



配布先:文部科学記者会、科学記者会、名古屋教育記者会

2026 年 9 月 25 日

報道機関 各位

玄米で育てた鳥の卵は機能性が高くなる？ ウズラの卵黄成分解析で解明、卵の“おいしさ”科学的理解へー

【本研究のポイント】

- ・産卵ウズラをモデルとして、飼料用トウモロコシを玄米に全量置き換えた飼料を給与し卵黄成分への影響を解析した。
- ・玄米を給与しても産卵数や卵黄重量などの生産成績は維持された。
- ・卵黄中のタウリン^{注1)}と α -トコトリエノール^{注2)}量が増加することを初めて明らかにした。
- ・卵黄中の脂質量は変化しない一方で、脂肪酸組成は大きく変化した。
- ・玄米給与による卵黄成分変化には、飼料成分の移行と生体内代謝の変化が関与する。

【研究概要】

名古屋大学大学院生命農学研究科の古川 恭平 助教、村井 篤嗣 教授、名古屋大学全学技術センター 設備・機器共用推進室の高濱 謙太郎 室長らの研究グループは、玄米を給与したウズラの卵において、機能性成分であるタウリンの増加、 α -トコトリエノールの蓄積、および脂肪酸組成の変化が生じることを、多層オミクス解析^{注3)}によって明らかにしました。一方で、玄米給与は産卵数や卵黄重量、タンパク質含量などの基本的な卵質には影響を与えず、飼料原料として十分利用可能であることも確認しました。

日本の飼料自給率は低く、飼料価格も高騰していることから、自立的な畜産体系の確立が重要な課題です。近年、飼料用トウモロコシと栄養価が近い飼料用米の利用が進められていますが、両者は脂質やビタミン E 類などの栄養組成が異なります。本研究では、トウモロコシ主体飼料と玄米主体飼料を産卵ウズラに給与し、卵黄成分への影響をメタボローム解析^{注4)}、リピドミクス解析^{注5)}およびビタミン E 解析を用いて評価しました。

その結果、玄米給与群では卵黄中のタウリン濃度が増加し、エルゴチオネイン濃度は減少しました。玄米に含まれ、ビタミン E 類の一種である α -トコトリエノールが卵黄に蓄積することも発見しました。さらに、卵黄中の脂質量に変化は認められませんでした。が、リノール酸などの必須脂肪酸が低下し、肝臓で合成される脂肪酸の割合が増加することが分かりました。

本研究は、玄米が単なるトウモロコシ代替飼料ではなく、卵の機能性成分や脂質の質を変化させることを示したものであり、機能性卵^{注6)}の開発や、卵のおいしさを決定する脂質組成の科学的理解に寄与する成果です。

本研究成果は、2026 年 9 月 7 日(日本時間)付 Elsevier 雑誌『Food Chemistry』に掲載されました。

【研究背景と内容】

日本の畜産業では、家畜飼料の多くを輸入に依存しており、近年の国際情勢や気候変動の影響による飼料価格の高騰が大きな課題となっています。そのため、国産飼料の利用拡大による持続可能な畜産体系の構築が求められています。飼料用米は、その有力な代替飼料として利用が進められており、エネルギー価やタンパク質含量は飼料用トウモロコシとほぼ同等であることが知られています。しかし、脂質やビタミン E 関連成分などの微量成分には違いがあり、これらが卵の成分にどのような影響を与えるかについては十分に明らかになっていませんでした。

そこで本研究では、産卵ウズラをモデルとして、飼料用トウモロコシを玄米に全量置き換えた飼料を給与し、卵黄成分への影響を解析しました。さらに、卵黄だけでなく血液や肝臓についても解析し、観察された変化が飼料成分の直接的な移行によるものなのか、それとも動物体内の代謝変化によるものなのかを調べました。解析には、代謝物を網羅的に解析するメタボローム解析、脂質を解析するリポドミクス解析、ビタミン E 解析を組み合わせた多層オミクス解析を用いました。

その結果、玄米給与は産卵率や卵黄重量などの基本的な卵質には影響を与えませんでした。一方で、機能性成分として知られるタウリンが増加し、ビタミン E 類の一種である α -トコトリエノールが卵黄中に蓄積することを発見しました(図 1)。両物質は共に健康効果が報告されており、玄米卵の健康効果の可能性を示すものです。

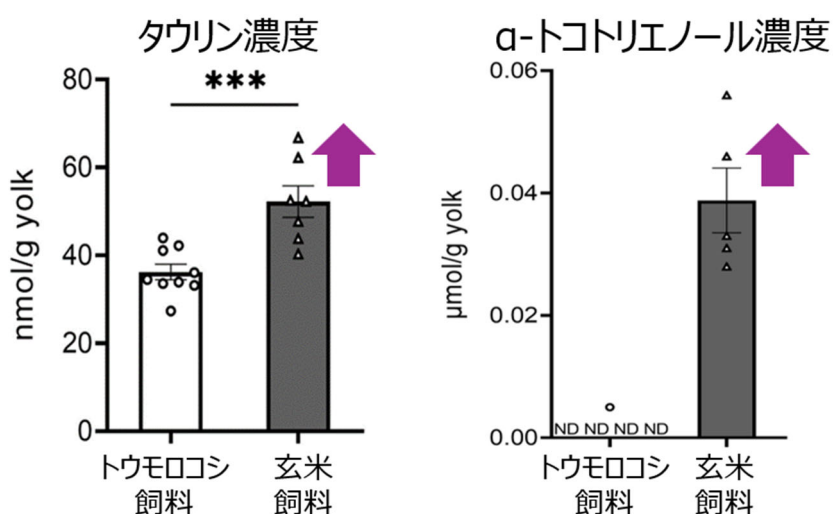


図 1:玄米飼料による卵黄中タウリンおよび α -トコトリエノールの増加

さらに、卵黄中の脂質量自体には変化が見られなかったものの、脂肪酸組成は大きく変化していました。リノール酸などの必須脂肪酸が減少する一方、体内で新たに合成される脂肪酸が増加していました(表 1)。また、肝臓では脂肪酸合成に関わる遺伝子の発現上昇も確認されました。これらの結果から、玄米給与による卵黄成分の変化は、単に飼料成分が卵黄へ移行しただけではなく、動物体内の代謝変化を介して生じていることが示されました(図 2)。

脂肪酸	トウモロコシ飼料	玄米飼料	統計解析	
14:0	0.23 ± 0.02	0.26 ± 0.02	0.29	
16:0	29.04 ± 0.37	31.13 ± 0.70	0.02	
16:1	2.12 ± 0.20	3.90 ± 0.64	0.02	
18:0	10.56 ± 0.33	9.08 ± 0.43	0.01	
18:1, cis	39.63 ± 0.58	41.76 ± 1.22	0.13	
18:1, trans	1.10 ± 0.10	1.31 ± 0.07	0.10	
18:2	15.41 ± 0.33	11.29 ± 0.43	P < 0.001	
18:3, n-3	0.07 ± 0.01	N.D.	-	
18:3, n-6	0.23 ± 0.03	0.12 ± 0.02	0.01	
20:4, n-6	1.63 ± 0.07	1.16 ± 0.05	P < 0.001	

肝臓で合成される
脂肪酸



必須脂肪酸



表 1:卵黄中のトリグリセリドの脂肪酸組成の変化

【成果の意義】

これまで玄米給与によって卵の風味が変化することは報告されていましたが、その要因は不明でした。本研究は脂肪酸組成の変化を網羅的に示したものであり、卵のおいしさや風味の科学的理解にもつながる成果です。また、玄米が単なる代替飼料ではなく、卵の機能性を高め得る飼料資源である可能性を示した点でも意義があります。

玄米給与による卵黄成分変化をもたらす2つの経路

玄米成分の直接的な移行と体内脂質代謝の変化の2つの経路で卵黄成分が変化することを説明

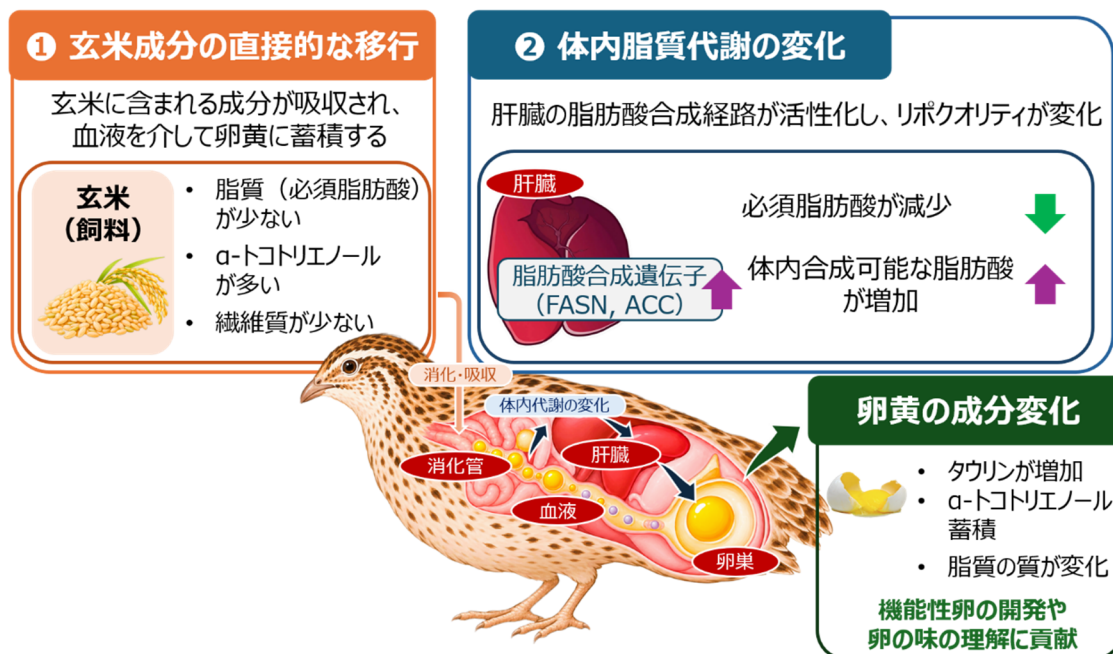


図 2:玄米給与による卵黄成分変化をもたらす 2 つの経路

本研究は、公益財団法人エリザベス・アーノルド富士財団(古川恭平・村井篤嗣)の支援を受けて実施しました。また、本研究は文部科学省先端研究基盤共用促進事業(コアファシリティ構築支援プログラム)JPMXS04411025 で共用された機器を利用した成果です。

【用語説明】

注 1) タウリン:

アミノ酸に類似した含硫化合物。抗酸化作用や脂質代謝調節、生体機能維持に関与することが知られている。

注 2) α -トコトリエノール:

ビタミン E 類の一種。米ぬかや玄米などに多く含まれる。高い抗酸化能を持つことが知られている。

注 3) オミクス解析:

生体内の多種類の分子(遺伝子、タンパク質、代謝物、脂質など)を包括的に解析する研究手法。本研究ではメタボローム解析とリポドミクス解析を組み合わせた「多層オミクス解析」を実施した。

注 4) メタボローム解析:

生体内に存在する糖、有機酸、アミノ酸などの低分子代謝物を網羅的に測定し、生体の代謝状態を調べる解析手法。

注 5) リポドミクス解析:

脂質(脂肪酸、リン脂質、中性脂肪など)を網羅的に分析する手法。生体内の脂質代謝変化を詳細に評価できる。

注 6) 機能性卵:

通常の卵と比較して、特定の栄養成分や生理活性成分を多く含む卵。

【論文情報】

雑誌名: Food Chemistry

論文タイトル: Impact of brown rice-based diets on egg yolk composition and metabolism in quail

著者: Kyohei Furukawa, Mizuki Yamamoto, Mitsuko Enomoto, Naoya Ogawa, Kentaro Takahama, Fumihiko Horio and Atsushi Murai すべて名古屋大学

DOI: [10.1016/j.foodchem.2026.151081](https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2026.151081)

URL: <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2026.151081>



東海国立大学機構は、岐阜大学と名古屋大学を運営する国立大学法人です。
国際的な競争力向上と地域創生への貢献を両輪とした発展を目指します。
東海国立大学機構 HP <https://www.thers.ac.jp/>

