第6回 タマゴシンポジウム

The 6th Egg Science Symposium

タマゴが創る未来の食生活

～ Egg in the Future Diet ～

期　日： 2019年6月24日（月）

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）、キユーピー株式会社

■プログラム（敬称略）

13:00～13:05　来賓のご挨拶
関崎　勉（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長・教授）

13:05～13:10　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）

基調講演　座長　菅野　道廣

13:10～14:10　『健康長寿 鍵は“食”　－国家戦略としてのフレイル予防－』
飯島　勝矢（東京大学　高齢社会総合研究機構　教授）

座長　峯木　眞知子（タマゴ科学研究会理事　東京家政大学副学長）

14:10～14:50　『タマゴが主役の未来の食育』
川野　因（東京農業大学　応用生物科学部　栄養科学科人間栄養学分野
東京農業大学大学院　農学研究科　食品栄養学専攻　教授）

14:50～15:20　**コーヒーブレイク**

座長　局　博一（タマゴ科学研究会理事　東京大学名誉教授）

15:20～16:00　『タマゴからの贈り物 卵黄レシチン：天然乳化剤としての魅力と可能性』
小林　英明　（キユーピー株式会社　研究開発本部　技術ソリューション研究所
コーポレート・サイエンティスト・フェロー）

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）

16:00～16:40　『タマゴと分子調理』
石川　伸一（宮城大学　食産業学群　教授）

16:40～16:45　閉会のご挨拶
渡邊　乾二（タマゴ科学研究会理事　岐阜大学名誉教授）

17:00～18:30　交流会

はじめに

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「学術的で中立的な場」として、多くの方々からご評価ならびにご支援ご指導を賜ってまいりました。

この間、一貫して“サイエンス”に基づいた最新情報をお届けするべく、シンポジウムの企画開催、学術冊子の編集発行、学会大会や食育フェスティバルへの展示参加を実施してまいりました。特にコレステロール問題については注力し、昨今のコレステロールを巡る諸問題の正しい理解浸透の一助になったものと考えております。

また、2018年には、日本たまご研究会と共同で「国際たまごシンポジウム in 京都2018」を開催いたしました。海外10名、国内8名の演者にタマゴの魅力、最新知見をご発表いただきました。

今回のタマゴシンポジウムは2年ぶり6回目の開催です。設立以来掲げてきた「タマゴが創る未来の食生活・タマゴの魅力」というテーマに立ち返り、未来志向のシンポジウムを企画いたしました。

幅広い世代に渡り、未来に向けてタマゴが果たす役割は大きく、改めて健康長寿や食育の視点から問題提起したいと思います。

一方、素材としてのタマゴが持つ可能性や新しい学問領域からもタマゴについて発信してまいります。

第6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頂きます。

2019年6月24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、濱千代　善規

医師　医学博士
東京大学　高齢社会総合研究機構　教授
飯島（いいじま）　勝矢（かつや）

○略歴

1990年　東京慈恵会医科大学 卒業、千葉大学医学部附属病院循環器内科 入局、
東京大学大学院医学系研究科加齢医学講座 助手、同講師、
米国スタンフォード大学医学部循環器内科研究員を経て、
2016年より現職の東京大学高齢社会総合研究機構教授。

・内閣府　「一億総活躍国民会議」有識者民間議員
・厚生労働省　「高齢者の保健事業と介護予防の一体的な実施に関する有識者会議」構成員
・厚生労働省　「全国在宅医療会議」構成員
他

○専門

老年医学、老年学（ジェロントロジー：総合老年学）
特に、健康長寿実現に向けた超高齢社会のまちづくり、地域包括ケアシステム構築、フレイル予防研究、在宅医療介護連携推進と多職種連携教育、大学卒前教育

○近著

「老いることの意味を問い直す ～フレイルに立ち向かう～」（クリエイツかもがわ）
「東大が調べてわかった衰えない人の生活習慣」（KADOKAWA）
「健康長寿　鍵は“フレイル”予防 ～自分でできる3つのツボ～」（クリエイツかもがわ）
「オーラルフレイル Q ＆ A －口からはじまる健康長寿－」（医学情報社）

『健康長寿 鍵は“食”
－国家戦略としてのフレイル予防－』

快活な高齢期を送るには、身体が健康であるだけでは不十分であり、生きがい・社会参加・社会貢献などの活力を生む処方箋が地域の中で求められる。そのためには目前に迫った超高齢社会の問題を、医療面だけでなく、精神心理面や社会人間関係、就労や経済活動、地域活性化など、まちづくりとして多面的視点で捉える必要がある。そのために、我が国の構造的な問題である少子高齢化に真正面から挑み、我々はアクションリサーチ（課題解決型実証研究）を全国で推し進めている。現在、演者が関わっている『一億総活躍国民会議』の打ち出す方向性のなかで、新・三本の矢（①希望を生み出す強い経済、②夢をつむぐ子育て支援、③安心につながる社会保障）の実現を目的とし、「ニッポン一億総活躍プラン」が2016年６月に閣議決定され、わが国の方針が示された。そこで本講演でも、支え手としての高齢者の役割を問い直してみたい。

超高齢社会に向かう中で、『フレイル（Frailty：虚弱）』及びその根底をなす筋肉減弱症（サルコペニア）への対策は大きな課題があり、なかでも高齢者における食の安定性を改めて再考する必要がある。演者が仕掛けている大規模高齢者縦断追跡コホート調査の結果から、特にサルコペニアを軸とするフレイルの解析を行っていくと、早期の所見として食の偏りも認められ、栄養管理の重要性を再認識した。また、歯科口腔分野の軽微な機能低下も早期からみられ、改めて「オーラルフレイル」として新概念を打ち立て、高齢者の食力を維持～向上させるために、今まで以上に「総合的な機能論」でこだわっていきたい。さらに、高齢者の自立度低下にも社会性の虚弱（ソーシャル・フレイル）を上流とした負の連鎖も見えてきた。すなわち、多面的なフレイル（身体的、心理的、社会的）への「一連のアプローチ施策」が大きな鍵になる。特に、高齢期において従来のメタボ概念から上手く切り替えさせ、「栄養面（食と歯科口腔）・運動・社会性」という三位一体に対して、顕著なフレイルになる前から意識変容を促す活動を推し進めている。なかでも「どの食材を食べるのか、食の細くなる高齢期でもいかに効率よく栄養素を摂取するのか、誰とワイワイ一緒に食べるのか、どのような雰囲気で食べるのか、食べた後に皆で何を一緒にやるのか」等、食および食環境の重要性は原点である。すなわち、国家戦略としてのこのフレイル予防は、まさに『総合知によるまちづくり』そのものである。

東京農業大学　応用生物科学部　栄養科学科人間栄養学分野
東京農業大学大学院　農学研究科　食品栄養学専攻　教授
かわの　ゆかり
川野　因

○学歴及び職歴

昭和52年３月　徳島大学医学部栄養学科　卒業　（管理栄養士登録 第18534号）
昭和57年３月　徳島大学大学院栄養学研究科博士後期課程　修了（保健学博士甲栄 第22号）
昭和57年４月　愛媛大学医学部生化学第２教室　学部内講師　（平成13年３月まで）
平成４年12月　国立公衆衛生院　研究生　（平成７年３月まで）
平成７年 ４月　日本女子体育大学　講師　（平成11年３月まで）
平成11年４月　日本女子体育大学 / 同・大学院スポーツ科学研究科　助教授（平成15年３月まで）
平成15年４月　日本女子体育大学大学院スポーツ科学研究科　非常勤講師　（平成17年３月まで）
平成15年４月　東京農業大学応用生物科学部栄養科学科　教授　（現在に至る）
平成15年４月　東京農業大学大学院農学研究科食品栄養学専攻　教授　（現在に至る）
平成20年４月　昭和女子大学客員教授　生活科学部健康デザイン学科　非常勤講師　（現在に至る）
平成30年４月　明治大学農学部　非常勤講師　（現在に至る）

○賞罰

平成29年８月　（公財）日本栄養士会　功労賞
平成30年11月　全国栄養士養成施設協会　会長表彰
令和元年６月　（一社）日本食育学会　功労賞

○社会的活動

日本栄養食糧学会関連集会「スポーツ栄養学研究会」（世話人：21年間）、スポーツ栄養学セミナー主催（20年間）、（一社）日本食育学会（事務局長・常務理事：13年間）、日本栄養改善学会（評議員）、日本栄養食糧学会（評議員）、栄養学雑誌編集委員会（委員）、健康体力づくり事業財団・養成校認定専門（委員）、世田谷区「地域の食環境づくり検討会」（委員）、世田谷区食育推進会議（委員）、世田谷区喜多見中学校・学校運営委員会（委員）、（独）JAXA・有人サポート委員会（委員）、時間栄養科学研究会（幹事）ほか

○研究内容

・Time-of-day of energy intake is associated with body fat percentage in Japanese female university rhythmic gymnasts and non-athlete students, J Nutr Sci Vitaminology (in press, 2019).
・大学女性新体操選手の菓子類・嗜好飲料類摂取状況、日本食育学会誌 13：123-132 (2019).
・Validity and Reproducibility of a Self-Administered Food Frequency Questionnaire for the Assessment of Sugar Intake in Middle-Aged Japanese Adults, Nutrients 11, 554 (2019).
・Validity of a semi-quantitative food frequency questionnaire based on food groups and cooking (FFQ) with a protein supplement item in Japanese collegiate athletes, J Phys. Fitness Sports Med., 7: 131-142 (2018).
・国民健康・栄養調査からみた日本人高齢者の食物摂取状況と低栄養の現状、日本食育学会誌 12：33-40 (2018).
・Habitual dietary protein intake affects body iron status in Japanese female college rhythmic gymnasts:A follow-up study, SpringerPlus, 5: 862 (2017).
・Dietary Variety and Decline in Lean Mass and Physical Performance in Community-Dwelling Older Japanese: A 4-year follow-up study, J Nutr Health Aging 21:11-16 (2017). ほか

『タマゴが主役の未来の食育』

平成17（2005）年に食育基本法が成立した。この法律で「食育」は、①生きるための基本であって、知育、徳育、および体育の基礎となるべきもの、②様々な経験を通じて「食」に関する知識と「食」を選択する力を習得し、健全な食生活を実践することができる人間を育てることと定義されている。そして、「食」をめぐる様々な課題を解決するには個人の努力だけでなく、社会全体での取り組みの必要性が示された。本シンポジウムでは、日本の食生活課題「栄養障害の二重負荷」を紹介するとともに、古くから動物性たんぱく質源として食されてきた「タマゴ」摂取について食育の観点から考えてみたい。

1. 我が国の栄養障害の二重負荷

我々は某企業の25歳から65歳までの男女を対象に生活習慣病発症と体型との関わりを検討し、35歳から45歳までの男性３割に肥満（BMI>25.0）、25歳代の３割に高TG血症、35歳－45歳の4割に肝機能異常、女性では35歳－45歳の３割に貧血が見られることを報告した。そして、平成29年度の国民健康・栄養調査結果において、男性の20歳代から70歳代で４人に一人が「肥満」、50歳代（9.4%）から80歳代以上（26.2％）で「やせ」が見られている。女性では20歳代（5.7％）から75歳以上（25.8％）の「肥満」と、20歳代（21.％）と50歳代（27.8%）以降の「やせ」も明らかにされた。生活習慣が齎す健康影響には高血圧や脂質代謝異常に加え、貧血や低栄養状態、フレイルがあり、健康寿命の延伸という観点からも日本では「適正体重」に配意した健康的な食生活実践が喫緊の課題である。

（川野因ほか、肥満研究、11：30－37,2005）

2. 大学生新体操選手の鉄不足状態と食事因子

大学生新体操選手60名を対象に鉄不足状態の有無を検討したところ、全体の48.3％に鉄不足状態が明らかとなり、多くの栄養素摂取量において「日本人の食事摂取基準2015年版」推奨量未満の者が多かった。この時、エネルギー摂取量には正常群と鉄不足群の間に有意差はみられなかったが、たんぱく質、脂質、亜鉛、ビタミンB_2、ビタミンB_6摂取量は鉄不足群が有意な低値を示した。鉄不足状態にかかわる食事因子を探索した結果、たんぱく質摂取量や卵類摂取量が抽出された。鉄不足状態を予防するためには卵類を利用・活用した食教育が必要である。

（Kokubo et.al. Int J Sport Nutr Exerc Metab., 26：105－113、2016）

鶏卵は100gあたりのエネルギー含有量が少なく、鉄やビタミンA、B_2などを多く含む良質の動物性たんぱく質供給源である。また、鶏卵は国内生産量が多く、フードマイレージは他の動物性食品に比べ低く、産卵できるまでの飼育期間の短い、地球環境に優しい食材である。日本では、鶏卵がもつ熱凝固性や乳化作用などを利用して多くの食品が開発・販売されていることから、「栄養障害の二重負荷」による国民医療費の拡大を抑える健康的な食生活実践を目指し、食料資源の乏しい日本の食の在り様をタマゴの利用・活用面から考察する。

キユーピー株式会社　研究開発本部　技術ソリューション研究所
コーポレート・サイエンティスト・フェロー
小林（こばやし）　英明（ひであき）

○略歴

1982年３月	東京農工大学農学部農芸化学科卒業
1982年４月	キユーピー（株）入社（キユーピータマゴ（株）出向）
1983年４月	キユーピー（株）研究所
1999年12月	同　研究所　基盤技術研究部　主任研究員
2006年４月	同　研究所　基盤技術センター　センター長
2011年７月	同　研究開発本部　技術研究所　主席研究員
2017年３月	徳島大学大学院栄養生命科学教育部人間栄養科学専攻 博士後期課程修了
2017年７月	キユーピー（株）研究開発本部　技術ソリューション研究所　コーポレート・サイエンティスト・フェロー

2007年２月	技術士（農業部門）
2008年３月	技術士（生物工学部門）（総合技術監理部門）
2017年３月	博士（栄養学）

○専門分野

- 機能性脂質素材　（卵黄レシチン、リゾレシチンなど医薬用、化粧品用、食品用の天然乳化剤および魚油EPAエチル（高脂血症医薬品）などの開発）
- 食品の酸化防止技術　（溶存酸素制御によるマヨネーズの賞味期限延長、卵白ペプチドによる酸化防止技術、各種食品の品質保持などの実用化）
- 乳化・可溶化製剤　（卵黄レシチンや卵黄リポタンパク質の乳化作用を応用し、マヨネーズタイプ調味料および低栄養対策用の高エネルギー密度食品などの製剤設計）

『タマゴからの贈り物 卵黄レシチン
〜天然乳化剤としての魅力と可能性〜』

マヨネーズはご存知の通り油脂と食酢などを卵黄で乳化したo/wエマルションであり、代表的な乳化食品の一つである。身近な食品素材で乳化性を持つものは牛乳、豆・肉のタンパク質などいろいろあるが､酸性状態で乳化物をつくることは一般に容易ではない。ところが卵黄(リポタンパク質)は低pHでも安定に乳化することができ､しかもおいしく栄養豊富であった。こうしたこともマヨネーズソースが世界に定着した一因かも知れない。

1846年、この卵黄からオレンジ色の成分を分離し「Lecithin（レシチン）」（ギリシャ語で卵黄を意味するlekithosに由来）と命名したのはフランスのGobleyである。工業的供給源としては大豆油製造工程副産物として得られる大豆レシチンが主流であり、1930年代に実用化され現在まで世界で幅広く使われている。一方、卵黄レシチンの生産は限られており、日本では1982年キユーピーが製造販売を開始した。今回は卵黄レシチンの「ヒトの身体にやさしい、ユニークな天然乳化剤」としての一面を紹介したい。

１）静脈から（医薬分野）

口から栄養を摂れない状態の患者さんに、静脈栄養として必須脂肪酸とエネルギーを効率よく摂っていただく医療に卵黄レシチンが貢献している。ヒトの血管内に直接栄養や薬剤を運ぶ注射液において、水に溶けにくい成分は何らかの方法で乳化する必要がある。1961年スウエーデンのWretlindらが、大豆油を精製卵黄レシチンで微細乳化した静脈注射用の脂肪乳剤Intralipidの開発に初めて成功した。この乳化剤としては高い乳化安定性、安全性などが要求される。歴史の中では合成乳化剤、大豆レシチンも種々試みられたが、最終的には卵黄レシチンが50年以上の長きにわたり使用され続けてきている。

２）皮膚から（化粧品分野）

化粧品の分野では、一般に天然乳化剤は機能が限られるため、多様な合成乳化剤が開発され発展してきた。一方、卵黄レシチンを酵素処理して得られる卵黄リゾレシチンは、天然由来でありながら強い界面活性を示し、可溶化剤として透明溶解の化粧水製造も可能とした。1988年卵黄リゾレシチンの量産化にキユーピーが成功し、化粧品メーカーでの使用が始まった。卵黄レシチンの脂肪酸分布はヒトの細胞膜のレシチンに近く、生体親和性の高さも特徴のひとつである。

３）口から（食品分野）

通常の食事が困難な時の栄養補給に濃厚流動食が提供されている。脂質を含めた各種の栄養素の消化吸収性のためには良い乳化状態が必須であり、各種の乳化剤が工夫して用いられている。卵黄レシチン配合の流動食はキユーピーが1985年より販売を開始した。1994年には日本初の容器一体型流動食に進化し、その後、卵黄レシチン配合流動食は下痢を起こしにくいことが示された。

卵黄レシチン乳化技術応用の新たな一歩として、「いつもの食事に小袋一つ（16g）を混ぜるだけで容易に100kcalエネルギーを付加できるペースト食品」が2019年に開発された。今後、低栄養に対する新たな解決策の一つとしても期待される。

宮城大学食産業学群　教授
石川（いしかわ）　伸一（しんいち）

○**学歴**
平成　8年3月　東北大学農学部生物生産科学科　卒業
平成10年3月　東北大学大学院農学研究科　食糧化学専攻　博士課程前期　修了
平成12年3月　東北大学大学院農学研究科　応用生命科学専攻　博士課程後期　中退
平成14年9月　学位取得：博士（農学）（東北大学）

○**職歴**
平成10年4月　日本学術振興会　特別研究員（DC1）
平成12年4月　北里大学獣医畜産学部　助手
平成16年4月　北里大学獣医畜産学部　専任講師
平成17年5月　日本学術振興会　海外特別研究員（カナダ　ゲルフ大学食品科学部　客員研究員）
平成19年4月　北里大学獣医学部　講師
平成22年4月　宮城大学食産業学部　准教授
平成29年4月　宮城大学食産業学群　教授
現在に至る

○**受賞**
平成13年5月　「森永賞」（財団法人森永奉仕会）
・乳タンパク質由来ペプチドの抗酸化キレート作用による生活習慣病の予防
平成24年7月　「第11回インテリジェント・コスモス奨励賞」（公益財団法人インテリジェント・コスモス学術振興財団）
・卵黄抗体による消化管疾病予防に関する研究

○**書籍**
単著：『「食べること」の進化史　培養肉・昆虫食・3Dフードプリンタ（光文社）』、『料理と科学のおいしい出会い　分子調理が食の常識を変える（化学同人）』、『必ず来る！大震災を生き抜くための食事学（主婦の友社）』
共著：『「もしも」に備える食　災害時でも、いつもの食事を（清流出版）』
共訳書：『The Kitchen as Laboratory』（講談社）』
分担執筆：『食卵の機能と利用　－発展的利用とその課題－（アイ・ケイコーポレーション）』、『機能性ペプチドの最新応用技術　－食品・化粧品・ペットフードへの展開－（シーエムシー出版）』など。

『タマゴと分子調理』

平成28年（2016）度、「調理に関する現象を分子レベルで理解し、料理に対する新たな科学的知見を集積すること（分子調理学）、ならびに分子レベルに基づいた新しい料理、新しい調理技術の創成を目指すこと（分子調理法）」を目的とし、「分子調理研究会」を有志で立ち上げた。大学・高等専門学校、機関・団体等の研究者・技術者、技術開発担当者、管理栄養士・栄養士、調理師・料理人、料理研究者、関連企業等の連携を通じて、おいしさの増強、新しさの付与によって、人々の幸せに貢献することを目指している。

「料理は、卵にはじまり卵に終わる」という言葉がある。小さな子供が、はじめて作る代表的な料理のひとつが、「目玉焼き」や「卵焼き」であるため、タマゴ料理が「料理の世界」へのイントロダクションであったりする。その一方で、お寿司屋の職人でも「卵焼き」をきれいにかつおいしく、安定的に作るのは決して容易ではない。また、フレンチのシェフが「オムレツ」を美しく焼くのも修行が必要である。シンプルな料理ほどごまかしが効かないため、その料理人の腕が試される代表的な料理が「タマゴ料理」である。

「料理と科学」の将来を考える上で、「分子調理」という言葉の定義から、おいしくて、新しい料理を定義する。「分子調理“学”」は、「食材→調理→料理」のプロセスにおいて、食材の性質の解明、調理中に起こる変化の解明、おいしい料理の要因の解明などを分子レベルで行う“科学”であるとする。それに対して、「分子調理“法”」は、おいしい食材の開発、新たな調理方法の開発、おいしい料理の開発を分子レベルの原理に基づいて行う“技術”とする。

分子調理“学”と分子調理“法”は、互いに関係し合い、科学の分子調理“学”で発見した科学的知見を技術の分子調理“法”へと活かし、また反対に、分子調理“法”によって生まれた新しい技術から分子調理“学”における新たな知見を引き出すといったように、お互いが刺激し合うことで活性化する。料理人と科学者がお互いの専門性を尊重しつつも、相手の専門を深く理解することが、料理を次のステージに引き上げるのではないかと感じている。その一端をお話する。

第6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
tel.080-9343-1105
メール：info@japaneggscience.com
http://japaneggscience.com
タマゴ科学研究会公式ツイッター：@EggScience_info
レイアウト：　貝沼俊之【DKP】
https://peraichi.com/landing_pages/view/dkp00