

第4回 タマゴシンポジウム

The 4th Egg Science Symposium



タマゴが創る未来の食生活

～ Egg in the Future Diet ～

期 日：2016年6月10日(金)

場 所：東京大学農学部キャンパス弥生講堂一条ホール

主 催：タマゴ科学研究会

後 援：農林水産省、日本栄養・食糧学会、
東京大学大学院農学生命科学研究科附属食の安全研究センター、
NPO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)

- 13:00～13:05 開会のご挨拶
菅野 道廣 (タマゴ科学研究会 理事長、九州大学・熊本県立大学 名誉教授)
- 13:05～13:10 来賓ご挨拶
松田 治男 (広島大学 名誉教授、日本たまご研究会 会長)
- 基調講演** 座長：菅野 道廣
-
- 13:10～14:00 『タマゴとコレステロールは健康に重要：環境と進化の観点から』
辻 啓介 (兵庫県立大学 名誉教授)
- セッションⅠ** 座長：渡邊 乾二 (タマゴ科学研究会 理事、岐阜大学 名誉教授)
-
- 14:00～14:40 『タマゴのタンパク質から学ぶ生物学』
杉元 康志 (九州栄養福祉大学 教授、鹿児島大学 名誉教授)
- 14:40～15:20 『卵白タンパク質とその他素材の共存ゲルでの新食感発現』
中村 卓 (明治大学 教授)
- 15:20～15:50 コーヒーブレイク
- セッションⅡ** 座長：阿部 啓子 (タマゴ科学研究会 理事、東京大学大学院 特任教授)
-
- 15:50～16:30 『鶏卵および関連産業を展望する：国際需給構造とTPP大筋合意をふまえて』
増田 忠義 (近畿大学 准教授)
- 16:30～17:10 『タマゴによる加齢性難聴の予防』
大池 秀明 (農研機構／食品研究部門 (旧 食品総合研究所) 主任研究員)
- 17:10～17:50 『介入研究から見てきたタマゴの機能性－抗酸化に関する検討を中心に』
岸本 良美 (お茶の水女子大学 寄附研究部門 准教授)
- 17:50～17:55 閉会のご挨拶
和田 義明 (タマゴ科学研究会 理事、キューピー株式会社取締役 常務執行役員)
- 18:00～19:30 交流会

はじめに

鶏卵に関する研究や情報が集まる学術的で中立的な場をつくりたいとの要望に応え、2013年2月に「タマゴ科学研究会」を設立致しました。本研究会が主催する「タマゴシンポジウム」が今回で第4回を迎えることとなりましたのも、皆様方から戴いたご支援ご指導の賜物であります。誠にありがとうございます。

回を重ねる毎に、多くの皆様にご参加いただくようになってまいりました。民間企業からの参加が増え、特に経営に携わっておられる方々にも多数ご参加いただいていることは本研究会の位置付けがより重要になってきた証と受け止めております。

これまで、「タマゴシンポジウム」では一貫して“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。特にコレステロール問題については最重要と捉え、毎回第一線の先生方にご発表いただいております。「健常者では食事由来のコレステロールは問題とはならない」という情報が科学的根拠とともに、各メディアで頻繁に取り上げられるようになってまいりました。一方で、未だに誤解に基づく情報も見られま

すことから、本研究会ではタマゴの真実を引き続き発信してまいります。ご参加いただく皆様方のご所属も多岐に渡るようになりましたことを受けて、今回は新たな挑戦として、グローバル視点や農業経済経営視点も意識して企画致しました。

第4回タマゴシンポジウムが科学的議論と産業の発展に貢献する情報交換の場となりますことを祈念し、「タマゴ科学研究会」理事会からのご挨拶に代えさせていただきます。

2016年6月10日

タマゴ科学研究会 理事長

菅野 道廣

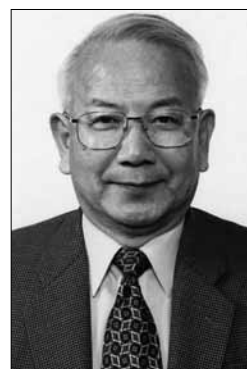
タマゴ科学研究会 理事

渡邊 乾二、阿部 啓子、局 博一、峯木 眞知子、和田 義明

タマゴとコレステロールは健康に重要 — 環境と進化の観点から —

兵庫県立大学 名誉教授
東京栄養食糧専門学校 顧問

つじ けいすけ
辻 啓介



○ 略歴

1964年 兵庫農科(現神戸)大学農芸化学科卒業
1964-61年 竹岸(現プリマ)ハム(株)
1965年 兵庫農科大有機化学教室研習生
1966-76年 国立栄養研究所栄養生理部研究員
1977年 同所応用食品部へ転属、主任、室長
1998年 姫路工業大学環境人間学部教授に転出
2002年 同大学学部長・研究科教授
2004年 (統合により) 兵庫県立大学教授・図書館長
2007年 同大定年退職・名誉教授
2007-8年 畿央大学教授・図書館長
2010-3年 茨城キリスト教大学教授
2014-6年 戸板女子短期大学学長
2016年 東京栄養食糧専門学校顧問

食生活におけるタマゴの重要性はよく知られており、医学的、栄養学的、食品学的、調理学的な研究の進歩には著しいものがある。「物価の優等生」と称されて、大戦後の日本人の栄養供給に、「安くて栄養価が高い」食品として健康増進に大きく寄与した。日本人の体位改善の立役者として、タンパク質、ビタミン、ミネラルなどの貴重な栄養源として果たしてきた貢献は万人の認めるところであろう。

生物進化の過程で、単細胞生物しかいない時代は30億年ほど続き、多細胞生物の出現はわずかに10億年未満の期間に過ぎない。進化上エポックとなるこの変化は細胞膜におけるステロールの存在が非常に大きく、なかでもコレステロールの基盤的な働きは無視できないものがあった。生物進化の途中で、ステロールは膜成分としての機能以外にも、化学進化を果たして、種々の動植物の情報伝達やホルモン作用、消化機能などの特異性を示す大切な構成成分としての地位を占めてきた。昆虫では変態ホルモンの原料をコレステロールに依存しているが、コレステロールを体内で合成しにくいために、植物ステロールから転換して利用している。

進化の頂点に立つ人類においては、体内でアセチルCoAから自在にコレステロールが合成でき、さらにコレステロールあるいはその先駆体から、ステロールホルモン、胆汁酸、ビタミンDなどが作られ、それぞれユニークで不可欠な重要な機能を発揮している。

食品加工の発展により、鶏卵からマヨネーズ始め多くの食材が開発されている。卵黄が使用されると卵白が余り、卵白の利用が開発されると、最後は卵殻の利用も種々工夫された。食品工業ではタマゴはすべて利用できる環境にやさしい貴重な原材料となっている。鳥のタマゴが堅固な炭酸カルシウムで被われた外殻を有することは、生物進化の傑作といえるかもしれない。海水、淡水に棲む生物は卵を硬い炭酸カルシウムで覆うものはいない(と思われる)。陸上にあがって初めて固い卵外殻を備える生物が現れた。地球上にその勢力を誇った恐竜が固いタマゴを産むことは化石から理解された。鳥も同様のタマゴを持つことは獣脚類の子孫である証拠のひとつといってもよいだろう。昆虫類はタマゴを産むが、100万種といわれる種数に比べて、ほんの一部しかカルシウムの殻を持つものはいない。その背後には、酸素、温度など過酷な陸上環境に適応した生物群が取得した胚保護の優れた方式であり、さらに優れた体内の子宮で育てる有胎盤類へと進化した。進化において近縁関係の深い両群における幼児期の栄養源である卵と乳においても相互に関連が強く、同じタンパク質を使いまわしている。

家庭内でのタマゴの外殻は、中身を調理後、廃棄されている。しかし、外殻の炭酸カルシウムは、栄養的にも、土壌改善等にも利用可能な資源であり、捨てるにはもったいない、環境にやさしい食資源である。

タマゴのタンパク質から学ぶ生物学

九州栄養福祉大学

すぎもと やすし
杉元 康志

○ 略歴

鹿児島大学大学院 農学研究科修了
 農学博士 (九州大学)
 西南女学院短期大学 食物栄養科 助教授
 カナダ・カルガリー大学医学部 客員研究員
 鹿児島大学 農学部 助教授
 鹿児島大学 農学部 教授
 鹿児島大学大学院連合農学研究科 教授
 九州栄養福祉大学 食物栄養学部 教授

本シンポジウムでは卵白タンパク質のオボアルブミンとリゾチームのこれまでの研究を中心に、これらの機能を生物学的観点から述べたい。

ニワトリ卵白タンパク質には機能あるものが多く知られているが、実際、生体内での生理作用について明らかになったものは少ない。卵白タンパク質は産卵する雌に特有であり、主なものは輸卵管で合成され、胚と卵黄を物理的、化学的に保護し、外部からの微生物の進入を阻止するはたらきがある。

卵白タンパク質の60%を占めるオボアルブミン(OA)はセリンプロテアーゼインヒビター(セルピン)ファミリーの構造を有するが、インヒビター活性はないとされ生理機能は不明である。また、OAは発生過程や貯蔵中に熱安定型のHS-またはS-オボアルブミンに転換するがその機構は不明であった。この2つの謎について2002年にYamasakiらによってS-OAのX線構造解析がなされ、OA内部のセリン残基のラセミ化が熱安定型の原因とされた。その一方、我々はOAのRCL(reaction center loop)にあるリン酸基を認識する抗体を見出し、ネイティブ(N)OAやHS-OAは認識されるがS-OAは認識されないことを発表し、熱安定型への転換はRCLの部分的挿入を提唱した。OAの2つ目の謎である生理機能についてはオボアルブミンノックダウン(OA-d)胚培養系を構築し、初期発生での形態形成への影響を調べた。その結果、OA-d胚では神経管の閉鎖が阻害され、所謂、神経管閉鎖障害(NTD)が発生することが観察された。OA-dにより形態形成因子の発現に影響があり、胚発生の異常が生じると思われる。OAはアミノ酸源や保護因子だけでなく胚発生に重要なタンパク質である。

リゾチーム(Lz)は抗菌性の分泌タンパク質であるが、アミロイド線維を形成することからモデルタンパク質として広く研究されている。ヒトではLzのアミノ酸の置換により遺伝性の全身性アミロイドーシスを引き起こすことが知られ、重篤な疾患として知られている。卵白LzとOAとの相互作用の研究から両者が加熱処理で凝集し、アミロイド線維を形成する結果を得た。それにはLzのMとKペプチドとOAのSペプチドが関係し、KペプチドはLzのアミロイド線維形成コア領域である。これはヒトLzでも保存され、アミロイドーシスの原因となるアミノ酸変異はこの領域かその周辺に集中している。Lz変異体の細胞毒性についての研究は少なかったが、我々の研究により異常タンパク質の小胞体蓄積による小胞体ストレスが原因と考えられる。また、異常Lzのフォールディングには大量の分子シャペロンが動員されるが、分子シャペロンを巻き込んで、会合・凝集して最終的にアミロイド線維形成と進むと考えられる。ヒトLzのアミロイドーシスについて卵白Lzの研究が大きな手掛かりとなっている。

以上のように卵白タンパク質のオボアルブミンとリゾチームの研究が発生生物学やフォールディング病に繋がったことから卵白タンパク質の研究は食品学や生化学だけでなく、様々な分野でアプローチされ、多くのダイナミックな知見を提供するものと期待できる。

卵白タンパク質とその他素材の共存ゲルでの新食感発現

明治大学農学部
なかむらたかし
中村 卓



○ 略歴

1985年3月 京都大学大学院農学研究科食品工学専攻博士後期課程修了（農学博士）
1985年4月 豊年製油株式会社（現Jオイルミルズ）入社
2000年3月 同 退社（食品開発第二研究所・所長）
2000年4月 明治大学農学部 着任（農芸化学科食品工学研究室担当）
現在に至る（教授）

専門分野：食品科学・食品工学 食品の構造制御により「おいしさ」をデザインする『食品構造工学』の確立を目指している。

主な著書：大豆のすべて（サイエンスフォーラム、2010年）

食品ハイドロコロイドの開発と応用Ⅱ（シーエムシー出版、2015年）

油脂のおいしさ科学（エヌ・ティー・エス、2016年）

食品に必要なとされる要素として「安全」・「健康」・「おいしさ」がある。「おいしさ」において、物理的な味といわれる「食感」は重要である。この食感（歯で噛む・舌でつぶす）による食品構造の破壊過程で力学特性（例えば、かたさ・粘り）と構造状態（例えば、粗滑や大小）の変化が知覚・認知され言葉で表現される。つまり、食品

構造が食感を決定すると考えられる。そこで、我々の研究室では、食品構造をデザインすることで食感を実現する『食品構造工学』の確立を目指し、望む食感の実現と効率のものづくりへの貢献を目的としている（図1）。そのためには、認知レベルにある「おいしい」表現、例えば感性食感（とろ〜り）を基本食感3要素（力学；かたさ・粘り／構造；粗滑・大小／他）の組み合わせに具体化し、さらに食品素材と加工により食品構造を実現する必要がある。①食品構造を形成する成分であるタンパク質・多糖類・油脂が、食品加工（混合／加熱／冷却）の過程でどのように食品構造を形成するのか？ さらに、②形成した食品構造が咀嚼で破壊され、どのように食感を発現するのか？ 多成分からなる不均質な食品の構造形成と構造破壊の過程を明らかにすることが、よりおいしい食品やそのための食品素材を開発する際の基盤となると考えている。

本講演では、まず上述の食感の具体化の考え方について述べる。続いて加工の視点から、①構造形成について、卵白タンパク質の加熱ゲルのネットワーク構造形成への加熱速度（温度）の影響と他素材の添加共存による相分離構造形成のメカニズムを解説する。卵白タンパク質と寒天を用いた例について、タンパク質相と多糖類相に相分離したw/wエマルション構造、具体的には、卵白分散相／寒天連続相、寒天分散相／卵白連続相、卵白連続相／寒天連続相（両連続相）の3種類の相分離構造について紹介する。②構造破壊について、共存加熱ゲル破壊時における界面相互作用と亀裂形成の重要性を示す。さらに、これら3種類の相分離構造に油脂を共存させた際のゲルの破壊力学物性への影響について、油／水相界面と連続相構造の相互作用の重要性を示す。

実際の多くの食品は不均質構造を持っている。その不均質さが口腔内で破壊による刺激を大きくし、おいしさへとつながると考えている。そのため、「食感を構造状態観察と力学特性測定からイメージ化する」ことは、それぞれ個別の食品において望まれる新食感の開発に応用できると考えている。「いかにして不均質構造を安定的に製造するか！」食品構造の形成と破壊のイメージ化は具体的アイデアを導き出す基盤になると期待している。

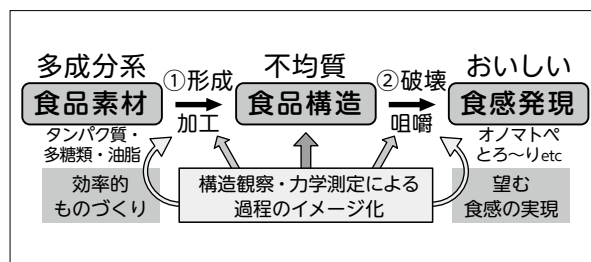


図1 食品構造工学の概念図

鶏卵および関連産業を展望する： 国際需給構造と TPP 大筋合意をふまえて

近畿大学 農学部

 ますだ ただよし
 増田 忠義


○ 略歴

1989-1994 株式会社三菱総合研究所 経済調査部 研究スタッフ
 1997-2000 京都大学農学研究科 生物資源経済学専攻助手
 2000-2006 ハワイ大学マノア校 ティーチングアシスタント
 2007-2010 イリノイ大学国立大豆研究所 ポスドク研究員
 2010-2011 イリノイ大学農業消費経済学科 ポスドク研究員
 2011-2015 総合地球環境学研究所 プロジェクト上級研究員
 2015-現在 近畿大学農学部 農業経営経済学研究室准教授

ハワイ大学 Ph.D. (農業資源経済学)
 スタンフォード大学 M.A. (食料研究・国際開発政策)
 京都大学農学士 (農林経済学)

専門分野：農業資源経済学

—大豆をはじめ油種 (oilseed) 作物やコーヒー・茶など商品作物の生産・流通・需要分析
 —国際農業・農村振興プロジェクトにおける生態保全型農業・農法の導入評価
 —水資源ガバナンス、地域コモンズ管理、アジアの参加型アプローチ

TPP協定(Trans Pacific Partnership、環太平洋パートナーシップ協定)が2015年10月5日米国アトランタにて大筋合意に至り、2016年2月4日ニュージーランドにて参加12カ国間の署名が行われた。この動きに呼応して、TPP協定の各対象分野にわたりその影響とメリット・デメリットの分析ならびに産業・行政対応等が論議されている。

TPP協定のうち、鶏卵分野では「殻付き卵」「全卵又は卵黄」「卵白」3品目の段階的または即時関税撤廃が合意内容とされるが、日本は当該品目の輸出入実績に乏しく、その影響は限定的との見方がある。一方、鶏卵生産に投入される飼料原料(穀類その他)・種鶏、そして鶏卵を原材料として生産される加工食品・化粧品・医薬品・飼料(ペット用含む)等もTPP協定あるいは交渉中を含む2国間・多国間協定の対象品目となっている。川の流れに形容される産業連関の中で川上の鶏卵生産投入資材・サービスから川下の鶏卵出荷・流通加工・消費へ至る鶏卵関連産業全体を展望するならば、TPP協定を契機とする今後の国内外への影響は予断を許さない。

鶏卵は自然条件・生産技術・社会文化上の制約の少ない高栄養価食品として世界中の国・地域で生産・消費されている。2013年には世界計6,826万トン、1.28兆個換算の鶏卵が生産された(FAOSTAT)。このうち日本は252万トン、420億個換算となり世界計の3.7%を占めた。この鶏卵生産量は国別で見ると中国(同年2,479万トン、世界計の36.3%)、米国(564万トン、8.3%)、インド(384万トン、5.6%)について第4位となり、日本は世界の中の主要な鶏卵生産国である。需要側からみても、2011年における卵(鶏卵のほかアヒルの卵なども含む)の国内向け供給(=国内生産量+輸入-輸出±在庫変動調整他)は世界計7,011万トン、うち日本は253万トンと3.6%を占めた。同国内供給量の国別1位は中国2,848万トン(40.6%)、以下2位米国524万トン(7.5%)、3位インド340万トン(4.9%)となり、日本は生産量と同順の4位となる。同年、日本人一人当たりの鶏卵需要量は年19.9kg/人、330個換算(卵1個60グラムとして)となり世界平均年10.0kg/人、166個換算(同計算)の2倍に達する。日本は総量、一人当たりともに世界の中の主要な卵需要・消費国である。

日本の鶏卵ならびに関連産業を展望するにあたり、2つの方向を提示する。1つは海外の鶏卵需要、もう1つは国内における鶏卵にかかる研究開発(Research & Development, R&D)とビジネス革新である。

国の経済成長あるいは家計の所得上昇に伴って、エンゲル係数(=食費÷消費支出、%)が低下すると共にその「食」に占める炭水化物(穀物やイモ類)の比率が低下し、代わりに鶏卵・肉魚をはじめとするタンパク食品や野菜・果物の比率が高まっていくことが知られている。新興国・発展途上国とよばれる国・地域でこの傾向は顕著であり、このような経済下における鶏卵需要の所得増に対する反応(所得弾性値)は高い。文化社会的な制約がありうる肉魚に比べると卵および卵由来の食品の方がより多くの国・地域の食生活に浸透しており、当該市場に受け入れられやすい。

国内の鶏卵需要が飽和しているか否かは重要な論点である。鶏卵の高付加価値化・差別化を含む生産技術・農法と共に食および食以外(医薬・化粧品など)への商品開発・市場開拓の方向を精査する必要がある。例えば「大豆および関連産業」との比較は議論に値する。

「生食」を前提とする品質管理・安全基準を満たし、半世紀以上にわたり「物価の優等生」であり続ける鶏卵は日本の食生活および家計において欠くべからざる存在である。同時に、かつての日米繊維交渉、プラザ合意(円高ドル安誘導)、GATTウルグアイラウンドに続くTPP協定をはじめとした国際取引ルール変更の新たな波は、国内外の社会情勢変化とも相まって、鶏卵および関連産業を改めて見直し革新する契機となるだろう。

タマゴによる加齢性難聴の予防

国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構

食品研究部門

おおいけ ひであき

大池 秀明



○略歴

2005年 東京大学大学院農学生命科学研究科応用生命化学専攻博士課程修了

2007年 独) 農業・食品産業技術総合研究機構 食品総合研究所 研究員

2010-12年 日本学術振興会 海外特別研究員 (ウイスコンシン大学客員研究員)

2013年~ 産業技術総合研究所 バイオメディカル部門 客員研究員 (兼任)

2016年~ 国研) 農業・食品産業技術総合研究機構 食品研究部門 主任研究員

年をとって耳が遠くなったという話をよく聞くが、これは動物全般に広く見られる老化現象の1つであり、加齢性難聴と呼ばれる。人間だけではなく、ペットや実験マウスでも同様の症状が確認できる。その特徴として、高い音ほど進行が早いことが挙げられ、ヒトの場合、モスキート音と呼ばれる17kHz程度の超高音(可聴域ぎりぎりの高音;日常生活ではまず必要ない)は、ほぼ10代の若者にしか聞こえない。つまり、20代あたりで既に加齢性難聴の進行が始まっていることがわかる。30代、40代、50代と聞こえる音の高さの限界が徐々に下がってきて、60~70代になると、会話や生活音など、日常でよく利用する高さの音が聞こえ難くなり、耳が遠くなったと実感するのである。

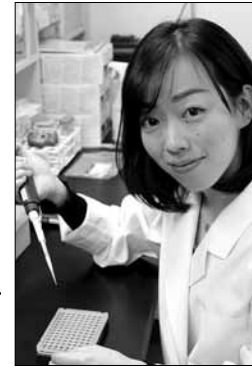
最も一般的に利用されている実験マウスであるC57BL/6系統の場合、5~6ヶ月齢あたり(ヒトの20~30歳くらいに相当)から高音域の聴力が低下し始める。ヒトと同様に、聴力の低下は徐々に低い音域へと広がっていく。この加齢性難聴の進行は、老化遅延効果が知られているカロリー制限や、あるいは、コエンザイムQ10、 α リポ酸といった抗酸化物質の摂取により、ある程度抑制可能であることが報告されている。そこで我々は、老化予防が期待される食品素材や食品成分をマウスの餌に混ぜて与え、加齢性難聴の予防に効果があるかどうか評価を行っている。その中で、乳酸菌H61株(Lactococcus lactis H61)や、タマゴの乾燥粉末(全卵粉末、卵黄粉末)に、その予防効果があることを見出した。

超高齢社会に突入したわが国において、食品による老化予防が実現できれば、実生活の面でも、経済的にもその意義は大きい。一般家庭で広く購入される食材で、加齢性疾患の予防が実現できれば、その恩恵を多くの人々が享受可能である。タマゴは、安価で、栄養価、抗酸化能が高く、神経保護作用や脳機能改善作用も報告されていることから、老化予防にうってつけの食材である。本シンポジウムでは、マウスを利用した加齢性難聴の評価試験結果について紹介するとともに、ヒトの老化予防食品への応用についてディスカッションする。

介入研究から見えてきたタマゴの機能性—抗酸化に関する検討を中心に

お茶の水女子大学 寄附研究部門「食と健康」

きしもと よしみ
岸本 良美



○略歴

- 2005年3月 お茶の水女子大学生活科学部食物科学講座 卒業
- 2007年3月 お茶の水女子大学大学院人間文化研究科ライフサイエンス専攻（博士前期課程）修了
- 2008年4月 日本学術振興会 特別研究員 DC2
- 2010年3月 お茶の水女子大学大学院人間文化創成科学研究科ライフサイエンス専攻（博士後期課程）修了
- 2010年4月 お茶の水女子大学生生活環境教育研究センター 講師（研究機関研究員）
- 2013年4月 お茶の水女子大学寄附研究部門「食と健康」 寄附研究部門准教授

日本人のタマゴ摂取量は、世界トップクラスで、毎日1個近くを食べている。タマゴは栄養価に優れ、良質なタンパク質、ビタミン、ミネラル類の重要な供給源である。さらに、卵黄にはビタミンAやEに加え、ルテインやゼアキサントチン等のカロテノイドが含まれ、これらは抗酸化能を有する。一方で、卵黄にはコレステロールも多く、食事からのコレステロール摂取源としてタマゴの占める割合が高いことから、血清コレステロール濃度に及ぼす影響が懸念されてきた。

これまでに多くの介入研究や観察研究が行われ、タマゴの摂取が血清コレステロール濃度に及ぼす影響や、疾患リスクとの関連が検討されてきたが、近年のメタ解析では、タマゴの摂取量と冠動脈疾患の発症率との間には関連性が見られないことが報告されている。日本の大規模なコホート研究においても、一日1個程度のタマゴ摂取と冠動脈疾患リスクとの間には関連がなかったことが示された。

このようにタマゴの健康への影響については、血清コレステロールへの影響を中心に議論されることが多いが、栄養面や抗酸化の面から、ヒトの健康にポジティブな影響を与える可能性にも注目すべきであろう。一つ興味深い研究結果として、ルテイン、ゼアキサントチンはほうれん草などの緑黄色野菜にも多く含まれているが、吸収率はタマゴが優れていることが分かっている。また、朝食にタマゴを食べると、満腹感が持続するといった報告もある。こういった先行研究をふまえ、我々はタマゴを食べてもらう介入試験を実施し、栄養素等摂取量や、血中の抗酸化関連指標に及ぼす影響を検討した。動脈硬化の進展には、コレステロールの量だけでなく質、つまりLDLコレステロールとHDLコレステロールの比率や、LDLの酸化の受け易さが重要なファクターとなる。我々の研究において、一日1～2個のタマゴの摂取は、血清コレステロール濃度に悪影響を及ぼさず、LDLの酸化抵抗性を改善する傾向が認められた。本講演では、これらの結果を考察しながら、タマゴの栄養と機能性に関する情報を提供し、討論の資としたい。

