

## 第二期ライチョウ保護増殖事業生息域内・域外共通項目進捗状況

## 共通項目①

## ■野生復帰及び移植技術の確立

## ＜卵による野生復帰＞

令和2年に実施。ライチョウが雌1個体でも無精卵を産み抱卵する習性を使って、無精卵と受精卵を入れ替える方法。令和元年には孵化率の高い野性個体の卵を用いて試験を行い、平成30年に飛来が確認された雌個体（以下飛来雌とする）が他個体が産んだ卵でも通常通り抱卵することを確認した。令和元年は入れ替えた6卵のうち5卵が孵化したが、孵化後1週間程度ですべての雛が消失した。

令和2年にはライチョウを飼育している4園から計7卵を受け取り、飛来雌の産んだ8卵と交換した。入れ替えた7卵のうち5卵が孵化したが、孵化当日にニホンザルの群れが巣周辺に現れたことで雌が離巢し雛全羽が死亡してしまった。一方で、令和元年、2年の取り組みにより卵交換の手法については概ね確立できた。

## ＜野生個体の移植について＞

生息個体数が比較的安定している乗鞍岳でケージ保護した個体についてヘリコプターを用いて中央アルプスに移植した。乗鞍岳においてはケージ保護を実施することによって、個体群への影響を最小限にすることに努めた。移植した3家族19個体を中央アルプスで一時的に保護して中央アルプスに放鳥することに成功し、翌年にはほとんどの個体が生存し中央アルプスで繁殖を開始することができた。

## ＜野生個体を一時的に飼育下に導入することによる野生復帰＞

令和3年に野生家族を飼育下導入し、令和4年、令和5年に野生復帰を実施。平成26年、27年に動物園に導入した個体は卵で動物園に導入したことから、野生型腸内細菌を有していないことが明らかになった。

ライチョウの腸内細菌は、ライチョウの餌である高山植物に含まれる難消化性物質や毒素を消化するために必須であることから、野生復帰を行うためには野生型腸内細菌構築が必須であることが指摘された。また、野生個体のほとんどにライチョウ特有の2種のアイメリア原虫が感染しており、これらのアイメリア原虫に対する耐性を有していることが知られていた。アイメリア原虫のない飼育環境で育った個体が野生下で初めて感染した場合、重度に感染し体調を崩すことも懸念された。そのため、飼育下において野生型腸内細菌叢の再現及びアイメリア原虫付与を行う必要があることが明らかになった。特に保険集団で野生型腸内細菌叢を再現することが技術的に困難であったため、野生個体を飼育

下に導入することで野生型腸内細菌叢とアイメリア原虫を動物園に導入することとした。

令和3年に中央アルプスから2家族11個体を那須どうぶつ王国、長野市茶臼山動物園に移送した。飼育個体については高山植物及び野生個体の盲腸糞の凍結乾燥粉末を供与することで野生型の腸内細菌叢を維持できることが明らかになった。令和4年度には那須どうぶつ王国及び長野市茶臼山動物園において6雌で繁殖に望み、那須どうぶつ王国の3雌で合計16個体の雛を育てることに成功した。これら3家族に加え、成鳥3個体を加えた22個体を8月に野生復帰させた。初めての野生復帰は移動時間を最小にするために陸送とヘリコプターを組み合わせる方法で移送を行った。

令和5年度は中央アルプスから導入された雌2個体で繁殖に臨んだが、那須どうぶつ王国の1個体が6月に死亡し、茶臼山動物園の1個体は卵を産まなかった。このような状況により9月に開催した会議で中央アルプス由来の3個体（雄2個体、雌1個体）については急遽野生復帰実施を決定した。令和5年は次年度以降の事業の試験として、陸送による試験を実施した。

### <野生復帰個体の生存状況>

#### ○雛の生存数

- ・那須どうぶつ王国からの3家族計16個体中、翌年までの生存は6個体(37.5%)
- ・ケージ保護した5家族23個体の翌年までの生存は9個体(39.1%)
- ・ケージ保護しなかった4家族18個体の翌年までの生存は6個体(33.3%)

#### ○成鳥の生存

- ・那須茶臼の6個体(1雄・5雌)のうち、翌年まで生存は3個体(1雄・2雌)(50%)
- ・ケージ保護した雌5個体のうち翌年までの生存は4個体(80%)
- ・ケージ保護しなかった雌13個体のうち翌年までの生存は9個体(69.2%)
- ・繁殖雄20個体(なわばり雄15、あぶれ雄5)のうち翌年までの生存は14個体(なわばり雄13、あぶれ雄1)(70.0%)

#### ○繁殖状況

##### ・放鳥時成鳥

雄1個体はつがい雄、雌2個体ともつがいとなっていた。

雌1個体についてはケージ保護を実施した。もう1雌についても雛誕生を確認した。

##### ・放鳥時雛

雄2個体のうち1個体はつがいをつくり繁殖した。もう1個体はあぶれ雄の可能性があった。

雌4個体はいずれもつがいになっており、少なくとも3雌で雛誕生を確認。

このうち1雌についてはケージ保護を実施した。

雛については今のところケージ保護した個体や、ケージ保護しなかった雛とそこまで大きな差は生じていない。今年まで生存した個体については上記の通り雌個体を中心に野生個体と同様に繁殖に参加しており、雛を残している個体も観察されている。一方で、放鳥時に成鳥だった個体については、中央アルプスの野生個体よりも生存率が低い傾向にあったが、今回放鳥した成鳥については個体数が少なく1個体の生死によって結果が大きく変動してしまうことによると考えられる。野生復帰させた3家族の1家族については放鳥後一度も姿をみることができず、雌親も含め全羽捕食により死亡した可能性がある。

## <参考情報：動物園導入後の腸内環境の変化>

### ・腸内細菌叢

茶臼山動物園				那須どうぶつ王国			
属	2021年	2022年茶臼	比率 (a/b)	属	2021年	2022年那須	比率 (a/b)
	ケージ保護中 a	産まれヒナ b			ケージ保護中 a	産まれヒナ b	
<b>g_Thermophilbacter</b>	0.144122958	0.006354479	22.68	g_Mediterraneibacter_A_155507	0.178966279	0.070533545	2.54
g_Faecalibacterium	0.103971508	0.158245973	0.66	g_不明	0.05284735	0.10064492	0.53
g_不明	0.071363806	0.115218483	0.62	g_UMGS1375	0.050057091	0.006505824	7.69
g_Eubacterium_R	0.069354405	0.009898394	7.01	g_Pauljensenia	0.049733639	0.013552383	3.67
g_Mediterraneibacter_A_155507	0.053890635	0.078220966	0.69	g_Thermophilbacter	0.046779706	0.007533506	6.21
g_Pauljensenia	0.034455097	0.035153142	0.98	g_Entereneucus	0.040330155	0.006245364	6.46
<b>g_Megasphaera_A_38565</b>	0.022341201	0.000924021	24.18	g_Eubacterium_I	0.037302178	0.004444797	8.39
g_UMGS1994	0.019874523	0.012103945	1.64	g_Eubacterium_R	0.027134879	0.009382202	2.89
g_Bifidobacterium_388775	0.014146814	0.0014447	9.79	g_CAG-274	0.025848866	0.008065749	3.20
g_QAMH01	0.013757476	0.001386032	9.93	g_Lawsonibacter	0.024691454	0.009022654	2.74
g_Entereneucus	0.012759308	0.002887566	4.42	<b>g_Megamonas</b>	0.021039956	0.000566216	37.16
g_Faecousia	0.010953721	0.005261788	2.08	g_CAG-269	0.019048584	0.008221458	2.32
<b>g_Megamonas</b>	0.01050951	0.000495011	21.23	g_UMGS1994	0.017684631	0.010910985	1.62
g_UBA1822	0.010164593	0.00506195	2.01	g_Merdisoma	0.017236474	0.007660904	2.25
g_CAG-269	0.010096655	0.010941585	0.92	g_Phocaeicola_A_858004	0.016234943	0.005843351	2.78
g_Blautia_A_141780	0.008693471	0.014094991	0.62	<b>g_Merdicola</b>	0.012848441	0.000435986	29.47
g_Caccoccola	0.007593395	0.003674085	2.07	g_Faecalibacterium	0.011733897	0.118146661	0.10
g_Escherichia_710834	0.007251092	0.005668797	1.28	g_Catenibacillus	0.011379269	0.009727593	1.17
g_UMGS1375	0.006932305	0.028021311	0.25	g_Amulumruptor	0.011200006	0.001305128	8.58
<b>g_Coprosoma</b>	0.006553419	0.000416176	15.75	g_Blautia_A_141780	0.009933478	0.012963519	0.77
合計	0.638785893	0.495473396		合計	0.682031277	0.411712747	

黄色：10倍以上減少    ピンク：10倍以上増加

飼育下導入前の上位20属の野生復帰直前ヒナにおける検出状況

ペレット等の飼料のみで飼育していると野生型の菌叢は変化するものの、高山植物の給餌と野生個体の凍結乾燥糞末の投与により、動物園生まれの雛も難消化性物質や繊維消化能力試験で基準をクリアすることができた。また、菌叢の網羅解析においても、動物園で生れた雛において主要な菌はすべからず雛でも検出されており、食糞を通して菌が雛に引き継がれていたことがわかった。親では多かった菌が動物園生れの雛では減少しているものもいくつか見られ

たが、野生環境に戻すことでこれらの菌は再び増加することが期待されるため飼育下での野生型腸内細菌叢構築は概ね成功したと考えられる。

#### ・アイメリア原虫

アイメリア原虫は冬期に排泄量が減少したもののオーシストの排泄が続き、翌年動物園で孵化した雛についても母親を通じて感染したことが確認された。茶臼山動物園で死亡した雛についてはアイメリアの高濃度感染が認められたが、クル病発症による免疫能力低下が主要因であると考えられた。その他の個体においてもアイメリア原虫によると思われる体調悪化は見られていない。

#### 今後実施の項目

野生復帰本来の手法である保険集団を活用した野生復帰に挑戦する（次年度計画については後述）。

#### 進捗評価 △

白山や中央アルプスのように雌単独で飛来した際に活用できる卵による野生復帰、野生型の腸内細菌やアイメリア原虫の世代間伝播が容易な野生個体を用いた野生復帰についての技術確立については概ね確立できた。令和4年度に実施した野生復帰個体についても、今年度に繁殖に参加していることが明らかになったことから、野生個体を利用した野生復帰技術についても概ね成功したと言える。動物園で累代飼育されてきた飼育個体から野生復帰させる手法を開発することでライチョウの野生復帰に関する技術開発は完成する。

## 共通項目②

### ■普及啓発の推進（高山帯における生物多様性保全を含む）

#### 実施済みもしくは実施中の項目

- ・捕食者対策に関わる普及啓発ポスターの掲示（南アルプス 令和3年）
- ・中央アルプスにおけるライチョウ事業に関わる事業概要（目撃情報カードに付記）及び民間企業と連携した目撃情報収集に関するポスター掲示（令和4年～）
- ・中央アルプス国定公園記念イベントでの事業概要展示（令和3年）
- ・ライチョウ会議、ライチョウサポーター設置自治体や地元教育機関における事業成果等の報告（令和2年～）
- ・動物園での個体展示やイベント開催（令和2年～）
- ・県内外の小中高等学校における特別授業の実施（令和4年～）
- ・テレビ番組への撮影協力及び各種報道（令和2年～）

#### 今後実施予定の項目

- ・上記実施内容の継続
- ・高山帯におけるニホンザル対策への協力等に関する普及啓発の実施

#### 進捗評価 ○

- ・ポスター掲示や、各種イベント等における事業報告、報道対応などについて精力的に実施し様々な場面で本事業の普及啓発を実施できており上記について今後も継続していく。

## 共通項目③

### ■人材育成及び実施体制の強化

#### 実施済みもしくは実施中の項目

野生復帰事業においては、中部大学、大阪公立大学、日本獣医生命科学大学、岐阜大学らの研究者と連携した研究や検査体制を構築している。特にライチョウに特異的なアイメリア原虫の感染動態等については二期計画の間に非常に多くの知見が得られている。

人材育成については長野県が実施したスクラムプロジェクトにおける高度技術者養成事業に協力したものの、環境省独自事業として実施した内容はない。

#### 今後実施予定の項目

各事業における関係機関との連携を強化し、事業の円滑な進捗を目指す。

#### 進捗評価 ×

調査研究体制については一定の強化ができたが、人材育成面においては大きな成果は得られていない。