

第18回日本たまご研究会が開催 卵黄IgY抗体などテーマに講演



あいさつする八田会長

日本たまご研究会（八田一会長）は11月11日、「第18回日本たまご研究会」を京都女子大学で4年ぶりに対面開催し、約120人が参加した。八田会長は開会にあたり「今回は久しぶりに卵黄IgY抗体の研究開発最新情報をテーマに開催することとなった。日本たまご研究会は第1回から、今年で20年目を迎え、卵に関心のある方々にお声をかけ、毎年秋の京都でEgg Science Forumと学術交流会（懇親会）を開催し、卵の研究開発に関する情報交換の場を提供してきた。途中、2018年の国際たまごシンポジウムと2000年のコロナ禍で中止が1回あり、今

年は第18回目の日本たまご研究会と第5回エコたま表彰式および4年ぶりの懇親会を対面で開催できること嬉しく思っている。ご参加の皆さんにとって、良い情報を持ち帰れるよう願っている」とあいさつした。

卵黄IgY抗体研究最新情報

基調講演として広島大学名誉教授（日本たまご研究会副会長）の松田治男氏が「ニワトリの液性免疫とモノクローナルIgY抗体」と題して講演。松田氏は、「液性免疫の主体は抗体で、ニワトリには3種の抗体すなわちIgM、IgYそしてI

gAがある。なかでもIgY抗体は機能的に哺乳類のIgG抗体に相当し、生体防衛上で重要な役割を果たしている。雌鳥の血中IgY抗体は卵巣内の卵黄の中に選択的に移行し、移行抗体として孵化したヒナの生体防衛の役目を担っている。この機構を巧みに利用して、抗体の大量生産とその活用を目的に、雌鳥に抗原感作してその雌鳥が産むタマゴから目的のIgY抗体が精製されてきた」とし、さらに鳥類特有の免疫器官としてのファブリキウス嚢の構造と機能については、「これまでに詳細な研究が行われ、F嚢の中で起こる構造的変化とF嚢内で成熟分化

するBリンパ球で起こる抗体の多様性獲得メカニズムには驚愕するものがある。また、鳥類特有の腸管の逆蠕動運動とF嚢や腸管リンパ組織での抗原認識システムの連動は誠に興味深い」とした。

さらに同氏は「1920年代Lジフテリア抗毒素血清療法を受けた患者の血液中に羊赤血球に対する抗体が検出されるという現象が2人のドイツ人研究者によって発見された。その抗体を2人の名の頭文字をとってHD抗体、それに関わる抗原をHD抗原と名付けられた。後に



広島大学名誉教授の松田氏

HD抗原はシアル酸のひとつNGリコリノイラミン酸 (NeuGc) であるとわかった。1980年代に、日本の研究者達を中心にHD抗原が詳細に解析され、ヒトとニワトリの癌細胞に共通して発現することが明らかにされた。今では、癌細胞にHD抗原が発現するメカニズムは概ね解明されている。1980年代にHD抗原に対する抗体があれば、ヒトの癌が診断できるのではと、国内でHD抗原検出と癌診断についての大きな研究組織が作られた。当時、30代前半の私も若手研究者として参画し、ニワトリモノクローナル抗体の作製技術の開発が私のテーマとなった。それは、HD抗原に対する抗体作製がヒトあるいはニワトリでなければならぬ背景があったためである。マウスのモノクローナル抗体作製技術を真似て細胞融合法によるニワトリモノクローナル抗体の作製技術の開発を進め、その技術を完成させるとともにHD抗原特異的ニワトリモノクローナル抗体の作製も成功させた。その後、ニワトリIgY抗体の優れた特性を実感するようになり、ニワトリモノクローナル抗体のさらなる応用展開の可能性を実験的

に証明した。今日、ニワトリモノクローナル抗体の認知度は高く、さまざまな領域で活用されるに至っている」とした。

(株)イーダブルニュートリション・ジャパンR&Dマネージャーのラハマン・シヨフィクル氏は「鶏IgYを用いた感染症予防の研究開発」と題して講演。シヨフィクル氏は「家畜飼料に含まれる抗菌薬の長期使用や誤用は、畜産物への残留や耐性菌の増加により重篤な合併症を引き起こしている。しかし、抗ウイルス薬、抗菌薬、抗寄生虫薬とワクチンは、ヒトと動物の健康を維持するために重要である。一方でこれらの薬剤は、病原体が耐性を獲得すると有効性が失われるといった恐れがある。そこで現在、抗生剤の代替として、感染症を予防するニワトリIgYを用いた経口受動免疫が注目されている」と述べた上で、「IgYは、鳥類、爬虫類、両生類の血清免疫グロブリンであり、血清から卵黄に移行して、胚や子孫に受動免疫を与えらる。この鳥類特有の免疫システムを利用し、さまざまな感染症を引き起こす特定の抗原をニワトリに免疫すると、それらの抗体が産生される可



イーダブルニュートリション・ジャパンのシヨフィクル氏

能性がある。IgYは抗生剤とは異なり、長期間の使用でも病原体の耐性は作らない利点があり、消化管における安全性と安定性は、さまざまな研究で十分に実証されている。さらに、子豚、子牛、家畜など家畜の下痢の緩和と予防、ヒトでは、う蝕、歯周炎および歯肉炎、胃炎および胃潰瘍、口腔カンジダ症、乳児口炎、タウニス下痢症の予防にも使用されている」とIgYはその組み合わせによって新しい対策・治療・予防として利用出来る機能性素材であることを紹介した。

(株)エヌ・ビー・エル鶏と卵の研究
所研究員の久保七彩氏は「ニワトリ
のDNA免疫と狂犬病ウイルスIg
Yの調製」と題して講演。久保氏は
「ニワトリの卵黄から得られるIg
Y抗体は、哺乳類のIgG抗体に相
当するタンパク質で、他の哺乳類由
来の抗体とは異なり、採血なしに卵
黄から多くの抗体を得られるとい
う特徴がありアニマルウェルフェア
の観点からも優れている。比較的簡
単な実験設備とニワトリの飼育環境
が整っていれば、ポリクローナル抗体
としてIgYを得ることができると



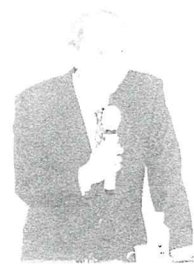
(株)エヌ・ビー・エルの久保氏

め、国や地域を選ばない抗体調製法
であると言える。そこで我々は、こ
のようなIgYの利点を活かすべ
く、狂犬病ウイルスに対する抗体を
IgYとして作成し、特異的抗体の
利用可能性について検討を行ってき
た。ご存知のように狂犬病は特にア
フリカや東南アジアで問題となっ
ている人獣共通感染症で、先進国では
ほとんど問題とならない感染症であ
るため、検査用や治療用の抗体が不
足している。大規模な実験施設を必
要としないIgY抗体の調製法であ
れば、必要な抗体を必要な地域で調
製することが可能になると考えてい
る」とし、「まず、我々の研究チー
ムは一般的な方法である抗原タンパ
ク質を直接ニワトリに注射すること
で、狂犬病ウイルスに特異的なIg
Y抗体を得ることに成功した。これ
らを使用し、ウイルス感染マウスの
脳切片中に存在するウイルス抗原を
検出できることを確認し、また感染
抗原(Gタンパク質)に対する抗体
をウイルス感染直後のマウスに注射
することで、狂犬病の発症を抑える
ことができることを発見した。この
様な、単一タンパク質を動物に注射
する手法による抗体作成は従来より

行われている方法だが、抗原タンパ
ク質の調製に技術と時間が必要であ
るといふ欠点がある。そこで、より
簡単な免疫方法の開発を目指し、環
状プラスミドDNAを使ったDNA
免疫法による特異的抗体の調製を試
み、その結果、従来法よりは確実性
に劣るものの、DNA免疫による狂
犬病ウイルス特異的IgY抗体の調
製が可能であることが確認された」
などとした。

新たな卵料理「熟成黒たまご」

フリーランス発明家の上田和洋氏
は「熟成黒たまごの発明と商品化に
ついて」と題して講演。上田氏は「数
年前、朝の連続ドラマでインスタ
ントラーメンを発明した物語があっ
た。ドラマで発明の様子を見て自分
でも何かやれるんじゃないかと思っ
ていたところ、近所に住む同級生の
母親から自家製の黒にんにくをもら
い作り方も聞いた。自分で何回か黒
にんにくを作るうちに他の食材も同
様の方法で熟成できるのではないかと
思い、いろんな食材を熟成させてみ
た。ある日、卵を熟成させてみると
少し黒くなって食感は茹で卵に似て



フリーランス発明家の上田氏

るがちよつと違うものができあがっ
た。その時、「これだ!」と思っ
て中古の炊飯器を何台か買いこみ、卵
の設置方法や熟成時間をいろいろ変
えて、おいしくなる設置方法や時間
を模索するようになった。茹で卵や
温泉卵を作る時はインターネットで
検索すればレシピがいくらでも出て
くるが、今まで存在しない熟成黒た
まごのレシピをゼロから作るのしか
べ、特許出願については「まずは似
たような発明や伝統料理がないか世
界中で調べた。今は世界のどこかで

似たような前例があると特許は取れ
ない。一昔前なら図書館で書籍を調
べるところだが、今はインターネット
で簡単に前例があるかどうか調べ
られるので、いい時代になったと感
じる。特許取得後に茹で卵メーカー
に一通り連絡したが、茹で卵とは全
く製造方法が違うので、よくわから
ないし新たな設備投資が必要なので
導入は難しいという返答だった。そ
こで黒にんにくメーカーに売り込ん
だところ、製造方が同じなので、実
際に試作してみるところも何社かあ
り、そのうち一社が商品化すること



第18回日本たまご研究会開場

となり、販売取り扱い店は製造メー
カーのある青森県を中心に住わじわ
と増えている」とした。同氏は「熟
成黒たまごの作り方はCookpadと
楽天レシピで公開しているので、卵
業界の方はぜひ一度自分で作って食
べてみてほしい」と述べた。

**高校生が大涌谷黒たまご黒色
物質の起源推定を発表**

最後に広尾学園中学校・高等学校
生徒の木村凜太郎氏、神奈川県温泉
地学研究所主任研究員の萬年一剛
氏、国立研究開発法人海洋研究開発
機構の高野淑識氏が「大涌谷黒たま
ご黒色物質の起源推定」と題して
講演した。木村氏は、中学在学中に
黒たまごが黒くなる理由に興味を持
ち、自由研究として調べたところ、
科学的知見が少ないまま黒い物質は
硫化鉄であるとの説が広まっている
が、科学的に矛盾もあり、黒い物質
の正体が不明である現状を知り、ま
ます興味を持つことになった。そ
して、共著者の一人である萬年氏と
相談した結果、黒色物質を卵殻から
分離して、大量に得ることができ
ば、さまざまな分析法を試すことが
できるという示唆を受けた。そこで

衛生管理に飛びヒザ蹴り! 笑って怒って
呆れる間に知識が身に付く魔法の書!?

ガッテン HACCP!

—命の質保証と衛生管理—

著者:長井昭

衛生管理を徹底的に面白おかしく、時々お下品に分析する。
当たり前ではつまらないという、そんなわがままなあなたに。

B6判342ページ 送料別途 **定価 2,640円** (税込)

ご注文の際は鶏卵肉情報センターまでFAX・お電話にてご連絡ください。
発行・販売: (株)鶏卵肉情報センター FAX052-883-3572 TEL052-883-3570

木村氏は黒たまごから黒色物質を単離するためさまざまな方法を試し、最終的に黒たまごをクエン酸水溶液中に静置することで、クエン酸の影響を否定しきれないが物理的な単離に成功した。こうして得られた試料を共著者らにより非破壊分析及び破壊分析による多角的なアプローチな駆使して分析を行ったところ、X線解析結果から黒色物質は主に非品質成分から成ること、元素分析結果から黒色物質は主に炭素、窒素、硫黄から構成される有機物が主成分であること、分光スペクトルの結果から黒色物質に多様な有機分子が存在することなどがわかった。さらに卵殻外層の黒色物質は、アミノ酸を含むタンパク質成分や脂質成分から混成されるメイラード反応の生成物



黒たまごに関する原著論文掲載先

(メラノイジン)の特徴を色濃く反映することがわかった。また、灰分測定の結果から、黒たまごの黒色物質は、保存状態の良い有機無機複合体として、卵殻外層に存在すると考えられた(※黒たまごに関する原著論文は日本分析化学会誌「分析化学」(2023年7月号)に掲載されている)。

エコたま表彰式

講演終了後は第5回エコたま表彰式が開催され、研究部門では「大



エコたま基金研究部門で受賞した木村氏(中央)ら

涌谷黒たまご黒色物質の起源推定」の広尾学園中学校高等学校生徒の木村凜太郎氏、神奈川県温泉地学研究所主任研究員の萬年一剛氏、国立研究開発法人海洋研究開発機構の熊谷英憲氏、松井洋平氏、伊規須規子氏、高野淑識氏が受賞。卵消費促進部門ではたまごニコニコ料理甲子園などイベントによる卵消費拡大活動が評価され、一般社団法人日本卵業協会が受賞した。



卵消費促進部門では日本卵業協会が受賞

簡易検査法も収録 『製造現場にやさしい食品細菌検査』

微生物検査に必要な操作手順がDVDと解説書でわかります
微生物検査の初心者から熟練者までご活用いただけます
食品検査のエキスパートが完全監修!!

【内容物】DVD(46分)、解説書(A5変形判52ページ) 定価7,333円(税込) 送料別

お申し込みは発行元(株)鶏卵肉情報センターまで

本社:名古屋市瑞穂区下坂町1-24 TEL052-883-3570 FAX052-883-3572
東京支社:東京都新宿区山吹町332 OFFICE87 TEL03-3267-4595 FAX03-3268-1106
URL <http://www.keiran-niku.co.jp> E-mail info@keiran-niku.co.jp

