

第2回ライチョウ会議報告書

会期：2001年8月29日—30日

会場：1日目 長野県大町市 長野県山岳総合センター

2日目 長野県大町市 サンアルプス大町

目 次

第2回ライチョウ会議議事録 平成13年8月29・30日

1日目 これからのライチョウ研究の課題 (会員のみ参加)

		頁
開会の挨拶	腰原愛正	1
話題提供「これからのライチョウ研究の課題」	野口明史 (座長)	
モニタリング調査の方法と今後の問題点	北原正宣	2
ライチョウの遺伝的構造とMHC遺伝子分子の試み	馬場芳之	5
ライチョウの生育技術の確立、放鳥について	宮野典夫	9
総合討論	古林賢恒 (座長)	13

2日目 ライチョウの保護と高山環境の保全 (会員のみ参加)

開会の挨拶	中村浩志	39
話題提供「ライチョウの保護と高山環境の保全」	藤巻裕蔵 (座長)	
立山における人と自然への影響	林一彦	40
乗鞍岳における人と自然への影響	直井清正	47
植生破壊の現状	五十嶋博文	49
今後の登山のあるべき姿	佐伯守	53
総合討論	藤巻裕蔵 (座長)	57
ライチョウ保護対策への提言		69
今後のライチョウ会議の進め方		75

一般公開講演

「これからのライチョウ研究の課題」	中村浩志	80
「人はいかに高山の自然と関わるべきか」	河野昭一	84
質疑応答		95

第2回ライチョウ会議出席者名簿

(資料)

第2回ライチョウ会議プログラム、話題提供・講演要旨

第2回ライチョウ会議議事録

平成13年8月29、30日

1. 開会午後13:00

<市立大町山岳博物館館長 倉科和夫>

8月29、30日2日間にわたって開催されます会議に先立ちまして、腰原大町市長よりごあいさつ申し上げます。

2. 市長あいさつ

<大町市市長 腰原愛正>

皆さんようこそおいで下さいました。ご遠方より大町へお越し下さりました事を心から歓迎申し上げます。ライチョウにつきましては皆様のご専門でございまして、私から申し上げるのはせん越であります。ライチョウは絶滅の危機に瀕しており、レッドデータブックにも掲載されておりますし、推定3,000羽くらいになってしまっていると伺っております。

実はライチョウ会議は昨年大町市が発起人とさせて頂きまして、全国のライチョウ研究者、関係行政の皆様が集まりまして、情報交換、今後のライチョウについての調査・研究・について一緒に考えライチョウについての知識を普及活動などをする為に集っていただきました。会議を開催するにあたりまして、信州大学中村先生をはじめ、関係者の皆様の厚いあたたかいご指導があった事をご報告させて頂きます。この会議の目的につきましては、昨年も様々な角度からの研究等の討議を重ね、ご発表頂きました。この会の目的は日本アルプスとその周辺に生息いたしますライチョウの生息環境を含めまして保護と、人との共存の道をさぐるのに寄与するものであると定められております。

事務局を通して第2回ライチョウ会議を迎えるにあたり、会長および検討委員会の皆様、県の皆様に6回の準備委員会をへていただきました。関係者の皆様に厚く御礼申し上げます。

第2回目も当市で開催できる事になった訳でございますが、昨年は31日に1日の期間ということで開催されたわけですが、更に情報交換、研究を深めようということで中村先生のご指導いただく中で1泊2日の2日間にわたる開催とさせて頂きました。

1日目と2日目の午前中はライチョウ研究ご専門の方によるこれからの研究課題・ライチョウの保護と高山環境の保全について討論を行っていただくところであります。

2日目午後からは一般の市民の皆さんを対象としたライチョウとその生息環境であるその高山についての講演会を開催する予定となっております。

こうした地道な会議を通じてライチョウへの関心さらに、人と自然との共生という21世紀で最も大きなテーマといわれているこの課題につきまして議論がかなう事を心から期待しております。環境省、県のご指導をいただきながら、長きにわたり助成金を頂いておりまして、更にこの研究を深めるべく懸命に努力をしていく次第でございます。

この第2回ライチョウ会議、実り多い会議になりますよう心からお祈りし、中村先生及び皆様の努力にお礼申し上げ歓迎のあいさつと変えさせていただきます。

3. これからのライチョウ研究の課題

<倉科>

これから本題に移ります。

「これからのライチョウ研究の課題」と題して環境省の野口様に座長をお願いします。

<環境省自然保護局野生生物課鳥獣保護業務室 野口明史>

スケジュールに従って会議を進めてまいります。

ライチョウの生活する山岳、山岳における生態系、人との共生につきまして、現在行政でもかなり重要視しています。単なる生態的な状況を把握するだけでなく、そこから一步進んだ形で、例えば、ライチョウのような個体数の少ない鳥についてはそれをいかに増やしていくか、いかに生活を守りつつ人との共生ができるかなどに重きを置いています。

それでは3人の先生方から、これからのライチョウの研究の課題という形で具体的にお話しをしていただきます。

まずは、北原正宣先生にお話ししていただきます。北原先生は山岳環境研究所の主任研究員で野生動物を研究されています。

4. 話題提供

「モニタリング調査の方法と今後の問題点」 <山岳環境研究所 北原正宣>

正常に種を維持し、子孫を残すためにライチョウが何羽程必要であるか、一般には、確立過程で遺伝的多様性が失われるのを、突然変異の発生で補うためには500羽程度必要であると言われているが、未だ明確な答えはない。この会議では、ライチョウという種の特性を明らかにし、その中からどの程度の個体数が確保されれば、安定的に個体群を維持しうるのは、その根拠付けを行わなければならない。現在ライチョウは約3000羽生息していると言われているが、日本におけるハビタットの特性から、隔離的な分布にならざるを得ない。この点がライチョウの生息にどのような影響を与えているか、正確に評価しなくてはならないだろう。

ライチョウは現在南アルプス、北アルプスそして頸城山系に生息しているが、かつては白山、中央アルプス、八ヶ岳にも生息していたことが知られている。この60年ほどでその生息域がかなり減少しているのである。

現在ライチョウが生息している三つの山系は、それぞれ距離的にかなりはなれており、個体群は隔離されているとみなしてもよいであろう。各山系内においても、標高約2400メートル以上に島状に分布している。このような分布様態の中で、ライチョウのディームはどのくらいの大きさなのか、そして、各ディーム間の遺伝的浸透、あるいは交流はどのくらいあるのか、ライチョウの分散機構を含めて生態的あるいは遺伝的データは未だ得られていない。

ライチョウの遺伝的多様性は、極めて小さいことがミトコンドリアのD-loopの塩基配

列の調査から明らかにされている。遺伝的多様性の小さな集団は、環境の変化や攪乱に影響されやすいと言われている。地球温暖化が叫ばれる今、ライチョウの生息域は確実に狭められている。このような状況の中、我々はライチョウをどこまで理解しているのか、そして、何をしなければならぬのであろうか。北アルプスにおけるライチョウの生息域の約50%にあたる、22山塊の標高2300メートル以上の地域で、繁殖期の個体分布と個体数の調査を行った。その結果、豪雪地帯である朝日岳、雪倉岳、薬師岳の一部を除き、繁殖期のライチョウは標高2400メートル以上のハイマツ帯にナワバリを形成していることが判明した。すなわち、ライチョウの個体群の在り方は、概念図に示したように、一つの山塊が局所個体群であり、先に述べた3山系がそれぞれ地域個体群を形成している。そして、3山系を合わせたメタ個体群である。しかし、これらのダイナミクスはほとんど理解されていない。立山室堂では、これまでに約300羽ほどのライチョウに標識を施してきた。しかし、標識ライチョウが他の局所個体群で発見されたことはない。ライチョウの個体群ダイナミクスを理解するためには、適切なマーカ―を用いた広い地域に渡る遺伝的解析が必要不可欠である。これと平行し、標識個体の追跡も、調査範囲を広げて行う必要があるものと考えられる。さらに、繁殖期のライチョウの生態は明らかにされつつあるが、非繁殖期、ことに冬季の生息場所については理解が進んでいない。今後、体制を整え、室堂地域のみならず、他の山域においても同様な調査がなされる必要があろう。

2) 個体群統計学的調査と生態調査

(1) 個体群統計学的調査

立山室堂地域では、おおよそその結果が得られている。今後、より細密なデータ取りと、他山域の情報が必要であらう。これまで立山室堂で得られた情報は、産卵数は5.47、孵化率は91.8%、捕食を含めた全体の孵化率は62.9%、10月までの雛の死亡率は63.4%、孵化時点での期待寿命は約0.9、1歳における期待寿命は2.98、first winterの死亡率が27.9%、長寿記録として雌は8歳、雄は11歳であった。

これらから、ライチョウの繁殖に重要なのは、産卵からその年の10月までいかに生き残るかであることがわかった。また、日本に生息するライチョウは、主たる生息域である周北極地域のそれと比較し、低い産卵数と比較的長い繁殖で特徴付けられることがわかった。しかしながら、調査に十分な人員を投入できなかったため、コホート生命表は得られていない。したがって、年ごとの産卵数や孵化率、そして内的自然増加率を導くことはできなかった。ライチョウの保護を考えるためには、より詳細な情報の収集が必要であると共に、他の山域における同様の調査の必要性も指摘できよう。

(2) 生態調査

標識個体の追跡から、春季における雄集団の形成からナワバリ地点への分散、ナワバリの永続性およびナワバリ雄の交代、つがい形成のありかた、秋季の群れ形成、育雛期の環境利用特性ならびに遊動域などが明らかになった。

(3) 営巣環境調査

巣ならびにその周辺の詳細な植生図ならびに断面図を形成することにより、営巣環境の解析を行った。その結果、少なくともハイマツを被覆植物とする場合の営巣地点選択が明らかになった。

(4) 捕食者

ライチョウの主たる捕食者は、成育段階ごとに異なっている。すなわち、卵の損失の大部分はオコジョである。また、育雛期における最大の捕食者はチョウゲンボウなどの猛禽類である。しかしながら、成長の捕食者は、猛禽類、キツネ、テン、オコジョであることが予想されるが、糞分析を行ってはいるものの明確には捉えられていない。近年高山帯に生育するキツネの数の増加が指摘されていると共に、その餌であるノウサギの数の減少が伝えられている。キツネの餌転換が懸念されるが、その詳細は明らかにされていない。入山者の増加に伴うゴミの増加の問題も含め、高山帯における捕食者を中心としたライチョウを取り巻く環境の変化もモニターしてゆく必要があろう。

以上

<野口>

ライチョウに関して調査研究の経緯、現在の調査について整理していただいた中で問題点や不明点、人間との係わりで、今後調査が必要なものはどのようなものであるか発表いただきました。

質問を受け付けます。

Q<京都大学名誉教授 河野昭一>

北アルプス地図に記載のある数字について説明を願いたい。立山については複数数値が記載してあるがこれはなぜか説明願いたい。

A<北原>

下の数字は個体数、大きな数字は山との間の距離（メートル）を表しています。立山については5回実施したモニタリングの個体数の変化を表しています。モニタリングの精度も上がってきているので単に個体数が増えていると判断して良いのかももう1度考えなくてはならないと思います。

Q<河野>

年度のインターバルはあるのでしょうか

A<北原>

昭和47年・56年・平成8年調査しました。
この表で捉えていただきたいのは穂高岳と乗鞍岳6257+2750メートルあり御岳については本当に孤立しているということです(ライチョウが移動できる距離ではない)。

Q<京都大学大学院理学研究科 山岸哲>

地図の黒く塗られた部分は概念図のメタ個体群に該当するの

A<北原>

私の考えでは北アルプス全域をメタ個体群と考えている。

Q<山岸>

室堂は局所、地域個体群いずれに該当するの

A<東京農工大学 古林賢恒>

遺伝子の交流がまだわからない。従ってこの概念にあてはめて今後調査をしていくべき問題である。

<野口>

続きまして九州大学大学院比較社会文化研究員であります馬場芳之先生にお話をいただきたいと思います。馬場先生にはライチョウの遺伝的多様性につきましてお話しいただきます。

「ライチョウの遺伝的構造と MHC 遺伝子分析の試み」

<九州大学比較社会文化研究科 馬場芳之>

現在日本に生息するライチョウは約3000羽ほどで、その繁殖地が高山であるため繁殖分布は本州中部に島状に点在している。これらのライチョウの遺伝的構造を解析することは、ライチョウの生態を明らかにするだけでなく、遺伝的な交流のある個体群の区切りなどを明らかにすることでライチョウの保全をおこなう際の貴重な資料となる。

今回、昨年発表したミトコンドリア DNA コントロール領域の分析と、今回新たにはじめ、分析途中の MHC 領域の分析 (major histocompatibility complex: 主要組織適合抗原複合体) について発表いたします。

(参照: 表 2 種類の DNA 解析の比較)

これまでに日本からは白馬岳、立山、針木岳、乗鞍岳、御岳山、仙丈ヶ岳、北岳、イザルガ岳の合計8地域の試料の分析をおこなった。

(参照: 日本国内におけるライチョウの分布と分析試料採集地域)

海外からはアラスカ、ロシアのマガダン、アリューシャン列島コマンドール島の資料の分析を行った。

(参照: ユーラシア大陸から北アメリカ大陸にかけてのライチョウの分布と分析試料の採集地域)

これらの結果および Holder 氏ら (2000) の分析結果を合わせてユーラシア大陸から北アメリカ大陸にかけてのライチョウの遺伝的構造を解析した。

(参照: 分析試料および Holder 氏ら (2000) によって分類されたハプロタイプ) コントロール領域390塩基配列をもとに、それぞれの違うところのみをピックアップ

して分類した表にしたものである。

右側にハプロタイプ、これは同じ塩基配列の名前をそれぞれ分類しまとめたものをハプロタイプが、どこで塩基置換が起こっているかを表している。

全体で18箇所の塩基置換部位を検出し、18ハプロタイプに分類された。下がHollerら(2000)の分析結果である。

日本国内のハプロタイプはLmAk,LmHi1,LmHi2の3つのタイプを検出した。

国内外のライチョウの遺伝的構造を明らかにするために海外の試料を含めて系統図を作成した。(P18下図)

塩基基幹部位の系統関係を明らかにするためにネットワーク法で系統樹を作成した。

ネットワーク法は最節約法的な系統樹で一つの経路だけでなく複数の経路を示す事ができる。下図よりハプロタイプは4つの系統に別れた。また、大陸のライチョウ集団からアリューシャン列島や日本の系統が分岐している。

最終氷期の気候変動によりライチョウの生息地が南下し、日本やアリューシャンの個体群に分かれた結果であると考えられる。

(参照：日本国内におけるライチョウのハプロタイプの分布)

日本国内のハプロタイプの分布はLmAkが赤石山脈・南アルプスのみ分布、ハプロタイプLmHi2が白馬岳・御岳山、ハプロタイプLmHi1が北アルプス・飛騨山脈に分布していた。

統計的な処理を行うにはサンプルが不十分なので、フィールドでの試料収集などもご協力を願いたい。

サンプル数が少ないとはいえ、北アルプスと南アルプスのハプロタイプがはっきりと別れている。御岳山に分布するハプロタイプは北アルプスにも存在するが、分布が不連続であるということが現在わかっている。

遺伝の研究をする際このハプロタイプが1種類であると、遺伝的多様性が少ないのではないかと、日本のみならず海外を含めたライチョウの種全体の問題であるのか区別をしなければならない。このような遺伝多様度を数値化する方法としてハプロタイプ多様度を算出した。

(参照：ライチョウおよびそのほかの鳥類におけるハプロタイプ多様度(h))

ハプロタイプの頻度でその二乗の総和を1から引いたものに自由度をかける。

この表はハプロタイプがどのように構成されているか算出したものである。国内外のライチョウのハプロタイプ多様度は一様に低いものであった(エゾライチョウより低い)。

ニホンライチョウが絶滅する危険性を免疫反応から明らかにしようと新たにMHC領域の解析を初めた。

(参照：MHCクラスIIを含む免疫反応の概略)

この図はMHCがどのように働いているのかを図示している。細菌やウイルスをはじめとする体内に侵入した異物は、害がおこらないようにマクロファージによって積極的に取りこみ、これを体内から取り除こうとします。マクロファージに取り込まれた異物は

分解されますが、分解された一部を MHC クラス II 分子が抗原として提示することで免疫反応が行われ、効率的に異物の除去が行われます。このように MHC 遺伝子は脊椎動物の免疫反応に深く関与しています。そして生体防御上 MHC 遺伝子の多様性を保つことが重要である。

これまでに分析法の開発を行い、分析の体制を整えてこれまでに日本及び海外で 2 試料ずつの分析を行った。

(参照: 図 ライチョウ及びそのほかの鳥類種における MHC 領域 170 塩基対を用いた系統樹)

まとめとして以下の通りである。

- ・ ニホンライチョウはアリューシャン列島のライチョウと共に最終氷期中に現在のアラスカやシベリヤの個体群から分岐した事がわかった。
- ・ ニホンライチョウから 3 つのハプロタイプが検出され、赤石山脈と飛騨山脈では共有するハプロタイプがなく、異なる個体群である事が示された。
- ・ ニホンライチョウを初めとした、ユーラシア大陸東部から北アメリカ大陸西部にかけてそれぞれのライチョウ個体群はハプロタイプ多様度が少なくない。
- ・ 御岳山の試料のハプロタイプは飛騨山脈でごく少量検出されたハプロタイプと同一であったが、これまでのところハプロタイプの分布が不連続であった。分析していくうちに数年後明らかになる。
- ・ 今後も MHC の分析を続けていくことにより、個体群の少ない個体群においても起こる問題の一つである耐病性について解析をしたい。保全に役立つ事を提言していきたい。

以上

<野口>

馬場先生により遺伝的な分析についてのお話がありましたがこれについてのご質問は。

Q<山岸>

今のままの分析法を続けていって下部が明らかになるのか

A<馬場>

1000 年単位までわかると思いますが、現在足輪をつけて調べる山岳内や山岳間の調査とはギャップは年代的の問題は難しい。

羽から分析するサンプルのやり方だと難しい。血液等で分析すれば MHC 分析・フィンガープリント法などによって分析を行うことも考えられる。

Q< >

ライチョウのハプロタイプの多様性が低いのはなぜか

A<馬場>

絶対これという答えは現在では明らかにできないが、これと考えられるのはライチョウの生息地が氷期中南に下がって上がって一万年前より、生息地が大きく変わって昔と現在の生息地が変わっていてこのときの移動のときに実際移動できた個体が少なければハプロタイプ多様度は少なくなる事は考えられる。

また、ライチョウの生態問題として、1つの優秀な系統が優先的にハプロタイプを子孫に残すような状態を作れる環境的生態があったとしたら、一本化するようなハプロタイプ多様度が、低くなるような結果ができる可能性があるなど、現在ではいくつかの仮説を立てることができる程度の問題しかわからない。

アフリカのセレンゲティ、外径で囲まれた平地にライオンがいた時期があったが、10頭に減って増えたという例などで MHC 領域の分析も行われて、精子形成の異常などの遺伝的障害が起こったり、ウイルスの耐病性も検証されている。

また、フロリダ半島からパナマ地峡にかけて分布していたネコ科の生物ピューマは人間の開発により個体群が分散化した。そういった個体群に対して研究がなされている例が知られている。

また、どのような計算をして、数値になればその種が危ない等についてライチョウに関しては研究が未だされていない。

Q< >

ミトコンドリアのハプロタイプで白馬岳の集団の中に御岳山が入っていたがそれほどの様に解釈しているのか。

A<馬場>

いくつかの仮説を立てられる状態である。現在証拠はないが、氷河期にできたハプロタイプが北アルプスに取り残された。御岳はたまたま残った等色々考えられる。

Q< >

具体的な集団間の過去の移住の歴史とかを反映していてこれに現れているのか。きわめてサンプルが少ないので各地域の集団の遺伝的構造を必ずしも正確に反映していない可能性を含めて考えなければいけないのでは。

A<馬場>

やはりサンプル数は少ない。ある論文には1地域に1サンプルとあるが、できることであれば1地域20サンプル以上やりたいのは本音。

<野口>

次に宮野先生にお話ししたいと思います。

宮野先生は大町山岳博物館の学芸員でいらっしゃいまして、今回は、長年の課題になっています「ライチョウの低地飼育技術の確立と放鳥について」お話ししたいと思

います。

「ライチョウの低地飼育技術の確立と放鳥について」

＜市立大町山岳博物館学芸員 宮野典夫＞

非常に興味深い馬場先生のお話しで、科学的根拠に基づいた話しでしたが、わたしは未だ今までに2例しか行われていない放鳥という課題についてお話しをしていきたいと思います。

先日、山岳博物館の顧問の平林国男さんよりあるコピーをみせていただき、私なりにショックを受けました。それは「エコミュージアム研究 No4」に「コウノトリの野生復帰と地域からの展開」と題して姫路工業大学、兵庫県立コウノトリの郷公園の菊地さんが寄せた「1枚の写真から」と題した写真と説明でだったのです。

写真のキャプションは「35年前、みんなで暮らしていた」とあり、写真の構成は岸边まで植物がせまり幅が広く水深もそれほどない川に、牛とモンペ姿の女性が手前にいてその後はコウノトリが写っているものです。本文に目をやると写真は第6回環境広告コンクールでの受賞作品と記してありました。

ショックを受けたのはこの写真そのものではなく、なぜか写真の川を北アルプスの稜線に、牛をカモシカに、モンペ姿の女性を登山者に、そしてコウノトリをライチョウにすり替え、キャプションだけがそのまま頭に残ってしまったからです。皆さんの撮影した北アルプスの写真がいつかこのようなタイトルで使う事がないようにと思いました。

去年は山岳博物館で取り組んでライチョウの飼育について事例発表をさせていただきました。ライチョウ会議の事務局の一員でもあります。どうぞよろしくお願いいたします。

さて、わたしに与えられた話題提供のタイトルのキーワードは放鳥です。放鳥につきましては放鳥に対する考え方から始まり、手法などさまざまな角度からの論議が必要となります。

本題の前に日本におけるライチョウの移動、放鳥について少し触れてみたいと思います。

戦前にもいくつかの飼育記録があるようです。戦後では1963年（昭和38年）から大町山岳博物館が爺が岳で飼育馴化したライチョウ個体を博物館の飼育施設へ移動。また、採卵による卵の移動が行われています。1966年（昭和41年）からは富山県教育委員会が夏の立山での現地飼育後、冬は芦峯の飼育施設へ移動し飼育。1969年（昭和44年）には山梨県農政課が南アルプスの北岳の現地で飼育馴化した後大河原の施設に移動する試みを行っています。

放鳥につきましては1960年（昭和35年）に日本鳥学会、林野庁が主体となって北アルプス白馬岳から7羽のライチョウをヘリコプターで富士山へ移植し、その後富士山での繁殖も確認されましたが10年あまりで姿が見えなくなりました。また、金峰山への放鳥しましたがその後の世代交代はみられていません。

まず、放鳥の是非についてはライチョウの危険分散、新たな遺伝子プールとして生息可能地域への野生復帰をする事が近い将来をみすえたライチョウ保護事業の重要な施策の一つとして挙げたいと思います。ただし、生息現場でのライチョウ保護、環境保全を進めることはもちろんであります。

その基本となるのは環境省が示した平成14年4月から平成19年3月までの期間で計画されている「第9次鳥獣保護事業計画の基準」の策定にあたっての考え方を尊重すべきだと思います。そのひとつとして、長期的ビジョンにたった野生鳥獣の科学的・計画的な保護管理を促す内容であること。もうひとつは地方分権に対応した鳥獣保護行政の全般的ガイドラインとしてより詳細かつ具体的な内容とすること。最後に自然環境保全審議会野生生物部会答申（平成10年12月）及び鳥獣保護法改正の付帯決議（平成11年6月）等を踏まえることです。告示の中で、放鳥の取扱い種類はキジ、ヤマドリ等となっており、放鳥に際しての留意事項は

生息状況や放鳥場所の環境等の事前調査及び放鳥後の追跡調査を実施する事。

生態系保護上悪影響を及ぼす場合は放鳥しない事。

人間に対する病原体を保有するおそれのある鳥類が生息する地域内から放鳥用の個体を捕獲しないこと。

放鳥個体が生息地及び餌の競合、病原体の伝搬等により在来種に悪影響を及ぼさないこと。

亜種間の交雑を防止する事。

標識をつけること。

があげられます。

本日ここで発表するに際して放鳥のシミュレーションを提示するべきでしょうが、資料不足のため次の機会にしたいと思います。その時はご批正をお願いいたします。本日は放鳥に関しての課題提供と若干の考え方を述べます。

放鳥個体の確保としまして2通りが考えられます。

現在の生息地で捕獲して移動

飼育により増殖した個体の移動

生息現場での影響をなくす為には飼育により増殖した個体の移動が適当と考えられます。ただし、この場合もいくつかの課題をクリアしなくてはなりません。

飼育個体の遺伝学的・血清学的情報の基礎研究

この問題は先ほどお話しされた馬場先生からもご指摘のあった遺伝的多様性の問題だけではなく、免疫学からの立場から飼育個体の放鳥の危険性や妥当性の追求が必要であります。

採卵予定の生息状況調査

現在生息している地域から採卵し、人口孵化させ、その個体から生産されたライチョウを放鳥するという考えですので、生息現場での徹底した調査による状況把握をし、現地への影響がないことが必要です。採卵においても、産卵の途中での採卵は鳥類の補充

卵機能を活用した方法として現地の産卵数を減少させることなく有効であると考えられています。

人工飼育下での例でも1腹から20数個の産卵の記録があり補充卵機能をライチョウが持っていることの可能性はあります。しかし、メス親の産卵に対するストレスの増加が予想されること、産卵期の効率のよい巣を探す方法が確立しないことなど今後の課題もあります。

飼育施設の整備

山岳博物館で進めてきた飼育増殖事業で何例かの症状でライチョウが病気により死亡してきました。中でもストレス症、緑膿菌や大腸菌などの日和見感染症などは飼育特有の病気であり（野生ではおこらないのでは）、これらの病気に対する対策を講じた繁殖施設の整備が必要です。

育雛と飼育

飼育個体での遺伝学的検査や病理学的検査もまだ十分に行われていません。特に血液に含まれるあらゆる情報を得るためには、採血が必要なわけですが、今まで本格的な検査が行われていません。本年秋から冬にかけて山岳博物館で飼育するライチョウからの採血を考えています。採血できるかどうかの見極めからのスタートであり、検査項目も検討中でありますので、皆様からのご教示をいただきたいと思います。

候補地

放鳥予定地として3つの地域が考えられます。

現在も生息している地域

過去に生息していた記録があり、現在は確認できない地域

まったくの新天地

現在も生息している地域は現存するライチョウへの影響を考えると、現時点では実施すべきではないと考えます。過去に生息していた記録があり、現在は確認できない地域、まったくの新天地が放鳥予定地として考えられるわけですが、生息可能地域の選定を行い、植生調査、土壌調査、外敵調査などが必要です。とくに過去に生息していた記録があり、現在は確認できない地域の場合、主な生息地域の周辺現象としての飛来事例であるのか、あるいは絶滅した地域であるのかの両者を常に考え、放鳥後の生息に十分な環境調査も実施し、判定の材料をそろえなくてはなりません。

放鳥実施と現地飼育

輸送方法は放鳥予定地と飼育施設との距離によるが、いずれにしても短時間で行わなければならない。

放鳥時期は、食草となる植物からの視点、ライチョウの生活史からの視点、搬送の短縮化、調査の適期などを考えると、ライチョウの孵化が終了し子育てをする7月上旬～8月末の時期が最適と思われる。放鳥時の馴化を考えると、ケージングによる現地での飼育後の放鳥が望ましいのですが、過去の飼育例から見て、ライチョウの持つ野生味はかなり強いところがあり、追跡調査が十分であれば馴化なしの方法でも可能と思われる

す。ライチョウは、人間からのストレスに弱い、ライチョウ同士からおこるストレスに強い。例えば、体重を測定する際、手掴みで計測しようとする、かなり弱る。しかし、オス同士同じ飼育舎でけんかをし、大けがをしたにもかかわらず生きぬいた。強い部分と、弱い部分がある。野生味の強さは科学的な根拠のあるものではありませんが、これらも例えば野草を与えた時の反応など課題となる。

追跡調査の実施

放鳥直後はテレメーターなどを装着した追跡調査が必要であり、翌年の繁殖期からはナワバリの位置と範囲、繁殖行動、営巣場所、産卵数などを継続的に調べる必要がある。これらの調査から補充放鳥などの検討する事となるかと思う。

放鳥に対する地域のコンセンサス

地域の方々の理解はもちろん、ライチョウ会議を通して放鳥に対するご意見を頂戴したいと考えている。

放鳥を具体的に推進する為には、放鳥の是非を含めて、あらゆる面から徹底した討議とそれに基づいた研究の継続が必要です。皆様方から寄せられたご意見をもとに、多角的シミュレーションをし、課題の解決と実施に向けての努力が必要です。増殖した個体を放鳥する段階になったとき、山岳博物館1施設が実施するには不可能であり、関係する行政機関、研究団体が加わった新たな研究推進体制の確立が不可欠です。

近い将来、長い年月を見つめた放鳥を考えて、今からその課題と解決を指定かなければと考える。

以上

<野口>

ご質問のある方。

Q<山岸>

飼育に使っている飼料は野外で取れるものか。

A<宮野>

飼育下のものは野外のものとは全く違う人工飼料を、主に粟、稗、ふすま等自家採の飼料を、青物として、青菜、リンゴ、ナナカマドの実。ヒナの時期に、エゾギシギシ・ハコベ等博物館の周辺にある植物を与えています。

Q<大森>

個体群を分けるのではなく一緒にしてしまうのはどうか、その場合放鳥するのは親鳥でなく卵を交換することはどうか、過去の例絶滅の原因の除去を知ることが必要ではないか、新しい転地に放すなら餌を人工飼料とし、広い人工放飼場を作るのはどうか

A<宮野>

個体群での違いがあるのであれば危険であるので、分けることが必要であると思われる

る。

広いケージ飼も一つの選択肢であると思う。

5. 総合討論会 座長 東京農工大学農学部 古林賢恒

<古林>

農工大の古林です。拙い議事進行しかできないと思いますがよろしくお願いいたします。

今日のお話しで遺伝子の事は、私はあまりわからないので申し訳ありませんが、とりあえずハプロタイプが3つ出てきたというお話し。それもまだNの数が少ないということ、今後いろいろな分子マーカーを用いて、もう少し色々なレベルの研究を発展させていかなければいけないという話があります。その前に、メタ個体群の構造の話があります。それをじっくり見てみますと、やはり1つ1つの集団の数字（個体数）が非常に少ないことがわかります。立山室堂平だけが数100というオーダーの数字が挙がっていますけれど、他のはかなり小さい数字になっています。これら集団間の遺伝子の交流が、分子マーカーを使ってわかる方法があれば、非常にいいのですが、先ほどの質疑の中ではそれは少し難しいようなお話しであったように思います。それについては、河野先生の方からコメントをいただければありがたいのですが。当面は標識した個体を一生懸命追跡するという事で、遺伝子の交流を明らかにしていかなければならないと思います。それから、個体群の動態についての統計学的分析方法については、去年の報告では、これまで約250の標識個体が追跡されているという事ですけれども、その結果については今、取りまとめ中という事で、具体的な内容の報告はありませんでした。どのようなレベルになっているのか、もう少しその辺のお話しを出していただければいいなと思ったのですが。明日の発表の中村先生のレジメが一番後のページに付いております。そういう話しをなさるご予定になっておりますので、それに基づいて総合討論会を進めておいた方がわかりやすいのかなと思います。

では、そうさせていただくという事で進めたいと思います。先ほど北原先生の発表にありました、個体群の空間的構造を明らかにするという事で、北原先生は標識個体をもっと局所個体群につけてやらなければいけないというお話しですが、局所個体群なるものの範囲が何もわからないという状態なのか、それとも、ある程度目安がついていて、この辺でこういう事をやったら見られるぞ、という段階なのか、その辺をもう一度整理していただけるとありがたいのですが。

<北原>

全体50%調査が終わったところで、飛び飛びではありますけど、地域的なその距離一つ一つの小さな集団を距離的に見るとそこら辺がある程度見えてきて、それが仮の個体群として捉えていけば、後は遺伝的に捉えれば、そこら辺のところは解ってくるのでは

ないかというような気はします。

<古林>

遺伝的な事が万年単位ではわかるけれど、という話しですね馬場さん。

<馬場>

今、発表した内容の研究方法だと、その程度の解読力しかないので北原先生の事を明らかにしたいな、という研究方法を新たに練り直して、サンプルも血を抜くなど何とかして、もう少し羽だけでなく良い状態の DNA が必要になっていくという事です。

<古林>

そうすると、その N の数を増やしていけば調査方法は確立されているということなのですか。

<馬場>

ライチョウにおいて、そのほかのやり方というのは、先ほどのホルダーの論文ではかの部位でやっていますけれど、似たり寄ったりの結果しか出てないので、ライチョウの中ではないかと思っています。だから、他の、近くの近縁類キジ目の中にやられているようなのを参考にしてそれをライチョウにもリファイするという所からはじめる事になると思います。

<古林>

例えば、ミトコンドリア DNA で調べている限りでは、母系集団だから、この母親の遺伝子を持っているのがここに居るという結果は、今現在実際に交流しているのか、過去に同じ母系集団であったものがたまたま残っているのか二つの答えが出てきますよね。

<馬場>

はい

<古林>

だからそういう動きまでも捉える事ができるかどうかというのを期待するのですけれども。

<馬場>

今ここでは、出来なくて基礎研究からやりなおしです。

<古林>

その辺、植物の方から見たらどうなのでしょう、河野先生。

<河野>

今日、馬場さんのお話を伺って思ったことは、ライチョウのように高山帯で非常に特異的な環境に生息していて、しかも保護の対象になっているという事で科学的調査するときも、はっきり言って低地、やぶにもどこにでもいる生き物を調査する場合と違って、なかなか制約のために思いっきりサンプル数を増やす事ができないとか、あるいは、いろいろな制約がある中で、お取になっているという事は大変よくわかったのですが、今使っておられる分子マーカーはやはりかなり長い時間的なスパンにわたってのですね。過去の移住の歴史とか、集団間の類縁関係が解析できても、集団外における家系であるとか、そういうものを通して内的構造を分析する分子マーカーとしては、やはり使えないとわたしは思いました。植物で今使っているマクロサテライトが多いのですが、これは、短いほど技術的には簡単で、たくさん見る事が出来るわけですから、例えば、ある特定の森林集団の中でどの範囲で虫媒花の場合ですね、核によって媒介されて違った組み合わせの子供が出来ているか、出来た子供が次にどういうディスパースルエージェントで、種子の散布帯によって、例えばネズミなどによって運ばれる場合、どれくらいの距離運ばれているのかというような事までが、全部トレースできるようなレベルの仕事がかなり進んできていますから、そういう意味まで私はマイクロサテライトのマーカーをライチョウの場合も探す事が一番手っ取り早いのではないかと思います。

古典的な例えは、アロザイムの多系などですね。選択にニュートラルという評価もございませうけれど、十分に調べていきますと、必ずしも簡単にいい切れない物があって、例えば解糖系の酵素などは明らかにされかかっているというデータも出てくる場合がありますから、そうなるとアロザイムの多系から逆にそのアロザイムの多系を発芽している遺伝子構造を解析して、そこにどういう構造的な変化が含まれているまで解析は進みつつありますから、分子マーカーの使い方はまだまだ可能性として私はあると思います。ただ、一つだけ気になるのは、北原さんが示されたさっきの北アルプスのかなり広い範囲にわたって、それなりの個体数が把握されつつあるようですが、これの数字を見ると立山の室堂地域を中心とした一帯は別として、他は集団が小さいですね。こうした状態というのは、かろうじて絶滅を回避する限界に近いところで、集団が維持されているような印象をととても強く受ける訳です。したがって、やはり、生息環境をもう少しキチッと精査して、今後の環境変動や人的なインパクトに対してライチョウの集団がどうそれに対するレスポンスを示すかをデモグラフィックなマーカーの解析として正確に把握していく事がとても大切だと印象をうけました。

それからもう一つ、メタポピュレーションという概念は、抽象的な概念ですから、具体的な集団をさして言うてはありませう。つまり、潜在的にある特定の生物がそこに生息あるいは生育出来るような空間が、どれくらい現在あると、集団の周辺または隣接した空間にあるかということまで考えて議論しているわけですから、そういう視点で、ライチョウの生活空間が、今のこの地図に示されているような範囲を超えても先は

ドラインの話しでは、過去に生息していたとか、絶滅したといったようなケースも言われているわけですが、どの位の潜在的にまだ隣接した場所にあるかということを正確に把握する事が保全生態学的には、もっと緊急で今やるべき調査の一つであると思います。

<古林>

ありがとうございました。このメタポピュレーションの構造を捉える時に北原さんは標高2400mという数字を用いておられて、一部雪倉と朝日の雪が深い所ですか、そこでは2000mという数字を前に出されたと記憶しておりますけれど、この2400mという数字の持っている意味はどう言う事なのでしょう。

<北原>

ちょうど2400m、平均して言いますと高木限界が終った所で、そこからハイマツが出てくるといふ、彼らの生息する、要するに繁殖期だけ調べていますので、繁殖する条件が整った場所が2400m以上、たまに朝日から降りた所、長塚は2100mぐらいだともいえますけれど、その下ですから2000mぐらいまで繁殖している例もありますけれど、そう言う所を捉えても、2400m以上の環境に比較的似たように、ハイマツが多い場所です。そうすると2400m以上は、彼らがナワバリを作るに適したところという環境を持った地域だと認識していますけれど。

<古林>

では、その辺についてどなたかご質問がございますか。仮のメタ個体群を決めるのに2400mできって考えておくのが一番いいのかなという話しですが、中村先生どうでしょうか。

<中村>

2400mで切るといふのは、高山帯の始まりです。日本の場合、ハイマツがある場所が高山帯という捉え方をしている。ハイマツが出現する標高2400m以上の地域がライチョウが生息可能な最大の範囲。しかし、その中の、2400m以上のどこでもライチョウが生息するかというところでもない。穂高岳のように岩が非常に多くてハイマツとか高山植物がわずかしかなない地域では、2400m以上の標高があってもライチョウが住める環境は小さいですね。標高2400mというのは北アルプスでの森林限界、高山帯の始まりの一つの目安です。

<古林>

どんな動物でも一様の分布しているのではなくて、色々な環境要因によって濃度の高いところ、薄い所とところとあって、そして、一番遺伝子の交流が高いであろう所を北原さんの説明では、局所個体群と言われていて、それから遺伝子交流の頻度が徐々に低く

なって来る階層があって、そういう所を、下位個体群と言われている。ライチョウが住めるとか、昔住んでいたとかそういう所を含めて、潜在的に生息できるキャパシティの最大郭をメタ個体群だととらえる。今の北アルプスでライチョウが生息しているところの植生から考えて2400mが最大のキャパシティとして考えていいだろう。それで2400mでラインを引いて、メタ個体群の構造図が作られていると言う事がわかりました。ライチョウが集団分布しているところを一つ一つの島として考えたときにかなり島の間に距離があるし、一つの島の中でも分布に濃淡がある。遺伝子の交流と言うものを、今まで250ぐらいの標識個体で調査したときに、先ほどの説明に、少し遠くまで移動した個体が見つかったと言う事例を紹介されていましたが、その辺についてもう少し詳しいデータがありますでしょうか。どれくらい動くものなのか、それから付けてからすぐ死んでしまう、何かに食べられてしまうとか、何日間ぐらい生きているのか、その辺もう少し詳細な事を教えていただけるとありがたいのですが。

<北原>

足輪を個体につけて最長10年と言う個体は確認されています。その個体をずっとそのまま付けて経時的に追えるのかというと、時々だけで、それがよその地域で室堂という所でつけて、よその地域で確認されたと言うのですけれど、やはり10年経っていてもとに帰ってきている。今まで遠くに行って尾根を越したというのは今回の事例ではじめてです。浄土で富山県の実験保護課によってつけられたのがこちらまで来たという事例は一例あったと思いますが、それ以外は正確な報告はありません。ですから、今まで付けて追跡して稜線をあちこち見て歩いたとしても、つけた場所からほとんど出ていかない。冬の時に爺が岳の後立山の方はあまり下には下りない様ですが、立山連峰の方は下に下りると、2400から下のほうに降りて冬を越しているという状態なのです。そういう時に分散していくのではなかろうかと歩ける範囲だけ歩いて見ますけれど、確認は出来ません。だから、事例としても一例だけなのです。でもこれは、20年、30年経った時に、彼らが生きて寿命10年を出ていますから、また新たに付けたのが10年後どうなるのか不明ですけど、要するに、事例がまだ一例しかないものですから、細かい事等言える状態ではない。ただし、ここで事例が面白いのは、メスの方が付けた所より500~600m遠くに離れたということなのですが、メスの方が二例ともよそに行くという傾向があるのではなかろうかと言うところまでです。

<古林>

はい、どうも。

<中村>

北原先生は立山で標識をつけた移動のお話をされましたが、標識ではなくてライチョウの移動最長距離にあたる例が、私がちょうど学生の頃、長野市の近くの飯綱山であ

りました。3月の時期にライチョウの姿が確認され、その後、羽田先生と飯綱山でライチョウの調査に行ったとき、その時はいなくて糞だけ確認できた。飯綱まで、どこからライチョウが移動して来たのかと考えると、一番近いのは、新潟県の火打岳、焼山。おそらく、そこが現在、ライチョウの北限です。その火打、焼山あたり推定では10ツガイが生息していると推定されています。その火打、焼山から妙高、黒姫、雨飾山、戸隠をへて、飯綱山までたどり着いたのではないかと推測されています。ですから、これが今のところ、確認されたライチョウの、最大の移動の例という考えです。そうしますと、ある程度山がつながっていれば、北アルプスの北の端から、真ん中くらいは移動する能力を持っていると考えていいのではないかと思います。

<古林>

ありがとうございます。

<宮野>

それはオスかメスかどちらでしょうか

<中村>

オスだそうです。

<宮野>

実は、大町でも標高800mぐらいでライチョウが発見された例が二例あります。一つは大町の中の二ツ屋という地籍。もう一つが野口という地籍になりますが、それも2月、3月だったという事で、両方ともオスの個体で、ただ、北アルプスが非常に迫ってきている場所であるので、距離的には4Km、5Kmという短い距離ですが、標高差としては、通常考えられない生息を抜け出したのかなと感じがいたします。

<山岸>

今の点ですが、確かにライチョウが動けば、それだけ動けるという証拠にはなるのですが、そう言う事が正常の状態で行われているのか、どうしてもナワバリを持たない個体がたまたま現れるのか、こう言う事がもっと行われているのなら、そう言う個体をもっと探せば見つかると思うのですが。正常に分散しているのであれば、その辺は何か体力的に動ける範囲と、実際に社会の中で行われているということは、分けて考えた方が言いように思います。

<古林>

そうしますと、遺伝子が交流しているかどうかそれを少なくともしっかりと、見ていないと小さい島で個体数が10とか20と少ないところで、先ほどのMHCが劣化して

いるとすれば、適応度がものすごく落ちているわけですから、病気にかかったら、バタバタと一気に死んでしまうという形になってしまいます。当面は物理的に標識を付けたものを人海戦術でがんばる事によって何が見えてくるのかももう少ししっかりと見極める必要があります。さらに今までのデータに基づいた仮説を立ててどの位の人的要因を確保すればどんな事が見えてくるかということをもっと明確にしていけないといけないということになります。先程、血液を調べるという話がでましたが、そのためには多くの費用がかかります。ぜひ、今までやって来たもので、その辺を踏まえた報告書をなるべく早くまとめていただき、第3回のライチョウ会議で議論できるような所まで持っていてもらえればと思いますので、北原さんよろしくお願いします。

<北原>

今回の調査に間に合うように、印刷に回っているものもありますが、そこら辺が間に合わないということが有りますので、第3回は室堂でお話し等をやるそうですから一応地元でありますので、そこら辺のデータを全部整理して、出来るだけやるようには今はっぱをかけています。

<古林>

では、メタ個体群の構造を明らかにする方法をしっかりと提案いただくという事で、次に進みたいと思います。

では、個体群の統計学的調査という項目になりますけれど、とりあえず、抱卵数ですとか、育雛率とか、どの辺まで調べられているのか、どういうデータが挙がっているのでしょうか。

<北原>

データ数としては、相当数挙がっています。但しそれがいつも全部報告書を引っ張り出してまとめ、何卵から何卵と細かく分けていますけれど、それは、この地域では平均何卵ですから、どの位の繁殖率かという読み方をしていますので、これからは、見直しをして発表したいと思っています。それから、どうしても制約を受けて、皆さんはその流れでやっているのですが、孵化した後どうなったのか、言ってみれば無精卵であったか、有精卵であったかのか、天敵にやられたのか、そう言う事が確認できる事例は割と少ないのです。どうもそこら辺までですから、次からその辺も調査項目として入れてみたいと思います。

<古林>

その調査は、今まで、室堂平を中心にやられていたという事ですが、それ以外の所はないのですか。中村先生の方はそういう調査はありませんか。

<中村>

特定の山岳の個体を対象にしての調査は、羽田先生を中心に爺ヶ岳で行われました。その他は富山ライチョウ研究会が立山で10年以上にわたってやっておられる事です。ですから、これからライチョウの保護を考えていくには、個体群研究の場所を何箇所かに設けてやっていかなければならないだろうと思います。私の研究室の方では、本年から環境省からの許可を得まして、乗鞍岳のライチョウに標識を付けて、その個体がどのように生き残っていくのか、どれだけ子供が育っているのか、さらに移動が乗鞍岳で毎年どれぐらいあるのか、これから本格的に北原先生のご子息が私の大学院生として入れましたので、北原君を中心にこれを行こうという事です。ですから、ここで重要なのは、メタ個体群というのが、一つの研究の対象という事なのです。この研究の計画を立てるにあたって、立山など、どの範囲を対象にこれから研究を進めていくのか、当面の非常に大事な問題だと思っています。私の感じでは、メタ個体群にあたるもの、これから深く調べてみなければ分らないのですが、例えば立山だったら、北の剣岳から、大日岳、南の五色ヶ原を含んだ、これを一つのメタ個体群と仮定した調査が必要でないかと。さらに、白馬岳から南につながる五竜岳、唐松岳との交流がどの程度あるのか、両方に標識を付ける必要があると思います。それから、北アルプスだけでなく、南アルプスのライチョウも山が違い生息環境など、色々な違いがあります。高山植物も北と南ではずいぶん違いがあります。そういう意味で、こういった個体群研究を北と比較してみるのがいい。南アルプスで一ヶ所、できれば二ヶ所ぐらい、これから調査地を設定して、調査していく必要があると考えます。

<北原>

室堂という所は150万人が上がって来る地域で、私達は薬師、室堂、爺ヶ岳と三ヶ所設定してやってきている訳ですが、どうも人的影響を受けるところは自然の状態と少し違う。これはどこが違うかという数値は未だ出ませんが、そういう所の視覚に入れて、先生の中に考慮に入れてもらい、出来るだけ人の影響が少ない雪倉岳などそういうところは違うのではなかろうかと、そういう所を考慮して設定していきたいと思います。

<古林>

去年の報告書の富山県で十数年やられたデータを、例えば面積と調査面積と発見された個体数との関係を見ると、雪倉と薬師と立山、剣その3つの場所は極端に数が多い。地形が複雑な剣あたりは、かなり急斜面だという事で、おそらく平らな面積に直してもかなり多い個体数が出てくると思います。その辺はどういう事なのですか。

<北原>

剣の場合には、ちょっとわからないのですが、朝日岳の場合ですと、2400mとい

う面積はものすごく小さいのです。低い山ですからほんのわずかなのです。それなのに多いという事はもう一度検討する余地がある。その辺もう一度検討してみないといけないと思っています。だから、算出したときの面積がもしかしたら、もう一度やってみますけれど違っているかもしれません。

<古林>

では、山岸先生。

<山岸>

今の面積の測り方はどうでもいいのですが、室堂というのは、昔のデータがありますよね。そのデータと比べて現在は減っているのかどうか、爺ヶ岳は減っているのかどうか、先程ライチョウが絶滅しそうだとおっしゃいましたが、分布する所がどんどん減ってしまっているのが一つ大事な所である。もう一つは、同じ中でどうなっているのかというのが大事だと思います。5000羽居ようと、何羽居ようと、大事なのは一つ一つの個体群が極端に小さいというライチョウの特長が大事だと思うので、そういう所で、どんどんジリ貧なのか、前ともかわらないのか、その辺どうなのですか、中村さん、北原さん。

<北原>

室堂という所は日本で一番個体数が多い所ですけど、少ないときで約270ぐらい、多いときで330ぐらい。大体その所を上がったり、下がったりで、その幅の中で上下しているだけです。少なくなっていくたり、増えていくたりという事は長いスパンで見たことはない。ただ、隔年で見えていくものすごく変化があり、一つの幅の中からまだ、逸脱していないような感じです。

<山岸>

今の長いスパンとか、20年位ですか。

<北原>

はい

<山岸>

100年とか、200年とかまで解らないですかね。

<河野>

今、山岸先生が言われたことですが、確かに数は北原先生の言われた通りです。ある一定の数のレンチの中で、上がったり、下がったりしている。これは、実際に調査する

ときの条件です。気象条件とか、調査員の力量とかです。そういったものを割引かなくてはいいから、そういったものを慎重に総合的に見た上で、数値というものを評価する必要があります。ただし、室堂平の場合はやはり、人工建造物や、道路等がセメントや実際割石で埋め尽くされている面積が非常に増大している。だから、過去のナワバリの大きさと、現在の数が同じでも、ナワバリの大きさが同じ大きさであるか、どうかといったようなかなり慎重な検討が必要になってくる。私もライチョウ研究会のメンバーとして、時々、調査をしてくださった皆さんのデータを拝見して思う事は、やはり全体のトータルの環境はよくなっているとは思わない。公平に見て、ちょっと辛い事を現場の方にお目にかけますが、その中で、北原さんの議論は、ナワバリはやはり段々小さくなってきているし、ハビタットの分断などそういう状況が生まれてきますから、かなりクリティカルな段階と見たほうがいいのではないかなと言うのが我々の総合的な評価です。ただ、20年近くの膨大な資料を未だ全部集約して検討できていない所もありますので、来年の夏のこの集まりの時までには、可能な限り集約をきっちりやりたいと思います。

<古林>

山岸先生、今、ナワバリが小さくなって来たりするという、例えば大型の哺乳類動物ですと、体を小さくしてでも同じ数だけ居るといような現象もあるのですが、鳥の場合はそういうのはどのように考えられますか。

<山岸>

だんだん、利用可能な面積が減ったためにナワバリが小さくなってきた。というデータは在りません。

<古林>

例えば、産む卵の成熟、未成熟の率がどんどん下がってくるとか、そんな事も出てくるのですか。

<山岸>

出てくるでしょうね。餌が足らなくなると。

<古林>

中村先生の所では、一つ乗鞍に基地ができると言う前向きな話しが出てきました。分布域が広い上に、山岳地形ですから、北原さんは50%の分布域の個体数を出すのに15年かかったということです。いくつかの基地を作って個体群のトレンドを調査し、生息環境と個体数の関係を明らかにしたり、生まれた個体が育つかどうかは遺伝子の構成につながる重要な問題ですので、営巣場所の環境分析などの調整を行う必要があります。

営巣場所、生息環境の問題などどのような調査が今までどのくらい進んでいるのでしょうか。

<北原>

生息環境は、植生図を作っただいぶ進んでいます。もう一つナワバリ一つ一つのを今、つぶしている最中なのですけれど、抱卵終了してから、ナワバリと確定できる100mでも、200mでも、ここにやっておられる、西條先生が居られるのでお話しただいたほうがいいのかと思います。

<西條>

ライチョウの営巣環境を植生から見ることで、羽数の調査した後の巣の位置を記入しておきました。その後植生構造なり分布区域を調べています。現在の所、見えてきているのは、少しばらつきも在るかと思いますが、ハイマツを主体とする場所についてはほぼ営巣するような群落構造であるとか、あるいは植生の各種いろいろ細かく今色々なタイプがありますが、ある程度の括りで何となく営巣可能な面積というのは出てきつつあります。ただし、その場合は、要点だけ申し上げますが、単にハイマツだけがあるのではなく、その他に風衝わい性の低木群落と言われている木根の群落がある程度ないと、そういうところに巣を作っていないという結果が出ています。ですから、抱卵期のメスの近場での餌を取る餌場も係わってきますので、もう少し詳しく爺ヶ岳、薬師、立山で見えています。もう少し自然環境の良い所を、植生から見ると、立山の例で詳しくここ1、2年チェックすれば何かしら先が見えるのではないだろうかと期待しております。

<古林>

例えば、順位性の高いものが最初にナワバリをつくって、順位の低いものが次に、順番に作っていくと考えていいのでしょうか、中村先生。ナワバリの形成過程というのは。

<中村>

羽田先生が爺ヶ岳で調査された結果に基づいての話で、冬の間群れているので、群れが雪解けと共に高山帯に上がってきて、高い所ほど雪解けが早い。そして、餌が取れるから、雪解けの時期に群の構成メンバーのオス同志が争って、順位の高いものから一番高く餌が取れる、餌の多い場所を占めていくといわれています。しかし、実際にはデータに基づいたものではない、冬の群れの中にオス同士の間には順位があるのか、順位の高いものから山の高いいい場所にナワバリを構えていくのか個体識別による具体的なデータはない。調査した印象からこうであろうと言われている訳です。これから研究テーマになると思います。

<西條>

今、高いところから順にとおっしゃいましたが、その場合に現実に植生を見ていると、雪解けの早い場所というのは、決して高い低いだけではありません。風衝地であるとか、凍結融解が激しい所こそ早く解ける。私達、営巣地を見ていると、順位という事に興味あるのは、オーダーの高い順位の高いものが必ずしも高いところではなく、早い雪解けの低い所でも作りうる可能性もある。山岸先生いかがでしょうか。

<山岸>

やってみないと解らないということがありまして、1 からやりなおした方が良いのでは。

<北原>

先ほどの、営巣環境といいますけれど、植性的にはハイマツ帯以上を利用してというのはありますけれど、室堂あたりは、ハイマツに依存しなくても作られているという特例が出ています。それと、なぜそこを巣として選んだのだろうか。植生関係を今調べていますけど、それに付随して、地表のこういう所、温度環境を調べていただきますと、一定の条件みたいなものが見えてきた。今、山岸先生の言われた通り、ライチョウには神話的な話がいっぱいあります。一つ一つつぶしているのですが、羽田先生は3300羽いるという。そんな事はないと私は昔から3000羽だと言っていたのですが、最近この点は、中村先生と意見が一致しました。また、死ぬまで同じオス、メスがペアをつくることは絶対だと散々言われてきたのですが、足輪をつけてみるとそうでもない。確かに、そう言う個体もいるし、オス、メスの入替もある、そう言う所を見ていくと、雪解けですが、冬でも2400m以上で群れるのですが、風当たりが強く、植生が少し出ている所に群れ、順位を決める。順位があるのかどうかはプロやってもらわないと解りませんが、ナワバリ宣言している時に、ハイマツが1mぐらい出ている、そこへオスは来て、ナワバリ宣言しているわけです。そういうところのメカニズムも調べないと解らない事だと思います。

<古林>

雪が解ける時期に大体ナワバリが形成されるという事ですと、雪の解け方というのは大体決まってくるものなのですか。ぜんぜん決まっていないものなのですか。

<北原>

冬に上がって、12月、1月、2月見えていますけれど、雪の解け方は面白いくらいに年により積り方が違うし、風一つで違ってきます。それから、雪の中で氷板があるか、ないかでもものすごく長持ちしたり、今年は全然なかったもので、量としては多いのですがものすごく早く解けてしまった。場所によっても違います。雪解けは、まったく当てに

ならない。ただし、雪解けがあるからヒナの柔らかい餌というのは、雪解けと共に出てくる訳で、そういう場所を利用しているような感じを受けました。

<古林>

昔私が現地で見たときは、雪溪が非常に大切で、ヒナが孵ってくる時に、やわらかい餌を食べられる所にうまいこと巣を作っていて、その構造を現場で力説を受けた経験がある。その時に食べる植物といったら、山中全部にあるのか、パッチ状にしかないのか、西條さんもう少し植生を類型化して、こういう場所では巣を作りやすい環境なのだとか、そういう事がもう少し見えてくると私達素人でも色々な調査に参加できると思うのですが。

<西條>

結論から申し上げますと、食べやすいといわれている植物群は全体にあるわけではございません。ハイマツの一带、詰めるようなマットの中にパッチ状に入っている。それが規模の大小とか、ナワバリによって違うでしょうけれども、必ず巣のある場所に全てが含まれている。それから、巣を作る場所は、ハイマツの高さだとか、ハイマツに絡んでは色々ありますけれど、必ずハイマツがあることと、開口部、飛び出せる場所があるところとか、身重の時、直接ハイマツに戻りませんから他へ降りてから巣へ戻ってきます。その時に必ず中にクリーク状の道があって、そういう所を通ってきているようです。ハイマツ自体が高すぎますと、横からの見通しが利くのであまり巣は作らない。但しその中に、わい性化したハイマツなり他の木の群落がハイマツの樹間下であれば、そういう所にも作る。そういう事では、ハイマツを主体と申しましたけれど、室堂の例を取りますと、落葉、広葉樹群落であるとか、あるいは笹ですとか、そういうものの場所に巣を作ることもあったと、今、調査中であります。

<野口>

環境省としては、前々から調査に関して補助金を出していることから、その効果を見ておかなければいけないのですが、その時に個体数を数えているだけでは予算の評価がしにくい。例えば、巣を数えるのであれば、どうゆう場所が巣に適するのかを一部でもいいから把握・整理してほしい。それが出来たら、例えば、その調査を続けながらも、ライチョウが消滅してしまった場所の環境を、こう手を入れたらライチョウが戻るのではないかという検討をしていくなどしないと効果を把握しにくい。ライチョウの場合は数える時期が難しく、雪が在る時など、人手がたくさんあってもその効果はどのようなものなのか。このような状況の中でも、今後、調査対象面積を増加していきながら、それにより、2、3年後までには、このような項目のデータを集めるというような方向性を出すことができるかというのかなと思います。また、失業対策としての予算がありますが、山での調査員として雇用するなど、何かうまくできないかも検討していただきたい。

<北原>

今、生態面の方から行政面の方へ移り変わったので、どの位の山でのレベルの経験があれば調査ができるのか、相当シビアに選択しないと、厳しい面もあります。かと言って学生さんは通用しないのかというと、そうではなく場所によりずいぶん違うので、私の所にも30、40人集まっても常に隊列の入れ替わりをし、危ない所は技術の上の人に行ってもらおうとかしている。山は相当シビアな面があるのです。学生さんで現役山岳部の人でも、私はお断りしています。危なくて使えない状態です。シビアに分けていかなければならない。

< >

GISを使ったほうが言いと思います。これは、ITでかなりお金をつけ易いし、これだけ解ってくると、植生が解り、特定されてきたらメタポピュレーションはGISで解るかもしれない。先ほどの2400m以上をメタにしようと話しがあったのですが、それプラスそのGISの情報でもう少し区切ってみる。そこへ中村さん、北原さんが言った詳しいナワバリ分布があるでしょう。それを乗せ合わせてみて、どのくらい使い物になるか見極めた上で、GPSでいいのでは。それだったら、非常に環境省の方にも出し易いと思います。

<野口>

GISというと、予算がつき易い方向のものであることは確かだと思いますが、本当に人が行う調査において、ケガをする確立が高い場所で行うなど危険を伴うものならば、それをさげざるを得ない。とりあえず、GISを行う方向としては、調査は、例えばライチョウはどのくらいの大きさの発信機までの装着が可能などを検討して、県とも連絡をとり、最新方法を採用するよう検討すべき。

もう一つは自然再生事業という名の予算をだれか言っていました。今、再生事業は局内でも要望を出している最中です。この予算は、例えば室堂は人が歩き回っているために荒廃した部分が生じたとして、そういった場所に、ハイマツやその他の植物を植えたり、柵で囲いを造ったり、イヌなどのペットはもちこませないようにしたり、植物の管理みたいなことを中心に環境を再生するかたちで予算を組むというもので、しっかり計画を立てると比較的つきやすいように思われるので、うまく使えたらいいと思います。

< >

最近セキュリティーのために、商品に付けておいて、くぐると解るという道具。ライチョウは飛んで彼方此方行くのではなくて、特定の場所を通りそうですからそういう門を彼方此方に作っておいて、足輪ぐらいのセキュリティーのものを着けてあげると、足輪を一生懸命見ているのではなくても解る方法があるのではないかと。お金は一杯出るみたいなのでちょっと提案してみました。

<古林>

GIS それから、色々なコメントをいただいておりますが、やはり、巢に幾つ卵があつてそれが全部ヒナに孵るのか、孵らないのかそういう点で個体群が劣化している事を明確に資料になるものを作っていないと、説得力がない。大きな仕掛けで説得しなくても、小さい仕掛けでライチョウがこんなに危ないというものを出せるものがある訳で、その辺についてもう少し話題に。

<藤巻>

今まで、ライチョウについてかなり歴史が長くて、いろいろ調べられて報告書がたくさん出ている訳ですが、ところが、サーキュレーションが狭いものですから、何が解っているという事が広い範囲でわかっていない。だから、どなたかが、今言った産卵数の問題、ヒナの生存率の問題、生活に関する事、どなたかレビューしてもらえないでしょうか。これまでに何がわかっているという事がはっきりしないと、今のような議論は先に進まないと思うのですが。

<古林>

これは是非、会長さんにお聞きしないといけません。去年の報告書云々の話が誰かから出ておりましたが、それについて、どういう動きがあるのですか。

<中村>

日本のライチョウの文献のちゃんとしたリストを作ってほしいという話がありまして、事務局と相談して今作っている最中です。今、50周年と重なって非常に忙しくて、なかなか完成していない訳です。ですから、日本の文献については、ただ、産卵数ならそれに関する論文が、項目別に整理を早急にしたいと考えています。何がどこまでわかっているか見えてくる。この問題は、ライチョウ会議の重要な仕事としてやっていきたいと思います。

<河野>

大変現実に密着した生々しい議論も出ているのですが、ライチョウが危ないというのは、環境省の予算より危ないと私は思っています。生息環境の荒廃は待った無しに瀬戸際まで来ていると私共は判断しまして、そうであるがゆえに今まで数年かけて集めたデータを可能な限り早くまとめて公表し、そして、現状をよく色々な方々に理解していただく。もちろん、国立公園を管理している環境省はもとより、国民含めて、一般の人達にも年間100万~120万の人が入る訳ですから、ライチョウが住んでいる住みかにならずかと踏み込んできているわけなのです。そう言う人達を含めて、高山環境の何たるかや、高山に生息している生き物の生活がいかにデリケートな自然のバランスの中で保たれていくのかという本質的な事を理解する為の、きちんとした解説書とか、そ

う言った物を作るというのは兼ねてから私共が常に口をすっぱくしていつている事です。それから、色々な事情もあって遅れているという事は、調査をこれまでやって来た事情も含めた調査を行う必要がある。

<野口>

私は、今日は、野生生物課鳥獣保護業務室から来ています。しかし、異動があれば国立公園の仕事も担当になります。国立公園は、今までは、景色・景観を守ることがメインだったところを、それだけでは、日本の自然を守っていくのに足りないということで、景観だけではなく、生態系というものを重視していこうという方針を打ち出すとの事です。

この方針がとおり、計画等が実施されれば、ライチョウの生息域だって、十分調査対象地になります。ライチョウの生息域と自然公園は、北アルプス、南アルプスともに国立公園と重なっていますし、中央アルプスは国定公園になっています。

今後、我々がやっている国設鳥獣保護区での調査と自然公園での業務とが仕事の上でダブル事が考えられ、それをうまく行って、効率よく調査や整備事業をやっていききたいと考えております。

<古林>

河野先生の方から、環境が非常に危なくなっていると言う。その危なくなっている環境を植生側から見ると、どうなのかという問題もありますが、もう一つのゴミの問題があります。環境がかなり悪化している。これについては、明日多くの報告が予定されているようですけれど、それに向けて、病理学の先生方からどういう病原菌が今まで調べられているのか、どういう事を問題にしていかなければならないのか、その辺を是非お話ししていただけると、有り難いのですが。

<中村>

ライチョウの大腸菌汚染とか、細菌汚染の問題ですね。研究されている方がおります。今回の明日の部門で平井先生に研究結果を報告していただける予定でしたが、ちょうど体をこわされて入院されておりますため、明日残念ながらその話しは聞けません。このライチョウ会議は、来年も続きますから、平井先生達の山岳汚染の問題が今、ライチョウにどこまで進んでいるのかを話していただきたいと思います。

<有井>

今年私共の事業として、白馬岳でライチョウの糞を採取して、そこに入っている細菌等について何個体か調べてみました。調査した結果ですが、大腸菌、黄色ブドウ球菌、サルモネラ菌、キャンピロバクターについてやったのですが、今の所、白馬では出ておりません。一応ご報告しておきます。

<古林>

他にこれに関してご報告ありますか。北原先生、食物連鎖についてお話し有りますでしょうか。

<北原>

ゴミ問題もそうですし、大きくひっくるめて、人的な物について関係してきますと、糞尿の問題が今、明日の講演にあるかと思いますが、そういう問題から、たしか室堂の方は、もうゴミ箱も撤去されましたよね。一般の人達がゴミ箱を撤去して、モラルに従って持ち帰ってくれるのかなと思って歩くと、結構ゴミ箱があった時より、ゴミが増えている場所も多々見うけられる。そういう所には、下からあがって今へりで荷物を上げたり、トラックで荷物を上げたりしている所もありますから。ドブネズミなど居ついでしまうと、適応力もすごく強いので、傍にあるライチョウの巣から卵を採って来たり色々なことをする。ヒナもある程度襲うのではないかと懸念もあります。今、問題視されて各県で困っているのがペットの持ち込み。検出されていないと言われますが、室堂あたりは、あれだけ宣伝していて我々も会えば注意していますが、「何で悪いのか」と、私と生活しているのに何がいけないのかという言い方で逃げられてしまうので、常駐隊の人やナチュラリストの方に説明してもらっても、それでも入ってきます。そこら辺は皆で努力して協力すれば言いと思うのです。今、日本は海外で結構ブームになっていまして、富山空港に到着いて、その足で室堂まで上がって来る。そういう人達について、まだ一回も大便していなければ結構悪い物を持ってきてくれるのではないかと。今までは長い歴史の中でライチョウがそれに対応してきたと思うのですが、いきなり、全然違うものが入ってきてどう対処するのだろう。もう一つそういうものの病気が入ったというのを一体どこでするのかと。その病気が入ったようでは遅いと思うのです。入りそうだというモニタリングをどこでするのか。これからは、それに取り組まなくては行けないというテーマです。

<古林>

その点についてどなたかご意見ございますか。

<中村>

ライチョウが現在どういう状態であるかといいますと、それに関して、河野先生と同じようかなり危機的状态にきているのではないかと感じています。つまり、色々な点から感じている訳です。これまでのライチョウ調査では、ライチョウにとって一番いい場所で調査している訳です。爺ヶ岳もそうですがいい場所です。大町山岳博物館の調査によりますと、爺ヶ岳のライチョウが30年以上前に調べた時とあまり数が変わっていないようです。富山ライチョウ研究会の方々が室堂中心に、ある一定のレベルを上下して安定状態という話しですが、これはあくまでもライチョウにとって一番いい場所での

結果であって、ライチョウにとって周辺のライチョウはどうかの調査は全く無いわけです。ですから、これからの調査というのは、いい場所ではなくて、その周辺の悪いところを含めて個体の交流がどうなっているのか、いい場所、悪い場所の繁殖成功率、死亡率はどうなっているのかという調査が必要になってくると思います。今ライチョウの調査で必要なのは、個体群のきっちりした調査をする事だと思います。そういう意味で一つのメタ個体群を対象とした数の変動、それから集団ごとの移動がどのぐらいあるのか、調査をこれから早急に何ヶ所かやっていく必要があると思います。色々な鳥のデータを研究してきましたが、高山帯に登ってしまえば、ライチョウほど調査しやすい鳥はいないと思います。但し、高山帯は非常に危険ですから、危険というものをきちんと認識して調査を進めることが必要だと思います。しっかりとした研究の組織を何ヶ所かに作っていくことが非常に重要ではないかと思っています。いい場所だけを調べているので、その場所で減っても室堂のような場所で、人間の影響で減っても、減った分廻りから補充されている可能性もあります。室堂の結果を見て安心するのはとんでもない事だと私は思っています。これからも研究のし方はしっかりやり、その上でライチョウの保護管理策を含め確立する。そのための研究の分担をどのようにしていくかというのはライチョウ会議に果たされた使命ではないかと思っています。そういった、基礎的な資料、現状がはっきりして、初めて具体的な対応策が取れると思います。ライチョウの研究で一つ大切な事は、ライチョウの個体群に対してきっちりとした調査。もう一つは馬場先生がやっておられる遺伝子の分析。個体群の研究で明らかに出来るのはせいぜい10年、20年、30年というそのスパンによる変化なのです。ライチョウを理解するには氷河時代以後の日本のライチョウがどうなってきたのか。その歴史をしっかり踏まえることが必要になってきます。一つには先ほどの馬場先生のお話で、先生は非常に苦労されてあれだけのサンプルを集められた訳ですが、今日の結果を聞いて思うことは、あまりにも資料が少な過ぎる。これで果たしてどれぐらいの物が言えるのか、やはり問題がある。馬場先生の研究は、色々な人が協力して、もっと広い地域からデータを見ることが必要だと考えています。それから、馬場先生の羽の分析から得られる情報は限られています。羽ではなく、血液を採取した分析も、平行してこれからやっていく必要があるのではないかと。そういう意味で、個体群で見る長期的な、また短期的な調査と平行して、歴史的な研究がこれからますます重要になってくると感じています。

<古林>

生息の適地というものをしっかり調べなければいけない。そうすると、八ヶ岳であるとか、既にいなくなったというものがいろんな意味で生息の適地ではなくなったからライチョウが居なくなったということが見えてくる。そうすると、放鳥の是非というのはまだまだ先の話しですが、放鳥には保全の為の実際的な事業という一つの名目がありますね。それと同時に、その種がどうして絶滅したか、種を絶滅の危険に陥れている原因に関する仮説の実験的検証の機会を与えることになります。何か覆いかけるのか、また

別な所に入れて何かきちんとした仮説を立てて、なぜそこにライチョウが居付かないのかということを明らかにしていく必要があります。その辺というものを少し議論してみればいいのかと思いますけれど。

<有井>

二点ありまして、一点目については条例と、もう一つは願がありますので聞いていただきたいと思います。第1回ライチョウ会議につきまして、私共から羽の収集のお願いをいたしました所、今日現在で78検体が収集できました。そのうち15検体につきましては、大町山岳博物館の方からの呼びかけによる収集がありました。アルプスですと、北アルプスが62検体、南が15検体、御岳1検体という配分になっております。ここにおいでの方皆さんご協力ありがとうございました。先程、中村先生からお話がありまして、馬場先生の方へ今日お渡ししまして、またお役に立っていただければという事をお願いしておりますので、よろしくお願いしたいと思います。もう一点につきましては、いわゆるライチョウの絶滅の話なのですが、中央アルプスのロープウェイが掛かったのが40年代ですが、その時に2、3年してライチョウが絶滅したといわれていますが、その時にニワトリのニュウカッスルが1964年に大発生しているデータがありまして、それとの因果関係があるのか、無いのか調べられる場所があればデータの調べていただければある程度その辺で解ってくるのではないかと思いますのでお願いできますでしょうか。

<佐藤良彦>

もちろん実験管理できるわけではないですが、ニュウカッスルのウイルスは生殖的に非常に、例えば、ハトでニュウカッスルが出てきた時にニワトリに移るかといえば、直接は移らない。それがハトでずいぶん前には伝書バトで問題になりましたが、そのハトのウイルスをニワトリの何代か流すことによって、ニワトリに病気が移ります。でも、ニワトリのニュウカッスルが直ぐライチョウに行くかと私達の知識で考えればまずありえない事です。飼育しているライチョウを検査して色々な病気が確かに出ていますが、ニワトリから来るフォックスもでていますし、ニワトリから来るカリ性肺炎も出ます。緑膿菌症も経験しています。そう言う病原体もどの野生生物も掛かりうる病気であるし、特に最近見たアスペルギルスは抵抗力が弱まって出る病気の一つなのですが、もう8才ぐらいのかなり老齢のライチョウで老齢になれば当然抵抗力も落ちますからそう言う病気も出ます。もちろん馬場先生がやられている抗病性の問題、群としての抗病性の低下の問題、そういう病気の問題としてはあまり重要でない。もちろん野生の現場でももちろん大量の病原体を持ちこめば別ですけど、野外の状態で野生動物は大きなダメージを受けるかといえばその辺はあまり無いのではなかろうか。ライチョウの専門家ではないのにこんな事を言うのも大げさですが、その様な気がしています。サルモネラなど人間が持ち込んでそれと接する事によって、増えるということはもちろん有ります。

<河野>

アメリカは大量に飼育している施設がありまして、そこでは伝染性の病気には非常に弱くて、一夜にしてほぼ全滅に近い状態になったという例が報告されています。それから、だいぶ前のデータですが、立山のライチョウについての検査の中で、病原性の大腸菌の検出はかなりの頻度で出ているという報告はいずれも受けています。ですから、一番懸念されるのは、確かに今言っている様にすぐインパクトに接してすぐ移らなくても、2〜3 世代ウイルスが世代交代する中ですばやく適応してライチョウの集団に入り込めるような可能性は否定できない訳ですから、私達が注意しなければならないのは原則的に、例えば飼育した集団をライチョウの集団の中へ持ちこむとか、そういう形のことは現に、戒めなければと私は思います。他の野生生物の事例について私は精通している訳ではありませんが、常識的に考えて、自然条件下であるまとまった集団を作っている動植物はいずれも、それなりにその中で常に遺伝的な情報のエクスチェンジを行っていきまして、その中で最適なものが生き残っている形で現在の集団が持続しているわけですね。ですから、そこへ新しい何かが入ってきた時にうけるインパクトは、私達が持っている今の知識で全部予測できるのか。対応できないケースも非常に多いのではないかと考えなければいけないと思います。

<古林>

集団サイズが小さくなればなるほどちょっとした伝染病で一気に個体群が絶滅してしまう。ビッグホーンシープで一度絶滅してカナダにあるものをアメリカに持ち込んで個体群サイズを変えて動態を調べた事例では、100頭以下ぐらいのサイズでは70年経ったら全部0になってしまった。100頭以上のものがないと駄目だったという話がありますが、そういう事を考えると、メタ個体群の構造をもっとしっかりと明らかにしないと、小さいところでは一気に危険に陥る可能性があるという事になりますよね。ゴミの問題も前々から大変で今は鳥の卵については山に持って入らないという構造になっている。その辺をお願いします。

< >

まだ、ゆで卵とか卵というのは出ていて、だいぶ厳しく言われているものですから、使うのはいいとしても、その後からそういうものをきちんと焼却処分とか、表に出さないとか、北とか、南とか山を歩いていると、殻が散らばっている所はあります。

<古林>

またそういう問題は、明日のテーマかもしれませんが、あと放鳥の問題があったと思いますが、どうぞ。

<藤巻>

放鳥するうえで技術的な問題なのですが、人工飼料にした場合に、野生の状態のそのライチョウと同じ性質を持ったものを育てられるかという事が一つあると思います。それはエゾライチョウの経験なのですが、人工飼料で飼育したエゾライチョウの冬のエサは100%落葉広葉樹の冬芽です。冬芽を与えると、人工飼料で育ったライチョウは基礎代謝量を補うだけの摂食量がありません。要するに、人工飼料に馴れてしまって、天然のエサはほとんど食べない。そういう性質のものを野外に放してしまうと、これはまったく意味がない。ですから、放鳥を前提とした飼育をする場合はエゾライチョウでは、野生のエサを使ってやらないと、放したときに自活できないと思います。ライチョウをせっかく飼育されている訳ですから、人工飼育されたものが、自然のエサをどの程度食べられるかどうか調べておく必要があると思います。

<宮野>

おっしゃる通りだと思います。エサの問題につきましては、今まで人工飼育の中ではどちらかというと、トラの子で育ててきたものですから、なかなか実験的に使えない事もありまして、今まで放鳥という事を念頭とした飼育あるいは、実験的な活用というのは、なされていませんでした。今後の飼育の中では、その様な事を念頭に入れながら、どういう研究項目を作るかという事を踏まえてやっていきたいと思います。

<古林>

どなたか、放鳥に関してご意見ございますか。

<大森>

先程お話しした事ですが、木曾駒みたいな所は、いっぱい絶滅している所ですが、人間が多いために盗掘がないと言う。人が人を監視して居る場所です。いっそ、そんな所で放鳥してついでに鹿センベイをやるみたいに、人間がライチョウにエサをあげるようなこの様な方法はひょっとしてあるのではないかと。乱暴な意見ですが。

<河野>

今の意見に反論するという意図はありません。なぜかと言うと、私が考える範囲をはるかに超えておられるので、とてもそれに対しては論評できないので、私が申し上げたいのは、なぜ野生生物を、自然界であるがままに自然の集団として残していかなければならないかという事です。本質的な意味を我々は考えるべき時にきているのではないかと思います。国のレベルでも今、生物に対する国家戦略案の具体的案作りの検討に入っていて、私も再三ヒアリングに参加しました。意見のやり取りをしている訳ですけど、私はやはり地球全体としてみると、人間がこれだけ経済活動をしたり、生活活動の結果、非常に広範囲でかつてあった地球の自然の状態というのは、ほとんど原型がな

いような状態に近いところまで追いこまれていると思うんです。その中にあって、低地平野部の森林は原型を留めないばかりでなくて、我々が日常利用している農耕地になっているわけです。ところが、かろうじて高山帯はある意味で限定された期間しか我々が山に入る事が出来ないがゆえに、かろうじてかなりの部分が本来あるべき原生状態を維持していると言う事が多いと思うのです。その中でやはり日本の国立公園の利用とか、山岳自然公園の利用形態の中で起こっている問題は、やはり非常にたくさんの人間がある地域に集中すると言う事が起こっている訳です。それは、国立公園としてすでに名が通っている所だけでなく、日本100名山の影響もあるのかもしれませんが、日本中いたるところの山にかけて無かった程かなり集中して人が出入りする状況が生まれてきている訳です。したがって、その中で、この議論をする時に色々微妙な問題もありますが、例えばライチョウ一つ取ってみても、我々がライチョウの生活の全貌を果たして本当に全部解っているのかという事を、まず問いただしてもらわなければいけないと思います。つまり、一つの生物の集まりを保護するという事は、同じ中に共生している生物、共生系全体の中で、ライチョウが占めるものを正確に理解をしなければならない。エサの問題とか、営巣環境の問題、天敵の問題とか、さっきから色々な面からの、しかし、総合的に見て私は、デモグラフィックに見たライチョウの個体数の推移の全貌は、まだ、正確に掴めているとは思っていません。そういう事がある中で、やはり放鳥とか、別の選択をここに取りこみ、前段階に我々はもっとやらなくてはいけない事がたくさんあるのではないかと。例えば、植物の場合もそうですが、生域地が危なくなれば移植をすればいいという考え方がありますが、これには私は全く組にしません。なぜかという、移植をした集団が、そこでかつてあった野外集団よりも栄えた例を私は一つも知りませんし、移植集団は、ほぼ私が知っている100%必ず消滅している。というように野生生物はやはり我々が理解しているよりも、もっとデリケートなバランスの中で彼らはかろうじて現在の集団を維持しているのであって、私はライチョウのこの数のデータを見て、やはり少し寒気を感じます。つまり、30とか50単位で集団を持続するというのは、かなりギリギリの厳しい条件の中でこの鳥は集団を持続させているのではないかと言う印象を受ける。しかし、これをただ印象ではなくて、科学的にきちんと我々が、なぜそうなっていて、しかもかろうじて持続しているのだろうという事を突き止める事が、今我々に課せられた使命ではないでしょうか。そういう意味で、年齢制限があるようですから、この際若い人達に大にこういう調査に参加してもらおう機会を作っていて、そして私達が国でしてきている大事な天然記念物であるこの野鳥を未来永劫に向かって生き長らえていく事に力を尽くすという事が、この集まりの趣旨ではないかと思いつつ、今のご意見を聞いていました。決して反論ではありません。

<古林>

今、私が研究しているニホンジカの場合、すぐに悪者にされ、シカは居なくてもいいという議論までされています。ライチョウの場合には、人間に何も悪いことをしません

から、スポンサーがつきやすい動物だと考えます。これまでのデータを早急に取りまとめさせていただいて色々な財団から資金を集めていく必要があります。ライチョウの生態、高山の生態系におけるライチョウの役割に関する調査を積み重ね、生物の多様性を保全しながらライチョウの保護管理をどうするのかという問題を論議するデータを収集しなければなりません。また、毎年このような会を開いて勉強する機会をつくることで、若い人が集まる場を確立させていく必要があります。

<山岸>

あまり環境省さんだけを攻められないと思います。今、国家戦略の話が出たから言う気になったのですが、来月から国家戦略の見直しが始まりますよね。中央関係審議会も始まります。今やライチョウの保護増殖の、小さいお金を取っている時代ではないと思うのです。そこを、くれと言っても担当者は困る。そうではなくて、国家戦略の中で、欠け落ちてしまった対応性をどう位置付けるかとか、そう言うライチョウだけではなく、アホウ鳥も含め、日本の環境行政に対する憲法ですから、国家戦略と言うのは。そこを変えて億ぐらいのお金を持ってこられるように、努力される事を考えたらどうか。河野先生がいらっしゃるのですから。やはり非常にいい時期ですから、遅れるともう取り返しのつかない事になってしまうので、来月あたりからだと思うのでいかがなものでしょうか。

<河野>

たまたま、会議の下部組織のメンバーで、委員会で、6回程公聴会があって、まだ来週ありますけれど、そこで環境というものを軸にして、今回の科学行政として何ができるかという事は、真剣に議論されています。その中で、やはり野生生物の保護というのは、とても一つの重要な軸になる。一つのトピックスですから。願わくはやはり日本全体のライチョウはもとより、他の動植物についても同じように、しっかりとした基盤で、基礎的な情報を国のレベルで集約できるように、なおかつ、こういうのは地域の長い間経験を積んだ人の協力無しでは出来ない部分があります。何でもかんでも、衛星を飛ばして上から写真を撮ればいいという考え方は、私はあまり組みませんが、やはり地味にじかに各地域ごと調査の目をもう少し丁寧に、色々な多面的角度からやるような総合的プロジェクトがもう少し採択されないと駄目だと思う。その中にあって、ライチョウは、私個人の考えでは真っ先に取り上げてもらいたい。つまり、国の天然記念物にノミネートされている鳥ですから、だから他の鳥はどうでもいいとは言っていないんですが、こういう議論の席ですから、今山岸先生の言われたような視点で望むという事は大事だと思います。

<古林>

どうもありがとうございました。他にどなたかありますか。

<北原>

ライチョウは昔、ナワバリのオスは必ず見張りしていたのですが、それがズルズルとナワバリの時期に見張りオスが見えない状態もあるのです。そういう時、ナワバリというのはどの様に変化するのか、そういう事例というのはあるのでしょうか。それとまた、ナワバリというのは、オスはどこかに隠れていても、それを維持していればナワバリと言っていいのか、そこら辺の見解を教えてくださいたいのですが。

<山岸>

ライチョウを直接調べた事がないので解らないのですが、僕も不思議に思っていたのは、ライチョウは早生性ですよね。ですから、普通は種だけもらってメスが産卵するわけですから。それをオスが、そもそもかなりの見張るとか、やるということが不思議でしょうがなかったわけです。その早生性の鳥、キジとかそういう類の鳥だとかは見張りにそんなに要らないのではないのでしょうか。

<中村>

ライチョウのオスは卵が孵化するまで、ナワバリを維持する為に見張り行動をする。高山帯という非常に厳しい環境で生活している。オスは交尾した後、他のメスを捕まえることにエネルギーを使ったらいいのですが、ライチョウの場合は、環境が非常に厳しいため、そうすると自分の交尾したメスの子供、つまり自分の子供がちゃんと育たない。また、皆が一斉に繁殖に入るので2羽以上のメスは得にくい。メスは抱卵中、一日に2〜3回エサを食べに出るのです。その時短時間でたくさん食べざるを得ない。高山帯という環境ですから。その為他のオスに、メスが採食中にじゃまされたり、捕食者に気を使っている時間的余裕がないと思う。少なくとも自分の子供が孵化するまでナワバリを維持し、抱卵中のメスを助ける行動をせざるを得ないのではないかというのが僕の見方です。

<北原>

それが、オスが守らなくなった時、ナワバリが崩れる事がある。この頃、オスの見張りは少ないのですよ。

<中村>

それは、どういう調査からのデータですか、本当にそうなのかを調べてみないと。

<山岸>

それは、見張りだけですか。

<北原>

それは、完全に見張りだけです。もう日が暮れて、8時頃から8時半頃、ガーと鳴いて、朝の4時半頃出てきて、自分のナワバリの一番高いところに行って見張っているのです。もし、それが崩れてくれば、ナワバリというのは何かと。少し暗い時でも、一応決められたナワバリの中にはある物がゲットされていて、ひとつのナワバリですから、もし、オスがきちんと自分のテリトリーを守らなければ、ナワバリという物が無くなってくるのではないかと。そういう時に、こういう考え方を持って解釈するのか。そういう事例が他にもあるのかどうか。

<古林>

卵を守るコストとか計算していかなければならないですね。

<富山雷鳥研>

調査員として色々歩いておりまして、私はあまり科学的な話しは出来ませんが、私の実感としては、オスが見張りに立つのは他のオスを寄せ付けない為だけという様にしています。ところが、以前は必ず目立つ所で見張りをしていましたが、最近はそれがほとんど見られなくなって来たのです。中には、見張りをしているものもありますが、ハイマツの下で見張りをしていたり、他のオスが侵入しても以前のように真剣に追いかけないのです。ちょっと追いかけて止めてしまう。そういう状況が最近見られております。これを、オスの数が原因なのかどうかという議論をしているのですが、今のところ、全く解らない状況です。

<中村>

オスのナワバリ行動が昔に比べて弱くなったということが事実だとしたら、それは、大きな問題を含んでいるのではないかと。ライチョウが見張り行動をしてナワバリ維持行動をするのは、他のオスに対してです。他のオスといっても隣のナワバリのオスよりむしろ、あぶれオスから自分のナワバリのメスを守る行動です。そのナワバリ行動は、オスの率が高ければ高いほどがんばってしっかりやらないと、ナワバリが維持できないわけですから。それが事実だとしたら、オスの数が少なくなっているから、オスはそれほどほかのオスに対して自分のナワバリを防衛する必要がなくなっているのでは無いかとか、捕食者からの危険が少なくなったことが考えられる。

<河野>

そこら辺でもう一度、新たに見直さなければ行けない時期か解りませんが、私としては、それはどうなっていくのか、ライチョウが危なくなっていく中で、問題点の一つに入っているのか、それとも、違うのか、ちょっと危機感を持っています。

<古林>

有難うございました。時間がまいりましたのでこれで終わりにいたします。

6. 2日目

<中村会長>

皆さんおはようございます。ライチョウ会議は発足して2年目を迎える事ができました。

この会議は、ライチョウに関係した行政関係の皆様方、ライチョウ研究者の皆様方、さらに山小屋の関係者の方、また登山に関係する方など、ライチョウに関係する方々が一同に会して、ライチョウの過去、現在、そして未来を考えていこうということで発足しました。

昨日の会議を聞いていますと、大変な役を引き受けてしまったと、ひしひしとを感じるしだいです。皆さん英知をいただきながら日本のライチョウを今後どうしていくのかというしっかりとした方針を立てていくのが目標と考えています。

その為には、ライチョウというのは、どういう鳥なのか、そして今どういう現状にあるのか、という事を多くの方々の協力の元に調査研究することが、まず当面の目標であると考えています。

その上で、具体的にどんな対応を将来にそなえて現在していかなければいけないが見えてくるのではないかと考えています。

日本の素晴らしい高山帯にライチョウを保護するという事は、我々の世代に果たされた責任ではないかと思っています。

この会議では、ライチョウ関係者からまずはいろいろな方面からの意見を出して頂いて、ライチョウの研究、保護活動をどうしたらいいのかをしっかりと見定めていきたいと思えます。それとともに、一般の方にもへライチョウへの関心を持っていただく等、我々の保護活動への理解を求めていくことも重要な課題です。

このライチョウ会議は関係者による検討の場ですが、一般への啓蒙活動や、イベント的な活動も今後はさらに重要になると思います。

昨日に引き続いて、今日の午前中じっくりご意見をいただきたいと思えます。

今日の午前中の最後には、ライチョウ会議の今後をどういう形でどういう方向へもっていくことが良いのかについて、ご相談したいと思っています。

今後も宜しくお願い致します。

7. 話題提供 ライチョウ保護と高山環境の保全

座長 帯広畜産大学野生生物管理学 藤巻裕蔵

<藤巻>

今日の午前中のテーマはライチョウ保護と高山環境の保全という事です。

昨日これからのライチョウ研究の課題というのが全面に出ていましたので、多少話が堅くなる面もあったと思いますが、今日の主なテーマであります午後の方は、研究はもちろん土台になる事はもちろんですが、それ以外に社会的な問題とかその周辺の問題をからめていかないと実際できない。そういう事で今日は生息環境の保全も含めて、さらに人間との関わりも含めて保護をどうしていったらいいのかという事も話題提供していただきます。最後の討論では会場の皆さんからいろいろな意見をいただきたい。一定の結論を得る事は大変難しいと思いますから、現状はこういう状態におかれているという事を共通の認識として持てれば、今日の目的は達成できるのではないかと考えています。

では、最初に林一彦さんに「立山における人と自然への影響」という事で話題提供をお願いします。

「立山における人と自然への影響」 <大阪学院大学経済学部生物学研究室 林一彦>

おはようございます。大阪学院大学の林でございます。

このような席に招かれまして、深く感謝申し上げます。

私がこの席で立山における現状と何らかの提言をしてほしいという事を依頼されましたので、合わせてそれを述べたいと思います。

まずOHPを

まず自然の保護をやる場合に、どういう事が必要かと言いますと、いろいろな考えがありますが、私が日頃考えていますものに自然保護憲章というのがございます。これが最もふさわしいだろうなあとと思います。非常に長い文章ですけど、その中に「自然をとうとび、自然を愛し、自然に親しもう。自然に学び、自然の調和をそこわないようにしましょう。美しい自然、大事な自然を永く子孫に伝えよう」という文章が自然保護憲章に主文となっています。そしてその後9項目にわたって述べてあります。その第1には、自然を大切に、自然環境を保全するという事は「国、地方公共団体、法人、個人を問わず、最も重要な勤めである。」というように書いてあります。これが自然保護をやる場合、非常に重要なことだと思えます。それにのっとりまして、今日は特に高山環境の中でこれはやらなければいけないという事を一つに絞って、それを具体的に実現していく、というような事があるのだろうかという事についてこれからお話しします。

その一つとは高山環境におきますオーバーユースの問題。これをいかに回避するかという点についてお話しします。

(参照：資 NO.1) ことにオーバーユースの回避という事の中に3つの観点から考えてみたいと思います。

1) 生態系の保護を優先

まず、日本の国立公園は珍種、珍獣主義であったわけですが、それを生態系の保護を優先するように改めるべきです。生態系を保護するという考え方をまず強調しておきたいと思います。ご存知のように世界で最初の国立公園はアメリカのイエローストーンです。アメリカでは、自然を開発する行為は善行為です。開発に立ちはだかる自然は悪なのです。自然とともに生活をし、自然に依拠して生活していた先住民族もしたがって悪であり、駆逐されなくてはならなかったのも、白人の正義だったのです。イエローストーンの場合は、特別すばらしい自然と風景を残して楽しもうと言う今日の、日本の国立公園の考え方と同じだったのです。日本の国立公園の発想も、そのモデルはアメリカのイエローストーンにあります。ところが、1890年あたり百十年位前ですが、シエラネバダにセミヨテ国立公園とセコイヤ国立公園それにグランド国立公園が出来ると、自然全体、動物も植物も石コロも、自然風景もそこにあるもの全てを関連あるものとして残そうと。いわゆる生態系保護の考え方が出てくるのです。それに習いまして環境省も来年あたりから、生態系の保護という形で進めていこうというような話を伺いましたので、方向としては多分そういう事だろうと思います。

2) 外部効果の経済負担

二番目は、外部効果の負担（外部不経済）という考え方です。これは現在の自然環境の破壊というのは、根本的原因として経済的活動にあるのだと思います。従って、解決には経済的原種の組みこみが大切だろうと思います。経済活動というのは、例えば物を売ったり買ったりする時に業者間で価格が決まる訳ですが、必ずしもそれだけではありません。業者間以外の周りによって価格等が決まってくるというようなことを外部効果といいます。この外部効果には、外部経済と外部不経済があります。外部不経済というのは、財とか産業或いは人間の行為が社会に対して負の価値を生み出し、そのコストを自己の内部費用として取り込まない場合を言う訳です。この場合、負の価値を自己のコストとして取りこまないの、結果として社会にその費用を負担させてしまう。逆に外部経済といわれるものは、これは産業や財が社会に、或いは自然の恵みを与える・経済です。具体的に言いますと、例えば内部経済というものはミカン畑を作る。ミカンの花がつく、そうすると周りの人が見ていて非常にこれは美しいと感じたり、或いは養蜂業者が蜂蜜を取るのに寄与する。これが内部経済です。もっと比べて話をしますと皆様方がデパートなどに買物に行かれまして、そこできれいなお嬢さん方がにっこり微笑んで下さって非常にいい気分になって物を買う。という事になれば、これはいい印象をあたえてそのデパートの売上が上がったという事は内部経済になる。自然破壊とは逆になる訳です。次に

3) 自然の生存権

自然の生存権という問題。すなわち「人間優先主義を否定する」ということです。これは人間だけでなく生物種、生態系景観などもすべての生存の権利があるのだという考え方があって、言いかえれば人間の摂理を否定すると。日本の古い思想で言えば「一木

一草に仏性あり」という考え方です。あらゆる生命に尊厳を認めて、人間の生命だけ認めるという考えとは違う考え方ですね。さらに「世代間の倫理」、現在の世代は未来世代に対しての責任がある。現在の世代が加害者になって未来の世代が被害者になる構図です。

こう言った3つの点から議論を展開していけないのだろうか。という訳です。実際にその高山環境において、例えばライチョウが生息する場合に植生の問題でどういった事があるのかという事をここからお話ししていこうと思います。

これは工藤岳さんのデータですが、高山環境という事で雪田植生についての生態をお話ししていこうと思います。

高山の環境というのは一様ではありません。3000m近くになりますとそこに咲く植物の開花期というのは雪が早く解けるか解けないかによって随分変わってきます。

(参照：資料 NO.2) ここに3つのケースが想定されています。横軸は上から雪解け後5月末から高山植物が開花するパターンを示した。中段は雪解け後7月初旬から高山植物が開花する様子を示してあります。この一番上から非常に風の強い風衝地がだいたい5月上旬に雪解けが始まる地域。色々な植物が生えています。そして中段はもう少し後の6月に雪解けを始める地域と色々な植物の開花する時期。

これは一つの地ではなく群落として見ておりますので非常にバラバラと開花期が長い。一番下は、最後にだいたい7月中旬に雪解けが終わる。

これを、縦に見ていただきますと一番上の風衝地では、例えば上からコメバツガザクラ、ウラシマツツジ、ミネズオウ、キバナシャクナゲ、ミヤマキンバイ、イワウメの6種類のうち6月下旬で前の3種の開花期が重なってさらに6.7月ぐらいになるとたくさんの種が開花して重なってきます。それと風衝地では非常に植物の種が多いという事ですね。

雪解けがもう少し遅くなってくると、植物の種類がだんだん少なくなっている。それと共に開花期が重なってくる。右の図はもう少し分かりやすくグラフに表しましたものです。

左の図と同じものを開花の重なりをパーセントで表示したのですが、このグラフを見ますと、まず1番上の風衝地では山の頂点がかなり右にきます。だらだらと咲いてきて、終わり頃に種間の重なりが多くなるという形です。一方雪田では前半に高くなる傾向が見られます。2番目は真中位。雪が解けてしまって急に気温が上がりますから、急に咲くというのを示してあります。

生育期間の制約をうけた雪田環境では、開花時期も短期間に圧縮されています。一般に高山植物の種間で開花時期が重なりあふると、花粉媒介昆虫が特定の種に固執せずいろいろな花に訪花しますので花側からすれば同種の花粉を受粉してもらう効率が低下するわけです。すなわち同種花粉のロスをまねくことは種子の生産にも影響をうけるわけです。

(参照：資 NO.3)

高山環境で雪解けで雪が解けていく間というのは場所によって違いますが、そう長くな

い。

上図 A は、横軸が開花開始時期で、たて軸が結果率です。一般に開花開始時期が早いほど結果率が低い傾向を示しています。下図の B は横軸にプロット A.B.C.D と書いてあるのは、A から雪が消えていくことを示しています。そうすると例えば色々な記号で種が示されているが、雪解けの斜度にそった結果率は種によってさまざまである。しかし、開花の時期の早いエゾコザクラ、キバナシャクナゲ、ミヤマキンバイは雪どけの遅いプロットで結果率は高くなっている。一方開花から結実まで 2 ヶ月近くを要するキバナシャクナゲは 8 月に入ってから開花した D プロットでは果実の成熟前に寒さをむかえ、種子の生産に失敗している、生息期間が充分ありませんので、結果率が落ちてしまう。こういう種類もあり全体的にこういう結果になる。

こういう事から例えば立山の室堂平ではどういう事が起こっているのかという事を考えてみました。△や○などは色々な花を示しています。また、▲や●は果実を示します。ある地帯に色々な植物があります。

ところが少し遅くなりますとまだ、この地域ではまだ花が出ていない。ここではまだ雪が有る為全然出てこない。恐らく高山環境では初夏に山へ登ってみるとこういう事を目にされると思います。

時間の経過と共に季節が変わりますと一番先に雪が解けてしまったところではかなり花が終わっています。

実はこういった雪との関係は毎年同じ場所で起きるかと言いますと、その時の降雪量、或いは雪の降り方によって必ずしもこういうパターンではない。毎年違います。

したがって、高山の斜面というのは毎年毎年開花個体群が入りまじった、しかも毎年パターンが異なって開花するわけですから長年の間にいろいろな同種個体が交配し、非常に多様な遺伝子系を含んだものがあるだろうと考えていい訳です。

ところが、こういったことをしらずにたんなる緑化すれば良いとか、自然復元をすればよいというのでは非常に問題で全体に非常に影響を与えていることに気がついていないと思われます。立山の場合、ライチョウとか動物が生きているような所なら当たり前の事でしょう。高山の例はありませんが（参照：資 NO.4）森林の例を考えてみましょう。この黒い部分が森林なんです。道路や開発などの影響を受けましてだんだんパッチ状になってきて、お互いに分断されて参ります。これはエッジ効果と読んでいますが、自然林のようなところに道路を作ったり致しますと森林面積が道路になり減るだけでなく、森林内部空間の面積も減少します。

1 km 四方分の保護をうけた場合、エッジ効果で、鳥の営巣地はその中で実際利用されるのは 64 ha。ところが道路とか鉄道を作ったりすると実際利用出来るのは 34 ha これだけに減ってしまう。

湿原みたいな所に道路を作ってしまうと、周りから乾燥してきてしまう。

実際の保護として残るのは真中だけになってしまう。非常に極端に狭まってしまうという事になる訳です。

実際、立山ではどうなっているのか。スライドで見て下さい。スライドを見てお話しします。

(スライド)

これはコロラド州のロッキーマウンテンの3,500mぐらいの高山帯です。

次お願いします。

これも同じ3,000m位。これがもっと高い3,500mになりますと地道になります。ここはもう車が入れる限界の登山道路で舗装しています。

次お願いします。

どうしても緊急措置で通らなくてはいけない道路でありまして、殆ど舗装していない。次お願いします。

これはもう少し低い3,000m 辺り、ここにホテルみたいなのもありましてここはただコンクリートで塗り固めただけのです。

次お願いします。

これも同じ地域ですが、ただコンクリートで塗り固めただけというところですよ。

次お願いします。

これも3,000mちょっと切れるのですが、こういった地道ですね。

ただ日本と比べまして利用者の数が非常に少ない。例えば立山辺りだと年間150万ぐらい来るのですが、ここでは桁が一桁以上も低いでしょう。

次お願いします。

これは立山の姿なのですが、今ではありません。1973年の9月現在のものです。一面の荒地ですが、立山の室堂を示したところですよ。ここは真中に見えるのはこの当時、緑化試験をやっているところ。色々な種をまいて発芽試験をしているところですよ。

次お願いします。

何枚かその当時の写真です。

1973年に室堂で写した写真の場所を今年山に登って特定してまいりました。

どう変わったか。

次お願いします。

現在、このように緑色に植生が自生しています。

次お願いします。

なぜそれが分かったかと申しますと、ここに一越山荘が映っています。

次お願いします。

この辺も植生復元というのをやったと思います。緑がかったチングルマが咲いていて、これはもともとあった高山植物と思われますが違います。

ここではチングルマは多分無かった。現在はこのような側溝を掘って広いコンクリートの道を作っています。

これは80cm くらいです。

それから、この上の斜面の水を、雪解け水をさーっと流し去れば、さっき言ったエッジ

効果じゃありませんけど、斜面の水抜きをやっているようなものです。水条件が非常に変わってきた。この辺はだからもともとの植生ではないだろうと思います。私が立山の室堂を見たのは1973年74年の学生時代ですが、その時以来どういう所が残っているのか分かりません。けれども25年経って確かに緑はある。けれども本来のあり方ではないと思います。

室堂の遊歩道は平地企画の遊歩道だと聞いております。しかも側溝が80cmもの深さがあります。遊歩道はまわりの景観を考慮して自然石を埋め込んでコンクリートで固めた幅4mに近い道路です。歩いてみると石が凸凹に埋め込んであるために、大変歩きづらく、スライドのように歩行者の一部の人は側溝と立入禁止区画を区切る平坦なコンクリート上、または反対側の路肩を歩いていることがわかります。

次お願いします。

これはもう少し標高の低い天狗平ですね。天狗平から室堂に通じる遊歩道です。これは実際に歩く中で、歩きやすいとか歩きづらいとかを実際歩いている人に聞きました。ここではこの遊歩道は賛否あい半ばでした。しかし賛成者の中にももう少し環境を考えて、という意見もありました。

次お願いします。

このようにくっきりきわだったような形。

次お願いします。

よく切り立っています。場所によって石を路肩部分から突出させて、雨水が路肩に沿って流れ、路肩を水によってえぐらないように、どの場所にも同じように工事をするのではなく、地形と土質によってきめ細かな配慮が必要です。

次お願いします。

それからこれはまだ工事途中ですが、ここにバラスを入れています。これがなぜ問題かというと、下の方から種子が上がってきてしまう可能性があります。

次お願いします。

こういった下から土をもってくるというのは種子を移動させるという事で非常に問題である。例えば今年あった例として天狗山荘でフランスギクが随分繁殖して来たということを知りました。これは理由というのは弥陀ヶ原から持ってきた土を入れたそうです。

これも今年から25年前に私が調査をしていた頃に、弥陀ヶ原ホテルの庭にフランスギクが植えられており、これは栽培をやめて引き抜いてくれと申し入れましたが、断られてしまった。

それを25年経って、たまたま天狗山荘で泊まって知ったわけです。

次お願いします。

これは室堂平なのですが、こういった牧草地みたいになってしまひまして本来の植生ではない。次お願いします。

緑化の初期にはボクその種子を積極的に植えたり、土止めに使用したムシロが韓国産で、そのムシロに雑草種子が付着して侵入したり、立山の緑化の歴史は失敗の連続ではなか

ったかと思います。現在は具体的には随分下から色々な帰化植物が入って来ています。これはチングルマですがクローバーと共に生育しています。立山ではクローバーとチングルマ、チングルマとセイヨウタンポポ、チングルマとオオバコといろいろなものが下の方から上がって生えている。いろんな所からいろんなものを取ってきて、まず発芽するものを植えた。そうするとある意味でいろんな地域から同種を集めて蒔いたので遺伝子かく乱を起している。人の移動と共に下からオオバコだとか、シロツメクサが生えてくるし、逆に標高の高い所の高山植物を標高の低い道路の横に株ごと移植した例もあります。

例えばかつては1,000mにはなかったゼンテイカですが、本来上にあったゼンテイカを標高の低い道路ぎわに植え、下にあったものを上にあげて、そういうかく乱が起きている訳です。

そういう生息環境でも増えていくというデータを先日知りました。果たして本来のあり方なのか植生がどうだったかは推定の域を出ません。

次お願いします。

アメリカでは少ないですけども、U字溝も立山のように入れていません。雨量が少ないのでその必要もないのでしょう。自然の状態です。道路がくずれば補修しているという方針のようです。

(スライド終わり)

時間の関係上環境教育の話は出来ませんでしたが、最後に一番最初にお見せいたしましたOHPをもう1度お見せして、3つの視点の前進策としてこういう事もある事を申し上げたいと思います。

最初に出した生態系の保護という事から入山制限をやらざるを得ないということがまずあります。室堂付近の遊歩道については一方通行を行う必要があります。あるいは道幅の広い遊歩道では中央で往路と復路を区切るような処置が必要です。また年齢と体力に合った遊歩道をもうけることも必要でしょう。

二番目に外部不経済の問題ではこれを利用する企業に環境税なるものをかける必要がある。場合によっては登山者の駐車税という形で徴収するという形も考えられます。

最後の自然の生存権では子供達も含めて環境教育それも環境倫理学という問題を含めた事をやらざるを得ないというように私は思っております。ありがとうございました。

以上

主要な参考文献

- 後藤公彦 1988 環境経済学概論 朝倉書房
加藤尚武 1991 環境倫理学のすすめ 丸善
加藤則彦 2000 日本の国立公園
工藤 岳 2000 高山植物の開花フェノロジーと結実成功 (工藤岳編、高山植物の自然史)
松下和夫 2000 環境政治入門 平凡社

リチャード・B・プリマック、小堀洋美 1997 保全生物学のすすめ 文一総合出版
清水建美 1990 乗鞍岳の自然 信濃毎日出版社

<藤巻>

今の話題提供について質問がありますか？

無いようなので次の話題提供に移りたいと思います。

<藤巻>

二番目は直井さんに「乗鞍岳における人と自然への影響」という事でお願いします。

「乗鞍岳における人と自然への影響」 <乗鞍岳の自然を考える会 直井清正>

こんにちは。高山市を中心に乗鞍岳の自然を考える会をやっております直井と申します。宜しくお願いします。

資料の中に書いてありますので、それを参考にいただければいいと思います。
昨年のライチョウ会議以降の9月24日に自然観察会を行いました。12月2日高山市出身の元朝日新聞編集委員の三島昭男氏の講演会「乗鞍と地球を救う大自然主義」を開催しました。2001年1月「乗鞍スカイライン無料化に伴う利用制限についての提言」を岐阜県、環境省などに提出しました。いろんな意見がありまして、初めから代表一人が絵に書く必要が無いという事でとりあえず5項目にわたって提言しました。

提言の要旨

1. 乗鞍スカイライン沿いの森林の枯死、荒廃を防止し、山岳域のオーバーユース問題などを解消するため、マイカー及び観光バスの通行を全面的に規制し、低公害のシャトルバス、路線バスのみ通行可能とする。
2. 乗鞍スカイラインの供用（通行可能）期間を7月から10月までとする。
3. 乗鞍の高山帯を案内できるガイドを自治体を中心となって積極的に地元で養成するとともに、シャトルバス発着場（マイカー駐車場）と畳平にビジターセンターを設置し、シャトルバス発着場側には自然と触れ合える休憩場を、畳平側には自然観察、避難施設を併設するなどして、乗鞍岳の生態系の理解を高め、自然保護の必要性を啓発する。なお、ビジターセンターには自然環境調査や教育に従事する専門職員を配置し、民間団体との協力、交流を重視する。
4. 山岳域の国立公園特別区域の人為的な裸地化を防止し、高山植物を保護するため、早期にバリアフリーの木道を敷設するなど歩行路を整備する。
5. 乗鞍岳の自然を保全し、再生するために早期に公園計画（保護規制計画、利用施設計画）の抜本的見直しを行い、必要な範囲で県条例を制定すると共に、長野県側に対しても同一步調の利用規制を要請する。

以上の事を要請しました。

5月26日環境講演会「地球環境問題よもやま話」と題し石坂隆氏（名古屋大地球水循環研究センター助教授）開催しました。乗鞍岳の酸性霧についての講演で車の排気ガス

とスカイライン沿線の立ち木の枯死との関係がよくわかりました。6月10日サマースキー実態調査。指定地域外でのスキーヤーも多く見かけました。以上、昨年から今日まで該当報告致しましたが、県としてはマイカー規制をはっきり打ち出したのですが、実際はなかなか色々な調整ができないという事でまだまだこれから始まったばかりという事で、それが課題です。

以上

<藤巻>

どうもありがとうございました。直井さんもう少し自然への影響をお話いただければと思うのですが。

<直井>

昨年少し話しましたので今日はいいかと思ひまして省いたのですが、乗鞍スカイラインが出来てから30年になるのですが、当初舗装されていなかったのですが、舗装されてU字溝などが設置されました。

そういうものは今も残っていますが、コンクリートが崩壊し始めていたり、今度は鶴ヶ池から東大の研究所ですか、そこまでの道路が未舗装です。未舗装はいいのですが、今度はじやりがどンドン雨などで鶴ヶ池に流出し、かなり埋まっている。

そして、当初設置された3、40cmのU字溝が、30cmの土砂が流出した時に賄えられる。それが現状であります。そして今、私達が要望しましてペット持ち込みといいますか禁止してもらうようお願いしているのですが、一応注意は促していますがそれでもやはり犬を連れてくる観光客もいます。

そのため、ある自然観察会をやったところ参加者が連れてきた犬がライチョウの雛を啗えて来たというとてもない話もあったようですが、そういった事で対策を取っているのですが、マイカーで上がられるという事でいろんなものを持ち込んでくる。こんな事から乗鞍岳のマイカー規制は必要だと思いますが、観光バスだから良いと言う訳でもない。

というのは、低公害バスとか用意されているのですが、一般の観光バスはそういった配慮はなされていないので通る度に真っ黒い排気ガスが充満しているという状況を見る事が出来ます。

そんな事からやはり、観光バスの締め出し、勿論マイカー規制もそうですが、下の駐車場でシャトルバスに乗り換えてもらわないと、とてもこのままの状態では雷鳥にとっても、高山植物にとってもよくないとそんなように考えています。

そして、スカイラインとは全く関係のない昔からの登山道ですが、野麦峠からの道とか宮の原峠というところから上る登山道があるのですが、そちらは殆ど変わっていません。

ですから原因がはっきりしないとは言いながら、スカイラインの自動車道が自然破壊に影響しているという事だけは言えると思います。

以前はスカイライン線にあったサルオガセなどが付着したオオシラビソですが、そういったものは殆どスカイライン線上では見られなくなっています。

逆に野麦峠からの登山道ですと残っています。そういった事でスカイラインのマイカー規制などはかっていけたらいいと思っています。

<藤巻>

ありがとうございました。

以上2つの話題提供で立山と乗鞍岳におけるオーバーユースの問題、人工構造物が出来て、それも段々と面積が拡大していくといった段階から自然全体、特に植生の破壊、それに関する全般的な話題提供でございました。

次は、オーバーユース、特に人の立ち入りによって変えられていく自然環境を実際に長い時間かけて見ておられるお二人方に現状をお話していただきたいと思います。

三番目に五十嶋さんに植生破壊の現状という事で話題提供をお願いします。

「植生破壊の現状」 <太郎平小屋 五十嶋博文>

北アルプスの薬師岳で太郎平の小屋を経営しております五十嶋と申します。植生破壊の現状という大きなテーマですが、私なりに薬師岳方面での40数年間の中であった事の事実についてお話し、今どうしているのかという事で締めたいと思いますので宜しくお願いします。

私が北アルプス薬師岳の太郎小屋にはいって今年で46年になる。その間、自然の美しさ、怖さを多々見てきました。また、たくさんの人と出会い、教わった事も多くあります。特にライチョウ研究会の方々にも色々な事を教わりました。私自身も見える範囲の水晶岳、北ノ俣、昔は上の岳と言ったそうですが、また黒部五郎方面のライチョウの調査にも参加させていただき、太郎平から見える地域、地形について登山道以外の所の山歩きも連れていただいて、地形も覚えたのもライチョウ調査のおかげかなと思っています。

それと山小屋の一つの宿命でもあります遭難救助と言うものにも関わってまして昭和38年薬師岳で愛知大学の学生が13名が全員死亡するという遭難に遭遇しまして色々の遺体捜索というか捜索に約半年程かけた時も、山歩きをさせていただきまして薬師岳方面、薬師岳近辺の山を歩き尽くしたのも捜索のおかげとライチョウ調査かなと私は思っております。

そういう中で初め昭和30年に私の父が建てて山小屋を始めたのですが、その頃30年代の全般を考えてみますと、燃料ですね。ご飯を炊いたり、味噌汁を作ったりするのはその当時は富山営林署から職員の人に上がっていただいて、それは何十年、何百年たった木を払い下げしていただいて、それを燃料にして食事の用意をしていたのです。今思うとやはりゾットするような気持です。その頃はやはり、炭とか練炭とかあげているのですがやはりご飯を炊く時は急激な火力がいる為に山での木を伐採して燃料にした当

時がありました。それで昭和38年の愛知大学の遭難をきっかけにヘリコプター、ジェットヘリコプターと言うのが本当に日本中にあるヘリコプターが来たのではないかと、うぐらい取材の方々がチャーターをしてきて近辺を本当に飛びまわりました。

私自身も本当は捜索隊に加わるべきでしたが、捜索隊の方は警察と愛知大学のOBということで立山ガイドからは佐伯文蔵さんが一人だけ捜索隊に入ることが決まりまして、私自身も自分の小屋で遭難があった関係上、どうしても山へ入りたいし、当時色々な方が立山のガイドの一員として各地の報道機関に入った訳ですが、私自身も産経新聞社に雇われてヘリコプターに乗って小屋に入りました。その38年と言うのはさんばち豪雪と言われました。富山では国道もJRというか当時は国鉄でしたが、止まるぐらいの豪雪でした。私自身粟巣野のスキー場というところに住んでいましたが、二階から出入りするくらい雪がスキー場に積もったくらい豪雪でそれは生活にも支障をきたすくらいの豪雪でした。

その当時その遭難が騒がれて最終的にはヘリコプターで行った朝日新聞の本田記者が人影なしという記事でこれは全員死亡という事で遭難になった。そのヘリコプターで太郎小屋にも初めて発電機を運んで電灯がついたのが初めてだったのです。

その年に佐伯文蔵さんの、剣沢の小屋が雪崩でつぶされて、39年に営業するのに支障があるという事でその当時ヘリコプターで山小屋に資材を運べるというような事ははっきりしてきた。その私自身は38年の遭難によって何が変わったかと言うと、山岳地帯にヘリコプターで物資が運べるという事が一つ証明された事故でなかったかとは思っています。山小屋に燃料はプロパンや、食料品の資材はヘリコプターで運び出したのが大体S40年ぐらいから。ほとんどの山岳地はヘリコプターでの物資、その当時まで、ぼっかさんという荷物担ぎの人達も職業が奪われるくらいヘリコプターで山岳地に利用するようになったのです。そうするとやはり、冷蔵庫が上がり、あるいは冷凍庫が上がり、食事も本当にその当時から変わったかとは思っています。それで山にはやはり、S40年代山岳会のベテランの方もいらっしゃいますが、私自身、愛知大学の遭難に出会って、薬師岳に人が増えたのかと思ったのですが、そうでなく全国的にS37・38・39年ぐらいから登山ブームがおきまして、それは人が入ると同時に山での快適な生活が行われるようになったのではないかと思います。その当時までに植生が荒れるという話しに、我々はそんなに思ってもいなかったのですが、キャンプはどこでも張れて、あるいは登山道は平坦な地域、私達の所の回りは平坦な地域が多いものですから、それは、雨が降っていても歩けた。その当時の登山靴もまだ裏が固い靴で釘を打ってある靴を履いた人も結構いた。スポーツ登山とか学生の登山者はその登山靴を履いてくるようになった。植生のまだ道が決まっていない所の歩ける場所です。やはり平らな所が多いですから、その登山道のために、色々あちらこちらに道が広がっていた事は事実かと思えます。登山口の方は、バスも入るようになって、高山植物というか、私が一番残念に思うのは、当時折立というところから三角点1870mまでで、春過ぎになるとシャクナゲあるいは色々な植物、当時は不便な所なのでしたが、登山道ができてそこでの盗掘がど

んどん進んでいった。それがエスカレートしていった、三角点から上部、太郎平までのハイマツまで盗掘の事件がありました。そこで私自身も山に住んでいるので、それは前は厚生省でしたが、環境庁になり、自然保護指導員とか営林署から管理員という証明証をもらって、一応監視しても限度がありました。その当時入りやすくなってしまったために色々なハイマツなりあるいはシャクナゲだとかいう物が盗掘されて残念で仕方がなかった時期もありました。それで、国有林野の管理協議会だとか、人も入るとゴミも山のようになるので環境保全協会という国・県の指導で我々の薬師岳地区の支部も設立した。今でもそれは続いて、私が支部長をしています。そのゴミは管理協議会との話の中で、毎年自然破壊というか、植生の破壊については気をつかっているつもりです。それでもやはり、それに追いつかないほど今度は登山道が荒れてきたのは事実です。そのうちに、S44年富山県の方は良くわかると思いますが、それに大町の高瀬ダムが出来た前の話しですが、登山道も少し弱い地盤のところ、とくにひどかったのは、北ノ俣の太郎山から登っていくような斜面が、崩壊というか、道が決壊していったのは事実です。太郎山もそういう弱い所の土砂が崩れた。一番44年の集中豪雨で富山県側も各地が崩壊したのですが、私自身山にいて、薬師の頂上に登って、その年に廊下沢という沢が決壊して、黒部川を堰き止めた。1年間その自然湖というか、我々は第5ダムと冗談にも名前をつけたのですが、廊下沢の集中豪雨の決壊で、黒部川を堰止めた位の崩壊もありました。それは、手の着けようもありませんから、少しずつ崩壊は続いているのですが、本当に一年間スゴ谷の少し下の方に自然湖のダムが出来ていました。それが、段々少しずつ流れていって一年経ったら段々小さくなって来たのは事実です、廊下沢の崩壊そして、太郎山、北ノ俣の登山道そばの崩壊地が出来たのは事実です。私も何かの雑誌で地球が削られている、というような写真のテーマで作品者の名前は書いてなかったのですが、自分は太郎山の写真だなと思ったときドキッとした事があります、それくらいの弱い地層でしたから削れていったのです。そこで何もしていないのかというと、やはり県の自然保護課なりの方々が一応三角点から太郎平の登山道については、いろいろと石畳、側溝を掘った。コンクリートではありませんが、ただ側溝を掘っての登山道のここを歩いてくださいという登山道を作ったのですが、やはりその側溝が悪かったのか、春の雪解けの時は決壊してそれで手直しして一応登山道の整備に関しては、一応今の所は落ち着いている。平坦な植生地には裸地化が広がっています。そこで10年前から雲の平の方からどこでも歩けるような地域については、木道工事が行われました。木道は登山道よりも植生の復元のためには最高にいい方法だと私は思っています。ちょっとした坂道の木道に関して危険もありますけれど、平地に関して木道については、雲の平のアルプス庭園とかスイス庭園という見学地というのかその辺の道も木道になりました。10年前から始めて今年北ノ俣の土砂止めの工事が終わりました。そして、平地に関しては木道がほとんどひかれてきたというのは、かなり私も助かっているなという気持ちがあります。20年前に一度、登山道の近くがあまりに荒らされているので、植生復元のために種をまいて、コメススキの種なのですが、一番復元するのに現地の種としては復元

し易かったのもそのために行ったのですが、その時金網で押さえたのですが、そこは今いち復元はあまりしませんでした。

しかし、昨年立山でやった方法だと思いますが、肥やしもむしろも上げて、今年、昨年復元作業した事業に関しては、半分ほど緑です。今年の山開きの6月中旬に行ったら、緑を見た時私は感動したのですが、いまここに来る2、3日前にそこを通過して来た時にやはり方法はあると思いますが、やはり復元する可能性はある自信もつきまして、今から我々も9月初めにまたそれに追加した復元作業も庭木業者あるいは環境庁あるいは県の自然保護課の人達とか、私自身もそれに随行して、どの辺をどう整備に力を入れていけばいいという事に関して、いろいろ視察して、そのような工事を行っていただけないという事に関して私は感謝しております。一応道路沿いの復元あるいは土砂崩れについての土止めについてでも少しずつ止まってきていますし、そういう復元の作業もできる事は事実であります。それで庭園になるかどうか分かりませんが、私達山小屋の管理人というのはやはり、自然保護と安全登山の事を頭の中に入れていないと、山小屋の管理というのは出来ないなという気持は私自身もっていますし、アルバイトの人達もそういう教育はしているつもりです。だから昔、草むらに寝転がるとかそういう事は当たり前でしたが、現在はキャンプ場はやはりキャンプというのは以外と植生を荒らしますので、指定地の中で行ってくださいとか、現在行われている太郎小屋では夏の一ヶ月間は山岳警備隊が常駐したり、グリーンパトロールが常駐したり、あるいは診療所を開設したりして、いろいろな形で自然と人を守っている。あるいは、登山者の安全を守っているグループが、登山者に色々声をかけたり、あるいは指導したりしているのが今、山小屋の管理している我々ではないかと言う感じがしています。専門的な話を聞くと、本当に聞いている我々がしっかりしていないと、ライチョウも守れないな、あるいは、私自身がライチョウにこだわっているわけではないのですが、高山蝶のタカネヒカゲの捕獲とかあります。それに植物の盗掘もあるかと思えますし、そういう事に関連して専門家にはなれませんが、少しずつだけでもかじって山を守っていきなという気持があります。先ほどペットの話も出たのですが、やはり今年も一人二人犬を連れてきたお客さんに、何でという気持には、では法律で決まっているとか、決まっていないとかいう問題ではなく、山にペットを持ち込みというのはやはりいけないよというような理屈を知っていないと説得できない。今持ってきている人は解っていて持ってきている人がいるので、始末が悪いのです。自分達がせめて休日を使って、あるいはお金を使って山へ来ているのに、山で指導されたり、我々も叱るつもりはないのですが、指摘するとやはり感じを悪くするお客さんも何人かいます。そして、指導標が悪いとか、あるいは登山道が悪いとか言われております。そういう形の中でいかに快適に、感動を持って帰っていただくかというのが私達の使命なのかな思っております。自然保護に関しては自分達自身が少しずつ勉強しないと利用者の方々、やはり知識を持って上がってきている人ばかりではないという事で、その人達にどう説得するかというのが、我々も辛いと言うか勉強しないといけないなという気持があります。山での生活の中での一端をお話しさせていただきました

た。有難うございました。

以上

<藤巻>

山小屋を経営している立場から山の自然の変化についてお話しいただいたわけですが、ただいまの話題提供についてご質問ありますか。もし無いようでしたらこれで五十嶋さんのお話は終わりにしまして、続きましてやはり長年山の自然を眺めてくれました佐伯さんに話題提供をお願いしたいと思います。

「今後の登山のあるべき姿」 <天狗山荘 佐伯守>

昨日もライチョウの事について、例えば北原先生の個体群の事で色々勉強させていただきました。ただ今朝ほど大森先生が「昔はライチョウはどれくらい居たのか」とおっしゃられました。少なくとも私は山に55年ぐらい居ますが、かなり若い頃の状況としては天狗から室堂へ行く途中などは、本当に邪魔をして歩けないくらい、かなりオーバーな話しですが本当に今3000羽ぐらいと聞いていますが、かなり数がいたと思います。それで私が一番思うのは、今室堂山あたりは産卵の場所として、ライチョウが選んだと思うのですが、みくりが池の周りは立派な道になって、しかもコンクリートで固められたような道が周囲をぐるりと廻ったような、昔はみくりが池の廻りが一番産卵が多かったのではないかと記憶しています。昨日、大森先生に、「どこへ行けばライチョウに会えるのか」と、昔は無条件でみくりが池の近くへ行けばライチョウがウジャウジャ居るよと言っていたものです。私が一番興味を持ったのは、馬場先生の例えば遺伝的多様性とか、すごい事を勉強されておられる方も居るのだなと。それから、放鳥という事ですが、放鳥と言う事すなわちヒナを下で育てるという事になると思うのですが、その爪の先まで毛の生えたライチョウが氷河期からの生き残りが下で果たして育てて、猛吹雪の2400mあたりへ放鳥した場合、果たして大自然に対応していけるかどうかという事を、これは私なりに思っています。現実には、今日見てきましたけれど、山岳博物館でライチョウが育っており、北原先生が行くとちゃんと返事をしておりました。北原先生の言葉はわかるようですね。私の本来の話しであるべき、今後の立山登山の今後のあるべき姿という形で書いてありますが、私は見た通り、この資料には私のことは何も書いてありません。何をしゃべるのか全然わからなかったからです。私なりの意見として、皆様も良く知っている立山は、佐伯によって、開かれちょうど1300年になります。それと同時に立山黒部アルペンルート、すごい道路が出来、立山トンネル、黒部ダムによってつながれて通る事が出来るようになった。年間110万~150万ぐらいの人が室堂に集まっています。したがって、当然自然は破壊されています。先程林先生が色々な写真を見、林先生が私の名前を何回かお使いになったと思いますが、本当に室堂あたりは、あるいは天狗平あたりの激しさは無かったわけですね。私自身はいろいろという立場ではありませんが、ダム建設によって、ヘリコプターというものはあの頃はなかつ

たものですから、したがって、色々な意味で扇沢の方からトンネルを掘って作ろうというのが最初の計画だった訳ですが、どうしても無理だという事で、色々な資材を黒部へ送った。特に秋田や山形、青森から大きな荷を担いで下から連なるように歩いていました。したがって登山者も色々な所を歩いた。立山は緑化をしなければいけないという事で、我々のところには、緑化委員会というのがありやっております。色々な植物とかそういう管理は、河野先生の分野ですのでこれくらいにして、私の話し、今後の登山のあるべき姿としまして、深田先生の日本100名山というのが発表されて、いわゆる100名山ブーム。まだ続いています、いつの日かこれは下火になると思います。同時に、中高年登山という大変な問題を抱えておりますが、今の若い人がやがて中高年になるわけですが、はたして、中高年になったときに今のように山にお出でいただけるか、たいへん疑問だと思います。今の若い人は車離れができない。したがって、アウトドアという形で色々な施設の整った所にテントを持ってキャンプをやったり、楽な方向を好んでいます。特に立山の場合は、道路と交通機関がひじょうに発達しておりますので、日帰りの若者が非常に多い。山麓に宿舎を取って立山に登って来るという形。特に山に登らないで、ハイカー的なトレッキングが非常に多い。今、木道というのができまして、ひじょうに素晴らしい環境にされていますが、今、ストックを突いて歩く人が非常に多くなっております。木道を歩く時に、ストックで横を突いていくものだから、その植生が荒らされてくるという問題も色々出ているわけですが、おっしゃった通り立山も色々な意味で荒廃したものを直すために下から色々土を運んで、荒廃した所を埋めて、むしろを敷いて色々な種をまいた。確かに高山植物も生えてきましたけれど、そのもともとあった土から出てきたマーガレットとかオオバコ、三つ葉クローバー、天狗平にたくさんあります。県の方でも、外来植物、立山もそうですが、お金を出していただいてグリーンパトロールは関係者がやってくれるのですが、悲しい事に学生ですので、花が飛んでしまって種が跳んでから取りに来るというケースが非常に多い。これはやはり真剣に取り組んでいかないと、まだまだ増えてくるではなかろうかと思います。例えばライチョウとかクマというような動物は、お互いに見つけ合いっこをして、繁殖していきますが、植物は自分は動けないために色々な形で、例えばミツバチとかいわゆる高山蝶とか特に素晴らしい葉っぱが色づくのは、ハエが色々な交配の役目をして、あっという間に風に乗って飛んでいきます。だから、できる限り、種になって飛ぶ前に除去をしなければいけないと思います。登山の話しになりますが、若い人がもし来なくなった場合、あるいは立山なんかでも時によって1時間も2時間も待たされる時がある。そういうものの解消には色々な規制とか入山料問題がやがて出てくるのではないだろうかと思えますけれども、本来の大自然そして立山なんかには、そういった規制とか入山料のないような自然を一人でも多くの方に見ていただけるような山にしていきたいなと思っています。例えば立山の場合、室堂2450mまでは車は来るわけで、いわゆる車椅子の方も結構たくさんおいでになって、あの素晴らしい眺めを見て喜んでいきます。そういうのを見ると道路ができて良かったなと思う反面、道路を作るためにかなり激しい自然破壊を

し、秋になれば紅葉するだろうという名目の基に、ナナカマドを結構植えたのです。ナナカマドはみごとに根付いておりますが、それに一杯入れた土から、ヨモギ、イタドリといったものがワヤワヤなっています。例えば河野先生とか吉井先生とかが私に「心配するな植物なんてものは10年、15年たてば、どこかに無くなっていくよ」と話をしたのですが、もうだいぶ経っているのにまだまだ元気になっている。河野先生がうそをつく訳が無いので、きっといつか絶えてくださうと期待を持っていますが、いかにせよ、その登山があるべき姿としては、本当の意味でマナーを守って、私が今お願いしているのが、一の越から頂上にかけて、往路、復路を何としてでも作って欲しい事をお願いしております。やはり、お金のかかる問題で、なかなか予算という者がつきません。いつの日かこの往路・復路を作りたいなと思っています。いろんな意味で中高年でよく今言われる遭難とかよくいますよね。例えば春先、雪解けの時に、携帯電話といわれる便利なものがあります。おかげで、今雪の上にいて、どこなのかわからないから助けてくれという。どこに居るのか解らない。誰がどうやって助けに行くのか。色々な形で便利と同時に、不便が背中合わせをしている事を考えていかないと、特に中高年の人とはとにかく助けに来いというむちゃくちゃな話しまでありまして、そういうもの含みながら、大事にもっと上手に指導しながら山には一人でも多くの人がおいでになる様に、これからお願いしていききたいと思います。有難うございました。

<藤巻>

ただ今の話題提供で、ご質問等ございますか。

<河野>

今、お父さんに重要な事をいわれましたので、一言申し上げておかなければと。外来植物のことで、一時室堂平で緑化した時にムシロを使いましたが、これは韓国産ので、種の吹き付けがしてありました。それに、クロコンカズサという一年草の雑草なのですが、これが、大量に吹き付けてありまして、一時室堂平はかなりの所が、クロコンカズサで一杯だった。私達も相当驚いたのです。やはり、緑化するにあたって、資材を含めて慎重に上げなければいけないと当時学んだわけですが、当時これが全部室堂全体に広がったらどうしようと心配しました。ですがやはり1400・1500mの高山帯の厳しい環境の中では、数年茂っていましたが、大半が消滅し、今ではその痕跡すら見ることができません。ですから、あるものは、そういう様になり素早く厳しい自然の中で消滅するのですが、ただ、在来日本の雑草の中で特に適応力の強いオオバコとか外来のシロツメクサといった一部のものは多年草のものはやはり結構増えて、予想以上に強くて、なかなか消滅しない。これは、私共が当初予測しなかった事で我々の判断が間違っていた事をここで告白しなければならない訳ですが、それぐらい生き物はあるグループによって非常に我々生物学的に今まで見ていた範囲を超えてはるかに、適応する事を学びつつある。したがって、高山環境に過剰の攪乱を加えたり、そういう状況があ

ると彼らは、とても繁殖しやすい状況を作っている訳です。例えばセイヨウタンポポ、何回かも一生懸命に除去している訳ですが、ところが、開墾して掘り起こして取り出す時に、ちょっとした断片が残りますと、それがかえって栄養繁殖して増える大きな原因になる。子供の時実験で、セイヨウタンポポを縦に切りますと、どの所からもすぐ再生するという非常に強い再生力を持っていますから、その除去する作業自体が実は種が増えるのではなくて、根を分断して塊根の所を分断する事によって増えていく。とても厄介なのです。攪乱を加えれば加えるほど増えるというのは、雑草の一つの特長となっている。そういう事を含めてやはり今の外から入ってきた植物が大変広がっているという事については、私も困った事だと頭を痛めています。そして、オオイタドリ、イタドリもこの高さでまさか開花して繁殖するはずが無いと。本来、5～600mぐらいが分布の上限でしたから。それが2000～2400・2500mあたりで開花してしまうというのは予想外の事だったわけです。この事をこの機会に申し上げておきたいと思います。

<林>

今、下からの進入が話題になったのですけれど、これからの復元のために土を持ち上げなければいけない事は随分起きると思います。例えば、完全に殺菌した土を持ち上げるとか、お金のかかる話しですが、できない話しではないと思うのです。ただ有用菌まで死んでしまうからその土の意味があるかないか別の問題かもしれませんが、そういう事は出来ないのでしょうか。それから、登山者が例えばケーブルに乗る前に必ず靴を水にくぐらせていかないと山に入れないとか、色々な方法があると思うのですが。提案として申し上げます。

<藤巻>

今、直接話題提供された方に質問を受けるだけにしておいて、今のようなご意見は後の総合討論会にまわしたいと思います。以上4人の方に話題提供をしていただきました。これから総合討論会に入りたいと思いますが、総合討論をする時に、話題提供された方々は壇上に上がっていただきたいと思います。

8. 総合討論会

<藤巻>

総合討論会に入る前に話題提供の補足といたしまして、林さんから植生の変化についての説明があります。お願いします。

<林>

先程時間がありませんでしたので、外来植物についてでましたので、乗鞍スカイラインでかつて調べられたデーターです。外来植物の進入とかの場合は見たという記憶で語られる事が多いのですが、データーづいたものがあまり見かけませんので、資料を一部持ってまいりました。OHPをお願いします。乗鞍スカイライン上で調べられたデーターです。ライチョウの関連でいいますと、ちょうど上に数字がありますがこれは、2100mという事です。多年生なら出てくるのも当然ですので、何年か生きているだろうと解るのですが、このデーターは何年かにわたって調べたというデーターは無いのです。これはたまたま2年ですけど、1989年、90年、あたりを調べてあるという事なのです。先程から問題になっている、イタドリだとか、オオバコもそうですね。シロツメクサもそうです。

シロツメクサも多年草ですから、ここに定着した可能性は高い。オオバコとかイタドリとかヨモギとか、2300mぐらいです。そういったもの、随分色々なものが上がってきているのです。立山のデーターはここには無いのですが、当初、高山環境が厳しいから生育はしないだろうと思われていたのですが、在来種のどこにでもある集団には適応力が高くて、生き残る。たまたまの紹介なのですが以上です。

<藤巻>

どうもありがとうございます。では、これから総合討論会に入りたいと思います。今日の午前中のテーマ「ライチョウの保護と高山環境の保全」という事で、今日4人の方に話題提供していただきましたけれど、1つは自然環境の変化、中でも問題なのは、植生が非常に変わってきている。その変わっていく原因としては先程、五十嶋さんでしたでしょうか、自然災害の問題もありましたが、多くは人の立ち入りないしは、その工事に伴って人間によって変えられた実態、そういった環境の変化と、もう一つはオーバーユース、特に人の立ち入りによっての環境の変化に対してオーバーユースをどうするかという問題が、話題提供されたと思います。前半でその現状の変化がどうなっているかという事を会場の皆さんからももう少し具体的な意見を出していただいて、全体の共通認識としていきたいと思います。それと、後半では、オーバーユースをどうするか、これはいろいろ提案があるとしても、今すぐ実現は難しいということで、結論は出ないと思いますが、将来に向けてこういう方向で検討するといったような事も一つの結論かと思いますが、いろいろご意見をお聞かせ願います。では、最初の自然環境の変化について話題提供いただいた以外にこういった例があるというような事を、会場の方々から

ございますでしょうか。皆さん今までにライチョウの調査等に携わっておられまして、自分の目でそういう変化の状況を見ておられるので。今話題提供された方、実状を付け加える事が無いという事で理解してよろしいのでしょうか。

< >

今、林先生は今後もこういう状況なのか、今までやった事は大切なものだけれど、今後起こる可能性は少なくなってきたのか、その工法の開発だとか、指導体制とかそんな事が私は全く情報が無いのですが、これについて何か教えていただけると有り難いのですが。

<林>

わからないのですが、多分、継続的におくるのではないかという気がします。その前に一番大事な事は在来雑草にしましても、進入しても、継続的に調査されていないという事が一番問題です。私もやはり山を歩いていて、ただ見るだけである。やはりもう少し組織立てたそういった進入の問題というのを、ただあったというだけでなく、どういふのがあったのかという鑑識を含めてやる必要があります。日本では高山の在来種も計らなければならない。その前にやはり現状はどうなっているのかという事をもう少し調べる必要がある。あわせて、当然遺伝的な解析も行わなければいけないと思いますが、そうした研究はない。そこも問題です。

<藤巻>

高山帯の植生の変化といいますのは、今回はライチョウに焦点を当てていますので、全体的にその植生の変化というのも問題ですけど、特にライチョウに絞った場合、植生の変化はどういう点がライチョウを保護する上で重要かについて、ご意見いただけるでしょうか。

< >

先程、林先生のところで、コンクリートで深いU字溝があって、そういうU字溝で水を集めてしまうから、城砦道の乾燥化が進んでいると、それは永遠に続いていくものなのか、ある程度止まるものなのか。ライチョウの関係でそういう外来種というものをライチョウが食べていると、実際見ていると食べている。そういうものに対して我々としてどういふ、ある人は上がってきた外来種でも食べてもいいのではないかという考え方をしていますし、自然環境の厳しい所だったら、そういう事は駄目なのだよなどという考え方もあるのですが、共通の認識というならばどちらを、自然環境が厳しい所では室堂山荘から来る間に入ってはいけないという柵は有りますけれど、その外側4. 5mはものすごく背が高いですね。そこから普通の草が生えていますけれど、そういうものが徐々に進入してきた時に早く、我々としては刈ってほしいと思うのですが。その辺の対

応のし方などどう摘んだらいいかと、その二つの考え方のどちらを選択したらよいのか非常に疑問なのですが、我々が見ていてどちらがよいのだろうとかその辺の事を聞かせてほしい。

<林>

まず一つは、結局溝を掘って春先の融水を流してしまう。これは非常に問題である。そのために、側溝の近くにイタドリの大きな草がある状態ではないかと。歩きにくくても少し我慢してもらって、側溝をできれば埋めていただければ一番いいのです。けれど、埋めたからといっても元の状態に戻るかというとそれはちょっと疑問です。道路沿いに有るという大きなコンクリートの川から流れてきた、本来ならば舗装しないほうがいいのでしょうか、舗装しなければ歩けないという問題も出てまいります。おそらく、あの広いのを作ったのは110万とか150万とかいわれる利用者のための事なのだろうと思います。ですが、実際に見ておりますと、私は植物の専門家ですので、人の歩いているのを見入ったことはあまり無いのですが、今年見てまいりました。やはり一挙に団体客が来ると、あふれた状態になってしまう。先程佐伯さん、いい事言われたのですが、往路・復路を作る。あるいは信号を作るといような体制が必要なのだろう。後の刈ったらいいのかどうかと言うことは、ちょっと実験でやってみないとわかりません。非常に難しいと思います。

<大森>

たまたまこの間、上高地で見えていましたら、オオバコがすごい勢いで繁殖していました、あそこは高山植物ではありませんけど、刈っているのです。下から物が入ってくるのを防ぐのに私は一つサロマ湖でやっているのを見た事があるのです。これは、ヨモギが車のワダチにくっついて入ってきて、原生植生をどんどん壊しているわけです。そういう車は入ってはいけないというようにして、それでも入ってくるのは洗ってから入るようにして、観光バスは途中で床を全部洗ってから上がるとか、人間の足を洗うとか、土を持ちこむと言うのは別問題ですけど。そういう方法だったら合うのではないかと。おそらくオオバコが高山植物を減らすという。まあ、ライチョウは食べられないものと思いますけれど、そういう物を増やさないと言う事を単純に考えて、有効ではないかという気がしますけれど、詳しくありませんが、いかがでございますか。

<藤巻>

今の問題は後の利用のし方の問題とも関係してくるのですが。

< >

植生が変わることである一定のどういう影響があるのかと言うのはなかなか答えを出せる人はなかなかいないのではないかと。ライチョウが住んでいる生息環境を生物の多

様性というものを保全していかなければライチョウはダメなのだという点から、今まで無いものがそこにあることはおかしいのではないかという進み方で対応しないと、それがどうなるかというのは年月をかけなければ見えない問題だと思います。実態として現場にあるのをどこでどの様にすればそれに歯止めができるのか、例えば今日の提言一つによく殺菌して何かやればいいのか、そういう方法を開発している人達の話がもう少し論議されて、そこで我々利用している者も努力出来るところがあるのだろうかという事ができればいいかなと思います。

< >

私の考えは、まず、現状をきちんと認識して、それでやりきれなければ、その地域にあった対応を考えると、まず何かあったらすぐ技術的に何かしようというのは反対です。

<藤巻>

話題が「どうしたらいいのか」という方に移りつつあるのですが、その前にもう一つ植生の変化と同時に人工構造物ができる、道路、建物、遊歩道といったような問題についてご意見ございますか。

<林>

先程の議論と少し関連するのですが、植生の変化がライチョウの生活にどう影響を与えるのかという問題なのですが、先程、古林先生が言われたように、まだ、我々がそういった変化がライチョウの生活様式や、繁殖を含めたもろもろにどう影響されるかという事については、ほとんどそれを予測するようなデーターが無いと思います。もう少し長い視点で考えていかなければいけないのですが、ただ、今藤巻先生の方から取りあげられました道路や人工建造物はどうなのだと。果たしてライチョウにとって、これは私、午後のお話しの中で若干手元にある資料の中で、例えば室堂地区をとった場合、どういう状況になっているか。もう少し天狗平の状況はどうなっているか。というような視点で見た時に、生活環境そのものはこれまで何度かかなり激変というのに等しいぐらい変わって、また、若干再生しての繰り返しがある。その中で表面的には繰り返すという点ではあまり変化が無いという数値がでていますが、現実的に客観的に見て、ライチョウの生息環境そのものが悪化しているという事は疑う余地は無い。一番野生集団で怖いのは、変化を取っていったときに、結構がんばるのですね、あるところまでは。ところがあるスレッションを超えた時に、急激にその影響が地域の集団の中に出てくるというのが多いものですから、願わくはそういう状況が少なくとも今、室堂平、天狗平といったような地域でおきない事を願っている。ただ、消極的な態度だけだと、いかんともしがたいですから、現実にはモニタリングの中で核の動態変化を追跡すると共に、植生といった、生息環境を綿密な調査の中でどういう変化が起きるのかという予測をしていく事が今の段階ではないかと私は思います。私自身ライチョウの研究の専門家ではありま

せんけれど、たまたま30年近く立山と係わりの中から、毎年数回山へ上がっているものですから、そういう中で自分の目でどういう変化が起きているという事については、私なりに理解をしているつもりです。その中で、ライチョウに関してだけ言えば、昨年も北原さんのデーターにあるように、地域の集団のサイズというのは決して大きく無いわけです。言ってみれば、パッチ状の集団が立山、表裏を含めて、全域に散らばるような形でライチョウの全体の数はいくらかというような言い方をされていますが、地域の集団毎に見ていた場合には、今言ったような環境にインパクトが与えられた場合に、あっさりとその集団が消滅するような事が起きる可能性をやはり我々は考えながらこの環境の変化というものを見ていかなければいけないのではないかという気がいたします。

<藤巻>

他に環境の変化に対する事に関してご意見ございますか。

<石川県白山自然保護センター 野崎>

現在私共で行っている仕事を紹介させていただくという事で、今の外来植物ということで、オオバコとか入ってきている訳ですが、今年からそれについて、現状はどうなっているのかという事を調査しようという事で始めております。ヒヤリングをやった時に知事が「そんな事を調査して何になるのだ。即刻抜いてしまえば済むではないか」という事を言われましたが、一応今年度から3年間調査する事になりました。高山の鳥、哺乳類の調査という事で、キツネなどのフンの出現頻度を調べる事によって残っているであろう、キツネとか鳥とかが上がってきているかというような事を調べるとか、ネズミ等についても変化があるのではないかという事で、調べる事になります。ライチョウはいないのですけれど。一応高山帯の変化という事がある程度調べていくという事は、いろいろと細々とした現物というのは、ライチョウなり、高山帯の変化というのを当然立山は120万も入っているという事で変わるのは当たり前なのですが、そういう調査を地道にやっていくことは当然だと思います。

<藤巻>

有難うございます。それでは、環境の変化の問題から後半のオーバーユースに対する対策の方へ話題を移したいと思います。おそらくここへ集まっている方は、オーバーユースに対して規制、例えばシャトルバスの利用による立ち入りの規制などが必要だと考えていると思いますが、実際にそれが出来るかどうかという事の問題を考えますと、議論する問題であると思います。そこらあたりの事についてご意見がありましたらお願いします。

<河野>

一つの実例をご紹介してみたいと思いますけれど、カナダで釣りをする場合、ご存知

の通り小さな湖がたくさんあるのですが、そういう中で釣りをする時は、ある特定の地域では一つの湖に1日一人だけというかなり厳しい規制をして自然の破壊をしない、インパクトをある程度上げない、という事でやっている。それからもう一つは、ある特定の谷筋の小さな遊歩道がある所にカギがあって、1日20人以上入れない。そのゲートで20人を超えると、終了だと言っていれてくれない、というような所もあります。日本でそういう事例がある。皆さんご存知の方も多いと思いますけれど、北海道のキリギシ山です。石灰岩の山で、山そのものは高くないのですが、極めて特異的な植物が生育している場所として、大変有名なのですが、同時に石灰岩の岩壁なものですから、クライマー、ロッククライマーにも人気がありまして、一時猛烈にたくさんの人達が押しかけた。北海道自然保護協会はその状況に大変危惧いたしまして、つまり、盗掘が非常に多くてほとんど絶滅寸前になった。その状況の中で、北海道の芦別の森林管理センターが芦別と決めたルールが、5年間入山、登山禁止になった。そして、募集して、年間30人ずつのグループを3回だけ入れると、今年が確か2年目だと思ったのですが。この間たまたま朝刊に出た時、朝日新聞に報道されたのは、募集したところ、1960人が応募され、抽選でその中から90人を選ぶ。その90人から30人ずつのグループになって、かなり缶詰の自然保護の講習を受けると言う事を義務付けられている。その上で両サイドを挟みつけられて、山の中に入ったというような形にしている。もちろん登山者からは苦情が出ている。本来なら、自由に登れるものなの、なぜそこまで規制されなければいけないのかというような事があったと聞いています。けれど、今のところはそういう状態で年間90人を30人ずつ3グループに分けて入山している。私の後輩ですが、キリギシソウの発見者であり、今キリギシが登山規制をした時に、高山帯の植物の集団の回復とかの追跡調査をやっている訳ですが、先日、今年徹底的にやってきましたと言うように話を聞いた時に、私も少しほっとしたのは、かなり回復が見られるとのこと。ですから、人的インパクトをいかに落とすと自然は将来的に回復の兆しが見られると言うような状況になっている。要は、それをあと2年間続けて5年間経った時に、どのような判断をされるのか、つまり、4000年回帰となるのか。それともある一定の制約の中でどうするのか、と言われるわけですが、私は今の法的な規制拘束力は無いわけですが本来。しかし、言ってみれば、どういう地域で決めてそれを守ってもらいたいという市民や国民に対するアピールの中で現実そう言う事をやられていくという事は、一つの事例で、日本でもできない事は無い、私はそう思う。ただ最大の問題は、例えば立山のように120万というたくさんの人が入り込めるような交通手段等が存在している場合に、どういう方法で人数制限をするのか。乗鞍の場合も同じような状態を抱えていると思いますが、そこをどうするかという事については、現にそこで生活している山小屋の方々とかも含めてどうするのかという問題なので、これは相当いろいろな角度から見ようような事が必要ではないかと私は思う。ただ、高山帯のような極めて人的インパクトに弱い環境に至っては、何らかの方法である程度の保護を受けなければ、私は大変厳しい状況になってきてしまうのではないかと恐れています。

<藤巻>

規制の方法というのは、今紹介にありましたような地元が自主的に規制していくということがありますし、ある程度そこを管理する人、管理する機関が規制するといった方法もあると思います。今日の話題提供の中に乗鞍岳でシャトルバスを使う事によって、自家用車の立ち入り規制ですか、国立公園の中では知床半島の斜里側が去年から夏の間だけマイカーの立ち入りを規制して、入口の所で、シャトルバスに乗り換えています。そこらあたり、実際に携わってきた鍛冶さんがいらっしゃいますのでどうでしょうか。

<環境省自然保護局中部区自然保護事務所 鍛冶哲郎>

今、藤巻さんが私に指名してくださったのは、6月まで釧路の方で3年半ぐらい仕事をしていたという事で藤巻さんには大変お世話になりまして、突然指名をされました。S49年に環境庁の方で国立公園内の自動車利用適性要項というものを作りまして、全国で5、6ヶ所、上高地、尾瀬、立山、乗鞍、知床、そういう所をモデル地区に選んで調査をしました。上高地は一番初めにやりましたが、ただ先程、サロマ湖の話がありましたが、それを聞いておりますと、自動車利用の経過というのはマイカー規制というのは、単なる渋滞緩和だけではなくて、安易に車で国立公園とかに入ってしまうのは止めようではないかという主旨で作ったのです。実は、環境省の指導でそういう事を強権的にできる事もございませんし、やっていいという事でもありませんので、地元の人の意見を聞きながら、現実には法的な規制力を持っている道路交通法、公安委員会、警察署長の権限でやっております。いろいろな政策を進めていくには、県ですと、知事を納得させる。国の政策ならば国会の承認が必要です。単なる環境的な観点から確かにそういう事はすべきだというような計画があっても、それが必ずしも実現する、むしろ実現しない方が多いです。そういうものをよく巻き込んで盛り上げて、それで政策に結びつけていく。そういうハードルを乗り越えて現実的な可能な範囲で自動車、マイカー規制をやっています。知床の場合は、斜里町がとても熱心でした。いきなり、おとし始めたので、例えば上高地は大型バスはそのまま入っていきますけれど、知床はタクシーあるいは大型観光バスも全てシャットアウトで皆シャトルバスに乗り換えるようにしています。それは、国立公園の中に入る時はそこで心改めてもらおうという効果の裏付けですが、植物の種をなるべく持ち込まないとか、動物に餌を与えないとか、あるいは、シャトルバスに乗ってもらえば、皆と中で心構えとか国立公園の見所をきちんと説明できるといったような、いろいろな効果を狙っている事が知床で出来ました。上高地でやられている、車の規制は渋滞緩和というのが私は狙いなのかと思いました。その結果、かえって渋滞がなくなったためにスムーズに人が入りやすくなった。その結果、いろいろな問題が起こる。乗鞍の場合は自動車の規制を考えているわけです。その場合は是非今ここで指摘されているような観点を含めた利用というのは、観点から見た理想的な運用をしていくためにどういう道路利用をしたらいいか、あるいは、話し合い、合意に持って行って最終的には法的な権限を持った力で規制するというようになると思います。自

動車利用を見ていると、まず、マイカーだけを規制している、マイカー規制。完全にシャトルバスに絞り込んでいる知床のような規制。中間的なものというようにばらつきはあります。それは、環境面から見た検討の結果そうやって来たという事以外にいろいろな要素で地元の要望ですとか、国立公園が背負っている歴史とか、そういった事を総合的に反映されて今、そういう形になっていますので、サロマ湖のような例を参考にしながら、取り入れていくというようにしなければならないという事です。

<藤巻>

有難うございました。石川県ではブラックバス愛護団体が最近釣り人が増えてどこにでも入っていく。それがチュウヒの営巣に悪影響を及ぼすという事で、愛護団体自体が自主規制をし、チュウヒの生息期に限っては営巣地に近づかないという規制を始めた、という事を最近知りました。あちこちで、いろいろなレベル、利用する側が自主規制するという事が徐々に起こり始めていると思うのですが。それが、規制するという事に対して、山小屋を経営されているような方から見ればいい事ばかりでないという話を経営されている方お願いします。

<五十嶋>

私自身、うちの山へ来る時には、有峰林道という所あり、その林道の普通車で1800円の通行料を有料なのですが、たまたま、有峰地区は秋にはきのこ、春には山菜が取れるのですが、ただ料金を払ったことによって、有峰で取れなかった場合、植物を持っていくとか、何かもとを取らないと駄目だということで、有料もある程度安く利用できればいいのですが、一度入るごとに1800円取られると有峰地区の山菜も乱獲されて、先ほど言ったシャクナゲもなくなった事態も、山野草も持っていかれる事も事実で、その人達を捕まえて聞いてみると、有料になった以上、これ以上持っていかれると我々は帰れないのだと言う話も聞きますし、入山料の話を何回か聞かされるのですが、もし、入山料の規制をすると、ゴミを片付ける場所が、あるいはゴミは完全に山で管理している人達が片付けないと、自主的に帰る人達が少なくなるのではないかという気がする。やはり入山料の規制とか、いろいろな形で規制をすると、そのしっぺ返しが今にくるのが怖い気がする。黒部のイワナの現状について少し話します。黒部の源流の雲ノ平という所にヘリコプターで入山してイワナを捕りに行った。薬品会社の社長さんもいました。けれど、そこでは自然公園とかありますし、ヘリコプターで入ると航空法というのがあるそうですが、なかなか規制ばかりやっても盲点をついて乗ってくる人は事実あるのでそれを取り締まりに行った。警察官がそこに着陸できないような形もある事は事実です。それで、黒部の源流のイワナを守る会というのが出来まして、とにかく、乱獲はやめましようとか、小さいイワナを釣っても放流しましようとかいう声を啓発とか、維持するには山小屋も参加して、乱獲あるいはイワナを幼魚まで釣っていかないという運動は進めているのです。そういう運動はいいのだけれど、規制すると、それ

をズルズルと壊されていくのは事実です。

<佐伯>

やはり、山小屋の経営者としては、立山はおかげさまで、ハイブリットバスが大半を占めてくれています。そういった事は非常に嬉しい事だと思っておりますし、一般の車両も誰でもむやみに入るという事は出来ません。ただ今、五十嶋さんがおっしゃったように、工事の名目に入って、ドサクサ紛れに、シャクナゲなど捕っていったりする人もいます。今立山は、例えば保全協会というので、今7、8月は毎日ゴミ収集車が室堂まで来ています。今、ゴミの持ち帰りはいろいろな意味でそういうものを徹底した方がいいと思います。中には、例えば一週間の縦走する人とか、あるいはハイヒールに近いようなのでミニスカートををはいてバックを持った女性が、ゴミ袋を持ってバスにいと、バスを降りた所で置いていくのです。また、いろいろな方もいます。毎日来るゴミ収集車で下げていますし、今、生ゴミだけはヘリコプターで天狗平のヘリポートへ持って来てゴミ収集車で下けている所もあります。段々ゴミの問題も解決しつつあるし、一番問題なのは、し尿なのですが、環境省などの力添えのおかげで、補助という形で、去年は天山荘が、合併浄化槽を作りました。今年は、室堂とみくりが池が合併槽をやっている。五色ヶ原は違う形のトイレをやっています。今、一の越に公衆トイレとして素晴らしい循環系のいいものが10月までに出来るはずですよ。私の所は、普通の浄化槽の水洗トイレですが、パキュームカーが横付けでやるものですから、高いお金を取られるし、お金を払っているおかげで今のところ政府が合併層に順番が来ればやりたいなど。そういう面では、立山が一概に道路のおかげかもしれない。だから、いろいろなものを含みながら、例えば、ヘリコプターの普及なんかによって、立山から煙を無くしましょう、というようなキャッチフレーズで私は組合長なので、そういう形で立山には煙をなかなか見る事が出来ません。というのは、焼却炉なるものを燃やさないからです。出来るだけゴミは下へ下げる。トイレはできるだけきれいにして、川へ流れていってもらいように努力をしております。昨日ライチョウの勉強をさせてもらって、宮野先生、中村先生、卵を6〜7つ産みますよね。本当は3つぐらい取られると、補給すると言っていましたね。やはり、そういうものを持っているのですか？私の知っている限りでは、6〜7つライチョウがそこに産んで、何かに取られた形跡とかある場合にライチョウは巣を捨てるという習性もあるわけです。もう一つはヒナを放して雄鳥が見張りをしないくらい雄鳥が少ないのではないかという話しが中村先生の方からあったような気がするのですが。ひよこを持った巣作りをしたライチョウの巣を見た場合、もし何か外敵とか、いろいろなものが来ると、雌鳥が自分がカモフラージュして、自分に注目を集めているひよこを守りますね。うまく行けばそのまま育っていきますが、不幸にして親鳥がもし犠牲になると、ひよこは羽を持っていないから、一家が全滅する事になります。私が、4月15日に春山に登った時にペアリングがいろいろありましたが、北原先生によく教えてもらいますが、例えば国見岳の裾などに、はぐれ雄鳥がたくさんいるわけです。ペアリングできなかつ

た雄鳥が結構いるということを現場にいた私としては、宮野先生に聞いてみたいなど。補給したのは有精卵で孵るか、孵らないか、あるいは、巣を捨てる場合の後はどうなるのか。専門的な事は解りませんが、はぐれ雄鳥が結構多いです。

<藤巻>

話しが、またライチョウの生態に戻りましたが、規制の方に戻します。五十嶋さんの方から規制をする事により、利用者の方から反発があるという事ですが、そこで重要になってくるのは、先程、林さんの方から十分時間が無くて話せなかった環境教育ということがここで非常に重要になってくると思うのですが、そこらあたり林さんの方から十分話せなかった点についてお話しいただければと思うのですが。

<林>

今、小・中・高等学校で総合教育というものが文部科学省からでてきていますが、この中で各学校で何を取り組んでいけばいいのか、現場の先生達、非常に悩んでおられる。英語教育をやってみたり、色々な事をされるのですが、中部山岳を抱えている小中高等学校は、環境教育、自分の故郷を知るという意味で、各学校単位で山小屋を利用するかという形でやっていかなければなど。これを県教育委員会でやりますと、おそらく県の施設を作って、大規模にというのですが、環境教育の場合はなかなかそのようにいけないので、必ず経験を持った方達や、地元の者を通じて地元でやるという事ですと、同じような問題がありまして、たくさんいるとやらない。そういう小さいレベルから始めていくというのが一つではないか。規制をすとかいう事になると、一般の人達の支持がないと成り立たない。その支持というのは啓蒙活動ですから、環境省というのが一つの機関ではないかと私は思う。

<藤巻>

有難うございました。現状認識を今後どうしていくかという事で、一つは規制のあり方。これについては、簡単に回答は出ないと思います。幾つか事例を挙げられましたけど、そういう事例を参考にしながら、ライチョウを保全する上でどういったような規制が考えられ、実際に出来るのかという事は、これは今後、時間をかけて検討していかなければならない問題だと思います。最後にありました、環境教育、この両方をやはりやって行かないと、規制もうまく行かないことだと思います。今日、大体予定しました二つの問題について皆さんからご意見を伺う事が出来たと思いますが、まだご意見のある方はどうぞ。

<荒澤>

五十嶋さんの先程の話しの中で、確信犯的な犬の連れ込みがあるというのがありましたよね。私はたまたま機会は少ないのですが、山に入ると出会うのですね。規制が無

いいいいながら、たまたま立山の室堂で小さな犬を連れている人に出会う。あれは、入口がきちっと規制されるべきところ。あるいは、絶対に規制されるところに犬を連れて歩けるということ、本当は雪溪から上がってきたのだろうと思うのですが、稜線を伝って吠えている犬も出会ったりするのですが、規制が出来ない。規制が出来ないといいますけれど、実はライチョウが生息している所に犬を連れて行ってほしくない。ですから、確信犯がどの様に答えたのかを聞かせてほしい。という事と、このライチョウ会議の中から規制をできなくても、要望として犬の連れ込みは絶対止めてほしいという事を決議していただいて、今日新聞で取材された記事が出ていますけれど、ささやかな事ですが、そこからでも犬の連れ込みを規制していくとか。確信犯がどう答えたか、その人はどうしたのか、山小屋に泊めたのか、追い返したのか、そこら辺を聞かせてもらいたい。

<五十嶋>

2, 3日前に下山する直前の日だったのですが、山岳警備隊の人が犬を連れてきた人と小屋前で休憩していたのです。それで、警備隊という名前を使わずに一応「山にはペット持ち込みはダメですよ」と注意したわけですが、若い警備隊だったものですから、五十嶋さんも来て一緒にという事で、それで声をかけられたのと同時に見たものだから、一緒に行って、一応私は、「環境省から言われている動植物の管理あるいはペットの持ち込み規制では無いけれど、そういう持込の禁止の注意を指導している立場で、あなたに犬を」、その時犬を放し飼いにしているんです。「だから、犬の持ちこみはいけないという事を知っていますか」という質問から始めたのですが、本人がやはり「えっ、10年前にもここへ来た時何も言われなかったじゃないか。それから、どここの地区へ行って来ても言われた事ない」という話しだったもので、「いや、そうじゃないよ」犬は大きい犬でしたので、「登山者もびっくりする。やはり山にいるライチョウも動植物も影響あります。」という話しをして、とりあえず、帰る日だったものですから、私自身は、今後の予定は変えられないかもしれないが、放し飼いをしないという事を必ず犬のそばにいて欲しいという事で一応登山中止まではしませんでした、放し飼いをしないという話で、計画書だけを聞いて、住所、氏名を聞いて別れたわけです。

<藤巻>

この問題は具体的な問題なのですが、非常に重要だと思います。今日の最後に、ライチョウ保護対策の提言をしますが、その中で今のような問題を盛り込むような事出来るでしょうか。という事で今の提案は最後の提言の中に入れていただくという事でよろしくお願いします。

<五十嶋>

北原先生にお聞きしたいのですが、オーバーユースでない最初の変化のところ

で聞きたいのですが、今、太郎から黒部へ行く稜線にはかなりライチョウがいる訳ですね。そこで、我々の小屋の便所が少ない要因なのですが、かなり北の俣から黒部へ行く土地は最高のキジ場らしいのです。その事について、トイレトペーパーというかティッシュペーパーを使うと残るのは事実であるが、その人間の人糞をライチョウは食べるのでしょうか。

<北原>

ライチョウは食べませんが、アナグマとかキツネは食べています。多少浅い穴を掘っても、獣は食べています。それが食べた後散らかっていますが、そこら辺は研究されていませんので、どういう関係で移ってくるか解りませんが、移ってくるのではなからうかと。特にこの間立山をやっていて、ある国の人が朝使われたのだと思いますが、社務所から降りてきて休憩所の裏でやはり見ていたら、そこで用を足されそのまましっばなしでした。そういう時に、日本国内に居た時だったらいいのですが、よそから来られていきなり上がってこられたりすると、日本には全然ない菌が来ているのかも。それは一体どういう影響を及ぼすかという事をこれから少しずつ議論しなくてはならない事かなと思います。もう一つは、ウンチだけならいいのだけれど、女性の方になると、ゴミ袋に入れていってこればいいのですが、ある一面に行けば本当にキジ場なのです。調査で立ち止まって気がついたのは、周りが本当にそれだらけで、そこにライチョウがいる訳で、影響が出ないとはいえないが、影響が出たところをどうやって調べるのか、その辺の事は昨日もそこまでは違ったものです。ライチョウから病気が出たと、何が原因かという事をどうやって考えていくかという事は、これからの課題でやっていかなければならない事だと思います。

< >

そういう所は何か対策を立ててあげないといけないものなのではないでしょうか。人間そこにいと、催す場所は何か同じ場所ばかりで、それからずっと行くと一ヶ所にかたまって。人間の生理というのは、ある一定の期間に出てくるのではなからうか。そういう所にこそ何か対応策を考える必要がある。

<藤巻>

解決すべき問題は山積みで、今日の総合討論でなかなか終点まで至っていないと思いますが、今日の総合討論は今後に向けての第1段階と理解していただいて、今日はこれで締めくくりたいと思います。長い間有難うございました。

9. ライチョウ保護対策への提言・今後のライチョウ会議の進め方

<倉科>

ライチョウ保護対策の提言を先に行い、今後のライチョウ会議の進め方につきましては、昼食時にご提案申し上げたい。これから、P14の「ライチョウ保護対策への提言」を山岳博物館の山埜井さんに朗読していただき、その後ご討議いただきたい。

<中村>

その前に、私より、ライチョウ会議は何をしていくのか、一般を含めての啓発、何を発表していくのか、方向性を決める為に、準備委員会で原案を作り、叩き台を作りました。今後、ライチョウ会議はこういった方向でいいのかどうか、ゆっくり時間をかけて論議したいと思う。今回の提案を確立することより、叩き台に対して色々な意見をいただき、3回目、4回目のライチョウ会議の中でしっかりしたものを作っていきたい。

「ライチョウ保護対策への提言」

提言の目的

本州中部の高山帯のみ生息するライチョウ（ニホンライチョウ *Lagopus mutus japonicus*）は、氷河が北に去る過程で高山に取り残された氷河期遺留動物であり、世界で最も南に分布し、他の地域のライチョウとは完全に隔離された貴重な動物である。また、本種は、高山環境の指標動物であり、日本の高山体を代表する動物でもある。しかし、本種の生息個体数はわずか3000羽ほどに過ぎず、近年の登山者増加等による生息環境の悪化、地球規模で進む温暖化など多くの問題をかかえており、日本のライチョウの今後と高山環境の維持が危ぶまれている。この提言は、日本のライチョウがトキのようにならないうちに、今から本種の生息のための諸条件を改善し、本種が今後も自然状態で安定的に持続できる事を目標としたものである。

提言の内容

1. 生息状況把握のための調査

本種は、南・北アルプスとその周辺の山岳に生息している。各山岳に於ける生息個体数、繁殖なわばりの分布状況、繁殖状況、細菌汚染等に関して持続的に調査し、地域ごとの問題点を把握する事によって効果的な保護対策の実施を可能にする。また、主な生息地において、標識の装着等により個体識別を可能とし、本種の年齢構成、出生率、死亡率、寿命、移動分散等を明らかにする必要がある。

2. 飼育技術の確立

本種の低地飼育については、市立大町山岳博物館において長年にわたり実施されてきており、飼育技術はほぼ確立されているが、細菌汚染の問題等まだいくつかの課題が残されている。高山帯での現地飼育と放鳥も視野に入れた飼育技術の一層の確立が必要である。

3. 放鳥の可能性の検討

過去の文献によると本種は分布周辺の山岳から絶滅している。これまでに富士山と金峰山への2回の放鳥が試みられているがいずれも失敗している。かつて生息していた山岳、現在生息しているが個体数の減少している地域やその周辺などに本種を放鳥し、絶滅への危険分散とし、分布域の回復を図り、生息個体数を増やすことが望まれる。そのためには、それらの山岳環境の現状、放鳥の具体的手順、放鳥後のモニタリング、遺伝的多様性の確保、関係機関・地域住民等との合意形成と協力等さまざまな検討課題がある。放鳥に向けたこれらの課題の検討が必要とされる。

4. 生息環境の保全整備

近年の登山者増加、観光開発等により、植生の踏み荒らしなどにより本種の生息環境である高山帯の環境は年々悪化している。問題のある山岳において人による影響の現状を把握し、植生回復、登山道整備、ロープ設置等本種の生息環境改善のための整備を一層進める。また、生息地における監視等本種の生息や繁殖に悪影響を及ぼす行為を防止するため、登山者の多い夏期を中心に生息地での監視等を行う必要がある。

5. 関係者間の連携確保

本種の保護対策事業が効果的に推進されるよう、関係機関、研究者、山岳関係者等本種との関係者相互の連携と情報交換を密にする。

6. 普及啓発の推進

本種の保護対策を実施あるものとするためには、関係機関や関係地域の住民はじめとし、広く国民全体の理解と協力が不可欠である。そのため、本種の生息状況や保護の必要性、保護対策の実施状況についての普及啓発を推進する。

<会長>

原案としてまとめたものです。1～6の内容、言葉について色々な意見があると思いますが、この原案に関して、こうしたらいい等どんどん意見を出してください。

<佐藤武彦>

人工物というこのロープを張り巡らすというのは如何なものかと。

<中村>

ロープは本当に必要最低限にすべきであると考えている。ロープの設置自体が問題だという事でしょうか？

<佐藤武彦>

人が多数来ればロープはたくさん張ってあるが、それ自身があれば入っていけないのかわかるが、無ければ入っていいのかという変なルールみたいなものがあるが、注意すると、どこにそんな事が書いてあるのとか言う人がいるが、当然ながら、ロープの有無に係わらず自然の中に入ってはいけないという意識はあるが、来た人にロープが無くて

も大切な場所なのだとすることを周知させたい。

<中村>

現在、山へ行くと確かに登山道が荒らされるというのでロープが張ってある。この、ライチョウ会議でも考えるべき点であると思う。他にありますか。

<直井>

乗鞍岳についてお話ししたいのですが、あそこの沢に来るほとんどの観光客は、どこにでも入っていいという感覚で入っている。ロープを張ればそれなりの効果はある。もし、無ければどこでも入ってしまう。今以上に悪くなる。もちろん、無い方がいい訳であるが、今は必要であると思う。

<蓬沢>

昨年8月に三国境に森林管理所でロープを張ったが、ロープを張る場合はやはりハイマツを保護したりするのに必要であるためにロープを張ったわけで、ロープを張るには、そのロープと鉄柱及び柵が必要。それをいかに管理するかである。シーズンの初めに誰がロープを張ってシーズンが終わったときに誰が雪害に合わないよう外すか、その仕事をきちんと管理できる場所が無いとロープを張ってはいけない。それは以前、ライチョウ保護柵を作り、そのメンテナンスが悪く、保護柵が倒れてしまった。それをどう維持するかが大切。ロープ1本でもそれを管理する。三国境では、朝日小屋さんに管理をお願いしてある。場所によっては、誰が管理しているのかわからないロープが豊富にある。ロープは管理できる範囲に留めるべき。

<中村>

ロープについて他に意見は。ロープの問題はロープを張らなくて良い状態に持っていく方向が理想ですが、現状ではロープが必要ではないかと思います。今のご意見で、管理も必要という方向でよろしいでしょうか。ロープの問題については今後も検討していきたいと思います。この問題はここまでにしたいと思います。

<西條>

提言のまとめ方について提案がございます。1. 2. 3について、飼育技術の確立について、内容は良く解りますが、これは、最悪に事態を考えたとありますが、これに対しての関連付けになると思うのですが、2. 3と分けるのではなく、1つの項目とした方が妥当であるのではないのか。2. 4に監視を行う必要があるとあるが、監視・教育するという表現は出来ないであろうか。3の関係者間の連携の確保、普及、啓発の推進をセットとし、全体のまとめとして、ライチョウ会議自体が、その関係省庁なり関係団体とどうもって行くのかまとめてしまったほうがいいのではないだろうか。

<中村>

3つの提案をいただきました。1. 2. 3についての事ですが、2と3については提案の中で非常に時間を割きました。いまの3つの提案についてご意見はありますか。

<古林>

放鳥に関して今は十分な審議を尽くせない事を感じています。放鳥に関して2点あり、一つは、実験を偉業として考えていく方向性として考えるのか、種を絶滅に落としいれている原因を実験的に検証する意味で需要がある。河野先生のお話しにもあった、今ある種をどう保全していくのか、という事を重点としてこの会議の提案として前面に広く出していくのは本筋。まだ、論議も十分されていないでこれを出された委員会として問題だ。昨日の論議を踏まえた上で、もう一度この提言というものが、良かったのか否か、昨日の委員会で論議されて、そして、ここで提案されるべきでなかろうかと感じた。

<中村>

おっしゃる通りです。昨日の放鳥の問題で論議された事を踏まえていません。この提言の是非については時間をかけて取り組まなければなりません。

<河野>

私も、古林先生と同じ意見ですが、2. 3を読んで、ある意味で保護対策という観点からみると、読む人によってその選択肢として、今、生息環境をどうやってあるがままにして、現在あるライチョウの集団を可能な限り持続していくという事をまず、全力をあげるとい事が、この提言の柱になっていなければいけないと思う。植物の場合でも危なくなったら移動すればいいという意見もたまにでる。私達にとっては基本的に、今ある自然環境をあるままに維持しながら野生動物の集団を残していこうという前提をそういう形で提示する事によって、やおもするとそちらの方が薄れてしまっているの、技術的に可能であるか否かを別にしても、問題点がすり替えられる可能性が非常に強い。その点を非常に懸念する。従って、飼育技術をこれまでやってきて確立される中で、例えば、放鳥の可能性を含めて検討されるということについては、敬意を表する訳ですが、ライチョウに関しては生息環境の保護をうたう中で、この提言をまとめることがこの会議としては大切。

<中村>

その通りです。今ある個体の保護が重要だと思います。他にありますか。

< >

河野先生と同様ですが、今までの研究でライチョウが危険という事は十二分にわかっていると思う。これから、研究して対策を取るのではなくて、すでに保護しなければな

らない。早急に対策をとるということが第1にあって、入山者の教育を図るべき。例えばケーブル待ちの人達に教える機会を持つべき。1を頭に持ってくるとこれから研究をするようにとられるので、検討お願いしたい。

<中村>

1が頭だとライチョウの理解できていないのではないかととられるとのご指摘でした。他に。

< >

放鳥に関してですが、河野先生もおっしゃった内容とほぼ同じですが、ライチョウの生息域というよりも、さらに個体数を増やすか、ライチョウに必要な環境をどう変えていくのかをまずやって、個体数が増えた段階で、過密、これ以上増えられない状態があるという段階を踏まえての放鳥というのは考えられるべきであって、それ以前に放鳥という順番が跳んでいる気がする。

<村田>

ライチョウという種を保護する時に考えられるのは、生息域の保護と河野先生、他の先生がおっしゃっていましたが、私は生息地以外の保護も大切だと思う。いずれ生息地で、今まで放鳥と言う言葉が使われていたが、現在鳥類に関して移殖、補充等と言う言葉が使われている。これに関しては、IUCN ガイドラインでかなり厳しく改正されており、それにのっとって改めて計画を立てればそれほど悪影響を与えるものではない。高山帯での現地飼育と移殖・補充も視野に入れた飼育技術の一層の確立、飼育下長期繁殖計画が必要であるという内容にしてはいかがか。

<中村>

検討したいと思います。他の方。

<伊東>

4の生息環境の保全整備ですが、日本の場合、自然環境保全する場合の法律的整備が非常に遅れている。立山でも、マイカー規制について関係機関とお話しをしても、県警では道路交通法により車の運行を止める事が出来ず、環境保全という点で県の条例等制定する事をして欲しいと言われた。立山のマイカー規制は知られているが、全国が道路交通法を適用している。自然環境の保全という事で、乗り物についても規制していくと言う方向を打ち出していかなければ難しい。もう一つは、自然公園法第1条の目的ですが、利用の増進と自然保護とあるが、環境の保全という目的にしないと守りきれない気がする。そういう環境を守るための法律的整備を加えていただきたい。

<中村>

法整備をうたうという点についてどうでしょうか。

<河野>

立山自然を守る会が30年前、日本で初めて全国に先駆けてマイカーの乗り入れを規制し、日本の擁護団体がはじめて成し遂げた。環境省は今の2点、保護と利用規制についてもっと限定して欲しい。地域についてはどういうものがマイナスでなければならぬか、整備をし、車の乗り入れについては道路交通法ではない、自然保護を前提とした車の乗り入れを規制するということをはっきりうたうことを、先にすべきである。この矛盾を回避するのは待った無しと思う。

<中村>

道路交通法を改正するなどかなり具体的な提言をするという事ができました。他に。

<西條>

先ほど言い足りなかったのですが、ライチョウ保護のための環境保護ですが、1の生息状況の把握の調査はある意味で立山ライチョウ研究会を含めて20年行っているもので、また新しい事は、目的を達成するため、モニタリングとフォローアップをしていく形にすべきである。また、移殖については最悪の状態の場合であるので、もう少し考え方を集約していくべきではないか。

<中村>

道路交通法の法改正、入山制限含めて、今後、提言の中に入れていってよろしいでしょうか。

<鍛冶>

反対はしませんが、説明させて下さい。国立公園の方、環境省のほうで保護の観点からやってしまうといいのですが、我々はいつまでたっても追いつかないところがあるのですが、そういったところを目指しています。道路交通法は、道路交通の円滑化だけでなく、S49頃、公害などで問題となり法改正されたと思います。第4条道路交通法に関する公害、その他障害、自然に好ましからざる影響があるとき規制ができるとうたっている。この部分を使って国立公園等の交通規制は道路交通法を用いてやっている。環境省から各都道府県知事に道路交通法からの自然保護環境から交通規制をやるように通達しているので、その辺は含まれていると理解して下さい。国立公園の保護の話ですが、今、利用側に重点をおいて国立公園の造成を進めたのではなく、従来のハードな部分、ダム、道路、建物を規制する保護の観点を重点において色々な観光開発に対応してきた。今後、保護だけでなく、利用の観点から国立公園をどうするかということを、特

に重点的に環境省としても考えていきたいと思います。

<中村>

有難うございました。今回第1回目の提案として、まとめたものです。次回までに改訂案を進めていきたい。犬の問題は4あたりに具体的にどうしたらいいのか検討したい。項目は3つに分けたが、今までの話を聞いていると、もっと個々に細かく分けた方がいいかと思います。その他に何かありますか。

<武田>

厳正に守らなければならないという地域の選定は難しいと思う。しかし、河野先生がおっしゃったように厳正に守らなければならないという地域の設定は必要。1のように調査の中に研究者以外が入れないような地域の徹底調査をして欲しいし、山小屋とか経済関係の非常に薄い地域、例えば唐沢岳のような本当に関係者以外は入れないような地域。トキは最後の砦が佐渡であったのですが、こういうような所を、できれば今、生息しているような所で可能なところがあったら、何ヶ所か指定する必要があるのではなかろうか。調査の中にはこういったことも含めてお願いしたい。

<中村>

他にございませんか。

<蓬沢>

この、ライチョウ会議の進め方ですが、将来ニホンライチョウ会を作るのだという一項目があってもいいのかなと思う。平成10年のライチョウを語る会があり、私としてどういうことをライチョウのためにできるかを話し合った結果が、昨年三国境でのハイマツの方なのです。何かの機会に提案・お話ししてもいいのですが、その場所は三国境ですが、会議の時に何が問題でまず富山県の自然を考える会が富山県の範囲内で活動しており、層はいくつかの県にまたがっている。そこで作業をしたいという時各県行政の縦割でありうまくいかない。将来、調査研究をおこなう部門、自然保護関係など関係団体に今討議していることを事業化できるような調整役としての組織をつくってほしい。

<中村>

有難うございました。提言から変わり、ライチョウ会議が今後どう活動していくかという問題ですが、資金についてですが事務局で検討して、原案はP9～11になります。会の資金問題についてご意見いただきたい。事務局より原案を読んでもいただきます。

<倉科>

運営要綱の改訂について

ライチョウ会議の運営経費について、第1回ライチョウ会議では、発起人であるということから大町市（山岳博物館）が負担金として、300,000円を支出し、交流会費の一部を会員に負担していただく形で開催しましたが、実際には300,000円ほど不足し山岳博物館の一般予算の中で処理いたしました。第2回ライチョウ会議につきましてもまだ会議の運営が軌道にのっていないことから、また会議会場が大町市で行うことから大町市（山岳博物館）が負担金とし500,000円を支出し講師謝礼金・事務消耗品等に充て、会員個人の会議出席にかかわる旅費・資料代・事務連絡費については個々に負担していただく形をとらせていただきました。今後この会議が各地持ち回りで開催され、持続性のあるものとするためには、開催地実行委員の金銭的負担を軽くする必要があると思われます。そのためには会員より年会費を徴収し、会議の事務連絡・講師謝礼・会議会場設営等の費用に充てる形をとることを提案いたします。また、今後経費の適正運営を行う上で、歳入・歳出等の監査も必要であると考えられます。よって、昨年制定された運営要綱の一部を改訂する必要があります。

ライチョウ会議運営要綱

●会議の名称

1. この会議の名称はライチョウ会議とする。

●会議の目的

2. この会議は日本アルプスとその周辺に生息するライチョウの解明を通し、生息環境を含めた保護と、人との共存の道を探ることに寄与するものであり、以下の項目を活動内容とする。

- (1) 各分野の研究者、行政との連絡交換と連携。
- (2) ライチョウに関する調査・研究の充実と現状の把握。
- (3) 具体的な保護活動の立案と提言。
- (4) ライチョウについての知識の普及と啓発。
- (5) その他ライチョウに関する事項。

●会議の構成

3. この会議は上記の目標達成に賛同する者によって構成される。

●会議の運営

4. 会議の運営は次のとおりとする。任期等については当面の間とし、特別な場合は会長と検討委員が都度協議する。

- (1) 会長

会を代表するものとして1名を互選する。

- (2) 検討委員

会議の運営を討議する者として若干名を互選する。

- (3) 事務局

大町市が会長および検討委員との連絡を取り合って事務をとり行う。

住所：長野県大町市大字大町8056-1 市立大町山岳博物館

電話：0261-22-0211

FAX：0261-21-2133

E-mail: sanpaku@rose.ocn.ne.jp

(4) 経費

事務連絡・講師謝礼・会議会場設営等の費用はライチョウ会議で負担する。参加者の旅費については所属する団体あるいは個人の負担を基本とする。

ライチョウ会議運営要綱改定案

追加案

4. の(2)の次に下記を追加する。

(3) 監査員

この会の会計監査する者として若干名を互選する。

改定案

上記の追加に伴い(3)事務局を(4)とし、(4)の経費を(5)とする。

追加案

(4) 経費

事務連絡・講師謝礼・会議会場設営等の費用はライチョウ会議で負担する。の前に下記を追加する。

(1) この会議を構成する者は、年会費として団体・法人の場合は年額5,000円、個人の場合は3,000円を納める。

(2) 会計年度は4月1日から翌年3月31日とする。

(3) 事務局は歳入・歳出簿その他必要な書類を備え、会計年度終了後すみやかに監査を受けなければならない。

改定案

上記追加に伴い(4)事務連絡・講師謝礼…、(5)参加者の旅費については…とする

<中村>

ご意見、ご質問ありますか。

< >

それはいつから適用するのですか。

<中村>

それを含めて、これを考えていきます。会員制にするにはいくつかの問題があります。会員が団体の場合です。また、ライチョウ会議を将来どの様に持っていくか、運営資金

についてご意見ありますか。外部からの資金調達も考えていく必要もあるかと思います。いかがでしょうか。

< >

現在会員は何人ぐらいいらっしゃいますか。

<中村>

今、ご本人に会員になるか否か確認中です。正式な会員はいません。関係者は会員と考えています。およそ50人ぐらいです。

< >

会員50人だとすると、年会費を徴収したとしてもはたして、今回のような規模の会議をその会費だけで運営していけるかどうかという問題。実際色々な組織からお金をいただいているが、会員制にした時に独立してやっていける見通しがあるのか。現実問題として50、100ほどの人数では財政的に難しい。もっと財源を確保しないと現実的に運営は難しいと思う。ライチョウに係わっている正規のメンバーに意見を聞けば判断がつくのではなかろうか。

< >

一般の人に対する自然保護計画の手段として、ライチョウを使うとか、もっと人がどんどん会議に参加できるように大きな会議にしていくなら個人会員だけにしていくべきでは。その辺はどの様に方向付けするか。一般に拡大する。これは目標にかなっている気がする。拡大化すれば法人化するのも可能ではないか。

<中村>

会費として集めたお金は事務局の最低限の運営費として賄います。財団は大きな話しですが、ライチョウ会議は今後どの様にやっていくのかという話しは、ライチョウ会議関係者が集まってしっかり協議し、その得られた結論、方針を一般の方に啓発、協力してもらえよう、イベント的なものも必要だと思います。その部分的なものに関しては会費だけでなく外部からの色々な形で資金を調達する形に持っていかなければいけないと考えます。この問題はここで早急に結論は出せません。この会費をめぐる件についてご意見を伺いたい。もう一つのポイントは、この会費制について現場の見通しの立場から、会費制を導入するべきかについてのご意見はありますか。率直な意見をお聞きしたいのですが。

<倉科>

P13に第1回ライチョウ会議の決算書と、第2回の予算書を作っています。それを

ご覧いただいて考えて頂く様、お願いします。第1回は昨年度、半日という日程で行われましたが、その合計が374,700円でしたが、本年度2日間で総計費が80万円になっています。先ほどのお話しでありましたが、会計でまかなう部分は事務関係の部分になります。

<有井>

中部森林管理局も、環境省、個人の方もそうだと思うのですが、今のライチョウ会議のこのあり方の中で、私達が負担金を支出するのは無理です。例えば、法人化であり、ある程度実体化ができて、その中で法的なものとして認められたものであれば、ある程度処置はとれると思いますが、今の段階での支出は無理。負担金となれば個人負担で出資する形になるので組織としては参加できなくなるであろうと思います。例えば、来年会費制で行う場合、一報いただきたい。館長さんが言われた不足する部分ですが、2つやり方があると思います。1つは、例えばセブンイレブン等では市民団体のところに1,000万円の資金がでている。募金等によって資金を作ることが出来る。あたって砕けろで申請を出すのはどうか。もう1つは会費制にするという事であれば、1,000円でも500円でも有料の一般公開も考えてご検討いただきたい。

<中村>

色々意見をいただきました。今の意見を参考に提案を考えていきたいと思います。これで終わります。

10. 一般公開講演

<倉科>

午後の部一般公開講演会に移らせていただきます。進行役、私、大町山岳博物館の倉科でございます。今日は一般の市民の方も大勢おいでいただきまして有難うございます。ご講演に先立ちまして、大町市の丸山教育長の方からご挨拶申し上げます。

<丸山>

皆さんこんにちは。大勢の皆様においでいただいてこの様な会議を持たせていただくことを大変に嬉しく、感謝いたします。大町市においては昨年に引き続いて第2回目のライチョウ会議を開催していただきました。この事については会長さんはじめ実行委員の皆様、会員の皆様他多くの関係団体の方々のご尽力をいただいた事、心から感謝申し上げます。会員の皆様には、昨日から本日先ほどまでライチョウに関する研究課題について幅広く、かく深い研究をなされ、本当にご苦労様でした。お休みいただく暇なく続けて一般の皆様にはライチョウに対する研究の一端をご教授いただけるということ、非常に感謝いたします。中村先生の「これからのライチョウ研究の課題」、河野先生から「人はいかに高山の自然とかかわるべきか」、非常に私達に関心の深い研究を報告いただけるという事。この事に感謝申し上げます。それでは早速ご講義を賜りたいと思います。先生方よろしく願いいたします。

<倉科>

最初の先生、中村先生をご紹介します。中村浩志先生は現在信州大学教育学部の教授をされておりまして、また、このライチョウ会議の会長も引きうけられております。長野県の坂城町のお生まれでして、京都大学で動物生態学を専攻され、特に日本アルプスにおけるライチョウの分布と生息状況に関する研究のほか、特に鳥に関しまして、特に野鳥の生態研究を势力的に現在もやっておられ、フィールドワークに関する環境整備の普及という面でも大変にお力添えをいただいている先生であります。現在、環境影響評価委員・日本鳥学会評議員にと多数の役職をお務めになっておられます。ではこれから、先生のご講演をお願いしたいと思います。「これからのライチョウ研究の課題」という事でお話しをいただきます。よろしく願いいたします。

「これからのライチョウ研究の課題」 <信州大学教育学部 中村浩志>

皆さんこんにちは信州大学の中村です。昨年から発足いたしましたライチョウ会議の関連の事についてお話しいたします。皆さんと共に日本のライチョウの将来を考えていきたいと思っています。ライチョウについて明らかになった事とこれからの課題について、私とライチョウとのかかわりを通してお話しいたします。

(以下スライドを使い説明)

1. ライチョウは本州中部の高山帯にしか生息しない鳥です。寒冷な気候に適した鳥。

2. 夏は白黒茶のまだら模様、冬は真っ白になります。
3. 日本は世界分布の最南端である。
4. 氷河が北に去る過程で高山にとじこめられた高山遺留動物
5. 生息数は約3000羽

ニホンライチョウを本格的に調査したのが私の恩師である羽田先生です。先生は爺ヶ岳でライチョウの生態調査をはじめられて以来、40年間にわたって大町山岳博物館と共にライチョウの研究をされた。先生は大町山岳博物館に創立の時から関わりました。先生が「どこの山に何羽のライチョウがいるのか明らかにしたい。北アルプスの半分が終ったので、残り半分と南アルプスについて調査したいので協力してほしいと言われた。」それ以来、何回もアルプスに登ってライチョウの数を調べた。6～8月に北・南アルプスに登った。高山帯を歩き回ってライチョウを探す。食痕等を調べ、フンを採取した。登山道に砂浴び跡が見られる事がある。こういった生活の跡によりライチョウが居るかいらないか、繁殖しているかいらないかということが得られた。出来るだけ巣を見つけるという事もした。なわばり行動も観察する。こういった調査を各地の山で繰り返した。日本で一番北の生息地は火打ち・焼山です。穂高岳から朝日岳の北アルプス全体で784なわばり、乗鞍岳48なわばり、御岳山57なわばりが推定できた。現在ライチョウが分布しているのは北アルプスとその周辺、乗鞍岳、御岳山、南アルプスです。中央アルプスの西駒ヶ岳は昭和40年初め頃までいたが、ロープウェイ開通によりわずか数年後にライチョウが絶滅した。白山も居なくなった。蓼科、八ヶ岳もかつては生息していたが、現在は生息していない。富士山には1960年北アルプスのライチョウを放鳥したが、10年後に絶滅した。金峰山にも放鳥したが、同じく約10年で絶滅した。日本にライチョウがどのくらいの数生息するかですが、爺ヶ岳の調査からオス3匹のうち1匹はあぶれている事が解りました。ですから、他の山岳でも同様という前提に、なわばり数×2.5とした数として算出した。その結果、北アルプスとその周辺で2230羽、南アルプスで723羽。合わせた約3000羽弱が、日本に生息する数と推定された。

6. 人を恐れないニホンライチョウは日本文化の産物

その後しばらく、ライチョウから遠ざかっていたが、ライチョウの調査で知ったことは、ライチョウは人を恐れない。1mの距離まで近づけた。日本でこんなにも人を恐れない鳥はライチョウをおいてはいない。6年前アラスカとアリューシャン列島に登山学術調査隊として派遣された。ライチョウが生息するという事で是非見たかった。ライチョウは海岸沿いの低地に生息していた。このライチョウを見て驚いたのは人の姿を見ると逃げてしまう。その後スコットランドのライチョウも見たが人の姿を見ると逃げてしまう。人を恐れないのは日本のライチョウだけであることに気がついた。なぜ、日本のライチョウだけが人を恐れないのか。それは、日本文化に深く係わっている。日本は稲作文化である。水の確保のために奥山に手をつける事がなかった。奥山には神を奉り、人が神の領域に入る事じたいがタブー視されていた。ましてや、奥山の最も奥にいるライチョウを捕って食べる事をして来なかった。人と自然との共存を基本にした日本文化

の素晴らしさを感じた。

7. 牧畜文化を基本にした人間中心の西欧文化

イスラエルのエルサレムはかつて文化が栄えたが、現在ではただ荒涼な地が広がっている。文化が栄えた結果、緑が減びてしまった。それにより、文明も衰退せざるを得ないという事がわかった。世界の歴史はその繰り返しを行っている。スペインはかつてコロンブスがアメリカ大陸を発見した時代に栄えていたが、森林を伐採してしまった為土地がやせてしまった。岩場だけの土地が多く目立った。本来森を作っていた植物はヒツジが近づけない岩場によりやがて枯死した状態で生きていた。これを見て日本の稲作文化と全く違った牧畜文化というのを感じた。牧畜文化は自然を徹底して破壊してしまうと、間のあたりに感じた。

イタリアのフィレンツェで。

かつてルネッサンスの中心であった町だが、今は街中が博物館である。ローマ帝国の時代には栄えた国。イギリスは国立公園があるが日本のものと全く異なる。人びとの憩いの場となる良好な自然環境がある地域が指定されている。かつての自然の森は、産業革命を最後に完全に失われた。森を失って初めて森の価値を知り、イギリスは100年以上かけて森作りを行っている。ヨーロッパとアメリカでは全く違う。カナダのバンクーバーは、都市の近くに自然の森を残している。スキーで有名なバンフは、自然に配慮した計画的な町づくりが行われている。ヨーロッパでの反省にたって自然保護が行われているのをアメリカで見た。森の中に見学できる範囲を制限している。

8. 地球温暖化問題、日本のライチョウの将来は？

カナディアンロッキーを訪れた時非常にショックを受けた事がある。高速道路のすぐ脇に氷河がある。絵葉書の氷河と実物の氷河の先端部が随分違う。地球温暖化により氷河が年々後退していた。それを知った時、日本のライチョウが心配となった。地球温暖化により温度が1度上がった場合、ライチョウの生息域が現在の半分に減ってしまう。帰国後、再度ライチョウの調査に取りかかってみようと思った。東大の重松さんという方がライチョウを調査したいとの事だったので、白馬岳南で調査を行った。彼の滑落事故の為、ライチョウ調査を中止せざるを得なかった。今から5年前「ライチョウを語る会」が大町で開かれた。集まった人から「ライチョウ会議」を発足しようと言われた。

9. 種の絶滅過程

種の絶滅は、どんな過程をたどると考えられるのか。生息数が安定状態であったものが、何らかの人為的要因・寄生虫・天敵・生息域の破壊・環境汚染等のインパクトが加えられることで、次第に数が減少する。さらに、それが進み絶滅期に入ってしまうと、たとえ絶滅要因を取り除いたとしても、数が少ないこと自体の問題と集団の孤立化により一気に減少してしまう。

日本のライチョウは今、どの段階にあるかということを調査する必要がある。絶滅期に入ってしまったては手遅れである。この時期になる前に手を打たなければならない。

10. 調査の課題

具体的調査は

1. 生息個体数とその安定性

各山岳に於ける繁殖なわばりの分布と生息個体数、過去の調査との比較による個体数変動、特定山岳に於ける生息個体数の年変化

2. 個体群構造に関する研究

特定山岳の個体群を対象とした個体識別に基づく長期モニタリング調査。それによる繁殖成功率、出生率、死亡率、年齢構成、平均寿命、移入・移出率等の調査

3. 個体群の遺伝的多様性

同一山塊に生息する個体間の遺伝的多様性、異なる山塊間の遺伝的多様性。血液や羽毛からの DNA 解析。

4. 社会構造に関する研究

群れの内の順位関係、雄のなわばり形成過程、性関係、番関係の安定性。特定山岳での個体識別による調査。

5. 生理、病理学的研究

高山環境と寒冷地に対する生理適応、大腸菌等による汚染状況、細菌感染への耐性。

6. 生息環境に関する調査

植生や地形となわばりの関係、繁殖なわばりの内部構造、営巣環境、採餌環境、環境収容力。

7. 高山の生態系とそこでのライチョウの役割に関する調査

餌の内容と摂食量、天敵関係。

8. 高山環境、ライチョウ、人との関わり

これからの研究を進めるにあたっては、これまで以上に研究者間の情報交換、調査内容の分担と連携が必要とされる。そのため、研究者、行政関係者等、ライチョウに関係する人たちが一同に会し、日本のライチョウの将来を考える「ライチョウ会議」が昨年から発足した。広く一般の方々にもご理解とご協力をお願いしたい。日本文化の産物でもある人を恐れないライチョウがこれからも日本の高山で見ることができるよう何とか後世に残していきたいと考えている。

以上

<倉科>

河野先生のご紹介をさせていただきます。河野先生は京都大学名誉教授。IUCN国際自然保護連盟生態系保全委員会の委員を現在務められております。1936年に北海道の帯広市に生まれ、北海道大学の農学部を卒業されて、その後カナダのモントリオール大学へ留学され、帰国後、富山大学、京都大学で教鞭をとられました。ご専門は植物の種から始まって、実を結ぶまで、どのような生活をたどるのか。そういう生活史及び生物の生態学をご専門に研究されております。今日は、そういった植物を通しての話しになろうかと思いますが、人がいかに高山の自然と係わっていくかをテーマにお話を伺います。

「人がいかに高山の自然と関わるべきか」 <京都大学名誉教授 河野昭一>

皆さんこんにちは。今日私に課せられたテーマは「人はいかに高山の自然とかかわっていくべきか」というテーマをいただいているわけですが、昨日来、ライチョウの保護や生態を廻って、大変熱心な議論がなされてきました。私の富山大学にいる6年、京都大学に移りまして、15年間大学で研究に携わってきたのですが、その間と北海道からカナダに行くまでの間も含め、私のテーマは主として高山、極地植物の研究というのがテーマであります。私は富山へ行ったときに、北アルプスが大変身近にあったという事を大変期待を持って仕事を始めたわけです。この時期にちょうど立山、黒部アルペンルートの開発が進められるにあたりまして、当時、富山ご出身の方を中心に山岳関係者などが立山の事を大変心配されまして、その当時立山連峰を守る会という団体を結成したわけです。はっきり申しまして、立山はもちろんですが、日本の山岳地帯、とりわけ高山帯は、色々な意味で危機的な状況にあると私は思っております。長年、北海道の大雪山系で利尻、礼文、知床と歩かない所はないというくらい歩いていまして、今日まで44年ばかりの研究生活を送ってきているわけです。その中にあって、昨日から今朝もまた、立山や乗鞍の一带などの地域の方から詳しく報告されている訳ですが、今おきている事は、私達日本人だけではなくて、国際的にもそういう傾向があるかと思えます。とりわけ日本では、自然を見る目が人間中心になってしまって、そして、自然界の動植物はいつも脇役になっていて、ここに最大の問題点があると思っています。つまり、立山アルペンルートのような大規模な観光ルートの開発だけでなく、今いわゆる日本100名山を始めとする登山ルートの中で起きている出来事は、将来規模は違いますが、そこで起こっている出来事のルーツは基本的に我々日本人は、人間中心にしか自然に接していない。この事が、あまり意識しないで、事前にとっても癒し様のない大きな傷をつけて、今日まで来ているのではないかと。当然大規模な開発が行われれば、今までというような、いわゆる山屋さんと呼ばれる山男達が山へ登って頂きを極めるというような形は影をひそめて、いわゆる大規模登山、つまり観光登山というような生態を変えざるを得ない形で今日があるわけですが、その中でやはり計り知れない環境の破壊が進み、そして今日この席で話題になっているライチョウの生息環境を始めとする高山帯の自然の

極めて深刻な破壊の状況に我々は立ち入っている。期間が非常に短い。それだけ北アルプスのように数mおろか、10m以上にも達するような多雪地帯においては、夏は極めて短い。したがって、植物の生活もその他のいわゆる夏に活躍する動物の生活期間も大変短い。それに加えて高山帯は大変特異的な動植物が存在している。先程、中村先生のお話しにもありましたように、本来、高山帯に生息している動植物はそのルーツをたどってみると、極地にその起源があるものが多く、高山帯の動植物もそういう意味では、共通の起源を持っている。従いまして、そのルーツをたどっていくと日本全国に残されているものの一番近い親類はロッキー山脈であったり、東のアパラチア山脈の北部にあったり、いずれも、その起源をたどっていった時には、極地に起源の物が多い。したがって、地球の歴史の中で言うならば、これらの生物の起源は相対的に見て、比較的新しいと同時に、温暖化がそこに氷河期が終って再び地球が温かさを取り戻すと同時に、北方へ退却を余儀なくされた生物群であります。日本の高山帯に現在に至って生息している動植物はそういった、退却から乗り遅れて隔離された状態で生き延びているライチョウがまさにその一つの代表であると思います。こうした自然の共通的な特長は大変生物学的な研究が進む中で非常にこの特異的な環境に、つまり、狭い環境の中で生活しているがゆえに天井の幅が極めて狭い。従って、環境の変化に対して非常に弱い。一般的な表現で申しますと、そういう特色があるといえると思います。今朝の講演の中で、林一彦さんに立山の実例を元にして、高山環境の過去30年間の変化をスライドで見せていただきましたが、私も先程申しましたように、早い時期から立山の事にかかわったという事もありますので、新しく一般の講演会に参加したという方もいらっしゃるようですから少し立山を一つの例といたしまして、まず現状をスライドで見たいと思います。最初のスライドから、いわゆる立山アルペンルートが開発されるまでは、北アルプス全域でせいぜい合計しても20万人前後の登山者だったのが、いきなり100万人のオーダーになって、それ以後は多い年には120万人はおろか、150万人までという想像を絶する登山客が山に入る事になった訳です。立山はアルペンルートを開設以来、車の乗り入れについては非常に議論があったわけですが、当初から自然保護団体の働きかけもあったり、富山県自身が慎重にその対応を試みた事があって、マイカーの乗り入れはルート開設時から揺ぎ無い事になった訳です。しかしながら、年間100万人を超える人を運ぶのは、やはりバスのような輸送手段に頼らざるを得ない。当然排ガスというのは無視できない。特に森林を抜けて車が走るという事の影響はすぐさま、いろいろな形で現れる。ここにある非常に化学環境の変化に感受性の高いブナは軒並立ち枯れを起こす。立山杉のようなものも樹幹の先端部から入ることが次々と起きているわけです。とりわけ私達が、非常に深刻に受け止めたのは、ブナのような立山の森林を最も代表する樹木に極めて謙虚な対応が必要。それから、コメツガのようなものは立山では非常に数が少ないですが、ちょうど沿線にあった物は、真っ先に全滅するこういう状態。そういう症状が続きます。私達がとても心傷めたのが、太平木のブナだけではなくて、西の際にあるまだ高さがせいぜい数m~10数m前後のブナにもご覧のよう

な明らかに窒素酸化物や硫酸酸化物によって、生ずる症状が続出して来たという事であり
ます。この変化は、この様に、カエデの仲間にも大変無残な症状になって、要するに気
孔の空気が出入りする所から見るに無残な枯れ方をする。同じように、ナナカマドのよ
うなものも、葉が出て間もない時から、ご覧のような無残な枯れ方をする。というよう
に、次々に色々な樹木に年間数万超える車両の影響が出てきて今日に至っている。私共
は、富山県が組織した自然生物調査の中で過去20年にわたり、沿線ルート of 樹木のた
ち枯れや、その他高山帯の植生に対しての影響についての調査を続けて参りました。そ
の結果は、既に公表されているのです。高山帯のお花畑。ハクサンイチゲのような典型
的な高山のお花畑が本来室堂中心にして、発達していたわけですが、それもやがて、一
旦傷が入ると、急速にこのように裸地化が進みます。立山は立山火山の堆積物が堆積し
た上に植生帯が乗っかっています。ですから、とても山で一旦傷が入るとあっという間
に火山灰の固まった層に露出してしまうのが特徴です。こうなると、植物の種が落ちて
も、定着する見込みがなくなる。それから、ご覧のようにあっという間に見るも無残に
なっていく。かつての、立山ホテルのこの遊歩道の脇には、無残になった時期もありま
す。登山者も呆然としてこの枯れ葉のように立って眺めてこんな時期もあったのです。
ですから、やはりこれではいけないという事で、何とかもう一度、かつての緑に戻そう
と努力が始められたのです。色々試験的な実験的な経験を踏まえて、最終的にたどり着
いたのが、可能な限り、土着の植物の種、そしてムシロマルチ法というので、ムシロを
被せてそして、種子の発芽を促したり、安定性を維持してやる事によって回復すること
ができないか。こういう段階にたどり着くまでに随分試行錯誤を繰り返して、失敗もあり
ましたが、そういう中で、私もムシロを担いで若い人と一緒に緑化に取り組んだ。最初
にこの荒れた場所も、ヒロハノコメススキを中心とした植物で周りも緑にする事によ
うやくたどり着いているわけです。しかしながら、重要な事は、本来この場所にはヨツ
バシオガマやハクサンイチゲやその他数多くの種類が非常に多様なお花畑を作っていた
場所ですから、必然的にこういった形で人工的な緑に変わって来たという事も本来ある
べき高山帯のお花畑の多様性は、そのかなりの部分が失われてしまった。少し低い高度
にかけては、見事な高層湿原の発達が進んでいます。宗教の山、立山にちなんで、こ
ういった地層のことをがきを植えた田んぼである。ミヤマホタルイのような植物が中
に生えている様は、あたかも水田に大変似ているというところもあって、そういう名前が付
けられた。既に、冠水したこの地層周辺には8種類のミズゴケが分布しているというの
は知られておりますが、モウセゴケのような高山植物ではありませんが、こういったも
のが地層の水位の高い所にびっしり取り巻く様にいっしょに生えている。そして、イワ
ショウブのようなユリ科の植物が生えているという典型的な湿原の植生があった。しか
し、こういった湿原も道路工事が進む中で、工事のために傷ついたところから流入した
土砂によって瞬く間に埋まっていく。実際にこういった工事車両の油も流れ込んで。こ
うなりますと、地層の中の生物相は植物はもちろんの事、昆虫も水生昆虫も全てが死
の世界へと追いやられて、心無い登山者は、地塘がゴミ捨て場であるかのように、自分達

の持ってきたジュースの空き缶や、ゴミを捨てる。誠に情けない状況に次々とそうなります。こうして、立山は遠くから見ると非常に美しい姿を留めているように見えますが、実際は足元の自然というのは、非常に苦しい、本来持っていた原型がすっかり失われてしまったような状況立ち上がったというのが現状です。これからOHPでお話しさせていただきます。これは厳しい現実でありまして、私はこういう現状から目をそらしてはいけな
いと思っております。中村先生のお話しにもありました、ライチョウにつきましても昨日から色々な議論があるわけですが、現在立山ライチョウ研究会によりまして、継続的に調査されてきた結果の資料の集約が行われているわけですが、植生がお花畑があれだけ荒れてしまうという事は、そこに生息している動物達の環境も極めて厳しい状況に立っている。というのが私達は考えなければいけません。ライチョウの生息数はおおむねの個体数を維持しているというように考えられていますが、現実には今のような環境は変化
する中で果たしてどういう状況かというのをここで改めて考えなければならない時期に
来ていると思います。長年立山でライチョウの生息数の調査をやってこられた北原さんの資料を一部お借りしているわけですが、これは室堂中心に現在どういう配置でな
わばりが作られているのかというのが一つですが、春雪どけを待って冬の間待機してい
た集団がまず丸山へ移動してくる。ここは風が大変吹きさらしになって植物が早くから
露出する場所で、雄がまずここへ移動して来て、ここで順位を決めてなわばりを作る準
備をする。やがて幾つかの中継点を取ってこの全域になわばりが形成される。一方もう
一つのグループは、こちらから天狗山の方へ上がって稜線づたいになわばりを作る。ま
た、まだよく知られていませんが、こちらの方からも移動してきている集団もある可
能性がある。というような事で現在標識調査やテレメトリーを使った個体の生息調査が
行われている訳です。しかし現実的には、先程の写真にもありますように、これはみくり
が池を中心とした室堂地域の現在の状況を示している訳ですが、赤で塗りつぶした面積
は、実際に建物が建造されたり、道路や人が集まる空間として、今完全に植生が生えて
いない場所であります。その中で、かつてあったなわばり、推定されているなわばりは、
この室堂平の周辺ではかなり窮屈に色々こういった小さな空間に閉じ込められつつある
というのが現在の状況である、というように考えられています。従いまして、数は変わ
らないというものの、生息環境事態の広がりやそのキャパシティ（環境収容力）それ事
態は大変低下してきているように私達は捉えています。従いまして、確かに北アルプス
全域の中で立山は、とりわけ室堂地域は、とても個体数の高い所ですが、しかしな
がら生息環境はこのようにドラスティックに変化する中で、ライチョウの生息環境とい
うものは、大変悪化しているというように考えざるを得ない。先程の中村先生の話し
の中でも少し重複する所もあるかと思いますが、要するに通常種の絶滅にかかわる要因
を考えた時に、第一に、生活環境の攪乱。特に人的による破壊があります。その中で分断
が起きて、生活空間が急激に縮小していくという事になります。また、他の生物の場合、
個体乱獲である。こういった事は、個体数の急激な減少につながる。個体数が急激に減
少すると、繁殖力が衰えていくと同時に、遺伝的な多様性が減少していく。もう一つ見

過ごすことができない事は、先程お見せしたような生活環境の攪乱や破壊に伴って、群集内に共存している、共存者が減少していく。そうすると、そこに存在している生物間の相互関係が破壊されてしまう。とりわけ、植物の場合は花粉を媒介してくれる昆虫や、できた種を運んでくれる種子の運搬者。その他共生者までが失われてしまう。立山の場合、もうひとつの問題は、セイヨウタンポポとか、色々な外から入ってきた外来植物の出現であります。こういった強力な競争者の出現によって、急速に本来ある高山帯の生態系の原型が崩れていく。ここで考えなければいけないのは、最近国のレベルでも具体的な検討の中で、皆さんもご存知のように新聞紙上でも生物多様性という言葉が色々な形で出てくる訳ですが、私達が生物学、生態学的に論議する時は少なくともある地域の中で、複数の生物、植物、動物含めて一つの共生関係を作っている。従って群集レベル、物質、エネルギーの循環まで考え生態系のような共生系レベルまで含めて、再生するかという事を我々は調べていかなければいけない。同時に一つ一つの種が生き延びるためには、親が子を産み、子供が生まれて育ちやがて繁殖段階に到達するという、どのような生物にも共通したこの生活の過程がありますから、その生活の過程を通じて、何が起きているかという事を正確に知らなければいけない。先程、中村先生の話しの中に出てきたデモグラフィック（人口学的）なバロメーターのお話ですが、ライチョウのような動物はもちろんの事、植物においても基本的には全く同じような視点から、その集団が持続されている様子を把握しなければならない。そうすると、勢いです。群集レベルを対照としてながらも、地域に存在する地域集団レベルで個体群レベルで、どういう内的構造を持っているのか。そして、その集団や個体群がどの位の大きさで出来ているかという事を正確に把握していかなければと。同時に集団と集団の間では、果たして交流があるのか、ないのか、といったような事まで含めて我々は正確にしていかなければならない。そうなりますと、私達は、新しい手立てを持って集団間の個体群のつながりを追跡していく手法を開発していかなければならない。遺伝子レベルで、集団または、個体群を構成している個体を一つ一つの資質を具体的に明らかにしていくことが極めて重要になってまいります。現在、私達は色々な手法を用いて集団の構造の遺伝的な構造の解析を進めております。先程申しました様に、個体群構造的なそういったバロメーターと併せて、実際に一つの集団の中に含まれている遺伝的多様性を正確に把握しなければならない。この場合に私達は、その個体を標識するつまり、個体一つ一つの性質を判断する遺伝子マーカーとして、色々な手法を使っております。時間の関係もありますので、今日は一つの例として酵素タンパクの関係で *isozyme*, *allozyme* で集団の内的構造をどの様に解析していくか、それから、DNAのマイクロサテライトマーカーを使ってどういう事が明らかにされているかという事を少し具体的に事例としてお話ししたいと思います。DNAマイクロサテライトは色々な所で使われていますが、ご覧のようにこれはマイクロサテライトマーカーの一例ですが、取り出したDNAの断片の中で実際にCTを例えば19回と半分のような配列でありますと、これを手がかりにして個体を識別する事が出来ます。これは私達の調査の中でもいわゆるDNA生理学というので使われて

いる手法であるわけですが、一旦こういう類が検出されますと、これを手がかりにしまして、そのローカスを決定する事ができますから、一度に多数のサンプルを使って個体の移動のアイデンティティーを想定する事ができるわけです。一例としては、トチノキの場合ですが、ある一つのサブポピュレーションと呼びますが、その中にある子や木を親木と子供を全部標識している訳ですが、例えばブルーは子のサブポピュレーションの外にある、つまりこういった木々はここにある親木から離れて、そこで発芽している状態を示している。グリーンはこのサブポピュレーションの花粉を運んで一つの花の親が外にある。その次にグリーンが両親共に他にあるようなものがわずかに生えている。それから赤で標識したのは、両親ともにそのサブポピュレーションの中に、つまりこういう結び付けの関係が判定できるわけです。ですから、こうして見ると、植物のようにまずは花粉が昆虫によって媒介されるような植物の場合は、どの父親由来で、父親の遺伝子が運ばれてきて、子の樹木の雌性器官である雌しべ受粉してできた種子か。一旦できた種子は散布される訳ですが、その散布者は小型のネズミがそれをやっていく。ネズミによってどんな場合に運ばれていくという事は追跡していくことができる。つまり、こういう形で一つ一つの樹木の集団の維持以後は個別的にフォロー（追跡）していくことはできるようになった。私自身が私のパートナーと取り組んでいるのは、温帯の代表的な落葉樹の中で極めてその価値が重視されているブナは一体多様性というのはどうやって維持されているのか、その仕組みを知るためには子孫をどうやって残しているのか。こういった仕組みがわからないと、森全体が生き続けるというその全体像をつかむ事ができないのではないかと。皆さんも身近なところにブナの木があるから、ご存知の方も多いいと思います。ブナは雌雄同株で中に雌しべと雄しべの両性がつきますが、雌しべと雄しべが熟するのは少しずつずれています。そういったずれるというものを部分的雌雄異株といいます。少しずつずれる事によって、自家受精するという事を避けるという仕組みなのです。従いまして、雄しべと雌しべが熟す準備が少しずつずれていますから、この雌しべと雄しべで作られた花粉が雌花にかかって種子を残す確立は近くなってきます。一方周辺から飛んできた花粉でこの雌花は、受粉、受精することになるのですが、ブナはご存知のように風媒花です。風によって花粉が運ばれます。そうすると、一体花粉はどれくらいの範囲で運ばれてくるのかという事を正確に知る必要があります。このように密集した状態で生えている場合は、比較的今言ったような仕組みを考えると、ごく簡単におこなわれているだろうと考えられますが、離れて孤立した樹木の場合は、それがどうなるのかといったようなことをまず考えなければならぬ。異常に密集した状態ではご存知のように、マスキラーと言って、周年開花周年結実、4～6年のインターバルで開花して、結実するという事をやっていますから。非常に大量の種子が生産されて林の林床に分散し、定着していくことになります。こういったグラフで実際にどの位の範囲で花粉が拡散しているか、別の言い方でいうと、遺伝子が拡散しているかという事を実際の姿をつかんでいく必要があります。

（スライド）

少しズライドで実際こういう手法を使ってやっているのかという事をお話ししたいのですが今日はアメリカのメリーランド州で我々がやっていた手法を紹介しますが、全面的にアメリカブナの林です。そしてその林の中600m×600mの中ですべての20m×20m、60m以上のブナの親木の分布図をまず作成します。赤で示したのが、61m以上の老齢木です。そして、その中に調査プロットを10m×100mの帯状の調査プロットを設けているわけですが、まず、最初にそのプロットを構成している樹木の大きさの構成を調べます。芽生えが非常にたくさんの芽生えが調査プロットの中に存在する。そして、それ以前に形成された若木がどの位の数がここに生存しているのか。ちょっと小さくて見づらいと思いますが、点々と親木が一定の大きさに散らばっているわけですがいかに最初に形成された種子集団よりも芽生えとして、発芽した方が減ってきていて、さらにその次の段階でどのくらい減ってしまっているかという事が、この簡単なグラフですけれどもわかると思います。それを概略として分けてみますと、いまいうように、10年目のと、5m以下の若木5cm～40cmの中齢木の若木そして親木とクラス分けをまずしてみる事ができます。調査プロットの中ではフラープを付けて団体の標識をするわけですが、こう言った一つ一つの個体の分布を実状に合わせてみますと、今お話ししましたように、このブルーのマークは親木であり、そして、それ以外のものは、若木、それから赤が芽生え、そしてこの濃い茶色は古い死んだ林のあと。これは最近死んだ親株というようにある続の中の個体の構成が明らかになります。実際に林間には、しばしばヤブレメがあって光がよく落ちて来る所があります。後で申し上げます。ブナのような極相林をつくる樹木の場合は、いったん林の中に穴が開かないと種ができて、芽生えても再生する事ができません。従いまして、林床の光環境を詳しく調べることは、とても重要になってまいります。照度計でくまなく推定してその光の強さ、分布を調べてみますと、こう言った所に穴が開いている様子がわかります。ご覧のように、老齢木になって枯死して、林間に穴が開くと、そこには大量の光エネルギーが供給される状態です。ともあれ私たちは一本一本の樹木から葉を一枚ずつ取ります。そして、その葉をすり潰し、酵素蛋白を抽出して遠心機にかけて、電気泳動をかけると一個一個持っている蛋白の多様性を検出する事ができます。これはその一例ですが、ご覧のように例えばDIAという酵素ですが、表現の仕方を血液型の我々のA、AB、O型の表し方と基本的に同じでbdのホモ、dcのヘテロ、ccのホモ、ddのホモは見つかっていません、この場合。cdのヘテロ、bdのヘテロという今一つ一つの酵素蛋白毎に遺伝子型を決定しています。1、2の例をここにかけますが、PGIという酵素の場合、aaのホモ、abのヘテロそれからこれが、塗りつぶしてあるのが、acのヘテロ、ブルーがbdのホモで黄色がdcのヘテロ塗りつぶしたのがccのホモであります、こうして見ると、親由来の親の周辺に集中して分布しているありさまは、現地で解析しなくても、この段階で見て取ることができます。もう一つの例ですが、これは6-PGDHという酵素蛋白の同化数の2の場合ですが、ご覧のように親の親木の遺伝子型とそして形成された子供の遺伝子型を調べることができます。それからこの酵素は、ご覧のように、親木の中

にはこのb cのヘテロと見なすcの遺伝子型はありません。従いまして、この個体は外にある花粉の運ばれてきたものが形成されてここに来て生えているのがわかります。このようなデータを集約してくと、実際に現在ここにあつて子供を作ることには貢献していると考えられる親木。それからそれに由来してできている可能性の高い若木。そしてこのポットの外から運ばれてきた花粉によって作られた可能性のある外からの遺伝子によって作られた子供の分布が明らかになってまいります。これは個体を調べた結果です。

このような方法を使うことによって花粉の飛散範囲、近接個体間での交配がどのくらいの強さで行われているか種子源の距離がどうなっているかという事を調べる事ができる。今のデータをこの数式でどの位の距離が計算する事ができます。そうしますと、親木が489番の場合ですが、色々な酵素蛋白で表示された遺伝子型から推定すると、プラスの方へ行っている時は、親木と同じものが飛散している範囲をいいます。そうしますと、かなりのものは、せいぜいこぞっていくのに30mの範囲ぐらいしか飛んでいないという事がわかります。そして、限られた数のものを少しテーリングして60～70mの範囲に飛散している。マイナスのラインに出ているのは、他の親木からの影響が既に30mを越すと表しているという事を意味している。もう一つの例。親木と同じような結果が出ている訳です。

こうして見ると、ブナのような風媒で受粉するようなものはせいぜい3, 40mの範囲の親木の間でしか花粉のやり取りはあまりやっていない。そうすると、離れた所に存在している親との間とは花粉のやり取りは非常に低くなってくるという事を物語っています。実際に林の光は、これは日本のブナで、立山の場合ですが、ご覧の様に林の中に足を踏み入れますと、このチシマザサの足の踏み場のないくらいたくさんの芽生えが出来上がっています。

しかしながら、注意深く見ますと、芽生えたばかりのこの二枚の本葉を持っている個体の早くから過湿な所で芽生えたものは菌によって犯されて葉がだんだんに衰えていく。昆虫による食害で個体が死ぬものも出てくる。ご覧の様に本葉が全部食われてしまって、芽生えた子葉しかありません。

これはウサギのような動物によって食われてしまっていることを物語っています。この様に、ウイルス病に感染して病気で死ぬものも出てまいります。そうすると、実際にあれだけたくさんの個体を作られても現実に生き延びている個体は非常に少ないという事になりますし、時折こうしてまとまって、10数本の芽生えが出てくる所がありますが、これはヒメネズミのようなブナ林に住んでいるようなネズミがブナの種子を取ってきて、ここに埋めて忘れた、その功績がこういう形で我々に発見されるという事になります。

こういった例が出てくるとこの一つ一つの芽生え個体の遺伝子型を調べればどの母樹からどの母樹で出来た種が、どのくらいの距離、親木が運ばれてきているかという事を知ることが出来ます。OHPを終わりにします。こういう方法を使いまして、私達もようやくブナのような樹林の場合でも意外と繁殖している個体間の距離というのは短い。

比較的隣接した個体間で花粉のやり取りをやっているという事が明らかになってまいりました。

このことが明らかになってきますと、次の段階でブナの木に色々な人的インパクトが加えられた場合、どういう事が次の段階で起きてくるかという事が私達にも解析可能となってくるわけです。そこで私が、提議した問題は集団が分断されて小集団だったら、どういう事が起きるか。富山県下で私達は立山の場合でも詳しい調査をやっているわけですが、平野部を見ますと平野部にもブナの集団が小さな集団が残っている。ですから、そういった小集団を調べてみればそこでどういう状況が存在しているかがある程度知ることが出来ます。

実際にそれぞれの所で集団のサイズ構成に関する基礎データをまず取ります。そして、遺伝子型を先程と同じ方法で取り出して調べる。そうすると、例えばこのLAPという酵素ですが、a～eまでのたくさんの遺伝子があってこの一番上にあるのが親木ですが、親木にも遺伝的多型が組まれているし、その親木が作った子供にかなりの遺伝的多型が含まれている。

ところが、集団が段々小さくなってきたと、このように急速に遺伝的な低下減少していきます。同じ酵素系があってb c aのヘテロが1個2個3個しかない。c cのホモはごく少数のこのぐらい残っている。このように分断されて小集団になっていくと急速に遺伝的多型が減少していく様子がわかります。もう一例お目にかけます。これは宇奈月の集団ですが、これだけしか個体はありませんが、ここにb cのヘテロの個体が一個単位残っていて後全部b bのホモぐらいしか残っていません。ですから小集団で分断されていくと集団は急速に遺伝的多様性を失っていくのがわかります。つまり、先程来お話ししていますように、大集団の場合は、ギャップが空かないこと、ここでしか子供が定着できないのですが、頻繁に親木同士のやり取りがあって遺伝子の交流がありますから、ある程度のそれを維持した子供がそこで維持していくことができる。集団の分断がある程度起きていっても、こういった分割された地域集団の間でそれなりに遺伝的交流がある間はまだ仮に、このギャップが埋まっていけば復元可能になってくるのであると考えます。

しかしながら、もし完全にこの群集団間の遺伝子交流がなくなってしまうと、これは復元不能となってしまいまして、今の事例のように急速に遺伝子が固定していくという事は起きている。つまり通常はこういう大きな集団になって、ギャップが出てくる。ここで交雑が起きていくわけですが、分断化が進んでいくとその中で急速にこの集団毎に孤立を持って実際に遺伝的多様度が喪失してきているというような様子が明らかになってまいります。一例お目にかけますが、これは立山アルペンルートで調べた例の一つなのですが、これは親木が全部調べられて、遺伝子型はd dのホモとb dのヘテロが少しあります。それからb dのヘテロがあります。ここにギャップがあってここには全部d dのホモなのです。ですが、そのギャップの中の子供の遺伝子型を調べてみますと、ご覧の様にかなりの頻度で子供の中には遺伝的多型が生み出されている様子がわか

ります。ですから、集団の中にギャップが形成されている場合は周辺の親木から供給されている花粉を組み合わせの中でかなりの遺伝的多様度が持続的に維持されている様子がわかります。

私達はその集団を見る場合に、一つの目安として広大な生育地に大きな集団が存在しているかそれとも小さな生育地になってしまっているか。一つの大きな生育地の中に集団がある場合と分断された数個の小さな生息地になってしまっている場合。それから、隣接した生育地に群集団がある場合と、離れ離れになっている場合。この群集団間も距離がどうなっているのか。それから生育地の間で遺伝的な交流があるか、分断されて交流がないか。動物の場合は特にコリドー（回廊）があってしょっちゅうこの間で行き来が起きているかどうか。行き来がないか。そういったある広がりを持って生育地が存在している場合と細長いつまり川と土手に沿って自然植生がある場合は、同じ広がりを持っていてもこちらとこちらの端では、交雑して種子を残す可能性はないのですが、こういう広がりがある場合は相互に少し時間の経過の中でこの中全体の個体の遺伝子のやり取りができる。

昨日からのお話しの中でメタ集団の話が何回か言葉が出てきますが、要するにある広がりの中であって現在集団が成立していなくても、この空白状態の中に種の集団がそこで確立できる可能性を持った候補のハビタットがはどのくらいの生育地にあるかというような事が大変こういった分析をする場合に重要になってまいります。種が絶滅する前は多くの場合環境が大きく変化に激変に近い変化をする場合が一番の引き金になるわけで、つまり、生育地の破壊や生育地の環境悪化その中で生育地の分断が起きる。そして、中には過剰に採取されたり捕獲されたりする。外来種の進入と色々なそういう背景がある中で集団サイズの縮小が起きている訳ですが、我々が生物集団を調べる時に、先程言ったように個体のばらつきを調べていくことによって何が原因になっているかという事を知ることができます。

今、申しましたような遺伝子の多様性を調べる事によって集団が分断化された影響がどのように出てくるのかという事を調べる事ができる。実際に植物は自前で種子を作る。自殖の場合もあります。自殖を強度に続けていくとデフレーションを起こしていきます。

ライチョウの場合も30個体ぐらいの小さな集団で、集団があちこちの山に存在しているという例が今回報告されていますけれど、おそらく過度の近親交配がそうした小集団で起きている可能性が高いのではないかと私はお話しをお聞きして考えております。一方分断された事によって特定の遺伝子型ができてしまうこともおきてくる可能性を持っている。そういう中で生物共生系が分断されたり抽出されたりするという事がおきてくると、それが結果的に遺伝的多様性を喪失だけではなくて、集団全体が絶滅するという事になっていく。従って、保護地域を仮に設定する場合も大事な考え方は、その背景にある対象地域のまず植生を詳細に合わせて動物の保護区域を調べて指定保護地域の中でどういう植生分布を動物の生態分布が重なり合っているかというような事が明らかにされる必要がある。

そこにもし、生育地の不連続な谷があれば、どういう形でどの程度の幅で、その不連続があるか。そういった事を知る事は、ある特定の種に属する集団の多様性の維持やその保護地域全体の中にある生物共生系のいってみれば隔たりを開設する事ができる事に繋がっていく。古林先生が丹沢でやっているブナ林の中のシカの食害を防ぐために作っているフェンスなのですが、この外はご覧の様にのっぺらぼうなのは、シカによって全部食べ尽くされている。ブナの木の種類が落ちててもここでは生き延びる事ができないわけで、そういった過度の食害を防ぐ目的でこういうフェンスをはった保護区をたくさんあちこちに設定しています。

今度も同じような遺伝子レベルの解析が今、進められているわけですが、一例だけお話しいたしますが、LDHという酵素の場合ですが、このフェンスの中にはたくさんに子供、小さい円がそうなのですが、外は丸が全くありません。そういう状況の中では、ここにc dのレベルの親が親木が3個体ありますが、この親木から飛んでいった花粉でこの親の遺伝子が供給されている訳ですが、この外ではどういう組み合わせでも生き延びる可能性はないくらいですね。従いまして、こういう状況が生まれた時に、どうやって次世代を含む後継者の遺伝的多様性と個体数を確保していくかというのは極めて重要な問題になってまいります。要するにこういうアンプロテクトした集団をブナ林の中に何ヶ所も作ってやる事によって、始めて本来この丹沢ブナ林が持っている多様性を次の子孫に受け継いでやる事ができる訳ですが、問題はこうやってできた新しい組み合わせの遺伝子だと、果たして親木になるまでブナは200~250年。本来あるべき生育地の中で保全してやる事ができるか合わせてどのぐらいの遺伝子多様性を維持してあげなければ、野生集団が持続して維持する事ができないのか。そういう色々な観点から調査研究をやって、少しずつ自然の仕組みについて理解を深めつつある所であります。

ちなみに冒頭で紹介しましたような高山帯の自然の場合は生育環境が非常に短い厳しい環境のもとにさらされてこのように生きている。従って、自然の持っているキャパシティは非常に低い。そういう中で、持続して野生集団を長きに渡って、保全、保護していく事は大変難しい状況の中で生物集団が生き長らえまして、私達が、仮に手を差し伸べてもなかなか野生生物は、その中で持続して集団を維持していくという事は、難しくなっている。

従いまして、昨日、今日と色々な議論の中でもありましたけれど、こういった基礎的な研究がある中から私達が少しずつ得ている。事実はやはり、まず始めにあり。始めにありとは、野生集団の生育環境の方向転換そして、野生集団の保護保全である。これを果たせないようでは、いくら色々な手立てで新たに個体を供給しても、それが自然環境の中に生き長らえている集団のような形で将来長きに渡って、一つの種の集団として生き長らえていく可能性が本当にあるかどうかという事が今問いただされているわけです。今日は限られた時間の中で少しはしおったお話しになりました。非常にこのほかにも草本植物を事例としたたくさんのデーターの集約されつつあります。こういったものを手がかりにしながら、ライチョウをはじめとした貴重な動植物の保全対策に少しでも役立

つ事ができるように考えております。有難うございました。

以上

<倉科>

どうも河野先生有難うございました。それでは、ここで前半の中村先生、河野先生に對しまして皆様の方からご質問があればお受けしたいと思います。

<一般参加者>

河野先生から少しありましたが、特に国としてその生物多様性という事で、私は勉強不足でまだわからないのですが、少しは政府も傾きかけてきたという事を少しされていましたが、私はそれを大幅に増やしていかなければいけないという事にそう思いました。それで、今までにやはり政府にどのぐらい、こういう学術研究の事を働きかけて、そして、現在までにどのぐらいの政府が予算をこういう事に対して取ってくれたのか解れば教えていただきたいと思います。

<河野>

国が、生物多様性に関する情報を集め始めたのは、決して最近の事ではありません。だいぶ前から既に絶滅危惧種の調査をはじめとしてかなり広範な動・植物に関するデータの集約を始めています。植物に関しては、日本植物分類学会が全面的に協力しまして、こういった資料を集め、そして既に各府県でも絶滅危惧種やそれに準ずる希少種その他の色々なランクの植物のデータの集約が今急ピッチで進められています。

しかしながら、一番重要なのは、リストアップする作業はもちろん、最初に重要なステップなのですが、保護対策を具体的に取りなければその資料が集積されて印刷物として報告書が出る2、3年間に色々な所で集団が消滅するという事は起きるわけですから、ある意味で保護対策は同時平行的にそれぞれの所で進められなければいけないという問題を背負っています。

私は今北海道で少し手伝っているのですが、北海道庁は昨年から希少動植物の対策委員会というものを作り、リストアップするだけではなくて、生育地の保存や、生育地の状況がどうなっているのかという事の情報まで含めて、細かな情報の集積を今、集約をはかっていますですから、遅れ馳せながら、わが国もそういう意味で絶滅鳥獣類やそれに準ずる植物の保全に取り組み始めていますが、小さな国と言っても、北は北海道から南は琉球、やはり地球レベルでそれを全部一気にカバーして対応するという事はとても難しくなっていますので、いきおい地方自治体が果たす役割がとて大きくなっています。問題は、その辺の機敏な対応が自治体レベル、国レベルでタイアップして上手にできるかどうかと言うのが問われています。研究費の事です、基礎研究には若干お金が付いていますが、保護対策のための研究には残念ながらあまりお金が付いている事を聞いた事はありません。

従いまして、今、国の重点事項として、総合科学技術会議が一つの柱に環境というのを取り上げていますから、その中ではぜひその、小泉政権をそこに軸足を置いて、本腰を入れて私達のこの故郷の貴重な自然に関する基礎データーを集めるだけではなくて、保護対策をするためにどういう手立て、法律的な手続きもあります。そういった事を、素早く立ち上げられるかどうかという事にかかっています。

<倉科>

有難うございました。他にご質問のある方。

<一般参加者>

最初の映像にあった排ガスの影響ですが、かなりの影響があると解ったのですが、それに対する対策というのは何かあるのでしょうか。

<河野>

今朝ほどの話しの中で、佐伯さんからお話しがあったように、富山中央鉄道はハイテクバスの導入を始めています。ただ今入っている台数が私が聞いたのが間違っていなければ7台。ごく限られた数の台数ですから、その効果を客観的に評価するだけの資料は残念ながらありません。今日は時間の関係で排ガスがどういう形で林内に分散していった、植物に生理的な影響を与えているかという事の基礎研究のデーターまで紹介できませんでしたけど、トルエンやフェルピレン含めて自動車以外から排出可能性のないつまり天然物として出る逆性物質もたくさんありますね。そういうものでない物が、どの範囲林内に分散していくかというデーターを集められていまして、重い自動車の排気ガスは、あまり拡散することなく林内にかなり深くまで浸透していっているという様子はデーターとしては既に捕捉されています。

従いまして、対策という視点からはまだ先が遠い。やはり、我々が考える最短の道は願わくはもう少し乗り入れ台数を減らす。それしかないという今の段階では考えています。

<有井>

高山帯の植生復元は、ムシロを敷くのが一番いいと思っています。うちの事業でもやっていますが、先程写真にありましたように、大量のわらを上げられておられますが、それに付いている菌とか、それが高山帯への影響というものは私自身が心配しているのですが、影響について教えていただきたいと思います。

<河野>

この問題は大変大きな問題ですね。今朝の話で私が話したかどうか知りませんが、最初輸入した稲ワラを使っています。これは韓国からの輸入ムシロですね。これは、側面

緑化のために使われていたものを業者が入手したもので、コヌカグサの仲間のクロコヌカグサですね。これが大量に吹き付けられていまして、一時的に室堂平のかかなりの部分がこのクロコヌカグサで一杯になった事がある。非常に我々はあせりました。これは私手がけた仕事ではありませんでしたが、以後使うムシロは厳選して、富山の農家の方に依頼して作っていただいたものを使用しました。この場合は、当然水田に生育している雑草の種がついたりといったようなことも懸念されるわけですが、少なくとも我が試験地で使ったむしろに関しては、全くその心配はないという事で、以後自然保護団体が手がけた緑化地域に関しては、今のような形で、個別の農家から調達したムシロを使っている。

それからもう一つ大事な事は、冒頭の写真でお見せしましたように、表土が流出していますから、ほとんど地層の所には窒素分が無いわけですね実際には。地層そのものは支持層が露出した状態になっていますから。それで、最初の方で緑化委員会がやったことの中で失敗を私は教訓として焦って、硫安のようなのをやりますと、肥料としては有効であっても、場合によっては高山帯の斜面ですと、流亡のほうが早い、その場合に、斜面の施工に合う野花や稲科植物で非常に窒素肥料に対して敏感なものだけが伸びて成長して、あっという間に50cmぐらいの高さになってしまって、ショウジョウスゲとかチングルマとか比較的中性のやや中質性で生えているお花畑が一気に消滅するという事が起きています。従いまして、試験を繰り返す中で、遅効性のゆっくり溶けるLPK配合の小粒子の顆粒の肥料を比較的低いミストで蒔きまして、そして、その補助の役割を果たすべく、緑化事業では使ってまいりました。ここではお目にかけられませんでした、ヒロハコメススキを中心に非常にきれいに3年、5年かかりますが、大体これぐらいのものがあっという間にふさがっていくぐらいの早さで、復元をしていきます。ただ問題なのは、そういったところにヒロハコメススキが生えてくるというわけではありませんから、当然、周辺から飛んでくる他に、そこに自生している植物の種がどのぐらいの速度で、その中に入ってきて、更に分断するものをにぎやかな状態にしてくれるかどうかですが、残念ながら、非常にやはり時間がかかります。

ですから、やはり裸地化させないという事がまず基本ですね。その後は、作ってもなかなか元に戻らない。焦って他の地域の植物の種を取ってくると、今の室堂平のように、歩道の脇は惨たんなる状態で、高山植物は、生えていても群落はめちゃくちゃが入り混じった植物の群落になってしまう。ですから、やはり高山帯の緑化は相当慎重にやらなければいけないのです。

<倉科>

中村先生に対する質問はどなたかございますか。私の方から質問いたします。河野先生のお話しの中である大きさの集団を持っていない集団が分断化になった時に急速に絶滅するといったようなお話しがございましたが、その話と、北アルプスのライチョウを一つの集団ととらえた時に、現在このライチョウの世界で分断という事がいろいろな

事で起こっているのか。そして、ライチョウというのはどのくらいの集団を維持しなければ、絶滅寸前なんて事がすむのか。それと同じような事が起こっているのかどうかという点について先生、お願いします。

<中村>

一言でいえば、河野先生がお話しされた研究が意味することは、ライチョウに関して集団が小集団になる事がライチョウの遺伝的多様性を消失する事にどう関係していくかという事なのですが、これからの課題です。現時点では何も言えない。他の事例から考えると、河野先生が今日2, 3話された事でもあります、やはりライチョウの遺伝的多様性を消失するという事を冗談ではなくてかなり心配しないと急速に絶滅するという結果になってしまうのではないかと思います。

<河野>

今の中村先生のご説明で尽きると思うのですが、例えば30個体というのは、メスの推定で30個体でオスのほうが多いわけです。そうすると例えば、メスが10羽でオスが20羽とかどちらかというとオスが過剰状態になっているわけです。その中でやはり近親交配というのはそこそこ、起こっていく可能性は確率的にみてかなり高い。非常に貞淑で一夫一婦性を守ってくればいいのだけれど、最近発見されたところそうではないという事が解っていますから。時々、ペアーを交換するという事の中でそういったことが起きてくる可能性があるわけです。ですから、問題はそれが産卵数とか卵のバイオリズムですね。実際にどのぐらいの卵から出るか、孵化率とか孵化したヒナの段階での生存率、そういったものにきいてくるかですね。ただそうでなくても、厳しい環境の中で天敵に対する攻撃が多い中で、私なりに他の植物の事例で経験する限りで、かなりスレッシュドに近い、相当厳しいところで、小集団、分割された小集団を維持しているのではないかとこのように分析します。そこら辺のデーターが是非新しい手法を導入されて、内的構造をもう少しわかるような分子マーカーが得られれば、今の質問に対する答えも出てくると思います。ただ、今お使いになっている病気をコントロールする遺伝子とかそういったものはとても重要な遺伝子情報ですから、そういったものを含めた調査研究がとても研究に必要だと思われます。

<倉科>

他にどうでしょうか

< >

今ので思ったのですが、どうしても小集団の中で増えていきますから人為的にライチョウを移すという、そういう事で、その保護を積極的にできないでしょうか。

<中村>

その点で、実際にライチョウを移動させることはかなり慎重にやらないと、実際には様々な事を調べた上実施に移さないといけないと思います。今ある個体群をいかに維持するか。その過程で考えて手段を研究していくことは非常に重要だと思います。だから、安易にこの地域のものをこっちへ移して、遺伝的多様性を高めようとする事はもう少し基礎データを得た段階で踏み切れるかどうか判断する必要があるのではないかと思います。

< >

もう一つは先程のライチョウの最小の数500とか5000とか。例えば500なり5000なりというのは遺伝的な多様性を保つための最小数なのか。今おっしゃられた遺伝的な問題は、その点もし、保護していてもどこかで濃くなっていて、問題が起きてくる可能性がある気がしていますが、その辺はどんなものなのでしょうか。

<中村>

今日の話しの中で集団数、例えば最低の数はどれくらいかというとお話ししました。ある人は500、ある人は5000羽と言いました。これはあくまで一つの目安です。ライチョウの場合、遺伝的多様性を維持し持続可能な集団のサイズはどのくらいかという事は、これからの課題ですね。ライチョウは日本に3000羽です。ライチョウは1000羽が最小の個体数だと今の段階では思っていますが、南アルプスではそれを割っているわけです。低ければ、絶滅の可能性が高いのです。ライチョウの最小の必要なサイズはどのくらいかというのはこれからの研究の課題です。

<倉科>

有難うございました。

<河野>

今のご質問に関してですが、集団遺伝学の理論では、分断化されると遺伝的不動がおきるというのがあって、ある遺伝子型に片寄ってしまうという事が一つ理論的に実際にも知られている。現に、例えば富山県の低地に分断されている。残っているブナの場合、分断の度合いが、どういようにきいてくるかという判定するパラメーターがあり、これを見ると極端に高くなってきていますから、LAPについて以外の酵素の全ても調査しました遺伝子のデータを元に計算するわけですが、そういう数値を持ってきた時に、集団が分断されて段々孤立していった時にどういう状態の数値になってきたかというのは、客観的な物差しができています。ライチョウの場合も例えば、今後より広範な分子マーカーでデータを集めることができれば、主観的でなくて、数がこれだけ少なくなってきたからダメだとかいうような言い方でなしに、現実には集団自体がどうい

う状況に置かれているかという事の判定の、判定の客観的な数値というのはそれなりに得られると思います。

<倉科>

幾つかご質問頂きまして有難うございました。最後に、大町教育委員会の教育次長から挨拶をお願いします。

<相沢>

ただ今、ライチョウ会議 2 日目の講演という事で、中村先生、河野先生にライチョウの生息の現状を踏まえてまだまだ研究しなくてはならない課題があることをご指摘いただいた訳ですが、スライド等でわかり易く私達に説明していただきました。改めて私からお二人の先生にお礼申し上げたいと思います。有難うございました。昨日から 2 日間に渡って第 2 回ライチョウ会議を開催させていただきましたが、昨年に比べて今年は 2 日間に渡っての日程でございました。また次回以後もまだまだライチョウに関する皆様方が情報交換しながら、これからの課題について語り合う、そういう場として、ライチョウ会議は大変重要だと思っております。来年皆様が同じ顔ぶれで元気にご活躍されてお集まりいただける事を期待しながら、ライチョウ会議の全てを終了させていただきます。有難うございました。

<倉科>

それではこれで、第 2 回ライチョウ会議は閉じさせていただきますが、第 1 回、第 2 回の会を通して、ライチョウに対する研究課題が、幾つもあり、もっと深めていく必要があることが確認されました。第 3 回では更に深まった討議を期待したいと思います。そこで、第 3 回のライチョウ会議ですが、現在、富山県で開催する予定で調整させていただいているところでございます。また決まりましたら、皆様にお伝えできると思います。本日は大変有難うございました。

第2回ライチョウ会議出席者

平成13年8月29・30日

相沢 文人 (大町市教育次長)
朝倉 俊治 (静岡ライチョウ研究会)
天羽 亨 (長野県遭難対策協議会)
荒井 和比古 (元大町市教育長)
荒澤 進 (長野県大町市在住)
有井 寿美男 (林野庁中部森林管理局)
飯田 肇 (立山カルデラ砂防博物館)
伊東 保男 (富山雷鳥研究会)
五十嶋 博文 (太郎平小屋)
江崎 敏昭 (岐阜県健康福祉環境部自然環境森林課)
大森 弘一郎 (日本山岳会山の自然学研究会)
尾関 雅章 (長野県自然保護研究所)
鍛冶 哲郎 (環境省自然環境局中部地区自然保護事務所名古屋支所)
川尻 耕治 (富山雷鳥研究会)
河野 昭一 (立山連峰の自然を守る会)
北原 正宣 (山岳環境研究所)
倉科 和夫 (市立大町山岳博物館)
腰原 愛正 (長野県大町市長)
西條 好迪 (岐阜大学流域環境研究センター)
佐伯 守 (天狗平山荘)
佐藤 繁 (長野県林務部森林保全課)
佐藤 武彦 (富山雷鳥研究会)
佐藤 良彦 (長野県松本家畜保健衛生所)
澤井 謙二 (静岡県浜名郡舞阪町在住)
澤井 みうた (静岡県浜名郡舞阪町在住)
渋谷 茂 (富山雷鳥研究会)
清水 博文 (市立大町山岳博物館)
下村 基 (長野県遭難対策協議会)
関 悟志 (市立大町山岳博物館)
千葉 悟志 (市立大町山岳博物館)
豊田 忠雄 (富山雷鳥研究会)
直井 清正 (乗鞍岳の自然を考える会)
長倉 隆行 (八十二文化財団)
中村 浩志 (信州大学教育学部生態学研究室)
西山 理行 (環境省自然環境局中部地区自然保護事務所名古屋支所)
野口 明史 (環境省自然環境局野生生物課鳥獣保護業務室)
野崎 英吉 (石川県白山自然保護センター)
野尻 靖 (林野庁中信森林管理署業務課)
馬場 芳之 (九州大学大学院比較社会文化研究科小池研究室)
林 一彦 (大阪学院大学経済学部)
平林 彰 (長野県教育委員会文化財生涯学習課)
藤巻 裕蔵 (帯広畜産大学野生動物管理学研究室)
古林 賢恒 (東京農工大学農学部)
堀田 昌伸 (長野県自然保護研究所)

増田 章二 (静岡ライチョウ研究会)
松為 幸夫 (富山県自然保護課)
丸山 一由 (大町市教育長)
南野 修一 (富山県自然保護課)
三ツ松 節男 (富山雷鳥研究会)
宮野 典夫 (市立大町山岳博物館)
岑村 隆 (市立大町山岳博物館)
村田 浩一 (日本大学生物資源科学科野生動物学研究室)
森 比佐子 (静岡県環境部環境共生総室自然保護室)
柳澤 昭夫 (市立大町山岳博物館)
山岸 哲 (京都大学大学院理学研究科動物学教室)
山埜井 賀代 (市立大町山岳博物館)
蓬沢 正二 (大蓮華山保勝会)

第2回ライチョウ会議

プログラム

話題提供・講演要旨

会期 2001年8月29日－30日

場所 大町市 長野県山岳総合センター
サンアルプス大町2階大会議室

第2回ライチョウ会議

開催時期 平成13年8月29日(水)～30日(木)

開催場所 1日目 大町市 長野県山岳総合センター

2日目 大町市 サンアルプス大町

日程

1日目 これからのライチョウ研究の課題(会員のみ参加)

12:30 受付

13:00 開会 大町市長挨拶

13:15 「これからのライチョウ研究の課題」

座長 野口明史(環境省自然環境局野生生物課)

- 1 個体群のモニタリング調査
- 2 遺伝的多様性
- 3 放鳥への課題

話題提供者 北原正宣(野生動物研究家) 馬場芳之(九州大学大学院比較社会文化研究科) 宮野典夫(市立大町山岳博物館)

15:00 休憩

15:10 総合討論 座長 古林賢恒(東京農工大学)

17:00 1日目閉会

18:30 交流会(会費制)

2日目 ライチョウの保護と高山環境の保全(午後より一般者参加可能)

7:00 朝食(山岳総合センター宿泊者)

8:00 山岳総合センター清掃・会場移動

8:30 受付

9:00 開会 会長挨拶

「ライチョウの保護と高山環境の保全」

座長 藤巻裕蔵(帯広畜産大学野生生物管理学)

- 1 乗鞍・立山における人と自然への影響
- 2 植生破壊の現状
- 3 今後の登山のあるべき姿

話題提供者 林一彦(大阪学院大学生物学研究室) 直井清正(乗鞍岳の自然を考える会) 五十嶋博文(太郎平小屋) 佐伯守(天狗山荘)

11:00 総合討論 座長 藤巻裕蔵

12:00 「今後のライチョウ会議の進め方」

12:30 昼休み

13:30 (午後より一般者参加可能)

講演 「これからのライチョウ研究の課題」 中村浩志 (信州大学教育学部教授)

14:15

講演 「人はいかに高山の自然と関わるべきか」

河野昭一 (京都大学名誉教授・IUCN 生態系保全委員会委員)

15:00 質疑応答・「ライチョウ保護対策への提言」

16:00 閉会

連 絡 事 項

1. 受 付 8月29日は午後12時30分から、長野県山岳総合センター受講生受付口で、
8月30日は午前8時30分から、サンアルプス大町入口で行います。
2. 講 演 話題提供・講演中のOHPの投光操作はご自身でお願いいたします。スライド
の操作は役員が行います。
2. 名 札 受付時に名札をお受け取りください。会議および交流会会場では必ず名札を
お付けください。また、お帰りの前に名札はご返却ください。
3. 宿 泊 長野県山岳総合センターに宿泊される方は、使用後退所前に宿泊室の清掃と、
別紙「施設利用にあたって」を厳守してください。
4. 会場移動 第1日目の長野県山岳総合センターから第2日目のサンアルプス大町への会
場移動は各自乗り合わせなどで対応してください。

施設利用にあたって

平成7年4月1日制定

長野県山岳総合センター

長野県山岳総合センターの施設、設備および備品等を使用するにあたり以下の事項を厳守してください。

- 1 非常事態の発生に備え、避難路、非常口、避難ばしご、消火器等の確認をしておいてください。
- 2 登山用具、炊事用具、コピー機、ストーブ、視聴覚機器等の備品および設備を使用する場合はあらかじめセンターの許可を得てください。
- 3 食事は原則として利用者の自炊とします。センター職員もしくは担当者の指示に従い準備、後片付け等に協力してください。
- 4 センター内での飲酒は食堂だけを許可します。
- 5 喫煙は各階廊下に設置してある喫煙所の表示のある場所で行ってください。談話室宿泊室での喫煙は厳禁します。喫煙後は吸い殻を焼却炉に捨て、灰皿を洗ってから所定の場所に返却してください。
- 6 入浴は定められた時間内に済ませてください。消灯時刻後および早朝の入浴は禁止します。
- 7 寝具には準備してあるシーツおよび枕カバーを掲示のように掛けて使ってください。使用後の寝具についても掲示に従って整頓し、シーツと枕カバーは所定の場所に置いてください。
- 8 消灯は原則として22時とします。緊急の場合を除いて22時以降のセンター職員の対応はご遠慮ください。
- 9 施設利用後は清掃分担表に従って清掃をしてください。ごみは燃えるごみ、不燃物、生ゴミに分類し、それぞれ焼却炉、不燃物置き場、生ゴミのポット（何れも受講生入り口に向かって左側奥）で処理してください。部屋を空ける時および退所時には、消灯、戸締まりを確実に行ってください。
- 10 電話は3階踊り場の電話を使ってください。切り替え式になっていますので不通の時は事務室へ連絡してください。

山岳総合センター使用後の清掃について

- 山岳総合センターを使用後、退所前に必ず下表にしたがって清掃を行ってください。
- 清掃が不備だった場合は、次回からの施設貸与を考慮させていただく場合もあります。
- 清掃用具は1階は食堂の前の廊下、2階・3階は洗面所横のロッカーにあります。
- 宿泊室および清掃のとき出たゴミは庭にある焼却炉で燃やしてください。不燃物（カン類・ビン類）なまゴミはしっかり分類し、それぞれの容器に捨ててください。
- ご不明の点がありましたら、職員にお聞きください。

清 掃 箇 所	清 掃 方 法	分 担
3階宿泊室 〔1～7号室 講師室1～2号室〕	○電気掃除機、モップを掛けてください。 ○ゴミ入れのゴミは所定の場所に捨ててください。 ○シーツを集めてください。	
1・2・3階廊下 1～3階階段	○電気掃除機、モップを掛けてください。	
浴 室	○浴槽の水を捨てたあと、浴槽、洗い場のタイルをタワシ、デッキブラシで清掃してください。	
1階トイレ	○ホースで水を流しながら便器、床を洗ってください。	
2階男子トイレ 3階男子トイレ	○ホースで水を流しながら便器、床を洗ってください。	
2階女子トイレ 3階女子トイレ	○ホースで水を流しながら便器、床を洗ってください。	
教室・ 講堂	○ほうきで掃いたあと、モップを掛けてください。 ○机、椅子を整頓してください。 (講堂の清掃は講習会で講堂を使用したときのみ。)	
1階受講生入口	○ほうきで掃いてください。	
食 堂	○ほうきで掃いたあと、モップを掛けてください。	

第2回ライチョウ会議出席者名簿

相沢 文人（大町市教育次長）
朝倉 俊治（静岡ライチョウ研究会）
天羽 亨（長野県遭難対策協議会）
荒井和比古（元大町市教育長）
荒澤 進
有井寿美男（中部森林管理局）
飯田 肇（立山カルデラ砂防博物館）
伊東 保男（富山雷鳥研究会・立山連峰の自然を守る会）
五十嶋博文（太郎平小屋）
江崎 敏昭（岐阜県健康福祉環境部自然環境森林課）
大関 雅章（長野県自然保護研究所）
大森弘一郎（日本山岳会）
鍛冶 哲郎（環境省自然保護局中部地区自然保護事務所）
川尻 耕治（富山雷鳥研究会）
河野 昭一（立山連峰の自然を守る会）
北原 正宣（野生動物研究家）
倉科 和夫（市立大町山岳博物館）
腰原 愛正（大町市長）
西條 好迪（岐阜大学流域環境研究センター）
佐伯 守（天狗平山荘）
佐藤 繁（長野県林務部森林保全課）
佐藤 武彦（富山雷鳥研究会）
佐藤 良彦（松本家畜保健衛生所）
清水 博文（市立大町山岳博物館）
下村 基（長野県遭難対策協議会）
関 悟志（市立大町山岳博物館）
千葉 悟志（市立大町山岳博物館）
直井 清正（乗鞍岳の自然を考える会）
中澤 圭一（環境省自然保護局中部地区自然保護事務所）
中村 浩志（信州大学教育学部生態学研究室）
西山 理行（環境省自然保護局中部地区自然保護事務所）
野口 明史（環境省自然保護局野生生物課鳥獣保護業務室）
野崎 英吉（石川県白山自然保護センター）
野尻 靖（中信森林管理署業務課）

馬場 芳之（九州大学大学院比較社会文化研究科）
林 一彦（大阪学院大学経済学部）
平林 彰（長野県教育委員会文化財生涯学習課）
藤巻 裕蔵（帯広畜産大学野生動物管理学研究室）
古林 賢恒（東京農工大学農学部）
堀田 昌伸（長野県自然保護研究所）
増田 章二（静岡ライチョウ研究会）
松為 幸夫（富山県自然保護課）
丸山 一由（大町市教育長）
南野 修一（富山県自然保護課）
宮野 典夫（市立大町山岳博物館）
岑村 隆（市立大町山岳博物館）
村田 浩一（日本大学野生動物学研究室）
森 比佐子（静岡県環境部環境共生総室自然保護室）
柳澤 昭夫（市立大町山岳博物館）
山岸 哲（京都大学大学院理学研究科動物学教室）
蓬沢 正二（大蓮華山保勝会）

ライチョウ会議役員

会 長 中村浩志

検討委員 藤巻裕蔵 北原正宣 野口明史

有井寿美男 大森弘一郎 倉科和夫

事務局 市立大町山岳博物館

〒398-0002 長野県大町市大字大町 8056-1

Tel0261-22-0211 fax0261-21-2133

運営要綱の改正について

ライチョウ会議の運営経費について、第1回ライチョウ会議では、発起人であるということから大町市（山岳博物館）が負担金として 300,000 円を支出し、交流会費の一部を会員に負担していただく形で開催しましたが、実際には 300,000 円ほど不足し山岳博物館の一般予算の中で処理いたしました。

第2回ライチョウ会議につきましてもまだ会議の運営が軌道にのっていないことから、また会議会場が大町市で行うことから大町市（山岳博物館）が負担金として 500,000 円を支出し講師謝金・事務消耗品等に充て、会員個人の会議出席に関わる旅費・資料代・事務連絡費については個々に負担していただく形をとらせていただきました。

今後この会議が各地持ち回りで開催され、継続性のあるものとするためには、開催地実行委員の金銭的負担を軽くすることが必要であると思われます。その為には会員より年会費を徴収し、会議の事務連絡・講師謝礼・会議会場設営等の費用に充てる形をとることを提案いたします。

また、今後経費の適正運営を行う上で、歳入・歳出等の監査も必要であると考えられます。

よって、昨年策定された運営要綱の一部を改正する必要があります。

ライチョウ会議運営要綱

●会議の名称

1. この会議の名称はライチョウ会議とする。

●会議の目的

2. この会議は日本アルプスとその周辺に生息するライチョウの解明を通し、生息環境を含めた保護と、人との共存の道を探ることに寄与するものであり、以下の項目を活動内容とする。

- (1) 各分野の研究者、行政との情報交換と連携。
- (2) ライチョウに関する調査・研究の充実と現状の把握。
- (3) 具体的な保護活動の立案と提言。
- (4) ライチョウについての知識の普及と啓発。
- (5) その他ライチョウに関する事項。

●会議の構成

3. この会議は上記の目的達成に賛同する者により構成される。

●会議の運営

4. 会議の運営は次のとおりとする。任期等については当面の間とし、特別な場合は会長と検討委員がその都度協議する。

(1) 会長

会を代表する者として1名を互選する。

(2) 検討委員

会議の運営を討議する者として若干名を互選する。

(3) 事務局

大町市が会長および検討委員との連絡を取り合って事務をとり行う。

住所：長野県大町市大字大町8056-1 市立大町山岳博物館

電話：0261-22-0211

FAX：0261-21-2133

E-mail：sanpaku@rose.ocn.ne.jp

(4) 経費

事務連絡・講師謝礼・会議会場設営等の費用はライチョウ会議で負担する。

参加者の旅費については所属する団体あるいは個人の負担を基本とする。

ライチョウ会議運営要綱改正案

追加案

4. の（２）の次に下記を追加する。

（３）監査員

この会の会計監査をする者として若干名を互選する。

改正案

上記の追加に伴い（３）事務局を（４）とし、（４）の経費を（５）とする。

追加案

（４）経費

事務連絡・講師謝礼・会議会場設営等の費用はライチョウ会議で負担する。

の前に下記を追加する。

この会の経費は会費、寄附金、その他の収入をもってあてる。

- （１）この会議を構成する者は、年会費として団体・法人の場合は年額 5,000 円、個人の場合は年額 3,000 円を納める。
- （２）会計年度は 4 月 1 日から翌年 3 月 31 日とする。
- （３）事務局は、歳入・歳出簿その他必要な書類を備え、会計年度終了後すみやかに監査を受けなければならない。

改正案

上記の追加に伴い（４）事務連絡・講師謝礼…、（５）参加者の旅費については… とする

第1回ライチョウ会議 決算書

収入の部

項	目	予算額	決算額	比較増減	説 明
会 費	今年度会費	81,000	81,000	0	交流会費@3,000×27
雑収入	雑 収 入	300,000	300,000	0	山岳博物館負担金
繰越金	繰 越 金	0	0	0	
合 計		381,000	381,000	0	

支出の部

項	目	予算額	決算額	比較増減	説 明
報 償 費	謝 礼	114,688	114,688	0	講師旅費・不足分は市立大町山岳博物館で支出
需 用 費	消耗品費	1,512	1,512	0	コピー用紙代・不足分は市立大町山岳博物館で支出
	食料費	239,000	239,000	0	会議昼食弁当および交流会費
	印刷製本費	0	0	0	市立大町山岳博物館で支出
役 務 費	通信運搬費	0	0	0	市立大町山岳博物館で支出
	手数料	0	0	0	看板制作費・市立大町山岳博物館で支出
使用料及び 賃借料	使用料及 び賃借料	0	0	0	講師車借上げ代・市立大町山岳博物館で支出
備品購入費	備品購入費	19,500	19,500	0	会長印
合 計		374,700	374,700	0	

繰越金額 6,300 円

第2回ライチョウ会議 予算書

収入の部

項	目	予算額	前年度予算額	比較増減	説 明
会 費	今年度会費	320,000	81,000	239,000	会議参加費 8,000×40
雑収入	雑 収 入	500,000	300,000	200,000	山岳博物館負担金
繰越金	繰 越 金	6,300	0	6,300	
合 計		826,300	381,000	435,300	

支出の部

項	目	予算額	前年度予算額	比較増減	説 明
報 償 費	謝 礼	217,880	114,688	103,192	講師旅費
需 用 費	消耗品費	14,000	1,512	12,488	フィルム・カセットテープ
	食料費	225,000	239,000	△14,000	会議昼食・交流会費・宿泊者朝食
	印刷製本費	206,000	0	206,000	報告書印刷・写真現像
役 務 費	通信運搬費	22,500	0	22,500	案内通知・返信用葉書・報告書送料
	手数料	100,000	0	100,000	看板制作費・議事録作成
使用料及び 賃借料	使用料及 び賃借料	22,500	0	22,500	県山岳総合センター宿泊費
備品購入費	備品購入費	0	19,500	△19,500	
予 備 費	予備費	18,420	0	18,420	
合 計		826,300	374,700	451,600	

提言の目的

本州中部の高山帯にのみ生息するライチョウ（ニホンライチョウ *Lagopus mutus japonicus*）は、氷河が北に去る過程で高山に取り残された氷河期遺留動物であり、世界で最も南に分布し、他の地域のライチョウとは完全に隔離された貴重な動物である。また、本種は、高山環境の指標動物であり、日本の高山帯を代表する動物でもある。しかし、本種の生息個体数はわずか3,000羽ほどに過ぎず、近年の登山者増加等による生息環境の悪化、地球規模で進む温暖化など多くの問題をかかえており、日本のライチョウの今後と健全な高山環境の維持が危ぶまれている。

この提言は、日本のライチョウがトキのようにならないうちに、今から本種の生息のための諸条件を改善し、本種が今後も自然状態で安定的に存続できることを目標としたものである。

提言の内容

1 生息状況把握のための調査

本種は、南・北両アルプスとその周辺の山岳に生息している。各山岳に於ける生息個体数、繁殖なわばりの分布状況、繁殖状況、細菌汚染等に関して継続的に調査し、地域ごとの問題点を把握することによって効果的な保護対策の実施を可能にする。また、主な生息地において、標識の装着等により個体識別を可能とし、本種の年齢構成、出生率、死亡率、寿命、移動分散等を明らかにする必要がある。

2 飼育技術の確立

本種の低地飼育については、市立大町山岳博物館において長年にわたり実施されてきており、飼育技術はほぼ確立されているが、細菌汚染の問題等まだいくつかの課題が残されている。高山帯での現地飼育と放鳥も視野に入れた飼育技術の一層の確立が必要である。

3 放鳥の可能性の検討

過去の文献等によると本種は分布周辺の山岳から絶滅している。これまでに富士山と金峰山へ2回の放鳥が試みられているがいずれも失敗している。かつて生息していた山岳、現在生息しているが個体数の減少している地域やその周囲などに本種を放鳥し、絶滅への危険分散とし、分布域の回復を図り、生息個体数を増やすことが望まれる。そのためには、それらの山岳環境の現状、放鳥の具体的手順、放鳥後のモニタリング、遺伝的多様性の確保、関係機関・地域住民等との合意形成と協力等さまざまな検討課題がある。放鳥に向けたこれらの課題の検討が必要とされる。

4 生息環境の保全整備

近年の登山者増加、観光開発等により、植生の踏み荒らしなどにより本種の生息環境である高山帯の環境は年々悪化している。問題のある山岳において人による影響の現状を把

握し、植生回復、登山道整備、ロープの設置等本種の生息環境改善のための整備をいっそう進める。また、生息地における監視等本種の生息や繁殖に悪影響を及ぼす行為を防止するため、登山者の多い夏期を中心に生息地での監視等を行う必要がある。

5 関係者間の連携の確保

本種の保護対策事業が効果的に推進されるよう、関係機関、研究者、山岳関係者等本種との関係者相互の連携と情報交換を密にする。

6 普及啓発の推進

本種の保護対策を実行あるものとするためには、関係機関や関係地域の住民をはじめとし、広く国民全体の理解と協力が不可欠である。そのため、本種の生息状況や保護の必要性、保護対策の実施状況等についての普及啓発を推進する。

話題提供・講演要旨

モニタリング調査の方法と今後の問題点

北原正宣

種を維持するためには、一般に環境の確率的変動条件下で 5000 のオーダーが必要であるといわれている。しかし、会議では現在の棲息数を 3000 と推測している。

日本では過去約 60 年ほど前、白山、中央アルプス、八ヶ岳にもその棲息が知られていた。確認されたという事柄だけでライチョウの分布を見ると半世紀のうちに分布域は半減している。

現在の棲息域は南アルプス、北アルプス、頸城山塊であるが、それらの分布域は 3 つの山系に独立した個体群となっている。そして、さらにそれぞれの山系内の分布にも距離的な隔離が見られメタ個体群的な様相をなしている。

調査がなされた地域では個体数が少なく、また、これらメタ個体群の交流や分散機構は不明である。

現存している 3 地域の遺伝子には多様性が極めて小さいといわれている。

絶滅が危惧されているライチョウを保護、保全する上で、どのような研究が行われてきたか、その調査の主眼点と課題を現状より述べる。

1) メタ個体群の空間的構造（繁殖期における個体分布と棲息数調査）

北アルプスにおけるライチョウ棲息域の約 50% にあたる山塊において、繁殖期の個体分布と個体数調査を行った（標高 2300 m 以上 22 山塊）。

その結果、豪雪地帯である朝日岳・雪倉岳の一部を除き、繁殖期のライチョウは標高 2400 m 以上のハイマツ帯にナワバリを形成して広く分布していることが判明した。

このことより、調査から仮のメタ個体群構造が明らかにできたと考えられる。

今後、遺伝子の交流を解明することより、メタ個体群の構造を明らかにする必要がある。

種の保全上の単位ともいえるメタ個体群の構造およびダイナミックス、さらにそれを決定する単位である下位個体群のダイナミックスは、種の持つ繁殖にかかわる諸特性と環境との相互作用によって支配されている。

特に産卵から雛の生存過程における環境との相互作用が、次世代の個体数とその遺伝的構成を大きく規定している。

そのため、遺伝子の交流調査は、できるだけ多くのメタ個体群を対象にして、

多数の個体に標識すること、そして調査は経時的に追跡することが必要になる。

また、経時的な追跡調査時において季節的に標識個体の確認ができなくなるため、発信機を装着し、ラジオテレメトリー法による追跡調査も必要になる。

2) 個体群統計学的調査と生態調査

(1) 個体群統計学的調査

ある個体群でその年に生まれた雛のうち、どれだけの個体数が繁殖可能なサイズになるまで生き残れるか！。

生き残った個体がどれだけ産卵し雛を残すか！。

齢による繁殖率・死亡率の違いは！。

移出・移入個体がどれだけあるか！など。

その個体群は増加しているのか減少しているかなどを明らかにするための基礎情報となる調査が必要になる。

以上の調査を実施するためには、できるだけ多くのメタ個体群を対象にすることや、年変動が十分に把握できるだけの長期間であることが条件となる。また、各メタ個体群において統計的解析に耐えうる程度、数多くの個体に標識をする必要がある。

情報は標識個体の繁殖状況・成長・生死などを経時的に追跡して得なければならない。

これまでの調査結果の概略は以下のようになる。

産卵数調査結果

育雛率調査結果

生存率・死亡率調査結果

これら多くの問題点の解明に向け、今後調査研究体制の確立方法に付いて検討することで、より一層の成果が期待できると考える。

(2) 生態調査

標識個体により、ナワバリ位置の確立方法（どのようにしてナワバリを決定するのか）（また昨年との位置関係など）、順位性、つがい形成の関係（昨年と同じ個体のペアか否か。位置との関係で同じペアリングか否か、または、どちらかの個体が入れ替わっているか）など。繁殖期が崩壊したときの集合する個体関係。積雪期の行動域。近親交配を避けるための雌の移動分散調査などを行った。

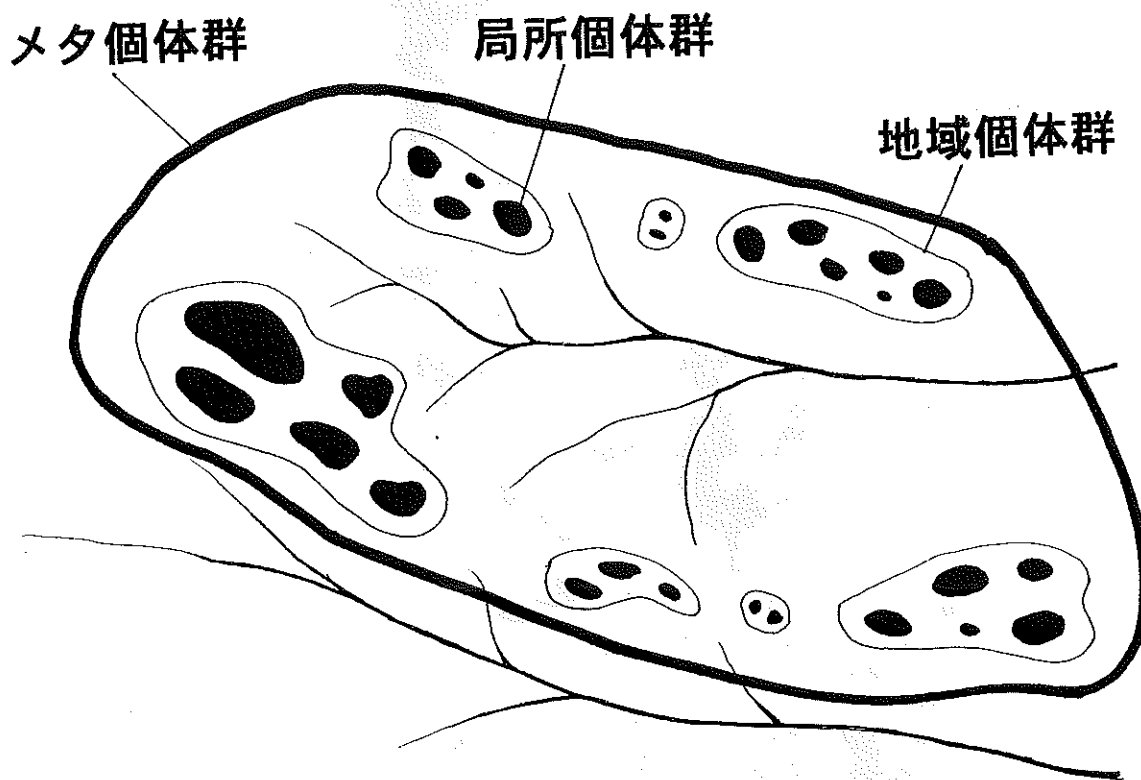
(3) 営巣環境調査

営巣環境は、その年毎に変化する積雪や雪解状態などの環境要因により、営巣の時期は一定していない。営巣環境に必要となる諸要素を明らかにする必要がある。

3) その他

捕食者の糞分析

ライチョウは捕食者にどの程度被食されているかを、糞分析より捉えてみた。また、人為的攪乱による環境変化の一つにゴミ問題がある、ゴミが増加すると、そのゴミに依存するネズミが増加するはずである。このゴミやネズミを被食する高次捕食者の糞の中から大量に分析される。キツネ、テン、オコジョがどのようにライチョウに係わっているかを明らかにするため糞分析を行った。

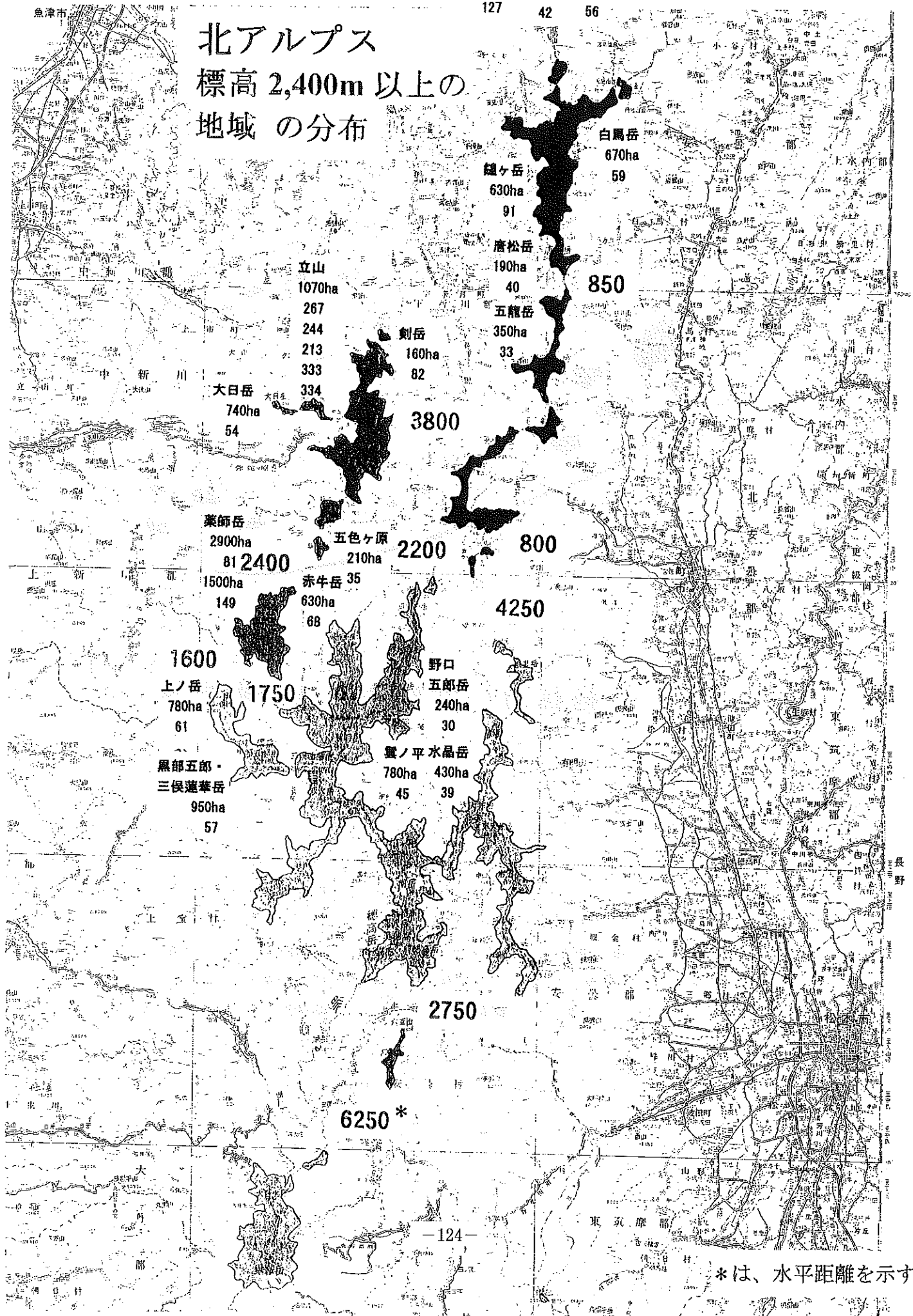


メタ個体群の空間的構造の概念図

メタ個体群とは？

ひとところに一緒に生活している個体の集まりを個体群の最小単位として扱い、**局所個体群**と呼ぶ。局所個体群の内部では、配偶、あるいは親子関係というかたちでの個体の結びつきが強く、遺伝子の交流が頻繁に起こっている。局所個体群間では、遺伝子の交流の頻度は局所個体群の内部に比べればかなり低いものとなっている。つまり、やや弱い相互作用で結ばれている局所個体群の集まりを局所個体群の上位集団と考える。**個体群間の相互作用の強弱に応じて何階層かにわたる上位グループ群（メタ個体群と局所個体群の間の任意の階層にある個体群を下位個体群一分集団という）が存在する。**その階層的な個体群の集合における**最上位の個体群グループがメタ個体群である。**つまり個体間、個体グループ間の遺伝子や個体の交換というかたちの相互作用のおよぶ範囲ということが出来る。

北アルプス
標高 2,400m 以上の
地域の分布



*は、水平距離を示す。

ライチョウの遺伝的構造とMHC遺伝子分析の試み

馬場芳之・小池裕子（九州大学 比較社会文化研究科）

現在日本に生息するライチョウは約3000羽ほどで、その繁殖地が高山帯であるため繁殖分布は本州内に島状に点在している。これらライチョウの遺伝的構造を解析することは、ライチョウの生態を明らかにするだけでなく、遺伝的な交流のある個体群の区切りなどを明らかにすることでライチョウの保全をおこなうさいの貴重な資料となる。

これまでに日本からは白馬岳、立山、針木岳、乗鞍岳、（木曽）御岳山、仙丈ヶ岳、北岳、イザルガ岳の合計8地域の試料の分析をおこなった。海外からはアラスカ、ロシアのマガダン、アリューシャン列島のコマンドール島の資料の分析をおこなった。これらの結果及びHolderら(2000)の分析結果を合わせてユーラシア大陸から北アメリカ大陸にかけてのライチョウの遺伝的構造を解析した。

これまでに日本国内試料のうち27試料の分析をおこない3ハプロタイプを検出した（3種類の塩基配列に分類された）。日本国内のハプロタイプの分布はハプロタイプLmAkが赤石山脈の3山岳4試料、ハプロタイプが白馬岳の5試料のうち1試料と御嶽山1試料、ハプロタイプLmHl1が残りの飛騨山脈21試料であった。このことからニホンライチョウの遺伝的構造は大きく飛騨山脈と赤石山脈に2分されていた。両山脈の間にある御嶽山1試料は飛騨山脈に1個体しか発見されていないハプロタイプに分類された。これらの結果からニホンライチョウは少なくとも2地域に分類されそれぞれの地域内でのハプロタイプ多様度が非常に低かった。

国内外のライチョウの遺伝的構造を明らかにするために海外の試料を含めて系統樹を作成した（下図）。系統樹によると大陸のライチョウの集団からアリューシャン列島や日本の系統が分岐している。これは最終氷期の気候変動によりライチョウ生息地が南下し、大陸の個体群と日本やアリューシャンの個体群に分かれた結果であると考えられる。

海外のライチョウの遺伝的多様性はニホンライチョウと同様に低いものであり、ライチョウのハプロタイプ多様度の低さは国内に共通する結果となった。ライチョウ以外でも極圏に生息する種や同種内でより寒い地域で生息する個体群の種の遺伝的多様性が少ない例も知られており、高山や極地に生息する種に共通した傾向の可能性も考えられる。

またニホンライチョウが絶滅する危険性を免疫反応からあきらかにかにしようと新たにMHC（major histocompatibility complex:主要組織適合抗原複合体）領域の解析を始めた。MHCは脊椎動物の免疫反応に深く関与するタンパク質をコードする複合遺伝子である。この遺伝子の抗原を提示する特定領域において高い多型性を保つことが、ウイルスなどの病原体に対する生体防御機能上有利であることが他の種の研究で明らかになっている。平衡選択の結果その多型性が保たれている好例として知られている。この領域を使用した研究の進展も簡単に紹介したい。

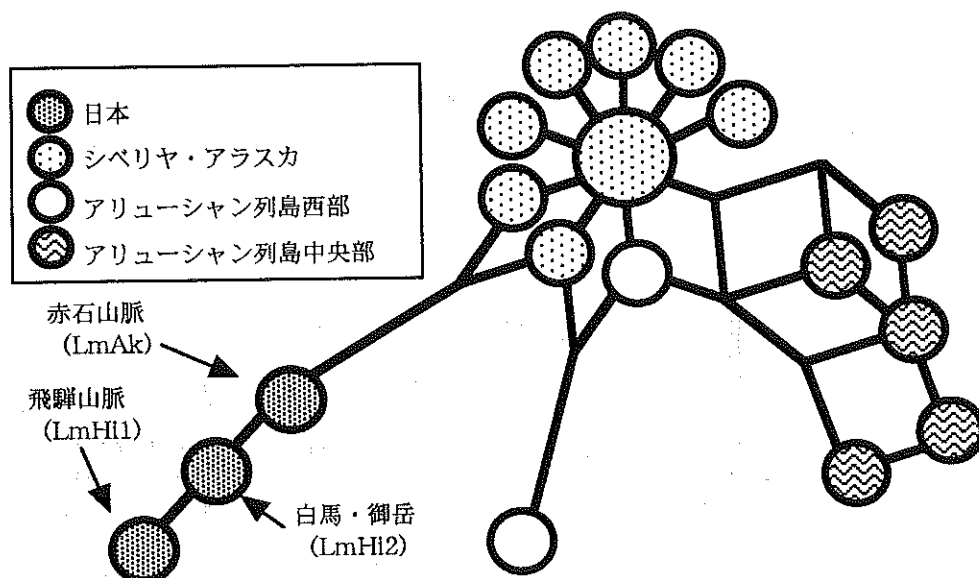
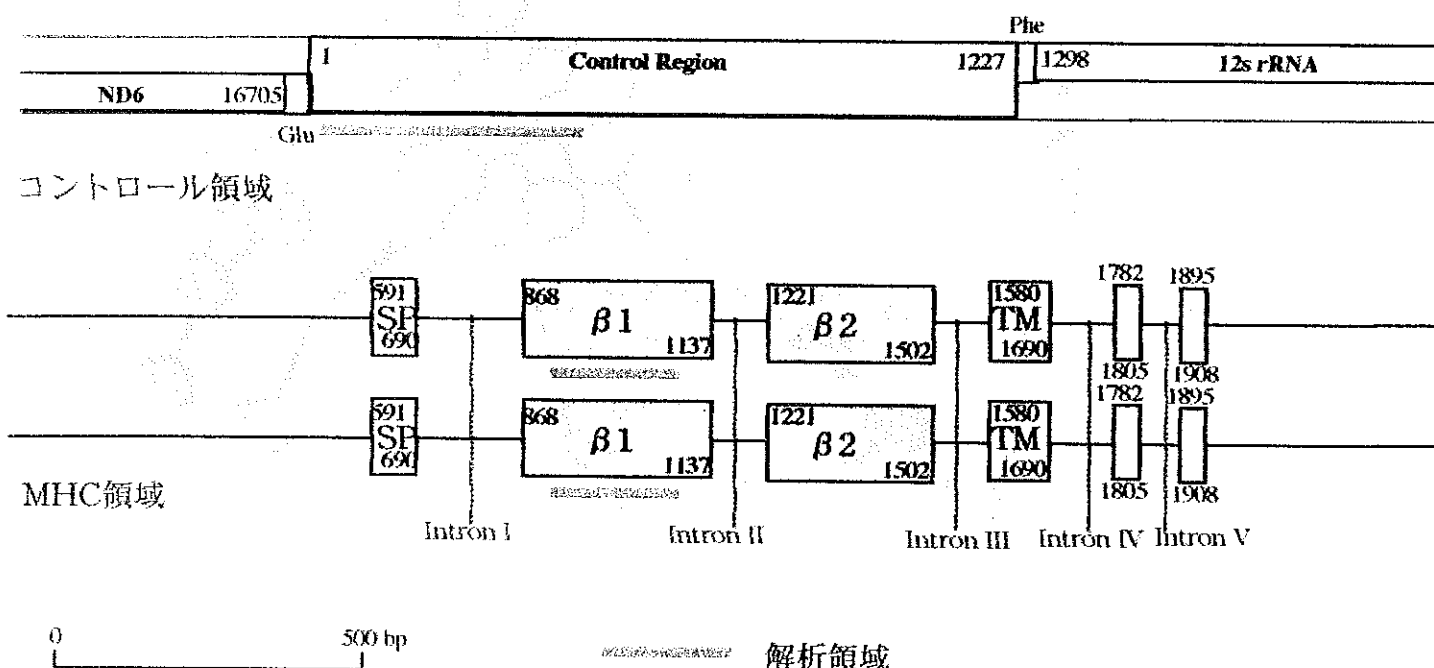


図 ミトコンドリアDNAコントロール領域390塩基をもちいてネットワーク法により作成した、北アメリカ北部からユーラシア大陸東部にかけてのライチョウの系統樹。
（Baba 2001およびHolder et al 2000をもとに作成）

表 2 種類のDNA解析法の比較

解析領域	ミトコンドリアDNA、コントロール領域	核DNA、MHC領域
目的	数万年前以降の個体群動態を明らかにして、遺伝的な視点で個体群を明らかにする。	抗体抗原反応をおこなう遺伝子の多様性が明らかにして、個体群減少によっておこる遺伝的な問題のうち耐病性を検証する。
方法	DNAの塩基置換が多い部位を解析する。	抗体抗原反応の中心的な働きを行う遺伝子を解析する。
必要とする分析試料	羽毛からでも分析可能である。	血液や死体など状態の良いDNAが必要になる。
分析のしやすさ	比較的早くおこなえる。	専用の実験施設が必要で、手間もかかる。





日本国内におけるライチョウの分布と分析試料採集地域

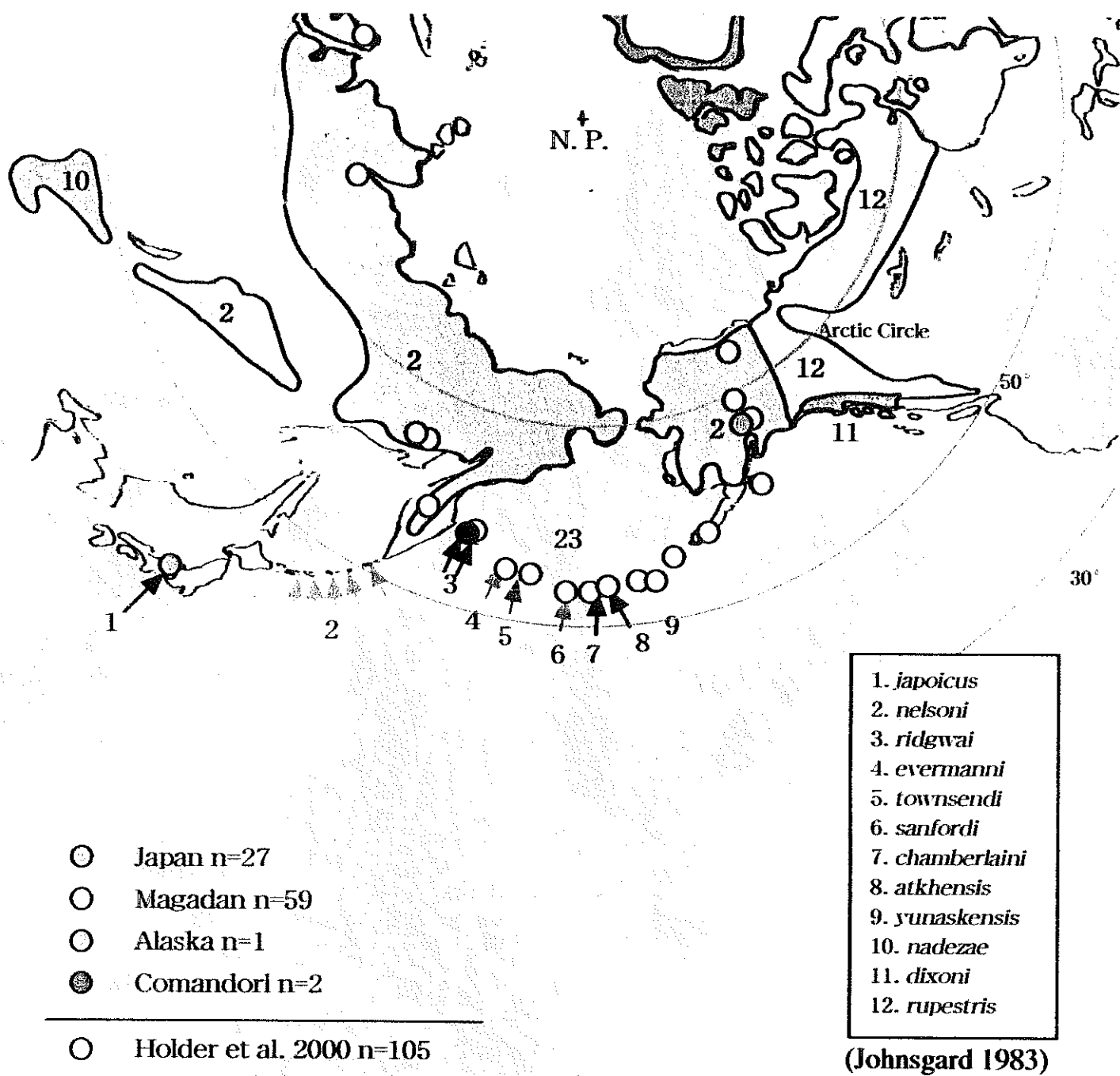
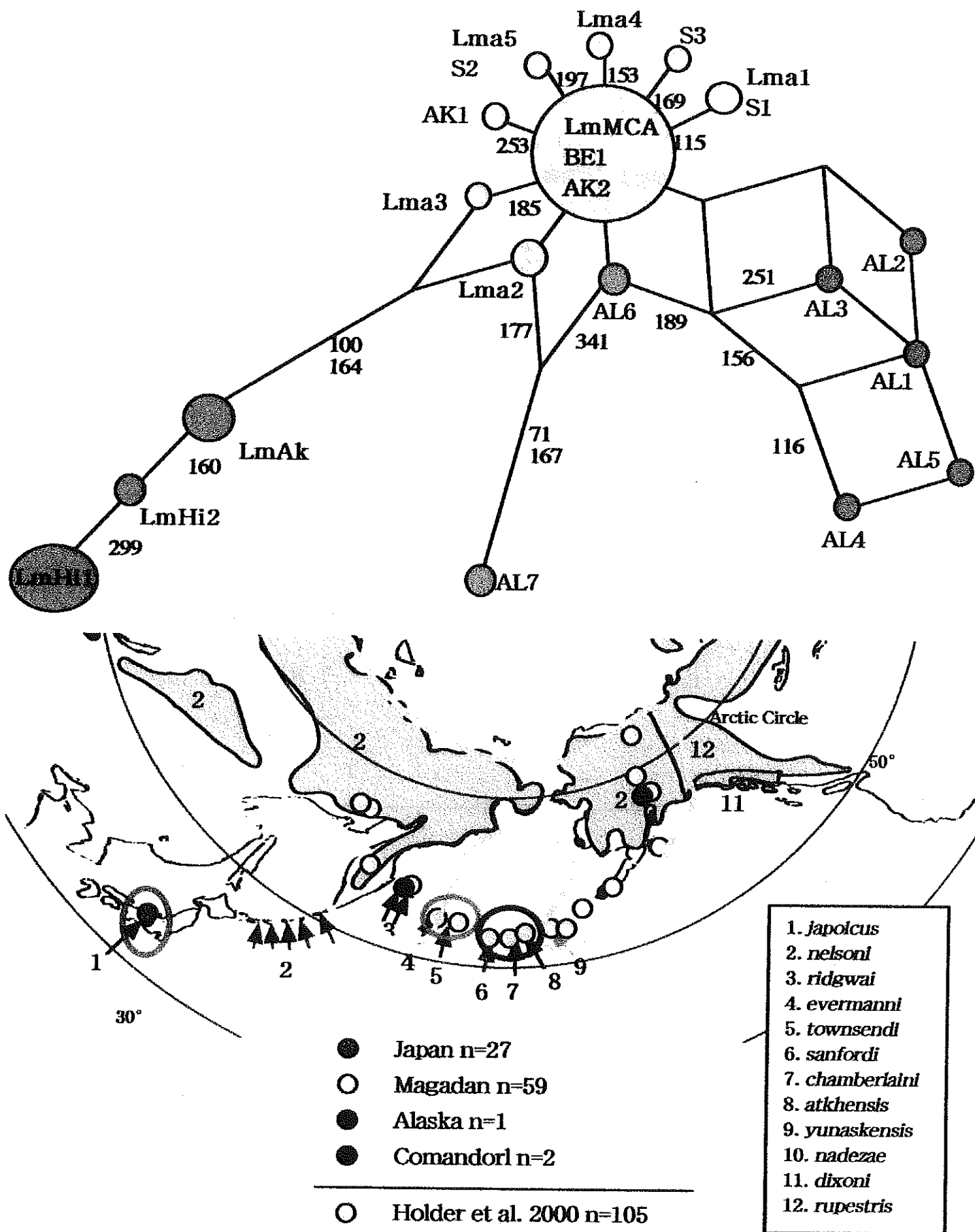


図 ユーラシア大陸から北アメリカ大陸にかけてのライチョウの分布と分析試料の採集地域

表 分析試料及びHolderら(2000)によって分類されたハプロタイプ

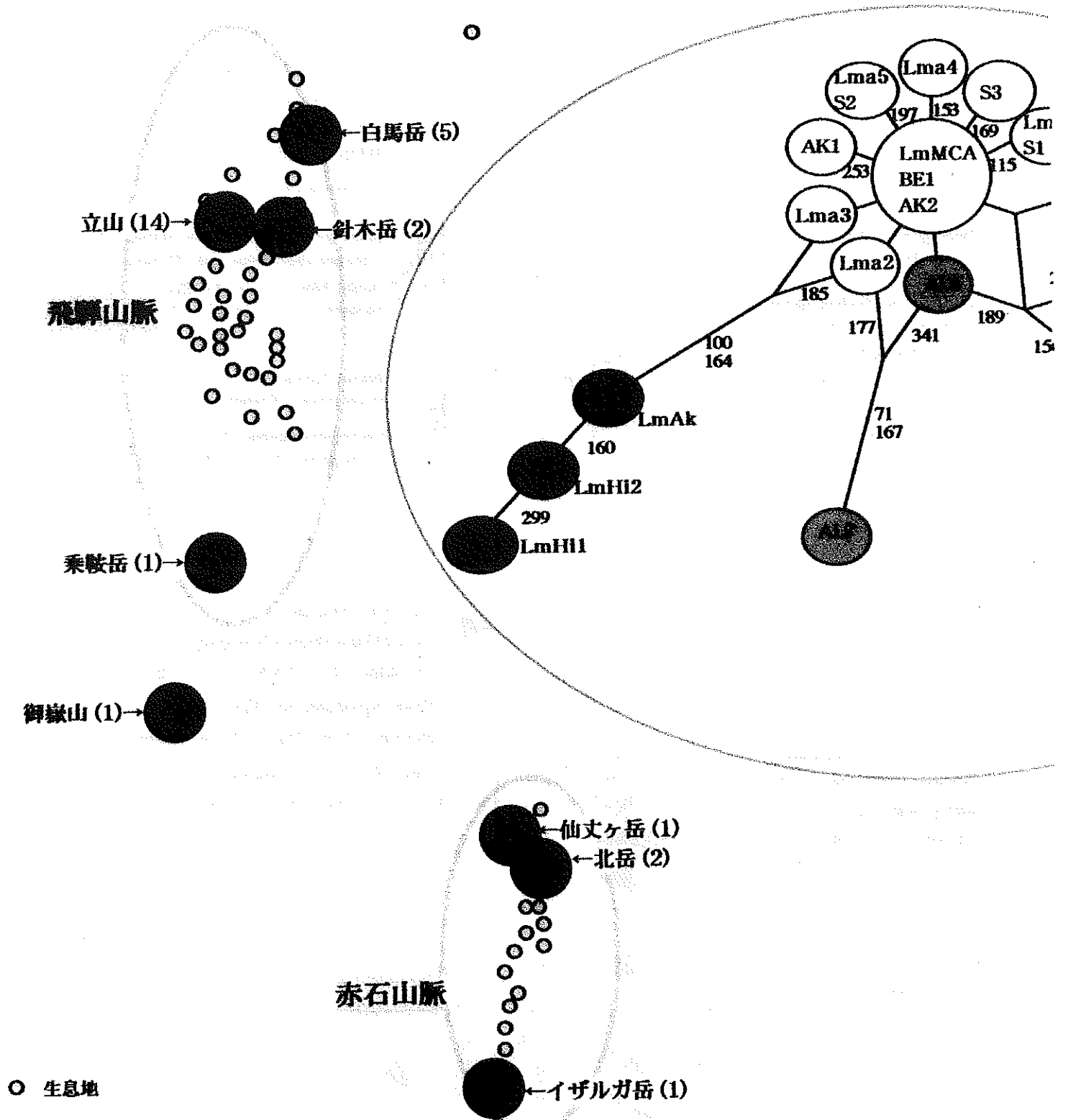
	7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	3	
	1	0	1	1	5	5	6	6	6	6	7	8	8	9	5	5	9	4	
		0	5	6	3	6	0	4	7	9	7	5	9	7	1	3	9	1	備考
LmMCA	T	G	T	T	T	C	C	C	T	T	C	C	T	C	C	A	T	C	
LmMa1	.	.	C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
LmMa2	T	
LmMa3	T	.	.	.	.	.	.
LmMa4	C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
LmMa5	T	.	.	.	.
LmAk	.	A	.	.	.	.	.	T	.	.	.	T	.	.	.	.	.	T	
LmHi1	.	A	.	.	.	.	T	T	.	.	.	T	.	.	.	.	C	T	
LmHi2	.	A	.	.	.	.	T	T	.	.	.	T	.	.	.	.	.	T	
BE1	* LmMCAと同じ
AK1	G	.	.	*
AK2	* LmMCAと同じ
AL1	T	.	.	.	.	T	.	C	.	T	.	.	.	*
AL2	T	.	.	.	.	.	.	C	.	T	.	.	.	*
AL3	T	.	C	.	T	.	.	.	*
AL4	.	.	.	C	.	T	.	.	.	.	T	.	C	.	.	.	.	.	*
AL5	.	.	.	C	.	T	.	.	.	.	T	.	C	.	T	N	.	.	*
AL6	T	.	.	.	.	.	.	.	*
AL7	C	.	.	.	.	.	.	.	C	.	T	.	.	.	.	.	.	T	*
S1	.	.	C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	* LmMa1と同じ
S2	T	.	.	.	.	* LmMa5と同じ
S3	C	.	.	.	.	.	.	.	.	*

* Holder et al. 2000



(Johnsgard 1983)

Fig. Network tree and cluster location for the rock ptarmigan



日本国内におけるライチョウのハプロタイプ分布

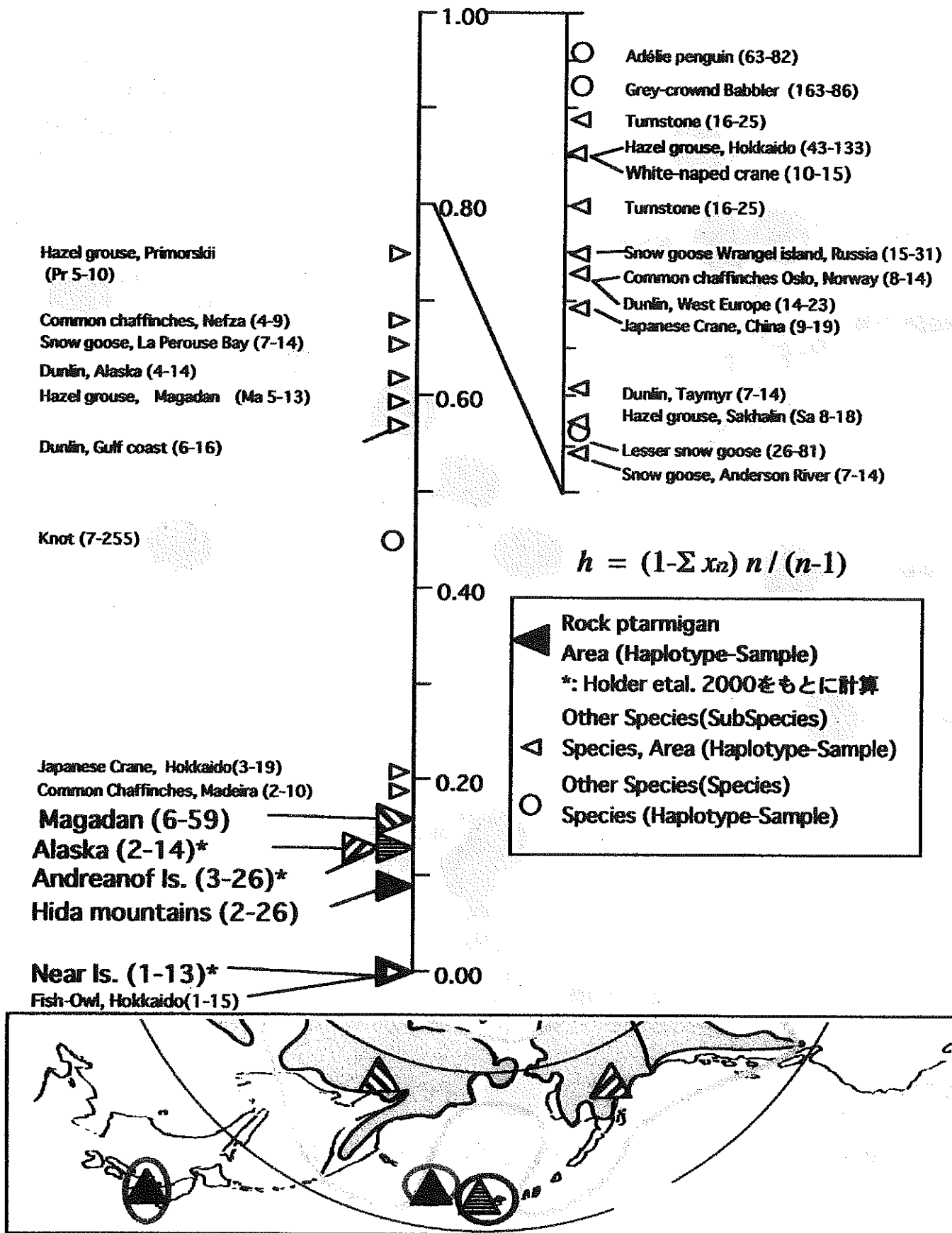


図 ライチョウ及びその他の鳥類種におけるハプロタイプ多様度 (h)

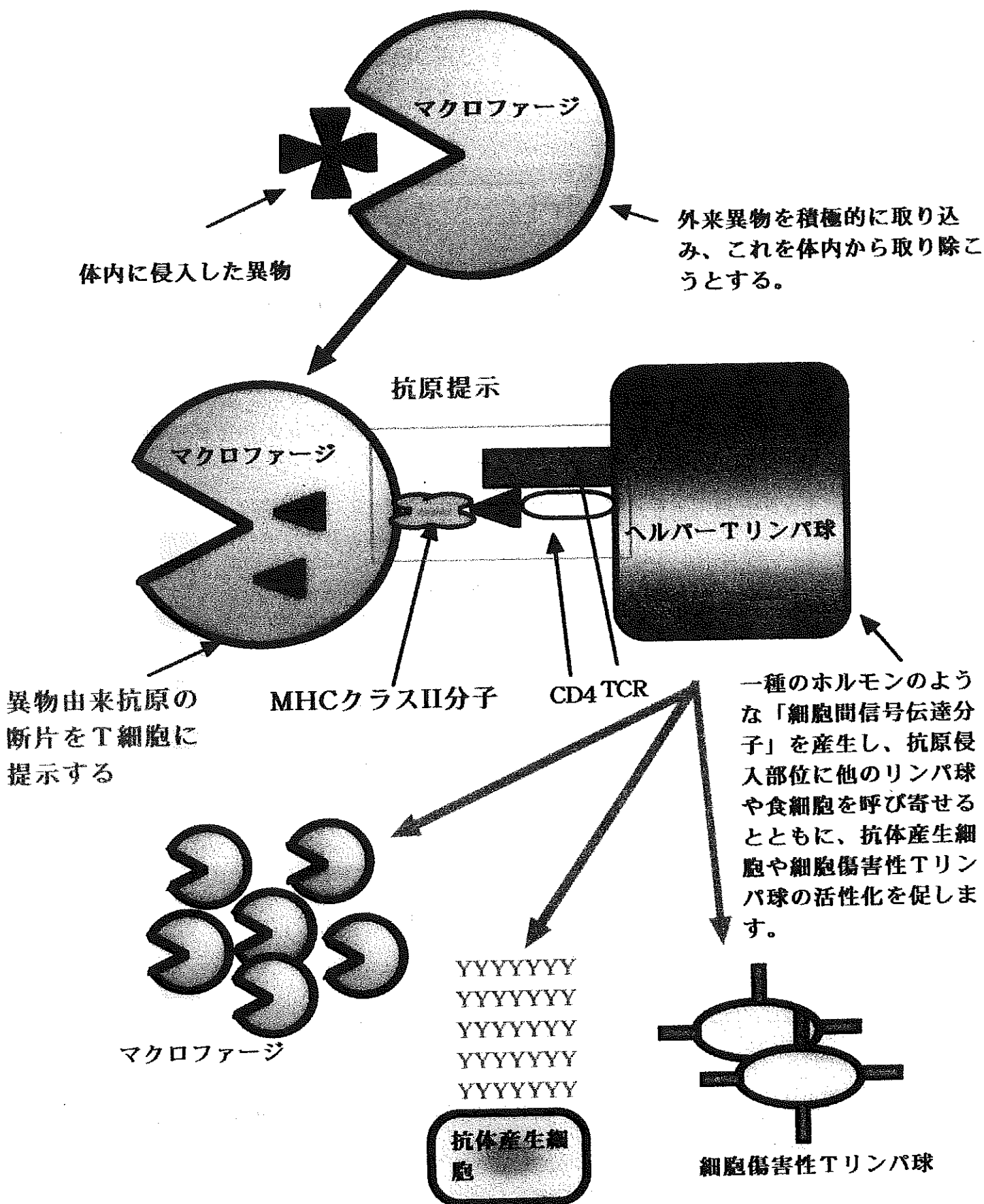


図 MHCクラスIIを含む免疫反応の概略

(参照<http://www.med.kindai.ac.jp/immuno/wakaru.htm>)

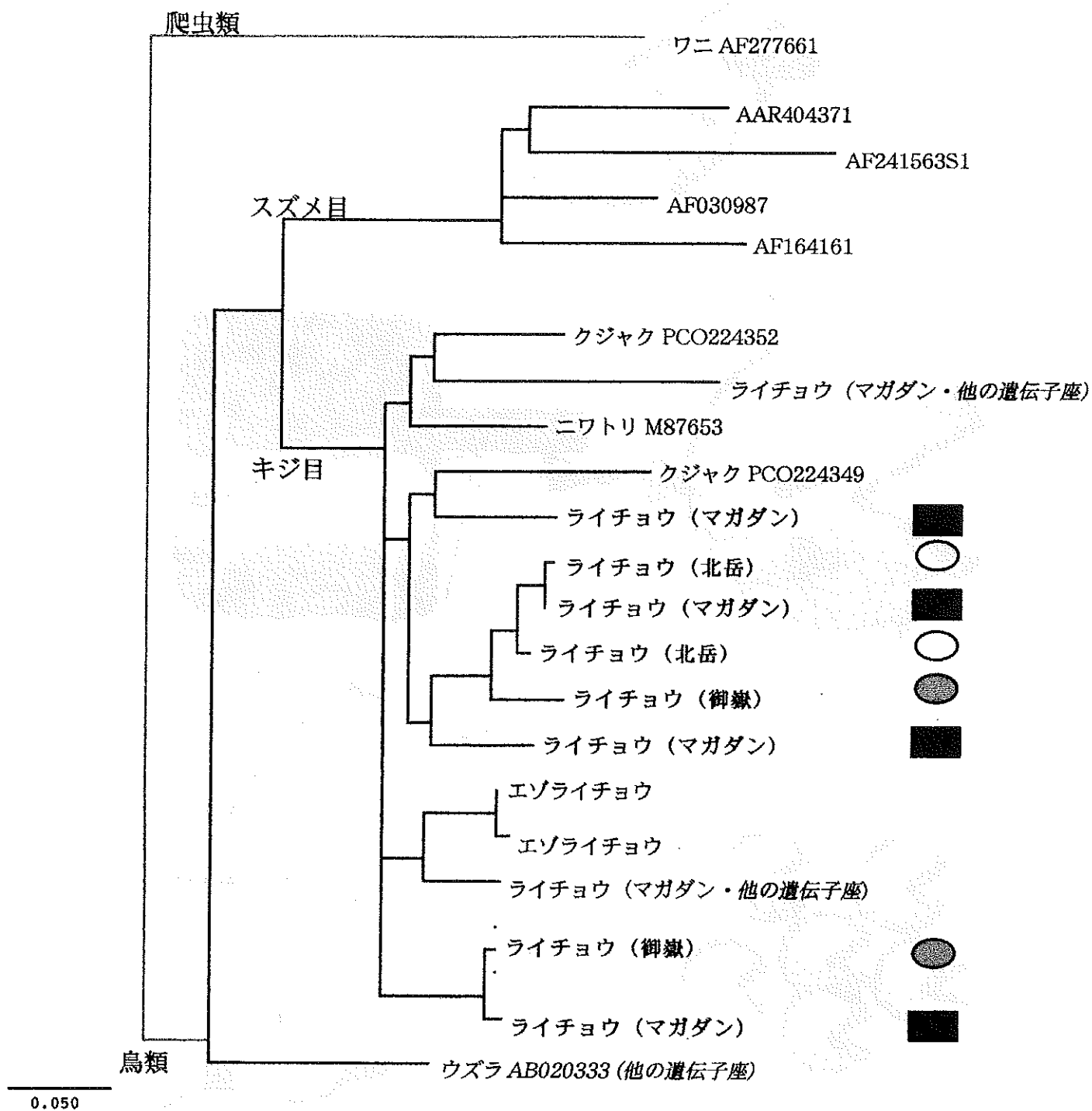


図 ライチョウ及びその他の鳥類種におけるMHC領域170塩基対を用いた系統樹

ライチョウの低地飼育技術の確立と放鳥について

大町山岳博物館 宮野典夫

ライチョウの生息域の環境が年々悪化する一方、地球規模の温暖化が生息域を一層狭められる等深刻な状況が予測され、昨年度のライチョウ会議でも、多くの研究者からライチョウ絶滅が危惧される事例が報告されている。また環境省レッドリストではライチョウが絶滅危惧Ⅱ類に指定されており、具体的な保護のあり方が課題となっている。

こうした状況を踏まえ近い将来においてライチョウの危険分散、新たな遺伝子プールとしての生息可能地域への野生復帰をライチョウ保護の重要な課題として考えたい。

現生息域でのライチョウの保護、環境保全と合わせて、ここに放鳥問題を提起し、様々な角度からご討議いただきたい。

1 低地飼育技術の確立について

大町山岳博物館は、1961年爺ヶ岳に於いてライチョウの生活史調査に着手し、さらに1963年から開始した低地飼育によって、現地では解明出来ない生態研究を通して1964年にはその生活史の概要を明らかにした。一方、低地飼育技術の研究、とりわけ増殖技術の研究は30余年間の試行錯誤を通して低地での自然繁殖を可能に出来るまでになった。

また、最長飼育記録はオスの8年8ヵ月、メスで5年4ヵ月である。

しかし、育雛期における様々な病原菌に起因する死亡に対する対策の確立による生存率の向上には今後施設設備面を含め克服すべき課題が今なお残されている。

現在、飼育中の3羽はオスであり（1993年が1羽、1998年が2羽）今後放鳥に向けた増殖研究には採卵が不可欠の状況にある。

2 放鳥に向けての解決すべき課題について

・飼育

- (1) 飼育個体の遺伝学的・血清学的情報解析の基礎研究（mtDNA・血清抗体）
- (2) 複数の採卵予定地の生息状況調査（個体数・ナワバリ数・産卵数）
- (3) 飼育施設の整備（病理対策）
- (4) 採卵と育雛（遺伝学的検査・病理検査）

・放鳥

- (5) 放鳥予定地の調査（生息可能地域の確定、植生調査、土壌検査、外敵調査）
- (6) 放鳥実施と現地飼育（放鳥の手法・ケーシングによる現地飼育）
- (7) 追跡調査の実施
- (8) 放鳥に対する地域のコンセンサス 等

3 放鳥計画実施に向けて

ライチョウ保護事業の一環として、今後具体的に推進するには、まず放鳥の是非を含めて、あらゆる面から徹底した討論とそれに基づく研究の継続が必要であることはいうまでもない。

山岳博物館として、増殖したライチョウを放鳥する段階では、1施設として実施することは、人的にも経済的にも不可能であり、関係する国、県の行政機関、研究団体等が加わる新たな研究推進体制の確立が不可欠であろう。

乗鞍岳における人と自然への影響

乗鞍岳の自然を考える会 直井清正

昨年のライチョウ会議以降の「乗鞍岳の自然を考える会」の活動を報告したいと思います。9月24日、第二回乗鞍岳自然観察会を開催しました。

12月2日、高山市出身の元朝日新聞編集委員の三島昭男氏の講演会「乗鞍と地球を救う大自然主義」を開催しました。

2001年1月「乗鞍スカイライン無料化に伴う利用制限についての提言」を岐阜県、環境省などに提出しました。

提言の要旨

1 乗鞍スカイライン沿いの森林の枯死、荒廃を防止し、山岳域のオーバーユース問題などを解消するため、マイカー及び観光バスの通行を全面的に規制し、低公害のシャトルバス、路線バスのみ通行可能とする。

2 乗鞍スカイラインの供用（通行可能）期間を7月から10月までとする。

3 乗鞍の高山帯を案内できるガイドを自治体を中心となって積極的に地元で養成するとともに、シャトルバス発着場（マイカー駐車場）と畳平にビジターセンターを設置し、シャトルバス発着場側には自然と触れ合える休憩場を、畳平側には自然観察、避難施設を併設するなどして、乗鞍岳の生態系の理解を高め、自然保護の必要性を啓発する。

なお、ビジターセンターには自然環境調査や教育に従事する専門職員を配置し、民間団体との協力、交流を重視する。

4 山岳域の 国立公園特別区域の人為的な裸地化を防止し、高山植物を保護するため、早期にバリアフリーの木道を敷設するなど歩行路を整備する。

5 乗鞍岳の自然を保全し、再生するために早期に公園計画（保護規制計画、利用施設計画）の抜本的見直しを行い、必要な範囲で県条例を制定すると共に、長野県側に対しても同一步調の利用規制を要請する。

5月26日 環境講演会「地球環境問題よもやま話」と題し石坂隆氏（名古屋大学地球水循環研究センター助教授）開催しました。乗鞍岳の酸性霧についての講演で車の廃棄ガスとスカイライン沿線の立ち木の枯死との関係が良くわかりました。

6月10日サマースキー実態調査。指定地外でのスキーヤーも多く見かけました。

立山における人と自然への影響

大阪学院大学経済学部生物學研究室 林 一彦

自然保護憲章に「自然をとつとび、自然を愛し、自然に親しもう。自然に学び、自然の調和をそこなわないようにしよう。美しい自然、大切な自然を永く子孫に伝えよう。」とある。

立山に限らず日本の山岳域、特に国立公園においては生態系の保全がどうあるべきかについて一部の自然保護団体内での議論を除き、広く議論され公開された例は多くないと思う。ライチョウ自身の保護に密接に関連する1999年改正のいわゆる鳥獣保護法にしても鳥獣保護区の設定が主たる仕事であり、問題点がたくさん指摘されていることは周知の事実である。

自然環境の保全は環境省の管轄であるが、国立公園内においては農水省（林野庁）や国土交通省などの権利が複雑に入り乱れ、他省庁を説き伏せる予算も人員も乏しい現状ではイニシアチブを発揮しにくい。しかしながら現状をいくら嘆いても解決の道はないので、ここは後世の環境教育を支援する事を行政側に提案したい。

立山において現在問題化している現象の一つに外来植物の侵入、および移植による本来の植生攪乱がある。この問題は今に始まったことではなく、1970年代から存在し、1) 自生種の種子や株の垂直移植、2) 緑化過程での牧草の種子散布、3) 宿泊施設の敷地内の観賞植物の逃げ出し、4) 人の移動や資材の運搬にともなう種子の散布などが考えられる。ごくありふれた植物であるセイヨウタンポポやシロツメクサおよびオオバコなどが立山の高山植物のチングルマと共存する姿を想像するだけでもおぞましい。これらの植物の除去を小、中、高校の総合学習の中で取り組むことはできないであろうか。これらの植物は花さえ咲いておれば、誰にでも簡単に同定できる植物である。ただ山岳部では平地と開花期が異なるため、実施にあたっては当然植物学に専門知識を持つ指導者の同伴が必要であるし、植生内に立ち入る必要性から細心の注意が必要である。事前の十分なる学習と郷土の自然を知る環境教育として実験的に実施できるのではないか。また、これら以外の植物種については、地元の大学の植物学教室と一般のNGOボランティアの応援を考えてみればいかがなものであろうか。

本来自生しないものの除草は人に頼るほかなく、単なるアルバイトよりも若い人達に自然はどう有るべきかを体験として考えさし、次世代の世論形成の時代に入るべきだと考える。

1. はじめに

私が北アルプス薬師岳の太郎平小屋にはいって今年で46年になる。その間、自然の美しさ・怖さを多々見てきた。また、たくさんの人と出会い、教わったことも多くあります。

46年という長い歴史の中に様々な環境の変化に対し、対応から保護にいたるまでは語り尽くせない努力をしてきました。中でも自然による自然破壊をはじめ、人的による破壊等、その度に対処してはいますが、特に自然破壊においては完全に復元できない箇所もあります。

植生について詳しいというわけではございませんが、山で見る変化について述べさせていただきます。

2. 山小屋の健在・燃料を営林署から払い下げを受けた山の木を利用していた時代

3. ヘリコプターの時代

昭和38年の愛知大学生の冬の薬師岳での遭難をきっかけに山岳ヘリの導入の時代にはいりました。

建築材・燃料（プロパン・灯油・軽油）や発電機が上がり、小屋の照明器具がランプから電灯に変化し、冷蔵庫が使えることにより食事内容も様変わりしました。山小屋での生活の快適さが増し、それにともない登山ブームも訪れました。従来の学生のスポーツ登山をはじめ、若者から中高年という幅広い年齢層の方々が山頂目指していらっしゃいました。しかし、増える登山者数に比例して遭難・事故が多発し、富山県警にも山岳警備隊が発足いたしました。荒れる天候の中での行動により登山道の破損・テント指定地以外での幕営により植生が破壊されはじめました。

4. 昭和44年の富山県を襲った集中豪雨により、山が崩れ（廊下沢）、登山道が破壊（北ノ俣・太郎山）された。

5. 登山道の改修・緑化復元の時代

工法は様々な方法がありますが、土砂止め・木道・石畳等や雷鳥保護棚等の工事を進めてきました。

6. 山野草の盗掘

車での最終地点の折立から標高1870mの三角点までの登山道においてシャクナゲ・ハイマツ等の盗掘が頻繁にあり、パトロールを強化したがなかなか取り締まるまでには及ばなかった。どうやらシーズンオフをねらって多く来ていたようだ。

7. シーズン中は家と山小屋間を20回程往復する。その度に咲き誇る高山植物に感動し、下界より早く訪れる秋の気配を感じ心を癒している。今後、身体の続く限り薬師岳・奥黒部の山々の自然に包まれながら、植生の保護に努力していきたいと思っています。

今後の登山のあるべき姿

天狗山荘 佐伯 守

これからのライチョウ研究の課題

信州大学教育学部 中村浩志

本州中部の高山帯のみに生息するライチョウ（ニホンライチョウ *Lagopus mutus japonicus*）は、氷河が北に去る過程で高山に取り残された氷河期遺留動物であり、世界で最も南に分布し、他の地域のライチョウとは完全に隔離分布する貴重な鳥である。四季を通して高山に生息し、日本の高山帯を代表する動物であり、高山環境の指標動物でもある。さらに言えば、この鳥の人を恐れない習性は、日本の歴史、文化と深いかわりをもっており、日本文化のシンボルともいえる鳥である。

しかし、この貴重なニホンライチョウは現在さまざまな問題をかかえており、その将来は決して楽観できるものではない。推定生息数はわずか 3,000 羽、その分布は北アルプスの集団と南アルプスの集団に完全に分断されている上に、調査された北アルプスには遺伝的多様性がほとんどないことが明らかとなっているからである。

また、近年の登山者増加等による生息環境の悪化、さらに地球規模で進む温暖化など実に多くの問題をかかえている。これまでに世界では多くの野生動物が絶滅し、また絶滅に瀕している。これらの動物の例を見ると、人が気づいた時にはすでに手遅れの状態になっていたというのがほとんどである。日本のライチョウがトキのようにならないように、今のうちから本種の保護対策を確立しておくことは、我々の世代に架された責任と考える。

そのために、何よりもまず必要なことは、本種の生態、生理、行動習性等に関する調査をはじめ、本種がおかれている現状を調査することである。本種の特性と現状を十分理解した上で、はじめて具体的な保護策の立案が可能となるからである。これまでの研究成果をふまえ、今後の研究課題としては下記の内容が考えられる。

1 生息個体数とその安定性

各山岳に於ける繁殖なわばりの分布と生息個体数、過去の調査との比較による個体数変動、特定山岳に於ける生息個体数の年変化

2 個体群構造に関する研究

特定山岳の個体群を対象とした個体識別に基づく調査。それによる繁殖成功率、出生率、死亡率、性比、年齢構成、平均寿命、移入・移出率等の調査

3 個体群の遺伝的多様性

同一山塊に生息する個体間の遺伝的多様性、異なる山塊間の遺伝的多様性

4 社会構造に関する研究

群れ内の順位関係、雄のなわばり形成過程、性関係、番関係の安定性

5 生理、病理学的研究

高山環境と寒冷に対する生理適応、大腸菌等による汚染状況、細菌感染への耐性

6 生息環境に関する調査

繁殖なわばりの内部構造、営巣環境、採餌環境、環境収容力

7 高山の生態系とそこでのライチョウの役割に関する調査

これらの研究を進めるにあたっては、これまで以上に研究者間の情報交換、調査内容の分担と連携が必要とされる。そのため、研究者、行政関係者等、ライチョウに関係する人たちが一同に会し、日本のライチョウの将来を考える「ライチョウ会議」が昨年から発足した。広く一般の方々にもご理解とご協力をお願いしたい。

人はいかに高山の自然と関わるべきか

京都大学名誉教授

IUCN 生態系保全委員会委員 河野 昭一

2002年1月30日 発行

第2回ライチョウ会議報告書

編集・発行 ライチョウ会議

会 長 中村浩志

検討委員 藤巻裕蔵 北原正宣 野口明史

有井寿美男 大森弘一郎 倉科和夫

事務局 市立大町山岳博物館

〒398-0002 長野県大町市大字大町 8056-1

Tel : 0261-22-0211 Fax : 0261-21-2133