

第二部
食品の新しい機能を開拓する
(新しい食品の可能性を探る)

講演者・座長プロフィールおよび
講演要旨集

安川 拓次 (Takuji Yasukawa) プロフィール

花王株式会社 エグゼクティブ・フェロー



連絡先：〒103-8210 東京都中央区日本橋茅場町1-14-10
花王株式会社
e-mail：yasukawa.takuji@kao.co.jp
Tel：03-3660-7033 Fax：03-3660-7975
HP<<http://www.kao.com/jp/>>

略 歴：

- 1977 東京農工大学農学部農芸化学科卒業
- 1979 名古屋大学大学院農学研究科修士課程修了
- 1979 花王石鹼株式会社（現 花王株式会社）入社
- 1997 花王（株）食品研究所 所長
- 2000 ヘルスケア第1研究所 所長
- 2005 ヘルスケア事業本部長
- 2006 執行役員
- 2008 ヒューマンヘルスケア事業ユニット・フード&ビバレッジ事業グループ長
- 2015 エグゼクティブ・フェロー（現任）

～現在に至る

役職等：

- * 花王株式会社エグゼクティブ・フェロー（執行役員待遇）
- * 国際生命科学研究機構（ILSIJapan）理事
- * 日本バイオインダストリー協会・産業と社会部会 部会長

主な著書等：

- 「Diacylglycerol Oil (2nd Edition)」 AOCs PRESS
- 「BB-WAVE “花王 R&D 戦略”」 TV 東京 2002.10.12 出演

受賞歴：

- 1994 日本化学協会技術奨励賞（日本化学会）
- 2000 安藤百福賞優秀賞（安藤スポーツ・食文化振興財団）

「エコナの問題と食の安全について」

安川 拓次

この度、上記のテーマで講演の依頼を頂きました。弊社がどのような考えでエコナを開発、上市したのか。エコナに起こった問題とは何だったのか。そこで何を経験し、その経験をもとに今後どのような事業を目指そうとしているのか。食の安全、安心を科学・研究されている皆様に聞いて頂く大変良い機会と考えました。

下記は、「「エコナ」に関する大切なお知らせ」として、弊社のHPに掲載している内容です。この内容を説明、補完する形で話をさせていただきます。皆様から忌憚なきご感想、ご意見を頂けることを願っております。

*** <花王ホームページ「「エコナ」に関する大切なお知らせ」より> ***

エコナに関するご報告

花王は2009年9月に「エコナ関連製品」の製造・販売を自粛致しました。発がん性リスクのあるグリシドールに変換する可能性があるグリシドール脂肪酸エステルが「エコナ」の中に、他の食用油よりも多く含まれていることが判明したためです。

その後、食品安全委員会のワーキンググループ（作業部会）で「健康への影響評価」が行われ、5年の歳月を経て、ようやく評価書がまとまりました。結論は下記になります（食品安全委員会「高濃度にジアシルグリセロールを含む安全性の評価について」より）。

2005年9月に厚生労働省の要請を受け、これまでワーキンググループ（作業部会）において厚生労働省等から評価に必要なデータを得ながら7回の審議等を行ってきて、結果が以下の通り取りまとめられました。

1. DAG油（エコナ油）はすでに流通しておらず、摂取した期間、量、年齢等が人により異なるとともに、各人の背景、生活条件等の交絡要因が様々なため、過去に摂取した個人の生涯発がんリスクを判断することは困難である。
2. 実験動物において、グリシドール脂肪酸エステルを不純物として含む経口投与によるエコナ油の発がん促進作用は否定され、問題となる毒性影響は確認されなかった。

また、この評価に対し、諮問機関である厚生労働省からは、「これら（エコナ油）製品を摂取したことによる健康被害事例は報告されていないことから、直ちに重大な健康影響があるものとは考えておりません」とのコメントが出されています。

一方、当社は、10年間に渡ってエコナをご愛用いただきました方々への責任を果たすべく、これまでの安全性試験に加えて、人に対するエコナの安全性をサポートする数多くのエビデンスを収集し

てまいりました。それらは論文として投稿し、正式に受理されております。今回まとめられました評価書の内容、厚生労働省のコメント及び当社が取得致しましたエビデンスを考え合わせ、エコナの安全性は再確認できたのではないかと考えております。これを踏まえ、当社と致しましては、これまでエコナをご愛用いただき、ご心配をお掛けしておりました皆様への説明をしっかりと行いご理解を賜ると共にグリシドール脂肪酸エステルに関する研究を継続し、この知見を社会に少しでも役立ててゆきたいと考えております。

これまでエコナ製品をご愛用いただきました多くの皆様に、この間、大きなご心配をおかけしましたことを心からお詫び申し上げます。

当社は、今後もエビデンスに基づくヘルスケア事業を自信を持って進めてまいりたいと考えており、「ヘルシア」を軸としたビバレッジ事業の強化とともに早い段階でフード事業を再開させる予定です。そして、それらをベースに健康ソリューション提案を行い、健康に悩む世界の人々のお役に立ちたいと思います。

2015年3月 花王株式会社代表取締役社長 澤田 道隆

**** <花王ホームページ「エコナ」に関する大切なお知らせより> ****

花王株式会社ホームページ

<http://www.kao.com/jp/>

戸塚 護 (Mamoru Totsuka) プロフィール

博士 (農学) (東京大学)



連絡先：〒113-8657 東京都文京区弥生1-1-1
東京大学大学院農学生命科学研究科
応用生命化学専攻 食糧化学研究室
e-mail: atotuka@mail.ecc.u-tokyo.ac.jp
Tel : 03-5841-5128 Fax : 03-5841-8026
HP <<http://park.itc.u-tokyo.ac.jp/foodchem/index.htm>>

略 歴：

1988 東京大学農学部農芸化学科卒業
1990 東京大学大学院農学系研究科農芸化学専攻 修士課程修了
1990 東京大学農学部助手
1998 東京大学大学院農学生命科学研究科・客員助教授
2006 東京大学大学院農学生命科学研究科・助教授
2007 東京大学大学院農学生命科学研究科・准教授 (名称変更)
2009-2011 文部科学省・学術調査官 (兼任)
～現在に至る

研究分野：

「食品機能学・食品免疫学」免疫細胞の機能分化・活性化を調節する食品因子の解析、腸管免疫系 (特に腸管上皮細胞) の応答を制御する食品因子の解析

所属学会：

日本農芸化学会、日本食品免疫学会 (幹事)、日本動物細胞工学会 (評議員)、(公財) ビフィズス菌センター (評議員)、日本フードファクター学会、日本免疫学会、Society for Mucosal Immunology

受 賞：

2010年 Biosci. Biotechnol. Biochem. 論文賞、2015年日本食品免疫学会学会賞

主な著書等：

「食品とからだ 免疫・アレルギーのしくみ」朝倉書店、「Advanced Dairy Chemistry-Vol.1. Proteins, 3rd Ed」Kluwer Academic / Plenum Publishers、「食品の科学」東京化学同人、「プロバイオティクスとバイオジェニクス ～科学的根拠と今後の開発展望～」エヌ・ティー・エス、「腸管細胞機能実験法」学会出版センター、「食品機能性の科学」産業技術サービスセンター、「ミルクの事典」朝倉書店、「食品と免疫・アレルギー事典」朝倉書店

「フィトケミカルによる免疫応答の制御」

戸塚 護

先進国においては、アレルギー疾患、自己免疫疾患、炎症性腸疾患など、免疫応答の異常による疾患が増加の一途をたどっている。一方、同様に罹患率の増加が問題となっている糖尿病や高血圧症などの生活習慣病、アルツハイマー病の発症にも慢性的な炎症反応が関与していることが報告されている。これらの疾患の発症予防・症状軽減には、免疫・炎症反応を抑制するメカニズムの活性化が有効であると考えられる。免疫応答を抑制的に制御する細胞には制御性 T 細胞 (regulatory T cell; Treg) や制御性 B 細胞 (regulatory B cell; Breg) などがあり、その分化促進や活性化が有効なターゲットとなると考えられる。

機能性食品の観点からのアプローチとしては、これまで乳酸菌などのプロバイオティクスによる Treg 誘導に関する研究が主に行われてきた。私たちは、植物化学物質 (フィトケミカル) から Treg および Breg を分化誘導・活性化する成分を検索し、それ自体の免疫調節機能やプロバイオティクスと同時に利用することによる効果について検討を行ってきた。本講演では、マウスリンパ球を用いた検索から見いだされた、Treg および Breg に対して分化促進・活性化効果を有するフィトケミカルについての研究を紹介し、アレルギーや炎症性疾患の抑制への応用の可能性について述べる。

【フィトケミカルによる制御性 T 細胞の分化促進】

Treg には胸腺で分化するものと末梢で分化誘導されるものがあり、ともに特異的転写因子 Foxp3 を発現する。末梢において Treg は、Th1、Th2、および Th17 細胞と同様に、抗原未感作 CD4⁺T 細胞から分化誘導される。Treg および Th17 への機能分化は、それぞれ TGF- β および TGF- β と IL-6 により誘導されることが明らかにされている。一方、ダイオキシンに代表される生体異物の受容体として知られる芳香族炭化水素受容体 (Aryl hydrocarbon receptor; AhR) が両者の分化誘導に大きな影響を与えていること、そのリガンドの違いにより Treg および Th17 の分化誘導活性が異なることも報告されている。フィトケミカルの中にも AhR のリガンドとなるものが存在する。そこで私たちは、AhR を介して Treg を誘導する活性をもつフィトケミカルの検索を行った。AhR を活性化作用をもつ 8 つのフラボノイドのうち、柑橘類に多く含まれるナリンゲニンの存在下でのみ、マウス CD4⁺T 細胞を刺激した際に Treg の分化誘導が認められた。すなわち、ナリンゲニンにより Foxp3 の発現および IL-10 の産生が亢進し、他の T 細胞の増殖誘導を抑制する活性が誘導された。また、DO11.10 マウスを用いた経口免疫寛容誘導モデルにおいて、ナリンゲニンを乳酸菌とともに摂取させることにより、乳酸菌単独投与の場合と比較して免疫寛容誘導効果が有意に高まることが明らかとなった。

【フィトケミカルによる制御性 B 細胞の分化促進・活性化】

近年、免疫応答を抑制する働きを有するもう一つのリンパ球として、抑制性サイトカインである

IL-10 を産生する Breg の存在が明らかにされた。Breg の分化誘導機構の詳細は現在のところ未解明であるが、*in vitro* ではリポ多糖 (LPS) などによる刺激で誘導される。この *in vitro* Breg 誘導系において、AhR 遺伝子欠損マウス由来 B 細胞あるいは AhR アンタゴニストを用いることで AhR 由来シグナルを阻害することにより、Breg 誘導が増加することが示された。

食品由来ポリフェノール類から、LPS 刺激したマウス B 細胞の IL-10 産生を増強する働きをもつものを検索したところ、様々な野菜・果物に多く含まれるフラボノイドであるケンフェロールにその活性が見出された。ケンフェロールの存在下 LPS 刺激して誘導された Breg を実験的自己免疫性脳脊髄炎 (EAE) モデルマウスに移入したところ、LPS のみで誘導された Breg よりも顕著にその症状を抑制した。また、ケンフェロールをマウスに経口投与することにより、IL-10 を産生する Breg の割合の増加が観察された。さらにケンフェロールの経口投与は、デキストラン硫酸ナトリウム (DSS) 誘導大腸炎の症状を緩和することも示された。最近、脂肪組織にも Breg が多数存在することが明らかとなり、これが脂肪組織での炎症性反応を抑制することでメタボリックシンドロームの発症を抑制していることを示す報告がなされた。Breg を誘導・活性化する作用をもつ食品因子は、アレルギーのみならず、炎症反応が関与する様々な疾患の予防・治療に有効である可能性が考えられる。

免疫応答は多くの細胞や分子がかかわる多段階の反応であり、免疫応答制御の対象となる作用点は多数存在する。上記で示したような Treg および Breg の分化促進・活性化作用を有する食品因子やプロバイオティクスは、互いに異なる作用機構で協調的に働き、これらを組み合わせて摂取することにより、アレルギー等の免疫疾患や炎症性疾患の予防や増悪防止に効果を示すことが期待される。

吉田 健一 (Ken-ichi Yoshida) プロフィール

京都大学博士 (農学)



連絡先：〒657-8501 神戸市灘区六甲台町1-1

神戸大学大学院農学研究科

生命機能科学専攻 応用生命化学講座

e-mail: kenyoshi@kobe-u.ac.jp

Tel&Fax: 078-803-5891

HP <<http://www.research.kobe-u.ac.jp/ans-applmic/index.html>>

Facebook <<https://www.facebook.com/kenlyoshida>>

略 歴：

- 1987 京都大学農学部農芸化学科卒業
- 1993 京都大学博士 (農学) 学位取得
- 1990 福山大学助手
- 1999 福山大学講師
- 2003 福山大学助教授
- 2004 神戸大学助教授
- 2007 神戸大学大学院准教授
- 2009 神戸大学大学院教授
- 2010-2013 神戸大学研究基盤センター RI 部門長
- 2013 神戸大学 EU 総合学術センター 副センター長
- 2013 神戸大学ブリュッセルオフィス副所長、2014年同所長
～現在に至る

役職等：

- *EU 総合学術センター 副センター長 神戸大学ブリュッセルオフィス所長
- *文部科学省研究振興局学術調査官 (2005-2007)
- *日本ゲノム微生物学会評議員
- *日本農芸化学会 代議員 学術活動強化委員
- *生物遺伝資源に関する大腸菌小委員会及びNBRP原核生物運営委員会委員
- *BMC Microbiology editor、Applied and Environmental Microbiology editor

主な著書等：

農芸化学奨励賞 (2002)

BBB 論文賞 (2008、2014)

「特異な生理活性を有するイノシトール類の開発」

吉田 健一

イノシトールとは、シクロヘキサンの各炭素上の水素原子が1つずつ水酸基に置き換わった構造(1,2,3,4,5,6-シクロヘキサンヘキサオール)を持つシクリトールの総称で、水酸基の結合方向の違いによって9種の異性体が存在する。

イノシトール異性体の中でも最も自然界に豊富なミオ-イノシトールは、古く1850年にドイツのSchererが牛の心筋抽出液より初めて単離したイノシトールであり、一般にイノシトールと称される化合物はミオ-イノシトールである。ミオ-イノシトールは、細胞膜を構成する重要なリン脂質のひとつフォスファチジルイノシトールの構成因子であり、かつては細胞の成長促進に不可欠なビタミンB群の一種と考えられたこともある。そして、現在でも脂肪肝や肝硬変等の予防・治療薬として使用されることがあり、また総合ビタミンドリンクや乳児の必須ビタミン剤等にも栄養補給の観点から幅広く使用されている。フィチン酸はミオ-イノシトールの水酸基が全てリン酸エステルとなった化合物で、主として植物種子におけるリン酸の貯蔵形態である。特に、コメぬかやムギふすまは多量のフィチン酸を含んでいる。これらはコメやムギを食用とする際に必ず生じる農業残渣であり、これらに含まれるフィチン酸から化学的に全てのリン酸を取り除くことで、ミオ-イノシトールの安価な製造法が確立しており、その大量安価な供給が既に確保されている。

一方、その他の異性体はいずれも希少であり、また効率的な製造方法が確立されているとは言い難いために非常に高価でもある。しかし、それらの中には特筆すべき有用な生理活性を示すものが含まれている。特に、D-キローイノシトール、そしてその3位メトキシ体であるピニトールはインシュリン様の生理活性が認められ血糖値を正常に保つ作用があることから、糖尿病やその予備軍である高血糖症やメタボリック症候群の改善、あるいは多嚢胞卵巣症の治療への適応がある。さらに、シローイノシトールは、アルツハイマー病に特徴的な脳神経細胞における β -アミロイドの重合を緩和解消する効果が報告され、急速に進行する高齢化社会における認知症患者の増加への懸念を払拭するものとして期待されている。我々は、このように希少であるがために利活用の目途が立たない有用イノシトール類の開発に取り組んできた。本講演では、ピニトールとシローイノシトールに関する開発の現状について紹介する。

ピニトールはダイズなどのマメ科植物に含まれているが、我々はそれが特に葉、茎、さやなどの非食用部にも多量に蓄積していることを発見し、その開発に力点を置いている。ピニトールは単純な熱水処理でダイズ植物体から抽出されるが、その抽出液には必ず他の様々な糖質が多量に混入してしまう。現存の技術でこのような混合糖液の中からピニトールを分離精製することは困難かつ非常にコストがかかるというデメリットがあり、従ってダイズ由来のピニトールは未利用のまま廃棄されて

しまう他ない現状にある。そこで、我々は安価かつ簡便にピニトールを混合糖液の中から分離精製する新たな技術の確立を目指している。具体的には、ピニトールは全く分解しないが他の糖質を全て分解し尽くすような好熱微生物を育種して、それをダイズの葉、莖、さやなどを熱水抽出して得られる粗抽出液に作用させ、これによってピニトールだけを温存するというプロセスの開発を産学連携で進めてきた。加えて、単にこの化合物の効率的な生産方法を開発するだけでなく、培養細胞実験や動物実験によって段階的に有効性や安全性の基礎を固め、さらに本学医学研究科との連携によってヒト介入試験を行い効能の確認実証を並行して進めている。すなわち、安価なピニトールの供給の実現とともに、この化合物自体の有効性を担保して、積極的な利活用の道を拓くという我々の取り組みによって、これまでに活用されていなかったピニトールの社会実装が加速されるものと大いに期待される。

シロ-イノシトールは、上述の通りアルツハイマー病治療への有効性が注目されている。例えば、アルツハイマー病モデル動物（マウス）においては、アルツハイマー病の典型的症状である β -アミロイドの重合・蓄積を抑制し、さらに認知症を緩和して正常な寿命を全うさせることが示されるなど、このイノシトール異性体の効能ならびに作用メカニズムについて様々な研究報告がなされている。このような報告を背景として、シロ-イノシトールはアメリカ食品医薬品局FDAによりアルツハイマー病対策の早期開発のターゲットとして指定され、米国を中心にその有効性および安全性について評価するために臨床試験が進行中である。しかし何れにせよ、現状ではシロ-イノシトールについても安価かつ効率的な生産方法がないこともあり、この物質の供給は未だ十分とは言い難い。そこで、我々は枯草菌のイノシトール代謝系の遺伝子機能を人為的に改変応用して、ミオ-イノシトールをシロ-イノシトールへと異性体変換する方法論の開発を進めてきた。そして、シロ-イノシトールを生産する“微生物細胞工場”と称するに十分な高効率な技術をほぼ確立するに至り、近い将来には工業的なシロ-イノシトールの大規模生産も夢ではないと期待される。

辻 典子 (Noriko M Tsuji) プロフィール

農学博士 (東京大学)



連絡先：〒300-0873 茨城県つくば市東1-1-1
産業技術総合研究所・バイオメディカル研究部門
電話：029-861-3109
FAX:0029-861-2338
E-mail: nm-tsuji@aist.go.jp

略 歴：

- 1985年 東京大学農学部卒業
- 1987年 東京大学大学院農学系研究科修士課程修了
- 1987年 農林水産省畜産試験場・研究員
- 1995年 コネチカット州 エール大学免疫生物学・博士研究員
- 1997年 農林水産省家畜衛生試験場・主任研究員
- 2001年 (独) 農業生物資源研究所・主任研究員
- 2005年 (独) 産業技術総合研究所・年齢軸生命工学研究センター 免疫恒常性チームリーダー
- 2009年 (独) 理化学研究所 免疫・アレルギー総合科学研究センター 客員主管研究員
アレルギー粘膜免疫寛容オープンラボリーダー (2012年まで兼任)
- 2010年 (独) 産業技術総合研究所・バイオメディカル研究部門・主任研究員
- 2015年 国立研究開発法人 産業技術総合研究所 バイオメディカル研究部門
免疫恒常性研究特別チームリーダー・上級主任研究員
～現在に至る

役職等：

- * 日本免疫学会評議員
- * 日本臨床免疫学会評議員
- * 日本食品免疫学会幹事／学術委員会／ワーキンググループ
- * 日本臨床食物機能研究会理事
- * Kyoto T Cell Conference (KTCC) 運営委員
- * オルソオルガノジェネシス検討会運営委員

受 賞：

- 2003年 Kadota Award (International Conference on Food Factors)
- 2014年 日本食品免疫学会賞

「2本鎖RNAによる生体機能制御」

辻 典子

炎症性疾患の発症や炎症の増悪には、遺伝的要因に加えて環境要因や生活習慣による生体恒常性の乱れ(生体ひずみ)の関与が大きいことがわかってきた。最近では腸内細菌叢の乱れ(ディスバイオーシス)にも注目が集まり、腸内細菌叢が肥満や動脈硬化、糖尿病などさまざまな疾病と密接に関連すること、その上流にはストレスや食習慣があって生体バランスに大きく影響していることが提唱されている。腸内環境とその生体調節機構を理解し、生活習慣の改善に役立てる重要性があらためて浮き彫りになっている。

栄養を摂りこみやすくするため、腸管粘膜は外界とただ一層の上皮細胞で隔てられる構造で、物理的には脆弱である。しかしその粘膜面では実にさまざまな外来成分と腸組織細胞の相互作用が絶えず活発に行われており、生命活動を支えている。また、その生命と生体恒常性の調節機構は腸内制御にとどまらず、全身に及ぶ影響を日々与えられられる。広いサーフェスバリアをパトロールするため腸には全身の過半数のリンパ球が配置されて生体防御と異物処理に関わり、さらに体内を循環してその活動は身体全体に大きく影響している。また、腸内微生物の代謝産物も、腸管に作用するのみならず、とりこまれて血中を巡り、全身の様々な細胞機能を調節することが明らかとなっている。

腸管の中でも小腸にはとりわけ多くの免疫組織と免疫細胞が集積し、情報(自然免疫シグナルと抗原情報)を全身に伝える免疫応答の場となっている。乳酸菌は小腸の主要な常在細菌のひとつであり、消化管免疫を刺激するとともに他の微生物と拮抗することで腸内環境の恒常性維持にも役立っている。また乳酸菌は発酵食品など長い食経験から安全性も保証されており、プロバイオティクス食品としての菌体や成分も同様に、消化管免疫の活性化や腸内細菌叢の安定化を介して健康増進に関与すると考えられる。

乳酸菌が小腸の環境因子である共生細菌として、免疫システムに大きな影響を与えられため、私たちはその自然免疫シグナルとしての性質を調べた。その結果、マウスの骨髄に由来する樹状細胞を乳酸菌(生菌でも死菌でもよい)で刺激することにより、多量のインターフェロン β が誘導されることを見いだした。このインターフェロン β の産生量は、*Listeria monocytogenes* や *Helicobacter pylori* などの病原細菌により刺激した際に産生される量に比べ有意に高い値であった。あるいはバクテロイデスなど大腸に棲息するほかの菌と比較しても有意に高い値であり、乳酸菌に特有の自然免疫活性化能であることがわかった。

また、乳酸菌がどの Toll 様受容体を介してインターフェロン β を誘導しているかを調べたところ、2本鎖RNAを認識するTLR3と、DNAを認識するTLR9が関与していることがわかった。発酵食品やマウス小腸に由来するほかの乳酸菌についても同様に解析したところ、約7割の乳酸菌においてTLR3に依存的なインターフェロン β の産生誘導がみられ、TLR9についてはすべての乳酸菌にお

いて関与が認められた。TLR3およびTLR9はエンドソームに存在する核酸の受容体であることから、塩化アンモニウム添加によりエンドソームの酸性化を阻害して機能を減弱させたときのインターフェロン β の誘導活性を調べたところ、すべての乳酸菌において、添加した塩化アンモニウムの濃度に依存してインターフェロン β の産生量は減少した。このことから、乳酸菌によるインターフェロン β の産生誘導にはエンドソームにおける乳酸菌の核酸成分の認識が重要であることが示された。一方で、病原細菌によるインターフェロン β の産生はエンドソームの機能を必要としなかった。以上より *in vitro* の試験では、樹状細胞のエンドソームに存在する Toll 様受容体、とくに TLR3 および TLR9 による乳酸菌の核酸成分 (二本鎖RNA および DNA) の認識がインターフェロン β の誘導に必須であることが示された。また、サンドイッチ ELISA 法により乳酸菌および病原細菌の菌体に存在する二本鎖RNAの量を測定したところ、病原細菌に比べ乳酸菌には多量の二本鎖RNAの存在することが明らかになった。

乳酸菌により誘導されるインターフェロン β の産生の生理学的な意義を検討するため、デキストラン硫酸ナトリウムにより誘導された潰瘍性大腸炎のマウスモデルを用いて乳酸菌死菌体 (Tetragenococcus halophilus KK221株)の経口投与の効果を評価した。乳酸菌の経口投与により腸炎症は顕著に軽減した。同様に TLR3 遺伝子欠損マウスに対する乳酸菌の経口投与の効果を調べたところ、TLR3 遺伝子欠損マウスにおいては野生型マウスで見られた炎症抑制効果が観察されなかった。

これらの結果より、生体において常在性あるいは食餌性の乳酸菌に含まれる二本鎖RNAは、定常状態においてTLR3を介したインターフェロン β を誘導して腸炎を予防すると結論した。

腸内環境因子は食物と腸内微生物が多くを占めており、それらの成分が自然免疫シグナルとして免疫システムを賦活する。このような腸管を起点とした免疫機能の成熟は、身体の恒常性を維持する上で想像以上に大きな役割を果たしているのではないだろうか。近年の自然免疫研究の発展により、そうした疑問に対して分子レベルまでの理解が可能になりつつある。

また、その流れを受けて腸内環境を整えるための安全で継続的摂取を行うことが可能な食品や医薬品の開発はきわめて重要な課題となっている。衛生仮説 (Hygiene hypothesis) から腸内菌叢仮説 (microflora hypothesis)、食事仮説 (diet hypothesis) までその重要性にあらためて強く関心が持たれる時代である。生体恒常性を保つための粘膜環境因子の制御、とりわけ腸管を介しては栄養と共生微生物についての知見が今後さらにつみかさねられ、保健・医療に活かされることが期待される。

佐藤 隆一郎 (Ryuichiro Sato) プロフィール

農学博士 (東京大学)



連絡先：〒113-8657 東京都文京区弥生 1-1-1
東京大学大学院農学生命科学研究科
応用生命化学専攻
e-mail: aroysato@mail.ecc.u-tokyo.ac.jp
Tel&Fax: 03-5841-5136/8029
HP <<http://webpark1213.sakura.ne.jp/>>

略 歴：

- 1980 東京大学農学部農芸化学科卒業
- 1985 東京大学大学院農学系研究科博士課程修了
- 1986 帝京大学薬学部 助手
- 1990 University of Texas Southwestern Medical Center 博士研究員
Dr. Goldstein and Dr. Brown (1985年ノーベル生理学・医学賞受賞者) 研究室
- 1994 帝京大学薬学部 講師復職
- 1995 大阪大学薬学部助教授
- 1999 東京大学大学院農学生命科学研究科 助教授
- 2004 東京大学大学院農学生命科学研究科 教授
- 2009- 東京大学総括プロジェクト機構 総括寄付講座「食と生命」(ネスレ) 代表兼務
- 2010-2011 東京大学総長補佐

～現在に至る

役職等：

- * 東京大学総括プロジェクト機構 総括寄付講座「食と生命」(ネスレ) 代表 (2009～)
- * 東京大学総長補佐 (2010-2011)
- * 日本農芸化学会庶務理事 (2011-2015)
- * 東京大学大学院農学生命科学研究科・応用生命化学専攻・専攻長 (2015-2017)

主な著書等：

「生活習慣病の分子生物学」三共出版、放送大学大学院「食健康科学」NHK出版

「食品の力で骨格筋機能を維持し健康寿命延伸を」

佐藤 隆一郎

日本は世界でトップクラスの長寿国である。男女ともに平均寿命が80歳の大台に乗った現在、これ以上の平均寿命延伸を切望する人は決して多くないことが予想される。むしろ、介護を必要とせずに自立生活ができる「健康寿命」の延伸が、重要視されるようになってきている。平均寿命と健康寿命の差は、男性でおよそ9年、女性でおよそ13年であり、この差をいかに縮めるかは超高齢社会を迎える日本の喫緊の課題と言える。そのためには身体機能の維持が重要であり、健全な食生活・運動習慣の励行が欠かせない。しかし高齢化が進む中、運動習慣の継続そのものが困難になる高齢者も多く存在し、「食」の機能を活用して運動機能の一部を代替するような「運動機能性食品」成分の存在を提唱し、その探索を試みている。このように健康寿命延伸に向けて「食」の機能活用の重要性は高まるばかりである。

運動が脂質代謝を改善する事は広く知られている。マウスを4週間トレッドミル走行させたところ、ヒク筋においてLPL、PGC-1 α 、PPAR γ 1遺伝子の有意な発現上昇が見出された。この効果はAMPK活性化に起因する事が予想され、AICARを1日2回、3日間腹腔内投与したところ、同じ遺伝子発現上昇が確認された。C2C12筋管細胞にPPAR γ 1を過剰発現させ種々の遺伝子発現応答を解析するとLPLが突出して40数倍に上昇していた。一方、shRNAを用いて内因性PPAR γ 1発現を低下させると、LPL発現は著しく抑制された。AMPKによるPPAR γ 1発現上昇はmRNAの安定化に起因することも確認した。AMPKはレスベラトロール、カテキンなどの食品成分により活性化される事から、高齢社会で運動習慣が十分達成できない高齢者には運動機能の一部を食品機能に代替させ、健康寿命の延伸を図ることも可能となろう。

我々はこれまでコレステロール代謝調節研究を行ってきた。胆汁酸はコレステロールの異化産物として肝臓で生産される。胆嚢に貯留された後に、摂食刺激に伴い小腸上部に分泌され、脂質成分の消化・吸収を促し、小腸下部に到達するとそこに局在する特異的トランスポーターにより95%近くが吸収される。こうして吸収された胆汁酸は肝臓へと戻り、所謂腸肝臓循環を10回程度繰り返した後に、糞へと排出される。我々の体内でコレステロールは分解する事も燃焼する事もできない事から、胆汁酸へと異化し、これを糞として排出する事が唯一の体外排泄経路となる。

2000年代になり、胆汁酸の特異的受容体TGR5が同定され、この7回膜貫通型のGタンパク質共役受容体を介した代謝制御機能に注目が集まっている。全身で発現するTGR5であるが、特に小腸下部・大腸に存在する分泌性細胞L細胞に局在し、腸管腔内の胆汁酸を結合するとインクレチンGLP-1分泌を促進する働きがある。L細胞では、糖、脂肪酸などを認識しGLP-1分泌を促す事が知られているが、胆汁酸-TGR5応答もその一つとして機能している。また、褐色脂肪、骨格筋では、胆汁酸刺激により細胞内cAMP上昇を介して、複数の熱産生系遺伝子を上昇させエネルギー生産亢進を介し

た抗肥満効果が検証されている。このような事実から、胆汁酸の機能を模倣する食品成分に抗肥満・血糖降下作用を期待し、およそ400種類の精製食品成分、香料成分についてTGR5アゴニスト活性を評価した。その結果、柑橘に含まれるリモノイド類のノミリンに強いTGR5アゴニスト活性を見出した。肥満マウスにノミリンを含む高脂肪食を投与すると、体重増加の軽減、血糖値の有意な低下が確認された。さらに、多数の変異受容体を作製することにより、TGR5とノミリンの結合に必要な複数のアミノ酸を同定する事に成功した。

我々は、ヒトTGR5を骨格筋に過剰発現させたトランスジェニックマウスを開発し、このマウスの表現型を解析している。糖代謝改善、抗肥満とは異なる興味深い機能をTGR5は骨格筋で発揮している知見を得ており、胆汁酸-TGR5応答経路を介した新たな代謝調節機構の解明を行っている。以上、TGR5活性化を介した健康寿命延伸の可能性について解説する。

野地 智法 (Tomonori Nochi) プロフィール

博士 (農学) (東北大学)



連絡先：〒981-8555 宮城県仙台市青葉区堤通雨宮町 1-1
東北大学大学院農学研究科
食と農免疫国際教育研究センター
e-mail: nochi@m.tohoku.ac.jp
Tel: 022-717-8706
FAX: 022-717-8880
HP <<http://www.agri.tohoku.ac.jp/cfai/>>

略 歴：

2000 東北大学農学部卒業
2002 東北大学大学院農学研究科博士 (前期) 課程修了
2005 東北大学大学院農学研究科博士 (後期) 課程修了
2005-2009 東京大学医科学研究所博士研究員
2009-2013 ノースカロライナ大学チャペルヒル校博士研究員
2013-現在 東北大学大学院農学研究科 准教授
2015-現在 東北大学大学院農学研究科
食と農免疫国際教育研究センター 感染免疫ユニットリーダー
2015-現在 東京大学医科学研究所
国際粘膜ワクチン開発研究センター 客員准教授
～現在に至る

役職等：

- * 日本獣医学会評議員 (2014-)
- * 日本乳房炎研究会評議員 (2013-)
- * 家畜感染症学会事務局員 (2013-)

主な著書等：

「新編 家畜生理学」養賢堂

「農免疫研究を基盤とした経口ワクチン開発」

野地 智法

下痢、肺炎、乳房炎は、獣医畜産領域を悩ませる家畜の三大疾病として知られており、その被害は甚大である。これらの疾病は消化器、呼吸器、泌乳器といった粘膜組織での微生物・ウイルス感染に起因するものであり、それらを予防・治療することを目的とした、粘膜免疫学に立脚した粘膜ワクチン開発に向けた期待が高まっている。東北大学大学院農学研究科は、「農免疫を基盤とした農畜水産物の健全育成とフードセーフティーシステムの創出」をミッションとした、「食と農免疫国際教育研究センター」を平成27年4月に設置し、農薬や抗生物質だけには依存しない次世代農業を確立すべく、教育・研究活動を推進している。特に、獣医畜産現場における抗生物質の多用により、それに対する耐性菌の出現が世界問題にまで発展している今日、家畜の三大疾病を予防・制御することを目的とした研究の進展は急務とされており、またそれは、食と農免疫国際教育研究センターの重要課題の一つにもなっている。粘膜免疫系は、消化器、呼吸器、泌乳器といった粘膜組織に発達する、全身免疫系とは異なる粘膜特有の免疫機構であり、その免疫誘導制御機構の正しい理解が、下痢、肺炎、乳房炎の予防・制御に必要不可欠である。本講演では、家畜の粘膜免疫学研究の最前線と、それに基づいた、家畜の三大疾病予防を可能にする粘膜ワクチン開発に向けた最新の研究成果を紹介したい。

三宅 眞実 (Masami Miyake) プロフィール

医学博士 (大阪大学)



連絡先：〒598-8531 泉佐野市りんくう往来北1-58
大阪府立大学 食品安全科学研究センター
E-mail: mami@vet.osakafu-u.ac.jp
Tel: 072-463-5706
Fax: 072-463-5711

略 歴：

- 1983 大阪府立大学農学部獣医学科卒業
- 1985 大阪府立大学大学院農学研究科修士課程修了
- 1989 大阪大学大学院医学研究科博士課程修了
- 1989-1993 株式会社ヤクルト本社中央研究所 研究員
- 1990-1992 米国コロンビア大学内科外科学部門 Research Associate
- 1993 千葉大学大学院医学研究院 助手
- 2002 大阪大学微生物病研究所 講師
- 2007 大阪大学微生物病研究所 准教授
- 2008 大阪府立大学大学院生命環境科学研究科獣医学専攻 教授
- 2012 大阪府立大学食品安全科学研究センター センター長 (兼務)
～現在に至る

役職等：

- * 大阪府立大学食品安全科学研究センター センター長
- * 日本食品微生物学会理事
- * 日本細菌学会監事
- * 日本獣医公衆衛生学会近畿地区学会長
- * 日本食品衛生学会・学会活性化委員
- * 京都府食の安心安全審議会専門委員
- * 健康科学推進会議議員 他

主な邦文総説：

「下痢原性大腸菌のPathotypeと病原因子について」日本食品微生物学会雑誌 28: 57-67, 2011.

「大阪府立大学 食品安全科学研究センターの紹介」

三宅 眞実

食品が安全であることや安心して食事のできる環境を求めるのは憲法第25条で保証される国民の基本的な権利である。しかし約70年間にわたる厚生労働省食中毒統計を見る限り、この権利に基づく国民の要望が成果に結び付いているかは疑わしい。特に制御の難しいウイルス性の食中毒は現在もその勢いを止めておらず、また小児や高齢者という社会弱者に致死性の高い腸管出血性大腸菌食中毒も大きな脅威として我々の前に横たわる。社会状況や環境が変化することにより諸問題の質も変化し、例えばジビエと言われる野生動物肉による肝炎ウイルス感染が大きな懸案事項となってきた。またこれまで信じて疑わなかった発展持続型の経済は結果的にエネルギーの大量消費を招き、これが我が国における食品の放射線汚染の一因となったことは私達に大きなショックを与えることとなった。

大阪は「天下の台所」と表現され歴史ある食文化を有するも、大規模食中毒事例が複数発生しており地域住民の食の安全への関心は高い。さらに、京都、神戸という多様な食文化を有する地域とも密に繋がっており、関西圏が一体となって食の安全に対し取り組む必要性も高まっている。関西に集結するステーキホルダーと連携し、今後も益々複雑化し続けるであろう食に由来する諸問題、さらにそれが引き起こす健康被害に対し、柔軟かつ適切に対応すること、あるいは対応できる優秀な人材を育成していくことは、大阪に拠点を置く大学の責務であると考えている。

大阪府立大学は現在4学域7研究科体制を取り、主に理系を中心とした教育・研究に特化した高度教育機関として、地域に貢献できるグローバルな人材の輩出と、地域との繋がりを重視した研究活動を行うことを理念としている。また、既存枠に捕らわれない学際的な研究活動の場として「21世紀科学研究機構」を組織し、分野横断型の研究活動も支援している。この機構下には「21世紀科学研究所」が組織されており、中には現在までに44種類の研究所・研究センターが設立され、独立性を持ちつつ積極的な産学連携研究活動を展開している。

大阪府立大学食品安全科学研究センターはこの21世紀科学研究所の1つとして2008年に設立され、食の安全・安心を科学する分野横断的な活動を行ってきた。食の安全に関するリスク・コミュニケーション活動はもとより、構成研究員による独自の研究を展開すると共に、研究員相互に意見交換を行いつつ、地域におけるオピニオン・リーダーとして食の安全ネットワークの形成に重要な役割を果たしてきた。2014年には国内最大の食品微生物検査の学術団体である日本食品微生物学会を、本センター研究員がその企画・運営を主体的に担い成功させている。ここではまた関西圏の食関連ステーキホルダー間のネットワークの強固さが発揮され、内外にその連携の強さと成果をアピールした。

本センターの特徴の1つは食の安全のエキスパートを養成する学士教育課程と強く連携していることである。この教育課程は「食生産科学副専攻」と呼ばれ、2009年に文部科学省の大学教育・学生支援推進事業に採択され始まった。理念として「応用動植物科学の融合による食のエキスパート

養成」を掲げている。つまり、動物を専門とする獣医学と、植物を専門とする植物学の教育過程を融合することで、両方に高い専門性を有するだけでなく、食料生産から流通・消費全般を俯瞰できるエキスパートの育成を目標としているのである。本プログラムの特色に約1週間の海外研修が含まれるが、これは中国、タイ、オーストラリアへ学生を派遣し、日系あるいは現地企業における日本向け輸出食品の生産現場、加工工程を実体験させるものである。学生たちは食品のグローバリゼーションを肌で感じ、その背景にある消費者・生産者のニーズを理解し、そこから生じる有益性と問題点を推し測ることができるようになる。このような体験学修が可能となるのも、本センターとステークホルダー間の食関連ネットワークの充実が挙げられる。さらに、プログラムに育てられた学生が就職し、やがてネットワークの中でまた育てる側に参画するという、ポジティブ・フィードバック・ループが高い教育効果を生むことも本プログラムの特徴となる。

食品安全科学研究センターの構成研究員の研究活動は多岐に渡る。細菌性食中毒を専門とする研究チームは、病原因子の人為的制御というこれまでにない観点から新しいリスク管理手法（食中毒の新奇制御法）の開発を目指している。環境評価研究チームはジビエ肉の衛生問題にコミットし、ウイルスチームはノロウイルスの抗原多様性の解析からワクチン開発への可能性を探っている。機能性食品チームは食品素材の生物作用について、抗酸化作用・酸化窒素・細胞シグナル伝達などのキーワードで革新的な研究を展開している。またリスク管理チームは食品加工現場におけるリスク低減手法について研究するのみならず、事業所の現場にその知識・経験を広める活動にも従事する。これらの先進的、独自性の高い研究成果を地域社会へ還元することで、食の安全を確立することが研究上の目標となる。

このセンターはこれまで独自で活動を続けてきたが、2014年に関連大学の「食センター」との連携を開始した。昨年度の本共同フォーラムにはセンター長がオブザーバーとして参加したが、本年度は、本センター活動内容（上述）についてフォーラムで報告する。今後、関連大学の食センターとの連携を益々深めると共に、全国のステークホルダーとの連携も強め、得られた情報・成果を社会へ広く還元することで、食の安全・安心の確立へ寄与したい。

麻生 久 (Hisashi Aso) プロフィール

医学博士 (東北大学)



連絡先：〒981-8555 仙台市青葉区堤通雨宮町1-1

東北大学大学院農学研究科

食と農免疫国際教育研究センター

e-mail: hisashi.aso.a6@tohoku.ac.jp

TEL 022-717-8702

FAX 022-717-8880

HP <<http://www.agri.tohoku.ac.jp/cfai/index.html>>

動物機能科学講座機能形態学分野

HP <<http://www.agri.tohoku.ac.jp/keitai/index-j.html>>

略 歴：

昭和54年3月 東北大学農学部畜産学科卒業

昭和54年4月 東北大学医学部細菌学教室研究生

平成1年4月 東北大学医学部附属病院薬剤部研究生

平成4年7月 東北大学医学部第一生理学教室・助手

平成4年10月 農林水産省畜産試験場加工部・主任研究官

平成8年10月 農林水産省畜産試験場生理部・室長

平成13年4月 東北大学大学院農学研究科・助教授

平成23年4月 東北大学大学院農学研究科・教授

平成27年4月 東北大学大学院農学研究科食と農免疫国際教育研究センター長

～現在に至る

役職等：

* 東北大学大学院農学研究科食と農免疫国際教育研究センター センター長

* 東北大学大学院農学研究科応用生命科学専攻 専攻長

* 東北畜産学会 学会長

* 乳房炎研究会 会長

* 日本産肉研究会 会長

「食と農免疫国際研究教育研究センターの紹介」

麻生 久

「食と農免疫」国際研究教育センターが、2015年4月に農学研究科に開設されました。「食と農免疫」という言葉は、多くの方には耳慣れないかもしれません。その下には、「国際」「教育」「研究」という言葉も並んでいます。これらの全ての言葉の中に、本センターの活動の目的と、今後の方向性が込められています。

現代における「食と農免疫」の必要性

従来、作物・家畜・水産物などの食糧生産においては、高い効率が求められていました。すなわち、農薬を用いて雑草や害虫を排除し、抗生物質で病気を押さえ込むことによって、農畜水産物の栽培や飼育を容易にすることで、その生産性を上げてきました。しかし現代では、食品に残存するこれらの農薬や抗生物質などが健康のリスクとなりえることが問題となっています。さらに抗生物質や農薬の乱用は、耐性菌の出現を招き、環境にとっても大きな負荷となります。これからの健康長寿社会を実現するためには、これらの薬だけに頼らない、作物・家畜・水産物の健全育成が必要となります。

薬だけに頼らない食糧生産を実現する方策として、生物に本来備わった機能、特に免疫機能を活性化することにより、作物・家畜・水産物の健全育成が可能となると考え、これを「農免疫」という言葉で表現しています。これまでも農学研究科では、様々な研究室で生物の免疫機能に関する先端の研究が進められてきました。これらの研究を、研究室や専攻の垣根を越えて、融合研究として展開することにより、世界に先駆けて「農免疫」という新研究領域を立ち上げることを目指しています。

このような薬だけに頼らない方法で食糧を生産するだけでなく、生産された食糧の安全性の評価も合わせて行うことで、食の安全性はより強固なものとなります。さらに、免疫機能が活性化された生物には、我々の健康に貢献する食品機能成分の増加も期待されます。農学研究科では、これまでも食の安全性・機能性や、様々な化学・環境因子が細胞・生物機能に与える影響についての研究が行われてきました。このような「食」の解析・評価と、「農免疫」による食糧生産を一体化させた融合研究である「食と農免疫」を推進するために、「食と農免疫国際教育研究センター」を設立しました。

国際研究教育プログラムの開発に向けて

食品の安全性や機能性は全世界に共通な問題であり、国際的にも様々な研究が展開されています。「食と農免疫国際教育研究センター」では、世界トップレベルにある海外の大学と連携し、本センターをハブとした国際ネットワークを形成することを目指しています。対象大学は、アメリカ合衆国のテキサス A&M 大学とカリフォルニア大学デービス校、オランダのワーゲニンゲン大学とユト

レヒト大学です。すでに本センターの複数の教員がこれらの大学を訪問し、研究や教育の連携についての交渉を進めています。アメリカの2大学は、すでに東北大学の海外協定校ですが、オランダの2大学とも農学研究科との部局間協定を締結する予定です。これらの大学との共同研究や、教員の相互派遣によって、「食と農免疫」を国際融合研究として発展させたいと考えています。

これらの海外大学との連携のもう一つの目的は、国際教育プログラムを開発することにより、グローバルに活躍できる学生を育てることにあります。今年度からすでに、本センターの事業として、複数の学生をこれらの大学などに派遣する予定ですが、近い将来には交換教育プログラムの設定も予定しています。農学研究科内でも、英語で行われる「食と農免疫」の大学院講義が開講されています。この講義は、本学の医・歯・薬学研究科との連携と共に、上記海外拠点校をはじめとする海外教員による国際講義として発展し、他研究科の大学院生も受講可能です。さらに本年度より3年間、本学高等教養教育開発推進事業の援助を受け、国際教育プログラムの発展的開発に取り組むことが決まっております。このような、新たな国際教育プログラムの推進により、教員資質の向上と共に、学生には問題解決・探求型の学際的・国際的感覚を是非とも養って欲しいと考えています。

食と農免疫国際教育研究センターの概要と活動

本センターは、農免疫部門、安全・機能評価部門、社会連携部門、企画管理部門の4つの部門に配置された以下の10ユニット(括弧内はユニット長)で構成されています。作物免疫(高橋英樹教授)、畜産免疫(北澤春樹准教授)、感染免疫(野地智法准教授)、水産免疫(高橋計介准教授)、食品評価(白川仁准教授)、健康影響評価(原田昌彦准教授)、生産環境評価(伊藤幸博准教授)、産学連携(伊藤房雄教授)、市民連携(冬木勝仁准教授)、企画管理(豊水正昭教授)。これらのユニットに所属する合計24名の農学研究科教員が、本センターでの分野横断研究や国際教育研究に参画しています。

本年5月12日には農学研究科において、学外や企業からも含め、120名余の参加者を迎えて本センターの開所式を開催しました。開所式では、東京大学医科学研究所・清野宏教授、東京大学食の安全研究センター・八村敏志准教授による基調講演と、本センターの教員による研究トピックスによる英語の特別講演会も行われました。本年12月には、海外講演者を招いて国際シンポジウムを開催する予定です。

また近い将来には、本センターでの「食と農免疫」研究によるフード・セーフティ・システムを社会実装し、国際競争力のあるフード・バリュー・チェーンを基軸とした新産業の創成も目指して行きたいと考えています。そのためには、国内の他研究機関や企業と本センターの連携も非常に重要となってきます。皆さまにもご助言・ご協力などいただければ大変幸いです。



大澤 朗 (Ro Osawa) プロフィール

獣医学博士 (クイーンズランド大学)・
農学博士 (東北大学)



連絡先：〒657-8501 神戸市灘区六甲台1の1
神戸大学大学院農学研究科資源生命科学専攻
e-mail: tamie@opal.kobe-u.ac.jp
Tel/Fax: 078-803-5804
HP <<http://www.research.kobe-u.ac.jp/ans-koala/main.html>>

略 歴：

- 1979 北海道大学獣医学部卒業、その後オーストラリア留学
- 1986 クイーンズランド州立大学大学院博士課程修了
- 1986 クイーンズランド州立大学研究員
- 1988 ローンパインコアラ保護園主任研究員
- 1993 徳島大学医学部助手
- 1995 神奈川県衛生研究所主任研究員
- 1999 神戸大学大学院自然科学研究科生命科学専攻・助教授
- 2005 農学研究科資源生命科学専攻・教授
- 2007 神戸大学自然科学系先端融合研究環重点研究チーム・教授 (兼務)
- 2008 神戸大学医学研究科医科学専攻・教授 (兼務～2014まで)
- 2009 神戸大学農学研究科食の安全安心科学センター長
～現在に至る

役職等：

- * 神戸大学農学研究科食の安全安心科学センター・センター長
- * 日米医学協力コレラ関連下痢症専門部会・協力研究員
- * 国際学術誌「Bioscience, Microbiota, Food and Health」・編集委員
- * 日本細菌学会 / 日本乳酸菌学会 / ビフィズス菌センター・評議員
- * 特定非営利活動法人消化器健康医療研究機構「MIKCS」・アドバイザー

主な著書等：

「食品安全・衛生学実験」講談社、「食品由来感染症と食品微生物」中央法規出版、「食中毒予防必携 (第2版)」日本食品衛生協会、「獣医微生物学 (第二版)」文永堂出版、「世紀を越えるビフィズス菌の研究：その基礎と臨床応用から製品開発へ」(財)日本ビフィズス菌センター

「共催フォーラムの歩み」

大澤 朗

我が国は、現在食の供給を海外に強く依存しており、それゆえに食卓に届けられる食品・農畜水産物の安全性について不安が増大しています。食の安全性に対する不安要因としては食品・農畜水産物が病原体や有害化学物質によって汚染されること、また食品・農畜水産物の規格が偽装表示されること等が挙げられます。それ故に農畜水産物・加工食品に係る病原微生物・有害化学物質に対するリスク分析・管理を保証する理論・技術の創出・確立が今や火急の課題となっています。他方、我が国では食品の栄養以上の健康効果（肥満・ガン・老化・感染予防等）を与えてくれる食品や食品成分の活性等（3次機能）についての関心も増大していますが、市場で流通している健康食品、サプリメント等の中にはヒトの健康に有益であると唱われながらも逆にその有害性が疑われる商品も含まれており、このことが多くの消費者達に不安をもたらしています。それ故に、この第3次機能のみならずその安全性をも保証する確固たる科学的根拠をもって健康食品を市場へ供給することが今や必要不可欠となっています。さらに、食品の安全性を消費者の安心に繋げるための生産者から消費者までのリスクコミュニケーションが十分に確立されていないことも問題となっていることから、学術分野での貢献の他、国民、行政、企業への情報提供、アジア地域を中心とした留学生・社会人の教育・研究の受入れを通じた高度な技術と知識を有する指導者の育成、食品安全関連分野の国内機関および国際機関とのより緊密な連携等も必須です。

上述の背景に鑑み、神戸大学・食の安全安心科学センターと東京大学・食の安全研究センターは平成23年（東日本大震災の年）9月1日と2日の2日間、神戸市中央区神戸市産業振興センターを会場として第1回共催フォーラム「食の機能性・安全性、そして安心を科学する」を開催しました。フォーラム1日目では市場に「氾濫」しつつある「健康食品」、「機能性食品」の機能性、安全性を評価する指標、方法、新規科学技術等を現行の法律等の「縛り」にも照らし合わせたトピックについて、また2日目には科学的に安全と判断された食品等を消費者に「安全だ」と認知されるための取り組みについて、産学官の専門家12名よりご講演頂き、さらに公開パネルディスカッション・討論会を行いました。

翌年には、様々な危害要因にも目を向けて、我が国の食の安全・安心を脅かす重要な要因が科学的にどこまで解析されているのか、それらの危害要因に対する対策についての情報と知識の整理をするべく、第2回共催フォーラム「日本の食の安全を考える」を東京大学キャンパス内の弥生講堂一条ホールにて平成24年9月20日および21日の2日間にわたり開催しました。フォーラム1日目は「感染症と食の安全保障・安全確保」の副題で、食中毒関連の重要な病原体と感染症に植物の感染症を加えた最新のトピックについて、2日目は「物理化学的汚染の食の安全保障・安全確保」の副題で、昨今最も話題になる放射性物質汚染だけでなく、その他の物理化学的汚染と食の安全について、総勢12名の専門家の方々にご講演頂き、講演の後に前回と同様に公開パネルディスカッション・討論会を行いました。

さらに翌年には、環太平洋戦略的経済連携協定（TPP）、自由貿易協定（FTA）等の国際協定によっ

てこれまで以上の農畜水産物が我が国に「流入」することが十分想定される中で、これらの産物を輸出する国々と我が国の安全性の基準やそれを検知・測定する手法が現時点でどこまで共有されているのか？また、農畜水産物の価格競争において我が国の農業は諸外国の農業に太刀打ちできないのか？またそうであるならばどのような「展開」が活路をつくるのか？等々の疑問・危惧等に応えるべく、平成25年9月13日(金)～9月14日(土)、神戸大学キャンパス内の百年記念館にて第3回共催フォーラム「グローバル化経済にみる我が国の食の安全と農業の行方」を開催しました。まずフォーラム1日目のセッションでは「グローバル化経済にみる我が国の食の安全性」、そして2日目のセッションでは「グローバル化経済にみる我が国の農業の行方とその展開」をトピックとし、これらのトピックに精通された産学官の7名の専門家にご講演頂きました。さらに本フォーラムでは神戸大学農学研究科で毎年実施されている公開講座が連携開催され、そこでは同研究科教員が夫々の専門分野あるいは役職から食の安全・安心に向けた取り組みについて講演いたしました。

そして昨年は「農場から食卓まで (Farm to Table)」の横断的衛生管理の上流に位置する農場の衛生管理に注目し、東京大学と神戸大学の2センターに岩手大学動物医学食品安全教育研究センターが加わり第4回共催フォーラム「農場 HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Point : 危害要因分析と必須管理点) : 食の安全のための農場衛生管理の高度化」を平成26年9月26日(金)、岩手大学キャンパス内のぼらんホールにて開催しました。このフォーラムでは、実際農場現場で実践指導されている方も含め総勢6名の講師の方々に農場HACCPの現状と課題とともにその展開手法についても具体的にご講演頂きました。また全てのセッション終了後に、総合討論の場を設け、講師の方々と会場の皆様の間で質疑応答を行い、畜産生産物の価格設定の在り方、生産地の能動的対応、添加物等々、かなり身近な関心事について産学官民の皆様が相互に理解を深めました。

以上過去4回の共催フォーラムの概要を紹介させて頂きましたが、私見として、「農場から食卓まで」の農畜水産物・食品(健康食品も含む)の安全性がさらに担保され、それが安心に繋げるべく、さらに多くの産学官民の方々のご協力によってこのフォーラムが継続され、“Think globally and Act locally”のコンセプトに基づいた情報共有の場が広がってゆくことを心より祈念しております。

八村 敏志 (Satoshi Hachimura) プロフィール

博士 (農学) (東京大学)



連絡先：〒113-8657 東京都文京区弥生1-1-1
東京大学大学院農学生命科学研究科
食の安全研究センター
e-mail: ahachi@mail.ecc.u-tokyo.ac.jp
Tel&Fax: 03-5841-5230
HP <<http://park.itc.u-tokyo.ac.jp/immunoreg/index.html>>

略 歴：

- 1987 東京大学農学部農芸化学科卒業
- 1989 東京大学大学院農学系研究科修士課程修了
- 1991 東京大学農学部 助手
- 1998 東京大学大学院農学生命科学研究科応用生命化学専攻 助教授
- 2008 東京大学大学院農学生命科学研究科食の安全研究センター 准教授
～現在に至る

役職等：

- * 東京大学大学院農学生命科学研究科食の安全研究センター 副センター長
- * 日本食品免疫学会幹事・学術委員
- * 日本ビフィズス菌センター評議員・学術委員

主な著書等：

「食品免疫・アレルギーの事典」朝倉書店 (編集委員)、「腸管培養機能実験法」(編集委員)、「食品とからだ - 免疫・アレルギーのしくみ」朝倉書店 (分担)

平山 和宏 (Kazuhiro Hirayama) プロフィール

博士 (獣医学) (東京大学)



連絡先：〒113-8657 東京都文京区弥生1-1-1
東京大学大学院農学生命科学研究科
獣医学専攻獣医公衆衛生学教室
e-mail: akazu@mail.ecc.u-tokyo.ac.jp
Tel: 03-5841-5476
Fax: 03-5841-8188

略 歴：

- 1986 東京大学農学部畜産獣医学科卒業
- 1988 東京大学大学院農学系研究科修士課程修了
- 1988 東京大学大学院農学生命科学研究科助教
- 1995 東京大学大学院にて博士 (獣医学) 取得
- 1997-1999 スウェーデン・カロリンスカ大学に留学
- 2012 東京大学大学院農学生命科学研究科准教授

～現在に至る

役職歴等：

- * 農林水産省農業資材審議会飼料分科会委員
- * 日本獣医学会 (評議員)
- * 日本実験動物学会 (評議員、教育研修委員)
- * 日本無菌生物ノートバイオロジー学会 (評議員)
- * 日本ビフィズス菌センター (編集委員、奨励賞選考委員、評議員、学術委員、企画総務委員)
- * Bioscience of Microbiota, Food and Health 出版会 (編集委員、会計担当理事)

主な著書等：

「獣医公衆衛生学Ⅰ」文永堂出版、「常在細菌叢が操るヒトの健康と疾患」羊土社、「世紀を超える
ビフィズス菌の研究」日本ビフィズス菌センター、「腸内共生系のバイオサイエンス」丸善出版、「健
康カプセル! ゲンキの時間」TBS系 2015.05.31 出演

関崎 勉 (Tsutomu Sekizaki) プロフィール

獣医学博士 (北海道大学)



連絡先： 〒113-8657 東京都文京区弥生1-1-1
東京大学大学院農学生命科学研究科
食の安全研究センター
e-mail: asekizak@mail.ecc.u-tokyo.ac.jp
Tel&Fax: 03-5841-0916
HP <<http://www.frc.a.u-tokyo.ac.jp/>>
Facebook <<https://www.facebook.com/Todai.foodscience>>

略 歴：

- 1978 北海道大学獣医学部獣医学科卒業
- 1980 北海道大学大学院獣医学研究科修士課程修了
- 1980 農林水産省家畜衛生試験場研究員
- 1985-1986 スイス・ジュネーブ大学医学部博士研究助手
- 1991 農林水産省家畜衛生試験場研究室長
- 2004 岐阜大学大学院連合獣医学研究科客員教授 (-2008 兼務)
- 2006 独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構研究チーム長
- 2008 東京大学大学院農学生命科学研究科教授
- 2010 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
～現在に至る

役職等：

- * 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
- * 内閣府食品安全委員会専門委員 (2003-2009)
- * 厚生労働省薬事・食品衛生審議会動物用医薬品等部会臨時委員
- * 農林水産省獣医事審議会専門委員 (2012-2014)
- * 日本農学会評議員・日本獣医学会常任理事 / 微生物学分科会長
- * 日本学術会議第23-24期連携会員

主な著書等：

「コアカリ獣医微生物学」文永堂出版、「微生物の辞典」朝倉書店、「食の安全科学の展開—食のリスク予測と制御に向けて—」シーエムシー出版、日本テレビ系「世界一受けたい授業」2012.6.23 及び 2015.6.20 出演