

卵の中のひなの性別を、ふ化前に目の色で「目利き」する手法を開発  
～オスひよこの殺処分問題の解決につながる新手法～

<ポイント>

- ・採卵鶏の生産においては、卵を産むメスニワトリのみを大量に生産することが求められるため、不要となるオスのひよこは生後間もなく殺処分されており、アニマルウェルフェア（動物福祉）の観点から問題視されています。
- ・ゲノム編集技術を活用して、鳥類のオスとメスの「目」の色を変えることで、卵の中にいるひなの性別を、ふ化前の段階で判別できる手法を確立しました。
- ・本手法の活用により、オスひよこの殺処分問題が解決され、アニマルウェルフェアの推進に貢献することが可能になります。

<報道概要>

徳島大学先端酵素学研究所の竹本龍也教授と、徳島大学発ベンチャーの株式会社セツロテック（代表取締役：竹澤慎一郎）らは、ゲノム編集技術を活用した鳥類の卵の雌雄判別方法を開発し、日本国内における特許を取得しました（特許第7493194号）。この手法は、ゲノム編集技術を活用して、鳥類のオスとメスの「目」の色を変えることで、卵の中にいるひなの性別を、ふ化前の段階で判別できる手法です。本手法の特徴として、胚発生の極めて早い段階で雌雄判別が可能であること、また非遺伝子組換えの技術による非侵襲的で簡便な手法であることが挙げられます。近年、動物愛護の観点から、採卵鶏の生産時にオスひよこを大量に殺処分している状況を見直す動きが活発となっており、既に欧州の一部の国では殺処分禁止の法整備が進んでいます。今回の新手法を活用すれば、オスひよこの殺処分問題を解決し、アニマルウェルフェア（動物福祉）の推進に貢献することが可能になります。

<開発の背景>

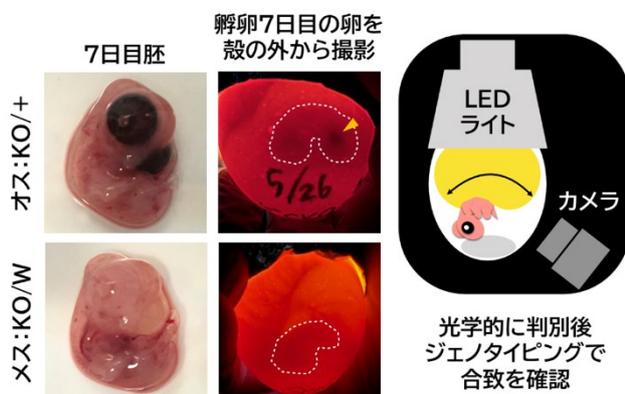
採卵鶏（レイヤー）の生産においては、卵を産むメスニワトリのみを大量に生産することが求められるため、不要となるオスのひよこは生後間もなく殺処分されています。その数は、世界中で毎年60億羽以上、日本国内で年間1.3億羽以上にものぼると推定されます。この大量の殺処分は、近年、アニマルウェルフェアの観点から世界中で問題視されており、既に欧州の一部の国（ドイツなど）では、孵卵13日目以降のひよこの殺処分禁止の法整備が進んでいます。この課題を解決するため、すでに多くの企業や研究機関が、孵化前の段階で卵の中のひなの性別を判別できる技術（in-ovo sexing）の開発に取り組んできましたが、遺伝子組換え技術を使わない手法で、かつ法律で規制されている時期までに、簡便に雌雄判別ができる手法は開発されていませんでした。



### <研究の内容>

このたび、徳島大学の竹本龍也教授、下北英輔助教（研究当時）と、セツロテックの陳奕臣（チェン・イーチェン）研究員との共同研究で、ゲノム編集技術を活用した鳥類の卵の雌雄判別方法を開発し、日本国内における特許を取得しました（特許第7493194号）。

この手法は、鳥類の性染色体であるZ染色体上の網膜色素関連遺伝子に、非遺伝子組換え型のゲノム編集を施すことで、発生中の鳥類胚の色素網膜、つまり「目の色」の違いでオスとメスが判別できる手法です。ニワトリの場合、最短で孵卵7日目の段階で、オス胚が黒色の目であるのに対し、メス胚は無色透明な目となるため、その差を容易に見分けることができます（上図）。この目の色の違いは、暗所において卵の殻の外からLEDライト等を照射すると、殻を透過した光によって光学的に検出できるため、卵の殻を割ることなく雌雄を判別することが可能です。そのため、この手法を採卵鶏の生産に活用すれば、ふ化する前の段階で「将来オスのひよこが生まれる卵」を選別できるため、オスひよこを殺処分することなく、卵を産むメスニワトリのみを生産することができます。なお、メス胚の段階では目の色は「透明」ですが、成長したニワトリにおいては赤色の目となり、野生型のニワトリと同じように健康に成長し、産卵が可能であることを確認しています。



### <今後の展開>

ニワトリのゲノム編集技術によって誕生したこの新しい手法を活用し、社会課題となっているオスひよこの殺処分問題を解決し、アニマルウェルフェアの推進に貢献します。

### <用語説明>

性染色体：性決定に関与している染色体。ヒトを含む哺乳類は、XY型の性染色体の組み合わせ（XXでメス、XYでオス）で性決定されますが、鳥類は、ZW型（ZZでオス、ZWでメス）で性決定されます。

<謝辞>本研究は、NEDO『官民による若手研究者発掘支援事業』（代表：竹本龍也）の支援を受けて実施されました。

### <特許情報>

- ・特許番号：特許第7493194号
- ・登録日：令和6（2024）年5月23日

#### お問い合わせ先

徳島大学先端酵素学研究所発生生物学分野

担当者 教授 竹本龍也

メールアドレス takemoto.tatsuya@tokushima-u.ac.jp