

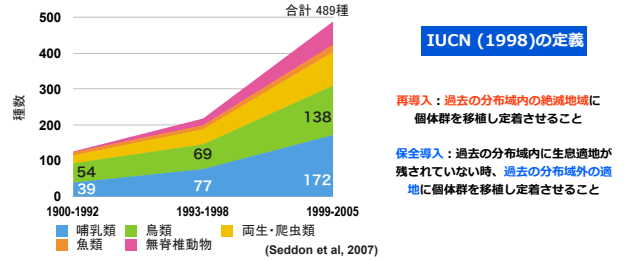
## 再導入による希少鳥類の保全：

トキ、コウノトリ、ヤンバルクイナの事例から  
永田尚志(新潟大学 朱鷺・自然再生学研究センター)



## 再導入・移植による保全対象種の増加

2050年までに18~35%の生物種が絶滅し、温暖化に伴う生息適地の減少に伴って、今後、再導入や保全導入が指数的に増加すると考えられている。



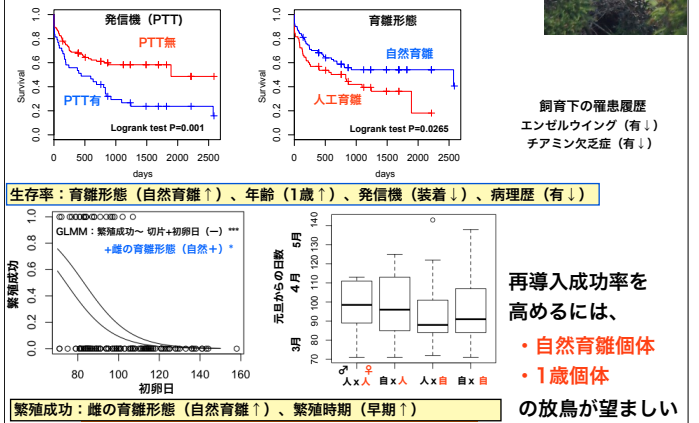
生物多様性条約第10回締結国会議 (COP10) でも絶滅危惧種の絶滅防止はポスト2010年目標の重要課題のひとつとなっている。

## 研究目的

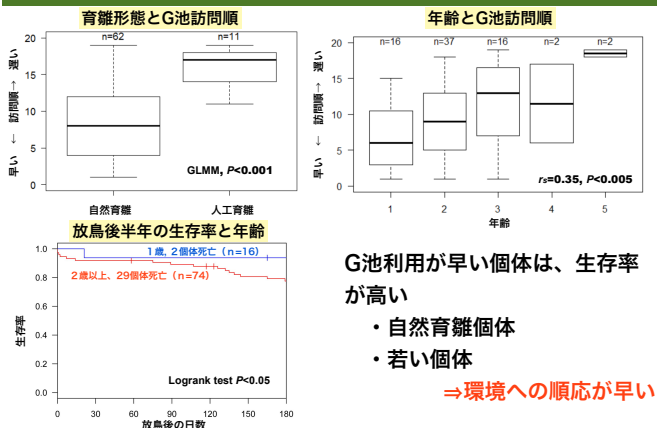
- トキでは、飼育履歴や遺伝子プロファイルが野外での適応度と与える影響を解析し、再導入が成功しやすい個体の特徴を明らかにする。
- コウノトリでは、遺伝的多様性を解析し、近親交配を防ぎ繁殖成功率を高める方法を提案する。
- ヤンバルクイナにおいては、飼育下繁殖技術を確認し、再導入手法を検討する。
- 希少種の再導入事例の比較研究によって、再導入を成功に導く個体群の管理手法を明らかにする。



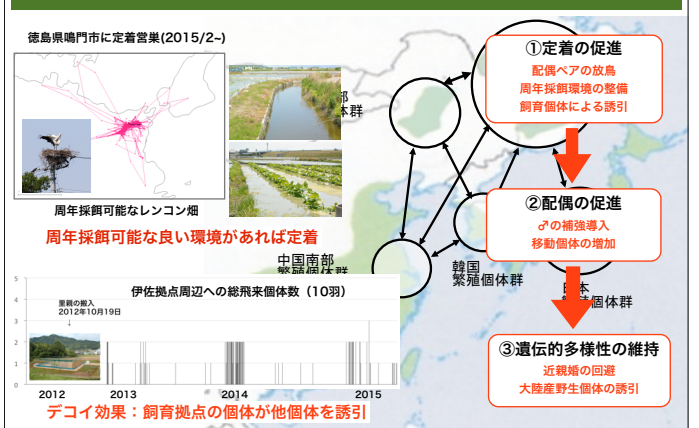
## 放鳥後の適応度に影響を及ぼす要因



## 順化ケージ内の行動と放鳥後の定着率



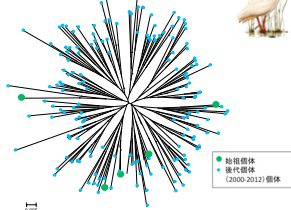
## コウノトリの再導入個体群維持のための複数個体群創設手法



## 希少鳥類の遺伝的多様性と再導入

66個のMS (マイクロサテライト) マーカーのうち、多型のあった19マーカーによる遺伝的多様度

多様度指標	始祖個体 (n=5)	飼育集団 (n=123)	放鳥集団 (n=65)
A:アリル数	2.16	2.16	2.05
ne:有効アリル	-	1.709	1.69
He:期待ヘテロ接合率	-	0.368	0.366
Ho:観察ヘテロ接合率	-	0.406	0.380
PIC:多型情報量	-	0.302	0.298



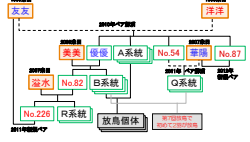
始祖個体の多型は飼育集団では保持されているが、放鳥集団の遺伝的多様性はやや低い

→血統情報に基づく計画交配が有効に機能している

### 日中のトキ個体群の遺伝的多様性の比較

多様度指標	日本集団	中国集団	コウノトリ
A:平均アリル数	1.64	2.471	5.08
ne:有効アリル	1.444	1.747	-
He:期待ヘテロ接合率	0.2192	0.321	0.60
Ho:観察ヘテロ接合率	0.248	0.362	0.63
多型マーカー数(n=17)	9	17	12
総アリル数	20	42	61

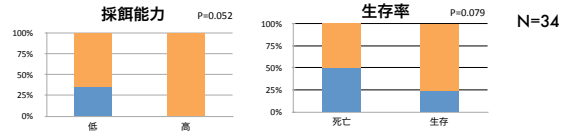
日本集団のトキの遺伝的多様性は中国集団よりも明らかに低い → 中国から日本にないアリルを持つ個体の導入が必要



## トキのドーパミン受容体D4(DRD4)遺伝子の多様性と行動特性との関連

友友	T-TATTGGCC1	IV-G3CCACT3
洋洋	T-TATTGGCC3	I-T3TTCCT3
美美	E-T3TTCCT2	IV-G3CCACT3
華華	I-T3TTCCT3	E-T3TTCCT2
溢水	I-T3TTCCT3	IV-G3CCACT3

始祖個体5羽のDRD4多様性  
⇒4種類のハプロタイプがある



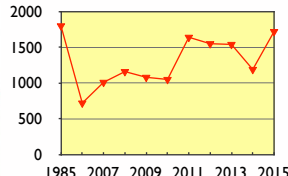
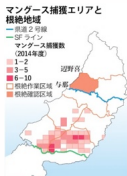
ハプロタイプIVの保持個体は適応度が低い → ヘテロ個体の放鳥が望ましい

## MHCクラスII領域の遺伝的多様性

トキ始祖5個体のハプロタイプ多型は3種類のみ

コウノトリ始祖8個体のうち、6個体を解析 → ハプロタイプ多型は、9種類

## ヤンバルクイナの再導入技術の検討と現状



2010年秋、環境省ヤンバルクイナ飼育繁殖施設完成  
200羽の飼育下個体群を維持可能

今回の成果  
・飼育下繁殖は成功するも、大量飼育は困難。  
・追跡・捕獲技術の開発  
・予備的な強化・再導入実験  
⇒初期死亡を低下させることが重要

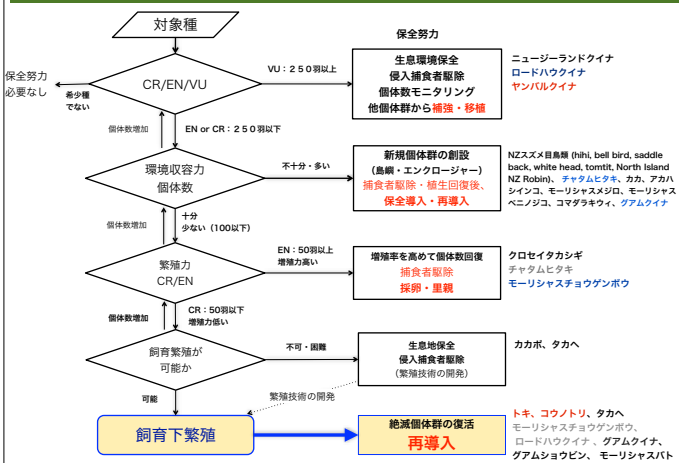
## 海外での再導入戦略



- 1) 侵入捕食者の駆除 (再重要)
- 2) 固有植生の復元
- 3) 対象種の保全導入 (補助移植)
- 4) 供給個体群からの再導入



## 希少鳥類の再導入実施フロー



## まとめ

トキにおいて、放鳥個体の飼育履歴や遺伝的的特性が放鳥後の定着・生存率に与える影響を解析し、再導入が成功しやすい個体の特徴を明らかにした。コウノトリ個体群の遺伝的管理手法を確立し、メタ個体群創設の道筋を明らかにした。トキとコウノトリの遺伝子プロファイルの解析手法を確立した。ヤンバルクイナの再導入に必要な捕獲技術を開発し、放鳥実験を実施した。希少鳥類の再導入事例の比較研究から、減少要因を取り除くことが再導入成功への必要条件であり、対象種の特徴によって取るべき保全手法を整理しフロー図としてまとめた。

① トキの繁殖成功に影響を与える要因の解明と希少鳥類の再導入手法の確立に関する研究 (新潟大学)

- 1) 自然育種個体・若い個体 ⇒ 高い環境応力 ⇒ 高い生存率 ⇒ 放鳥個体の選定方法の確立
- 2) 自然育種 ⇒ 早い繁殖 ⇒ 高い繁殖成功率 ⇒ ローカル個体群設立方法の確立
- 3) 若い健康な自然育種個体の放鳥 ⇒ トキの再導入成功率を高める
- 4) 希少鳥類の再導入フロー ⇒ 希少鳥類の再導入手法の提示

② コウノトリの再導入とメタ個体群形成に関する研究 (兵庫県立大学)

- 1) 家系情報による個体の選定で遺伝的管理 ⇒ 放鳥個体の選定方法の確立
- 2) 飼育個体で野生個体の定着誘引 ⇒ ローカル個体群設立方法の確立
- 3) 高い移動能力と生存率 ⇒ メタ個体群構造の形成

③ ヤンバルクイナの飼育繁殖と再導入のための予備的研究 (山陰鳥類研究所)

- 1) ヤンバルクイナの減少要因はマングース分布拡大 ⇒ マングース駆除事業の有効性の証明
- 2) 音声・デコイ・ハブ割製による誘引 ⇒ 捕獲技術の向上 ⇒ 再導入個体の再捕獲技術の確立
- 3) 飼育下繁殖個体の放鳥実験 ⇒ 高い被食率 & 低い生存率 ⇒ 順化訓練方法と放鳥方法の改善提言

④ 希少鳥類の遺伝子プロファイルと再導入に関する研究 (新潟大学)

- 1) トキの再導入ハプロタイプ多型: 日本の遺伝的多様性・中国の%・コウノトリ
- 2) トキとコウノトリのMHCクラスII遺伝子領域解析: ⇒ 再導入個体の再捕獲技術の確立 ⇒ 日本にない遺伝子型をもつトキの導入が必要
- 3) トキのDRD4多型: 4つのハプロタイプ ⇒ A7/A7 IVの適応度が低い、⇒ A7/A7 IVのホモ個体の放鳥は再導入成功を低める