

第二期ライチョウ保護増殖事業実施計画 (素案)

計画期間：令和2年4月～令和7年3月

令和2年4月

関東地方環境事務所
信越自然環境事務所

1. 本実施計画の位置づけ

(1) 保護増殖事業計画との関係

環境省が平成24年(2012年)8月に公表した第4次レッドリストにおいて、ライチョウは絶滅危惧Ⅱ類(VU)から絶滅危惧ⅠB類(EN)にカテゴリーが引き上げられた。これを受け、環境省は、文部科学省と農林水産省とともに同年10月に「絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律(種の保存法)」に基づく「ライチョウ保護増殖事業計画(以下、保護増殖計画とする)」を策定した。同計画の目標である「自然状態で安定的に存続できる状態とする」を達成するためには、効果的かつ効率的に保護増殖計画に基づくライチョウ保護増殖事業(以下、保護増殖事業とする)を実施することが必要である。

また、平成26年(2014年)4月には、保護増殖計画に基づき、「第一期ライチョウ保護増殖事業実施計画(以下、第一期計画とする)」を策定し、中・長期(10~20年)も含めた目標を設定し、特に当面5年間におけるライチョウの保全の具体的な目標や事業の実施方針を定め、それに基づき環境省が中心的に取組を進めるほか、様々な関係者が一体となって取り組むことによって、ライチョウの保全に資することを目的とした。その後、同計画は実施期間を2年間延長し(計7年間実施)、令和元年度(2019年度)まで同計画によるライチョウの保全対策を実施してきた。

本実施計画は、第一期計画に引き続き、これまでの事業成果や課題を踏まえ、中・長期目標の見直し、特に今後5年間の保護増殖事業における数値目標の設定、目標達成に必要な保全対策の具体的な実施内容を示すものである。

なお、内容検討にあたっては「ライチョウ保護増殖検討会」(環境省長野自然環境事務所設置)における専門家等の意見を踏まえて作成した。

(2) 本実施計画の見直し等

本実施計画は、事業の進捗状況に応じて、順応的に見直しを行う。また、計画期間における本実施計画の成果を踏まえ、必要に応じて次期実施計画を作成する。

2. ライチョウの現状と課題

(1) ライチョウの概要

ア. 主な生態及び分布状況

日本のライチョウ(*Lagopus muta japonica*)は、北半球北部に広く分布する種ライチョウ(*Lagopus muta*)の中でも、分布の最南端に隔離分布する亜種(別名ニホンライチョウ)である。

本州中部の高山帯に生息しており(表1及び図1参照)、本州中部の標高2,200~2,400m以上の高山帯で繁殖し、冬期には亜高山帯にも降りて生活する。現在の生息南限は南アルプスのイザルガ岳付近である。

日本列島が大陸と陸続きであった最終氷期に大陸から移り棲み、その後温暖とな

ると共に高山帯に取り残されたものと考えられることから、氷河期の遺存種とされている。また、古来より各種文献にも記録され、信仰の対象ともなっており、高山帯の生態系におけるフラッグシップ種といえる。

これまでに行われた遺伝子解析から、大きく2つの遺伝集団（北アルプス集団、南アルプス集団）に分かれ、さらに北アルプス集団の中で北部の頸城山塊、南部の独立峰である乗鞍岳と御嶽山も、それぞれ遺伝的な分化が進んでいることが示唆され、5つの集団に分かれると考えられている。

イ. 生息状況

1980年代の生息数は約3,000羽と推定されていたが、2000年代には約2,000羽弱に減少したと推定されている。環境省第4次レッドリスト（2012年8月）において、絶滅危惧Ⅱ類（VU）から絶滅危惧ⅠB類（EN）にカテゴリーが引き上げられた。

減少が懸念される山域は、北アルプス南部の一部、南アルプス北部とされ、特に南アルプス北部の白根三山一帯での減少が著しいとされている。

これ以外にも、過去には中央アルプスや八ヶ岳連峰、白山連峰でも記録があり、白山では2009年～2012年に約70年ぶりに、中央アルプスでは2018～2019年に約50年ぶりに雌1羽の生息が確認された。令和元年12月には、愛媛県で発見された剥製標本や現地での過去の目撃記録から、岩手県の早池峰山系にも生息していたことが示唆されているが、現在は生息が確認されていない。

【表 1 : ライチョウの生息域】

山域名	主な山岳
くびき 頸城山塊	火打山、焼山
北アルプス	北部：立山連峰、後立山連峰 南部：槍・穂高連峰、常念山脈
乗鞍岳	(独立峰)
おんたけ 御嶽山	(独立峰)
南アルプス	北部：甲斐駒ヶ岳、仙丈ヶ岳、白根三山、塩見岳 等 南部：荒川岳、赤石岳、聖岳、イザルガ岳 等

ウ. 減少要因

ライチョウの減少要因は以下が考えられている。

- ① キツネ、テン、カラス、ニホンザル等の在来種の高山帯進出及び増加による捕食圧
- ② 気候変動（温暖化）による高山植生の遷移、営巣環境の縮小
- ③ ニホンジカが高山帯に侵入し、高山植生が採食されることによる生息環境の劣化
- ③ 登山客等の増加に伴うライチョウ個体群及び生息地の攪乱

(2) これまでの保全状況と課題

ア. 調査・保全等の取組状況

1960年代から生息地の山岳毎に生息状況調査や生態に関する調査が実施され、1984年以前には、約3,000羽と推定された。大町山岳博物館においても1963年から飼育・繁殖技術の開発に取り組むなど、様々な主体の努力により、これまで多くの情報が蓄積されてきた。

文化財保護法に基づく特別天然記念物、絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律（種の保存法）に基づく国内希少野生動植物種、長野県希少野生動植物保護条例に基づく指定希少野生動植物に指定されており、法的な保護が図られてきた。また、主な生息地は、妙高戸隠連山国立公園、中部山岳国立公園及び南アルプス国立公園や、北アルプス鳥獣保護区に指定されている。

イ. ライチョウ保護増殖事業における主要な課題

1980年代以前に全山調査が実施されて以降、長期にわたり再調査されていない山岳が多くある。また、各地域の様々な主体によって、それぞれ少しずつ異なる手法で調査が実施されており、相互のデータ比較ができない状況もあるため、最新のラ

イチョウの生息状況の全体像が十分に把握されていない。

生息域内保全については、これまでの事業で一部の山岳で減少要因が把握されつつあるが（在来捕食者の進出・増加、植生遷移等）、多くの山岳での減少要因は特定されていない。また、各種の保全対策についても一定程度の成果が出ている（南アルプス：ケージ保護・捕食者対策）。ただ、試験段階のものを多く含むため引き続き保全技術の確立を目指す（火打山：イネ科草本除去試験等）。

生息域外保全については、（公社）日本動物園水族館協会加盟6施設で飼育されており、飼育・繁殖技術は概ね確立されたが、保険集団の形成（保険としての種の保存）には至っておらず、野生復帰個体創出のための十分な技術開発には至っていない。

※恩賜上野動物園（東京都）、富山市ファミリーパーク（富山県）、大町山岳博物館（長野県）、いしかわ動物園（石川県）、那須どうぶつ王国（栃木県）、横浜市繁殖センター。

3. 本実施計画の計画期間及び目標

(1) 計画期間

本実施計画では、優先的に取り組むべき内容として、当面5年間（令和2年（2020年）4月～令和7年（2026年）3月末）の計画内容とする。

(2) 目標

ア. ライチョウ保護増殖事業の目標達成に向けた考え方

保護増殖計画の最終的な目標は「本亜種が自然状態で安定的に存続できる状態とすること」としており、本事業はこの目標達成を目指して実施していくものである。

本計画では、気候変動等の現状も踏まえ、ライチョウの絶滅リスクの低減の徹底化を目標とし、これを達成するため中・長期目標（10年～20年）と、その実現を図るための短期的な取組目標及び数値目標（5年）とをそれぞれ設定し、事業を進めていく。

また、調査や検討を進めるのと並行して、事業の実施にあたっては優先度及び緊急性が高い事業から実施する。

イ. 中・長期（10年～20年）を含めた取組目標

中・長期目標の設定にあたっては、ライチョウの生息現状を踏まえ、将来的にあるべき姿を目指す必要がある。また、現在のライチョウの生息域が、これまでの遺伝子解析から大きく2つ、詳細には5つの個体群に分かれることを踏まえて、特に減少の著しい個体群では各山岳地域別の目標の検討も必要である（例：南アルプス地域での目標、火打山での目標等）。更に、地球温暖化の状況を見据え、絶滅リスクを低減させるためにも、絶滅山岳での個体群復活（野生復帰及び移植による）を視野に入れて取組を推進する必要がある。

今後は、達成状況を評価できるよう山岳毎の推定なわばり数による数値目標も設けることが望ましく、既往調査によるデータを基にした環境収容力の推定なども含む詳細な検討を要する。

このため、中・長期を含めた今後の取組目標については、現段階において下記の表2のとおり項目を整理し、取組の進捗状況を踏まえながら必要に応じて修正・見直しを行うこととする。

【表2：中・長期を含めた今後の取組目標（項目の整理）】

①5年 (短期)	全体	<input type="checkbox"/> 環境省レッドリストにおいて、絶滅のおそれの評価を絶滅危惧ⅠB類(EN)から絶滅危惧Ⅱ類(VU)へのダウンリスト <input type="checkbox"/> 中・長期目標の具体的な達成内容や数値目標の検討
	生息域内	<input type="checkbox"/> 各山岳集団の生息状況把握・モニタリング体制の検討 <input type="checkbox"/> 減少要因の把握 <input type="checkbox"/> 捕食者対策事業やケージ保護事業、生息環境の改善事業の実施 <input type="checkbox"/> 国立・国定公園における管理事業と山岳関係者間との連携 <input type="checkbox"/> 環境収容力の推定
	生息域外	<input type="checkbox"/> 飼育下保険集団の創出 <input type="checkbox"/> 適正な飼育・繁殖技術の向上 <input type="checkbox"/> 生息域外保全の体制拡充 <input type="checkbox"/> 新たなファウンダーの確保の技術確立 <input type="checkbox"/> 餌資源となる高山植物栽培技術の開発と栽培植物の試験給餌用の供給体制の構築
	共通	<input type="checkbox"/> 野生復帰及び移植技術の確立 <input type="checkbox"/> 普及啓発の推進（高山帯における生物多様性保全を含む） <input type="checkbox"/> 人材育成及び実施体制の強化
②概ね10年 (中期)	生息域内	<input type="checkbox"/> 各山岳における生息環境変化の正確な把握とモニタリング体制の構築 <input type="checkbox"/> 各山岳個体群の必要に応じた保全対策の実施 <input type="checkbox"/> ライチョウの分布する国立・国定公園地域における生息に配慮した管理事業の実施と山岳関係者間との連携
	生息域外	<input type="checkbox"/> 飼育下における保険集団の維持 <input type="checkbox"/> 餌資源となる高山植物給餌体制の維持
	共通	<input type="checkbox"/> 野生個体群の状況と必要性に応じて、野生復帰及び移植の実施 <input type="checkbox"/> 普及啓発の推進（高山帯における生物多様性保全を含む） <input type="checkbox"/> 人材育成及び実施体制の強化
③概ね20年 (長期)	生息域内	<input type="checkbox"/> 各山岳個体群が安定的に存続できる状態とする <input type="checkbox"/> 各山岳におけるモニタリングの継続 <input type="checkbox"/> 生息及び繁殖に適した生息環境の維持、必要に応じた改善
	生息域外	<input type="checkbox"/> 生息域外個体群（主として保険集団）の安定的な維持 <input type="checkbox"/> 野生復帰技術と連携した飼育・繁殖技術の確立・維持
	共通	<input type="checkbox"/> 野生個体群の状況と必要性に応じて、野生復帰及び移植の実施 <input type="checkbox"/> 普及啓発の推進（高山帯における生物多様性保全を含む） <input type="checkbox"/> 人材育成及び実施体制の強化

※目標の内容は、常に取組の進捗状況を踏まえ、必要に応じて修正・見直しを行う。

ウ. 本実施計画の取組目標（5年間の短期目標）

上記を踏まえ、本実施計画における5年間の取組目標は、以下のとおりとする。

【第二期ライチョウ保護増殖事業実施計画における取組目標】

■全体

環境省レッドリストにおいて、絶滅のおそれの評価を絶滅危惧ⅠB類（EN）から絶滅危惧Ⅱ類（VU）へのダウンリストを実現する。

また、ライチョウにおける各分野の保全技術確立及び保全体制の構築を目指すと同時に、保護増殖事業の完了を見据え、中・長期目標（10年～20年）について、具体的な達成内容や数値目標を検討する。

参 考

環境省レッドリストは各判定基準で評価した中で、最も絶滅のおそれの高い評価を採用する方式になっている。ライチョウは基準B及びCで評価されているため、この両基準において要件を満たさない状況にする、つまり基準を脱却する必要がある。実現の数値目標は以下となる。

<ライチョウのダウンリストに係る判定基準（環境省レッドリスト）>

- ・基準Bにおける、「副基準1. 生息地が過度に分断されているか、5以下の地点に限定されている。」を脱却する（現在5地点とされている生息地数を、絶滅山岳の個体群復活により6箇所以上にする）。
- ・基準Cにおける、「個体群の成熟個体数が2,500未満」を脱却するか（2012年では推定約2,000羽弱）、「副基準1. 5年間もしくは2世代のどちらか長い期間に20%以上の継続的な減少が推定される。」という状況を脱却する。

特に基準Bにおける生息地点数6か所以上にするためには、絶滅山岳での個体群復活が不可欠となる。

■生息域内保全

ライチョウの各山岳集団の生息状況を把握しつつ、各山岳におけるモニタリング体制の検討を図る。

保全対策としては、減少要因の把握し、緊急性の高い山岳における捕食者対策事業やケージ保護事業、イネ科草本除去等による生息環境の改善事業等の効果的な保全策を検討し、優先度が高い地域から事業を実施する。また、実施にあたっては、ライチョウの分布する国立・国定公園における生息に配慮した管理事業の実施と山岳関係者間との連携を推進する。

■生息域外保全

生息域外における適正な飼育・繁殖技術の向上（産卵数の低減、孵化率の向上、雛の生存率向上、腸内細菌の活用、高山植物の代替となる餌資源の検討等）を目指すと同時に、野生復帰させ得る資質を有する保険集団の創出を図る（対象個体群の設定、本種における野生復帰させ得る資質の定義検討等）。

また、今後の野生復帰における野生順化を見据え、餌資源となる高山植物栽培技術の開発と栽培植物給餌体制の構築を図る。

■生息域内保全・生息域外保全共通：

野生復帰事業は生息域内保全及び生息域外保全の綿密な連携により成り立つ事業となる。同時に、個体の生息地間の移植は野生復帰技術開発に資する技術でもある。本事業においては、地球温暖化リスクへの対策として（環境省レッドリストのダウンリストを含む）、絶滅山岳における個体群創出試験の検討及び実施の過程で、野生復帰及び移植試験の実施による技術確立を図る。

またライチョウ保護増殖事業は広く国民に理解を求める必要があるため、高山帯における生物多様性保全を含む普及啓発の推進を実施する。普及啓発にあたっては、環境省、関係自治体、動物園、関係研究機関、教育機関、NPO/NGO等の協力により実施していく。

同様に、ライチョウ保護増殖事業が継続的に実施できるよう、各主体が長期的な視点に立って人材育成を行うとともに、生息域内及び生息域外保全関係者の交流、民間を含めた様々な主体の参画を促すなど、実施体制の確立・強化を図る。また、生息域に関係の深い自治体や大学施設等を始めとする各種教育・研究機関の積極的な参画も得られるよう努める。

4. 本実施計画における事業実施の基本方針

(1) 生息域ごとの特色と優先度

現在生息しているライチョウは、分布状況や遺伝子解析の結果から、下記の5つの山域別に生息域が分かると考えられる。なお、各山岳の個体群は近傍の山岳と遺伝交流があると考えられ、大きくは北アルプス個体群と南アルプス個体群の2つのメタ個体群に大別される。

特に南アルプス白根三山周辺では最も減少傾向が著しいとされており、対策の緊急度が高いと考えられることから、優先して対策を講じてきた。また、近年は頸城山塊の火打山で植生遷移の影響によると考えられる個体数減少が著しく、元々日本最小の風段であることもあり、対策の緊急度が高いと考えられる。

更に、地球温暖化の状況を見据え、絶滅リスクを低減させるためにも、絶滅山岳での個体群復活を視野に入れた野生復帰及び移植取組を推進する必要があるが、本来コアな個体群の一つであったと考えられる中央アルプスが第一候補となる。

頸城山塊	日本最北かつ最小の集団。最も標高の低い場所で繁殖しているため気候変動の影響を最も受けやすく、特に近年、植生遷移の影響で個体数が激減している。
北アルプス	多くの山岳から形成された最も大きな集団。生息状況が安定している山岳もあるが、特に南部の一部では減少傾向。
乗鞍岳	比較的大型の独立集団で、生息状況は比較的安定している。
御嶽山	乗鞍岳より小さな独立集団。
南アルプス	多くの山岳から形成された集団。イザルガ岳は最南端の生息地。北部の減少傾向が強く、特に白根三山周辺で顕著だったが、近年保全対策の結果、1980年代の約半数まで個体数が回復している。

(2) 取組分野の連携

本事業は、生息域内保全に係る取組（生息状況調査、減少要因調査及び保全対策等）と、生息域外保全に係る取組（飼育下保険集団の創出等）、野生復帰に係る取組（野生復帰集団の形成、放鳥等）の各取組分野について、相互に情報共有を図りながら、連携して実施する。

(3) 事業の実施主体の連携

保護増殖事業計画に基づく保全取組は、多くの関係行政機関、生態調査や生息域内保全技術、飼育・繁殖技術等に関する専門的な知識を有する者、地元の保護活動団体、山岳観光関係者、地域住民等の多くの関係者間の連携を図り、各種の取組を進める。また、助成金等の外部資金も活用し、関係地域自治体の住民及び山岳利用者を始めとする国民の協力と支援を仰ぎつつ本事業を進める必要がある。

5. 実施する事業内容

(1) 生息域内保全

ア. 生息域内保全の実施方針

これまで、ライチョウは個体数の減少傾向が続いてきたと考えられているが、第一期計画における取組によって、一部地域で回復傾向が見受けられている。一方で、今後も長期的に地球温暖化の影響が懸念されており、生息状況の詳細な把握や減少要因の特定のための調査等と、各種対策の取組を、並行して実施していくことが重要である。特に、近年減少傾向の強い南アルプス（とりわけ白根三山周辺）及び頸城山塊の火打山は優先的に取組を実施していく。

ライチョウの生息地である高山帯はアクセスが困難なため、生息状況の調査等は容易でなく、長期にわたり調査が未実施の山岳も見受けられる。各山岳の生息状況の動向は、ライチョウの保全の方向性を検討する上で最も重要な基礎情報であるため、調査優先度の高い山岳を抽出し、積極的な生息情報の把握を図る。また、正確かつ効果的な情報把握のために、既往の調査データの精度向上や情報の集約・一元化を図る。

絶滅危惧種の保全対策の基本は減少要因の排除にあることを踏まえ、主要な要因の解明と効果的な対策実施に取り組む。

また、広域的な高山帯の自然環境保全の視点に立ち、関連する施策・計画や関係団体・機関等との効果的な連携を図る。

イ. 生息域内保全の実施事業

①山岳毎の生息状況の把握・モニタリング体制の検討

各山岳地域のライチョウの生息状況について、最も基本的な情報として推定なわばり数を把握することとし、既往調査によるなわばり情報等について、より効果的な経年比較や今後の保全に資するため、一元的な集約及び管理（GIS等の手法検討を含む）を行う。なお、生息状況調査に係る既往調査データ及び最新実施状況については、環境省信越自然環境事務所に情報を集約する方法を検討し運用する。

これまで実施されてきた調査の調査主体、調査場所等を整理し、あわせて近年調査が実施されていない山岳などを抽出して今後調査すべき山岳の優先順位を示す「生息状況調査実施方針」を作成したが、引き続き、各主体はその方針に沿って実施する。「生息状況調査実施方針」に基づき、平成26年（2000年）には南アルプス南部（赤石岳・荒川岳）での調査を実施したが、引き続き最も優先度の高いと考えられる山岳について環境省による調査を検討・実施する。また、必要に応じて山岳毎の生態調査を実施し、遺伝的多様性の状況等も含めライチョウの保全に必要な基礎情報を収集する。

同時に、今後のライチョウのなわばり推定調査を推進していくための体制構築について検討し、現在なわばり推定を実施している調査者からの技術移転を実施する。技術移転に関しては、「ライチョウなわばり推定マニュアル」を整

備する。

計画期間の最終年度時点において、ライチョウ全体の推定なわばり数を取りまとめ、環境省レッドリストにおける評価の見直しを実施する。

②減少要因の解明

減少要因のうち、直接的な影響の大きさが懸念される捕食者による影響や効果的な対策について、重点的な把握に取り組む。また、特に火打山で観測されている、イネ科草本の植生遷移による生息環境悪化についても、除去試験等を通じて影響把握に努める。

減少要因調査の結果を踏まえ、ライチョウの生息環境改善のための効率的かつ効果的な保全策を、山岳毎に検討・実施する。上記以外の減少要因についても、情報収集を進める。

③捕食者対策事業やケージ保護事業、生息環境の改善事業の実施

第一期計画において一定程度の成果を上げた捕食者対策及びケージ保護（南アルプス北部地域）、イネ科草本除去による植生遷移による生息環境改善試験（火打山）を引き続き実施していく。また、これらの保全技術を活用した他の山岳での実施や野生復帰及び移植技術開発への応用を試みる。

④国立・国定公園における管理事業の実施と山岳関係者間との連携

現在、ライチョウの生息地の大部分は国立公園にあり、国立公園の景観要素としても重要であることから、ライチョウの生息地周辺における巡視を実施し、山小屋を始めとする国立公園関係者と連携して、ライチョウの生息に配慮した公園管理事業を推進する。

また、近年高山帯に侵入しているニホンジカ等の野生動物や食害等による植生被害については、南アルプス国立公園、中部山岳国立公園における事業や関係機関による取組の実施状況について関係者で情報を共有する。ニホンジカの個体数調整や防鹿柵等による対策について、モニタリング調査結果や効果をライチョウの保全の観点から評価・活用する。

⑤環境収容力の推定

山岳毎の環境収容力の推定方法について、これまでの取り組み状況や、他の種の推定方法に関する情報を収集し、ライチョウにおける推定方法について保護増殖検討会において検討を行う。本実施計画の最終年度までに、ライチョウ全体の環境収容力を推定し、「①山岳毎の生息状況の把握」の状況を踏まえ、中・長期目標（10～20年）の具体的な指標を設定する。

(2) 生息域外保全

ア. 生息域外保全の実施方針

第一期計画において、ライチョウの飼育下繁殖技術は一定程度確立されたといえる。しかしながら、過剰産卵、低い孵化率、高い雛の死亡率等の課題があり、また個体の健康維持に有効とされる腸内細菌叢の導入や代替餌資源の開発等の技術的課題も残っている。

一方で、ライチョウは一部の山岳において分布域の縮小や個体数の減少が確認されており、今後、個体数が急激に減少する可能性があることを考慮し、飼育下保険集団の構築を目指す。また、健全な野生個体群が存在する現段階から、飼育・繁殖技術の向上及び飼育下における科学的知見の集積を行っていく。

生息域外保全は、保護増殖事業全体に係る目標や野生個体群の状況に応じて、生息域内保全と連携しつつ目的及び目標を設定し、順応的に取組を実施する。また、「絶滅のおそれのある野生動植物種の生息域外保全に関する基本方針（環境省 平成 21 年 3 月）」に基づいて実施する。生息域外個体群を活用した野生復帰手法については、「絶滅のおそれのある野生動植物種の野生復帰に関する基本的な考え方（環境省 平成 23 年 3 月）」に基づき、必要性及び実施可能性について評価し、実施内容を検討する。

イ. 生息域外保全の実施事業

①飼育下保険集団の創出（第二期生息域外保全実施計画の作成）

第一期計画及びライチョウ生息域外保全実施計画での成果や課題を踏まえ、「第二期ライチョウ生息域外保全実施計画」を作成する。計画の目的は、①保険としての種の保存（飼育下保険集団の創出）及び②科学的知見の集積とする。特に、保険としての種の保存については、野生復帰を見据え、対象個体群の設定、保険集団の定義を検討し、目的達成に必要な飼育下保険集団の構築を目指す。

②適正な飼育・繁殖技術の向上

引き続き実施する技術開発の向上に関する技術目標を設定する（自然抱卵技術の獲得、産卵数の抑制、孵化率の向上、雛の死亡率低下、腸内細菌叢の獲得、代替餌資源の開発、遺伝的多様性の確保等を含む）。また、検討にあたっては、必要に応じて別亜種スバルライチョウでの試験的な技術開発を行う。

③生息域外保全の体制拡充

生息域外保全は（公社）日本動物園水族館協会が実施し、複数の飼育施設が連携・協力した効果的な実施体制を検討・構築する。体制構築には、試験的技術開発を行う別亜種スバルライチョウの飼育体制との連携も含む。また、科学的知見の集積分野において、各種研究機関や大学施設、生息域内保全関係者との綿密な連携を図る。

④新たなファウンダーの確保の技術確立

第一期計画により、ライチョウ産卵期及び抱卵気における、採卵によるファウンダー確保技術が確立されている。飼育下保険集団の構築に向け、より野外個体群への影響を可能な限り低減したファウンダー確保の方法を検討し（精子の採取技術及び人工授精技術の確立等）、技術確立を行う。

⑤高山植物栽培技術の開発と栽培植物の試験給餌用の供給体制の構築

ライチョウの主食は高山植物であるが、現状の飼育下集団はペレット等の人工餌を主食としている。今後は、野生復帰の試験を見据え、腸内細菌叢の獲得と連携して、試験的に高山植物を飼育下個体に与えられるよう、高山植物の栽培及び試験給餌用の供給体制を構築する。

(3) 野生復帰及び移植

ア. 野生復帰及び移植の実施方針

第二期計画では、環境省レッドリストにおけるダウンリストを念頭に置き、絶滅山岳での個体群復活事業を実施する。個体群復活においては野生復帰及び移植事業が不可欠となる。

野生復帰事業は生息域内保全及び生息域外保全の綿密な連携により成り立つ事業となる。また、ライチョウにおける野生復帰は、親鳥の盲腸糞から伝播する本種特有の腸内細菌叢及びコクシジウム（アイメリア原虫）耐性の獲得や、親鳥からの教育が必須となり、野生復帰候補個体は、孵化時から親鳥と一緒に過ごす必要があるため、これまでに前例のない動物園での野生復帰に関する取組が欠かせない。

同時に、個体の生息地間の移植は野生復帰技術開発に資する技術でもある。本事業においては、地球温暖化の対応として、絶滅山岳における個体群復活取組の検討及び実施の過程で、野生復帰及び移植試験の実施による技術確立を図る。得られた技術は、今後必要に応じて、絶滅山岳の野生復帰及び移植に応用する。

イ. 野生復帰及び移植の実施事業

野生復帰及び移植事業については、各種技術開発を実施すると同時に、絶滅山岳における個体群復活の試験を実施する。

対象地：中央アルプス駒ヶ岳周辺

目的：野生復帰及び移植技術開発試験、絶滅産地における個体群復活試験

- ・生息域内保全：捕食者対策、リリース手法（ケージ保護事業との連携）、国立・国定公園における管理事業や山岳関係者との連携、絶滅要因の解明 等
- ・生息域外保全：野生復帰個体の創出（卵、雛、成鳥、家族）、自然繁殖技術、腸内細菌叢及びコクシジウム耐性の構築、動物園における野生順化手法 等

(4) 普及啓発の推進（高山帯における生物多様性保全を含む）

ライチョウの保護増殖事業を効果的に進めるためには、国民の理解と協力が重要であることから、ライチョウの現状及び課題、各種取組の内容やその必要性について広く普及啓発を図る。

現在、ライチョウの生息地の大部分は国立公園にあることから、登山利用者や山小屋を始めとする国立公園関係者を対象とし、ライチョウの生息に配慮した公園運営に関する普及啓発を実施する。

また、ライチョウ生息域外保全の重要な実施主体となる（公社）日本動物園水族館協会と連携し、飼育個体の展示を活用しながら、ライチョウを含めた高山帯における生物多様性保全取組の必要性について、来園者を始めとする一般の者を対象として広く普及啓発を図る。

(5) 人材育成及び実施体制の強化

ライチョウ保護増殖事業が継続的に実施できるよう、各主体が長期的な視点に立って人材育成を行うとともに、生息域内及び生息域外保全関係者の交流、民間を含めた様々な主体の参画を促すなど、実施体制の確立・強化を図る。また、生息域に関係の深い自治体や大学施設等を始めとする各種教育・研究機関の積極的な参画も得られるよう努める。

中央アルプスにおける個体群復活事業について

1. 目的

ライチョウは高山帯に島状に隔離分布しているため、地球温暖化による生息面積の減少リスクを軽減し、環境省レッドリストにおけるダウンリスティングを目指す上で、新たな生息地に個体群を復活させることは重要な課題の一つといえる。

中央アルプス駒ヶ岳は、かつて多くの個体が生息していたと考えられるが、1969年以降確認が途絶えており、地域絶滅したと考えられていたが、2018年7月に雌1羽が確認された。一般登山者からの情報を集約すると、この雌は少なくとも2015年から中央アルプスに飛来して生息していたと考えられる。また、令和元年に実施された現地調査でも、駒ヶ岳周辺のなわばり推定調査や植生調査からも、中央アルプスは良好なライチョウの生息環境が残されていると考えられている。

また、かつての中央アルプス個体群は、北アルプスと南アルプスの中間に位置し、想定される個体群サイズや位置関係を考えても、本種のコアな個体群の一つと考えられる。さらに、中央アルプスに飛来した雌や、中央アルプス産とされる剥製標本は、遺伝的解析により乗鞍岳および北アルプスの系統であることが示されており、現在動物園等で飼育されている乗鞍岳産の個体の遺伝組成と一致している。これらのことから、中央アルプスは、他の絶滅山岳に比べ、ライチョウ個体群を復活させる山岳に適していると考えられ、ライチョウの第二期保護増殖事業計画では、中央アルプスにおける個体群復活が目標の一つとして掲げられている（検討中）。

令和元年度の取り組みによって、ライチョウの雌は、他個体が産んだ卵であっても抱卵行動を行い、雛が孵化することが明らかになった。しかし、昨年度の事業では孵化した雛が10日以内にすべて失われたことから、南アルプス北部での保全対策事業で効果の得られたケージ保護及び捕食者対策等を併用し、雛を保護する必要があることが指摘されている。また、1羽の雌が抱卵可能な卵の数には限界があり、卵の移植や野生復帰だけでは個体群を復活させるのは困難であると考えられ、同地における個体群復活を実現するためには、卵だけでなく、各種ステージによる補強取組（移植または野生復帰による）が必要と考えられる。一方で、移植及び野生復帰の技術は確立されておらず、早急に技術開発試験を実施する必要がある。

このため本計画では、令和2年度に、①中央アルプスに生息している雌への卵による野生復帰試験（野外無精卵と飼育下卵との交換）及び②乗鞍岳でケージ保護した家族の移植試験を実施し、同時に、2つの手法における試験結果を受けて、令和3年度以降の適切な野生復帰事業について検討することで、中央アルプスにおける自立個体群復活を目指すことを目的とする。

なお、本事業は「絶滅のおそれのある野生動植物種の野生復帰に関する基本的な考え方（平成23年3月）」に従って実施するものとする。

2. 野生復帰（移植）の必要性・実現可能性の評価

（1）野生復帰（移植）実施によるメリット・デメリットの整理

①野生復帰（移植）によるメリット

- ・中央アルプス個体群は、過去50年間個体が未確認で地域絶滅とされ、現状でも1雌しか確認されていないことから、補強手法による野生復帰及び移植を実施することで、野外個体群の創出が見込まれる。
- ・ライチョウ保全に関する地域の協働参画等による地元の環境保全意識の向上や、保全対策効果の結果による長野県内外における環境教育普及効果が期待される。

②野生復帰（移植）によるデメリット

- ・以下の現状から、本種の野生復帰実施によるデメリットは少ないと考えられる。
 - ライチョウは高山植物を主な餌資源としていることから、現地の高山植物の食害も考えられるが、駒ヶ岳調査の結果、十分な生息環境と十分な食草が維持されていることが確認されており、これら植物相を食べ尽くすことは無いと考えられる。
 - ライチョウは、一部の昆虫類を捕食するが、強い肉食性がないため、他の小動物類の攪乱は考えづらい。
 - 現在の野生個体は、乗鞍岳または北アルプス山塊から飛来してきたことが、遺伝的に判明している。また、過去に採集された中央アルプス産の剥製も同様の遺伝組成を持っていることから、生息域外個体群の野生復帰及び乗鞍岳からの移植による遺伝的な攪乱は非常に少ないと考えられる。
 - 現在の野生個体は、雌一羽であり、また野生復帰ステージとして想定されている卵は基本的に伝染病等の垂直感染が無いいため、生息域外個体群の野生復帰による野外個体群との競合や、伝染病・随伴寄生生物等も想定されない。

（2）野生復帰の実現可能性

令和2年1月31日に実施された野生復帰ワーキングで野生復帰方法の検討が行われ、卵による野生復帰の実行可能性について議論された。令和元年度には試験的な卵移植による孵化が確認され、卵の輸送技術もほぼ確立している。また、動物園での生息域外集団から卵の提供は、生息地の季節による変動はあるものの、貯卵による2週間の猶予もあるため、卵による野生復帰は十分に実現可能とされた。

一方で、雛や成鳥による野生復帰に関しては腸内細菌叢やコクシジウム（アイメリア原虫）への耐性といった体内環境整備の問題などが未だ解決されておらず、現状では困難であることが指摘された。このため、中央アルプスで安定した初期個体群を生み出すためには、乗鞍岳などの安定した繁殖集団から個体を移植することが有効であるとされた。

（3）保全単位の設定

現在の野生個体は、乗鞍岳または北アルプス山塊から飛来してきたことが、遺伝的に判明している。また、過去に採集された中央アルプス産の剥製も同様の遺伝組成を持っている。ライチョウ保護増殖事業では、大きく北アルプス個体群と南アルプス個体群の2つの地域個体群を認めるが、更に、中央アルプスの遺伝形質に近縁な乗鞍個体群を活用して、個体群復活の取組を行うこととする。

（4）野生復帰候補地（移植候補地）における生息地環境の整備

候補地となる中央アルプス駒ヶ岳付近では、天敵となるテンやキツネ等の捕食者対策（捕獲事業）を実施するとともに、ケージ保護による雛の生存率向上に取り組む。

3. 令和2年度実施概要

（1）中央アルプスの単独雌への飼育卵の野生復帰（無精卵との卵交換）

令和元年度に実施した単独雌への卵交換による移植は、飼育卵の孵化率の低さが懸念され、乗鞍岳からの野生卵を使用した。しかし、昨年飼育個体が産んだ卵のうち、交尾行動が行われている間に産まれた卵は孵化率が8割と良好な結果が得られたため、野生個体群への負荷軽減や調査努力量軽減の観点から飼育個体が産んだ有精卵を用いて野生復帰させることとした（図1）。なお、野生復帰する卵は、遺伝的多様性の維持に勘案し、可能な限り多くのペアから得られたものとする。

更に、孵化後の雛の生存率を向上させるため、南アルプスで効果が認められたケージ保護手法によって誕生した雛を約1か月にわたって保護する。

（2）中央アルプスへのライチョウ家族の移植

卵の野生復帰だけでは、導入する個体数の上限が限られており、個体群を復活させるのは困難であると考えられるため、卵の野生復帰と並行して家族群（親鳥+雛）の移植も実施する。上述したように、飼育雛や成鳥を野生復帰させることは困難な状況にある。そこで、令和2年度は安定した集団を維持しており、中央アルプスの個体と同じ遺伝的系統である乗鞍岳から家族群の移植を試みる（図1）。

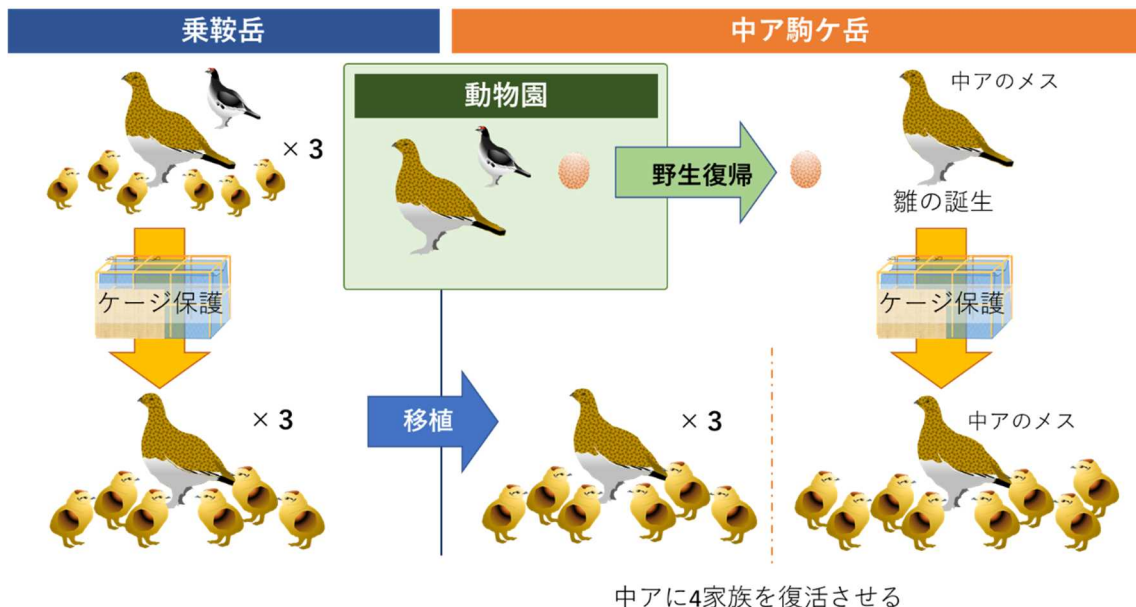


図1. 令和2年度中央アルプス個体群復活事業概要図

表1. 令和2年度中央アルプス個体群復活事業スケジュール

月	乗鞍岳	中央アルプス	動物園
	家族の移植		卵の野生復帰
5月	上旬 中旬 下旬		雌の生存確認調査
	なわばり数確認調査		
6月	上旬 中旬 下旬	ケージ荷揚げ(3個)	雌産卵 卵移送
	巣探し調査 ケージ設置(3個) ケージ保護(3家族)		巣探し調査 卵入れ替え
7月	上旬 中旬 下旬		ケージ設置(1個) ケージ保護(1家族)
8月	上旬 中旬 下旬	ケージ設置(2個) 家族受け入れ(3家族) ケージ保護(3家族)	ケージ保護・放鳥
	ケージ保護終了・移送(3家族)		

3. 中央アルプスの雌への飼育卵の野生復帰

(1) 野生復帰目標

①未発生卵8卵とする。

8卵はこれまでに発見されたライチョウの一腹卵数で最も多い数となる。これは、なるべく多くの卵を野生復帰し個体群増殖に寄与させるためであり、また昨年度は対象となる中央アルプスの単独雌は8卵を産んでおり、同数の抱卵が可能であると考えられるからである。

②各園最大採卵数は4卵とする。

中央アルプスに復活させる個体群内の遺伝的多様性を可能な限り上昇させるために、各園からの採卵数は1-2卵を目標とする。ただし、産卵期のずれや雌の繁殖が行われなかった場合を考慮し、1園からの最

大採卵数は4卵とする。

(2) 卵交換のタイミング

抱卵開始直後に卵交換を実施する。野生復帰の際は、令和元年度の事業と同様に卵を30度程度まで加温し、抱卵した単独雌が違和感を抱かないように配慮する。

(3) 孵化後のケージ保護事業の実施

ケージ保護手法は、基本的に南アルプスでの方法を踏襲するが、事前の植生調査によって、中央アルプスは南アルプス北岳のケージ保護手法で主な餌として給餌していたクロウスゴやムカゴトラノオといった植物がほとんど自生していないことが明らかになっている。そのため、中央アルプスでは散歩中の自由採餌を除いては、飼育用ペレットや市販の野菜等を主な代替餌として使用し、現地で採集する野生植物の給餌量はなるべく少なくなるよう努める。また、乗鞍岳からのクロウスゴ枝葉の運搬や、低地で栽培した高山植物の運搬などによって、現地の少ない餌資源を補うこととする。乗鞍岳から高山植物を運搬したり、低地で栽培した植物を持ち込んだりする場合は、葉を可食できるものに限り、種子や栄養生殖可能な部位については遺伝的な攪乱を防ぐために持ち込まない。

(4) 想定

①雌が生存していなかった場合や、巣が見つからなかった場合

卵野生復帰は実施しない。

②中央アルプスの雌の抱卵開始が飼育個体よりも早かった場合

飼育下繁殖事業で47日間の無精卵抱卵の事例が確認されているため、抱卵開始3週間後に卵を入れ替えた場合にも卵孵化の可能性がある。しかし、確実に卵を孵化させるために、遅くとも抱卵開始から2週間までに卵を野生復帰するものとする。

中央アルプスのメスの抱卵期間が2週間を迎えるまでに飼育卵がそろそろ見込みがある場合は入れ替えを遅らせることとし、入れ替えを遅らせても8卵を用意できる見込みがない場合は、予定の数より少ない飼育卵で入れ替えを実施するもし中央アルプスの雌が抱卵を開始してから2週間がたっても飼育有精卵が1卵も用意できない場合、卵野生復帰は実施しない。

③野生復帰する卵数が中央アルプスの雌が産んだ卵よりも少なかった場合

確保できた飼育卵が4卵以上だった場合は、中央アルプスの雌が産んだすべての無性卵を採取し、飼育卵を巣に入れる。確保できた卵が野生復帰実施の最低ラインである4卵だった場合、巣の放棄を防ぐために無性卵1卵を残し、計5卵が巣に残るようにする。

④産卵中に発見した巣が抱卵前に捕食された場合

産卵中に捕食された場合は再営巣する可能性が高いが、抱卵開始が

2-3週間ほど後ろにずれる。この場合飼育個体の産卵状況に合わせて再度卵の確保が可能かどうかを検討し、実施の可否を決定する。

⑤抱卵中に野生復帰した卵が捕食された場合

ケージ保護は実施しない。

4. 乗鞍岳から中央アルプスへの家族の移植について

(1) 移植目標個体数

移植する目標個体数は、3家族＝雌親3羽および雛18羽程度（各家族雛6羽想定）とする。

巣やなわばりの発見状況から、ケージに近く、卵数が多い個体を優先する。ただし、動物園にファウンダーとなる卵を下したつがいについては中央アルプスへの移植を極力避け、今後復活を目指す中央アルプス個体群内の遺伝的多様性を可能な限り高めることに努める。

(2) 移植家族のケージ保護事業の実施

ケージ保護事業は、南アルプスで実施された方法を踏襲し、移植する家族は約1か月間にわたりケージ保護事業を実施し、生まれた雛の死亡率を低減させ、可能な限り多くの個体を移植できるよう努める。

(3) 乗鞍岳から中央アルプスへの個体の移動

乗鞍岳から中央アルプスへの個体の移動日は中央アルプスで誕生した雛のケージ保護事業が終了する8月上旬を想定している。

ライチョウは家族毎に小さな籠ないしは小型ケージに入れて移送する。山岳間の移送はヘリコプターを想定しているが、悪天候が続くなどしてヘリコプターが飛べない場合は、陸送による移送も検討する。

(4) 移動後のケージ保護

乗鞍岳から家族を移動してきてから1週間程度はケージを用いて保護する。親と雛が中央アルプスの環境に慣れ、自由採餌中も警戒心が薄れてきたら放鳥する。放鳥時には雛を再度捕獲し、足の大きさにあった足環の装着と体重の測定を行う。

(5) 放鳥後のモニタリング

放鳥後は2週間に1度程度、モニタリング調査を実施し、各家族の親鳥及び雛数の確認を行う。更に、山小屋関係者や登山者からも情報を聞き、特にニホンザルとライチョウが遭遇した時にライチョウが警戒行動をとるのかどうか、サルがライチョウを捕獲しようとするのかどうかについて観察する。

(6) 想定

①中央アルプスの雌が翌春には観察されなかった場合

中央アルプスにおける個体群復活のために、予定通り家族の移植は実

施する。

② ケージ保護する家族が確保できなかった場合

乗鞍岳の個体群は安定しており、ケージ設置予定地周辺には多くのなわばりが存在する。また、南アルプスのケージ保護事業によってケージを設置した場所からかなり距離がある場所からでも、移動式小型ケージを使用して安全に家族を誘導する技術を確立済である。そのため、予定の3家族を確保できないことはほとんどないと思われるが、もし予定数の家族をケージ保護できなかった場合は、予定数よりも少ない家族数で移植を実施する。

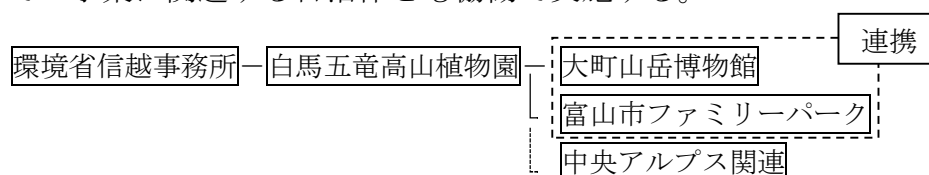
5. 高山植物栽培事業について

(1) 目的

本事業は、第二期ライチョウ保護増殖事業実施計画の実施項目となる野生復帰及び移植技術の確立や中央アルプスでの個体群復活事業を進めることを念頭に置き、採餌試験に供給可能な高山植物の栽培技術の確立及び栽培体制を各機関と連携して構築することを目的とする。さらに、令和2年度以降に中央アルプス駒ヶ岳では卵の野生復帰や個体群復活事業によるケージ保護事業を予定しており、現地の植物採取量を最小限にするため、上記で得た栽培技術を活用し、高山植物を給餌する体制についても地元自治体と検討する。

(2) 実施体制

白馬五竜高山植物園を中心にライチョウ飼育園である市立大町山岳博物館及び富山市ファミリーパークと連携して実施する。また、中央アルプスでの事業に関連する自治体とも協働で実施する。



高山植物栽培に関する業務実施イメージ図

(3) 実施スケジュール

中央アルプス周辺での栽培実施場所等の検討を行うとともに、有識者へのヒアリングを進め、栽培計画を令和年度に作成して、令和2年度より採種及び播種等を進める。

6. その他

令和2年(2020年)1月4日より、支柱の一部部材が変形していることが明らかになったため駒ヶ岳ロープウェーが運行を停止しており、今後の運行状況については未定であるが、事業実施時期の運行状況に対応して事業を進める。

ライチョウ家族による野生復帰取組等について

1. 背景

第二期保護増殖計画で実施予定の中央アルプスにおける個体群復活事業においては、過去の取組みに鑑み¹、令和2年度に卵による野生復帰と、乗鞍岳から3家族を移植することによっても多くの個体を創始個体群として復活させる計画である。また、一度中央アルプス内で自然繁殖できる状態を創出した後は、移植元の乗鞍岳に与える影響を考慮し、追加の個体移植は実施しない予定である。また、南アルプスで有効性が確認されたケージ保護手法を用いて孵化した雛を保護し、雛の死亡率を低減させることで個体数増加率を向上させる予定である。

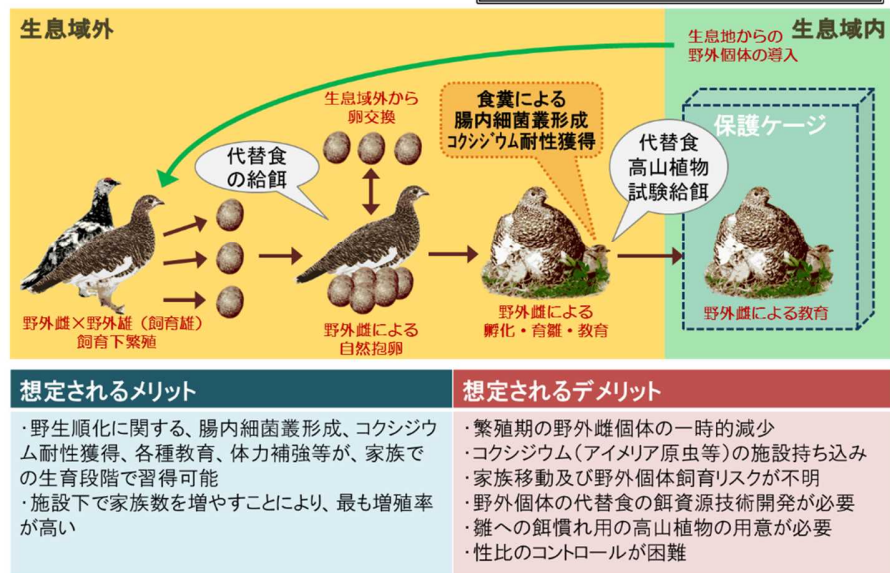
本取組に加え、現在生息域外で飼育されている乗鞍集団から個体を中央アルプスに野生復帰させることが可能になると、さらに短期間で個体数を増加させ、集団内の遺伝的多様性の増加に寄与し、自立的な地域個体群として維持出来る可能性を上昇させる事が出来ると考えられる。

一方で、現在の飼育方法で飼育された成鳥個体でのリリースは、野生下では母鳥から受け継ぐことのできる高山植物の消化・吸収に必要な種特異性の高い腸内細菌叢、同様に種特異性の高いコクシジウム（アイメリア原虫）に対する耐性、捕食者や高山帯における生息環境に対する適切な行動の発達を失っており、野生環境で生存できる可能性は極めて低い。

また、野生家族への雛の追加については、野生卵と複数の飼育卵の負荷のタイミングを合わせる技術、孵化後間もない不安定な時期の雛を移送する技術、過剰な雛を抱える親鳥に

家族による野生復帰

評価：各種課題が多いが、解決すれば、野生復帰に耐えうる個体の創出が可能で、最も増殖率が高い。



¹ 1960年代に実施された富士山や金峰山へのライチョウの移植が実施されたが、初期個体数が10羽程度と少なかったことに加え、移植後に保護施策をとっていない。結果としては、どちらの山岳でも10年程度で個体が消失してしまっている。

対するアフターケア技術（雛の冷却を防ぐ等）等が未確立であり、現状では実現可能性に乏しい状況にある。また、卵の交換または追加は実現可能性が高いが、単独の抱卵雌が抱える無受精卵の全入替の場合は基本的に1回しか行えず、通常の抱卵雌に追加する場合は、巣探しが困難な上に追加卵は野生雌の産卵数に依拠する等、検討が必要な部分も多い。

そこで検討されたのが、中央アルプスで増加した個体から形成された一部の家族を動物園に導入し、翌年に飼育下で野生由来の母鳥に自然繁殖及び自然育雛させることで、増殖した雛に腸内細菌叢やコクシジウム（アイメリア原虫）への抵抗性を獲得させ、同時に母鳥から雛への教育を施しながら再び野生環境に雛と母鳥と一緒に戻すという、家族によるリリース手法である。これまで、コクシジウム（アイメリア原虫）の他種動物への罹患及び死亡重篤の可能性が懸念されていたが、ライチョウの腸内に寄生するアイメリア原虫は種特異性が高く、一般に産業動物等で大量死させるコクシジウムとは異なる種群で構成されていることが判明してきており、ニワトリやウズラ等への罹患が観察されない特性が観察される事例も出てきていることから、動物園への野生家族導入の可能性が検討されつつある。この手法が実現すると、野生復帰による導入個体数が最も多く、高い効果が期待される手法となる。

なお、動物園に家族を導入するのは早くとも令和3年度以降になるため、本格的な議論は令和2年度の実績結果や、動物園における課題に関する技術開発を踏まえ、来年度に本格的な議論となる。

2. 野生個体の受け入れに向けた課題

- (1) 腸内細菌叢の維持と飼育下での給餌飼料の検討
- (2) コクシジウム（寄生性アイメリア原虫）の管理方法の検討
- (3) 事前感染症検査の実施、野生個体受け入れマニュアルの作成
- (4) 野生由来個体の飼育管理方法の検討
- (5) 親子及び夏季の輸送方法の検討
- (6) 自然繁殖技術の確立と遺伝的多様性の確保
- (7) 野生由来個体群のオスの取り扱い

3. その他（令和3年度以降の卵による野生復帰）

令和2年度の実績によって、令和3年度以降は中央アルプスにおいてもつがい形成され、有受精卵が産出されることが見込まれる。令和3年度以降、中央アルプスにおいて、より多くの雛を生産するために、既に有受精卵を産んでいる野生個体に飼育有受精卵を付け足す事業も検討している。

この事業も、令和3年度以降の中央アルプスに誕生した個体群の状況や、飼育個体の繁殖状況を加味して実施を検討するため、本格的な議論は来年度とする。