



令和 6 年 9 月 26 日

若冲が極彩色に描いた鶏の羽の性差：その謎を科学が解明 ～エストロゲンがメスの羽を形作る仕組み～

◆発表のポイント

- ・クジャクやニワトリなどのキジ科の鳥では、オスが派手な羽を持ち、メスは地味な羽を持ちます。
- ・ニワトリを用いた実験により、エストロゲンがオス型の羽をメス型の羽に変える仕組みの一端が明らかになりました。
- ・この成果は、ホルモンによる性差形成や、キジ科の鳥の羽色多様性の理解に貢献することが期待されます。

岡山大学学術研究院環境生命自然科学学域（理）の竹内 栄教授、相澤清香准教授らの研究グループは、ニワトリを用いた実験を通じて、キジ科鳥類に広く見られるエストロゲン（女性ホルモン）による羽の性差形成の仕組みの一端を解明しました。この研究成果は、8月23日に国際比較内分泌学会連合の機関誌『*General and Comparative Endocrinology*』オンライン版に掲載されました。また、10月1日発行の印刷版第357巻の表紙に論文イメージが採用されました。

クジャクやニワトリなど、キジ科の鳥では、オスが派手な飾り羽を持ち、メスが地味な保護色の羽を持つことが広く知られています。この顕著な性差はエストロゲンに依存しており、エストロゲンの作用によってオス型羽がメス型羽に変わることによって性差が生じます。しかし、エストロゲンが具体的にどのように作用するのか、そのメカニズムは長らく謎とされてきました。

本研究では、ホルモン投与による羽の形態や色の変化を観察し、遺伝子発現との関連性を詳しく解析することで、エストロゲンが羽包内の2つのホルモン系に影響を与えることにより、メス型羽の形成を誘導することが明らかになりました。

この成果は、ホルモンによる性差形成の理解を深めるだけでなく、江戸時代の絵師・伊藤若冲が鮮やかに描いたニワトリの羽の多様性についての生物学的理解にもつながることが期待されます。

最近では、鳥の性差を知らない学生さんが増えているようです。オスのクジャクの美しい羽が男性ホルモンで作られていると、誤解している人も少なくありません。科学技術が進歩する一方で、生き物に対する基本的な理解や関心が薄れつつあるのではないかと心配です。生物の理解は、私たち自身の理解にもつながります。そんなことを考えながら、時には若冲が描いた繊細で豊かな色彩の鶏をじっくりと鑑賞する時間を持ちたいと思う今日この頃です。



竹内教授



PRESS RELEASE

■発表内容

<現状>

クジャクのオスの美しい羽は、一般的にアンドロゲン（男性ホルモン）の作用によるものと考えられています。しかし、実際にはオス型の羽が基本であり、メスの地味な羽はエストロゲン（女性ホルモン）の働きによって形成されることが古くから知られています。このエストロゲンの作用には甲状腺ホルモンが不可欠ですが、これらのホルモンの作用メカニズムや相互の関係についてはいまだ解明が進んでいませんでした。

<研究成果の内容>

羽が形成される羽包（毛が作られる毛包に相当）には、甲状腺ホルモンを局所的に活性化または不活性化する系（甲状腺ホルモン系）と、メラノサイト（色素細胞）が産生するメラニン色素の種類を決定する系（メラノコルチン系）が存在することを示しました。エストロゲン（E2）は、これら二つの系を調節することで、デフォルト（原型）であるオス型の羽をメス型の羽に変換することが明らかになりました（図1）。

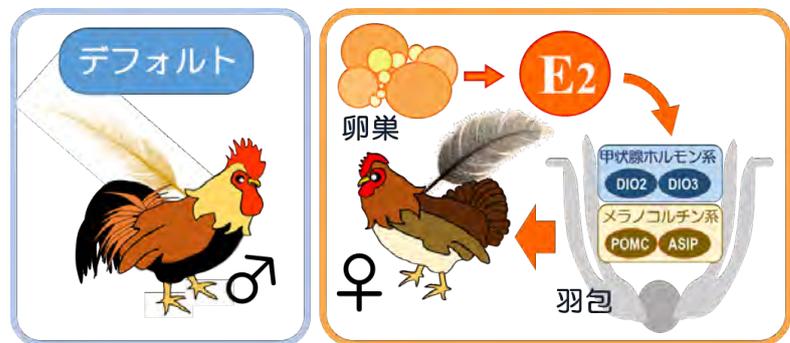


図1 ニワトリの鞍羽の性差形成モデル

<社会的な意義>

動物のさまざまな組織や器官の形成や機能は、ホルモンによって精緻に制御されています。本研究成果は、顕著な性差形成におけるホルモン系のクロストーク（相互作用）の一例を示し、動物の生体制御の仕組みの理解に寄与します。また、ニワトリは古事記や日本書紀に記された神話の時代から、日本文化と深く関わってきました。江戸時代の絵師・伊藤若冲が描いた羽の美しさや多様性を科学的に理解することは、産業創出に直接つながるわけではありませんが、学問的および日本文化の観点から非常に意義深く、私たちの知的好奇心を満たし、心を豊かにするものと考えられます。

■論文情報

論文名：Revisiting the hormonal control of sexual dimorphism in chicken feathers

掲載紙：General and Comparative Endocrinology Volume 357, 2024, 114601, ISSN 0016-6480

著者：Li You, Kaori Nishio, Kinue Kowata, Minaru Horikawa, Hibiki Fukuchi, Maho Ogoshi, Sayaka Aizawa, Sakae Takeuchi

DOI：https://doi.org/10.1016/j.ygcen.2024.114601

URL：https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0016648024001631



PRESS RELEASE

■研究資金

本研究は、科学研究費補助金の支援を受けて実施しました（基盤研究 C：17K07471, 20K06721, 23K05851）

<お問い合わせ>

岡山大学学術研究院環境生命自然科学学域（理）

教授 竹内 栄

（電話番号）086-251-7868

（FAX） 086-251-7876



岡山大学は持続可能な開発目標（SDGs）を支援しています。