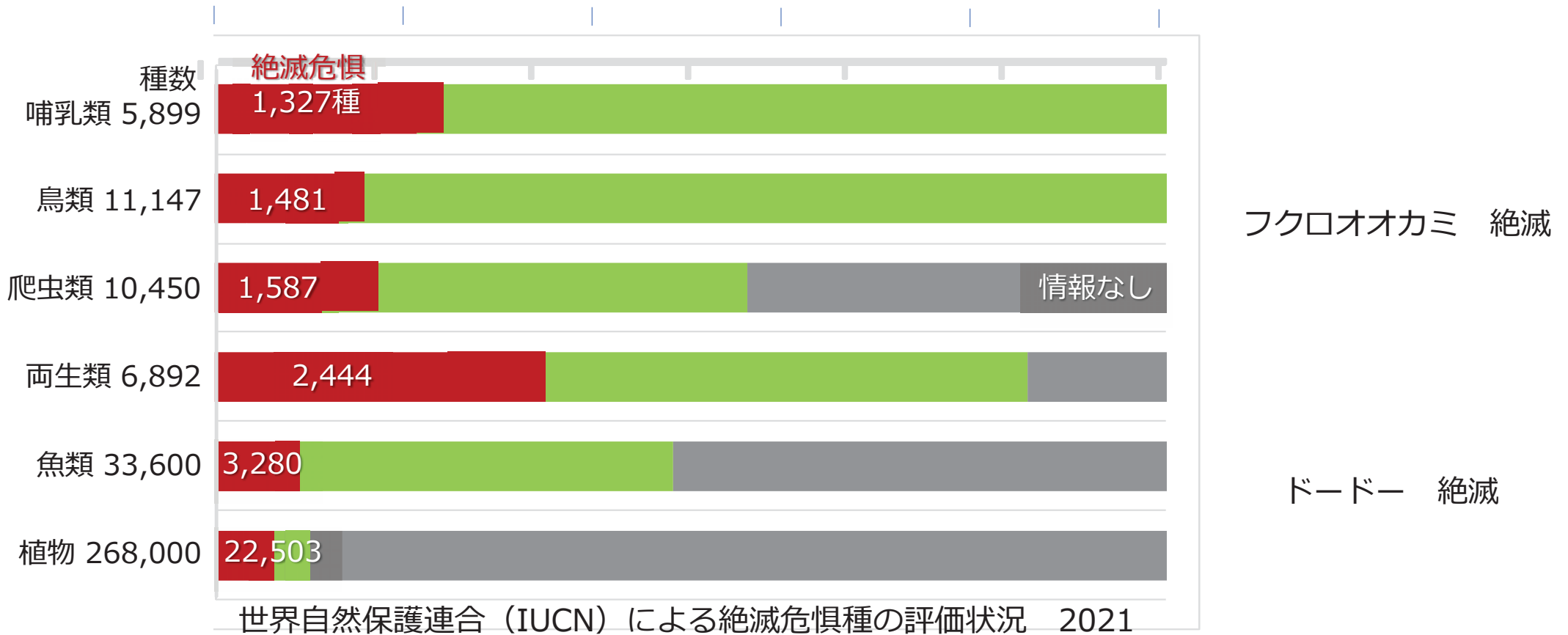


鳥類・哺乳類の生息域外保全



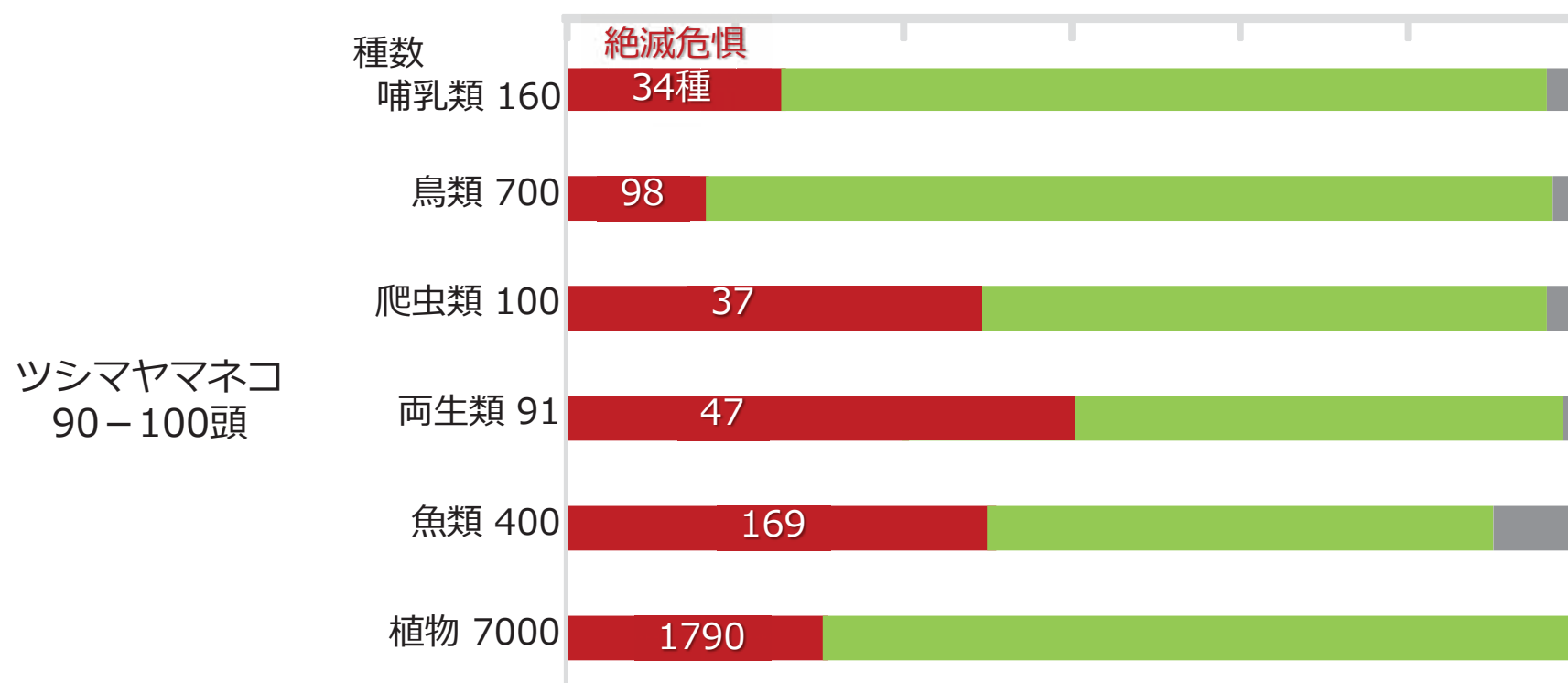
絶滅が危惧される種



『IUCNレッドリスト』では138,374種が評価され、そのうち38,000種以上が絶滅危惧
哺乳類の26%、鳥類の14%、両生類の41%、針葉樹の34%、造礁サンゴの33%、が絶滅危惧種

キタシロサイ 2頭

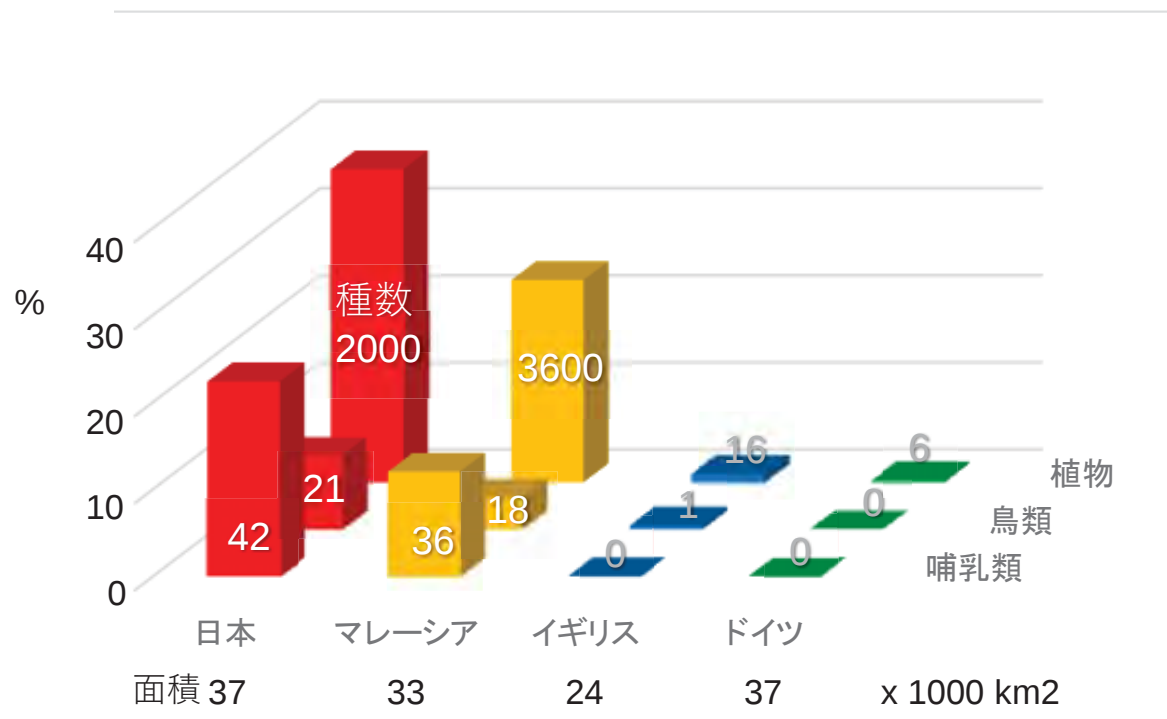
日本にも絶滅危惧種が多い



環境省（2020年3月）

ニホンオオカミ 絶滅

日本にしかない固有種が多い



ヤンバルクイナ



アマミノクロウサギ

日本：生物多様性のホットスポット

京都大学 野生動物研究センター

2008年設立 保全に関わる教育研究 共同利用・共同研究拠点

野生：海外研究拠点

生息域内保全



京都大学 野生動物研究センター

飼育：動物園・水族館との連携

生息域外保全



<https://www.wrc.kyoto-u.ac.jp/>

https://twitter.com/WRC_KyotoUniv



生息域内と域外をつなぐ、ネットワーク



飼育下での 生息域外保全

- ・生態の理解
- ・普及啓発

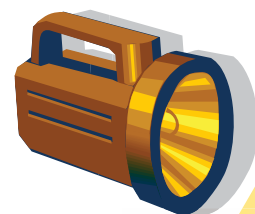
・情報共有

野外での 生息域内保全

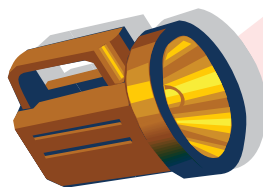


- ・生息環境の理解
- ・ヒトとの共存

いろいろな角度から見てみる



野外での
観察



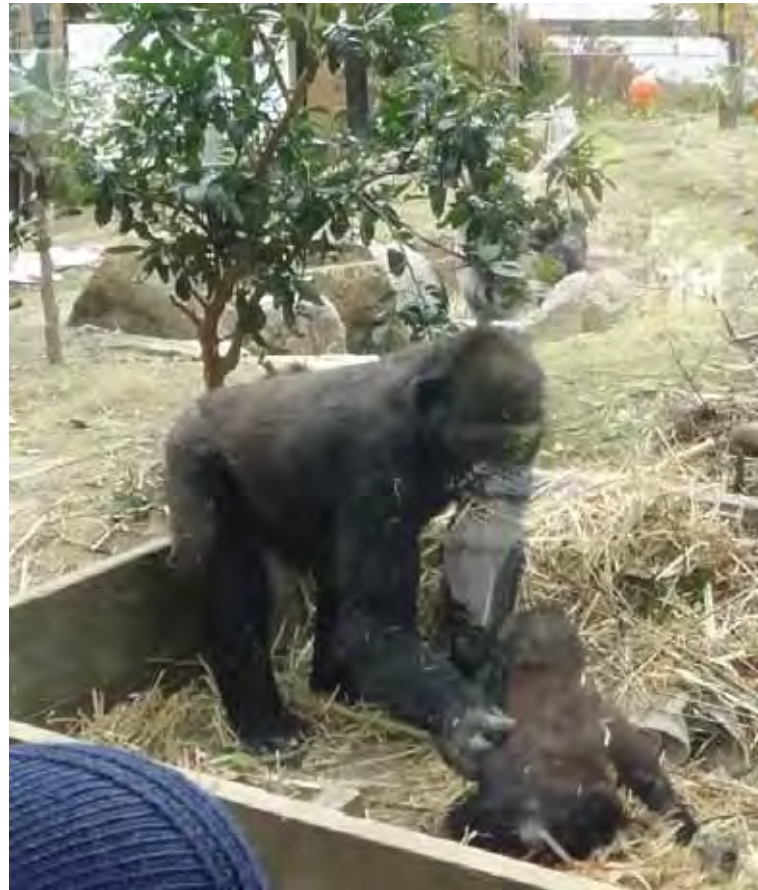
実験室での
解析

遺伝情報を活用した生息域外保全

I. 遺伝子から何がわかる？

II. 生息域外保全の総合的な取り組み

動物園のゴリラ



京都市動物園

野生動物はなかなか見えない・・・



フンのDNAから見える！



識別？ 性別・個体

血縁？ 父母兄弟



（食物？共生生物？ 糞中の植物、腸内細菌）

DNAはすべての生物に共通



ゲノム = 個体の持つ全遺伝情報
DNA = 遺伝情報を担う物質

DNA塩基配列

ヒトとチンパンジーの差異 1.23%

ヒト個体間の差異 > 0.1% (> 300万塩基 反復や塩基置換)

非侵襲的な試料採取と保存

DNA、細胞データベース

DNA
○○

種、亜種、雑種
地域
観察記録・病歴
性別、血縁、遺伝子型



哺乳類：	271 種	18,678 試料
鳥類：	362 種	10,642 試料
他：	42 種	580 試料

合計：29,900 試料 (2022年2月)

連携

- ・ 国立環境研究所
- ・ 日本動物園水族館協会



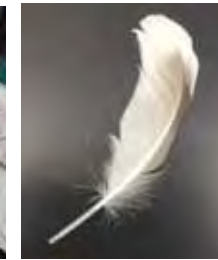
毛



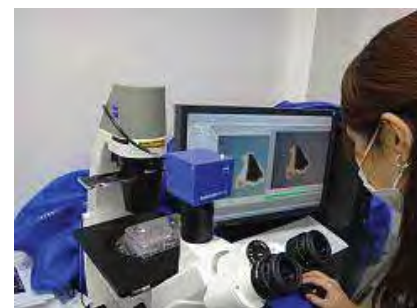
食べかす



フン

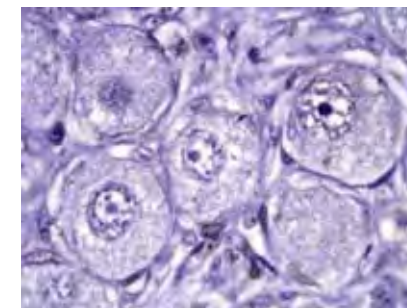


羽根



培養細胞→iPS化

Endo et al. 2020



生殖細胞→卵子バンク

Fujihara et al. 2019

多様な研究に供給

頂点捕食者の保全：猛禽類

- 性別（鳥類）
- 遺伝的多様性
- 機能遺伝子（ストレス、免疫）
- 飼育集団の個体数予測
- 不正取引防止
- 年齢推定

ニホンイヌワシ
推定500羽



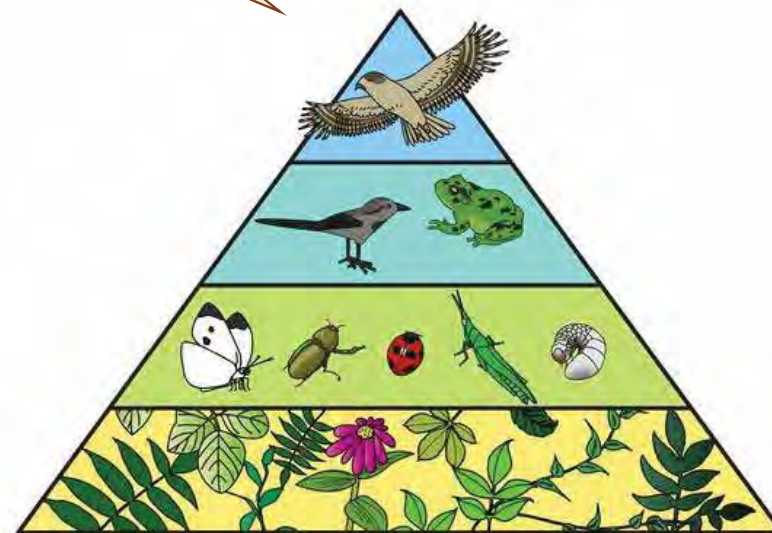
イヌワシの羽根



卵殻膜



ペリット



イヌワシの飼育集団の個体数予測

Vortex 10 (Lacy and Pollak, 2015) によるシミュレーション
個体数と遺伝的多様性の推移

➤ 200年間の推移を1,000試行

現在の繁殖状況（血統登録簿2014）を可能な限り反映

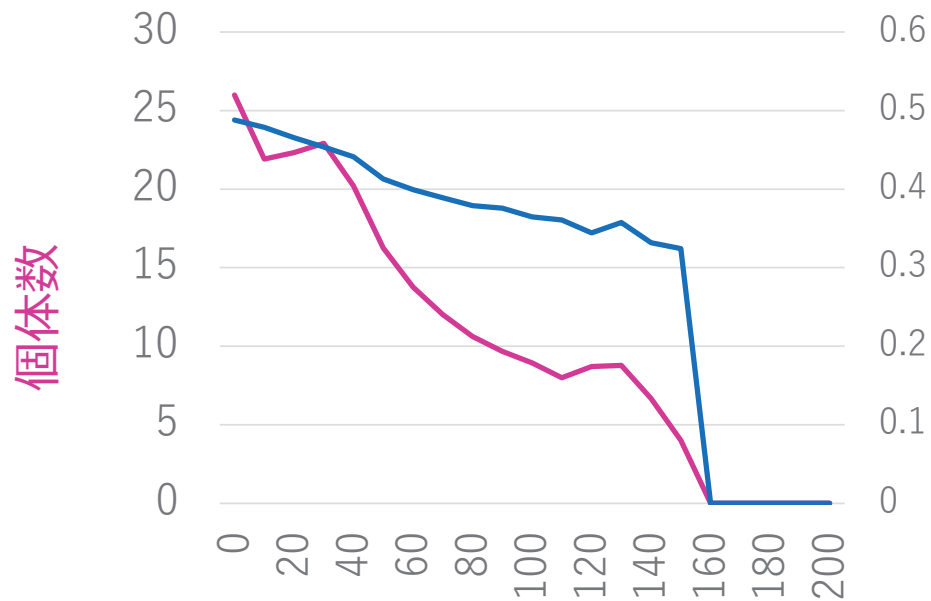
- ✓ 繁殖可能な年齢：5～30歳
- ✓ マイクロサテライト16座位の対立遺伝子頻度
- ✓ 各年齢での死亡率、産卵数、 集団の年齢構成、親子の情報 など

重要な変数

- ✓ 環境収容力： $K = 100$
- ✓ つがい $F \leq 0.125$ （3親等以内の繁殖を制限、近親交配を避けるため）
- ✓ 繁殖つがい数：28羽中3つがい相当、1.5倍、2倍
- ✓ 野生からの新規個体の加入：0羽, 2羽/10年, 20年
- ✓ 飼育個体数
- ✓ 孵化率

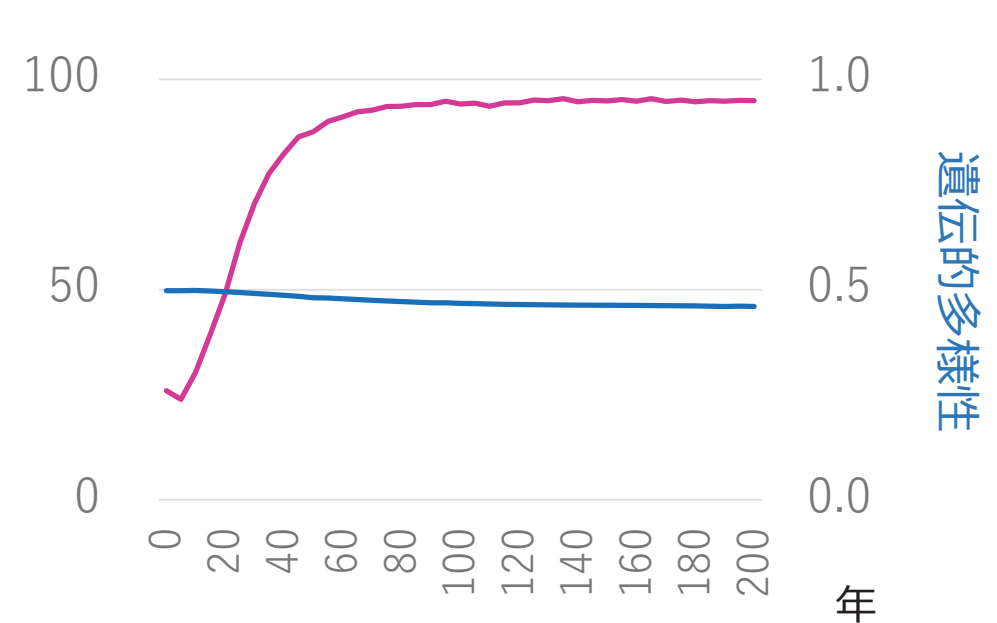
イヌワシの飼育集団の個体数予測

年に3つがい繁殖



6つがい繁殖

10年間隔で野生から2羽が加入



④で個体数が維持され、遺伝的多様性の減少も抑制

* 1970－2014に15羽が保護加入

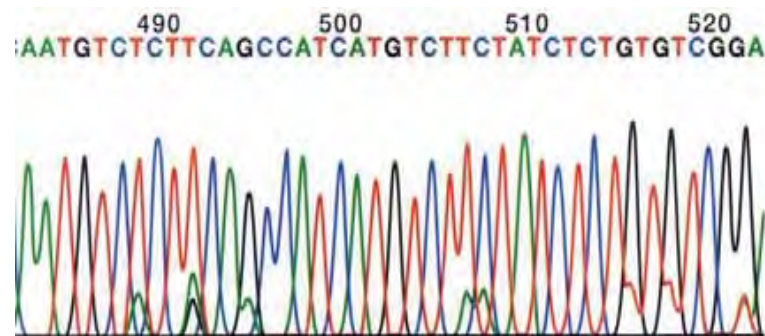
Sato et al. 2017

不正取引を防ぐ



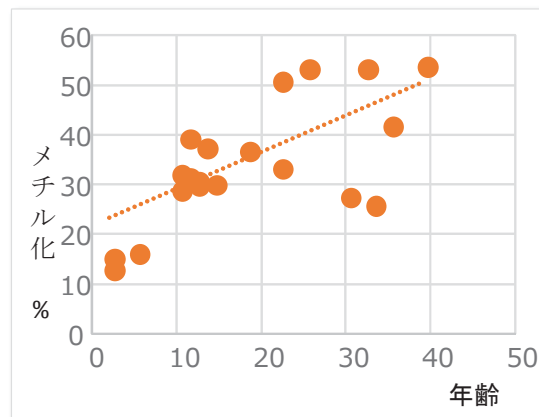
Wildlife Forensic (野生動物法医学)

種や産地を識別



DNAメチル化を指標とした年齢推定

同じ遺伝子型でもメチル化で働きを調節



チンパンジー (Ito et al. 2018)
ネコ、ユキヒョウ (Qi et al. 2021)

年齢推定に応用

遺伝情報を活用した生息域外保全

I. 遺伝子から何がわかる？

II. 生息域外保全の総合的な取り組み

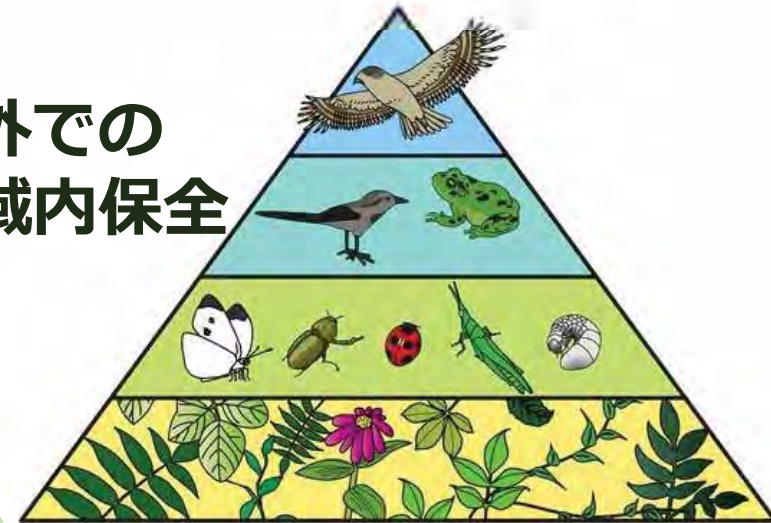
生息域内と域外をつなぐ、ネットワーク



飼育下での 生息域外保全

- ・生態の理解
- ・普及啓発
- ・繁殖推進と資源保全

野外での 生息域内保全



情報共有

- ・個体数や多様性を維持？
- ・繁殖ペアの組合せは？
- ・繁殖のタイミング？
- ・ストレスの無い飼育環境は？
- ・生殖細胞は保存できる？

- ・生息環境の理解
- ・ヒトとの共存

↑ゲノム・ホルモン・細胞の研究
(ラボワーク)

ゲノム、ホルモン、細胞の総力での取り組み

http://web.cc.iwate-u.ac.jp/~takehito/erca_4-2101/index.html

環境研究総合推進費

-生殖細胞を活用した絶滅危惧野生動物の生息域外保全-

2021年度～2023年度 課題番号4-2101

トップページ

研究内容

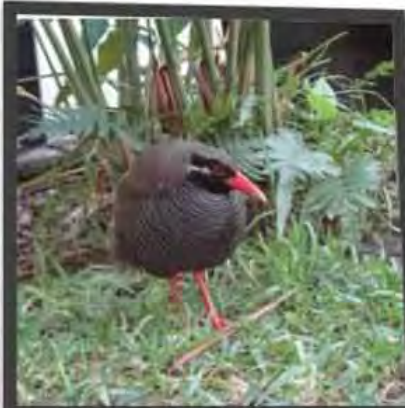
研究体制（メンバー）

お知らせ・報告

研究業績

リンク

HPについて



絶滅危惧野生動物の生息域外保全の実現に向けた研究活動を行っています。

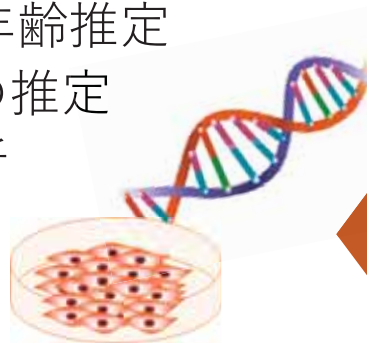
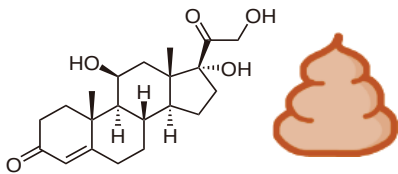
本研究は、（独）環境再生保全機構の環境研究総合推進費（PMEERF20214001）により実施します。

環境研究総合推進費での研究内容

サブテーマ1

繁殖に関わる基盤情報の整備 (ゲノム・内分泌情報の統合)

- ・ 遺伝的多様性、近交度の解析
- ・ 繁殖関連遺伝子の探索
- ・ DNAメチル化率から年齢推定
- ・ ストレス、繁殖周期の推定
- ・ 繁殖行動との関連解析

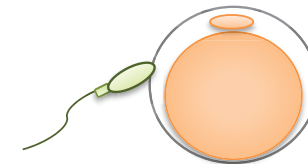


連携
情報共有

サブテーマ2

生殖細胞の活用と人工繁殖 (繁殖補助技術)

- ・ 情報に基づくペア形成
- ・ 生殖細胞保存法の開発
- ・ 受精卵の作製、保存
- ・ 保存生殖細胞による産子作出



解析用
試料提供

生殖細胞
長期保存

国立環境研究所 (研究協力機関)

多様な情報を活用した生息域外保全

I. 遺伝子から何がわかる？

外から見えない部分がわかる

種判別、個体数予測、不正防止、年齢、・・・

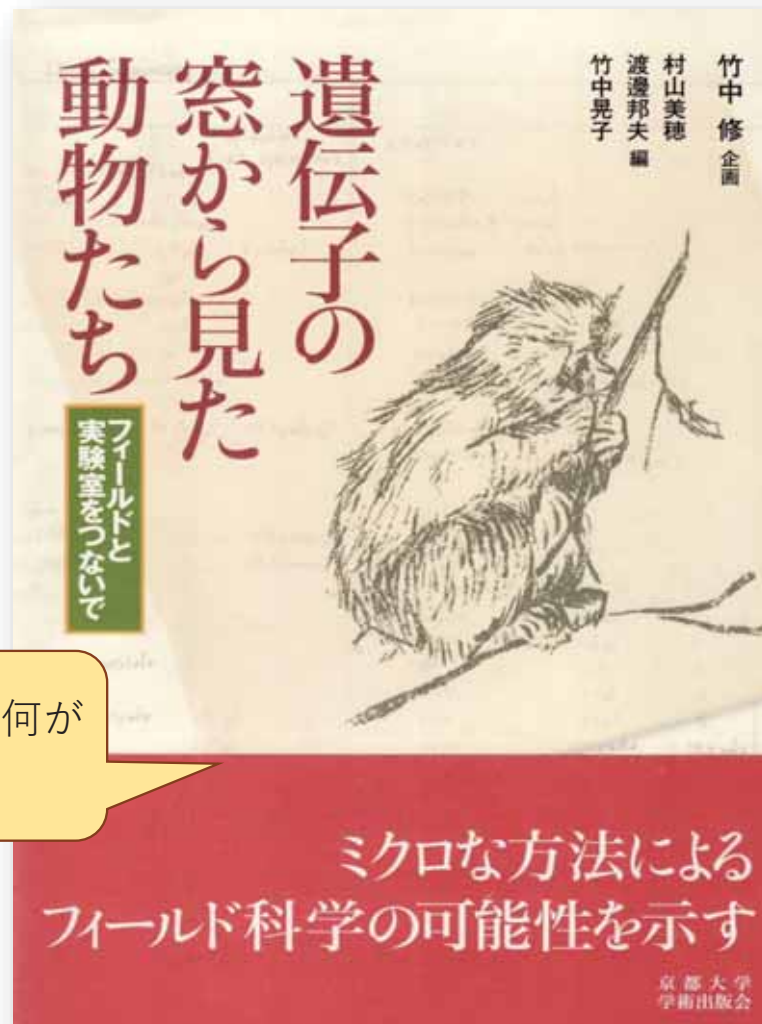
II. 生息域外保全の総合的な取り組み

多様なアプローチによる

個体数や多様性維持、繁殖に向けた情報、生殖細胞保存

野生動物を知って、多様性保全の方法を考える

参考図書



遺伝子から何が
わかるか



野生動物研究セ
ンター10周年記
念