

## DNA 育種による国産優良産卵鶏創出のための 経済形質遺伝子座の解明

広島大学大学院生物圏科学研究科・教授 都築 政起

\*\*\*\*\*

### ■ 目的

産卵率や体重など、家畜の経済的に重要な形質(経済形質)の多くは量的形質であり、その発現は複数の量的形質遺伝子座(Quantitative Trait Loci: QTL)によって支配されている。DNA マーカーを用いて QTL 解析を行うことにより、経済形質を支配している QTL を同定(QTL 近傍の DNA マーカーを発見)することができれば、その DNA マーカーを指標とした正確かつ効率的な選抜育種が可能になる。本研究では、我が国の養鶏産業で用いられている系統をもとに造成された資源家系を用い、採卵鶏の卵関連形質に關与する QTL を同定することを目的とした。

### ■ 方法

白色レグホーン雄 2 個体とロードアイランドレッド雌 7 個体に基づく F<sub>2</sub> 資源家系を用いた。F<sub>2</sub> 世代雌 226 個体の全血より DNA を抽出後、PCR 法により 75 のマイクロサテライト DNA を増幅した。次いで、自動 DNA シークエンサーを用いて各個体の各マイクロサテライト DNA のアリル型判定を行った。このアリル型に基づいて、QTL 解析用 R/qtl パッケージを用いて、以下に述べる形質に關し QTL 解析を遂行した。

解析の標的とした形質は、生産形質(初産日齡、産卵率、二黄卵数、軟卵数、奇形卵数、異常卵数、受精率、孵化率および体重)、卵外部形質(卵重、卵形、卵殻強度、卵殻厚、卵殻表面質、卵殻斑および卵殻色 L\*,a\*,b\* 値)ならびに卵内部形質(卵白高、ハウユニット値、血斑および肉斑)の計 25 形質である。産卵率は、初産時(初産日より 21 日)、初期(175-244 日齡)、中期(245-315 日齡)および後期(385-413 日齡)の計 4 期間に分けて算出した。二黄卵数、軟卵数および奇形卵数に關しては、それぞれ上記 4 期間中の個数を、異常卵数に關しては、二黄卵数、軟卵数および奇形卵数の総和を形質値とした。受精率および孵化率の算出には、343-357 日齡時の種卵を用いた。尚、上記の卵外部形質および卵内部形質の測定には、35 週齡時の卵を用いた。

### ■ 結果および考察

10 の形質について、有意な主効果 QTL (genome-wide 5%水準以上)を計 12 検出した。一方、有意なエピスタシス QTL は検出されなかった。有意な主効果 QTL が検出された形質、ならびにそれらの QTL が存在する染色体は次の通りであった。後期産卵率(第 1 番染色体)、体重(第 4 番染色体)、卵重(第 4 番染色体)、卵形(第 4 番染色体)、卵殻強度(Z 染色体)、卵白高(第 4 番および Z 染色体)、異常卵数(第 4 番染色体)、受精率(第 4 番染色体)、卵殻斑(第 8 番染色体)ならびにハウユニット値(第 4 番および Z 染色体)。

以上の QTL の内、後期産卵率に關する第 1 番染色体上の QTL、異常卵数に關する第 4 番染色体上の QTL、受精率に關する第 4 番染色体上の QTL、卵形に關する第 4 番染色体上の QTL、卵殻斑に關する第 8 番染色体上の QTL、卵白高に關する第 4 番および Z 染色体上の QTL、ならびにハウユニット値に關する第 4 番および Z 染色体上の QTL の計 9 つの QTL は、これまでに報告例のない新規の QTL であった。とりわけ、異常卵数、受精率および卵殻斑に關する QTL は、過去に解析例がなく、本研究により初めて明らかになったものである。すなわち、本研究の成果は大きいと考えられる。

### ■ 結語

本研究では、10 の経済形質について、新規 QTL を含む計 12 の主効果 QTL を検出することができた。ここで検出された QTL は将来の国産優良産卵鶏作出のために有効活用できると考えられる。