

ILSI イルシー

2000

No.

65

目次

- 「健康日本21」計画と栄養学・食品科学研究に求められること
- ILSI Japan「おいしさの科学」フォーラム第11回講演会 講演録
「おいしさの科学」フォーラムの終了に当たって
“おいしさの科学”の新側面 — 味覚の分子生物学
おいしさの機能 — 食物の摂取および選択との関連で考える
- ILSI Japan「茶と健康」セミナー 講演録
世界が茶の健康効果に注目し始めた
茶カテキン類と鉄の相互作用について
茶樹の化学分類学 — テルペン, カフェイン, カテキン —
ギャバロン茶成分「 γ -アミノ酪酸」の効能と発現機構
- シリーズ安全性評価 I
日本における農薬の安全性評価 (1)
— 農林水産省新データ要求及び試験ガイドラインの改定について
安全性評価ミニ講座 (1)
— GLP制度
- コーデックス・バイオテクノロジー応用食品特別部会 (CTFBT)
ワーキンググループ会議 報告 (第2回)
- フラッシュ・レポート
— プロジェクト “Take 10!” を始動
— 公開シンポジウム「日本の機能性食品科学の概要
— 歴史、現状、未来展望 —」参加報告
- 機能性食品の考え方と進展・フランスと日本の比較
- 第3回アジア食品安全・栄養会議 報告
- ILSI ヨーロッパ支部の動き
- ILSI Japan2000年度第2回理事会 報告



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。

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。

ILSI イルシー



目次

「健康日本21」計画と栄養学・食品科学研究に求められること	1
吉池 信男	
ILSI Japan 「おいしさの科学」フォーラム・第11回講演会 講演録	5
「おいしさの科学」フォーラムの終了に当たって	
桑田 有	
“おいしさの科学”の新側面——味覚の分子生物学	
荒井 綜一	
おいしさの機能——食物の摂取および選択との関連で考える	
木村 修一	
ILSI Japan 「茶と健康」セミナー 講演録	14
世界が茶の健康効果に注目し始めた	
木村 修一	
茶カテキン類と鉄の相互作用について	
西山 和夫	
茶樹の化学分類学——テルペン、カフェイン、カテキン——	
西條 了康	
ギャバロン茶成分「 γ -アミノ酪酸」の効能と発現機構	
大森 正司	
シリーズ安全性評価 I	28
日本における農薬の安全性評価（1）	
——農林水産省新データ要求及び試験ガイドラインの改訂について	
服部 光雄	
安全性評価ミニ講座（1）	
——GLP制度	
武居 綾子	
コーデックス・バイオテクノロジー応用食品特別部会（CTFBT）	39
ワーキンググループ会議 報告（第2回）	
橋本 昭栄	
フラッシュ・レポート	41
——プロジェクト“Take 10！”を始動	
——公開シンポジウム「日本の機能性食品科学の大要——歴史、現状、未来展望——」	
参加報告	

機能性食品の考え方と進展・フランスと日本の比較	45
オリヴィエ・リュエッチ	
第3回アジア食品安全・栄養会議 報告	77
会議概要	
倉沢 璋伍	
講演「新ミレニアム時代を迎えて日本における栄養学の役割と展望」	
木村 修一	
講演要旨「New Systems for the Safety Assessment and Labelling of GM Foods in Japan」	
中村 泰久	
Workshop on Dietary Survey Methodologies in Asia報告	
吉池 信男	
ILSI ヨーロッパ支部の動き	89
福富 文武	
ILSI Japan 2000年度第2回理事会報告	93
大塩 浩	
会 報	
I. 会員の異動	96
II. ILSI Japanの主な動き	96
III. ILSIカレンダー	98
IV. 発刊のお知らせ	100
V. ILSI Japan出版物	101
VI. 新着図書・資料のご案内	104

ILSI



CONTENTS

“Healthy Nippon 21st” : A New Public Health Policy and Further Needs for Nutrition and Food Science	1
NOBUO YOSHIIKE	
The 11th Seminar of ILSI Japan “Science of Good Flavor” Forum	5
Closing the Series of the “Science of Good Flavor” Forum TAMOTSU KUWATA	
New Aspects of “Science of Good Flavor” : Molecular Biology of Tasty Sensory SOICHI ARAI	
The Function of Good Flavor : In Relation to Intake and Selection of Foods SHUICHI KIMURA	
ILSI Japan Seminar on “Tea and Health”	14
Increasing Global Focus on Health Effects of Tea SHUICHI KIMURA	
Interaction of Tea Catechins with Iron KAZUO NISHIYAMA	
Chemotaxonomy in Tea Plant –In a Special Reference to Terpenoids, Caffeine and Catechins– RYOYASU SAIJO	
Effects and Mechanisms of γ -Aminolactic Acid MASASHI OMORI	
Safety Assessment I	28
Safety Assessment of Agricultural Chemicals in Japan (1) —MAFF New Data Requirements and the Revision of Testing Guidelines MITSUO HATTORI	
Short Lecture on Safety Assessment (1) —GLP Standards AYAKO TAKEI	
Report on the 2nd Working Group Meeting for the Codex Biotechnology Foods Task Force	39
SHOEI HASHIMOTO	
Flash Report	41
—Initiating of the Project “Take 10!” in Japan —IUFoST-Japan Symposium “A Mainstay of the Functional Food Science in Japan—History, Present Status, and Future Outlook—”	

France - Japan : A Comparative Study on Functional Foods	45
OLIVIER RUETSCH	
Report on the 3rd Asian Conference on FOOD SAFETY AND NUTRITION	77
Conference Report	
SHOGO KURASAWA	
Lecture "Japanese Perspectives on Nutrition for New Millennium"	
SHUICHI KIMURA	
Lecture Summary "New Systems for the Safety Assessment and Labelling of GM	
Foods in Japan"	
YASUHISA NAKAMURA	
A Brief Summary on Workshop on Dietary Survey Methodologies in Asia	
NOBUO YOSHIIKE	
ILSI Europe	89
FUMITAKE FUKUTOMI	
ILSI Japan 2000 the 2nd General Assembly Meeting Report	93
HIROSHI OSHIO	
From ILSI Japan	
I .Member Changes	96
II .Record of ILSI Japan Activities	96
III .ILSI Calendar	98
IV .ILSI Japan's New Publications	100
V .ILSI Japan Publications	101
VI .New Publications and Documents from ILSI Entities & Others	104

「健康日本21」計画と 栄養学・食品科学研究に求められること

国立健康・栄養研究所
吉池 信男



1. 「健康日本21」計画の背景と目的

2000年3月、厚生省は21世紀における健康づくり運動のあり方を国民および健康に関連するさまざまな団体に対して提言するものとして、「健康日本21」¹⁾を発表した。この計画の最終的なゴールは、すべての国民が健やかで心豊かに生活できるような活力ある社会を築くことである。その実現のために、さまざまな疾病や事故によって引き起こされる早世を減らすこと、②高齢者が寝たきりや痴呆等により生活の質が損なわれる期間を短縮すること、すなわち健康寿命を延ばすという2点を目標としている。このような計画が生み出された背景としては、現在急速に進行している少子高齢化、それに伴う慢性疾患患者数あるいは寝たきりや痴呆の増加、医療費および介護負担の増加に由来する問題の深刻化がある。したがって、健康を阻害する種々の要因の中で、このような社会的な負荷の大きな原因となっており、しかも“予防可能(preventable)”である生活習慣病を予防すること、とりわけその一次予防が課題の中心となっている。

より具体的には、「食生活・栄養」、「身体活動・運動」、「こころの健康づくり」、「たばこ」、「アルコール」、「歯の健康」、「糖尿病」、「循環器病」、「がん」の各領域について、合わせて約80の目標項目を設定し、現状を示すベースライン値と10年後の目標値を示すことにより、保健分野における対

策と評価のプロセスを明らかにしようとしている。

また、「健康日本21」ではすでに述べた点も含め、次の4点を基本方針としている。

- ①一次予防の重視：健診による早期発見・治療から、一次予防に一層の重点をおく。
- ②健康づくり支援のための環境整備：生活習慣の改善や健康づくりに取り組もうとする個人を社会全体が支援していく環境を整備する。
- ③目標等の設定と評価：保健医療上の重要な課題を選択し、科学的根拠に基づいた具体的な目標を設定する。目標到達のための諸活動の成果を評価して、その後の計画に反映できるようにする。
- ④多様な実施主体による連携のとれた効果的な運動の推進：マスメディアや各種保健事業を活用した情報提供を推進し、老人保健事業や保健事業の有機的な連携をはかる。

このような基本方針をもとに、いわゆる「計画・執行・評価」(Plan-Do-See)のサイクルを確立しながら、国および地方において健康づくり施策が展開され始めたところである。

2. 「健康日本21」計画と栄養学・食品科学の役割

すでに述べたように、「健康日本21」においては、客観的な数値による現状評価と目標の設定、さら

NOBUO YOSHIIKE M.D.,
The National Institute of Health and Nutrition

“Healthy Nippon 21st”: A New Public Health Policy and Further Needs for Nutrition and Food Science

には結果の評価ということが、基本方針としてあげられている。このような目標項目および目標値を設定する際には、科学的根拠に基づいた作業プロセスが重要であり、次に示す3つの要素を勘案して、全体の計画の中で優先されるべき項目が選択されることが望まれる。

- ①疾病負荷²⁾：各疾患の死亡率や有病率等が最も単純な指標であるが、障害調整生存年数(Disability adjusted life years; DALY)により、「早世」と「障害」を考慮してわが国における疾病負荷を評価すると、がん、循環器疾患、精神疾患がそれぞれ全体の約20%ずつを占め、次いで不慮の事故が大きな割合を占めるといわれている。
- ②健康改善の可能性：ある疾病が個人や社会全体に対して多大な負荷をもたらしているとしても、現在の保健・医療サービスによって有効な予防あるいは治療が望めないのであれば、そもそも課題として取りあげることに意味がない。したがって、各々の保健・医療サービスの現実世界(real world)における有効性(effectiveness)を評価し、それに基づいた計画を立案し、これらの様々な要素を勘案しながら健康改善の到達目標を明確にしていくことが求められる。
- ③経済的効率：介入プログラムの実施に際しては、経済的な効率を考慮する必要がある。例えば、QALY(生活の質で調整した生存年)を1年延長するために要する費用により、保健・医療サービスの優先順位を決定し、①～②と併せて総合的に検討することにより、最終的に健康課題の選定と具体的な目標項目および目標値の設定が行われる。

現実的には、上記に関する実証データはわが国において非常に乏しく、“科学的根拠に基づいた作業プロセス”を今のところ困難なものとしている。しかし、健康に関わる科学の諸分野が、(科学(者)のための科学ではなく)最終的には人々の健康改善に寄与すべきものであるならば、当然、具体的な健康課題の解決のための“科学的根拠”を社会に還元するための努力は大いに払われなければならないだろう。

栄養・食品科学の分野では、②における疾病予

防あるいは健康改善というOUTCOMEを得るための栄養、食生活、食品に関わる具体的な方策についての“科学的根拠”が求められる。この際、“現実世界”における適用を考慮することが肝要である。なぜならば、仮説を検証するため背景となる諸条件がきわめて良く制御された、動物実験あるいは少人数のヒトを対象とした実験系から得られた研究結果は、さまざまな交絡(攪乱)要因の存在する現実社会においてはそのまま適用できない場合も多いからである。したがって、人間集団を対象として、栄養成分や食事の摂取と健康事象との関連を観察研究あるいは介入研究により検討し、現実世界における両者の関連を明らかにする疫学的なアプローチがより一層求められる³⁾。例えば、ある栄養成分の健康改善の効果について説明する場合、それが実験的に制御された条件下での効能(efficacy)の話なのか、現実世界における効果(effectiveness)まで検証されたものなのか、さらに③の経済的効率まで含めて有用なものなのかについて⁴⁾、すなわち(保健医療政策の)意志決定に際しての“エビデンスのレベル”⁵⁾を吟味する必要がある。

また、「健康日本21」計画における「栄養・食生活」の領域では、我々の日常の食事がさまざまな社会的な関わりの中で営まれていることを重視して、「栄養素—疾病」あるいは「食品—栄養成分」という栄養学や食品科学の従来の枠組みを越えて、「食べる」という行動をとりまく諸要因を包括的に整理・評価しようとしている(図1)。その基本となっているのは、1986年のWHOのオタワ憲章以来、各国の保健政策の基盤となってきたヘルスプロモーションの理論的枠組み⁶⁾であり、先に基本方針②として紹介した健康づくり支援のための「環境整備」の重視である。例えば、欧米諸国においては、栄養・食生活に関わる健康課題のうち、肥満が最も重要視され、国レベルでの対策も様々に行われてきているが、米国のHealthy People 2000⁷⁾に象徴されるようにことごとく失敗している。その理由として、これらのコミュニティーにおいて肥満対策は、臨床や保健サービスの場等での個別的・重点的なアプローチではもはや奏功せず、人々の食生活や身体活動を自然と変えていくような環境コントロールが必須であると考えられている⁸⁾。すな

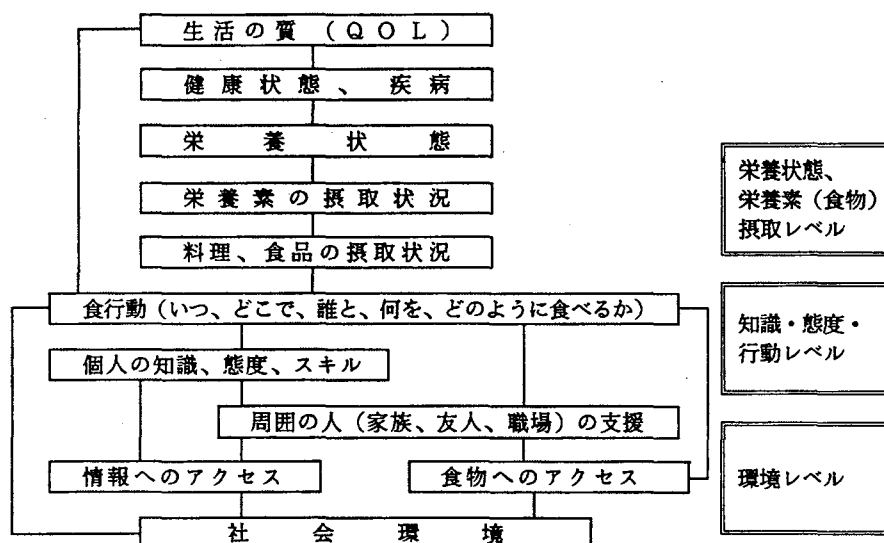


図1 「健康日本21」における栄養・食生活と健康、生活の質などの関係についての考え方

わち、予防活動の基本戦略として、high risk strategyからpopulation strategyへの質的転換⁹⁾が求められているのである。

さて、栄養・食生活の領域において、我々の食をとりまく様々な環境を重視したときには、図1に示されるように「食物へのアクセス」と「情報へのアクセス」の2点を考える必要がある。これらは、車の両輪のようにうまくバランスを保ちながら、人々に健康という観点から適切な食べ物を提供するとともに、適正な情報をゆがめることなく伝えることが必要であることを示している。しかし、今現在の社会をみると、このきわめて当たり前のことが最もうまく達成できていないように思われる。すなわち、個々の栄養成分や食品と健康事象との関連については、少なくともミクロ的な視点からはかなりのデータが蓄積されてきている。しかし、それが現実世界における効果 (effectiveness) の面まで十分に検証されてきているかという点、すでに述べたようにいささか心許ない現実がある。さらに健康に対するリスクを回避する (あるいは便益を得る) ために必要な情報を、人々 (消費者) に適切な形で提供し、さらに消費者からフィードバックされた情報を活用するといういわば“risk communication”のあり方については、理論的な整理はほとんどなされていないように思われる。

以上のことから、21世紀における栄養および食品関連分野の研究課題として、“モノと情報”を併

せて、しかも正しく人々に供給していくための実践的な研究が重要となるだろう。その際、従来の学問的な枠組みにとどまることなく、多くの関連分野との学際的な研究が不可欠であろうし、より現実世界に近いフィールドでの研究という面では産学の共同体制はますます重要である。そもそも、このような幅広い連携こそが「健康日本21」を推進する大きな力として期待されている。その意味でも、ILSIの役割はきわめて大きい。

参考文献

- 1) 健康日本21企画検討会・健康日本21計画策定検討会：健康日本21 (21世紀における国民健康づくり運動について)、健康・体力づくり事業財団、東京、2000
- 2) 福田吉治、長谷川敏彦、八谷貫、他：日本の疾病負担と障害調整生存年 (DALY)。厚生学の指標 1999; 46(4): 28-33
- 3) 中村美詠子：栄養学における疫学の役割。栄養学雑誌 (印刷中)
- 4) 水嶋春朔：栄養学研究とEvidence-based Medicine 栄養学雑誌 1999; 57: 61-70
- 5) 等々力英美：単要因原因説と多要因原因説。EBN入門 (佐々木敏、等々力英美 編)、第一出版株式会社、東京、2000、p69-72
- 6) Green L.W., Kreuter M.W.: Health promotion planning, An educational and environmental

approach, 2nd. Ed., Mayfield Publishing, 1991

- 7) U.S. Department of Health and Human Services, Public Health Service: Healthy People 2000, Jones and Bartlett Publishers, Boston, 1992
- 8) WHO Consultation on Obesity: The prevention and management of overweight and obesity in populations; a public health approach. In Obesity: preventing and managing the global epidemic. WHO, Geneva, 1998
- 9) Rose G: 予防医学のストラテジー —生活習慣病対策と健康増進— (曾田研二、田中平三監訳, 水嶋春朔、中山健夫、土田賢一、他訳), 医学書院, 東京

<吉池先生ご略歴>

吉池 信男 (よしいけ のぶお)

1987年 東京医科歯科大学医学部 卒業

1987年 東京医科歯科大学医学部小児科学教室

1990年 国立王子病院小児科医員

1991年 国立健康・栄養研究所

成人健康・栄養部研究員

1996年 同 主任研究官

食品衛生調査会臨時委員、

「健康日本21」計画策定検討会委員、

ブルネイ王国保健省国民栄養調査アドバイザー、

日本栄養改善学会評議員、栄養学雑誌編集委員、

日本疫学会評議員



ILSI Japan 「おいしさの科学」フォーラム 第11回講演会 講演録

「おいしさの科学」フォーラムの終了に当たって

栄養とエイジング研究部会
部会長
桑田 有

本フォーラムは第3回の「栄養とエイジング」国際会議の主題を部会内で検討中に、部会員の興味の一つとして味覚の加齢変化が取り上げられたのをきっかけとして発足した。

健康寿命の延長に伴い、長い高齢期の食生活をいかに豊かで楽しいものにしていくかを考えた場合、食物のおいしさをどのようにとらえ、高齢者に適した物性、形状、味付け、ニオイ等を備えた食品を提供していくかが研究課題となる。おいしさに関連した文献の検索を多方面から行い、選択した文献を部会員で手分けして勉強会を開始した。

木村会長の指導を受けながら勉強会を進めていたが、“おいしさ”に関連した学問領域が幅広く、バックグラウンドを充分勉強していないと表面的な理解にとどまると考え、各専門領域の先生方の講演を聞き、エッセンスを修得後、文献を詳細に検討するのが早道であろうとの結論に達した。

第一のフォーラムは味の素(株)食品総合研究所の山口静子先生の『味覚心理学からみた味の基本的性質』とキッコーマン(株)の『おいしさの評価法』の二つの演題で1996年9月に開催された。それ以降、年間2回のペースで“味覚生理学”、“咀嚼”、“食品物性”、“調理学”、“おいしさの計測”、“ニオイ”、“食嗜好”と多岐に亘る各専門領域からおいしさの研究をされている第一線の先生方に講演いただいた。

毎回ILSI Japan 会員企業の研究者、学生を中心として、ほぼ60～80名の参加があり、好評を得た。

毎回の運営は、司会、進行、スライドの担当まで全て部会員が担当した。当初より10回前後で完了の予定であり、最終回は、分子生物学的アプローチから味覚研究の新側面を展開されている荒井綜一先生(東京農業大学応用生物科学部教授、ILSI Japan 副会長)と食物の摂取および選択との関連から総括的においしさの機能を木村修一先生(昭和女子大学大学院教授、ILSI Japan 会長)から解説していただき、全体のまとめとした(本誌6～13頁の講演録参照)。

各演者の先生方の講演内容は本誌49号から全回記載されているが、全体をとりまとめ、モノグラフとして発刊することを予定している。一連の講演を改めて一冊の本にまとめることで、部会員の“おいしさ”に対する理解が深まると考える。ヒトの食生活を左右する“おいしさ”は栄養とエイジング研究部会の主要な課題であり、今後の部会活動や各企業での研究開発に役立つであろうことを確信している。

フォーラム開催の目的は充分達せられたと思う。

演者の先生方には薄謝にもかかわらず長時間のご講演ならびに講演録を執筆していただいたことに改めて感謝申し上げます。今後ともILSIの活動のご指導をよろしくお願い致します。

また、毎回フォーラム開催にご尽力いただいた部会員の皆様方や貴重なコメントをいただいた木村会長に感謝申し上げます。

The 11th Seminar of ILSI Japan “Science of Good Flavor” Forum
Closing the Series of the “Science of Good Flavor” Forum

Dr. TAMOTSU KUWATA
Chairman,
Task Force on Nutrition and Aging

I. “おいしさの科学”の新側面

— 味覚の分子生物学

東京農業大学応用生物科学部教授
ILSI Japan 副会長
荒井 綜一



要 旨

たべもののおいしさを決めるさまざまな因子のうち、最も重要なのは味であろう。この四半世紀、食品学者たちは味の研究を活発に行ってきた。しかも、その研究を食品成分の側から、つまり“物”の立場から、そして主に化学の方法を用いて行い、大きな成果を挙げてきた。しかし残念なことに、口に入ってきた味物質が味覚器官に受容される仕組みを生物学的に、つまり“体”の側から理解するところまでは踏み込もうとしなかった。そのため、口中で味物質が最初に出会う受容体（レセプター）についても、きわめて抽象的な模型を脳裡に描くに過ぎなかった。

一方、生理学者たちも味には強い興味を示し、今日まで研究を精力的に行ってきた。が、その研究は、口に入ってきた味物質が受容され、生じた味の感覚（味覚）が神経を伝わって脳に達するまでの機構を“体”の側から、したがって主に生物学の方法を用いて行うのに終始し、それを化学的に、つまり“物”の立場から理解するところまでは踏み込もうとしなかった。そのため、レセプターの存在は認めていたものの、具体的な分子構造については、ここでも長らく不明のままであった。

ところが最近になって“物”の側からの研究と“体”の側からの研究とが手を結ぶことのできる方法が現れた。分子生物学の方法がそれである。これを巧みに利用することによって、従来、食品学者と生理学者とがそれぞれ別々に、しかも概念的に想定するに過ぎなかった味覚レセプターを、1つの実体として、しかも生命活動の根源である遺伝子のレベルで把握することができるようになってきた。さらに、味物質を受容したレセプターが、次にどのように応答し、味覚情報をどのようにして神経へ伝えていくかについても、少しずつではあるが、分子のレベルで論じることができそうな状況になってきた。

味覚の分子生物学こそ、食品学における味の研究と生理学におけるそれとを融合させ、たべものの味から身体に生じる味の感覚（味覚）までを、互いに不可分の1つの出来事として解き明かす新しいロジックだと思う。

味の感覚（味覚）は、匂いの感覚（嗅覚）や色の感覚（視覚）とともに、“おいしい”という知覚をつくりだす重要な要因であり、古今東西、食品分野の大きな関心事の1つであった。この四半世紀、感覚の生理・生化学的研究は着実な進展を見せたが、とりわけ最近の分子生物学の進歩は、より深

く、より詳しくその機序を説き明かすことに貢献し始めている。感覚の分子論は、21世紀の生命科学の最大のテーマである“脳の解明”に感覚のサイドから迫りうるアプローチとしても、今、世界的に脚光を浴びているのである。

視覚と嗅覚の発生のキッカケについては、最近

The 11th Seminar of ILSI Japan “Science of Good Flavor” Forum
New Aspects of “Science of Good Flavor” :
Molecular Biology of Tasty Sensory

Dr. SOICHI ARAI
Professor, Faculty of Applied Biological Science,
Tokyo University of Agriculture
Vice President, ILSI Japan

までに分子レベルでの多くの知見が出されていて、そこには、いくつかの共通項のあることが明らかになってきた。分子生物学では、光（フォトン）や匂い物質といった外来情報を第1メッセンジャーと考え、これを受容した視細胞や嗅細胞の内部で情報交換が起こり、第2メッセンジャーの増減に至り、その変化が電気信号になって神経へ伝達されると考える。

より具体的にいうと、第1メッセンジャーを受容する七回膜貫通型レセプター（細胞膜を7回出入りしたジグザグの構造をもつタンパク質）、受容したことが引き金になって作動しはじめる三量体Gタンパク質（ α 、 β 、 γ という3つの構成単位から成り、外来情報を細胞内で酵素反応へと変換する主役）、Gタンパク質に呼応して作動するエフェクターという名の酵素群、それによって増減する第2メッセンジャー（上述）、そしてイオンチャンネル（細胞膜に存在し、イオンの通過を促して膜電位を変化させるタンパク質）などが視覚や嗅覚の発生のキッカケを担うプレーヤーたちである。

生理・生化学の分野では、味覚の発生も基本的には上記と同様であろうと推定されてきた。が、分子論的にこれを証明する研究は、味細胞特異的Gタンパク質として発見されたガストデュージンに関するものを除けば、ごく最近まで、ほとんど行われていなかった。そこで筆者らは感覚の発生の分子機構には共通のルールがあると考え、研究に着手した。

舌の表面には有郭乳頭、茸状乳頭、葉状乳頭と呼ばれる組織がある。それぞれを顕微鏡で見ると乳頭のように見えるのでその名がある。ここには、たくさんの紡錘形の細胞で構成される味蕾という、花のつぼみに似た微細な組織が並んでいて、口腔に入ってきた味物質を受容する。つまり味覚レセプターは味蕾の細胞に存在することになる。しかしその分子実態はまったくわかっていなかった。筆者らはラット上皮から遺伝子増幅反応（PCR）を用いて七回膜貫通型レセプターのクローニングを行い、約60個のクローンを得た。

この結果を踏まえ、cDNAクローニングを行っていくつかの似かよったクローンを得た。そのうちの1つGUST27を詳しく解析したところ、これは312個のアミノ酸から成る七回膜貫通型タンパク質

をコードしていることがわかった¹⁾。次いで、GUST27mRNAの発現を*in situ*ハイブリダイゼーションという方法によって調べると、味蕾のところにはほぼ特異的に発現しており、またGUST27タンパク質の発現をその抗体を用いた染色法によって調べると、これも味蕾のところにくっきりと検出された。この結果は、GUST27タンパク質が味覚レセプターであることを強く示唆するのである。

七回膜貫通型レセプターは視覚、嗅覚、そして味覚に固有のものでは決してない。私たちのからだには、ホルモン、成長因子、神経伝達物質その他の重要な生理活性物質を受容するレセプターがあって、これらの多くは同様の構造をもっている。相互の違いはアミノ酸配列の違いなのである。そこで、アミノ酸配列の類似性に基づいて諸々の七回膜貫通型レセプターの分化の系統樹を作ってみた。

その結果、上記の味覚レセプターは既知の嗅覚レセプターに近縁であることがわかった。しかも両者とも、他のレセプターと比較してかなり末梢の位置にある。ということは、味覚・嗅覚という感覚は他の一般の生理機構とかけ離れたところに位置づけられることが示唆されるのである。

七回膜貫通型レセプターのもう1つの特徴は、それがGタンパク質と連動して働く（共役する）ということである。が、Gタンパク質にもGs、Gi、Gq、といった様々なファミリーがあり、それぞれによって活性化（または阻害）されるエフェクターを活性化し、環状アデノシンリン酸（cAMP）という第2メッセンジャーを増加させる。Giはこのエフェクターを阻害し、cAMPを減少させる。Gqはホスホリパーゼ β というエフェクターを活性化し、IP3（上述のように苦味刺激によって生成する第2メッセンジャー）を増加させる。ということは、味覚刺激によって細胞にどの第2メッセンジャーの増減が起こるか調べることにより、どのGタンパク質が関与したのかを知ることができるはずである。

しかし、味細胞特異的Gタンパク質としてこれまでに明らかにされているのはGiファミリーに属するガストデュージンだけであった。そこで筆者らは、味蕾に発現するGタンパク質の一斉クローニングを試み、新たにGsおよびGqを発見し、しか

もこれらがガストデューションとともに味細胞で発現していることを突き止めた²⁾。さらに筆者らは、味蕾組織をバラバラにして各味細胞を単離するという技術を駆使し、数十個の単離味蕾細胞におけるGタンパク質の分布を蛍光抗体法（それぞれのGタンパク質に特異的な抗体をウサギで作製し、それらに蛍光色素を付加した後、細胞を染色して蛍光顕微鏡で観察する方法）によって調べた。その結果、味蕾細胞には複数のGタンパク質ファミリーを含むもの、単数のGタンパク質ファミリーしか含まないもの、Gタンパク質が欠損するものの三様があって、味覚情報の細胞内伝達の多様性を示すことができた³⁾。

次いで、イオンチャンネルのクローニングを行った。これは味覚刺激によって細胞膜の電位（膜の外と内との間の電位差）の変化を誘導するタンパク質で、電位差の変化によって細胞が神経伝達物質を放出する因となるものであるから、きわめて重要な位置にある。明らかになったのは、環状ヌクレオチド（cAMPおよびcGMP）によって開閉するチャンネル（CNG）のうちで味蕾特異的な分子種である。CNGgustと命名したこのチャンネルは611アミノ酸残基よりなり、6回の膜貫通領域とヌクレオチド結合領域を有していた³⁾。既知のCNGチャンネルとはアミノ酸レベルで50～80%の相同性を示した。

そこで、CNGgustをHEK293という細胞株で発現させ、電気生理的性質を解析した。パッチクランプ法により検討を行ったところ、cGMPやcAMPを添加した際に濃度依存的、電位依存的に電流が流れるという、CNGチャンネル特有の性質を示した。電位と電流の関係について調べたところほぼ直線的であり、極端な整流性は示さなかった。また環状ヌクレオチドの濃度依存性に関しては、最大電流の半分を流すような濃度についてはcGMP（約3 μ M）よりも約2桁感受性が高いことが判明した。

次にCNGgust抗体を用いてラット有郭乳頭切片の抗体染色を行ったところ、有郭乳頭の味蕾にCNGgustの局在が認められ、さらに味蕾を構成する味細胞の味孔に近い部位に強いシグナルが観察された。また、舌咽神経を切断することにより有郭乳頭に存在する味蕾を退化させたときには

CNGgust抗体による抗体染色のシグナルが見られず、CNGgustの発現が味蕾（そして網膜）に特異的であることが判明した^{4) 5)}。

以上のように新規CNGチャンネルであるCNGgustが味蕾に特異的な発現様式を示すこと、そして味覚情報伝達経路の細胞内第2次メッセンジャーの1つとして考えられる環状ヌクレオチドによりイオンを透過する機能を有することを明らかにした。これらの知見は、味蕾細胞における味覚の情報伝達のCNGチャンネルが関わっていることを強く示唆するのである。

筆者は、このようにして多くのプレーヤーたちが味覚組織にも存在し、細胞内での情報伝達に寄与するであろうことを分子生物学的に解析している。この種の味覚の分子論は未だ緒についたばかりの学問であるが、現在、研究は世界的な盛り上がりを見せており、近い将来、たべものの味の複雑な機微を、そして脳における“おいしさ”という知覚の主因になる口腔感覚の全貌を、分子レベルで説明しうる日が必ずやってくると確信している。

本研究は東京大学大学院農学生命科学研究科応用生命化学専攻の阿部啓子教授のグループと共同で行ったものであることを付記する。

参考文献

- (1) K. Abe, Y. Kusakabe, K. Tanemura, Y. Emori and S. Arai, *J. Biol. Chem.* 268, 12033 (1993)
- (2) Y. Kusakabe, E. Yamaguchi, K. Tanemura, K. Kameyama, N. Chiba, S. Arai, Y. Emori and K. Abe, *Biochem. Biophys. Acta*, in press.
- (3) Y. Kusakabe, A. Yasuoka, M. Asano-Miyoshi, K. Iwabuchi, I. Matsumoto, S. Arai, Y. Emori and K. Abe, *Chem. Sences*, in press.
- (4) T. Misaka, Y. Kusakabe, Y. Emori, T. Gono, S. Arai and K. Abe, *J. Biol. Chem.* 272, 22623 (1997)
- (5) T. Misaka, Y. Ishimaru, K. Iwabuchi, Y. Kusakabe, S. Arai, Y. Emori and K. Abe, *NeuroReport* 10, 743-746 (1999)

<荒井先生ご略歴>

荒井 綜一 (あらい そういち)

1959年 東京大学農学部 卒業

1959年 森永製菓(株) 入社

1968年 東京大学農学部助手

以後、助教授、教授を経て

1996年 東京大学定年退官

1997年 東京農業大学応用生物科学部 教授

[学位] 農学博士

[専門] 食糧化学・応用酵素学・遺伝子工学

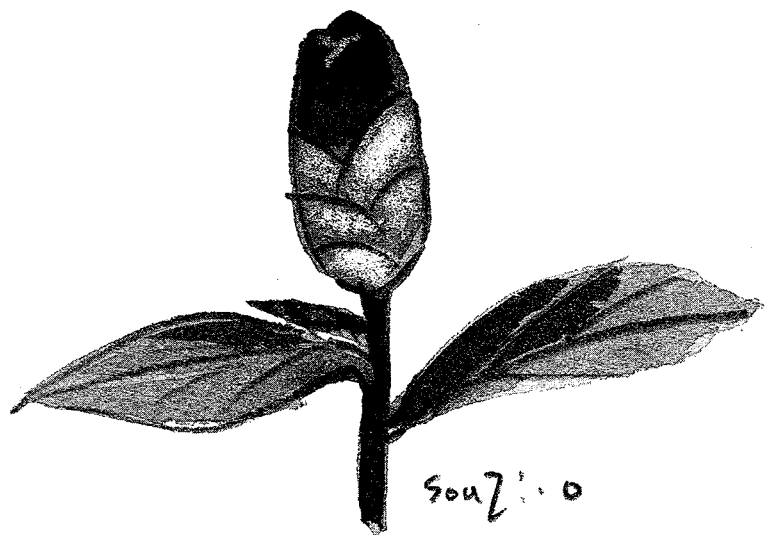
[受賞] 1988年 米国油化学会賞

1994年 日本農芸化学会賞

1999年 米国化学会賞 (農学・食品化学
部門)

[主な役職] 1999年～2000年度

(社) 日本農芸化学会会長



Ⅱ. おいしさの機能——食物の摂取および 選択との関連で考える



昭和女子大学大学院教授
ILSI Japan 会長
木村 修一

要 旨

薬のように、何か特殊な効能を考えて摂取することを除けば、人間はおいしいものを求めて食物を選び、楽しんできた歴史を持っている。もともとヒトのための食物があったわけではない。周りにある野生の動物や植物の中から、試行錯誤を繰り返しながら、選択してそれらをヒトが「食物にした」のである。いうまでもなく、食物摂取はヒトという動物の種の一つ（ホモサピエンス）をめぐってのごくありふれた生態系の現象にすぎない。

しかし、進化の面からみて高等動物である哺乳類のヒトは「学習」や「推理」といった高度の行動能をもっていることから、選択の幅は非常に広い。しかし、生命現象を維持していく基本的な生物的属性や栄養要求は下等動物と共通してしっかりと存在している。食物の選択にとって、おいしさは進化の歴史のなかで獲得した生命現象を維持することに働いている部分と、生後に、学習などで獲得したものが交じり合った複雑なものになっているといえる。ここでは、味覚嗜好、アルコール嗜好、油脂に対する嗜好などを例にして、おいしさとは何かを考え、その機能について筆者の考えを述べてみたい。

1. おいしさと味覚学習

食べ物に対して、人それぞれ好みがある。肉が好きな人もいれば、魚が好きな人もいる。塩加減にしても、塩辛いのが好きな人と塩辛いのを嫌がる人がいる。人間は生まれた時、誰でも母乳を飲んでいる。世界中どこの国でも同じである。多少の差はあるにせよ、その成分は同じと考えてよい。もっと言えば、ネズミ、クマ、あるいはクジラなど、哺乳動物の赤ちゃんもほぼ似たような乳を飲んでいるわけである。しかも重要なことは、世界中の乳児たちは母乳が大好きである。

なのに10歳ともなると、摂食パターンはそれぞれその国、地域特有のものに変化していくとともに、食事に対する好みは次第に異なるものになっていく。これは「食習慣」によることはいうまで

もない。

筆者らはラットを用いて離乳期の食事が好みを決めるのに重要であることを示す実験をしたことがある。同じ種類/系統のネコでもドイツにいるネコは肉好きで、日本にいるネコはサカナが好きであることは、この結果からもうなずける。

嫌悪学習テスト (Conditioned aversion test) というのがある。ある特定の食べ物にあたりたりする (食中毒) と、それまで好きだったその食べ物が嫌になるという現象である。

筆者らは、ラットを用いて種々の甘味物質に対する嫌悪学習テストを行い、飢餓条件というエネルギー不足状態ではエネルギーをもつ甘味物質の方が、この忌避からの回復が早いことを確かめている。単純なことであるが、栄養条件によって嗜

The 11th Seminar of ILSI Japan "Science of Good Flavor" Forum
The Function of Good Flavor : In Relation to Intake and Selection of Foods

SHUICHI KIMURA, Ph. D.
Professor, Graduate School,
Showa Women's University
President, ILSI Japan

好みが左右されることを示している。

2. 食塩嗜好に及ぼす食事中タンパク質レベル

アメリカのダール博士は疫学的データで、高血圧発症率に食塩の摂取量が関連することを示し、それ以来、食塩摂取が高血圧症を発生させるという説がクローズアップされることになった。

しかし、食塩摂取だけが、高血圧症の原因ではない。遺伝的な要因が大きく関与していることが明らかにされている。日本の中でも、東北地方の人々が食塩嗜好が高く、高血圧症による死亡率が高いのも事実である。この事実をさらに検討してみると、東北地方など食塩摂取の高い地方ほど、食品群別食品では動物性食品の摂取が少ないことが国民栄養調査の結果から読み取れることが分かった。そこで、ラットを用いて食餌中タンパク質レベルの高い群と低い群、そして中間群を設けて、食塩濃度の異なる吸水びんを並べて、食塩水を選択実験を行った。その結果分かったことは、(1) ラットの系統により食塩嗜好が異なること、たとえば、自然発症高血圧ラット (Spontaneously Hypertensive Rat (SHR)) は食塩が大好きであることが分かった。また、(2) 食餌中タンパク質レベルの高い方が薄味を好み、低い方は濃い味を好むことが分かった。つまり、食塩嗜好は遺伝的要因と食事中タンパク質レベルによって大きく影響されることが分かった。そしてヒトの場合でもほぼ同じような現象があることが確かめられた。このことは味覚が栄養条件によって大きく左右されることを示している。このメカニズムについて若干の検討を行い、低タンパク質食では味蕾を構成する味細胞のターンオーバーが遅くなることがわかった。なお、加齢の進むに従い、やはりターンオーバーが遅くなることも分かった。味細胞にある味センサーがそれだけ長い時間働くことになり、味覚が鈍ることによると考えられる。

ここでも、おいしさは、からだの栄養条件によって影響されることが示された。また、だしの成分である「うま味成分」(グルタミン酸ソーダなど) や「辛味成分」(カプサイシン) によっても、減塩効果のあることが分かった。

3. アルコール嗜好と食物成分

この食塩嗜好に関する研究の過程で、アルコール嗜好について、同様の方法で検討したところ、興味ある結果を得ることができた。これまでの実験で分かったことを挙げると、食塩の場合と同様、ラットの系統によってアルコールの飲み方が違う。つまりアルコール好きは遺伝的要因に左右されることが示された。面白いことに、上に述べた食塩の大好きな系統のラット (SHR) はアルコールも大好きなのである。食塩嗜好とアルコール嗜好が、遺伝的に共通性があるということである。そして、さらにこのアルコールや食塩嗜好は、食塩の場合と同様、食餌中のタンパク質レベルによって大きく影響されることが分かった。ただし、食塩の場合とは反対に、高タンパク質食ほど、アルコールの摂取量が増え、低タンパク質食では、アルコールの摂取量が落ちるのである。なお、同じタンパク質でも動物性タンパク質の方が効果が大きいことから、この原因を追求した結果、必須アミノ酸のメチオニンが不足であることが分かった。低タンパク質食ではアルコール処理能力が弱く、飲んだ後の血中アルコールやアルデヒドのレベルがなかなか落ちないことがわかった。ラットで観察された現象から想像されるのは、大の酒好きで「漬物だけで結構」という人はSHRに似た遺伝的に酒の好きな人であり、肴や肉をどんどん食べながら酒をぐいぐい飲める人は、高タンパク質食の故にアルコール処理能力が強い人である、というイメージである。昔ほど街角で泥酔者を見なくなり、二日酔いで休むといった人が少なくなった一つの理由は、日本人の動物性タンパク質の摂取が増えたためと考えられる。なお、純粋のアルコール水溶液とワインを並列するとラットはワインを選択することから、ワインのどの成分がその選択に関係するかを検討し、いくつかのアミノ酸を見いだした。興味あることに、これらのアミノ酸をエタノールに添加すると、このアルコールおよびアセトアルデヒドの処理が促進されることが分かった。おいしいものとしてワインが選ばれる一つの理由は、悪酔いを防ぐ成分を含むことにあるといえそうである。

このラットの実験結果には、酒の上手な飲み方の秘訣がここに隠されているのではなからうか。

4. 辛味成分カプサイシンの機能

カプサイシンは唐辛子の辛味成分である。日本で庶民の味として親しまれているカレーライスの辛みもこの物質である。その化学構造は、バニルアミンと各種脂肪酸がアミド結合を形成したものである。天然にはこの誘導体が多数存在しており、唐辛子には多数の化合物が含まれている。

すでに述べてきたように、食塩嗜好に関する研究で、「うま味」成分が、食塩摂取量を低下させることから、辛味成分はどうかと、単純な発想から始めたものである。

その結果、まずカプサイシンは、予測とおり食塩摂取量を減らすことが分かった。さらに食欲を増進させ摂食量をふやすに関わらず、むしろ体重増加が抑えられている。つまりカプサイシンが入った方がよけい食べているにもかかわらず、体重は少ないことが示された。そして、カプサイシンは白色脂肪組織重量を低下させることが分かったのである。

すでにカプサイシンが副腎髄質からのカテコールアミンの分泌を増大させるという報告があり、これが脂肪組織からの脂肪酸の遊離や脂肪酸の酸化亢進につながるのであろうと指摘されていたが、これを確かめることができた。

さらに、カプサイシンの作用メカニズムを明らかにするため、神経生理学的な検討を行った。その結果、カプサイシンは、熱産生とともに、熱放散が同時に起こっており、しかも熱産生と熱放散は独立して、しかも異なるメカニズムによることが明らかにした。味覚成分が神経系を介して、エネルギー代謝に大きく関わっていることを示すことは興味あることである。

5. 脂肪嗜好とその摂取コントロール

食事をすると、血液中のグルコース濃度が上昇するが、この血糖値の変化を視床下部にある満腹中枢にあるセンサーを刺激して、満腹感を起こし、神経系を介して摂食を止めることは、食欲中枢のコントロールのメカニズムとして、よく知られている。飢餓状態では血糖値が減少することを飢餓中枢にあるセンサーで察知して空腹感を起こして、神経系を介して摂食を促すのである。すなわち、

糖質代謝を基盤として、摂食のコントロールが行われている。

一方、脂っこい食事を続けると脂質の多い食事が嫌になって、さっぱりした食物が欲しくなるという脂肪の忌避反応が起こることは知られているが、ヒトによって異なることをどう説明するかを含めて、そのメカニズムは分かっていない。脂肪の摂取ではどのようなシグナルをどこに出しているのだろうか。

筆者らはこの問題に興味をもち、Brayらが提出した「エンテロスタチン説」を確かめようとして現在検討しているので若干述べることにする。

エンテロスタチンはAla-Pro-Gly-Pro-Argの構造を持つペプチド・ペプチドで、膵臓から分泌されるプロコリパーゼのN-末端のペプチドと考えられており、プロコリパーゼの分解で生成するものである。このエンテロスタチンが選択的に脂肪摂取を低下させるというのがこの説である。すなわち、脂肪を摂取すると膵臓からリパーゼとともにコリパーゼの前駆体であるプロコリパーゼが分泌される。プロコリパーゼは消化管中で分解され、コリパーゼとエンテロスタチンを生成する。脂肪摂取が多ければエンテロスタチン生成もそれだけ増加し、これが血液中にふえると中枢に作用して脂肪摂取を選択的に抑制するというものである。脂肪が大好きで肥満するOsborne-Mendelラットでは膵プロコリパーゼの分泌が少なく、普通ラットではこの分泌が充分おこなわれているということから脂肪嗜好および脂肪摂取をコントロールする可能性が提案されている。脂肪摂取が抑制されれば、肥満を抑ええる可能性があるというので、脂肪摂取が多く、肥満人口の多いアメリカで注目されている。

筆者らは、この仮説を確かめたいと考え、化学的に合成したエンテロスタチンを、直接に視床下部を含む脳内に投与して、食物摂取および脂肪摂取に及ぼす影響を検討している。その結果、脂肪だけでなく、食餌摂取量を低下させることを見いだした。現在さらに、トリチウムでラベルしたエンテロスタチンを用いて、その脳内分布を検討しているところである。

おわりに：

おいしいと感ずる味覚刺激が、消化機能と呼び覚まし、消化・吸収を助けていることが知られている。たとえば、味の無い粥を与えた場合の胃液の分泌は、味を付けた同じ粥を与えたときの胃液分泌に比べて大きな差がみられるのである。

同様のことが唾液分泌にも見られ、味が消化機能に参与していることが分かる。

しかし、味覚を同じくしてカロリーの無いといった代替物質がダイエット食として出現しているが、その場合の生体の応答はどうなっているかは興味ある問題である。(1)の甘味についての嫌悪学習テストで、飢餓状態では、カロリーの無いサッカリンがグルコースよりも忌避からの快復が遅いことを示した。筆者らは最近、「代替え脂肪」であるカロリーゼロといわれるの糖脂質であるオレストラを用いて膵外分泌の応答を検討し、興味ある結果を得ている。

最近の研究では、不味いものを与えられると、免疫機能の低下が見られることが示されており、おいしさの免疫能への影響も今後の課題であろう。

参考文献

- (1) Kimura, S., Yokomukai, Y. and Komai, M.: Salt consumption and nutritional state especially dietary protein level., *Am. J. Clin. Nutr.*, 45, 1271-1276 (1987)
- (2) Kimura, S. and Lee, C. H.: Effect of capsaicin on body fat deposition, "Diet and Obesity" Bray, G. A. eds. pp219-227 (1988) (Karger, NY)
- (3) Kimura, S., Kim, C. H., Ohtomo, M. I., Yokomukai, Y., Komai, M. and Morimatsu, F.: Nutritional studies of the roles of dietary protein levels and umami in the preference response to sodium chloride for experimental animals., *Physiology & Behavior*, 49, 997-1002 (1991)
- (4) Yang, S-C., Ito, M., Morimatsu, F., Budijanto, S., Furukawa, Y. and Kimura, S.: Stimulation of ethanol metabolism induced by proline and lysine ingestion in prolonged ethanol-administered Stroke-prone spontaneously hypertensive rats., *J. Clin. Biochem. Nutr.*, 16, 151-159 (1994)
- (5) Osada, K., Komai, M., Bryant, B. P., Suzuki, H., Goto, A., Tsunoda K., Kimura, S. and Furukawa, Y.: Capsaicin modifies responses of rat chorda Tympani nerve fibers to NaCl., *Chem. Senses* 22, 249-255 (1997)
- (6) Kobayashi A., Osaka T., Namba Y., Inoue S., Lee TH., Kimura S: Capsaicin activates heat loss and heat production simultaneously and independently in rats. *Am. J. Physiol.*, 275, 92 (1998)
- (7) Kobayashi, A., Osaka, T., Namba, Y., Inoue, S. and Kimura, S: Involvement of sympathetic activation and brown adipose tissue in calcitonin gene-related peptide-induced heat production in the rat., *Brain Research*, 849, 196-202 (1999)

<木村先生ご略歴>

木村 修一 (きむら しゅういち)

- 1956年 東北大学農学部 卒業
 1958年 東北大学大学院農学研究科修士過程 (農芸化学専攻) 修了
 1961年 東北大学大学院農学研究科博士課程 (農芸化学専攻) 修了
 1962年 東北大学農学部助手 (栄養学専攻)
 1966年 東北大学助教授
 1971年 東北大学教授
 1989年 東北大学農学部長
 東北大学遺伝子実験施設長兼任
 1993年 東北大学定年退官
 昭和女子大学大学院教授
 1996年 ILSI Japan 会長就任

[学位] 農学博士

- [受賞] 1980年 日本栄養・食糧学会 学会賞
 1982年 第36回毎日出版文化賞
 1994年 日本ビタミン学会 学会賞

ILSI Japan 「茶と健康」 セミナー

ILSI Japan 茶類研究部会

本セミナーは茶と健康に関する新しい研究成果をお聞きするため、ILSI Japan茶類研究部会の主催で、2000年9月11日に東京・麹町の食糧会館において開催された。会員の方々および茶に関心をお持ちの方々に呼びかけた結果、約90名の聴講者を得て、質疑応答を交えて盛会なセミナーとなった。本誌掲載用に各先生方にあらためてご執筆いただいた要旨と併せて、部会員がまとめた各講演の抄録を掲載する。

I. 世界が茶の健康効果に注目し始めた

Increasing Global Focus on Health Effects of Tea

ILSI Japan 会長・昭和女子大学大学院教授

木村 修一

Shuichi Kimura

Professor, Graduate School, Showa Women's University

President, ILSI Japan



世界各国では、生活習慣病を減らす為にあらゆる努力を払っている。お茶が持っている抗酸化能を始めとする健康効果は、生活習慣病対策にもつながるとして世界が注目し始め、ILSI総会でもこのテーマが話題になった。今回のセミナーでは3人の先生方をお願いして、それぞれの新しい研究成果を講演して頂くことになった。私は茶の広がった歴史と現状を簡単に紹介したい。

古代人類は木の葉を噛んで味を試す習慣があり、ヒマラヤから雲南にかけて生育する *Camelia sinensis* 属の葉が選ばれ、次第に煎じて飲むようになった。茶を飲むと、心が落ち着き、病気にも効果がありそうだとのことから、薬としても飲まれ、中国から各地に広がった。

日本には、遣唐使の僧侶などにより持ち込まれ、緑茶（抹茶を含む）として貴族層に好まれたが、千利休以降江戸時代には庶民層にまで広がった。

18世紀になると、東インド会社により西欧に茶が運ばれたが、始めは緑茶が多かった。（東インド会社の1760年輸入量の40%を茶が占めていた。）しかしヨーロッパでは、硬水にあう紅茶が好まれ徐々に増加していった。この様に欧米で茶が広まったのは今からせいぜい200年前からである。日本からの茶の輸出は明治になって盛んになり、中国・インドを抜いていたが、1900年ごろから英国領になったインド、スリランカからの紅茶に圧倒されるようになった。

第2次世界大戦以降は、米国のコーヒーPR大作戦や他の飲料が増えた為、茶の飲料に占める割合は低下した。しかし緑茶、ウーロン茶、紅茶に含まれるカテキン類（フラボノイド類とも言われる）の持つ健康効果が、日本を始め世界の研究により明らかにされるようになって、茶が見直されている。日本からの緑茶の輸出がまた伸び始めている。

こと、ドイツでは1998年に6000トンも緑茶を輸入していることが注目される。

最後にこのセミナーが、世界に向けての日本か

らの「茶と健康」情報発信に役立つことを希望する。

(抄録：日野哲雄)

Ⅱ. 茶カテキン類と鉄の相互作用について

Interaction of Tea Catechins with Iron

宮崎大学農学部応用生物科学科 助教授

西山 和夫

Kazuo Nishiyama

Department of Biochemistry and Applied Biosciences,
Faculty of Agriculture, Miyazaki University



要 旨

鉄は生物に必須の元素であるが、フェントン反応を触媒して酸化ストレスの原因となりうる。従って、鉄とキレートを形成して鉄の反応性を低下させる物質は、有効な抗酸化物質となる。ここでは、茶カテキン類の二価鉄キレート活性とフェントン反応に対する抑制活性を調べ、他のいくつかのポリフェノール化合物と比較検討した。使用したポリフェノール化合物は、(+)-カテキン、(-)-エピカテキン、(-)-エピガロカテキン、(-)-エピカテキンガレート、(-)-エピガロカテキンガレート、ピロカテコール、プロトカテキュ酸、コーヒー酸、クロロゲン酸、ピロガロール、没食子酸、ケルセチンおよびプロシアニジンB2の13種類である。今回調べた化合物の中で、構造中にガロイル基をもったカテキン類である(-)-エピカテキンガレートと(-)-エピガロカテキンガレートが最も強い二価鉄キレート活性を示し、フェントン反応を強く抑制した。

< Summary >

Iron is an essential element for all life forms. However, iron catalyzes Fenton reaction and causes oxidative stress. The compounds which form inactive complexes with iron can be good antioxidants. We examined the ferrous ion chelating activities of various polyphenolics including tea catechins. The compounds tested were as follows: (+)-catechin, (-)-epicatechin, (-)-epigallocatechin, (-)-epicatechin gallate, (-)-epigallocatechin gallate, pyrocatechol, protocatechuic acid, caffeic acid, chlorogenic acid, pyrogallol, gallic acid, quercetin and procyanidin B2. Of the 13 compounds tested, (-)-epicatechin gallate and (-)-epigallocatechin gallate, which contain a galloyl moiety in their structures, showed the highest ferrous ion chelating activities and strongly inhibited the Fenton reaction.

緑茶カテキン類 (図1) は疫学研究や細胞培養実験により各種の疾病に対する予防作用が明らかにされている。これまでにカテキン類の生理活性に関与する化学的特性として、ラジカル消去、タンパク質との結合、脂質二重層との相互作用等が報告されているが、カテキン類の疾病予防作用のメカニズムはまだ完全に明らかになっていないといえる。

近年、ガン、アルツハイマー病、パーキンソン病等、細胞の異常増殖あるいは細胞死に起因する多くの疾病に鉄が深く関わっており (表1)、これら疾病の予防や治療に鉄キレーターが有効であることが明らかにされてきている。カテキン類が有効とされている疾病もまた鉄が関わっているとされている例が多い。

鉄は酸化ストレスの原因の一つとなる。二価鉄と過酸化水素の反応 (フェントン反応) により、活性酸素の中で最も反応性の高いヒドロキシルラジカル ($\cdot\text{OH}$) が生成する。 $\cdot\text{OH}$ がDNA、タンパク質、脂質等の生体成分に損傷を与えることはよく知られているが、最近ガン細胞の異常増殖や神経細胞死等に関与している転写因子NF-kappaBを $\cdot\text{OH}$ が活性化することが報告されている (図2)。

神経系を構成しているグリア細胞をras遺伝子で形質転換するとガン細胞化し、マウスに移植すると100%の確率でガンが発生する。エピガロカテキンガレート (EGCG)はこのガン化した細胞の増殖を選択的に抑制する。ras遺伝子でガン化した細胞は多量の活性酸素を産生し、それがシグナルとなって自分自身の増殖を促進していると考えられている。

活性酸素が細胞増殖を促進するメカニズムの一

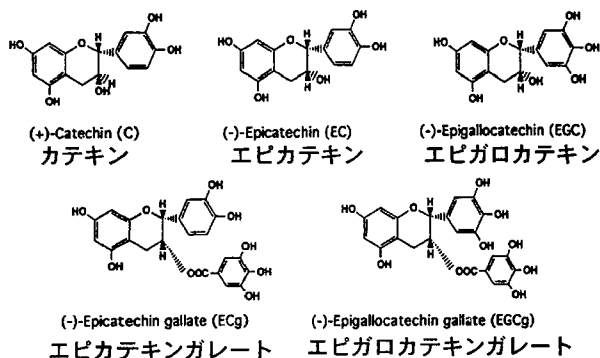


図1. 茶カテキンの化学構造

つとして、NF-kappaBを活性化することがあげられる。その作用の仕方として、活性酸素自身が直接NF-kappaBを活性化するプロセスの他にヒアルロン酸分解物による活性化のプロセスが考えられている。ヒアルロン酸は細胞外マトリックスの構成成分であり、硫酸化されていないために活性酸素の攻撃を受けやすいといわれている。こうして生成したヒアルロン酸フラグメントはレセプターを介してNF-kappaBを活性化する (図2)。

鉄はまた細胞増殖に直接関わっている。すなわち、DNA合成のキー酵素であるリボヌクレオチドレダクターゼは活性発現に二価鉄とチロシンラジカルを必要とする。従って十分量の鉄が供給されると細胞増殖が促進され、逆に鉄の供給または利用性を低下させると細胞増殖が抑制される。ガン細胞ではリボヌクレオチドレダクターゼの活性が高く、鉄キレーターがガン細胞の増殖を抑制することが報告されている (図2)。

表1. 過剰な遊離鉄が関与していると考えられる病気

- ガン
- アルツハイマー病
- パーキンソン病
- 肝硬変
- 動脈硬化症
- 関節リウマチ
- 白内障
- 糖尿病
- エイズ
- マラリア

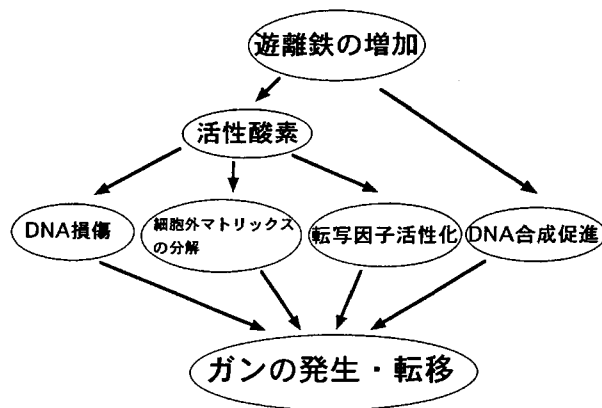


図2. 生体内遊離鉄の増加とガン

以上を背景として、我々はカテキン類の生理活性発現のメカニズムを明らかにすることを目的として、鉄との相互作用に関する研究を行ってきた。バソフェナンスロリンは二価鉄と赤色のキレート形成する。このキレートに被験物質を加えて吸光度を測定することにより二価鉄に対するキレート活性を調べることができる。この方法により、カテキン類の中でもガロイル基を持っているEGCGとエピカテキンガレート(ECG)が特に強い活性を持っていることを明らかにした。EGCGとECGの二価鉄に対するキレート活性は、塩濃度の影響はあまり受けないが、pHにより強く影響され、7.4では強い活性を示すが、5.5ではほとんど活性を失う。実際、フェントン反応によるヒアルロン酸の分解に対するEGCGの影響を調べたところ、pH5.5ではほとんど抑制が認められなかった。

二価鉄とのキレート形成は必ずしも活性酸素の生成抑制に結びつくわけではない。EDTAは二価鉄と強いキレートを形成するが、フェントン反応は抑制せず、むしろ条件によっては促進的に働く場合がある。他方、カテキン類、特にガロイル基を持つEGCGおよびECGはフェントン反応を強く抑制する。次に、他の強いキレーターが存在する場合のフェントン反応によるヒアルロン酸分解に対し、EGCGの影響を検討した。キレーターがATPやニトリロ三酢酸の場合は分解を抑制したが、EDTAの場合は抑制せず、むしろ促進的に作用した。

三価鉄も生体中に存在しているが、二価鉄に比

較して過酸化水素との反応性は低く、活性酸素を生成する力は弱い。しかしながら、アスコルビン酸や6-ヒドロキシドーパミン、アミロイドbetaタンパク質などには鉄の還元作用が知られ、障害や疾病との関係も示唆されている。そこで三価鉄、アスコルビン酸および過酸化水素の反応によるヒドロキシラジカル生成に対し、カテキン類の影響を検討した。その結果、ガロイル構造を持つEGCGおよびECGがラジカル生成を強く抑制した。このラジカル生成系で鉄キレーター2種類、ラジカル消去剤3種類を評価したところ、キレーター類が μ mol濃度で有効であったのに対し、ラジカル消去剤は作用発現にm mol濃度を必要とした。このことは、ラジカル量を減らすためには、発生したラジカルを消去するよりも、発生そのものを抑制する方が効果的であることを示唆している。

SIN-1はペルオキシナイトレイトを産生する試薬であるが、このラジカル産生には金属の関与は全くない。SIN-1によるラジカル産生に対しEGCGはほとんど抑制作用を示さなかった。

はじめに述べたようにカテキン類は多くの化学特性をもった化合物であり、その生理活性発現のメカニズムも数多く存在すると思われるが、細胞増殖や細胞死の制御においては、カテキン類のキレート作用による鉄の不活性化が主要な作用機構として重要であると考えられる。

(抄録：滝沢登志雄)

Ⅲ. 茶樹の化学分類学

——テルペン、カフェイン、カテキン——

Chemotaxonomy in Tea Plant

—In a Special Reference to Terpenoids,

Caffeine and Catechins—



香川大学教育学部食物学研究室 教授

西條 了康

Ryoyasu Saijo

Faculty of Education, Kagawa University

要 旨

本研究の目的は、茶樹の化学的分類を行なうことにより1) 紅茶、ウーロン茶、緑茶などの特徴の解明、2) 有成分の分離とその利用、3) 伝播の歴史解明などを目指すことである。

1. テルペン化合物

茶葉を磨破して発生する香り成分であるリナロール、リナロールオキサイド類、ゲラニオールは総量に対するリナロールの占める割合をテルペンインデックスと定義した。インド・アッサム州、中国雲南省、台湾などの茶樹を調べたところ、テルペンインデックスは西方の地帯で1.00に近く、東に行くほど小さくなった。

2. カフェイン、カテキン類

アッサム種 (*Camellia sinensis* var. *assamica*) と中国種 (*Camellia sinensis* var. *sinensis*) を比較したところ、アッサム種はカフェイン、カテキン類が高く、中国種は低かった。カテキン類をHPLCで個々のカテキンに分別するとアッサム種、中国種をさらに細分化することが可能であった。

< Summary >

The purpose of this study is to aim 1) to make clear the characteristics of material tea leaves of black, oolong and green teas, 2) to isolate the special components in tea leaf and the use of them, 3) to obtain some information on tea propagation from a original area.

1. Terpenoids

A terpene index was defined as a ratio of linalool to sum of linalool, linalool oxides and geraniol, which were generated by macerating tea leaf. Examining tea leaves obtained from Assam State in Indian, Ynnan Province in China and Taiwan the terpene index was near 1.00 in the regions in the west, and it became smaller to going to the east.

2. Caffeine and catechins

Comparing between Assam variety (*Camellia sinensis* var. *assamica*) and Chinese variety (*Camellia sinensis* var. *sinensis*), the contents of caffeine and catechins were higher in Assam variety than Chins variety. More detail analysis of catechin components by HPLC it was found that Assam and China varieties were divided into more segmented groups.

茶は古くから人々に愛されてきた飲料で、その長い歴史と健康機能と一体となって語られているところが、コーヒー、ココアなど他の嗜好飲料と違うところである。植物の化学分類学 (Chemotaxonomy) では、一般に二次代謝産物のフラボノールやアントシアニンにより植物の特徴づけが行われ、分類に利用されている。

本研究の目的は、茶樹の化学分類を行うことにより1.紅茶、ウーロン茶、緑茶などの特徴の解明、

2.茶特有成分の分離と利用、3.茶伝播の歴史解明などである。以下に、茶樹の形態的な分類、およびテルペン化合物、カフェインやカテキンなど化学的な成分による分類について述べる。

1. 茶樹の形態学的な分類

我々が飲用しているチャは、*Camellia*属 *Thea*節 *Camellia sinensis*である。茶樹の形態学的な分類によると、表1に示すように大まかに葉の大きなアツ

サム種と葉の小さい日本在来種、その中間の中国種に分けられている。ただ、中国の学者によると、アッサム種と小葉種との間にシャン種、雲南大葉種などいくつかあり分類は複雑である。

チャ種内の中国種とアッサム種についての特性変異として表2にまとめた。温帯-亜熱帯-熱帯などへの分布、葉の大きさや花器の形態、耐寒・耐病性などの特性、化学的な成分としてポリフェノール含量、および中国種が緑茶やウーロン茶に適していること、アッサム種が紅茶に適していることなどの製茶特性が挙げられる。

特に特徴的なこととして、葉の大きさの違いがある。図1からわかるように、アッサム種の葉は20cmになるものもあり、一方日本の在来種では5-10cm程度の小葉である。

これらの形態学的な分類やその他の資料から茶樹の伝播経路を推定すると図2のようになる。すなわち、中国雲南省、インド・アッサム州から発した茶樹は、中国から日本へ、また東南アジアへ伝わった。日本には8世紀に最澄により、12世紀頃に栄西禅師により持ち込まれたが、インドに伝わったのは19世紀である。アフリカには20世紀になってからである。

以上のような形態学的な分類に、以下化学成分からの科学的論拠を与えたい。

2. 化学成分による分類

化学分類学で取り扱う茶樹の試験部位としては、一芯、二葉、三葉など成長している部分であり、成分が動きやすい部分である。というのは、このような若い部分に成分的にも多種類が詰まっており、特徴を調べるには適当であることが経験的にわかっている。

1) チャの成分的特徴

表3に、チャ、ツバキ、サザンカなどについての分析例を示す(永田ら、1984)。カフェイン、その前駆体のテオブロミン、アミノ酸の一種であるテアニンはチャ節に存在し、ツバキ節やサザンカ節にはほとんど無い。チャ節のなかでもイワラジエンシスは、低カフェインであり育種素材として重要であると考えられる。またチャ節のなかでもテアニ

表1. 茶樹の分類

植物学上の分類	(日本の育種研究者)	呉(1987)
<i>Camellia sinensis</i> var. <i>assamica</i>	アッサム種 アッサム雑種	アッサム種 シャン種
var. <i>sinensis</i>	中国導入種 日本在来種	雲南大葉種 川黔大葉種 武夷種 小葉種

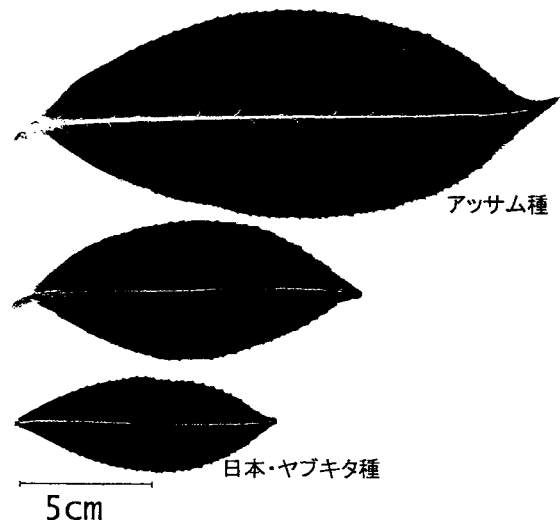


図1. 葉の大きさの違い

表2. チャ種内の特性変異

	中国種	アッサム種
分布	温帯-亜熱帯	亜熱帯-熱帯
樹型	灌木	喬木
葉	小-中	大
花器形態(雌ずい)	高い	低-高い
耐寒性	強	弱
耐病性(炭素病)	強-弱	強
ポリフェノール含量	少-中	多
製茶特性	緑茶-ウーロン茶	紅茶

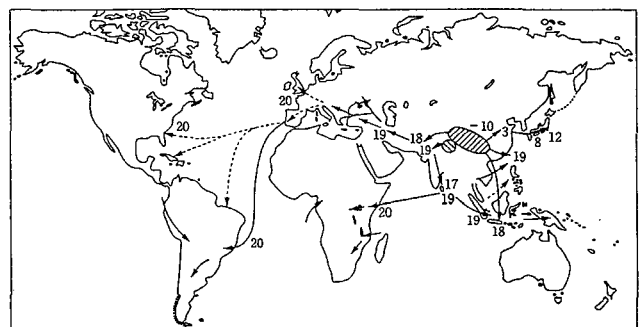


図2. 茶起源と伝播

ンはタリエンスやイワラジエンスには比較的少なく、テアニン以外のアミノ酸も少ない。カテキン類について、エピカテキンは植物に一般的な成分であるが、エピガロカテキンガレート (EGCG) やエピカテキンガレート (ECG) などはチャに特有な成分である。その理由としては、没食子酸の生合成系がツバキやサザンカには無く、カテキンと没食子酸が両方存在するチャにはガレート基を持つEGCGが生成、蓄積されると推測される。

2) テルペン化合物による分類

次に香りの成分、テルペン化合物に注目して Chemotaxonomy を考えてみる。紅茶の香氣成分である、リナロールオキシドやリナロール、青臭い臭いの青葉アルデヒドや青葉アルコールなどはインタクトな生の茶葉にはほとんど無く、製茶や発酵の段階で生成することがわかってきている。茶

葉を磨碎して発生するリナロール、ゲラニオール、ネロリドール、リナロールオキシドに注目して、リナロール+リナロールオキシドと、リナロール+ゲラニオール+ネロリドール+リナロールオキシドとの比を Terpen Index (TI値) として指標にすると茶樹によってTI値が違う。このTI値をもとに中国およびその周辺地域での茶樹の伝播経路を図3に示した (竹尾ら、1987)。

中国・雲南省から西のインド・アッサム州や南の海南島ではTI値が1.00に近く、成分的にはリナロールが多い。一方、北から東、台湾にかけてはTIは1.00から小さくなり、ゲラニオールが多くなる。このように、テルペン化合物を指標としたTI値により茶樹の分類も可能となる。

3) タンニン、カフェインによる分類

次にタンニンとカフェイン含有量の分析値からの分類を試みた。図4は、アッサム種、中国種、および日本種 (在来種や育種した品種) のカフェインとタンニン量との分布を示しており (武田、1994)、明確な分類が可能である。一般的にアッサム種はカフェインやタンニンは高く、日本の在来種は低い。中国種は、その中間的な分布を示している。このような分布を利用し、それぞれの中間種の交雑・育種も可能となる。

表3. 各化合物のツバキ属植物葉中の分布

試料	カフエニン	テオプロミン	テアニン	カテキン類						サザンキン
				E (+)	E (-)	G (+)	G (-)	C (+)	C (-)	
チャ (var. シネンシス)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
チャ (var. アッサミカ)	+	-	+	+	+	+	+	+	+	-
タリエンス	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
イワラジエンス2系統	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
ヤブツバキ	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-
ユキツバキ 2系統	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-
ツバキ節										
鳳山椿 2系統	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+
サルウィンツバキ2系統	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+
ビタルディ	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-
カワリバ	-	-	+	+	+	+	+	+	+	-
ツバキ節										
グランサミアナ 2系統	-	-	-	+	+	+	+	+	+	-
サザンカ 2系統	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+
サザンカ節										
オレイフェラ 2系統	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-
キャシー 3系統	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-

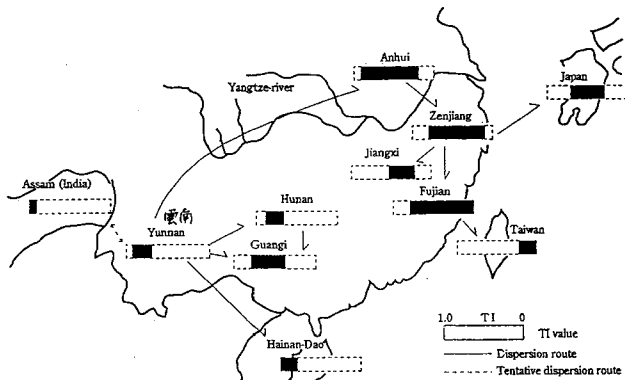


図3. 茶香氣成分TI値をもとにした中国およびその周辺地域での茶樹の伝播経路

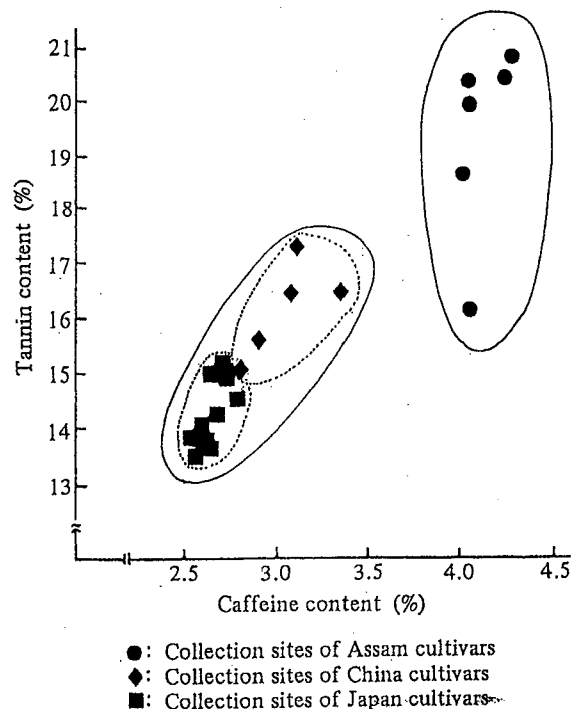


図4. Classification of tea cultivars collected from various locations in the world

また表4は、タンニンが25%以上と高い、および10%以下と低い品種について系統名で表してある(武田、1994)。Zaiは日本在来種、INDはインド、PKSはパキスタンなどを示している。表から明らかのように、タンニンが10%以下と非常に低い品種もあり、このような品種で緑茶を作ると渋味が少なく旨みの強いお茶ができる可能性が高い。

さらに表5はカフェインについて、2%以下と5%以上の品種についてまとめたものである(武田、1994)。タンニンと同様にこのような品種を使えば目的とする緑茶の育種が可能となる。以上のように、高カフェインや低カフェインによる分類、および高タンニンや低タンニンを指標にした分類が可能である。

4) カテキンによる茶樹の細分類

次に各カテキンに注目し、品種別の総カテキンおよび各カテキンの含量、組成比などを調べ、細分類を試みた。

チャに含まれるカテキンには、(-)-Epicatechin (EC)、(-)-Epigallocatechin (EGC)、(-)-Epicatechin-3-gallate (ECG)、(-)-Epigallocatechin-3-gallate (EGCG)、(+)-Catechin (C)、(+)-Gallocatechin (GC)

などがあり、中でもEGCGが全カテキンの50-60%を占める。他に、(-)-Epicatechin-3-(3"-O-methyl)gallate (ECmetg)、(-)-Epigallocatechin-3-(3"-O-methyl)gallate (EGCmetg)、(-)-Epicatechin-3,5-digallate (ECgg)、(-)-Epigallocatechin-3,5-digallate (EGCgg)なども存在する。図5はインド(IND)、バングラディシュ(BUM)、パキスタン(PKS)、台湾(Taiwan)や日本など品種別の総カテキン量を示している。アッサム種は、カテキンが20%を越える品種もある。

また表6に示すように、各カテキンの含量で見ると、アッサム種と中国種とではECやEGC、ECG、EGCGなどのカテキン類はさほど変化は見られないが、(-)-Epicatechin-3,5-digallate (ECgg)、(-)-Epigallocatechin-3,5-digallate (EGCgg)などは変化がある。このように品種による特徴付けができ、細分類が可能となる。

3. まとめ

以上をまとめると、次のことが明らかになってきた。

*地域別テルペンインデックスでの特徴付けが

表4. Cultivars selected from tea genetic resources with higher or lower tannin content

Cultivars with higher tannin content (more than 25%)	Abo2, Abo21 (Malaysia), Ak568, IND8, IND18 (India) PKS97, PKS116, PKS250, PKS349, PKS411, PKS438 (Bangladesh), Taiwan-yamacha23, Taiwan-yamacha71, Taiwan-yamacha81, Taiwan-yamacha95 (Taiwan)
Cultivars with lower tannin content (less than 10%)	Zai88-23 (Japan)

表5. Cultivars selected from tea genetic resources with higher or lower caffeine content

Cultivars with higher caffeine content (more than 5%)	IND113 (India), PKS96, PKS224, PKS274, PKS283, PKS423 (Bangladesh), SRL17, SRL19, SRL85 (Sri Lanka)
Cultivars with lower caffeine content (less than 2%)	Cm22, Cn108 (China), Zai17-1, Zai81-8, Zai116-1, Zai133-2, Zai133-3, Zai138-14, Zai146-23 (Japan)

できた。

*高カフェイン、低カフェイン茶樹の存在情報が得られおり、さらにこれらの利用性が考えられる。

*カテキン類による茶樹の細分類。

*緑茶、ウーロン茶、紅茶製造地域の茶樹分類ができ、さらに細かい品種の選定ができるのではないか。

(抄録：大久保勉)

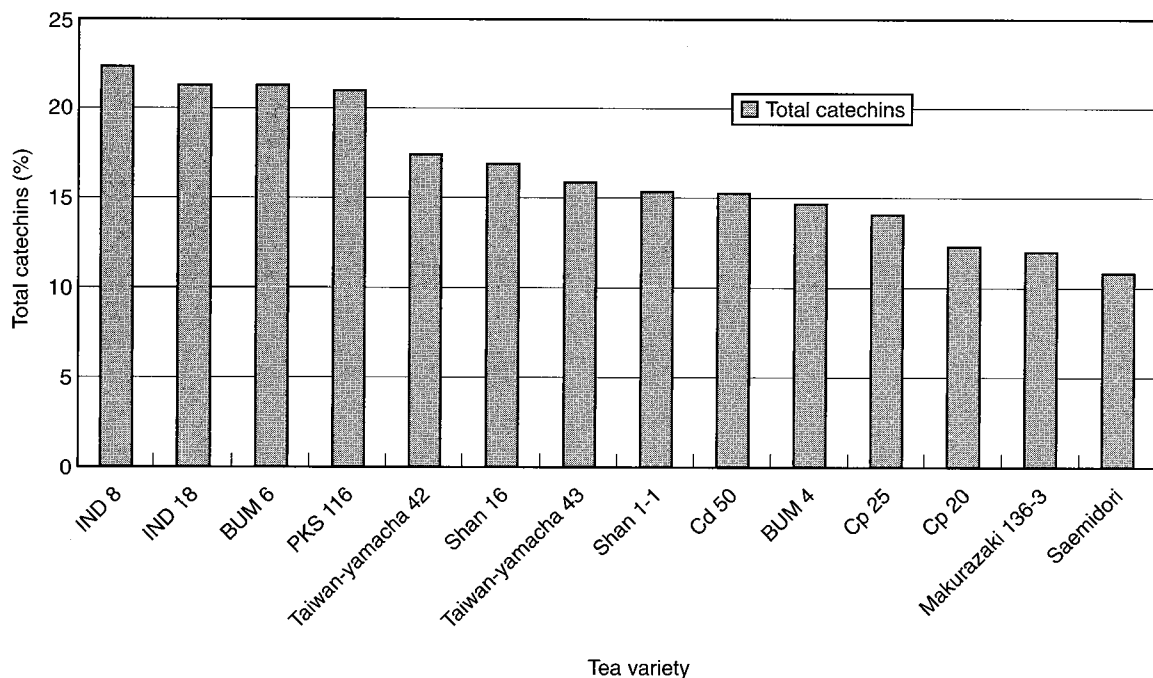


図5. Contents of total catechins in various kinds of tea shoots

表6. Comparison of catechin contents (mean ± SD) in young tea leaves

Catechin	Assam variety	China variety	Remarks
Total catechin	19.07±2.52	12.46±1.85	Assam>China
(-)-Epigallocatechin-3-gallate	10.64±0.99	6.16±1.17	Assam>China
(-)-Epicatechin-3-gallate	2.48± 0.69	1.93±0.43	Assam>China
(-)-Epigallocatechin	2.87±0.98	2.30±0.48	
(-)-Epicatechin	1.35±0.67	1.43±0.24	No significant difference
(-)-Epigallocatechin-3-(3'-O-methyl) gallate	0.58±0.57	0.22±0.22	
(-)-Epicatechin-3-(3'-O-methyl) gallate	0.19±0.13	0.11±0.08	
(-)-Epigallocatechin-3,5-digallate	0.52±0.49	0.12±0.04	Assam>China
(-)-Epicatechin-3,5-digallate	0.09±0.07	0.02±0.01	Assam>China
(+)-Gallocatechin			
(+)-Catechin	0.33±0.14	0.18±0.08	Assam>China

IV. ギャバロン茶成分「 γ -アミノ酪酸」の 効能と発現機構

Effects and Mechanisms of γ -Aminolactic Acid

大妻女子大学家政学部食品学教室 教授
大森 正司

Masashi Omori

Otsuma Women's University

Dept. of Food Science

はじめに

お茶は体に良いといわれており、日本では800年の飲用の歴史がある。この歴史の中では、薬として経験的に使われてきたが、1991年に日本で始めてお茶の国際会議が開かれ、薬効を中心に検討された。この頃を境として、お茶の薬効について科学的なメスが入ってきており、従来は良いという慣例的にいわれてきたお茶について、最近では分子化学的に様々な検討がなされてきている。お茶をたくさん飲めば体に良いということは、これまでも報告されてきている。癌についても、現在の研究スピードならばあと10年も経たないうちに癌という病気も明らかにされ、急激に治る病気になるかもしれないが、それまではお茶を10杯以上飲んで、癌の予防をして頂きたい、と常日頃感じている。

約10年ほど前に、農水省の茶業試験場(現在の野菜・茶業試験所)で共同研究をしていて、ギャバロン茶を偶然発見した。発見されたギャバロン茶にどのような効果があるのか、成分調査に始まり、メカニズムの検討を行い、現在に至っている。ギャバロン茶の主成分は γ -アミノ酪酸(γ -Amino Butyric Acid)、頭文字を取ってGABAギャバである。GABAと、ウーロン茶の響き良いロンをとって、ギャバロン茶と命名した。一時は多数取り扱われていたが、まだ十分に普及しているとはいえないのが現状であることから、ギャバロン茶の効用についてお話していきたい。

ギャバロン茶の発見

ギャバロン茶は緑茶の一種なので、他のCamellia(つばき)属の茶である緑茶、紅茶、ウーロン茶と一緒に、体に良いということが共通して言

える。ギャバロン茶は緑茶の製造方法を少し工夫しただけのものなので、加工方法により紅茶にもウーロン茶にもすることが出来る。十分に普及しない原因の一つとしては、特有の臭いが挙げられる。ギャバロン茶は、茶葉を摘んだ後、窒素ガス下で数時間置くことにより製造するが、蒸れ臭が残ってしまい、これがどうしても気にされているようである。一部のメーカーでは作り方を工夫することにより、臭いを減らした製品を検討している。また、ギャバロン紅茶、ギャバロンウーロン茶に加工すると臭いが軽減できる。

製造方法は緑茶とほとんど同じである。緑茶は、摘んで1~2時間のうちに蒸し、揉んで乾燥させることにより、茶の葉の中に蓄積された成分を出来るだけ変化させずにきれいに乾燥させて仕上げる。ギャバロン茶の場合、茶葉を蒸熱の前に窒素ガス下に数時間(5~6時間)放置することにより、お茶の中に主成分であるGABAが多く蓄積される。後の製造工程は全く同じである。紅茶・ウーロン茶の場合には、揉んだ後に萎凋という工程が入るが、萎凋をした後に窒素ガス下に放置するが、それ以外の工程は同じである。

表1は緑茶とギャバロン茶のアミノ酸量を比較したもののだが、通常のお茶にはGABAはあまり含まれていないが、ギャバロン茶だと圧倒的に多く増えてくるのが特徴である。グルタミン酸が減って、GABAが増えるのである。もう一つ、アスパラギン酸が同じように減ってきて、アラニンが増えてくるというのも特徴である。GABAが非常に多くなったところから、GABAの有効性について文献検索を行ったところ、1963年にH.C.Stantonがイヌやウサギ、ブタ、ネコに投与実験をおこなった結果、血

表1. Contents of Amino Acids in the Green Tea Made from Fresh Leaves (A) and Made from the Leaves Incubated in Nitrogen Gas (B)

Date	Tea	Amino acid (mg/100 g)								
		Asp	Glu	Ala	Ser	Asn	Gln	Theanine	Arg	GABA
May 8 th	A	197.8	164.3	48.4	82.4	31.1	113.6	1101.1	159.1	39.0
	B	8.2	41.1	208.0	79.4	tr	10.9	1253.0	169.1	216.3
May 9 th	A	193.8	168.0	48.4	73.8	22.5	58.0	939.0	39.8	26.6
	B	4.5	14.9	119.0	69.9	10.3	44.7	918.7	29.0	219.9
July 2 nd	A	124.8	144.2	21.8	41.8	12.3	57.3	388.3	6.7	29.0
	B	12.8	9.7	145.8	89.6	38.1	19.7	406.8	27.7	197.3
July 4 th	A	105.8	147.0	21.3	56.1	7.4	15.7	190.8	tr	24.3
	B	7.6	8.4	71.8	40.6	7.4	8.5	212.2	8.2	159.4
Aug. 13 th	A	103.0	153.6	24.5	24.8	3.1	32.7	430.0	9.4	35.4
	B	8.9	14.3	102.7	43.3	11.1	18.7	413.1	39.2	178.7
Aug. 14 th	B	6.3	9.2	101.2	23.1	6.2	19.9	350.1	19.7	162.8

tr : trace amount.

Condition of incubation was described in the text.

圧が下がったという報告を見出した。今回の話の順序としては、まずお茶の効果について2~3の事例を報告し、次にギャバロン茶の効果として、食塩により血圧を上げたラットに対してギャバロン茶を投与した場合、非常に効果的な結果が得られていることから、そのメカニズムの一端について話をさせて頂きたい。

動物試験

70週から2年に渡って、ねずみにギャバロン茶を投与した試験が行われているが、体重等には影響を与えないことが分かっている。当初、お茶を与えると、嗜好性の問題からねずみはお茶を飲まなくなるが、数日経つとお茶を飲むようになる。2週

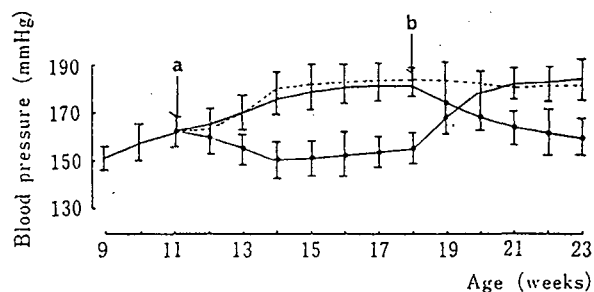


図1. The Effect of Gabaron Tea Extract on Systolic Blood Pressure. a, Divided into three groups, b, exchanged between control group (fed on ordinary green tea) and experimental group. --- Control, fed on water; — control, fed on ordinary green tea; ●, fed on Gabaron tea. Mean of 8 determinations \pm S. D.

間程度強制的にお茶を飲ませておいてから実験に供すると良いことから、人間と同様に、お茶の嗜好は後天的に発生するものと推察される。

図1は当初実施した血圧に対する動物実験だが、高血圧自然発症ラット(SHR)を使用し、11週齢の段階において3群に分けて、水・普通の緑茶・ギャバロン茶を給与した結果である。ギャバロン茶給与群は、水および普通緑茶給与群に比較して、明らかに血圧の降下作用が示された。

某病院の通院患者のうち、降圧剤を飲んでいない人を対象に臨床試験を行った。3gのギャバロン茶をティーバッグにして、1日3回以上、いつでも良いから飲んでほしいということで実施した。服用前の最高・最低血圧と、服用後の最高・最低血圧について、開始時と3ヶ月後との差をとった。約14人について実施し、評価はWHOの血圧降圧試験ガイドラインにしたがって判定したすると、著明が二人、下降が二人、やや下降が三人、あとは変わらないという結果であった。血圧は本態性のものが多く、結果は半数しか低下しなかったのでもうかとも思ったが、医師の話では、半数低下すれば食品としては十分であるとのことであった。

お茶の他の効用の紹介

血圧降下以外のお茶の効用について紹介したい。ラットを2年近く飼育し、迷路を走らせ走破時間を測定し、検討した。だいたい1年半ほど飼育すると、緑茶、ウーロン茶、ギャバロン茶摂取群は、早い

時間で迷路をクリアしゴールに達することが出来るようになる。また、コントロールは7~8ヶ月で死亡するものが多いが、お茶の摂取群のラットは非常に元気で、死亡率も低い。解剖すると肝臓等の臓器もきれいであった。また、各臓器の中のTBA値を測定したが、お茶を与えるとTBA値が改善される事が分かった。さらに、各臓器中のアスコルビン酸の還元型と酸化型の量を測定してみると、コントロールに対し還元型のアスコルビン酸量は、お茶を飲むことによりいずれも増えている事が分かった。肝臓中の還元型と酸化型グルタチオンについても測定したが、わずかだが還元型が増加して、改善されることが認められた。ビタミンEも同様であった。

環境ホルモンへの影響

次に環境ホルモン物質の一つといわれている2,4-Dを投与してみた。水のみを与えた場合とお茶を与えた場合の尿中排泄量を確認したが、茶の方が圧倒的に排泄量が多くなっていった。しかも、その尿中排泄物は加水分解物質が増えるのではないことから、グルクロン酸等の抱合という形でどんどん排泄されていると推測される。また、尿だけでなく糞便中にも排泄されている。2,4-Dの各臓器中の

残存量だが、お茶を摂取することにより特に肝臓中の残存量が顕著に減ることが認められた。血液中の量も、同様にお茶の飲用により減少していた。今、普通に日常生活送っていると、食品添加物は120品目、農薬も相当体内に入ってくるといわれているが、茶をたくさん飲むことにより、尿中・糞中への排泄が積極的にでき、臓器蓄積を少なく抑えられるのではないかと考えられる。

また、2,4-Dを摂取させた場合の繁殖実験を行った。雌雄両方に水道水を飲ませた場合、雄に2,4-Dを飲ませて雌に飲ませなかった場合、雌に飲ませて雄に飲ませなかった場合、また両方に2,4-Dを飲ませた場合を検討した。ちょうど雄が雌化すると新聞紙上で取り上げられていたのでどうかと思ったが、有意差はつかなかった。雄雌が両方とも2,4-Dを飲んでいる場合は、非常に死産の数が多くなった。次に、雄雌両方に2,4-Dを飲ませ、片方には水に溶かして、片方はお茶に溶かして飲ませた。水に溶かして飲ませた結果は子供の死産の数が非常に多くなっていくが、お茶を飲ませた結果では死産がまったく無かった。また、その後の実験で、子供の中の肝臓等にどのように移行するかを見たが、お茶を飲ませると子供への移行も非常に軽減する事が分かった。雌が2,4-Dを飲んでいると確実に

表2. Effect of Green and Gabaron Tea on the Food Intake, Water Intake and Body Weight Gain of SHR and Dahl (S) Dosed with Saline

	Food intake (g/day)	Water intake (ml/day)	Body weight		Gain (g/day)
			Initial (g)	Final (g)	
SHR					
Control rats basal diet (CE-2)	20.2±1.4	25.7± 2.2	207.5±14.9	290.5±13.8	3.0
CE-2 containing 5% saline	20.6±2.2	69.8± 1.6*	204.8± 1.0	245.2± 6.6*	1.4
CE-2 containing 5% saline with green tea	16.0±3.7	41.5±18.1*	193.3± 8.3	269.8±18.7	2.7
CE-2 containing 5% saline with gabaron tea	16.9±2.7	45.4± 6.6*	193.4±13.2	270.2±18.1	2.7
SHRSP					
Control rats basal diet (CE-2)	18.1±1.5	40.2± 3.0	193.5± 1.3	280.0± 9.5	1.8
CE-2 containing 5% saline	16.4±1.7	62.7± 3.3*	193.0± 1.7	—	—
CE-2 containing 5% saline with green tea	17.4±1.8	48.1± 5.1*	194.0± 1.4	270.1±18.3	1.6
CE-2 containing 5% saline with gabaron tea	18.4±1.5	55.0± 8.0*	195.0± 1.7	268.4±15.0	1.5
Dahl (S)					
Control rats basal diet (CE-2)	19.4±1.5	38.1± 2.4	154.6± 8.4	292.2±15.7	3.3
CE-2 containing 5% saline	20.5±1.6	79.9± 1.8*	155.4±12.5	261.9±15.7*	2.5
CE-2 containing 5% saline with green tea	20.8±2.0	91.7± 2.5*	152.0±15.9	270.4±18.5	2.8
CE-2 containing 5% saline with gabaron tea	22.8±1.9	79.9±10.5*	158.3± 7.0	301.4±22.6	3.4

Each value is presented as the mean±SD for 6 male SHR, 5 male SHRSP and 7 male Dahl (S). The feeding periods were 4 weeks for SHR, 7 weeks for SHRSP and 6 weeks for Dahl (S). * $p < 0.05$ compared with the control rats in each group.

表3. Effect of Green and Gabaron Tea on the Blood Pressure Level in SHR and Dahl (S) Dosed with Saline

		Blood pressure (mmHg)			
		Control rats basal diet (CE-2)	CE-2 containing 5% saline	CE-2 containing 5% saline with green tea	CE-2 containing 5% saline with gabaron tea
SHR	Initial (9 weeks old)	167.3± 6.4	167.8± 7.7	167.4± 5.1	168.6± 5.4
	4 weeks later	201.9±13.6	240.9±24.2	219.1±10.6*	217.1±18.7*
	Difference in blood pressure (mmHg/28 days)	34.6±10.0	73.1±16.0	51.7± 7.9*	48.5± 6.7*
Dahl (S)	Initial (9 weeks old)	153.8±11.8	153.7± 8.3	153.7± 7.4	153.8± 7.6
	6 weeks later	165.4± 3.5	191.4±16.0	177.8± 3.1*	176.8± 6.7*
	Difference in blood pressure (mmHg/42 days)	11.6± 7.7	37.7± 7.2	24.1± 5.3*	23.0± 7.2*

Each value is presented as the mean ± SD for 6 male SHR and 7 male Dahl (S). * $p < 0.05$ compared with the CE-2 diet containing 5% saline.

に子供に移行してしまう。雄は飲んでいて、子供への移行は少ないが、死産には影響することが分かった。

これらの多くの知見により、お茶は寿命や環境ホルモンに効果があることが分かったが、これらのメカニズムの一環として、どのような形で腸内細菌に影響を与えているかということについても検討を行っている段階である。

食塩負荷ラットへの影響

高血圧自然発症ラット (SHR) に食塩負荷した影響を見てみた結果を示す。飼料の中に5%の食塩を負荷して実験を行ったが、食塩を負荷すると急激に血圧が上昇し、同時に飲水量を確認すると増加していることがわかった。血圧の変化については、煎茶、ギャバロン茶と共に食塩を負荷した区においては、いずれのラットにおいても食塩を負荷したラットに比べ低くなることが認められた。

また、食塩で血圧が上昇することから、最も腎臓に影響するかと考え、腎臓の様子を確認してみた。重量を測定すると、腎臓重量が増大し、特に糸球体が肥大している事が確認された。それに対し、緑茶やギャバロン茶を飲ませた群ではそれ程大きくなり認められたことから、腎機能の改善効果も有るものと考えられた。

更に腎臓の障害程度を確認してみた(表4)。一群7匹で実施し、ダメージを受けている割合を見たが、5%食塩含有飼料を摂取していた群では、7匹中5匹

が食塩により影響を受けている。それに対し、お茶やギャバロン茶を投与すると、対照群とほとんど同じで、低減されることが分かった。また、図2に示すように脳卒中発症ラット (SHRSP) に食塩を負荷すると死亡するが、茶を飲ませた群では死亡は認められなかった。何かプラスの影響があると考えられる。

他の天然物中のγ-アミノ酪酸

GABAはギャバロン茶の中だけではなく、他の天然物の中からも発見されており、米からも発見されている。米は水につけておくだけでGABA含量が増えることが認められている。最近ではトランスアミラーゼを添加するだけで、GABA含量を簡単に増やすことができることを見出されており、クロレラ等にGABA含量が高い食品が得られている。但し、トマトのように、GABA含量が高いにもかかわらず

表4. Histopathological Findings on Kidney Tissue in the Dahl (S) Rats

	No. of rats							Appearance grading/group size
	1	2	3	4	5	6	7	
Control rats basal diet (CE-2)	-	±	-	+	-	-	-	2/7
CE-2 containing 5% saline	-	++	-	++	++	±	±	5/7
CE-2 containing 5% saline with green tea	±	±	-	-	±	-	+	4/7
CE-2 containing 5% saline with gabaron tea	-	±	-	-	-	-	+	2/7

Grading for appearance: -, no change; ±, weak change; +, middle change; ++, strong change.

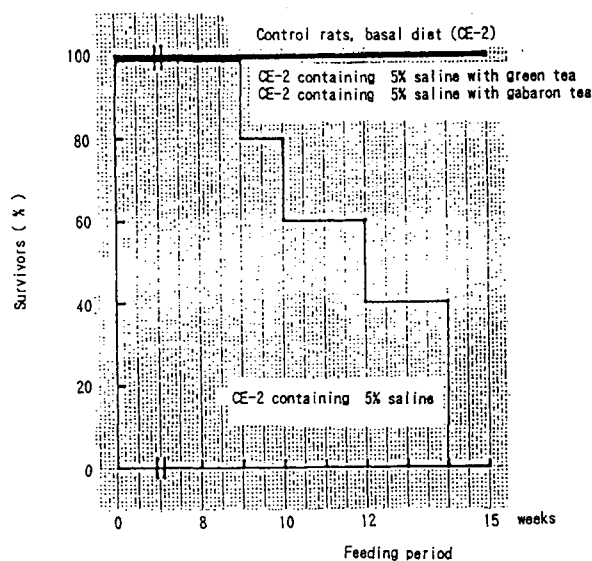


図2. Effect of Green and Gabaron Tea on the Life Span of SHRSP

ならず、血圧については必ずしも効果が出ていないという場合もある。GABAと食品との相性があるのではないかとも思われる。

米について、GABAの検討してみた。米の胚芽部分の還元糖は多くなることが分かっている。動物実験の結果、5%或いは10%を飼料中に混合して給与したが、体重変化は無かった。血液の生化学的試験結果によると、トリグリセライド(TG)、血中尿素窒素(BUN)に改善効果が認められた。また、血圧は胚芽米では上がらないというデータもある。GABAとの関連と作用機序については、現在検討中である。

γ-アミノ酪酸の体内動態

GABAの話題に戻るが、GABAは通常そのまま摂取した場合には脳に入らないといわれている。GABAに放射性同位元素によりラベルしたものを強制経口投与し、1、3、5時間後に全身オートラジオグラフィにより臓器中の分布を確認すると、脳には1時間で到達している事が分かる。また消化器系では胃から肝臓に分布しているのが分かった。しかし、5時間後には脳から消失していることが確認された。ケミカルアッセイを行ってみたが、脳内のGABA含量の多い少いは、何回測定してみても確認できなかった。この原因としては、通常に摘出して分析するという方法ではすぐに消失してしまうのかもしれないし、ラベルによる試験であることから、体内のどこかでバラバラに分解さ

れてしまって、その一部が脳に入って検出されたとも考えられる。投与後に液体窒素で固定して確認する方法を検討したい。

GABAを経口投与した場合、経時的に各器官の中でどのような成分が増えるかを確認する為に、特に腎臓内の有機酸の経時変化を確認した。測定してみると、コハク酸の含量が1時間程度で急激に増え、数時間で倍量以上に増えていることが分かった。GABAを投与することによりコハク酸が多く検出されたことから、コハク酸に関連する系に食塩とGABAが関与するのではないかと思われる。同様にGABAを投与した後に十二指腸を確認したが、コハク酸が増えていることが分かった。GABAの代謝産物の一つとして、4-ヒドロキシ酪酸(GHB)が液クロにより同定されるが、各臓器の中でGABA投与によりGHB量がどのように経時変化するかを確認したところ、GHBは顕著に増加する事が分かった。また、GABAの関係する酵素の臓器中での含量変化を確認する為に、肝臓と腎臓での挙動をin vitroのホモジネートで見てみた。過去のカテキン等の実験データに準じて40mMの添加で実施してみたが、GHB、テアニン等の阻害効果を100とすると、10程度に抑制し、わずかだがかえって促進するというデータも得られた。

これらが代謝系の中で色々働くことが考えられるが、この活性を測ってみるとみた。in vivoで腎臓でのそれぞれの酵素活性を、GABAのみ、食塩のみ、及びGABAと食塩を負荷した場合で測定してみると、それぞれの酵素活性がGABAで抑えられるもの、食塩で増進されるもの、又は逆なもの等様々であった。現在のところ、これらの酵素系のどれが最も関与しているかは完全には明らかにされていないが、コハク酸が非常に増えること、4-ヒドロキシ酪酸が代謝産物であることから、酵素系に対して食塩が何らかの総合的な影響を与えているものと考えている。また、アンジオテンシン変換酵素(ACE)に対しても抑制的に働くことが、in vitroで確認されている。

現在のところ、GABAがどの酵素活性に最も抑制的に働くかは完全には確認していない段階だが、in vivoでの確認等も行い、コハク酸を中心とした方向で検討を進めていきたい。

(抄録：佐野 淳)

シリーズ安全性評価 |

日本における農薬の安全性評価 (1)

農林水産省新データ要求及び試験ガイドラインの改訂について

農薬工業会 技術委員会
安全性評価部会
部会長 服部光雄



Safety Assessment I

Safety Assessment of Agricultural Chemicals in Japan (1)

MAFF New Data Requirements and the Revision of Testing Guidelines

Mitsuo Hattori, Chairman
Safety Evaluation Committee
Technical Committee
Japan Crop Protection Association

Summary:

In Japan, 5,288 formulated agricultural products are registered with 532 compounds as their active ingredients as of October 30, 2000. The Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries (MAFF) has the primary responsibility for regulations of agricultural chemical products based on “the Agricultural Chemicals Regulations Law”. The Ministry of Health and Welfare (MHW) and the Environment Agency (EA) are also involved in the regulations of agricultural chemicals to ensure human safety and to prevent environmental hazards associated with the use of these products.

On November, 2000, MAFF issued a notification to revise the data requirements for registration of agricultural chemical products in Japan. Table 1 shows the list of current data requirements and those newly added with this notification are underlined. In the area of toxicology, acute and repeat

oral administration neurotox studies are added. For mutagenicity, micronucleus study is now required replacing the former requirement of Rec-assay. Data requirements on ecotoxicology are enhanced to ensure the environmental safety with agricultural chemicals

The notification at this time also included the revisions and additions of testing guidelines. The major points of guideline revisions are summarized on Table 2. These revisions reflect the international efforts for harmonization of testing guidelines with acceptance to OECD testing guidelines. Further, the scope of application for Good Laboratory Practice (GLP) Standards was expanded to the studies including animal, plant and soil metabolism, pharmacology, environmental fate, and effects on aquatic organisms (Table 3).

The notification is to be enforced as of February 1, 2001. The Part 2 of this article will explain the procedures for safety assessment of agricultural chemicals in Japan for registration approval by MAFF.

1. はじめに

長調整剤、展着剤、フェロモン剤、その他

1) 農薬とは

今回農薬の安全性評価の概要について解説するにあたり、まず農薬とは何であるかについて簡単に説明したい。

農作物を栽培する場合には、収穫や品質に影響を与える多種にわたる病害虫や農作物と競合する雑草が発生する。これら病害虫や雑草を防除する薬剤が農薬である。後述する「農薬取締法」では、第一条の二項で農薬を次のように定義している(抜粋)。

「農薬」とは、農作物(樹木及び農林産物を含む)を害する菌、線虫、だに、ねずみ、その他の動植物又はウィルスの防除に用いられる殺菌剤、殺虫剤、その他の薬剤及び農作物等の生理機能の増進又は抑制に用いられる成長促進剤、発芽抑制剤、その他の薬剤をいう。

このような防除のために利用される天敵は、これを農薬とみなす。

一般的に農薬は用途別に分類され、農林水産省では便宜的に次の11種類に分類している。

殺虫剤、殺菌剤、殺虫殺菌剤、除草剤、農薬肥料、殺そ剤、植物成長調整剤、殺虫殺菌植物成

農薬も医薬品と同様、生物活性を有する「有効成分」を散布や使用に適した形に製剤化しているが、代表的な剤型には、粉剤、粒剤、水和剤、乳剤、液剤等がある。現在(平成12年10月31日現在)、日本において登録されている農薬(製剤)数は5,288、有効成分数としては532化合物となっている。

2) 農薬行政の概要

農薬はその性格から農地に意図的に散布され、環境中に放出されたり、農産物を經由して(残留農薬として)人が摂取する可能性があることから、その生産、流通、使用等について、法律によって厳しく規制されている。基本となる法律としては「農薬取締法」があり、関連法規としてはその他に「毒物及び劇物取締法」、「食品衛生法」、「環境基本法」、「水質汚濁防止法」等がある。これらの法律を通じて、農林水産省、環境庁、厚生省が農薬について規制している。

「農薬取締法」は1948年(昭和23年)に制定され、その後時代の要請に応じ数回にわたり改正が行われ、現在に至っている。「農薬取締法」の第一条では、この法律が農薬の登録、表示、販売及び使用の規制等により「農薬の品質の適正化とその安全かつ適正な使用の確保」を図るものであり、さら

に、この直接的な目的を達成することを通じて、「農業生産の安定と国民の健康の保護に資するとともに、国民の生活環境の保全に寄与する」ことを目的としていることを明らかにしている。

3) 農薬の安全性評価

前述したように、農薬は意図的に環境中に放出され、結果として人が摂取したり環境中の生態に影響を及ぼすことが有り得ることから、その安全性が厳しく評価され、定められた使用方法において安全であると認められた農薬のみが登録されている。

この安全性評価を実施するために、「農薬取締法」において、農薬の製造業者、輸入業者は農薬の登録申請に当たり、農薬の薬効・薬害、毒性及び残留性などに関する試験成績の提出が義務付けられている（「通達」において規定）。

今般、農薬登録申請に際し提出すべき試験成績に関する「通達」が改正されたので、その内容を紹介すると共に、どのように安全性が評価され、人及び環境への安全性が担保されているかについて説明したい。

今回の通達改正の趣旨は、以下のように要約される。

- ・最近の医学・薬学又は毒性学等の技術的進歩に伴い、提出すべき試験項目を見直す。
- ・同様に、提出すべき各試験のガイドライン（試験実施方法）を見直す。
- ・試験項目及び試験ガイドラインについては、農薬という国際性を考慮し、できる限り国際的なもの（OECD）との整合性を図る。
- ・提出すべき試験成績の内、毒性試験成績については既に1984年（昭和59年）から、その信頼性を確保する目的でGLP（農薬の毒性試験の適性実施に関する法律）制度が導入されているが、毒性試験以外の安全性試験についても、この制度を拡大するとともに、農林水産省GLPとOECDの制度との整合性を図る

2. 主な改定の内容

1) 追加要求項目

農薬の登録申請のための全要求項目を表1に示

した。下線を付した項目は、今回新たに追加になった要求項目である。哺乳動物を用いた毒性試験の中で追加になった要求項目としては、まず急性神経毒性及び反復経口投与神経毒性がある。これは、従来の遅発性神経毒性試験に加え、投与後短時間で症状として発現する神経毒性を検索するために導入されたものである。しかし、従来の急性毒性試験または反復投与毒性試験の結果、明らかに神経毒性が認められない物質については、これらの試験は免除されると規定されている。この他、変異原性試験のうち、新たに小核試験が要求項目に加えられたが、これは従来要求されていたRec-Assay試験に代わるものである。

先に述べたように意図的に環境中に放出されるという使用形態から、農薬の安全性評価において、環境中における挙動は毒性試験成績と併に非常に重要な要素である。これまで要求されていた土壌中運命に関する試験成績に加え、今回水中運命に関する試験成績が正式な要求項目に加わり、具体的には加水分解運命試験および水中光分解試験が要求されることとなった。これらの試験は農薬の開発段階で通常実施されていた試験項目であり、登録申請にあたっては、従来申請者が参考資料として提出していたものであるが、今回の改正によって正式な要求項目となった。

同様に、農薬が本来標的とする病害虫、雑草等以外の環境中の動植物へ及ぼす影響を確認し、その安全性を確保することは、農薬の安全性評価の重要な過程のひとつである。水産動植物への影響に関する試験として、従来の魚類及びミジンコ（甲殻類）の急性毒性試験に加え、ミジンコの繁殖毒性試験及び藻類成長阻害影響試験が追加された。これらの試験によって、単に急性的な影響だけではなく水産動植物のライフサイクルに対する影響を確認し、農薬の使用が生態系へ悪影響を及ぼすことがないことを確保することを意図している。

水産動植物以外の有用生物への影響に関する試験としては、ミツバチ、蚕、天敵昆虫等、及び鳥類に対する影響試験が新たに要求項目に加えられた。これらの試験は、米国、EU等では、既に正式な要求項目となっていた試験で、日本における登録の申請においても、多くは申請者が自主的に実施、提出していたものであるが、今後は正式な要

求項目として提出が義務付けられる。

2) 試験ガイドラインの改訂

今回改訂されるガイドラインの要点を表2にまとめた。前述の通り、今回のガイドライン改訂の目的として、科学の進歩を反映させることに加え、国際的ハーモナイゼーション促進のためにOECDガイドラインとの整合性を図ることがあった。

動物愛護の観点をガイドラインに反映させる国際的な動きを取り入れ、急性、刺激性試験では供試動物数を可能な限り削減すると共に、用量設定等も改訂されている。しかし、神経系、免疫系、内分泌系など、最近の科学的知見から従来の検査項目だけでは十分な毒性の検索ができない可能性が示唆されている分野については、検査項目がかなり追加された。特に繁殖毒性試験については、検査項目として性成熟及び発情期の観察、精子検査などが新たに追加され、内分泌かく乱作用の有無及び最終的な繁殖に対する影響の有無をより正確に検索できるよう図られている。

その他、大きな改訂としては、従来げっ歯類では投与期間2年間で実施されていた慢性毒性試験を1年間反復経口投与試験とし、投与期間を1年以上に改めた点が挙げられる。

3) GLP制度対象試験の追加

表1に農薬登録の要求項目のうち、GLP制度の適用が義務付けられている試験を示した。そのうち、今回新たにGLP制度の適用を受けることとなった試験を表3にまとめた。従来農林水産省のGLP制度は、まず主として哺乳動物を用いた毒性試験を対象として1984年より適用が開始されたが、その後の適用の拡大は1999年に施行された有効成分の性状、安定性、分解性等に関する試験のみに留まっていた。今回は、新たに、生体機能への影響に関する試験成績、動物体内、植物体内、土壌中、水中運命に関する試験成績、水産動植物への影響に関する試験成績にも適用が拡大され、米国やEUにおけるGLP適用範囲に大きく近づいたといえる。しかし、国内の試験機関におけるこれらの試験実施のためのGLP体制の整備、農林水産省による査察の実施等、実際の運用に関わる今後の課題は大きいと考えられる。

3. 施行予定

本通達は平成12年11月24日に、農林水産省 農産園芸局長通達「12農産第8147号」として施行され、平成13年2月1日から適用になる。

又、GLPの適用試験の拡大についても平成12年11月24日で通達が改訂され、平成13年2月1日以降に開始される対象となる試験は、全てGLPでの実施が義務付けられる。

4. おわりに

今回、農薬の安全性評価のために要求されている試験成績の概要を通達改正に絡めて紹介したが、「日本における農薬の安全性評価 (2)」において、それらの試験成績がどのように評価され、結果として人及び環境に対して安全性が担保されているかについて紹介したい。

(服部光雄氏ご略歴)

服部 光雄 (はっとり みつお)

1971年 千葉大学 薬学部卒業

日本曹達株式会社入社。農薬の安全性評価及び登録業務に従事。

2000年 11月現在

日本曹達株式会社 農業化学品事業部 農業化学品開発部 登録グループ長

1996年 4月

社団法人 農薬工業会 技術委員会 安全性評価 (安評) 部会長に選任され現在に至る。

表 1.

農薬の登録申請のための要求項目改定 (平成12年11月24日)		GLP対象試験
1.	薬効に関する試験成績 適用病害虫に対する薬効に関する試験成績	
2.	葉害に関する試験成績	
	ア 適用農作物に対する葉害に関する試験成績	—
	イ 周辺農作物に対する葉害に関する試験成績	—
	ウ 後作物に対する葉害に関する試験成績	—
3.	毒性に関する試験成績	
	ア 急性経口毒性試験成績	○
	イ 急性経皮毒性試験成績	○
	ウ 急性吸入毒性試験成績	○
	エ 皮膚刺激性試験成績	○
	オ 眼刺激性試験成績	○
	カ 皮膚感作性試験成績	○
	キ <u>急性神経毒性試験成績</u>	○
	ク 急性遅発性神経毒性試験成績	○
	ケ 90日間反復経口投与毒性試験成績	○
	コ 21日間反復経皮投与毒性試験成績	○
	サ 90日間反復吸入毒性試験成績	○
	シ <u>反復経口投与神経毒性試験成績</u>	○
	ス 28日間反復投与遅発性神経毒性試験成績	○
	セ 1年間反復経口投与毒性試験成績	○
	ソ 発がん性試験成績	○
	タ 繁殖毒性試験成績	○
	チ 催奇形性試験成績	○
	ツ 変異原性に関する試験成績 (復帰突然変異試験成績、染色体異常試験成績、 <u>小核試験成績</u>)	○
	テ 生体機能への影響に関する試験成績	○
	ト 動物体内運命に関する試験成績	○
	ナ 植物体内運命に関する試験成績	○
	ニ 土壌中運命に関する試験成績	○
	ヌ <u>水中運命に関する試験成績</u>	○
	ネ 水産動植物への影響に関する試験成績 (魚類急性毒性試験成績、 <u>ミジンコ類急性遊泳阻害試験成績、ミジンコ類繁殖試験成績、藻類成長阻害試験成績</u>)	○
	ノ <u>水産動植物以外の有用生物への影響に関する試験成績</u>	—
	ハ 有効成分の性状、安定性、分解性等に関する試験成績	○
	ヒ 水質汚濁性に関する試験成績	—
4.	残留性に関する試験成績	
	ア 農作物等への残留性に関する試験成績	—
	イ 土壌への残留性に関する試験成績	—

* 下線の項目は今回新たに追加された試験。

Table 1.

<u>Data Requirements for Pesticide Registration in Japan (as of Nov. 24, 2000)</u>		GLP	Study
1.	Bio-efficacy Studies		
	Bio-efficacy on Applicable Diseases and Pests	—	
2.	Crop Safety Studies		
	1) Safety on Applicable Crops	—	
	2) Safety to Non-target Crops	—	
	3) Safety to Rotational Crop	—	
3.	Toxicity Studies		
	1) Acute Oral	○	
	2) Acute Dermal	○	
	3) Acute Inhalation	○	
	4) Dermal Irritation	○	
	5) Eye Irritation	○	
	6) Dermal Sensitization	○	
	7) <u>Acute Neurotoxicity</u>	○	
	8) Acute Delayed Neurotoxicity	○	
	9) 90-day Repeat Oral Administration	○	
	10) 21-day Repeat Dermal Administration	○	
	11) 90-day Repeat Inhalation toxicity	○	
	12) <u>Repeat Oral Administration Neurotoxicity</u>	○	
	13) 28-day Repeat Administration Delayed Neurotoxicity	○	
	14) 1-year Oral Administration	○	
	15) Carcinogenicity	○	
	16) Reproduction	○	
	17) Teratology	○	
	18) Mutagenicity (Ames Assay, Chromosomal Aberration, <u>Micronucleus Study</u>)	○	
	19) Pharmacology	○	
	20) Animal Metabolism	○	
	21) Plant Metabolism	○	
	22) Soil Metabolism/Environmental Fate	○	
	23) <u>Degradation in Water</u>	○	
	24) Effects to Aquatic Organisms (Acute Fish Toxicity Study, Acute Daphnia Toxicity Study, <u>Reproduction Study with Daphnia, Algae Toxicity Study</u>)	○	
	25) <u>Ecotoxicity (excluding aquatic)</u>	—	
	26) Physical/Chemical Properties of Active Ingredient	○	
	27) Water Residue	—	
4.	Residue Studies		
	28) Crop Residue	—	
	29) Soil Residue	—	

* Those underlined are the studies newly required.

表 2.

<u>主なガイドライン改訂 (平成12年11月24日)</u>	
<u>試験項目</u>	<u>主な改訂の内容</u>
急性毒性 (経口・経皮・吸入) 刺激性 (皮膚・眼)	動物愛護の観点から供試動物数を削減、試験群の設定方法を改定。
皮膚感受性	代表的試験法、Maximization法及びBuehler法について具体的な操作手順を新たに記載。
急性遅発性神経毒性	動物愛護の観点から投与量の設定方法を改訂。検査項目に生化学的検査を追加。
90日間反復経口投与 21日間反復経皮投与 90日間反復吸入投与	臨床症状に関する観察項目を具体的に記載。神経系、免疫系、内分泌系に関する検査項目を追加。
28日間反復投与遅発性神経毒性	投与期間を13週間から4週間に変更。検査項目に生化学的検査を追加。
1年間反復経口投与	投与期間を2年 (ラットの場合) から1年以上に変更。臓器重量測定の対象臓器に卵巣、脾臓、前立腺、下垂体を追加。
発がん性試験	投与量の設定方法に関する記載を追加。
繁殖毒性	観察、検査項目に性成熟及び発情の周期の観察、精子検査を追加。
催奇形性	投与期間を「着床から分娩予定日の前々日までの期間」に変更。
変異原性 (復帰突然変異・染色体異常)	試験方法、観察方法、判定方法等をより詳細に記載。
動物体内運命	試験群の設定に関する記載を追加。
生体機能への影響	供試動物数、用量設定、試験群の設定等に関する記載を追加。
植物体内運命 土壌中運命	試験群の設定、被験物質の適用方法に関する記載を追加。
水産動植物への影響 (魚類急性毒性・ ミジンコ急性遊泳阻害)	魚類：試験期間を48時間から96時間に変更。 ミジンコ：試験期間を3時間から48時間に変更。観察項目を死亡から遊泳阻害に変更。
有効成分の物理的・化学的特性	土壌吸着性試験の供試土壌を日本国内土壌からOECDが提示する土壌タイプに変更。

Table 2.

<u>Major Test Guideline Revisions (as of Nov. 24, 2000)</u>	
<u>Study</u>	<u>Major Revision</u>
Acute Toxicity (Oral/Dermal/Inhalation) Irritation (Dermal/Eye)	For animal welfare, the number of test animals is reduced and the design of test groups is changed.
Dermal Sensitization	Procedures for representative test methods, Maximization and Buehler are added.
Acute Delayed Neurotoxicity	For animal welfare, the dose setting is changed. Clinical chemistry is added.
90-day Repeat Oral 21-day Repeat Dermal 90-day Repeat Inhalation	The specific in-life observation items are described. Neurological, immunological and endocrinological evaluations are added.
28-day Repeat Administration Delayed Neurotoxicity	Test period is changed from 13 weeks to 4 weeks. Clinical chemistry is added.
1-year Repeat Oral Administration	Test period is changed from 2 years to 1 year or longer (in case of rat). Ovary, spleen, prostate, and pituitary are added for organ weight evaluation.
Carcinogenicity	Description on the dose setting is added.
Reproduction	Observation of sexual maturity and estrous cycle, and sperm examination are added.
Teratology	Administration period is changed to "from implantation to 2days before the scheduled date of delivery"
Mutagenicity (Reverse Mutation/ Chromosomal Aberration)	Detailed descriptions of test, observation, and evaluation methods are added
Animal Metabolism	Description on test group setting is added.
Pharmacology	Descriptions on number of test animals, dose setting, test group setting are added.
Plant Metabolism Soil Metabolism	Descriptions on test group setting, test substance administration methods are added.
Effects to Aquatic Organisms (Fish LD ₅₀ /Daphnia EC ₅₀)	Fish LD ₅₀ : Test period is changed from 48 hours to 96 hours. Daphnia EC ₅₀ : Test period is changed from 3 hours to 48 hours. Endpoint is changed from death to effect.
Physical/Chemical Properties of Active Ingredient	Soil Absorption: Test soil is changed from the Japanese soils to those types proposed by OECD guidelines.

表 3.

<p><u>農林水産省GLP制度追加対象 (平成12年11月24日)</u></p> <ul style="list-style-type: none">● 急性神経毒性試験● 反復経口投与神経毒性試験● 変異原性に関する試験成績 (小核試験成績)● 動物体内運命に関する試験成績● 植物体内運命に関する試験成績● 土壌中運命に関する試験成績● 水中運命に関する試験成績● 水産動植物への影響に関する試験成績● 生体機能への影響に関する試験成績

Table 3.

<p><u>Additional Studies for MAFF GLP Standards</u> (as of Nov. 24, 2000)</p> <ul style="list-style-type: none">● Acute Neurotoxicity Study● Repeat Oral Administration Neurotoxicity Study● Mutagenicity Study (Micronucleus Study)● Animal Metabolism Study● Plant Metabolism Study● Soil Metabolism Study● Degradation in Water● Effects to Aquatic Organisms● Pharmacology Studies

安全性評価ミニ講座 (1)

GLP制度

今回の農林水産省の農薬登録申請のための試験成績に関する通達の改正には、GLP制度対象試験の拡大が含まれています。GLPは、Good Laboratory Practiceの略称で、日本では導入当初「試験の適正実施に関する基準」、「優良試験所基準」といった名称も使われていましたが、現在ではGLP制度という略称が一般に定着したようです。

農薬の例からもわかるように、化学物質の安全性評価のためには様々な試験データが要求されています。しかし、安全性評価によってその物質の安全性について正しい判断をするためには、評価に用いるデータの信頼性が確保されているという前提が満足されなければなりません。現在の科学的水準や知見と照らし合わせて遜色のない方法を用いて試験が実施されていなければ、その試験から得られたデータに基づき導き出された評価結果も適切であるとは言えません。また、方法論としては問題がなくても、試験を実施した試験機関の運営や管理に問題があれば、やはり得られたデータの信頼性が確保されているとは言えません。

このように、試験データの信頼性確保のためには、大きく分けて科学技術的な側面と管理運営的な側面の両方を満足する必要があります。GLP制度は、試験機関の管理運営的側面が適切であることを確認するために各国の行政官庁が導入してきている制度です。日本では、1982年に厚生省が医薬品の安全性試験の信頼性確保のために行政指導として導入、1997年に法制化しています。厚生省のGLP制度は、1996年の通達によって、食品添加物の安全性評価のための毒性試験にも適用されるようになっていきます。また、通産省は1984年3月に化審法GLP導入、同年8月には農林水産省が農薬のGLP導入、労働省も安衛法GLPを(1988)年に導入しました。

各国のGLP制度、また国内の各省のGLP制度はそれぞれ微妙な違いがあり、必ずしも完全に同一ではありません。しかし、勿論基本的な考え方は共通で、試験機関が備えるべき施設、設備、機器、組織及び人員、また標準操作手順の整備といった点について、書類による審査や試験機関の査察を定期的に行うことによって確認を行い、不備があれば改善を指導します。そして、この制度によって適切に運営されているという承認を行政官庁から受けた試験機関で実施された試験は、その機関が私企業であるか公立の機関であるかといった点にかかわらず、行政官庁が行う安全性評価に用いるデータとして適切であると判断されます。ほとんどの私企業の研究所や委託試験機関は既にGLP制度を導入していますが、国立の研究機関や大学などは、安全性の確認のための試験だけでなく先端的な研究を行うという性格もあり、むしろGLP制度を導入しているところは少ないのが現状です。

GLP制度のもたらすもう一つの側面に、安全性データの国際的な相互受け入れの促進があります。かつては、日本でも登録や承認のための安全性評価に用いるデータは、国内の中立的な試験機関で実施された試験でなければ認められないといったこともありました。しかし、GLP制度が世界各国で導入されてきたことによって、国外の試験機関で実施された試験であっても、適切なGLP制度によってその信頼性が確保されていれば、国内のGLP承認試験機関で実施された試験と同様に受け入れられるようになってきています。OECDでは、こうした動きを促進するために、OECD-GLP基準を策定し、その受け入れを各国に勧告しています。OECDの動きを受け、今年3月1日、環境庁、厚生省、通商産業省共同で新規化学物質に係る試験及び指定化学物質に係る有害性の調査項目を実施する試験施設に関するGLP制度をOECD-GLP制度の改正に伴い、改正する旨の通達を行っています。¹⁾ 試験機関認証制度の国際的ハーモナイゼーシ

ョンが進むことによって、試験データの国際的相互受理は、今後ますます促進されると考えられます。

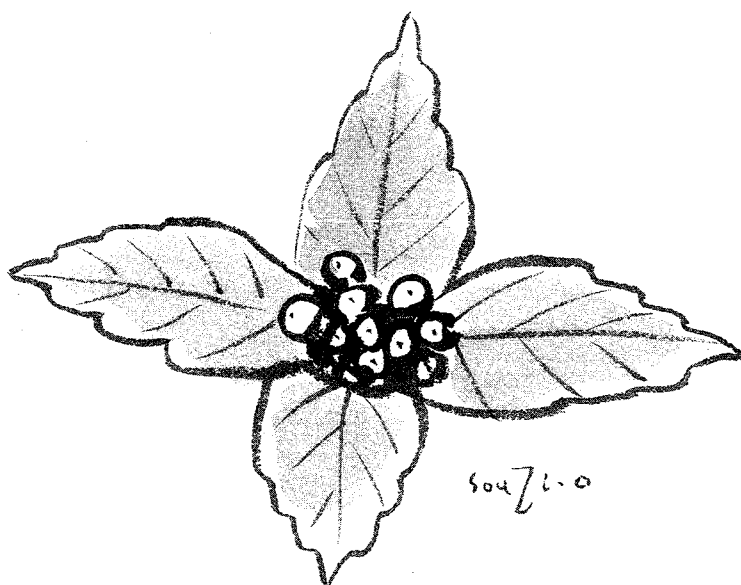
今回、農林水産省が、GLP制度対象試験を毒性試験以外の分野にも拡大したことからわかるように、日本ではGLP対象試験の範囲は、米国やEUと比べまだ限られているのが現状です。日本の試験機関で実施された試験データが、分野を問わず世界的に受け入れられるためにも、今後ともGLP制度の拡充、拡大が推進される必要があると言えるでしょう。

1) この通達及び具体的なGLP基準の内容について興味のある方は、厚生省ホームページをご覧ください。
http://www.mhw.go.jp/topics/kagakuglp/tp0306-1_13.html

GLP制度に関する参考文献

- ・毒性試験講座3、毒性試験法ガイドライン、GLP基準、渡邊徹、堀内茂友編集、株式会社地人書館、平成元年7月5日発行。
- ・化審法関係GLP制度の概要、通商産業省基礎産業局化学品安全課監修、(財)通商産業調査会発行、昭和60年6月10日発行。

(「ILSI・イルシー」編集部会 武居綾子)



コーデックスバイオテクノロジー応用食品 特別部会 (CTFBT)

ワーキンググループ会議報告

—第2回バイオテクノロジー応用食品に関するリスクアナリシスのための一般原則と
リスクアセスメントのためのガイドラインに関するワーキンググループ—

ILSI Japan バイオテクノロジー研究部会
部会長
橋本 昭栄

本年（2000年）3月14日～17日に幕張で第1回バイオテクノロジー応用食品特別部会が行われたが、この会議で日本を議長とする標記ワーキンググループとドイツを議長とする分析方法の検討を行うワーキンググループの設置が決まった。（イルシー誌63号28頁）また、標記ワーキンググループは来年3月開催の第2回特別部会までに2回の会合を開き内容の検討を行うことと、このワーキンググループの検討のための会合でFAO/WHO専門家会議への科学的事項の質問の回答が活用できるように専門家会議を招集することがきまった。今回のワーキンググループは7月の第1回のワーキンググループの結果を踏まえ3月のCTFBTのための原案を完成するための会合として開催された。

期間：2000年10月30日～11月1日

会場：東京 厚生省別館32会議室

参加：16ヶ国、3国際機関、10国際NGO

（ILSI参加者はD.Neumann、橋本の2名）

なお、国際NGOとしてILSIのほかに日本から出席したのはASSINSELで種苗協会、IACFOで子孫基金（2名）、ICAで日生協、神戸生協、WPTCでカゴメであった。

議長：宮城島 京都大学大学院助教授

出席者には予め、「バイオテクノロジー応用食品のリスクアナリシスの一般原則のドラフト」、「組換えDNA植物応用食品の安全性評価方法のガイドラインのドラフト」および「ポストマーケティングモニタリング」のレポートが送付され、これに基づいて議論が進められた。注目のトレーサビリティはフランスがディスカッションペーパーをまとめる約束であったが、十分な時間が無かったとこのことで会期中に簡単なまとめを作って出ただけでかつ一般原則にトレーサビリティの案を入れることを主張したが退けられ、3月のCTFBTにはより完璧なディスカッションペーパーを提出し議論することとなった。

「組換えDNA植物応用食品の安全性評価方法のガイドライン」は第1回ワーキンググループ終了後、米国、英国、カナダ、オーストラリア、日本でドラフトの再検討が行われ、説明は英国によってなされた。定義についての議論に時間を費やしたが、最初の予定通り、今回議論のガイドラインは遺伝子組換え植物に特化し、細胞融合や組換え微生物、組換え動物の安全性評価方法は別途行うこととなった。また、議論を呼んだ「実質的同等性：substantial equivalence」は安全性評価のスタートポイントとして記録されたが、ILSIの立場からはなぜこれが新しいコンセプトなのか理解できな

Report on the 2nd Working Group Meeting for the
Codex Biotechnology Foods Task Force

SHOEI HASHIMOTO
Chairman
Task Force on Biotechnology

かった。もっとも、これが拡大解釈されていたことも否めないが、それは「SEだから安全というのはおかしい」というふうにクレームをつけた反対運動が拡大解釈を行って、その上でクレームをつけていたのではないかと思われる。いずれにしても5月の専門家会議でも確認されたように、またグリーンピースも認めたようにSEがキーコンセプトであることは確認された。安全性確認に挿入遺伝子及び周辺の遺伝子のシークエンスを必要とする議論も紛糾したが、日本の厚生省は、国内法での説明ではIdentifyの為と説明していたが、今回のワーキンググループでは挿入遺伝子の周辺のシークエンスは何がおこるかわからないから必要と強調していた。

アレルギーについては2001年1月に専門家会議が開かれることから、これにむけての質問状が作成された。

「バイオテクノロジー応用食品のリスクアナリシスの一般原則」については、第1回のまとめに従って議論がなされたが、大幅にCCGPの議論と結論を引用する形でまとまった。しかしながら、CCGPから各部会への質問は常設部会にしか来ていないので、CTBFTからCCGPへのメッセージを出すこととなった。また、「ポストマーケティングモニタリング」の項では中国から開発途上国では実行する方法がないとの意見も出された。この項ではまた冒頭のトレーサビリティが議論されたが、米国が現況を踏まえ「国に持ち帰らなければ検討できない」とコメントを出すなど微妙な問題を孕んだ議論となった。結果的にはできるだけ早くフランスのディスカッションペーパーを参加者に回付し、

3月のCTFBTで議論するという事となった。

会合全体を通して、グリーンピース・IACFOの反対グループ、EU・コンシューマーインターナショナル・フランス・北欧のグループ、ややニュアンスを異にするドイツ、ドラフティンググループに入ったため、米・加に近づいた英国というふうによりヨーロッパもニュアンスの差が出てきているようである。

毎日、時間を延長して議論した3日間のワーキンググループは終了し、3月のCTFBTへと無事Step Upとなった。



<ILSI出席者>

フラッシュ・レポート

プロジェクト “Take 10!” を始動

ILSI Japan 副会長
戸上 貴司

「プロジェクト “Take 10!”」は、ILSI CHP (Center for Health Promotion) のグローバルプロジェクトの一環として、日本での高齢者の身体活動と栄養教育について科学的な知見に基づき、高齢者の健康を促進しようとするプロジェクトである。ILSI Japanでは、(財) 明治生命厚生事業団 体力医学研究所 所長 荒尾孝博士にプロジェクトのリーダーをお願いし、本プロジェクトを開始することになった。荒尾先生は高齢者の身体活動について“生活体力”という概念を導入され、高齢者の身体活動のあり方を都留市(山梨)の高齢者を対象に長期にわたる研究を続けておられる、この分野での第一人者である。

本プロジェクトを開始するにあたり、本プロジェクトを広く関係者に紹介するために、去る11月9日(木)、国際文化会館において、「プロジェクト “Take 10!” – 高齢者のための運動と栄養 –」のワークショップが開かれた。24企業の研究者および厚生・人事担当者43名の参加を得て、盛会のうちに終了した。

ワークショップでは、最初に、“Take 10!” が始まったアメリカの活動例として、小学生を対象とした学校のカリキュラムに組み込まれた10分間の運動と栄養教育のビデオが示された。(このビデオはILSI Japanに保管してありますので、興味ある方はご連絡ください。)

続いて、荒尾孝先生が、始めに1989年来続けておられる高齢者の健康保持に関する研究について紹介された。“生活体力”という概念を導入し、その測定法を開発され、医学的健康指標を研究された。さらに、1995年から2000年の間に71歳以上の155名の高齢者を対象に介入試験を長期に実施し、身体活動の有効性を実証された結果について説明された。また、1993年から1999年にかけて行われた自立高齢者約400名の“生活体力”とADL障害の相関について話された。引き続き、ILSI Japanとの共同研究プロジェクトについて、計画の概要を説明された。本プロジェクトは、前期高齢者が社会参加を積極的にするため、職域あるいは地域での活動を維持・増進することを目的としている。荒尾先生は、その能力として“社会活動能力”を新たに提案された。この能力を発揮するための身体機能を“活動体力”と名づけ、この“活動体力”の測定法、評価法、“活動体力”とその関連要因について、さらに介入研究へと進めるということである。本プロジェクトは、特に50歳からの前期高齢者について、如何に活力を保ちながら、社会に貢献するかという、非常に重要な研究になるであろうと期待している。



荒尾先生

次に、ソニー株式会社 健康開発センター 須藤美智子先生が、ソニーにおけるヘルスプロモーション活動について、具体例をあげて非常に興味ある話をされた。特に、健康に関連した体力要素として、筋力、柔軟性および全身持久力を選定し、健康診断結果や生活習慣を得点化した指標HISとの関連を吟味し、体力の臨界レベルおよび望ましいレベルを設定され、具体的な体力の到達目標値とされているとのことである。また、身体活動がストレスに対してどのように影響するか、という研究についても言及され、精神健康度という概念を導入し、習慣的運動が精神健康度の改善に有用であることを実証されたとのことである。



須藤先生

最後に木村会長を座長とする総合討論が活発に行われ、今後の本プロジェクトへの大きな期待が寄せられた。

公開シンポジウム「日本の機能性食品科学の概要 —歴史、現状、未来展望—」参加報告

ILSI Japan 清水俊雄
日清製油(株) 関 慎二

IUFost-JAPAN主催、ILSI Japan共催の表記シンポジウムが11月14日に、東大の弥生講堂で開催された。当日は、IUFost-JAPANを設立された満田博士、世界の機能性食品研究の先駆けとなった1984年からの文部省特定研究の発起人である藤巻先生、千葉先生を初めとするこの分野の日本の中心的役割を果たされている先生が多数出席され、全体の参加者は約300人であった。

はじめに、IUFost-JAPANの荒井総一会長より、「日本の機能性食品科学」について研究開発と制度の歴史、現状および今後の展望が説明された。海外でも、この分野の研究開発と制度化が進展しており、このままでは日本が後れを取る危惧があり、本日のシンポジウムを今後の発展の足掛かりとしたい旨の提案をされた。

名古屋大学大澤俊彦教授より「老化制御因子をもつ食物因子の解析」の演題で、DNAおよび脂質等の酸化生成物（バイオマーカー）を免疫化学的手法であるELISAを用いて検出する方法を確立されたとの報告があった。植物性抗酸化物質のマーカー生成抑制に関する研究結果により、リグナン（ゴマ）、エルシトリン（レモン）、クルクミン（ターメリック）に強い効果が確認された。さらに抗酸化力を高めたテトラヒドロクルクミンを合成し、この物質が大腸の上皮においても生成されることが紹介された。

京都大学の大東肇教授より、「抗発癌プロモーション機能を持つ食物因子の解析」に関する発表があり、ウイルスによる発癌プロモーター活性化の抑制率を指標に、日本や東南アジアの植物をスクリーニングした結果、熱帯地方に生育するショウガ、セリ、ミカン等の香料や伝承療法に利用される植物に強い活性が見出された。特に、ナンキョウ中のACA（1'-acetoxychavicol）、柑橘中のAuraptene等については動物試験での成果も紹介された。今後のヒトでの効果、代謝、吸収についての報告が期待される。

京都大学の吉川正明教授が「食品タンパク質由来の生体調節ペプチドの解析」の演題で、報告された。小麦グルテンやRubiscoからδレセプター選択型のオピオイドペプチドを作成し、マウスの記憶学習能力を高める効果があることを発見された。また、大豆のβコグリシニン由来のペプチド（Soymetide）に、抗癌剤による脱毛を抑制する作用のあることが報告された。さらに、ペプチドの1アミノ酸残基置換で、活性が2桁向上することが見出され、今後有望な手段と成りうることを示唆された。

東京大学の上野川修一教授より「腸管免疫増強因子としてのプレビオティクス」の報告が有り、腸内細菌（Probiotics）および腸内細菌に影響を与える成分（Prebiotics）が腸管免疫に影響を及ぼすことが発表された。腸管免疫はTヘルパー細胞のTh1/Th2バランスによりその正常な機能が維持されている点に着目し、Lactobacillus casei、ラフィノース、母乳組成類似のヌクレオチド混合物が

INFやILを介して腸管免疫に影響を与えることが紹介された。

東京学芸大学の渡辺直子教授より「小麦アレルゲンの解析と低アレルゲン化食品の開発」の報告がなされた。小麦アレルゲンとしてIgEエピトープにGln-Gln-Gln-Pro-Proの構造を保有するグルテニンを同定し、さらに糖タンパクや多糖類 (Man-Man-Man) もアレルゲンとして同定された。これらを、セルラーゼやアクチナーゼ等の酵素処理により低アレルゲン化し、実用レベルで種々の小麦粉加工食品が美味しく出来ることが紹介された。

京都大学の小川正教授より「大豆アレルゲンの解析と低アレルゲン化食品の開発」の発表があり、大豆アレルゲンの同定とその低減化食品が紹介された。大豆アレルゲンとしてGly m Bd 60K (β -コングリンの α サブユニット)、Gly m Bd 30K (加工中にオレフィン[®]に会合)、Gly m Bd 28K (ヒソ[®]様蛋白)が主なアレルゲンであることを見出された。低アレルゲン化の手法としては、 γ 線照射により遺伝的に改質した大豆を育種し、この大豆の豆乳を一定のイオン強度で酸沈殿させることにより低アレルゲン化出来ることを見出された。

東北大学大学院農学研究科の大久保教授が、「水素供与体 (Y) とそのメディエーター (Z) 存在かにおける活性酸素 (X) 消去発光-機能性食品作製のための“XYZ”評価系の活用」と題して、微弱発光スペクトルによる視覚的評価法を発表された。生体は水素供与体に囲まれることにより、酸素圧の高い環境で生命を維持しており、今回、活性酸素を消去する物質を測定する系を確立したことにより、身体を健康に維持するための機能性食品の開発に応用することの可能性が示唆された。

東京農業大学の渡辺昌教授より「非栄養性機能物質のデータベース化の試み」が報告された。このテーマは、科学技術庁の支援により進められており、機能性因子の評価法の基準化、機能因子の単離と同定、疫学的評価とデータベース開発からなっている。主な機能性因子としては、ポリフェノール、テルペノイド、カロチノイド、ペプチド、含硫化合物、揮発性成分に焦点を当てることになることが説明された。

京都府立大学の西野輔翼教授より、「DNAマイクロアレイ技術による食物因子の機能予測」が発表された。遺伝子の発現に及ぼす機能性成分の影響について、半導体の技術を応用して、迅速に評価できる技術が開発された。今後は個人の遺伝子多形の解析に応用することで、個人の遺伝体質に適合したテーラーメイド医薬・食品への道が開けると期待されている。

農林水産省食品総合研究所の篠原和毅部長より、「農林水産省における機能性食品開発研究」が報告された。農産物の生理機能の評価と機能性農産物の開発を進めており、みかんの癌抑制作用、大豆たんぱくの脂肪酸生成低減作用、ワカメの血清トリグリセライドレベルの低減作用などに関する研究の成果に加え、新開発の細管式血流測定器により見出された緑茶、醗酵生姜などの効果が紹介された。

「厚生省特定保健用食品制度の近況と展望」は聖徳大学の江指隆年教授より報告され、特定保健用食品の制度の成り立ちと現状に加えて、制度の改正が検討されている主な点について、説明された。

カルピスの平原恒男顧問より「機能性食品と健康強調表示に関するILSI Japanの活動」の演題で報告があり、健康表示部会の活動として2回の報告書の紹介と3期目の活動としての調査の現状と報告書作成の予定が報告された。また、ILSI Europeの活動として、EUとの共同プロジェクトの成果および来年パリで開催される機能性食品シンポジウムの紹介が行われた。

「日本学術会議の科学技術振興策としての機能性食品科学」と題して、日本大学の木谷収教授が、生物多様化条約の考えも踏まえて、発展途上国における機能性食品研究の必要性が説明された。

最後にILSI Japanの木村修一会長より「おわりに—機能性食品科学の展望」と題して、機能性食品の研究者が一堂に会した今回のシンポジウムの意義が強調された。今後の研究の課題として、機能性食品の定義・コンセプトの確立、評価法の確立、研究成果の発信の3点を挙げて、この分野で先駆的

役割を果たした日本が更に機能性食品科学の発展に寄与することを期待するとの発言で締めくくられた。



機能性食品の考え方と進展・ フランスと日本の比較

フランス大使館・科学技術部
オリヴィエ・リュエッチ
(ILSI Japan客員研究者)
(翻訳：日野哲雄)



「本協会は、フランス大使館科学技術部からの協力要請により、本年1月から同部に短期赴任されたオリヴィエ・リュエッチ氏を、本協会の客員研究者としてむかえることになった。同氏は、滞在中、大使館の本来の職務に加え、本協会の研究部会との連携を取りながら、機能性食品、バイオテクノロジー、食品安全性の科学と法則制をテーマとして、日本とフランスの比較研究を進めている。このたび、機能性食品についての報告書をまとめられたので、その翻訳とともにここに紹介する。フランスの機能性食品の研究並びに行政の取り組みを知る上で参考になる。(編集部会)」

1. 歴史的背景

摂食基準の進展に合わせて、先進諸国では消費者の必要から多様化が進んだ。

食品の第1機能である栄養素と第2機能である風味については昔から探求されてきたが、今では消費者は食品の安全性に加えて、第3機能である健康を指向した価値に大きな関心を寄せるようになった。¹⁾

この傾向は70年代に、個々人の容姿を保つためには食品の摂取量を制限すべきであるという推奨から始まった。80年代になると、減脂肪、減カフェイン、減塩、減乳糖等々の食品が急速に増え、90年代には健康の為、良いスタイルを維持する為の“正しい食品”として特別扱いまでされるようになった。さらに自然指向の食品、例えばオリーブ油、地中海食、多不飽和脂肪酸、ビタミン類などが称揚された。²⁾

一方では、高齢化社会の到来が長期に社会問題となっており、食事習慣の変化によって生じた成人および高齢者の病気を防ぐ必要が高まった。結

果として食品やその成分を分析し、これらの病気を予防出来る化合物を見いだす多くの研究が行なわれた。³⁾

この報告には80年代の初期に日本で始まった機能性食品の概念が述べられる。この分野に参入した数社により、食物繊維飲料が成功したことで始まった。機能性食品は90年代には西欧諸国で広まった。此のテーマは、1995年東京で開催されたILSI主催の第2回“栄養とエイジング”国際会議でも討論されたが、ILSI EuropeのM.Roberfroid会長はその定義を初めて次の様に提案した：“機能性食品は、体の中で一つまたは多くの標的に対し栄養的効果を超えて満足する効果を与える成分、微量栄養素、天然に存在する化合物を含有する食品である。”²⁾

2. 研究の動向

2-1. フランス

食品成分に対し“健康に良い食品”とみなす表

France – Japan ; A Comparative Study on
Functional Foods

OLIVIER RUETSCH
Charge de Mission
Agroalimentaire, Biotechnologie Service pour la
Science et la Technologie Ambassade de France
(Visiting Researcher of ILSI Japan)

示は禁止されている（3. 規制の項で説明）ことによって、特に企業が研究資金を出す機能性食品の分野の研究が速度を落としたのは明白である。しかし有名な研究グループは基礎的な機能性食品の研究を大学や国立研究所、特にINRA（国立農業研究所）で続けている。この分野におけるINRAグループの研究リストの主なものを付表に掲げる。フランス学術研究所の研究項目をあげると大変な数になるからである。他の国立機関であるフランス栄養研究所（IFN）は、シンポジウムや出版物によって機能性食品の研究を奨励・促進した。

これらの研究に携わった研究者達によれば、フランスと日本では研究のアプローチが違うと言う。フランスやヨーロッパの研究は日本に比べてより基礎的であり保守的であり、例えば、フランスの研究者は今でもビタミンの栄養効果を研究しているが、日本の研究チームは新しい機能性食品を進展させようと努力している。他の相違では文化の違いからきている。事実、フランスでは天然指向を守る食品添加物に重きをおくのに対し、日本ではそれらの本来の性質とは独立して高度技術による製品をつくることに重きをおいている。⁴⁾

フランスにおける機能性食品の研究リストをつくるには不可能なほど数が多いが、特別な研究項目について紹介する。最初はプロバイオテックス（ヒトの腸内微生物叢を改善する微生物、主に乳製品に存在）とプレバイオテックス（腸の非病原菌の成長を促す、消化される成分）である。これらの研究テーマは、研究所や大学の基礎研究のみならず（たとえば、ダノン社のような）主要乳製品会社で行なわれている。⁵⁾

一方では、“フレンチパラドックス”の説明として、しばしば登場するポリフェノールが今日では研究され、農産物食品企業でもはやされている。一例として、国立ワイン協会（ONIVINS'）が数年前にワインとポリフェノールについての特別なプロジェクトを開始した。その成果はワインのポリフェノールについて発表される予定だが、同種の化合物を成分として持つ他の食品についても広がる可能性がある。このプログラムは既に、（血管弛緩効果、腸内微生物叢の調整などの興味深いポリフェノールの性質）を明らかにしている。⁶⁾

彼ら自身の研究の他に、フランスの研究チーム

はECのプロジェクトに密接に関係を保ち、協力している。ヨーロッパで科学関連の発刊誌に頻繁に出るのは、特殊な食品成分と健康に繋がる特別な生化学的・生理学的機能との関係を、同定したり考察することを基本としている。ヨーロッパ連合はプログラムFLAIRとFAIRの枠内の研究プロジェクトを支援している。これらのプロジェクトの対象は機能性食品成分の効果についての知識を増すことである。1999年には19のプロジェクトが進行中である。これらの内訳は：腸の機能の維持（食物繊維、プロバイオテックス、プレバイオテックス）6項目、生理活性を持つペプチド3項目、酸化性物質2項目、食物センシ2項目である。“健康効果”を研究する主な関心事は、一般的健康状態つまり、腸機能、免疫機能を増進して、癌や心動脈疾患に対しての抵抗力を持つことである。

他のFUFLOSE（ヨーロッパ機能性食品科学）プロジェクトの主なプログラムは1998年に完了した。これらはILSI Europeの調整により、公的機関と民間産業機関33の研究チームが協力して行なわれた。プログラムは2つの目標を持っていた。⁷⁾

- 1) 生化学的機能、生理化学的機能の確認は食品の含有する栄養素または成分によって調節出来る。
- 2) 調節する性質は健康に役立つと考えることが出来る。

これらの研究成果は、“British Journal of Nutrition” 1998に発表され、新しい機能性食品の開発に役立つ（バイオマーカーなどの）基本的手法を提供した。⁸⁾

2-2. 日本

日本では科学的アプローチを大部分食品中の新活性因子の同定に目標を置いていた。ヨーロッパ諸国と食習慣が異なるので、研究対象物はやや違っていた。例えば、主な食事のポリフェノール源は日本とフランスでは違う：日本人は緑茶を飲み、大豆食品を食べるのに対し、フランス人はワインを飲み、オリーブ油を食べる。研究の力点が茶カテキン、大豆イソフラボン、胡麻リグナン、チョコレートプロアントシアニジン、および香りを持つ植物のポリフェノールに置かれた。

1999年12月に、“第2回食品成分化学と健康国際会議”が京都で開かれた。この会議は日本の先生

方が組織し、主に日本人であったが化学、栄養学、薬学、医学の750名の研究者が参加した。参加者の40%を企業の代表者が占め、この会議を支援した。フランスとは逆に、公的な健康表示機関（および追従する商業的利益）は特に栄養と機能性食品の分野で私的研究の成果が挙がるのを元気づけた。この会議での主導的な視点は、機能性食品と疾病を防ぐ新化合物の研究であった。発表の約3分の1はポリフェノールであったが、他の化合物（無機成分と微量元素、ペプチドとアミノ酸、食物センイ、ビタミン、多不飽和酸）も報告された。会議後のシンポジウム“新食品一探索と創造”はBRAIN（バイオテクノロジー研究推進協会）が主催し、この機会に発表された多くの日本の成果は此の機関の基金によるものであった。⁹⁾

日本では、機能性食品の基礎研究は文部省が支援した。また別に農林水産省が農産物加工産業関連企業と一緒に新製品の開発の為に応用研究を支援した。この目的達成の為に、農水省は私的研究助成を5年間続けた。研究プロジェクトは農水省で提案され特に産業会に魅力あるテーマが選ばれた。農水省は研究組合をつくり、各プロジェクトに半分の資金を与えた。各企業はそれぞれの研究所で研究を続け、年に一度農水省に報告した。プロジェクト終了とともに成果は公表された。”新機能性食品研究開発組合”（JR DANFF）は1994年に設立され、新会計年度に6200万円の助成金を受けた。食品と他の産業に属する13の企業がこの組合のメンバーになった。農水省の保護下で、この研究組合は1999年に“新食品素材の機能メカニズム解明の制御技術開発”プロジェクトが終了するまで続いた。しかしこの組合は始めのプロジェクトが終わっても解散せず、二つの新プロジェクトに引き継がれた。^{10,11,12)}

・糖技術により異なる炭水化物生産の開発（1998～2002）

（7企業参加）

・新食品素材の機能メカニズム解明の制御技術開発（継続）（1999～2003）

（11企業参加）

3. 規制

3-1. フランス

フランスには栄養と健康の分野で食品表示の特別な規制はない。事実、機能性食品は食品成分を規制する法律に含まれる。特に、安全性、環境保護および消費者への直接表示を遵守しなければならない。この法律は規制が強く、違反を告発することが出来る。フランス財務省は不正防止局（DGCCRF）を通じ、この法律を遵守させる責任を持っている。¹³⁾

商品の性質を誤解させる広告、消費者に誤解を与える可能性のある広告はすべて禁じられ、法律（消費者保護法、L 121-1～L 121-7）によって禁止されている。同法は、食品の包装に食品の成分が人の病気を予防・処置・治療すると表示すること（例えば、カルシウムが骨粗鬆症を予防する、魚油は心臓病を予防するなど）を禁じている。これらの暫定的な法律はヨーロッパの水準に合わせていて、ECでは食品成分の健康強調表示は許されていない（ガイドラインCE79/112, 1978年12月18日）。^{13,14,15)}

しかしながら、ある種の表示は許されている（付録）。

- ・栄養表示： 消費者に食品のエネルギー量、栄養素量を表示する場合（ビタミンCが多く含まれる、脂肪分が少ない）。
- ・機能性の表示：食品に含まれる栄養素の機能を表示する場合（カルシウムは骨密度を増す、食物センイは腸内容物の移動を促進する）。

現在では、食品登録に健康強調表示を加える可能性を議論している。フランスの栄養研究所（IFN）では、1995年に暫定案を提案した。それには、学界に公表されて、賛成を得ている科学研究を基にして、通常食品や成分に機能性表示と健康表示を許可するリストを示唆している。特別な表示は学術的な報告で明らかにされてから公示されるであろう。このアプローチは米国FDAによる規制とよく似ている。事実FDAは80年代に栄養素と病気の予防を関係づけたポジティブリストを公示し、産業界がそれぞれの機能性食品によって選択させた（例えば、Caは骨粗鬆症の予防に、食物センイは癌の発生防止に関係する）。この流れは、2種の果糖を含むオリゴ糖がビフィズス菌の生育と腸の機能

に好影響を与えることを、フランスの公衆安全委員会に認めさせ、その結果、機能性食品の法律はできていないにも拘らず、2種のオリゴ糖の機能性表示が許可されることとなった。

この時から、フランスのいくつかの官庁は一歩進んだ考えを発表した：CEDAP（特定食品・省間調査委員会）、CAN（国民食事評議会）、薬品局科学評議会などである。1998年に、二つの重要な補足的宣言をして、食品成分の健康表示を用いることに対しての議論を明らかにすることに役立った：第1に薬品局科学評議会の報告、（1998年5月）、第2に国民食事評議会の21番目の通告（1998年7月）である。これらの宣言は将来健康表示（疾病関係の）を業界内で協力して使用する時のガイドラインとなった。これらは、興味ある見方からすれば、アメリカを抜いて世界水準に到達する取り組みに勇気を与えた。科学的根拠、情報通達の方針、疾病予防の表示を使う時の法的規制を含めての取り組みが動きはじめた。両者は治療法（病気に対しての処置、治療におよぶ表示）の表示は強く禁止している。^{13, 15, 16)}

しかし、これらの通告は官公庁による助成金については表明していないことに注目したい。研究成果の応用によって商品の健康に良い効果を証明するかもしれない科学研究を奨励する助成についても表明していない。最後に、消費者団体と産業界の間には最終的な解決方法についての意見にいくつかの相違が残っている。

3-2. 日本

日本政府は1991年に、食品に特定された健康表示を可能にする、認定システムを導入した。新システムは食品製造メーカーに、規制の枠内で不適当なカルシウム摂取を消費者にさせるような表示を止めさせて、厳しい健康問題を改善するように設計された食品の製造を促進する助けとなることに重点を置いたものである。この認可システムはFOSHU（特定保健用食品）と呼ばれ、命令ではないが特定の健康表示を行なう為に不可欠である。この表示は次の性格と一致しなければならない。

- ・その食品は食事の改善と健康の維持・改善に役立つことが期待されねばならない。
- ・食品の健康効果、その成分の機能性については栄養学および医学的に明らかでなければならない。

- ・その食品および機能性成分の1日適性摂取量は栄養学的/医学的に定めなければならない。

- ・実験の結果から、その食品および機能性成分は安全であると認められなければならない。

- ・機能性成分は、生理化学的性質をはっきり定義されるべきであり、定性的、定量的分析法で分析出来なければならない。

- ・それらは同じタイプの食品と比べて、栄養成分の損失は大きな差はない。

- ・機能性成分や食品は錠剤やカプセルでなく、日常食事で食べる形で摂取すべきである。

- ・それらの食品や機能性成分は絶対に医薬として用いてはならない。

健康強調表示には次のものが許される。

- ・腸内ビフィズス菌の発育を促進し、腸内に定着させる——オリゴ糖。

- ・整腸作用——食物センイ。

- ・糖分の吸収を和らげる——食物センイ。

- ・腸内環境の改善——乳酸菌。

- ・吸収性の高いカルシウム——吸収を促進する成分を持つカルシウム。

- ・貧血性の人に適切である——ヘム鉄。

- ・カロリー源にならない——多種の甘味剤。

- ・高血圧の人の改善食品として——特定のペプチド・杜仲茶。

- ・高コレステロール症の人に改善食品として——大豆分離蛋白、キトサン、低分子アルギン酸ナトリウム、サイリウム種皮。

- ・脂質代謝の調整、抑制——ジアシルグリセロール、フィトステロール、グロブリン分解物。

日本の各社は特定保健用食品の許可を得るために、さまざまな過程が必要で完成まで約1年を要した。第1に安全性が確かめられるまで1年以上の使用試験が必要。第2にその商品の健康効果が確かめられねばならない。医学や栄養学分野の学会誌に発表されて、その健康強調表示を支持することが期待される。これらの申請は申請者の所在地の衛生支局によって確認ののち、厚生省環境健康局の健康政策に沿った新食品として助成される。

申請書類は研究所や大学関係者の助力で、特定保健用食品としての健康強調表示が科学レベルで充分であるかどうか調べられる。それが既に特定保健用食品として認可された機能性成分を持つ場

合でも、それぞれの商品が独自の研究によって確認されねばならぬことは注意すべき点である。¹⁷⁾

この規制システムは徐々に広がっている。2000年7月13日現在、192の商品が認可されている、しかし重複している物があるので許可リストにはこれより多く掲載されている。主な機能性成分はプロバイオテックス（乳酸菌）、プレバイオテックス（オリゴ糖）、食物繊維、低カロリー甘味料、ポリフェノール、カルシウム、鉄、カロテン、キトサン、多不飽和脂肪酸、コレステロール緩和成分（大豆蛋白、特定の食物繊維）、コラーゲン、アミノ酸、植物生理活性化化合物である。商品の数が多く、販売量が多い商品の持つ機能性は、整腸効果（食物繊維、プレバイオテックス、プロバイオテックス）、吸収の良いカルシウム、コレステロールを下げたり血圧を安定させる機能である。

一つの例は杜仲茶120であり、日立造船（株）で杜仲の葉を抽出して作られ、1996年に特定保健用食品（FOSHU）の許可を取得した。その食品表示には、「この飲料は杜仲の葉の抽出物が含まれていて、高血圧の人に適している。」と表現している。しかし、薬とは区別するために「この製品は高血圧の予防や治療にはならない。」と書かれている。

日本健康食品・栄養食品協会（JHFNA）は特定保健用食品の認定を得るために援助する責任を持っている。この協会は1980年に食品産業各社の協力で創立され、厚生省の監督を受け、“人々に健康的な食習慣を維持・発展させる”活動を推進している。また会社に対し特定保健用食品（FOSHU）の表示について助言をし、認可を得るのに必要な提出文書をチェックする援助をしている。そして厚生省に申請する前に予備審査をしている。JHFNAはその企業がFOSHUの認可を得る前に、過剰広告にならない様な商品説明文について助言を与えている。¹¹⁾

日本は機能性食品を導入した最初の国である。しかしその認可システムは自主性に留まっている。企業はいわゆる“健康食品”をFOSHUの許可を受けずに、過剰な表示をしない限り販売することが出来る（その企業が食品衛生法、薬事法に違反しなければ）。

消費者はしばしばFOSHUの認可を受けた商品なのか、認可を受けない“健康志向食品”なのかの

違いを区別するのが困難である。厚生省は、多くの消費者は混乱を招く厚生省のFOSHUマークを認知していない、と言っている。1991年から1998年までFOSHU認可を受けた商品は126に過ぎない。しかしその間に、約千に及ぶ機能性食品が日本の市場に“健康志向食品”として売り出されている。

FOSHU認可システムの自主性を円滑にするために、政府は1998年に認可手続きをいくつか簡素化した。先ず、生産者が用意する科学的に公表された報文量が少なくなった。過去には全部で1000頁以上の報文が必要であったが、多量の科学的証明を載せた資料は要求されなくなった。次に、効果を試験する研究者は外部の専門家でなければならなかったが、企業の研究者により科学雑誌（企業による学術誌でもよい）に掲載されればよい。三番目には、製造者自身の分析試験の結果でも厚生省が受け付けることとなり、国立衛生試験所に分析を依頼する必要が無くなった。最後に、FOSHUの認可有効期限は4年であったが、その期限はなくなり、FOSHUの認可は永続する。¹⁸⁾

3-3. 国際的調和

国際レベルでは表示の基本となる定義、性質、重要性が注目された。これらの作業は各国自身の規制作成に役立った。

先ず、Codex委員会は定義と一般的原則を作成している。広く受け入れられた表示の定義は、「表示し、示唆し、暗示する表現は、食物はその源、栄養的性質、性格、生産、組成、および他の品質により特徴づけられる」である。（1991）しかし、“健康強調表示”という言葉については、翻訳されると意味が少し違って解釈される。

Codexは1997年に、表示を区分し、それぞれ若干異なる定義をした：

- ・タイプ1：栄養成分の表示（が少ない、の給源となる、が多い）
- ・タイプ2：比較した表示（を減らした、より少ない、より多い）
- ・タイプ3：機能性の表示（カルシウムは骨と歯を強くするのを助ける）

EUは更に表示のタイプを増やしたが、それはCodexの区分に共通するものでなく、明らかに異なる。

- ・タイプA：機能の増強表示（栄養成分が生理学

的・生物学的な活性を持ち、特別な有効性を持つ)

- ・タイプB：病気のリスクを軽減する表示（その食物を摂取すると特定の疾病リスクが軽減する）

満足すべき管理手続には、その表示が一般人の健康を増進し、消費者が間違ったり誤解を与えないよう保護するという両面から最良の効果を与えることが要求される。今のところ、タイプ1とタイプ2の表示が多く、タイプ3とタイプAは許されている国は少ない。タイプBは現在（フランスを含む）大部分の国で不許可である。¹⁹⁾

4. 消費者の関心と事業の機会

4-1. フランス

フランスにおいては、食品・食材について一般的に問題はない。しかし食品の消費は10年間停滞している。今日フランスの家計費の財政に占める割合は17%で、60年代の20%より低下している。さらに、経済不況下にあっても食に当てる費用は惜しまない。

そこで、食品産業では値段を下げねばならない。しかし消費者は革新が始まって留まっているが、商品には付加価値を加えなければならない。信頼される企業は“健康指向”こそ将来消費者が選ぶ重要な要素となると考えている。このように、このテーマは、競争の激しい市場で勝つために有効な意味を持つものとなってきた。しかし、消費者は本当に表示を理解しているか疑わしい。CREDOC（生活状態観察研究センター）は1995年に、家庭の主婦の60%以上が包装に書かれた栄養の項目に注意を払うが、22%は理解していないことを明らかにした。

最後に、フランスの企業はその商品を伸ばすために、健康表示が規制により禁止されていても、「健康効果の提案」をすることを躊躇しないことに注目すべきある。例えば、発酵乳“Actimel”[®]（ダノングループ）の例では、健康表示は広告に用いていないが、コマーシャルではこの商品の特徴づけて「朝の健康を推進する」と言うことに躊躇しない。^{18, 20)}

4-2. 日本

伝統的な日本の医学は、中国医学に影響されて、機能的食品は次の機能を持つとしている：健康な状態を増進し、病気を予防し、病気の治療の補助となり、回復を助長する。

医薬と食品は同じ源から発してきて、同じ理論の基に同じ様に使われる。このように日本人は機能的食品の概念に大らかである。

更に、日本の消費者は西欧に比べ生活習慣を変えることに積極的で、食事内容を変えることを喜んで受け入れる。彼らは新しい食品の成分に興味を示し（例えば、ワインやパン）、食品の技術が高度化するのを受け入れる傾向がある。

このような環境下で、日本人が機能的食品の先駆者の役を果たしているのは驚くのに当たらない。FOSHUの認可を192の商品が得ている日本では、FOSHUの認可が市場獲得の主な手段になりつつある。その市場規模を正確に見積もることは出来ないが、FOSHU市場は2～30億ドルの価値があり、全市場はこれより大きい。いくつか非常に成功した商品があり、事実多くの先導企業は、この市場が拡大することを期待して機能的食品の開発を続けている。日本では多数の流行品の移行が極めて早い。この市場は12年経過してもなお拡大を続けている。

しかしこの認可システムには僅かであるが限度がある。既に述べた様に、大部分の健康志向食品はFOSHUの認可を受けていない。大企業は不認可の商品に健康強調表示をするのを控えているが、その商品が機能的成分（DHA、カロテン）の存在によって、健康に良い影響を与えていることを示唆している。分析によれば、商品のラベルに健康強調表示を記さなくても、日本では健康志向食品を成功させる可能性がある。^{18, 20)}

5. 結論

機能的食品は世界的規模で重要な市場を形成しつつある。将来にわたって、この市場はなお拡大すると予測される。プロバイオテックス、プレバイオテックス、ポリフェノール、抗酸化物質の成功が終わっても、新製品を開発する他の成功手段（FOSHUにはまだポリフェノールの健康効果を持

つ3商品しかない)が存在すると思われる。企業はいろいろな場合にこの分野への投資(研究、情報伝達など)を続けている。

日本は機能性食品を法的に規制した唯一の国であり、日本の機能性食品市場は世界で最も進んだ国の一つとなっている。フランスではこれらの商品の開発や家庭で関心を寄せることとなり、近い将来フランスの規制が確立するのを促進することになろう。

Bibliography

- 1) Health Claims in Japan-Foods for Specified Uses and Functional Foods, Norimasa Hosoya, Japan Health Food & Nutrition Food Association
- 2) Biofutur, n° 160, Numéro spécial "Les biotechnologies au menu", Octobre 1996, pp 27 ss.
- 3) "The status quo of functional foods and the subjects to be discussed", ILSI Japan, Study Committee of Functional Foods, June 1998.
- 4) Japanese Society for the Promotion of Science - Fellowship for Research, Report, Augustin Scalbert (INRA), April 2000.
- 5) "Le point sur les bienfaits des laits fermentés et les probiotiques", Danone, World Newsletter N° 15, (<http://www.danonenewsletter>)
- 6) "Y a-t-il encore place demain pour des aliments sans polyphénols ?", Lettre scientifique de l' IFN, N° 68, Septembre 1999.
- 7) FAIR (Agriculture and Fisheries), Food Projects Synopses, EUR 18306.
- 8) "Functional Food Science in Europe British Journal of Nutrition, Volume 80, Supplement 1, August 1998.
- 9) "2nd International Conference on Food Factors- Chemistry and Health, Internal report, Augustin Scalbert.
- 10) "Les aliments fonctionnels au Japon : recherche et réglementation", Ambassade de France, SST, Octobre 1997.
- 11) Japan Health Food & Nutrition Food Association, Presentation booklet, Mars 1998.
- 12) "Outline of Developmental Activities of Control Technology for Manifesting Mechanism of Functions of New Food Materials", JRDANFF, June 1996.
- 13) "La communication Santé : Nouvel enjeu de la consommation alimentaire", Dr. Dominique Baelde, DGCCRF (Secteur Nutrition), Ministère de l' Economie, des Finances et de l' Industrie.
- 14) "Les aliments à effets santé", G. Pascal, Cahiers de Nutrition et de Diététique, volume 34, Avril 99, p 103
- 15) "Rapport sur les "produits frontières" et les aliments porteurs d'allégation santé", Conseil Scientifique de l' Agence du Médicament, Mai 1998.
- 16) "L' obligatoire et le facultatif dans l'étiquetage des aliments : de l' information à l' allégation" Lettre scientifique de l' IFN, N° 55, Février 1998.
- 17) "Foods for Specified Health Uses (FOSHU)", Guideline, JRDANFF.
- 18) "Functional Foods : Public Health Boon or 21st Century Quackery ?", CSPI reports (<http://www.nutritionaction.com>)
- 19) "Scientific Concepts of Functional Foods in Europe : Consensus Document", British Journal of Nutrition, volume 81, n° 1, 1999.
- 20) "Les aliments fonctionnels", Danone World Newsletter N° 18, (<http://www.danonenewsletter>).

付表：INRA（国立農業研究所）の機能性食品研究分野リーダーのリスト

研究リーダー氏名	研究ユニット名	宛先、Te1、Fax.
M.Christian REMSEY	代謝疾病と微量栄養素 (UMMM)	Centre de Recherche de Theix 63122 SAINT GENES CHAMPANELLE Te1.04.73.62.42.38. Fax.04.73.62.46.38.
M.Jacques TULLIES	キセノバイオテックス (UX)	180 chemin de Tournnefeille BP 3 31931 TOULOUSE Cedex 9 Tel.05.61.28.54.84. Fax.05.61.28.52.44.
Mme. Christine CHERBUT	ヒトの栄養と消化管 (UFDNH)	Rue de la Geraudiere BP 71627 44316 NANTES Cedex 03 Te1.02.40.67.50.11. Fax.02.40.67.50.12.
Mme. Yvonne DUVAL	消化管系の生理学 と生態学 (UEPSD)	Domaine de Vilvert Batiment 440 78352 JOUY JOSAS Cedex Te1.01.34.65.27.84. Fax.01.34.65.24.92.
M. Pierre-Henri DUEE	食品の安全と栄養 (UNSA)	Domanine de Vilvert Batiment 440 78352 JOUY EN JOSAS Cedex Te1.01.34.65.22.42. Fax.01.34.65.23.11.

追加

医食の境界製品と健康効果がある食品成分についてのフランス医薬局評議会の報告表示

1) 各種の表示

表示とは、食品材料自身の性質、その成分が持つ特別な効果、栄養価値、製造工程、および他の品質（この定義は最新のECガイドラインに示されたもの）を伝達方法の形がどうであろうと、広告し、暗示し、示唆するメッセージ、表示、表明である。

a) 栄養についての表示

栄養についての表示は、法令No.93.1130（93年9月27日）に食品材料の栄養性質に関する表示として定義される。

栄養表示は食品材料自身が示す特徴のある栄養性質を広く知らせ、暗示し、示唆するあらゆる表明、広告メッセージである：

——エネルギー（カロリー）を供給するのか、

しないのか、高いレベルで供給するのか、低いレベルで供給するのかの為に。

——栄養素を含有するのか、しないのか、または高いレベルで含有するのかの為に

この様にして定義された栄養表示は消費者に食品のエネルギー量や、食品成分の栄養素についての情報を与える。栄養素の定性的、定量的な関連は、ガイドラインや法律に記載されているから、栄養表示には加えない。例えば、脂肪の規制や乳製品の規制からくる脂肪レベルに関連した事項は、前記した法律の意味で、栄養表示に加えない。

表示には次の2種類ある：

——実際の栄養表示、例えば：“カロリーが低い”

——比較栄養の表示、例えば：“コレステロールが低レベル”

CEDAP（特別な食品についての各省間調査委員会）から、注意事項が発行された。

管理・監督はこの委員会の意見に従い、注意事項に沿って消費者への情報の誠実性が評価されることとなる。

b) 機能性および健康強調表示

機能性の表示

これらの表示は食品成分や栄養素または通常の生物機能に含まれるとの物質でも、その役割を記述したものである。：カルシウムは骨の代謝に役割を持つ。これらの表示が人を惑わさないような助言はCEDAPから受けられる。管理・監督はこの委員会の意見に従い、注意事項に沿って消費者への情報提供についての誠実性が評価されるであろう。

健康強調表示

健康強調表示は、食品材料や食品に含まれる栄養素または物質が健康状態や生体パラメーターの調節と関係があることを広く知らせ、暗示し、示唆する表示であるが、明白に病気と関連することは含まない。例えば：食物センイは腸の通過を促進し、カルシウムは骨密度を改善する。

c) 病気に関連した表示

これらの表示は、食品材料自身が病気を予防し、治療し、回復させることを表示する表示である。この場合は食品成分、栄養素、食品にふくまれる他の物質と示された病気と関連があることを示し、暗示し、示唆する。

これらの表示はEC内では今のところ、食品ラベルに表示することは認められていない。グリーン・ブックには食品規制の見通しとして、EC委員会は此の規制を緩和する機会を推測している。さらに、Codex Alimentarius の仕事（FAO/OMS と合同委員会）の一部としてこのテーマが議論されるであろう。

2) 該当する規制

a) 不正

消費に係わる法律（Code de la Consommation）に不正に関する条項L.213.1とL.312.2がある。

b) 広告の不正

消費に係わる法律のL.121.1～L.121.7に広告に関する条項がある。特にL.121.1に広告の不正条項があり、生産者の表示を正当化する条項L.121.2がある。

c) 表示と食品ラベル

消費に係わる法律のR112.7条には次の項目がある：

1条：ラベル表示と内容は買い手や消費者に混乱を起こさせてはならない。

3条：特別なダイエット食品やミネラルウォーターに当てはまる規制で、食品表示には病気を予防したり、治療に使うことを記載してはならないし、それらを喚起させてはならない。

d) 栄養表示

食品の栄養性質を表示する法令（1993年9月27日）と栄養強化を表示する法令（1993年12月3日）は、特定のダイエット食品規定（1991年8月29日）を損なわずに、食品表示に適用される。

これらの法令は、消費者に対し栄養表示の食品エネルギー値および栄養素含量を知らせるねらいがある。

これらの法令は、食品サプリメントや飲料水（ミネラル・ウォーターを含む）には適用されない。

e) 特定のダイエット食品

法令No. 91827（91年8月29日）には、特定ダイエット食品のラベル表示や広告に、病気の予防や治療に使うことを記載してはならないと規定している（7条から削除された食品は除く）。

この法令の不完全な部分は、食品を部分的に病気の処置に使うという表示や、健康を守る職業人向けの広告に対して省令によって定められる。今のところ、この法令は適用されたことはない。特定のダイエット食品は、「ダイエット用」とか「ダイエット向け」と注意して、乳幼児向けの健康食品でないことを明記して売ることができる。一般の消費向け食品には次の記載が禁止される。

- ・ダイエット用、ダイエット向けという用語を単独または他の用語と共に使う。
- ・説明書や包装に、特定のダイエット食品と誤解を与えたり、紛らわしい表示をすること。

f) 公認された広告

公衆健康法のL.551.10条には、医薬でない商品に、人の病気や生理的不完全機能に対して、予防するまたは治療すると表示してはならないとしている。この条項の適用は厚生省の総務局の管理下にある。

実際には、EC食品規制と簡単には両立できないこれらの法律の則った広告の数は非常に少ない。

France-Japan : a Comparative Study on Functional Foods

1. Historical background

Keeping pace with the improvement of eating standards, the needs of consumers have become diversified in developed countries. In addition to foods with surpassing nutrition (the first function) and taste (the second function) which have been sought after in the past, consumers are now extremely concerned about foods that are safe and in some extended added with health-oriented value (the third function) (1).

This trend originated in the 70's which recommended a strong decrease of ingested foods to keep one's figure. The 80's mark bursting of products with reduced content in fat, caffeine, salt, lactose... At last, the 90's seemed to privilege the "right food" for health and good form. They valorised natural aspect and certain products such as olive oil and Mediterranean diet, polyunsaturated fats, vitamins... (2).

On the other hand, the arrival of the aging society has long seen as a societal problem, thus elevating the awareness of the need to prevent adult and geriatric diseases by changing dietary habits. As a result, more studies have been conducted to analyse food products and their ingredients for compounds expected to be useful in preventing certain diseases (3).

Within this context, the concept of functional foods began in Japan in the late 80's. It was started by dietary fibres drinks which were so successful that several other companies entered the field. Functional foods gained western countries in the 90's. The theme began to be discussed at the occasion of an ILSI meeting at Tokyo about "Nutrition and Aging" in 1995. A first definition was proposed by M. ROBERFROID, president of ILSI Europe : "a functional food is a food which contains ingredient, micro-nutrient or natural chemical component that are satisfactorily to affect beneficially one or more target functions in the body, beyond adequate nutritional effects" (2).

2. Trends in research

2.1. France

It appears quite clearly that research in the field of functional foods have been slowed down (especially in the case of research founded by firms) by the ban of claims regarding "good health" for foods components (cf. 3. Regulatory issues). However, numerous teams are involved in basic research on functional foods in the universities and national institutes, especially INRA (Institut National de Recherche Agronomique). The main INRA teams involve in this field have been noticed in appendix 1. Nevertheless, it would be illusory to draw up an exhaustive list of French academic laboratories. An other organization, the French Institute for Nutrition (IFN) promotes research on functional foods thanks to symposiums and publications.

According to researchers we have got in touch for this study, there is a gap between French and Japanese approaches. Research in France and in Europe seems for some Japanese researchers more basic and conservative (for example, French researchers still study the nutritional effects of vitamins, while Japanese teams are strongly involve in the development of new functional foods). An other difference originates from cultural differences. Indeed, there is a difference of opinions between French approach in favour of food additives preserving natural aspects and Japanese approach in favour of high-tech products, independently of their original characteristics (4).

It is impossible to draw an exhaustive list of research subjects in functional foods in France. Nevertheless, some items are particularly studied. First of these are probiotics (micro-organisms which enhance human gut micro-flora, generally coming from dairy products) and prebiotics (indigestible substances which promote growth of a non pathogenic gut micro-flora). These themes are not only the subject of basic researches in institutes and universities, but are above all treated by the main dairy firms (cf. Danone's work) (5). On the other hand, often cited as an explanation of the "French paradox", polyphenols are today an important issue for research and are very much in vogue in the agro-food industry. For example, a specific project about wine and polyphenols has been launched several years ago, by the ONIVINS' (Office National Interprofessionnel des Vins). It will bring a lot of informations regarding wine's polyphenols, but these results could be spreaded to all foods components containing the same compounds. This program has already revealed some interesting polyphenols' properties (vasorelaxation effect, interactions with gut micro-flora...) (6).

Besides their own works, French research teams are closely related with the European Community's projects to which they collaborate. A scientific issue that have strongly emerged in Europe is based on the identification and understanding of the interactions between specific dietary components and particular biochemical and physiological functions related to health. The European Union support research projects within the frame of the programs FLAIR and FAIR. The object of these projects is to increase knowledge on the effects of functional foods components. In 1999, 19 projects were going on. Among those : maintenance of intestine functions (dietary fibres, probiotics, prebiotics) (6 items), bioactive peptides (3 items), anti-oxidants (2 items) and dietary fibres (2 items). The main studied "health effects" concerns the improvement of general state of health (gut functions, immunity...) and the fight against cancer and cardio-vascular diseases (7).

A other important program, the FUFOSE project (Functional Food Science in Europe) finished in 1998. It was a concerted action, coordinated by ILSI Europe which involved the collaboration of 33 research teams from the public sector, with the main body from the industry. This program had two goals :

- First, identify the biochemical and physiochemical functions that can be modulated by nutrients or food constituents.
- Secondly, characterize the modulation, which can be considered beneficial to a good health.

Results of these studies were published in the "British Journal of Nutrition" in 1998 and provide fundamental tools (biomarkers, etc...) for the development of new functional foods (8).

2.2. Japan

The scientific approach in Japan is largely oriented toward the identification of new active molecules in food. As food habits are different from the European countries, the substances studied are also slightly different. For example, Japanese and French diets differ in their sources of major polyphenols : Japanese drink green tea and eat soy products whereas French drink wine and eat olive oil. Extensive studies are carried out on tea catechins, soy isoflavones, sesames lignans, chocolate proanthocyanidines or polyphenols in aromatic plants.

In December 1999, the "2nd International Conference on Food Factors – Chemistry and Health" was held in Kyoto. This congress was organized by Japanese professors and gathered 750 participants, mainly Japanese chemists, nutritionists, pharmacists and physicians. It was strongly supported by industrials who represented 40% of the participants. Contrary to France, public authorization for health claims (and the commercial advantages that it follows) encourages private research to increase their potential in the field of nutrition and functional foods in particular. The leading aspects of this meeting were functional foods and the research of new molecules for diseases prevention. Almost one third of communications deal with polyphenols but other compounds have been studied (minerals and trace elements, peptides and amino-acids, dietary fibres, vitamins, polyosides). The post-symposium "Novel Foods – Search and Creation" has been supported by the BRAIN (Bio-Oriented Technology Research Advancement Institution) and many Japanese works that have been presented on this occasion was founded by this organisation (9).

In Japan, the basic research on functional foods is essentially supported by the Monbusho. Besides these works, the Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries (MAFF) promote applied research connected with agro-firms for the development of new products. To achieve this goal, MAFF funds private projects for 5 years. Research projects are proposed by the MAFF and those which attract particularly industrials are selected. MAFF then creates a research association and funds these projects at half level. Each firms carries out its own research in its laboratories and presents its results to the MAFF once a year. At the end of projects, results are published. Thus, the "Japanese Research and Development Association for New Functional Foods" (JRDANFF) has been created in 1994 and received a grant of 62 millions of yens for the first fiscal year. Thirteen corporations in food and other industries are members of this association. Under the auspices of the MAFF, this association has worked until 1999 on the project named "Development of Control Technology for Manifesting Mechanisms of Functions of New Food Materials" (Appendix). The JRDANFF has not been broken up at the end of the first project, but continued with two new projects (10, 11, 12) :

- "Development of Different Carbohydrates Production thanks to Glycotechnology" (1998-2002)
(7 firms involved)

- “Development of Control Technology for Manifesting Mechanisms of Functions of New Food Materials” (continuation of the first project) (1999-2003)
(11 firms involved)

3. Regulatory issues

3.1. France

In France, there is no particular regulation for foods claiming effects in the field of nutrition and health. Actually, functional foods are subject to the same laws as others foods components. In particular, they have to agree with the provisions in relation to safety, environment conservation and straight information of consumers. This law is very restrictive and violation can be sued. The French Ministry of Finance is liable for the respect of this legislation through its Department of Fraud Repression (DGCCRF : Direction Générale de la Consommation, de la Concurrence et de la Répression des Fraudes) ⁽¹³⁾.

All advertising claiming misleading properties or susceptible of misleading consumers are forbidden and repressed by law (Consumer law, articles L 121-1 to L 121-7). The same law prohibits that the foods components packaging displays statements claiming human diseases' prevention, treatment or cure (for example : *calcium prevents from osteoporosis, fish oil prevents from heart diseases*). These legal provisions are harmonized at the European level, so none health claim is allowed for the foods components in the European Community (European Guideline CE 79/112, December 18th, 1978) ^(13, 14, 15).

However, some allegations are permitted (appendix 3) :

- nutritional allegations : they give to the consumer an information about the amount of energy or nutrient in a foodstuff (*with a higher content in C vitamin, with a lower content in fats*).
- functional allegations : they describe the function of a food or a nutrient contained in a food (*calcium improves bone density, dietary fibres accelerate intestinal transit*).

At the present time, current discussions deal with the feasibility to include health claims in the food legislation. The French Institute for Nutrition (IFN) proposed in 1995 an intermediate solution. It suggested to prescribe a list of allowed claims (functional and health claims) which could be applied to usual foods or ingredients on the basis of scientific studies that have been published and commonly agreed by the scientific community. Special allegations would have then to be validate by relevant scientific reports. This approach closely resemble to the United States' regulation emitted by the Food and Drug Administration (FDA). Indeed, FDA has validated in the 80's a positive list linking nutrients and disease prevention, among which industrials may choose in order to differentiate their functional products (it allows for example to link calcium and oseoporosis prevention, dietary fibres and protection from cancer. This strong line has been agreed by the French Public Safety Committee for two fructo-oligosaccharides and their beneficial effects on bifidobacterium growth and intestine function. Then, although there are no laws

regulating functional foods, the functions claims of two types of oligosaccharides have been approved.

Since that time, remarks have been developed by several French public authorities : CEDAP (Commission interministérielle des produits destinés à une alimentation particulière), CNA (Conseil national de l'alimentation) and the Scientific Council of the Drug Agency. In 1998, two important and complementary declarations have contributed to clarify the debates regarding the use of health claims for foods components : first a report of the Scientific Council of Drug Agency (Rapport sur les "produits frontières" et les aliments porteurs d'allégation santé, May 1998) and secondly the notice n° 21 of the CNA (Avis relatif aux allégations faisant un lien entre alimentation et santé, June 1998). These two declarations establish guidelines for the future use of health claims (related to diseases) in collaboration between firms, consumers and public authorities. They promote an interesting point of view, dropping out the American approach to encourage a global approach including scientific evidences, communication principles and legal requirements for the use of diseases' prevention claims. Both of them insist to maintain the ban of "therapeutic" claims (afford a cure or treatment for a disease) (13,15, 16).

However, we must specify that these remarks have not yet opened on a bill approved by public authorities. Moreover, scientific studies that applicants may have to provide in order to prove positive effects of their products were recommended. At last, some divergences of opinions remains between consumer organisation and industrials about the kind of approval system to finalize.

2.2. Japan

The Japanese government introduced an approval system in 1991 which enabled approved products to make specified health claims on product labelling. The new system was intended to help promote the manufacture of foods designed to remedy serious health problems such as inadequate calcium consumption within a regulatory framework that would curb misleading claims. This approval system, named FOSHU (Foods for Specified Health Uses) is not mandatory, but essential to make specific health claims. The label must square with these following characteristics :

- The food should be expected to contribute to the improvement of one's diet and the maintenance/enhancement of health.
- The health benefits of the food or its functional components should have a clear nutritional/medical basis.
- The appropriate amount of (daily) intake of the food or its functional components should be nutritionally/medically definable for the food or its functional components.
- Judged from experience, the food or its functional components should be safe to eat.
- The functional components of the food should be well defined in terms of physiochemical properties and qualitative/quantitative analytic determination.
- There should be no significant loss in nutrient components of a food in comparison to the same ones normally contained in similar type of foods.

- The food should be a form normally consumed in daily dietary pattern, rather than as pills or capsules.
- The food and its functional components should not be those exclusively used as medicine.

The permitted claims include :

- Promotes the growth of Bifidus bacteria in the intestines to keep them in good condition (oligosaccharides).
- Regulation of the intestines (dietary fiber)
- Moderates sugar absorption (dietary fiber)
- Improves the environment in the intestines (lactic acid bacteria)
- Source of highly absorbable calcium (calcium with absorption promoters)
- Suitable for anaemic people (heme iron)
- Non-cariogenic (various sweeteners)
- Improves the diet for (or suitable for) people with hypertension (various specified peptides, tochucha)
- Inhibit cholesterol uptake (soy protein isolate, chitosan, low molecular weight sodium alginate, psyllium hulk)
- Moderates lipid metabolism (diaglycerol, phytosterol, globin digest).

In order for a product to be approved as FOSHU, companies needs to go through an application process that typically takes about one year to complete (appendix 4). First, FOSHU and their ingredients must be proven safe over years of usage. Second, applicants have to prove health effects of the product. Thus, the application is expected to be accompanied by scientific papers in the fields of medicine and nutrition that substantiate the health claim. Application is reviewed by local prefecture authorities and the latter forward it on to the Environmental Health Bureau of Ministry of Health and Welfare (MHW)'s Office of Health Policy on Newly Developed Foods. Applications are examined with the help of appraisers from research institutes and universities to determine whether or not the scientific level is sufficient to grant the FOSHU label. This is worth noting that each product must be approved with its own scientific studies, even if it contains a functional ingredient which has been already accepted as FOSHU (17).

This regulatory system is gradually spreading (appendix 5). To date, there are 175 products on the approved list, although approval has lapsed for some, so the total list of approvals is greater than this. The main functional ingredients used are probiotics (lactic acid bacteria), prebiotics (oligo-saccharides), dietary fiber, non-cariogenic sweeteners, polyphenols, calcium, iron, carotene, polyunsaturated fatty acids (mainly DHA), products for cholesterol moderation (soy protein, chitosan, specified dietary fiber), collagen, amino acids and phytochemicals. The main functional effects (in term of number of products and volumes sales) are regulation of the intestines (by dietary fiber, prebiotics or probiotics), source of calcium (readily absorbed), products provided beneficial effects on cholesterol reduction and blood pressure regulation (appendix 6).

One example is Tochu 120, an infusion of tochu leaves manufactured by Hitachi Zonsen Co., which gained FOSHU in 1996. The label states : "this drink contains an infusion of tochu leaves. This food is suitable for high blood pressure."

Another requirement label statement, however, attempts to distinguish the product from a drug. It reads : “this product does not prevent or cure hypertension”.

The Japan Health Nutrition Food Association (JHFNA) is responsible of the FOSHU assigning. It was established in 1980 in cooperation with the food industry. This association is owned by the MHW (Ministry of Health and Welfare) and aims to “encourage people to develop and maintain healthy dietary habits”. This organization gives advice to firms for use of the FOSHU label and helps them to check documents needed for the applications. It carries out a preliminary examination before it transmitting at applications to the MHW. After FOSHU approval, the JHFNA verifies the statement that the firm want to write on its product in order to avoid excess in advertising. In fact, we can see that advertising slogans used by companies go further than the authorized claims ⁽¹¹⁾.

Thus, Japan was the first country to introduce a label on functional foods. However, the approval system remains voluntary. Companies can market so-called “health foods” without obtaining FOSHU approval as long as they refrain from making express claims that the product can reduce the risk of a disease or health-related conditions (i.e. they do not violate the Food Hygiene Law or Pharmaceuticals Affairs Law). It is often difficult for the consumer to differentiate such certified “health foods” from products sold in compliance with the FOSHU approval system. According to the MHW, many consumers do not recognize the MHW’s official FOSHU mark, what may lead confusion among them. From 1991 to 1998, only 126 products received FOSHU approval. In the meantime, approximately one thousand other functional foods have been introduced into the Japanese marketplace as “health foods”.

To increase voluntary participation in the FOSHU approval system, the government made in 1998, several significant changes to the application procedures. First, the amount of scientific documentation that manufacturers must submit has been reduced. In the past, applications often totalled 1000 pages or more. Large volumes of supporting scientific documents are no longer required. Secondly, the studies have not to be review by outside scientific experts, but have just to be published in a scientific journal (even an industry-sponsored journal). Third, the manufacturer’s own analytical tests are accepted by the MHW and they don’t request an other experiment in the National Health and Nutrition Laboratory. At last, the time limit on the duration of FOSHU approvals, which was four years, was eliminated. Now there is no expiration date on FOSHU approvals ⁽¹⁸⁾.

3.3. International harmonization

At the international level, remarks concern essentially definitions, nature and significance of claims. These works help each country to build up its own regulation.

First, Codex alimentarius’ committee is working on definitions and general principles. A widely accepted definition of a “claim” is defined as “any representation, which states, suggests or implies that a food has certain characteristics relating to its origin, nutritional properties, nature, production, processing, composition or any other quality” (1991). With the term “health claim”, however, there are some appreciable differences in interpretation.

Codex alimentarius (1997) has classified and defined some of the different forms of claims :

- Type 1 : Claims related to dietary guidelines or healthy diets (*diets low in... are recommended by...*).
- Type 2 : Nutrient content claims (*low in..., source of..., high in...*)
- Type 3 : Comparative claims (*reduced..., less than..., more than...*)
- Type 4 : Nutrient function claims (*calcium may help the development of strong bones and teethes*)

The European Union supports the development of two further types of claims, which are not covered by the above Codex classification and which differ significantly from them.

- Type A : “Enhanced function” claims (specific beneficial effect of nutrients on physiological or biological activities)
- Type B : “Reduction of disease-risk” claims (consumption of food might reduce the risk of a specific disease)

Satisfactory control procedures are required to ensure that claims are used to their best effect, both for the promotion of public health and protection of the consumer against false and misleading information. Currently Type 1, 2 and 3 claims are generally allowed in most countries. To a much lesser extent, this is also true for type 4 and Type A claims while, in contrast, Type B claims are currently almost universally disallowed (especially in France) ⁽¹⁹⁾.

4. Consumer interest and business opportunity

4.1. France

In France, there is globally to run out of foods components. On the contrary, foods components consumption has stagnated for about 10 years. Nowadays, French household consumption represents just 17% of its budget, down from 15% since the 60's. Moreover, economic crisis has not encourage to spend more money to eat. So, industrials had to decrease their prices. Consumer stays however open to innovation, but product has to prove a substantial added-value. Polls convinced firms that “health outline” would be an important component for the consumers' choice in the future. Thus, this theme has become a efficient mean to win few points in a very competitive market.

However, one can wonder if labelling is really understood by consumers. An opinion poll realized by the CREDOC (Centre de Recherche pour l'Etude de l'Observation des Conditions de vie) showed in 1995 that more than 60% of housewife took care of nutritional items written on the packaging but 22% did not understand them.

At last, it is worth noting that French firms do not hesitate to use “health effect argument” to promote their products, even if “health claim” are strictly forbidden by the regulation. For example, we can notice the example of the fermented milk “Actimel”[®] (Danone group). No “health claim” is used for advertising but yet

advertisers speak without hesitation about “morning health moving” to characterize this product (18, 20).

4.2. Japan

In traditional Japanese medicine (inspired from Chinese medicine), functional foods have the following functions : improve health status, prevent disease and help in treating disease and facilitate rehabilitation. Food and medicine are considered to originate from the same source, based on the same theories and have the same uses. Thus, Japanese people are very open to the functional foods concept.

Moreover, Japanese consumers seem to be more willny to change their life habits than western people and most likely to accept major changes in their diet. They show a real interest for new foods components (for example wine and bread) and tend to accept a high level of technicality in food.

In this context, it is not surprising that Japan played a pioneer role in the development of functional foods. FOSHU approval is fast becoming a major marketing tool in Japan, where 175 products have received this approval. It is impossible to estimate the market size accurately, however the FOSHU market is now worth US \$ 2-3 billion, the total market is far greater than this. There have been some very successful hit products and the fact that most of the leading companies continue to develop functional products indicate that this market is expected to grow. Most fashions come and go very quickly in Japan, but this market is now over twelve years old and still expanding.

There are however few limits to this approval system. As we have already pointed out, most “health foods” are not FOSHU-approved. Larger companies generally refrain from making express health claims for unapproved products, but still imply that such products have specific health benefits by promoting the presence of the functional ingredient (DHA, lysopene or beta-carotene). According to analysts, the use of an express health claim on the product label is not necessary for the successful marketing of a functional food in Japan. Besides, adjustments that the MHW has realised in order to facilitate FOSHU approval could induce a decrease in the quality of scientific evidence (18, 20).

5. Conclusion

Functional foods constitute an important market worldwide. One can expect that this market will still expand in the future. After the success of probiotics and prebiotics, polyphenols and antioxidants would represente an other successful way to develop new products (within FOSHU approvals, there are only 3 products claiming health effects of polyphenols). Firms continue in any case to invest money in this field (research, communication...).

Japan is the only nation that has regulated functional foods and the Japanese functional food market is now one of the most advanced in the world. The development of those products in France and the interest of household would be stimulate the establishment of French regulation in the near future.

Appendix 1 :

List of INRA Teams Involved in the Field of Functional Foods

COORDONNEES DES DIRECTEURS D'UNITES

Monsieur Christian REMESY

Directeur de l'unité des Maladies Métaboliques et

Micronutriments (UMMM)

INRA

Centre de recherche de Theix

63122 SAINT GENES CHAMPANELLE

Tél. : 04.73.62.42.38. – Fax : 04.73.62.46.38.

Monsieur Jacques TULLIEZ

Directeur de l'unité des Xénobiotiques (UX)

INRA

180 chemin de Tournefeuille

BP 3

31931 TOULOUSE Cedex 9

Tél. : 05.61.28.54.84. – Fax : 05.61.28.52.44.

Madame Christine CHERBUT

Directeur de l'unité de Fonctions Digestives et de Nutrition

Humaine (UFDNH)

INRA

Rue de la Géraudière

BP 71627

44316 NANTES Cedex 03

Tél. : 02.40.67.50.11. – Fax : 02.40.67.50.12.

Madame Yvonne DUVAL
Directeur de l'unité d'Ecologie et de Physiologie du Système
Digestif (UEPSD)

INRA
Domaine de Vilvert
Bâtiment 440
78352 JOUY EN JOSAS Cedex
Tél. : 01.34.65.27.84. – Fax : 01.34.65.24.92.

Monsieur Pierre-Henri DUEE
Directeur de l'unité de Nutrition et Sécurité Alimentaire (UNSA)

INRA
Domaine de Vilvert
Bâtiment 230
78352 JOUY EN JOSAS Cedex
Tél. : 01.34.65.22.42. – Fax : 01.34.65.23.11.

Appendix 2 : Outline of the Japanese Research and Development Association for New Functional Foods Project (1994-1999)

DEVELOPMENT OF CONTROL TECHNOLOGY FOR MANIFESTING MECHANISM OF FUNCTIONS OF NEW FOOD MATERIALS

Background of Activities

Keeping pace with the improvement in eating standards, the needs of consumers have become diversified in this country. In addition to foods with surpassing nutrition (the first function) and palatability (the second function) which have been sought after in the past, consumers are now extremely concerned about foods that are added with health-oriented values (the third function). Those foods are foods with functions to improve hypoglycemic condition, to reduce cholesterol in blood, to inhibit vasopressor action, to prevent neoplastic action, etc. Accordingly, research and development on such foods are in demand.

In order to meet the needs of consumers, researchers in food industry and other related industries as well have been carrying out various kinds of research on new food materials and their functions (biological regulatory functions) by introducing recently developed biotechnology. And some good results have been obtained.

At this moment, however, the growing needs of consumers to improve and maintain good health by taking value added foods have not been sufficiently served yet. This is partly because technology to analyze and evaluate the manifesting mechanism of actions in living bodies is still in the process of development and research on food materials without such technology is difficult.

In this regard, it is an urgent task to promote the development of foods and food materials with new functions by establishing a technology to evaluate and control the functionality of food rapidly and accurately.

However, individual private enterprises will face a difficulty in carrying out such technological development due to the long length of development period, expected risk, etc. Therefore, it is necessary for food manufacturing industry and other industries to promote efficient technological development through joint research programs.

For this purpose, "The Japanese Research and Development Association for New Functional Foods" was organized by thirteen corporations in food and other industries. Under the auspices of the Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries, the association has been working in accordance with a five year program since September 1994 on the project of "The Development of Control Technology for Manifesting Mechanism of Functions of New Food Materials" in collaboration with industry, government and academia.

This Research and Development Association is an authorized nonprofit organization based on the "Mining and Manufacturing Industry Research and Development Association Act." Its budget for research and development for the first fiscal year was 162 million yen and about a half of the overhead was financed by the subsidy from the Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries.

Content of Research and Development Activities

Research and development activities are being carried out on thirteen subjects with the purpose of (1) the development of control technology for manifesting mechanism of actions of functional food elements in living bodies and (2) the development of foods and food materials with new functionality.

Individual research and development subjects, their contents in concrete terms and the name of member in charge are shown in the following table.

(1) List of Individual Research and Development Subjects, Their Contents in Concrete Terms and the Name of Member in Charge

Subject No.	Subject Title	Contents of Research	Member in Charge
1	Development of polysaccharide with physiological function	Study on evaluation of physiological function, focusing on the hypoglycemic action of polysaccharide produced by microorganisms, and development of new food materials.	Kagome Co., Ltd.
2	Development of new functional foods and food additives produced by the transfer enzyme concerned carbohydrates	Development of foods and food materials with higher functionality by adding saccharides by enzymatic method.	Nissin Sugar Mfg. Co., Ltd.
3	Development of branched corn syrups	Study on a manufacturing method of branched corn syrups from corn starch utilizing conversion reaction of saccharide caused by thermal and acid decompositions. Research and development of new physical properties of branched corn syrups as a functional food material from the point of view of nutrition and physiology.	Matsutani Chemical Industry Co., Ltd.
4	Development of food materials of the preventive effect against circulatory diseases using alginate oligosaccharides	Development of food materials to control antihypertension using alginate oligosaccharides.	Maruha Corporation

Subject No.	Subject Title	Contents of Research	Member in Charge
5	Study on development of natto (fermented soybean) of high vitamin K content and prevention of osteoporosis	Development of natto (fermented soybeans) bacteria with high content of vitamin K and study on its preventive effect against osteoporosis.	Asahimatsu Foods Co., Ltd.
6	Characterization of calcium absorption stimulator from marine products and its application to food	Characterization of calcium and calcium absorption stimulators from marine products. Clarification of absorption mechanism of stimulators, study on their application to foods and development of new foods.	Nippon Suisan Kaisha, Ltd.
7	Studies on extraction and physiological effects of biologically active substances from soybean related materials	Study on production of vitamin K from soybean - related natural materials, its physiological effect, its application to foods and development of nutrition supplemental foods.	Honen Corporation
8	Study for production of liquid egg with thermal and frozen stability	Development of pasteurized frozen egg with functionality comparable to eggs in shells by preventing the quality degradation caused by freezing.	Taiyo Kagaku Co., Ltd.
9	Analysis and control of chemical modification of food components based on chemical reactions accelerated by freezing	Application of chemical reactions accelerated by freezing to modification of food elements in frozen or low temperature conditions. Research and development on the manifestation and control technology of functions of food material elements.	Nichirei Corporation
10	Studies on probiotic lactic acid bacteria and their applications to industrial process	Study on probiotic lactic acid bacteria against intestinal disorder, mutagenicity and high cholesterol. Studies on its biologically active function and development of optimal lactic acid and fermented milk with new functions.	Takanashi Milk Products Co., Ltd.
11	Research on black tea extract and its applications to new type of functional foods	Characterization of various biologically active substances (antiphagocytic action etc.) in black tea and development of foods and food materials with new functions.	Mitsui Norin Co., Ltd.

Subject No.	Subject Title	Contents of Research	Member in Charge
12	Biologically active substances from mashrooms, their screening, isolation, characterization and utilization	Characterization of a new antineoplastic active substance from mushrooms, studies on its mechanism and development of foods with new functionality.	Momoya Co., Ltd.
13	Research on functional phytochemicals derived from citrus, persimmon and japanese plum fruits etc. and their development of new food material	Research on functional phytochemicals derived from citrus, persimmon and japanese plum fruits etc. and development of new food materials and value added foods using the substances.	Wakayama Agricultural Processing Research Corporation

(2) Locations where Research is Mainly Carried Out

Member of Association	Location	Address	Telephone
Kagome Co., Ltd.	Research Institute	17, Nishitomiya, Nishinasunomachi, Nasu-gun, Tochigi 329-27, Japan	0287-36-2935
Nissin Sugar Mfg. Co., Ltd.	Research and Development Center	4-9-11, Toyosu, Koto-ku, Tokyo 135, Japan	03-3531-9332
Matsutani Chemical Industry Co., Ltd.	Research Laboratory	5-3, Kitaitami, Itami-shi, Hyogo 664, Japan	0727-71-2032
Maruha Corporation	Central Research Institute	16-2, Wadai, Tsukuba-shi, Ibaraki 300-42, Japan	0298-64-6709
Asahimatsu Foods Co., Ltd.	Food Research Laboratory	1008, Dasina, Iida-shi, Nagano 399-25, Japan	0265-26-9031
Nippon Suisan Kaisha, Ltd.	Central Research Laboratory	559-6, Kitano-machi, Hachioji-shi, Tokyo 192, Japan	0426-56-5194
Honen Corporation	Asaba Factory	1746, Nakashinden, Asaba-cho, Iwata-gun, Shizuoka 437-11, Japan	0538-23-6771
Taiyo Kagaku Co., Ltd.	Central Research Laboratories	1-3, Takaramachi, Yokkaichi-shi, Mie 510, Japan	0593-47-5400

Member of Association	Location	Address	Telephone
Nichirei Corporation	General Research Institute Analytical Laboratory	1-52-14, Kumegawa-cho, Higashimurayama-shi, Tokyo 189, Japan	0423-91-1100
Takanashi Milk Products Co., Ltd.	Technical Research Laboratory	5, Honjuku-cho, Asahi-ku, Yokohama-shi, Kanagawa 241, Japan	045-367-6645
Mitsui Norin Co., Ltd.	Food Research Laboratories	223-1, Miyahara, Fujieda-shi, Shizuoka 426-01, Japan	054-639-0080
Momoya Co., Ltd.	Research Center	410, Domen Akanuma, Kasukabe-shi, Saitama 344, Japan	048-735-6311
Wakayama Agricultural Processing Research Corporation	Research and Development Division	398, Tsukatsuki, Momoyama-cho, Naga-gun, Wakayama 649-61, Japan	0736-66-2285

(3) List of Specialists

Name	Present Post
Dr. Soichi Arai	Former Professor, The University of Tokyo Division of Agriculture and Agricultural Life Sciences Department of Applied Biological Chemistry
Dr. Tateo Suzuki	Director, Food Science Division, National Food Research Institute, Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries
Dr. Hajime Ohigashi	Professor, Kyoto University Department of Food Science and Technology
Dr. Takaaki Fujii	Professor, Chiba University Department of Bioproduction Science

Director General Hiroshi Ishikawa

Address Minesawa Bldg., 17-17, Kodenma-cho, Nihonbashi Chuo-ku,
Tokyo 103, Japan
TEL: 03-3663-7681 FAX: 03-3663-7684

Appendix 3 : Regulation of Allegations in France

LES ALLEGATIONS

1 - LES DIFFERENTS TYPES D'ALLEGATIONS

On entend par allégation tout message, mention ou représentation; quel que soit le moyen ou la forme de sa transmission qui énonce, implique ou suggère qu'une denrée alimentaire possède des caractéristiques, propriétés ou effets particuliers liés notamment à sa nature, sa composition, sa valeur nutritive, son mode de production et de transformation ou tout autre qualité (cette définition figure dans le dernier projet de directive CEE sur les allégations).

a) - Les allégations nutritionnelles

L'allégation nutritionnelle est définie dans le décret n°93.1130 du 27 septembre 1993 concernant l'étiquetage relatif aux qualités nutritionnelles des denrées alimentaires.

On entend par **allégation nutritionnelle** : toute représentation et tout message publicitaire qui énonce, suggère ou implique qu'une denrée alimentaire possède des propriétés nutritionnelles particulières :

- soit en raison de l'énergie (valeur calorique) qu'elle fournit ou ne fournit pas, ou qu'elle fournit à un taux réduit ou accru;
- soit en raison des nutriments qu'elle contient ou ne contient pas, ou qu'elle contient en proportion réduite ou accrue ».

Les allégations nutritionnelles ainsi définies donnent au consommateur une information sur la teneur en énergie ou en nutriments d'une denrée alimentaire.

La mention qualitative ou quantitative d'un nutriment ne constitue pas une allégation nutritionnelle dès lors qu'elle est prescrite par une disposition législative ou réglementaire.

A titre d'exemple les mentions relatives à la teneur en matières grasses prévues par la réglementation des corps gras ou des produits laitiers ne constituent pas une allégation nutritionnelle au sens du décret du 27 septembre 1993.

Deux types d'allégations nutritionnelles peuvent être distingués:

- les allégations nutritionnelles factuelles, telles que par exemple : pauvre en calories.
- les allégations nutritionnelles comparatives, telles que par exemple : à teneur réduite en cholestérol

Un avis de la Commission Interministérielle d'Etude des produits Destinés à une Alimentation particulière (CEDAP) a été émis. L'administration de contrôle pourra se fonder sur cet avis pour évaluer la loyauté de l'information donnée au consommateur.

b) - Les allégations fonctionnelles et de santé

** Les allégations fonctionnelles*

Ces allégations décrivent le rôle d'un aliment, d'un élément nutritif ou d'une substance contenue dans l'aliment dans les fonctions normales de l'organisme. Par exemple : le calcium intervient dans le métabolisme osseux.

Un avis relatif au caractère non trompeur de certaines de ces allégations a été rendu par la CEDAP (Annexe 5). L'administration de contrôle pourra se fonder sur cet avis pour évaluer la loyauté de l'information donnée au consommateur.

** Les allégations santé*

Il s'agit d'une allégation qui indique, suggère ou implique qu'une relation existe entre un aliment, un élément nutritif ou une substance contenue dans un aliment et un état lié à la santé ou une modification d'un paramètre biologique mais sans faire référence à la maladie.

Ces allégations sont par exemple du type : les fibres accélèrent le transit intestinal, le calcium améliore la densité osseuse.

c) - Les allégations relatives à la maladie

Les allégations présentant une denrée alimentaire avec des propriétés de prévention, de traitement ou de guérison des maladies humaines : dans ce cas, il s'agit de toute représentation qui indique, suggère ou implique qu'une relation existe entre un aliment, un élément nutritif ou une autre substance contenu dans un aliment et une maladie désignée en tant que telle. Ces allégations sont du type : le calcium prévient l'ostéoporose, l'huile de poisson prévient les maladies cardio-vasculaires.

Ces allégations ne sont pas autorisées à ce jour sur l'étiquetage des denrées alimentaires au sein de l'Union Européenne. Dans son Livre Vert sur l'évolution du droit alimentaire, la commission européenne évalue l'opportunité de faire évoluer ces dispositions. Elles font, par ailleurs, l'objet de discussions dans le cadre des travaux du Codex Alimentarius (commission mixte FAO / OMS).

2 - LES REGLEMENTATIONS APPLICABLES

a) - Tromperie

Article L. 213.1 et L.213.2 du code de la consommation relatifs à la tromperie.

b) - Publicité trompeuse

Articles L 121.1 à L 121.7 du code de la consommation relatifs à la publicité et en particulier l'article L 121.1 relatif à la publicité trompeuse et l'article L. 121.2 qui fait obligation au professionnel de fournir des justificatifs pour toute revendication.

c) - Présentation et étiquetage des denrées alimentaires

L'article R 112.7 du code de la consommation prévoit :

alinéa 1 : l'étiquetage et les modalités selon lesquelles il est réalisé ne doivent pas être de nature à créer une confusion dans l'esprit de l'acheteur ou du consommateur (...).

alinéa 3 : sous réserve des dispositions applicables aux denrées destinées à une alimentation particulière ainsi qu'aux eaux minérales naturelles, l'étiquetage d'une denrée alimentaire ne doit pas faire état de propriétés de prévention, de traitement et de guérison d'une maladie humaine, ni évoquer ces propriétés.

d) - Etiquetage nutritionnel

Le décret du 27 septembre 1993 concernant l'étiquetage relatif aux qualités nutritionnelles des denrées alimentaires ainsi que son arrêté d'application du 3 décembre 1993 s'appliquent sans préjudice des dispositions du décret du 29 août 1991 relatif aux aliments destinés à une alimentation particulière.

Ces dispositions visent à informer le consommateur sur la teneur de l'aliment en énergie et en nutriments lorsqu'une allégation nutritionnelle est faite.

Ces textes ne s'appliquent pas aux compléments alimentaires ni aux eaux minérales et autres eaux destinées à la consommation humaine.

e) - Aliments destinés à une alimentation particulière

Le décret n° 91.827 du 29 août 1991 précise que l'étiquetage et la publicité des denrées destinées à une alimentation particulière ne peuvent pas faire état de propriétés de prévention, de guérison ou de traitement des maladies humaines en dehors des mesures dérogatoires prévues à l'article 7.

Cet article précise que des dérogations peuvent être prévues par arrêté interministériel pour autoriser l'utilisation de mentions tendant à préciser les emplois du produit en liaison avec le traitement de certaines maladies ou en ce qui concerne la publicité destinée exclusivement aux professions de santé.

Aucun arrêté d'application n'a été pris sur la base de cet article.

Les produits destinés à une alimentation particulière peuvent être mis en vente avec les qualificatifs « diététiques » ou « de régime » à l'exception des aliments pour nourrissons ou enfants en bas âge en bonne santé.

Sont interdits dans le commerce des aliments de consommation courante :

- l'utilisation des qualificatifs diététiques ou de régime, seuls ou en combinaison avec d'autres termes, pour désigner ces denrées alimentaires;
- toute autre indication ou toute présentation susceptible de faire croire qu'il s'agit d'un produit soumis aux dispositions sur ces produits.

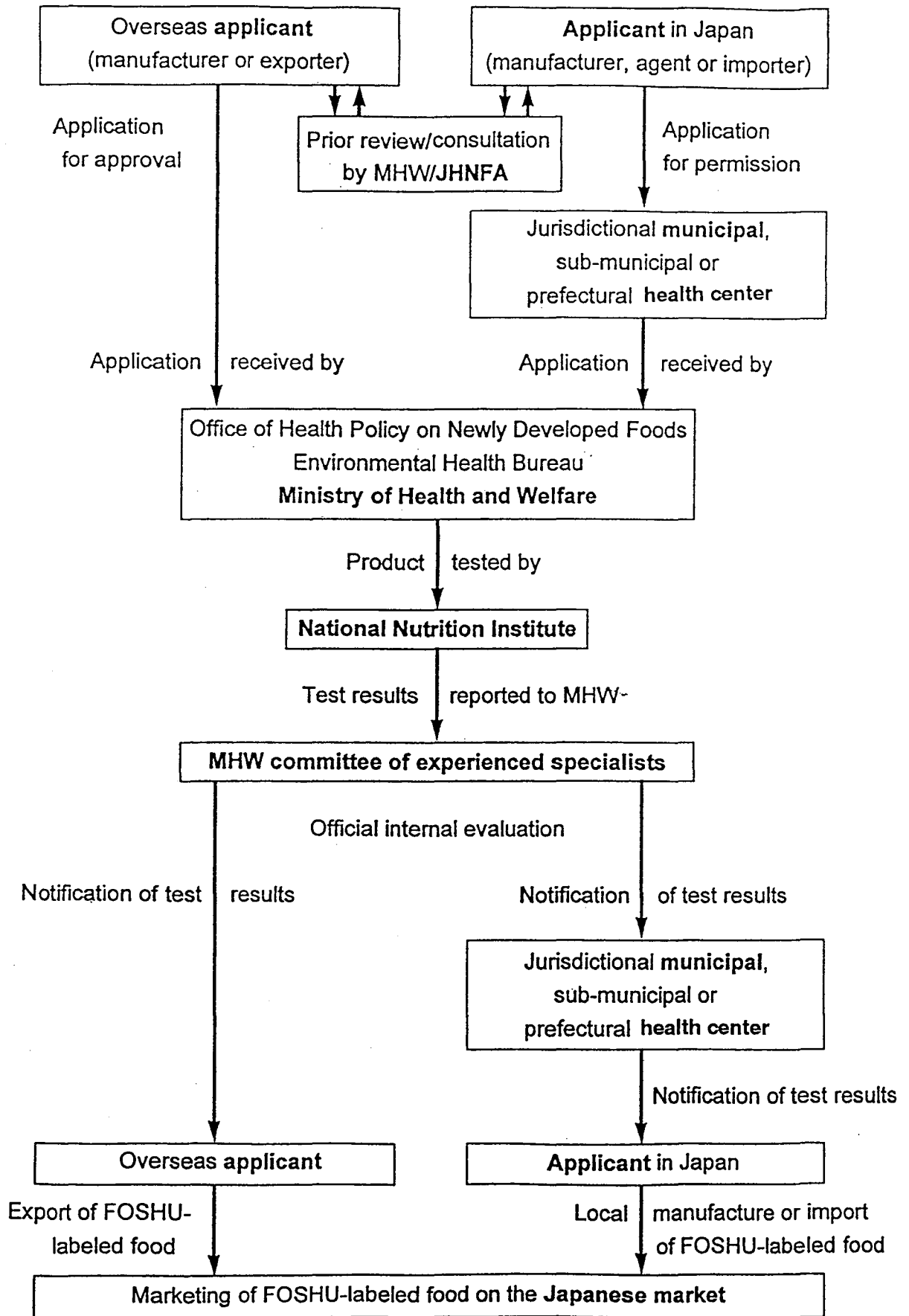
f) - Le visa de publicité préalable

L'article L 551.10 du code de la santé publique prévoit que la publicité pour les produits autres que les médicaments présentés comme favorisant le diagnostic, la prévention ou le traitement des maladies, des affections relevant de la pathologie chirurgicale et des dérèglements physiologiques, le diagnostic ou la modification de l'état physique ou physiologique, la restauration, la correction ou la modification des fonctions organiques doit faire l'objet d'un visa de publicité préalable à la commercialisation.

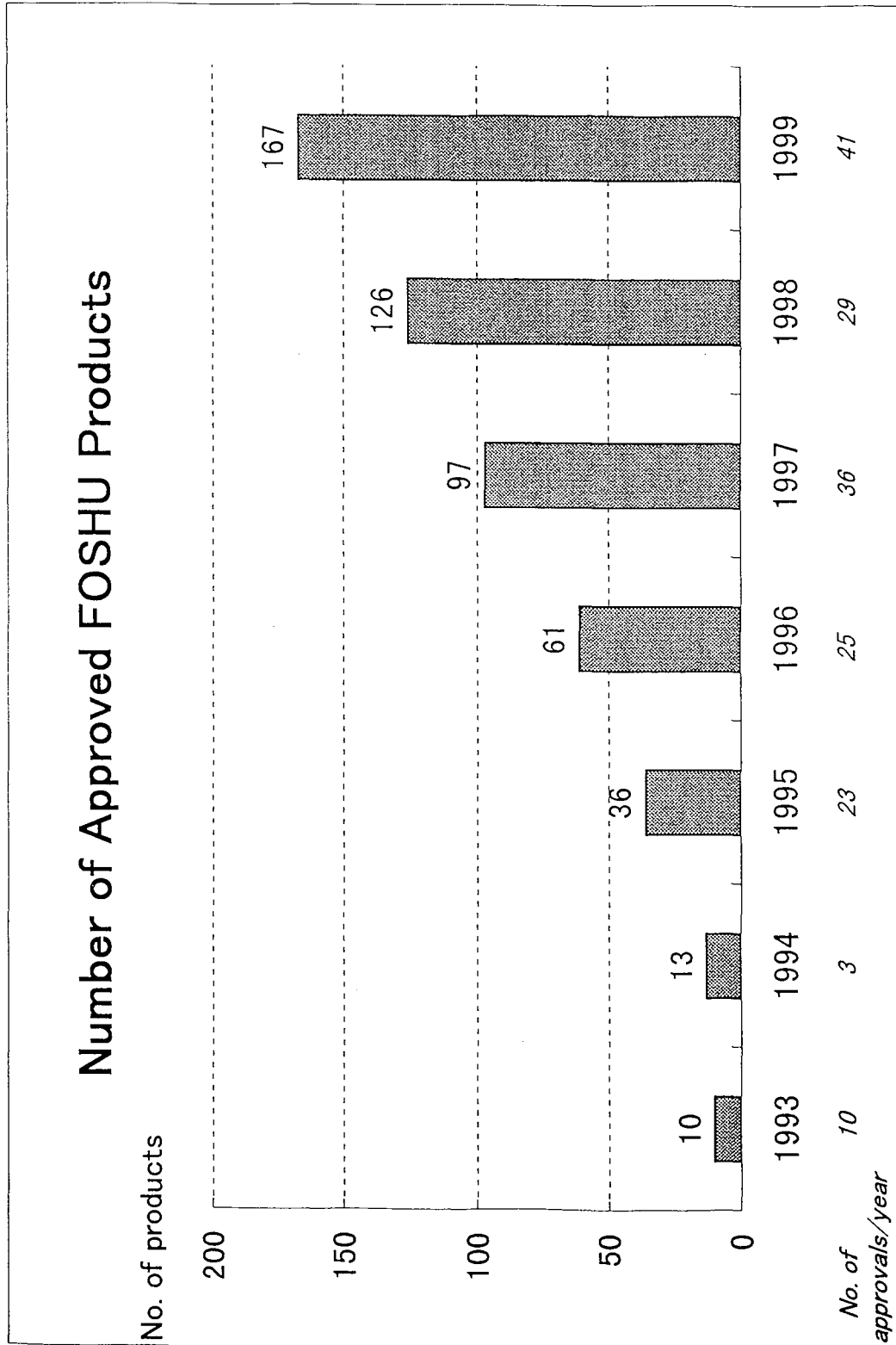
L'application de ce texte relève de la Direction Générale de la Santé.

En pratique un nombre très marginal de publicité suivent cette procédure qui paraît peu compatible avec les dispositions du droit communautaire sur les denrées alimentaires.

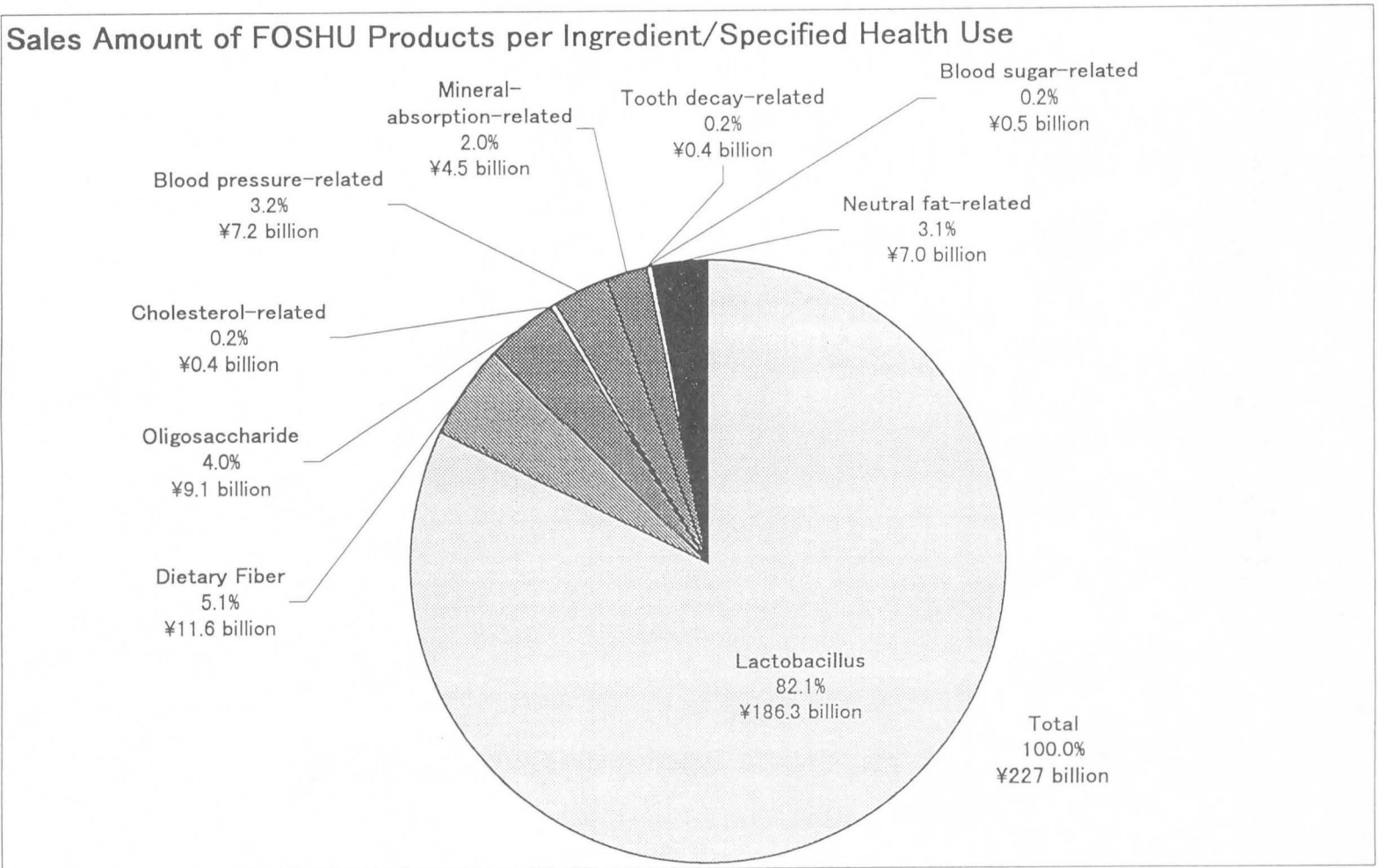
Appendix 4 :
Flowchart for granting FOSHU permission/approval by MHW



Appendix 5 :
 Number of Approved FOSHU Products (as of the end of December 1999)



Appendix 6 :
Sales Amount of FOSHU Products per Ingredient/Specified Health Use



第3回アジア食品安全・栄養会議 報告

I. 会議概要

ILSI Japan Scientific Coordinator
倉沢 璋伍

第3回アジア食品安全・栄養会議 (Third Asian Conference on FOOD SAFETY AND NUTRITION) が10月3-6日北京市で開催された。主催はILSI、ILSI China および中国予防医学アカデミーであり、ILSI各支部が後援した。プランニングから会議運営まで実質的にILSI Chinaの主導で行われた初のILSI国際会議である。

アジア食品安全・栄養会議は、1990年の第1回クアラルンプール会議、1994年の第2回バンコク会議につづき今回が第3回目である。今回のテーマは「Improving Nutrition and Food Safety for the New Millennium」であり、新世紀に向けてアジアの栄養と食品安全について現状と課題を議論し今後の施策に反映させるのが目的である。

参加者はアジア地域のみならず、欧米やオセアニア諸国、またFAO等国际機関などから300名を数えた。その内中国国内からは約100名が参加した。日本からは招待講演の木村会長をはじめ、戸上、田中副会長ら8名がILSIから、また演者として招待された厚生省食品保健課中村課長補佐、国立健康栄養研究所吉池室長らが参加した。

開会式にはAlex Malaspina会長、中国衛生部朱庆生 (Zhu Qingsheng) 副部長 (日本での厚生省副大臣に当る) が祝辞を述べた。

Malaspina会長は、今回の会議で議論すべきアジアが直面している課題、挑戦すべき課題は次の4つ

であると述べた。1. アジア地域における食品供給の質と量に影響を与える食品科学とバイオテクノロジーの最近の進歩、2. 食品安全と栄養における将来の研究の方向、3. 食品安全基準の地域間ハーモナイズを制限あるいは促進する科学的要因、および如何にすればCodexの役割を促進できるかの議論、4. アジアの人口に重要な栄養の問題 (微量栄養素欠乏、肥満、健康加齢が最重要)。WHO事務総長Brundtland博士の言“食品安全への挑戦には2つの領域がある。科学的基盤を提供すること、そして適切な行動を決断することである”を引用し、産業界、アカデミア、行政、公益法人等の代表が集うこの会議で、アジアのすべての人々に栄養があり安全な食品と飲料水を保証するためのすべての部門が協調して努力する道しるべとする事



開会式

Report on the 3rd Asian Conference on
FOOD SAFETY AND NUTRITION

を確約しようと述べた。

中国衛生部朱副部長は、中国は世界耕地の7%を保有し世界人口の22%を養っており食糧供給の問題は解決済みであり、中国食品衛生法が1995年に制定されて食品安全の規制が強化されて食品危害は減少している、しかし微量栄養素欠乏などが依然として改善されないでいる中で、過食、肥満、糖尿病、心臓病、癌といった先進国にみられる健康障害も併せ持つ複雑な問題となっており、このような問題の解決にこの会議に寄せる期待は大きいと述べた。

特別講演で、FAO食品栄養部長K.Tontisirin博士が“アジアの栄養・食品安全における公衆衛生解決の基礎となる科学”と題した講演を行った。博士はここ数十年における平均寿命の向上、食品危害の減少等を例に上げ、人の健康と栄養を改善する有効な政策施策は科学によってもたらされた情報に基づくものでなければならないことを強調した。食品安全における課題を解決するための国際的取組みとして、WTOのSPS協定等において、世界の食品貿易上、要となる基準としてのコーデックスについて、Joint FAO/WHO Codex Alimentarius Commission (CAC)の組織、基準設定のプロセス、

各国の責務等について詳細に解説し、Codexの役割についての理解を求めた。

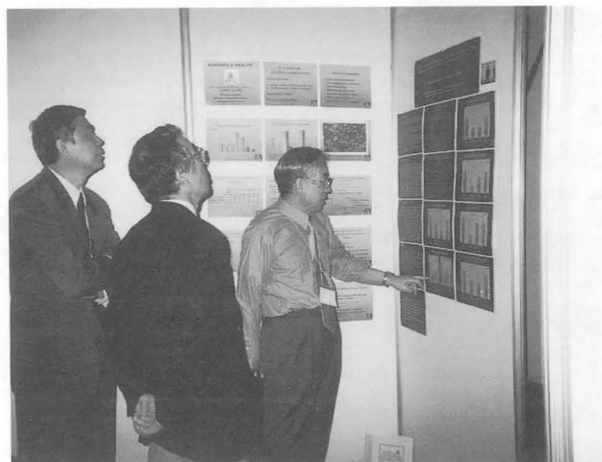
＜本会議のあらまし＞

会議は、本会議が5セッション、小会議が2セッション、ワークショップが2セッションおよびポスターセッションで別掲のプログラムのように3日間行われた。会議はすべて英語で行われたが、中国参加者には中国語の同時通訳も行われ熱心にメモをとる姿が印象的であった。

日本からは以下の3名が講演、発表を行った。木村会長は本会議、「新世紀に向けた栄養の必要性と優先課題」のセッションで“新世紀に必要な栄養の展望—日本”を講演した。日本における健康と栄養の問題、ILSI Japanの栄養とエイジング国際シンポジウム等での国際貢献、さらに日本におけるCHP支援活動、健康日本21の取組などを紹介した。厚生省食品保健課の中村博士は本会議Ⅱ「バイオテクノロジー」のセッションで“バイオテクノロジー—規制の展望”を講演、遺伝子組換え食品の安全性確認をこれまでの指針から法的に義務化したことなどを紹介した。国立健康栄養研究所吉池部長はポスターセッションで“全国栄養調査

第3回アジア食品安全・栄養会議 プログラム {会議の日程}

10月3日	開会式 特別講演 本会議Ⅰ： 食品安全のリスク分析—アジアでの実践的取組み 本会議Ⅱ： バイオテクノロジー 本会議Ⅲ： 微生物リスク 小 会 議： 食品由来及び飲料水由来疾病 ワークショップⅠ：アジアにおける栄養調査の方法論 ポスター： 食品安全、機能的食品、栄養
10月4日	本会議Ⅳ： 新世紀に向けた栄養の必要性と優先課題 小 会 議： 機能的食品 ワークショップⅡ：リスクアセスメント ポスター： 食品安全、機能的食品、栄養
10月5日	本会議Ⅴ： 国際調和—実務的展望 パネルディスカッション： ・今後の展望—必要な研究と新たな方向 閉会式



ポスターセッション

のためのコンピューターネットワークシステム”を發表し、また、アジアにおける栄養調査法の統一へ向けて検討するためのワークショップに参加、会議の進行に重要な役割を果たした。

本会議Ⅰ（議長Dr. S. Ferenc, ILSI RSI）では「食品安全のリスク分析—アジアでの実践的取組み」が議論された。Dr. S. Brooke-Taylor (ANZFA, Australia) は“リスクアセスメントの実践的取組み”で、オーストラリアにおける①食品添加物、②輸入未加工乳チーズの微生物学的安全性、③遺伝子組換え食品、④輸入食品検査の4例を上げ、リスクアセスメント実践例を紹介した。Dr. A. C. Huggett (Nestle, Singapore) は“リスクマネジメント—産業界の取組み”で食品企業のGMP、GHP、HACCPへの取組みを紹介した。Dr. K. Yang (Korea FDA, Korea) は“リスクアナリシスの実践”でリスクアセスメントのステップを概説し、韓国FDAが策定した「食事性リスク評価システム」(K-Risk)を紹介した。

本会議Ⅱ（議長Dr. Sakarindra, BIOTEC Thailand）では「バイオテクノロジー」が議論された。Dr. S. K. Chang (NgeeAnn Polytechnic, Singapore) は“バイオテクノロジー—最新情報と進展”で農業バイオをはじめとするバイオテクノロジーの産業利用の重要性を概説し、Golden riceの展望、医薬品含有農作物の可能性にも触れた。厚生省中村補佐は“バイオテクノロジー—規制の展望”で日本が遺伝子組換え食品の安全性確認を義務化した背景を説明し、日本の評価方法につい

て概説した。質問は表示に関するものが多かった。

本会議Ⅲ（議長Dr. C. Junshi, 中国予防医学アカデミー）では「微生物リスク」が議論された。Dr. M. Miliotis (US FDA) は“Vibrio Parahaemolyticusのリスクアセスメントへの取組み”を講演、生食貝類にいるV. Parahaemolyticusの健康影響について米国FDAのCFSANが1998年にはじめてリスクアセスメントの取組みを紹介した。Dr. J. Schlund (WHO) は“出現する病原体”で、ここ20年から30年間に出現した、また再出現した食品由来病原体の問題点を概説した。古くはSalmonella, Vibrioから最近のBSE問題、E. coli O157にも及び、途上国においてもこれらの問題解決への示唆を与えた。

本会議Ⅳ（議長Dr. R. Florentino (フィリピン栄養協会会長)、Dr. S. Murphy (ハワイ大)）では「新世紀に向けた栄養の必要性と優先課題」というテーマで多くの講演が行われた。Dr. K. Geら（中国栄養食品衛生研究所）は“アジア諸国における栄養不足と栄養過多の大きさと傾向”で、栄養調査に基いたアジア諸国の栄養問題を解析し、栄養不足の問題に加えて急速に栄養過多の問題が出現しており、アジアでは栄養に関して二重の挑戦を強いられていると報告した。Dr. R. Yip (UNICEF) は“栄養政策・行動を規定するデータの有効利用”で、栄養調査、食事調査のデータを有効に活用しようとして、二歳以下の小児の栄養改善プログラムが欠如している例、妊婦の鉄欠乏症の問題解決に十分応える情報が使えない現状等を例示してアピールした。“新世紀の栄養必要の展望”では、Dr. K. Krishnaswamy (インド国立栄養研) が南アジアの

問題を、Dr. E. Tee (医学研究所、Malaysia) は東南アジアにおける展望を、ILSI Japan 木村会長が日本における展望を講演した (別項参照)。Dr. E. Tee (医学研究所、Malaysia) は“WHO 西太平洋地域栄養国家計画ワークショップの報告”で西太平洋地域におけるNPANs (National Plans of Action for Nutrition) 計画の概要とその成功の鍵となる事項を解説した。Dr. M. Bloemら (ヘレンケラーインターナショナル、Indonesia) は“途上国での微量栄養素欠乏との闘い”で、途上国では動物性食品、果実、強化食品等の摂取が限定されているために微量栄養素が不足が起きる現実を報告した。Dr. R. Florentino (フィリピン栄養協会会長) は“栄養強化の挑戦とニーズ”で、アジア地域における栄養強化の問題には食品企業と行政の協力連携が不可欠と述べた。Dr. J. Hunt (アジア開発銀行、Philippines) は“微量栄養素不足から脱却するための農工業協力”で、微量栄養素欠乏の克服のための投資協定へのILSIの協力について述べた。Dr. DCK Roberts (Newcastle大、Australia) は“マクロ栄養素と健康”を、Dr. K. Kijboonchoo (Mahidol大、Thailand) は“エネルギーバランスと運動”を講演した。

本会議V (議長Dr. K. Tontisirin, FAO 食品栄養部長) では「国際調和一実務的展望」が議論された。Dr. Tontisirin が“国家基準、国際調和の基本としてのコーデックス”と題してCodexの設立経緯、役割等を詳説したのち、Dr. J. Chen (中国予防医薬アカデミー) が“コーデックス基準における科学の役割”について食品の汚染物質やトキシンの基準設定をピーナッツのアフラトキシン等を例示して解説し、Dr. M. C. Lizada (BPI Compound, Philippines) が“コーデックス指針適用への解説”でコーデックス基準の各国政府の食品行政への適用の問題を講演した。

パネルディスカッションでは、本会議の各議長

がパネラーとなり、まずは各セッションの議論の総括を行った上で“今後の展望—必要な研究、新たな方向”について議論が行われた。

今回の会議では、アジアにおける栄養問題は依然として栄養不足の問題を抱えている一方、先進国と同様の栄養過多の問題を併せ持つ複雑な様相となっていることが浮き彫りにされた。また、Macronutrientの問題ばかりでなく、Micronutrientの不足も深刻な問題であり、鉄強化プログラム等の推進に対してILSI Japanの貢献も認識された。栄養過多の問題に対しては、ILSI CHPプログラム“Take 10”が進行中である。

食品安全に関するコーデックスの役割が平易に概説され、規格基準の設定、各国への導入等国际調整の仕組みについての理解が求められた。基準の設定においても“Sound Science”がキーワードである。一部の国からコーデックス基準が途上国に不利なものがあるとの議論もされたが、アジア地域においてもコーデックスの役割が理解されたと感じられた。

付記：行政関係者等との懇談

今回の北京滞在中に以下の懇談の機会を得た。

① 在中華人民共和国日本国大使館員との懇談

厚生省中村補佐に同道して、在中華人民共和国日本国大使館依田一等書記官、阿部二等書記官と懇談、中国における食品行政、遺伝子組換え食品等の実情等を聴取した。

② 機能性食品関係研究機関訪問

北京中医薬大学中医栄養教研室翁維健教授を訪問。翁教授は中国薬膳の大家であり、機能性食品の行政規則策定の中心人物でもある。医食同源の概念、歴史、実態および中国における機能性食品の許認可システム等を聴取し、日本との違い等を討議した。

Ⅱ. 講演

新ミレニアム時代を迎えて 日本における栄養学の役割と展望

昭和女子大学大学院教授、ILSI Japan 会長
木村修一



1) 高齢社会の到来と栄養

日本人の1999年における平均寿命が、男性77.10、女性83.99となり、世界のトップを占めるに至っている。しかしながら、このことと連動して、ガンや骨粗鬆症をはじめとする生活習慣病（life-style related diseases）が増加し、さらには、寝たきり老人（bedridden elderly）や痴呆（dementia syndrome）も増えるなど、どのような介護システム（effective nursing system）をとったらいいか、といった新たな社会問題が提起されている。

このような、高齢化に伴うさまざまな心身の変化は、遺伝的素因と環境とくに栄養条件に大きく左右されることはいうまでもない。生活習慣病の予防ならびにそのリスクの軽減に食生活の果たす役割はきわめて大きい。

ILSI Japanでは、これまで3回にわたって「栄養とエイジング」に関する国際シンポジウムを主催してきたが、これは上に述べたような問題を真っ正面からとらえようとしている私たちの姿勢でもある。「エイジングと栄養」に関する基本的な課題にこれからも取り組んでいくつもりである。

2) 食品の機能性研究と健康志向食品

私たちは「食物」が病気を防ぎ、病気のリスクを軽減することを知っている。そして時によってはそれを治す可能性を信じてきた。この「医食同源」（「薬食同源」）の思想は中国をはじめとして、アジア人にとってはごく自然の考え方であった。近代科学の発展とともに、すべてを栄養素に置き換えて栄養を考える傾向が強くなり、食品のもつ多様な機能を見逃す風潮ができた。

しかし食品の機能を、科学の目で、もっと見直すべきであるという機運が起り、日本では文部

省の特別科学研究プロジェクト「食品機能の系統的解析」がスタートしたのが1984年で、演者もその一員として参加した。この研究は第二次、第三次と続き食品の機能に関する基礎的研究を大いに発展させ、機能性食品の誕生を理論的側面から助長する働きをした。1991年に日本では、ある程度のHealth claimが許された「特定保健用途食品」が生まれたが、これはまだ本当の意味での機能性食品とはいえない。食品成分にはユニークな生理活性成分が多く、その生理活性の科学的探索を進め、それらの疾病、とくに生活習慣病の予防やそのリスクの軽減への影響についての研究をさらに進展させることが期待される。現在ILSI Japanでは、国際的なハーモニーを考慮しながら、機能性食品の定義、バイオマーカーの選定などを含む評価の方法など、機能性食品のあり方についての検討をすすめている。

3) 新しい世紀に向かっての栄養学からのアプローチ

本年、日本では第6次の栄養所要量の改定が行われた。これまでの所要量は主として、栄養欠乏の解消、健康維持を目標としてきたが、今回のそれは、健康増進、生活習慣病のリスクの軽減・除去のための指標になるよう、目標が拡大されたことに特徴が見られる。さらに、微量成分すなわち微量元素を含むミネラルとビタミンの種類が増したが、過剰摂取による健康障害を予防する観点から、「許容上限摂取量」が示された。健康志向性食品やサプリメントを摂取する人が増えつつあるという社会的背景がこのような栄養所要量の改定に反映されている。

また、本年日本では厚生省の企画した「健康日本

21」という健康プロジェクトで、21世紀における国民健康づくり運動がスタートした。この運動では「健康寿命」の延伸に向け、2010年を目指して、具体的な数値目標を提示するというやり方をとっている。ことに9つの領域で70の目標を設定して、個人の取り組みを支援するため、国、地方自治体、医療・保険関連機関、教育関係機関、マスコミ、NGO、ボランティアなど、それぞれの特性を生か

して互いに連帯しながら進めていこうとするものである。

ILSI Japanは国際的な健康づくりのプロジェクトである IDEA (Iron Deficiency Elimination Action) の活動や「Take Ten!」プロジェクトと連携させながら、「健康日本21」の運動をバックアップしていきたいと考えている。

Japanese Perspectives on Nutrition for New Millennium

Showa Women's University, ILSI Japan
Shuichi Kimura Ph.D.

The Japanese are the longest living people in the world. According to Japan's Ministry of Health and Welfare, the average life expectancy at birth for male born in 1997 was 77.10 years, and the figure for female was 83.99 years.

Our country is ranked first in the Healthy Life Expectancy as shown in Table 1. The total DALE is 74.5 years.

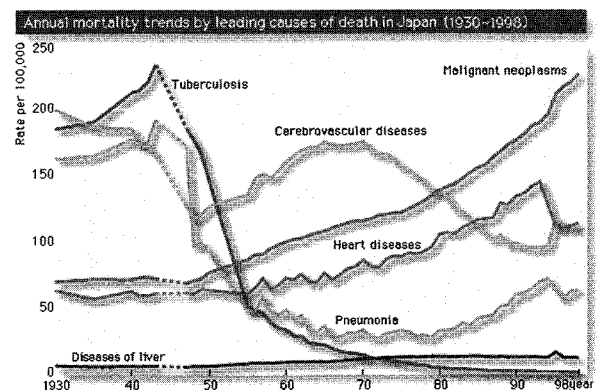
Table 1

Healthy Life Expectancy Rankings World Health Organization Disability Adjusted Life Expectancy (DALE)

Rank	WHO Member State	DALE in years		
		Total	Male	Female
1	Japan	74.5	71.9	77.2
2	Australia	73.2	70.8	75.5
3	France	73.1	69.3	76.9
24	United States of America	70.0	67.5	72.6
81	China	62.3	61.2	63.3
91	Russian Federation	61.3	56.1	66.4
134	India	53.2	52.8	53.5
182	Ethiopia	33.5	33.5	33.5
191	Sierra Leone	25.9	25.8	26.0

Figure 1 shows the annual mortality trends by leading causes of deaths for past 10 years. Tuberculosis has substantially decreased, while malignant neoplasms has been increased and is

Figure 1



now ranked the number one.

Heart diseases and Life-style related diseases have increased in line with this phenomenon.

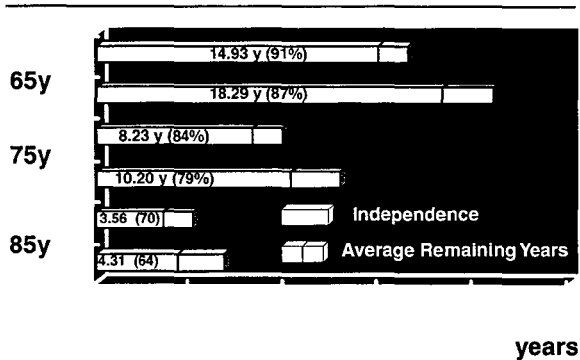
Figure 2 shows how long the elderly can stay independent without nursing care. The portion of slanting line indicates the years requiring the nurse-care before death. It may show that the independent period is decreasing as the elderly becomes old.

Both of the bedridden elderly and dementia syndromes have also increased.

Therefore, new social problems have been encountered, such as how to develop an effective

Figure 2

Japanese Remaining Years in 1997



nursing system. Various age-associated changes in mind and body are influenced strongly by hereditary factors and environmental factors, especially nutritional condition.

Dietary life plays a very important role to prevent life-style related diseases and reduce the risk. The International Conference on "Nutrition and Aging" has been held three times in Japan under the sponsorship of ILSI Japan shown in Table 2. These activities show our commitment to direct involvement into the above-mentioned problems. We intend to be engaged in the basic problems in which "Nutrition and Aging" is involved.

Various scientific arguments about functional foods are underway, not only in Japan but on a global basis.

It is considered that discussing the issue of

Table 2

***The International Conference on
"Nutrition and Aging"***

The First Conference in Japan (1991)

**The Second Conference in Japan (1995)
- An Aging Society and Nutrition**

**The Third Conference in Japan (1999)
- Longevity and Dietary Life**

functional foods is very important from sound scientific perspectives.

Many Japanese believe that "Foods" can prevent diseases and occasionally; there is a possibility to cure a disease.

The conception that "medicine and food stem from the same source" has been well accepted by Asian people, especially Chinese.

As modern science has developed, people have tended to overlook a great variety of functions of foods because they look at foods for their nutritional component.

However, a growing opinion was raised toward review of the food function with scientific support. The Japanese Ministry of Education started a new project of special scientific studies in 1984, called "Systematic Analysis of Food Functions" (The author participated in this project as an investigator).

The second and third projects in succession have briefly completed basic studies concerning food functions and supported the establishment of "Functional Foods" from the theoretical aspect.

Although special nutritive foods based on the Law for Improvement of Nutrition were allowed a part of the health claim by the Ministry of Health and Welfare, Japan in 1991, that is Food for Specified Health Use (FOSHU). However, these foods are not yet in the true sense of the functional foods.

There are many unique components containing physiological activities in food compositions. Therefore, it is expected to explore scientifically the physiological activities and to pursue studies on the effects of those activities on the prevention of diseases, especially, life-style related diseases, and the reduction of those risks.

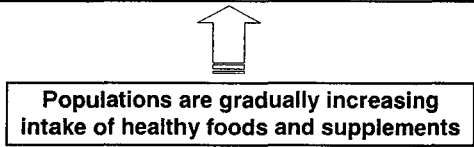
ILSI Japan is studying now about the identification of functional foods, the assessment including the selection of biomarker, etc. in consideration of international harmonization.

This year, the sixth nutritional requirement dietary allowance (RDA) for Japanese was announced. Although RDA had aimed to combat nutritional deficiency and to maintain the nation's health, the revision is featured in showing expanded goals to health promotion and reduction and elimination of risks for the life-style related diseases. In addition, kinds of micronutrients, that are various vitamins and minerals including trace elements, were increased, and "the upper limited intake allowance" was shown to prevent troubles from over intake as shown in Table 3.

Table 3

The Sixth Nutritional Requirement Dietary Allowance (RDA) for Japanese

- expanded goals to health promotion and reduction and elimination of risks for the life-style related diseases
- "the upper limited intake allowance" to prevent troubles from over intake.



The revised RDA reflects the social background that populations are gradually increasing their intake of healthy foods and supplements. Further, the Ministry of Health and Welfare started an activity for health promotion named "Healthy Nippon 21" to promote the health of Japanese in 21st century.

In this activity, they show quantifiable goals for 2010 to extend the healthy life expectancy. In particular, they set up 70 goals in 9 categories to support individual activities as shown in Table 4.

It is planned that national government, local government, medical and insurance organizations, educational institutions, the mass media, NGOs, volunteers, etc. are closely linked each other to achieve the goals.

Table 4

Healthy Nippon 21th

In 2000, Ministry of Health and Welfare started an activity for health promotion named "Healthy Nippon 21" to promote the health of Japanese in 21st century

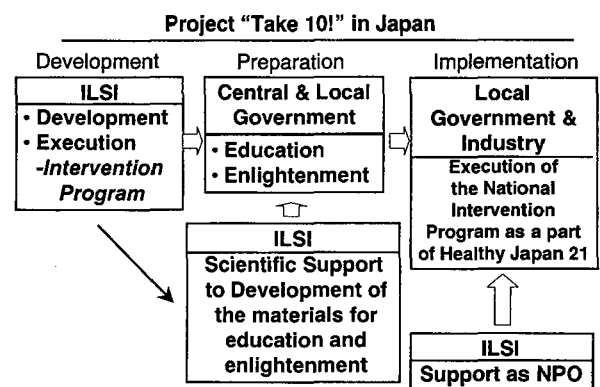
1. Nutrition and Dietary Life, 2. Physical Activity and Exercise
3. Relaxation and Mental Health, 4. Tobacco, 5. Alcohol,
6. Dental, 7. Diabetes, 8. Cardiovascular Diseases,
9. Cancers

ILSI Japan is going to participate in the international health promotion project, IDEA (Iron Deficiency Elimination Action) and project "Take 10!" of CHP.

Especially, ILSI Japan has initiated a project named "Take 10!" Japan to develop and implement of the program to promote physical activities and nutritional education for the elderly in Japan.

Figure 3 shows the concept of action plan for this project. We believe that the project will contribute to the promotion of the national program "Healthy Nippon 21" once we could successfully developed the effectives and efficient program.

Figure 3



Ⅲ. 講演要旨

New Systems for the Safety Assessment and Labelling of GM Foods in Japan

厚生省生活衛生局食品保健課

中村 泰久

Yasuhisa Nakamura, MD, MPH
Deputy Director, Food Sanitation Division,
Environmental Health Bureau,
Ministry of Health and Welfare (MHW)
Government of Japan



The safety assessment of GM foods that has been conducted based on the Guideline for safety assessment has been operating on a voluntary basis at this stage. And the Minister for Health and Welfare call for developers, traders and other related persons strongly to accept the safety assessment. In this application, the safety assessment of GM foods would have been done enough.

However, the Subcommittee on Biotechnology concluded that safety assessment of GM foods should be legally imposed reasons below:

GM foods are developed and come into practical. In late years, GM foods are expected to circulate globally and new types of GM foods are expected to develop. So mandatory system for assessing safety of GM foods at pre-market stage is necessary, in order to avoid the distribution of any GM food that has no safety assessment.

Under the Law Concerning Standardization of Agriculture and Forestry Products and Proper Labeling of These Products, the Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries is supposed to label GM foods, for which the safety assessments have been conducted by the Ministry of Health and Welfare.

It is capacitate to deal with when the distribution of GM foods subjected to no safety assessment. At the same time, the mandatory requirement would lead to the promotion of transparency in the process of safety assessment and the building of consumers' confidence.

In this lecture, the new system for mandatory requirement for safety assessment of foods and food additives produced by recombinant DNA techniques will be explained.

IV. Workshop on Dietary Survey Methodologies in Asia 報告



国立健康・栄養研究所
吉池 信男

本ワークショップは、会議初日10月3日の午後、事前登録制によるセミクローズドのセッションとして、36カ国から300余名の参加を得て行われた。facultyのメンバーは、Dr. Tee E Siong (Head of the Division of Human Nutrition, the Institute for Medical Research in Malaysia)、Dr. Ge Keyou (Former Director of the Institute of Nutrition and Food Hygiene, Chinese Academy of Preventive Medicine)、Dr. Suzanne Murphy (A Nutrition Researcher, Etiology Program at the Cancer Research Center, University of Hawaii)、および筆者の4名で、Dr. TeeおよびDr. Geが座長をつとめた。

食事調査 (dietary survey) は、個人および集団における栄養評価 (nutritional assessment) の主要な要素として、食事や栄養素の摂取と健康や疾病との関連等について、有用な情報を提供している。また、最近では、食品安全の分野における食品中の化学物質の暴露評価のために、Codex等で各国の食事摂取量に関わるデータが求められるようになってきている。したがって、栄養、食料および食品安全にかかわる政策決定において、食事調査はきわめて重要な役割を果たしてきており、今後その重要性は益々高まってくると思われる。

さて、精度の高い食事調査データを得るためには、その方法論について十分な検討を行うことが必要となる。特に、アジア各国の食事形態は、欧米諸国とは異なり、米飯を主食とし、一つの大きな皿や鉢に盛られた料理を家族が囲んで食べるという特徴がある。わが国の食事を考えても、多くの料理でその構成食材は多様であり、また食べた量 (あるいは“かさ”) を簡単に表現することは、例えばピザ等の欧米の食べ物と比べると、なかなか難しいことのように思われる。そのため、アジ

ア地域においては、特有の食事形態に適した食事調査方法を確立する必要があると思われる。

このようなことを背景としながら、本ワークショップは、次の3点を目的として開催された。

- ①アジア地域で行われている食事調査の方法論について、各国における研究および経験についての情報を交換し、詳細な討議を行うフォーラムを提供する。
- ②食事データの収集、処理および結果の解釈に関して、今後各国がどのように取り組んでいくかについて、解決の糸口を探す。
- ③アジア地域において、国あるいは特定の集団に対して実施されている食事調査について、研究者間や国の間で標準化された方法を検討し、それを発展、普及させていく。

会議では、前半にfacultyが下記に示す講演を行い、後半には参加者を交えての活発な討議が行われた。

1) 日本の国民栄養調査における食事調査方法の動向 Update on Dietary Survey Methodologies in the National Nutrition Survey, Japan (Yoshiike N and Iwaoka H)

わが国からの“country report”としては、筆者が厚生省の研究班として実施している「国民栄養調査の再構築に関する研究」(健康科学総合研究)および「残留農薬暴露量推定のための食物摂取データベースの開発に関する研究」(生活安全総合研究事業)等から、下記のような報告を行った。

- ①わが国の国民栄養調査の概要
- ②食事評価における方法論上の課題
 - (1)食品成分表、目安量(portion size)、加工食品、外食などのデータベース：特に今後こ

これらのデータベースをどのように拡充していくかについて

(2) 摂取量を定量化する方法：特に世帯の構成員一人一人の摂取量を推定するために1995年より導入された“比例案分方式”の妥当性の検討について

(3) データ処理・集計システム：大量データ処理時に発生する過誤の問題およびコンピュータネットワークを利用したデータ解析システムの開発について

③ 収集されたデータの有効活用：「健康日本21」等の保健医療政策への活用および食品中の化学物質の暴露評価への利用のための基盤整備について

2) 中国における24時間思い出し法による食事評価 Evaluation of the 24-hour Individual Recall Method in China (Zhai F, He Y, and Ge K)

中国においては、食物摂取量調査として、1980年代以前は、世帯における食品の購買、備蓄、廃棄、残量を記録する“在庫調査”(“Household Inventory Method”; HHI)が行われていた。これは、個人が実際に口に作る食べ物の種類と量を正確に記録することは実際上難しいので、世帯全体としての食品の出入りを定量的に評価しようとするものである。いわば、世帯単位での食料需給表(food balance sheet)と言えらる。この方法では、当然家族の構成員一人一人が摂取する量を評価することはできないので、1980年代後半からは24時間思い出し法が用いられるようになった。しかし、(調理を行わない男性を含めた)個人に対して、前日に摂取した食事の内容を思い出しによって回答してもらう場合、(調理を行わない者にはイメージできない)調理油や調味料が抜け落ちてしまうという欠点があった(“Traditional 24-hour Individual Dietary Recall”; TIR)。そのため、世帯における在庫調査で得られた調理油や調味料のデータを、24時間思い出し法に加えるという改良法を開発した(“Modified 24-hour Individual Dietary Recall”; MIR)。

上記の3つの食事調査方法について、1991年の中国健康栄養調査(China Health and Nutrition

Survey)のデータを用いて、摂取量を比較検討した。その結果、最も差が顕著であった1日当たりの脂質摂取量では、HHI 62.0g、TIR 29.8g、MIR 54.3gと、TIRでは明らかに過小推定されていた脂質の摂取量が、改良法ではより実態に近いものとなったと考えられた。

3) 米国における食事評価方法の新しい展開 Dietary Assessment, New Developments in the US (Murphy SP)

米国における栄養モニタリングは、連邦の法律に定められているもので、農務省が実施するthe Continuing Survey of Food Intakes by Individuals (CSFII)と保健省が実施するthe National Health and Nutrition Examination (NHANES)が主要な調査である。CSFIIにおいては、調査対象者の家庭で2日間の食事調査がなされるのに対して、NHANESでは、トレーラーによる調査センターにおいて、食事調査および身体的な諸検査が行われる。どちらの調査も食事調査には24時間思い出し法が用いられ、1年間でそれぞれ約5,000名から調査データを得ている。これらの調査で得られた食品および栄養素摂取量データは、政策決定に幅広く用いられ、ある栄養素の欠乏ないしは過剰となるリスクの高い集団の特定や、連邦政府が行う食料援助政策の評価、食品および栄養素摂取量の基準値の設定等に活用されている。米国で現在順次発表されている食事摂取基準(Dietary Reference Intakes; DRIs)は、国レベルでの摂取量データを評価するための新しい方法を提唱している。摂取量分布における個人内の日内変動を取り除く新しい統計手法を用いることによって、ある集団において、不足あるいは過剰の栄養素を摂取する者の割合を推定することも新たに可能となった。これらの新しい方法によって、食事調査データは、アメリカ人の健康を評価する上で、益々重要な役割を担うようになるだろう。

4) 東南アジアにおける国民栄養調査方法のハーモナイゼーション Harmonization of Methods for National Nutritional Surveys in Southeast Asia (Tee ES)

2000年9月28～29日にマレーシアのクアラルンプールにおいて、Institute for Medical Research、ILSI東南アジア支部の主催により行われた国民栄養調査に関わるワークショップについて報告された。東南アジア諸国においては、社会経済状態や人々のライフスタイルの変化が著しく、食事と健康に関して経時的に変化をモニタリングする必要性が高まっている。そこで、メンバー国間で全国レベルでの栄養調査に関する経験や情報を交換し、結果を相互に比較できるような調査方法について検討することを目的として、約150名の参加者（内120名はマレーシア国内）を得て、ワークショップが開催された。グループ討論では、栄養調査の主要な構成要素である①身体計測、②食事評価、③生化学的評価について意見の交換がなされた。ワークショップにおける結論および勧告の一部を下記に要約する。

- 世帯単位 of 食物摂取量データは、コミュニティにおける栄養状態を評価するためには適した方法ではなく、個人ベースの摂取量データを得ることが必要である。
- 全国レベルでの調査では、0～24ヵ月の乳幼児が中心的なターゲットであり、1日間の24時間思い出しが主に用いられる。
- コミュニティにおける食物消費パターンや個人の摂取量の経年的な変化を知る必要があり、異なる集団を対象とした24時間思い出し法による摂取量データは、国レベルでの食物消費の動向を予測するために有用であろう。
- ラオスおよびカンボジアを除く東南アジアのすべての国で食品成分表は利用可能であるが、その多くは未だ十分ではない（例：微量栄養素、食品数）。ASEAN食品成分表がまもなく刊行される予定である。
- 栄養素摂取量に加えて、各食品（群）の摂取

量を報告する必要がある。また、RDAを基準として用いたときの、摂取量不足および過剰者の有病率などをどのように報告するかを検討する必要がある。栄養素計算のために自前のコンピュータソフトウェアが利用可能な国は、フィリピン、マレーシア、シンガポールおよびタイなどである。

後半の討議では、これらの講演の内容をベースとして、フィリピン、インドネシア、タイ、韓国、ブルネイ等における国民栄養調査の状況や課題などについての発言を加え、活発な討議がなされた。特に、多くの国では乳幼児の低栄養が今でも最も大きな問題であり、乳児の母乳摂取量や離乳の進行状況等の評価方法について関心が高いようであった。また、アジアの各国で伝統的に行われてきた世帯単位の摂取量調査から、個人の摂取量を評価するために24時間思い出し法が広く用いられるようになってきている。アジアの食事形態の中で摂取量のある程度以上の精度をもって評価するためには、目安量から食品重量を推定するためのルール化が必要であり、ブルネイでの国民栄養調査では実物大写真を用いる工夫がなされた。しかし、この点については、各国ともまだこれからの課題であるように思われた。

限られた時間の中で、多くの国からの情報を交換することのできたワークショップであったと思う。これを機会に、今後益々アジア各国間のこの分野での学術的、技術的交流が活発になることを切に願う。最後に、このような貴重な機会を与えてくださいましたILSI Japan 木村修一会長、本学会長Professor Chen Chunming、ならびに本ワークショップオーガナイザーのDr. Tee E Siongに誌面をお借りして深謝いたします。

ILSI ヨーロッパ支部の動き

ILSI Japan 事務局長
福富 文武

発展する ILSI ヨーロッパ

ILSI ヨーロッパは1986年に設立された。他の ILSI 支部が国単位で設立されたことと異なり、ILSI ヨーロッパはヨーロッパ全域を事業の対象地域としている。とくに、冷戦終了後は、東欧地域への指導的な役割も果たしつつある。これは、ちょうどヨーロッパ連合(European Union : EU)の法制度の確立に必要とされる科学的コンセンサスの形成の役割を担うことを期待されてきたこともある。事実、ILSI ヨーロッパは、その事業活動の柱である科学調査・研究においてEUからの委託を得た様々のプロジェクトを抱え、EUに代って科学会議を主催あるいは共催してきた。その成果は単にEUのみならず、食品あるいは化学物質についての様々な国際規格、あるいは国際調和の構築に影響をあたえている。このように重要な課題について科学的活動を通して地域に貢献している ILSI ヨーロッパの事業活動は、本協会のこれからの取り組みにとっても極めて参考になる。

このたびビゴ市(スペイン)で開催された「肉類、魚介類の種の証明に関する国際会議」での招待講演で渡欧した機会に ILSI ヨーロッパ支部を訪問、Berry Danse 事務局長、栄養科学担当の Daphne Pennemans 女史、食品安全担当の Juliane Kleiner 女史およびスタッフと意見を交わすことが出来た。ILSI ヨーロッパ支部の現状と将来への取り組みを紹介する。

科学に徹すればこそ、シンプルな ILSI ヨーロッパの組織

ILSI ヨーロッパは、ヨーロッパ全域を活動範囲としている。設立当初は、EU加盟国中心にスタート

し、その事務所をEU本部の置かれているブルッセル市(ベルギー)にしている。ソ連体制の終結以後は、望まれて、その活動範囲をロシアを含む東欧地域にも拡大し、とくに法制度、科学におけるコンセンサスの調和をめざした諸活動において、セミナーやワークショップを開催してこれらの国々の国際化への取り組みに貢献している。

ヨーロッパにおいては、言語が単一でなく、この克服が大きな課題であるが、基本的には英語を公用語としており、また、テーマに応じてそれぞれの国々の言語による出版や会議を進めるような気配りもしている。

ILSI ヨーロッパの会員数は、2000年1月現在60におよび、その多くがEU圏内あるいは世界規模でビジネスを展開している会員である。ILSI ヨーロッパの組織は、図1のように、事業活動の要である科学調査研究をマネージする科学諮問委員会(Scientific Advisory Committee)を中心とした仕組みとなっている。科学諮問委員会は2つの科学委員会、食品安全科学委員会(Food Safety Technical



Dr. Berry Danse

ILSI Europe

FUMITAKE FUKUTOMI
Executive Director
ILSI Japan

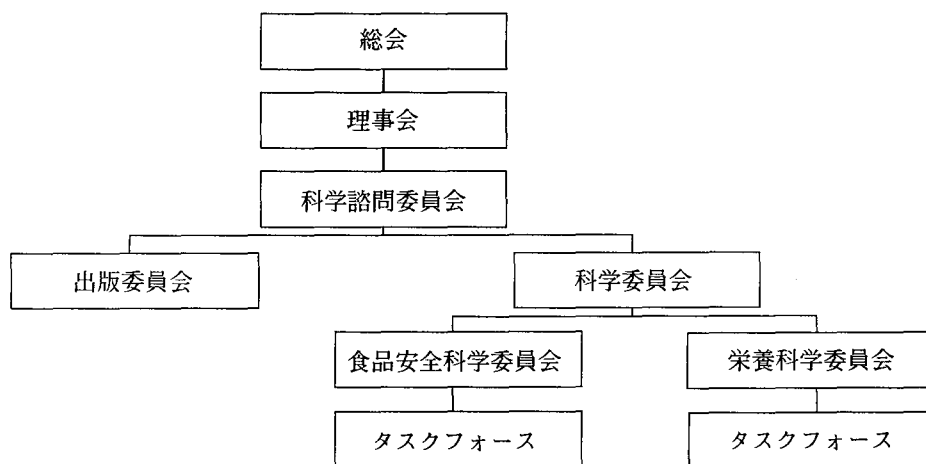


図1. ILSIヨーロッパの組織

表1. ILSIヨーロッパの科学研究タスクフォース(2000年)

I. 栄養科学委員会関係のタスクフォース

- ヨーロッパにおける栄養強化食品
- アルコールと健康
- 抗酸化物質
- 炭水化物
- 高血圧関連因子
- 機能性食品
- 転換期におけるヨーロッパ人の健康
- 健康のためのライフスタイル
- 子供の栄養
- 栄養と免疫
- 口腔衛生
- 子供の過体重と肥満
- Ⅱ型糖尿病

II. 食品安全科学委員会関係のタスクフォース

- 一日摂取許容量(ADI)
- 病原性微生物
- 環境と健康
- 食物アレルギー
- 食品由来化学物質の摂取
- 天然毒
- 新規食品
- 包装容器用材質
- リスクアセスメントの科学
- 食品汚染微生物のリスクアセスメント
- 食品中化学物質のリスクアセスメント
- 毒性と閾値

2001年からの取り組みが予定されているタスクフォース

- | | |
|--------------|---------------|
| 食用油脂と健康 | 遺伝毒性発癌物質の用量反応 |
| 遺伝子と栄養素の相互作用 | 形質転換マーカー |
| 食後の代謝 | |
| 栄養と公衆衛生 | |

Committee)および栄養科学委員会(Nutrition Technical Committee)、それぞれの委員長および副委員長、担当役員、および事務局長で構成され、その議長はILSIヨーロッパの会長が務める。科学諮問委員会は年2回会合を持ち、事業のうちの科学活動全てについて、それぞれのプロジェクトの背景、

インパクト、効果などについて検討する。その役割は、全ての科学活動の調整、事業の承認、新規事業の評定と決定、役員会(理事会)への提言等である。

全ての科学事業活動は、2つの科学委員会とそれらの傘下におかれている課題ごとのタスクフォースによって実行される。

ILSIヨーロッパの科学研究

ILSIヨーロッパの現在の科学研究は2つの科学委員会、つまり食品安全科学委員会と栄養科学委員会のそれぞれの傘下で課題(Scientific Issue)ごとに設立されたタスクフォースによって進められている。現在設けられているタスクフォースは、食品安全科学関係で12、栄養科学関係で13あり、これに2001年からは、それぞれ2および4が加わるといわれている。これらの詳細は表1に示されている。新しく取り組みを始めようとする課題については、取り組みを始めたい会員あるいは関係者が、必要性、各方面へのインパクト、予算見積りを含む提案書を提出し、それを科学諮問委員会が検討して決定する。タスクフォースの編成に際しては、全会員に参加を呼びかけ、原則として3会員以上の参加を得てから開始する。研究活動の企画はタスクフォースのメンバーによって立てられ、必要な経費(これには会議費、事務要員人件費、研究費、研究委託費、ワークショップなどの開催費、結果のまとめの出版費用を含む)については、タスクフォース参加者が比例按分によって分担する。

研究結果は、シンポジウムやワークショップに持ち寄られ、政府機関、学会、産業界、必要により一般市民の参加による討論を踏まえて、コンセンサスをかためることとしている。研究活動の推進にあたっては、それぞれの科学分野で信頼のある一流の専門家の助言、指導、研究を得ることとし、時にはタスクフォースのメンバーもメンバーの一員として参加する。ヨーロッパでは政府機関、大学、研究所の科学者が、はっきりとしたはじめをもって、共同研究に携わっている。科学研究の成果は、ILSIヨーロッパ科学報告書シリーズとして刊行されるが、刊行の都度、本誌上でも紹介している。

ILSIヨーロッパ独自のプロジェクトに加え、EU/ECからの委託によるEU/ECプロジェクトも請け負うことがある。これらのプロジェクトには共同研究班に参画したり、コーディネーターの役目を務めることもある。

ILSIヨーロッパの年間予算

ILSIヨーロッパの年間予算は、会員からの年会費とタスクフォースへの参加費で構成される。年



Europeスタッフ

会費は、会員の前年度の売上高をグループ分けし、売上高に応じた年会費の割り当てをして決めている。これは北米支部においても同様である。因みに2000年度会費の下限は3,000ユーロ、上限は30,250ユーロであり、2001年度には10%程度の増額を予定しているとのことである。

タスクフォースの参加費は、先ず一律に年間2,000ユーロとし、特別なプログラムを始動するときにはそれに要する経費を見積り、プライオリティに応じてメンバーが持ち寄ることとなっている。

ILSIヨーロッパの1999年および2000年の年間総予算は254百万ユーロで、このうち60%を支部管理費(事務所費、通信費、人件費等)、40%を科学研究費に割り当てている。

グローバル化への取り組み

ILSIの多くの事業活動はグローバル化の中で行われている。ILSI全体として、既に本部と支部間を超えた5つの国際協力委員会、つまり国際機関委員会、バイオテクノロジー国際委員会、機能性食品国際連絡会、糖類国際委員会、茶成分国際協力委員会、が国際的な動向を見極めながら、またILSIの国際的なネットワークの強みを発揮しながら、研究活動の推進を協力しあっている。ILSIヨーロッパは、これらのいずれにおいても、積極的に参加し、リーダーシップを発揮している。とくに、FAOならびにWHOの本部が置かれていることもあることから、FAOやWHOの施策に協力するプログラムも多い。

頼りにされるILSIヨーロッパ

ILSIヨーロッパは、EUの政策決定に必要な科

学情報の提供者として高い評価を得ており、EUからも数々の科学プロジェクトを委託されている。

現在、ILSIヨーロッパが受託しているビッグプロジェクトとしては次のようなものがあり、その実施においては、会員各社からの科学者と各国の政府および学術機関からの科学者が共同で委員会を設置し、共同あるいは分担研究を進めているものが多い。このことは、日本以外のILSI支部でもよく見られることで、きちんとした科学研究事業に対しては、官、学、民の区別無く、効果的でタイムリーな成果が得られるような取り組みが行われている。

ILSIヨーロッパの受託事業

● ECプログラム

- Functional Food Science, International Conference (2001)
- EU Joint Research Center Project for GMO Detection Workshop (2000)
- Symposium on Food Law Enforcement Practitioners (FLEP) by EC (1999)
- European Network for Safety Assessment of GM Food Crops (2000)
- European Research on Functional Effects of Dietary Antioxidants (Eurofedra) (2000)
- Development Validation and Application of Stochastic Modelling of Human-Exposure to Food Chemicals and Nutrition (Monte Carro) (2000)

- Risk Assessment of Chemicals in Food (FoSIE) (2000)
- Process for the Assessment of Scientific Support of Health Claims (PassClaim) (2000)
- Microbiological Risk Assessment (2000)
- FAOプログラム
- Workshop on Risk Assessment in Central & Eastern Europe
- WHOプログラム
- IPCS Food Safety Program for Central & Eastern Europe

出版

ILSIヨーロッパの事業活動の成果は、3種類の出版活動を通じて紹介している。

ILSIヨーロッパ報告書シリーズ(Report Series)

それぞれのテーマごとに小冊子にまとめて出版している。

ILSIヨーロッパ コンサイスモノグラフシリーズ(Concise Monograph Series)

それぞれのテーマについてレビューし、現在の科学におけるコンセンサスに基いて解りやすく平易に解説して出版している。

科学ジャーナル誌上におけるの発表

世界の一流の科学ジャーナル誌上において出版している。

これらの出版物については、これまでも本誌の出版案内等のページで紹介してきた。詳しくは、ILSI PressのILSIカタログを参照されたい。

訃報

ILSIタイ支部の創設(1993年)以来5年間、タイ支部の会長としてILSIの活動の発展に貢献してこられた、ビチャイ・タンパイチト(Vichai Tanpaichitr)博士が、去る11月28日、逝去されました。ビチャイ博士は、タイのマヒドール大学医学部の栄養研究センター長として、基礎並びに臨床栄養学の発展に貢献されてこられ、タイ国のみならず世界的に知られる研究者であり、教育者でした。その科学研究の業績により、本年9月にタイ国政府から栄養章が叙勲されています。ご冥福を祈ります。

ILSI Japan 2000年度第2回理事会報告

ILSI Japan事務局次長
大塩 浩

- I. 日 時：2000年9月29日
II. 場 所：国際文化会館
III. 出席者：木村会長以下役員7名、監事2名、理事35名、研究部会長1名、ゲスト3名、オブザーバー5名、事務局11名
欠席は役員5名、理事32名

IV. 議事：

木村会長より次の主旨の挨拶が行われた後、会長議長となり、議事を進行した。

1. 木村会長挨拶

来年ILSI Japanは20周年を迎える。20年前、小原先生にILSIのInternational Committeeに推挙され、委員として初めて参加して驚いたのは、そこに世界の錚錚たる科学者が列席しておられたことであった。その会議は10名程で構成されるExpert Committee of Nutritionであったが、その第1回会議が日本で開かれ、以来20年が経過した。ILSI Japanも最近はかなり成長し一人前になったことを感じさせられている。国内的にも国際的にもいろんなコミットができるようになり、お手もとのILSI誌の内容を見てもILSI Japanが相当な活躍をしていることが察知できることと思う。Expert Committeeの会議がボストン、ロンドン、アムステルダムその他の各地で開催され、そこでCodexの名前がしばしば聞かされた。つまりCodexは20年前にはスタートしていたわけだが、当時日本ではその名が全く知られていなかった。それが最近では国とし

てもCodexに対する関心を深め、これは只事ではないと認識されるようになった。数日前に開催されたチョコレート・ココア国際シンポジウムにおいて、会長が説明していたことだがチョコレートもCodexに採り上げられている。日本からは気候等の関係で脂肪に関して主張を出そうとしているが、なかなか苦戦しているとのことであった。Codexはチョコレートの規格を牛耳ってしまう可能性があるわけで、今後このような問題が多方面に拡がるものと思われる。その点、ILSIはCodexに関しても取り組みが極めて早かったと思う。これはILSIの国際的なネットワークの強大さに負うところ大である。アメリカにおいては政府や、研究機関と幅広く手を組み、ヨーロッパにおいてもEUが機能性食品についてILSIヨーロッパに研究を委ねるなど、ILSIの活躍は非常に目立ってきている。

ILSI Japanは以前から中央官庁と連携し、コミットをすることができるよう様々な努力を続けてきたが、最近では官庁の側から協力依頼を受けたり、資料の提供を求められるなど、様変わりしてきている。各研究部会の活動が活発に行われ、それが国内的にも国際的にも認められ、国際会議への協力や、研究発表の要請となって表れるようになったといえる。

今年から「健康日本21」の運動がスタートし、国民の健康づくりのための国民運動が展開されている。今回は「健康日本21」フォーラムの形で国

民に直接参加を呼びかけることとなり、ILSI Japanもそのフォーラムの事業に協力を求められており、私自身も理事として参加することにしている。

ILSI Japanはこのように国内外で評価を高めるに到っているが、なんと言っても最大の弱点はその経済力にある。これを改善するには会員を増やすことによって会費収入を増やすのが本筋である。皆さんにも会員勧誘にご協力をお願いし、1人でも多くの会員を得たいものである。

最近私が嬉しく思っていることは、理事を退任されたあとでも、ボランティアでILSIの活動を支援してやろうという方が何名か出て来られたことである。誠に心強く感じ、感謝している。この後理事を退任される方も、どうかILSIのことをお忘れなく、活動への参加をお願いしたい。

2. 2000年度第1回総会議事録採択

議長の指名により福富事務局長から、総会資料に基づき本年3月6日に開催された2000年度第1回総会議事録のアウトラインを説明、議長がその内容について採否を問い、全員拍手をもってこれを採択した。

3. 新理事紹介

議長の指名により福富事務局長から、総会資料により10会員会社の理事が交代された旨の報告を行い、各社の新理事を紹介し、拍手を持って承認された。

(なお、入会の検討をされている3社からオブザーバーをお招きしていたので、その方々の紹介も行われた。)

4. 議事録署名人選任

議長より高砂香料工業(株)の加藤理事及び(株)ロッテの伊東理事に議事録署名人をお願いしたい旨を表明、ご両人及び全員異議なくこれを承認した。

5. 議題

(1) 2000年度事業中間報告

議長の指名により福富事務局長から総会資料により2000年度事業中間報告を行い、議長これについて質問と意見を求め、全員異議なく承認。

(2) NPO法人化

議長の指名により、羽多運営委員長が総会資料2に基づき特定非営利活動法人(NPO法人)

の活動分野、目的、本法人化のメリット及び義務、ILSI Japanが本法諸規定に適合することに関する説明に引き続き、前回総会の意向を受けてILSI Japanが法人でないことの不利を克服するために、運営委員会としてNPO法人化の検討を進め、本法に準拠した定款案を策定したので、ここでその内容について説明し本総会の承認を得、所轄庁である東京都へ認証申請を行うこととしたい、と前置きし、特定非営利活動促進法の主要規定の内容並びにこれに準拠した定款案の逐条的な説明を行った。

議長より、本定款案は東京都に提出した段階で、部分的な修正の必要が生じる可能性があるが、その場合の修正に関しては会長に一任願いたい、と断りの上、本件に対する質疑・意見を求めたが、全員異議なく本法に基づく法人の設立及び定款案の採択に同意した。

(3) CHP設立と事業計画

議長より戸上副会長に説明を求め、同副会長が総会資料4に基づいて、米国において2年前に設立されたCHPの組織、基金、活動内容等のアウトラインについて説明、日本においても高齢者を対象とする身体活動と栄養の改善を中心とする行動計画を作成中であるが、厚生省の「健康日本21」運動や労働省の「THPプラン」に協力しながら、CHPの日本組織としての具体的な活動を展開し、ILSI Japanの栄養とエイジング研究部会との協力・協調を図りつつ活動を進め、将来的にはCHP本部、日本財団、企業等からの基金を集め、独立したCHP Japanの組織を確立する方向で計画を練って行きたい旨の説明を行った。これについて議長より、既にベトナムでの鉄分強化対策をはじめ具体的な実践活動が実施されているが、これはILSIの本来活動とは一線を画する活動として米国でも展開が図られているので、日本においても只今の説明のような方向で取り進めたい旨を述べ、質問、意見を求めたが、異議無く拍手をもって承認された。

(4) 将来の戦略

議長の指名により羽多運営委員長から、総会資料1について、2年前から継続検討されてきた将来展望に基づく戦略内容を取り纏めたもの

であり、本総会でこの内容が承認されれば、明年1月の本部総会にこれをILSI Japanの将来戦略として提出する予定である旨を述べ、資料内容を逐条的に説明した。議長よりその説明内容に対する質疑・意見を求めたが、全員異議なく拍手をもってこれを承認した。

(5) 情報化時代への対応

議長の指名により日野情報委員長から、かねてから懸案課題とされてきたILSI Japanのホームページ開設への取組みについて、情報委員会において総会資料3のように取り纏めたので、その内容をご承認いただき取り進めたい、として内容説明を行った。議長より、このホームページを利用し、会員各社の社内への認知度向上を図るほか、各社ホームページや各種の機関・団体などとのリンクを張り、内容の充実と活用を図っていききたいと考える旨を述べ、質問・意見を求めたが、全員異議無くこれを採択した。

(6) 20周年事業

議長の指名により福富事務局長から次の説明と提案がなされた。

「まだ具体的なことはなにも決まっていないが、近々に20周年記念事業実行委員会を会長はじめ関係者と協議の上編成し、具体案を立案願いたいと考えている。因みに10周年の際には、当時の小原会長を中心に本部とも協議しながら検討を進め、記念式典、イベントとして第1回「栄養とエイジング」国際シンポジウムの開催、ILSIイルシー誌の特集を行った。これに倣って、20周年においても私案としては、来年10月から11月にかけて記念式典、講演会等のイベント、ILSIイルシー誌特集号の刊行等を行ってはどうかと考えているが、実行委員会で具体的な企画を作成願ひ、取り進めたい。」

議長より、実行委員会を設置したいとの只今の提案について承認願えるか、と質したのに対し、全員拍手をもってこれを承認した。

(7) その他

議長の指名により福富事務局長から、次の2点について説明が行われた。

1) List Web Siteの紹介

先にご案内済みのMembership Service

Web Siteに加えて最近本部からList Web Siteのサービスが提供された。これはテーマ毎に支部を通して情報交換または意見交換をするためのWeb Siteで、取りあえずのテーマはSugarsとFunctional Foodsである。これについての取り組み方については関係研究部会と打合せの上、あらためてご連絡したい。

2) 来年度ILSI本部総会の案内

来年1月ジャマイカにおいて開催されることですでに全理事には招聘状が届いていることと思う。会議内容は総会資料の最後に記載の通りであるが、一般会員のためのセッションは1月21日から24日までである。是非参加願ひILSIの組織・活動のすごさを体験願ひたい。

6. ILSI Japan各委員会報告

議長より各委員会からの報告を求め、組織委員会三木委員長を皮切りとして、末木国際協力委員長、日野情報委員長、倉沢ライフサイエンス研究委員長から順次各委員会の活動状況および今後の活動目標について報告がなされた。

引き続き、倉沢委員長から各研究部会の報告が求められ、栄養とエイジング研究部会桑田部会長、健康表示研究部会平原部会長、バイオテクノロジー研究部会橋本部会長、茶類研究部会原部会長、砂糖研究部会足立部会長、栄養強化食品部会戸上部会長、EDC研究部会岩田部会長から、それぞれ各研究部会の活動概要と今後の主要テーマ、活動方針等について報告が行われた。

7. その他

議長の指名により福富事務局長から、添付資料①第8回国際環境変異原学会奈良サテライトミーティング、②国際シンポジウム“機能性食品”その科学的並びに国際的展望、③公開シンポジウム「日本の機能性食品科学の軸」—歴史、現状、未来展望—の3件について内容紹介を行い(③については荒井綜一先生から補足説明を頂いた)、会員の積極的な参加を要請した。

以上

● 会 報 ●

I. 会員の異動 (敬称略)

入 会

入会年月日	社名	理事
2000.10.20	キーコーヒー(株)	専務取締役 長谷川幸夫
2000.11.1	(株)オリノバ	代表取締役専務 中島 哲男
2000.11.9	月島食品工業(株)	取締役研究所長 荏原 紘
2000.11.10	参松工業(株)	代表取締役社長 横山 久一

理事の交代

交代年月日	社名	新	旧
2000.11.1	不二製油(株)	つくば研究開発センター 新素材研究所長 前田 裕一	つくば研究開発センター長 岩永 幸也

II. ILSI Japanの主な動き (2000年8月～10月)

※ 特記ない場合の会議場は、ILSI Japan会議室

- 8月1日 健康表示研究部会たんぱく分科会
- 8月2日 マラスピーナ本部会長・役員懇談朝食会 於：ホテルオークラ
- 8月4日 編集部会
- 8月4日 情報委員会ホームページ開設検討会
- 8月8日 健康表示研究部会運営委員会
- 8月9日 健康表示研究部会表示全般分科会

8月11日	編集部会	
8月18日	情報委員会	
8月22日	健康表示研究部会VM分科会	
8月23日	砂糖研究部会	
8月23日	「栄養学レビュー」編集委員会	
8月24日	国際協力委員会	
9月4日	バイオテクノロジー研究部会全体会議	
9月6日	編集部会	
9月8日	バイオテクノロジー研究部会微生物分科会	
9月11日	「茶と健康」セミナー	於：食糧会館
9月11日	茶類研究部会	
9月13日	情報委員会ホームページ開設検討会	
9月14日	運営委員会	
9月18～20日	食肉水産製品の種同定会議で招待講演（福富事務局長）	於：ビゴ市（スペイン）
9月21・22日	ILSIヨーロッパ支部訪問打合せ（福富事務局長）	於：ILSI Europe
9月18日	情報委員会“‘What' s ILSI ?” 検討会	
9月19日	健康表示研究部会表示分科会	
9月20日	健康表示研究部会運営委員会	
9月28日	砂糖研究部会	
9月28日	役員会	
9月29日	2000年度第2回総会（理事会）	於：国際文化会館
9月29日	「おいしさの科学」フォーラム	於：国際文化会館
9月29日	栄養とエイジング研究部会	於：国際文化会館
10月3～6日	第3回アジア食品安全・栄養会議に参加	於：北京市（中国）
10月5日	栄養強化食品研究部会（強化米）	
10月11日	マラスピーナ本部会長・委員長・部会長懇談会	
10月13日	健康表示研究部会運営委員会	
10月13日	健康表示研究部会脂質分科会	
10月16日	栄養とエイジング研究部会	
10月17日	バイオテクノロジー研究部会PA分科会	
10月18日	編集部会	
10月18日	情報委員会	
10月20日	バイオテクノロジー研究部会微生物分科会	
10月24日	健康表示研究部会表示分科会	

10月26日 バイオテクノロジー研究部会PA分科会

10月30日 健康表示研究部会たんぱく分科会

Ⅲ. ILSI カレンダー

ILSI Japan シンポジウム「遺伝子組換え食品」

—安全性を確認するためにどんな試験をしているのか

2000年12月9日

東京都、品川・コクヨホール

プログラム：「遺伝子組換え食品を巡る消費者意識」正木英子先生、「安全性を確認するための取り組み—開発者はどんな試験をしているのか」圓山高雄先生、笠井美恵子先生、柏原洋司先生、保古尚宏先生、「開発者のデータの正当性をどう判断するか」林裕造先生、「今後の植物バイオはどうなるのか」新名惇彦先生、「質疑応答・パネルディスカッション」座長・新名惇彦先生

ILSI Japan 講演会「ビタミンEと脳の健康」

—ビタミン広報センター、ビタミン・ミネラル広報協議会共催

2001年1月15日

東京都、東京大学農学部・弥生講堂

プログラム：「先天性ビタミンE欠乏症モデルマウスから *in vivo* における酸素ストレスを考える」新井洋由先生、「認識機能障害とビタミンE」浦野四郎先生、「ビタミンEと痴呆症（アルツハイマー症）」Dr. Mary Sano

ILSI本部総会

2001年1月19日～25日

ジャマイカ（モンテゴ・ベイ）

今回の総会では、進行中のアジアならびにラテンアメリカの地域内協力体制の推進、およびILSI本部ならびに各支部の21世紀に向けての改革等が議論されるほか、学術集会（1月22～24日：ILSI北米支部・ILSIリスクサイエンス研究所・ILSI環境保健科学研究所の企画）が予定され、栄養補助食品、機能性食品の生物活性、食品成分と満腹度、栄養・健康のためのヒューマンゲノム、市場調査法、バイオテクノロジー農産物の最新情報、食品の安全性をめぐる情報、毒性と投与量、発がん性試験代替法等についての討論が行われる。これらの内容はいずれも近い将来、日本においても大きな話題性をもつことが予測される。

ILSI国際シンポジウム “機能性食品” その科学的・国際的展望

ILSI International Symposium on Functional Foods

—Scientific and Global Perspectives—

2001年10月17日～19日

パリ（フランス）

シンガポール（第1回、1999年）に続いて行われることになった。

ILSIヨーロッパがEUの委託を受けて進めている機能性食品の評価法と表示への応用についても発表され、ILSIとして機能性食品に対するコンセンサスを得ることになる。

プログラム：機能性食品に関連する広い分野のトピックスについて討論する。

機能性食品についての世界的な動向；アジア、ヨーロッパ、北米、南米

機能性食品のバイオマーカーとベネフィットについての科学的裏付け

機能の亢進；消化管内生理機能、免疫機能、運動機能、行動及び心理学的機能

食品科学についてのコミュニケーションと消費者の理解

疾病リスクの低減；循環器疾患、肥満／糖尿病、がん、骨疾患と骨粗鬆症のリスク

人における変動と機能性食品の安全性；栄養に応答する人における変動—ヒトゲノム・プロジェクトの関わり、機能性食品における特定の事例、安全性の問題

機能性食品の将来；傾向と将来

ILSI Japan国際シンポジウム「糖質（Glycemic Carbohydrates）と健康」

ILSI Japan International Symposium on Glycemic Carbohydrates and Health

2001年11月20日、21日

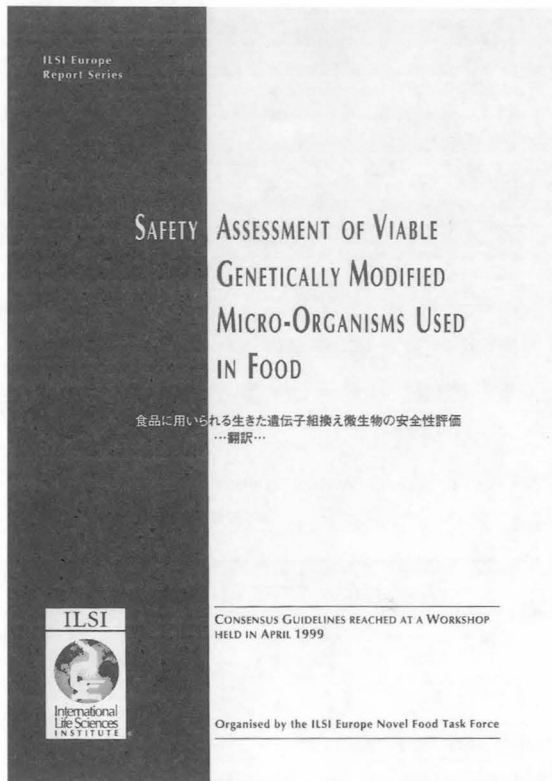
東京都、青山・国連大学

Session 1: Glycemic Carbohydrate and Blood Glucose Control

Session 2: Glycemic Carbohydrates in the Regulation of Brain and Body Functions

Session 3: Glycemic Carbohydrates and Body Weight Management

IV. 発刊のお知らせ



ILSI Europe レポート・シリーズ

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・・・翻訳・・・

Safety Assessment of Viable Genetically Modified Micro-Organisms Used in Food

Consensus Guidelines Reached at a Workshop Held in April 1999

Organised by the ILSI Europe Novel Food Task Force

乳酸菌や酵母など微生物の組換え体を含む食品はまだ市場に出ていませんが、欧州の企業などを中心に活発に研究されており実用化は目前です。本書は、ILSIヨーロッパ新規食品部会が検討した「安全性評価の考え方」および「評価方法」に関する報告の翻訳で、組換え微生物を含む食品の安全性を考える上で必読の報告です。

会員：1,000円 非会員：2,000円（各送料別）にてお分けしております。

ILSI Japan 事務局あてにご注文下さい。

栄養学レビュー(Nutrition Reviews日本語版)

第9巻 第1号(2000/AUTUMN)

総 説：茶と健康

加齢に伴うタンパク質、炭水化物、および脂質代謝の変化——インスリンの果たす役割の可能性

慢性疾患の臨床上的結果を予測するための栄養スコアの利用

高齢者の慢性疾患におけるエネルギーの代謝適応

栄養と疾病治療におけるクロムの役割ならびにその毒物としての可能性

報 告：オメガ-3系脂肪酸は冠状動脈心疾患患者の内皮機能の可溶性マーカーを改善する

ABC 1—タンジール病の遺伝子、そしてさらなる探求

シンポジウム——第8回マラボウシンポジウム：栄養とウイルス——分子生物学から公衆衛生学へ

栄養と感染症——人々の生命を脅かす栄養失調の公衆衛生的課題

ウイルス増殖に対する栄養による抵抗性

HIVの母子垂直感染——栄養とHIV相互の影響

日本の動向：新しい肥満の判定と肥満症の判断基準

定価：本体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

○ 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 No. 1～No. 30	ILSI Japan機関誌 (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.～ 1992. 3.	
ILSI・イルシー No. 31～No. 39	ILSI Japan機関誌 (内容・在庫等については事務局にお問い合わせ下さい)	1992. 6～ 1994. 6.	
No. 40 特集	米国における栄養表示と栄養教育の現状と問題点、食物とアレルギー	1994. 9.	
No. 41 特集	HACCPシステムのコンセプトと実例、食物とアレルギー、 ILSI常任理事会	1994.12.	
No. 42 特集	第2回「栄養とエイジング」国際会議開催に向けて、 食品流通の国際化とPL問題対応策としてのHACCPシステム	1995. 3.	
No. 43 特集	世界の老化研究の動向、食生活の不安とマスメディア	1995. 6.	
No. 44 特集	第2回「栄養とエイジング」国際会議開催	1995. 9.	
No. 45 特集	第2回「栄養とエイジング」国際会議概況報告	1995.12.	
No. 46 特集	本部総会報告、委員会活動報告	1996. 3.	
No. 47 特集	新会長就任挨拶、脂質関連の栄養と機能性食品の考え方、 栄養表示の国際的な流れとわが国の法改正のポイント	1996. 6.	
No. 48 特集	委員会・部会活動報告、第1回「おいしさの科学」フォーラム	1996. 9.	
No. 49 特集	第1回「おいしさの科学」フォーラム、シンポジウム「砂糖をどう 評価するか」、討論会「歩きはじめたバイオ食品」速報	1996.12.	
No. 50 特集	日本における機能性食品の現状と今後、第2回「おいしさの科学」 フォーラム、討論会「歩きはじめたバイオ食品」詳報、 「高齢化と栄養」セミナー	1997. 3.	
No. 51 特集	第3回「おいしさの科学」フォーラム、水の安全性、 ダイエタリー・ガイドライン、IFICの活動	1997. 6.	
No. 52 特集	遺伝子組換え食品、Codex規格、第4回「おいしさの科学」フォーラム	1997. 9.	在庫切れ
No. 53 特集	第5回「おいしさの科学」フォーラム、「砂糖をどう評価するか —こころと砂糖—」、「油脂の栄養と健康」、バイオテクノロジー研究部会報告	1997.12.	在庫切れ
No. 54 特集	本部総会報告、「栄養と免疫」会議、第6回「おいしさの科学」 フォーラム、「油脂の栄養と健康」、「食品汚染微生物と腸内菌叢」	1998. 3.	
No. 55 特集	日本における機能性食品の現状と課題、内分泌かく乱物質の新しい 検出法、第2回高松宮妃がん研究基金国際ワークショップ報告、 食品微生物への組換えDNA技術の応用を考える(2)	1998. 6.	
No. 56 特集	第3回「栄養とエイジング」国際会議に向けて、第7回「おいしさの 科学」フォーラム、「遺伝子組換え体由来食品の検証技術」に関する 国際ワークショップ報告及びバイオテクノロジー研究部会の見解	1998. 9.	
No. 57 特集	茶の健康上有益な効果(1)、遺伝子組換え食品の表示に関する動きと ILSI Japanの対応、食品微生物への組換えDNA技術の応用を考える(3)	1998.12.	
No. 58 特集	茶の健康上有益な効果(2)、茶と健康の最先端セミナー、機能性食品 セミナー、食品微生物への組換えDNA技術の応用を考える(4)	1999. 2.	
No. 59 特集	第3回「栄養とエイジング」国際会議開催、本部総会報告、 第8回「おいしさの科学」フォーラム、EDC講演会	1999. 6.	
No. 60 特集	第9回「おいしさの科学」フォーラム、Codex残留農薬部会、 微生物にかかわるリスクアセスメント、 食品微生物への組換えDNA技術の応用を考える(5)	1999. 9.	

No. 61 特集	第3回「栄養とエイジング」国際会議報告、第10回「おいしさの科学」フォーラム、栄養と健康増進に係わるILSIの世界的視野での活動、ILSIブラジル国際機能性食品セミナー	1999.12.	
No. 62 特集	本部総会報告、アジア・パシフィック地域におけるILSI、EDC講演会、機能性食品セミナー	2000. 3.	
No. 63 特集	新時代に向けてのILSI、健康日本21、砂糖研究会研究報告、FAO/WHOシンポジウム「バイオテクノロジーと食品の安全性」	2000. 6.	
No. 64 特集	食品機能論から機能性食品科学へ、プロジェクトPAN始動、食事摂取基準への歩み、FAO/WHO合同食品規格委員会・第28回コーデックス食品表示部会報告、コーデックス・バイオテクノロジー応用食品(CTFBT)ワーキンググループ会議報告、機能性食品の健康表示	2000. 9.	
No. 65 特集	「健康日本21」計画と栄養学・食品科学研究に求められること、第11回「おいしさの科学」フォーラム、「茶と健康」セミナー、シリーズ安全性評価Ⅰ「日本における農薬の安全性評価(1)」[GLP制度]、コーデックス・バイオテクノロジー応用食品(CTFBT)ワーキンググループ会議報告、機能性食品の考え方と進展・フランスと日本の比較、第3回アジア食品安全・栄養会議報告	2000.12.	
栄養学レビュー	Nutrition Reviews日本語版 (第1巻～第5巻までの内容については事務局にお問い合わせ下さい)	1992.10～	建帛社
第6巻第1号	人体における高カルシウム食の有害な影響、米国における食品の栄養強化	1997. 8. 1997.10.	
第6巻第2号	エネルギー代謝と体重調節へのアルコールの影響、ラテンアメリカにおける隠れた栄養失調	1998. 1.	
第6巻第3号	女性の食物摂取と気分、食事パターンと高血圧—DASH研究、米科学アカデミー特別報告(栄養摂取基準)	1998. 4.	
第6巻第4号	健康的な地中海型伝統食、ヨーロッパ各国の栄養政策の比較、機能性食品の健康強調表示のための科学的評価基準を確立する提案	1998. 7.	
第7巻第1号	女子大学生の食事、活動、およびその他の健康にかかわる習慣、潰瘍性大腸炎における短鎖脂肪酸、栄養と自己免疫疾患	1998.10.	
第7巻第2号	肥満の流行は世界的な現象、カリウムと高血圧症、魚の消費と心臓病による突然死の危険性	1999. 2.	
第7巻第3号	香味の初期体験、生体におけるカロテノイドの酸化促進作用、食事脂肪、トランス酸と冠動脈心疾患の危険性	1999. 5.	
第7巻第4号	ポリフェノール、エネルギー濃度、嗜好性、満腹感、植物由来のビタミンAとヒトの栄養、食品のヘルスクレーム—世界と日本	1999. 7.	
第8巻第1号	カロテノイドの相互作用、ビタミンC摂取最大許容量を確定するための生物指標、緑茶ポリフェノールと癌—生物学的機序と実際利用、小児期のエネルギー摂取量と成人後の癌死亡率、脳卒中のリスクに対するカリウム、マグネシウム、カルシウムおよび食物繊維の影響、第六次改定日本人の栄養所要量とその考え方	1999.11.	
第8巻第2号	食事、微量栄養素と前立腺、食事の酸化物質の有意性と最適摂取量を確立するために—バイオマーカーの概念、ホモシステインとアルツハイマー病、ヒト肥満における遺伝子型と環境との相互作用、第六次改定日本人の栄養所要量—食事摂取基準—当面の問題点と今後の課題	2000. 2.	
第8巻第3号	食物からのカロテノイドとある種の癌、心疾患、老人性網膜黄斑変性症—最近の研究のレビュー、栄養の最適化—ポリフェノールと血管保護、	2000. 5.	

第8巻第4号	ビタミンC摂取状態の評価とその勧奨量、マグネシウム補足と骨のターンオーバー 栄養とアルツハイマー病、アルコールと虚血性脳卒中、葉酸と癌予防、植物由来のビタミンAとヒトの栄養、大豆で特徴づけられる抗有糸分裂ペプチド、いわゆる栄養補助食品の最近の動向、第六次改定日本人の栄養所要量に対する評価	2000. 8.	
第9巻第1号	茶と健康、高齢者の慢性疾患におけるエネルギーの代謝適応、栄養と感染症、日本の動向：新しい肥満の判定と肥満症の判断基準	2000.11.	

○ 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	ケロッ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.	
その他	最新栄養学（第5版～第7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.	

○ 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ヨーロッパグラフィックス	油脂の栄養と健康（付：脂肪代替食品の開発）	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—社会的需要に向けて (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需要の達成を目指して	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.	
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 (ワークショップのコンセンサス・ガイドライン翻訳)	2000.11	

○ 砂糖

	誌名等	発行年月	備考
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	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	1998. 3.	
ILSI砂糖モノグラフシリーズ	う触予防戦略	1998. 3.	
ILSI砂糖モノグラフシリーズ	栄養疫学—可能性と限界	1998. 3.	
その他	糖類の栄養・健康上の諸問題	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— (「ILSI・イルシー」別冊Ⅲ)	1995. 5.	

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。

「ADI, 一日許容摂取量、食品の安全を保証するための一手段」

The Acceptable Daily Intake, A Tool For Ensuring Food Safety

(*ILSI Europe Concise Monograph Series*) by Diane Benford

FAO/WHO合同食品添加物専門委員会(JECFA)による食品添加物に関する様々な科学データの安全性評価によって決められる一日許容摂取量(ADI)について、その考え方、歴史、ADI決定の手続き、周辺の科学等について、解りやすく解説する。

「食物中に存在する化学物質の毒性学的懸念に関する閾値」

Threshold of Toxicological Concern For Chemical Substances Present In The Diet

(*ILSI Europe Report Series*)

毒性学的懸念に関する閾値(TTC)は、すべての化学物質について、ヒトが健康上まったく影響を受けないで曝露する閾値を設定する上で参考にできる一つの原則である。これまで毒性学的データを基に設定され

る一日許容摂取量 (ADI) が普及採用されているが、TTCは毒性がよく知られていない化学物質に対して適用することが期待できる。米国FDAが間接食品添加物に対して適用しているThreshold of Regulationの科学的根拠となっている。このTTCの考えを採用していくことは、消費者の利益にも関わることである。1999年10月にILSI Europeがパリで開催したTTCに関するワークショップの報告書。

「ヨーロッパの青少年における過体重と肥満、それらの原因と重要性ならびに予防と治療」

Overweight And Obesity in European Children and Adolescents, Causes and Consequences-prevention and Treatment

(ILSI Europe Report Series)

様々な疾病のリスクに連なる肥満は発展諸国における健康上の最も深刻な問題の一つである。ヨーロッパにおける青少年の肥満の現状を検討するとともに、将来成人になってから、その影響がどのように現れてくるかを予測した。十分な予測のために、さらなるデータが必要である。

Proceedings of the ILSI Europe Mini-workshop on Overweight and Obesity in European Children and Adolescents; European Journal of Pediatrics, Vol.159/Supplement 1/September 2000

このミニ-ワークショップのまとめは、上記のILSI Europe Report Seriesとして刊行されている。

「サルモネラ (DT) 104、多抵抗性サルモネラ菌」

Salmonella Typhimurium Definitive Type (DT), A multi-resistant Salmonella

(ILSI Europe Report Series)

欧米や中東で広く見られるサルモネラ (DT) 104タイプは、少なくとも5種類の抗生物質に耐性で、ヒトおよび動物にとって重要である。この菌の疫学ならびに臨床に関する情報をまとめるとともに、その特徴、分布、抗生物質に対する耐性、食品加工における取り扱い等について解説する。

「酸化損傷マーカーと抗酸化抵抗、現状と疾病との関わり」

Markers of Oxidative Damage and Antioxidant Protection, Current status and Relevance to Disease

(ILSI Europe Report Series)

抗酸化物質は体内における酸化を調節する上で重要な役割を演じているとされているが、ヒトの健康との関わりを評価する方法の一つは、期待する機能におけるベネフィットおよびリスクを示すであろうマーカーを認知し、確認することである。これらのマーカーは倫理的に受容され、しかも公平に利用できる方法で測定可能であるべきである。マーカーの確認で重要なことは、公式の分析法を決定し、またマーカーと特定の生物学的機能との明確な関連性を設定することである。これらの課題を討論するため、1999年6月にチェコ共和国のプラハで開催されたワークショップにおける討論の成果をまとめた。

「包装材料シリーズ1、ポリエチレンテレフタレート(PET)の食品容器への応用」

Packaging Materials: 1. Polyethylene Terephthalate (PET) For Food Packaging Applications

(ILSI Europe Report Series)

非常にすぐれた性能を持ち、様々な食品の容器包装の材料として多用されているポリエチレンテレフタレート(PET)の理化学性、有効性、安全性、ヒトの健康への影響等、PETをより良く理解するためにまとめられた。

「中度の運動量の測定、推測手法の進展」

Measurement of Moderate Physical Activity: Advances in Assessment Techniques, Medicine & Science in Sports & Exercise, Vol.32, No.9 Supplement (2000)

中度の運動量とエネルギーについて、それらの測定法と推測手法についての検討を加える。

「食事とう触」

Diet and Dental Caries, Cariogenicity May Depend More on Oral Hygiene Using Fluorides Than on Diet or Type of Carbohydrates, by C. Van Loveren

Reprint of European Journal of Paediatric Dentistry, Vol.1, No.2, June 2000

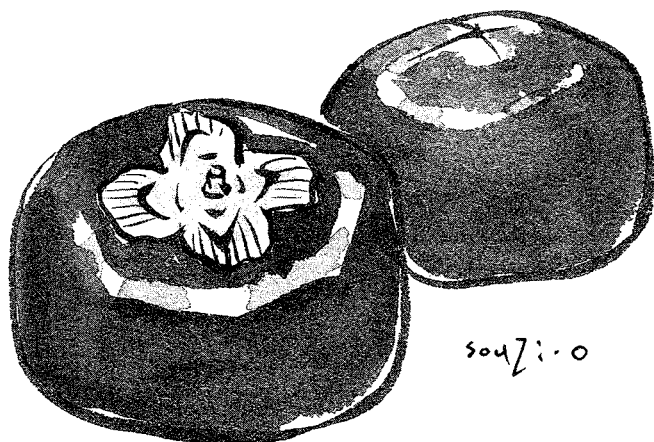
ILSIヨーロッパの口腔衛生タスクフォースのプロジェクトによる科学論文のレビュー論文で、歯のう触と食生活との関連、う触予防におけるフッ素の有効性についてまとめた。

「遺伝子組換え食品の安全性評価、法規制、検出法」

Safety Assessment, Regulation and Detection of Genetically-Modified Foods

Special Edition, Singapore Microbiologist, Newsletter of the Singapore Society for Microbiology and Biotechnology

ILSI東南アジア支部がASEAN諸国の行政、研究、産業関係の科学者とともに開催してきた遺伝子組換え食品に関するシンポジウム、ワークショップからの成果をまとめた。とくにASEANにおける取り組みが興味深い。



次号 予告 (2001年4月発行予定)

ILSI Japan20周年を迎える最初の66号には、木村会長より「20周年を迎えるに当たっての抱負」をいただく予定である。安全性シリーズは「食品添加物の安全性評価」を、日本食品添加物協会の石井健二常務が執筆される。

秋に行われた「Take 10!」講演会の荒尾先生、須藤先生の講演録を載せるほか、IUFoSTで講演された先生の一部に執筆を依頼している。

また、12月に東京で行われる「GMO講演会」、ブリュッセルでの「GM食品の鑑別法ワークショップ」の報告も予定している。

2001年1月に開催されるILSI本部総会については、Scientific Sessionを中心に報告したい。

編集後記

20世紀も最後の日が迫り、皆様お忙しく、来年の、そして21世紀の計画を立てておられると存じます。本号の巻頭言には、国立健康・栄養研究所の吉池先生に「健康日本21計画と栄養学・食品科学研究に求められること」と題して、ILSI Japanのこれからの取り組みに対する期待を含めてご執筆いただきました。

今秋に行われた「おいしさの科学」フォーラム、「茶と健康」セミナーの各講演録のほか、アジア食品安全・栄養会議、IUFoST Japanシンポジウム報告などを盛りだくさんに載せることができました。

また、今回から初めての試みとして、「安全性シリーズ」および「安全性ミニ講座」を長期連載することとしました。「安全性シリーズ」の第1回として農薬工業会の服部光雄氏に「日本における農薬の安全性評価」をご執筆いただきました。今後ともご期待下さい。

さらに本国からフランス大使館に研修に来られ、現在、ILSI JapanにもみえているOlivier Ruetsch氏の「日仏機能性食品の考え方・進展の比較」という興味ある報告を載せることができました。

寒さを迎え、皆様健康には一層のご配慮をされ、良き新年をお迎え下さい。

<T. H.>

ILSI イルシー No.65

2000年12月 印刷発行

日本国際生命科学協会(ILSI JAPAN)

会長 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

編集：日本国際生命科学協会編集部会

絵：岡本宗司

印刷：(株)リョーイン

(無断複製・転載を禁じます)
非売品

CONTENTS

- **"Healthy Nippon 21st": A New Public Health Policy and Further Needs for Nutrition and Food Sciences**
- **The 11th Seminar of ILSI Japan "Science of Good Flavor" Forum**
 - Closing the Series of the "Science of Good Flavor" Forum
 - New Aspects of "Science of Good Flavor" : Molecular Biology of Tasty Sensory
 - The Function of Good Flavor: In Relation to Intake and Selection of Foods
- **ILSI Japan Seminar on "Tea and Health"**
 - Increasing Global Focus on Health Effects of Tea
 - Interaction of Tea Catechins with Iron
 - Chemotaxonomy in Tea Plant — In a Special Reference to Terpenoids, Caffeine and Catechins —
 - Effects and Mechanisms of γ -Aminolactic Acid
- **Safety Assessment I**
 - Safety Assessment of Agricultural Chemicals in Japan (1)**
 - MAFF New Data Requirements and the Revision of Testing Guidelines
 - Short Lecture on Safety Assessment (1)**
 - GLP Standards
- **Report on the 2nd Working Group Meeting for the Codex Biotechnology Foods Task Force**
- **Flash Report**
 - Initiating of the Project "Take 10!" in Japan
 - IUFOST - Japan Symposium "A Mainstay of the Functional Food Science in Japan — History, Present Status, and Future Outlook — "
- **France - Japan : A Comparative Study on Functional Foods**
- **Report on the 3rd Asian Conference on FOOD SAFETY AND NUTRITION**
- **ILSI Europe**
- **ILSI Japan 2000 the 2nd General Assembly Meeting Report**

