

「ライチョウの野生復帰と腸内細菌：
ニホンライチョウ保護増殖事業—
「野生の体」を取り戻すための野生復帰技
術の開発—」

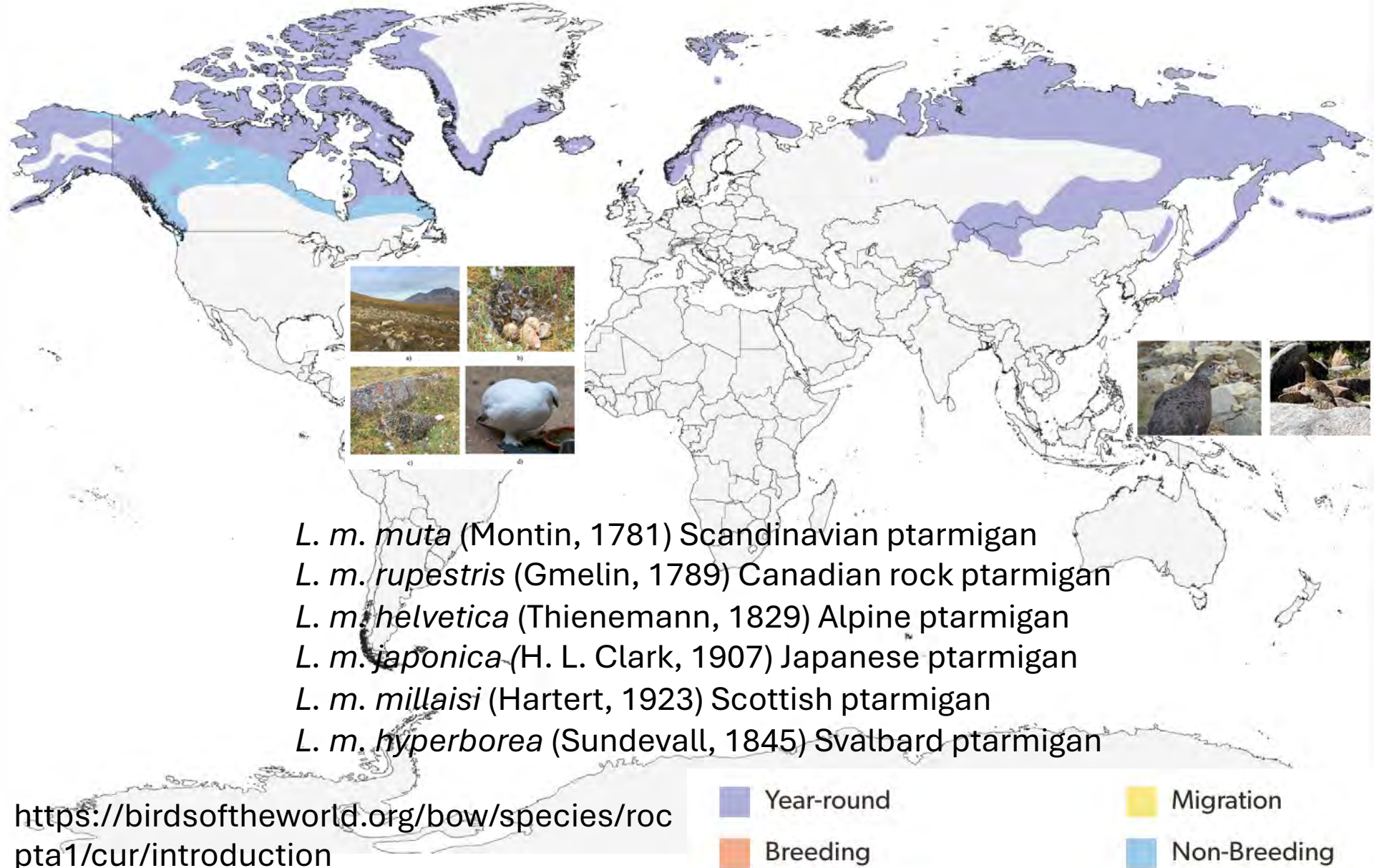
牛田 一成

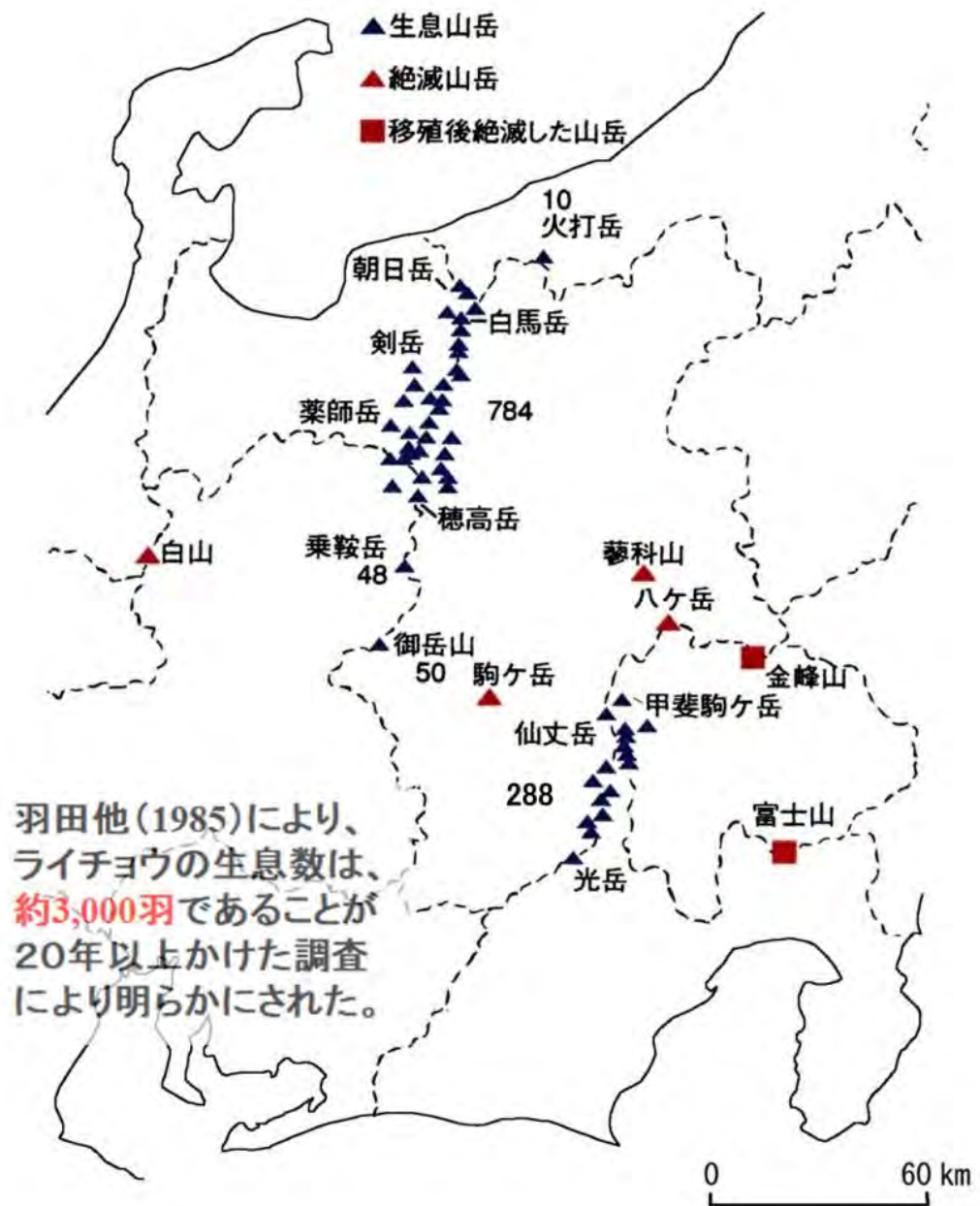
NPO法人希少動物種保全科学研究センター

中部大学フェロー

環境省ライチョウ保護増殖検討会委員

ライチョウ (Ptarmigans; *Lagopus muta*) の分布





野生ライチョウの食物

◎ 高山植物の葉、花、実

主成分 繊維(セルロース、ヘミセルロース)、ポリフェノール

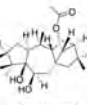
有毒成分



Parasorbic acid



Acetyl-andromendol



Grayanotoxin I

Batatasin-III

このほか、シュウ酸、タンニン、サポニン類



頸城・北ア・乗鞍・御嶽・南アの5生息地（5保全単位）

ニホンライチョウ

(*Lagopus muta japonica*)

国指定特別天然記念物

国内希少野生動植物種

近年の生息数減少

約 3000羽 → 2000羽弱

生息地数 5以下

レッドデータブック

II類VUからIB類ENへ

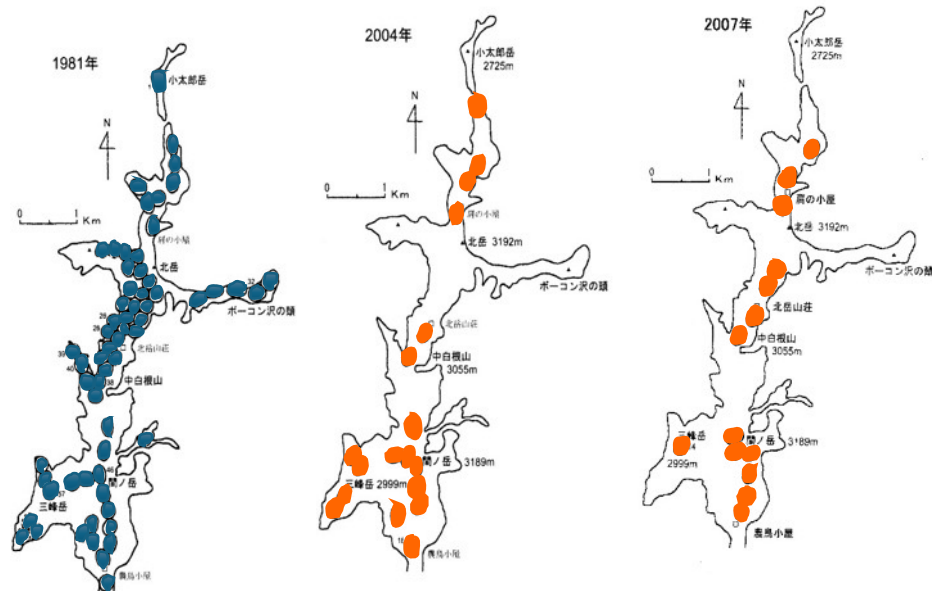
ライチョウ保護増殖事業計画

第一期H26年開始

- ▶ 生息域内保全対策
ヒナ保護ケージの導入
- ▶ 生息域外保全対策
近縁種の飼育実践
ニホンライチョウの人工孵化と飼育

第二期R2年開始

- ▶ 中央アルプスにおけるライチョウ復活事業
6ヶ所目の生息地再確立 → IbからIIへのダウンリスト



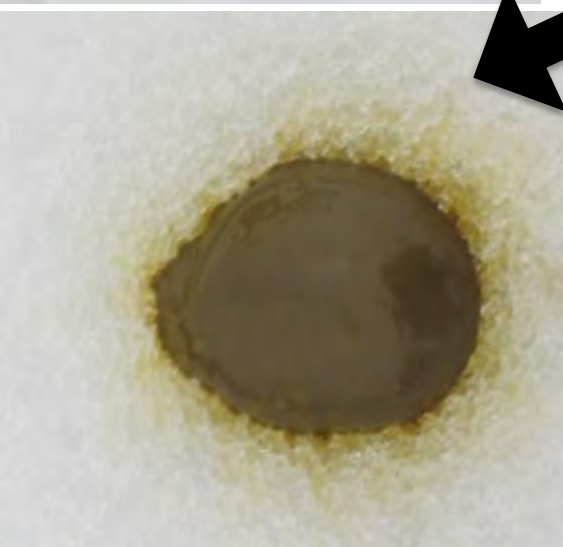
63 (1981) → 18 (2004) → 14 (2007)

白根三山北部におけるライチョウなわばり数の減少（中村2006、小林・中村、未発表）

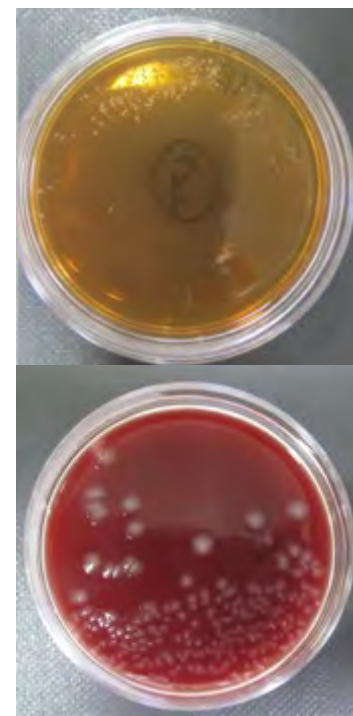
野生ライチョウの腸内菌叢解析と有用菌分離



ライチョウの搜索



排泄直後の盲腸糞の採取



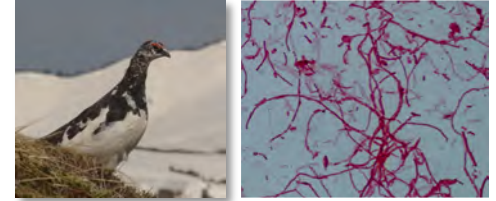
嫌気培養と単離/同定/
機能評価



菌叢網羅解析

飼育下ライチョウは、野生の腸内細菌を喪失 (Ushida et al. 2015. JVSM)

抗菌剤
ペット用飼料

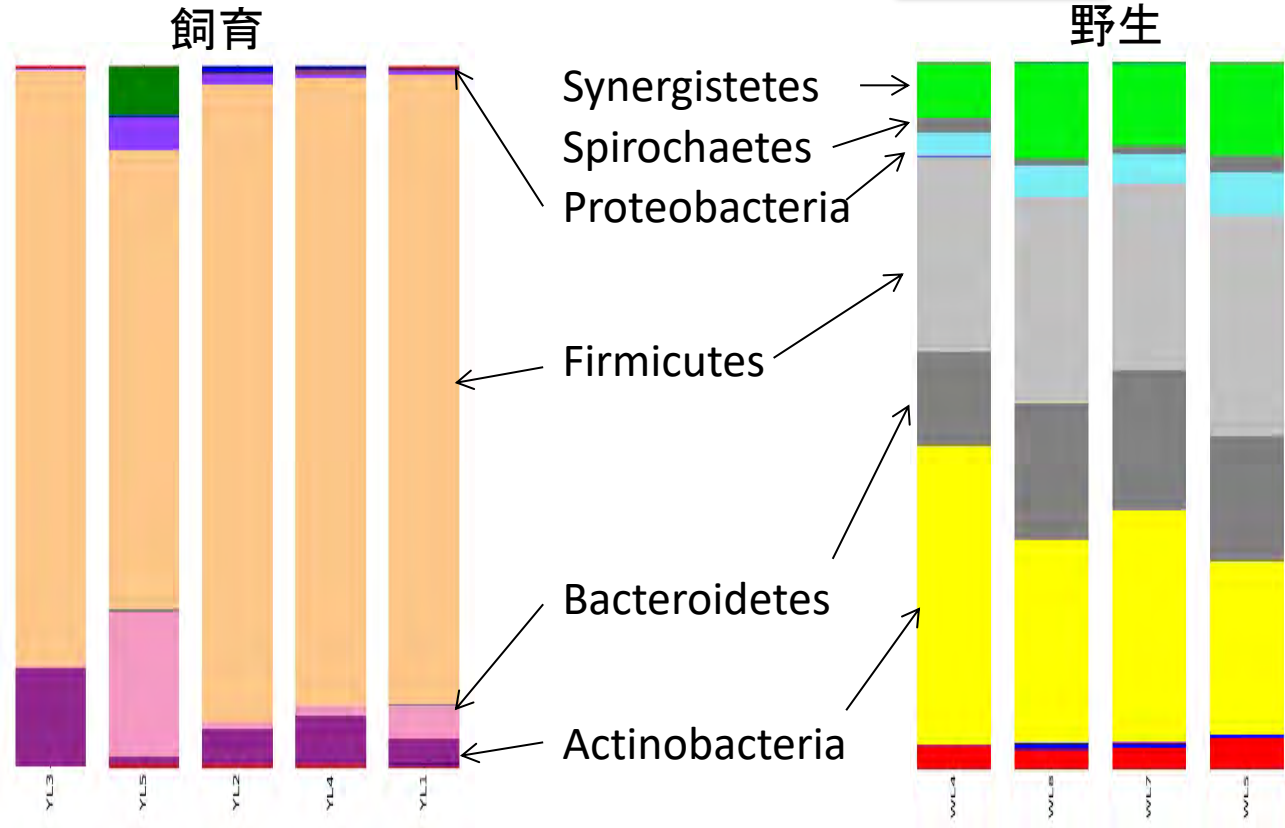


飼育ライチョウ

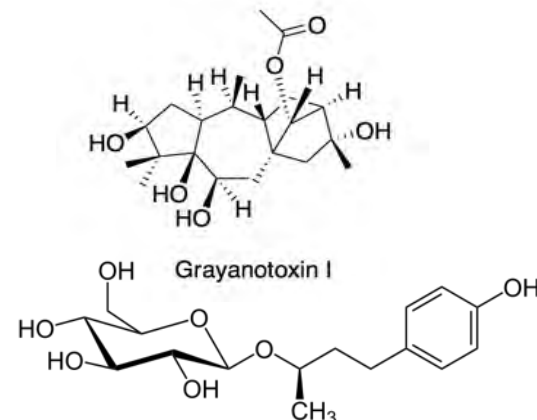
人間由来、
家畜・ネズミ由来、
ニワトリ由来
の細菌が上位

野生ライチョウ

解毒能を持つ
細菌群が上位。
野生ヨーロッパ
オオライチョウ由来
細菌の優勢な検出



門レベルの菌叢構成の差異



0.1 g

PY 培地 (Holdmanら, 1977)
10 ml

遠心

0 rpm 10 min

上清回收·解材

ロドデンドリン→

(PYシャクナゲ培地約100mlを濃縮しロドデンドリン抽出)

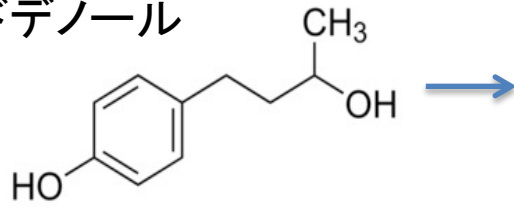
展開溶媒
酢酸エチル:2-プロパノール:水
=65:24:11

ロドデノール →

標品 培地
(Wako)

展開溶媒
酢酸エチル：ヘキサン＝1：1

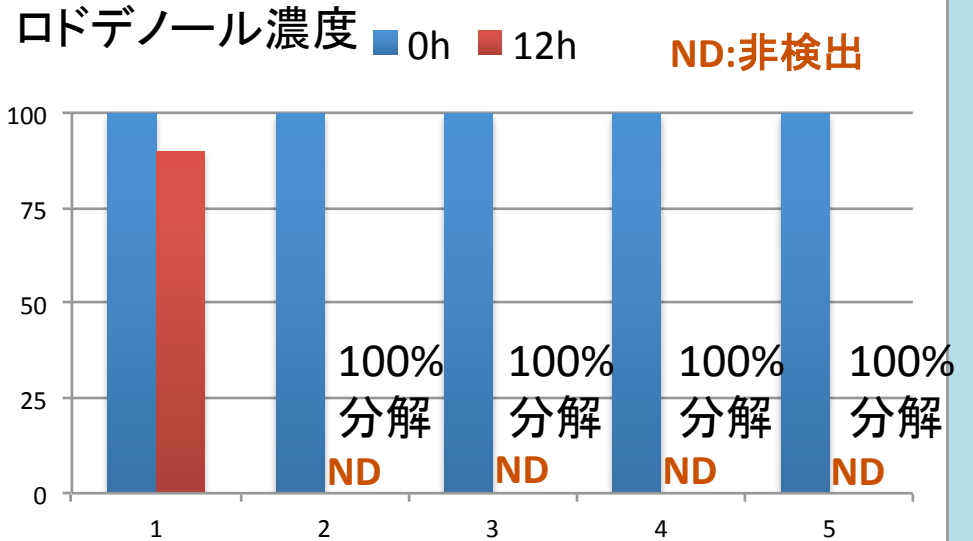
ロドデノール



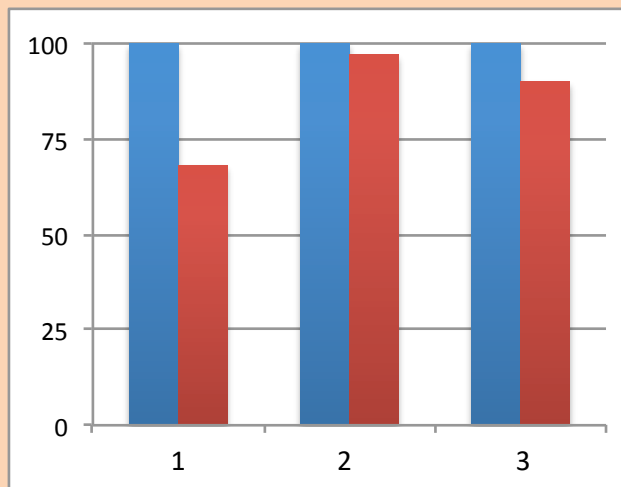
野生ライチョウの腸内細菌によって
安息香酸などを経由してコハク酸などに分解
飼育ライチョウの腸内菌では、分解できず
(Tsuchida et al. 2017)



野生ニホンライチョウ



飼育スバルバルライチョウ



野生ライチョウの生存を保証する腸内細菌の単離

◎有毒植物の解毒作用

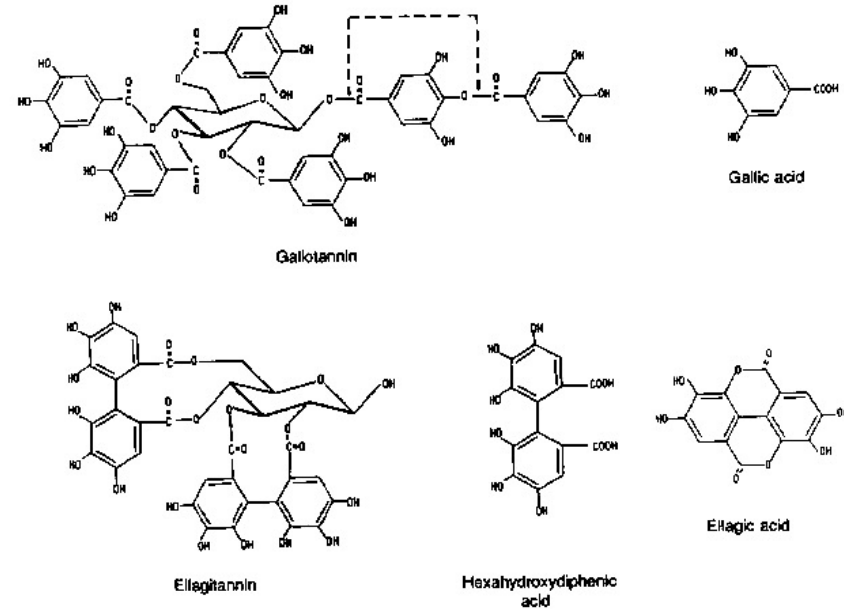
◎植物タンニン分解

→栄養素の消化吸収率向上

タンニン

タンパク質、デンプン、セルロース、
ミネラルと結合し、消化抵抗性を付与

◎病原体の侵襲に対する抵抗性



生息域内と生息域外の研究をつなぐストラテジー



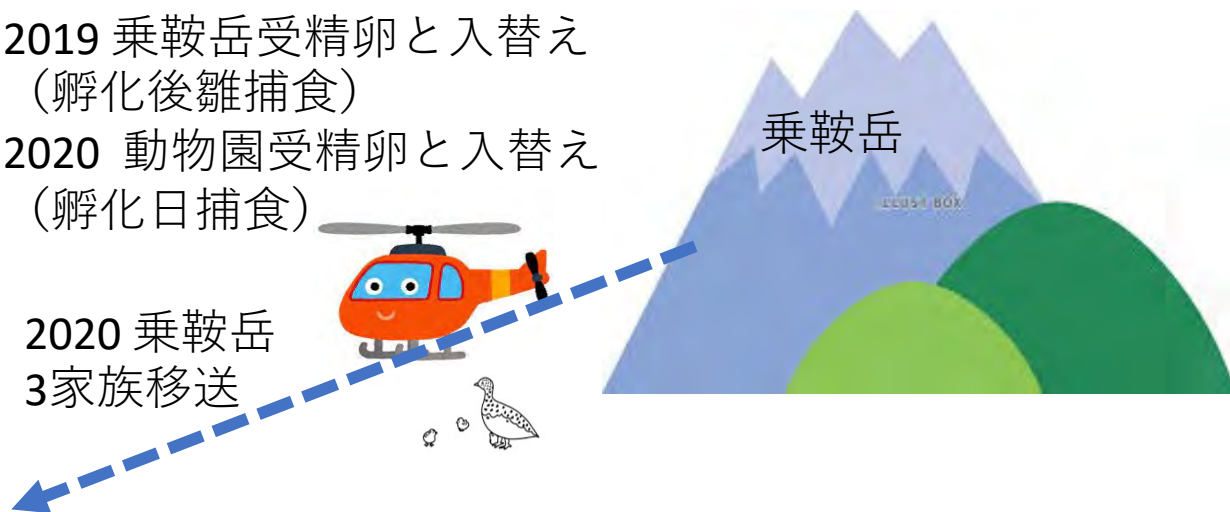
飛来メス発見 2018 以降



ゲノム検査
乗鞍岳北アルプス血統と判明
2019 乗鞍岳受精卵と入替え
(孵化後雛捕食)
2020 動物園受精卵と入替え
(孵化日捕食)



2020 乗鞍岳
3家族移送



木曾駒ヶ岳



2021 動物園に移送



茶臼山動物園
那須どうぶつ王国

2022 動物園から移送
2023 2024 動物園から移送

中央アルプス飛来メス発見以降

動物園の個体＝乗鞍岳の子孫



中央アルプスに返せる
(野生復帰を考える)



動物園での飼育
(野生復帰準備個体の作成)

- X クリーンルーム管理
- X 抗生物質の常用
- X ウサギ用ケージ内飼育

- X ウサギやニワトリ用飼料
- △ 野菜（消毒）

2015-2019実績

産卵	186
受精卵	163
孵化	79
雛生育数	30

野生と比べ低い

- X 受精卵率
- X 孵化率

ケージ保護と比べ極端に低い

- X 雛生育率

多くの課題が一気に
表面化

野生復帰をめざす野生動物飼育の困難さ

生息域自然環境の飼育下での再現

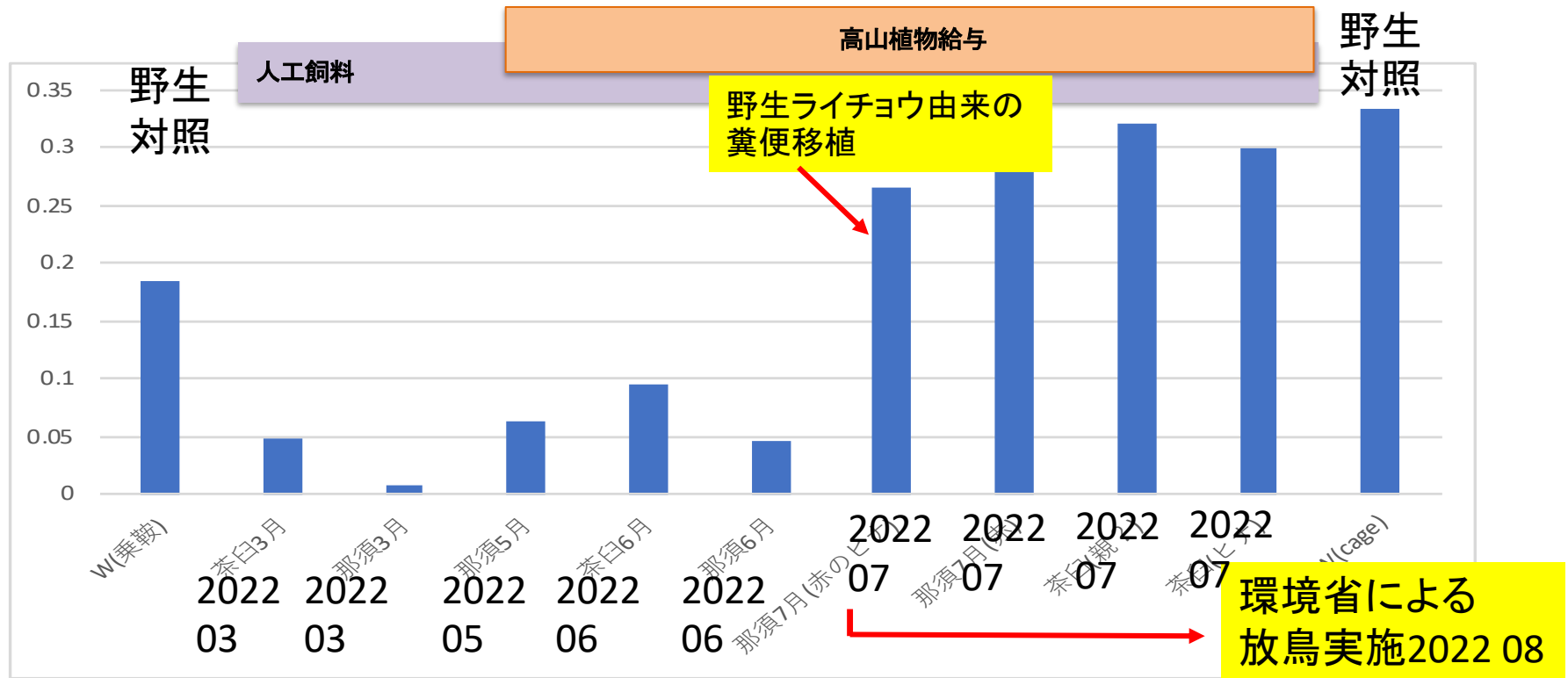
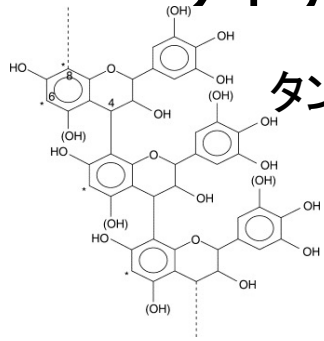
- 
- ✓ 特殊な食物(草食動物)困難
 - ✓ 抗菌性薬剤による予防・治療介入
 - ✓ 人工条件下の繁殖困難

飼育下環境への適応個体選抜

➔ 自然環境への適応力喪失

ライチョウ盲腸細菌のタンニン分解 (nmol/ml/min)

タンニン 高山植物の消化を阻害



中央アルプス ライチョウ復活作戦への貢献



孵化後2-3日 ヒナの食糞行動
ライチョウ固有の腸内細菌の伝達

野生復帰の可否判定

- 菌叢モニタリング
- 高山植物消化力判定
- 二次代謝産物分解力測定
- 病原体判定