

# ILSI JAPAN

2004

No.  
80

## 目次

- ILSI Japanへの期待  
三菱化学生命科学研究所 関谷 剛男
- シリーズ「ヘルスクレームの科学的根拠」-11-  
プロピオン酸菌産生物質のビフィズス菌増殖促進作用  
明治乳業株式会社 依田 伸生
- シリーズ「ニュートリゲノミクスの食品機能への応用」-7-  
ニュートリゲノミクスからプロテオミクスへの展開  
京都府立医科大学 吉川 敏一
- 消費者にとっての食品の安全  
大妻女子大学 池上 幸江
- 内分泌かく乱作用が疑われている農薬の生殖発生毒性  
財団法人残留農薬研究所 北條 仁 / 青山 博昭
- 世界のアレルギー表示義務化の動向  
三栄源エフ・エフ・アイ株式会社  
ILSI Japan食品安全研究部会 アレルギー分科会長 鈴木 幸雄
- ILSI Japan栄養部会「肥満」タスクフォース関連セミナー報告
- 茶葉の成分分析 第1報
- FAO/WHO合同食品企画計画 第32回コーデックス食品表示部会
- FAO/WHO合同食品企画計画 第27回コーデックス委員会（総会）会議報告
- フラッシュ・レポート  
2003年度プロジェクトPAN報告会  
LWWCリスク管理講座開講



特定非営利活動法人

## 日本国際生命科学協会

International Life Sciences Institute of Japan

国際生命科学協会(International Life Sciences Institute, ILSI)は、1978年にアメリカで設立された非営利の団体です。

ILSIは、健康・栄養・安全性・環境に関わる問題の解決および正しい理解を目指すとともに、今後発生する恐れのある問題を事前に予測して対応していくなど、活発な活動を行っています。現在、世界中の300社以上の企業が会員となって、その活動を支えています。

多くの人々にとって重大な関心事であるこれらの問題の解決には、しっかりとした科学的アプローチが不可欠です。ILSIはこれらに関連する科学研究を行い、あるいは支援し、その成果を会合や出版物を通じて公表し、啓蒙に役立てています。その活動の内容は世界の各方面から高く評価されています。

また、ILSIは、非政府機関(NGO)の一つとして、世界保健機関(WHO)とも密接な関係にあり、国連食糧農業機関(FAO)に対しては特別アドバイザーの立場にあります。アメリカ、ヨーロッパをはじめ各国で、国際協調を目指した政策を決定する際には、科学的データの提供者としても国際的に高い信頼を得ています。

特定非営利活動法人日本国際生命科学協会(ILSI Japan)は、ILSIの日本支部として1981年に設立されました。ILSIの一員として世界的な活動の一翼を担うとともに、日本独自の問題にも積極的に取り組んでいます。



# イルシー ILSI JAPAN

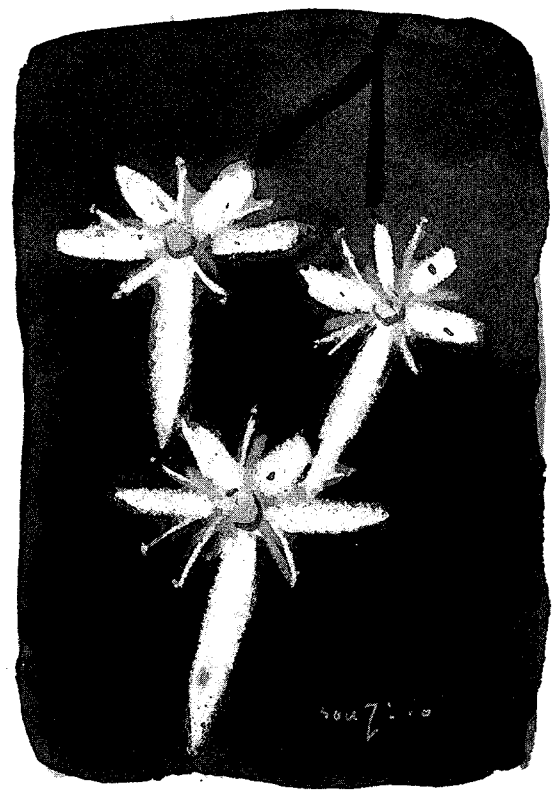
## 目次

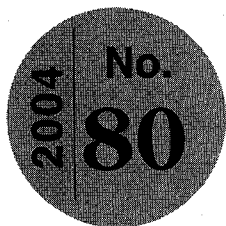
|   |    |
|---|----|
| ILSI Japanへの期待 .....                    | 1  |
| 関谷 剛男                                   |    |
| シリーズ「ヘルスクレームの科学的根拠」 —11— .....          | 5  |
| プロピオン酸菌産生物質のビフィズス菌増殖促進作用<br>依田 伸生       |    |
| シリーズ「ニュートリゲノミクスの食品機能への応用」 —7—.....      | 14 |
| ニュートリゲノミクスからプロテオミクスへの展開<br>吉川 敏一        |    |
| 消費者にとっての食品の安全 .....                     | 20 |
| 池上 幸江                                   |    |
| 内分泌かく乱作用が疑われている農薬の生殖発生毒性 .....          | 25 |
| 北條 仁 / 青山 博昭                            |    |
| 世界のアレルギー表示義務化の動向 .....                  | 32 |
| 鈴木 幸雄                                   |    |
| ILSI Japan栄養部会「肥満」タスクフォース関連セミナー報告 ..... | 36 |
| 末木 一夫                                   |    |
| 茶葉の成分分析 第1報.....                        | 40 |
| ILSI Japan茶類研究部会                        |    |
| FAO/WHO合同食品規格計画 .....                   | 44 |
| 第32回コーデックス食品表示部会<br>浜野 弘昭               |    |

FAO/WHO合同食品規格計画 .....55  
第27回コーデックス委員会（総会）会議報告  
岩田 修二

フラッシュ・レポート .....65  
——2003年度プロジェクトPAN報告会  
——LWWCリスク管理講座開講

会報  
I. 会員の異動 .....68  
II. ILSI Japanの主な動き .....69  
III. ILSIカレンダー .....70  
IV. 発刊のお知らせ .....70  
V. ILSI Japan出版物 .....71  
VI. 新着図書・資料のご案内 .....76





# イリシ ILSI JAPAN

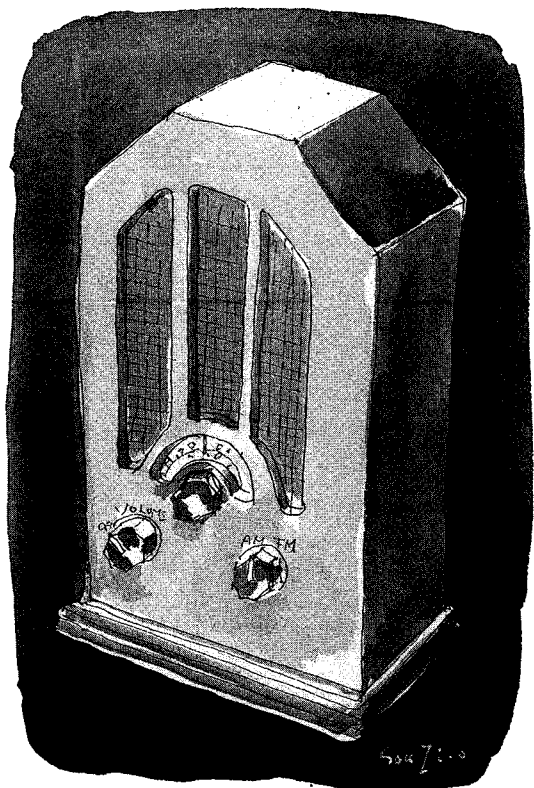
## CONTENTS

- Expectation of ILSI Japan** ..... 1  
TAKEO SEKIYA
- Health Function Claims and the Scientific Substantiation –11–** ..... 5  
**The Growth Stimulation Function to Bifidbacteria  
by the Products of Propionic Acid Bacteria**  
NOBUO YODA
- Applying Nutrigenomics to Food Sciences –7–** ..... 14  
**Nutrigenomics and Proteomics in Food Factor Science**  
TOSHIKAZU YOSHIKAWA
- The Food Safety for Consumers** ..... 20  
SACHIE IKEGAMI
- Reproductive and Developmental Toxicity** ..... 25  
**of Suspected Endocrine Disrupting Pesticides**  
HITOSHI HOJYO / HIROAKI AOYAMA
- A Trend of Food Allergy Labeling in the World** ..... 32  
YUKIO SUZUKI
- Report of the Seminar for [Obesity] Organized by ILSI Japan** ..... 36  
**Nutrition Research Committee: For Establishment  
of the Taskforce Team for Obesity Research in ILSI Japan**  
KAZUO SUEKI
- The Study on Components of Tea Leaves (Part 1)** ..... 40  
ILSI Japan Tea Committee
- Report of the 32nd Session of the Codex Committee** ..... 44  
**on Food Labelling**  
HIROAKI HAMANO

**Report of the 27th Session of Codex Alimentarius Commission** .....55  
SHUJI IWATA

**Flash Report** .....65  
—Project PAN Progress Meeting, 2003  
—Opening of Risk Management Seminar

**From ILSI Japan**  
I. Member Changes .....68  
II. Record of ILSI Japan Activities .....69  
III. ILSI Calendar .....70  
IV. ILSI Japan's New Publications .....70  
V. ILSI Japan Publications .....71  
VI. New Publications and Documents from ILSI Entities & Others .....76



# ILSI Japanへの期待

三菱化学生命科学研究所  
所長

関谷 剛男



## 要旨

「百聞は一見にしかず」は、科学的知見に関する情報提供で極めて重要なことと考える。食品の機能性に関して言えば、口にした食べ物は、消化修飾されてさまざまな分子になり、腸管から吸収され、血液に運ばれて種々の臓器に到達し、細胞レベルで機能することにより、その効果を発揮するという筋道になると考えられる。これらの分子が細胞にたどり着くまでの過程、そして、細胞の内外で機能する機構をそれぞれの分子の直接観察による可視化、あるいは、解析結果の事実に基づいたコンピューターグラフィックスによる動画化などで可視化し、示すことができれば、極めて明快な情報提供となる。現時点でわかっている事実をどうつなげればよいのか、どう可視化したらよいかかわからないところが、解析すべき未知の部分であり更なる研究が必要なポイントである。東京大学のILSI Japan 寄付講座などで研究すべき課題となる。ILSI Japanに期待することは、世に問いたいことを、最新の科学情報を基に目で見てわかる形で表現することを目指して欲しいということである。現時点の情報で作成されたILSI Japanのこのような成果物を世に出せば、そのまま国内でのわかりやすい普及啓発の材料になり、それを世界に発信すれば、どこをどうしなければいけないかに関する世界に対する問題提起となり、更なる研究課題の提案になる。この可視化したものを、新たに明らかにされた科学情報に基づいて次々とバージョンアップしてゆくことで、その都度世界に貢献できる。大切なことは、新たに加える科学的な研究成果を海外に期待するのではなく、わが国独自の科学技術の成果でバージョンアップを行うこと、ILSI Japanだからこそその情報でなければならない点である。そこに、ILSI Japanの存在意義があると考えられる。

\*\*\*\*\*

### <Summary>

“Seeing is believing” is the real issue to communicate scientific findings to the public. Foods taken into the body are digested, modified and changed to various types of molecules. The molecules are absorbed into the intestines, taken in the circulating system, and then reached to organs and tissues. There the molecules function in and out of corresponding cells. If the molecules could be chased and visualized somehow or could be given vivid pictures of their actions through computer graphics, for example, we would provide quite lucid explanation of their functions. If we have

difficulties to connect between findings on the molecules or no good ways to visualize their functions in the pictures, these points must be targets for further challenge of the scientific investigation. The issues expected of ILSI Japan is visualization of scientific information on its targeting subjects as vivid pictures such as animations drawn by computer technologies. Such products of ILSI Japan would be quite useful tools for education and popularization of the subjects that ILSI Japan is grappling with. Version up of such products must be done by scientific findings in our country not those in other countries and ILSI Japan must play a central role on this activity.

## 1. ILSI Japanとの出会い

2004年2月に、「ILSIとは」というご説明をいただいただけで、これまで何の貢献もしていない身でありながら、理事に就任させていただいた。偉い先生にご推薦をいただいたとのことで突然のお話だった。ILSIに関しては、1993年、現在も理事をされておられる小西陽一先生の主催された奈良での国際毒性病理セミナーで講師の一人として参加させていただいた時に、そのセミナーが活動の一環であるということから存在を知ったのが最初の出会いである。その時以来、職場であった国立がんセンター研究所にILSI本部からの英文ニュースが届いていたが、面白い記事はないかとタイトルを眺める程度で、ILSIへの特別な関心のないまま失礼していた。まさか、ILSI Japanの理事といった重要な役を仰せつかることになるとは思っても及ばなかった。

## 2. ILSI Japanの一員となって

さて、なかなか都合があわず欠席させていただくことも多いのだが、理事として会合に出席させていただき、理事の皆様ならびに事務局の方々が広い領域にわたって熱心に取り組んでいられる姿を目の当たりに拝見させていただいている。その熱意に感服するとともに、これは大変なお役目を仰せつかったものだと後悔に似たものも感じている。その熱意の現われとして様々な略称が、会議の場での皆様の発言のなかで、また、配布される文書や電子メールでの連絡のなかで頻繁に出てくるのが印象的であり、また、訳がわからず困惑もした。もちろん、ILSI (International Life Sciences Institute、国際生命科学協会) はさすがにわかるが、食品の分野など、私の専門分野とは異なることからの私の無知が理由であるものが多いのだが、実に

多くの略号が注釈なしに飛び交っている。Codex, WTO (World Trade Organization), IACFO (International Association of Consumer Food Organizations), LWWC (Life World Watch Center), PASSCLAIM (Process for the Assessment of Scientific Support for Claims on Foods), JECFA (Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives), HESI (Health and Environmental Sciences Institutes), COCJ (Committee on Competitiveness of Key Technology Industries-Japan), BT (Biotechnology), FUFOS (Functional Food Science in Europe), FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations), GAIN (Global Alliance for Improving Nutrition), FNRI (Food and Nutrition Research Institute), CCFL (Codex Committee on Food Labelling), CCNFSU (Codex Committee on Nutrition and Foods Special Dietary Uses), CCFAC (Codex Committee on Food Additives and Contaminants), WSSD (World Summit on Sustainable Development), ODEC (Organization Development and Effectiveness Committee), CHP (Center for Health Promotion), IFT (Institute of Food Technologists), GSLC (Global Scientific Leadership Committee), MRA (Microbial Risk Assessment), AACCC (American Association of Cereal Chemists), JRC (Joint Research Centre), CCFH (Codex Committee on Food Hygiene), CCGP (Codex Committee on General Principle), JEMRA (Joint FAO/WHO Expert Meeting on MRA), IPCS (International Programme on Chemical Safety), ECETOC (European Centre for Ecotoxicology and Toxicology of Chemicals), RDA (Recommended Dietary Allowances), COIN (Committee on Innovation?), DRI (Dietary Reference Intakes), IOC (International Organizations Committee), ED, PMS, ITG, OSIE, FF, IUFOST, COB, NRV,



ARINORM, ANNEX, CAC (Codex Alimentarius Commission) などなどである。カッコ内はたまたま注釈がきちんと記述されていたりなどでこれらの略号の中身が確認できたものである。

### 3. ILSI Japanの役割

なかでも、Codexは極めて重要語句であると認識した。ラテン語のCodex Alimentariusに由来し、食品基準の意味である。食品の国際規格を定める国際機関として、1962年にFAO（国連食料農業機構）とWHO（世界保健機構）によってコーデックス委員会が設置された。食品に関する消費者の健康を守るため、また、食品の貿易の公正化を図るため、世界共通の基準を設定することによって、食品の安全性や技術的なことに関するハーモナイゼーションを実現することが目的である。こういったことをILSI Japanを通じて勉強させていただいた。ILSI Japanの活動の中で出てくる上記の語句の中にもCodex関係のものが多く見られることから、現時点での活動の中心は食品安全に関することであるにちがいないと勝手に理解している。ILSIは、1978年にアメリカで設立された非営利の団体で、科学的な視点で、健康・栄養・安全・環境に関わる問題の解決および正しい理解を目指すとともに、今後発生する恐れのある問題を事前に予測して対応していくなどの活動を行っているという説明をいただいた。さらに、ILSI Japanは、1981年に設立され、ILSIの一員として健康、栄養、食品安全、環境にかかわる科学的課題について、国際的な調和を図りつつ、最新の信頼ある科学に基づいて、それらの解明と普及啓発をはかるための事業を行い、もって日本人ならびに世界の人々の栄養と健康の増進、食の安全の確保、環境の改善に寄与することを目的としているとのことである。したがって、現時点での活動の中心が食品安全という理解は正しいのではないかと考えている。

結局は、人類の健康に関わる問題を考えてゆくことがILSI Japanの任務だが、体の内側の問題、すなわち、病気を念頭においた医学的な方向からではなく、体の外側の要因である食と環境から病気等に関する予防的観点からの取り組みということで特徴的な役割を果たそうとしているのであると理解している。

この方向から、食品に関しては、遺伝子組換え食品や機能性食品などについて、また、環境に関しては化学物

質や水などの安全性に関しての調査研究活動を行ってきていることは日本ならびに世界への大きな貢献と考える。特に機能性食品に関しては、東京大学に「機能性食品ゲノミクス」寄付講座を設置するなどの研究面での取り組みをされてきていて素晴らしいことであると感服している。

ところで、ILSIの、少なくともILSI Japanの役割は、上記の目的に対して科学的な最新知見に基づいて、さまざまな科学的課題を理解し、その解明を図り、それらの問題点ならびに明らかにされたことを普及啓発してゆくことにあるとされている。そのような役割のILSIの会議において、新米理事が上記の略号の氾濫で、頭の中が〇×△になってしまった。1つの目的を持った専門家が集まると、概してこのような傾向になるが、ILSI発の情報に関しては、専門家ではない一般の皆さんがきちんと理解できるものであって欲しいと考える。

### 4. ILSI Japanへの期待

こういう専門家でなくても理解できるようにという要求は、研究の成果報告などでもよく持ち出され、なるべく学術用語を使わないで易しく話をしてくれという指示が出される。しかし、そうすることがきちんと専門外の人にもわかってもらえる情報提供とは違うのではないかといつも感じている。

学術研究の成果報告は、学術用語を使用してやるべきであり、それでも理解してもらうような情報提供が必要であると考えている。ILSIの会議の場合、上に触れたような略号を使うなどということではなく、それぞれの略号で示される情報はきちんと伝えるべきである。ただし、たとえ初めての人でも何のことかわかるような情報提供であるべきということである。最初に略号を使うところで、きちんとその内容、正式名にふれれば、たとえ専門家でなくとも話を追うことができるはずだ。科学的な知見に関する情報提供の場合もまったく同様である。「学術用語を使うな」ではなく、学術用語をきちんと理解してもらった上で、それらを駆使して正しく情報を伝えることが重要なのだ。必要なことは、学術用語で語られている内容がよくわかるということである。そのための望ましい手段は、科学的知見をできる限り、言葉ではなく目で見て理解してもらう工夫であると考えている。「百聞は一見にしかず」は、科学的知見に関する情報提供で極めて重

要なことであると考え。

食品の機能性に関していえば、食べ物を口にしてから、消化修飾されてさまざまな分子になり、腸管から吸収され、血液に運ばれて種々の臓器に到達し、細胞レベルで機能することにより、その効果を発揮するという筋道になると考えられる。これらの分子が細胞にたどり着くまでの過程、そして、細胞の内外で機能する機構をこれら分子の直接観察による可視化、あるいは、解析結果の事実即ちコンピュータグラフィックスによる動画化などで可視化し、示すことができれば、極めて明快な情報提供となるはずだ。どうつなげればよいのか、どう可視化したらよいかわからないところが、すなわち未知の部分になり、更なる研究が必要なポイントである。東京大学のILSI Japan寄付講座などで研究すべき課題となるものである。このような分子の機能発揮までにはさまざまな酵素が関与するが、遺伝子多型によるアミノ酸置換などによる活性の相違があり、その総合として食品機能の発現は個人個人でさまざまに異なるはずである。最終的にはこのような個別化対応も目で見える形で表すことを目標に取り組むことが、何が問題であり、まず何を明らかにすべきかをきちんと把握する手段になると考える。したがって、ILSI Japanに期待することは、機能性食品であればどのような筋道で機能を発揮するのかを、最新の科学情報を基に目で見えてわかる形に表現することを目指して欲しいということである。現時点の情報で作成された、例えばコンピュータグラフィックス技術を駆使して作成した動画などのILSI Japanの成果物を世に出せば、そのまま国内でのわかりやすい普及啓発の材料になり、それを世界に発信すれば、どこをどうしなければいけないかについての世界に対する問題提起となり、更なる研究課題の提案になる。その結果、新たに明らかにされた科学情報に従い、可視化成果物を次々とバージョンアップしてゆくことで、その都度世界に貢献できることになる。ここで大切なことは、新たな研究課題の発掘も、新たに加える科学的な研究成果も海外に期待するのではなく、わが国独自の科学技術の成果でバージョンアップを行うことである。ILSI Japanだからその情報でなければならぬし、ILSI Japanの存在意義がここにあると考える。

## 5. 最後に

ILSI Japanの機関誌に、ILSI Japanの役割などを新米理事の勝手な解釈で書いてしまったが、間違っていたら今後改めてゆきたい。敢えて書かせていただいたのは、ILSI Japanのことを知らない方が、たまたまこの文章を目にされたときに、ILSI Japanとは何を指す団体であるのかを考えていただく一助になり、日本発の科学技術の世界への貢献につながることを期待したいとの思いからである。

## 略歴

### 関谷 剛男(せきや たかお)薬学博士

|       |  |
|-------|--|
| 1964年 | 東京大学薬学部薬学科 卒業  |
| 1966年 | 東京大学大学院薬学系研究科修士課程<br>薬学専攻 修了   |
| 1969年 | 東京大学大学院薬学系研究科博士課程<br>薬学専攻 修了   |
| 1969年 | 財団法人微生物化学研究会微生物化学研究所<br>研究員  |
| 1972年 | マサチューセッツ工科大学生物学部化学部<br>リサーチアソシエイト  |
| 1976年 | 国立がんセンター研究所生物学部室長  |
| 1984年 | 国立がんセンター研究所腫瘍遺伝子研究部部長  |
| 2000年 | 医薬品副作用被害救済・研究振興調査機構<br>研究顧問<br>国立がんセンター研究所客員研究員  |
| 2002年 | 三菱化学生命科学研究所副所長兼<br>トランスレイショナル研究部長  |
| 2004年 | 三菱化学生命科学研究所所長  |
| [受賞]  | 日本生化学会奨励賞(1978年)<br>日経BP技術賞(1992年)<br>高松宮妃癌研究基金学術賞(1993年)<br>日本薬学会薬学会賞(2000年)<br>第41回藤原賞(2000年)<br>日本電気泳動学会国際学術賞平井賞(2001年)<br>日本癌学会第10回吉田富三賞(2001年)<br>日本学士院賞(2002年) |

# シリーズ「ヘルスクレームの科学的根拠」 - 11 - プロピオン酸菌産生物質のビフィズス菌増殖 促進作用

明治乳業株式会社  
食機能科学研究所  
依田 伸生



## 要 旨

エメンタールチーズのスターター (*Propionibacterium freudenreichii*) から菌体を除いたろ液中にビフィズス菌の増殖を特異的に促進する物質群 (Bifidogenic Growth Stimulator) が存在していた。種々の解析の結果、2-amino-3-carboxy-1,4-naphthoquinone と 1,4-dihydroxy-2-naphthoic acid が Bifidogenic Growth Stimulator のうちの2物質であることが判明した。Bifidogenic Growth Stimulator を含む *P. freudenreichii* ET-3株培養液が、腸内菌叢に及ぼす影響について嫌気性連続培養系を用いて調べたところ、ビフィズス菌によるオリゴ糖の消費を選択的に促進する可能性のあることが示唆された。さらに、乳清を *P. freudenreichii* ET-3株で発酵させた液を健康男性に投与したところ、糞便内のビフィズス菌数が顕著に増加した。これらの研究成果をもとに、「プロピオン酸菌による乳清発酵物 (Profec)」を配合した乳飲料、タブレットの開発に着手し、それぞれ2001、02年に、特定保健用食品として、あなたのビフィズス菌を増やし、腸内環境を改善して、お通じを良好に保つ旨の表示許可を得た。

\*\*\*\*\*

### <Summary>

A novel bifidogenic growth stimulator (Bifidogenic Growth Stimulator) was present in the cell-free filtrate of the starter (*Propionibacterium freudenreichii*) cells for the manufacture of Emmentaler cheese. Various experimental analysis indicated that 2-amino-3-carboxy-1,4-naphthoquinone and 1,4-dihydroxy-2-naphthoic acid were two of the components of the Bifidogenic Growth Stimulator. We examined the activity of *P. freudenreichii* ET-3 culture containing the Bifidogenic Growth Stimulator on a gut bacterial composition using an anaerobic continuous culture system and found that *P. freudenreichii* ET-3 culture seems to enhance the selective utilization of oligosaccharides by bifidobacteria. Furthermore we showed that a significantly higher number of bifidobacteria in the fecal samples of healthy male volunteers was observed when they ingested *P. freudenreichii* ET-3 culture which used milk whey as medium. Based on these research results, we started development of milk drink and tablet type food containing “The *Propionibacterium freudenreichii* ET-3 culture (Profec)”, and these drink and food were approved respectively in 2001 and 2002 as FOSHU claim of the purport which increases your bifidobacteria, improves the environment in intestine and keeps a bowel movement normal.

Health Function Claims and the Scientific  
Substantiation -11-  
The Growth Stimulation Function to Bifidobacteria by  
the Products of Propionic Acid Bacteria.

NOBUO YODA  
Food Science Institute Division  
of Research and Development  
Meiji Dairies Corporation

## 1. はじめに

エメンタルチーズの製造に用いられるプロピオン酸菌が、ビフィズス菌の増殖を特異的に促進する物質群 (Bifidogenic Growth Stimulator) を産生することを発見した。2001、02年にそれぞれ特定保健用食品 (整腸) の表示許可を取得した乳飲料、タブレットには、プロピオン酸菌 (*Propionibacterium freudenreichii* ET-3株) を乳清で発酵させて得た「プロピオン酸菌による乳清発酵物 (Profec)」を関与成分として使用している。Profecに含まれる Bifidogenic Growth Stimulator のひとつは、1,4-dihydroxy-2-naphthoic acid (DHNA) であることを確認している。本稿では、この新規な整腸素材の開発経緯について概説する。

## 2. 研究開発の背景

### (1) 90年代前半の整腸食品ブーム

ビフィズス菌の健康に対する有用性については既に知られているところであるが、その認知度が世間一般にまで広がる契機となったのは、91年に発足した特定保健用食品制度 (トクホ) である。トクホ商品の第1号は、93年に許可されたキシロオリゴ糖を関与成分とした飲料であり、腸内ビフィズス菌を適正に増やし、おなかの調子を良好に保つ (整腸) 旨の表示が許可された。これに続き各社は競って整腸作用を有するトクホ商品 (以下整腸トクホ) を上市し、整腸ブーム到来の中で消費者間に、ビフィズス菌はおなかの調子を整える善玉菌であることが認知されていくことになった。当時のブームを支えたのは、トクホの関与成分となる整腸作用を有する素材 (以下整腸素材) の存在である。開発競争の中で幾つもの整腸素材が世に出たが、そのほとんどが内因性の糖分解酵素に耐性を有する糖質 (オリゴ糖、水溶性食物繊維) または生きた微生物 (乳酸菌、ビフィズス菌) であった。当社も96年に乳酸菌を関与成分とした発酵乳で整腸トクホを取得したが、それよりも以前から、糖質でも生きた微生物でもない新規な整腸素材を模索していた。

### (2) ビフィズス菌の増殖に寄与する微生物の代謝産物の検索

人乳中のラクトース、オリゴ糖、N-アセチルグルコサミンを含む糖、糖タンパク質および糖ペプチドのような物質はビフィズス菌の増殖因子と考えられている

<sup>2)~5)</sup>。この他、難消化性デンプン、パンテチン、ラクトース、 $\kappa$ -カゼインのトリプシン消化物およびアミノカルボニル反応生成物にビフィズス菌の増殖促進作用のあることが報告されている<sup>4)~8)</sup>。こうした中 Iino らは、ビフィズス菌の増殖に直接寄与する微生物の代謝産物に関する検討を行い、*Bacillus mesentericus* の培養上清液の凍結乾燥物をラットに投与した場合に盲腸内ビフィズス菌数が有意に増加することを示した<sup>9)</sup>。我々は、ヒトの主要な腸内細菌につき、それぞれの培養上清液をろ過除菌し、これをビフィズス菌 (*Bifidobacterium adolescentis* 6003株) の培地中に少量添加して培養を試みたところ、*Bacteroides vulgatus*、*Enterobacter cloacae* および *Enterococcus faecalis* にビフィズス菌の生育菌数を高める効果のあることを認めた<sup>10)</sup>。

### (3) エメンタルチーズのプロピオン酸菌に注目

プロピオン酸菌 (*Propionibacterium* 属) はエメンタルチーズの製造に使用するスターターである。数種の乳酸菌も製造時に添加するが、穴のあいたフォルムや独特の風味形成には乳酸菌の後で生育してくるプロピオン酸菌が寄与している。伝統的な製法ではプロピオン酸菌は加えず、代わりに未殺菌乳を使用することで、プロピオン酸菌が乳酸菌の代謝産物 (乳酸) を利用して自然に生育してくるのを待つ。プロピオン酸菌も乳酸菌も優勢菌ではないが、ヒトの下部消化管内に見出される菌種である。そこでは、他の菌種も交えながらチーズの場合よりもはるかに複雑な代謝産物の相互利用がなされていると考えられる。下部消化管内における乳酸提供という点では、優勢菌であるビフィズス菌の貢献度は大きく、乳酸を利用するプロピオン酸菌との関係が注目された。

## 3. プロピオン酸菌による Bifidogenic Growth Stimulator の産生

*Propionibacterium freudenreichii* 7025株の培養上清のろ過除菌液を0.1%添加した培地でビフィズス菌 (*B. adolescentis* 6003株) の培養を試みたところ、前出の腸内細菌の場合よりも著しくビフィズス菌の生育菌数を高めた<sup>10)</sup>。さらに詳しく調べたところ、各種ビフィズス菌株 (*B. longum*, *B. bifidum*, *B. adolescentis*, *B. breve*, *B. infantis*, *B. angulatum*, *B. suis*, *B. pseudolongum*, *B. catenulatum*) に対してその比増殖速度を高めること、供試した他の腸内細菌

表1 *Propionibacterium freudenreichii* の培養上清のろ過除菌液が微生物の増殖に及ぼす影響<sup>10)</sup>

Table 1 Effect of cell-free filtrate of *Propionibacterium freudenreichii* 7025 culture on the growth of test microorganisms<sup>10)</sup>

| Microorganisms   | $\Delta A_{580}$ |
|--|------------------|
| <i>Bifidobacterium longum</i> 6001                           | 1.97             |
| <i>Bifidobacterium bifidum</i> 6002                          | 1.76             |
| <i>Bifidobacterium adolescentis</i> 6003                     | 2.92             |
| <i>Bifidobacterium breve</i> 6011                            | 2.60             |
| <i>Clostridium perfringens</i> ATCC 13124                    | .02              |
| <i>Clostridium butyricum</i> ATCC 14824                      | .17              |
| <i>Clostridium ramosum</i> ATCC 25582                        | .30              |
| <i>Enterobacter cloacae</i> 7023                             | .11              |
| <i>Escherichia coli</i> O-601                                | .10              |
| <i>Fusobacterium varium</i> Type a P103-112                  | .17              |
| <i>Bacteroides fragilis</i> 2271                             | .10              |
| <i>Bacteroides vulgatus</i> JCM 5826T                        | -.20             |
| <i>Eubacterium aerofaciens</i> ATCC 25986                    | -.07             |
| <i>Enterococcus faecalis</i> IFO 3971                        | .04              |
| <i>Lactobacillus delbrueckii</i> ssp. <i>bulgaricus</i> 1067 | .60              |
| <i>Lactobacillus acidophilus</i> 1826                        | -.40             |
| <i>Staphylococcus aureus</i> 7009                            | .10              |

Changes of absorbance at 580 nm ( $\Delta A_{580}$ ) were derived by subtracting the absorbance of the control culture at 580 nm from that of the test culture.

に対しては作用しないこと<sup>10)</sup> (表1)等が明らかとなった。そしてこれらの性質は、7025株以外の*P. freudenreichii*だけでなく、主にチーズを中心とした乳製品中に見出される*P. jensenii*や*P. acidipropionici*等も有していた。こうしたことからプロピオン酸菌は、ビフィズス菌の増殖を特異的に促進する物質 (Bifidogenic Growth Stimulator) を菌体外に産生していると考えられた。

プロピオン酸菌の産生するBifidogenic Growth Stimulatorを定量的に把握すべく、寒天平板拡散法によるBifidogenic Growth Stimulator活性値 (以下BGS活性) の測定方法を考案した<sup>11)</sup>。すなわち、リン酸塩とグルコース以外の成分を2分の1濃度に調整したNo.1培地<sup>10)</sup>に寒天を加え、これに検定菌として*B. longum* 6001株を懸濁させた後に平板を作成し、この上に測定試料を含むペーパーディスクを置いて、培養後に出現した増殖円(図1)の直径を測定した。定量的には標準物質として10倍段階希釈した1-hydroxy-2-naphthoic acidを含むペーパーディスクにつき同様に試験し、得られた増殖円径と本標準物質濃度を指標にBGS活性 (1  $\mu$ g/mlの1-hydroxy-2-naphthoic acidが示す増殖円径に相当する活性を1Uと定義) を算出した。

乳製品由来のプロピオン酸菌を利用した新規な整腸素材の開発に向け、候補菌株の絞り込みを行うべく、この

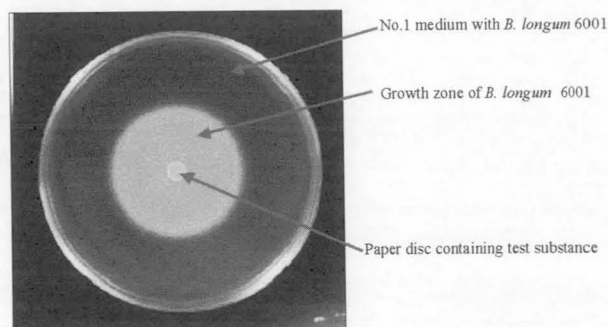


図1 *Bifidobacterium longum* を使用したBGS活性の測定<sup>11)</sup>

Figure 1 Assay for BGS activity with *Bifidobacterium longum* 6001<sup>11)</sup>. One unit of BGS activity was defined as the amount of the test substance which showed a growth diameter equal to that obtained by 1  $\mu$ g/ml of 1-hydroxy-2-naphthoic acid solution.

BGS活性を主な評価軸として検討した結果、最終的に*P. freudenreichii* ET-3株を選定した。

#### 4. *P. freudenreichii* ET-3株の培養液がヒト腸内ビフィズス菌に与える影響

##### (1) 嫌気性連続培養系におけるビフィズス菌増殖促進作用の確認

嫌気性連続培養系は、ヒト腸内菌叢をシミュレートするために開発された系であり、消化管内の菌叢や代謝の変化を研究する手段として便利である。我々は、ヒト糞便を接種した2ステージの嫌気性連続培養系において、殺菌した*P. freudenreichii* ET-3株培養液を1%添加したところ、ビフィズス菌数と酢酸量の増大を認めた<sup>11)</sup>。

さらに我々は、上流のB槽からC槽、D槽に2経路で並列に流れる新規な連続培養系 (図2) を構築し、No.1培地を用いた*P. freudenreichii* ET-3株培養液とオリゴ糖の一種のラフィノースが腸内細菌、主にビフィズス菌に及ぼす影響を比較検討した<sup>12, 13)</sup>。通液した基礎培地は、VeilleuxとRowlandの培地<sup>14)</sup>を一部改変したものを用いた。B槽 (200ml)、C槽 (300ml)、D槽 (300ml) に健康男性 (27歳) から得た糞便の10%希釈液を接種し、72時間後、C槽には殺菌した*P. freudenreichii* ET-3株培養液15mlと10%ラフィノース水溶液3ml、D槽にはNo.1培地15mlとラフィノース水溶液3mlを同時添加した。その結果、*P. freudenreichii* ET-3株培養液とラフィノースを添加したC槽では、添加前に比べて添加後2時間で総菌数とビフィズス菌数が有意に (共にp<0.05) 増加した。また、

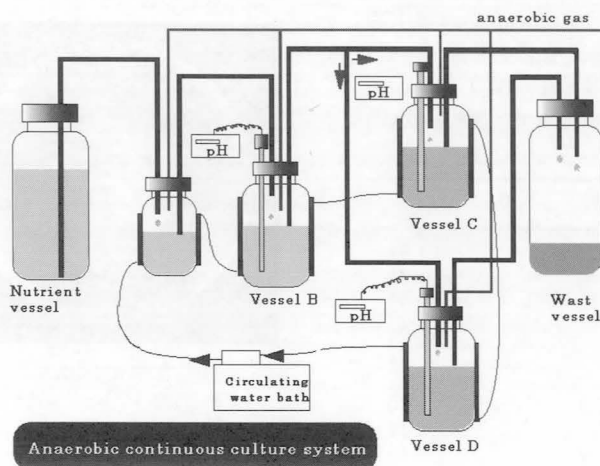


図2 嫌気性連続培養装置<sup>12, 13)</sup>

Figure 2 Anaerobic continuous culture system<sup>12)13)</sup> The basal medium (pH6.5) contained, gram per liter of distilled water, pectin, 0.6; xylan, 0.6; arabinobalactan, 0.6; amylopectin, 0.6; mucin, 0.5; soluble strach, 0.5; peptone(Difco), 5.0; yeast extract(Difco), 1.5; lab-lemco powder(Oxoid), 5.0; L-cysteine hydrochloride, 0.5; sodium acetate, 1.5; sodium chloride, 2.5; 4ml of 0.025%(w/v) reazurin sol.; 10ml of 0.05%(w/v) hemin sol.; MgSO<sub>4</sub>·7H<sub>2</sub>O, 0.2; K<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>, 1.0; NaHCO<sub>3</sub>, 10.0; NaCl, 2.0.

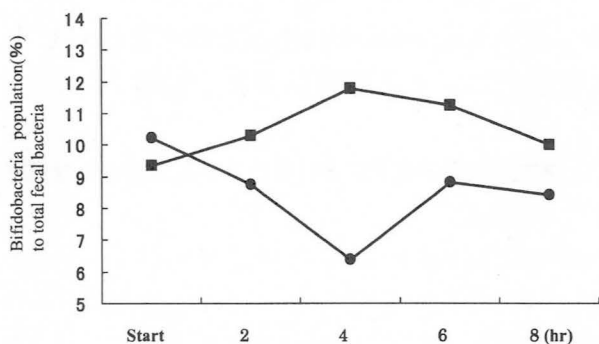


図3 ヒト糞便を用いた嫌気性連続培養系におけるビフィズス菌占有率の変化<sup>13)</sup>

■: *P. freudenreichii* ET-3 培養液 + ラフィノース、  
●: No.1 培地 + ラフィノース

Figure 3 Changes of bifidobacteria population(%) to total fecal bacteria in the anaerobic continuous culture system using the human feces<sup>13)</sup>

■: *P. freudenreichii* ET-3 culture + Raffinose,  
●: No.1 medium + Raffinose.

総菌数に対するビフィズス菌の占有率が添加後4時間で9.3%から11.8%に増加した(図3)。一方、No.1培地とラフィノースを添加したD槽では、総菌数が添加後4時間で有意に(p<0.05)増加したが、ビフィズス菌数は増加せず、その占有率は10.2%から6.4%に低下した(図3)。ラフィノースはビフィズス菌以外の腸内細菌にも利用されるが、*P. freudenreichii* ET-3株培養液を同時添加した際にはビフィズス菌の増殖が促進されるために、ラフィノースがビフィズス菌に優先的に利用されたと考えられる。

## (2) ヒト投与時におけるビフィズス菌増殖促進作用の確認

ヒトに対する投与試験を実施するにあたり、*P. freudenreichii* ET-3株を培養する際に用いる培地をこれまでのNo.1培地から乳原料に変更するとともに、より高いBGS活性を得るべく培養方法を見直した。その結果、ホエイ(乳清)のプロテアーゼ処理液をpH6付近に保った状態で発酵させる手法を考案した<sup>15)</sup>。このようにして得た発酵液は従来の数倍から数十倍のBGS活性を有した。本発酵液の乾燥物を20w/w%配合した脱脂粉乳混合粉につき、健常男性12名(平均年齢42.6歳)に対して1日あたり3g、14日間連続投与したところ、脱脂粉乳を同様に投与した場合と比べて、糞便内のビフィズス菌数が有意に(p<0.05)増加し、検出率も92%から100%に高まった<sup>16)</sup>(表2)。

本試験における1日あたりのBGS活性投与量は52.2U/dayであったが、最少有効活性量の設定に際しては、トクホでいう整腸作用の観点からすれば、腸内環境の改善のみならず排便回数に適正化などの実感が得られるものでなければならない。これを踏まえ我々は、BGS活性投与量を9.5U/dayから62.5U/dayまで種々に変化させた場合において繰り返しヒト試験を行い、最少有効量を24.8U/dayに設定した。

これらのヒト試験で使用した発酵液は、後のトクホ取得時においてBGS活性その他の規格幅を設けた上で「プロピオン酸菌による乳清発酵物」と称した。さらに現在では*Propionibacterium freudenreichii* ET-3 Cultureの頭文字をとった「Profec(プロフェック)」を略称としている。

表2 *P. freudenreichii* ET-3株の発酵液（粉末）の摂取が健常男性の糞便菌叢に及ぼす影響<sup>16)</sup>

Table 2 Effects of the *Propionibacterium freudenreichii* ET-3 culture powder intake on fecal microflora of healthy male volunteers<sup>16)</sup>.

| Microorganisms              | Skim milk powder                         | ET-3 culture powder + Skim milk powder |
|-----------------------------|--|--|
| Total counts                | 10.59±0.19                               | 10.60±0.23                             |
| Bifidobacteria <sup>1</sup> | 9.45±0.66 <sup>a</sup> (92) <sup>2</sup> | 9.80±0.39 <sup>b</sup> (100)           |
| Bacteroidaceae              | 10.12±0.23(100)                          | 10.14±0.34(100)                        |
| Anaerobic cocci             | 9.69±0.33(100)                           | 9.81±0.27(100)                         |
| Eubacteria and clostridia   | 10.03±0.21(100)                          | 9.91±0.23(100)                         |
| Total aerobes               | 8.11±0.65                                | 8.18±0.68                              |
| Enterobacteriaceae          | 7.64±1.18(100)                           | 7.41±1.09(100)                         |

Means in the same row with different letter subscripts are significantly different at  $p < 0.05$ .

<sup>1</sup>Colony counts of bifidobacteria. Data expressed as mean ± SD of log<sub>10</sub> colony counts per gram wet weight of feces.

<sup>2</sup>Frequency of occurrence(%).

## 5. プロピオン酸菌の産生する Bifidogenic Growth Stimulatorの構造

*P. freudenreichii* 7025株の凍結乾燥菌体を有機溶媒抽出し、n-ヘキサンを移動相とするシリカゲルクロマトグラフィーで分画して各フラクションのBGS活性を調べたところ、3つの大きなピークを得たことから、プロピオン酸菌の産生するBifidogenic Growth Stimulatorは複数物質から成ることが推測された。そのうちの1ピーク分画をゲルろ過クロマトグラフィーで部分精製し、さらにODSカラムを用いた高速液体クロマトグラフィーにより最終的な精製標品を得てこれを構造解析したところ、新規物質の2-amino-3-carboxy-1,4-naphthoquinone (ACNQ)であることが判明した<sup>17)</sup> (図4)。ACNQの働きに関してYamazakiら<sup>18, 19)</sup>は、ビフィズス菌に対するエネルギー基質としてではなく、自ら還元することにより、グルコースの酸化によって生じるNAD(P)Hを効率的にNAD<sup>+</sup>に再生する電子伝達メディエーターとして作用すると考察している。

プロピオン酸菌による乳清発酵物 (Profec) では、ACNQのほか、発酵物全体の示すBGS活性の約80%以上に寄与しているとされる物質を分離している<sup>20)</sup>。1,4-dihydroxy-2-naphthoic acid (DHNA)と構造決定された本物質 (図4)は、Profec 1mlあたりにマイクログラムオーダーのレベルで含まれており、その含量レベルは発酵物全体の示すBGS活性と高い相関関係にあった (図5)。*In vitro*の系において、DHNA単体にビフィズス菌に対す

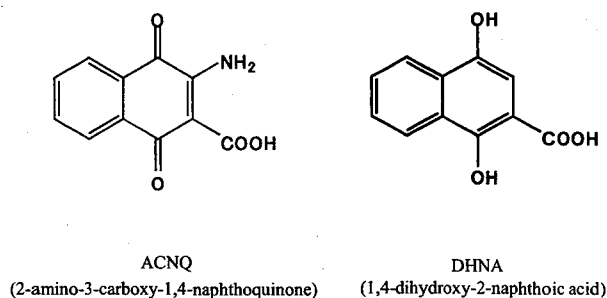


図4 プロピオン酸菌により産生されるビフィズス菌の増殖促進物質<sup>17, 20)</sup>

Figure 4 Bifidogenic growth stimulators produced by propionic acid bacteria<sup>17, 20)</sup>

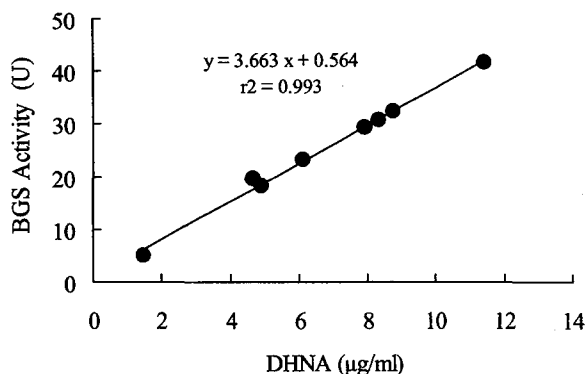


図5 プロピオン酸菌による乳清発酵物 (Profec) の DHNA含量とBGS活性の関係<sup>20)</sup>

Figure 5 Correlation between amount of DHNA and BGS activity of the *Propionibacterium freudenreichii* ET-3 culture (Profec)<sup>20)</sup>

る特異的な増殖促進作用を認めている<sup>20)</sup>が、そのメカニズムについてはACNQへの変換を経由したNAD<sup>+</sup>再生系への関与が示唆されている<sup>21)</sup>。

### 6. プロピオン酸菌による乳清発酵物 (Profec) を配合した商品の特定保健用食品 (整腸) 表示許可の取得

プロピオン酸菌による乳清発酵物 (Profec) を配合した乳飲料とタブレットを開発し、2001と2002年にそれぞれ特定保健用食品 (整腸) の表示許可を取得した。関与成分の名称は、「プロピオン酸菌による乳清発酵物」、関与成分の含量は「DHNAとして6.6 μg以上」(乳飲料では1本 (100ml) あたり、タブレットでは3粒 (1.5g) あたり) である。

タブレットについては、「①おなかの中のビフィズス

菌を増やし、②腸内環境を整えることにより、③お通じを良好に保ちます」の表示内容につき許可を得るべく、健康女性41名 (平均年齢28.8歳) に対するダブルブラインド・クロスオーバー試験を実施した<sup>22)</sup>。Profecの乾燥粉末を配合したタブレットを試験食として、これを1日あたり3粒 (BGS活性24.8U, DHNA含量6.6 μg)、14日間投与し、①については、糞便内ビフィズス菌の占有率が対照食投与時の32.5%と比べて43.3%と有意に (p<0.05) 増加したことを根拠とした。②については、糞便中の腐敗産物 (Indole, Skatole) の量が対照食投与時と比べて有意に (p<0.05) 低下したこと (表3) を根拠とした。③については、アンケート調査から、もともと便秘傾向 (排便回数が週に4回以下) にあった被験者19名の排便回数が、対照食投与時に比べて有意に (p<0.05) 増加したこと (表4) を根拠とした。

表3 プロピオン酸菌による乳清発酵物 (Profec) 配合タブレットの摂取が健康女性の糞便腐敗産物に及ぼす影響<sup>22)</sup>  
 Table 3 Effects of the tablets containing the *Propionibacterium freudenreichii* ET-3 culture (Profec) intake on fecal putrefactive of healthy female volunteers <sup>22)</sup>

|                           | Placebo tablets          | Test tablets             |
|---------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Phenol (μg/g wet feces)   | 4.99±7.01                | 4.63±4.41                |
| P-Cresol (μg/g wet feces) | 47.10±11.09              | 52.05±40.09              |
| Indole (μg/g wet feces)   | 39.60±11.23 <sup>a</sup> | 25.81±16.32 <sup>b</sup> |
| Skatole (μg/g wet feces)  | 27.06±2.84 <sup>a</sup>  | 7.35±9.56 <sup>b</sup>   |
| Ammonia (μg/g wet feces)  | 508.36±333.76            | 312.7±104.18             |

Data expressed as mean ± SD.  
 Means in the same row with different letter subscripts are significantly different at p<0.05.

表4 プロピオン酸菌による乳清発酵物 (Profec) 配合タブレットの摂取が健康女性の排便回数に及ぼす影響<sup>22)</sup>  
 Table 4 Effects of the tablets containing the *Propionibacterium freudenreichii* ET-3 culture (Profec) intake on stool frequency of healthy female volunteers <sup>22)</sup> (times/week)

|  | Placebo tablets        | Test tablets           |
|--|------------------------|------------------------|
| Lower (original stool frequency is ≤4 times/week, n=19)  | 3.42±1.72 <sup>a</sup> | 3.97±2.41 <sup>b</sup> |
| Normal (original stool frequency is >4 times/week, n=22) | 6.70±2.70              | 6.34±2.58              |
| All volunteers (n=41)                                    | 5.18±2.81              | 5.24±2.75              |

Data expressed as mean ± SD.  
 Means in the same row with different letter subscripts are significantly different at p<0.05.



## 7. 高齢者に対するプロピオン酸菌による乳清発酵物 (Profec) の整腸効果

プロピオン酸菌による乳清発酵物 (Profec) は、摂取量が少量でよいこと、鼓腸が起りにくいこと、乾燥状態では常温長期保存が可能であること等の理由から、高齢者が長期間利用することに適している。高齢者の整腸効果に対する検討例を紹介する。

健康高齢者32名 (平均年齢69.5歳) に対し、前出のタブレットを1日あたり3粒、3週間、ダブルブラインド・クロスオーバー法で投与したところ、「排便後に便が残った感じがする」という不快感を訴えた被験者の割合が、対照食投与時の48%から41%へと有意に ( $p<0.05$ ) 減少した<sup>23)</sup>。また、便秘薬を常用している高齢者6名 (平均年齢81.2歳) に対して同様に投与した試験では、試験食投与期間中の便秘薬の使用頻度が対照食投与期間中に比べて大幅に減少した<sup>24)</sup> (図6)。

経管栄養摂取者16名を含む重度要介護高齢者35名 (平均年齢81.6歳) に対し、Profecを乾燥重量換算で13.3w/w%含有する粉末食品を1日あたり1.5g、4週間投与した後、wash out期を経て再び同粉末を3.0g、4週間投与した。その結果、投与量に依存した傾向で排便回数の適正化が観察された<sup>25)</sup>。すなわち、投与前に排便回数の多かった (週に10回以上) 被験者では、投与量に依存

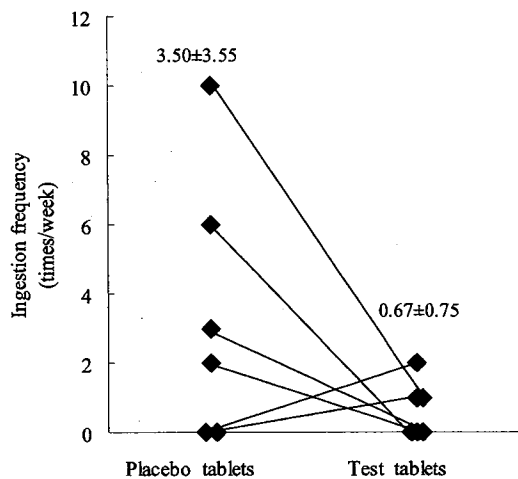


図6 高齢者のプロピオン酸菌による乳清発酵物 (Profec) 配合タブレットの摂取時における便秘薬使用頻度の変化<sup>24)</sup>

Figure 5 Change of the ingestion frequency of the laxative when senile volunteers take in a tablets containing the *Propionibacterium freudenreichii* ET-3 culture (Profec)<sup>24)</sup>

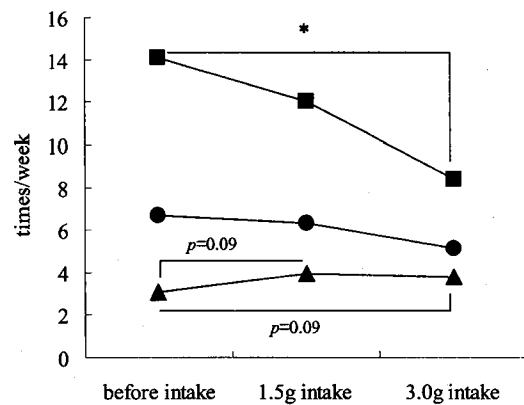


図7 プロピオン酸菌による乳清発酵物 (Profec) 配合粉末食品の摂取が高齢者の排便回数に及ぼす影響<sup>25)</sup>

■:摂取前の排便回数が週10回以上の被験者 (n=8)、  
▲:摂取前の排便回数が週4回以下の被験者 (n=16)、  
●:全被験者 (n=35)

Figure 7 Effects of the powder food containing the *Propionibacterium freudenreichii* ET-3 culture (Profec) intake on stool frequency of senile volunteers<sup>25)</sup>  
■:Higher (stool frequency before intake is  $\geq 10$  times/week, n=8)、▲:Lower (stool frequency before intake is  $\leq 4$  times/week, n=16)、●:All volunteers (n=35).\*:  $p<0.05$

して排便回数の減少が観察され、3.0g投与時には投与前に比べて有意に ( $p<0.05$ ) 減少した (図7)。一方、投与前に排便回数が少なかった (週に4回以下) 被験者では、投与により増加する傾向 ( $p=0.09$ ) がみられた (図7)。また、経管栄養摂取の重度要介護高齢者15名 (平均年齢82.2歳) に対し同粉末を3.0g、4週間投与した試験<sup>26)</sup>では、投与前に6.7%であった糞便中からのビフィズス菌検出率が、投与2週目には46.7%と有意に ( $p<0.05$ ) 高まった。

## 8. おわりに

整腸関連商品に始まった特定保健用食品市場は、現在までに急速な成長を遂げた。そして、かつての整腸食品ブームは今では機能性食品ブームへと拡大し、許可表示内容もコレステロールや血糖値、血圧など、バラエティ化している<sup>27)</sup>。更に、免疫関連など現時点ではトクホの効能訴求分野に合致しない機能性食品も台頭してきている。我々が、プロピオン酸菌による乳清発酵物 (Profec) で最初に整腸トクホを取得したのは2001年であり、世のトレンドからすれば出遅れ感は否めない。しかし、本文で紹介してきたように、一からエビデンスを積み重ね、

当社独自の素材に仕上げていく作業は予想以上に時間を要した。そして今、「整腸」が再び脚光を浴びようとしている。腸内菌叢の改善を通じて健康効果をもたらす素材を「プロバイオティクス」、「プレバイオティクス」として見直そうという動きである。商業ベースでは直接的な健康効果に目が行きがちであるが、その前提には腸内菌叢の改善があり、これこそが健康維持の基本であることに異論はないであろう。

最後に、本研究は明治乳業株式会社の金子勉博士(99年逝去)を中心に社内外の多勢の研究開発者によってなされたものであります。この場をお借りして深謝致します。

## 参考文献

- 1) 厚生労働省：特定保健用食品の表示許可等一覧について、厚生労働省ホームページ, 2004.6.30更新分。
- 2) Azuma N., Yamauchi K., Mitsuoka T. : Bifidus growth-promoting activity of a glycomacropeptides derived from human-casein, *Agric. Biol. Chem.*, 48, 2159-2162, 1984.
- 3) Bezkorovainy A., Tpouzian N. : *Bifidobacterium bifidus var. pennsylvanicus* growth promoting activity of human milk casein and its derivatives, *Int. J. Biochem.*, 13, 585-590, 1981.
- 4) Molder HW., Mckellar RC., Yaguchi M. : Bifidobacteria and bifidogenic factors, *Can. Inst. Food Sci. Technol. J.*, 23, 29-41, 1990.
- 5) Rasic JL., Kurmann JA. : Page 42 in Bifidobacteria and Their Role, *Birkh User Verlag, Basel.*, 1983.
- 6) Djouzi Z., Andreux C. : Compared effects of three oligosaccharides on metabolism of intestinal microflora in rats inoculated with human fecal flora, *Br. J. Nutr.*, 78, 313-324, 1997.
- 7) Furukawa H., Matsuo H., Deguti T., Shiga A., Samejima H. : Growth-promoting factors for *Lactobacillus bifidus var. pennsylvanicus* produced by the amino-carbonyl carbonyl reaction of L-lysine and D-glucose, *Agric. Biol. Chem.*, 32, 617-623, 1968.
- 8) Poch M., Bezkorovainy A. : Bovine milk  $\kappa$ -casein trypsin digest is a growth enhancer for the genus bifidobacterium, *J. Agric. Food Chem.*, 39, 73-77, 1991.
- 9) Iino H., Fukaya K., Hirasawa Y., Seo G. : The effects of a division-promoting factor for *Bifidobacterium* produced by *Bacillus mesentericus* on bacterial flora in the rat caecum, *Microbios*, 80, 49-53, 1994.
- 10) Kaneko T., Mori H., Iwata M., Meguro S. : Growth stimulator for Bifidobacteria produced by *Propionibacterium freudenreichii* and several intestinal bacteria, *J. Dairy Sci.*, 77, 393-404, 1994.
- 11) Kaneko T., Noda K. : Bifidogenic Growth Stimulator Produced by Propionic Acid Bacteria, *Jpn. J. Dairy. Food Sci.*, 45, 83-91, 1996.
- 12) Kaneko T. : A Novel Bifidogenic Growth Stimulator Produced by *Propionibacterium freudenreichii*, *Bioscience and Microflora*, 18, 73-80, 1996.
- 13) Hojo K. : Bifidogenic Growth Stimulator Produced by Propionic Acid Bacteria, *Milk Science*, 49, 161-167, 2000.
- 14) Veilleux BG., Rowland I. : Simulation of the intestinal ecosystem using a two-stage continuous culture system, *J. Gen. Microbiol.*, 123, 103-115, 1981.
- 15) Yoda N. : Industrial Production of Bifidogenic Growth Stimulator by *Propionibacterium freudenreichii*, *Milk Science*, 46, 239-244, 1997.
- 16) Satomi K., Kurihara H., Isawa K., Mori H., Kaneko T. : Effects of culture powder of *Propionibacterium freudenreichii* ET-3 on fecal microflora of normal adults, *Bioscience Microflora*, 18, 27-30, 1999.
- 17) Mori H., Sato Y., Taketomo N., Kamiyama T., Yoshiyama Y., Meguro S., Sato H., Kaneko T. : Isolation and structural identification of bifidogenic growth stimulator produced by *Propionibacterium freudenreichii*, *J. Dairy Sci.*, 80, 1959-1964, 1997.
- 18) Yamazaki S., Kano K., Ikeda T., Isawa K., Kaneko T. : Mechanistic study on the roles of a bifidogenic growth stimulator based on physicochemical characterization, *Biochim. Biophys. Acta.*, 1425, 516-526, 1998.
- 19) Yamazaki S., Kano K., Ikeda T., Isawa K., Kaneko T. : Role of 2-amino-3-carboxy-1,4-naphthoquinone, a strong growth stimulator for bifidobacteria, as an electron transfer mediator for NAD(P)<sup>+</sup> regeneration in *Bifidobacterium longum*, *Biochim. Biophys. Acta.*,

- 1428, 241-250, 1999.
- 20) Isawa K., Hojo K., Yoda N., Kamiyama T., Makino S., Saito M., Sugano H., Mizoguchi C., Kurama S., Shibasaki M., Endo N., Sato Y. : Isolation and Identification of a New Bifidogenic Growth Stimulator Produced by *Propionibacterium freudenreichii* ET-3, *Biosci. Biotechnol. Biochem.*, 66, 679-681, 2002.
- 21) 新崎ら : ビフィズス菌成長促進因子1,4-ジヒドロキシ-2-ナフトエ酸の物質特性の評価, 日本農芸化学会大会講演要旨集, 2003.
- 22) Hojo K., Yoda N., Tsuchita H., Ohtsu T., Seki K., Taketomo N., Murayama T., Iino H. : Effect of Ingested Culture of *Propionibacterium freudenreichii* ET-3 on fecal Microflora and Stool Frequency in Healthy Females, *Bioscience Microflora*, 21, 115-120, 2002.
- 23) 堰圭介, 中尾治彦 : 「プロピオン酸菌による乳清発酵物」の高齢者に対する有効性について (第1報) - 健康高齢者に対するダブルブラインド・クロスオーバー法によるアンケート試験結果, *医学と薬学*, 49, 917-923, 2003.
- 24) 堰圭介, 海野弘之, 一色宏之, 依田伸生, 中尾治彦, 天野由美, 石野智子, 金谷節子, 日置弥之 : 「プロピオン酸菌による乳清発酵物」の高齢者に対する有効性について (第2報) - 有料老人ホーム入所高齢者に対するダブルブラインド・クロスオーバー法によるアンケート試験結果, *医学と薬学*, 49, 925-931, 2003.
- 25) 堰圭介, 海野弘之, 一色宏之, 依田伸生, 中尾治彦, 生田目操, 猿田秀子, 鈴木邦彦 : 「プロピオン酸菌による乳清発酵物」の高齢者に対する有効性について (第3報) - 介護者によるアンケートに基づく要介護高齢者 (要介護度4以上) に対する有効性評価, *医学と薬学*, 49, 933-940, 2003.
- 26) 堰圭介, 中尾治彦, 海野弘之, 一色宏之, 依田伸生, 立原玲子, 大内としゑ, 猿田秀子, 鈴木邦彦, 光岡知足 : 経管栄養摂取重度要介護高齢者に対するプロピオン酸菌による新規ビフィズス菌増殖促進物質を含有する乳清発酵物の糞便細菌、腐敗産物並びに便通・便性に及ぼす効果, *腸内細菌学雑誌*, 18, 107-115, 2004.
- 27) 日本経済新聞社編 : 特定保健用食品の商品開発, *Nikkei new products review*, 58, 2004.3.22.

## 略歴

### 依田 伸生(よだ のぶお)

|       |                                  |
|-------|----------------------------------|
| 1990年 | 慶応義塾大学大学院理工学研究科応用化学専攻<br>修士課程 修了 |
| 1990年 | 株式会社資生堂入社                        |
| 1995年 | 明治乳業株式会社入社                       |
| 現在    | 食機能科学研究所所属                       |

# シリーズ「ニュートリゲノミクスの食品機能への応用」-7- ニュートリゲノミクスから プロテオミクスへの展開

京都府立医科大学大学院  
医学研究科生体機能制御学

吉川 敏一



## 要 旨

食品成分の機能の指標を得るために、生体の遺伝子、タンパク質、酵素、代謝物などの分子をバイオマーカーとして利用し、生活習慣病のリスクを低減させる指標として活用し、その食品の健康強調表示の信憑性を高めようとする研究が盛んである。各種疾病を予防するには、それら疾病の発症リスクが増大する時期、東洋医学でいう「未病期」に相当する時期を診断する方法が必要である。探索法としては、GeneChipによる網羅的遺伝子発現解析、SELDI-TOF-MSやLC-MS等の質量分析計を利用して、タンパク質・ペプチド・代謝物の網羅的解析を行う方法が一般的である。本稿では、機能性食品研究の現状ならびにその方向性について解説した。

\*\*\*\*\*

### <Summary>

By using a molecule such as gene/protein/enzyme/metabolite as biomarker, the study that is going to scientize functionality of food for life-style related disease is prosperous. To prevent the life-style disease, it is necessary to develop a method to diagnose the pre-disease stage or the high risk group of these diseases. For a search method, we use genomic, proteomic, or metabolomic approaches using GeneChip, SELDI-TOF-MS, and LC-MS. By this report, we discussed the present and the future of functional food science.

## 1. はじめに

生活習慣病（がん、糖尿病、脳・心臓血管障害など）の発症予防をテーマとするプロジェクトは、わが国のみならず欧米諸国の重要研究課題のひとつに挙げられている。国民の健康や病気予防の意識が高まるにつれて、関

心は、食生活の工夫による健康保持に移ってきている。古来の「医食同源」にはじまる中国の思想は、近年における「機能性食品科学」というサイエンスとして発展しようとしている。以前より、伝統的な食品素材の持つ疾病予防効果は注目を浴びてはいたが、日本は世界に先駆け、食品の持つ疾病予防効果を「食品機能」としてとら

Applying Nutrigenomics to Food Sciences - 7 -  
Nutrigenomics and Proteomics in Food Factor  
Science

TOSHIKAZU YOSHIKAWA  
Inflammation and Immunology,  
Graduate School of Medical Science,  
Kyoto Prefectural University of Medicine

え、これらを科学的に明らかにするために研究開発に力を注いできた。厚生労働省による「特定保健用食品」の制度化は、わが国の食品研究が世界の先頭を切り開いてきたことの証であろう。現在の機能性食品科学の課題は、より確かなエビデンスを食品に与えるための基礎的研究の充実であると考えられる。Clydesdaleの提唱する機能性食品研究のための3項目に、①食品の疾病予防に関する疫学的研究、②適正なバイオマーカーの開発、③ヒト集団を利用した臨床的介入試験、というものが挙げられているが、特に急がれるものが②であると考えられる。すなわち、食品成分の機能の指標を得るために、生体の遺伝子、タンパク質、酵素、代謝物などの分子をバイオマーカーとして、特定の病気のリスクを低減させる食品の機能の指標として活用し、その食品の健康強調表示の信憑性を高めることに役立てようということである。特に生活習慣病予防を目的とした機能性食品を開発するためには、疾病発症前段階の、いわゆる「未病期」を診断することが必要であり、この未病期を診断できるバイオマーカーを用いた診断手法の確立が急がれている。このバイオマーカーの探索として注目を浴びている研究手法が血液・尿などの体液を試料としたゲノミクス・プロテオーム解析である。本稿では、食品機能性を評価するための新しい研究・予防手法としてのゲノミクス・プロテオミクス解析の応用について紹介したい。

## 2. 疾病予防マーカーとは？

高齢化や生活習慣の変化に伴って生じるいわゆる生活習慣病（がん、糖尿病、脳・心臓血管障害など）の発症を予防し、活動的平均余命（健康寿命）を延長させることは、活力ある長寿社会の成立には必要不可欠であり、生活習慣病発症予防プロジェクトはわが国のみならず欧米諸国の重要研究課題のひとつに挙げられている。生活習慣病の成因には多因子の関与があり、これら多因子の解明とその最初期の変化の検出方法を開発して、予防対策に利用可能なかたちでの診断方法を樹立することは、これからの重要なテーマである。健康な状態から突然に疾病に罹患するのではなく、疾病を発症するまでには、疾病発症リスクが増大する過程が存在し、疾病を予防するには、この発症リスクが増大する時期、東洋医学でいう「未病期」に相当する時期を診断する方法が必要である（図1）。ある日突然、脳梗塞に倒れるというニュース

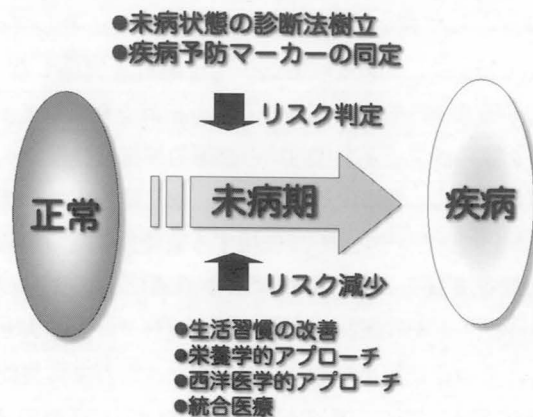


図1 バイオマーカーによる未病期の診断と疾病予防戦略

Figure 1 Biomarkers to diagnose the pre-disease stage and prevention of life-style related disease

をよく耳にする。脳梗塞は心臓から飛来する血栓によって突然発症するものではあるが、その発症前であっても血液あるいは尿中を調べることにより、発症予測、リスク診断ができる可能性が残されている。このいわゆる「未病期」の診断を可能にする技術がなければ、真の意味での疾病予防マーカーの意義がなく、このバイオマーカーを用いた疾病予防プロジェクト、なかでも生活習慣の改良による前向き試験は成功しない。特に、最近話題の未病期を対象とした機能性食品などの評価には、この疾患予防バイオマーカーの利用が有効であると考えられる。

## 3. 疾病予防バイオマーカー探索・同定の研究戦略

健康範囲内と発病の中間の状態である未病期を診断する方法は、検出すべき変化の絶対量が従来の疾病の診断に比べて小さいので、格段に高い技術レベルを要求されることが予想される。たとえば悪玉コレステロールであるLDLはその測定は容易であるが、心血管合併症の発症予測バイオマーカーとしては不十分である。しかし、最近のゲノム学・プロテオミクス学・フリーラジカル学・コホートの分子的解析技術の発展向上により、現実に挑戦可能な研究分野となったとの認識に立脚して、筆者らは「革新的食品機能評価法」確立に向けた取り組みを開始しており、その概略を紹介したい。

戦略の鍵は①疾病予防バイオマーカー同定のツールとして機能性食品を利用すること、および②体液中の遺伝子・タンパク質・ペプチド・代謝物を疾病予防マーカー

の候補として探索することである。探索法としては、GeneChipによる網羅的遺伝子発現解析を実施したり、SELDI-TOF-MSやLC-MS等の質量分析計を利用して、タンパク質・ペプチド・代謝物の網羅的解析を行う。

探索同定は、図2に示すように、(1) 動物疾患モデル系において、ツールとして使用する機能性食品の疾病予防効能を立証し、(2) 動物体液中の遺伝子・タンパク質・ペプチドや代謝物の中で、疾病発症リスク増大とともに、その存在量が変動し、かつツールとしての機能性食品摂取により、その変動が抑制されるものを、GeneChipや質量分析計のマスペクトルのピークから抽出する。(3) 対応する遺伝子・タンパク質・ペプチドや代謝物の精製・構造決定を行い、動物の疾病予防マーカーを同定し、(4) 動物疾病予防マーカーに対応するヒト疾病予防マーカー候補（ヒトホモログ）を推定する。(5) 健康人および未病期ボランティアを対象にして、ヒト疾病予防マーカー候補の検証及び確定をする。

ヒト疾病予防マーカーを確定する前に、動物疾病予防マーカーの同定を実施するには以下のような理由があ

る。まず、(1) 動物疾病モデルはヒトの場合と異なり、比較的短期間で正常状態、未病期、疾病の発症まで追跡することが可能である。例えば、自然発症糖尿病ラットはヒト2型糖尿病モデルとして有用であり、肥満期、耐糖能異常期、糖尿病発症初期、進行期を約1年の経過でそのバイオマーカーを探索することができる。(2) ヒトの遺伝的背景は不均一であり、統計学的に有意な実験結果を得るためには、大規模な例数を確保する必要があるのに対し、動物モデルでは、遺伝的背景が均一であり、比較的少数の例数で解析が可能である。糖尿病モデルマウスは、すべてのマウスが均一に肥満、糖尿病、糖尿病性腎症を発症する。(3) 動物疾病モデルにおいて疾病予防効果が立証された機能性食品をツールとして、疾病予防マーカーの同定に利用できること。ラットの血清中には糖尿病発症前に増加あるいは低下するタンパク質が極めて多く存在することが予想されるが、介入試験による有効性が立証された機能性食品を用いて、その介入によって増加していたものが低下する、あるいは低下していたものが増加するようなタンパク質を絞ることがで

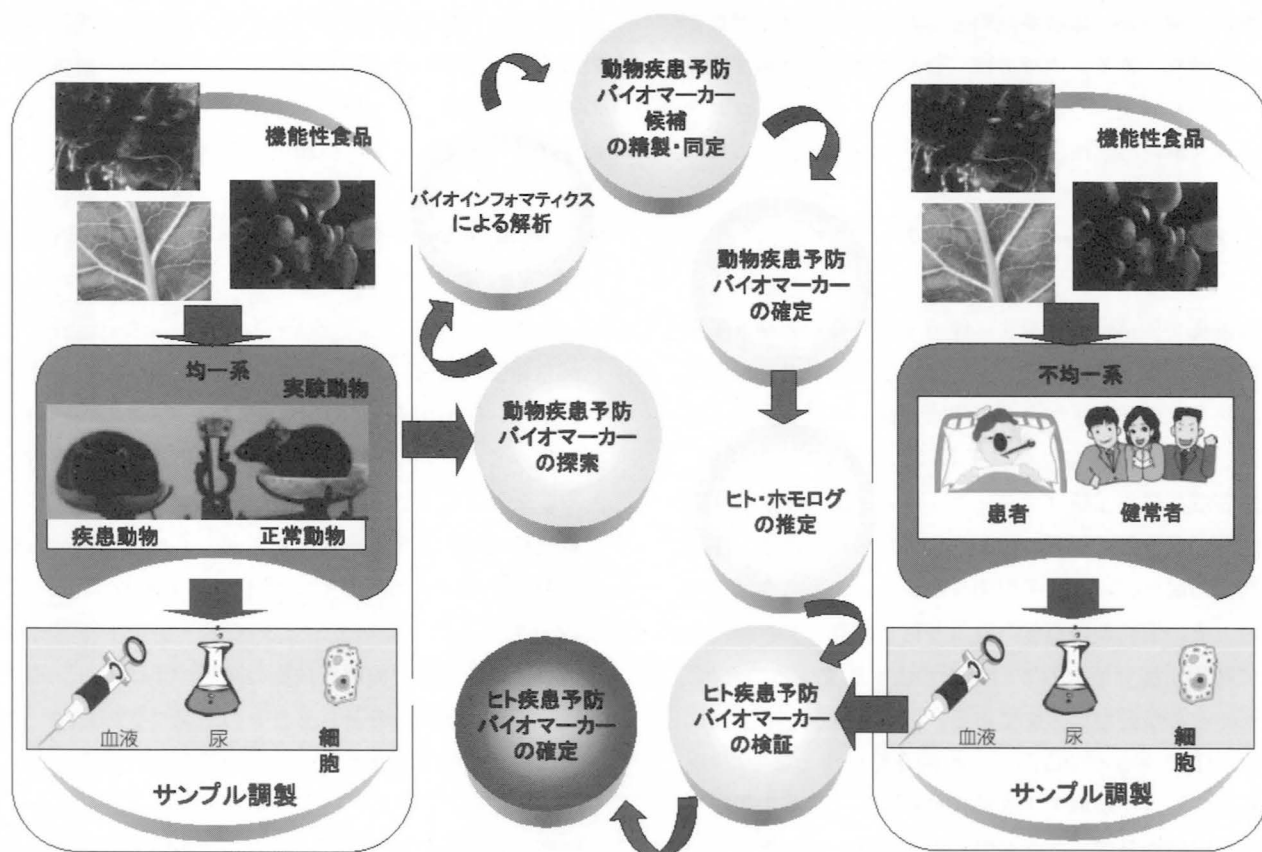


図2 疾病予防マーカー同定戦略  
Figure 2 Strategy to determine biomarkers for preventive medicine

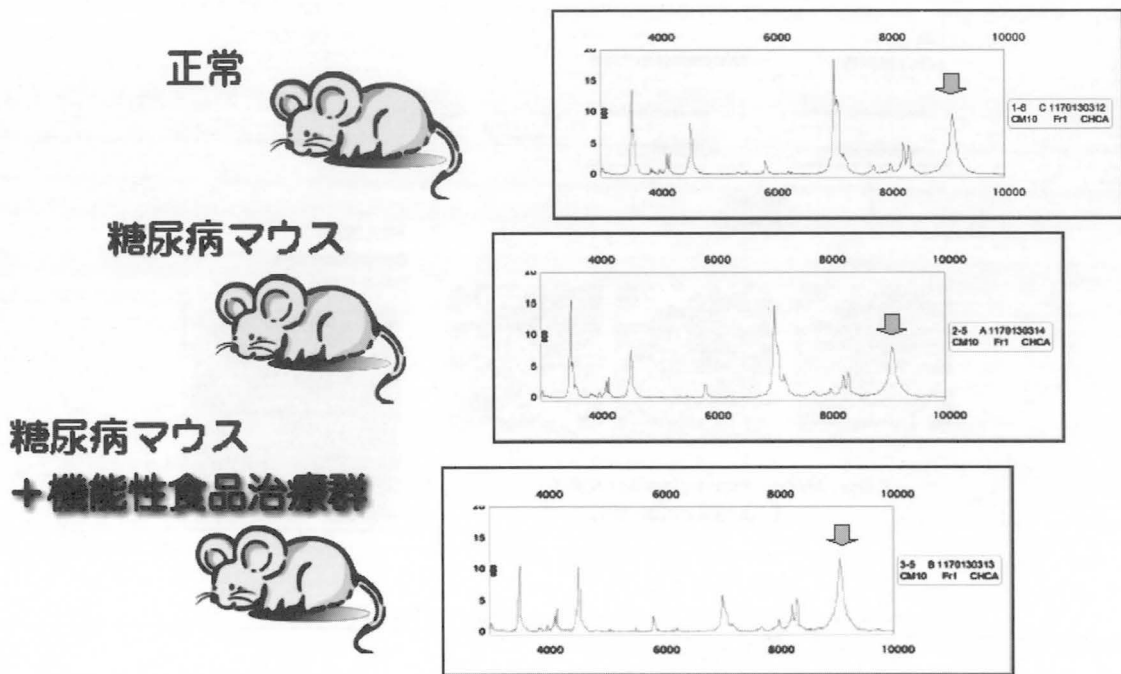


図3 異なる群間でのProtein profile比較  
Figure 3 Protein profiles in different groups

きる。ただし、本アプローチでは、動物疾病予防マーカーと異なるヒト疾病予防マーカーについては同定から漏れ落ちるリスクの存在を留意しておく必要がある。

疾病予防マーカーのスクリーニングは、(1) 正常群、(2) 疾病発症高リスク群（ヒトの未病期に相当）、(3) 機能性食品摂取の疾病発症高リスク群の3群比較で、疾病発症リスク増大とともに存在量が変動し、機能性食品摂取によりその変動が抑制される体液試料中のタンパク質・ペプチドピークを探索し、疾病予防マーカーを同定する（図3）。この際、疾病予防効果が確認されたツールとしての機能性食品を利用することにより、予防に連動しない疾病発症リスク・マーカーを疾病予防マーカーから排除することが可能になる。

#### 4. GeneChipを用いた網羅的遺伝子解析法

糖尿病性腎症は近年増加しており、新規の透析導入患者数も慢性腎炎を上回って第1位となった。また透析導入後も、その他の成因による腎不全患者と比較して血管疾患の合併率を増加させ、生命予後は明らかに不良である。そのため、糖尿病性腎症の成因を解明し、有効な治療法を確立することは临床上重要な課題と考えられる。

糖尿病性腎症の原因としては糸球体過剰濾過、メザンギウム細胞の代謝異常、糖化反応などが考えられるが、近年酸化ストレスの亢進が注目されている。

われわれは自然発症糖尿病マウスを用いて、カロテノイドの一種であるアスタキサンチンの糖尿病発症抑制および合併症である腎症の発症抑制効果を報告した<sup>1,2)</sup>。6週齢からアスタキサンチンを投与した結果、18週齢時の尿中アルブミンはアスタキサンチン投与群が非投与群よりも有意に低い値であった。またDNA酸化のマーカーとして8-hydroxydeoxyguanosine (8-OHdG)の尿中濃度を測定したが、尿中8-OHdGは18週齢時でアスタキサンチン投与群が非投与群よりも有意に低い値であった。組織学的検討として、腎糸球体におけるメザンギウム領域の面積比をrelative mesangial rateとして算出したが、アスタキサンチン投与群が非投与群よりも有意に低い値であった。さらに、アスタキサンチンによる酸化ストレスの軽減が腎症進展を抑制したことも示唆されたため、その作用メカニズムの解明、機能性の証明のために網羅的遺伝子解析を行った。標的とする糸球体細胞は腎における占拠体積が少ないため、選択的にRNAを得る方法としてレーザー顕微鏡を応用したMicrodissection法を用いた（図4）。GeneChipによる網羅的遺伝子解析の結果、対照の

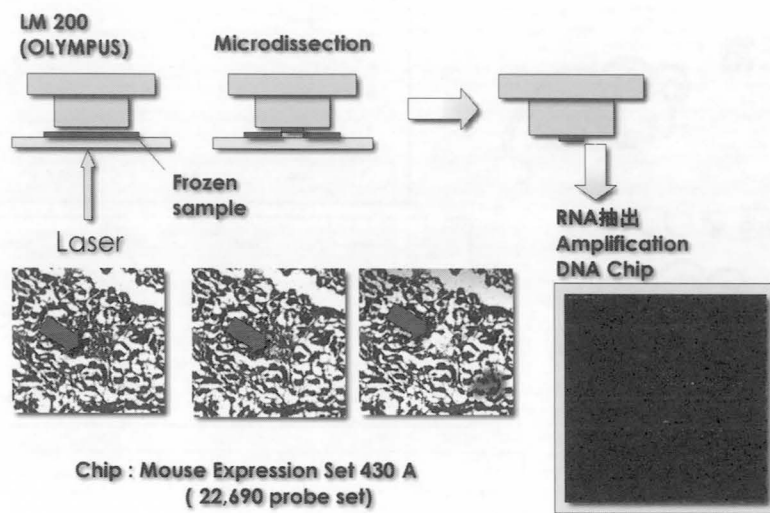


図4 腎糸球体細胞に対するMicro-Dissection/Amplification/  
GeneChip system

Figure 4 Micro-Dissection/Amplification/GeneChip system for  
glomerular cells

餌で飼育した群では炎症関連遺伝子群、コラーゲン関連遺伝子群の発現が亢進していたが、アスタキサンチンの投与はこれら発現の亢進した遺伝子群の発現を抑制していた（投稿中）。

## 5. プロテインチップを用いたバイオマーカー探索法

体液試料中のタンパク質・ペプチドを網羅的に解析する手法として、質量分析法の1つであるSELDI-TOF-MS技術は極めて有用である。いわゆる「プロテインチップ・システム」である。SELDIはSurface Enhanced Laser Desorption/Ionizationの略で、チップ表面の官能基に目的物質を均一に捕捉したまま不純物を除去し、レーザー光でイオン化するので、再現性のあるS/N比の高いイオン・スペクトルが得られる。従来のようなMALDI (Matrix Assisted Laser Desorption/Ionization) 法のように不均一に生成された結晶を探し出してレーザーを当てる手間が不要である。本技術は、タンパク質の発現、相互作用、翻訳後修飾などの機能解析や、目的タンパク質の精製・同定などを効率的に行うことを目的に開発されたシステムであり、サイファージェン社により開発されたものである。プロテインチップ・システムは、タンパク質解析に適した様々な化学的性質を表面に持たせたプ

ロテインチップと、測定に用いられるプロテインチップリーダー（PBS-II=飛行時間型質量分析計）及び、測定・解析に使用するソフトウェアをインストールしたコンピューターから構成されている。ラベルやタグを使わずに、チップ上で簡便にタンパク質の解析ができ、少量のサンプルから短時間に高分解能、高感度の解析が可能である上、定量性も確保されている。MSにかけるチップ上で分画する技術と組み合わせ、癌などの疾病マーカー同定に実績が報告されてきており、今後、疾病予防マーカー同定にも有効に利用できることを期している。

一般的には、バイオマーカー候補分子を探索するには、以下のような手順で行う。

- ①1次評価として対照群間で発現プロファイルを比較検討する。  
発現解析実験の一般的手順は手作業ではなく、試料分画、試料添加、アッセイなどをロボットを導入して行い、実験時間の効率化および実験精度の向上に努めている。
- ②次に、多検体を用いて、候補分子の評価を行う。
- ③スピンカラムや従来のカラム・クロマトグラフィー、電気泳動とプロテインチップを組み合わせで精製を行う。
- ④ゲル内プロテアーゼ消化によるペプチド・マッピング、あるいはMS/MSやエドマン分解による候補分子の同定を行う。



- ⑤精製・同定されたマーカー候補分子のバイオリジカルな機能評価を行う。

## 6. バイオマーカー探索研究の動向

ゲノミクスやプロテオミクス解析技術を用いたバイオマーカー探索は、主に疾患特異的マーカー探索の分野で開始された。特に米国では、米国食品医薬局（FDA）と米国国立がん研究所（NCI）が2001年より共同して、臨床プロテオミクスプログラムと呼ばれるプロジェクトを開始した。がん患者の血清試料を用いて、特異的バイオマーカーを探索し判別臨床診断を可能にするシステムの確立を目指し、最近までに、大腸がん、前立腺がん、乳がん、卵巣がんなどで成果をあげている。

しかし、最近では、NCIにおいても、がんの早期診断のために疾患特異マーカーによる単変量解析からマルチマーカーによる多変量解析アプローチに変化してきており、健常者にも存在し、かつ患者で存在量が増加するバイオマーカーに注目してきている。われわれは、健常から疾病に至るまでの段階としての「未病期」に注目し、この未病期診断の手法として体液（血清・尿）を用いたプロテオミクス研究を推進している。

## 7. おわりに

今後、ポスト・シークエンス時代のゲノム解析は、遺伝子がどう発現するのかという問題と、合成されたタンパク質がどのような機能をもっているのかという点に焦点が絞られてきている。合成されたタンパク質は、分解酵素による切断やリン酸化などの翻訳後修飾を受けて後、機能性を発揮したり、機能調節を受けたりしている。こうした理由からゲノム解析に対応した網羅的なタンパク質研究（プロテオーム解析）が重要となってきた。こうした観点からも、疾患予防バイオマーカーを網羅的に探索し、機能解析の視点から食品の健康維持増進の効能と疾患との関連性を解き明かしていくことは重要な課題である。

また疾病予防マーカーは疾病発症リスクマーカーとして、健康診断への利用が考えられる。一連の生活習慣病に関する疾病予防マーカーが網羅的に発見されれば、この疾病予防マーカー群を利用し疾病発症リスクのプロファイリングが可能となり、全く新規の健康診断システムが出現し、予防医療に寄与することができると期待される。

## 8. 謝辞

本稿の執筆には、以下の共同研究者に協力を得た。ここに深謝申し上げる。

内藤裕二<sup>1</sup>、有國 尚<sup>2</sup>、高乗 仁<sup>2</sup>

<sup>1</sup>京都府立医科大学大学院医学研究科消化器病態制御学、  
<sup>2</sup>(株)バイオマーカーサイエンス横浜研究所

## 参考文献

- 1) Uchiyama K, Naito Y, Hasegawa G, Nakamura N, Takahashi J, Yoshikawa T. Astaxanthin protects beta-cells against glucose toxicity in diabetic db/db mice. *Redox Rep* 2002;7:290-3.
- 2) Naito Y, Uchiyama K, Aoi W, Hasegawa G, Nakamura N, Yoshida N, Maoka T, Takahashi J, Yoshikawa T. Prevention of diabetic nephropathy by treatment with astaxanthin in diabetic db/db mice. *BioFactors* 2004; 20:49-50.

## 略歴

吉川 敏一(よしかわ としかず) 医学博士

|       |                               |
|-------|-------------------------------|
| 1973年 | 京都府立医科大学 卒業                   |
| 1973年 | 京都府立医科大学附属病院第三内科研修医           |
| 1976年 | 京都府立医科大学附属病院第三内科修練医           |
| 1979年 | 京都府立医科大学第一内科学教室研修員            |
| 1981年 | 京都府立医科大学第一内科学教室助手             |
| 1984年 | 米国ルイジアナ州立大学客員教授               |
| 1985年 | 京都府立医科大学第一内科学教室講師             |
| 1993年 | 東京大学先端科学技術研究センター客員教授          |
| 1995年 | 京都府立医科大学第一内科学教室助教授            |
| 2000年 | 京都府立医科大学第一内科学教室教授             |
| 2003年 | 京都府立医科大学大学院医学研究科<br>生体機能制御学教授 |
| 2003年 | 京都府立医科大学東洋医学講座教授 (併任)         |
| 2004年 | 京都府立医科大学生体安全医学講座教授 (併任)       |
|       | 現在に至る                         |

日本過酸化脂質・フリーラジカル学会会長、日本フリーラジカル学会 (SFRR-Japan) 理事長、日本抗加齢医学会副理事長、日本予防医学会副理事長、日本炎症・再生医学会理事、日本ショック学会理事、日本内科学会評議員、日本リウマチ学会評議員・指導医、日本老年医学会評議員、日本ビタミン学会評議員、日本消化器病学会評議員

# 消費者にとっての食品の安全

大妻女子大学  
池上 幸江



## 要 旨

食品の安全に関わる事件の多発を受けて、食品の安全に対して関心をもつ消費者が増えており、消費者は食品の安全が確立されることを望んでいる。こうした背景の下に、食品の安全を総合的に促進するための食品安全基本法が制定され、2003年7月には政府内にこれに基づいて食品安全委員会が設置された。この新しいシステムにおける目的の一つは、リスクコミュニケーションの確立である。最近、食品安全委員会や関連省庁である厚生労働省や農林水産省において、消費者を交えた公的な集会在いくつも持たれるようになってきた。

しかしながら、消費者の意見が十分に反映されないことや、情報が不十分であるために、多くの消費者団体は新しいシステムに失望感を表している。しかし、食品安全のシステムでは、消費者は重要な役割を果たすべきである。そのためには食品の安全に高い関心や知識をもつ消費者が増えることも必要であり、こうした状況を作り出すこともリスクコミュニケーションの課題であろう。他方、消費者は行政官、科学者、食品生産者、その他の食品関連の人々との情報交換や意見交換を望んでいる。相互の率直な交流こそ、充実したリスクコミュニケーション確立の重要なポイントであろう。

\*\*\*\*\*

## <Summary>

Japanese consumers with the interest on food safety have been increasing and have required ensuring food safety. In July 2003, The Food Safety Commission was established under the Food Safety Law comprehensively to promote a food safety system in the government. One of the major purposes of this new system is to implement risk communication. Recently, the Commission and the relevant Ministries held many public meetings for consumers.

Many consumer organizations express disappointments with the new system, because the system insufficiently accepts their opinions and announces the incomplete information. However, consumers should play a great part in the food safety system. Therefore, it is necessary to increase the number of consumers with the high interest and sufficient knowledge of the food safety. Actually, consumers desire to exchange the information and opinions with government officers, scientists, food-producers and other food-related persons. Thereby, the mature risk communication will be established.

## 1. 新たな食品安全行政における消費者

牛乳の食中毒事件、BSE問題、食品の偽装表示、輸入野菜の残留農薬問題、無登録農薬の使用、不許可食品添加物の使用など、ここ数年食品の安全性に不安を抱かせる事件が後を絶たない。わが国の消費者は食品の安全性に対し、これまでになく敏感になっている。これに対し国は、これまでの食品衛生行政を新たな食品安全行政へ転換させることとなった。

国は「BSE問題に関する調査検討会」（厚生労働大臣と農林水産大臣の私的諮問機関）の報告書の提言を受けて、「食品安全行政に関する関係閣僚会議」を開催し、平成14年6月には「今後の食品安全行政のあり方について」をまとめた。これに基づいて、平成15年5月には食品安全基本法が制定された。これを具体的実現するために、リスク分析に基づいて、行政組織の整理が行われ、リスク評価を行う機関として新たに食品安全委員会が設置された。これまでリスク分析を全面的に担ってきた厚生労働省と農林水産省はリスク管理を行う機関として位置づけられた<sup>1)</sup>。

食品安全基本法には、今後のわが国の食品の安全性の確保に関する基本理念が定められているが、そのポイントは図1に示した<sup>2)</sup>。食品安全基本法では特に基本理念として、「食品の安全については、国民の健康の保護が最も重要である」という基本認識の下に、必要な措置を実施することが明記された。全体としては、消費者への情報開示と意見聴取に努めることが強調されている。これらの基本的な理念は、これまで消費者が長く国に要求してきたものである。

他方、食品安全基本法では消費者の役割として「知識と理解を深めるとともに、施策について意見を表明するように努める」こととされている。この点については後述する。

## 2. 食品安全に対する消費者の要望<sup>3,4)</sup>

1998年に農林水産省がまとめた食料品消費モニターによると、食料品に不安がある項目として「輸入原材料の安全性」（89.7%）、「農畜産物の生産過程での安全性」（82.2%）、「製造・加工工程の安全性」（74.3%）となっている。食生活は確かに豊かになり、食料品も豊富に出回っているが、どこで生産され、どのように加工されているのか、消費者の目には届かない状態が増えている。その中で様々な食品の安全を脅かすような事件が続くと、消費者は一層、不安を抱かざるを得ない。

また、食品添加物、農薬、飼料添加物、様々な環境汚染物質も食品の安全性を脅かすものとして認識されている。国による審査のある物質ではそれぞれ安全性は確保されたとしても、20年前、30年前よりこうした化学物質が増えている。これらが複合された場合、相乗的に食品

### 基本理念

- ① 国民の健康の保護がもっとも重要であるという基本的認識の下に、必要な措置を実施
- ② 食品供給工程の各段階において、安全性を確保
- ③ 国際的動向及び国民の意見に十分配慮しつつ科学的知見に基づき、必要な措置を実施

### 関係者の責務・役割

- 国の責務及び地方公共団体の責務
  - ・ 適切な役割分担の下、食品の安全性の確保に関する施策を策定・実施
- 食品関連事業者の責務
  - ・ 食品の安全性の確保について、第一義的な責任を有することを認識し、必要な措置を適切に実施
  - ・ 生活かつ適切な情報提供に努める
  - ・ 国または地方自治体等が実施する施策に協力
- 消費者の役割
  - ・ 知識と理解を深めるとともに、施策について意見を表明するように努める

### 施策の策定に係る基本的な方針

#### (リスク分析法の導入)

- リスク評価（食品健康影響評価）の実施
- リスク評価に基づく施策の策定
- リスクコミュニケーションの促進

- 緊急事態への対処等
- 関係行政機関の相互の密接な連携
- 試験研究の体制整備等
- 国の内外の情報収集等
- 表示制度の適切な運用の確保等
- 教育・学習の振興等
- 環境に及ぼす影響の配慮



措置の実施に関する基本的事項の策定

### 食品安全委員会の設置（リスク評価の実施等）

図1 食品安全基本法の理念と方針

Figure 1 Principles and Policy of the Food Safety Law

の安全性を脅かす作用はないのか、といった不安もある。さらに最近では、新しい技術を応用した放射線照射食品や遺伝子組換え食品などに対しては、一般消費者にはその技術を理解することが困難であるだけに不安や不信感根強い。

今回、新たな食品安全行政システムが構築されたとはいえ、必ずしも消費者の要望がすべて実現しているわけではない。各種審議会や検討会、あるいは食品安全委員会への消費者代表や消費者推薦の学識経験者の参加を通して、国民の合意形成システムの構築を求めている。また、食中毒も含めて、食品による危害情報の収集と公表に対する要望も強い。

これまで各種消費者団体は食品衛生行政に対しては、前述のように国民の健康の保護を中心として考えることを要求してきた。また、これに関連して、各種委員会への消費者代表の参加、情報の開示、意見の反映などを求めてきた。今回の食品安全基本法や食品安全委員会はこうした消費者の声が反映したともいえる。厚生労働省や農林水産省などの審議会や検討会では消費者代表の委員の数は増えた。しかし、食品安全委員会では一部の専門委員会を除いて、消費者代表は参加していない。また、かなりの審議会や検討会、食品安全委員会では議事録は公表されているが、審議は非公開の場合が多い。その点で食品安全委員会への失望も聞かれる。

食品の生産、製造、流通、販売に関わる事業者に対しては、とりわけ各段階における責任の認識を求めている。企業が効率を求めるあまりに安全性確保がないがしろにされる現状は、消費者には特に気になるところであろう。HACCPシステムの導入と適正な運用、トレーサビリティ、環境問題への配慮なども求めている。

学識経験者に対しては、安全性の科学的な評価をする責任を認識し、国民の健康に寄与するような研究、資源問題や環境問題にも配慮した安全性評価を求めている。また、国民に向けて専門の知識を分かりやすく公表する社会システムも必要であろう。

報道機関については、科学的で正確な情報発信が求められている。いたずらに社会的な話題作りに奔走して、国民を間違った方向に誘導するような情報発信は望ましくない。

### 3. 消費者と専門家、行政との隔たり：リスクコミュニケーションの重要性

食品の安全については、しばしば消費者と専門家や行政の認識の間に隔たりがあることが指摘されている。例えば、がんの原因に対する主婦とがんの疫学者の考え方には大きな隔りがある<sup>5)</sup>。主婦は食品添加物や農薬が主な原因と考えているが、専門家は日常の食べ物やタバコが大きな要因となっていると認識している。こうした認識の違いは様々な場面で専門家から指摘されている。しかし、専門に関わる知識量の違いをもって、審議会や食品安全委員会での消費者代表の存在を軽視するのは間違いであろう。知識量に違いがあるのは当然である。むしろ、専門家、行政官、消費者のそれぞれの役割分担を認識する必要がある。消費者の知識不足が原因で食品の安全性が理解されないのであれば、それを埋める努力は専門家や行政官が担うべきである。また、事業者も含めてお互いの意見を交換する中で信頼と責任が生まれるのではないかと。現在、厚生労働省、農林水産省、食品安全委員会がいずれも力を入れているのが、リスクコミュニケーションである。食品安全行政システムが有効に機能するためには、リスクコミュニケーションが最も重要な鍵を握っている。これにいち早く対応した欧米の経験に学ぶことも必要である。

他方、筆者の経験では、審議会などでの消費者代表の意見は専門家とは異なる視点から、生活感覚に根ざした的確なものが出されることが多く、審議会における議論の幅が広がる場合がある。特に最近では、消費者代表の方々も科学的な知識を持っていて、専門家との間でも十分な意見交換が行なわれるようになっている。

問題はむしろごく一般の消費者が食品の安全を的確に判断するだけの知識や認識を持たない場合が多いことであろう。この点については次の項で考えたい。

現在、食品関連の2つの省や食品安全委員会では積極的なリスクコミュニケーションを行っている。審議の議事録は公表され、審議の結論に対しては意見募集が行われているほか、各地で意見交換会なども開催されている。厚生労働省の例については関沢が詳しく報告している<sup>6)</sup>。

#### 4. 新たな消費者の役割に向けて

このように、新たな食品安全行政システムが発足したばかりのわが国では、今後、消費者の役割はますます大きくなるであろう。現在、各種消費者団体などから審議に参加する消費者代表は、科学的な知識や新たなリスク分析の考え方などにも的確な判断ができる人が多い。また、消費者の視点に立った的確な問題意識もあり、今後の食品安全行政システムでの役割に期待するところが大きい。

しかし、一方で多くの消費者は公開された情報を理解し、分析し、評価する力が充分ではない場合が多い。こうした消費者を放置したままでは、わが国の食品の安全は確立できない。この点での改善も消費者の役割を考えるとときには重要な課題である。一部の有能な消費者だけでは行政を動かし、専門家の考えを変えさせることは難しい。消費者は全体で大きな力となる存在である。新たなシステムが有効に機能するためには、消費者の全体としての動向が重要である。

それは単に食品安全委員会や農林水産省、厚生労働省の行政システムを国民の視点に立ったものとするためだけでなく、事業者が安全な食品を供給する責任感やモラルあるいは使命感をもつ点でも重要である。食品の安全や品質に日頃から関心を持ち、的確な商品選択ができるような力をつけた消費者が増えることが望ましい。そうすればさらに、安全性に疑いのある食品が市場から淘汰され、望ましい食品が供給されるように消費者が生産現場や企業に働きかけられるようになることにもつながる。風評や誤った情報に押し流されるような消費者の存在も食品の安全を脅かす要因となる。

この問題は消費者に一方向的に要求するだけで叶うものではない。当然、消費者団体による努力にも期待したいが、行政や産業側の責任もあるように思われる。まさにリスクコミュニケーションの課題でもあろう。

最近、食育が話題になっているが、食品の安全性も食育の重要な課題である。これについては成人した消費者への働きかけも必要であるが、義務教育を中心と

した消費者教育や生活科学教育が重要ではないだろうか。わが国ではこうした教育が充分ではないように思われる。食育基本法の成立も近いようであるが、各省庁における具体的な政策の中にこの問題も視野に入ることが望まれる。

#### 5. さらなるリスクコミュニケーションの充実に向けて

リスクコミュニケーションについては、わが国よりも歴史があり、また食品の安全性確保における重要性について経験している欧米に学ぶところが大きいと思われる。とりわけ、食品安全委員会成立に影響したといわれるヨーロッパのシステムは大変参考となる。表1は生活協同組合連合会が調査を行った英国、フランス、EUの組織とわが国の食品安全委員会を比較したものである<sup>7)</sup>。組織の規模や内容、予算を見るだけでも、わが国の食品安全委員会が見劣りすることは否めない。とりわけ、検査や研究組織を持つ点が、わが国との違いであろう。検査結果や研究成績を素早く公表することも、リスクコミュニケーションの充実のためには必要なことであろう。

また、単なる情報の公開とそれに対する意見聴取だけのわが国の現状では、リスクコミュニケーションとしては充分ではないと思われる。食品の安全に関わる行政と

表1 食品安全機関の欧州との比較

Table 1 Food Safety-related Organizations in Europe and Japan

|                               | 予 算            | 定 員   | 人                            | 設置年月       |
|-------------------------------|----------------|---|------------------------------|------------|
| FSA* <sup>1</sup><br>(イギリス)   | 約 251 億円       | 本部<br>地方局<br>合計<br>食肉衛生サービス                     | 533<br>95<br>628<br>1,500    | 2004 年 4 月 |
| AFSSA* <sup>2</sup><br>(フランス) | 約 66 億 7700 万円 | 事務局<br>研究所<br>栄養・衛生リスクアセスメント局<br>動物用医薬品局<br>合計  | 87<br>449<br>62<br>47<br>645 | 1999 年 4 月 |
| EFSA* <sup>3</sup><br>(欧州委員会) | 約 48 億円        | 職員数<br>(設立後 3 年以内)                              | 250                          | 2003 年度    |
| 食品安全委員会<br>(日本)               | 約 20 億円        | 委員<br>専門調査会* <sup>4</sup><br>事務局員<br>技術参与 (非常勤) | 7<br>200<br>55<br>25         | 2003 年 7 月 |

(注はいずれも筆者がつけた)

\*1: 英国・食品基準庁 (Food Standards Agency)

\*2: 食品衛生安全庁 (French Food Safety Agency)

\*3: 欧州食品安全庁 (European Food Safety Authority)

\*4: 専門調査会開催時に出席

消費者の間だけではなく、研究者や事業者・生産者をも含んだ多面的なやりとりがあってはじめて、本当の意味でのコミュニケーションが成立する。食品の安全に対するお互いの役割や責任を認識し、改良する努力が行われるものでなければ、本当のコミュニケーションとはいわないのではないかと考える。

## 参考文献

- 1) 食品安全委員会事務局：食品安全委員会の概要、食品衛生研究、53 (9)、7-10 (2003)
- 2) 植村悌明：食品安全行政の確立に向けて—食品安全基本法第21条第1項に規定する基本事項、食品衛生研究、54 (4)、7-13 (2004)
- 3) 和田正江：消費者からみた食品の安全性、生活協同組合研究、284、27-32 (1999)
- 4) 日和佐信子：安全な食品を保証するしくみづくりを、生活協同組合研究、302、5-9 (2001)
- 5) 板倉ゆか子：消費者カレッジ食の安全性、消費者通信教育講座（初級コース）、港区立消費者センター発行
- 6) 関沢純：食品安全とリスクコミュニケーション—リスクコミュニケーションの考え方とこれからの課題、食品衛生研究、54 (1)、9-15 (2004)
- 7) 日本生活協同組合連合会編集：日本生協連調査団報告書、欧州の食品安全行政、財団法人生活協同組合総合研究所発行、2002年12月1日

---

## 略歴

### 池上 幸江(いけがみ さちえ)

|       |                   |
|-------|-------------------|
| 1963年 | 大阪大学薬学部 卒業        |
| 1963年 | 厚生省国立衛生試験所大阪支所研究員 |
| 1966年 | 厚生省国立栄養研究所研究員     |
| 1987年 | 米国ミシガン州立大学研究員     |
| 1992年 | 国立健康・栄養研究所食品科学部長  |
| 1999年 | 大妻女子大学家政学部食物学科教授  |
|       | 現在に至る             |

厚生労働省薬事食品衛生審議会臨時委員、農林水産省農業資材審議会専門委員、内閣府食品安全委員会専門委員、大学評価学位授与機構専門委員、栄養食糧学会・栄養改善学会・ビタミン学会等の評議員、食物繊維学会副理事長等

# 内分泌かく乱作用が疑われている農薬の生殖発生毒性

財団法人残留農薬研究所  
毒性部 生殖毒性研究室



北條 仁



青山 博昭

## 要 旨

2000年に改訂された「農薬の登録申請に係る試験成績について」（いわゆるテストガイドライン）の最終化に先立ち、内分泌かく乱作用が疑われている農薬（エストロゲン様作用が報告されているメトキシクロールと、様々な内分泌活性の報告がある *p,p'*-DDT）を用い、二世代表殖毒性試験と催奇形性試験について検証試験を実施した。その結果、メトキシクロールの二世代表殖毒性試験において、エストロゲン様作用に関連する影響やその内分泌かく乱性（内分泌系の変化を介して現れる悪影響）が検出され、農林水産省のガイドラインに準拠した繁殖毒性試験の有効性が確認された。また、雌の離乳児における剖検時の子宮重量、ならびに性成熟の成績といった出生後の児動物の性的な発達に関連する指標は、化学物質の内分泌活性を検出するために有効な指標となり得るものと考えられる。

\*\*\*\*\*

### <Summary>

MAFF (Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries, Japan) requires the submission of data obtained from reproductive toxicity and teratogenicity studies in accordance with the MAFF guidelines for registration of agricultural chemicals (2-1-17 and 2-1-18), as well as other general toxicity data upon registration. The MAFF guidelines should be improved timely to match the progress of toxicological sciences. The most recent update of 2-1-17 (guideline for two-generation reproductive toxicity study) and 2-1-18 (guideline for teratogenicity (prenatal developmental toxicity) study) was done in 2000.

We have conducted a series of reproductive toxicity and teratogenicity studies with pesticides suspected of having endocrine disrupting effects in general accordance with the improved test guidelines. Suspected endocrine disrupting pesticides used in our studies were the followings: methoxychlor (1,1,1-trichloro-2,2-bis(4-methoxyphenyl)ethane) as a typical estrogenic compound and *p,p'*-DDT (1,1,1-trichloro-2,2-bis(4-chlorophenyl)ethane) as an uncertain endocrine active compound showing weak affinity to estrogen receptor *in vitro*. It has also been reported that *p,p'*-DDE, one of the

Reproductive and Developmental Toxicity of  
Suspected Endocrine Disrupting Pesticides

HITOSHI HOJO, D.V.M., Ph.D.  
Laboratory of Reproductive Toxicology,  
Toxicology Division,  
The Institute of Environmental Toxicology

HIROAKI AOYAMA, Ph.D.  
Laboratory of Reproductive Toxicology,  
Toxicology Division,  
The Institute of Environmental Toxicology

major metabolites of *p,p'*-DDT, is anti-androgenic.

In reproductive toxicity study of methoxychlor, general toxicity as well as reproductive/post-natal developmental toxicity was evident in the higher dose groups. However, reproductive toxicity study of *p,p'*-DDT revealed some endocrine activities but still should not be judged clearly as an endocrine disruptor due to a lack of toxicity (adverse effect) consequent to its endocrine activities. In teratogenicity studies of methoxychlor and *p,p'*-DDT, adverse effects on maternal animals were found at higher doses in both species of rats and rabbits; i.e. clinical abnormalities (rat only), abortion (rabbit only), and decreased body weight gains and food consumption. Although fetal examination revealed significantly increased incidence of skeletal variations in the higher dose groups, there was no treatment-related increase in the incidence of malformations in any of the species.

These results suggest that currently revised MAFF guideline (2-1-17) for two-generation reproductive toxicity study is able to detect estrogenic potential of pesticides and consequent endocrine disruption (adverse effects of endocrine active pesticides). The results also suggest that parameters for postnatal sexual development of offspring such as sex organ weights of weanlings and observations of postnatal sexual development are essential for evaluation of endocrine activities of chemicals.

農林水産省は、「農薬の登録申請に係る試験成績について」（いわゆるテストガイドライン）を2000年11月24日付け12農産第8147号農産園芸局長通知で一部改正した。このガイドラインは、米国EPAおよびOECDの新しいガイドライン改訂に足並みを揃えて改正された。

改正した農林水産省のガイドラインのうち、生殖発生毒性に関連する繁殖毒性試験では次の項目が新たに追加された。

- (1) 交配前の雌親動物における発情周期長（膣垢が発情期像を示した日から次の発情期像を示した日の前日までの日数）および発情周期の正常性の評価、ならびに剖検時に雄親動物から摘出した精巣と精巣上体を用いた精子に関する指標（精巣の精子頭部数と精巣上体尾部の精子の運動性、数および形態）の評価。
- (2) 児動物における性成熟（例えば、雌における膣開口や雄における包皮分離の完了日齢）の成績や肛門生殖突起間距離、ならびに雌の離乳児の子宮重量といった被験物質の内分泌活性に関連する指標の評価。  
また、催奇形性（発生毒性）試験では、次のような変更が行われた。
- (1) ウサギを用いる試験では、評価に必要な最少妊娠動物数が1群あたり12匹以上から16匹以上へ引き上げられた。
- (2) ウサギの胎児の内臓検査において、頭部を切断して眼球、脳、鼻腔、舌等の詳細な観察が追加された。

- (3) ラットを用いる試験において、胎児の骨格検査は硬骨および軟骨の両方についての評価が求められた。
- (4) 被験物質の投与期間が、少なくとも胚の着床時期から帝王切開・剖検を実施する前日（分娩予定の2日前）までに延長された。投与期間の延長は、器官形成期以降に感受性が高い雄児の生殖器官に対する被験物質の影響を検出するのに有効であると報告されている<sup>1,2)</sup>。

我々は、農林水産省のガイドラインの最終化に先立って、エストロゲン様作用が報告されているメトキシクロール（1,1,1-trichloro-2,2-bis(4-methoxyphenyl)ethane)<sup>3-5)</sup>と、*in vitro*でエストロゲン受容体と弱いながらも親和性がみられる<sup>6)</sup>ほかに、主な代謝物（*p,p'*-DDE）に抗アンドロゲン作用が認められる<sup>7)</sup>といった様々な内分泌活性の報告がある *p,p'*-DDT（1,1,1-trichloro-2,2-bis(4-chlorophenyl)ethane）を用いた検証試験を実施する機会を得た。本稿では、これらの二世代繁殖毒性試験と催奇形性試験について、新たに追加された指標の有効性や、得られた結果を述べる。さらに、抗アンドロゲン様作用が報告されているビシクロゾリン（3-(3,5-dichlorophenyl)-5-methyl-t-vinylloxazolidine-2,4-dione)<sup>8)</sup>を用いた松浦らによる二世代繁殖毒性試験<sup>9)</sup>についても簡単に紹介する。

メトキシクロールのラットにおける繁殖毒性試験（表1）では、中間用量以上の投与群で親動物の体重増加量と摂餌量が用量相関的に低下した。親動物の繁殖能力と



出生後の児動物の身体的発達に対しては、メトキシクロールのエストロゲン様作用に関連すると思われる影響が、中間用量群と高用量群において観察された。すなわち、従来からの指標である着床数や産児数の低下のほか、新たに追加された指標の発情周期長の延長といった親動物の繁殖性の悪化がみられ、F1雄の包皮分離の遅延傾向またはF1雌の膣開口の早期化傾向といった性成熟の変化、ならびに雌の離乳児の剖検時における子宮重量の増加も認められた。これらのうち、少なくとも親動物の繁殖性における変化は、メトキシクロールの投与による悪影響であると考えられた。以上の結果から、改訂されたテストガイドラインに準拠した繁殖毒性試験は、メトキシクロールのようなエストロゲン様作用を持つ農薬の内分泌かく乱作用を検出可能であることが示唆された。

*p,p'*-DDTのラットにおける繁殖毒性試験（表2）では、*p,p'*-DDTの投与に関連すると思われる雌親動物の死亡や肝臓の病理学的異常といった親動物への明らかな一般毒性が、中間用量群と高用量群で認められた。さらに、テストガイドラインには挙げられていないものの、追加実施した血中ホルモン量の測定では、中間用量以上の投与

群の雌親動物におけるエストロゲン濃度の低下とプロゲステロン濃度の上昇が認められ、高用量群のF1雄動物では性成熟の指標である包皮分離の遅延がみられた。しかし、*p,p'*-DDTの繁殖毒性については陰性であった。これらの結果から、*p,p'*-DDTは動物のホルモン合成・代謝系に影響を及ぼす内分泌活性物質であることが明らかとなったが、これらの作用に基づく明らかな毒性（悪影響）は、調べた範囲では認められなかった。したがって、現時点で*p,p'*-DDTの内分泌かく乱性は確認されていない。

ビクロゾリンを用いて実施したラットにおける繁殖毒性試験（表3）では、高用量群において雌親動物の体重低下とF1世代における受胎率の低下が認められた。雄の児動物では、抗アンドロゲン様作用に関連すると思われる異常が出生後の身体的発達においてみられた。すなわち、中間用量以上の投与群において、F1およびF2世代の雄哺育児の乳頭遺残（通常、雄哺育児では認められない所見）の出現頻度が有意に増加し、F1雄動物では性成熟の指標である包皮分離が有意に遅延した。さらに高用量群では、二世世代にわたって哺育4日の雄哺育児における肛門生殖突起間距離が短縮し、雄児の外部生殖器に奇形（preputial cleftおよびvaginal pouch）も認められ

表1 メトキシクロールのラットにおける繁殖毒性試験  
Table 1 Summary of a reproduction toxicity study in rats with Methoxychlor

| Parameters                                     | P parental rats/F1 offspring |              |              | F1 parental rats/F2 offspring |              |              |
|--|------------------------------|--------------|--------------|-------------------------------|--------------|--------------|
|  | Dose (ppm)                   |              |              | Dose (ppm)                    |              |              |
|  | 10                           | 500          | 1500         | 10                            | 500          | 1500         |
| <b>General toxicity for parental rats</b>      |                              |              |              |                               |              |              |
| Body weight gains                              | not affected                 | ↓            | ↓↓           | not affected                  | ↓            | ↓↓           |
| Food consumption                               | not affected                 | ↓            | ↓↓           | not affected                  | ↓            | ↓↓           |
| <b>Reproductive toxicity for parental rats</b> |                              |              |              |                               |              |              |
| Estrous cyclicity                              | not affected                 | not affected | ↑↑           | not affected                  | ↑            | ↑↑           |
| Mating index                                   | not affected                 | not affected | not affected | not affected                  | not affected | not affected |
| Fertility index                                | not affected                 | not affected | not affected | not affected                  | not affected | ↓            |
| No. of implantation sites                      | not affected                 | ↓            | ↓            | not affected                  | ↓            | ↓            |
| No. of pups delivered                          | not affected                 | ↓            | ↓            | not affected                  | ↓            | ↓            |
| Sperm counts                                   | not affected                 | not affected | ↓            | not affected                  | not affected | ↓            |
| Sperm motility                                 | not affected                 | not affected | not affected | not affected                  | not affected | not affected |
| <b>Effects on offspring</b>                    |                              |              |              |                               |              |              |
| Viability index                                | not affected                 | not affected | not affected | not affected                  | not affected | not affected |
| Body weights                                   | not affected                 | ↓            | ↓↓           | not affected                  | ↓            | ↓↓           |
| Sexual development                             | not affected                 | ♂/♀          | ♂/♀          | -                             | -            | -            |
| Organ weights (Uterus)                         | not affected                 | ↑↑           | ↑↑           | not affected                  | ↑↑           | ↑↑           |

↓ : Decrease or acceleration.  
 ↓↓ : Remarkably decrease or acceleration.  
 ↑ : Increase or retardation.  
 ↑↑ : Remarkably increase or retardation.

表2 *p,p'*-DDTのラットにおける繁殖毒性試験

Table 2 Summary of a reproduction toxicity study in rats with *p,p'*-DDT

| Parameters   | P parental rats/F1 offspring |              |              | F1 parental rats/F2 offspring |              |              |
|--|------------------------------|--------------|--------------|-------------------------------|--------------|--------------|
|  | Dose (ppm)                   |              |              | Dose (ppm)                    |              |              |
|  | 5                            | 50           | 350          | 5                             | 50           | 350          |
| <b>General toxicity for parental rats</b>                    |                              |              |              |                               |              |              |
| Clinical findings  | not affected                 | fd ↑         | fd ↑         | not affected                  | fd ↑         | fd ↑         |
| Body weight gains (♀)  | not affected                 | not affected | ↓            | not affected                  | not affected | ↓            |
| Organ weights (Liver)  | not affected                 | ↑            | ↑↑           | not affected                  | ↑            | ↑↑           |
| <b>Effects for reproductive performance of parental rats</b> |                              |              |              |                               |              |              |
| Estrous cyclicity  | not affected                 | not affected | not affected | not affected                  | not affected | not affected |
| Mating index   | not affected                 | not affected | not affected | not affected                  | not affected | not affected |
| Fertility index  | not affected                 | not affected | not affected | not affected                  | not affected | not affected |
| No. of implantation sites                                    | not affected                 | not affected | not affected | not affected                  | not affected | not affected |
| No. of pups delivered  | not affected                 | not affected | not affected | not affected                  | not affected | not affected |
| Sperm counts   | not affected                 | not affected | not affected | not affected                  | not affected | not affected |
| Sperm motility   | not affected                 | not affected | not affected | not affected                  | not affected | not affected |
| Serum hormone levels: ♀                                      |                              |              |              |                               |              |              |
| Estradiol  | not affected                 | ↓            | ↓↓           | -                             | -            | -            |
| Progesterone   | not affected                 | not affected | ↑↑           | -                             | -            | -            |
| <b>Effects on offspring</b>                                  |                              |              |              |                               |              |              |
| Viability index  | not affected                 | not affected | not affected | not affected                  | not affected | not affected |
| Body weights   | not affected                 | not affected | not affected | not affected                  | not affected | not affected |
| Male sexual development: preputial separation                | not affected                 | not affected | ↑↑           | -                             | -            | -            |

↓ : Decrease or acceleration.  
 ↓↓ : Remarkably decrease or acceleration.  
 ↑ : Increase or retardation.  
 ↑↑ : Remarkably increase or retardation.  
 fd: Found dead.

表3 ビンクロゾリンのラットにおける繁殖毒性試験

Table 3 Summary of a reproduction toxicity study in rats with Vinclozolin

| Parameters                                     | P parental rats/F1 offspring |              |              | F1 parental rats/F2 offspring |              |              |
|--|------------------------------|--------------|--------------|-------------------------------|--------------|--------------|
|  | Dose (ppm)                   |              |              | Dose (ppm)                    |              |              |
|  | 40                           | 200          | 1000         | 40                            | 200          | 1000         |
| <b>General toxicity for parental rats</b>      |                              |              |              |                               |              |              |
| Body weight gains                              | not affected                 | not affected | ↓↓           | not affected                  | not affected | ↓↓           |
| Food consumption                               | not affected                 | not affected | ↓↓           | not affected                  | not affected | not affected |
| Gross pathological findings: preputial cleft   | -                            | -            | -            | -                             | -            | ↑↑           |
| <b>Reproductive toxicity for parental rats</b> |                              |              |              |                               |              |              |
| Estrous cyclicity                              | not affected                 | not affected | not affected | not affected                  | not affected | not affected |
| Mating index                                   | not affected                 | not affected | not affected | not affected                  | not affected | not affected |
| Fertility index                                | not affected                 | not affected | not affected | not affected                  | not affected | ↓↓           |
| No. of implantation sites                      | not affected                 | not affected | not affected | not affected                  | not affected | not affected |
| No. of pups delivered                          | not affected                 | not affected | not affected | not affected                  | not affected | not affected |
| Sperm counts                                   | not affected                 | not affected | not affected | not affected                  | not affected | not affected |
| Sperm motility                                 | not affected                 | not affected | not affected | not affected                  | not affected | not affected |
| <b>Effects on offspring</b>                    |                              |              |              |                               |              |              |
| Viability index                                | not affected                 | not affected | not affected | not affected                  | not affected | not affected |
| Body weights                                   | not affected                 | not affected | ↓↓           | not affected                  | not affected | not affected |
| Anogenital distances (♂)                       | not affected                 | not affected | ↓↓           | not affected                  | not affected | ↓↓           |
| Nipple retention (♂)                           | not affected                 | ↑↑           | ↑↑↑          | not affected                  | ↑↑           | ↑↑           |
| Male sexual development: preputial separation  | not affected                 | ↑            | ↑↑           | -                             | -            | -            |
| Gross pathological findings: preputial cleft   | -                            | -            | ↑↑           | -                             | -            | ↑↑           |
| Gross pathological findings: vaginal pouch     | -                            | -            | -            | -                             | -            | ↑↑           |

↓ : Decrease or acceleration.  
 ↓↓ : Remarkably decrease or acceleration.  
 ↑ : Increase or retardation.  
 ↑↑ : Remarkably increase or retardation.

た。これらの結果から、改訂されたテストガイドラインに準拠した繁殖毒性試験は、ビンクロゾリンのような抗アンドロゲン様作用を持つ農薬の内分泌かく乱作用も検出できることが示唆された。

以上に述べた内分泌かく乱作用が疑われている農薬の繁殖毒性試験について結果を比較すると表4のようになり、エストロゲン様作用あるいは抗アンドロゲン様作用のある農薬と、それらの内分泌かく乱性（内分泌系の変化を介して現れる悪影響）の検出において、農林水産省のガイドラインに準拠した繁殖毒性試験の有効性が確認された。また、哺育期間中の哺育児における肛門生殖突起間距離や乳頭遺残の検査、雌の離乳児における剖検時の子宮重量、および性成熟の成績といった出生後の児動物の性的な発達に関連する指標は、化学物質の内分泌活性を検出するために有効な指標となり得るものと考えられる。

メトキシクロールあるいは *p,p'*-DDT の催奇形性試験（表5および表6）<sup>10, 11)</sup>については、ラットとウサギの両

動物種において、母動物に対する悪影響（流産などの異常所見、および体重増加量と摂餌量の低下）が中間用量以上の投与群で認められた。胎児検査では、両農薬のラットまたはウサギを用いた試験の中間用量以上の投与群において、骨格変異が有意に高い頻度で観察されたが、いずれの催奇形性試験においても投与に関連した奇形の発生はみられなかった。これらの結果から、改訂されたテストガイドラインに準拠した催奇形性試験では、内分泌かく乱作用が疑われているメトキシクロールあるいは *p,p'*-DDT に催奇形性は認められなかった。

最後に、ビンクロゾリンのラットにおける繁殖毒性試験に関する情報を多数ご提供下さった(株)三菱化学安全科学研究所鹿島研究所の松浦郁夫先生に深く感謝致します。また、メトキシクロールと *p,p'*-DDT の繁殖毒性試験および催奇形性試験は、農林水産省の事業の一環として行なわれたものであり、これらの試験に従事した担当者に感謝します。

表4 内分泌かく乱作用が疑われている農薬の繁殖毒性試験結果の比較

Table 4 Results of reproduction toxicity studies in rats with suspected endocrine disrupting pesticides

| Parameters                                   | Methoxychlor<br>(estrogenic) | Vinclozolin<br>(anti-androgenic) | <i>p,p'</i> -DDT<br>(estrogenic/anti-androgenic?) |
|--|------------------------------|----------------------------------|---|
| <b>Effects on parental rats</b>              |                              |                                  |   |
| Body weight gains                            | ↓↓                           | ↓↓                               | ↓   |
| Food consumption                             | ↓↓                           | ↓↓                               | not affected                                      |
| Estrous cyclicity                            | ↑↑                           | not affected                     | not affected                                      |
| Mating index                                 | not affected                 | not affected                     | not affected                                      |
| Fertility index                              | ↓ (F1)                       | ↓↓ (F1)                          | not affected                                      |
| No. of implantation sites                    | ↓                            | not affected                     | not affected                                      |
| No. of pups delivered                        | ↓                            | not affected                     | not affected                                      |
| Sperm counts                                 | ↓                            | not affected                     | not affected                                      |
| Sperm motility                               | not affected                 | not affected                     | not affected                                      |
| <b>Effects on offspring</b>                  |                              |                                  |   |
| Viability index                              | not affected                 | not affected                     | not affected                                      |
| Body weights                                 | ↓↓                           | ↓↓                               | not affected                                      |
| Anogenital distances (♂)                     | not affected                 | ↓↓                               | not affected                                      |
| Nipple retention (♂)                         | not affected                 | ↑↑                               | not affected                                      |
| Sexual development:                          |                              |                                  |   |
| preputial separation (♂)/vaginal opening (♀) | ♂↑ / ♀↓                      | ♂↑↑                              | ♂↑↑   |
| Malformations of the external genitalia:     |                              |                                  |   |
| preputial cleft/vaginal pouch (♂)            | not affected                 | ↑↑                               | not affected                                      |
| Organ weights of weanlings (Uterus)          | ↑↑                           | not affected                     | not affected                                      |

↓ : Decrease or acceleration.  
 ↓↓ : Remarkably decrease or acceleration.  
 ↑ : Increase or retardation.  
 ↑↑ : Remarkably increase or retardation.

表5 メトキシクロールの催奇形性試験

Table 5 Summary of teratology studies in rats and rabbits with Methoxychlor

| Dose (mg/kg/day)      | Rat study |              |             |             | Rabbit study |              |             |             |
|-----------------------|-----------|--------------|-------------|-------------|--------------|--------------|-------------|-------------|
|                       | 0         | 1            | 50          | 150         | 0            | 1            | 15          | 45          |
| No. pregnant          | 22        | 23           | 23          | 24          | 18           | 22           | 18          | 22          |
| No. aborted           | 0         | 0            | 0           | 0           | 0            | 0            | 1           | 6↑          |
| No. all resorbed      | 0         | 0            | 0           | 0           | 0            | 1            | 0           | 1           |
| No. died              | 0         | 0            | 0           | 0           | 0            | 1            | 0           | 0           |
| No. live litters      | 22        | 23           | 23          | 24          | 18           | 20           | 17          | 15          |
| Maternal BW gains     |           | not affected | ↓↓          | ↓↓          |              | not affected | ↓↓          | ↓↓          |
| Food consumption      |           | not affected | ↓↓          | ↓↓          |              | not affected | ↓↓          | ↓↓          |
| No. implants          | 16.5      | 16.3         | 16.4        | 16.8        | 9.7          | 8.0↓         | 8.3         | 8.9         |
| No. live fetuses      | 15.0      | 15.1         | 14.6        | 14.1        | 8.7          | 7.1          | 7.2         | 7.5         |
| Fetal resorptions (%) | 8.5       | 7.4          | 11.1        | 16.1↑       | 10.9         | 16.6         | 11.5        | 16.2        |
| Fetal weights: Males  | 4055      | 4091         | 4006        | 3737↓↓      | 39.1         | 39.4         | 38.3        | 34.6        |
| Females               | 3805      | 3789         | 3768        | 3517↓↓      | 39.5         | 37.1         | 36.8        | 35.3        |
| Sex ratio             | 0.486     | 0.517        | 0.503       | 0.536       | 0.500        | 0.550        | 0.496       | 0.433       |
| AGD: Males            | 2.82      | 2.94         | 2.90        | 3.04        |              |              |             |             |
| Females               | 1.31      | 1.33         | 1.33        | 1.34        |              |              |             |             |
| Fetal malformations   |           | not induced  | not induced | not induced |              | not induced  | not induced | not induced |
| Fetal variations*     |           | not induced  | not induced | not induced |              | not induced  | ↑           | ↑↑          |

↓, p<0.05; ↓↓, p<0.01; AGD, Ano-genital distance.

Fetal weights of rats, mg; fetal weights of rabbits, g.

\*: Skeletal variation (27 pre-sacral vertebrae).

表6 p,p'-DDTの催奇形性試験

Table 6 Summary of teratology studies in rats and rabbits with p,p'-DDT

| Dose (mg/kg/day)      | Rat study |              |              |             | Rabbit study |              |              |             |
|-----------------------|-----------|--------------|--------------|-------------|--------------|--------------|--------------|-------------|
|                       | 0         | 5            | 25           | 100         | 0            | 5            | 20           | 80          |
| No. pregnant          | 23        | 24           | 24           | 23          | 16           | 19           | 18           | 22          |
| No. aborted           | 0         | 0            | 0            | 0           | 0            | 0            | 0            | 4           |
| No. died              | 0         | 0            | 0            | 1           | 0            | 0            | 0            | 0           |
| No. live litters      | 23        | 24           | 24           | 23          | 16           | 19           | 18           | 18          |
| Maternal BW gains     |           | not affected | not affected | ↓↓          |              | not affected | not affected | ↓↓          |
| Food consumption      |           | not affected | not affected | ↓↓          |              | not affected | not affected | ↓↓          |
| No. implants          | 16.8      | 16.9         | 17.0         | 16.7        | 7.9          | 8.5          | 9.1          | 9.2         |
| No. live fetuses      | 15.0      | 16.0         | 16.2         | 15.4        | 7.6          | 7.9          | 8.3          | 8.2         |
| Fetal resorptions (%) | 10.5      | 5.6          | 5.0          | 7.4         | 6.1          | 6.5          | 10.8         | 10.3        |
| Fetal weights: Males  | 3960      | 3976         | 3917         | 4032        | 38.9         | 36.0         | 37.9         | 36.8        |
| Females               | 3809      | 3745         | 3747         | 3810        | 36.9         | 34.2         | 36.9         | 36.7        |
| Sex ratio             | 0.491     | 0.510        | 0.503        | 0.521       | 0.488        | 0.517        | 0.537        | 0.459       |
| AGD: Males            | 3.17      | 3.23         | 3.19         | 3.20        |              |              |              |             |
| Females               | 1.52      | 1.56         | 1.55         | 1.54        |              |              |              |             |
| Fetal malformations   |           | not induced  | not induced  | not induced |              | not induced  | not induced  | not induced |
| Fetal variations*     |           | not induced  | not induced  | ↑↑          |              | not induced  | not induced  | not induced |

↓, p<0.05; ↓↓, p<0.01; AGD, Ano-genital distance.

Fetal weights of rats, mg; fetal weights of rabbits, g.

\*: Skeletal variation (27 pre-sacral vertebrae).

参考文献

- 1) Husmann DA, McPhaul MJ (1991) Time-specific androgen blockade with flutamide inhibits testicular descent in the rat. *Endocrinology*, 129:1409-1416.
- 2) Wolf CJ, LeBlanc GA, Ostby JS, Gray LE (2000) Characterization of the period of sensitivity of fetal male sexual development to vinclozolin. *Toxicol Sci*, 55:152-161.
- 3) Bulger WH, Muccitelli RM, Kupfer D (1977) Studies on the in vivo and in vitro estrogenic activities of methoxychlor and its metabolites. Role of hepatic mono-oxygenase in methoxychlor activation. *Biochem Pharmacol*, 27:2417-2423.
- 4) Chapin RE, Harris MW, Davis BJ, Ward SM, Wilson RE, Mauney MA, Lockhart AC, Smialowicz RJ, Moser VC, Burka LT, Collins BJ (1997) The effects of perinatal/juvenile methoxychlor exposure on adult rat nervous, immune, and reproductive system function. *Fundam Appl Toxicol*, 40:138-157.
- 5) Gray LE Jr, Ostby J, Ferrell J, Rehnberg G, Linder R, Cooper R, Goldman J, Slott V, Laskey J (1989) A dose-response analysis of methoxychlor-induced alterations of reproductive development and function in the rat. *Fundam Appl Toxicol*, 12:92-108.
- 6) Nelson JA, Struck RF, James R (1978) Estrogenic activities of chlorinated hydrocarbons. *J Toxicol Environ Health*, 4:325-339.
- 7) Kelce WR, Stone CR, Laws SC, Gray LE, Kemppainen JA, Wilson EM (1995) Persistent DDT metabolite *p,p'*-DDE is a potent androgen receptor antagonist. *Nature*, 375:581-585.
- 8) Gray LE Jr, Ostby J, Kelce WR (1994) Developmental effects of an environmental antiandrogen: The fungicide vinclozolin alters sex differentiation of the male rat. *Toxicol Appl Pharmacol*, 129:46-52.
- 9) 松浦郁夫, 斉藤哲司, 芦名美智子, 涌生ゆみ, 岩田宏, 並木正人, 星野信人, 石塚啓仁, 勝田修, 高橋要, 土谷稔, 池田保男, 三浦稔. (2002) 内分泌かく乱作用の検出を目的とした検査項目を加えた2世代繁殖毒性試験法の検討—ピンクロゾリンを用いた検証試験—. 日本内分泌攪乱化学物質学会 第5回

研究発表会要旨集 PB-51.

- 10) Shimizu N, Aoyama H, Hojo H, Takahashi KL, Kikuta M, Kushida H, Kawakatsu H, Teramoto S (2001) Prenatal developmental toxicity studies of 1,1,1-trichloro-2,2-bis(4-methoxyphenyl) ethane (methoxychlor) in rats and rabbits. *Cong Anom*, 41:329-337.
- 11) Takahashi KL, Aoyama H, Hojo H, Shimizu N, Kikuta M, Kushida H, Kawakatsu H, Ebino K, Teramoto S (2001) Prenatal developmental toxicity studies of 1,1,1-trichloro-2,2-bis(4-chlorophenyl) ethane (*p,p'*-DDT) in rats and rabbits. *Cong Anom*, 41:321-328.

略歴

北條 仁(ほうじょう ひとし) 農学博士

1988年 岩手大学農学研究科獣医学専攻 修了  
1988年 財団法人残留農薬研究所入所, 現在に至る

青山 博昭(あおやま ひろあき) 農学博士

1978年 名古屋大学農学部畜産学科 卒業  
1978年 財団法人残留農薬研究所入所, 現在に至る

# 世界のアレルギー表示義務化の動向

三栄源エフ・エフ・アイ株式会社 学術部  
ILSI Japan 食品安全研究部会 アレルギー分科会長

鈴木 幸雄



## 要 旨

食物アレルギーの消費者にとって、食品のアレルギー成分の表示が待望されてきた。世界に先駆けて、2002年4月に日本の食品衛生法が改正され、5種の食品原材料（卵、乳、小麦、そば、落花生）を表示することが義務付けられた。2003年5月に韓国において10種の食品原材料の表示が決定された。EUでは、2004年11月までに欧州委員会がアレルギー品目リストを採用する。米国においてもアレルギー表示法が採用されつつある。日本、韓国、EU、米国、CODEX、ILSIの表示品目には共通したものがあるが、相違も見られる。

\*\*\*\*\*

### <Summary>

Comprehensive labeling of the allergy ingredients of manufactured foods has been desired by many consumers with food allergy. Amendments to Food Sanitation Law in Japan have rendered it mandatory to label 5 specific raw food materials; Eggs, Milk, Wheat, Buckwheat and Peanuts, as of April 2002. In Korea, labeling of 10 specific raw food materials was determined, as of May 2003. In EU, the Commission shall, not later than November 2004, adopt a list of allergen items. In the US, adoption of the food allergy labeling law is now going. There are some differences in the selection of labeling items among Japan, Korea, EU, the US, CODEX and ILSI.

## 1. はじめに

食物アレルギーで苦しむ消費者は増加の一途を辿っており、新たな食物アレルギーも出現している。食物アレルギーはアトピー性皮膚炎、蕁麻疹、消化器症状を起こすだけでなく、喘息、アナフィラキシー・ショックのような生

命を脅かす症状を誘発する可能性がある。特定のアレルギー物質を含む食品によるアレルギーを訴える消費者にとって、食品へのアレルギー表示が待望されてきた。

日本は世界に先駆けて5品目の表示を義務化し、韓国がこれに続いた。先進国では、EU諸国、米国が義務表示の準備をしている。本著では、世界のアレルギー表示

義務化の動向をまとめることにより、わが国の表示の更なる発展および食品のグローバル化への対応に資することを目的とする。

## 2. 日本

2001年3月15日、世界に先駆けて「アレルギー物質を含む食品に関する表示」が食品衛生法関連法の改訂により新たに定められ、同年4月1日から施行された<sup>1)</sup>。表示を義務付けられた原材料はアレルギー症状を起こす可能性の高い卵、乳、小麦と、アレルギー症状が重篤なそば、落花生の5品目である。また、通知により、過去に一定の頻度で重篤な健康被害が見られた原材料の表示が推奨され、その対象は「あわび、いか、いくら、えび、オレンジ、かに、キウイフルーツ、牛肉、くるみ、さけ、さば、大豆、鶏肉、豚肉、まつたけ、もも、やまいも、りんご、ゼラチン」の19品目である<sup>2)</sup>。製品への特定原材料の「キャリアオーバー」、「加工助剤」も表示義務対象となった。

2002年11月6日、表示義務原材料について主要抗原を定量するキットと多成分抗原を定量するキットの2種を主な検査法とする公定法が定められ、判断基準濃度は10ppmとされた<sup>3)</sup>。

今年7月には、表示推奨品目に「バナナ」を追加することが提案され20品目となる。「ゴマ」については更なる調査が必要とされた<sup>4)</sup>。今後、パブリックコメントを受け、薬事衛生審議会でも審議される予定である。

## 3. 韓国

2003年5月23日、「食品等の表示基準の改定」が定められ、2004年5月24日から施行された。表示義務品目は卵、牛乳、そば、ピーナッツ、大豆、小麦、さば、かに、豚肉、もも、トマトである<sup>5)</sup>。

## 4. EU

2003年11月10日、EU指令の改訂により、グルテン含有穀類（小麦、ライ麦、大麦、オーツ麦、スペルト麦、カムート麦、及びその雑種）、卵、牛乳（ラクトースを含む）、ピーナッツ、甲殻類、魚類、大豆、ナッツ類（アーモンド、ヘーゼルナッツ、ウォールナッツ、カシュー

ナッツ、ペカンナッツ、ブラジルナッツ、ピスタチオナッツ、マカデミアナッツ、クイーンズランドナッツ）、セロリ、マスタード、ゴマ、二酸化硫黄（10 mg/kgまたは10 mg/L以上）、亜硫酸塩（10 mg/kgまたは10 mg/L以上）が表示義務となる。施行日は2004年11月25日（完全施行は2005年11月25日）<sup>6)</sup>。

### ・25%ルールが廃止

現行では最終食品において含有量25%以下の複合原材料中の副原材料には表示義務はないが、改正後は2%以下となり、アレルゲン原材料はこの特例も適用されなくなる。

### ・カテゴリー表示の不許可

ピーナッツ油を「植物油」、ナッツ由来香料を「天然香料」などと表示する現行のカテゴリー表示は適用されなくなる。

### ・アルコール飲料への表示

現行ではアルコール飲料は原材料表示が免除されているが、この特例も適用されなくなる。

・その他、表示免除原材料の承認は、企業側からの申請を受けて、欧州委員会およびEFSAによる評価が行われ、2007年11月25日までにされる予定である。

## 5. 米国

「食物アレルギー表示消費者保護法」<sup>7)</sup>が2004年3月9日に上院、7月21日に下院を通過し、8月3日に大統領調印を受けている。法案が成立後、2006年1月1日に施行が予定されている。

現行の順守ガイド「Compliance Policy Guide: “Statement of Policy for Labeling and Preventing Cross-contact of Common Food Allergens”」（2001/4/19付）の表示推奨対象品目：小麦、卵、牛乳、ピーナッツ、甲殻類、魚、ナッツ類、大豆が義務表示となる。

・用途名表記が認められているため原材料名が明記されない香辛料、フレーバー、着色料も表示対象となる。

・コンタミネーション防止法、適切な製造方法、推奨される表示等についても施行後18ヵ月以内に大臣によって報告される。

・企業側からの申請を受けて表示免除原材料（加工方法等により最終製品でアレルゲン性が認められない原材料、例：食用油）が承認される。

### 6. CODEX

「CODEX GENERAL STANDARD FOR THE LABELLING OF PREPACKAGED FOODS」(1981-2001)<sup>9)</sup>において、表示対象品目は、グルテン含有穀類(小麦、ライ麦、大麦、オーツ麦、スペルト麦、及びその雑種)、卵、牛乳(ラクトースを含む)、ピーナッツ、甲殻類、魚、大豆、ナッツ類、亜硫酸塩(10mg/kg以上)である。

### 7. ILSI

食物アレルギータスクフォース<sup>9)</sup>において、二重盲検プラセボ対照食事負荷試験の結果が陽性で、アナフィラキシー反応の原因となるとされた品目は小麦、卵、牛乳、ピーナッツ、甲殻類、魚、ナッツ類、大豆、ゴマである。

### 8. アレルギー表示の課題

各国の表示品目を表にまとめて比較すると下記のような違いがみられる。

- ・グルテン含有穀類：日本、米国、韓国、ILSIは小麦だけだが、EU、CODEXでは小麦以外のグルテン含有穀類を対象としている。
- ・そば：日本、韓国だけが対象としている。
- ・甲殻類：日本では「いか、えび、かに」、韓国では「かに」を特定しているが、米国、EU、CODEX、ILSIでは特定していない。
- ・魚類：日本では「さけ、さば」、韓国では「さば」を特定しているが、米国、EU、CODEX、ILSIでは特定していない。
- ・ナッツ類：日本では「くるみ」、EUでは「アーモンド、ヘーゼルナッツ、ウォールナッツ、カシューナッツ、ペカンナッツ、ブラジルナッツ、ピスタチオナッツ、マカデミアナッツ、クイーンズランドナッツ」を特定しているが、米国、CODEX、ILSIでは特定しておらず、韓国では対象としていない。
- ・フルーツ：日本では「オレンジ、キウイフルーツ、もも、りんご」、韓国では「もも」を特定しているが、米国、EU、CODEX、ILSIでは対象としていない。
- ・肉類：日本では「牛肉、鶏肉、豚肉」、韓国では「豚

各国のアレルギー表示品目

2004/8/6現在

| 品目\国(組織)       | 日本                                    | 米国        | EU  | 韓国         | CODEX                                      | ILSI      |
|----------------|---------------------------------------|-----------|---|------------|--|-----------|
| 施行日            | 2002/4/1                              | 2006/1/1  | 2004/11/25  | 2004/5/24  |  |           |
| グルテン含有穀類       | ○<br>(小麦)                             | ○<br>(小麦) | ○<br>(小麦、ライ麦、大麦、<br>オーツ麦、スペルト麦、<br>カムート麦、<br>及びその雑種)  | ○<br>(小麦)  | ○<br>(小麦、ライ麦、大麦、<br>オーツ麦、スペルト麦、<br>及びその雑種) | ○<br>(小麦) |
| 卵              | ○                                     | ○         | ○   | ○          | ○  | ○         |
| 牛乳             | ○                                     | ○         | ○<br>(ラクトースを含む)   | ○          | ○<br>(ラクトースを含む)                            | ○         |
| そば             | ○                                     |           |   | ○          |  |           |
| ピーナッツ          | ○                                     | ○         | ○   | ○          | ○  | ○         |
| 甲殻類            | △<br>(いか、えび、かに)                       | ○         | ○   | ○<br>(かに)  | ○  | ○         |
| 魚類             | △<br>(さけ、さば)                          | ○         | ○   | ○<br>(さば)  | ○  | ○         |
| 大豆             | △                                     | ○         | ○   | ○          | ○  | ○         |
| ナッツ類           | △<br>(くるみ)                            | ○         | ○<br>(アーモンド、ヘーゼルナッツ、<br>ウォールナッツ、カシューナッツ、<br>ペカンナッツ、ブラジルナッツ、<br>ピスタチオナッツ、マカデミアナッツ、<br>クイーンズランドナッツ) |            | ○  | ○         |
| フルーツ           | △<br>(オレンジ、キウイフルーツ、<br>もも、りんご)        |           |   | ○<br>(もも)  |  |           |
| 肉類             | △<br>(牛肉、鶏肉、豚肉)                       |           |   | ○<br>(豚肉)  |  |           |
| その他            | △<br>(あわび、いくら、<br>まつたけ、やまいも、<br>ゼラチン) |           | ○<br>(ゴマ、セロリ、<br>マスタード)   | ○<br>(トマト) |  | ○<br>(ゴマ) |
| 亜硫酸塩≥10 mg/kg  |                                       |           | ○   |            | ○  |           |
| 二酸化硫黄≥10 mg/kg |                                       |           | ○   |            |  |           |

○：表示義務品目、△：表示推奨品目



肉」を特定しているが、米国、EU、CODEX、ILSIでは対象としていない。

- ・その他の品目：日本、EU、韓国間に共通性がない。
- ・亜硫酸塩、二酸化硫黄：EU、CODEXだけが特定している。

今後、これらの表示品目の違いは食品のグローバル化に備え、CODEXでの論議となると考えられる。バイオ応用食品の安全性評価・CODEXガイドライン「アレルギー誘発性の評価方法」が科学的な報告をもとにコンセンサスを得た<sup>10)</sup>。課題となった国際血清バンク、動物モデル、新たに発現するアレルゲン情報に関わる進展は食物アレルギー表示のための科学的検討に寄与することが期待される。

公定法については、日本が先行し、方法論的な問題点の更なる改良が検討されている。世界で採用される公定法の確立を目指し、ブラッシュアップが望まれる。

## 参考文献

- 1) 食品衛生法施行規則及び乳及び乳製品の成分規格等に関する省令の一部を改正する省令、厚生労働省令第23号、平成13年3月15日
- 2) 「アレルギー物質を含む食品に関する表示について」食企発第2号、食監発第46号平成13年3月21日
- 3) 厚生労働省医薬局食品保健部長通知「アレルギー物質を含む食品の検査方法」食発第1106001号、平成14年11月6日
- 4) 「アレルギー物質を含む食品に関する表示について検討報告書」食品表示に関する共同会議 平成16年7月23日
- 5) 「食品等の表示基準の改定」食品医薬品安全庁公告第2003-19号、平成15年5月23日
- 6) 「DIRECTIVE 2003/89/EC OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 10 November 2003 amending Directive 2000/13/EC as regards indication of the ingredients present in foodstuffs」(2003/11/10)
- 7) 「Food Allergen Labeling and Consumer Protection Act of 2003」の掲載URL：  
<http://www.theorator.com/bills108/hr3684.html>
- 8) 「CODEX GENERAL STANDARD FOR THE LABEL-

ING OF PREPACKAGED FOODS」(1981-2001)

- 9) Scientific criteria and the selection of allergenic foods for product labeling, *Allergy* 53: 3-21 1998.
- 10) バイオ応用食品の安全性評価・CODEXガイドライン「アレルギー誘発性の評価方法」、*バイサイエンスとインダストリー* 61: 48-50、2003.

## 略歴

鈴木 幸雄(すずき ゆきお) 医学博士

- |          |                     |
|----------|---------------------|
| 1972年    | 名古屋市立大学薬学部 卒業       |
| 1973年    | 同大学大学院修了            |
| 1977年    | 京都大学医学研究科・医学博士号取得   |
| 1977～83年 | 島根医科大学医学部助手         |
| 1984～87年 | 岡山大学歯学部助手           |
| 1988～99年 | 製薬会社勤務              |
| 2000年現在、 | 三栄源エフ・エフ・アイ株式会社学術部長 |

# ILSI Japan 栄養部会 「肥満」タスクフォース関連セミナー報告

ILSI Japan 事務局次長 科学情報担当

末木 一夫

かねてから検討されていた、栄養研究部会「肥満」タスクフォース・チームの立ち上げセミナーが、9月2日(木) 14:00～16:00に文京区シビックセンター会議室において、日本国際生命科学協会会員約60名の参加の下で開催された<プログラムは下記参照>。桑田有栄養部会長(明治乳業株式会社)の開会挨拶、福富文武氏(日本国際生命科学協会)、塩飽邦憲氏(島根大学医学部環境予防医学)の順で、講演がなされた。最後に本タスクフォース・チームのリーダーの桂木能久氏(花王株式会社)がサブリーダーの町田智恵子氏(ネスレジャパン株式会社)および羽鳥通生氏(カルピス株式会社)を紹介すると共に、閉会の挨拶をされた。

肥満はILSIの4グローバル課題の1つであり、WHOの新健康政策報告書のトップ・プロジェクトでもある。その肥満について、科学調査研究を実施して、ILSI Japanとして日本からの発信等をするためのタスクフォース・チームを立ち上げるためのきっかけとしたい、というのが本セミナーの開催趣旨である。福富氏がILSIの肥満に対する取り組み、ならびにWHOの活動を紹介すると共に、本タスクフォース・チームの目的について示唆。塩飽氏はご自身のモンゴル・韓国・日本の3国における肥満比較調査研究を多彩な面から解析された報告を紹介された。詳細は下記の塩飽氏の報告を参照いただきたい。各講演者ならびに塩飽氏をご推薦いただいた橋本道男氏(島根大学医学部環境生理)に感謝すると共に、桑田栄養部会長、桂木リーダー、町田・羽鳥サブリーダーの今後の活躍を期待したい。小職も微力ながら、お手伝いをさせていただき所存である。

## プログラム

1. 開会の挨拶：桑田有(明治乳業株式会社、ILSI Japan 栄養部会長)
2. 「実験動物を用いた抗痴呆作用物質の評価法」 座長：末木一夫(ILSI Japan 事務局)  
島根大学医学部・環境生理学：橋本道男先生
3. 「ILSIの肥満に対する取り組み」 座長：末木一夫(ILSI Japan 事務局)  
ILSI Japan 事務局長：福富文武
4. 「日本型食生活は、日本人の肥満や糖尿病などの健康問題を解決するか」 座長：木村修一(昭和女子大学大学院、ILSI Japan 理事長)  
島根大学医学部・環境予防医学：塩飽邦憲先生
5. 「肥満」についての総合討論 座長：木村修一(昭和女子大学大学院、ILSI Japan 理事長)
6. 閉会の挨拶：桂木能久(花王株式会社、ILSI Japan 栄養部会 肥満タスクフォースリーダー)

Report of the Seminar for [Obesity] Organized by  
ILSI Japan Nutrition Research Committee: For  
Establishment of the Taskforce Team for Obesity  
Research in ILSI Japan

KAZUO SUEKI  
Director, Scientific Information  
ILSI Japan

# 日本型食生活は、日本人の肥満や糖尿病などの健康問題を解決するか Traditional Japanese Dietary Basics: A Solution for Modern Health Issues?

島根大学医学部環境予防医学

塩飽 邦憲

Kuninori Shiwaku, M.D., Ph.D.

Department of Environmental and Preventive Medicine  
Shimane University School of Medicine



## 〈緒言〉

WHOは、内臓肥満、インスリン抵抗性、高中性脂肪血症、低HDLコレステロール血症、高血圧を総合化した代謝症候群metabolic syndromeを提唱している。この総合化された指標である代謝症候群は、肥満やインスリン抵抗性などの個々の危険因子よりも心筋梗塞などの予知力が高いことが報告されている。さらに、代謝症候群は、糖尿病に移行しやすいことも知られている。アジア諸国で、肥満や糖尿病、さらに心血管疾患が増加しているが、アジア人は肥満が軽度な割に、糖尿病有病率は欧米人とほぼ同率という特徴を有している。しかし、アジア人の肥満と代謝症候群について、コミュニティ対象についての同一プロトコルでの研究は少なく、白人との差異、アジア人内での民族差について不明な点が多い。

このため、我々は、遺伝的に近縁なモンゴロイドを対象に、肥満、代謝症候群と食生活についての比較調査を行うことにした。食品の健康影響については、数多くの動物実験やヒト介入試験が行われているが、ヒトへの外挿や長期間投与のコンプライアンスに課題がある。このため、本研究は、断面調査であっても長期間異なった食生活を維持している民族の健康影響を観察する意義は大きいと考えている。さらに、これらの知見に基づいて、日本人を対象とした食行動変容による代謝症候群介入研究、モデル疾患動物による栄養研究を行っている。今回は、北東アジアにおける肥満、代謝症候群と食生活についての知見を中心に、日本型食生活と肥満、代謝症候群との関連を報告する。

## 〈方法〉

1999～2003年に30～60歳の島根県在住日本人411人、釜山市在住韓国人418人、ウランバートル在住モンゴル人251人を対象に、同じ研究プロトコルで体格、臨床生化学検査、血漿中脂肪酸構成を測定した。また、2000～2003年に島根県において代謝症候群を有する住民に対して3カ月間の介入試験を行い、栄養・運動の変化と代謝症候群との関係を解析した。

## 〈結果〉

### (1) アジア人の代謝症候群と食生活

Body Mass Index (BMI) は、モンゴル人が最も高く、ついで韓国人、日本人の順であった。いずれの国でも、肥満度 (BMI、ウエスト囲) とともに、インスリン抵抗性、高中性脂肪血症、低HDLコレステロール血症、高血圧が増加した。日本人は肥満が少ないのに、代謝症候群の有病率は他国とほぼ同じであった。代謝症候群の最もよい指標である血漿中性脂肪 (TG) は、モンゴル人よりもBMIの低い韓国人と日本人が顕著に高かった。高中性脂肪血症 (HTG:  $\geq 150$  mg/dl) の頻度はBMIとともに増加したが、BMI25以上の肥満者でも約30%であり、モンゴル人で少なかった。

食生活では、韓国人が最も高炭水化物、低脂肪であり、日本人が最も多く魚を摂取していた。血中n-3系多価不飽和脂肪酸割合 (n-3PUFA) は、日本人が最も高く、韓国人は、日本人とモンゴル人の中間であった。モンゴル人ではTGと血中n-3 PUFAには有意な逆相関が認められたが、日本人と韓国人では有意でなかった。しかし、日

本人でもモンゴル人と同程度の低い血中n-3PUFA濃度群では、TGと血中n-3 PUFAに有意な逆相関が認められた。

また、炭水化物摂取によって増加するstearoyl CoA desaturase (SCD) 活性指標である血漿18:1/18:0比は3国とも中性脂肪と有意な正相関を認めた。TGの重回帰分析によって、18:1/18:0比の標準化回帰係数は日本人、韓国人、モンゴル人の順であり、n-3PUFAの標準化回帰係数は、魚摂取の少ないモンゴル人と日本人の濃度群でのみ有意な負係数であった。重回帰モデルにn-3PUFAの代わりに、LNA, EPA, DHAを入れて解析したところ、DHAのみ有意な関連が認められた。

## (2) 行動変容の代謝症候群への影響

4年間の介入試験による体重減少の平均は1.3 kgであった。BMI、ウエスト囲、血圧、総コレステロール、LDLコレステロール、TGの減少、HDLコレステロールの有意な増加が認められた。体重減少には、摂取熱量（特に炭水化物摂取量）減少と消費熱量（歩行とそれ以外）増加が有意に寄与していた。体重変化量は、各種肥満指標、総コレステロール、TG、HDLコレステロールと有意な相関を認めたが、血糖やインスリン抵抗性とは有意な相関を認めなかった。重回帰分析では、体重変化量はTGや総コレステロールの変動の約10%を説明した。

## 〈考 察〉

北東アジア人の代謝症候群を比較したところ、モンゴル人は白人と類似性が高かったが、日本人や韓国人では、軽度な肥満にも係わらず高TG血症やインスリン抵抗性が多いことが明らかになった。内臓肥満やインスリン抵抗状態におけるHTGは、内臓脂肪からの遊離脂肪酸（NEFA）放出増加に伴う肝臓でのTG合成およびVLDL分泌に起因すると考えられてきた。しかし、本研究によってモンゴロイドでも内臓肥満やインスリン抵抗状態とHTGの関係は異なり、肥満に伴うNEFA放出だけでは日本人の代謝症候群有病率の高さを説明できないことが明らかになった。すなわち、n-3PUFAやSCDによってTGが影響されていることが強く示唆された。さらに、白人で認められるn-3PUFAの中性脂肪低下作用は、モンゴル人のような低魚摂取群でのみで発現し、日本人や韓国人の成人ではn-3PUFAの中性脂肪低下作用はないか、あっても弱いことが示唆された。

日本人が軽度の肥満度にもかかわらず、代謝症候群や糖尿病の多い原因として、肥満関連遺伝子多型による内臓脂肪蓄積のしやすさ、膵臓β細胞からのインスリン低分泌能力という日本人の遺伝的な特質によるとの説が有力である。しかし、私達の研究で示されたように、日本人と遺伝的な背景が類似したモンゴル人が、白人なみの内臓肥満であるにも関わらず、高脂血症やインスリン抵抗性は多くないことは、内臓脂肪蓄積のしやすさをアジア人の肥満関連遺伝子多型にだけで説明することは困難と考えられる。本研究で示されたように、韓国人（総熱量摂取の62%）は、日本人（57%）以上に炭水化物を多く摂取していることから、高Glycemic index食である白米や麺類の多食が、高TG血症、低HDL-C血症やインスリン抵抗性に寄与している可能性が示唆される。

身体活動の減少した現代人に適した日本型食生活として、低脂肪高炭水化物食（低Glycemic load食）、野菜摂取増加（ビタミン、葉酸、フラボノイド）、適度な魚の摂取（しかしダイオキシン類、重金属を考慮）を推奨すべきと考える。本研究で見られたように日本人中高年の魚多量摂取群では、魚油の中性脂肪低下効果は少ないとしても、魚摂取の少ない若者に対しては、n-3PUFA含有食品の健康増進効果は大きいと考えられる。また、本研究では、日本人の血中n-3PUFAによる血圧やインスリン抵抗性の改善効果を認めなかったが、凝固系、炎症、不整脈、痴呆への影響を日本人で検討する必要があると考えられる。

## 参考文献

- 1) Hojo N, Fukushima T, Isobe A, Gao T, Shiwaku K, Ishida K, Ohta N, Yamane Y: Effect of serum fatty acid composition on coronary atherosclerosis in Japan. *International Journal of Cardiology* 66: 31-38, 1998
- 2) Shiwaku K, Gao T, Isobe A, Fukushima T, Yamane Y: A Trp 64 Arg mutation in the beta3-adrenergic receptor gene is not associated with moderate overweight in the Japanese workers. *Metabolism* 47: 1528-1530, 1998
- 3) Shiwaku K, Gao T, Hojo N, Fukushima T, Yamane Y: Low levels of serum cholesterol and systolic blood pressure in Japanese with the apolipoprotein E3/2

- genotype. *Clinical Chimica Acta* 284: 15-23, 1999
- 4) 塩飽邦憲, 乃木章子, アヌーラド・エルデンビレグ, 北島桂子, 下野久美子, 山根洋右: 農村地域の壮年における動脈硬化関連危険因子の総合的評価. *日本農村医学会誌* 52: 43-52, 2003
  - 5) 塩飽邦憲, 乃木章子, アヌーラド・エルデンビレグ, 北島桂子, 下野久美子, 山根洋右: 健康学習に基づく内臓脂肪型肥満改善プログラムの開発と評価. *日本農村医学会誌* 52: 172-183, 2003
  - 6) Shiwaku K, Nogi A, Kitajima K, Anuurad E, Byambaa E, Shimono K, Yamane Y: Difficulty in losing weight by behavioral intervention for women with Trp64Arg polymorphism of the beta3-adrenergic receptor gene. *International Journal of Obesity* 27: 1028-1036, 2003
  - 7) Shiwaku K, Anuurad E, Byambaa E, Nogi A, Kitajima K, Shimono K, Yamane Y, Oyunsuren T: Overweight of Japanese with body mass index of 23.0 to 24.9 as a high risk group for the metabolic syndrome, compared with Mongolian. *International Journal of Obesity* 28: 152-158, 2004
  - 8) Shiwaku K, Anuurad E, Byambaa E, Kitajima K, Yamane Y: Appropriate BMI for Asian populations. *Lancet* 363: 1077, 2004
  - 9) Shiwaku K, Hashimoto M, Kitajima K, Nogi A, Shimono K, Anuurad E, Byambaa E, Kim JM, Kim IS, Lee SK, Oyunsuren T, Yamane Y: Triglyceride levels are ethnic-specifically associated with as an index of stearyl-CoA desaturase activity and n-3 PUFA levels in Asians. *Journal of Lipid Research* 45: 923-932, 2004
  - 10) Katsube T, Tabata H, Ohta Y, Yamasaki Y, Anuurad E, Shiwaku K, Yamane Y: Screening for antioxidant activity in edible plant products: A comparison of low-density lipoprotein oxidation assay, DPPH radical scavenging assay and Folin-Ciocalteu assay. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 52: 2391-2396, 2004
  - 11) Shiwaku K, Hashimoto M, Nogi A, Kitajima K, Yamasaki M: Traditional Japanese dietary basics: a solution for modern health issues? *Lancet* 363: 1737-4, 2004

### 〈塩飽先生 略歴〉

塩飽 邦憲(しわく くにのり) 医学博士

|        |                                |
|--------|--------------------------------|
| 1976年  | 鳥取大学医学部医学科 卒業                  |
| 1970年  | 愛媛大学医学部助手                      |
| 1983年  | 愛知医科大学講師                       |
| 1983年  | 医学博士号取得(愛媛大学)                  |
| 1988年  | 島根医科大学助教授(環境保健医学講座第2)          |
| 1992年  | アメリカ合衆国アイオワ大学医学部生化学教室          |
| ~1993年 | 兼ハワード・ヒューズ医学研究所客員助教授           |
| 2003年  | 島根大学医学部助教授<br>(環境保健医学講座環境予防医学) |

厚生労働省薬事・食品衛生審議会専門委員、島根県産業保健推進センター相談員、島根県商工労働部産業振興課産学官連携推進委員会委員、独立行政法人医薬品医療機器総合機構専門委員、島根労働局労働衛生指導医

日本熱帯医学会評議員、日本農村医学会評議員、日本産業衛生学会評議員、日本健康福祉政策学会理事、American Diabetes Association Professional Section, member

〔受賞〕日本農村医学会研究奨励賞(2004年)

# 茶葉の成分分析 第1報

## ILSI Japan 茶類研究部会

茶類研究部会では約3年前から「茶葉の成分分析」Projectを実施していたが、この度、第1回の分析結果がまとまったので報告する。分析した茶葉は4ヵ国（日本15、アルゼンチン12、インド10、南アフリカ12）からの49点である。南アフリカからは39点送付されたが、飼料採取後の操作の不適当なものが多く、12点のみ分析した。第1回の依頼であったので、当方の依頼した方法が充分伝わらなかったことにもよる。

大妻女子大学家政学部食品学教室 大森正司先生の指導によって、分類・小分け・包装などの作業を同教室でやっていただき、前香川大学教授・しずおか産業創造機構科学技術コーディネーター 西條了康先生には、日本における茶葉採取と、分析項目ならびに分析方法を指導していただいた。両先生に心より御礼申し上げる。

なお、分析を担当したのは、茶類研究部会の三井農林(株)、(株)伊藤園、太陽化学(株)、サントリー(株)の各研究所である。

### Methodology

#### Tea components proposed to be analyzed

| COMPONENTS  | METHOD                              | LABORATORY      |
|---|-------------------------------------|-----------------|
| Tea flavonoids, catechins and other tea polyphenols   | HPLC                                | Mitsui Norin    |
| Caffeine  | HPLC                                | Mitsui Norin    |
| Amino Acids (Arginine, Aspartic, Asparagine, Glutamic, Glutamine, Serine, Threonine, Lysine, Alanine, GABA) | AA Analyzer or HPLC                 | Suntory         |
| Theanine  | AA Analyzer                         | Suntory         |
| Vitamins (A, C, E)  | HPLC                                | Itoen           |
| Minerals (K, P, Ca, Mg, Mn, Al, Fe, F, Na, Zn, Cu, B, Ni)   | Atomic Absorpt. Spectrometry or ICP | Taiyo Chemicals |

Functions of Tea Components

| Components              | Content (%) | Functions   |
|-------------------------|-------------|---|
| <b>Water Solubles</b>   |             |   |
| Polyphenols (Catechins) | 10-20%      | Anti-oxidative, radical scavenging, anti-mutagenic, anti-carcinogenic, anti-hyperlipidemic, anti-hypertensive, anti-hyperglycemic, anti-platelet, anti-bacterial, anti-cariogenic, anti-viral, bowel-modulating, anti-allergic, deodorant |
| Caffeine                | 2-4%        | Activation of central nervous system, anti-somnific, cardio-tonic, diuretic   |
| Theanine                | 0.5-2%      | Hypotensive, modulation of cerebro-nervous system   |
| Flavonols               | 0.6-0.7%    | Strengthen capillary vessel, anti-oxidative   |
| Polysaccharides         | Ca 0.6%     | Anti-hypertensive   |
| γ-Amino Butyric Acid    | 0.05-0.1%   | Hypotensive, modulation of cerebro-nervous system   |
| Saponin                 | 0.1%        | Anti-asthmatic, anti-bacterial, hypotensive   |
| Vitamin C               | 0.15-0.4%   | Anti-scorbutic, anti-oxidative, anti-carcinogenic, anti-flu, anti-cataract, immuno-potentialiation  |
| Vitamin B2              | 12ppm       | Anti-stomatosis, anti-dermtitis   |
| Minerals                | 3-4%        | Zn, Mn, Cu, Se, anti-oxidative, Zn: anti-dermatosis, F: anti-cariuous   |
| Aromas                  | 10-20ppm    | Aromatherapy  |
| <b>Water Insolubles</b> |             |   |
| Fibers                  | Ca 30%      | Modulation of intestinal flora  |
| Proteins                | Ca 24%      | Nutrient  |
| Crude Lipids            | 3.4-4%      | Nutrient  |
| Chlorophyll             | 0.6-1%      | Anti-cariogenic   |
| Vitamin E               | 0.02-0.07%  | Anti-oxidative, anti-carcinogenic, hypo-glycemic, anti-cataract, immuno-potentialiation   |
| β-Carotene              | Ca 0.02%    | Anti-oxidative, anti-cariogenic, immuno-potentialiation   |

Propagation map of Tea (*Camellia sinensis*)



## Results of Analysis

|                          |             | Catechin Gradient (%)   |     |     |     |     |      |     |     |     |          |          | Vitamin C (mg/100g dry weight) |      |           | Reject, Comment        |
|--------------------------|-------------|-------------------------|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|----------|----------|--------------------------------|------|-----------|------------------------|
|                          |             | Gallic acid             | EGC | GC  | EC  | C   | EGCg | GCg | ECg | Cg  | Total(8) | Caffeine | AsA                            | DAsA | total AsA |                        |
| Japan                    | 020081 0001 | 0.0                     | 3.9 | 0.2 | 1.1 | 0.2 | 7.9  | 0.2 | 1.5 | 0.0 | 15.1     | 3.5      | 145.1                          | 26.6 | 171.6     | ×                      |
|                          | 020081 0002 | 0.0                     | 4.9 | 0.2 | 1.2 | 0.2 | 7.5  | 0.1 | 1.4 | 0.0 | 15.4     | 2.7      | 365.0                          | 31.2 | 396.2     |                        |
|                          | 020081 0003 | 0.0                     | 5.1 | 0.3 | 1.6 | 0.2 | 10.0 | 0.1 | 2.0 | 0.0 | 19.2     | 4.1      | 172.3                          | 37.6 | 209.8     |                        |
|                          | 020081 0004 | 0.0                     | 5.2 | 0.2 | 1.4 | 0.1 | 7.9  | 0.1 | 1.5 | 0.0 | 16.5     | 2.8      | 96.1                           | 15.9 | 112.0     |                        |
|                          | 020081 0005 | 0.0                     | 4.7 | 0.1 | 1.2 | 0.0 | 6.7  | 0.0 | 1.3 | 0.0 | 14.0     | 3.1      | 412.0                          | 41.2 | 453.2     |                        |
|                          | 020081 0006 | 0.0                     | 4.9 | 0.2 | 1.4 | 0.0 | 8.4  | 0.0 | 1.6 | 0.0 | 16.5     | 2.3      | 436.5                          | 58.1 | 494.6     |                        |
|                          | 020081 0007 | 0.0                     | 4.5 | 0.3 | 1.4 | 0.2 | 8.4  | 0.1 | 1.7 | 0.0 | 16.5     | 3.2      | 376.2                          | 39.9 | 416.1     |                        |
|                          | 020081 0008 | 0.1                     | 5.0 | 0.2 | 1.4 | 0.2 | 8.5  | 0.1 | 1.7 | 0.0 | 17.1     | 2.6      | 494.0                          | 34.4 | 528.3     |                        |
|                          | 020081 0009 | 0.0                     | 4.0 | 0.3 | 1.2 | 0.2 | 6.5  | 0.1 | 1.2 | 0.0 | 13.5     | 2.6      | 593.7                          | 33.6 | 627.2     |                        |
|                          | 020081 0010 | 0.0                     | 5.3 | 0.2 | 1.4 | 0.2 | 6.7  | 0.0 | 1.1 | 0.0 | 14.8     | 2.3      | 537.2                          | 19.0 | 556.1     |                        |
|                          | 020081 0011 | 0.0                     | 2.8 | 0.2 | 1.0 | 0.2 | 6.3  | 0.0 | 1.4 | 0.0 | 11.9     | 2.5      | 393.2                          | 34.1 | 427.3     |                        |
|                          | 020081 0012 | 0.0                     | 4.0 | 0.2 | 1.1 | 0.2 | 6.1  | 0.1 | 1.2 | 0.0 | 12.9     | 2.7      | 119.3                          | 26.2 | 145.4     |                        |
|                          | 020081 0013 | 0.0                     | 3.7 | 0.2 | 1.2 | 0.2 | 5.4  | 0.1 | 1.0 | 0.0 | 11.8     | 2.5      | 77.2                           | 14.4 | 91.6      |                        |
|                          | 020081 0014 | 0.0                     | 3.8 | 0.2 | 1.1 | 0.1 | 6.6  | 0.1 | 1.2 | 0.0 | 13.1     | 2.6      | 186.9                          | 29.0 | 215.9     |                        |
|                          | 020081 0015 | 0.0                     | 2.8 | 0.2 | 1.0 | 0.2 | 7.0  | 0.2 | 1.3 | 0.0 | 12.7     | 3.2      | 471.4                          | 39.6 | 511.1     |                        |
| Argentina                | 020054 0001 | 0.0                     | 3.2 | 0.4 | 1.2 | 0.2 | 8.7  | 0.3 | 2.1 | 0.1 | 16.1     | 1.3      | 124.6                          | 27.4 | 152.0     | ×                      |
|                          | 020054 0002 | 0.0                     | 3.8 | 0.5 | 1.6 | 0.2 | 10.2 | 0.3 | 2.9 | 0.1 | 19.4     | 3.2      | 150.5                          | 46.7 | 197.2     |                        |
|                          | 020054 0003 | 0.0                     | 3.1 | 0.6 | 1.0 | 0.1 | 11.0 | 0.3 | 2.3 | 0.1 | 18.4     | 3.9      | 66.9                           | 31.6 | 98.6      |                        |
|                          | 020054 0004 | 0.0                     | 3.7 | 0.6 | 1.5 | 0.2 | 11.1 | 0.3 | 3.3 | 0.1 | 20.7     | 3.2      | 115.5                          | 36.9 | 152.3     |                        |
|                          | 020054 0005 | 0.0                     | 3.3 | 0.4 | 1.1 | 0.2 | 11.3 | 0.2 | 2.4 | 0.1 | 18.9     | 3.5      | 121.8                          | 36.0 | 157.7     |                        |
|                          | 020054 0006 | 0.0                     | 3.7 | 0.3 | 1.8 | 0.2 | 9.4  | 0.3 | 3.6 | 0.1 | 19.3     | 3.7      | 99.9                           | 31.4 | 131.3     |                        |
|                          | 020054 0007 | 0.0                     | 4.3 | 0.6 | 1.9 | 0.3 | 10.8 | 0.2 | 4.2 | 0.1 | 22.5     | 3.7      | 111.3                          | 38.9 | 150.2     |                        |
|                          | 020054 0008 | 0.0                     | 4.2 | 0.9 | 1.6 | 0.3 | 9.9  | 0.2 | 3.0 | 0.1 | 20.3     | 4.0      | 78.9                           | 32.3 | 111.2     |                        |
|                          | 020054 0009 | 0.0                     | 4.2 | 0.5 | 1.6 | 0.2 | 10.5 | 0.3 | 2.9 | 0.1 | 20.4     | 1.6      | 49.0                           | 34.0 | 83.0      |                        |
|                          | 020054 0010 | 0.0                     | 3.0 | 0.3 | 1.1 | 0.1 | 10.5 | 0.2 | 3.0 | 0.1 | 18.3     | 3.6      | 66.5                           | 26.2 | 92.7      |                        |
|                          | 020054 0011 | 0.0                     | 4.3 | 0.5 | 1.9 | 0.2 | 8.0  | 0.2 | 3.0 | 0.1 | 18.1     | 3.9      | 33.4                           | 14.6 | 48.0      |                        |
|                          | 020054 0012 | 0.0                     | 3.3 | 0.6 | 1.2 | 0.2 | 8.8  | 0.2 | 2.6 | 0.1 | 17.1     | 3.7      | 28.9                           | 18.7 | 47.6      |                        |
|                          | India       | South India 020091 0001 | 0.0 | 4.6 | 0.4 | 1.4 | 0.2  | 7.2 | 0.1 | 1.7 | 0.0      | 15.7     | 2.5                            | 39.4 | 15.9      |                        |
| 020091 0002              |             | 0.0                     | 3.7 | 0.4 | 1.2 | 0.2 | 8.2  | 0.1 | 2.1 | 0.0 | 15.8     | 2.9      | 150.0                          | 25.7 | 175.7     |                        |
| 020091 0003              |             | 0.0                     | 4.9 | 1.0 | 1.6 | 0.3 | 8.1  | 0.1 | 2.3 | 0.0 | 18.3     | 2.9      | 210.0                          | 39.6 | 249.6     |                        |
| 020091 0004              |             | 0.0                     | 4.0 | 0.7 | 1.3 | 0.2 | 7.0  | 0.1 | 1.8 | 0.0 | 15.1     | 2.8      | 158.3                          | 43.5 | 201.8     |                        |
| North India 020091 0005  |             | 0.0                     | 3.0 | 0.2 | 1.1 | 0.1 | 7.6  | 0.1 | 1.8 | 0.0 | 14.0     | 3.5      | 105.2                          | 44.2 | 149.4     |                        |
| 020091 0006              |             | 0.1                     | 2.9 | 0.3 | 1.0 | 0.2 | 11.2 | 0.2 | 2.9 | 0.0 | 18.7     | 3.5      | 26.4                           | 10.0 | 36.4      |                        |
| 020091 0007              |             | 0.0                     | 2.6 | 0.2 | 0.9 | 0.1 | 9.7  | 0.1 | 2.1 | 0.0 | 15.7     | 2.5      | 175.4                          | 41.5 | 216.9     |                        |
| 020091 0008              |             | 0.0                     | 1.8 | 0.2 | 0.7 | 0.1 | 11.3 | 0.1 | 2.4 | 0.0 | 16.6     | 3.2      | 172.9                          | 54.1 | 227.0     |                        |
| 020091 0009              |             | 0.0                     | 2.4 | 0.2 | 0.8 | 0.1 | 12.0 | 0.2 | 2.5 | 0.0 | 18.3     | 3.9      | 92.1                           | 7.3  | 99.5      |                        |
| 020091 0010              |             | 0.1                     | 1.6 | 1.0 | 0.7 | 0.3 | 7.5  | 0.1 | 2.4 | 0.0 | 13.7     | 2.3      | 95.2                           | 8.5  | 103.7     |                        |
| Malawi<br>(South Africa) | 020265 0001 | 0.0                     | 5.8 | 0.5 | 1.8 | 0.2 | 6.0  | 0.0 | 1.8 | 0.0 | 16.0     | 3.2      | 43.2                           | 24.1 | 67.3      | (Different Processing) |
|                          | 020265 0002 | 0.0                     | 3.2 | 0.3 | 2.0 | 0.2 | 7.0  | 0.0 | 3.3 | 0.0 | 16.0     | 3.0      | 18.8                           | 13.1 | 31.9      |                        |
|                          | 020265 0003 | 0.0                     | 4.6 | 0.3 | 1.6 | 0.1 | 7.3  | 0.0 | 2.1 | 0.0 | 16.1     | 3.3      | 21.1                           | 22.3 | 43.3      |                        |
|                          | 020265 0004 | 0.0                     | 3.6 | 1.0 | 2.1 | 0.4 | 6.0  | 0.0 | 2.7 | 0.0 | 15.8     | 3.3      | 19.2                           | 21.2 | 40.4      |                        |
|                          | 020265 0005 | 0.0                     | 5.3 | 0.4 | 2.2 | 0.2 | 6.9  | 0.0 | 2.4 | 0.0 | 17.4     | 3.0      | 22.4                           | 21.9 | 44.3      |                        |
|                          | 020265 0006 | 0.0                     | 3.8 | 0.6 | 1.7 | 0.2 | 5.4  | 0.0 | 1.9 | 0.0 | 13.6     | 2.4      | 15.8                           | 24.1 | 39.8      |                        |
|                          | 020265 0007 | 0.0                     | 3.6 | 0.2 | 1.9 | 0.1 | 6.5  | 0.0 | 2.8 | 0.0 | 15.1     | 2.8      | 104.7                          | 14.3 | 119.1     |                        |
|                          | 020265 0008 | 0.0                     | 3.7 | 0.5 | 1.3 | 0.1 | 8.2  | 0.0 | 2.6 | 0.0 | 16.4     | 2.5      | 44.7                           | 35.7 | 80.4      |                        |
|                          | 020265 0009 | 0.0                     | 6.0 | 0.5 | 1.6 | 0.1 | 6.6  | 0.0 | 1.7 | 0.0 | 16.5     | 3.2      | 69.2                           | 30.4 | 99.6      |                        |
|                          | 020265 0010 | 0.0                     | 4.8 | 0.4 | 1.8 | 0.1 | 5.7  | 0.0 | 1.7 | 0.0 | 14.5     | 3.7      | 22.0                           | 21.1 | 43.1      |                        |
|                          | 020265 0011 | 0.0                     | 6.2 | 0.5 | 1.7 | 0.2 | 5.7  | 0.0 | 1.4 | 0.0 | 15.7     | 2.4      | 58.7                           | 28.3 | 86.9      |                        |
|                          | 020265 0012 | 0.0                     | 3.1 | 0.8 | 1.4 | 0.3 | 9.0  | 0.0 | 3.3 | 0.0 | 17.9     | 2.7      | 26.0                           | 22.0 | 48.0      |                        |

NB: Orange colored Brew  
NB: Red Colored Brew

×: Abnormal catechin data



|                          |             | Mineral     |         |         |         |         | Amino acids (mg) |       |         |       |       |       |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |         |
|--------------------------|-------------|-------------|---------|---------|---------|---------|------------------|-------|---------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|---------|
|                          |             | Ca          | Fe      | Mn      | Mg      | K       | Asp              | Thr   | Ser+The | Glu   | Gly   | Ala   | 1/2Cys | Val   | Met   | Ile   | Leu   | Tyr   | Phe   | Lys   | His   | Arg   | Trp   | Pro     |         |
|                          |             | mg/100g     | mg/100g | mg/100g | mg/100g | mg/100g |                  |       |         |       |       |       |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |         |
| Japan                    | 020081 0001 | 120         | 7       | 20      | 215.1   | 2381.0  | 0.033            | 0.209 | 0.794   | 0.321 | 0.002 | 0.018 | 0.085  | 0.052 | 0.056 | 0.027 | 0.031 | 0.010 | 0.055 | 0.027 | 0.040 | 0.044 | 0.042 | 0.08750 |         |
|                          | 020081 0002 | 190         | 5.8     | 34      | 200.9   | 2171.7  | 0.106            | 0.045 | 0.319   | 0.158 | 0.001 | 0.006 | 0.078  | 0.019 | 0.057 | 0.012 | 0.016 | 0.009 | 0.017 | 0.002 | 0.010 | 0.004 | -     | 0.06602 |         |
|                          | 020081 0003 | 270         | 6.4     | 47      | 211.4   | 2224.7  | 0.188            | 0.081 | 0.540   | 0.212 | 0.002 | 0.011 | 0.076  | 0.034 | 0.058 | 0.023 | 0.025 | 0.021 | 0.050 | 0.021 | 0.019 | 0.006 | 0.029 | 0.24105 |         |
|                          | 020081 0004 | 230         | 5.6     | 49      | 157.7   | 1986.0  | 0.106            | 0.035 | 0.164   | 0.177 | 0.002 | 0.006 | 0.085  | 0.023 | 0.063 | 0.016 | 0.021 | 0.012 | 0.029 | 0.003 | 0.010 | 0.002 | -     | 0.04257 |         |
|                          | 020081 0005 | 270         | 6.6     | 38      | 240.4   | 2102.1  | 0.155            | 0.094 | 0.933   | 0.208 | 0.003 | 0.013 | 0.073  | 0.028 | 0.057 | 0.022 | 0.027 | 0.015 | 0.029 | 0.006 | 0.014 | 0.015 | 0.015 | 0.02268 |         |
|                          | 020081 0006 | 200         | 6       | 32      | 181.5   | 2139.2  | 0.094            | 0.043 | 0.314   | 0.157 | 0.001 | 0.005 | 0.077  | 0.019 | 0.057 | 0.013 | 0.016 | 0.009 | 0.019 | 0.002 | 0.009 | 0.004 | -     | 0.23436 |         |
|                          | 020081 0007 | 210         | 6.3     | 33      | 213.0   | 2221.8  | 0.170            | 0.058 | 0.425   | 0.207 | 0.002 | 0.008 | 0.074  | 0.031 | 0.057 | 0.021 | 0.025 | 0.022 | 0.033 | 0.011 | 0.016 | 0.007 | 0.020 | 0.07754 |         |
|                          | 020081 0008 | 160         | 6       | 38      | 179.5   | 2478.0  | 0.088            | 0.076 | 0.841   | 0.166 | 0.002 | 0.008 | 0.109  | 0.000 | 0.059 | 0.012 | 0.016 | 0.006 | 0.015 | 0.001 | 0.008 | 0.003 | -     | 0.02914 |         |
|                          | 020081 0009 | 270         | 6.1     | 71      | 182.4   | 1960.7  | 0.155            | 0.193 | 1.314   | 0.259 | 0.002 | 0.017 | 0.068  | 0.023 | 0.047 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.025 | 0.006 | 0.013 | 0.097 | -     | 0.00932 |         |
|                          | 020081 0010 | 200         | 7.4     | 41      | 161.5   | 1926.7  | 0.111            | 0.094 | 0.745   | 0.191 | 0.002 | 0.015 | 0.068  | 0.020 | 0.048 | 0.011 | 0.016 | 0.013 | 0.024 | 0.004 | 0.007 | 0.043 | -     | 0.07835 |         |
|                          | 020081 0011 | 230         | 8.5     | 20      | 166.2   | 1868.5  | 0.231            | 0.148 | 1.324   | 0.353 | 0.003 | 0.021 | 0.072  | 0.019 | 0.048 | 0.011 | 0.016 | 0.006 | 0.018 | 0.006 | 0.008 | 0.147 | -     | 0.01580 |         |
|                          | 020081 0012 | 360         | 6.1     | 78      | 172.9   | 1935.7  | 0.364            | 0.194 | 1.280   | 0.296 | 0.003 | 0.032 | 0.074  | 0.057 | 0.047 | 0.041 | 0.042 | 0.040 | 0.061 | 0.037 | 0.024 | 0.082 | 0.027 | 0.03458 |         |
|                          | 020081 0013 | 310         | 7.6     | 48      | 161.7   | 2256.5  | 0.268            | 0.258 | 1.481   | 0.294 | 0.004 | 0.023 | 0.070  | 0.039 | 0.049 | 0.024 | 0.031 | 0.031 | 0.043 | 0.017 | 0.016 | 0.062 | 0.027 | 0.01888 |         |
|                          | 020081 0014 | 230         | 6.5     | 45      | 183.6   | 2008.8  | 0.169            | 0.158 | 1.430   | 0.269 | 0.003 | 0.016 | 0.066  | 0.025 | 0.048 | 0.014 | 0.022 | 0.019 | 0.032 | 0.009 | 0.010 | 0.136 | 0.018 | 0.00720 |         |
|                          | 020081 0015 | 210         | 6.6     | 28      | 169.7   | 2012.7  | 0.237            | 0.250 | 1.626   | 0.301 | 0.004 | 0.026 | 0.069  | 0.030 | 0.050 | 0.020 | 0.025 | 0.017 | 0.025 | 0.011 | 0.018 | 0.132 | 0.020 | 0.01028 |         |
| Argentina                | 020054 0001 | 210         | 9       | 32      | 198.0   | 1776.7  | 0.058            | 0.186 | 1.810   | 0.260 | 0.003 | 0.020 | 0.080  | 0.020 | 0.062 | 0.012 | 0.021 | 0.005 | 0.013 | 0.003 | 0.017 | 0.076 | -     | -       |         |
|                          | 020054 0002 | 260         | 8.1     | 43      | 217.4   | 1720.3  | 0.007            | 0.100 | 1.234   | 0.141 | 0.002 | 0.013 | 0.078  | 0.021 | 0.060 | 0.014 | 0.020 | -     | 0.005 | 0.002 | 0.014 | 0.009 | -     | -       |         |
|                          | 020054 0003 | 280         | 7       | 49      | 204.5   | 1605.6  | 0.009            | 0.053 | 1.113   | 0.182 | 0.002 | 0.010 | 0.079  | 0.025 | 0.061 | 0.015 | 0.022 | 0.015 | 0.021 | 0.006 | 0.013 | 0.011 | 0.007 | 0.18977 |         |
|                          | 020054 0004 | 270         | 5.4     | 40      | 218.1   | 1628.3  | 0.002            | 0.081 | 1.109   | 0.138 | 0.002 | 0.006 | 0.084  | 0.027 | 0.067 | 0.016 | 0.023 | 0.016 | 0.031 | 0.005 | 0.012 | 0.003 | -     | 0.12189 |         |
|                          | 020054 0005 | 300         | 6.1     | 55      | 201.2   | 1843.1  | 0.011            | 0.065 | 1.119   | 0.162 | 0.002 | 0.008 | 0.077  | 0.026 | 0.051 | 0.013 | 0.009 | 0.008 | 0.020 | 0.006 | 0.010 | 0.014 | -     | 0.01340 |         |
|                          | 020054 0006 | 280         | 6.2     | 66      | 204.7   | 1700.2  | 0.038            | 0.110 | 1.655   | 0.271 | 0.003 | 0.013 | 0.082  | 0.022 | 0.060 | 0.015 | 0.021 | 0.006 | 0.016 | 0.005 | 0.011 | 0.050 | 0.013 | 0.12037 |         |
|                          | 020054 0007 | 270         | 5.6     | 80      | 192.8   | 1798.1  | 0.003            | 0.059 | 1.035   | 0.125 | 0.002 | 0.009 | 0.074  | 0.023 | 0.057 | 0.015 | 0.021 | 0.011 | 0.016 | 0.004 | 0.010 | 0.004 | -     | 0.02966 |         |
|                          | 020054 0008 | 270         | 5.7     | 61      | 218.5   | 1687.0  | 0.046            | 0.057 | 1.354   | 0.218 | 0.003 | 0.011 | 0.074  | 0.029 | 0.056 | 0.018 | 0.024 | 0.018 | 0.024 | 0.008 | 0.010 | 0.060 | -     | 0.00990 |         |
|                          | 020054 0009 | 320         | 7       | 68      | 210.4   | 1710.6  | 0.006            | 0.058 | 1.576   | 0.334 | 0.003 | 0.010 | 0.084  | 0.034 | 0.063 | 0.023 | 0.030 | 0.025 | 0.037 | 0.010 | 0.016 | 0.008 | 0.017 | 0.32679 |         |
|                          | 020054 0010 | 390         | 6.3     | 92      | 205.2   | 1884.1  | 0.061            | 0.116 | 1.541   | 0.304 | 0.003 | 0.015 | 0.080  | 0.041 | 0.060 | 0.029 | 0.036 | 0.034 | 0.032 | 0.022 | 0.019 | 0.080 | -     | 0.01371 |         |
|                          | 020054 0011 | 210         | 4.9     | 77      | 230.1   | 1987.8  | 0.249            | 0.113 | 1.734   | 0.267 | 0.003 | 0.017 | 0.081  | 0.047 | 0.062 | 0.034 | 0.041 | 0.027 | 0.112 | 0.025 | 0.015 | 0.327 | 0.016 | 0.03016 |         |
|                          | 020054 0012 | 330         | 5.6     | 92      | 209.2   | 1993.1  | 0.017            | 0.100 | 1.852   | 0.223 | 0.002 | 0.013 | 0.079  | 0.048 | 0.059 | 0.031 | 0.039 | 0.047 | 0.062 | 0.017 | 0.019 | 0.022 | 0.021 | 0.01626 |         |
| India                    | South India | 020091 0001 | 310     | 8.1     | 52      | 196.2   | 1866.2           | 0.124 | 0.079   | 0.746 | 0.208 | 0.005 | 0.015  | 0.072 | 0.023 | 0.050 | 0.013 | 0.015 | 0.012 | 0.018 | 0.005 | 0.006 | 0.008 | -       | 0.00676 |
|                          |             | 020091 0002 | 440     | 6.5     | 11      | 169.9   | 1921.0           | 0.078 | 0.031   | 0.647 | 0.135 | 0.003 | 0.010  | 0.073 | 0.016 | 0.053 | 0.008 | 0.016 | 0.004 | 0.015 | -     | 0.009 | -     | 0.01100 |         |
|                          |             | 020091 0003 | 400     | 6.8     | 17      | 177.0   | 2025.6           | 0.153 | 0.139   | 2.390 | 0.217 | 0.003 | 0.016  | 0.073 | 0.015 | 0.052 | 0.011 | 0.010 | 0.005 | 0.018 | 0.003 | -     | 0.044 | -       | 0.00201 |
|                          | North India | 020091 0004 | 310     | 7.2     | 20      | 178.5   | 1854.9           | 0.138 | 0.142   | 2.093 | 0.238 | 0.004 | 0.016  | 0.072 | 0.022 | 0.051 | 0.012 | 0.017 | 0.010 | 0.022 | 0.004 | 0.005 | 0.014 | 0.007   | 0.00357 |
|                          |             | 020091 0005 | 280     | 8.7     | 31      | 230.5   | 1769.7           | 0.150 | 0.188   | 1.324 | 0.195 | 0.004 | 0.019  | 0.068 | 0.026 | 0.050 | 0.016 | 0.020 | 0.022 | 0.027 | 0.009 | 0.009 | 0.083 | -       | 0.00846 |
|                          |             | 020091 0006 | 260     | 8.2     | 61      | 183.6   | 1902.5           | 0.066 | 0.055   | 0.941 | 0.113 | 0.003 | 0.016  | 0.071 | 0.020 | 0.050 | 0.009 | 0.015 | 0.006 | 0.016 | 0.003 | -     | 0.002 | -       | 0.00476 |
|                          |             | 020091 0007 | 370     | 6.7     | 36      | 231.0   | 1954.4           | 0.100 | 0.068   | 0.605 | 0.168 | 0.004 | 0.019  | 0.074 | 0.014 | 0.051 | 0.009 | 0.014 | 0.004 | 0.012 | -     | 0.011 | 0.010 | -       | 0.00353 |
|                          |             | 020091 0008 | 310     | 7.6     | 34      | 242.8   | 1969.4           | 0.158 | 0.084   | 0.729 | 0.214 | 0.003 | 0.017  | 0.070 | 0.026 | 0.052 | 0.014 | 0.024 | 0.015 | 0.029 | 0.008 | 0.012 | 0.017 | -       | 0.00722 |
|                          |             | 020091 0009 | 240     | 8.4     | 21      | 202.3   | 2069.7           | 0.158 | 0.190   | 1.337 | 0.274 | 0.004 | 0.021  | 0.066 | 0.029 | 0.047 | 0.016 | 0.025 | 0.021 | 0.026 | 0.009 | 0.017 | 0.048 | -       | 0.00596 |
|                          |             | 020091 0010 | 320     | 11      | 46      | 228.2   | 2125.1           | 0.078 | 0.049   | 0.522 | 0.127 | 0.003 | 0.010  | 0.067 | 0.018 | 0.045 | 0.009 | 0.010 | 0.007 | 0.015 | 0.003 | 0.005 | 0.006 | -       | -       |
| Malawi<br>(South Africa) | 020265 0001 | 330         | 4.6     | 59      | 194.6   | 1937.8  | 0.176            | 0.108 | 2.296   | 0.326 | 0.003 | 0.028 | 0.076  | 0.026 | 0.049 | 0.149 | 0.022 | 0.021 | 0.032 | 0.009 | 0.007 | 0.080 | -     | 0.02787 |         |
|                          | 020265 0002 | 330         | 6.7     | 77      | 219.5   | 2230.1  | 0.184            | 0.083 | 1.843   | 0.261 | 0.004 | 0.036 | 0.071  | 0.037 | 0.048 | 0.020 | 0.027 | 0.029 | 0.040 | 0.019 | 0.010 | 0.189 | 0.009 | 0.02018 |         |
|                          | 020265 0003 | 320         | 4.6     | 83      | 197.0   | 1806.1  | 0.131            | 0.108 | 3.091   | 0.253 | 0.005 | 0.037 | 0.071  | 0.029 | 0.048 | 0.013 | 0.016 | 0.010 | 0.028 | 0.009 | 0.007 | 0.035 | -     | 0.00275 |         |
|                          | 020265 0004 | 350         | 9.3     | 56      | 236.8   | 2064.1  | 0.167            | 0.084 | 1.226   | 0.277 | 0.004 | 0.032 | 0.070  | 0.031 | 0.049 | 0.017 | 0.024 | 0.019 | 0.039 | 0.007 | 0.009 | 0.007 | 0.007 | 0.00548 |         |
|                          | 020265 0005 | 310         | 8.7     | 8.1     | 153.0   | 1743.8  | 0.138            | 0.055 | 2.241   | 0.210 | 0.003 | 0.029 | 0.071  | 0.029 | 0.047 | 0.015 | 0.022 | 0.024 | 0.038 | 0.010 | 0.007 | 0.025 | -     | 0.00473 |         |
|                          | 020265 0006 | 380         | 4.5     | 140     | 158.5   | 1804.9  | 0.074            | 0.073 | 1.869   | 0.220 | 0.004 | 0.036 | 0.070  | 0.027 | 0.045 | 0.012 | 0.021 | 0.011 | 0.027 | 0.008 | 0.002 | 0.043 | -     | 0.00693 |         |
|                          | 020265 0007 | 250         | 6.2     | 92      | 200.3   | 2117.7  | 0.123            | 0.078 | 1.350   | 0.200 | 0.003 | 0.019 | 0.073  | 0.023 | 0.046 | 0.011 | 0.017 | 0.011 | 0.023 | 0.006 | 0.005 | 0.041 | -     | 0.00150 |         |
|                          | 020265 0008 | 380         | 5.2     | 78      | 229.3   | 1897.2  | 0.142            |       |         |       |       |       |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |         |

# FAO/WHO 合同食品規格計画

## 第32回コーデックス食品表示部会

ダニスコジャパン株式会社  
学術・技術担当 最高顧問

浜野 弘昭



### 要 旨

第32回コーデックス食品表示部会会議が、2004（平成16）年5月10日（月）～5月14日（金）、カナダ、モントリオール（Centre Mont-Royal）で開催された。48か国政府、1国際組織（EC）および32国際機関から合計249名が参加した。

主な討議内容および合意事項を以下に示した。

- Draft Amendment to the Standard for Quick Frozen Fish Sticks (Fish Fingers), Fish Portions and Fish Fillets, Breaded or in Batter (Labelling Section)について、原案通りステップ8採択を合意した。
- 健康および栄養強調表示の使用に関するガイドライン案について、再度ステップ8採択を合意した。
- 有機食品の生産、加工、表示および流通に関するガイドライン案：付属書2修正案—使用許可物質：第1、2表について、ステップ8採択を合意した。
- 有機食品の生産、加工、表示および流通に関するガイドラインについて、同ガイドライン全般の改定を新規の作業として進めることを合意した。
- 原産国表示について、新たな作業としての合意が得られずCACに報告、判断を待つこととした。
- Draft Standard for Salted Atlantic Herring and Salted Sprat の表示規則については原案通りステップ8採択を合意したが、その他の部分については魚類・水産製品部会にて更に検討することを付託した。
- 有機食品の生産、加工、表示および流通に関するガイドライン案：付属書2修正案—使用許可物質：第3、4表についてはステップ6に戻し次回会議時ワーキンググループによる修正を行う事とし、第1表の内チリ硝石（Natural Sodium Nitrate）についてはステップ3とすることを合意した。
- バイオテクノロジー由来食品の表示に関する推奨案：用語の定義についてはステップ7を維持し、バイオテクノロジー由来の食品および食品成分の表示に関するガイドライン案：表示規則については、ステップ3に戻すことを合意した。
- 包装食品の表示に関する一般規格の修正案：量的原材料表示について、ステップ3に戻すことを合意した。
- トレーサビリティ（traceability/product tracing）および誤認表示（misleading labeling）については、新規の

作業とはしないこと、さらに広告 (advertising) の取扱いについては、次回表示部会において検討することを合意した。

\*\*\*\*\*

### <Summary>

The Thirty-second Session of the Codex Committee on Food Labelling was held in Montreal, Canada from 10 to 14 May 2004. The Session was attended by 249 delegates representing 48 Member countries, one Member Organization (EC) and 32 international organizations.

The summary and conclusions of the Session are as follows. The Committee:

- agreed to advance to Step 8 the Draft Amendment to the Standard for Quick Frozen Fish Sticks (Fish Fingers), Fish Portions and Fish Fillets, Breaded or in Batter (Labelling Section);
- agreed to advance to Step 8 the Draft Guidelines for Use of Nutrition and Health Claims;
- agreed to advance to Step 8 the Draft Amendment to the Guidelines for the Production, Processing, Labelling and Marketing of Organically Produced Foods: Annex 2 - Permitted Substances: Tables 1 and 2;
- agreed to undertake new work on the revision of the Guidelines for the Production, Processing, Labelling and Marketing of Organically Produced Foods;
- agreed to ask the advice of the Commission on the need for new work on country of origin labeling.
- endorsed the labeling provisions in the Draft Standard for Salted Atlantic Herring and Salted Sprat at Step 8 and returned the other labeling provisions for further consideration by the subsidiary bodies concerned;
- agreed to return to Step 6 for redrafting the Draft Amendment to the Guidelines for the Production, Processing, Labelling and Marketing of Organically Produced Foods: Annex 2 - Permitted Substances: Tables 3 and 4, and return to Step 3 the Draft Amendment to Table 1 on Natural Sodium Nitrate;
- agreed to retain at Step 7 the Draft Recommendations for the Labelling of Foods Obtained through Certain Techniques of Genetic Modification/Genetic Engineering: Definitions and return to Step 3 the Proposed Draft Guidelines for the Labelling of Food and Food Ingredients Obtained through Certain Techniques of Genetic Modification/Genetic Engineering: Labelling Provisions;
- agreed to return to Step 3 the Proposed Draft Amendment to the General Standard for the Labelling of Prepackaged Foods (Quantitative Declaration of Ingredients);
- agreed not to undertake new work on traceability/product tracing and misleading labeling, and agreed to consider the advertising at its next session.

## 1. はじめに

第32回コーデックス食品表示部会会議が、2004（平成16）年5月10日（月）～5月14日（金）、カナダ、モンリオール（Centre Mont-Royal）で開催された。参加者は、48か国政府、1国際組織（EC）および32国際機関から合計249名、日本からは、厚生労働省、農林水産省、

（独法）国立健康・栄養研究所、（財）日本健康・栄養食品協会、（財）食品産業センターから、計11名が参加した。なお、本会議に先立ち、5月8日（土）に、「有機食品の生産、加工、表示および流通に関するガイドライン」のワーキンググループ会議が開催された。

今会議では昨年同様、「栄養および健康強調表示」に関する議題が、「有機食品」「遺伝子組換え食品」の前に

位置付けられ、この議題の再度のステップ8合意の意図が窺えたが、事実、その通りの結果であった。その他各議題について、主な討議内容および合意事項を以下に示した。

## 2. 議題1：議題の採択 (CX/FL 04/1)

冒頭米国より、健康強調表示に関連した「広告の定義 (カナダ討議資料)」を、また、スイスより、NRV (Nutrient Reference Value) の改定に関する件を議題11「その他の事項および今後の作業」で討議するよう提案があり、その通り承認された。

## 3. 議題2：コーデックス委員会およびその他の部会から付託された事項 (CX/FL 04/2)

### A. [コーデックス委員会承認事項]

- Draft Amendment to the Guidelines for the Production, Processing, Labelling and marketing of Organically Produced Foods: Section 5 - Criteria at Step 8  
フィリピンより化学物質の使用に関し、より良い定義付けをするべきであるとのコメントがあったが原案通り承認。
- Draft Amendment to the General Standard for the Labelling of Prepackaged Foods: Class Names at Step 8  
原案〔乳たんぱく(製品)の規格をたんぱく質含有量50%以上とする〕通り承認。
- Draft Amendment to the Guidelines on Nutrition Labelling at Step 8  
マレーシアよりトランス酸の取扱いに関する疑義が表明されたが、原案通り承認。マレーシア、シンガポール、ナイジェリア、ケニア、インドネシア、タンザニア、スワジランドおよびスーダンが採択を留保。
- Draft Guidelines for Use of Nutrition and Health Claims at Step 8  
Scopeにおける“advertising”に関するコンセンサスが得られていないとして、Step6に差戻された経緯を報告。議題4で再討議。
- Proposed Draft Amendment to the Guidelines for the Production, Processing, Labelling and marketing of

Organically Produced Foods - Annex 2 (Permitted Substances for the Production of Organic Foods) at Step 5

韓国、デンマーク、ポーランドおよびECから、許可物質リスト品目の削除、追加に関する意見表明があったが、原案通り承認。

### B. [コーデックス執行委員会より]

新規の課題の提案に際しては、一般原則部会 (CCGP) のフォーマットに従い、プロジェクト資料を準備するよう推奨。

### C. [ステップ7で保留されている規格案に関する助言]

- Draft Amendment to the Standard for Quick Frozen Fish Sticks (Fish Fingers), Fish Portions and Fish Fillets, Breaded or in Batter (Labelling Section)  
第28回表示部会会議 (2000) において、“fish core”を“fish content”に修正合意されたが、“fish content”の定義および定量法について、更なる討議が必要として保留され、今回、[魚類・水産製品部会] および [分析・サンプリング部会] の検討を経て再提出された。南アフリカが、GMP原則の適用が不透明であり、南アフリカ産の“たら”への適用に疑義を表明し採択を留保したが、原案通りステップ8採択を承認した。

### D. [栄養・特殊用途食品部会より]

- Significant amount and declaration of vitamins and minerals  
ビタミン、ミネラル表示の最低含有量の定義について、イタリアをリーダーとするワーキンググループによる検討の結果、「改定栄養表示ガイドライン」のセクション3.2.6.2における、「少なくとも“NRVの5%”を変更する必要はない。表示は100g、100ml当たりまたは1食分の何れかによる」が適当と結論したと報告。
- Trans - fatty acids  
マレーシアがデンマークの協力を得て、電子ワーキンググループによる討議資料 (提案) を作成することで合意。次回会議 (2004) で討議予定であると報告。
- Guidelines for the Use of Nutrition Claims: Draft Table of Conditions for Nutrient Contents (Part B:

## Containing Provisions on Dietary Fiber)

引き続きフランスをリーダー（スウェーデンがco-chair協力を表明）とするワーキンググループ（日本も参加）により検討（ステップ6）することとなり、修正案を基に次回会議（2004）で討議予定と報告。

## ○ Proposed Draft Recommendations on the Scientific Basis of Health Claims

文書によるコメントおよび発言に基づき、次回会議のための討議資料を、再度フランスが電子ワーキンググループにより準備することで合意、次回会議（2004）で討議予定と報告。

## E. [分析・サンプリング部会より]

英国およびドイツによる資料 “Criteria for the Methods for the Detection and Identification of Foods Derived from Biotechnology - General Approach and Criteria for the Methods, including Appendix I: Guidelines for the Validation and Quality Control Requirements for GMO Analyses” に関し、分析・サンプリング部会として、ガイドラインとすることを視野に検討を進める旨報告。

## 4. 議題3：コーデックス規格基準案における表示規則の検討 (CX/FL 04/3)

## A. [魚類・水産製品部会]

## ○ Draft Standard for Salted Atlantic Herring and Salted Sprat at Step 8

同表示規則について原案通り承認したが、「慣習 (custom)」の解釈について、魚類・水産製品部会にて国内法との関わりおよび同用語の使用の是非について検討することを付託した。

## B. [果物・野菜ジュースに関するタスクフォース]

## ○ Draft General Standard for Fruit Juices and Nectars at Step 7

果汁およびネクター、特に濃縮、水抽出、ピューレ、ネクターおよびそれらの混合物 (mixed or blended)、還元タイプ (from concentrate or reconstituted) に関する表示規則、第7.1.1.7項、第7.1.2.2項および第7.1.2.8項については合意が得られず、同タスクフォースにて更なる討議が必要とし、それ以外の部分に

ついて承認した。

## C. [油脂部会]

## ○ Draft Standard for Fat Spreads and Blended and Spreads at Step 6

同表示規則の内乳脂肪含有量の表示に関し、一部修正し承認した。

## D. [栄養・特殊用途食品部会]

## ○ Proposed Draft Guidelines for Vitamin and Mineral Food Supplements at Step 5

同表示規則、第5.4項（含有量の表示方法：1日当り/1製品単位当り/1回量当り）および第5.5項（NRVに対する%表示）については、同部会で再検討が必要とし、その他の部分について承認した。

## ○ Proposed Draft Revised Standard for Infant Formula [and Formulas for Special Medical Purposes Intended for Infants] at Step 5

同表示規則、第9.1.3、9.1.5、9.1.6、9.2.1、9.3および9.6.6項については、同部会にて再検討が必要とし、その他の部分について承認した。

## ○ Proposed Draft Revised Standard for Processed Cereal-Based Foods for Infants and Young Children at Step 5

同表示規則、第8.1.1、8.3.1、8.4および8.6.3については、同部会にて再検討が必要とし、その他の部分について承認した。

## 5. 議題4：健康および栄養強調表示の使用に関するガイドライン案（ステップ7）（ALINORM 03/22A Appendix IV, CL 2003/28-FL, CX/FL 04/4）

[第31回会議議事録（2003）より]

本会議に先立ち、カナダを議長国としてワーキンググループ会議が開かれ、これまでに合意に達していない部分を中心に討議が行われた。議長国カナダの強い意図もあり、同ワーキンググループとしてステップ8を合意、提案した。本会議においても、一部修正の上、ステップ8に上げることで合意し、コ

ーデックス委員会（2003年7月、ローマ）での採択を提案することとなった。

<具体的討議内容>

**[適用範囲]**

1. NGOおよび開発途上国等の主張により、「このガイドラインは食品の表示と宣伝（food labelling and advertising）における栄養および健康強調表示の使用に関する。」となった。本会議で「宣伝」の言葉の追加の可否が議論されたが、提案通りとなった。しかし、「宣伝」に関わる事項は、果たして表示部会の権限の範囲か否かの異論が出て、事務局で確認することとなった。
2. 栄養および健康強調表示を乳幼児用食品に認めるか否かの議論。本会議において、乳幼児用食品に関連する国際団体の主張により、「乳幼児用食品に対する栄養および健康強調表示は、関連するCodex基準あるいは各国の規則に特に規定されない限り、許可されない。」となった。

**[定義]**

- ① 栄養素機能強調表示（Nutrient Function Claims）：変更なし。
- ② 栄養素機能以外の強調表示（Other Function Claims）：前年のハリファクス会議で、「Enhanced Function Claims」の「Enhanced」が「Other」に変更されたものである。元の「Enhanced」に戻すことをILSIが提案し、日本、南アフリカ、スイスの賛同を得たが、合意は得られず。したがって、日本語訳については、その本来の意味から、「栄養素機能以外の強調表示」とした。また、「心理的効果psychological functions」について討議が行われ、ILSIから「ブレイン機能」に変更する案が出されたが、最終的に生理機能と心理機能をまとめて「正常な機能normal functions」と表現することとなった。
- ③ 疾病リスク低減表示（Reduction of Disease Risk Claims）：健康強調表示における疾病リスク低減表示の可否については、前年の会議で既に合意済みとして、全く議論にならず。「リスク」を「リスクファクター」とする案が再度出されたが、疾病のリスクファクターは多数あり、

その多くは充分明らかになっていない。さらに「ファクター」の言葉は消費者を混乱させる可能性がありとして、採用されなかった。

**[健康強調表示の適用条件]**

1. 従来、疾病のリスク低減表示にのみ採用されていた2 step表示方式が、全ての健康強調表示にも適用されることとなった。
2. 健康強調表示は、製品の販売される国において認められ、あるいは受け入れられるものでなければならぬとされているが、一部のNGOから、製品ごとに表示許可する「個別評価型」は、禁止するべきとの意見が出された。しかしながら、多くの同意は得られず、採択されなかった。

- 本ガイドライン案は、2003年7月のコーデックス委員会（第26回CAC、ローマ）において、宣伝を適用範囲に含めることに関し、表示部会での討議不十分としてステップ6に戻し、本年モントリオールで再討議することとなったものである（議題2を参照）。
- 原案（These guidelines relate to the use of nutrition and health claims in food labelling and advertising.）に対し、米国より、「広告」は当部会の権限外（studyingは含まれているが）であり、また多くの基本的な諸問題を惹起するとして懸念が表明された。しかしながら、同ガイドライン策定は、栄養および健康強調表示に関する重要な情報提供の枠組みであり、採択するべきであるとの観点から、妥協案（These guidelines relate to the use of nutrition and health claims in food labelling and, consistent with appropriate national legislation in advertising.）を提案した。日本、カナダはこれに対し支持表明した。
- 多くの政府および国際組織は、「広告」は当部会の権限内であるとしたが、一部は米国妥協案を支持した。その他の政府および国際組織は、消費者の誤認を防ぐ観点から無条件で広告も含めるべきであるとして原案を支持した。
- ECは「広告」は当部会の権限内であるとしたが、新たな妥協案（These guidelines relate to the use of nutrition and health claims in food labelling and, unless provided otherwise by national legislation, in advertising.）を提案し、多くのEU加盟国が支持した。

○米国案とEC案を基にさらなる妥協案が模索され、最終的に、These guidelines relate to the use of nutrition and health claims in food labelling and, where required by the authorities having jurisdiction, in advertising.として、再度ステップ8に進め第27回CAC委員会（2004年6月、ジュネーブ）の承認を得ることとなった。

[第27回CAC委員会（2004）報告より]

マレーシアが、健康強調表示の科学的根拠に関する討議が栄養・特殊用途部会において未だ途上であるとして、また南アフリカは、同ガイドラインの前文において「強調表示に関する一般ガイドライン」に規定する“食品の疾病予防表示”を禁止していることについて、現在の科学的事実と矛盾しているとして（議題11の2）を参照、共に反対を表明した。しかしながらその他多数の国が、本件は表示部会において既に十分な討議がなされた結果であるとして支持し、原案通り承認された。

## 6. 議題5：有機食品の生産、加工、表示および流通に関するガイドライン案：付属書2修正案—使用許可物質（ステップ7）（ALINORM 03/22A Appendix VI, CL 2003/28-FL, CX/FL 04/5）

[第31回会議議事録（2003）より]

a) 第5項 付属書2リストおよび各国における同リスト作成のための判断基準（ステップ6）

有機食品に使用可能な物質リスト作成にあたって、「判断基準の原則」「施肥および土壌改良目的」「植物病害、害虫駆除および除草目的」「食品製造あるいは品質保持目的」の場合の条件、判断基準が示されている。

b) 付属書2使用許可物質リスト（ステップ3）

同判断基準に基づき作成される使用許可物質リストであるが、基本的には各国が、同判断基準に基づき作成すべきものとされ、同リストはその際の、国際的に合意された助言リストを提供するものである。

[結論] 本会議に先だって開かれたワーキンググループによる討議結果が報告され、一部の修正議論の後、「判断基準Criteria」はステップ8に、「付属書2 ANNEX2」はステップ5に、それぞれステップアップし、コーデックス委員会の承認を得ることとなった。

○「付属書ANNEX2—施肥および土壌改良に使用する物質」リストに関する討議。本会議に先立ち、5月8日（土）にワーキンググループ会議が開催され、実質的な討議がなされた。

○同ANNEX2リストのTable 1 (Substances for Use in Soil Fertilizing and Conditioning)およびTable 2 (Substances for Plant Pest and Disease Control)についてはステップ8とし、第27回CAC委員会（2004年6月、ジュネーブ）で承認を得る。ただし、Table 1の内チリ硝石（Natural Sodium Nitrate）についてはステップ3とすることが合意された。

○Table 3 (Ingredients of Non Agricultural Origin referred to in Section 3 of these Guidelines)およびTable 4 (Processing Aids which may be used for the Preparation of Products of Agricultural Origin referred to in Section 3 of these Guidelines)についてはステップ6に戻し次回会議時ワーキンググループによる修正を行うこととした。

○「有機食品の生産、加工、表示および流通に関するガイドライン（GL 32-1999, Rev.1-2001）」について、4年毎の見直し（Section 8）が求められていることから、同ガイドライン全般の改定を新規の作業として提案、第27回CAC委員会（2004年6月、ジュネーブ）の承認を得ることとなった。

[第27回CAC委員会（2004）報告より]

Table 1および2について、一部修正の上ステップ8を承認、ただし、チリ硝石についてはステップ3。同ガイドライン全般の見直しについては、米国およびEUを代表してアイルランドより異議があり、議長が表示部会の負担の問題も含めて、次回の28回CAC委員会（2005）にて再検討するとの提案をし、合意された。

## 7. 議題6：バイオテクノロジー由来の食品 および食品成分の表示

[第30回会議議事録 (2002) より]

[用語の定義]

- 議長から、横浜のCTFBTでModern Biotechnologyの定義が採用され、ステップ8になっており、当部会でもそろそろコンセンサスを得たいとの方向性が示された。
- 米国は、Modern Biotechnologyを、この用語は既に定着しており、また、CTFBTとの整合性から、主張。ブラジル、メキシコ、オーストラリアの支持あり。  
\* EU、スペイン、アイルランド、インドおよび幾つかの消費者団体は、Genetic Modification/Genetic Engineeringを、消費者の理解を理由として主張。
- 日本からは、MBを基本としながらも、GM/GEを否定するものではない旨のコメント。
- 議論を収集させるため、EUから、「定義は定義であり、表示は各国がこれに縛られることなく選択可能」との脚注を付けてはどうかとの提案（書き方について米国とスペインの間で調整）。
- 最終的に合意が得られず、ステップ6に戻して次回に討議継続。

[表示規則]

- 表題、目的、適用範囲、定義、表示規則、閾値、除外規定、表示方法および実施方法の各項について、逐次検討。
- 殊に適用範囲、即ち、表示の対象範囲についての議論が平行線。  
(1.1.1) 通常の食品に対して、成分組成、栄養価、使用方法が異なる場合、および/または  
(1.1.2) 遺伝子組換え体、タンパクあるいはDNAが含まれている場合、および/または  
(1.1.3) 遺伝子組換え技術による組換え体、タンパクあるいはDNAが含まれていない場合
- ブラジルより、新たにGene Technologyの定義を追加の提案。
- 最終的に合意が得られず、ステップ3に戻して次回に討議継続。

[議長提案] 本件は、非常に複雑で難しい問題であるが、一方で技術が次々と進歩しており、いつまでも

放置することはできない。全体としては、2004年までにステップ8に上げることを目標とする。このため、次回31回会合では、表示規則案をステップ5に上げるべく議論したい。

[第31回議事録 (2003) より]

本案件に関し、議長より2003年3月下旬に各国にレターが送付され、毎回紛糾するこの議題についての解決策を検討するワーキンググループ (Friends of the Chair) の結成と、2004年の部会にその結論を答申することが提案されていた。

本議題の冒頭、議長より、改めてこの旨の紹介があり、会議は議長の意向に沿って、ワーキンググループの是非が検討された。日本を含め各国とも、透明性の確保と参加の公平性が重要と指摘しつつ賛意を表明した。日本を含めた23か国で構成されるワーキンググループが結成されることとなった。ワーキンググループは同年秋カナダ (11月、ガルガリー) で開催される予定である。したがって、内容に関する具体的論議はなく、1年論議を先送りする結果となった。

[同議題の取扱い (management) に関するワーキンググループ報告 (CX/FL04/6)]

- 2003年10月28-30日、カナダ、カルガリーにて開催され、日本を含め18か国が参加した。
- カナダ提案による、「健康および安全に関わる表示」と「製造方法に関わる表示」を分割する提案、あるいは「構成成分、使用用途が異なる場合等」を必須表示、「その他製造方法の等」は任意表示とする等の選択肢が議論されたが、いずれも合意に達しなかった。
- 結論として、同議題に関する討議継続の確認および、必須表示項目および任意表示項目を含めた単一のガイドラインが望ましいとされた。

- a) 包装食品の表示に関する一般規格の修正案 (バイオテクノロジー由来食品の表示に関する推奨案) : 用語の定義 (ステップ7) (ALINORM 03/22 Appendix III)



b) バイオテクノロジー由来の食品および食品成分の表示に関するガイドライン案：表示規則（ステップ4）（ALINORM 03/22 Appendix IV）

- カルガリーでのワーキンググループ報告を受けての討議。
- 米国は、「遺伝子組換えという製造方法のみの違いであっても表示を義務付けることは、消費者にとっては、安全性に関わる問題であるとの誤認を招き、不公正である。」との立場を引き続き強調したが、支持国無し。
- ECは、「製造方法に関わる表示は、消費者にとって一般名、生産国、正味含量表示等と同様、特に安全性に関わる表示ではない。」とする意見を表明し、日本を始めとする多くの国が支持した。
- 議長より、Ad hoc Working Groupによる検討を提案し、米国、カナダ、ニュージーランドが支持したが、ECを始め多くの国がワーキングではなく、既にドラフトができており、本会議にて逐条検討すべきであるとした。結局、Ad hoc Working Groupによる検討の合意が得られず、次回2005年の会議では、本会議において丸一日をこの議題にあてることとした。
- 表示規則についてはステップ3のままで各国の意見を求め、定義については、今回は討議されずステップ7のまま次回会議（2005）で討議予定。

**8. 議題7：包装食品の表示に関する一般規格の修正案：量的原材料表示（ステップ4）（ALINORM 03/22 Appendix VII, CL 2003/18-FL, CX/FL 04/7）**

【第31回会議議事録（2003）より】

前回30回（2002）の表示部会会議で、英国をコーディネーターとした電子メールによるワーキンググループで検討するとされ、その議論を踏まえて改訂案が提出された。

5%以上含有の全ての原材料に対して%表示を求める当初案（IACFOにより提出されたもの）に比べ、EUが運用している現行規則に近いこともあり、現実的に議論がし易いものであった。ただし、%表示を行うための条件が曖昧であったり、重複事項が多

いなどで、EUや消費者団体以外のほとんどの国、団体が反対をしたにもかかわらず、議長が項目ごとに検討を行った結果、検討案の大半が〔括弧〕に入れられることとなり、改めて次回ステップ3のまま継続議論されることとなった。日本は、国内の表示制度を基本に、曖昧なものを中心に、いくつかの条項の削除を提案した。

- 数カ国から、量的原材料の意味は製品のタイプや国毎に異なりケースバイケースである。したがって一律に義務表示とすることは実際的ではない。
- ECおよび他の支持国より、量的原材料表示は消費者の求める情報であり、既に導入したEUの国では何ら問題は起こっていない。
- ノルウェー（IACFOが支持）は、量的原材料表示に際し“added free sugars”（FAO/WHO報告を引用、その摂取が慢性疾患の進展に関わる）を必須表示化するよう提案したが、多くの国から、本案件は、量的表示を議論するものであって、栄養問題は他のコーデックス規格で取り扱うべき問題であるとして反対した。
- 日本からは、「量的原材料表示は、食品の特徴付けにとって必須であり、かつ、当該国の多くの消費者にとって、その量の多少が製品の品質を判断する上で重要な場合とし、また、具体的な食品名、原材料については、各国が規定する。」とするべきとの意見表明、および、その際の量的基準については、原案の2%ではなく5%を主張した（包装食品の一般規格CODEX STAN 1-1985, Rev.1-1991より）。スイス他数カ国が支持した。
- 最終的に、ごく一部の修正を除き合意が得られず、ステップ3のまま次回会議（2005）で継続討議とした。

**9. 議題8：原産国表示に関する検討（CX/FL 04/8）**

【第31回会議議事録（2003）より】

前回30回（2002）、表示部会会議で議題とすることについて議論が分かれたが、ステップ手順には入らずに議題として残しコメントを求めること、新規

作業として現行規格4.5項を見直すこととした。しかしコーデックス執行委員会で新規議題として承認されなかったため、今回の討議資料は英国が再度策定したものである。

EUおよび消費者団体の賛成もあったが、WTO、WCOで検討がされているので重複すること、TBT合意に抵触する恐れがあること、現行のテキストに示された製品の原産国表示で充分である等の意見が多く、結局、議長は本議題を打ち切ることとした。

[第26回CAC委員会 (2003) 報告より]

英国より再度論議が提起され、最終的に再度表示部会にて議題とするべきか否かを検討することとなった。日本も英国提案を支持した。

- 英国より、現行の「一般規格 第4.5項」で規定しているのは「製造場所 (place of processing) であり、不十分、消費者誤認を招くとした意見を再度表明。スイスを含めEU諸国が支持。
- 日本から、「原材料の原産地は加工食品の品質に大きく反映されるものであり、また、消費者の求める情報でもあることから、原産国表示に際しては、原材料の原産地の表示を含めるべきである。」旨の発言をした。
- 多くの国 (スイスを含めEU諸国および日本、韓国) が、上記の様な理由から正式な作業として進めるべきであるとする一方で、原材料等の原産国に関する新たな情報はかえって消費者の混乱を招き、またその実施はコスト増、製造者に対する信頼性に関する疑義の発生、開発途上国にとっての負担増となり、更には、原産国表示は消費者にとっての安全性の問題には関わらない等の理由から、ほぼ同じぐらいの数の政府 (米国、カナダ、オーストラリア、ニュージーランドを含めアフリカ、アジア諸国) より反対意見が表明された。要するに食品、同原材料の輸入国、消費国対輸出国、生産国 (原産国表示は開発途上国にとっての貿易障壁となる) の対立の構図である。
- 最終的に、新たな作業としての合意が得られず、本議題は終了しこれ以上討議しない旨をCACに報告、判断を待つこととなった。

[第27回CAC委員会 (2004) 報告より]

表示部会での賛否の議論がそのまま継続された形であった。消費者誤認の問題、非加工食品に限定するなどの妥協案も示されたが結論には至らなかった。そこで、委員会として表示部会での更なる討議に際し次の疑問を提示した。

- a) 現在の「一般規格 第4.5.1項および第4.5.2項」は、原産国表示に関し、メンバー国の要求 (needs) を十分に満たしているか否か、
- b) 現在の規格の解釈 (interpretation) に関し、何らかの問題 (difficulties) に直面しているか否か。

## 10. 議題9：食品表示とトレーサビリティ (Traceability/Product Tracing) に関する検討 (CX/FL 04/9)

[第31回会議議事録 (2003) より]

一般原則部会、食品輸出入検査認証部会での論議を待つべきとする意見と、EU、スイス、消費者NGOが主張する表示部会でも進めるべきという意見に分かれた。日本は、一般原則部会が主体的に検討するべきであるが、表示部会でも安全性と消費者への情報提供という両面から積極的検討を行い、一般原則部会に提起するべきとの意見を表明した。

なお、用語に関して、Traceability/Product Tracingという表現も多く使われ、用語の修正提案があり、採用された。結局、当然 (?) 結論に至ることなく、次回、再度論議することとなった。

- 直前に開催された一般原則部会会議 (CCGP : 5/3 ~ 7, パリ) において検討され、定義 Traceability/product tracing: the ability to follow the movement of food through specified stage(s) of production, processing and distribution. が採択された。
- このことから、部会としてはこれ以上討議の必要はないとして今後の議題からの削除を合意したが、CAC委員会あるいは執行理事会からの要請があれば再検討もあるとした。

## 11. 議題10：誤認表示 (Misleading Claims) に関する討議資料

[第31回会議議事録 (2003) より]

米国が第29回部会 (2001) で提案したものであるが、前回第30回会議 (2002) で初めて論議され、オーストラリアをコーディネーターとした電子メールによるワーキンググループで検討された。各国より種々の事例が出され、検討したがまとまらず、結論として「今後重要になってくる問題ではあるが、現段階の情報で取り組むのは時期尚早」とされた。

今回の部会においても多くの国が時期尚早との意見であったが、議長は次回再度論議するとした。この議長の討議継続決定に対し、スイス等から、「原産国表示」に関する討議打切り決定の際の判断との整合性について強い疑問が表明された。

[ワーキンググループ報告 (CX/FL 04/10)]

It therefore recommends to the CCFL that it retain a watching brief on the issue and reconsiders its approach to once some of the outstanding labelling issues are resolved.

○上記のワーキンググループ報告を受けて、誤認表示に関する討議保留が合意された。

## 12. 議題11：その他の事項および次回の開催について

### 1) 広告に関する討議資料 (CX/FL04/2-CRD.21)

- 米国は、広告に関する討議が当表示部会の権限内であるか否かについて懸念を表明し、CAC委員会の助言を求めるべきであると主張した。
- 賛否について、あるいは、討議の範囲について多様な意見が表明された。
- 結論として、同討議資料を基にして各国の意見を求め、次回会議で本案件について主として栄養および健康強調表示と関係する広告の定義を議題とするか否かの検討をするとした。

### 2) 南アフリカよりの提案 (CX/FL 04/11)

Codex General Guidelines on Claims (CAC/GL 1-1979 Rev. 1-1991)

#### 3. PROHIBITED CLAIMS

3.4 Claims as to the suitability of a food for use in the prevention, alleviation, treatment or cure of a disease, disorder, or particular physiological condition unless they are:

- a) in accordance with the provisions of Codex standards or guidelines for foods under jurisdiction of the Committee on Foods for Special Dietary Uses and Follow the principles set forth in these guidelines. or
- b) in the absence of an applicable Codex standard or guideline, permitted under the laws of the country in which the food is distributed.

を以下の様に修正する。

3.4 Claims as to the suitability of a food for use in the cure of a disease unless it is a classical nutritional deficiency or nutritional metabolic disorder.

○食品あるいは栄養の意味を問う、極めて興味ある提案である。

○日本を含め多くの国が反対表明、CRN (Council on Responsible Nutrition) および IADSA (International Alliance of Dietary Food Supplements Association) のみが支持表明したが、多くの同意が得られなかったとして、作業は進めないことで合意した。

### 3) NRVs (Nutrient Reference Values) に関するスイスよりの提案

○本案件は、ビタミン・ミネラルサプリメントの表示規則とも関わることから、当部会から、栄養・特殊用途食品部会に対して、優先的な討議を要請するよう提案。

○事務局より、「現在のNRVリストはHelsinki Consultation (1988) に基づいて設定されたもので、追加、修正が必要とされたことから、南アフリカをコーディネーターとするワーキンググループを組織し、次回第26回栄養・特殊用途食品部会会議で討議することが合意されている。」旨報告。

4) 次回開催について

- 次回33回会議は、マレーシアのコタキナバルで、  
2005年5月9日（月）～13日（金）を予定。

---

---

略歴

浜野 弘昭(はまの ひろあき)

|       |                                   |
|-------|-----------------------------------|
| 1967年 | 京都大学薬学部 卒業                        |
| 1967年 | エーザイ株式会社                          |
| 1978年 | 日本ノボ株式会社                          |
| 1985年 | ファイザー株式会社                         |
|       | 後に、カルター社，ダニスコ社による合併により<br>現社名となる。 |
| 2003年 | ダニスコジャパン株式会社<br>学術・技術担当 最高顧問      |

コーデックス国際食品規格委員会 食品表示部会及び栄養・特殊用途食品部会における厚生労働省テクニカル・アドバイザー、「いわゆる栄養補助食品の取扱いに関する検討会」委員、(財)日本健康・栄養食品協会 特定保健用食品部 技術部会長、食品保健指導士養成講習会 講師、日本国際生命科学協会 (ILSI Japan) 理事、運営委員長。

# FAO/WHO 合同食品規格計画

## 第27回コーデックス委員会（総会）会議報告

サントリーフーズ株式会社  
取締役品質部長

岩田 修二



### 要 旨

第27回コーデックス委員会総会が2004年6月28日より7月3日にかけてスイス（ジュネーブ）にて、89のメンバー国および37の国際政府機関・非政府機関から合計337名の出席を得て開催された。

委員会は：

- 1) コーデックス委員会での用語の定義を含むいくつかの運用マニュアルの改定を採択したが、必要な定足数の出席がなかったため手続きルールの改定は出来なかった；
- 2) 19の新規ないし改定コーデックス規格および関連文書を採択した；
- 3) バイオテクノロジー由来食品の特別部会の再結成を含む多くの新規作業提案を承認した；
- 4) 委員会に対する、FAOとWHOによる科学的アドバイスの改善努力に謝意を表明した。

\*\*\*\*\*

### <Summary>

The Codex Alimentarius Commission held its Twenty-seventh Session at the International Conference Centre, Geneva, Switzerland from 28 June to 3 July 2004. The Session was attended by 337 delegates, alternate and advisors from 89 Members, and 65 representatives from 37 international governmental and non governmental organizations.

The Commission:

- 1) Adopted amendments to several section of the Procedural Manual, including amendments to Definitions for the Purpose of the Codex Alimentarius but could not consider amendments to the Rules of Procedure due to the absence of the quorum required;
- 2) Adopted 19 new or revised Codex standards or related texts;
- 3) Approved a number of new work proposals, including the re-establishment of the Ad Hoc Intergovernmental Task Force on Foods Derived from Biotechnology;
- 4) Expressed its appreciation to FAO and WHO for their efforts to improve the scientific advice provided to the Commission.

## 1. はじめに

第27回総会は6月28日から7月3日にかけて、89メンバー国および37国際政府機関・国際非政府機関が参加し、スイスのジュネーブにて開催された。日本代表団は厚労省の外口官房参事官（現食品安全部長）をヘッドに厚労省5名、農水省2名、環境省および食品産業センターからのテクニカルアドバイザーの合計9名で編成されていた。筆者は国際非政府組織である国際ソフトドリンク協議会（International Soft Drinks Council）のメンバーとして参加した。

コーデックス委員会では規格・文書等の実作業は部会（Committee）で行われるが、それらの最終決定は総会（Commission）でしかできない。総会は従来、慣例として2年に1回のペースでしか開かれていないため、効果的かつ迅速な取り組みに欠ける点が指摘されていた。2001年の第24回総会で採択されたコーデックス委員会の戦略的枠組み・中期計画（2003年～2007年）では一連のコーデックス改革の一環として総会の毎年開催が組み込まれており、その実質的一回目の総会となる（2002年は戦略・中期計画に基づく改革案の審議に絞った第25回臨時総会、2003年には通常の第26回総会を開催している）。

総会での審議内容は前回総会以降のすべての各部会での作業結果であり、必然的に広範囲・多量となる。本報告では個々の詳細内容より、総会全体がどのような運営がなされ、どのような視点から議論が展開されているのかといった内容に焦点をあて作成している。ILSIといった一定の視点からではなく、コーデックス全般といった俯瞰的視点からの報告として理解いただきたい。総会に関する詳細、事前に用意された討議資料（agenda）および議事録は下記ホームページから入手できるので参照願いたい。

[http://www.codexalimentarius.net/web/index\\_en.jsp](http://www.codexalimentarius.net/web/index_en.jsp)

## 2. 議題の構成

今回の議題は以下の6つのパートから構成されていた。それぞれのパートの議題と検討の主旨を以下に記載する。月曜から木曜の4日間、コーヒー・ブレイクなしの会議が続き、5日目は事務局の議事録作成日、6日目の土曜日に議事録確認というハードなスケジュールである。

### PART I：導入部

#### 1. 議題の採択と議事次第の設定

#### 2. 第53回、54回執行委員会報告

→ 前回の第26回総会（2003.6 ローマ）以降に開催された2回の執行委員会での検討内容が報告される。総会の承認が必要な事項は以下の各議題の中で論議される。

### PART II：手続き関連事項

#### 3. 運用マニュアル（Procedural Manual）の改定

##### a) 運用に関するルール（Rules of Procedure）の改定

##### b) その他部分の改定

→ 一般原則部会にて検討された運用マニュアルの改定案が審議される。a) の部分は基本ルールであるので、その改定には加盟国の過半数の出席が必要である。現在170カ国なので86カ国以上の出席（その場に出席していなければならない）が定足数となり、出席国の三分の二の賛成で改定できる。前々回の24回総会（ジュネーブ）では定数割れとなり審議できないという事態が生じている。b) の部分は出席国の過半数の賛成で改定できる。

### PART III：コーデックス規格と関連文書

#### 4. ステップ8（ステップ6、7省略、加速手続きステップ5を含む）での規格および関連文書案

#### 5. ステップ5での規格および関連文書草案

#### 6. 現行規格および関連文書の撤回または取り消し

#### 7. 新たな規格および文書の策定および作業の取りやめ案

→ 議題4～7：コーデックス委員会では規格等の新規制定・改定・廃止作業は部会で行われ、決定は総会でしかできない。ステップ5は策定作業中間での各国合意事項の審議であり、ステップ8での採択が最終決定となる。前回総会以降に開催された各部会からの約60の規格・関連文書の採択可否が審議される。

### PART IV：計画および予算事項

#### 8. 財政および予算事項

9. コーデックス委員会の戦略計画 (Strategic Plan)  
→ 議題8, 9: 委員会としての予算および戦略・中期活動計画等が審議される。

10. 委員会の議長、副議長の選出

11. 部会、タスクフォースの議長指名責任国の指定

- 議題10, 11: 議長・副議長の選出は恒例として2期継続することとなっており、今回は1期目なので特別の事がない限り再任となる（議長: Dr. Stuart SLORACH (Sweden)、副議長: Dr. Hiroshi YOSHIKURA (Japan)、Dr. Paul MAYERS (Canada)、Dr. Claude J.S. MOSHA (United Republic of Tanzania))。部会・タスクフォースの議長指名責任国（ホスト国）が変更されることは、まずない。

**PART V: 方針 (Policy) および一般事項**

12. コーデックス委員会および他のFAO、WHOによる食品規格策定作業に対するFAO/WHO合同評価結果に対する措置

- FAO/WHO合同の外部コーデックス評価チームの評価結果に基づき、第25回総会にて決定された42項目のコーデックス改革案の進捗状況が報告される。

13. 部会およびタスクフォースのレポートからの事項  
→ 各部会から総会の助言・見解を求められた事項の審議であり、部会で決めかねている案件が多く、再度ここで紛糾することも多い。

14. コーデックス委員会と他の国際組織との関連

- 国際政府組織 (OIE, IIR, OIV, WTO, OECD等)、国際非政府組織 (INGOs) との関連事項に関する審議である。

15. FAO/WHOプロジェクトおよびコーデックスへの参加促進信託基金 (Trust Fund)

- FAO/WHOによる、途上国のコーデックス参加促進のための資金援助基金の状況報告である。

16. FAOとWHOからの他の事項

- FAO/WHOによるコーデックスへの科学・能力開発でのサポートに関する件であり、コーデックスのサイエンス基盤を支える活動の審議である。

**PART VI: 他の事項**

17. 他の検討事項

18. 議事録の確認

**3. 個別主要議事概要**

以下は筆者の主観ではあるが、全体を俯瞰するのに適当と思えた案件に関する論議の概要を議題に沿って報告する。

□ 議題3. 運用マニュアル (Procedural Manual) の改定

a) 手続きに関するルール (Rules of Procedure) の改定

出席国が定足数の86カ国に数カ国達せず審議不能となり、次回総会にて検討となった。コーデックスは途上国を中心に最大の参加を基本戦略としているが、一方で実際にはなかなか参加が困難であるという問題を抱えている。議題15の信託基金 (Trust Fund) はその対応の一環である。

b) その他部分の改定

規格と関連文書の策定方法、ホスト国 (部会担当国) への助言、会議の運営、分析とサンプリングに関する文書の制改定およびいくつかの用語の定義が論議された (これらはコーデックス委員会共通の基本ルールとして、個別部会の文書ではなく、運用マニュアル (Procedural Manual) に記載される文書として、ここで論議される)。

1) 規格と関連文書の策定方法の改定案

執行委員会でのクリティカル・レビューを重要視する主旨が盛り込まれていたが、アジアを中心とする途上国の多くの反対があり、論調を弱める方向での修正がなされ、採択された。コーデックスの透明性の論議で問題となるのが、執行委員会・ワーキンググループ・専門家会議・外部国際機関との共同作業等、必ずしもすべてのメンバー国にオープンにされていない会議体である。特に途上国からこれらの透明性を高める要求が常になされており、この論議もその流れの中の一つである。途上国の参加を促進するというコーデックスの基本戦略と、規格策定の効率化とのバランスが難しい課題となっている。インドからは「三分の二以上の多数決ルールはすべて“合意 (consensus)” にするべき」等、途上国に対する配慮を求める提案があったが、一般原則部会での検討事項とすることとした。

2) 食品安全に関わるリスクアナリシス用語の定義 (追加)

食品衛生部会 (CCFH) で検討が進められている微生物学的リスクアナリシスにおける、3つの用語、“Food Safety Objective”・“Performance Objective”・“Performance Criterion”について、他の分野のリスクアナリシスにおいても共通の用語であることから、一般原則部会にて審議され、運用マニュアル中にある食品安全に関わるリスクアナリシス用語定義文書に追加することが提案された。まだ他の部会での検討を待つ必要もあり、必要があれば、2006年の第23回一般原則部会にて再検討する前提での“仮 (on an interim basis)”としての提案であった。

**DEFINITIONS FOR THE PURPOSE OF THE  
CODEX ALIMENTARIUS**

**Definitions of Risk Analysis Terms Related to Food Safety**

*Definitions to be added*

**Food Safety Objective (FSO)** : The maximum frequency and/or concentration of a hazard in a food at the time of consumption that provides or contributes to the appropriate level of protection (ALOP).

**Performance Objective (PO)** : The maximum frequency and/or concentration of a hazard in a food at a specified step in the food chain before the time of consumption that provides or contributes to an FSO or ALOP, as applicable.

**Performance Criterion (PC)** : The effect in frequency and/or concentration of a hazard in a food that must be achieved by the application of one or more control measures to provide or contribute to a PO or an FSO.

若干の議論があったが原案通り承認された。今後これらの用語はリスクアナリシス分野で重要なキーワードとなることが想定される。

3) “traceability / product tracing” の定義

トレーサビリティについては、2000年3月の第1回バイオ食品タスクフォースで問題提起され、多くの部会で白熱した議論が展開されてきた。2002年3月の第3回バイオ食品タスクフォースで遺伝子組換え食品のリスクマ

ネジメントでの扱いに関する妥協案が成立した後は、焦点の1つが一般原則部会における定義の策定となっていた。一般原則部会は2004年4月の第20回部会にて、かなりな議論の末、以下の定義を最終策定し、本総会に提案した。

**DEFINITIONS FOR THE PURPOSE OF THE  
CODEX ALIMENTARIUS**

**DEFINITIONS OF TRACEABILITY / PRODUCT TRACING**

*Definitions to be added*

**Traceability / product tracing** : the ability to follow the movement of a food through specified stage(s) of production, processing and distribution.

インド・フィリピン・マレーシア・タイ等は、この定義はどのような時に適用されるのかが特定されておらず、場合によっては貿易障害となる可能性があるため、最後に“as far as possible”を入れるよう要求した。メキシコ等南米・カリブ諸国は、現在輸出入検査認証部会 (CCFICS) にてトレーサビリティの一般原則を論議することになっているので、その結果が出るまではこの定義の適用を遅らせるべきであると主張した。一方ECはこの定義を支持した。最終、議長は、この定義の適用の原則に関する新たな作業 (work) を提案するよう CCFICS に要請 (request) することとして、この定義を採択した。一般原則部会での定義原案は、EC策定の、何についてどのようにトレースするかにまで踏み込んだ長文のものであった。それを最終案のように簡略化している経緯もあり、トレーサビリティ論議はまだまだ紛糾すると考えるべきであろう。焦点は2004年12月のCCFICSに移ることとなった。

□ 議題4. ステップ8 (ステップ6, 7省略および推進手続きステップ5を含む) での規格および関連文書案

各部会でステップ8となった27の案件が審議された。本来、各部会で充分合意が形成されていれば、総会では論議することなく採択されるのが一般的である。しかし現実にはここで議論が再燃し紛糾、部会に差し戻しとなるケースもある。以下、議論のあった案件の一部を報告する。



### 1) 「動物飼養実施規範」(動物飼養特別部会 (CCFA))

今年の第26回総会にて、飼料への添加物および飼料についての遺伝子組換え作物表示とトレーサビリティを規定した条項で紛糾、その部分のみステップ6に差し戻され、その他の部分はステップ8のまま採択されない状況となった案件である。議長国がデンマークであり、部会でのEC寄りの強引な決定が総会でも問題となったもので、特別部会の作業期間4年を超過することになるが、1年部会を延長し再検討することとしたものである。部会の検討結果は、遺伝子組換え作物の表示についてはCCFLの結果を待つこととし、トレーサビリティについては消費者の健康に悪影響を与えるか、その可能性があるときに市場からの回収に効果的な記録の保持を規定するに留め、CCGP・CCFICSの結果を待って、より詳細な方法を定めることとした。

この案が検討され、大きな問題なく前回ステップ8で保留されていた部分を含め、ステップ8として採択された。

### 2) 「添加物一般基準(表1(添加物種類別使用基準表))の改定」(添加物・汚染物質部会 (CCFAC))

13品目の添加物の使用基準が提案されたが、安息香酸塩 (benzoate) の食品分類14.1.4 (我国での一般的な清涼飲料水) における許容値案、600mg/kg (安息香酸として) につき、ECより特に子供においてADIをオーバーするとの理由で反対が表明され論議が再燃した。本件についての部会(第36回CCFAC)での論議は、1,000mg/kgを主張する米国を始めとする諸国と、150mg/kgを主張するECとで紛糾、日本が出した妥協案600mg/kg (現行食品衛生法基準値) およびpH3.5以上の飲料では1,000mg/kgとする脚注をつけることでまとめ、ステップ8となった。ただしこの結論につきECは留保 (reserve) を表明した経緯がある。

部会同様の論議が再燃し、EC対北米・南米・アフリカ諸国の構図となり、議長はステップを戻すことを提案した。しかし、それに対する反論も多く、議論はまとまらずに結論は後回しとされ、翌日に持ち越された。翌日、議長は妥協案として、仮の処置 (an interim basis) ということでステップ8として採択するが、条件として3年以内に再度見直しをすること、およびそのために各国は、各国での使われ方・摂取量 (特に子供の) 等の情報をJECFAに提供することとした。各国ともこの議長案での妥協に異議なく、ステップ8として採択された。メキシ

コは600mg/kgでは低すぎるとして、1,000mg/kgを主張、この案に留保 (reserve) を表明した。

### 3) 「栄養・健康強調表示ガイドライン」(食品表示部会 (CCFL))

マレーシアからは栄養特殊用途食品部会 (CCNFSDU) での科学的基準ができるまで採択するべきでないとの意見が出された。科学的基準が出された時点で、部会でレビューすることがノートされ、ステップ8として採択された。南アフリカは、食品の生理的機能を認めるなら強調表示に関する一般ガイドラインの修正が必要であり、それがなされないのであれば反対である旨を表明、採択には留保 (reserve) を表明した。これは強調表示ガイドライン3.4項で、食品について“疾病、障害または特定の生理的状態の予防、軽減、処置または治療の用途に適しているという強調表示”を原則禁止していることを指している。南アフリカはこの項を“疾病の治療”以外は削除するべきとの持論を持っている。

### □ 議題5. ステップ5での規格および関連文書草案

各部会でステップ5となった17の案件の審議である。各部会での作業で、あるレベルまで合意形成ができた判断された案件である。いわば中間報告であり、最終決定ではないが、総会で採択されるという重みがある。

#### <食品添加物・汚染物質部会 (CCFAC) >

#### 1) 「カドミウムの最大基準値(精米、小麦粉、馬鈴薯、茎・根菜、葉菜、その他野菜) 草案」

2003年の第35回CCFACでは、小麦粉、馬鈴薯、茎・根菜、葉菜、葉柄野菜、その他野菜、果実、肉(牛・豚・羊・鶏)、馬肉、ハーブ、食用キノコの11品目の基準値をステップ5に進め総会に諮ること、合意の得られなかった精米(この時点での仮基準値は0.2mg/kg)・大豆・軟体動物・ピーナッツの4品目はステップ3のまま部会にて再度検討することとした。この決定に対し日本は、全体に十分な摂取量評価・リスク評価がなされていないこと等から部分的にステップ5に進めることに強く反対した。

2003年6月の第26回総会で日本は、このあと行われる第61回JECFAでの検討結果も踏まえ、設定すべき品目の範囲の検討を含め、全体を再検討すべきとの意見を強く表明、総会は全体を再度ステップ3に差し戻すこととした。

2004年3月の第36回CCFACでは、基準値設定品目に

については寄与の高い食品に限定することとなり、精米、小麦粉、馬鈴薯、茎・根菜、葉菜、その他野菜、軟体動物の7品目とすることとなった。日本より、精米に関し火山系大地の特徴として0.2mg/kgは達成不可能であり、日本で実施した精密な曝露量調査結果とそれに基づくリスク評価の結果から、基準値を0.4mg/kgとしても健康に悪影響は与えないとの見解が出された。ECから、子供では週間耐容摂取量(RTWI 7 $\mu$ g/kg体重)を容易にオーバーするとの懸念から反対はあったが、最終的には0.4mg/kgで合意された。軟体動物に関してはその分類および基準値で合意が得られず、2005年2月の第64回JECFAでの曝露量評価結果を待つこととし、それ以外の合意の得られた6品目をステップ5として総会に諮ることとなった。

今回の総会では、最初に日本より0.4mg/kgについての根拠説明等を含めた意見表明をしたが、中国より0.4mg/kgという基準値は高過ぎ、米を主食とする国にとっては問題である旨の反対意見が出された。シンガポール・エジプト・ヨルダン・EC等が中国を支持し、タイ・インドネシア・フィリピン・マレーシアが日本案を支持、意見が割れた。

事務局より2005年2月にはJECFAでカドミウムリスク評価が予定されていることが報告され、議長は結論としてステップ5で採択するが、JECFAでの検討結果を踏まえ、継続して検討するとした。この決定に対し、エジプト・ナイジェリア・中国・ヨルダン・スーダン等から強い反対の意見があり、米国から精米のみステップ3に戻し、あとの5品目はステップ5にする案が出された。日本も再三、原案支持の意見を述べたが、アフリカ圏・ECを始め多くの国が米国案を支持、議長は精米を除く5品目をステップ5として採択、精米はステップ3に差し戻すこととした。議長はCCFACにはJECFAでの結果の慎重な反映、各国にはそのため必要な情報をJECFAに提供しよう要請した。

0.4mg/kgの基準値は日本の米の安全施策にとって要となってきた数値であり、行政は曝露量評価・リスク評価といった科学的根拠の確保を始め、国内では食品に関するリスクコミュニケーション課題としても最重要視し、2回にわたり消費者を交えたカドミウムに関する意見交換会を開催して情報開示に努める等、万全とも思える態勢で臨んだ案件である。ステップ5での論議であり、最終段階ではないが、今後の対応には十分な注意と今まで

以上の精力的取り組みが必要となろう。

## 2) 「国際貿易に適用される食品中の放射線核種のガイドライン改定草案」

原子力事故に伴う食品汚染への対応として策定されたガイドラインの改定である。フィンランドと国際原子力機関(IAEA)が第35回部会の要請により改定、第36回部会にてステップ5に進めたものである。シンガポールとマレーシアは許容レベル設定での科学的推測に疑義があるとして反対を表明した。IAEAからは、部会で乳児用食品のカテゴリーをなくした(改定前は一般用と2つのカテゴリーを設けていたが改定案は一本化している)ことにECが留保を表明していることと併せ、これらの指摘に対する解説文書を提出している旨の発言があった。米国、ECは賛成を表明、最終ステップ5として採択された。シンガポールとマレーシアはこの決定に留保(reserve)を表明した。照射食品の問題を含め、この分野での我が国の対応を明確にする時期であろう。

### <栄養・特殊用途食品部会(CCNFSDU)>

#### 1) 「ビタミン・ミネラルフードサプリメントのガイドライン草案」

特に問題なくステップ5として採択された。部会で調整ができていない部分、すなわち鍵括弧が付いている部分は3ヵ所を残すのみとなっている。2004年10月に予定されている次回部会でステップ8になる可能性も出てきた。この分野に対する業界の考えを整理・検討する必要があるだろう。

#### 2) 「乳児用調整乳[および乳児用特殊医療用途調整乳]の規格改定草案」

部会では改定作業を2つのセクション、健康児用と特殊医療用とに分けて検討することとし、今回は健康児用のセクションのみの検討である。内容的には非常に多くの鍵括弧を残した形での案となっており、通常ならステップ5には成り得ない(合意が出来ていない)レベルであった。インド・中国・エジプト・タンザニア・国際消費者機構(CI)等が反対し部会での論議の再燃に近くなった。特に2002年5月のWHO総会で採択された乳幼児育児に関する世界的施策(Global Strategy)および関連する乳幼児の栄養についての総会決議(WHA Resolution 55.25)との関係が曖昧なことが指摘された。部会での長い論議の経緯もあることから、とりあえずステップ5に進めるべしとするEC・米国・カナダ等の意見もあり、最終、議長は健康児用の部分のみステップ5として採択

し、部会の今後の規格改定作業では、WHOでの関連する決定事項を考慮すべき（should take into account）であるとした。中国はこの決定に留保（reserve）を表明した。

### 3) 「穀類を主原料とした乳児および幼児用食品規格改定草案」

インド・エジプトから穀物の最低配合量を25から50%にするべきとの意見が表明された。また文書での意見提出が多くあることからステップ5で採択するが、これら意見を部会にて再度考慮することとした。鍵括弧が付いている部分は少ないが、乳児用調整乳での議論との関連もあり、今後の展開は不透明である。

## □ 議題7. 新たな規格および関連文書の策定および作業の取りやめ案

### 1) 「モダンバイオテクノロジー由来食品に関する新たなタスクフォースの設立」

前回総会にて日本に準備が要請された新タスクフォースのプロジェクト文書および付託事項が提出され検討された。前回のタスクフォースでの多くの成果による日本への信頼と期待は大きく、前向きな意見が多く国から出され、2009年を最終年度とする4年間のタスクフォースの設立が決定した。策定する具体的課題は来年秋の1回目の会合で正式に決定されるが、魚類を含む遺伝子組換え動物を始め、クローン動物・植物でのバイオ活性物質発現等の問題への取り組みが期待された。日本も予算措置がまだではあるが、ホスト国を引き受ける旨表明した。

### 2) 「朝鮮人参（Ginseng）規格」

2000年の第23回総会で韓国より提案され、規格策定の作業を加工果実野菜部会（CCPFV：議長国は米国）にて開始することが決定されたが、昨年の第26回総会で、CCFPF[MSOffice1]は多くの他の作業を抱えていること、および専門家の不在等から作業は難しく、当面はアジア地区調整部会（CCASIA）にて検討することとなっていたものである。中国を始め関心は深く、食品か医薬品か、新たなカテゴリーとしての機能性食品として考えるか、地域規格か世界規格か等の問題が論議された。最終的にステップ5まではアジア地区調整部会で策定し、総会にてステップ5として採択された時点で地域規格か世界規格を論議し、後者であればどの部会で引き継ぐべきか検討することとした。

### 3) 「大豆発酵ペースト（Doenjang）規格」、「唐辛子入り穀物発酵ペースト（Gochujang）規格」

韓国よりアジア地区調整部会でステップ5まで検討、最終規格化は穀物・豆類部会（CCCPL）で行う旨のプロジェクト文書が提出され検討された。朝鮮人参同様、世界規格にするかどうかはステップ5で採択された時点で考えることとした。範囲を広く包括的な規格にするべきとの意見が多く出され、韓国は反対したが、議長は一つの包括的規格として策定することも考慮するようCCASIAに要請した。2004年9月の第14回CCASIAから具体的検討が開始される。日本も関連主要国としての十分な対応が必要となる。

我が国に關係の深いアジア・オリエンテッド食品の規格策定は、既に規格化されたキムチ、現在進行中のインスタント・ヌードル、醤油がある。我が国の意見がこれらの規格設定に充分反映されるには相当の努力がいることが、今までの経験から言えよう。国内意見の調整、CCASIAへの注力等、コーデックスを意識した取り組みの強化が必要となろう。

## □ 議題8. 財政および予算事項

事務局より2002～2003年度決算および最新の2004～2005年度予算状況が報告された。コーデックス委員会の予算は、従来、総会が2年に1回開催されていたこともあり、2年間を1期として編成されている。現在、コーデックス委員会運営方法の改革最中のため財政的には流動的になっており、今回これらの状況を踏まえた修正後の2004～2005年度予算が示された。予算規模は6,959千USドル（拠出比率FAO：82.4%、WHO：17.6%）であり、従来の活動ベースである2002～2003年度予算の1.5倍となっている。第24回総会から始まったコーデックス改革の結果の表れである。

## □ 議題9. コーデックス委員会の戦略計画（Strategic Planning）

執行委員会にて検討された「戦略枠組み2003～2007および中期計画2003～2007の状況」、「戦略計画2008～2013の準備」、「コーデックス全体へのリスクアナリシスの原則と、ガイドラインの策定と適用の行動計画」が審議され承認された。リスクアナリシスに関していくつかの部会にて運用マニュアルに記載すべくガイドライン策定が進行中であるが、それらが特に新規作業設定時に科

学的見地から有効利用可能であるよう作られること、および一般原則部会はコーデックス全体としてそれらの整合性を確保することを委員会は要請した。

□ 議題12. コーデックス委員会および他のFAO、WHOによる食品規格策定作業に対するFAO/WHO合同評価結果に対する措置

1) 一般措置進捗状況

前回第26回総会にて、評価チームの提案に基づき決定された42項目からなる改革案への対応進捗状況が報告された。80%以上の項目に何らかの進展が見られており、改革が着々と進められていることが窺えた。

2) 部会およびタスクフォースの任務のレビュー

“レビュー”への付託事項を審議採択し、少数のコンサルタントを採用してレビューを実施することとした。問題認識はいかに部会会合を減らす中で、十分な活動をするかである。規格策定作業の効率化という難しいテーマでもあり、各国の関心も高い。検討プロセスに各国の意見も充分反映させるべきとの意見から、各国にも意見を求め、次回総会にて審議することとした。

3) 地域調整部会のレビュー

各国および各地域調整部会の意見を求め、次回総会にて審議することとした。

□ 議題13. 部会およびタスクフォースのレポートからの事項

部会での論議で総会の意見・助言が必要となった事項が審議される。主な(論議のあった)事項を記載する。

<添加物・汚染物質部会(CCFAC)>

1) 汚染物質・毒素の一般規格(GSCTF)と個別食品規格の関係

既存の個別食品規格において、GSCTFと整合性のない汚染物質・毒素の最大基準値は委員会が自動的に無効にすることができるようにすることを承認した。事務局には各個別食品規格にある汚染物質・毒素の最大基準値のリストを整備するよう要請した。これらはCCFACでの汚染物質・毒素の最大基準値がステップ8として総会で採択された場合、自動的に関連する個別食品規格に適用されることを意味しており、CCFACでの作業の重要性とその影響が改めて明確となったといえよう。

2) JECFA優先順位リスト(過酸化物質(インスタント・ヌードル規格での))

インスタント・ヌードル規格はアジア地区調整部会にて作業を進め、前回総会でステップ5として採択され、穀類・豆類部会(CCCPL)にて最終規格化すべく、ステップ6として最終コメントを求めている段階である。前回総会で日本は、過酸化物質が重要な安全性指標であるとして規格化を主張、最終的に委員会は、規格はステップ5で採択するが、過酸化物質についてはCCFACにJECFAでの評価の検討を要請した。本年の第36回CCFACのJECFAの評価優先順位リスト・ワーキンググループでは、過酸化物質は安全(safety)の問題ではなく品質(quality)の問題であること、過酸化物質と毒性との関連を示すデータがないこと、WHOのプロジェクトで使用済み料理用油の安全性研究が行われる予定もあること等から、評価優先順位リストには含めないこととなった。

今回の総会において、日本から再度その必要性が強調されたが、インドネシア・フィリピン・タイ・マレーシアが反対、委員会はインスタント・ヌードル規格設定をこれ以上遅らせることなく、この部分抜きで進めることとし、この問題は今後日本がCCFACに提出するデータを見て検討することとした。日本は孤立しており、過酸化物質を盛り込むのは難しい局面となっている。

<乳・乳製品部会(CCMMP)>

1) パルメザンチーズの規格設定

“Parmigiano-Reggiano”と“Parmesan”は同じかどうかの問題を含め、第6回部会にて規格を策定するか否かで紛糾、総会に2つの質問、「EC規則による原産地呼称制度(PDO)は、他の大多数の国がその食品名称は一般的なものであり、規格策定の基準に適合していると考えている場合、どの程度、コーデックスでの規格策定を拒否する根拠となり得るのか」、「知的所有権保護の見地(トレードマーク、証明マーク、地理的表示(Geographical Indications: GI)、原産地呼称(PDO)等)はコーデックスでの規格策定決定時の正当な基準と考えるべきなのか」を提出しているものである。

FAOおよびWHOの法務部門は、「これら2つの質問にある要素は、現行の諸規制下での厳密な法的解釈では、コーデックスでの規格策定時に考慮すべき基準とはならない」との見解を示した。TRIPS協定事務局も、ワインとスピリッツ以外のGIの追加的保護はまだWTOで検討中であり、現時点では同様な見解とのことであった。

論議は規格を作るべきでないとするEC対米国等の対

立となり、40ヵ国以上が発言し紛糾した。議長は、ECはEC傘下出席国代表として対応しているので22ヵ国分の意見であり、それでカウントすると反対30、賛成21なので策定しないとの結論を試みたが賛意を得えられなかった。結局、たまたま次回CCMMP開催が2006年であり時間的余裕があるため、議長は本件の結論を次回総会（2005年）までペンディングとした。WTOでのTRIPS交渉との関連も含め、日本の食品業界にとっても影響の大きい論議である。

#### <一般原則部会（CCGP）>

##### 1) 食品貿易における倫理規範改定草案

WTO発足以前に制定されていること、リスクアナリシスの考え方がコーデックスに取り入れられる以前に制定されていること等から、2000年より改定作業を行っている。しかし進展が見られない（ステップ3）ため、改定の必要性の有無、倫理的観点に焦点を絞るべきかどうかについて総会に助言を求めたものである。米国およびブラジル・マレーシア等の途上国からは、改定の必要性および倫理に絞ることへの疑義が多く出された。ノルウェー・国際消費者機構（CI）は改定の必要性を主張した。最終的に委員会は、コーデックスにおける食品国際貿易上の倫理規範の明確な必要性の有無を始めとする根本に戻った6項目の質問を設定し、一般原則部会（CCGP）でこれら質問に対する各国の意見を集め、次回部会にて検討することとした。

#### <食品表示部会（CCFL）>

##### 1) 原産国表示

原料原産地の義務表示の導入を意図した包装食品一般表示規格の改定案であり、新規作業として取り組むか否かという入り口で2000年の部会より、総会を含め論議が続いている案件である。本年4月の第32回部会でも賛否がほぼ同数となり、部会議長は結論が出せず、総会に意見を求めたものである。

50ヵ国近くの発言があり、部会での議論の再現となった。EC・日本・アフリカ諸国が新規作業開始に賛成、米国・南米・アジア諸国が反対を表明し意見は二分された。途中“unprocessed food”に限定する等の妥協案も出たが、その定義も曖昧として受け入れられなかった。議長は、結論は得られないと認め、現行包装食品表示一般規格（4.5.1項、4.5.2項）でニーズは満たされないのか、これらの条項の解釈で困ることがあるのか、という2つの問いへの回答を部会で再度検討することとした。結局、

総会でも決着がつかず暗礁に乗り上げたままの感がある。

#### □ 議題14. コーデックス委員会と他の国際組織との関係

##### A. 国際政府機関（IGOs）との関係

###### 1) 国際政府機関との協同作業のガイドライン

2001年の第24回総会の決定に基づき、2002年の第17回一般原則部会で策定作業が開始されている。本年5月の第20回部会で焦点であった協同の範囲を、コーデックス規格および関連文書策定の初期ドラフト段階に限定と決め、次回の部会で再度検討する予定である。

###### 2) 国際獣疫事務局（OIE）との関係

OIEの代表からプレゼンテーションがあり、フードチェーンにおける食品安全、特に動物生産における危害対応でのコーデックスとの連携が強調された。OIEではFAO、WHOとの関係同様、すでにコーデックスとのジョイント・タスクフォースの用意がある旨の表明があった（現在取り組みが進められている抗菌耐性の問題は議題16で具体的に論議された）。

各国とも関係強化には賛成であるが、日本を始め、コーデックスの主体性を確保するべきとの意見が多く出された。委員会はこれら運営面での課題を整理するべく、CCGPでの前記協同作業のガイドライン策定を急ぐよう要請した。一般的に途上国にはIGOに対する不信心（運営の不透明性）があり、国際的な食品規格を策定する機能は唯一コーデックスだけであるという考え方を持っている。規格策定プロセスでの方法論・役割分担と結果の適用方法等問題は多い。

##### B. 国際非政府組織（INGOs）との関係

###### 1) INGOsとの協同状況（INGOsの活動状況）

オブザーバー資格をもつINGOsは現時点で128団体ある。部会への参加状況と文書によるコメント提出回数等のデータが事務局より示された。4年間の統計で部会出席もコメント提出もなしの団体が32ある。委員会としてはコーデックスでの活動実態のない組織を整理したい意向があり、多くのエリアの国が参加している組織か、コーデックス参加のみを目的として結成されてないか等の観点からの整理も考えられている。

###### 2) 国際標準化機構（ISO）との関連

ISOのオブザーバーより、ISOにおける食品に関する規格策定、特に技術委員会TC34での状況説明とISOと

コーデックスとは相補的關係にある旨のプレゼンテーションがあった。特に現在進行中である HACCP を軸としたマネジメント規格の ISO22000、食品チェーンにおけるトレーサビリティシステムに関する ISO22519 が強調された。

米国は食品安全分野、特に ISO22000、ISO22519 の策定作業に関心あることを表明、事務局は ISO の活動状況を継続的に委員会に提供するよう要望した。コーデックスとの重複を懸念する意見もあり、委員会は、事務局にコーデックスの作業と関連ある ISO の作業に関する情報を定期的に報告するよう要望した。

#### □ 議題15. FAO/WHOプロジェクトおよびコーデックスへの参加促進信託基金 (Trust Fund)

実施最低金額である US \$ 500,000 が集まったので、2004年4月より実施段階に入った旨報告があった。EUを含め7ヵ国から拠出されている(日本は拠出していない)。対象となった国々から感謝表明があった。旅費だけでなく能力開発 (Capacity Building) の側面等からのサポートの要望もあったが、それらは WHO/FAO の通常活動に期待するものとし、部会参加支援に焦点をあてることとした。

#### □ 議題16. FAOとWHOからの他の事項

FAO/WHOのコーデックスへの科学的サポート、能力開発サポートに関する件であり、コーデックスのサイエンス基盤を支えている活動の報告である。FAO/WHOが作成した討議資料 (ALINORM 04/27/10G) に基づき検討された。資料には17ページにわたる詳細な科学的アドバイスの内容とアドバイス策定にあたっての問題認識、食品安全・品質に関する能力開発の現状等が記載されている。これを要約するのは筆者には不可能であるので、是非全文を下記アドレスから入手し参照していただきたい。

<ftp://ftp.fao.org/codex/CAC/cac27/al2710Ge.pdf>

##### 1) 科学的アドバイス事項

科学的アドバイスに関する進捗状況報告、コーデックス各部会からの科学的アドバイスの要望(優先順位・進捗状況リスト討議資料 (Annex I))、専門家会議とコンサルテーションの成果が報告された。アドバイス優先順位リストで、キャンセルのような表現となっている、「機能性食品」・「活性塩素」・「油脂のバルク輸送」

は各国の要望があり、リストに残すこととした。

##### 2) 抗菌耐性 (Antimicrobial Resistance(non-human use)) に関する OIE とのジョイント・タスクフォース設立

WHOは第48回執行委員会から要請された本件の取り組みの方向性に関するアドバイスに関し、リスクアナリスに基づく抗菌耐性抑制が重要であることおよび FAO/WHO/OIEによる2回のワークショップを開催し検討したことを報告した。OIEからはすでに本件に関するジョイント・タスクフォースを受け入れる準備を進めている旨の報告があり、韓国はタスクフォースが出来る場合はホスト国を引き受ける用意のあることを表明、具体的計画文書も提出した。

協同作業には賛成するが、実際問題として、アウトプットはどのようなものでどう使われるのか、OIEとの規格策定手順面での問題、関連する部会が多いこと、途上国の参加問題等についての懸念が多く、多くの国から表明された。Circular Letterを回付し各国の意見を求め、執行委員会にて検討、次回総会にて再度審議することとした。

#### 4. おわりに

昨年夏、長年活躍されコーデックスの顔とまでいわれた Dr. Alan Randell 事務局長が退任し、後任に厳しい選考過程を経て、京都大学医学部助教授 宮城島一明氏が就任した。今回は事務局長としての初めての総会であった。総会副議長の元国立感染症研究所長 吉倉廣氏も初の総会での議長役を務めた。2人が日本代表のような錯覚に陥り、議論の中味に関係なく、なんとなく心情的に応援してしまう(極めて国際感覚に乏しい次第であるが)総会であった。

#### 略歴

##### 岩田 修二(いわた しゅうじ) 農学博士

|       |                         |
|-------|-------------------------|
| 1964年 | 東京大学農学部農芸化学科 卒業         |
| 1964年 | サントリー株式会社 入社            |
| 2001年 | サントリーフーズ株式会社<br>取締役品質部長 |

日本品質管理学会事業委員、(社)全国清涼飲料工業会技術委員長、(財)食品産業センターコーデックス対策委員会専門委員

## フラッシュ・レポート

## 2003年度プロジェクトPAN報告会

ILSI CHP Japan

高梨 久美子

ILSI CHP Japanではこれまでに、超高齢化が進む国内において、健康な高齢期を迎えるための科学的根拠に基づいた「健康維持を支援する運動と栄養の複合プログラム」の開発ならびに介入試験を行ってきた。「働き盛りの人々の肥満をはじめとする生活習慣病予防のためのプログラムの開発と介入試験」と「高齢者の介護予防のためのTAKE10!®を活用した地域大規模介入試験」である。

これらの活動は最終評価を終え、結果の解析が終了したので、2004年6月30日（水）に、ご支援を頂いている企業及び共同研究企業の方々を対象に、2003年度の成果報告会を開催した。

## &lt;プログラム&gt;

|  |                                  |
|--|----------------------------------|
| 開会の挨拶  | 戸上 貴司 (ILSI CHP Japan代表)         |
| 「生活習慣病予防を目的とした職域保健支援プログラムの開発と実証試験」                   | 荒尾 孝<br>(財) 明治安田厚生事業団 体力医学研究所 所長 |
| 「高齢期の介護予防のための運動と栄養の複合プログラムTAKE10!®を活用した地域大規模介入効果の評価」 | 熊谷 修<br>東京都老人総合研究所 地域保健研究グループ    |
| 「TAKE10!®プログラムの展開」                                   | 戸上 貴司 (ILSI CHP Japan代表)         |

「生活習慣病予防を目的とした職域保健支援プログラムの開発と実証試験」では、6ヵ月の介入によって改善された食習慣ならびに運動習慣が、1年間の非介入期間後も自発的に継続され得るか、また生活習慣病のリスク・ファクターにどのような影響を与えるかを検証した最終評価が報告された。維持・向上が認められた指標もあったが、復帰傾向が認められた指標もあった。このため、一旦改善された習慣を元に戻さないための定期的なフォローのあり方を検討することが課題である。改善された習慣を自発的に継続するためには、職場にて自主的な活動を促すような工夫が必要との意見を頂いた。また、研究のデザインが自己決定型であり、周囲（カウンセラー・職域・家庭）からの支援で構成されていること、さらに意識・行動の改善と生活習慣病のリスク・ファクターの改善を段階的に評価していることから、質の高い研究であるとの意見も頂いた。今秋には第2フェーズのプロジェクトとして、プログラムのマニュアル化及び普及型プログラムを用いた介入試験を予定している。

「高齢期の介護予防のための運動と栄養の複合プログラムTAKE10!®を活用した地域大規模介入効果の評価」では、1年間の介入後における対象者の栄養状態や身体状況ならびに心理状態を検証した結果が報告された。この運動と栄養を組み合わせた地域全体への介入により、栄養状態・体力の低下の防止のみならず、仲間と集い運動することにより運動習慣が定着すると共に、対象者への心理効果も確認された。またTAKE10!®は、自治体の地域保健活動に容易に導入することができ、地域の高齢者の健康維持・向上に有効であることが証明された。自主活動グループへの参加率が高く、行政を巻き込んだ介入ができたことで、より大きな波及効果が生まれたとの意見も頂いた。このように、評価をきちんと行なった地域全体への大規模介入のエビデンスを蓄積していくことは、

超高齢化が進むわが国の保健施策上極めて重要なことである。

各先生方のご報告内容の詳細については、本誌81号に掲載を予定しているので、そちらも併せてご覧いただきたい。

さらに、「TAKE10!®プログラムの展開」では、科学的介入研究の結果を踏まえ、職域の成人のためのTAKE10!®として、様々な職場で利用できるよう展開するための戦略が述べられた。このプログラム導入5年間の費用対効果をシミュレートした（10事業所、リスク者1,000人）。5年間の費用総額1.1億円に対し、医療費は1.8億円が削減でき、大きな経済効果が見込まれる。今後は、生活習慣病罹患者やそのリスクのある成人を対象とした運動と食生活改善を促す保健支援プログラムとして、企業の健康保険組合や福利厚生部門、健診機関等で導入され、多くの人々の生活習慣病に役立つように普及活動を進めていきたい。

また、高齢者のためのTAKE10!®では、冊子の改訂版およびビデオを紹介した。高齢者のためのTAKE10!®を多くの自治体が介護予防事業のプログラムとして利用し、多くの人々の「元気で長生き」に役立つよう普及活動を進めている。

最後に、ILSI CHP Japanのホームページおよびニュースレターを紹介した。今後もホームページおよびニュースレターを通して積極的な情報発信を行う。

ILSI CHP Japanのホームページアドレス：<http://www.ilsijapan.org/chp>

## お茶の水女子大学ライフワールド・ウォッチセンター 「化学・生物総合管理の再教育講座」を開講 ILSI Japanが「生物総合評価管理学ケーススタディー」講座を担当

ILSI Japan 事務局長  
福富 文武

お茶の水女子大学が、生活にあった科学・技術のあり方を探るとともに、社会と技術を結ぶ人材養成の拠点をつくることを目的として2003年夏に開設したライフワールド・ウォッチセンター（Life World Watch Center；LWWC；ルークと呼称）は、その設立以来、リスクに関するテーマのシンポジウムやセミナーを主催してきたが、2004年度から文部科学省科学技術振興調整事業助成により、「化学・生物総合管理学の再教育講座」を開始することとなった。

この講座は、技術革新と生活・社会との相互作用を学ぶとともに、化学物質や生物の総合管理に関して、実社会で必要となる実践的な学習の機会を提供することにある。

2004年度は、初年度として9月より15科目を開講することとなり、既に受講者の公募が行われた。

食の安全等に取り組んでいる本協会に対して、本講座に協力するようとの要請を受け、食を中心としたリスク管理についての科目をまとめて「生物総合評価管理学ケーススタディー」を担当することとなった。

食に関する情報については、食品を生産している当事者が一番詳しく、またケーススタディーは現場の経験者によることが妥当であることから、講師には本協会会員にお願いすることを原則とし、専門的なところについては、外部の専門家をお願いした。

本年は、食のリスク管理およびバイオテクノロジーに関する科目を選び、9月30日から15回を受け持つこととなった。

また、来年度は、食のリスク管理およびバイオテクノロジーにおけるリスク管理を主テーマに、それぞれ15科目から成る講座を担当することとなっている。



## 化学・生物総合管理の再教育講座(講義内容)

|        |  |                 |                    |
|--------|--|-----------------|--------------------|
| 科目タイトル | 生物総合評価管理学会ケーススタディー1  |                 |                    |
| 科目概要   | 食という複雑系メディアにおける、化学物質、生物のリスクアセスメント、リスク管理、リスクコミュニケーションの問題を取り上げる。食を取り巻くさまざまな状況、特殊な要因について理解を深め、食の分野のリスクアセスメントと管理を考える上で重要な問題、課題を理解する。食の分野においてサイエンスに基づいてリスクを判断することの難しさ、国際的な整合性の重要性について考える。バイオテクノロジーを中心とする食の分野での技術革新によってもたらされる変化について解説し、今後のリスクアセスメントと管理の方向性について考える。 |                 |                    |
|        | 共催機関名: 日本国際生命科学協会  | レベル: [専門・基礎、中級] | 講義枠: 木 18:30-20:00 |

| サブタイトル | No. | 講義タイトル                    | 講義概要   | 講義予定日                | 講師名   | 所属         |
|--------|-----|---------------------------|--|----------------------|-------|------------|
|        | 1   | 概論: 食とリスクアナリシス            | シリーズの内容を紹介するとともに、シリーズに一貫した基本となるリスクアナリシスの枠組みを示す。食を取り巻くさまざまな状況、要因について概説、食品分野のリスクアセスメントと管理を考える上で重要な問題、特殊性について考える。   | 9/30<br>18:30-20:00  | 武居綾子  | イカルス・ジャパン  |
|        | 2   | 食品安全の国際的枠組み我が国の対応         | CODEX, WTO/SPS協定, ISO, HACCP等、食品の安全を確保し、国際流通を促進する国際的枠組み、制度、管理手法等について概説する。食糧の60%を海外からの輸入に依存する我が国の状況における、食のリスクと安全の確保について考える。                                     | 10/7<br>18:30-20:00  | 福富文武  | 日本国際生命科学協会 |
|        | 3   | 食と生活習慣病                   | 食は、生命を維持するために必要なカロリーや栄養を確保する上で必要不可欠である一方、過剰摂取によっては肥満といった疾病につながる状況を生み出す。食に内在するベネフィットとリスクについて解説し、食のリスクアナリシスとの関わりを考える。  | 10/14<br>18:30-20:00 | 小林修平  | 和洋女子大学     |
|        | 4   | 天然毒性物質                    | 食品に含まれる天然毒性物質のリスクアセスメントと管理をケーススタディを用いて紹介する。自然・天然イコール安全、合成物質は危険といった一般の思い込みと科学的なデータに基づく判断のギャップについて考える。   | 10/21<br>18:30-20:00 | 一戸正勝  | 東京家政大学     |
|        | 5   | 微生物                       | 食品に含まれる微生物の効用とリスクについてケーススタディを用いて紹介する。分析技術の革新によって、微生物のリスクアセスメントや管理、効用の確認にどのような変化がおきているかを理解し、今後の展開を考える。  | 10/28<br>18:30-20:00 | 天野典英  | サントリー      |
|        | 6   | 調理における食品成分の変化             | 加熱といった調理・加工の過程で生成する有害物質のリスクアセスメントと管理についてケーススタディを用いて紹介する。アクリルアミドの例を取り上げ、現時点で入手可能なデータに基づくリスクアセスメントを紹介。リスク管理を考える際に、加工食品からの摂取だけではなく、家庭での調理から発生する摂取の把握の難しさ等について考える。 | 11/4<br>18:30-20:00  | 吉田企世子 | 女子栄養大学     |
|        | 7   | 食品添加物・香料                  | 食品の製造、流通、保存等のために意図的に添加される食品添加物のリスクアセスメントと管理について紹介する。香料をケーススタディとして用い、食品に含まれる微量な要素のリスクアセスメントにおける国際的なアプローチと我が国の取り組みを比較する。国内法規制への準拠と国際的なリスクアセスメントとの矛盾について考える。      | 11/11<br>18:30-20:00 | 岡村弘之  | 長谷川香料      |
|        | 8   | BSEと鳥インフルエンザ              | 牛に発生したBSEとヒトにおいて新興変型クロイツフェルト・ヤコブ病が発症するリスク、また、高病原性鳥インフルエンザの発生とヒトへのリスクについて概説する。我が国と諸外国におけるリスク管理のアプローチの違いについて考える。   | 11/18<br>18:30-20:00 | 藤木英明  | 東京大学名誉教授   |
|        | 9   | バイオテクノロジーのインパクト           | 食品分野におけるバイオテクノロジーを中心とする技術革新の展開とそのインパクトについて概説する。  | 11/25<br>18:30-20:00 | 橋本昭栄  | サントリー      |
|        | 10  | 農業と生物多様性                  | 遺伝子組換え植物の貿易は生物多様性条約の基で、生物多様性に与える影響のないように考慮されるよう法制化されたが、そもそも生物多様性とは、また、一般に農業の生物多様性に与える影響とは、という観点で議論する。  | 12/2<br>18:30-20:00  | 田部井豊  | 農業生物資源研究所  |
|        | 11  | 植物遺伝子育種                   | 遺伝子組み換え技術による農作物の育種の現状とそのベネフィットとリスク、安全性確認の枠組みについて紹介する。  | 12/9<br>18:30-20:00  | 笠井美恵子 | デュボン       |
|        | 12  | 遺伝子組換え技術を用いた食品添加物(酵素)の開発  | 遺伝子組換え技術を用いた食品添加物の市場はヨーロッパで特に進んでいるが、その開発の現状と安全性確認の枠組みについて紹介する。   | 12/16<br>18:30-20:00 | 高木忍   | ノボザイムズジャパン |
|        | 13  | 品質管理技術におけるニューバイオテクノロジーの役割 | 遺伝子検査技術などのバイオテクノロジー応用技術は、汚染微生物の同定から食肉の品種の同定まで、品質管理などに大きな影響を与えつつある。その現状と展望について紹介する。   | 1/13<br>18:30-20:00  | 布藤聡   | ファスマック     |
|        | 14  | 食品の効能(ニュートリゲノミクス)         | ヒトゲノムの解読とニュートリゲノミクス研究により食品成分の遺伝子への影響を解析できるようになり、詳細な効果効能とリスクの解明が可能になることが期待されている。ニュートリゲノミクスの現状と将来の展望について紹介する。  | 1/27<br>18:30-20:00  | 桑田有   | 明治乳業       |
|        | 15  | 安全性確保のための管理体制             | 生産から食卓までの食品の流れの過程で、食品に関わるリスクを管理するためにとられるべき手法とシステムを紹介するとともに、リスク管理の困難性と重要性を理解する。これからの食の安全確保のため、産・官・学・市民に期待される役割について考える。  | 2/3<br>18:30-20:00   | 峯孝則   | サントリー      |

● 会 報 ●

香料研究部会発足

食品香料について調査研究を行う研究部会の設置が6月度理事会で承認されましたが、16社からの部会参加申し込みを得て、9月24日に第1回部会が開催されました。

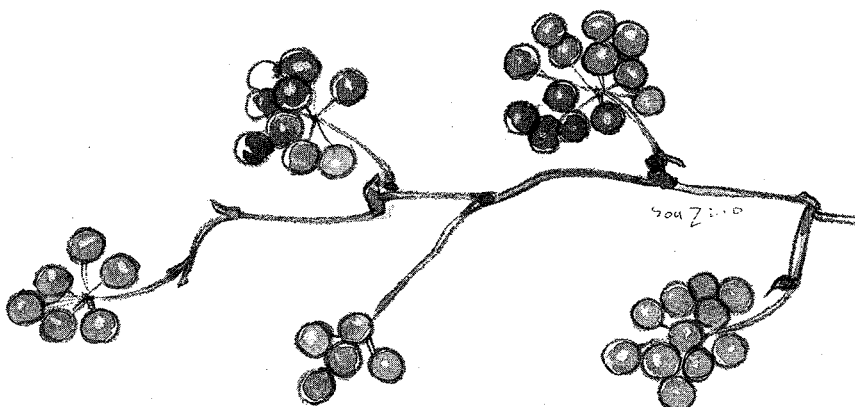
I. 会員の異動 (敬称略)

評議員の交代

| 交代年月日     | 社 名       | 新                  | 旧                  |
|-----------|-----------|--------------------|--------------------|
| 2004.7.1  | クノール食品(株) | 商品開発研究所所長<br>川崎 一平 | 商品開発研究所部長<br>和田 吉正 |
| 2004.8.10 | 塩水港精糖(株)  | 常務取締役<br>白石 健二     | 常務取締役<br>白根 洋一     |
| 2004.8.31 | 森永製菓(株)   | 取締役研究所長<br>木村 次男   | 取締役研究所長<br>清木 一克   |

社名変更

| 変更年月日    | 新       | 旧          |
|----------|---------|------------|
| 2004.9.1 | 株式会社カネカ | 鐘淵化学工業株式会社 |



## II. ILSI Japanの主な動き (2004年6月～2004年8月)

※特記ない場合の会場はILSI Japan会議室

|       |                                   |
|-------|-----------------------------------|
| 6月 1日 | ライフサイエンス委員会                       |
| 6月 2日 | 運営委員会                             |
| 6月 8日 | 糖類分科会、糖類研究部会<br>理事会               |
| 6月 9日 | 食品安全研究部会／オフフレーバー分科会               |
| 6月11日 | PAN顧問団会議                          |
| 6月14日 | 国際協力委員会                           |
| 6月18日 | Vahounyシンポジウム企画会議                 |
| 6月23日 | 編集部会、情報担当打合せ                      |
| 6月28日 | 運営委員会                             |
| 6月29日 | 食品安全研究部会／微生物分科会                   |
| 6月30日 | CHP報告会（食糧会館）                      |
| 7月 1日 | 寄付講座幹事会<br>食品安全研究部会／アレルギー分科会      |
| 7月 2日 | 事務局会議<br>糖類分科会、糖類研究部会             |
| 7月13日 | 本部事務局長電話会議                        |
| 7月21日 | 情報担当打合せ                           |
| 7月22日 | 食品安全部会／分科会長会                      |
| 7月23日 | Vahounyシンポジウム企画会議                 |
| 7月26日 | 寄付講座研究報告会（ルポール麹町）                 |
| 7月27日 | 糖類分科会、糖類研究部会<br>「食品機能性研究フォーラム」検討会 |
| 7月28日 | 食品リスク研究準備委員会                      |
| 7月29日 | 運営委員会                             |
| 7月30日 | 茶類研究部会                            |
| 8月 3日 | バイオ研究部会                           |
| 8月 5日 | 食品安全部会／全体会（食糧会館）                  |
| 8月10日 | 糖類部会／食品総合研究所打合せ（つくば）              |
| 8月16日 | 本部国際協力委員会電話会議                     |
| 8月18日 | 編集部会                              |
| 8月19日 | NR編集委員会                           |
| 8月20日 | 国際協力委員会                           |
| 8月25日 | 食品安全研究部会／微生物分科会                   |
| 8月26日 | 糖類分科会、糖類研究部会                      |
| 8月27日 | Vahounyシンポジウム実行委員会                |

## Ⅲ. ILSIカレンダー

### 欧州における食物アレルギー講演会

2004年11月18日

東京

### 遺伝子組換え体検知技術国際ワークショップ

2004年11月25日・26日

神奈川、横浜市中区、横浜第2合同庁舎共用第1会議室

主催：独立行政法人 農林水産消費技術センター  
独立行政法人 食品総合研究所  
特定非営利活動法人 日本国際生命科学協会

問い合わせ先：独立行政法人 農林水産消費技術センター技術調査部技術研究課

TEL: 048-600-2365

詳しくは下記ホームページをご覧ください

[http://www.cfqlcs.go.jp/administrative\\_information/event\\_information/0400913.htm](http://www.cfqlcs.go.jp/administrative_information/event_information/0400913.htm)

## Ⅳ. 発刊のお知らせ

### 栄養学レビュー (Nutrition Reviews日本語版)

第12巻 第4号 (2004/SUMMER)

総 説：ケトン——代謝のみにくいアヒルの子  
心疾患の予防および治療におけるポリコサノールの役割  
報 告：ゲニステインは閉経後初期にみられる骨量減少をホルモン代替療法と同程度に抑制する可能性がある  
脈管形成阻害剤は肥満を調節するかもしれない  
エネルギーホメオスターシスにおける細胞核受容体ペルオキシソーム増殖因子活性化受容体 $\sigma$ の機能  
相反する相互作用——レプチンとグレリン  
毛様体神経親和性因子——肥満への役割  
遺伝子の翻訳を制御する栄養素の新たな知見

栄養学の重要な展開：食事摂取基準を用いた個別食事計画

日本の動向：厚生労働省研究班による多目的コホート研究における糖尿病研究

定価：2,205円 (税込) (本体：2,100円 送料：210円/冊)

出版元 (建帛社 TEL: 03-3944-2611) に直接ご注文下さい。(会員：毎号配布)

## V. ILSI Japan 出版物

ILSI Japan 出版物は、ホームページからも購入お申し込みいただけます。

ILSI Japan ホームページ (<http://www.ilsijapan.org/ilsijapan.htm>)

### ○ 定期刊行物

| 誌名                          | 内容・特集   | 発行年月                  | 備考 |
|-----------------------------|---|-----------------------|----|
| 食品とライフサイエンス<br>No. 1～No. 30 | ILSI Japan 機関誌<br>(内容・在庫等については事務局にお問い合わせ下さい)  | 1981.11.～<br>1992. 3. |    |
| イルシー<br>No. 31～No. 69       | ILSI Japan 機関誌<br>(内容・在庫等についてはホームページをご覧くださいか、事務局にお問い合わせ下さい)   | 1992. 6～<br>2002. 1.  |    |
| No. 70                      | 健康科学とそのあるべき姿、キノコが産生する生体機能調節物質、酸乳由来ブベチドの血圧降下作用、消費者と食品の安全性評価、PASSCLAIM、ライフサイエンス活動計画(2002年度)、機能性食品の科学をどのように発展させるか  | 2002. 4.              |    |
| No. 71                      | 食品の機能表示について、脂溶性ビタミンの生理機能、フラクトオリゴ糖の生理機能、2002年コーデックス食品表示部会報告、ILSI SEA 肥満に関するシンポジウム・ワークショップ、ILSI SEA の科学活動   | 2002. 7.              |    |
| No. 72                      | 自主管理を中心とした化学物質総合管理、水溶性ビタミンの生理機能、大豆タンパクのコレステロール低減効果、OECD における子宮肥大試験バリデーション、リスクアセスメントへの新たな取組み、遺伝子組換え食品の安全性評価、予防原則の適用、シンポジウム「身体活動の増進とヘルス・プロモーション」、新しい欧州食品安全機関、BSE 周辺をめぐる世界の動向  | 2002.10.              |    |
| No. 73                      | 食の安全に今後ともねばり強く取り組む、ILSI Japan の新たな飛躍を期待して、ミネラルの生理機能(1)ーカルシウムを中心にー、難消化性デキストリンの糖代謝および脂質代謝へ及ぼす影響、欧州連合の機能性食品評価プロジェクト: PASSCLAIM、食品の微生物学的リスクアナリシス、定量的リスクアセスメント、遺伝子組換え食品に対するヨーロッパでの動きー酵素業界からの見方ー、今 Codex では (VII)、ILSI Japan シンポジウム「食品の抗酸化機能とバイオマーカー」、ILSI North America & ILSI Europe 主催 Sugars and Health Workshop に参加して、第3回 FOSIE 全体会議、第1回リスクアナリシス・ワークショップー食の安全のためのリスクアセスメントー我が国におけるトレーニング・ニーズ、茶葉分析プロジェクト始動、【資料】韓国における健康機能食品に関する法律 | 2003. 1.              |    |
| No. 74                      | リスクコミュニケーションについて、ヘルスクレームの科学的評価に必要な基礎理論、ニュートリゲノミクスへの期待、機能性食品の安全性、ヒトにおける疫学データの安全性評価への活用、食品アミノ酸の適正摂取の評価に関する第2回ワークショップ、ワークショップ「世界の茶品種の成分と世界の茶事情」、ライフサイエンス研究活動計画(2003年度)、2003年度 ILSI グローバル(本部) 総会報告、「油脂で創る健康」シンポジウムの聴きどころ  | 2003. 4.              |    |
| No. 75                      | ヒューマンサービスと栄養学研究、ミネラルの生理機能(2)ー微量元素ー、ジアシルグリセロールの栄養特性、ニュートリゲノミクスの誕生とその原理および食品への応用、食品ゲノミクス研究センター ILSI Japan 寄附講座設置に向けて、水の安全性評価ー水質基準に基づく水の品質保証ー、水の安全とモニタリング・データの信頼性、微生物組換え体利   | 2003. 7.              |    |

|                            |   |   |            |
|----------------------------|---|---|------------|
| <p>No. 76</p>              | <p>用食品の安全性評価実施基準案について—コーデックス・バイオテクノロジー応用食品部会で合意された概要の紹介—、2003年コーデックス食品表示部会報告、ILSI HESIワークショップ「トランスジェニックマウスを用いた短期発がん性試験のリスク評価における有用性」、第4回「栄養とエイジング」国際会議開催に向けて</p>  | <p>2003.10.</p>                           |            |
| <p>No. 77</p>              | <p>食品安全委員会の発足、「キシリトール+2」製品の再石灰化促進効果、トランスクリプトミクスの有効活用に向けて、食品の安全性評価からリスクアセスメントへの進化をたどる、リスクコミュニケーション、カロテノイドの食品機能性、「油脂で創る健康」シンポジウム、食品の血糖応答と健康を取り巻く最近の動向、ILSI HESI-JSOT学術年会参加、第4回「栄養とエイジング」国際会議各セクションの聞きどころ</p>  | <p>2004. 1.</p>                           |            |
| <p>No. 78</p>              | <p>新年を迎え、ILSI Japanの発展の方向を探る、大豆ステロールの生理機能、ニュートリゲノミクスの国際的動向、サウロポス・アンドロジナス(アマメシバ)の安全性問題、第2回PASSCLAIM本会議参加報告、「イルシージャパン寄付講座「機能性食品ゲノミクス」」が開設された、ILSI HESIワークショップ「薬剤による再分極遅延の心循環リスク評価(QT間隔延長)」 「トキシコゲノミクス—リスクアセスメントにおける有用性と課題」</p>  | <p>2004. 4.</p>                           |            |
| <p>No. 79</p>              | <p>東京大学ILSI Japan寄付講座発足に寄せて、茶カテキンの体脂肪低減作用、ニュートリゲノミクスを基盤とした健康長寿科学創成の試み、第4回「栄養とエイジング」国際会議「ヘルスプロモーションの科学」、東京大学大学院農学生命科学研究科 イルシージャパン寄付講座「機能性食品ゲノミクス」開設記念式典概要報告、FAO/WHO合同食品規格計画 第25回栄養・特殊用途食品部会 会議報告、ILSI HESIランチョン・セミナー開催、2004年度ILSI Japanライフサイエンス研究活動計画、2004年度ILSIグローバル(本部)総会報告</p>  | <p>2004. 7.</p>                           |            |
| <p>No. 80</p>              | <p>さらなる食品の安全性の確保に向けて、食品安全委員会の発足と食品安全のこれから、牛乳由来の骨強化成分「MBP®」の機能、多因子疾患としてのアレルギー予防の展望—遺伝・環境因子両面からのアプローチ、ダイオキシン類の耐用摂取量の設定と安全性評価、食品安全研究部会での「食品の異臭」に関する取り組み概要、トリクロロアニソール(TCA)による食品のカビ臭オフ・フレーバーとその防止策、酸性飲料におけるオフ・フレーバー—グアイアコール—、食品リスク研究準備委員会の活動報告、第4回アジア食品安全・栄養会議報告、「バイオテクノロジーを用いて開発された栄養食品—アジアでの取り組み—」に関するシンポジウムとワークショップ、Vahouny-ILSI Japan難消化性糖質国際シンポジウム(2004)、食品アミノ酸の適正摂取の評価に関する第3回ワークショップ</p> | <p>2004. 10.</p>                          |            |
| <p>栄養学レビュー<br/>第10巻第1号</p> | <p>Nutrition Reviews 日本語版<br/>(第1巻～第9巻までの内容についてはホームページをご覧ください、事務局にお問い合わせ下さい)<br/>肉の摂取と大腸癌—疫学結果の再検証、糖尿病におけるミトコンドリア遺伝子発現—栄養の影響、植物ステロール類とそれらの誘導体、果物・野菜類の摂取と心臓発作の危険性、可溶性食物繊維および不溶性食物繊維を多く含む食事は2型糖尿病患者の血糖統制を改善し、高脂血症を低減する、食物繊維と大腸癌—適切な助言はなにか、保健機能食品制度と問題点</p>  | <p>1992.10～<br/>2001. 8.<br/>2001.10.</p> | <p>建帛社</p> |

|         |  |          |
|---------|--|----------|
| 第10巻第2号 | 食物繊維と体重管理、鉄と大腸癌のリスク ヒトにおける研究、苦味の科学と複雑さ、膵癌と糖尿病、過酸化脂質の臨床的意義  | 2002. 2. |
| 第10巻第3号 | 胎児形成不全と葉酸代謝、食物のエネルギー密度と体重調節、銅のホメオスタシス、アルコール摂取と死亡率、日本の動向：高血圧治療ガイドライン  | 2002. 5. |
| 第10巻第4号 | 母体栄養と新生児生存、骨のリモデリングの瞬間——骨に影響を及ぼす栄養素の介入効果について、野菜、果物の摂取と結腸直腸癌リスクの関係——何を信じるべきか、アメリカ心臓病協会の2000年版：食生活指針——要約レポート、糖尿病のガイドライン  | 2002. 8. |
| 第11巻第1号 | 高比重リポタンパク質——アルコール、エストロゲン、植物エストロゲンの影響、米国における食品強化の歴史と将来——公衆衛生の展望、亜鉛および鉄欠乏症を撲滅するための栄養強化戦略、亜鉛栄養とHIV感染、ABC——ステロールの吸収と排泄の調節にかかわる新しいトランスポーター、肥満症の診断と治療                            | 2002.10. |
| 第11巻第2号 | 肉食への移行——鉄と亜鉛は大丈夫か、遺伝子組換え作物——ヒトの栄養改善のための可能性、糖質と満腹、ビタミンB <sub>12</sub> 欠乏、TNF- $\alpha$ および上皮増殖因子——ビタミンB <sub>12</sub> の新規機能か、脂肪細胞におけるグルココルチコイドは内臓肥満を促進する、新しい動脈硬化性疾患診療ガイドライン | 2003. 2. |
| 第11巻第3号 | 減量時の高いタンパク食——安全なのか、そして役に立つのか？ 実験的および疫学的データに関するレビュー、食事による産熱効果と肥満——矛盾した結果と方法論的変動について、栄養素の急性欠乏症対潜在性欠乏症、アルコールの過飲——重度の高ホモシステイン血症を起こした興味深い症例                                     | 2003. 5. |
| 第11巻第4号 | 食物中の葉酸と神経管——イスラエルで提案された三重介入試験、短鎖フラクトオリゴ糖の免疫刺激と腸管の健康増進特性、メタボリックシンドローム、食事性鉄の吸収調節に対するヘプシジン関与の可能性、パーキンソン病を悪化させるホモシステインと葉酸欠乏  | 2003. 8. |
| 第12巻第1号 | 大豆イソフラボン、可溶性接着分子、プロバイオティクス、酸化ビタミンであるビタミンE, Cとアルツハイマー病のリスク、肥満と乳癌リスクおよび死亡率との関係、体重および身体活動状態の適度の改変により2型糖尿病易罹患素因保持者の発病の予防あるいは遅延が可能である、口腔と全身の健康                                  | 2003.11. |
| 第12巻第2号 | 機能性食品に含まれるイソフラボンの生理活性、小児期における過体重は成人の健康に影響を及ぼすか、体重管理における人工甘味料の有効性、乳糖不耐症、ピロロキノリンキノン(PQQ)   | 2004. 2. |
| 第12巻第3号 | 大豆レクチンとルナシンの抗癌作用の可能性について、水分補給——21世紀の課題、亜鉛の摂食調節——ニューロペプチドYの役割、食事による癌予防を研究するための消化管腫瘍マウスモデル、アディポネクチン——エネルギーホメオスタシスの制御者、過体重と肥満状態は短命の予測値に関係している、健康増進法——背景と狙い                    | 2004. 5. |
| 第12巻第4号 | ケトン——代謝のみにくいアヒルの子、脈管形成阻害剤は肥満を調整するかもしれない、相反する相互作用——レプチンとグレリン、遺伝子の翻訳を制御する栄養素の新たな知見、栄養学の重要な展開：食事摂取基準を用いた個別食事計画  | 2004. 8. |

○ 栄養・エイジング・運動

|                          | 誌名等   | 発行年月     | 備考  |
|--------------------------|---|----------|-----|
| 国際会議講演録                  | 栄養とエイジング(第1回「栄養とエイジング」国際会議講演録)                      | 1993.11. | 建帛社 |
| 国際会議講演録                  | 高齢化と栄養(第2回「栄養とエイジング」国際会議講演録)                        | 1996. 4. | 建帛社 |
| 国際会議講演録                  | 長寿と食生活(第3回「栄養とエイジング」国際会議講演録)                        | 2000. 5. | 建帛社 |
| 栄養学レビュー特別号               | ケログ栄養学シンポジウム「微量栄養素—現代生活における役割—                      | 1996. 4. | 建帛社 |
| 栄養学レビュー特別号               | 「運動と栄養」—健康増進と競技力向上のために—                             | 1997. 2. | 建帛社 |
| 栄養学レビュー特別号               | ネスレ栄養学会議「ライフステージと栄養」                                | 1997.10. | 建帛社 |
| ワーキング・グループ報告             | 日本人の栄養  | 1991. 1. |     |
| ILSI Japan Report Series | 食品の抗酸化機能とバイオマーカー                                    | 2002. 9. |     |
| ILSIヨーロッパモノグラフシリーズ       | 栄養のヒト免疫能に及ぼす影響(翻訳)                                  | 2002. 7. |     |
| その他                      | 最新栄養学(第5版~第8版) (“Present Knowledge in Nutrition”邦訳) |          | 建帛社 |
| その他                      | 世界の食事指針の動向  | 1997. 4. | 建帛社 |
| その他                      | 高齢者とビタミン(講演録翻訳)                                     | 2000. 6. |     |

○ 機能性食品

|                          | 誌名等   | 発行年月     | 備考 |
|--------------------------|---|----------|----|
| 研究部会報告書                  | 日本における機能性食品の現状と課題   | 1998. 7. |    |
| 研究部会報告書                  | 上記英訳“The Status quo of Functional Foods and the Subjects to be Discussed” | 1998. 6. |    |
| 研究部会報告書                  | 機能性食品の健康表示—科学的根拠と制度に関する提言—  | 1999.12. |    |
| 研究部会報告書                  | 上記英訳“Health Claim on Functional Foods”                                    | 2000. 8. |    |
| ILSI Japan Report Series | 日本における機能性食品科学   | 2001. 8. |    |
| ILSI Japan Report Series | 上記英訳“Functional Food Science in Japan”                                    | 2001.11. |    |
| ILSI Japan Report Series | 機能性食品科学とヘルスクレーム   | 2004. 1. |    |

○ 油脂の栄養

|                    | 誌名等                         | 発行年月     | 備考 |
|--------------------|-----------------------------|----------|----|
| ワーキング・グループ報告       | 油脂の栄養と健康                    | 1991. 9. |    |
| 研究部会報告書            | パーム油の栄養と健康(「ILSI・イルシー」別冊Ⅰ)  | 1994.12. |    |
| 研究部会報告書            | 魚介類脂質の栄養と健康(「ILSI・イルシー」別冊Ⅱ) | 1995. 6. |    |
| 研究部会報告書            | 畜産脂質の栄養と健康(「ILSI・イルシー」別冊Ⅳ)  | 1995.12. |    |
| 研究部会報告書            | 魚の油—その栄養と健康—                | 1997. 9. |    |
| ILSIヨーロッパモノグラフシリーズ | 油脂の栄養と健康(付:脂肪代替食品の開発)(翻訳)   | 1999.12. |    |

○ バイオテクノロジー

|                          | 誌名等   | 発行年月     | 備考  |
|--------------------------|---|----------|-----|
| 国際会議講演録                  | バイオ食品—社会的受容に向けて<br>(バイオテクノロジー応用食品国際シンポジウム講演録)           | 1994. 4. | 建帛社 |
| 研究部会報告書                  | バイオ食品の社会的受容の達成を目指して                                     | 1995. 6. |     |
| 研究部会報告書                  | 遺伝子組換え食品を理解する   | 1999. 7. |     |
| 研究部会報告書                  | 遺伝子組換え食品Q & A   | 1999. 7. |     |
| ILSI Japan Report Series | 生きた微生物を含む食品への遺伝子組換え技術の応用を巡って                            | 2001. 4. |     |
| その他                      | バイオテクノロジーと食品(IFBC報告書翻訳)                                 | 1991.12. | 建帛社 |
| その他                      | FAO/WHOレポート「バイオ食品の安全性」(第1回専門家会議翻訳)                      | 1992. 5. | 建帛社 |
| その他                      | 食品に用いられる生きた遺伝子組換え微生物の安全性評価<br>(ワークショップのコンセンサス・ガイドライン翻訳) | 2000.11  |     |



○ 糖類

|                 | 誌名等  | 発行年月      | 備考 |
|-----------------|--|-----------|----|
| 国際会議講演録         | 国際シンポジウム 糖質と健康<br>(ILSI Japan20周年記念国際シンポジウム講演録・日本語版)   | 2003. 12. |    |
| 国際会議講演録         | Nutrition Reviews -International Symposium on Glycemic Carbohydrate and Health (ILSI Japan20周年記念国際シンポジウム講演録・英語版) | 2003. 5.  |    |
| ワーキング・グループ報告    | 砂糖と健康  | 1990. 9.  |    |
| ILSI砂糖モノグラフシリーズ | 糖と栄養・健康—新しい知見の評価(翻訳)   | 1998. 3.  |    |
| ILSI砂糖モノグラフシリーズ | 甘味—生物学的、行動学的、社会的観点(翻訳)   | 1998. 3.  |    |
| ILSI砂糖モノグラフシリーズ | う触予防戦略(翻訳)   | 1998. 3.  |    |
| ILSI砂糖モノグラフシリーズ | 栄養疫学—可能性と限界(翻訳)  | 1998. 3.  |    |
| その他             | 糖類の栄養・健康上の諸問題<br>( <i>Am. J. Clin. Nutr.</i> , Vol. 62. No. 1 (S), 1995 翻訳)                                      | 1999. 3.  |    |

○ 安全性

|                    | 誌名等   | 発行年月     | 備考 |
|--------------------|---|----------|----|
| 国際会議講演録            | 安全性評価国際シンポジウム   | 1984.11. |    |
| 研究委員会報告書           | 加工食品の保存性と日付表示—加工食品を上手においしく食べる話—<br>(「ILSI・イルシー」別冊Ⅲ)   | 1995. 5. |    |
| ILSIヨーロッパモノグラフシリーズ | ADI、許容一日摂取量(翻訳)   | 2002.12. |    |
| その他                | ビタミンおよびミネラル類のリスクアセスメント(翻訳)  | 2001. 5. |    |
| その他                | 食品中のアクリルアミドの健康への影響(翻訳)<br>(2002年6月25~27日 FAO/WHO合同専門家会合報告書<br>Health Implication of Acrylamide in Food翻訳) | 2003. 5. |    |

○ その他

|     | 誌名等          | 発行年月     | 備考 |
|-----|--------------|----------|----|
| その他 | アルコールと健康(翻訳) | 2001. 8. |    |

## VI. 新着図書・資料のご案内

ILSI本部・各支部ならびに関連団体が最近発行した書籍および資料（事務局にて保管）をご紹介します。

### 食品の安全確保——有害微生物管理の役割

#### *Food Safety Objectives - Role in Microbiological Food Safety Management*

*(ILSI Europe Report Series)*

36頁、ILSI Europe刊（2004）

食品の安全性を考慮する時、有害微生物の管理は必須である。とりわけ農場から食卓までの一連のフード・チェーンの管理についての特別な配慮が望まれる。食品安全管理を推進するためのガイドとして「食品安全目標（FSO）」の概念を提案する。これはフード・チェーンの重要なポイントをリンクさせる中で、食品の安全を確保するため、それぞれが遵守すべき水準あるいは受け入れ得る標準などを規格基準、ガイドライン等にまとめて共有して実行していくものである。

本書は1999年にILSI Europeが主催したワークショップからの提言をまとめたもので、FAO、WHOならびにCodexにおける食品安全確保に向けての示唆を与えるものである。

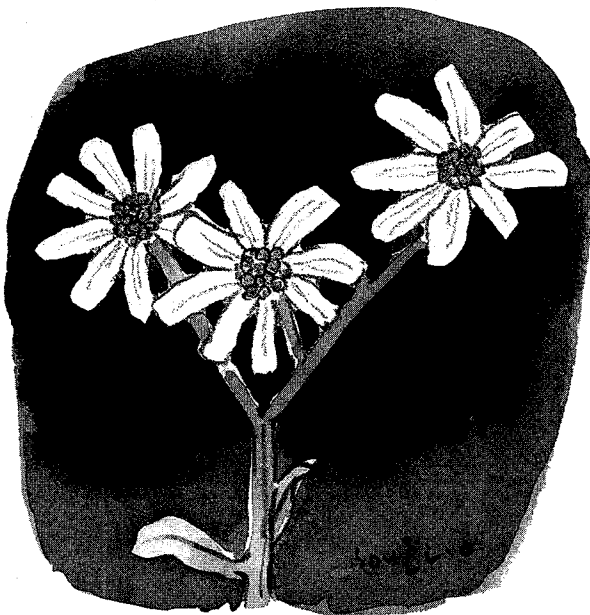
### ILSI Crop成分データベースの開発について

#### *Development of the Internatinal Life Sciences Institute Crop Composition Database*

16頁、*Journal of Food Composition and Analysis* 17 (2004) 423-438

ILSIでは2003年5月、伝統的な育種で生産されたトウモロコシと大豆の成分についてのデータベースを公表した。このデータは、世界各地の管理された農場で6年間にわたって栽培されたトウモロコシと大豆についての成分をまとめたもので、53,000以上のデータを有している。

本論文は、このデータベースの背景ならびに内容について解説している。



## 次号 予告(2005年1月発行予定)

巻頭言は80号に引き続き、本年より新しく本協会の理事に就任された、独立行政法人食品総合研究所 貝沼圭二氏にご執筆いただきます。また9月に行われたVahouny-ILSI Japanシンポジウムの報告、ILSI PANプロジェクト報告、Risk Assessment、Codexなど幅広く取り上げる予定です。

## 編集後記

イルシー誌の編集長を拝命して最初の号であるが、年頭に立てられた計画の下に進められているので、特にプレッシャーは感じなくて済みありがたい。

話は変わるが、残暑消えやらぬ信濃の国で経験した涼風について少し紹介したい。善光寺を正面に見て右手奥の方角に城山公園があるが、その一画に小さな美術館がある。御存知の方も多いと思うが、奈良唐招提寺の襖絵で著名な東山魁夷画伯の秀作が常設展示されている。今回のテーマは「心の旅路—初期から絶筆まで—」。学生時代の絵から始まって絶筆とされる“夕星”まで、日本とヨーロッパの風景画が展示されている。それはまさしく『自然との対話から生まれる心の風景・心の窓』といった会場での説明がびったりの思いであった。本誌においても、きらめく科学記事を中心とした国際色豊かな内容に仕上げられればと思っている。会員各位のご支援をお願いしたい。

翔

# イルシー ILSI JAPAN No.80

---

2004年10月 印刷発行

特定非営利活動法人

**日本国際生命科学協会(ILSI JAPAN)**

理事長 木村修一

〒102-0083 東京都千代田区麹町2-6-7

麹町R・Kビル1階

TEL 03-5215-3535

FAX 03-5215-3537

ホームページ <http://www.ilsijapan.org/>

編集：ILSI Japan編集部会

絵：岡元宗司

印刷：(株)リョーイン

---

(無断複製・転載を禁じます)  
非売品

## CONTENTS

- **Expectation of ILSI Japan**
- Health Function Claims and the Scientific Substantiation – 11 –  
**The Growth Stimulation Function to Bifidobacteria by the Products of Propionic Acid Bacteria**
- Applying Nutrigenomics to Food Sciences – 7 –  
**Nutrigenomics and Proteomics in Food Factor Science**
- **The Food Safety for Consumers**
- **Reproductive and Developmental Toxicity of Suspected Endocrine Disrupting Pesticides**
- **A Trend of Food Allergy Labeling in the World**
- **Report of the Seminar for [Obesity] Organized by ILSI Japan Nutrition Research Committee: For Establishment of the Taskforce Team for Obesity Research in ILSI Japan**
- **The Study on Components of Tea Leaves (Part 1)**
- **Report of the Thirty-second Session of the Codex Committee on Food Labelling**
- **Report of the 27th Session of Codex Alimentarius Commission**
- Flash Report
  - Project PAN Progress Meeting, 2003
  - Opening of Risk Management Seminar

