

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へても、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、卵だけではなく、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、昨年の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）。

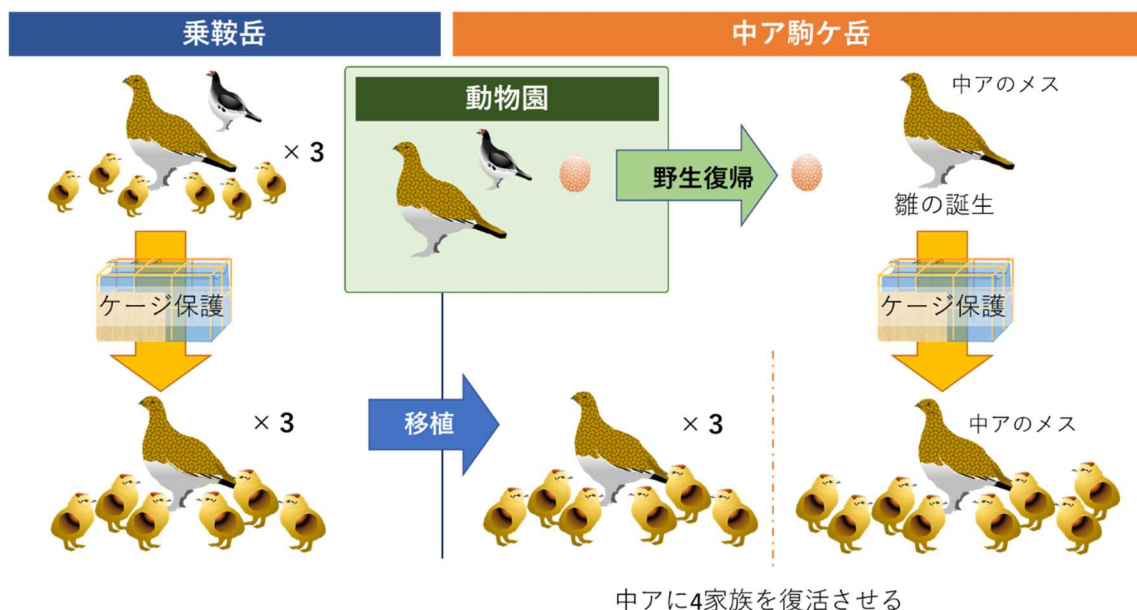


図1. 令和2年度中央アルプス個体群復活事業概要図

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 なわばり数確認調査	雌の生存確認調査	
	中旬		
	下旬		
6月	上旬 ケージ荷揚げ(3個)	巣探し調査	雌産卵
	中旬 巣探し調査	巣探し調査	卵移送
	下旬 ケージ設置(3個) ケージ保護(3家族)	卵入れ替え	
7月	上旬	ケージ設置(1個) ケージ保護(1家族)	
	中旬		
	下旬		
8月	上旬 ケージ保護終了・移送(3家族)	ケージ設置(2個) 家族受け入れ(3家族)	ケージ保護・放鳥
	中旬	ケージ保護(3家族)	
	下旬		

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。

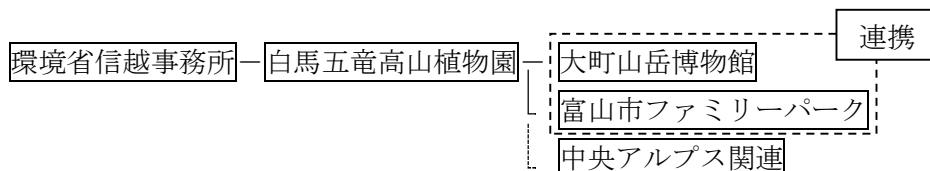
5. 高山植物栽培事業について

(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。