

なぜニワトリは共喰いをするのか？

～安全安心な食の提供に向けた共喰い遺伝子の解明と制御～

採択課題名：家畜における致死的暴力性の起源の解明と制御（石塚パネル）

しんむら つよし
新村 毅

（東京農工大学 農学部 生物生産科学科）

家畜福祉とは？ 家畜の快適性を確保 → 生産性の向上 と 持続可能な生産



家畜福祉のグローバルスタンダード化

- ✓ 国際機関が世界基準を制定
- ✓ 世界中で従来型ケージが法的に禁止の方向
- ✓ グローバル企業がケージフリー化を宣言



しかし・・・

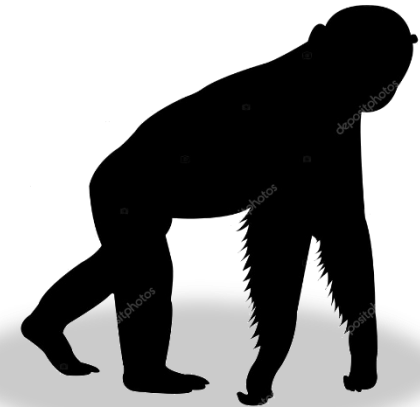
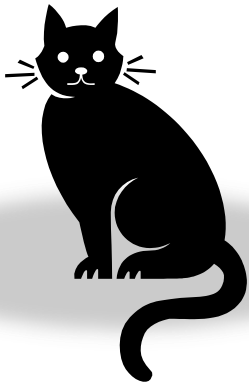
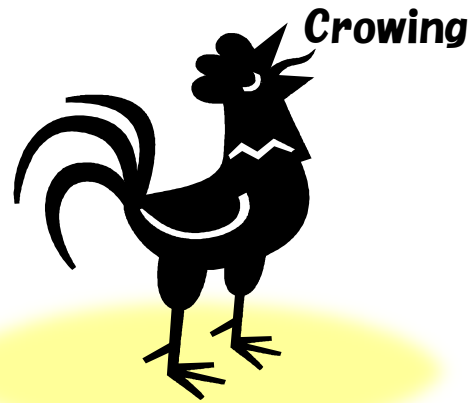
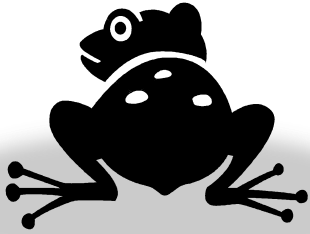
飼育システムの変化にニワトリの改良が追いついていない

- ✓ 飼育システムの移行による問題行動の多発
- ✓ なぜ同種の仲間を食べてしまうのか？は未解明のまま

畜産農家では著しく厳しい生産体制を強いられている

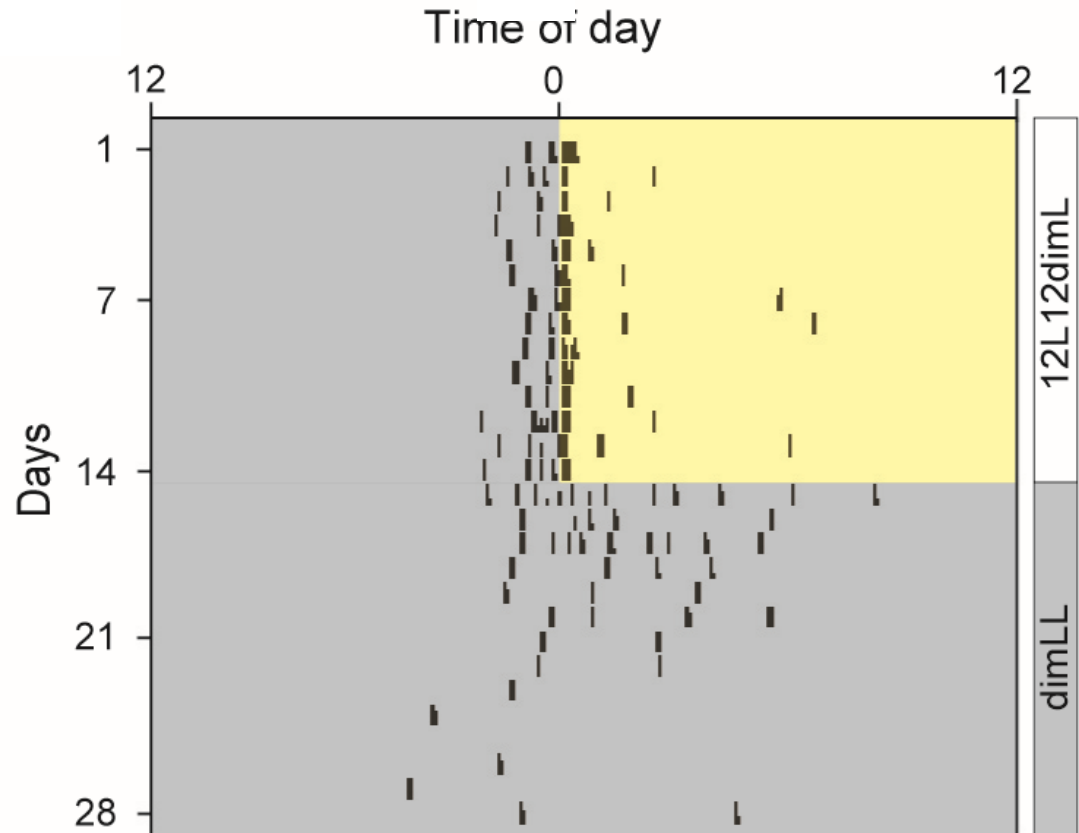
毎日ゴミ置き場に通って、色々な飼育環境を自作！





ニワトリはなぜ朝に鳴くのか？：「コケコッコー」のタイミングは体内時計の支配下にある

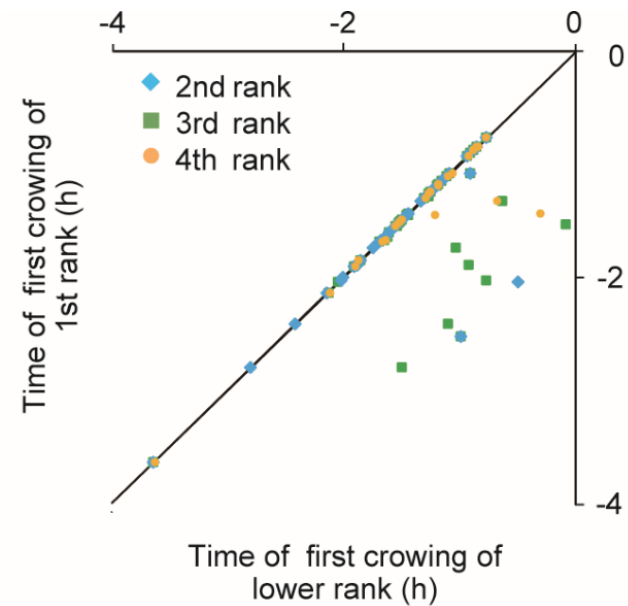
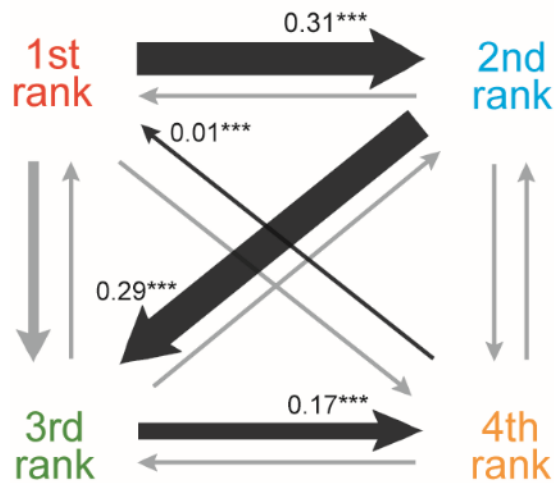
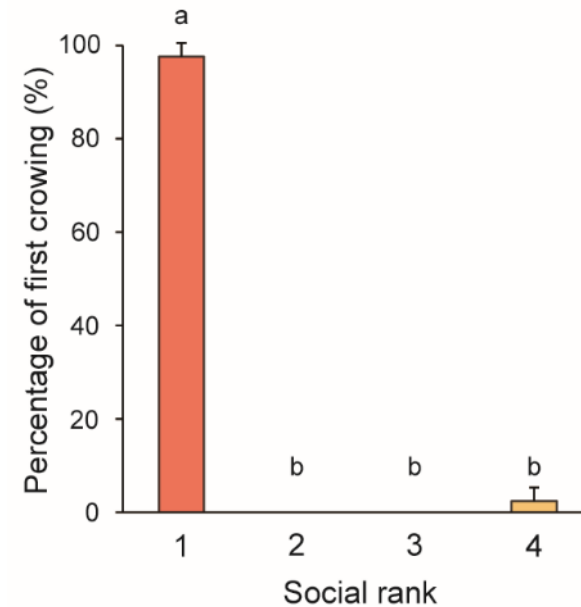
Shimmura & Yoshimura *Current Biology* (2013)



最上位個体は朝を告げる優先権を有する

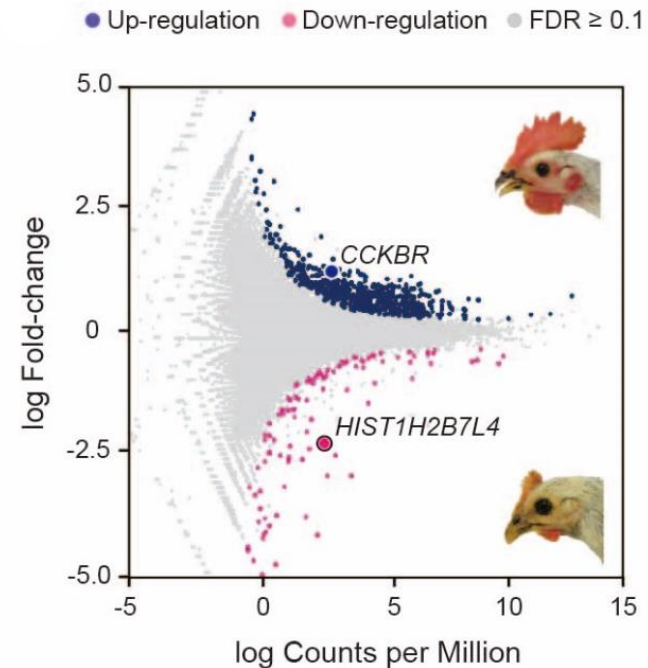
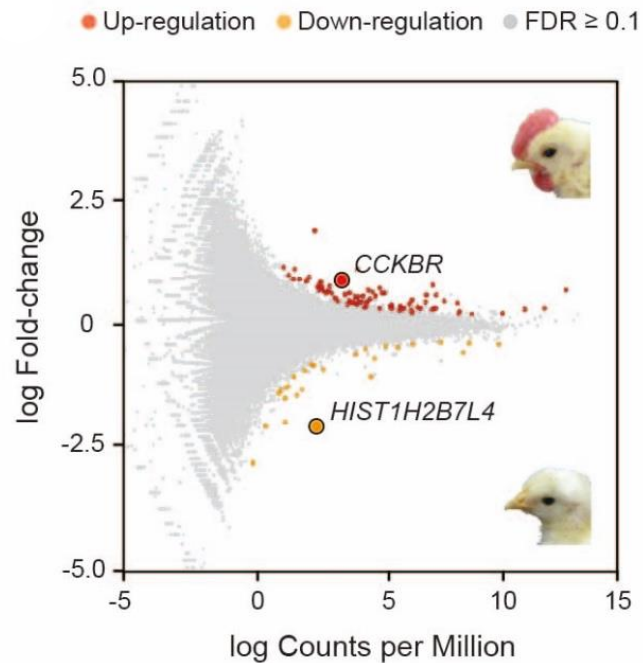
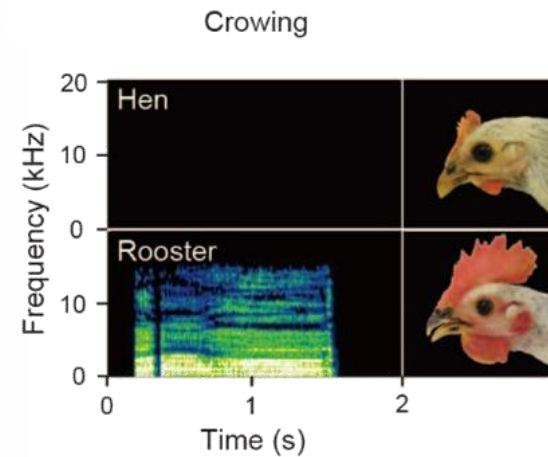
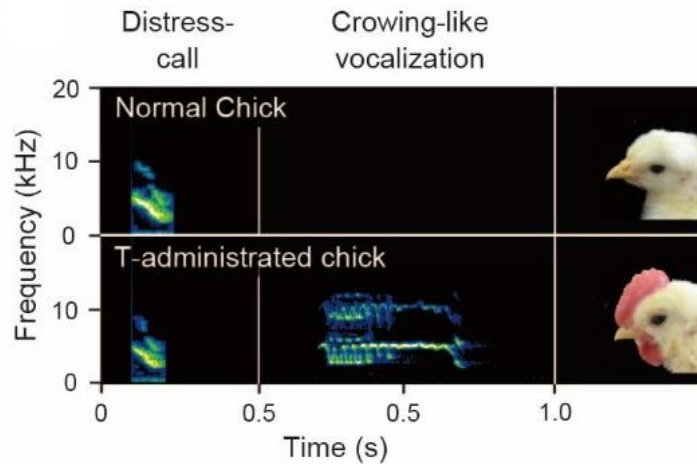


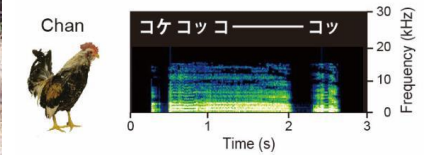
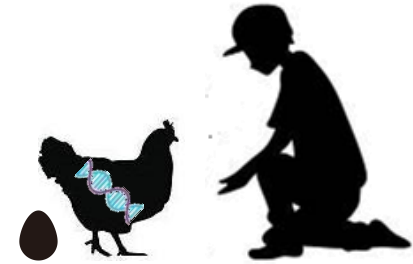
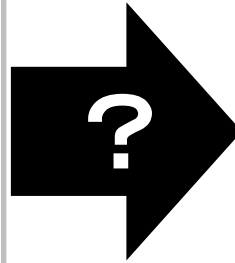
Shimmura et al. *Scientific Reports* (2015)



コレシトキニン遺伝子が発声を誘導する

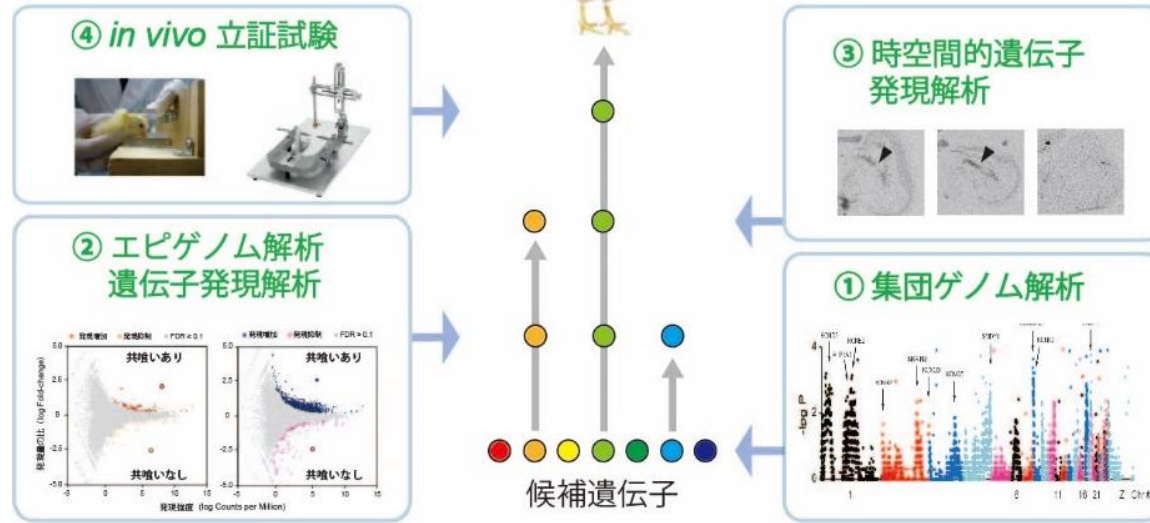
Shimmura et al. *Scientific Reports* (2019)





鳥類の統合的オミクス解析

鳥類特有行動の分子メカニズムの解明



主要論文

Current Biology (2013)
Scientific Reports (2015, 2019)
Nature Communications (2017)
Nature Ecology & Evolution (2019)

受賞

畜産学会奨励賞 (2014)
 農学進歩賞 (2019)
 文科省・若手科学者賞 (2020)

致死的暴力性の行動発達



発展



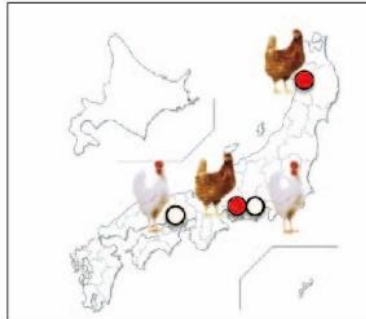
Shimmura et al. *Applied Animal Behaviour Science* (2010), *Animal Science Journal* (2015)

目標1・2 致死的暴力性の分子機構の解明

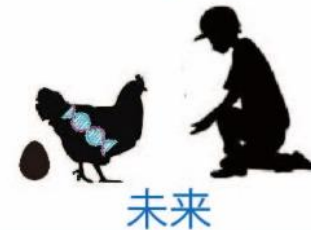
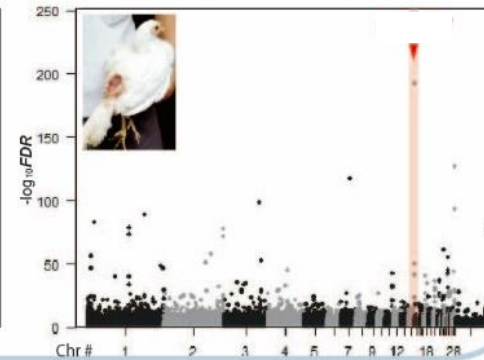
致死的暴力性



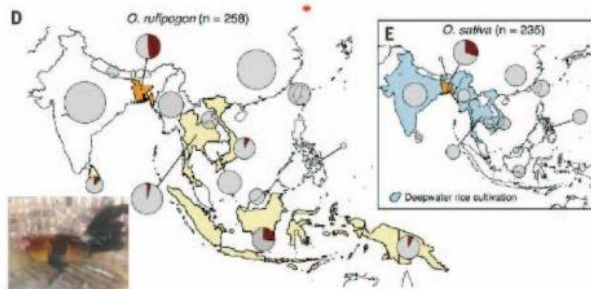
貴重なニワトリリソース



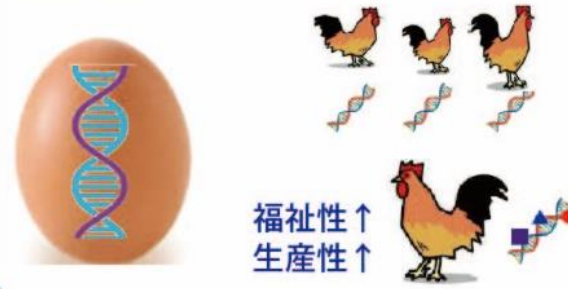
鳥類の統合的ゲノミクス



目標3 家畜化の起源の解明



目標4 暴力性の行動遺伝育種



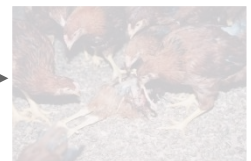
目標1 攻撃的つつきの分子基盤の解明

軍鶏という1品種の中に攻撃性が異なる集団を発見



目標2 羽毛つつきの分子基盤の解明

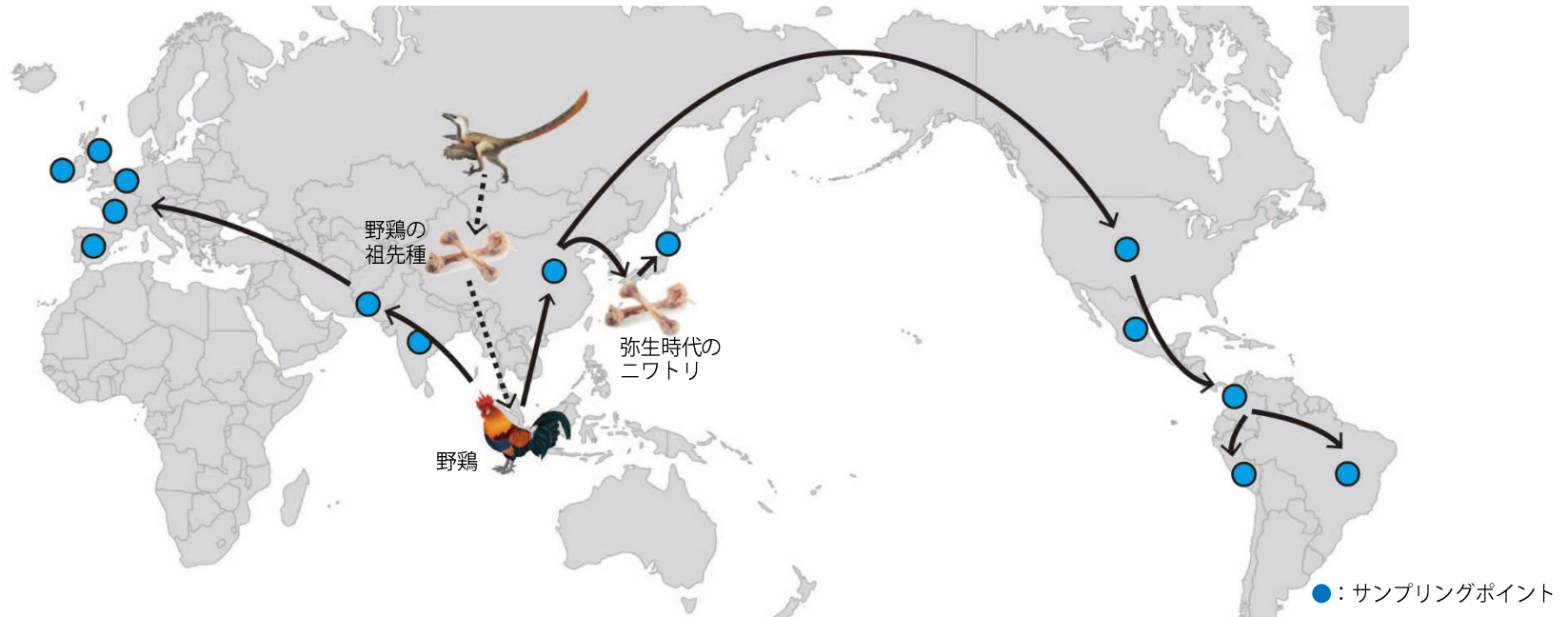
異なる管理方法で50年以上育種されてきた集団を発見



なぜ同種の仲間を殺して食べてしまうのか？の謎を分子の言葉で説明する

比較ゲノミクス・古代ゲノム解読

イメージ図



脊椎動物への拡張

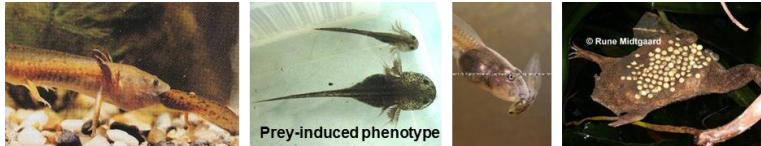
哺乳類



爬虫類



両生類



魚類



なぜ攻撃的だった野生動物は人類に近づいたのか？

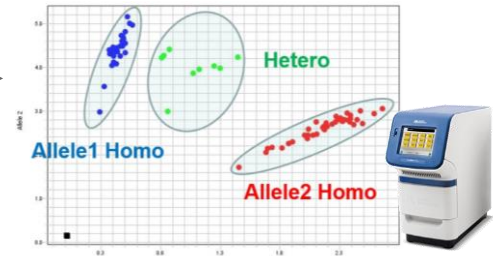
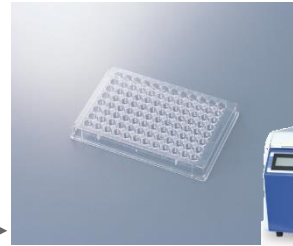
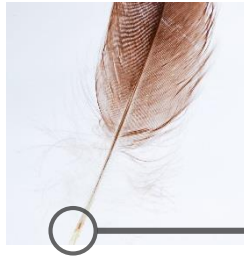
なぜ進化の過程でそのような形質が残されてきたのか？ の謎を分子の言葉で説明する

簡易的な高速ジェノタイピング

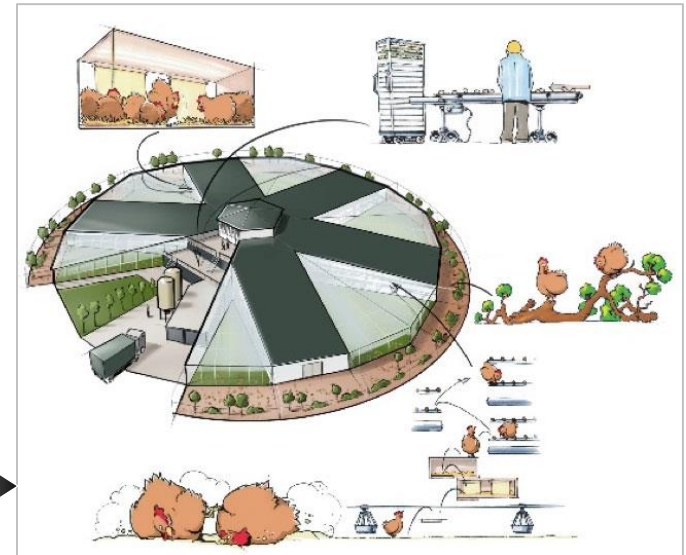
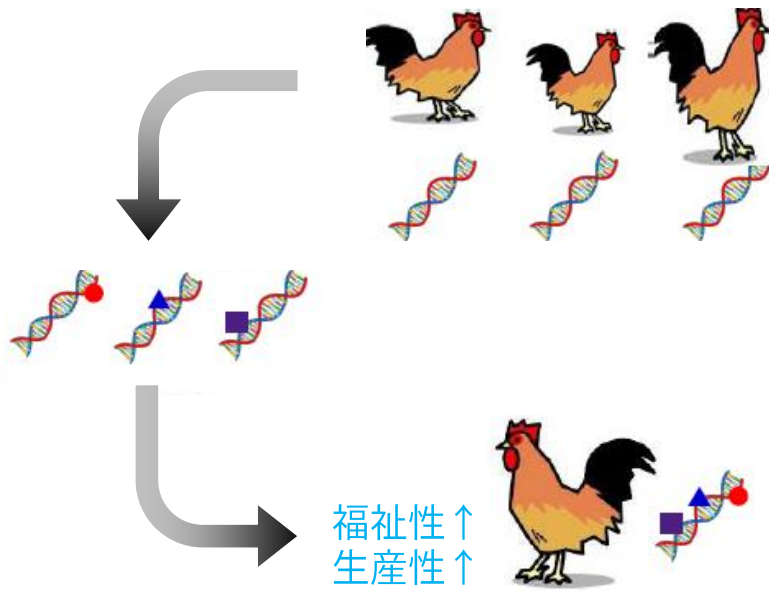
羽根のサンプリング

多検体破碎によるDNA抽出

SNP解析



立証試験の場：農工大・新設鶏舎「Unshelled」



年間数兆円の経済損失を伴っている問題行動を制御する

農学と生物学に残された重要課題

我が国が誇るユニークな生物資源



あらゆる科学技術を投入して解決

最新の科学技術



バイオインフォマティクス



異分野融合による破壊的イノベーション
動物の行動のシステム生物学

福祉性と生産性の両方を向上

人と動物の持続可能な関係学の創出

