

令和元年度第1回ライチョウ保護増殖検討会
議事概要

開催日時：令和元年5月13日（月）14時00分～17時00分

開催場所：航空会館 703会議室

出席者

○検討委員（五十音順 敬称略）

尾崎 清明 公益財団法人 山階鳥類研究所 副所長
 中村 浩志 信州大学 名誉教授
 西海 功 国立科学博物館 動物研究部 研究主幹
 藤巻 裕蔵 帯広畜産大学 名誉教授
 増澤 武弘 静岡大学理学部 特任教授
 宮野 典夫 大町山岳博物館 指導員
 村田 浩一 日本大学生物資源科学部 特任教授【御欠席】
 山本 茂行 富山市ファミリーパーク 名誉園長

○専門委員

牛田 一成 中部大学創発学術院 教授
 太田 能之 日本獣医生命科学大学応用生命科学部 教授
 楠田 哲士 岐阜大学応用生物科学部 准教授
 小林 篤 東邦大学理学部 訪問研究員
 堀田 昌伸 長野県環境保全研究所 主任研究員
 佐藤 哲也 公益社団法人 日本動物園水族館協会 生物多様性委員長
 堀 秀正 公益社団法人 日本動物園水族館協会 生物多様性委員会保全戦略部長
 秋葉 由紀 // 生物多様性委員会 種保存事業部ライチョウ計画管理者

○オブザーバー

<日本動物園水族館協会>

石原 祐司 富山市ファミリーパーク 園長
 富田 恭正 恩賜上野動物園副園長兼飼育展示課長
 高橋 幸裕 // 飼育展示課 主事
 栗林 勇太 大町山岳博物館 館長代理
 堂前 弘志 いしかわ動物園 専門員

<関係行政機関>

安田 孝雄 林野庁中部森林管理局計画保全部計画課
 麦島 啓央 富山県生活環境文化部自然保護課
 大門 亮介 石川県生活環境部自然環境課
 渡邊 理絵 山梨県森林環境部みどり自然課
 二本松 裕太 長野県環境部自然保護課

宮川 紀子 岐阜県環境生活部自然環境企画課
 小松 鷹介 静岡県くらし・環境部環境局自然保護課
 渡辺 能成 妙高市環境生活課
 森岳 篤志 静岡市環境局環境創造課
 三枝 万也 南アルプス市ユネスコエコパーク推進室
 中込 久人 //

○環境省

奥山 正樹 信越自然環境事務所 所長
 中野 圭一 // 企画官
 福田 真 // 希少生物係長
 山本 豊 妙高高原自然保護官事務所 自然保護官
 田村 省二 関東地方環境事務所 統括自然保護企画官
 田畑 慎之介 // 広域鳥獣保護管理専門官
 番匠 克二 自然環境局 野生生物課 希少種保全推進室 室長
 松木 崇司 // 室長補佐
 綿貫 宏史朗 // 保護増殖係長
 下村 亮祐 // 環境専門員

○事務局

一般財団法人 自然環境研究センター

議 事

1. 開会

2. 議事

- (1) 生息域外保全の実施状況及び令和元年度事業について
- ①展示施設を用いた飼育及び普及啓発の促進について
 - ②腸内細菌叢確立に係る研究について
 - ③高山植物栽培試験について
- (2) 生息域内保全の実施状況及び令和元年度事業について
- ①南アルプス北岳周辺におけるライチョウ保全事業について
 - ②中央アルプスにおける野生復帰技術開発試験について
 - ③火打山における協働型環境保全活動について
 - ④遺伝子解析結果について
- (3) 第一期実施計画の進捗評価及び第二期実施計画策定の準備について

3. 閉会

議事 (1) 生息域外保全の実施状況及び令和元年度事業について

①展示施設を用いた飼育及び普及啓発の推進について

- ・ <日動水の取り組みについて報告>横浜市繁殖センターで新たに飼育開始。飼育施設は現在 6

園館。2019年の繁殖は5園館で5～6ペアを予定。生体展示については、馴致に成功し、展示場での事故はなく、展示個体が来園者を恐れる様子もない。展示とともにガイドによる解説を行っているほか、展示記念の講演会を開催した。来園者の関心は高く、生体展示は好評である。

(秋葉専門委員)

- ・6園以外で、飼育や生体展示を希望する園館はどのくらいあるか。(増澤委員)
- 興味を示すところは何か所がある。新規の飼育園館の増加や分散飼育の推進に努めたい。(秋葉専門委員)
- ・時期による行動や警戒心の変化があると思うが、何か不安要素や対処はどうか。(尾崎委員)
- 現在、ペアで展示しているのは1施設。ペアリング期間中においては、♀の行動に最大限配慮し、一時的に展示を中止してカーテンで遮蔽するといった対応を行っている。(秋葉専門委員)
- 飼育展示の中での繁殖は、それが可能であれば野生復帰個体の創出という点で一歩前進になるので積極的に進めてほしい。(藤巻座長)
- ・今年度の飼育・繁殖の計画はどうなっているか。(小林専門委員)
- 5園館のうち、富山市ファミリーパークでは平飼いで母鳥による孵化・育雛に取り組む。その他の4園館では、人工孵化・人工育雛を基本とする。孵化数にもよるが、牛田先生に協力をいただき、シンバイオティクスの投与あるいは成鳥の盲腸糞の投与も検討している。また、ライチョウ専用飼料の開発にも取り組む。(秋葉専門委員)
- シンバイオティクスや盲腸糞の投与を行う場合、抗生剤を使いにくいと思うが、抗生剤は与えないということではよいか？(小林専門委員)
- 今年については、各園館の判断で抗生剤の使用を決定する。(秋葉専門委員)
- ・人工孵化させている理由はなにか？(藤巻座長)
- 生息域外保全の飼育個体群は50羽を目指している。安定した個体数を確保するため、人工孵化・人工育雛を行っている。(秋葉専門委員)
- 将来、野外放鳥を行うにあたり、飼育下において親鳥が対捕食者行動をヒナに教えることも重要であるので、その点留意していただきたい。(藤巻座長)
- 今後、全施設が自然繁殖の取組を行っていく方向である(佐藤専門委員)

②腸内細菌叢確立に係る研究について

- ・<環境研究総合推進費の研究成果について報告>これまでの研究で、野生ライチョウのコア腸内細菌叢及び細菌伝達機構が明らかになった。また、飼育ライチョウにおける腸内細菌叢の再構築については一定の技術開発に成功した。今後の長期的な目標は、野生環境で生きていける(野生のものを食べても平気で、感染症に対する抵抗力をもつ)状態のライチョウを増殖する方法を考案することである。(牛田専門委員)
- 質疑なし。

③高山植物栽培試験について

- ・<餌資源となる高山植物栽培試験について報告>将来、生息域外保全において飼育下のライチ

ヨウに高山植物を与える状況を想定した予備調査を進めている。高山帯におけるライチョウの食べ物は、大型草本タイプにはオンタデやタカネスイバがあり、小型草本タイプにはムカゴトラノオやイワツメクサがあり、嗜好性が強い。木本タイプは、コケモモやクロマメノキ、クロウスゴがある。飼育下のライチョウに与える飼料としては、飼育園館の近くで栽培可能な種であることが望ましい。これまでの発芽・生育試験の結果から、特に有力な栽培種としてオンタデ（タデ科）があげられる。生育可能な標高や輸送コスト等を考慮していくつかの栽培候補地を検討したのち、大町山岳博物館と富山市ファミリーパークの2か所で栽培の取り組みを開始した。実際に飼料として与えるまでには3年から5年はかかる。大量に生産し、他の飼育園館に分けられるようになるには10年はかかるだろう。（増澤委員）

→雛が小さい時期の食草の栽培・確保が問題。野生の雛が小さい頃によく食べるのは、オンタデの他にイワツメクサである。イワツメクサは種から増やすことができ、成長も早い。栽培を試みるとよいのではないか。（中村委員）

→イワツメクサは栽培試験を実施済み。発芽率は良いが、開花までに長い時間がかかる。材料としては良いので、栽培方法や収穫量等について今後どこかで研究する必要がある。（増澤委員）

議事（2）生息域内保全の実施状況及び令和元年度事業について

①南アルプス北岳周辺におけるライチョウ保全事業について

・「大町山岳博物館で用いている餌をケージ保護個体に給餌する」と資料にあるが、具体的にどのような餌を与えるのか。（山本委員）

→大町山岳博物館で用いている餌はペレット状の飼料である。ケージ保護で当飼料を用いる目的は2点ある。1つ目は、将来的に野生個体を飼育下に入れる事態になった時に備えて嗜好性等をみること。2つ目は、ケージ保護個体に現地で採集した高山植物を給餌しているが、それによって与える高山植生への影響を軽減することである。（環境省福田）

① 中央アルプスにおける野生復帰技術開発試験について

・昨年11月まで生存が確認されていた木曾駒ヶ岳の♀が、今春も引き続き生息しているか調査した。計2回の調査を実施し、2回目の調査で足跡、ねぐらの雪穴、ライチョウの糞を発見し、対象♀の生存が確認された。については計画通り卵の移植を実施することとし、その準備を進めている。今後は、木曾駒ヶ岳における営巣調査、乗鞍岳における採卵、木曾駒ヶ岳における卵の入れ替えを行う予定である。過去のなわばり分布（羽田 1979）や火打山との生息環境の比較から、中央アルプスには個体群を維持するための十分な環境収容力があると考えられる。個体群復活については、絶滅要因の解明をはじめとする様々な判断基準が考えられ、今後整理していく予定である。（環境省福田）

→卵の移植だけでは中央アルプス個体群を復活させることは難しい。できれば来年度あたりから乗鞍岳でケージ保護を行い、3家族20羽程度を中央アルプスに放鳥することで、繁殖集団の復活が可能だと考える。中央アルプスは生息環境の点では乗鞍岳に匹敵する。捕食者対策をしっかりと行えば、多産のライチョウなら5年あれば100羽程度にまで復活できるのではないか。

(中村委員)

- ・捕食者について現時点で何か情報はるか。(尾崎委員)
- 調査は未実施であるが、現場ではテンやキツネの糞を確認している。今後はセンサーカメラを用いた調査や痕跡調査を行いたいと考えている。(環境省福田)
- ・採卵する乗鞍では、今年は前回の採卵時よりも多数の約 70 なわばりを確認しており、採卵は問題ないだろう。(小林専門委員)

② 火打山における協働型環境保全活動について

- ・火打山ではイネ科等植物が繁茂し、ライチョウの生息環境が劣化している。ライチョウの生息地回復を目指す試験的取り組みとして、環境省は妙高市とともにイネ科等植物除去作業を進めている。今年度は 7 月と 8 月の 2 回、活動予定である。(環境省山本)
- 質疑なし。

③ 遺伝子解析結果について

- ・<中央アルプス個体群の遺伝子解析結果について報告> 1969 年以降に目撃がなく絶滅したとされる中央アルプスについて、絶滅前の個体群のものと考えられる剥製 1 個体の遺伝子解析を行った。解析に用いた剥製は、西駒ヶ岳で採集され、宮田小学校に所蔵されていた雌雄不明の 1 個体で、大正時代に採集されたと推定される。剥製の足裏の組織から抽出したミトコンドリア DNA 及びマイクロサテライト DNA を解析。その結果、火打山、北アルプス、乗鞍岳及び御嶽山の集団に近い(南アルプスの集団とは遠い)ことが判明した。昨年に木曾駒ヶ岳で確認された♀も、北アルプスまたは乗鞍岳から飛来した個体であると判明しており、絶滅前の中央アルプスの個体群は北アルプス等の山岳に由来していたと考えられる。今後も引き続きライチョウの剥製に関する情報を収集し、解析サンプルの上積みに努める。(西海委員)
- ・ロシアのサンプルはどこから入手したのか。南アルプスとその他の集団で分化年代はわかるものなのか。南アルプスとその他の集団で遺伝的な交流があるのかどうか。ネットワークになっている図を系統樹にした場合の枝の支持率はどうか。(環境省松木)
- ロシアのサンプルは、ニホンライチョウの祖先であるロシア極東地域のもので、ロシアの研究者より提供されたもの。1 つの塩基置換が生じるのに約 1 万年かかるとされることから、ニホンライチョウは約 2~3 万年前にロシア極東の集団から分化したと考えられる。南アルプスにおける山岳間の南北移動は、南アルプスとその他の生息域の間には山岳のない地帯が存在するので移動は難しいが、北アルプスや乗鞍岳から中央アルプスへの移動については、その間に複数の山岳があるので移動は可能である。(中村委員)
- 支持率については、それぞれのハプロタイプの違いは 1 塩基であり、資料内の図は確率的に示したものではない。分岐年代は、より長い別領域について解析した結果も総合すると、南アルプスとその他の集団が分かれたのが約 2~3 万年前で、ロシア極東の集団と別れたのはもっと前ではないかと考えられる。また、南アルプスとその他の集団は、別集団と言って良い。(西海委員)

議事（3）第一期実施計画の進捗評価及び第二期実施計画策定の準備について

- ・＜保護増殖事業実施計画の論点に関する資料説明＞第一期計画の進捗についてと第二期計画の策定に向けた部分で論点を整理した。いただいたご意見を基に、次回の検討会で第二期計画（案）を検討するといった手順で考えている。（事務局）

- 論点 1 遺伝子解析結果に基づく保全単位の再検討
- 論点 2 第二期実施計画策定に向けた目標の検討
- 論点 3 今後のライチョウ生息状況調査のあり方
- 論点 4 減少の著しい地域における要因に関する評価と対策の検討
- 論点 5 今後のケージ保護手法の活用方法（野生復帰及び移植への応用）
- 論点 6 今後の各個体群の生息状況評価手法及びデータ収集体制の構築
- 論点 7 今後の野生復帰技術開発の方向性の検討
- 論点 8 飼育下繁殖技術の確立に関する評価
- 論点 9 第二段階となる保険個体群の対象個体群の検討

＜第一期実施計画の進捗評価＞

- ・（論点 1）第一期計画では保全単位を 5 集団としていたが、その後の解析によって頸城から御嶽山までは 1 集団である可能性が高くなった。ただし、頸城については他の集団との差異がある可能性があり、より詳しく解析したうえで保全単位を検討すべきと考えている。（西海委員）
- 火打山における個体群の保全を考えるうえで、あの小規模な個体群がどのように維持されてきたのか把握できるとよい。北アルプスとの遺伝的な交流があるとのことだが、遺伝子解析の中で移出入の履歴を追うことはできないか。（小林専門委員）
- 1 世代あたりの交流数については進化速度がわからないため何とも言えない。サンプルサイズ的には十分である。（西海委員）
- ・（論点 3）白山、中央アルプスと近年に飛来が相次いでいるが、これをどう分析するのか。（山本委員）
- 白山は 70 年ぶり、中央アルプスは 50 年ぶりの生息確認。白山については北アルプスの個体数増加が要因と思われる。一方、中央アルプスについては、当該の♀がいつ飛来したのかは明らかでないが、何かの拍子に乗鞍岳から移動してきたのではないか。（中村委員）
- 非生息山岳への飛来が最近になって 2 例生じたことを重視して研究体制を組めるといいと思う。（山本委員）
- 長野県環境保全研究所と森林総合研究所が共同で植生や気象等の環境情報から生息適地予測を試みており、気候変動に伴う将来予測が目的。北アルプス中南部の解析に加えて生息域全域について予測を行っており、良い結果が出ている。今後活用していただきたい。（堀田専門委員）
- ・（論点 7）飼育下個体を野生に戻すには様々な課題がある。天敵への対応、自然の食物への適応、食べたとしても消化できるか、感染症の問題等、野生復帰の課題解決には膨大なコストを要する。そこで提案としては、高山帯でケージ保護した家族を生息域外施設で一冬飼育し、再び野外へ放鳥するといった方法が最小コストで増殖できるのではないか。（中村委員）

- ケージ保護した個体を飼育下に下ろすという提案は近道だとは思いますが、高山にいるものを飼育すること自体の問題や、高山帯での餌を飼育下で再現することの難しさがああり、そうした問題を解決しないと実施は難しい。(佐藤専門委員)
- ・ (論点 5) ケージ保護は野生復帰の際にも活用できると思うので、生息域内保全の成果として野生復帰のところで結び付けるとよい。(宮野委員)
 - ・ (論点 4) 第一期計画において、最も絶滅のおそれのある地域は南アルプスであったが、ケージ保護の効果により現在は増加傾向である。今後、最も重点的に保護すべき集団は火打山である。また、南アルプスの保険個体群として、八ヶ岳集団の復活に中央アルプスの後で取り組む必要があると考えている。このように生息域内保全を中心に進めていけば、今後 10 年あれば自然状態で存続可能な数にもっていけるのではないかと。(中村委員)
- 八ヶ岳集団の復活について、生息適地予測ではかつての生息域についても解析に含めているのか。(西海委員)
- 日本全域で解析しており、八ヶ岳にも生息適地が出てくる。現在も生息できる環境が残っていると考えている。(堀田専門委員)
- ・ (論点 8) これまで生息域外保全では、スパーバルライチョウで先行試験をし、次にニホンライチョウへという順だったが、次期ではニホンライチョウで試行的なことが可能な計画になると、解明度が加速度的に上がるのではないかと。(宮野委員)
- スパーバルライチョウの先行試験をしていたのは、それまで飼育経験のある園館が大町だけだったので、慎重に進める必要があった。日動水で先行試験をスキップしてもよいレベルの飼育技術を確立・共有しているということであれば構わないと考える。(事務局)
- これは、野生復帰に資する個体を創出するにも、飼育環境の条件を緩和することで検討できるようになる。(佐藤専門委員)
- < 第二期実施計画の目標検討 (論点 2) >
- ・ 第一期の評価でどういふことを実施すると数が増えるかということが、ある程度見えてきたと思う。第二期ではそれを推進して増殖を強化するというではないかと。(藤巻座長)
 - ・ 第二期計画の目標は野生復帰と考える。多くの生息域内保全の知見が得られており、自然状態で存続可能な個体数にもっていける見通しが立ったと思う。最も効率的な方法は、ケージ保護した個体を他の山岳に移植することである。絶滅の危険性を分散することが、今後 5 年 10 年の目標である。(中村委員)
 - ・ 生息域外保全では、いかに野生個体群に寄与する個体群をつくるかということを目指している。飼育下個体が自然状態で生きていけるように、自然状態の外敵や餌等に対応した個体を作り出すことが次期目標である。(佐藤専門委員)
- 野生復帰個体をつくるというだけでなく、保険個体群として飼育を継続するということもあると思う。(藤巻座長)
- 現在も飼育可能な園館を探しているところである。そのためにも、現在の厳しい管理条件を緩和することをこれから考えていきたい。(佐藤専門委員)
- ・ 第二期計画の目標の一つとして、ニホンライチョウの飼育に適した餌の開発が重要になるだろ

う（中村委員）

- ・保険個体群をどこの個体群とするか明記したほうがいいのではないか。第一期計画では南アルプスとしているが、保留にするか再検討する必要があるだろう。（山本委員）

以 上