends on annual fecundity, the survival of juveniles and adults, and connectivity among populations. I use demographic data from 5 study sites (38 study-years) to demonstrate that the life history of the NA ptarmigan varies from fast (r-selection/high fecundity) to slow life styles (K-selection/high survivor). Willow ptarmigan, living in sub-arctic and sub-alpine habitats, have a fast life history. Their populations are most influenced by fecundity and survival of juveniles and yearling females. In contrast, white-tailed ptarmigan in the Colorado Rocky Mountain alpine habitats depend more on survival of older females to maintain stable populations (slow lifestyle; K-selection). The rock ptarmigan generally has a slow life history with high survival of adults and lower dependence on annual fecundity to maintain populations. Interestingly, populations of rock and white-tailed ptarmigan show within-species variation from slow to fast lifestyles across their range. In all species, a well-developed external recruitment (rescue) capacity allows ptarmigan populations to persist in stochastic conditions for breeding and survival. The impact of climate change is expected to differ with life history. Slow life style ptarmigan populations are buffered more from climate change impacts on fecundity but they are more vulnerable to environmental processes that decrease adult survival than the 'fast life style' willow ptarmigan.

KATHY MARTIN

Kathy M. Martin is a Professor in the Faculty of Forestry at the University of British Columbia, Vancouver, Canada, where she teaches wildlife ecology and conservation biology. She is also a Senior Research Scientist with Environment Canada. Professor Martin is an internationally known ornithologist, who leads a team of 12 graduate and postdoctoral students conducting research on the ecology and conservation of birds in alpine, arctic and forest ecosystems. Her current research involves population and community responses of forest birds to anthropogenic and natural disturbances, and the ability of birds breeding in alpine areas to cope with climate variability. In mountain habitats, Dr. Martin and her students are studying how songbirds and grouse cope in their extreme environments and how they will persist in response to climate change. She has authored over 125 scientific papers and book chapters on ecology, behaviour and population monitoring of birds, and has given invited plenary or keynote lectures in France, China, and North and South America. Dr. Kathy Martin is the Canadian representative to the IUCN/ICBP Grouse Specialist Group for the Conservation of Galliformes, a Canadian delegate for the International Ornithological Congress, a Fellow of the American Ornithologists' Union, and a Past President of the Society of Canadian Ornithologists.

Professor Martin is organizing the 2008 International Grouse Symposium in Whitehorse Yukon, Canada on Sept 11-16, 2008. She invites you to attend!!!

WEB sites: University Home page: <http://www.forestry.ubc.ca/people/martin.html>

Dr. Martin established The Centre for Alpine Studies (www.forestry.ubc.ca/alpine/index.htm) which provides information on ecology and conservation for high elevation ecosystems.

August 2007

- Selection of Ptarmigan papers from K. Martin Lab (I will provide PDFs on a CD)

1. Wilson, S., K. Martin, and S. J. Hannon. Nest survival patterns in willow ptarmigan: influence of time, nesting stage and female characteristics. *Condor* 109:377-388
2. Hannon, S. J. and K. Martin. 2006. Ecology of juvenile grouse during the transition to adulthood. *Journal of Zoology* 289:422-433
3. Martin, K. and K. L. Wiebe. 2006. Impacts of extreme climate events on alpine birds. *Acta Zoologica Sinica* 52 (Supplement):162-164
4. Sandercock, B.K., K. Martin, and S.J. Hannon. 2005. Life history variation in extreme environments: comparative demography of arctic and alpine ptarmigan. *Ecology* 86: 2176-2186
5. Sandercock, B.K., K. Martin, and S.J. Hannon. 2005. Demographic consequences of age structure in extreme environments: population models for arctic and alpine ptarmigan. *Oecologia* 146:13-24

6. Wilson, S. and K. Martin. 2005. High elevation habitat associations of birds during fall migration. *Ecoscience* 12: 561-568
7. Lindh H, Martin K. 2004. Systematic reserve selection for conservation in Whistler, Canada. Assessing approaches in a North American mountain resort community - a case study. *Mountain Research and Development*. 24: 319-326
8. Martin K, Brown GA, Young JR. 2004. The Historic and current distribution of the Vancouver Island White-tailed Ptarmigan (*Lagopus leucurus saxatilis*). *J. of Field Ornithology* 75:239-256
9. Martin K, Wiebe KL. 2004. Coping mechanisms of alpine and arctic birds: extreme weather and limitations to reproductive resilience. *Integrative and Comparative Biology* 44:177-185
10. Wiebe KL, Martin K. 2000. The use of incubation behaviour by ptarmigan to adjust reproductive investment costs after egg laying. *Behav. Ecology and Sociobiology*, 48: 463-470
11. Martin K, Stacey PB, Braun CE. 2000. Recruitment, dispersal, and demographic rescue in spatially-structured white-tailed ptarmigan populations. *Condor*, 102: 503-516.
12. Wiebe, K. L. and K. Martin. 1998. Costs and benefits of nest cover for ptarmigan: Changes within and among years. *Animal Behaviour* 56: 1137-1144
13. Martin, K. 1995. Patterns and mechanisms of age-dependent reproduction and survival in birds. *American Zoologist* 35: 123-141
14. Martin, K. 1991. Experimental evaluation of age, body size, and experience in determining territory ownership in willow ptarmigan. *Canadian Journal of Zoology* 69:1834-1841
15. Martin, K., S. J. Hannon and R. F. Rockwell. 1989. Clutch size variation and patterns of attrition in fecundity of willow ptarmigan. *Ecology* 70:1788-1799
16. Martin, K., and S. J. Hannon. 1988. Early pair and extra-pair copulations in willow ptarmigan. *Condor* 90:245-246
17. Martin, K., and F. Cooke. 1987. Bi-parental care in willow ptarmigan - a luxury? *Animal Behaviour* 35:369-379
18. Martin, K., and S. J. Hannon. 1987. Natal philopatry and recruitment of willow ptarmigan in north central and northwestern Canada. *Oecologia* 71:518-524

Book chapters on alpine ecology and northern grouse

1. Martin, K. 2002. Staying on top: persistence and connectivity processes for birds in mountain habitats. In: *Ecological and Earth Sciences in Mountain Areas*, Banff Centre for Mountain Culture, Banff, Alberta. Pp 135-138
2. Martin, K. 2001. Wildlife communities in alpine and subalpine habitats. Chapter 9. *In* *Wildlife-habitat relationships in Oregon and Washington*. D.H. Johnson and T.A. O'Neil (Managr. Dirs.), Oregon University Press, Corvallis, pp. 239-260
3. Martin, K., C. Doyle, S. Hannon, F. Mueller. 2001. Forest grouse and ptarmigan, Chapter 11. *In* *Ecosystem Dynamics of the Boreal Forest: The Kluane Project*. Editors: C.J. Krebs, S. Boutin and R. Boonstra. Oxford University Press, pp. 240-260

第8回ライチョウ会議長野大会出席者名簿

Kathy Martin (カナダ ブリティッシュ・コロンビア大学)	落合文仁 (柏市)
相沢文人 (大町市副市長)	笠間博康 (大町市生活環境課)
青木桜 (信州野鳥の会)	川崎洋子 (南アルプス研究会)
青木勢治 (信州野鳥の会)	北沢功 (茶臼山動物園)
青木千歩 (日本大学)	北沢孝一 (大町市水道部)
赤羽英男 (大町市)	北橋義明 (環境省野生生物課)
有川美保子 (山岳博物館友の会)	北原譲二 (千曲市)
有川劭 (山岳博物館友の会)	北原正宣 (NPOライチョウ保護研究会)
朝倉俊治 (静岡ライチョウ研究会)	木村守文 (山岳博物館友の会)
荒澤靖 (大町市議会議員)	栗原久 (南箕輪村)
伊井和美 (NPO芦安ファンクラブ)	桑村昌子 (日本勤労者山岳連盟)
飯島楯雄 (大町市議会議員)	小泉武栄 (東京学芸大学)
泉山茂之 (信州大学)	小林和夫 (井の頭自然文化園)
市川陽子 (日本大学)	小林隆司 (長野県生活環境部自然保護課)
一志孝 (大糸タイムス)	小林富夫 (日本野鳥の会長野支部)
伊藤明雄 (長野県山岳協会)	小林美珠 (甘利山倶楽部)
伊藤建夫 (信州大学)	小宮輝之 (上野動物園)
伊東保男 (富山雷鳥研究会)	権藤司 (NPO山の自然学クラブ)
岩間由文 (中信森林管理署)	斉藤裕 (千葉市)
岩井友子 (NPO芦安ファンクラブ)	肴倉孝明 (山岳環境研究所)
岩田昌人 (富山県自然保護課)	佐竹節夫 (豊岡市コウノトリ共生課)
上馬康生 (白山自然保護センター)	塩沢久仙 (芦安山岳館)
牛越徹 (大町市長)	志賀一夫 (大町市観光課)
浮須由実 (長野県山岳協会)	洪田見英治 (大町市教育委員会)
江住和彦 (長野県生活環境部自然保護課)	清水隆寿 (大町市教育委員会)
遠藤博仁 (大町市教育委員会)	清水博文 (大町山岳博物館)
太田和利 (南アルプス研究会)	杉田浩康 (長野県山岳協会)
大坪三好 (長野自然環境事務所)	鈴木啓助 (信州大 山岳科学総合研究所)
大西浩 (長野県山岳協会)	巢山益幸 (大町市教育委員会)
大厩富義 (大町市議会議員)	関昌憲 (長野県自然保護連盟)
大森弘一郎 (NPO山の自然学クラブ)	大館辰矢 (北葛飾郡松伏町)
奥山かがみ (NPO芦安ファンクラブ)	高田孝慈 (茶臼山動物園)
尾関雅章 (長野県環境保全研究所)	高橋幸裕 (上野動物園)

瀧端真理子 (追手門学院大学)	福島勝 (富山テレビ放送)
武井富士男 (山岳博物館友の会)	堀田昌伸 (長野県環境保全研究所)
武田武 (山岳博物館友の会)	本間隆平 (新潟県野鳥愛護会)
靄本修一 (糸魚川市)	増田章二 (静岡ライチョウ研究会)
田中省三 (楯池山の会)	増田勉 (松本家畜保健衛生所)
田中晴貴 (NHK)	松井健二 (大町市生活環境課)
種村淳 (千葉県農業大学校)	丸山一由 (大町市教育長)
田原亮 (環境省関東地方環境事務所)	三橋昭子 (日本大学)
玉田明日美 (日本大学)	峯村健司 (信濃毎日新聞社)
樽井奈々子 (北里大学)	宮澤隆 (松本家畜保健衛生所)
千葉晃 (新潟県野鳥愛護会)	宮沢文人 (北安曇郡松川村)
千葉彬司 (大町市)	宮澤洋介 (山岳博物館友の会)
千葉悟志 (大町山岳博物館)	宮田京子 (山岳博物館友の会)
土橋正道 (信濃毎日新聞社)	宮野典夫 (山岳博物館)
土屋富二男 (長野自然環境事務所)	宮本義仁 (安曇野市)
東條裕子 (日本大学)	宮本義彦 (長野県山岳協会)
内藤順造 (山梨県山岳連盟)	村井英紀 (日本鳥類保護連盟)
中川成生 ((財)東京動物園協会)	村田浩一 (日本大学)
中沢稔之 (中日新聞)	村山力 (山梨県循環型社会推進課)
永田千恵子 (森林倶楽部21)	元島清人 (中部森林管理局)
長野康之 (国際アウトドア専門学校)	矢口一平 (大町市総務部)
中牧盛登 (大町市議会議員)	柳澤昭夫 (山岳博物館)
中村照男 (信州野鳥の会)	柳沢譲 (読売新聞)
中村浩志 (信州大学)	山内一成 (長野県山岳協会)
中山弘幸 (大町市教育委員)	山口和茂 (長野県生活環境部自然保護課)
西沢正敏 (大町市生活環境課)	山口剛士 (鳥取大学)
西田均 (大町市観光課)	山田清 (新潟県野鳥愛護会)
野口義夫 (日本労山)	横澤幸子 (大町市教育委員)
畑大二郎 (松本市)	横谷武司 (中部森林管理局)
濱口あかり (信州ツキノワグマ研究会)	吉田正人 (江戸川大学)
早川貞臣 (高槻市)	和田知子 (通訳)
林一彦 (大阪学院大学)	渡辺央 (新潟県野鳥愛護会)
林秀剛 (信州ツキノワグマ研究会)	渡邊忠男 (東京農業大学)
樋口享軌 (長野自然環境事務所)	
平瀬貴志 (大町市)	
平林恵理子 (大町山岳博物館)	

1日目:116人・2日目:103人 計219人出席
(受付名簿より)

編集後記

第8回ライチョウ会議長野大会を開催するにあたり、宝酒造株式会社より協賛金をいただきました。大町市より補助金をいただきました。信州大学山岳科学総合研究所・NPO法人信州ツキノワグマ研究会信州野鳥の会・信州ワシタカ類渡り調査研究グループ・長野県山岳協会・長野県自然保護連盟・日本山岳会信濃支部・日本野鳥の会諏訪支部・日本野鳥の会長野支部・南アルプス研究会・NPO法人信州まつもと山岳ガイド協会やまたみ・長野県勤労者山岳連盟、大町市、大町市教育委員会より協賛いただきました。

環境省・中部森林管理局・文化庁・長野県・新潟県・富山県・山梨県・岐阜県・日本勤労者山岳連盟・財団法人日本自然保護協会・財団法人日本野鳥の会・社団法人日本山岳協会・社団法人日本山岳会・社団法人日本動物園水族館協会・NPO法人山の自然学クラブ・信濃毎日新聞社・朝日新聞松本支局・中日新聞社・読売新聞松本支局・毎日新聞松本支局・大糸タイムス(株)・民友信州・市民タイムス・SBC信越放送・NBS長野放送・(株)テレビ信州・長野朝日放送株式会社・NHK長野放送局・アルプスケープルビジョン(株)より後援いただきました。

これらの関係各位に深甚の謝意を表します。

第8回ライチョウ会議長野大会実行委員会

実行委員長 鈴木啓助

実行委員 林秀剛 百瀬尚幸 青木勢治 植松晃岳 大西浩 関昌憲 穂苅康治
田口慎 小林富夫 坂井昌平(順不同)

大会事務局 市立大町山岳博物館

大会スタッフ 伊藤明雄 浮須由実 杉田浩康 濱口あかり 堀田昌伸 宮本義彦
山内一成 大町市 大町市教育委員会 市立大町山岳博物館(順不同)

2008年2月15日 発行

第8回ライチョウ会議長野大会報告書

編集・発行 ライチョウ会議

議長 中村浩志

構成員 大塚之稔 大森弘一郎 環境省関東地方環境事務所(神賀孝一) 環境省自然環境局野生生物課(中島治美) 環境省長野自然環境事務所(土屋富二男) 岐阜県環境生活部地球環境課(山崎靖) 肴倉孝明 静岡ライチョウ研究会(朝倉俊治) 市立大町山岳博物館(柳澤昭夫) 富山雷鳥研究会(松田勉) 新潟県県民生活環境部環境企画課(佐藤義法) 藤巻裕蔵 村田浩一 村山力 山岸哲 林野庁中部森林管理局(元島清人)

事務局 市立大町山岳博物館

〒389-0002 長野県大町市大町 8056-1

TEL: 0261-22-0211 FAX: 0261-21-2133

印刷・製本 有限会社北辰印刷

