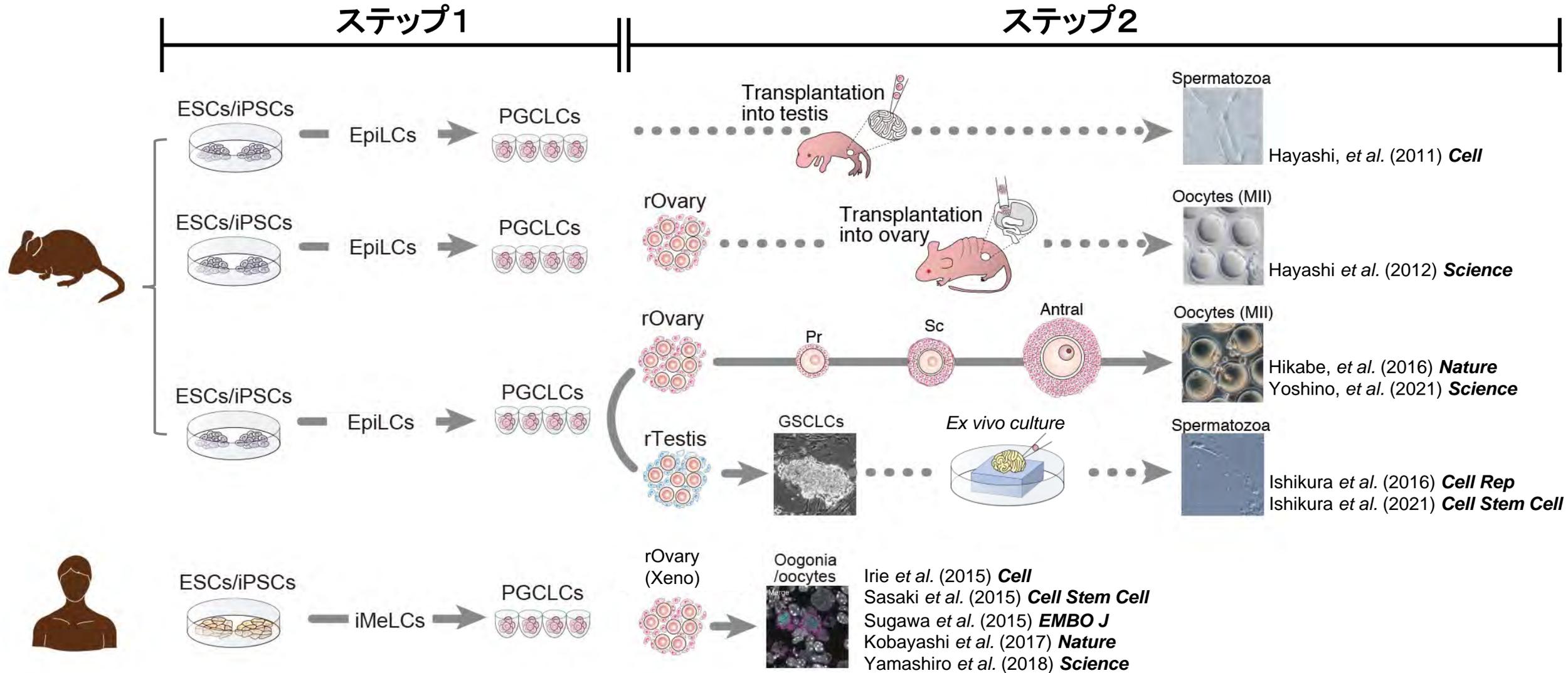


# これまでの *in vitro* gametogenesis のまとめ



# 世界的な絶滅危惧種の急速な増加と遺伝的多様性の喪失

地球上には500万～3,000万種の生物が存在すると言われている。  
確認されているだけで約140~180万種類（6~35%?）。



IUCN（国際自然保護連合）のレッドリストではこのうち  
**65,518種**について種の絶滅の危険度を評価

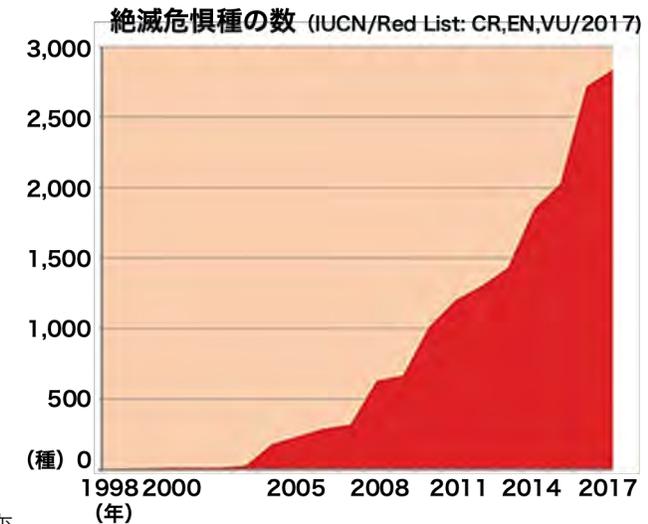
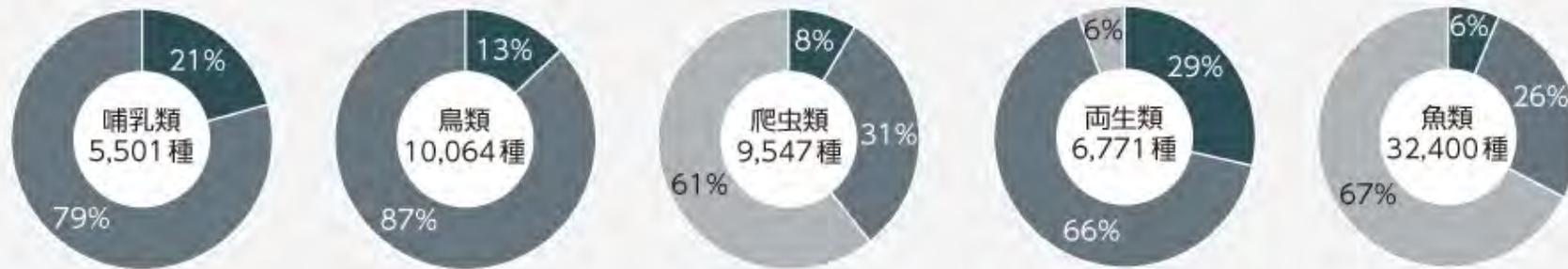
このうち約3割（20,219種）が絶滅危惧種として選定。約1%（858種）が絶滅。

図2-1-1 世界自然保護連合（IUCN）による絶滅危惧種の評価状況

■ 主な分類群の絶滅危惧種の割合

■ 絶滅のおそれのある種  
■ 上記以外の評価種  
■ 評価を行っていない種

資料：IUCNレッドリスト 2012.2



環境省HPより改変

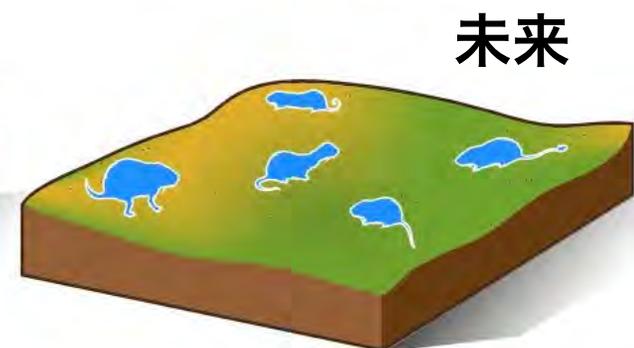
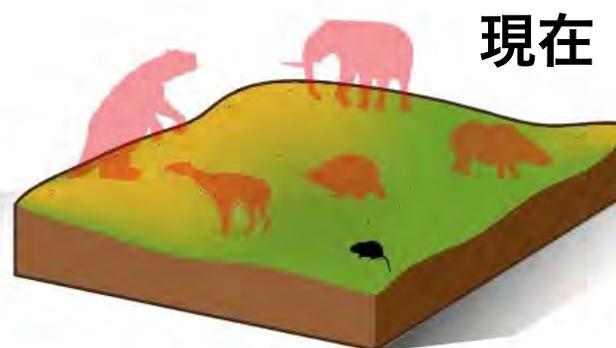
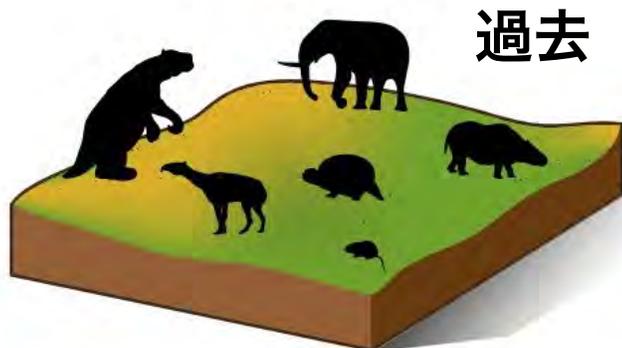
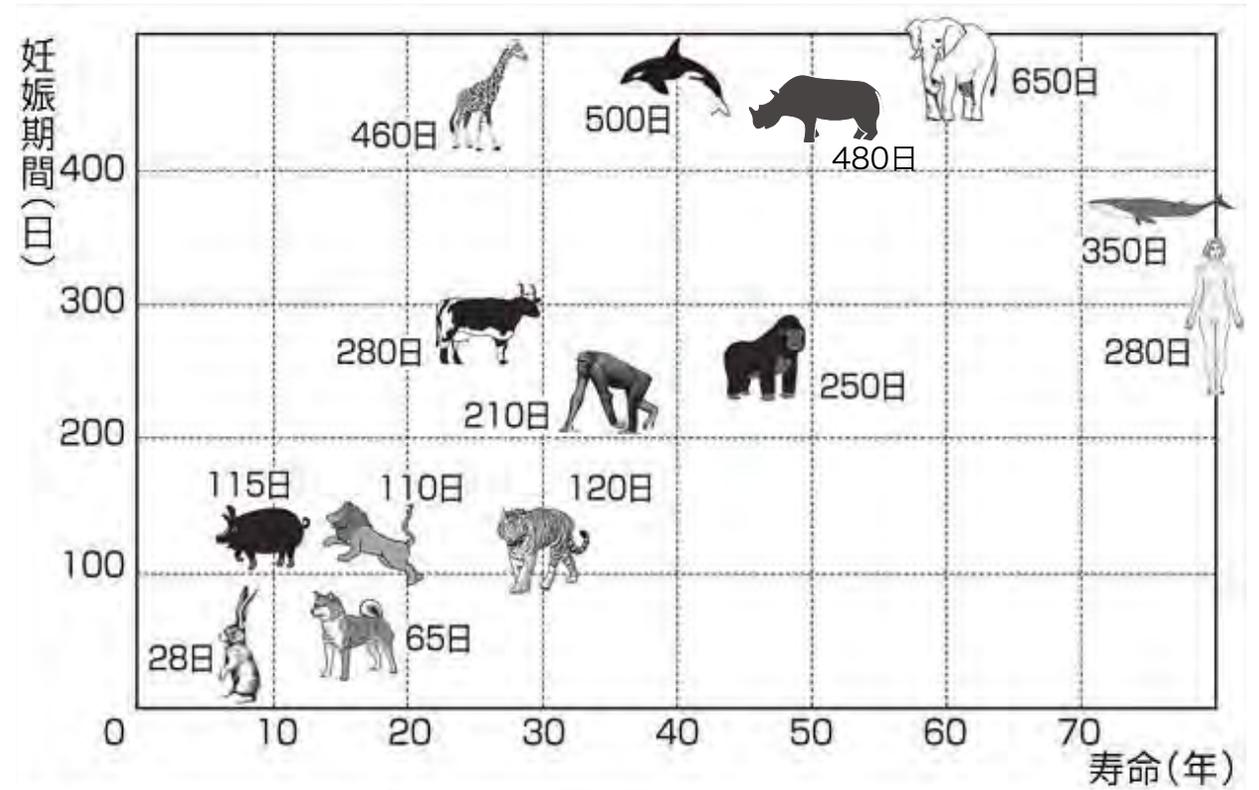
# 大型の哺乳類は絶滅しやすい。

## 大型の哺乳類

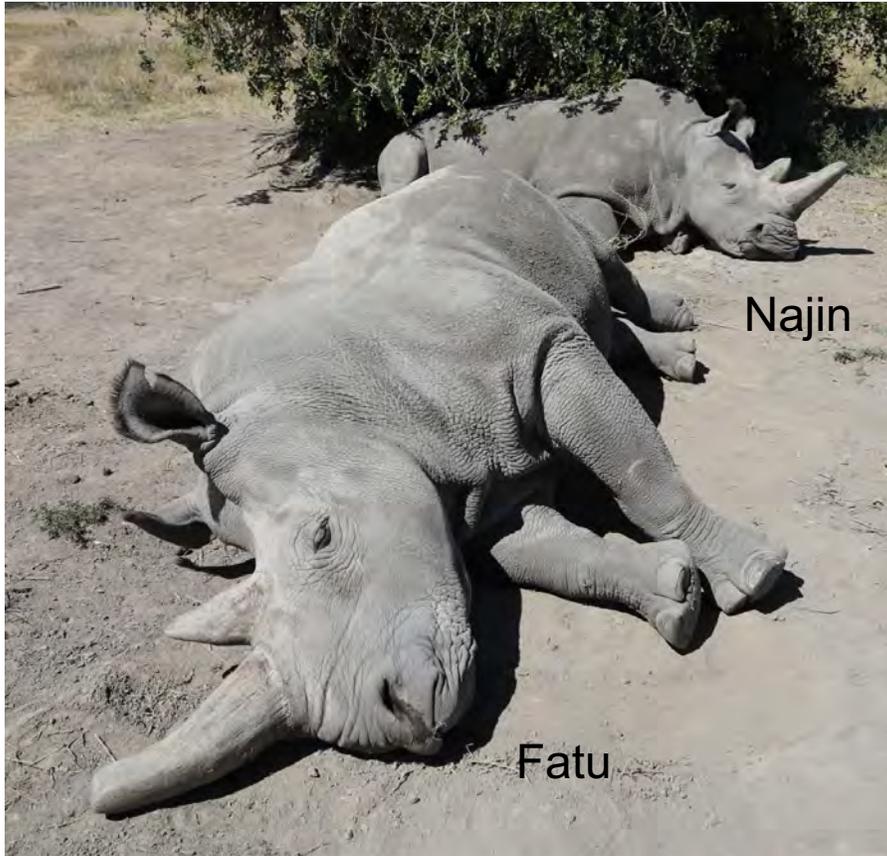
- 目立ちやすい。
- 生命の維持に大量のエネルギーが必要。
- 頭数が限られる。
- 長い妊娠期間を要する。
- 性成熟までに長い時間を要する



密猟や環境の変化に対して脆弱

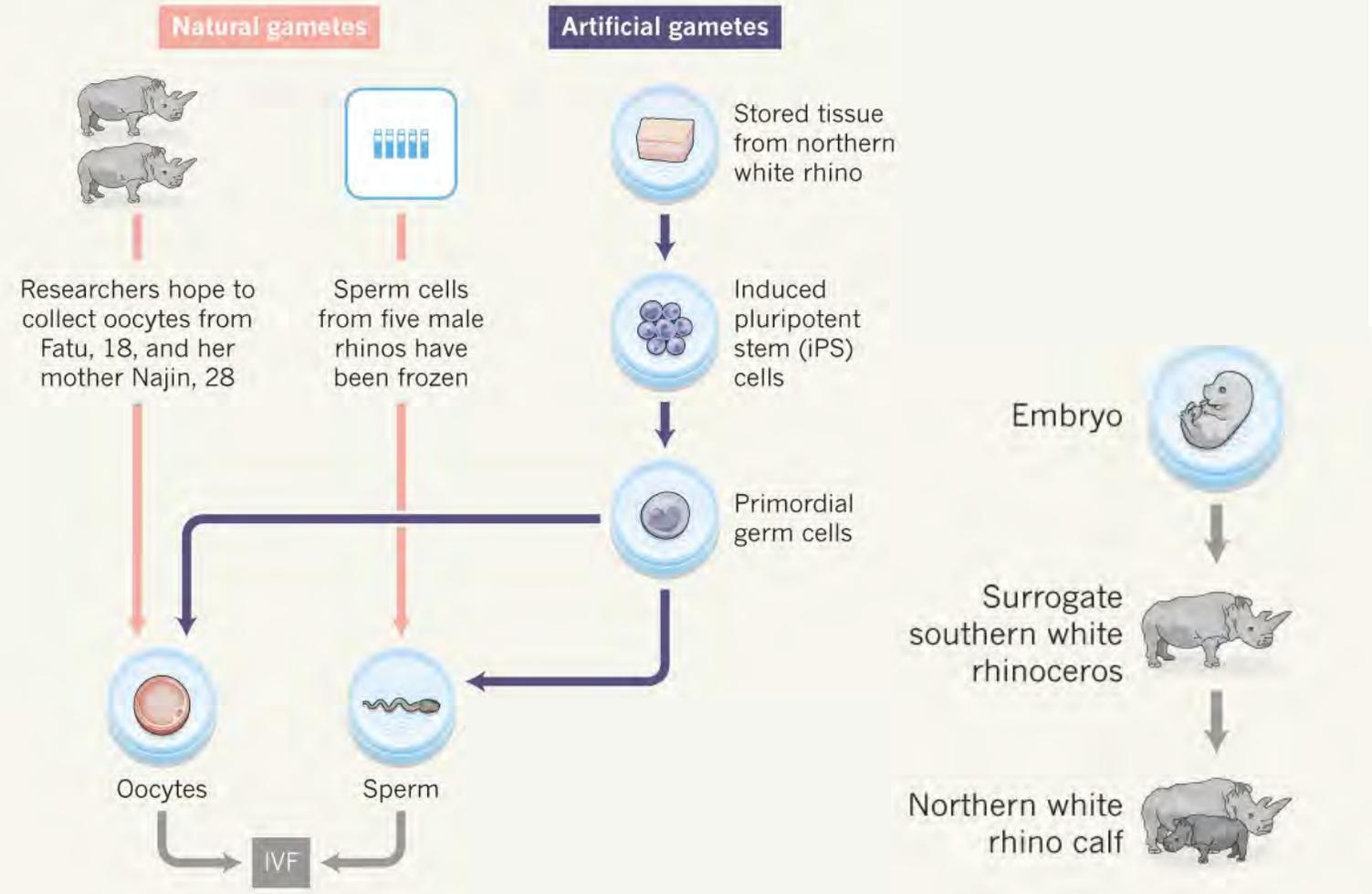


# キタシロサイを救済するための国際プロジェクト



## SAVING THE NORTHERN WHITE RHINO

Only two northern white rhinos are still alive, but Fatu and Najin cannot breed naturally. So researchers plan to develop in vitro fertilization (IVF) and advanced cellular techniques to establish a viable population.



# キタシロサを救済するための国際プロジェクト

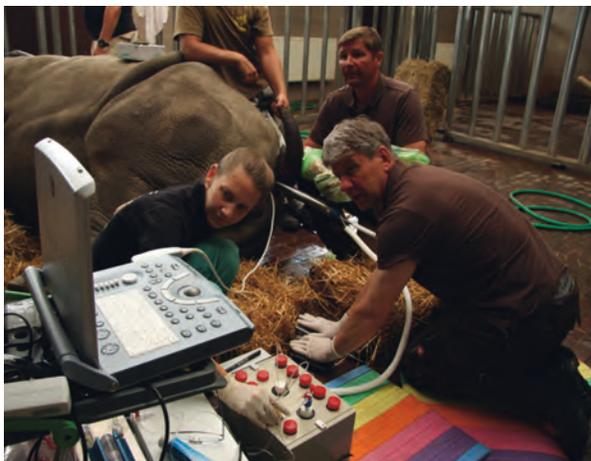
## ステップ1

始原生殖細胞をつくる。  
(性非特異的)

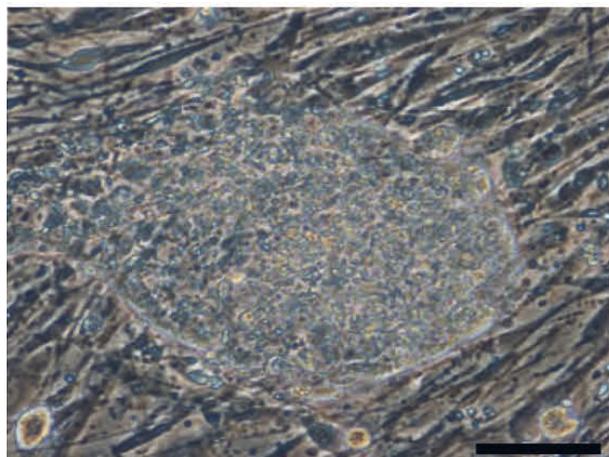
## ステップ2

始原生殖細胞から卵子や精子をつくる。  
(性特異的・周囲の体細胞依存的)

マウス	○	○
ヒト	○	×
サイ	○	×



材料の採取

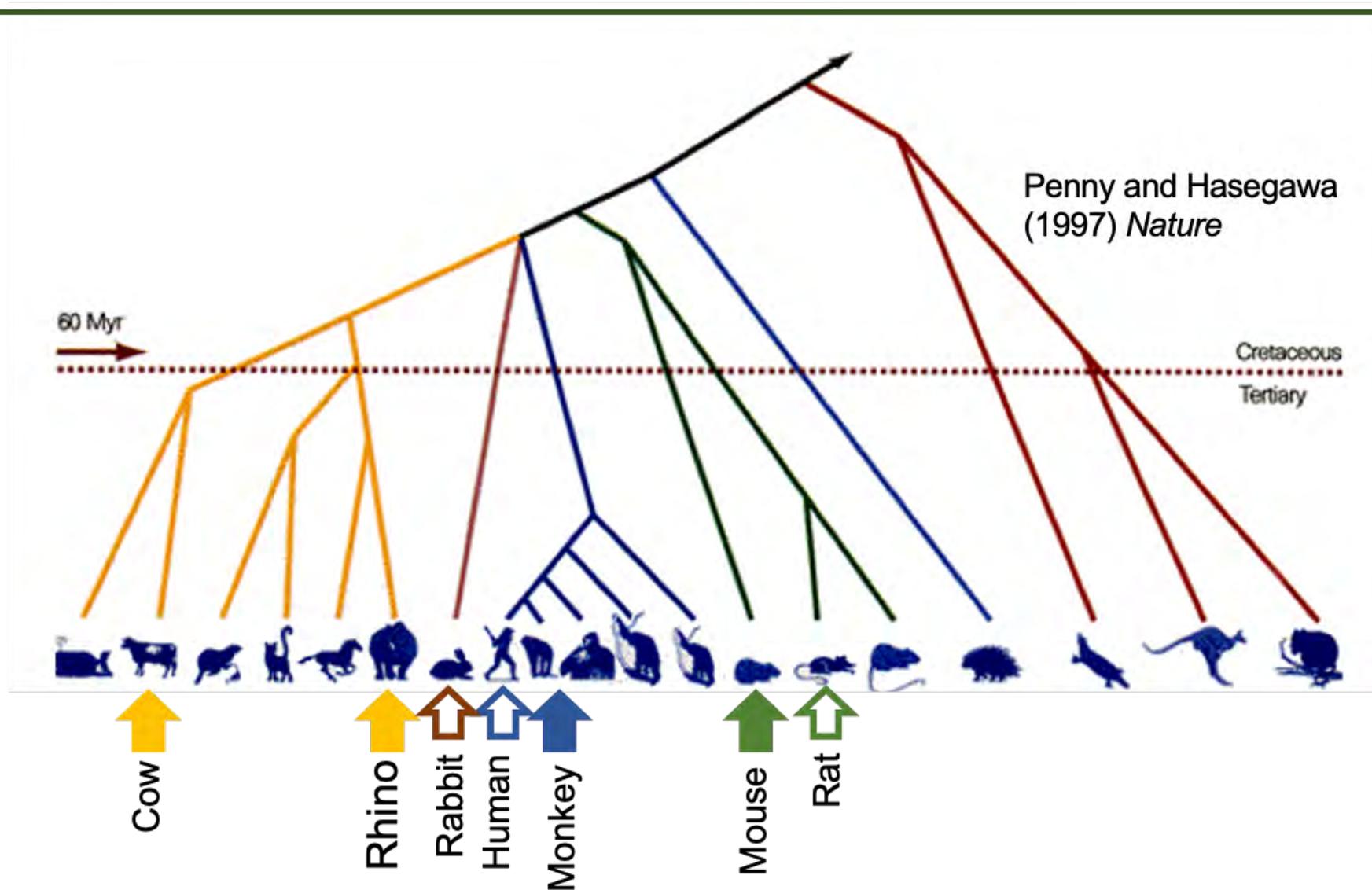


シロサイ多能性幹細胞



シロサイ始原生殖細胞  
(移動能をもつ)

# 多能性幹細胞から生殖細胞を作る研究の広がり

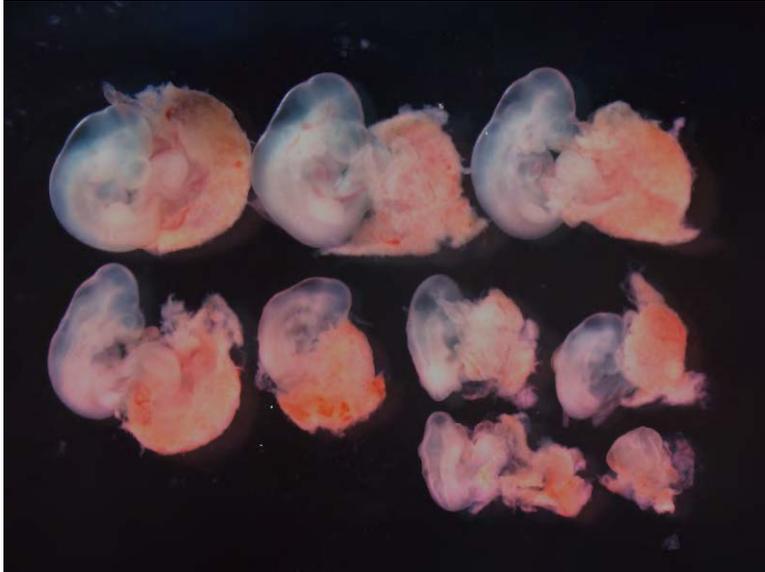


# 本日の内容

---

- 生殖細胞をつくる意義
- 研究の最前線
- ☑ 今後の課題

# マウス実験から見える技術的な課題



*in vitro* gametogenesis由来の配偶子を用いると様々な段階で発生が停止する。

Hikabe et al. (2016) *Nature*

## *in vitro* gametogenesis由来配偶子の課題

- ✓ 発生率の低さ
- ✓ 配偶子の質的なばらつき  
(染色体、遺伝子発現、エピゲノム)
- ✓ 産仔の健全性？  
(ゲノム/エピゲノム変異、行動、寿命、疾患等)

## [iPS細胞を*in vitro* gametogenesisに用いる場合]

- ✓ iPS細胞の質的なばらつき
- ✓ 体細胞核で起こるゲノム変異(体細胞系列では生殖細胞系列よりも10倍以上ゲノムの変異率が高い)

## 種間の違いに関する課題

- ✓ 分化培養条件の違い
- ✓ 分化にかかる時間の違い