

国産鶏種(卵用鶏)改良のための鶏 SNP 簡易分析技術

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。国産鶏種(卵用鶏)の育種改良に遺伝子情報を活用した遺伝的能力評価モデルを応用するためには、各個体の SNP（一塩基多型）情報を収集（遺伝子型の判定）しなければなりません。本研究では、卵質、生産性等の改良に用いる SNP の保有状況を把握する際に、実際の育種現場に応用可能な簡易 SNP 分析技術に関する技術開発を行いました。

開発技術の特性と効果：

国産鶏種(卵用鶏)の育種改良に遺伝的能力評価モデルを応用するためには、各個体の SNP 情報を収集（遺伝子型の判定）しなければなりません。しかしながら、鶏の SNP 情報を収集するために、他畜種や他分野で用いられている SNP チップや次世代シーケンサーを同じように利用することは、費用や装置等の面から現実的ではありません。このため本研究では、日本で開発され、簡便かつ高精度に遺伝子型を判定できる DigiTag2 法（Nishida ら、2007）を簡易 SNP 分析技術として採用しました（図 1）。まず、SNP

チップに搭載されている SNP のうちから効果の大きいものだけを選択した上で、同時に遺伝子型判定可能なマルチプレックス SNP タイピングシステムを構築しました。このシステムは、SNP 遺伝子型の判定精度がいずれの SNP でも 99%以上と極めて高く、SNP チップ解析と同等の精度を持っています。こうして、遺伝的能力評価に用いる 75 種類の SNP すべての遺伝子型が同時に正確に判定でき、国産

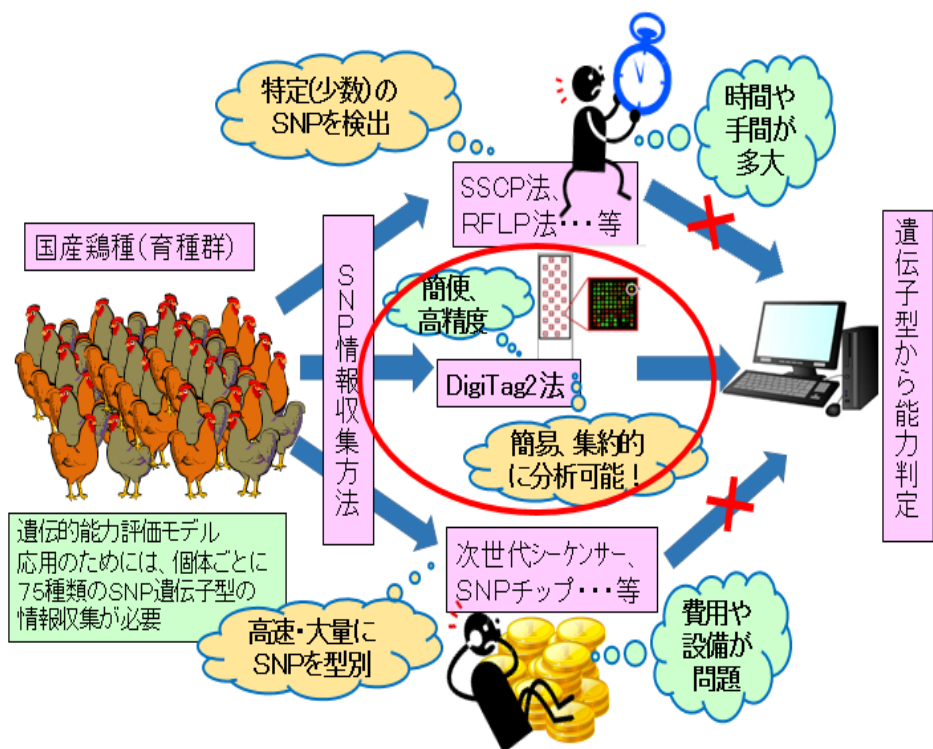


図 1 国産鶏種に遺伝的能力評価モデルを応用するための SNP 解析手法

鶏種(卵用鶏)の育種改良に継続して利用可能な簡易 SNP 分析システムを開発しました。

参考文献

Nishida, N., Tanabe, T., Takasu, M., Suyama, A., & Tokunaga, K. (2007). Further development of multiplex single nucleotide polymorphism typing method, the DigiTag2 assay. *Analytical Biochemistry*, 364(1), 78-85

開発技術の経済性:

DigiTag2 法によるマルチプレックス SNP タイピングシステム (DigiTag2 法) は、近年、遺伝子解析に頻用されている DNA マイクロアレイ (高密度 SNP チップ) を用いる場合と比較して、1 サンプルあたり 1/17 以下の費用 (2,000 円 : 35,000 円)、かつ、少ないサンプル (24 サンプル : 96 サンプル) ごとに解析できるので、非常に経済的に、遺伝的能力評価に用いる 75 種類の SNP 解析を実施することができます (表 1)。また、DigiTag2 法は業者に外注する必要がないため、迅速 (2 日) に結果が得られるという利点もあります。

表 1 高密度 SNP チップ解析との比較

分析法	解析 SNP 数	1 サンプルの解析費用	1 解析に必要なサンプル数
高密度 SNP チップ	約 58 万か所	35,000 円	96
DigiTag2 法	最大 96 か所	2,000 円	24

こんな経営、こんな地域におすすめ:

開発技術は、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が、遺伝的能力評価モデルを応用する場合に必須となる育種鶏群の SNP 遺伝子型判定を行う場合、有効な手法です。また、SNP チップによる型判定との一致率が極めて高い (99% 以上) ことから、鶏の遺伝子解析研究等において、DNA マイクロアレイで得られた解析結果の検証に品種、系統を問わず適用することができます。

技術導入にあたっての留意点:

図 1 や表 1 に示したとおり、今回、開発した DigiTag2 法による国産鶏種 (卵用鶏) の SNP 検出システムは、限られた種類の SNP マーカーを型判別するには適していますが、網羅的な解析 (莫大な数の SNP マーカーの型判別) には不向きです。また、今回採用している SNP マーカーは国産鶏種 (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を実施し、抽出したものであるため、他品種の能力改善に有効とは限りません。なお、今回用いた 75 種類以外の SNP について、この手法を用いるためには、条件設定 (プライマー、プローブの設計等) から始める必要があります。

研究担当機関名: (国) 鹿児島大学、(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: (国) 鹿児島大学産学・地域共創センター 連携推進部門

電話 099-285-8491 E-mail liaison01@gm.kagoshima-u.ac.jp

執筆分担 ((国) 鹿児島大学 下桐猛、(独) 家畜改良センター岡崎牧場 筒井真理子)