

## 鶏卵市場拡大に向けた卵の認知機能改善研究と付加価値鶏卵の開発

03019B2

分野

適応地域

食品・機能性

全国

【研究グループ】

東京大学、キューピー株式会社、東京医科大学、神奈川県立産業技術総合研究所、農研機構畜産研究部門

【研究総括者】

東京大学 岡田 晋治

【研究期間】

令和3年度～令和5年度(3年間)

キーワード 採卵鶏、鶏卵、機能性成分、認知機能、飼養条件

## 1 研究の目的・終了時の達成目標

鶏卵摂取による認知機能改善効果を示唆するコホート研究結果が報告されている。鶏卵の認知機能改善効果を実証し、鶏卵市場拡大につなげることを目的とした。以下の5つを達成目標とした。①ヒト試験で、卵の認知機能改善効果を世界で初めて調査・確認する。②卵に含まれる認知機能改善効果の成分を同定し、ヒト試験で効果を確認する。③本研究から見いだされた卵中に含まれる機能性成分(天然化合物やmiRNAなど)を含む鶏種の違い、飼育条件を見いだす。④認知機能改善と関連した未病マーカー(健康状態を反映するマーカー)を、miRNAを中心としたトランスクリプトームの統合解析から同定する。⑤卵摂取で変化した認知機能改善に寄与する可能性があるmiRNAの機能性解析を行う。

## 2 研究の主要な成果

- ① 鶏卵摂取によって認知機能検査の一部(TMT-A変化量)のスコアが改善することを明らかにし、鶏卵摂取により認知機能を改善できる可能性を示した。
- ② 認知症の原因とされる2つの要因(アミロイドβ凝集・ミクログリア細胞からのサイトカイン放出=炎症)を抑制する活性を持つ鶏卵成分をそれぞれ見出し、特にLuteinは両方の活性を有することを発見した。
- ③ 複数の認知機能改善因子候補を市販飼料を給与した場合に比べて2～5倍含有する鶏卵を産出できる飼養条件を決定した。
- ④ 被験者の血液中から78種のmiRNAを検出したが、鶏卵摂取によって変化するmiRNAの同定には至らなかった。
- ⑤ 鶏卵中からマイクロRNAを抽出する方法と解析方法の確立ができ、鶏種間での違い、週齢の影響を初めて確認することができた。鶏卵中に含まれるmiRNA全体の約30%が認知機能に関連する遺伝子に作用する可能性が見いだされた。

## 公表した主な特許・論文

Matsui et al., Lutein from Chicken Eggs Prevents Amyloid  $\beta$ -Peptide Aggregation In Vitro and Amyloid  $\beta$ -Induced Inflammation in Human Macrophages (THP-1) *ACS Omega*, 2024, 9(24):26616-26627

## 3 今後の展開方向

- ① 全卵摂取のヒト介入試験において、認知機能改善を明確に示す結果は得られておらず、本研究成果を活用した農林水産業・食品産業等への貢献の見通しが立っていないため、引き続き鶏卵の需要創造につながる機能の探索を進めていく。
- ② 鶏卵による認知機能改善のメカニズムの解明に向けたin vitro研究を実施する。

## 【今後の開発・普及目標】

- ① 引き続き鶏卵の機能探索を進める。
- ② 認知機能改善因子候補の発見やそれらを高含有する鶏卵産出の飼養条件決定などの成果を発展させ、鶏卵の付加価値を向上させるとともに、鶏卵を素材とする機能性表示食品を上市する。

## 4 開発した技術・成果の実用化により見込まれる波及効果及び国民生活への貢献

鶏卵の認知機能改善に与える効果や、鶏卵中に含まれる機能性成分を明らかにできれば、鶏卵の付加価値を向上させることができ、鶏卵関連食品を含めて鶏卵の需要拡大が期待される。

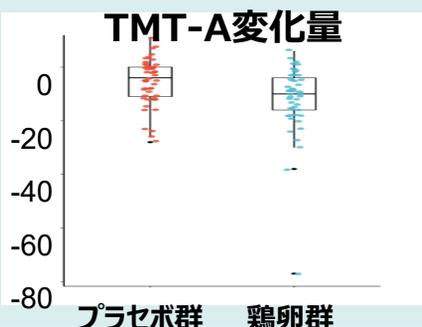
# (03019B2) 鶏卵市場拡大に向けた卵の認知機能改善研究と付加価値鶏卵の開発

## 研究終了時の達成目標

鶏卵の認知機能改善効果を調査・確認し、機能性成分を同定する。機能性成分量を増大させる飼育条件を見いだす。認知機能改善の未病マーカーを、miRNAトランスクリプトームから同定する。miRNAの認知機能改善に関する解析を行う。

## 研究の主要な成果

① 鶏卵摂取によって認知機能検査の一部（TMT-A変化量）のスコアが改善 → 鶏卵摂取による認知機能改善の可能性



③ 複数の認知機能改善因子候補を高含有する鶏卵を産出する飼養条件を決定

### 飼料配合メニュー

飼料配合を検討

給与

生産

コマーシャル鶏

高含有鶏卵  
認知機能改善因子候補

② 認知症の原因とされる2つの要因（A $\beta$ 凝集・ミクログリア細胞の炎症）を抑制する活性を持つ鶏卵成分を発見 → 機能性表示食品の開発に繋がるのが期待

鶏卵5成分  $\rightarrow$  アミロイド $\beta$ 繊維凝集

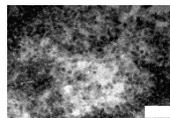
Matsui et al.,  
ACS Omega 2024.

LuteinはA $\beta$ による  
ミクログリア細胞での  
炎症も抑制

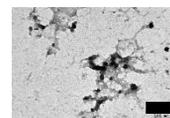
ミクログリアでの炎症

抑制スクリーニング  $\rightarrow$  鶏卵11成分

### Luteinの効果

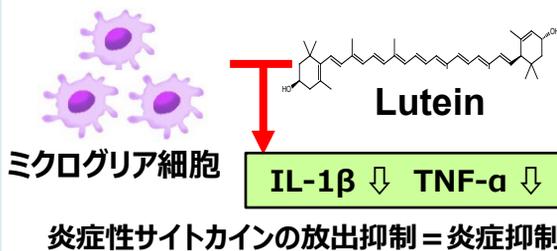


Control



Lutein添加区

アミロイド $\beta$ 繊維の凝集抑制



## 今後の展開方向

- ① 全卵摂取のヒト介入試験において、認知機能改善を明確に示す結果は得られておらず、本研究成果を活用した農林水産業・食品産業等への貢献の見通しが立っていないため、引き続き鶏卵の需要創造につながる機能の探索を進めていく。
- ② 鶏卵による認知機能改善のメカニズムの解明に向けた*in vitro*研究を実施する。

## 見込まれる波及効果及び国民生活への貢献

鶏卵の認知機能改善に与える効果や、鶏卵中に含まれる機能性成分を明らかにできれば、鶏卵の付加価値を向上させることができ、鶏卵関連食品を含めて鶏卵の需要拡大が期待される。