

第12回

タマゴシンポジウム



タマゴの価値を再定義する

—科学・健康・調理がつなぐ持続可能な食卓—



期 日：2026年7月1日(水) 13:20～17:15

会 場：東京大学 弥生講堂

主 催：タマゴ科学研究会

後 援：農林水産省、公益社団法人 日本栄養・食糧学会、
公益社団法人 日本食品科学工学会、公益社団法人 日本農芸化学会、
一般社団法人 日本養鶏協会、一般社団法人 日本卵業協会、
たまご知識普及会議、NPO法人 食の安全と安心を科学する会 (SFSS)、
キューピー株式会社

プログラム（敬称略）

13:20～13:30 **開会のご挨拶**

松村 康生（タマゴ科学研究会 理事長 / 京都大学 特任教授）

講演① 座長：局 博一（タマゴ科学研究会 理事 / 東京大学 名誉教授）

13:30～14:10 **「筋萎縮抑制におけるタマゴの可能性」**

澤野 祥子（麻布大学 生命・環境科学部 教授）

講演② 座長：大石 祐一（タマゴ科学研究会 理事 / 東京農業大学 教授）

14:10～14:50 **「時間生物学から見たタンパク質摂取とタマゴの有用性」**

折原 芳波（東京科学大学 生命理工学院 准教授）

講演③ 座長：近藤 和雄（タマゴ科学研究会 理事 / お茶の水女子大学 名誉教授）

14:50～15:30 **「だし巻き卵の調理技術習得過程の可視化
ー「おいしさ」を生む身体操作の数値化に挑むー」**

石川 伸一（宮城大学 食産業学群 教授）

15:30～15:50 ～ 休 憩 ～

講演④ 座長：峯木 真知子（タマゴ科学研究会 理事 / 東京家政大学 客員教授）

15:50～16:30 **「温泉卵を高齢者食として活用することの可能性」**

辰口 直子（聖徳大学 人間栄養学部 講師）

講演⑤ 座長：阿部 啓子（タマゴ科学研究会 理事 / 東京大学 名誉教授）

16:30～17:10 **「アレルギー低減卵の開発と社会実装にむけて」**

堀内 浩幸（広島大学 大学院 統合生命科学研究科 教授）

17:10～17:15 **閉会のご挨拶**

金光 智行（タマゴ科学研究会 理事 / キューピー株式会社 常務執行役員 研究開発本部 本部長）

17:30～19:30 **交流会**

はじめに

本日は第12回タマゴシンポジウムにご参集いただき、誠にありがとうございます。皆様からの多大なるご支援を賜り、こうして12回目の開催を迎えられましたことを厚く御礼申し上げます。

タマゴ科学研究会は2013年の設立以来、鶏卵に関する研究や情報が集まる「科学的で中立的な場」として、一貫して“サイエンス”に基づいた最新情報をお届けしてまいりました。シンポジウムの開催や学術冊子の発行、食育イベントへの参加などを通じ、特にコレステロール問題については、消費者の皆様には正しい理解が浸透し「安心してタマゴを食べられる」という声を多くいただけるまでになったことは、私共の大きな喜びでございます。

本年4月に栄養士・管理栄養士向け勉強会を開催し、コレステロールの解説や健康効果を紹介したところ、『根拠への理解が深まり自信を持ってタマゴを勧められるようになった』と好評を博しました。また、6月に出席した「食育推進全国大会 in とちぎ」では、価格高騰という逆風の中にあっても、タマゴが持つ栄養価とおいしさが変わらず多くの皆様から支持されていることを肌で感じました。タマゴの魅力のさらなる浸透に向け、今後も認知啓蒙活動を継続してまいります。

現在、鶏卵業界は飼料価格の高騰や供給の不安定化など、これまでにない大きな転換期の中にあります。しかし、こうした厳しい情勢下にあっても、タマゴに関する研究は着実に進められ、その秘められた機能性が次々と解明されています。

そこで本年は、「タマゴの価値を再定義する 一科学・健康・調理がつなぐ持続可能な食卓—」をテーマに掲げました。最先端の「科学」的知見から、私たちの暮らしを支える「健康」への寄与、さらには「調理」における新たなアプローチや次世代に向けたイノベーションに至るまで、タマゴが持つ多角的な潜在力を5名の先生方に詳らかにしていただきます。

本シンポジウムが、タマゴの新たな魅力を共有し、科学的議論と産業の発展に貢献する有意義な情報交換の場となりますことを祈念し、主催者を代表しての挨拶とさせていただきます。

2026年7月1日

タマゴ科学研究会 理事長

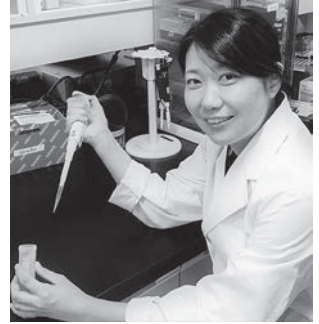
松村 康生

タマゴ科学研究会 理事

**阿部 啓子、宇都宮 一典、大石 祐一、金光 智行、
近藤 和雄、局 博一、峯木 眞知子**

麻布大学 生命・環境科学部 教授

さわの しょうこ
澤野 祥子



○略歴

2000年、京都大学農学部卒業。京都大学大学院農学研究科 修士課程・博士後期課程において苦味研究に従事し、2005年に博士（農学）の学位を取得。その後、九州大学大学院 学術研究員、日本学術振興会 特別研究員（PD）および特別研究員（RPD）、福岡女子短期大学 食物栄養科 専任講師、九州大学大学院 農学研究院 特任講師を経て、2019年4月より麻布大学 生命・環境科学部 食品生命科学科 准教授。2024年4月より同学科 教授。

○専門

食品科学

○所属学会

日本農芸化学会、日本分子生物学会

筋萎縮抑制におけるタマゴの可能性

鶏卵は、良質なたんぱく質や脂質、ビタミン、ミネラルなどを含む、私たちの食生活に身近な食品である。近年、健康寿命の延伸やフレイル予防への関心が高まる中で、日常的に摂取される食品が骨格筋の維持にどのように関わるのかが注目されている。骨格筋は、加齢、疾患、活動量の低下などにより萎縮しやすく、筋量や筋力の低下は転倒・骨折、さらには生活の質の低下につながる。そのため、食を通じて筋肉の健康を支える方法を探ることは、今後ますます重要になると考えられる。

これまでに、鶏卵由来タンパク質であるオボアルブミンやオボムコイドが、筋芽細胞の増殖や筋管形成に関与する可能性が報告されている。こうした知見は、鶏卵が単なる栄養源にとどまらず、骨格筋の形成や維持に関わる食品素材である可能性を示している。一方で、鶏卵成分が筋損傷後の回復や筋萎縮そのものにどのように作用するのかについては、まだ十分に明らかではない。

そこで我々は、鶏卵成分が骨格筋損傷の回復および筋萎縮の抑制に及ぼす影響について検討した。マウスを用いた実験では、前脛骨筋に筋損傷を誘導した後、マウスに卵液を一定期間経口投与し、筋萎縮関連因子であるatrogin-1およびMuRF-1の発現を解析した。その結果、卵液投与群の前脛骨筋ではこれらの発現量が低下し、全卵成分の摂取が損傷筋の回復過程に関与する可能性が示唆された。

さらに、C2C12筋管細胞を用いた培養細胞実験では、デキサメタゾン処理により筋萎縮モデルを作製し、卵白および卵黄由来成分の効果を比較した。その結果、特に卵黄由来成分の添加により、萎縮した筋管直径の回復や筋萎縮関連因子の発現低下が認められた。

これらの結果から、鶏卵には、骨格筋損傷後の回復を助け、筋萎縮を抑制する働きがある可能性が考えられる。本講演では、これまでに知られている鶏卵成分と骨格筋に関する知見を紹介しながら、私たちの実験結果をもとに、身近な食品であるタマゴが持つ新たな可能性について考えてみたい。

東京科学大学 生命理工学院 准教授

おりはら かなみ
折原 芳波



○経歴

2002年3月 東京理科大学薬学部薬学科卒業 学士（薬学）、薬剤師免許
2004年3月 東京工業大学生命理工学研究科分子生命科学専攻 修士（理学）
2007年3月 昭和大学薬学研究科医療薬学コース 博士（薬学）
（外部研究先：国立成育医療研究センター研究所免疫アレルギー研究部）
2007年4月 国立成育医療研究センター研究所免疫アレルギー研究部 流動研究員
2009年4月 カナダ マニトバ大学医学部免疫研究部 ポストドクトラルフェロー
2014年4月 早稲田大学高等研究所 助教
2017年4月 早稲田大学理工学術院国際理工学センター 講師
2019年10月 東京工業大学生命理工学院 准教授
2024年10月（改組により）東京科学大学生命理工学院 准教授
現在に至る

○専門

免疫学、時間生物学

○所属学会

日本免疫学会、日本食品免疫学会、日本アレルギー学会、米国アレルギー・喘息・免疫学会（AAAAI）

○受賞歴

第15回 資生堂 女性研究者サイエンスグラント

時間生物学から見たタンパク質摂取と タマゴの有用性

時間生物学とは

時間生物学とは、生物に備わっているさまざまなリズムを研究する学問を指す。その中で最も代表的なのが、睡眠や体温などを司る概日リズムであり、地球の自転に伴う約24時間周期で変動する生体機能の波のことで、体内時計によって生み出される生理機能の周期的変化のことである。睡眠・覚醒、体温変動、ホルモン分泌、消化機能、免疫反応、血圧・心拍など、ほぼすべての生理機能を時間的に制御している。概日リズムが乱れると、睡眠障害、代謝異常、免疫機能低下を起こすことが知られ、慢性炎症にも深く関わっていることがわかりつつある。時間生物学では時計遺伝子を解析することが多いが、私たちは、概日リズムを刻む免疫関連因子を複数報告しており、そのリズム性を整えることが恒常性の維持に寄与する可能性があると考えている。

時間生物学と食事

ヒトの中樞時計が自律的に刻むリズムは約24時間15分とされており、地球の自転周期よりもわずかに長いため、毎朝の太陽光がそのズレを補正する上で重要な役割を担っている。一方、食事は全身の細胞に存在する末梢時計に働きかけ、中樞との同調を維持する上で重要な因子の一つである。栄養素、とりわけ食事のタンパク質やアミノ酸は、mTORC1、AhR、REV-ERB α といった経路を介して末梢時計および免疫シグナルを相互に調節する。マウスを用いた研究において、低タンパク食がERストレスを介してClock/Bmal1の振幅を増大させ、Per2の位相を前進させることが報告されており、これが免疫細胞の概日リズムに影響を与える可能性が示唆されている。

タマゴのポテンシャル

タマゴは栄養価および加工性に優れており、多くの食品の原材料として広く使用されている。タマゴには機能性成分や栄養素が豊富に含まれており、食品タンパク質由来ペプチドが血圧降下・抗酸化・免疫調節など様々な生理機能を発揮する可能性が示されている。卵白・卵黄のいずれについても生理活性が報告されており、機能性食品素材としてのポテンシャルが注目されている。

そこで本講演では、時間生物学および免疫防御の観点から見たタマゴのポテンシャルについて論じたい。

宮城大学 食産業学群 教授

いしかわ しんいち
石川 伸一



○経歴

東北大学農学部卒業。東北大学大学院農学研究科修了。北里大学助手・講師、カナダ・ゲルフ大学客員研究員などを経て宮城大学 食産業学群 教授。2025年より新潟大学フード&ヘルスイノベーション共創センター 特任教授。分子調理研究会 代表。専門は分子調理学。食を「サイエンス×アート×デザイン×エンジニアリング」とクロスさせて研究している。著書に『料理と科学のおいしい出会い』(化学同人)、『「食えること」の進化史』(光文社新書)、『分子調理の日本食』(オライリー・ジャパン)など。

だし巻き卵の調理技術習得過程の可視化 —「おいしさ」を生む身体操作の数値化に挑む—

背景と目的

調理技術の習得および熟練には多大な時間を要し、従来その教育過程は経験則に基づく膨大な反復練習に依存してきた。一方で、スポーツ科学の分野では動作解析手法を用いたバイオメカニクス的アプローチが普及しており、個々の運動特性の把握やコーチングに活用されている。その手法を調理教育に導入することで、熟練者の「暗黙知」を形式知へと変換し、効率的な教育システムを構築できる可能性がある。本研究では、だし巻き卵の焼成動作をモデルとし、二次元動作解析、視線解析、および筋電位測定を統合的に用いることで、調理習得過程における身体操作の変容を定量的に可視化することを目的とした。

方法

被験者は右利きの大学生6名とした。解析対象とする調理動作は、だし巻き卵の焼成とし、5日間で計25回の反復試行を行った。このうち、1～2回目を手順習得のための予備試行、3～5回目を「習得前 (Baseline)」、6～22回目を「トレーニング期間」、23～25回目を「習得後 (Post-training)」と定義し、データの比較を行った。動作解析には二次元動作解析ソフト (DIPP-Motion V)、視線解析にはウェアラブル視線計測装置 (View-Tracker 3)、筋電位測定には無線筋電計 (Bio-Log) を用いた。さらに、身体操作の変容が成果物の品質に与える影響を評価するため、だし巻き卵の水分含有量および表面色彩の物理化学的測定を実施した。

結果・考察

動作解析の結果、トレーニング期間を経て、非利き手 (左手) による卵焼き器の振幅運動に有意な規則性と拡大が認められた。これは、初学者に見られる「箸 (右手) の操作に依拠した成形」から、卵焼き器の動力を活用した「慣性・反動を利用した成形」へと、運動制御の戦略が遷移したことを示唆している。また、成果物の解析において、練習回数に伴う水分保持能の推移およびメイラード反応等に起因する色彩変化を数値化することに成功した。本研究で得られた知見は、調理初等教育における客観的なフィードバック指標として極めて有用であると考えられる。個々の学習者の動作特性や上達曲線を定量的に把握することで、データ駆動型の個別最適化された調理指導プログラムの構築に寄与することなどが期待される。

聖徳大学 人間栄養学部 講師

たつぐち なおこ
辰口 直子



○経歴

1993年横浜国立大学教育学部卒業、1995年横浜国立大学教育学研究科修了、2020年管理栄養士資格取得。2024年和洋女子大学総合生活研究科修了(学術博士)。2018年和洋女子大学助手。2023年聖徳大学人間栄養学部人間栄養学科講師。

○専門

調理科学

○主な研究テーマ

調理による食品の変化に対する科学的考察。実生活で直接利用可能な調理の問題解決法の検討。

○所属学会

日本調理科学会、日本家政学会、日本食生活学会、日本栄養改善学会、調理技術教育学会、人間栄養学部

温泉卵を高齢者食として活用することの可能性

鶏卵は熱凝固性を有し、その特性を生かした調理法が多く知られている。中でもゆで卵は簡便な調理法であるが、むせやすく、嚥下機能が低下した場合には配慮が必要な食品であるといわれている。そのため、嚥下困難者や高齢者には茶わん蒸しやプリンなど、水分を加えて希釈した形で調理されることが多いが、たんぱく質摂取量の低下や調製の手間が課題となる。そこで著者らは、全卵のまま調理可能な温泉卵に着目した。加熱条件を適切に制御することで、卵白は流動性を保ち、卵黄は柔らかいゲル状となる。温泉卵は殻をむかずに割卵のみで提供できることから、高齢者にとって手軽で高たんぱくな食品として有用であると考え、調理方法として一連の研究を行った。

(1) 温泉卵の凝固状態調査

温泉卵とはどのようなタマゴを指すのか。教科書調査では加熱温度70℃、加熱時間20～30分の記載が最も多かった。卵黄の凝固状態は「凝固している」という記述が多くみられた。一方、市販温泉卵は卵黄が凝固していなかった。また、アンケート調査では、卵黄が凝固していないタマゴを温泉卵として考えており、いずれも教科書調査の定義と異なっており、温泉卵の凝固状態には、共通の理解が得られていないことが明らかとなった。

(2) 温泉卵の凝固状態への加熱温度と加熱時間と鮮度の影響

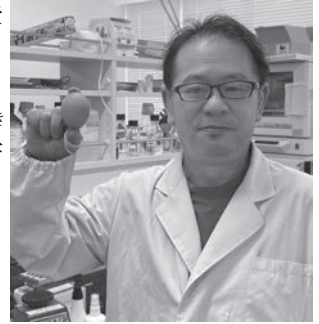
タマゴは加熱温度で凝固状態が大きく変わるため、好みの凝固状態の温泉卵を作るための指標を提示する事を目的とし、加熱温度と時間を整理した。温泉卵の形状は65℃では、卵白の流動性があり、210分経過した後も広がり方は減るものの流動性が認められた。68℃では流動性が見られるが、加熱時間が長くなると流動性が減少し、70℃では30分経過すると流動性がみられなくなった。卵黄は65℃、68℃では加熱時間が長くなると卵黄が球状に変化するため高さが増す傾向にあったが、70℃では大きな差はみられなかった。次に温泉卵(65、68、70℃加熱)において、鮮度および加熱時間延長(20分)の影響を検討した。卵白は65℃では鮮度の影響を受けないが、68℃および70℃では硬さが低下した。一方、卵黄はすべての加熱条件で鮮度の影響を受け、硬さが低下した。加熱時間延長の影響については、卵白は65℃および68℃では変化がみられなかったが、70℃では影響を受けた。卵黄はすべての加熱温度で有意に硬くなった。以上より、温泉卵は数℃の加熱条件や貯蔵によって凝固状態が変化し、鮮度低下によって軟らかくなることが示された。

(3) 「えん下困難者用許可基準」に則した温泉卵の加熱条件の検討

温泉卵は軟らかく凝固することにより、固ゆで卵の摂取が難しい高齢者への全卵提供を目的として、温泉卵がえん下困難者食品の適正な範囲内であるか確認するための物性評価と官能評価を行った。全卵を65℃、66.5℃、68℃で30分加熱し、硬さ・凝集性・付着性を測定して固ゆで卵と比較した。また、冷蔵保存後のテクスチャーおよび微生物検査も実施した。その結果、65℃加熱は許可基準Ⅲに適合し、保存後も基準内を維持していた。以上より、65℃加熱の温泉卵は、温泉卵を高齢者食として活用することの可能性が示唆された。

広島大学 大学院統合生命科学研究科 教授

ほりうち ひろゆき
堀内 浩幸



○学歴

1988年 広島大学 生物生産学部 卒業
1990年 広島大学 生物圏科学研究科 博士課程前期修了
1992年 広島大学 生物圏科学研究科 博士課程後期中退
2003年 広島大学 生物圏科学研究科 博士(学術)

○職歴

1992年 広島大学 生物生産学部 助手
2010年 広島大学 生物圏科学研究科 准教授
2012年 広島大学 生物圏科学研究科 教授
2019年 広島大学 統合生命科学研究科 教授
現在に至る

○専門

農学 / 動物生命科学 / 統合動物科学

○所属学会

日本ゲノム編集学会, 日本分子生物学会

アレルギー低減卵の開発と社会実装にむけて

卵アレルギーと研究の開始

食物アレルギーの原因物質のうち、約3割が鶏卵である。また、鶏卵は茹で卵、卵焼き、目玉焼きなど見た目でもタマゴと識別される食品以外にも、菓子類、麺や練り物など様々な食品に利用されている他、季節性インフルエンザワクチンの製造にも利用されている。鶏卵中のアレルゲンは、複数存在するものの、最も厄介なアレルゲンが卵白中に存在するオボムコイドというタンパク質である。オボムコイドは、他の鶏卵成分とは異なり、物理化学的安定性が極めて高く、多くの鶏卵成分が熱や酵素による変性により、そのアレルゲン性が消失してしまうのに対し、オボムコイドはアレルゲン性を維持したまま存在してしまう。そのため様々な加工食品にもアレルゲン性を保持したまま混入するという非常に厄介なタンパク質である。さらには、オボムコイドは水溶性であるため製造過程や調理過程で他の食品にも混入してしまう。そこで私たちの研究グループでは、この厄介なオボムコイドをノックアウトすれば、卵アレルギーの方でも安心して食することができる食品開発ができるのではないかと考え、これまで産学官連携で開発に取り組んできた。

社会実装に向けた取り組みと現在地

開発にあたっては、社会実装する上での知財関係、どのような手法が最も適しているのか、食品としての安全性の証明の仕方、など多方面での検討と計画を練り込んで進めてきた。最終的には、知財並びに手法では広島大学が知財を有するplatinum TALENを用いたゲノム編集技術を用い、またニワトリの作出には、特許がない日本産鶏と同研究グループが有する独自の培養細胞を利用した。さらに食品としての安全性の評価では、広島大学のゲノム解析の専門家による全ゲノム解析、東京農業大学と連携したプロテオーム解析、そして食品メーカー大手のキューピー株式会社では試作品の作製と加工特性の評価、実際の臨床研究には国立病院機構相模原病院と連携して進めてきた。開発の過程では、様々な困難もあったが、このような開発のスキーム作りと広範な連携チームを構成することで現在、順調に社会実装に向けて進んできている。本シンポジウムでは、ニワトリでのゲノム編集並びにオボムコイドノックアウトニワトリの作出方法並びに社会実装に向けた現在の立ち位置をご紹介します、議論をさせていただければ幸いです。

●メ毛卵

タマゴ科学研究会 活動紹介



タマゴ科学研究会 公式 YouTube チャンネル
タマゴの専門家が教える「ぎゅっと! タマゴ」



みねさ まちこ
峯木 眞知子

2025年4月、タマゴ科学研究会の下部組織として「タマゴのおいしさ研究所」を設立いたしました。調理科学・栄養・官能評価の視点から、皆さまの食生活に役立つ「正しい情報」を発信してまいります。

動画では、調理科学に基づいたおいしい卵料理のコツなどをわかりやすく解説しています。ぜひご活用ください。

タマゴ科学研究会 理事（タマゴのおいしさ研究所代表）
／東京家政大学 客員教授
農学博士、管理栄養士



ホーム
ページ



公式 HP では学術情報の紹介や
タマゴのおいしさ研究所のメールマガジン、
冊子「タマゴの魅力」「タマゴを読み解く」
をダウンロードできます



第12回タマゴシンポジウム 抄録集

著作・制作：タマゴ科学研究会



〒182-0002 東京都調布市仙川町 2-5-7

メール：info@japaneggscience.com

<http://japaneggscience.com>

タマゴ科学研究会公式 X：@EggScience_info

YouTube：タマゴ科学研究会公式チャンネル

https://www.youtube.com/@eggscience_info