

## 国産鶏種(卵用鶏)育種改良のための遺伝的能力評価モデル

試験研究計画名：国際化の進展に対応した国産鶏種（卵用鶏）の開発及び普及促進  
 地域戦略名：国際化の進展に対応した国産鶏種（卵用鶏）の開発及び普及促進  
 研究代表機関名：独立行政法人 家畜改良センター

### 地域の競争力強化に向けた技術開発のねらい

高品質、高能力で特徴ある国産鶏種を作出し、国際競争力を強化するためには、遺伝子解析技術を活用した新たな選抜手法を開発し、実際の育種現場に応用する必要があります。本研究では、その目的を達成するために必須となる新たな選抜手法を確立するため、ゲノムワイド関連解析で決定した卵質や生産性等の改良に有用な SNP（一塩基多型）情報を活用した推定精度の高い遺伝的能力評価モデルの開発を行いました。

### 開発技術の特性と効果：

代表的な国産鶏種（ロードアイランドレッド種）について、我が国で初めてゲノムワイド関連解析による卵質や生産性等に係る網羅的 SNP 情報把握を実施し、育種改良に重要な 4 形質（後期産卵率、長期産卵率、60 週齢時の卵殻強度、及びハウユニット（鶏卵の鮮度を表す指標））に有意な効果が認められる SNP（75 種類）により構成された統計モデル（ $Y = \sum \text{SNP} + e$ ）を作成しました。さらに、この統計モデルに血統情報（線形混合効果モデル）を組み合わせた遺伝的能力評価モデル（ $Y = X\beta + Zu + \sum \text{SNP} + E$ ）を用いることにより遺伝的能力の推定精度が向上することを、シミュレーションにより確認しました。

ここで、 $Y$  は表型値、 $\beta$  は母数効果（環境効果）、 $u$  は変量効果（ポリジーン効果）、 $\sum \text{SNP}$  は SNP 効果の和、 $E$  及び  $e$  は変量効果（誤差）、 $X$  と  $Z$  は計画行列を表しています。

また、血統情報（線形混合効果モデル）を形質毎に適切な割合（後期産卵率については SNP 情報 8：血統情報 2、長期産卵率については SNP 情報 6：血統情報 4、卵殻強度については SNP 情報 4：血統情報 6、ハウユニットについては、SNP 情報 3：血統情報 7）で組み合わせることにより遺伝的能力の推定精度

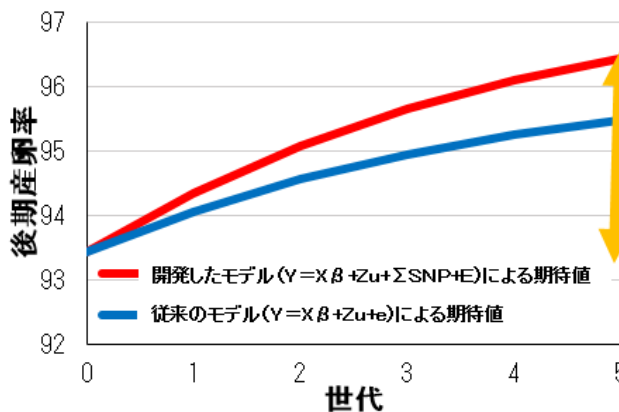


図1 後期産卵率改良量シミュレーション

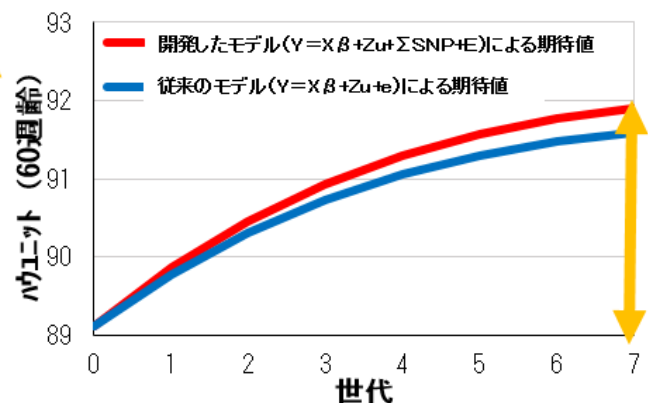


図2 ハウユニット改良量シミュレーション

が向上することも、シミュレーションにより確認できました。

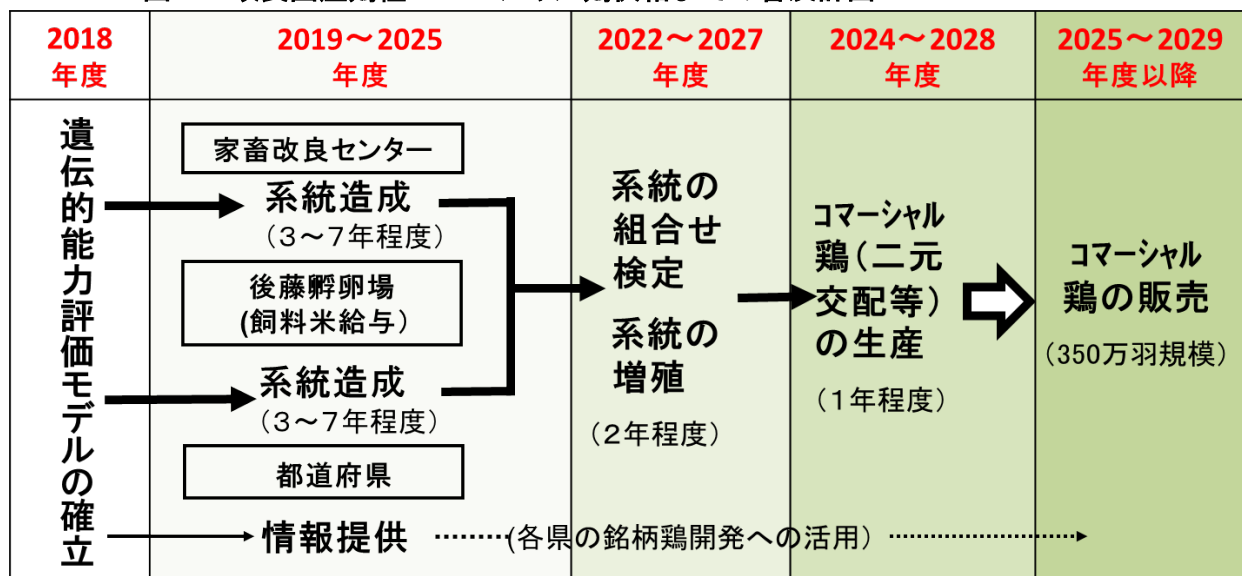
開発したモデルを用いて家畜改良センター岡崎牧場で行っている選抜条件で育種改良を行うと、5～

7世代で後期産卵率は3%、60週齢時ハウユニットは3ポイント、それぞれ上昇することがシミュレーションにより確認できました（図1及び図2）。また、開発したモデルを飼料米給与鶏群に適用しても推定育種価の精度には影響しなかったことから、飼料米の利用も可能です。

### 開発技術の経済性：

開発した遺伝的能力評価モデルを用いた育種改良を行うと、従来モデルでは5年かかるところがハウユニットで1年、後期産卵率で2年短縮できることから、これまでより育種期間を1~2世代短縮できることになり、新たな国産鶏種作出の迅速化に直結するとともに、作出までの経費を短縮世代分割減できます。実際の育種改良に開発した遺伝的能力評価モデルを適用した場合の改良国産鶏種コマーシャル鶏供給までの計画を図3に示します。

図3 改良国産鶏種コマーシャル鶏供給までの普及計画



### こんな経営、こんな地域におすすめ：

開発した遺伝的能力評価モデルは、国産鶏種（ロードアイランドレッド種）を育種改良している、もしくは、今後、育種改良しようとする都道府県や民間会社において応用が可能です。

### 技術導入にあたっての留意点：

開発した遺伝的能力評価モデルを用いた育種手法は、代表的な国産鶏種であるロードアイランドレッド種についてゲノムワイド関連解析による卵質や生産性等に係る網羅的 SNP 情報把握を実施し確立したものですので、他の品種については有意な効果が認められる SNP を別途検証する必要があります。なお、当該モデルは、飼料米給与鶏群にも適用可能です。

**研究担当機関名：**（研）農業・食品産業技術総合研究機構 畜産研究部門、（独）家畜改良センター 岡崎牧場、（株）後藤孵卵場

**お問い合わせは：**（研）農業・食品産業技術総合研究機構 畜産研究部門 研究推進部 研究推進室  
電話 029-838-8600 E-mail nilgspl@affrc.go.jp

**執筆分担**（（研）農業・食品産業技術総合研究機構 畜産研究部門 小林栄治、（独）家畜改良センター 岡崎牧場 筒井真理子）