

## 第3期

# ライチョウ生息域外保全実施計画 (ライチョウ保護増殖事業)

計画期間：令和8年4月～令和18年3月

令和8年4月

環境省 信越自然環境事務所・希少種保全推進室  
公益社団法人 日本動物園水族館協会

## 目 次

1. ライチョウ生息域外保全実施計画の位置づけ	1
(1) 保護増殖計画及び第三期保護増殖事業実施計画との関係	1
①背景	1
②生息域外保全における成果と課題	1
③第3期ライチョウ生息域外保全実施計画の策定	2
(2) 日動水による年次計画の策定	2
(3) 順応的管理と計画の見直し	2
2. 事業目的	2
3. 実施主体及び体制	3
(1) 実施主体	3
(2) 検討体制	3
(3) 飼育・繁殖実施体制	3
4. 生息域外保全の実施目標	3
5. 保護増殖事業における飼育下保険集団の範囲	4
6. 生息域外保全の実施方法	7
(1) 生息域外保全の実施方針	7
(2) 飼育・繁殖・管理に関する事項	9
①飼育・繁殖の実施	9
②飼育下保険集団の遺伝管理	9
③飼育個体の収容力拡充	10
(3) 余剰個体の取扱い	10
(4) 追加的なファウンダー確保に係る方法	11
①ファウンダー確保の対象地域	11
②ファウンダーの確保方法・確保ステージ	11
③関係者との合意形成	13
(5) 先行亜種スバルバルライチョウの今後の取り扱いについて	13
(6) 動物園における野生復帰技術の維持	13
①野生復帰技術の維持継承	13
②腸内環境に関する飼育下での科学的検証と飼育への応用検討	14
7. その他	14
(1) 普及啓発の推進	14
①「ライチョウ普及啓発推進プログラム（仮称）」の策定と実施	15
②普及啓発による効果測定手法の検討	15
③各主体と連携した普及啓発の推進	15
(2) 各種許認可申請の手続き	15

## 1. ライチョウ生息域外保全実施計画の位置づけ

### (1) 保護増殖計画及び第三期保護増殖事業実施計画との関係

#### ①背景

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。)を実施する必要がある。

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、「第一期保護増殖実施計画」とする。))」を策定し、令和2年(2020年)4月には「第二期ライチョウ保護増殖事業実施計画(以下、「第二期保護増殖実施計画」とする。))」を策定した。両計画の中では中・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、第一期保護増殖実施計画及び第二期保護増殖実施計画は実施期間をそれぞれ1年間延長し(計12年間実施)、令和7年度(2025年度)まで第二期保護増殖実施計画によるライチョウの保全対策を実施してきた。

上記、第一期保護増殖実施計画の策定を受けて平成26年(2014年)10月には「ライチョウ生息域外保全実施計画(以下、「旧域外保全計画」とする。))」、第二期保護増殖実施計画の策定を受けて令和3年(2021年)4月には「第2期ライチョウ生息域外保全実施計画(以下、「第2期域外保全計画」とする。))」を策定し、公益社団法人日本動物園水族館協会(以下、「日動水」とする。)加盟動物園において、生息域外保全取組を実施してきた。

特に、第2期域外保全計画においては、生息域外保全分野では保険としての種の保存を目的として具体的な実施内容を実施し、同時に中央アルプスにおける個体群復活事業に含まれている野生復帰事業の取組を施設下で実施してきた。

#### ②生息域外保全における成果と課題

生息域外保全事業では乗鞍個体群を対象とし、旧域外保全計画では試験集団の創出を行い、第2期域外保全計画では保険としての種の保存の目的を達成する飼育下保険集団を構築し、これを可能にする飼育・繁殖技術は概ね確立したといえる。また、野生復帰事業では、ライチョウ野外個体群特有の腸内細菌叢を保持して餌資源となる高山植物への馴致し、アメリカ原虫2種に対する耐性を獲得した放鳥個体を創出し、これらを放鳥地となる中央アルプスへの移送技術を確立するなど、野生復帰技術開発において一定の成果が得られた。

一方で、飼育下保険集団を長期安定的に維持するにあたっては、現状では遺伝的多様性の維持を念頭に置いた、遺伝子解析や十分な飼育個体の収容力の確保が十分ではない。また、新たに野外個体群への悪影響が少ない採精によるファウンダーの確保を実施してきたが、野生個体からの精液採取とこれを活用した人工授精により雛鳥を得ることができたものの、ま

だ安定的な精液採取及び人工授精の技術確立には至っておらず、得られた精液の長期的な活用を念頭に置いた凍結保存の技術確立はなされていない。

### ③第3期ライチョウ生息域外保全実施計画の策定

令和8年(2026年)4月には、第二期保護増実施計画の実施結果を受けて、保護増殖事業の監視フェーズ移行に向けた「第三期ライチョウ保護増殖事業実施計画(保護増殖事業監視フェーズ移行計画)(以下、「第三期保護増実施計画」とする。)」を策定した。

生息域外保全分野に関しては、上記の第三期保護増実施計画を受け、これまでの第2期域外保全計画における成果や課題を踏まえて、「第3期ライチョウ生息域外保全実施計画(以下、「本計画」とする。)」を策定し、特に今後10年間の保護増殖事業における生息域外保全の具体的な実施内容を示す。

本計画は、「ライチョウ保護増殖検討会」(環境省信越自然環境事務所設置。以下「検討会」とする。)における専門家等の意見を踏まえて内容を検討し、策定した。

#### (2) 日動水による年次計画の策定

本計画は、生息域外保全の事業目的や10年後の達成目標、達成に必要な実施項目を示したものであるが、この内容に基づき、令和12年(2030年)までは前年度までに「ライチョウ生息域外保全年次計画(以下、「年次計画」とする。))を毎年策定することとする。ライチョウ保護増殖事業が監視フェーズに移行した後は、環境省と連携しつつ生息域外保全の実施を継続する。

なお、年次計画の策定者は、生息域外保全の飼育・繁殖現場を受け持つ日動水の生物多様性委員会とする。年次計画は、計画期間における本実施計画の成果や課題を踏まえ、短期目標達成を念頭に置いたものとし、年次毎に検討会で計画の進捗状況を報告し、専門家等に助言を仰ぐこととする。

#### (3) 順応的管理と計画の見直し

本計画は、事業の進捗状況や野生個体群の状況に応じて、順応的に見直しを行う。5年後には中間的な進捗評価を行い、計画改定を検討する。また、計画期間における本計画の成果を踏まえ、必要に応じて次期計画の策定を検討する。

## 2. 事業目的

本計画は「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(2009年)1月。以下、「生息域外保全基本方針」とする。))に基づいて策定しており、第三期保護増実施計画を基本とし、以下のように事業目的を設定する。

### 事業目的1 保険としての種の保存

- ・野生復帰させ得る資質を有した飼育下保険集団の長期安定的な維持(集団維持フェーズ)

## **事業目的 2 科学的知見の集積**

- ・飼育・繁殖技術の向上
- ・新たなファウンダー確保（精液等）と人工授精技術の向上、精液凍結保存技術開発
- ・遺伝子解析データと遺伝的・個体群統計学的シミュレーションを用いた新たな集団管理技術開発
- ・生息域内保全に資する飼育下での各種データ収集と解析（各種専門家等との連携）等

なお、第2期域外保全計画及び中央アルプスにおけるライチョウ野生復帰実施計画（令和3年（2021年）4月～令和8（2026年）年3月）では中央アルプス個体群復活事業を念頭に置き、野生復帰に資する個体の創出が行われてきたが、令和7年度（2025年度）をもって中央アルプスにおける野生復帰事業が一旦終了した。一方で、本計画期間中に野生個体群の顕著な減少が観測された場合を念頭に置き、野生復帰事業の再開に対応可能な実施体制を維持する。

### **3. 実施主体及び体制**

#### **（1）実施主体**

- ・環境省（信越自然環境事務所及び自然環境局野生生物課希少種保全推進室）
- ・日動水及び同協会正会員所属園館

#### **（2）検討体制**

本計画における詳細な事業内容は日動水で検討し、環境省が設置する検討会において諮問する。検討会では、本計画に基づいた年次計画（日動水策定）及びその進捗確認等に関する情報共有を図り、ライチョウに関わる生態研究や生息域外保全技術、獣医学等の各種専門家の助言を得て、生息域内保全の取組を考慮した上で、取組における課題及び対策を検討する。

#### **（3）飼育・繁殖実施体制**

本種の生息域外保全においては、遺伝的多様性を維持した飼育下保険集団の長期安定的な維持を実現するため、引き続き分散飼育による体制維持と更なる収容力の拡充を図るものとする。なお、収容力の拡充は日動水の生物多様性委員会が主導して、複数の飼育施設と調整の上で実施する。

また、日動水と環境省の間で平成26年（2014年）5月に締結した「生物多様性保全の推進に関する基本協定書」に基づく取組として実施する。

### **4. 生息域外保全の実施目標**

第三期保護増実施計画では、環境省レッドリストにおける絶滅危惧IB類（EN）から絶滅危惧II類（VU）へのダウンリスト達成と、保護増殖事業の監視フェーズへの移行を実施し、その後の保護増殖事業終了を念頭に置いた長期的な監視体制を目指すとともに、地球温暖化を含む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を事業目標として掲げている。これを達成するため、生息域内保全及び生息域外保全、分野共通について、中・

長期目標（10年～20年）と、その実現を図るために優先的に実施する具体的な短期の取組目標及び数値目標（5年）とをそれぞれ設定し、事業を進めていくこととしている（表1参照）。

本計画では、生息域外保全分野について、野生復帰を念頭に置いた飼育下保険集団を概ね20年間安定的に維持することを目標とし、今後10年間の中期目標を設定し段階的な達成を図る。なお、5年後を目途に進捗を評価し、必要に応じた項目の追加や新たな数値目標の設定など中間見直しを実施する。

表1 第3期ライチョウ生息域外保全実施計画の目標設定

目標年限	分野	目標内容
5年 (短期目標)	生息域外	<input type="checkbox"/> 野生復帰を念頭に置いた飼育下保険集団の維持(集団維持フェース) <input type="checkbox"/> 動物園における野生復帰技術の継承方法の検討及び実施 <input type="checkbox"/> 精液等による追加ファウンダーの確保、精液凍結保存の技術開発 <input type="checkbox"/> 適正な飼育・繁殖技術の向上 <input type="checkbox"/> 飼育個体の収容力拡充 <input type="checkbox"/> 試験給餌用の高山植物の供給体制の維持
	共通	<input type="checkbox"/> 遺伝子解析による飼育下保険集団管理の技術開発 <input type="checkbox"/> 野生復帰事業の科学的検証と飼育技術への応用検討 <input type="checkbox"/> 効果的な普及啓発に資する「ライチョウ普及啓発推進プログラム(仮称)」の策定
概ね10年 (中期目標)	生息域外	<input type="checkbox"/> 野生復帰を念頭に置いた飼育下保険集団の維持(集団維持フェース) <input type="checkbox"/> 動物園における野生復帰技術の維持・継承 <input type="checkbox"/> 遺伝子解析を用いた飼育下保険集団の維持 <input type="checkbox"/> 適正な飼育・繁殖技術の向上 <input type="checkbox"/> 必要に応じた精液等による追加ファウンダーの確保と精液の凍結保存 <input type="checkbox"/> 試験給餌用の高山植物の供給体制の維持
	共通	<input type="checkbox"/> 野生個体群の状況から、必要に応じた野生復帰の実施 <input type="checkbox"/> 各主体と連携したライチョウ保全に資する、効果的な普及啓発の手法確立
概ね20年 (長期目標)	生息域外	<input type="checkbox"/> 遺伝的多様性を保った飼育下保険集団の維持 <input type="checkbox"/> 野生復帰技術と連携した飼育・繁殖技術の維持
	共通	<input type="checkbox"/> 野生個体群の状況から、必要に応じた野生復帰の実施 <input type="checkbox"/> 各主体と連携したライチョウ保全に資する、普及啓発の継続

#### 5. 保護増殖事業における飼育下保険集団の範囲

生息域外保全基本方針では、生息域外保全の実施にあたっては、長期的な視点に立ち、野生復帰させ得る資質を持つ飼育下集団の維持が必須となっている。しかしながら、ライチョウの場合は、これまでの保護増殖事業における各種検討会や作業部会での検討の結果、野生復帰における放鳥個体は、その後の子孫世代を含めて生息地で存続するため、以下の条件が必要とされている。

##### <ライチョウにおける野生復帰に必要な放鳥個体の条件>

- A. 放鳥地域に固有の遺伝組成を持ち（地域固有性に対応した保全単位）、同時に集団内に個体群存続可能な遺伝的多様性を保持していること
- B. 野生由来の母鳥からの学習により、高山環境で生存するに十分な判断能力を有していること

ること（または、見込みがあること）

- C. 高山帯で活動し続けるのに十分な身体能力（運動能力、体力等）を有していること（または、見込みがあること）
- D. 高山植物を主食とするに十分な分解能を持つ、特有の固有種を含む腸内細菌叢を継承し、これを発達させていること（または、見込みがあること）
- E. 日本固有と考えられる種を含むアイメリア原虫（コクシジウム症の原因とされており、産業動物や動物園の飼育では甚大な被害をもたらす可能性のある原虫類）を継承し、これに対する耐性を有していること（または、見込みがあること）

A. については、これまでに行われた遺伝子解析から、ライチョウは5つの遺伝集団に分類され（頸城山塊、北アルプス、乗鞍岳、御嶽山、南アルプス。「<参考>ライチョウ保護増殖事業における保全単位」参照）、保護増殖事業では上記の山岳集団と新たに創出しつつある中央アルプスを加えた6つの山岳集団を独立の保全単位として設定している。このため野生復帰する個体は、同じ保全単位の山岳由来の個体から繁殖した個体を活用することが条件となる。また、野生復帰後の個体群維持を念頭に置き、集団内の遺伝的多様性を可能な限り維持することが求められる。

B. については、ライチョウの場合は家族（母鳥＋雛鳥群）で過ごす期間が長く（約4か月）、十分な学習により、過酷な高山帯で生き抜く術を獲得しているとされている。高山環境で生存するに十分な判断能力を得るためには、生息地での経験のある母鳥からの学習が必要と考えられている。一方で、これまで飼育下において、人工育雛した個体において一定程度の警戒行動が観察されていることから、母鳥からの学習がなくとも本能的に高山環境で生存する判断能力を有する見込みがあると推察されている。

C. については、生息環境での基本的な生存に必要な、歩行、飛翔、闘争、繁殖等の身体能力及び体力の獲得となる。これは野生復帰において、野生動物の多くに共通する事項となるが、本種の場合、高山帯が生息地となるため、悪天候による体力消耗や非常に過酷な冬季の越冬が可能な身体能力が必要となる。一方で、身体能力の獲得は現地での保護ケージを用いた野生順化において獲得できる可能性があると考えられている。

D. については孵化後数日の雛鳥が母鳥の盲腸糞を食糞することで腸内細菌叢を獲得することが知られており、この腸内細菌叢がなければ高山植物の毒素を分解できずに生息地で生き残ることは不可能とされている。

E. については、野生のライチョウの腸管には *Eimeria uekii* と *Eimeria raichoi* の2種のアイメリア原虫が寄生することが報告されており、前者はニワトリに寄生するアイメリア原虫に近縁であり、後者は北米産のシチメンチョウに寄生するアイメリア原虫に近縁で、2018年に新種記載された固有種と考えられる。これらは別亜種スパールバルライチョウを用いた研究で多量摂取時や衰弱時に腸管細胞にダメージを与える悪影響が確認されているが、生息地でのライチョウの各個体群では定常的に確認されている。このため、野生個体はアイメリア原虫に対し一定の抵抗性を有すると考えられている。また、何らかの免疫力向上作用といったプラスの影響もあることが専門家から指摘されており、高山環境に特化したライチョウとの共生関係が示唆されている。

上記の通り、飼育下で野生復帰させ得る資質を満たすためには、最低限A, D, Eの条件を達成する必要がある。しかしながら、Eについては、飼育下に持ち込まれるアイメリア原虫の他の動物園における飼育動物への感染リスクの排除が必須となるため、対応が可能な動物園施設は限られる。

このため、ライチョウ保護増殖事業では、今後、野生個体群の顕著な減少が観測された場合を念頭に置き、野生復帰事業の再開に対応できる体制を維持するため、表2のように保全対象個体のカテゴリーを分類し、飼育下集団の遺伝的多様性の維持、長期安定的な飼育下集団の維持、必要に応じた野生復帰用の健全な個体供出体制（卵、雛鳥、亜成鳥、成鳥）の維持、の3つの目標を達成する飼育下集団を、生息域外保全における「飼育下保険集団」の範囲とする（表2内赤枠の範囲）。

表2 ライチョウ保護増殖事業における保全対象個体のカテゴリーと達成目標  
(赤枠内が、生息域外保全における「飼育下保険集団」の範囲)

保全対象個体のカテゴリー	実施場所	達成目標	取組内容(概要)
生息域外保全集団 (飼育下保険集団の維持)	日動水 加盟動物園	飼育下集団の 遺伝的多様性 の維持	<ul style="list-style-type: none"> <li>野生復帰の可能性を想定した対象個体群の選択 →第3期域外保全計画では乗鞍個体群(=中央アルプス個体群)とする</li> <li>遺伝的多様性の維持に配慮した集団管理 →遺伝子解析とPMxシミュレーションによる飼育下集団の適切な遺伝管理等の検討</li> <li>必要に応じたファウンダー個体の追加 →採精等による人工授精、精液凍結保存の活用</li> </ul>
		長期安定的な 飼育体制の維持	<ul style="list-style-type: none"> <li>飼育・繁殖技術の向上</li> <li>施設下での十分な羽数による安定的な集団の維持</li> <li>余剰個体を加味した収容力の確保</li> <li>分散飼育によるリスク管理</li> </ul>
		必要に応じた 野生復帰用の 健全な個体供 出体制の維持	<ul style="list-style-type: none"> <li>野生復帰用に健全な個体(卵、雛鳥、亜成鳥、成鳥)の供出体制の維持 →生息域内個体群の状況による</li> </ul>
野生復帰集団	日動水 加盟動物園	野生での基本 的生存能力の 獲得(前期野生 順化)	<ul style="list-style-type: none"> <li>雛鳥の盲腸糞または糞粉末の投与による、特有の腸内細菌叢の獲得</li> <li>雛鳥への高山植物の食物馴致</li> <li>特有のアイメリア原虫への曝露 →他の動物への感染リスクから実施施設は限られる</li> </ul>
	生息域内 (保護ケージ及び周辺野外)	生息地への馴 致(後期野生順 化)	<ul style="list-style-type: none"> <li>放鳥個体の保護ケージへの移送</li> <li>ケージ保護による現地環境への馴致(雛鳥)、短期的な風土順化(成鳥、亜成鳥)</li> <li>野生母鳥からの学習(雛鳥)</li> <li>身体能力(運動能力、体力等)の獲得馴致(雛鳥)</li> </ul>
	生息域内 (野生環境)	放鳥及びフォロ ーアップ	<ul style="list-style-type: none"> <li>馴致・風土順化後に保護ケージより放鳥</li> <li>放鳥個体の状態に応じたフォローアップ(捕食者やニホンザル対策等)</li> <li>放鳥後のモニタリング調査</li> </ul>

＜参 考＞ライチョウ保護増殖事業における保全単位（第三期保護増実施計画抜粋）

現在生息しているライチョウは、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）に分かれるとされる。なお、北アルプス集団については、山岳毎の遺伝的な差異は軽微である一方で、最北部の頸城山塊、南部の独立峰である乗鞍岳と御嶽山の3つの山岳集団は、近隣の山岳集団間での遺伝交流があったと示唆されるものの、ほぼ独立の個体群を形成しているといえる。また、これらの山岳では、ライチョウの生息状況や減少傾向、減少要因も異なると考えられる。

このため本事業では、頸城山塊、北アルプス、乗鞍岳、御嶽山、南アルプスの山岳集団を独立の保全単位として設定し、それぞれの山岳に適した保全対策を講じていく。同時に、第二期保護増実施計画で個体群復活事業を実施して個体数を大きく増加させた中央アルプスの山岳集団についても生息域内保全を継続しつつ、今後3年程度のモニタリング調査の結果を経て、新たな保全単位として加えることを想定する（計6カ所）。なお、中央アルプス個体群は、過去に同地域で採集された剥製の遺伝解析の結果、乗鞍岳と近縁なことが判明している。このため、中央アルプスでは乗鞍岳集団からの移植及び生息域外保全によって増殖させた個体の野生復帰を実施している。

特に南アルプス北部の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と考えられる個体数減少が著しく、元々日本最小の山岳集団であることもあり、対策の緊急度が高いと考えられる。

保全単位		備 考
北アルプス集団	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減少している。
	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、近年、個体数が減少傾向である。
	御嶽山	乗鞍岳より小さな独立集団。
	中央アルプス（仮）	1960年代に絶滅した集団。2019年に1羽の雌個体が確認された後に乗鞍岳からの移植や動物園からの野生復帰、各種生息域内保全の結果、現在野生個体群が復活しつつある。
南アルプス集団	南アルプス	多くの山岳から形成された集団。最北端は仙丈ヶ岳、最南端はイザルガ岳。北部の減少傾向が強く、特に白根三山周辺が顕著で、2015～2019年近年の保全対策で1980年代の約半数まで個体数が回復したものの、2025年現在では終了後に再び減少している。

6. 生息域外保全の実施方法

(1) 生息域外保全の実施方針

生息域外保全は、野生個体群の状況に応じた野生復帰の実施を念頭に置き、生息域内保全の補完として実施するものであり、常に生息域内保全との連携を図ることが重要である。このため、保護増殖事業全体の目標設定及び達成を見据え、生息域外保全の目的設定に沿って取組を計画的に実施する。

本計画では飼育下保険集団を長期安定的に維持し、第三期保護増実施計画中及びその後の監視フェーズ中に生息域内個体群の顕著な減少が観測され野生復帰事業が再開した場合を念頭に、野生復帰させ得る資質を有する個体の創出が可能な体制を維持する。また、段階的に目標を達成するため、以下の実施方針及び実施スケジュール（図1参照）に沿って取組を実施する。

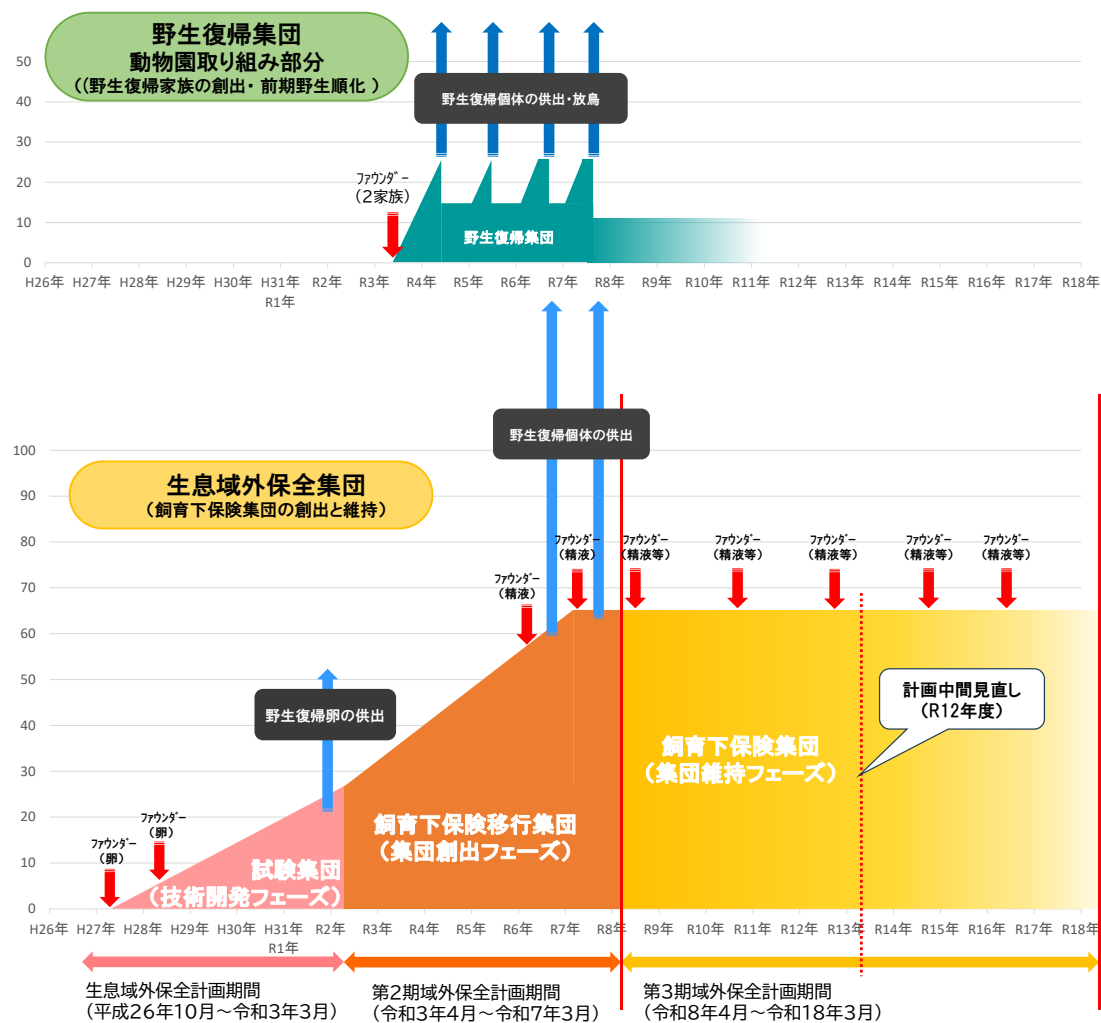


図1 ライチョウ生息域外保全の実実施スケジュール（野生復帰事業との連携を含む）

### <本計画におけるライチョウ生息域外保全の実実施方針>

- ・ 遺伝的多様性に配慮しつつ飼育下保険集団の維持を実施する「集団維持フェーズ」に移行し、繁殖可能年齢の考慮及び遺伝子解析の結果を基に策定した繁殖計画に基づいて飼育・繁殖及び必要に応じたファウンダー確保を行う。
- ・ 飼育下保険集団の長期安定的な維持を目指して、飼育下個体の健康管理及び飼育下繁殖における各種課題（孵化率及び育雛率の向上、人工授精適期の把握等）に対応する技術確立を目指し、専門家と連携しながら課題解決に取り組む。

- ・当面は60羽で飼育下保険集団を維持するが、現状施設の収容力や飼育施設の拡充を図り、同時に追加ファウンダーを確保して遺伝的多様性の維持に努める。
- ・追加ファウンダーを確保する方法として、これまで行ってきた卵採取や野生雄鳥からの精液採取による人工授精を行う。また、得られた精液は凍結保存技術の確立を目指し、技術確立後は凍結保存精液を用いた計画的な繁殖を図る。
- ・計画期間中に野生個体群の顕著な減少が観測された場合を念頭に置き、動物園で実施してきた各種の野生復帰技術について取りまとめるとともに技術継承を行い、野生復帰事業の再開に対応できる体制を維持する。
- ・日動水の生物多様性委員会は、同協会正会員所属園館とともに、毎年、短期目標達成を念頭に置いた年次計画を策定し、計画的に事業を実施する。

## (2) 飼育・繁殖・管理に関する事項

### ①飼育・繁殖の実施

旧域外保全計画及び第2期域外保全計画の取組により、飼育・繁殖技術は概ね技術確立されたと言える。しかしながら、遺伝的多様性の維持に配慮した安定的な集団維持の観点から、個体の健康管理、繁殖ステージに対応した栄養管理、孵化率、育雛率等ではさらなる技術向上が必要であるとともに、今後長期間にわたり野生復帰技術の維持・継承が必須となる。

このため、以下のようにライチョウの飼育・繁殖技術の向上に関する技術開発事項を設定する。

#### **技術開発事項** 各種飼育・繁殖技術の向上

これまでの取組により、飼育施設全体平均で約47%の孵化率で、孵化後1か月の育成率は約59%であった。また、繁殖させた年次や飼育施設によって孵化率・育雛率のバラツキがある。一方で、ライチョウの繁殖は年1回しかなく、後段に記述する精液によるファウンダー確保及び運用技術開発(6.-(4)-②内、技術開発項目A, B)を同時に実施するため、繁殖ペア数の減少が見込まれている。

このため、各種飼育・繁殖技術向上の目標年限を10年とし、孵化率を飼育施設全体平均で約65%、孵化後1か月の育成率を約70%の数値目標とし、専門家と連携し、飼育・繁殖の各工程を精査して課題解決を目指す。なお、5年を目途に進捗を評価し、必要に応じて新たな数値目標の設定を検討する。

また、新たに得られた飼育・繁殖に関する知見については、技術交流や講習会等を通じて速やかに各飼育園館へ共有する連絡体制を構築し、孵化率及び孵化後1ヶ月後の育成率の平均的な上昇を目指す。

### ②飼育下保険集団の遺伝管理

第2期域外保全計画までは、飼育下保険集団を長期安定的に維持するために血統登録台帳を基にした遺伝的・個体群統計学的シミュレーション(ZIMS for studbooks及びPMx、以下、「PMx」とする。)による遺伝的多様性と集団の適正な年齢構成の管理を行ってきた。同計

画では、飼育下保険集団の期間を 30 年間とし、遺伝的多様性を 90%維持する目標を立て、これを実現するためには 80 羽程度を維持し、おおよそ 2 年ごとに追加ファウンダー 2 羽（精液であれば 4 羽分）を導入する必要があるとのシミュレーション結果を得ており、この結果に基づき飼育下集団の管理を実施してきた。

一方で、現状の飼育下保険集団では遺伝子解析が実施されておらず、上記のシミュレーション結果の検定が行われていない。このため、以下のように飼育下保険集団の遺伝管理に関する技術開発事項を設定する。

#### **技術開発事項A** 飼育下保険集団における遺伝子解析の実施

ライチョウは、これまでに生息地から採集したサンプルによりミトコンドリア DNA や核 DNA（マイクロサテライト）の遺伝子解析がなされている。一方で、近年は遺伝子解析技術が大幅に進歩していることから、飼育下保険集団においても専門家と連携して詳細な遺伝子解析を進め、遺伝的多様性の実態を把握し、飼育下保険集団の遺伝管理に活用する。

#### **技術開発事項B** 遺伝子解析結果と PMx を連動させた集団管理の実施

これまで PMx による飼育下保険集団の遺伝管理を行ってきたが、より遺伝的多様性の実態に沿った集団管理を行うため、6. - (2) - ②-技術開発事項Aにおける遺伝子解析結果を活用した集団管理の技術開発を実施する。また、これに基づいた飼育下繁殖及び必要に応じた追加的なファウンダーの確保を目指す（6. - (4) 参照）。

### **③飼育個体の収容力拡充**

第2期域外保全計画では、増殖目標個体数を 80 羽程度に設定しており、計画期間中に最大 72 羽に達したが、野生復帰事業による個体供出の影響もあり、計画終了時点では 47 羽に留まっている。また、遺伝的多様性の維持と、集団の適正な年齢構成を維持した飼育下保険集団を実現するためには、毎年血縁関係を考慮した複数つがいによる繁殖を行う必要がある。一方で、現状の飼育施設では、繁殖に寄与しない高齢化した余剰個体が年々増加していくことを踏まえ、今後想定される飼育個体増加に対応できる十分な収容力が確保されていない。

このため、既存の飼育園館における収容数及び飼育方法を見直すことで収容力の拡充を図る。収容力拡充にあたっては、個体の状態に応じてケージ飼育も含めた方法を選択する。また、これまでスバルバルライチョウに利用されていた飼育キャパシティをライチョウへ移行することも検討する。

上記以外にも、日動水正会員所属園館及び非加盟施設も含め、新規参入を推進する。なお、飼育施設については、成鳥のみを飼育し繁殖を行わないことも選択肢の一つとし、これに応じた飼育基準の緩和も検討する。

#### **(3) 余剰個体の取扱い**

これまでの飼育・繁殖事例で得られたデータに基づく、飼育下でのライチョウの自然繁殖における繁殖可能年齢は、雄鳥で当歳～7歳、雌鳥で当歳～7歳となり、寿命は概ね

10歳程度となる。雄成鳥からの人工採精では、9歳で精液を得られた例もある。飼育下の集団サイズが大きくなり、遺伝的多様性の維持に配慮した飼育下保険集団の維持を目指す、必ず余剰個体が生じることとなる。余剰個体については終生飼育を実施することになるが、同時に保護増殖事業に資する研究分野での活用や個体展示による普及啓発等の活用を実施する。

#### (4) 追加的なファウンダー確保に係る方法

飼育下保険集団の遺伝的多様性を確保する観点から、有識者の助言に基づき、必要に応じて追加的なファウンダーの確保を実施する。ファウンダーの確保は、生息域内の同種個体群や生態系に及ぼす可能性がある悪影響（個体数の減少、個体群の攪乱等）を最小限に留めるよう配慮する。同時に、飼育下保険集団の遺伝的多様性の維持に配慮し、適切な確保数や要件、確保時期等を検討する。また、事前に生息域内保全と生息域外保全の関係者が検討を行った上で実施する。

なお、旧域外保全計画では、乗鞍個体群を対象に2回に渡り卵によるファウンダー確保を実施し（平成27年（2015年）に10卵、平成28年（2016年）に12卵）、これらを基に試験集団の形成を実施し、第2期域外保全計画では令和6年（2024年）と令和7年（2025年）に野生雄鳥12羽からの精液採取及び飼育雌鳥への人工授精を実施し、令和6年（2024年）では2羽の雛鳥を得た。また、生息域外保全と密接に連携していたライチョウ野生復帰事業実施計画（中央アルプスライチョウ復活事業）の実施内において、令和3年（2021年）に木曾駒ヶ岳より得た野外家族系統の雄鳥と生息域外系統の雌鳥とのペアリングで合計1羽の雛鳥を得た。

#### ①ファウンダー確保の対象地域

野生復帰事業の再開を念頭に置き、当面は、現在の飼育下保険集団と同じ乗鞍個体群及び中央アルプス個体群を対象地域とする。また、実施にあたっては各個体群の直近の生息状況に鑑みてファウンダー確保の実施の可否や個体群の対象範囲等を判断する。

#### ②ファウンダーの確保方法・確保ステージ

ライチョウの成育ステージ毎（精液（雄成鳥からの採取）卵、雛鳥、亜成鳥・成鳥）の特色を踏まえ、最も適している手法として、これまでファウンダー確保を行ってきた雄鳥からの採精または採卵のいずれかの手法によりファウンダー確保の成育ステージを選択する（表3参照）。

ファウンダーを確保するにあたっては、野生個体群に与える影響を最小限にするよう事前に十分に検討するとともに、ファウンダー確保後に生息域内におけるモニタリング調査を実施し、各種影響について評価する。

なお、ファウンダーの確保は、生息地での確保及び管理は環境省で実施し、現地で個体の受け取り後の管理は日動水で実施する。

表3 ファウンダーとして導入する場合の成育ステージ毎の特徴  
(赤枠内が、本計画におけるファウンダー確保の範囲)

生育ステージ	成育ステージ毎の主な特徴
精液(雄成鳥からの採取)	雄成鳥から精液を採取して移送し、飼育下の雌成鳥を用いて人工授精により産卵させる。雌雄や個体の健全性の選択は不可能。一方で、産卵した卵から孵化した雛鳥は腸管に特有の腸内細菌叢やアイメリア原虫を保有していない。一時的な個体の捕獲が必要であるが、個体確保を伴わないため、野生個体群に与える悪影響は小さい。また、凍結保存によるストックが可能になれば、後年になっても利用できるメリットがある。
卵	雌雄や個体の健全性の選択はできない。孵化率は極めて高く、最初から人工餌で育雛できるので飼育は容易だが、育雛段階における雛鳥の生存率は安定しない。一方で、孵化した雛鳥は腸管に特有の腸内細菌叢やアイメリア原虫を保有していない。個体確保の影響は生息地で雛鳥の初期死亡率が高いことを考慮すると比較的小さい。
雛鳥	雌雄や個体の健全性の選択は困難。また、日齢が進み自然の餌に慣れると人工餌への移行が困難とされる。育雛段階における雛鳥の生存率は安定しない。腸管に特有の腸内細菌叢を保有している一方で、特有のアイメリア原虫を保有している可能性が高いことから、飼育下でのコクシジウム症対策が必要となる。個体確保の影響は生息地での雛鳥の初期死亡率が高いことを考慮すると比較的小さい。
亜成鳥・成鳥	雌雄や個体の健全性、齢数の選択が可能で、雛鳥と比較すると生存率は安定している。腸管に特有の腸内細菌叢を保有している一方で、特有のアイメリア原虫を保有している可能性が高いことから、飼育下でのコクシジウム症対策が必要となる。また、自然の餌に慣れているため飼育下の人工餌への移行が困難で、個体確保の影響が大きい(特に雌鳥)。

精液によるファウンダー確保については、令和6年(2024年)に初めて乗鞍個体群の野生雄鳥からの精液採取及び人工授精による雛鳥が誕生したが、続いて実施した令和7年(2025年)では精液採取には成功したものの雛鳥の誕生には至っていない。

また、精液は多くの種で凍結保存の実績があり、野外個体群から得られた凍結保存精液(ファウンダー相当)と人工授精技術を用いれば、長期間に渡って飼育下集団における遺伝的多様性の維持に貢献できるとされている。ライチョウにおいては令和3年(2021年)から飼育下雛鳥で採精した精液を用いた技術開発に取り組んでいるが、凍結保存精液を用いた人工授精では雛鳥が得られていない。

このため、精液によるファウンダー確保及び運用に関して、以下のように技術開発を引き続き行う。

#### 技術開発事項A 精液によるファウンダーの確保と動物園への運搬

精液によるファウンダー確保に関して、悪影響が少ない雄鳥の保定と採精、得られた精液の希釈と現地での短期保存や運搬、人工授精等について技術開発を実施する。また、新たな山岳の雄鳥から採精を行う場合は、事前に現地での採精を再現した精液運搬シミュレーションを行い、各工程について不足がないように準備する。

なお、野外個体群での実施前に、飼育下保険集団において実施可能な各種工程(採精、精液の希釈、運搬、人工授精等)の技術向上に努める。

#### **技術開発事項B** 精液を効率的に活用するための繁殖適期の調整

野生雄鳥から採取された精液を用いた人工授精を成功させるためには、飼育下雌鳥の産卵期を野生個体群と一致させる必要があるが、現状では一部の個体で不一致が起きている。このため、専門家や企業と連携して光環境や温度の調整による繁殖期の調整等を行って、効率的にファウンダー精液を活用できるようにする。

#### **技術開発事項C** 精液凍結保存の技術開発

野外個体群へのファウンダー確保による悪影響を低減させつつ、長期的に飼育下保険集団の遺伝的多様性を維持するために、飼育下雄鳥及び野生雄鳥から採取した精液を長期的に保存する精液凍結保存の技術開発を実施する。また、同技術開発では凍結精液の解凍試験も同時に実施する。

### **③関係者との合意形成**

ライチョウは本州中部の高山帯の生態系におけるフラッグシップ種であり、社会的に注目度が高いことから、生息域外保全の実施にあたっては、関係者（関係地域の住民、土地所有者、NPO/NGO、研究者、山小屋等の山岳関係者及び観光関係者、地方自治体等）による合意形成を行った上で実施する。

#### **（5）先行亜種スバルバルライチョウの今後の取り扱いについて**

これまで別亜種スバルバルライチョウは、ライチョウの生息域外保全の実施にあたり、先行的な飼育・繁殖の技術開発の取組により、科学的知見及び技術知見の蓄積に活用されてきた。しかしながらライチョウの飼育技術が概ね確立した現在、ライチョウのさらなる収容力の拡充を満たす体制を構築することを考慮し、これまでスバルバルライチョウに要した飼育キャパシティをライチョウへの移行を検討する必要があるため、各飼育園館に飼育種移行の協力を仰ぐ。なお、ライチョウの飼育・繁殖において抽出される課題について、科学的知見の収集が必要かつ可能と判断される項目については、スバルバルライチョウの活用も検討する。

#### **（6）動物園における野生復帰技術の維持**

##### **①野生復帰技術の維持継承**

これまで中央アルプスを対象とした野生復帰事業は令和7（2025）年まで行われたが、この野生復帰技術は時間の経過とともに失われていく可能性があるため、以下の取組を実施することで長期的な野生復帰の技術継承を推進する。

- A. 動物園で実施してきた各種の野生復帰技術について「ライチョウ野生復帰技術マニュアル（仮称）」として取りまとめ、情報共有を図る。
- B. 定期的に野生復帰技術継承に関する講習会を開催し、動物園職員の異動や世代交代に備える。

- C. 野生復帰技術を生息域外保全における飼育・繁殖作業に部分的に取り入れ、実践的な技術継承を行う。

## ②腸内環境に関する飼育下での科学的検証と飼育への応用検討

ライチョウは高山植物を主要な餌資源としているため、これを効果的に分解する特異な腸内細菌叢を持っており、同時に固有の寄生生物（アイメリア原虫）を腸管内に定常的に保有している。このため、令和4～7年度（2022～2025年度）まで中央アルプス地域で実施してきたライチョウ野生復帰事業では、放鳥個体が野外で生き残れるよう野生型の腸内環境の整備を行ってきた。一方で、腸内環境の整備に関するデータの相関は一定程度みられているが、科学的に未解明な部分も多い。このため、以下について、追加的な技術開発を実施すると共に、飼育下保険集団の飼育技術への応用を検討する。

なお、科学的検証に必要な試験給餌用の高山植物に関しては、現在の栽培及びの供給体制を維持し、必要に応じて拡充を図る。

### **技術開発事項** 腸内環境の科学的検証と整備技術開発（腸内細菌叢、アイメリア原虫）

野生復帰事業では、野生型の腸内環境の整備に関して技術開発が行われたが、科学的に未解明な部分も多いため、専門家と連携して以下の取り組みを実施し、より効果的な腸内環境の整備に関する技術開発を実施し、同時に以下の項目について科学的な検証を実施する。

- A. 飼育個体に凍結糞粉末を投与し高山植物の給餌をすることで、野生型の腸内細菌叢がある程度再現することが判明しているが、科学的に未解明な点がある。より効果的な野生型腸内細菌叢の再現に関する技術向上を図るため、引き続き専門家と連携して検証を行う。
- B. 飼育下におけるアイメリア原虫感染個体での感染状況と個体への影響について、専門家と連携してモニタリング調査を実施し、今後の野生復帰事業を想定した腸内環境整備に資する科学的知見を集積する。

## 7. その他

### (1) 普及啓発の推進

これまでの取組により日動水加盟飼育施設8園館で飼育展示し、ガイドや講演会、特設展など、多岐にわたる企画で教育普及及び啓発を行ってきた。ライチョウは我が国を代表する高山帯生態系のフラッグシップ種であり、本種の保全対策は生物多様性の理解促進や環境保全意識の向上に資するものである。このため、引き続きライチョウの絶滅リスク低減に資する環境教育を広く一般に実施するため、これまでの取組を踏まえつつ、より効果的な普及啓発手法の検討及び実施を行う。

### ①「ライチョウ普及啓発推進プログラム（仮称）」の策定と実施

ライチョウを通じた効果的かつ長期的な環境教育を推進するため、以下の項目を含む「ライチョウ普及啓発推進プログラム（仮称）」を策定し、これを実施する。

<プログラム項目案>

- ・環境教育に関する意識向上のための動物園職員向け勉強会
- ・普及啓発プログラム推進のためのワークショップ開催
- ・生体展示と連携した普及啓発教材の開発
- ・対象者別の普及啓発教材の開発（学校教育、生涯学習等）
- ・より効果的な情報発信媒体の選択と情報発信の強化

### ②普及啓発による効果測定手法の検討

各園館で実施する教育普及事業について、参加者アンケート等の結果を活用し、実施後の評価・検証を行う。その結果を踏まえ、事業内容の改善を図るとともに、普及啓発の効果を客観的に把握するための評価・検証手法を整理し、普及啓発推進プログラムにフィードバックする。

### ③各主体と連携した普及啓発の推進

日動水及び同協会加盟園館を始めとする多くの保全関係者（環境省、自治体、研究者、NPO/NGO等）と連携し、各種シンポジウムやイベントを開催することで、多様な場においてライチョウ保全に関する普及啓発を展開する。

#### （２）各種許認可申請の手続き

事業実施にあたり、必要な法的手続き等を行う。関係法令としては、文化財保護法（文化庁）、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（環境省）、鳥獣の保護及び管理並びに狩猟の適正化に関する法律（環境省）、自然公園法（環境省）、長野県希少野生動植物保護条例（長野県）などがあるほか、土地への立ち入りについては、国有林野や県有林等の入林許可等、土地所有者の許可が必要な場合がある。