

ILSI

イリシー

Life Science & Quality of Life

No. 51
1997

ILSI



International
Life Sciences
INSTITUTE

日本国際生命科学協会
INTERNATIONAL LIFE SCIENCES INSTITUTE OF JAPAN

日本国際生命科学協会（International Life Sciences Institute of Japan, ILSI JAPAN）は、健康、栄養および食品関連の安全性に関する諸問題を解決するため、政府機関、学術機関および産業界の国際的な協力体制のもとで、科学的な観点から調査研究を推進するために設立された非営利の科学団体である国際生命科学協会（International Life Sciences Institute; ILSI）の一部門として日本を中心に活動している非営利の科学団体です。

ILSI・イルシー

No.51

目次

国際化とILSI JAPAN	1
戸上 貴司	
お知らせ	3
「おいしさの科学」フォーラム 第3回講演会 講演録	6
「咀嚼と脳血流の関係」	
窪田 金次郎	
「においの特徴」	
川崎 通昭	
ILSI JAPAN 1997年度第1回理事会（総会）報告	28
麓 大三	
水の安全性	33
一滅菌飲料水の安全性を化学リスクと 微生物リスクのバランスで考える一	デニス・ロビンソン
科学に基づいたダイエタリーガイドラインの開発と実施	37
一普及ならびに作成のための協力の機会一	G・ハーベイ・アンダーソン
第2回シリーズ・第4回「ILSI奈良毒性病理セミナー」報告	51
福富 文武	
確かな科学情報を消費者に伝えるために！	56
一バイオテクノロジー食品のような複雑な 栄養、食品の安全性についての情報を伝達する IFICの活動一	シルビア・ロウエ
会員の異動	74
活動日誌	75
発刊のお知らせ	81
「最新栄養学」第7版	
ILSI JAPAN 出版物	82
会員名簿	86

I L S I

No. 51

CONTENTS

Globalization of ILSI JAPAN	1
TAKASHI TOGAMI	
Public Notification	3
The 3rd Seminar of ILSI Japan "Science of Good Flavor" Forum	6
"Effect of Mastication on Regional Cerebral Blood Flow"	
KINZIRO KUBOTA	
"A Properties of Odor"	
MICHIAKI KAWASAKI	
ILSI JAPAN 1997 The First Board of Directors Meeting Report	28
DAIZO FUMOTO	
Safety of Water:	33
Issues and Approaches to Chemical and Microbial Risk Assessment	
DENISE ROBINSON	
Developing and Implementing Science-Based Dietary Guidelines:	37
An Opportunity for Facilitating and Forging Partnerships	
G. HARVEY ANDERSON	
Report on the ILSI Nara Toxicologic Pathology Seminar	51
FUMITAKE FUKUTOMI	
Communicating Sound Science about Complex Nutrition and Food Safety Issues,	56
including Food Biotechnology, to Consumers	
SYLVIA ROWE	
Member Changes	74
Record of ILSI JAPAN Activities	75
Announcement on the Publication of	81
The Japanese Version for the 7th Edition of "Present Knowledge of Nutrition"	
ILSI JAPAN Publications	82
ILSI JAPAN Member List	86

国際化とILSI Japan (Globalization of ILSI Japan)

ILSI JAPAN 副会長
日本コカ・コーラ(株)



戸上 貴司

変革の時を迎えて!

最近、ワシントンのポトマック河畔の桜の開花の頃にILSI本部を訪問する機会があった。

そこで議論されている事、また議論した事を振り返ると、日本の抱えている問題とまことに共通していることに気がついた。例えば、CODEXの国際規格のこと、食品由来の疾病、特にO-157に係ること、遺伝子組み換え作物の安全性に関する研究、また最近、日本でも問題になりはじめた水道水を汚染する単細胞原虫の問題、等々である。

考えてみれば、これだけ社会全体が国際化されつつあり、また、国際化されなければならない流れの中で、当然と言えば当然である。これまで、工業製品に較べて農産物や食品は国際化が遅れてきた。これは、国の歴史、文化、慣習が強く反映される食生活に係る分野であるが為に、止むを得ないこともあった。しかし、食品原料の半分以上を輸入する日本の立場、また、自由貿易を標榜し、それに支えられ成り立っている日本の立場を考える時、

ウルグアイラウンドやWTOを通じて示されている日本の国際化への公約は絶対必要である。

この国際化の公約を実行するという事は、単に行政上の課題ではなく、社会全体が、国民一人ひとりが、国際社会の中で生きるという意識改革と、いろいろな課題を国際協力を通じて解決するという努力が必要になってくる。特に、農産物や食品の安全と人々の健康の分野については、この国際化が遅れており、この分野でILSI並びにILSI Japanが果たし得る役割は非常に大きいと考えられる。ILSIの理念は“食品の安全性と人々の健康に関する課題について、学界・官界・産業界の科学者の協力によって、人々の健全な生活をめざす問題の解決をはかる”ということであり、ILSIの国際的な活動が日本の国際化に即役立つものと信じている。その為には、まず、ILSI Japanが、より国際的になることが必要である。その幾つかの提案を試みたい。

Globalization of ILSI Japan

TAKASHI TOGAMI
Vice President, ILSI JAPAN
Coca-Cola (Japan) Company, Limited.

積極的な参画を！

その一つは ILSI Japan が ILSI 本部あるいは支部が行っている国際プロジェクトに積極的に参加し、日本の英知を反映させた国際的な相乗効果を図り、その結果を日本の国際化に役立てることである。

例えば、本年1月に ILSI 本部総会において今後推進することが決定された砂糖と機能性食品の2つの国際プロジェクトがあげられる。この両プロジェクトとも日本でも大いに興味のある、また、研究しなければならないテーマである。また、健康増進をすすめるため、米国を中心に運動と栄養の適度のバランスを推進しようとする事業活動が始められている。今後、日本でも国民の高齢化に伴い、運動と栄養の問題は共通の課題となってくる。ILSI Japan は過去に栄養とエイジングというテーマで二度 国際会議を開き、大いに称賛された実績をもっている。運動と栄養もこの事業の中にとり入れてはいかがであろうか。

O-157による疾病は今年も既に報告されているが、食品由来の疾病は ILSI 本部が米国の疾病管理センター (CDC) と共に、ここ数年に亘って研究してきたテーマであり、既に二度の国際会議を主催している。この知見・経験は貴重であり、日本でも情報を共有化し、役立てることができるのではないかと、また、日本の経験が国際的に役立つのではなかろうか。この他にも、日本が積極的に参加すべき、また、イニシアティブを取ってもよいものとして、飲料水の汚染と安全基準の問題、茶類の機能性/効用の課題も考えられる。

ILSI をもっと知ってもらうために！

以上の幾つかの例にみられるように、国際プロジェクトに参加することを通して、日本の国際化の一助になることは、ILSI Japan が為し得る大きな貢献である。ここで、もう一つ大切なことは、この国際化の一助になるた

めには、ILSI / ILSI Japan の社会的認知を高めることである。確かに、ILSI Japan はこれまでも、優れた科学的情報を発信するという点において秀でた業績を残してきたが、その社会的な影響力については、まだ不十分といえる。これは、ひとえに ILSI / ILSI Japan の広報活動、特に、行政、産業界の政策や意志決定者に対する広報活動が充分でなかったのではないかと反省している。この点についても今後、積極的に取り組み、国際化への影響力が発揮できるよう努力していきたい。

これから国際化に向かってますます早い速度で変わっていく社会の中で、ILSI Japan の果たすべき役割は大きいと確信している。そのためには、まず、ILSI Japan が変革し、より国際化する努力が必要であると考えており、会員の皆様方のご参加、ご協力、ご支援を心からお願いする次第である。

<略歴>

戸上 貴司 (とがみ たかし)

1939年生まれ

1963年 早稲田大学 第一理工学部応用化学科 卒業

1966年 早稲田大学 第一理工学部 大学院 卒業

1966年 日本コカ・コーラ株式会社入社 研究開発部

1976年 エンジニアリング部長に就任

1980年 取締役副社長 技術部長に就任

1987年 技術担当 取締役上級副社長に就任

1995年 コカ・コーラパシフィック技術センター株式会社

日本コカ・コーラ株式会社 取締役上級副社長兼務

1997年 日本コカ・コーラ株式会社 学術担当 取締役上級副社長に就任

お知らせ

木村 修一 会長
(社) 日本栄養・食糧学会功労賞 受賞



この度、本協会会長・木村修一先生の、長年に亘る栄養生理学の領域における優れた業績と、栄養学の分野での世界的な研究業績及び国内外の学界の発展に果たされた功績に対し、(社) 日本栄養・食糧学会より功労賞が授賞されました。

本年5月の同学会大会に於いて行われた、受賞講演の要旨をご紹介します、ご報告に代えさせていただきます。

栄養素欠乏の生理と食品成分の機能発現機構に関する研究

昭和女子大学大学院教授 木村 修一

木村修一先生は昭和31年に東北大学農学部を卒業され、同大学院農学研究科(農芸化学専攻)に進学、昭和36年同博士課程を修了した。昭和37年に東北大学助手、同41年に助教授、同46年に東北大学農学部教授に昇任し、栄養化学講座(現応用生物化学科栄養学講座)を担当した。その間、昭和60年4月から平成5年3月まで東北大学評議員、平成元年1月から同5年3月まで東北大学農学部長、同遺伝子実験施設長を勤められた。

先生は栄養生理学の領域において、パントテン酸をはじめ、各種のビタミンの栄養生理学的研究、甲状腺肥大物質の検索とその機能の研究、フェオフォーバイド及びその誘導体の光力学作用の解明とそれを応用した癌の診断と治療に関する研究、食塩嗜好・アルコール嗜好に対する遺伝的因子および食餌中タンパク質レベルの影響に関する研究、加齢の栄養制御についての免疫学的研究等、多くの独創性に富んだ優れた業績を残された。「胚芽生過程におけるパントテン酸の栄養生理学的研究」では欠乏症の出にくいパントテン酸に対する有効な代謝拮抗物質、

ω -メチルパントテン酸を合成し、いち早くこれを欠乏動物作成に用い、ビタミン欠乏による催奇形性作用を明確に示した。研究の過程で無菌マウスや、遺伝的欠損および代謝異常ラットを用いるなど、常に積極的な解析方法を展開し、ビタミン学研究の進展に大きく貢献し、平成6年日本ビタミン学会賞を受賞された。また、大豆中のポリフェノール類がヨード欠乏時の甲状腺腫の主要な原因であること、強い光過敏症原因物質であるフェオフィーバインの光力学作用のメカニズムとして、一重項酸素による細胞傷害性を初めて明らかにした。さらにこの物質が癌に集積することを確認し、レーザー光との組合せで癌の治療と診断への応用のための基礎研究を行い、癌の光化学療法に新しい展開の可能性を示した。このような研究活動で昭和55年には「食品成分の毒性発現と栄養条件の研究」というテーマで、昭和55年日本栄養・食糧学会賞を受賞された。これらの幅広い研究は国際的に高い評価を受けている。

学会活動としては、本学会理事、評議員、編集委員長などの役割を長年にわたり勤めたほか、平成2年度には本学会の大会会頭を勤められた。このほか、数多くの学会の大会委員長、理事、評議員などの役員を長期にわたって務め、更に、日本学術会議の栄養・食糧研究連絡会議の委員を3期にわたって務められた。また、Nutrition Reviewsの日本語版「栄養学レビュー」の編集長である。国際的な学会活動としては、国際ノートバイオロジー学会理事、国際微量元素医学会理事であり、スイス・バーゼルで発行されているInternational Journal of Vitamin and Nutrition Researchの編集委員でもある。また、国際生命科学協会(ILSI)の理事および栄養学専門委員をも務めており、現在、ILSI-JAPANの会長でもある。そのうえ、多くの国際シンポジウムの座長やスピーカーを引き受け、精力的に活躍している。

以上のように、先生は栄養学の分野で世界的な研究業績を挙げ、その発展に寄与すると共に、本学会をはじめとする多くの国内外の学会の発展と管理・運営に果たした功績は大きく、その業績は高く評価されるべきものである。

<木村 修一 会長 略歴>

昭和4年	栃木県生まれ
昭和31年	東北大学農学部生活科学科卒業
昭和36年	東北大学農学研究科(農芸化学専攻)博士課程修了(農学博士)
昭和37年	東北大学助手(農学部)
昭和39年~40年	米国ニューヨーク州立大学医学部に留学
昭和41年	東北大学助教授(農学部)
昭和46年	東北大学教授(農学部)
平成元年	東北大学農学部長、農学研究科長、東北大学遺伝子実験施設長
平成4年	ILSI JAPAN 副会長
平成5年	東北大学退官、東北大学名誉教授、昭和女子大学大学院教授
平成8年	ILSI JAPAN 会長

栗飯原 景昭 副会長
勲四等旭日小綬賞 受賞



この度、本協会副会長の栗飯原景昭先生が、多年に亘る国及びわが国の公衆衛生に対するご貢献と大学における教育の業績に対して、勲四等旭日小綬賞を受賞されました。

<栗飯原 景昭 副会長 略歴>

昭和2年	東京都生まれ
昭和26年	東京大学農学部卒業
昭和31年	同旧制大学院修了
昭和31年～33年	同学部研究生
昭和33年	国立予防衛生研究所入所
昭和33年～35年	米国イリノイ大学
昭和49年	国立予防衛生研究所食品衛生部長
昭和63年	(財)食品薬品安全センター研究顧問
平成2年	ILSI JAPAN 副会長
平成3年	大妻女子大学教授

研究分野

- ・発がん性カビ毒アフラトキシンに関する研究
- ・ケフィアグレイン成分の経口抗腫瘍性研究
- ・食品の安全性事前評価法

委員等

- 食品衛生調査会
- 中央薬事審議会
- 農業資材審議会
- スペースシャトルライフサイエンス専門委員
- 日本食品衛生学会会長
- 日本農芸化学会評議員
- マイコトキシン研究会会長

ILSI Japan 「おいしさの科学」フォーラム 第3回講演会 講演録

I. 咀嚼と脳血流の関係

日本咀嚼学会 会長
東京医科歯科大学 名誉教授
明海大学客員教授
窪田 金次郎



要 旨

食物の美味しい・不味いは口の中で噛んで食べて初めて評価出来る。従っておいしさの科学は咀嚼の科学から考えなければならない。いったい咀嚼とは何か。ここから考えなければ噛むことの意味も分からない。意味も分からずに漫然と噛んでいてもしょうがない。

味覚は舌の乳頭を始め口の中を裏打ちしている粘膜にある無数の味蕾の味細胞から出る神経（味神経）線維が味情報を脳の味覚領野に運び、そこで味が認知されて甘い甘くないを識別する。この味情報はさらに大脳皮質の咀嚼野で咀嚼運動情報に転換され、咀嚼筋に送られて顎を動かす。他方では唾液分泌中枢に運ばれて唾液腺分泌を促進し、かくしてリズムカルな咀嚼運動が口の中の食物の性状に見合って遂行される。つまり噛むという行動は、歯だけのものではなく、後述の咀嚼システムによる追尾制御で行われる。咀嚼システムとは、1)歯、舌、唾液腺、筋肉系を含む末梢効果器；2)前者に内蔵されている各種感覚受容器とその神経線維からなる感覚入力系；3)これらの中樞神経系から構成された機能体で、いつも脳と連動している。正常者で咀嚼と脳血流との関係をPETと酸素15-標識水を用いて磁気共鳴断層（MRI）でしらべた私どもの研究成果（1997）によると、ガムを噛んでいる間、大脳の咀嚼と味覚に関連した脳領域の血流が著しく増加した。この血流増加率は若年者ほど高く、高齢者は低く、噛

The 3rd Seminar of ILSI Japan
"Science of Good Flavor" Forum
"Effect of Mastication on Regional
Cerebral Blood Flow"

KINZIRO KUBOTA, D.D.S., M.D., ph.D.
President,
Jpn. Soc. for Mastic. Sci. and Health Promo.
Prof. Emer., Tokyo Med. and Dent. Univ.
Guest Prof., Meikai Univ.

まなくてもアメしゃぶり時中ガム咀嚼時と同じ大脳領域に同程度に脳血流の増加が見られた。味と脳血流との深い関係は、アメしゃぶりしただけでも脳の血流増加が起これることで科学的に実証された。これは、咀嚼がシステムとして作動している結果で、咀嚼システム説の何よりの根拠となる。ヒトの脳血流への咀嚼効果の研究結果（1997）は、発育盛りの乳幼児の時から美味しい食事をよく噛んで食べる食生活が大脳発育の活性化に如何に良いかが理解され、また、働き盛りの大人にとっては食事をよく噛んで、美味しく食べることが脳血流の活性化につながり精神活動の維持高揚に役立ち、さらに、高齢者では、脳細胞の機能が低下する中で自分の歯で、あるいはよく噛める入れ歯でよく噛んで美味しく食べる食生活ができれば、他人の介護も受けずに健康な楽しい生活がエンジョイ出来ることを示唆している。

<人類の起源説>

NHKの教育テレビ「生命40億年スペシャル」で放映されたフランスのY. Coppens教授の進化論的学説によると、人類はアフリカの熱帯雨林に棲むチンパンジーから進化してきたという。熱帯雨林にはバナナなどの果実が豊富で、これらの果実を主食としていたチンパンジーは、アフリカ大陸に突然起こった南北に走る大きな地殻変動によってその居住区が東側と西側に分けられる結果となった。その結果、大きな山脈の西側の熱帯雨林は大西洋からの影響で降雨量も多く、チンパンジーにはその影響はないが、山脈の東側の熱帯雨林は降雨量も減って、次第に雨林は消えてサバンナ化していった。山脈の東側の熱帯雨林に棲んでいたチンパンジーは好物のバナナもなくなり、食べる餌がなくなってきた。本来、チンパンジーは果食を主体にいろいろの物を食べ、雑食にも慣れていたので、彼らはサバンナを這い廻って食べられる餌を漁って生きてきた。また、チンパンジーは樹上生活に慣れていたので、背骨の形が直立二足歩行に適していたこともあって、そのうえ脳が大きくなり、手で道具をつくり動物をも捕らえて食

べるようになった。これが原始人への進化のプロセスであると述べている。

同教授の論説の中で、一番気になる、欠けているあるいは見逃していると思われる点の一つある。それは脳が大きくなって来たために道具を作れるようになったという点である。脳はいきなり大きくなったのだろうか。大脳皮質の発達—大脳化はどうして起こったのか。自然発生的なのか、あるいは大きな動因によって誘発されて来たものか。この問題についてコパン教授は深く触れていない。筆者は脳の大脳化には咀嚼というものが強く関わっていると考えている。つまりチンパンジーが餌を探し求めているうちに、次第に食環境に適応して雑食性を獲得していったのであろう。新しい食環境における咀嚼システムの機能的、形態的発達が摂食行動を通じて脳を刺激して、脳機能を活性化し、神経活動を高揚していったのであろう。この視座から先ず咀嚼と脳血流の相互関連を述べてみた。

<咀嚼は人間の原点である>

咀嚼というものが人間への進化の原点にあるとすれば、食物の美味しい・不味いはよく

嚙んで食べて初めて評価できる。それでは咀嚼とは何か。その意味も分からずに漫然と嚙んでいてもしょうがないことである。咀嚼は、単に歯だけの問題ではなくて、3つのサブシステム；1) 歯、舌、唾液腺、筋肉系などを含む末梢効果器系、2) 効果器内に内蔵された各種の感覚受容体とその神経線維とからなる感覚入力系、3) これら神経の中樞神経系から構成された咀嚼システムの協調機能である(図1)。咀嚼はこれら3つのサブシステムの協調機能を含むリズムカルな機能である。もしもどのユニットに機能障害が起きても、咀嚼はスムーズには行われない。このことは成熟ラットで両側の眼窩下神経を切断すると切歯の餌の嚙み切りが出来なくなることが、固形石鹸を嚙ませると、切歯の嚙み込み歯形が浅く短く不安定な弱いストロークで嚙んでいる様子がよく分かる(窪田, 1988)。顎運動はいつも追尾制御のもとに行われ、咀嚼システムは常に脳機能と連動していて、リズムカルな咀嚼運動が口腔内の食物の性状に見合って遂行される。図2に示すように、ヒトの咀嚼器官はいろいろなからだの活動；つまり咀嚼

**MASTICATORY SYSTEM
COMPOSED OF THREE SUBSYSTEMS**

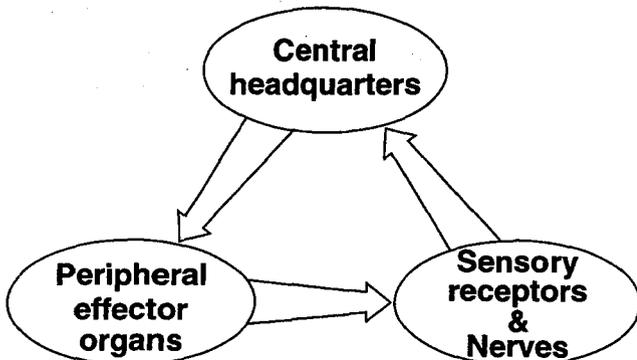


図1 末梢効果器系、感覚入力系、中枢神経系の3つのサブユニットからなる咀嚼システムの構成図

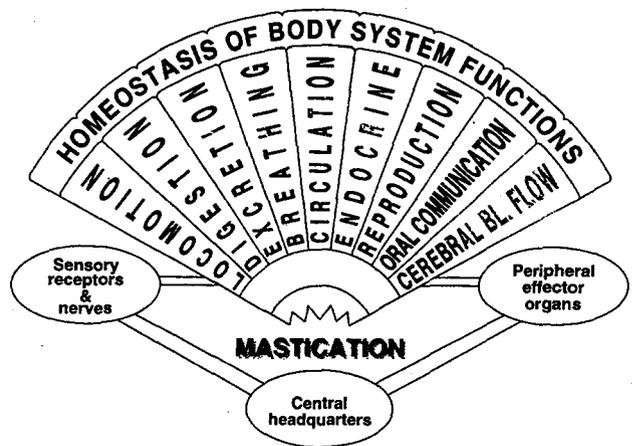


図2 咀嚼システムと全身諸機能器官系機能との相互依存関連を示す

嚙、嚙下、消化、呼吸、会話、身振り、あるいは歩行、血液循環、排泄、内分泌機能、生殖などのような他のからだの全身機能と関わっているように思える。咀嚼はからだの諸機能のホメオスタシスと深く関わりを持ち、また、それら全身機能からの影響をも強く受けている。咀嚼とからだの諸器官との相互関連に関する学理的仮説についてより正確な科学的情報を得るためには、咀嚼の本質を一つ一つ立証する動物モデル、ある時は人間ボランティアでの学際的総合研究を行う必要がある。

<咀嚼システム機能実験(1)>

【歯が抜けるとどうなる】

歯はヒトでも動物でも口腔内の感覚器官としての役割を果たしている。咀嚼システムの構成要素の1)である末梢効果器系の歯をニホンザルを実験モデルにして下顎の全歯牙を抜歯して1年以上飼育した。歯は口腔内の感覚器官であるから、歯を抜くと歯根膜のハンモック神経は歯髓の神経と一緒に引きちぎられてそこから脳中枢に行く刺激はなくなり、感覚神経は変性消失し、その三叉神経節にある神経細胞も変性消失してしまう。変性細胞

の中樞突起線維も変性してしまい、再生してこない。こうなれば、中継路の神経細胞も変性を受けて、やがて咀嚼システムの機能障害が現れる(窪田, 1988; Kubota, K., et al., 1988) また口腔内からの刺激が脳に行かなくなり、脳機能の活性化が低下する。

【顔面からの感覚神経が切断されると】

既に述べたように、咀嚼システムの構成要素の2)である感覚入力系の三叉神経感覚線維がマウス新産仔で切断されて、母獣に返し母乳で飼育・離乳後50日間飼育した。同腹の正常なもの比べると切断されたマウスの発育が悪く、体重は生後2週頃から減少し始め、離乳後50日には体形は全体としてはバランスはとれているが矮小化して、体長は1/3程度になり、頭部は小さく、胴部も短く、尾は短くて細い(約1/2)、四肢も細く、短足化している(図3, 4)(窪田金次郎, 1988; 窪田他9名, 1988; Kubota, et al., 1985; 1988; Lee, et al., 1988; Chang, et al., 1988; Kubota, et al., 1991)。実験動物を組織学的・電子顕微鏡的に病理検索してみると、以下に述べるような驚くべき事実が発見された(窪田, 1988)。(1)切断された感覚神経は完全に消失していた。

(2)切断された神経の神経細胞(三叉神経節の神経細胞)は完全に消滅して、切断側の三叉神経節は細胞体と神経線維の消失で極度の萎縮を起こしていた。

(3)三叉神経節の神経細胞から出る中枢神経線維も完全に消失して細い糸状な線維束になっていた。これは上顎神経の主流が消失したためであった(図5)。

(4)脳幹部の切断された側の三叉神経脊髄路の神経線維束も細くなっていて、これらの神経線維が投射・接続する三叉神経脊髄路核の



図4 離乳後50日目の神経切断マウス(上)の発育体形の矮小化を示す

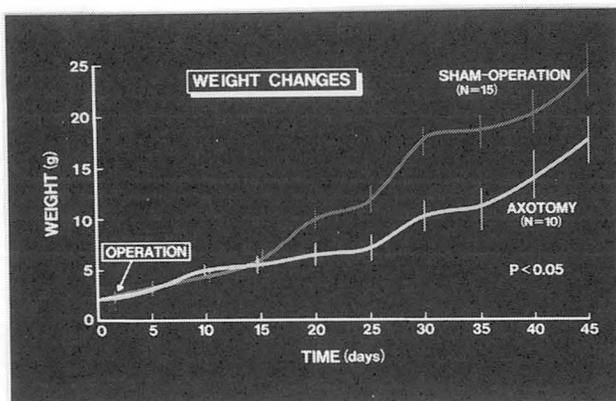


図3 マウス新生仔の眼窩下神経を切断後、母獣に返し自然哺乳・離乳後50日目の切断マウスの体重変化(低下)を示す

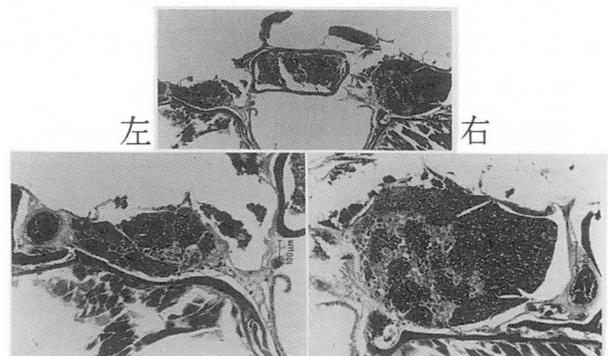


図5 眼窩下神経切断後50日目のマウスの三叉神経系の同側性的変性萎縮像を示す 左側は切断神経側、右側は非切断側

二次中継神経細胞も消失して、脊髓路核全体の形状も小さく変形して、そこには特有のパッチパターンが消えてしまい、琥珀酸脱水素酵素反応も陽性度を失っていた。

(5) 個々の神経細胞から出る中枢線維は正中線を越えて反対側の視床に行くが、視床核の外内側核にも同酵素反応の陽性度にも異常がみられ、薄れていた。

(6) 三叉神経節から出る変性した三叉神経脊髓路の神経線維は延髄下部で同側優位に一部の線維は反対側に交差し、頸随の後索を同側に下降して頸随後角・前角細胞(後頸筋の運動細胞)にシナプス性に接続している(窪田, 1988; Kubota, et al., 1988)。

(7) また、三叉神経節から出る三叉神経脊髓路の変性神経線維は咀嚼筋の三叉神経運動核細胞にも接続している。

(8) 咀嚼筋と後頸筋の筋紡錘の錘内筋線維の萎縮を起こし、運動終板の変性・萎縮消失を起こした。これは感覚入力系の切断の結果その末梢刺激がそれぞれの支配運動細胞への伝達障害を起こし、当該筋の運動終板の変性に基づく筋運動障害となり、それが引き金となって筋紡錘の錘内筋萎縮を起こしたと考える(窪田, 1988)。ちなみに筋紡錘の感覚神経線維には顕著な変性像は起こっていない(Kubota et al., 1985; Sonoda, et al., 1987)。

この様に咀嚼システムの感覚入力系が切断されると、咀嚼システムの発達を抑制し、さらに全身の諸器官の発達にも悪影響をもたらしている(図3)。

その総合的影響が動物の矮小化した発育形態となって現れたのである。

<咀嚼と脳機能>

咀嚼とシステムの機能はいつも咀嚼している間は脳と連動して咀嚼を追尾制御されながら遂行される。咀嚼と脳機能、特に脳血流との関連を立証する目的で正常な若年者ボラン

ティアで、陽電子放出断層(PET)と酸素15-標識水を用いて核磁気共鳴断層(MRI)で検索した(図6)。その結果は以下のである。咀嚼に関連した大脳皮質領野を明らかにする目的で行ったこの研究の結果は、咀嚼はボランティアがガムを噛んでいる間、いろいろな脳領域を活性化し(図7)、表に示したように血流の増加が統計的に有意に $P \leq 0.01$ で起こったことを確かめた(Momose et al., 1997)。

(1) 両側の中心前回下部のロランド領野(一次感覚運動野-咀嚼野)が最も強く活性化し、25~28%の有意の血流増加が認められた。ついで補足運動野、島、線状体、小脳と続いた(表1)。

(2) 両側の弁蓋・島と補足運動野に9~17%の有意の血流増加が、さらに

(3) 両側の線状体と小脳に8~11%の有意の血流増加が見られた。

(4) アメしゃぶり時にも同じ効果の血流増加が見られた(千田道雄他8名, 1992)。中心前回、補足運動野、線状体、小脳の活性化は多分顎筋や舌筋の運動を制御する運動系に関与するのであろう(Momose, T. et al., 1997)。

中心後回や島の血流量の増加は末梢の受容器からの求心性感覚入力を反映しているよう

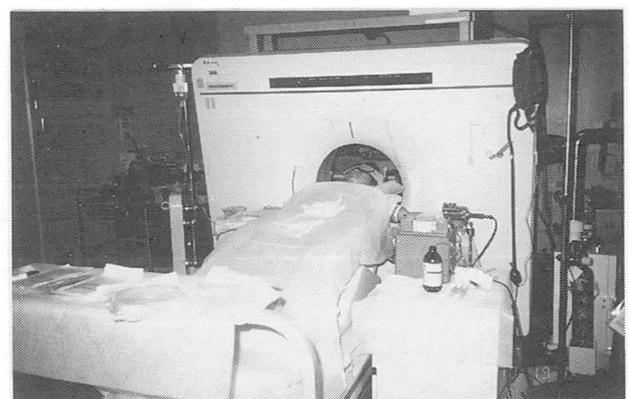


図6 咀嚼時の局所脳血流量を測定するのに用いたPETカメラ(HEADTOME V)(東大医・放射線科)の全景写真

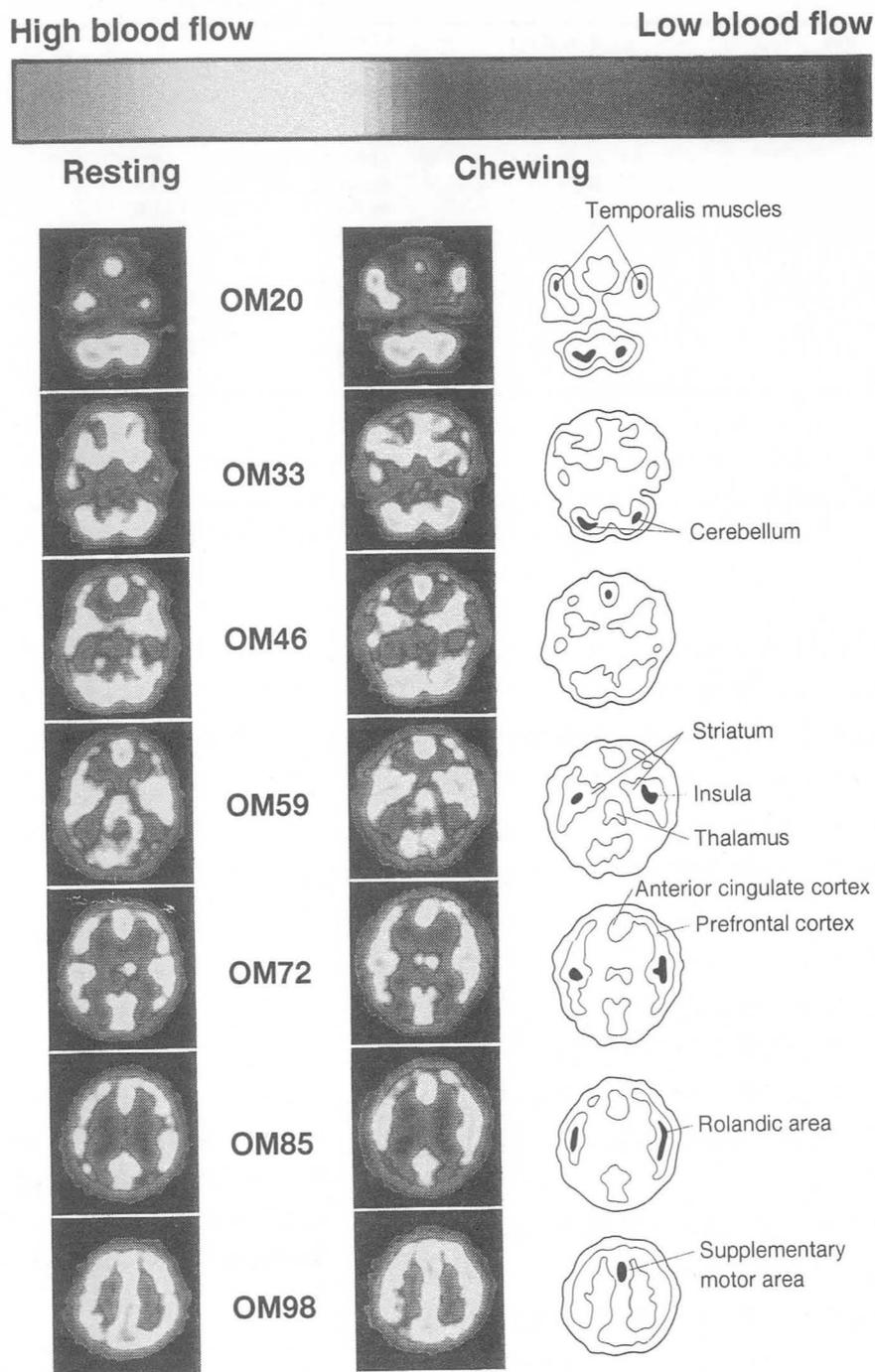


図7 20才女性で安静時（左側列）と咀嚼時（右側列）中に得られたPET画像がOM20からOM-98まで13ミリ間隔で示されている。OMは眼耳平面。

OM20は眼耳平面から20ミリ上の断層面を下からながめている。挿入図はガム咀嚼中の個々のPET画像の解説図で、解剖学的ランドマークが示してある。

表1 興味ある局所の円内で測定された安静時と咀嚼時中の局所脳血流の平均値
ml/100 g/min, n=12)

	At rest	Chewing	Percentage increase	t-value
Rolandic area	R 53.6 (4.6)	67.0 (7.7)	25	9.70*
	L 53.8(4.4)	68.8(8.0)	28	8.66*
Insula	R 58.9(5.1)	68.8(8.6)	17	5.89*
	L 62.5(6.6)	68.6(9.1)	9	3.41*
Supplementary motor areas	R 59.0(5.6)	66.2(5.7)	12	5.45*
	L 59.5(6.6)	65.0(6.7)	9	3.43*
Striatum	R 56.1(6.2)	62.0(8.4)	10.5	3.83*
	L 58.2(7.0)	64.7(8.2)	11.0	4.13*
Cerebellum	R 68.7(4.7)	74.3(4.5)	8	3.71*
	L 68.2(3.9)	74.5(4.7)	9	5.05*
Thalamus	R 58.7(6.0)	58.2(5.4)	0	0.32
	L 56.7(6.0)	58.1(4.2)	2	1.28
Prefrontal regions	R 51.7(5.8)	52.6(4.9)	0.1	0.77
	L 54.6(8.9)	53.8(8.4)	0	-1.08
Ant. cing.	R + L 61.6(7.3)	60.0(7.0)	0	-1.29

※ P ≤ 0.01, 12セットのデータが t 検定を用いて比較された。各平均値は全脳血流が個々のスキャンでコンスタント (40 ml/100 g/min) になるように正常化され、全脳血流に対する局所脳血流量を相対的百分率で表示してある。

に思える。島の活性化は味感覚と関連しているかも知れない。この研究に用いたガムベースは非常に味は少量であったが、味刺激を産出するのに充分であったかも知れない。味覚情報は体性、視覚、嗅覚、聴覚情などと同じ方法で、大脳皮質へ口腔の味蕾から伝達される。

視床の小細胞領域のニューロンは2つの大脳皮質領域に、つまり中心後回（ブロードマン領野 3b）の味領域と前頭葉の弁蓋-島の内表面に投射している。味覚入力を受ける感覚皮質野は舌の体性感覚代表部のすぐ腹側吻側に存在している。

(5) ジュースのみでは血流の活性効果は現れなかった (Senda, M. et al., 1992)。

(6) ガム咀嚼時には、側頭筋部に顕著な血流増加 (100%以上) が見られた (千田道雄他 8名, 1992)。

(7) ガム咀嚼の残像効果をロランド領野で検討した。ガム咀嚼を止めた直後に血流増加値は速やかに減少した。咀嚼前と咀嚼停止後15分の血流値は有意には違わなかった (百瀬ら,

1991)。咀嚼中止後の残像効果の幅は指運動のそれと似ていて、視刺激のそれよりも遥かに少なかったことを示している (表2)。

(8) 咀嚼中、脳血流量の有意な増加が若者でも、高年者でも起こった。その増加率は老人よりも若年者の方が高かった (千田道雄他 8名, 1992)。

表2 咀嚼前の安静時 (1)、咀嚼を中止した後15分 (3) 及び咀嚼中止後30分 (4) 中の平均局所脳血流量が左右側のロランド領野での興味領域の円内 (ml/100 g/min, n=8) で測定された

	Right Rolandic area	Left Rolandic area
At rest (1) (control)	52.1(4.0)	53.4(4.4)
At rest (3) (15 min)	52.2(5.6)	54.6(3.2)
At rest (4) (30 min)	53.7(5.4)	52.7(4.0)

この増加脳血流は多分亢進した神経性代謝によって発生した局所血管拡張因子（亢進した局所炭酸ガスあるいは低下酸素のような）が原因であろう。脳機能は年と共に低下することを考慮すれば、よい入れ歯で食物をよく噛むことは歯のない個体には脳機能を刺激するのに非常に効果的であるように思える。

また、成長期の子供によく噛んで食べさせることは、脳の活性化のために非常に望ましいことである。同様に、大人でも食事とともに食間にガムなどを噛むことは脳を刺激し、神経活動を高揚させ、仕事を能率的にするのに役立つであろう。

結論において、統計的に有意の局所脳血流の増加がガム咀嚼中ヒトで認められた。咀嚼とからだの他の器官との相互関連についてもっと科学的に正確な情報を得るためには、咀嚼の本質についてさらに基本的な学際的総合研究を行う必要がある。現在の研究成果が一次健康科学の分野における研究・討議をさらに刺激することを望んで止まない。

謝辞 咀嚼と脳血流との相互関係のPETを使っての研究は（株）ロッテからの3年間の研究助成によって行われた。共同研究者一同に代わり記して謝辞とする。

参考文献

- 1) Kubota, K. 他11名 (1985) Ultrastructural changes of neuromuscular receptor organs in the masseter muscles following unilateral transection of the rat infraorbital nerve. *Anat Anz (Jena)* 158/2 135-157.
- 2) 窪田金次郎 他9名 (1988) 咀嚼システムにおける感覚入力の役割とその異議。口病誌 (東京) 55巻2号263-282.
- 3) 窪田金次郎 (1988) 解剖学入門—咀嚼システム解明への道。日本歯科評論社 (東京) 昭和63年3月発行。
- 4) Kubota, K. 他8名 (1988) Central projection of proprioceptive afferents arising from maxillo-facial regions in some animals studied by HRP-labeling technique. *Anat Anz (Jena)* 165 229-251.
- 5) Lee, M.-S. 他8名 (1988) Degenerative changes of the primary trigeminal axons and neurons following infraorbital nerve transection. *Anat Anz (Jena)* 165/5 351-369.
- 6) Chang, C.-M. 他8名 (1988) Degeneration of the primary snout sensory afferents in the cervical spinal cords following the infraorbital nerve transection in some animals. *Anat Anz (Jena)* 166/1-5 43-51.
- 7) Kubota, K. 他7名 (1988) Degenerative changes of the primary neurons following tooth extraction. *Anat Anz (Jena)* 166/1-5 133-139.
- 8) Kubota, K. 他2名 (1991) Effect of the infraorbital nerve transection on the sensory input subsystem in the masticatory system of newborn mice. *Anat Anz (Jena)* 173/5/ 265-273.
- 9) Sonoda, Y. (1987) Effects of interception of snout sensory input on murine neckmuscles. Electron microscopic study. *Bull Tokyo Med Dent Univ (Tokyo)* 34 /1 75-92.
- 10) Momose, T. 他10名 (1991) Functional brain studies with H₂¹⁵O-PET. *Radiat Med* 9/3 122-126.
- 11) 千田道雄 他8名 (1992) ポジトロンCTで測定した正常若年者と高齢者の咀嚼時の局所脳血流の変化。日本咀嚼学会誌 2巻1号 49-54.
- 12) Momose, T. 他8名 (1997) Effect of mastication on regional cerebral blood flow in humans examined by Positron-emission Tomography with ¹⁵O-labelled water and magnetic resonance imaging. *Archiv Oral*

Biol. 42/1 57-61.

*本講演は、1997年2月28日、学士会館に於いて栄養とエイジング研究部会の主催により行われたものです。

<略歴>

窪田 金次郎 (くぼた きんじろう)

- 1923年 山梨市に生まれる
- 1944年 東京医学歯学専門学校歯学科卒業
(歯科医師)
- 1948年 千葉医科大学医学科卒業
- 1949年 第7回医師国家試験合格
- 1950年 東京大学医学部解剖学教室助手
- 1953年 東京医科歯科大学歯学部講師 (解剖学)
- 1955年 東京大学医学博士「ヒトの尾骨動脈系球の肉眼解剖学的知見補遺」
- 1957年 東京医科歯科大学歯学部助教授 (解剖学)
- 1967年 ナイジェリア連邦共和国立イバダン大学医学部客員教授
- 1968年 東京医科歯科大学歯学部教授
- 1978年 東京医科歯科大学口腔総合研究施設長
(3期) 併任
- 1988年 東京医科歯科大学定年退官
- 1988年 東京医科歯科大学名誉教授
明海大学歯学部客員教授 (口腔解剖学)
- 1990年 日本咀嚼学会創立会長
- 1997年 日本咀嚼学会会長 現在に至る

研究分野

咀嚼と健康科学

II. においの特徴

高砂香料工業（株）
川崎 通昭



要 旨

1. 我々の身の回りは、においに取り囲まれており、日常では無臭の環境はないといっても過言ではない。そのにおいは草花のにおいであったり、ごみや糞尿の悪臭であったりするが、日々食している食べ物にもにおいのないものはなく、おいしさを決める大切な構成要素となっている（まずさの要因にもなるが）。
2. 味における5基本味の如く、においにも原香があるか否かは古くより議論されてきており、いくつかの原香説が今までに発表されてきているが、その原香の数は数種ないしは30種位で、我々の実感とはあわないものであった。近年はにおいを感じるメカニズムの研究が盛んになり、本セミナーでもすでに紹介されているが、まだ不明な部分が多い現状である。しかし、最近になりDNAの解析により、1,000種位の嗅覚レセプターの存在を示唆する研究が出てくるにおよび、我々の実感とあう感じを受けており、又、嗅覚に関する研究も新たな展開を示しそうになってきている。
3. においというより鼻の特性として多くの専門家が数種の特徴を挙げているが、においの実務に携わってきた立場から整理してみると、少なくとも10ヶ程の特徴は挙げ得る。これらの特徴は直接的にはおいしさと結びつかないものもあると思われるが、鼻の特徴を整理・議論しておくことは必要なことと思われる。
4. いろいろなものから発するにおいはヒトや他の生物への情報伝達物質である。又、においは人間の生理・心理や精神に影響を与えることも古くより経験的に知っていた事柄である。最近になり、これら生理・心理的な影響を現代科学の尺度で計測する試

The 3rd Seminar of ILSI Japan
"Science of Good Flavor" Forum
"A Properties of Odor"

MICHIAKI KAWASAKI
Director, Research & Technology
Takasago International Corporation

みが各所で行われ出し、その効果も分かりだしてきている。これらの計測結果をにおいとうまくつきあうために役立てたいものである。

1. はじめに

我々の身のまわりは、においに取り囲まれており、まず無香、無臭の環境を見いだすことが困難な程である。我々を取り囲むにおいは、草根木皮が発する香りであったり、人間の生活に伴って発生するごみや糞尿の臭気、工場や自動車の排気ガス、香水や化粧の香り、そしてあらゆる食べ物からもにおいは出ており、我々の体にもにおい発生源の一つである。これらにおいは、我々に快い感じを与えるものも多いが、不快感を与えるにおいも多い。表1及び表2は平成3年に環境庁が調べた人々の意識調査の結果で、屋外と屋内に分けて気になるにおい、すなわち悪臭について多く挙げた順にならべたものである。気になる悪臭がいかに多いかを物語っている例と言えよう。

一方、人類は古くより、このにおい、香りをうまく用いてきた歴史がある。それは身を化粧するものへの利用だったり、皮革などの悪臭を軽減させる用途だったりが多いが、又食べ物への積極的利用も多い。大航海時代の香辛料への欲求は、戦いを伴う程の激しいものであったことは衆知のことであるし、この香りへの欲求は今に続いていると言えよう。それでは、このにおいを感じさせる物質はどのくらいあるかということ、20万種とも40万種とも言われているが、実際はにおいを最も多く扱う香料産業でも汎用するものは800種位、たまに用いるものものを含めても5,000種位と推定している。

次ににおいを扱う者として常に気になることとしては、色の三原色や味の5基本味の如く、においにも基本臭、原臭、原香というものがあるかということである。古くよりこのことを検討した人は多く、記録も残されている。よく知られているところではHenningやZwaardemaker、日本の加福均三などの分類があるが、我々になじみがあり、一時有名になっ

表1 室内臭気の意識調査 (平成3年度)

- | | |
|-----------------|---------------|
| 1. トイレのにおい | 7. かび臭 |
| 2. 生ゴミのにおい | 8. タバコのにおい |
| 3. 調理臭 (残留臭を含む) | 9. エアコンからのにおい |
| 4. 排水口のにおい | 10. ペット臭 |
| 5. かび臭 | 11. その他 |
| 6. げた箱のにおい | 12. 無回答 |

(環境庁大気保全局特殊公害課の調査資料より)

表2 屋外臭気の意識調査 (平成3年度)

- | | |
|---------------|---------------|
| 1. ゴミ集積所・収集中 | 10. 公衆トイレ |
| 2. 側溝のにおい | 11. 下水のマンホール |
| 3. 近所のゴミ焼き臭 | 12. 農業 |
| 4. バキュームカー | 13. 工事現場、建設現場 |
| 5. 近所のペット臭 | 14. 養牛、養豚、養鶏業 |
| 6. 川、水路、池のにおい | 15. 各種製造工場 |
| 7. 電車やバスの排ガス | 16. 下水、し尿処理場 |
| 8. 自動車の排ガス | 17. ヒル汚水場 |
| 9. 飲食店からのにおい | 18. その他 |

(環境庁大気保全局特殊公害課の調査資料より)

た学説としてはAmoor の分類がある (表3)。この説を有名にしたのは、その証明として、Amoor は部分嗅盲の人々を調べ、この人々が主に表3のにおいのうちのいづれかに感じない人が多いことを認め、従ってレセプターの欠陥と対応するとしたためである³⁾。しかし、原香が7 や30位というのはどうも我々の実感とはあわないものである。

本セミナーにおいて既に紹介されているが、最近になり、Buck & Axel がにおいレセプターと思われる蛋白のDNA を解析し、そのアミノ酸配列より推定すると、1,000 種のレセプターはあり得るとしたことで²⁾、何とか我々の実感とあう感じをうけている。

又、においを感じる仕組みについては、本セミナーでも相島氏がすでに紹介しているが、気中のにおい分子が鼻腔内の嗅細胞 (嗅繊毛) に接触することにより、嗅細胞内でいくつかの変化がおこり、イオンチャンネルの開閉により電位変化が発生し、その信号が脳に行くことにより、においの認知がおこるという前提で研究がなされている。しかし、このイオンチャンネルでは説明がつかない現象もみられることから、前回のセミナーの栗原教授らは、におい分子が鼻腔内の嗅細胞の脂質膜の流動性を変化させることにより、電位変化がおこることも一つのメカニズムであることを発表している³⁾。一方、におい分子の物理的振動が鼻腔に伝わってにおいを感じるようになる、とする振動説も以前からあったが、最近あまり注目されてはいなかった。しかし、ごく最近になり、L.Turin はaceto-phenone と acetophenone-d8 は同一化学構造でありながら異なったにおいがすることから、新たな分子振動説を提唱している⁴⁾。

においを扱う実務者が、これらのメカニズムやにおい分類に関心があるのは、においと化学構造の関係、におい強度と化学構造の関係が分かることにより、新しいにおい物質の

表3 原香標準

匂い	化合物	濃度 (ppm)
エーテル臭	二塩化エチレン	800
樟 脳 香	1,8-シネオール	10
じ ゃ 香	ペンタデカノラクトン	1
花 香	フェニルエチルメチル エチルカルビノール	300
ハ ッ カ 香	メントン	6
刺 激 臭	ギ酸	50,000
腐 敗 臭	二硫化ジメチル	0.1

(E. Amoor (原俊昭訳) : 匂いその分子構造, 恒星社厚生閣, 1972)

創造や調合が理論的に出来ることを期待しているためであり、調香師やフレーバリストの育成などがし易くなるためである。

さて、今回のテーマである”おいしさ”と香りの関係について直接論じるまえに、においや鼻の特性ないしは特徴について整理してみる必要を感じている。生理や心理の研究者が4-5 項目の特徴を挙げているが、においを直接扱っている者からみると、もっと多いように思われるので、以下に簡単に列挙してみたい。

2. 鼻は敏感か

感度を調べる場合、最も一般的には閾値をみてみることであるので、鼻の感度についても閾値をしらべてみた。その結果、閾値に関するデータは商品開発などでは必須事項でないためか、意外に少ないことが分かった。又、においの閾値の場合は、水又は無臭溶媒中での濃度で示す場合と、気中濃度で示す場合も多く、単純ではない。

表4 及び表5 は、一般的な香料物質と腐敗したものから出るにおい物質の閾値を示したものであるが、味覚物質と比べると一般に小さい数字になっていると思われる。なお、表4 及び表5 の数字は気中濃度である。両者を

表4 腐敗に伴って生じる「におい」の物質と閾値

化合物	におい	閾値 (ppm)
1.硫黄化合物		
メチルメルカプタン	腐ったタマネギ	0.00007
エチルメルカプタン	腐ったキャベツ	0.0000087
n-プロピルメルカプタン	不快	0.000013
硫化水素	エーテル様・不快	0.00041
2.窒素化合物		
メチルアミン	生魚臭	0.035
ジメチルアミン	腐魚臭	0.033
トリメチルアミン	刺激ある魚臭	0.000032
アンモニア	刺激臭	1.5
スカトール	糞便臭	0.0000056
3.脂肪酸		
酢酸	刺激臭	0.006
プロピオン酸	不快臭	0.0057
酪酸	汗臭	0.00019
イソ吉草酸	ワキガ臭	0.000078
4.ケトン、アルデヒド		
アセトアルデヒド	刺激臭	0.0015
プロピオンアルデヒド	刺激臭	0.001
アクロレイン	刺激臭	0.0036

(閾値は、永田、竹内:日環セ所報NO.17(1990)より抜粋)

表5 香料で御馴染みの物質の閾値

化合物	におい	閾値 (ppm)
エチルアルコール	酒類	0.52
イソプロピルアルコール	フーゼル臭	26
アセトン	溶剤臭	42
酢酸エチル	フルーティー	2.7
イソ吉草酸-n-プロピル	アップル香	0.000066
α -ピネン	森の香り	0.018
リモネン	柑橘香	0.038
酢酸ブチル	フルーティー	0.016

(閾値は、永田、竹内:日環セ所報NO.17(1990)より抜粋)

みて気づくことは、腐敗臭の方が快香よりも閾値が小さい、すなわち、不快なにおい程敏感に感じるようになってきていることである。

3. 嗅覚には順応現象がある

あるにおいをしばらく嗅いでいると、そのにおいが感じられなくなるか、あるいは非常に弱くしか感じられなくなることを我々はよく経験する。この現象を順応(adaptation)といい、俗に鼻ばかになるとも表現している。この順応現象は、その嗅いでいるにおいに対して感じ方が弱くなってはくるが、他の異なったにおいに対しては当初の敏感さを失っていないのが特徴である。従って、自己順応なしは選択的嗅覚疲労ともよばれている。四六時中嗅いでいる自分の体臭は感じないというこの現象ははたして良いことなのか、悪いことなのかの論議は省きたい。

この順応の研究はあまり行われておらず、一部しか分かっていないが、自己順応は全てのおい物質が均等におこるわけではなく、順応し易い物質とし難い物質のあることが分かってきており、ようやく研究が始まった段階である。一方、ある特定のにおいに順応すると他のあるにおいの感じ方も弱くなる現象も見いだされている。これを交叉順応(相互順応)という。例えば、イソ吉草酸に順応すると β -フェニルエチルアルコールのにおいにも少し順応を示した報告もある⁹⁾。ただし、これら順応の生理的メカニズムはほとんど分かっていない現状である。

4. 嗅盲

交通事故や病気により、全くにおいを感じなくなることはままあるようで、嗅覚脱失とよんでいる。嗅覚脱失の場合は、社会生活上も支障を来すことは容易に想像がつく。しかし、ある特定のにおいのみを感じないか、感度が悪いという場合は、実生活上も大して

不便を感じないため、本人も気づかず、正常と思いついでいる場合が結構みられる。この嗅盲、ないしは特異的無嗅覚症 (specific anosmia) は意外に多いようである。表3のAmoorの原香は、嗅盲の多いにおいであることは前に記したが、表6のT&Tオルファクトメーターの5種のにおいも嗅盲が多いことから選ばれたにおいである⁹⁾。又、筆者は仕

表6 T and Tオルファクトメーターの5基準臭

A.	β-フェニルエチルアルコール
B.	メチルシクロペンテノン
C.	イソ吉草酸
D.	γ-ウンデカラクトン
E.	スカトール

事がらよく多くの人においを嗅いでもらうことが多いが、この部分嗅盲の多いにおいとしてジャ香がある。本人は自覚していないが、合成ジャ香のにおいを呈示しても無臭と答えたり、相当濃くしてはじめて感じるいったような人で、しかも男性に多い。筆者は女性のジャ香の嗅盲は経験がない。

5. 個人差、性差、年齢差

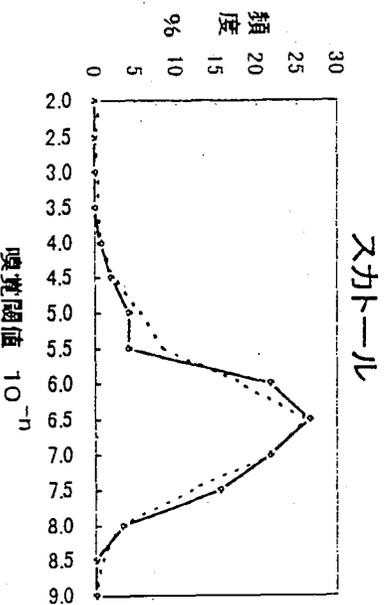
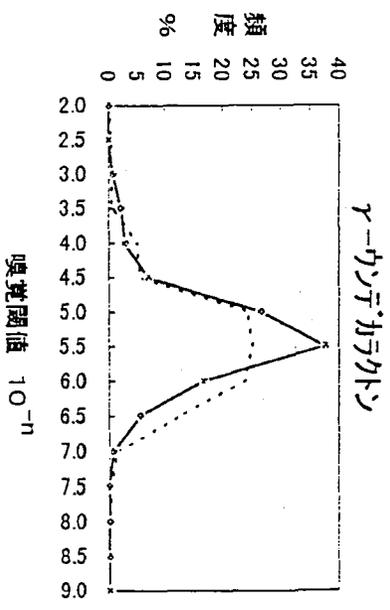
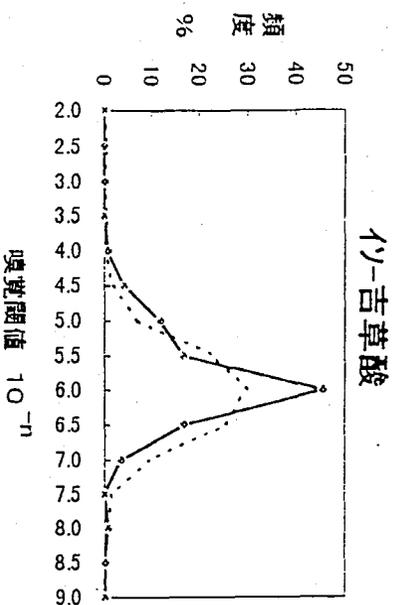
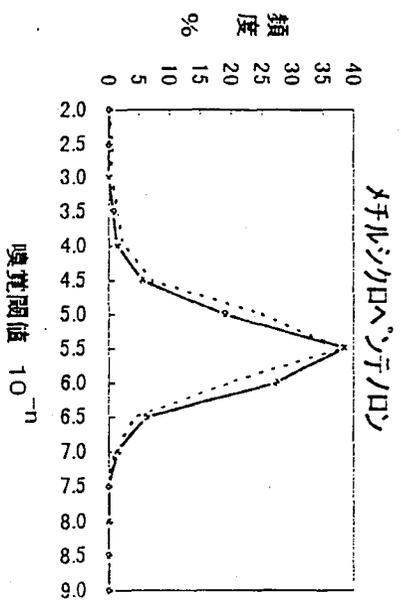
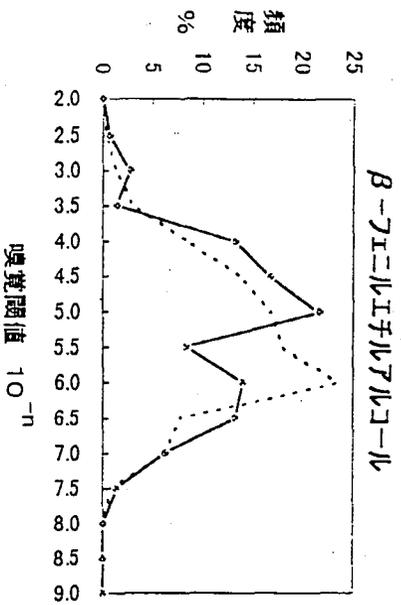
我々の日常でよく鼻の効く人を見かけることがある。視覚や聴覚と同様に嗅覚にも個人差があることは当然で、そのために前記のT&Tオルファクトメーターが、悪臭公害の方では官能検査のためのパネル選定に多く使用されている。というより、'96年の改正悪臭防止法では、パネル選定には嗅力測定が義務付けられている。

図1はT&Tオルファクトメーターの5基準臭の気中閾値を環境庁の環境研修センターの実習生を被験者として調べたもので、この中にはパネルとして不合格となる者も少し含まれているが、一定のバラツキがみられる。又、図1の点線は昭和52年に環境庁が基準臭の濃度を定めるために日本環境衛生センター等3機関に測定依頼したときのデータで、この3機関と環境研修センター実習生との間の閾値分布に差はみられない。従って、この図1は平均的な日本人の嗅力分布とみてさしつかえないと思われる。

嗅覚も他の感覚と同様に、加齢と共に感度が低下することは事実で、日常の中で経験していることである。齊藤らは、高齢者は30-40代よりにおい同定率が低いし、小学生は30-40代とにおい同定率が同等か少し低い程度であるが、高齢者よりは高いことを報告している⁹⁾。同様のことは本協会の”第2回栄養とエイジング国際会議”において、Schiffmanが、加齢に伴い識別力の減退が認められることを報告している。更に、Schiffmanは加齢に伴い順応し易くなることも認めた旨報告している⁹⁾。モネル化学研究所のA. N. Gilbertは、加齢と共に嗅力は低下するが、一般に男性の方が女性より嗅力は低く、加齢減退の割合も男性の方が大きいことを報告している。そして、このことはあくまで識別能であって、検知能はあまり低下しないことを報告している⁹⁾。ここで面白い事項として、上記のSchiffmanは高齢の調香師を調べたところ、嗅力が減退していないことを述べているし、又、Gilbertはワイン等の洋酒のブレンダーや調香師は高齢者でも嗅力は高かったことを述べたことである。

6. においの感じ方は変動する

においの感じ方や嗅力は体内外の要因で変動することは大いにあり得る。風邪や鼻づまりの時は大変であるし、体調をくずしたとき



—●— 実習生 (n = 142)
 3機関 (n = 198~656)

(臭覚閾値は、濃度 10^{-n} (w/w)のnで表した。)

図1 5基準臭の臭覚閾値の分布 (全実習生)

あろう。ただ、なかには濃い時と薄い時で感じ方のニュアンスが変わるにおいもあることは事実であるが。

10. においの嗜好と学習効果

食べ物の腐敗によって生じるにおいや物の燃えるにおいは、人や動物にとって危険を知らせるにおい信号であり、嫌うにおいである。一方、新鮮な柑橘類のにおいや花の香りを嫌う人はまずいないといいうる（稀にいるようだが）。

しかし、納豆のにおいは関東では一般に好まれるが、関西地方では豆の腐ったにおいと認識されるせいか、嫌う人が多い。このように地域によって、あるいは人によって好き嫌いのあるにおいは、フナ寿司、くさや、果物のドリアンなど多い。チーズが日本に最初に入ってきた時はまず嫌われたであろうし、又、逆に日本のタクアンや塩辛、味噌などは欧米では嫌われるにおいであろう（醤油は意外に好まれるが）。

齊藤らは2才児にバラのにおいの主成分であるβ-フェニルエチルアルコールと悪臭成

分であるスカトールを呈示した結果、快/不快の差が認められなかったことを報告しているし¹⁴⁾、この2才児が3才になった時点で再度同じ調査を繰り返している。その結果、3才児では両者、特にβ-フェニルエチルアルコールに嗜好の差が出てきたことを認めている¹⁵⁾。

又、MAETANIらはT&Tオルファクトメーターの5基準臭を用いて、嗅力の日米比較を行っている。その結果、検知閾値には差がないものの、認知閾値ではβ-フェニルエチルアルコールとメチルシクロペンテノロンにおいて差が出たことを報告し、これは日米のライフスタイルの差が影響しているものと結んでいる¹⁶⁾。

11. においと味の相互作用

食べ物には味と香りが伴うものである以上、味と香りは相互に影響しあっていることは経験的に知りえていることであるが、これを定量的に測定した例は意外に少ない。図3は当社の国枝が行ったものであるが、B x. 9の糖溶液に各種の香料を添加したもの

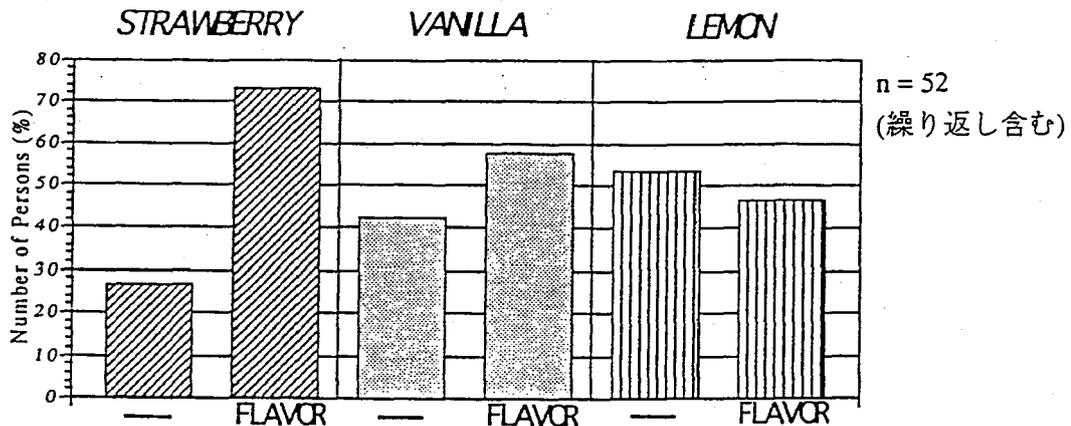


図3 フレーバー付香品と未付香品との甘味感度の違い

を官能評価した結果、甘味感度が香料の種類により変化することを示したものである¹⁷⁾。尚、図3においてストロベリーフレーバー賦香により甘味感度は有意に増加していたが、バニラおよびレモンでは有意差はみとめられなかった。又、ストロベリーフレーバーによる甘味増強度合いは、Bx.9の糖液がBx.9.7に相当すると答えたパネルが最も多かった。図4及び図5は蔗糖10%(w/v)、クエン酸0.75%(w/v)の溶液に各種フレーバーを添加し、7段階尺度法で官能評価し、甘味と酸味の感じ方を調べたものである¹⁸⁾。

又、川口由美らは、お茶の香りがお茶の味に影響していること、すなわち味が強まり、渋味にも影響していることを報告している¹⁹⁾。

このように最近では、味とにおいの相互関係を定量的に評価する研究もなされ出している

が、このにおいの味への影響がフレーバーに含まれている成分による化学的な影響なのか、におい認知あるいは学習効果による生理・心理的影響なのかは今後をまたなければならない。

12. においは人間の生理・心理に影響を与える

におい、香りが人間の精神や生理ないしは心理、ひいては身体の機能に影響を与えることは、古くより経験的に分かっており、それを用いてきた歴史がある。その代表的なものの一つがヨーロッパで行われてきたアロマセラピーであり、近年のわが国の森林浴へと連なってきたものである。

しかし、上記のこれらの香りの効用については、経験的、伝承的なものが主体であり、現代科学の尺度で証明を試み出したのは最近

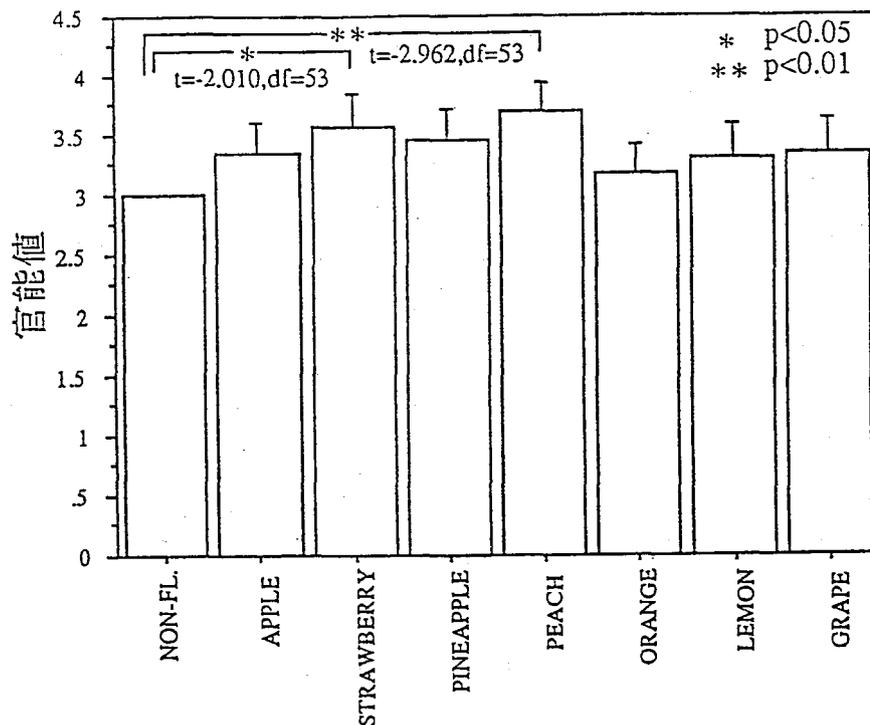


図4 標準糖酸比 (S100/A0.75) 時における各フレーバーの主観的甘味強度

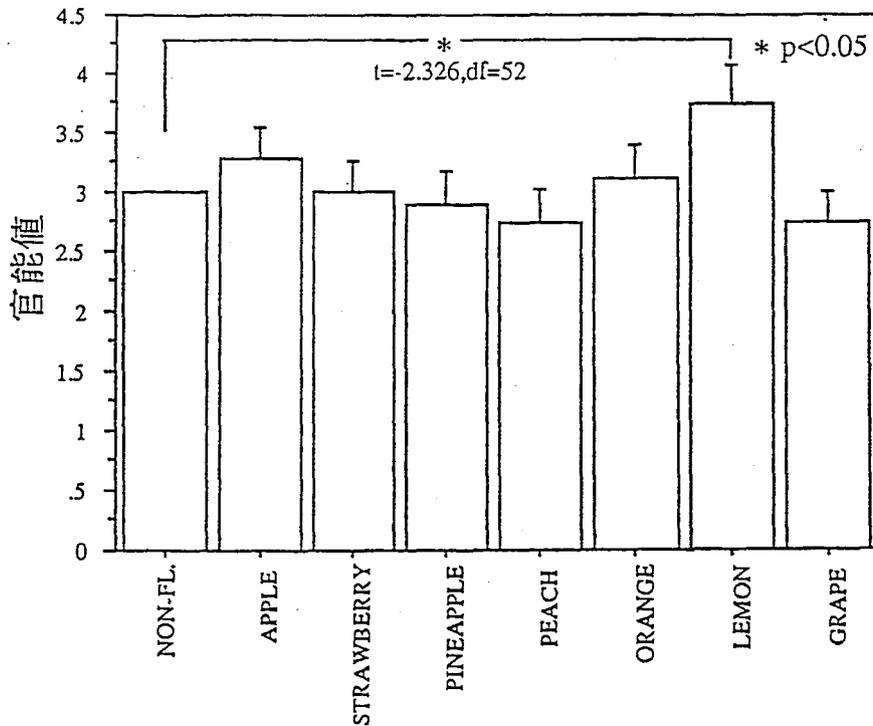


図5 標準糖酸比 (S100/A0.75) 時における各フレーバーの主観的酸味強度

になってからといってよく、わが国では1980年頃からといってよい。そして、この香りの影響を科学的に計測する研究分野に対し、アロマコロジー (Aromachology) なる造語を用出したのも比較的最近になってからである。そこで、この香りの影響の研究動向について、わが国でのいくつかの代表例と我々が行った研究について簡単に紹介し、においの特徴の締めくくりとしたい。尚、以下に紹介する研究は我々の行ったものも含め、一部を除き、健常人を対象とし、しかも非侵襲計測のものとした。

12-1. 疲労感の軽減

快適なおい環境を調べる研究は多いが、比較的古いもののみを紹介する。

神山らのグループは、日本の森林の代表的

な香気成分である α -ピネンが、疲労感の軽減に効果のあることを自覚症状の調査やフリッカーテストを用いて測定するとともに、マウスの自発運動の高揚をも認めている^{20, 21, 22)}。

又、谷田貝らは、トドマツやヒノキ葉油の気中濃度とマウスの運動量との関係を調べ、気中濃度が実際の森林中と同濃度領域の時に、最も活発になることを報告している²³⁾。

尚、長谷川らは、心身症の治療に昔からの聞香を用い、ある程度の治療効果を挙げえたことを報告している²⁴⁾。

12-2. 作業能率の向上

矢野らは、キーパンチャーの作業ミス率が香り、特にレモンの香りにより有意に減少させうることを、すなわち、疲労感軽減、作業

能率の向上にレモンの香りが効果のあることを報告している²⁹⁾。

12-3. 睡眠への影響

マイナートランキライザーであるペントバルビタールによって眠らされたマウスに種々の香りを嗅がせて、睡眠時間に影響するかどうかを調べた研究がいくつかある。その結果、睡眠時間の延長をもたらした香りとしてはバレリアン、ローズ、ブチルフタリド、イソアミルフタリド、ヘプチルフタリドなど。短縮効果を示したのものとしてはレモン、ジャスミン（成分の一つの α -フィトールが効果あり）などが認められている^{26,27)}。

12-4. ストレス緩和効果

小西らは、指尖容積脈波（Prethysmograph）を指標として、音負荷時における効果を調べている。その結果、音負荷時の抹消血管の最大収縮がペパーミントを嗅がせると減少すること、すなわち、ペパーミントの香りが音ストレスを緩和させる作用のあることを報告している²⁸⁾。

12-5. 意識水準の変化

CNV（Contingent Negative Variation-随伴性陰性変動）は、1964年に英国で見いだされた方法で、感覚刺激が前頭に収斂していることに着目し、被験者に一対の一定間隔をもった呈示して調べたところ、この二つの刺激の間の脳波にゆったりとした陰性変動が出現していることを見だし、この命名となったとされている。

鳥居らと我々のグループは、この手法を用いて、においとCNVとの関連について調べ、報告してきている^{29,30,31)}。その結果、ジャスミンは覚醒効果を示し、ラベンダーは鎮静効果をしめすことを認めた。その後、多くの精油について調べているので、それを表7に

表7 CNV早期成分を指標とした、各種精油の覚醒・鎮静効果

鎮静効果を示す精油	覚醒効果を示す精油
Bergamot oil	Basil oil
Camomile oil	Cassia oil
Caraway oil	Clove oil
Cedarwood oil	Jasmin absolute
Hiba oil	Peppermint oil
Hinoki oil	Rose absolute
Lavender oil	Rose oil
Lemon oil	Tuberose
Lime oil	Vetiver
Marjoram oil	Ylangylang oil
Orange oil	
Rosemary oil	
Sandalwood oil	
Spearmint oil	
Sugi oil	

まとめてみた。又、においの生理作用が男女によって異なることがあることも、このCNVの手法を用いた検討で確認したので、図6に示した³²⁾。

12-5. その他

においの生理・心理効果の研究は上記の他に、免疫能への影響、性との関連、嗜好を生理手法で調べる試み、入眠促進効果等いろいろ発表されているが、ここでは省略したい。

13. おわりに

においの研究は、今までの化学、生理、心理等の研究者をこえ、電気関係の研究者、環境工学の人達、悪臭公害の研究者など他の分野と思われる研究者の参入が多く、多様になってきている。従って、全てを総括するには自分の専門に安住していることは出来ず、また勉強を強いられそうである。

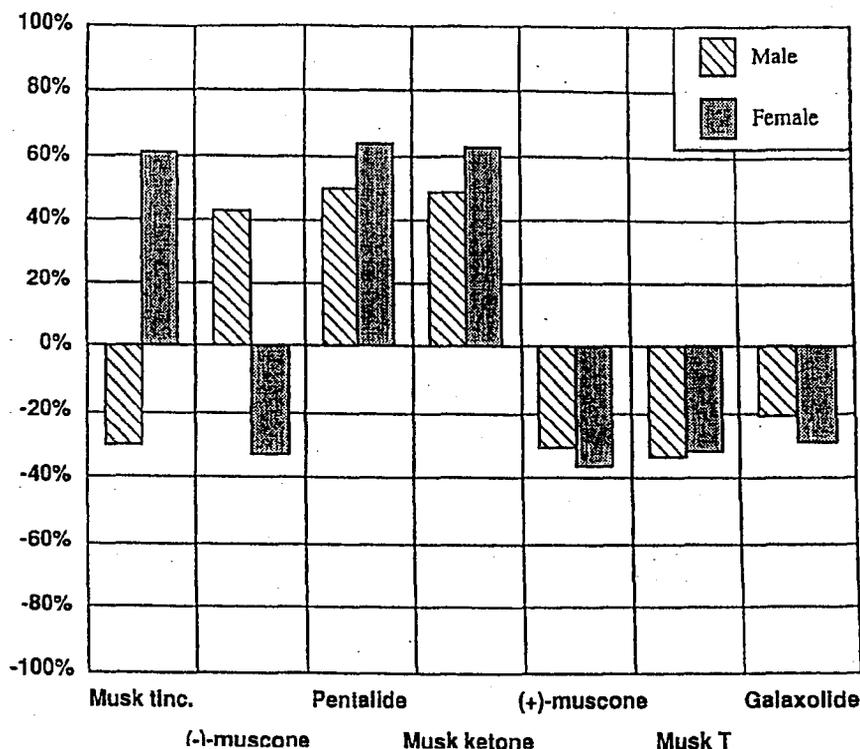


図6 各種ムスク系化合物の臭気を呈示した場合のCNV早期成分の平均変化率 (岡崎ら; 1994)

参考文献

- 1) J.E.Amoor;Moleculer Basis of Odor, C.C.Thomas(1970) 原 俊昭訳; 匂い、その分子構造、恒星社厚生閣 (1972)
- 2) L. Buck, R. Axel; Cell, 65, 175 (1991)
- 3) 柏柳 誠、栗原堅三;(高木貞敬、渋谷達明編) 匂いの科学、82、朝倉書店 (1989)
- 4) L.Turin;Chemical Senses, 21(6), 773 (1996)
- 5) 栗岡 豊、大西俊四郎; 第23回日本味と匂いのシンポジウム論文集、47 (1989)
- 6) 浅賀英世;(高木貞敬、渋谷達明編) 匂いの科学、190 (1989)
- 7) 齊藤幸子、綾部早穂、小早川達; 日本味と匂学会誌、2(3),529(1995)
- 8) S.Schffman et al; 高齢化と栄養 (第2 回栄養とエイジング国際会議)、47、建帛社 (1996)
- 9) A.N.Gilbert;第6 回高砂香料シンポジウム講演集、12 (1988)
- 10) 金村早穂ら; 第24回日本味と匂のシンポジウム論文集、243 (1990)
- 11) 三野たまきら; 第24回日本味と匂のシンポジウム論文集、247 (1990)
- 12) S.Kanamura et al;Proceeding of the 11th ISOT, 334 (1993)
- 13) 清水則夫ら; 空気調和. 衛生工学会学術講演会講演論文集、153 (1993)
- 14) 藤原陸太ら; 日本味と匂学会誌、2 (3)、527 (1995)
- 15) 齊藤幸子ら; 日本味と匂学会誌、3 (3)、656 (1996)

- 16) C.Maetani et al; Proceeding of the 11th ISOT, 604 (1993)
- 17) 国枝里美; 第23回日科技連. 官能検査シンポジウム論文集、185 (1993)
- 18) 国枝里美; 第24回日科技連. 官能検査シンポジウム論文集、215 (1994)
- 19) 川口由美ら; 日本味と匂学会誌、3 (3)、640 (1996)
- 20) 島上和則, 神山恵三, 宮崎良文; 日本衛生学会誌、35 (1), 295 (1980)
- 21) 島上和則, 神山恵三; 第1回高砂香料シンポジウム講演集, 52 (1983)
- 22) 神山恵三; 昭和59年度, 森林・木と人間生活に関する総合調査委託費による調査研究報告書 (林野庁企画課, 1985年度)
- 23) 谷田貝光克, 土師美恵子; 木材学会誌, 31 (5), 409 (1985)
- 24) 長谷川直義ら; 耳鼻咽喉科展望, 16, 753 (1973) 及び(フレグランスジャーナル臨時増刊号, 2, 77 (1980))
- 25) 矢野尋人; フレグランスジャーナル, 91, 42 (1988)
- 26) 谷田正弘ら; 第22回日本味と匂のシンポジウム論文集, 13 及び17 (1988)
- 27) 佐藤広隆ら; 第25回日本味と匂のシンポジウム論文集, 45 (1991)
- 28) 小川忠司, 小西宏明ら; 日本香粧品科学会誌, 13 (3)、140 (1989)
- 29) 福田秀樹, 鳥居鎮夫ら; 第19回日本味と匂のシンポジウム論文集, 65 (1985)
- 30) 緒方茂樹, 川崎通昭, 鳥居鎮夫ら; 第20回日本味と匂のシンポジウム論文集、149 (1986)
- 31) 金村早穂, 川崎通昭, 鳥居鎮夫ら; 第21回日本味と匂のシンポジウム論文集, 201 (1987)
- 32) 岡崎義郎, 高麗深雪, 高島靖弘, 蟹沢恒好; 第28回味と匂のシンポジウム論文集, 502 (1994)

*本講演は、1997年2月28日、学士会館に於いて栄養とエイジング研究部会の主催により行われたものです。

<川崎先生ご略歴>

川崎 通昭 (かわさき みちあき)

1938年 秋田県生まれ

1961年 東北大学農学部農芸化学科卒業

以後 高砂香料工業(株)総合研究所 勤務
開発室長、学術部長、研究管理部長(理事)
を経て

現在 経営企画部専任部長(役員待遇)

他の役職

日本味と匂学会運営委員

日本香粧品科学会理事

日本食品衛生学会理事

日本香料協会編集委員

(社)臭気対策研究協会常任理事 等

主な著書

香料の事典(朝倉書店、1980) 共著

香料入門(香料産業新聞社、1986) 共著

匂いの科学(朝倉書店、1989) 共著

香りの百科(朝倉書店、1989) 共編

においの用語と解説

(臭気対策研究協会、1990) 共編共著

匂いの応用工学(朝倉書店、1994) 共著

乳幼児と子供のための食べ物の科学

(三洋出版、1984) 共編共著

食物心理学(食品資材研究会、1991) 共著

最近の皮膚外用薬(南山堂、1991) 共著等

日本国際生命科学協会 1997年度第1回理事会（総会）報告

ILSI JAPAN 事務局次長

麓 大三

本協会1997年度第1回理事会（総会）は、役員、理事、各委員会委員長、各部会部会長および本部理事総数51名出席のもとに2月28日に学士会館において開催された。

理事会は下記議事次第に従い、木村会長が議長となり、会議を司会して審議が行われ、総ての議題について可決、承認された。以下、その概要について報告する。

議事次第：

1. 会長挨拶
2. 1996年度第2回理事会議事録採択
3. 新入会員および新理事紹介
4. 議題
 - (1) 1996年度事業報告（案）
 - (2) 1996年度決算報告書（案）
 - (3) 会計監査報告
 - (4) 1997年度事業計画（案）
 - (5) 1997年度収支予算書（案）
5. ILSI本部総会報告
6. ILSI JAPAN各委員会報告および活動計画
7. その他

1. 会長挨拶

本日は1997年度総会に役員、顧問、理事、

各委員長、部会長及び新会員の方々、多数ご出席いただき、厚く御礼申し上げます。会場は例年開催する国際文化会館が改装中のため、今回は学士会館となりました。

さて、昨年はILSI JAPAN発足15周年であり、また来年の1998年はILSI本部発足20周年の記念すべき年となり、両年に挟まれた1997年は本協会にとり、重要な年と思われます。

昨年はインターネット元年とか、バイオ食品元年とかマスコミで話題になりましたが、本協会の活動につきましては、行政、学界、マスコミあるいは関連協会等の評価は徐々に向上し、特にバイオ食品、栄養関連の科学情報の蓄積と解析は、国内のみならず、国際的にもその成果に注目と関心が集まりつつあると言えましょう。

さて、本年も ILSI の本部総会が1月16日から23日まで、米国フロリダ州マイアミビーチで、世界各地から約300名が参加して盛大に開催されました。日本からは13名が参加し、総会、理事会、本部支部連絡会議、学術集会などに出席する等、多忙な日々を過ごし、その中で本部、支部が連携して取り組む課題についても検討されました。本年から ILSI の標語として “ILSI: Making a Difference” が掲げられました。

この本部総会の方針を持ち帰り、役員会、各委員会、各研究部会でご検討願ひ、新年度の事業計画案を作成し、本日その内容についてご報告すると共に、ご審議をお願いするものであります。

私が当協会の会長に就任して本日で丁度1年が経過し、この間、会員各位のご協力により、新組織としての各委員会の活動が活性化され、着実に計画が進められており、その内容と成果につきましても本日ご担当の役員、各委員長、各部会長から報告される予定となっておりますので、よろしくご審議下さるようお願い致します。

2. 1996年第2回理事会議事録採択から

議長 の指名により、桐村事務局長より昨年度第2回理事会議事録の内容について説明を行い、承認された。

3. 新入会員および新理事紹介

議長より昨年度第2回理事会以降に入会された新会員および理事就任者について、次の方々が紹介された。

三井農林(株)食品総合研究所 所長
原 征彦氏
日新製糖(株)食品開発部 部長
山内 謙三氏
北海道糖業(株)技術研究室 室長
森屋 和仁氏

P & G ファーイーストインク
神戸テクニカルセンター研究開発部アジア
P & R S セクションヘッド

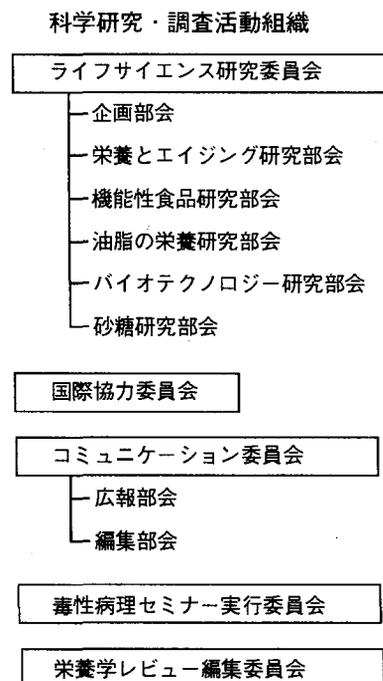
加藤 俊則氏

4. 議事

議長より議題(1)について桐村事務局長に、議題(2)について高藤財務委員長に、議題(3)については青木監事にそれぞれ報告を求めた。

◆議題(1) 1996年度事業報告(案)について

桐村事務局長より1996年度事業実績表に基づき、組織と事業活動の強化、会議の開催、科学研究調査活動の推進、学術集会の開催、出版状況及び広報活動等について説明を行い、併せて科学研究・調査活動組織について、栄養・健康・安全研究委員会をライフサイエンス研究委員会と改称し、同委員会に新たに機能性食品研究部会及び砂糖部会を設置、コミュニケーション検討委員会をコミュニケーション委員会とし、広報部会と編集部会を同委員会の所属とする等、下表に基づき説明を行った。



◆議題（2）1996年度決算報告（案）について

高藤財務委員長より、1996年度収支計算書（案）及び貸借対照表に基づき、詳細説明を行った。

◆議題（3）会計監査について

青木監事より、2月26日に川崎監事とともにILSI JAPAN事務所において、収支計算書、貸借対照表及び関係書類について審査したところ、いずれも誤りがなく正確に処理されていることが認められた旨報告を行った。また、本協会の事業活動が活発化するに伴い、経費の増大も予想されるので、財務状況を慎重に見護る必要がある旨付け加えられた。

以上に基づき、議長より議題（1）、（2）、（3）について諮ったところ、全員異議なく可決、承認された。

次に議長より議題（4）について事務局長に、議題（5）について財務委員長に説明を求めた。

◆議題（4）1997年度事業計画について

桐村事務局長より1997年度事業計画表に基づき、組織と事業活動の推進、各種学術集会の開催、出版、広報活動、ILSI本部、支部との連携、行政、関連会社との協力、推進等の計画について説明を行った。

また、本案について、役員会において取り決めた優先事業活動に関し、福富事務局長より併せて説明を行った。

◆議題（5）1997年度収支予算書（案）について

高藤財務委員長より収支予算書（案）に基づき詳細説明を行うと共に、財務の安定化のため、会員増について一層の努力が必要であると、この点に関し、出席会員に協力方を

望した。

以上に基づき、議長より議題（4）、（5）について諮ったところ、全員異議なく可決承認された。

5. ILSI本部総会報告

議長より本年1月16日から23日まで米国フロリダ州マイアミビーチにおいて開催されたILSI本部総会について事務局に報告を求め、福富事務局長より、本部総会について「ILSI・イルシー」50号に掲載・報告の内容に基づき、支部会議、総会、理事会等に関する報告を行うと共に、ILSI本部、支部における活動の現況、本部、支部が連携して取り組むべき課題として砂糖と健康、機能性食品、水の安全性等、7つの項目を取り上げ、そのうち砂糖と健康及び機能性食品については支部の代表と専門家による国際専門委員会の設置が決まり、日本からも参加することとなる旨の報告及びIFICアジア支部設立への協力とその可能性の模索等について詳細報告した。

また、学術集会の内容については、雪印乳業（株）橋場炎氏、キリンビール（株）森本圭一氏、日本ロシュ（株）末木一夫氏、キッコーマン（株）齊藤實氏がそれぞれ「ILSI・イルシー」50号に詳細報告されているのでご覧いただきたい旨併せて報告した。

続いて議長より、本部総会に出席の十河副会長に、総会全般に亘る感想を求めた。これに対し、十河副会長より次の主旨の感想が述べられた。

十河副会長：3年前にILSIの総会に出席しましたが、前回に比べILSI EuropeのFAO、WHOとの緊密な連携を強く感じ、またアメリカにおけるFDAとILSIの非常に強いつながりを感じました。これに対し、日本の

場合はどうか、例えば厚生省とILSI JAPANの関係を見ても大きな差があり、このような点について今後どのように対処するか、先般の役員会でも討議されましたが、ILSI JAPANの研究財団の設立、官、学へのアプローチ等について真剣に考える時期に来ていると思われました。

来年度の本部総会の日程、場所も既に決まっておりますので、この世界的な会議に1人でも多くの会員の方が出席され、以上申し上げましたような世界の情勢に直接肌で触れられるようお願い致します。

6. ILSI JAPAN各委員会報告および活動計画

議長より、ライフサイエンス研究委員会関係について、委員長の栗飯原副会長に説明と司会を依頼した。

指名を受けて、栗飯原副会長より、ライフサイエンス研究委員会は従来の栄養・健康・安全研究委員会の改称であるが、傘下の各部会は会員一人一人の参加により当面する課題について調査・研究を行い、築き上げてきたものであり、その活動状況は「ILSI・イルシー」50号に掲載されている旨紹介があり、続いて講演会・討論会の開催を含めて各部会の活動状況の概要について説明が行われた。

次に、栗飯原副会長より、各部会の報告について、栄養とエイジング研究部会を桑田部会長に、機能性食品研究部会を平原部会長に、油脂の栄養研究部会を日野部会長に、バイオテクノロジー研究部会を倉沢部会長に、それぞれ報告を求めた。

各研究部会長は「ILSI・イルシー」50号に掲載・報告の内容に基づき、前年度における活動報告及び今年度の計画について詳細報告を行った。なお、砂糖研究部会については足立部会長が欠席のため、桐村事務局長が代行説明を行った。

以上により、ライフサイエンス研究委員会関連の報告が終了し、続いて議長より、国際協力委員会、コミュニケーション委員会の広報部会と編集部会について委員長及び部会長に報告を求めた。

○国際協力委員会について、福江委員長より、「ILSI・イルシー」50号に記載・報告した内容に基づき、委員会設置の目的及び活動計画等に関し、詳細説明を行い、併せて会員に対し、委員会への参加を呼び掛けた。

○コミュニケーション委員会所属の広報部会、編集部会について、橋本部会長及び青木部会長より、それぞれ「ILSI・イルシー」50号に記載・報告の内容について詳細説明を行うと共に、今後のコミュニケーション活動に関し、会員の協力方を求めた。

○毒性病理セミナー実行委員会

議長より、毒性病理セミナーに関し、実行委員長の小西副会長に説明を求めた。

小西副会長より、奈良毒性病理セミナーは、従来は組織委員会により企画・運営されていたが、昨年ILSI JAPANに実行委員会を設置していただき、感謝に堪えない、本年4月23日から開催される毒性病理セミナーの講師の方々は、総て本年7月にアメリカに於て開催されるアメリカ毒性病理シンポジウムの講師であるので、奈良で聴講されればアメリカに行く必要がない内容である等の説明を行い、さらに、会員各位のご協力により、奈良セミナーは毎年成功裡に開催されているが、今年も成功するよう出来るだけ努力するので、よろしくご協力願いたい旨説明された。

○栄養学レビュー編集委員会

木村会長より、本日配布している資料の「運動と栄養」は定期的に刊行されるNutrition Reviewsの別冊となるもので、昨年は「微量栄養素」が出版されている。Nutrition Reviewsは

昨年アメリカで1,100の雑誌の中で Best threeに選ばれ、文献の多さでも上位にランクされた。Nutrition Reviewsは世界中で読まれており、日本を含め数カ国で翻訳されている。日本の「栄養学レビュー」は講読者数を当面1,000部を目標としているが、目下それに近い数が講読されている。1度読んだ人で止める人がいないのが現状であり、ほぼ定着して来たと考えている旨の報告があり、併せて最新栄養学(第7版)については本年5月の日本栄養・食糧学会までに出版される予定である旨報告された。

7. その他

議長より I L S I 本部より帰任された杉田本部理事にコメントを求めた。

これに対し、杉田本部理事より次の要旨の挨拶があった。

1995年12月より味の素(株)から I L S I

本部に出向し、グローバル化担当の専務理事として I L S I 各支部間の連絡調整、新しい支部設立等の仕事をし、ILSI Korea, ILSI S.E. Asia, ILSI India等の設立、Central America, North Andean, Africa等の支部設立準備をする等成果を挙げる事が出来ました。

この度任期を終えて味の素(株)に帰って参りましたが、私はまだ I L S I 本部関係では9人の執行委員会のメンバーの1人であり、本部理事であり、また、支部委員会の副議長でもありますので、今後とも I L S I には協力出来ると思っております。

ILSI JAPANにも出来るだけ協力したいと存じておりますが、本日の総会で ILSI JAPAN の素晴らしい活動状況を目の当り拝見し、たいへん感激致しました。

以上により、すべての議事が終了し、議長が閉会を宣し、終了した。



会場風景

水の安全性

滅菌飲料水の安全性を化学リスクと微生物リスクのバランスで考える

Dr. Denise Robinson
H E S I 科学担当理事



奈良セミナーに講師として来られた、ILSIの健康と環境科学研究所（HESI）で水の安全性を長い間研究しておられる Dr. D. Robinson氏をお迎えして水の安全性についてお話を伺った。
(報告者 日野哲雄) 4月23日、於：学士会館

要 旨

1992年に行なわれた国際環境会議（ブラジル）で水の安全性に関する様々な問題点が提起された。大気汚染や農薬汚染の増加で飲料水の源となる水の質が悪化している事、水由来の病原菌による汚染で死ぬ人が未だ増加している事、殺菌剤から副生される化学物質の害が問題になっている事等であった。HESIではその中、飲料水に並立しながら存在する微生物リスクと化学物質リスクに重点を置き、科学的な危害評価、暴露アセスメント、リスクの性格づけを行なって来た。

リスクを定量化する方法は、人の健康に与える影響は多くの型があり、そのメカニズムが科学的には解明されていない現状では限られてしまう。この結果十分な知識を持たないで定量的リスクアセスメントを遂行する為仮定を設ける事が多くなり、不確定な評価を導く事になる。またガンとガンでないリスクの評価法は違っていると、世界の地域別でも評価実施法が異なるから、矛盾した調査結果が導き出されている現状である。

水由来の病原菌による各種病名とその全世界死亡数がWHOから発表されているが、5才以下の下痢症候群による死亡者が年320万人である事は注目される。微生物のリスクアセスメントの方法は、病原生物と寄生するヒトとの相互干渉関係、短期あるいは長期に生成する免疫性、微生物の増殖力など科学物質リスクとは異なる調査をしなければならない。現在水の除菌法と

Safety of Water:
Issues and Approaches to Chemical
and Microbial Risk Assessment

DENISE E. ROBINSON, Ph. D.
Scientific Director, HESI

して、塩素、塩素化合物、オゾンなどの殺菌剤とミニポア濾過材が併用されている。殺菌剤からはクロロフォルムで代表されるトリハロメタンを始め種類の多い有害化学物質が副生され、実験動物による暴露試験が行われているが、暴露量とリスクの関係が明らかにはなっていない。結腸ガン、膀胱ガンの発生を示す報告もあるが、出来なかったという報告もある。飲料水の安全を保つ為には、化学物質リスクと微生物リスクを釣り合いのとれた見方で対処しなければならない。両者のリスクをリスクアセスメントの基本原則に従いながら矛盾しない、ユニークな調査の枠組みを作る必要がある。水由来の各種疾病を予防するには、多種で複雑な性質を持つウイルス、菌、寄生物に対して死滅効果を示す化学殺菌剤が必要である。水の微生物汚染によって急性の疾病が起こるのに対比して、化学物質汚染によるリスクは慢性的にゆっくり生じる。

ILSIでは1998年に「化学物質リスクと微生物リスクのバランスを考えての水殺菌の安全性」国際会議開催を提案している。その会議では世界各国から来た科学者達の為にフォーラムが開催され、最新の化学物質リスク・微生物リスクのデータ、リスクアセスメントの方法、飲料水を確保する為の水処理法などが報告され、討議される予定である。

水の安全性問題の出発点

飲料水に関係する論点は、その入手の可能性、飲料水の品質に分けられる。品質には味・匂い・透明性などの官能的なものや安全性即ち微生物由来と化学物質由来のリスクに関するものがある。この講演は最後の安全についてであって、二つのリスクの釣り合いを取ることに重点を置いている。

飲料水の源になる水は、様々な大気汚染物質、農薬や廃液に含まれる化学物質、動物の廃棄物からの病原性生物などによって汚染されていて、その解決には他の環境汚染問題と同じく長期的に、戦略的に行なわれる必要がある。水の汚染物質は次表の様に分類される。

表1 水汚染物質の各種タイプ

- 微生物 (範囲をウイルス、寄生物迄広げる)
- 揮発性有機化学物質 ベンゼン 四塩化炭素 トリクロロエチレンなど
- 無機化学物質 アスベスト クロム化合物 水銀化合物 砒素化合物など
- 農業 除草剤、殺虫剤、除藻剤
- 殺菌剤から副生される化学物質 トリハロメタンなど

病原性生物リスクとその除去法

水由来の病原性生物は赤痢菌、サルモネラ、リジオネラ菌、ビブリオ・コレラ菌などのバクテリア類、肝炎ウイルス、アデノウイルスなどのウイルス類、クリプトスポリジウム、大腸アメーバなどの寄生物に分けられ、これらによって健康・社会・財政面で世界各地に於いて被害を受けている。水由来の疾病の発生数、死亡者数を次表に示す。

表2 主な水由来疾病発生件数と死亡者数/年間 WHO (1993)

疾病名	発生件数 千/年	死亡者数 千人/年
コレラ	581	18
チフス	500	25
アメーバ赤痢	48000	110
下痢症候群 (5才以下)	160000	3200
メジナ虫症	3000	--
住血吸虫病	20000	200

どの様にして病原性生物のリスクアセスメントを行なうかという、先ず病原性生物の性質を調べ、どの程度生物が存在し、危害を与えていたのかの所謂暴露調査をする。また寄生されたヒトの側から、どの程度の量的な暴露で健康に影響を与えたかの調査をするというように定性的、定量的に調べる。

実際に水が処理されて飲料水になるかを次図に示す。

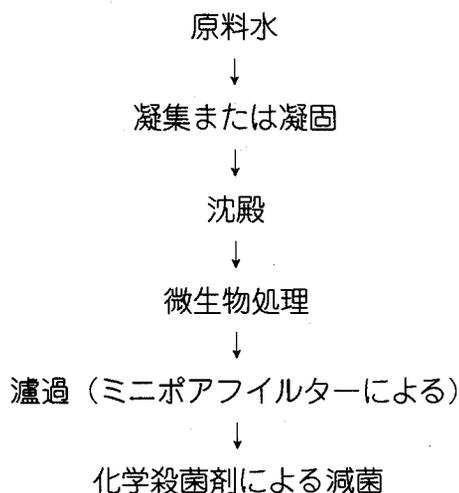


図1 飲料水をつくる為の処理法

殺菌剤としては塩素が普通に使われ、その臭いが嫌われるのでオゾンを併用する事がある。クロラミン、二酸化塩素、臭素なども使われるが塩素より効果が少ない。クリプトスポルジアはこれらの殺菌剤では死滅し得ないので、孔の径の小さいミニポアフィルターで除去しなければならない。

殺菌剤から副生する化学物質リスクとそのアセスメント

塩素系殺菌剤を使うと、トリハロメタン (主としてクロロホルム)、塩素化酢酸類、塩素化アセトニリル、塩素化シアン、抱水クロラール、塩素化ピクリンなど好ましくない化合物が副生されるが、未だ解明されていない物質も多い。オゾンを使うとアルデヒド、ケトン、過酸化物などが副生される。

1992年に開催されたILSI主催「水の安全性」国際会議で、殺菌剤から副性された化学物質による健康被害が報告されたが、科学的に偏りがあってアセスメントも不十分であった。HESIではこの問題に取り組んでいるが未だに解明が進んでいない。

副生化学物質の健康に対する影響としてガ

ンについての疫学調査を見ると：

- 多くの研究報告が出ているが、結果はまちまちである。
- 塩素滅菌した水の消費量と膀胱ガン、結腸ガンリスクの増加に僅かな相関がある。
- 幾つかの研究ではガンリスクの増加は見られない。
- ガンリスクの増加は塩素化合物よりも臭素化合物の方が多いと報告もある。
- 何れも暴露量との関係調査は不十分である。何れにしてもリスクとしては極めて低い、調査対象の人数を増やし注意深く調査を進める必要がある。

またヒトの生殖機能に影響するとして、流産する割合が増えるという限られた報告もあるが、定量的に調べたのではなく、今のところ証拠不十分である。

化学物質汚染の健康に及ぼす影響は長期に、少しずつ慢性的に起こるので、病原生物汚染が急性に危害を与えるリスクとは全く異なるアセスメントを行なう必要がある。

HESIに設けている副生化学物質ワークショップの達成目標は次の通りである。

- 殺菌剤から生成する可能性のある化合物を認識する。
塩素系殺菌剤のほかオゾン、紫外線、臭素、二酸化塩素などの酸化剤から生成した不揮発性で極性を持つ化合物を対象とする。
- 副生化学物質を確認する分析法を確立する。
水処理産業以外の所で使われている分析法を探索し、水の副生化学物質に応用する。
- 未だ知られていない副生化学物質の確認、定量法の分析的戦略を提案する。

まとめ（飲料水の微生物・化学物質汚染に対するリスクアセスメント）

- トリハロメタンは全ての塩素殺菌によって副生する化学物質の代表として扱われる。全てのトリハロメタンを代表する化合物はクロロホルムである。
- 微生物リスクアセスメントの取り組みは最近になってILSIワーキンググループにより進展している。
- 微生物リスクアセスメントと化学物質リスクアセスメントは厳密に分離して遂行すべきである。
- 競合する両者のリスクを定量的に表わすには、バランスを考えて釣り合いの取れたものでなければならない。

ILSIでは1998年に「微生物リスク・化学物質リスクのバランスを考えた水殺菌の安全性」国際会議を提案し、世界の発展途上国、先進諸国からの参加者によって微生物リスク、化学物質リスクを重点的に討議する予定である。水処理に関する展望や競合する両リスクを矛盾することなくアセスメントを行う方法にアプローチする考えである。

Denise E. Robinson, Ph.D.のご略歴とILSIでの役割

Cincinnati大学でB.S.を受けた後George Washington大とGeorgetown大で研究し、そこで薬学のPh.Dを取得される。同大学およびNIHの毒性学、応用薬理動学分野をPostdoctoralの資格で研究。そこでMitre社やCEHHTとの共同研究を数年間行なう。

1991年ILSI Risk Science Instituteに入所。1992年からILSIのHealth & Environmental Science Institute (HESI)で科学担当理事として活躍中。発ガン性、性機能毒性、免疫毒性、試験手法、暴露アセスメント、リスクアセスメント分野で新しい科学的発展を目指し、HESIのプログラムを推進している。

科学に基づいたダイエタリーガイドラインの開発と実施 ：普及ならびに作成のための協力の機会

トロント大学 教授
G. ハーベイ アンダーソン博士

社会的なレベルでの栄養問題を解決する鍵は、政府、健康問題の専門家、研究者ならびに食品産業の協力にかかっている。この論文でいう食品産業とは、全国的組織を持つ大きな食品製造企業や、多国籍食品製造企業のことである。経済力のある食品産業の協力は、健康目標を達成する上で不可欠である。この論文で私は、食生活が変化する中で、国民の健康を改善するために、食品産業がどのように貢献できるかということに焦点をあてて述べようと思う。

食品産業は国の経済発展に貢献している。ということはすなわち、食事目標と食糧政策を開発し伝達するひとつの供給源として、その国の栄養状態を改善する上で政府や健康の専門家の重要なパートナーとなりうる。この論文で私はまた、フードガイダンスと栄養政策は、しっかりとした最新の科学的知識を考慮したものでなければならないということを実例をあげて説明するつもりだ。私はカナダやアメリカにおいて、砂糖に関するダイエタ

リーガイダンスがどのようにして変わっていったのか—神話が科学的知識で置き換えられたのかについて述べようと思う。私が明らかにしたい基本的なことは、経済的発展は感染症と栄養不良を排除する第一条件であり、通常この改善の後に慢性疾患が出現するということである。我々は、栄養状態の変化を考察し、公衆衛生上の優先課題を考える上で、この事実を常に念頭に置くべきである。

A. 栄養と健康に関する課題の変遷

食事の変化は先進国でも発展途上国でも起こっているが、その結果は異なっている。多くの発展途上国は、栄養不足から栄養過多への移行が急速に進んでいる。生活水準の上昇に伴って、人々は様々な種類の食物を買うことができるようになり、穀類依存型の食生活を転換し、結果として栄養摂取の改善につながる。このような食事の変化は、栄養欠乏症の発病率を減少させる。しかし、栄養欠乏症の減少に伴い、栄養過多とその結果としての

Developing and Implementing Science-Based
Dietary Guidelines:
An Opportunity for Facilitating and
Forging Partnerships

Dr. G. HARVEY ANDERSON
Professor,
Nutritional Sciences Dept.
University of Toronto

慢性疾患が増加する傾向にある。健康政策は栄養不良と慢性疾患の両方に同時に対応する必要がある。先進国において最も注目されているのは、慢性疾患とそれらに関する食事の役割である。食品産業の最近の開発は、慢性疾患の防御に焦点が当てられている。

最近の世界的な疾病の問題に関するHarvard School of Public Healthの発表によれば、伝染病や出産、栄養欠乏による死亡は、1990年から2020年の間に1/3に減少するだろうという。心臓病、鬱病を含む非伝染性の疾病による死亡は2倍に増え、事故による死亡と同程度になるであろう。2020年までに、たばこは他のいかなる単一要因よりも早い死と疾病の要因となることが予想される。これらの予測は発展途上国の人口の急速な高齢化現象によって支配されている。出生率が落ち込み、子供に対して大人の人口が増加しているため、一般の健康問題は成人のものであり、子供に関するものではない。この変化は、中国において最も明白であり、それは1家族1子の政策のためである。しかしながら、多くの国々が似たような変化に直面しており、公衆衛生問題として何を優先課題とするべきか、早急に見直す必要がある。

1 発展途上国

発展途上国における慢性疾患の認識とともに、食事の役割は綿密に調査されてきた。しかしながら、それぞれの国には独特の習慣があり、単純に他の国の解決策を取り入れるわけにはいかない。たとえば、中国とインドは両方とも“栄養不足”から“栄養過多”への急速な移行期にあり、両問題を同時に対処しなければならない。しかし、慢性疾患の原因論における食物供給の役割に関して、オピニオンリーダー達の見解はそれぞれ異なっている。栄養過多とその結果生じる慢性疾患は習慣的要因や食物供給における結果ではない。むしろ、食物政策の開発を導くことが重要である。食物供給の変化と慢性疾患との関連については、さらなる研究が必要である。

中国では過去30~40年で、平均的食事がまだ植物性食品を基本としているにもかかわらず、ひとつの顕著な変化が起こっている⁽⁴⁾。12の省での調査によれば、1982年から1990年で個々の卵、牛乳、果物、アルコールの消費は、少なくとも200%増加したことを示していた(表1)。マメ科植物、ナッツ、植物油、魚、肉の消費の増加は前者に比べて控えめであった(81~162%)。唯一ジャガイモについては

表1 中国12省における食物消費量の変化 (g/人/日)

	1982(a)	1990(b)	Y%
シリアル	51.8	46.1	-10.9
マメ科植物、ナッツ	15.1	39.5	+161.6
じゃがいも	201.4	101.0	-49.9
肉	27.0	48.0	+81.1
卵	5.7	17.1	+200.0
牛乳	2.6	11.0	+323.1
魚	11.6	22.9	+97.4
野菜	342.7	323.9	-5.5
果物	29.3	101.2	+245.4
砂糖	4.4	3.4	-22.7
アルコール類	3.8	14.0	+268.4
植物油	11.6	22.4	+93.1
ラード	4.5	5.8	+28.9
食塩	15.3	13.9	-9.2

(a)National nutrition survey (b)Total diet study 参考文献(4)から引用

かなりの減少が認められ、1990年の消費量が1982年のたった1/2であったと報告された。シリアルと食塩の消費はそれぞれ約10%減少、砂糖は23%の減少と報告された。

1950年から1985年の35年間で上海における最も著しい変化は肉の消費量の増加であり、一人当たり一日約25グラムから100グラムに増加した。同時に、健康に関する統計では、伝染性疾患の著しい減少と慢性疾患の有意な増加を示した。

中国で供給食物の組成の改善が起こっているのは明白である。脂肪の平均消費量はまだ先進国よりはかなり低いが増加してきており、脂肪消費量の増加は慢性疾患の増加と結びついてきている⁽⁴⁾。1992年の国民栄養調査では⁽⁵⁾、一日の平均脂肪摂取量はたったの58グラムで全エネルギー量の22%であった。この値は、慢性疾患の原因として懸念されている値である30%に満たない。そして中国では、栄養欠乏症にかかっている8千万の人々のための種々の食物を入手する手段はいまだに乏しい。

インドもまた食生活の変遷の渦中にあり、慢性疾患の増加が注目されてきている。21世紀になる前に、糖尿病と冠状動脈心臓病は、インド人の全国的な健康問題の重要課題となるだろうと予測されている⁽⁶⁾。

Gopalanは心臓血管病の増加は脂肪摂取の増加によるものだけではないと反論し、二つの興味深い可能性を示唆している。第一の可能性としてあげられたのは、腹部肥満の増加と高カロリー摂取との関連であり、(これは精製されていない小麦や米を高度に精白した小麦や米に置き換えることによって生じたのであるが、)裕福な人々のあいだでは、おそらく両者のあいだに関連があるだろうと推測している。また彼は、腹部の肥満と正常なインスリン機能に不可欠なクロムの摂取の減少との間にも関連があること、そして精製中に他の微量元素も失われると指摘している。第二の可

能性として、発展途上国における慢性疾患が、若い時期の栄養不良に原因があるという可能性を提唱し、その理由として、イギリスにおける胎内での栄養不良と心臓血管病⁽⁷⁾、高血圧⁽⁸⁾への影響とを関連づけた研究を引用している。

中国における平均余命は先進国より6年~10年おくれであり、インドは17年~21年である。これらの国々や他の発展途上国において、健康状態の大きな改善は、継続した経済の発展を通して、また、社会構造の底辺にあたる大多数の人々に焦点をあてたプログラムによって得られるようである。特定の食物や、食品産業が創り出すあたかも栄養不足という仮定条件に基づいた単純な計画では、成就されないだろう。

2 先進国

食事の変化は先進国でも起こっているが、食物と栄養に関する先進国の戦略は、発展途上国によって無条件に受け入れられるべきではない。過去20年間、先進国では慢性疾患の発生率の減少が優先的課題となっており、食事のアドバイスやプログラムの焦点となっている。現在の大きな関心事の一つに肥満があげられ、(その一部は不適切な食物選択のせいであろう)北アメリカでは肥満は流行病の一つと考えられている。アメリカでは大人の人口の1/3以上が、また子供の1/5以上が肥満であるという。1976年~1980年と1988年~1991年に行われた調査によると、大人の罹患率は8%の増加、12歳~19歳の子供では6%の増加が認められた。

発展途上国では肥満の発生率は低いが増加してきている。しかしながら、その発生率は生活水準(階層)に影響される。先進国と発展途上国では、肥満の社会経済状況(socio-economics status: SES)における分布はかなり異なっている。先進国社会では女性は肥満とSESの間に強い逆相関が認められる。裕福な

女性はやせていて、貧乏な女性は太っている。ただし、男性と子供についてはその逆である。発展途上社会では体重指標 (Body mass index) とSESは男女とも強い相関が認められる。これは1992年の中国の国民栄養調査でもはっきりと証明されている。都市部と農村部両地域において体重指標が25を超える割合を調べると、裕福な都市部では平均23%で、農村部ではたった10%だった (表2)。

全体的にみて、社会経済状況の向上に伴い、過体重から痩せ型へと人口の幅が移行する傾向にある⁽¹⁴⁾。発展途上国における低所得者層 (低SESグループ) の低い肥満率は、食料不足と高エネルギー消費といった二つの要因によるものであろう。高所得者層 (高SESグループ) での高い肥満率は、より十分な食物の供給と、おそらく太った体型を好む文化的価値観によるものと思われる⁽¹⁵⁾。発展途上国において、肥満は健康と富の象徴であるのかもしれない。先進国はその逆である。

過度の体脂肪 (肥満) は、カロリーのとりすぎと使わなすぎ (摂取過多と消費過少) によるエネルギーのアンバランスで、きわめて簡単におこる。おそらく砂糖はたくさんの食品や飲料に嗜好的に加えられているために、砂

糖が肥満の病因のカギとなる役割を担っていると考えられてきた。しかしながら、実験的な研究では、砂糖としてのエネルギーの消費が、他の糖類と同程度に食欲を抑制することが示されている⁽¹⁶⁾。疫学的研究では、砂糖の摂取と肥満の間には逆相関が認められ⁽¹⁶⁾、脂肪摂取との間に相関関係が認められた⁽¹⁷⁾。さらに、一国の食物供給における砂糖摂取可能量と肥満発生率との間には、何の相関も認められなかった。

肥満の原因論は非常に複雑で、特定の食物や食物供給の構成にその原因を帰するのはあまりに単純すぎる。調査によれば、子供の肥満の発生は、運動をすることによって劇的に減少すると結論づけられた^(18,19)。一週間に3時間以上の活発な運動をする高校生は40%にも満たないという⁽²⁰⁾。

食物の供給が似通っているにもかかわらず、カナダ人がアメリカ人よりも肥満発生率が低いのは、カナダ人の方が運動レベルが高いからである⁽²¹⁾。豊富なおいしい食物供給下で、肥満を防ぐ最も効果的な対策は、運動量が多くて刺激の少ない持続的運動なのかもしれない⁽²²⁾。

発展途上の国々の間でまたは、発展途上国と先進国との間に見られる相違点を基本に考えると、慢性疾患の原因はそれぞれの国でダイエタリーガイドラインを開発している間に、そして公衆衛生の優先目標を設定する前に、明確に理解されるべきである。そのためには、その国の結論を導く過程に必要な関連する最適な科学的知識と、あらゆるグループからの情報が必要である。

B. ダイエタリーガイドライン* (食生活指針、食事指針)

最近のFAO/WHO専門家会議レポートは、科学に基づいたそして食品を基本にしたダイエタリーガイドラインの開発において、食品

表2 中国人成人のBMI

	男性	女性
都市部		
<18.5	8	8
18.5-25.0	71	67
>25.0	21	25
農村部		
<18.5	10	11
18.5-25.0	83	76
>25.0	7	13

参考文献(5)

*日本では現在、食生活指針、食事指針、食事ガイドラインとよばれている。
本稿では、他の用語との混同をさけるため、ダイエタリーガイドラインのまま用いた。

産業を含む幅の広い審議過程の重要性を強調している⁽²³⁾。

科学に基づいたダイエタリーガイドラインは、一般的に科学用語で栄養素と食品成分の推奨量を用いて表わされている。この様なダイエタリーガイドラインは、食事と健康に関わる可能な限りの科学的根拠に基づいており、より健康的な集団に達するための平均的食事における改良点を示している。これは政策立案者、健康専門家や食品産業による使用に適している。前述したように、それぞれの国がダイエタリーガイドラインを開発するためにまた、食糧の配給を指示するために、できる限り最適な科学的知識を利用することは非常に重要である。しかしながら、ほとんどの一般の人々は、ダイエタリーガイドラインを食品と食品のサービングサイズ(servings)に置き換えることを必要としている。栄養に関する疾病において、食習慣は非常に重要な因子であるため、食品を基本にしたガイドラインがそれぞれの国で開発されることが重要である。このようなガイドラインが、各国の実際の社会文化的な事情のなかで効果的に伝えられるべきである。

a) 科学に基づいたダイエタリーガイドライン (科学に基づいた食生活指針)

食事と慢性疾患との因果関係を推論するためには、経験に基づく基準が必要である。米国研究評議会の食物と栄養審議会における食事と健康に関する委員会(The Committee on Diet and Health of the Food and Nutrition Board of United States National Research Council)では、“食事と健康：慢性病のリスクを減らすための密接な関係”に関するレポートを準備するにあたって、6つの基準を用いた⁽²⁴⁾。それらは、関係の強さ、用量依存性、経時的関係、関係の一貫性、関係の特異性、生物学的根拠である。

関係の強さは、ふつう仮定された危険因子に暴露された場合の発病率と、暴露されなかった場合の発病率とを比較して表わされる。より強い暴露がより高い危険を導くという用量依存性があれば、因果関係があるという推論を強く裏付ける。もし観察された関係が因果的であれば、推定される危険因子への暴露は、潜伏期間を考慮すると少なくとも発生以前でなければならない。関係の一貫性を導くために、人は様々なより多くの例証や方法を用いての研究で、仮定された関係が見出されることを期待する。関係の特異性は、一つの因子から病気の頻度や規模を予測する値で表現される。最後に生物学的な裏付けは、推定された因果関係が、存在する生物学的または医学的知識と一致することが要求される。複雑な性質をもつ慢性疾患との関係を見出すのは非常に困難である。

国として初のダイエタリーガイドラインが、1968年にスカンジナビアで発表された⁽²⁵⁾。カナダの最初の正式な報告書は1976年に、アメリカ人のための食事目標(Dietary Goals)の第一版は1977年に登場した。80年代はじめまでに政府が制作したダイエタリーガイドラインは、裕福な国では当たり前の内容で、心臓病やガンのような特別な疾患に焦点をあてる傾向にあった公共機関と、国民全体の健康の促進に対する責任をもつ政府機関との間で論争が表面化した。たとえ結果が全般的に似通っていたとしても、ガイドラインについては多くの論争が激しく行われるべきであった。最近是国内での論争は少なくなってきたが、国による違いが主張されている。

1981年から1989年の間に17の工業国、または発展途上国でつくられたダイエタリーガイドラインが、1990年にWHOの研究グループによってまとめられた⁽²⁶⁾。ほとんどの国(カッコ内の数で示す)が似たような内容の推奨をしていた。エネルギーバランスを保持する(17

ヶ国)、脂肪を30%またはそれ以下までに減らす(17)、飽和脂肪酸を減らす(17)、添加砂糖を減らす(13)、複合糖質を増やす(15)、食塩を減らす(16)である。いくつかの国々では進歩した科学的データをもとに、すでにこのガイドラインは改訂されている。食事と疾病の関係は完全にははっきりとしておらず、解釈が定まっていないという事実は、同じデータの解釈でもその国々で異なっているということからも説明される。各国の子供の食事におけるエネルギーバランス、砂糖消費量、脂肪摂取量の推奨量を見ると、いかに一致していないかがわかる。

カナダ人のための栄養推奨(The Nutrition Recommendation for Canadians)⁽²⁷⁾は現在、健康的な体重目標は、健康的食事と運動の組み合わせによって達成できると示されており、もはや添加砂糖の摂取の減少を推奨していない(表3)。この変化は、添加砂糖の摂取(エネルギー量の10~20%)が健康的な食事とみな

されるという評価から生まれた⁽²⁸⁾。

カナダ人のための栄養推奨は現在、脂肪をエネルギー量の30%、またはそれ以下に減らすことを目標とし徐々に実行され、成人では達成されている⁽²⁹⁾。

アメリカ人のための最も最近のダイエタリーガイドラインは⁽³⁰⁾(表4)、健康的な体重を維持することを強調するだけでなく、エネルギーバランスは、食事の摂取と運動の両方から成立するという概念を含んでいる。脂肪はエネルギーの30%以下という推奨は継続しているが、2歳以上すべての人に適用していたのを、現在は子供に関しては5歳までに目標に達するようにと指示している。砂糖は適度に使用されるのが望ましいが、現在の砂糖摂取量は、虫歯を除いては慢性疾患との関連はないと明記している。1990年から1995年での変化を表4に示した。

ダイエタリーガイドラインは新しい知識とともに変化する。幸いにもその変化はダイエ

表3 1991年カナダの健康な食事のためのガイドライン

様々な種類の食品を楽しむ。
シリアル、パン、他の小麦製品、野菜、果物を重点的に取る。
低脂肪乳製品、赤身肉、脂肪の少ないまたはない食品を選ぶ。
適度な運動と健康な食事を楽しみながら、健康的な体重を維持する。
食塩、アルコール類、カフェインを制限する。

参考文献(27)

表4 1990年と1995年のアメリカのダイエタリーガイドラインの比較

1990年ガイドライン	1995年ガイドライン	変更内容の解釈
1. 種々の食品を食べる	1. 種々の食品を食べる	変更なし
2. 健康的体重の維持	2. 食事と運動のバランスをとる 体重の維持と改善	エネルギーバランスに関する新しい強調
3. 低脂肪、低飽和脂肪酸、 低コレステロール食の選択	4. 低脂肪、低飽和脂肪酸 低コレステロール食の選択	言葉の変更はないが、1995年には3番から4番へ
4. たくさんの野菜、果物、穀類を選択	3. たくさんの野菜、果物、穀類を選択	1995年には4番から3番へ フードガイドピラミッド同様に 植物性食物の重点を強化
5. 砂糖は適度にのみ使用	5. 砂糖を適度に含む食品を選択	“only”というネガティブな表現から食品 全体に焦点をあてた表現へ
6. 食塩、ナトリウムは適度にのみ使用	6. 食塩、ナトリウムを適度に含む	食品の選択食品そのものがほとんどの食事 性食塩の源であることを強調
7. アルコール飲料はほどほどに	7. アルコール飲料はほどほどに	変更なし

参考文献(31)

タリーガイドラインの信頼性を脅かすような程度のものではない。しかし、知識の変化は必然的なことであるため、ガイドラインを開発する責任を与えられた委員会は、食事と疾病との関連に関する情報を評価する基準に細心の注意を払わなければいけない。また、その国のフードガイドの形での食品を基本としたダイエタリーガイドラインは、栄養欠乏症と慢性疾患の両方を防ぐために、指導をともなって個々に与えられるべきであるということに気づくべきである。

b) フードベースダイエタリーガイドライン (食品を基本にした食生活指針)

FAO/WHO専門家会議はフードベースダイエタリーガイドライン(Food Based Dietary Guideline : FBDG)の開発は、食物の供給や食事体系、食物体系に影響を及ぼすような公衆衛生問題、社会経済、農業、環境因子からの情報に基づいて、数値目標としてではなく行われるべきであると示唆している。また、FBDGは、適切な食事の摂取を楽しむことや、幅の広い食事パターンについての知識が健康と結びつくということを奨励するような、ポジティブなメッセージを提供するべきであると示唆した⁽²³⁾。

FBDGを開発するにあたって、次のような段階がある。

- (1) 農業、健康、食物科学、栄養科学、消費者、食品業界、報道機関、人類学の代表者のワーキンググループをつくる。
- (2) その国の栄養関連の疾病、食物供給可能量、食物摂取パターンに関する資料を集める。
- (3) 十分な討論を経て、ダイエタリーガイドラインが有効となりうる一つの最も多い栄養に関する健康問題を見極める。
- (4) 最近の習慣、補助金、他の政策や問題を考慮した一般的な食糧の生産と供給の状況を評価し、現状況下でFBDGが実行できるかど

うかを考える。

(5) 一組のFBDGの原案を準備し、それぞれのガイドラインの背景、裏付けをつけて、すべてのワーキンググループのメンバーに回覧する。

(6) 消費者グループと共に、ガイドラインの言葉の表現の試験的テストを行い、訂正、確認をする。

(7) 背景資料を仕上げ、その国の(できれば国際的に)関係団体に送り、コメントを求める。再度その反応を考慮して変更を考え、最終レポートの原案をまとめる。

(8) 原案を決定、採用、公表し、最終レポートを普及する。実行に移る⁽²³⁾。

FAO/WHO専門家会議が推薦しているFBDG開発のためのこれらのステップは、かなりの努力と組織化が必要であり、時間がかかるであろう。同様なプロセスがすべての栄養、食物政策の開発に論理的に適用される。もしこれらのステップを踏まえば、審議の結果は、食品業界や栄養教育者によって、より効果的に実行されることになるであろう。

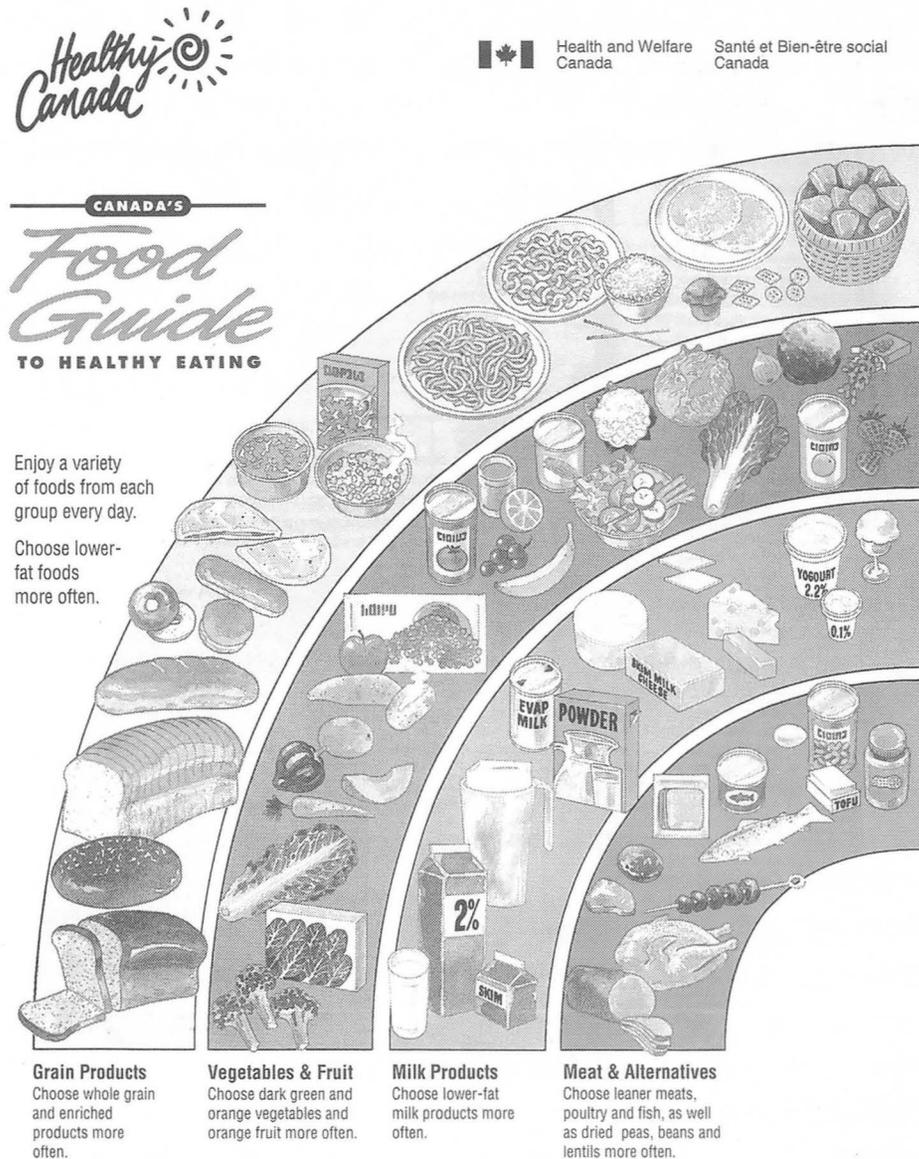
カナダもアメリカも、彼らの国の科学的データに基づいたダイエタリーガイドラインを組み込んで、新しいフードガイドを開発した。過去において、フードガイドは、必要不可欠な栄養素の推奨量を、個々に供給するような食事パターンを表現することに重点を置いていた。新しいフードガイドは、必要な栄養素の要求量に的をあてるだけでなく、慢性疾患を防ぐことを目標とした食事パターンを推奨している。カナダ、アメリカのフードガイドは両方とも食品グループを中心とし、新しいカテゴリーである砂糖、脂肪、油を含む食品がある。

フードガイドラインはそれぞれの国のものであることを表現するために、たとえ、人口に対する食物供給が似通っているにせよ、アメリカとカナダのフードガイドは異なってい

る。カナダのフードガイド⁽³²⁾ (図1)は、虹のデザインの中に四つ食品グループを組み込んでいる。肉またはそれに代わる食品は小さく内側の弧に沿って描かれている。次に、乳製品、そして野菜と果物、最後が穀類で外側の弧に沿って大きく描かれている。このデザインは、最も多い量の食物を穀類グループから選ぶべきであるという視覚的なヒントを与える。“他の食品”の 카테고리はどの食品グループからも独立してみなされ、それには、主として脂肪や油でできているもの、主として

砂糖、高脂肪、高食塩スナック、飲料、ハーブ、スパイス、香辛料が含まれる。“これらの食品は食事やスナックを作るときに使われ、しばしば四つの食品グループの食品といっしょに食べられる”と認められているが、適度に消費するようにと推奨されている。フードガイドの使用の手引きでは、脂肪摂取を減らすことについてのアドバイスが含まれているが、砂糖に関しては何もふれられていない。

アメリカのフードガイド⁽³³⁾ (図2)は、ピラミッドの形をしており、底辺を穀類グルー



Canada



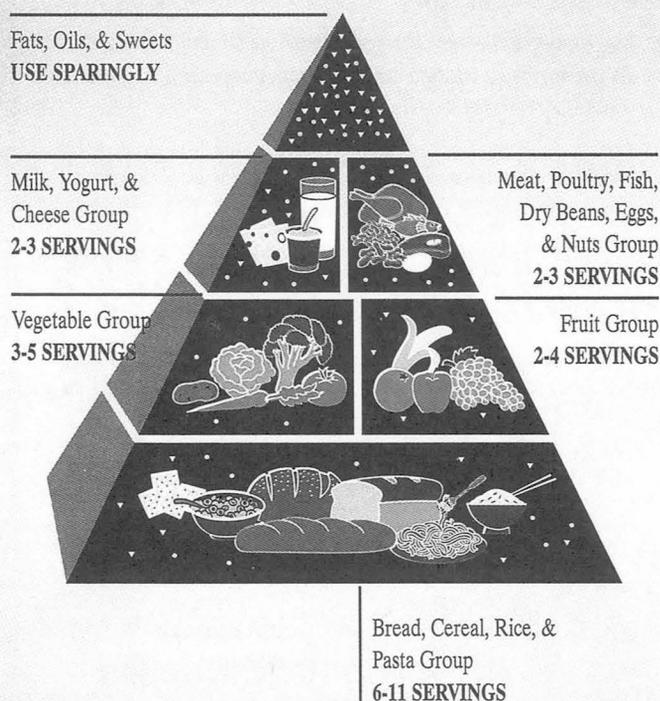
図1 カナダのフードガイド

The Food Guide Pyramid A Guide to Daily Food Choices

Key

- ◻ Fat (naturally occurring and added)
- ◼ Sugars (added)

These symbols show fat and added sugars in foods. They come mostly from the fats, oils, and sweets group. But foods in other groups—such as cheese or ice cream from the milk group or french fries from the vegetable group—can also provide fat and added sugars.



Source: U.S. Department of Agriculture/U.S. Department of Health and Human Services

You can adapt the Pyramid's advice to match your personal tastes and nutritional needs. In fact, the Pyramid can be the food selection guide to meet differing needs of each family member, ages two and over. It may even help liven up your diet by expanding your food choices.

図2 アメリカのフードガイド

ブとした五つの食品グループで示されている。野菜グループと果物グループがピラミッドの次の段を二分し、その上が乳製品グループと

肉グループで二分している。視覚的印象では、人はピラミッドの上の方の食品をより少なく取るべきだと感じる。一番上は、脂肪、油、甘味料のカテゴリーである。消費者には、“これらの食品はカロリーは供給するが、ビタミンやミネラルは供給しない”と助言されている。

フードガイドのための科学的な根拠は、過去20年以上にもわたって変化してきている。脂肪のとりすぎが一つの問題であるという証拠は、カナダでもアメリカでもより確実なものとなってきている。しかしながら、子供に対して脂肪の減少目標を適応させる必要性については合意に達していない。カナダでは、脂肪の摂取は大人になるまでに徐々にエネルギー量の30%またはそれ以下に減らすことを推奨している。一方アメリカは、この目標はもっと早くに、5歳ぐらいまでにと推奨している。

初期のガイドラインやFBDGでは、食品に添加された砂糖について否定的に考えられてきた。しかしながら、これらのガイダンスは、砂糖の摂取量や砂糖の摂取量と健康との関係について必ずしも十分とはいえない理解のもとに作られていた。最も優れた評価は、食事エネルギー量の10~20%をしめる甘味料の摂取、主として糖質甘味料たとえば砂糖や異性化糖の摂取は健康的な食事であると示している。多くの最近の研究は、虫菌を除けば、砂糖等糖質の現行の摂取レベルでは、糖不耐症、真性糖尿病、高血圧症、心臓血管病、高血圧、子供のhyperactivity、肥満、栄養欠乏食の原因になるという根拠はないと結論づけている^(34,35)。

食品を基本にしたフードベースドダイエタリーガイドラインは、より健康的な食事をつくりだすことに焦点をあてることが重要であって、良い食品、悪い食品のカテゴリーをつくることではない。今までのところ、特定の食品を包括したり排除したりするような極端に単純な提案に対して、科学は支持はしない。

C栄養と健康に関する課題の変遷と食品産業の役割

豊富で多様で安全で健康に良い食物の供給は、どの国でも健康の基本である。しかし、食物はすべての個人に与えられるべきであり、栄養価が高く、安全でおいしいものであるべきである。イギリスでは産業革命以来、経済成長の50%が食品産業の功績によるものと評価されている。それは富はもちろん、同時に栄養の改善をももたらした⁽³⁶⁾。

食品産業は食物生産と農業作物の生産性を向上させ、ロスと浪費を減らし、食物供給量を増やし、季節性をなくし、高栄養価食品をつくり、雇用と高収入を提供して経済発展に貢献している⁽³⁷⁾。食品表示に栄養学的情報が含まれるため、マーケティングを利用した戦略法は、栄養目標を達成するのに役立つかもしれない。知識をあたえる教育的な食品表示は、人々に栄養特性と食品の安全性の重要性を知ってもらうという栄養教育者の試みを支援する⁽³⁷⁾。加えて、マーケティング戦略を介して、日常食品の流通ルートがつくられている⁽³⁸⁾。

多国籍企業は、バイオテクノロジーを含む最新の食品技術の応用や、食品の毒性と安全性の分野における国際的基準をもたらす。そして、ダイエタリーガイドラインの開発と調整に協力し、対応する。しかしながら、多国籍企業は、発展途上国において食物システムを維持するために必要な人材確保や、未処理の原材料の必要不可欠な質、量を見極めるのが困難であることが多い。多国籍企業の挑戦は、将来の発展にかかっており、原材料や人員を確保し、政府の食品、薬品の専門家と仕事を共にしながら、マーケットを開発するための大きな投資をしなければならない。多くの多国籍企業にとって発展途上国での困難は打ち勝ち難いものである。

食品産業は食事体系の変化や食事目標の達

成において、政府や健康専門家の重要なパートナーとなりうる。もし政府が食品産業が生産する健康補助食品に対し、消費者の需要や購買力を促進するような影響を与える教育的で調和のとれた枠組を規定すれば、その効果は増大する。ほとんどの場合、食品産業は消費者の購買力や健康に関する知識によって動かされている。

食事目標への食品産業の対応の一つの例として、北アメリカで脂肪消費がエネルギーの40%近くから、食事目標の30%にまで減少したことに対する食品産業の役割があげられる。1995年には、新製品の80%が脂肪を減少させた。脂肪の代替品としてオレステラはアメリカ食品医薬品局で認可され、その使用は脂肪摂取の減少を導いた^(39,40)。他の例として、北アメリカの食物繊維の摂取を増加することの推奨に対する食品産業の対応があり、多くの食物繊維含量の増えた製品が開発された。最近アメリカでは、インスタント朝食シリアルに含まれるオート麦繊維が、血中脂肪レベルの低下とおそらく心臓血管病の減少を導くことができるという健康強調表示の認可申請が出された。

最近、機能性食品（時々nutraceuticalsとも呼ばれているが、）に非常に多くの関心が集まってきている。これらは、生物学的にまたは生理学的に効果があるように改良された食品で、エネルギーと必須栄養素を供給するという点で、栄養的に優れている⁽⁴¹⁾。

発展途上国において、栄養欠乏症という深刻な問題に関する当面の課題は、食品産業が日常的に消費する食品に、必須栄養素をいかに加えることができるかということである。このような行動を通して、食品産業はその国の健康のニーズに対して責任を果たし、その過程で政府の効果的なパートナーになれるということがよく証明されてきている。日常的な食物の栄養強化は、微量栄養素の摂取状態

を改善するため用いられる一つの重要な戦略であり、それは、改善された農業の実践、食品プロセスや貯蔵、そして良い食品を採択するような消費者教育をとまなうものである⁽⁴²⁾。

先進国では過去40年以上、食品の栄養強化は、多くの栄養欠乏症を排除する上で重要な役割を果たしてきている。食品の栄養強化は、発展途上国においても、人々の微量栄養素の状態を改善するとしてより認められてきている。食品の栄養強化は、食事に変化を要求せず、長期間にわたり無理なく実行し維持することができる。さらに、費用に対して最も効率良く微量栄養素の栄養欠乏障害を減少することができる。このような介入戦法は単純にみえるかもしれないが、経済、社会、政治的な因子を考慮しなければならない。これは、食品産業が人々の身体的、社会的、経済的な幸福を実現する上で重要な役割を担うことができるということを意味している⁽⁴²⁾。

栄養強化の媒体食品の選択は、目標グループによる消費頻度と消費量を基本に注意深く行なわれるべきである。取りすぎの危険性がないようにすべきであり、食品の感覚刺激特性は残したままにすべきであり、価格が顕著に上がってはならない。これらの考慮をもとに、適当な媒体食品として、シリアル製品、日常食、飲料、塩、砂糖が考えられる。

1995年、カナダのオタワで栄養強化食品に関するフォーラムが開催され⁽⁴³⁾、微量栄養素の欠乏症をなくすために、公共機関と私企業の協力が重要であることが強調された。報告書には、“協力は両サイドとも問題の主導権を持ち、共に解決策を捜すことを必要とする。微量栄養素欠乏症をなくすための提案は単に食品業界に向けられるばかりでなく、業界から始めるべきである。”とある。

ワーキンググループは食品業界が共同作業に貢献する多くの方法を次のように提案した。業界の政府への要求を明確に主張；国のニー

ズの評価における公的機関への援助；教育への参加、研究と健康評価；市場調査と促進材料における援助；技術伝達のためのビジネスルートの開発；栄養強化食品やプレミックス業者と食品加工業者の共同ベンチャー事業の開発；品質保証プログラムのためのトレーニングと方法論の供給；栄養強化製品の製造販売のための業界規定（“Industry Best Practices” code）の作成；栄養強化製品の特別な試験標準の開発；栄養強化食品の現在の市場地位を拡大するための協力。

発展途上国ではしばしば栄養問題を解決することが困難である。第一に教育の場が見落とされてきたために、無学の人々が非常に多い。無学はまず人々の食品の生産、製造効率を低下させ、食事を改善する能力を妨げる。第二に食品科学者と栄養学者の養成の強化に力がいれていない。第三に政治組織がしばしば変わり、公衆衛生政策は矛盾した警告を発する。

食品科学者や栄養学者の育成の強化に失敗し、多国籍企業の能力を利用できない発展途上国は無駄な戦いをする⁽⁴⁴⁾。栄養強化食品だけでなく、バイオテクノロジーの有益性も認められない。バイオテクノロジーは多くの発展途上国で一番の優先権を与えられている。なぜなら、未開の原料を遺伝子操作によって改善された開発品や新しい植物や動物のように改良できるからである⁽³⁸⁾。発展途上国におけるバイオテクノロジーの発展は、世界的な舞台と市場において、発展途上国自体が、受け入れる側の立場から積極的に活動する立場に変わることができるということを意味している。しかしながら、発展途上国は十分に利益を得ることができない。促進や実践技術を伝達するメカニズムは存在しないかまたは、乏しい開発しかされない。経済、宗教、社会的障害が世界的な産業の協力を妨げている。研究組織と応用分野との間にコミュニケーション

ョンがほとんどない⁽⁴⁶⁾。

経済的開発と国民の健康の改善を援助する食品産業の実力は明らかである。これまでの理由から、食品栄養政策やダイエタリーガイドラインを開発し、実施する上において、食品産業が政府の科学者や学者、健康専門家と共に、そのパートナーとして含まれるべきである。

D結論

国民の健康は収入レベル、人口に対する供給量、貧困から裕福へという社会経済の変化

によってかなりの影響をうける。近代化と慢性疾患の出現、と同時に栄養欠乏症に対抗するために、政府と健康専門家、学者、そして食品産業の効果的なパートナーシップが期待される。

(日本語訳：ILSI Japan 木村美佳)

(本稿は1997年3月14日、マニラで開催された“The National Seminar & Workshop on the Development and Utilization of Food-Based Dietary Guidelines for Nutrition Education”においてアンダーソン博士が講演された内容です。)

References

1. Anderson GH. Factors affecting the nutritional lifestyle changes in childhood. In Filer LJ, Lauer RM, Luepker RV (eds). *Prevention of Atherosclerosis and Hypertension Beginning in Youth*. Philadelphia, PA: Lea & Febiger 1994:3.
2. Sai FT. The infant food industry as a partner in health. In Falkner F (ed). *Infant and Child Nutrition Worldwide: Issues and Perspectives*. Boca Raton, U.S.A.: CRC Press 1991:245.
3. Murray CJL, Lopez AD. *Summary: The Global Burden of Disease: Global Burden of Disease and Injury*. Boston: Harvard School of Public Health; 1996.
4. Chen J. Dietary transition in China and its health consequences. *Asia Pacific J Clin Nutr* 1994;3:111.
5. Ge K. *The Dietary and Nutritional Status of Chinese Population (1992 National Nutrition Survey)*. Vol. 1: People's Medical Publishing House; 1996.
6. Gopalan C. Nutrition and degenerative diseases in India. *NFI Bulletin* 1994;15:1.
7. Barker DJP, Osmond C, Simmonds SJ, Wield GA. The relation of small head circumference and thinness at birth to death from cardiovascular disease in adult life. *Br Med J* 1993;306:422.
8. Barker DJP, Godfrey KM, Osmond C, Bull A. The relation of fetal length, ponderal index, and head circumference to blood pressure and the risk of hypertension in adult life. *Paediatr Perinat Epidemiol* 1992;6:35.
9. Population Reference Bureau. *1996 World Population Data Sheet*. Washington, D.C.; 1996.
10. Anderson GH. Dietary guidelines in affluent countries. In Kakis G, Anderson GH (eds). *Proceedings of the Symposium, Optimizing Heart Health: The Diet Connection*. Toronto, Canada 1991.

11. Kuczmarski RJ, Flegal KM, Campbell SM, Johnson CL. Increasing prevalence of overweight among U.S. adults: the National Health and Nutrition Examination Surveys, 1960 to 1991. *J Am Med Assoc* 1994;272:205.
12. Centers for Disease Control and Prevention. Prevalence of overweight among adolescents - United States, 1988-1991. *MMWR* 1994;43:818.
13. Sobal J, Stunkard AJ. Socioeconomic status and obesity: a review of the literature. *Psychol Bulletin* 1989;105:260.
14. de Onis M, Habicht J-P. Anthropometric reference data for international use: recommendations from a World Health Organization Expert Committee. *Am J Clin Nutr* 1996;64:650.
15. Anderson GH. Sugars, sweetness and food intake. *Am J Clin Nutr* 1995;62:195S.
16. Hill JO, Prentice AM. Sugar and body weight regulation. *Am J Clin Nutr* 1995;62:264S.
17. Bolton-Smith C, Woodward M. Dietary composition and fat to sugar ratios in relation to obesity. *Int J Obes* 1994;18:820.
18. Dietz WH. Prevention of childhood obesity. In Angel A, Anderson H, Bouchard C, Lau D, Leiter L, Mendelson R (eds). *Progress in Obesity Research: 7*. Toronto: John Libbey 1994:223.
19. Schlicker SA, Borra ST, Regan C. The weight and fitness status of United States children. *Nutr Rev* 1994;52:11.
20. Heath GW, et al. Physical activity patterns in American high-school students: results from the 1990 youth risk behavior studies. *Arch Pediatr Adolesc Med* 1994;148:1131.
21. Reeder BA, et al. Obesity and its relation to cardiovascular disease risk factors in Canadian adults. *Can Med Assoc J* 1992:37.
22. Bouchard C, Depris J-P, Tremblay A. Exercise and obesity. *Obesity Res* 1993;1:133.
23. FAO/WHO: Preparation and Use of Food-Based Dietary Guidelines. Geneva, 1996.
24. National Research Council (U.S.) Committee on Diet and Health. *Diet and Health: Implications for Reducing Chronic Disease Risk*. Washington, D.C.: National Academy Press; 1989.
25. Truswell AS. Dietary goals and guidelines in affluent countries. In Latham MC, Scott van Veen, M (eds). *The Proceedings of an International Conference on Dietary Guidelines*. Ithaca, N.Y.: Cornell International Nutrition Monograph Series No. 21 1989:9.
26. WHO. *Diet, Nutrition, and the Prevention of Chronic Diseases*. Geneva: World Health Organization; 1990.
27. Health and Welfare Canada. *Canada's Guidelines for Healthy Eating*. Ottawa: Minister of Supply and Services; 1991.
28. Glinsmann WH, Irausquin H, Park YK. Report from FDA's Sugars Task Force: evaluation of health aspects of sugars contained in carbohydrate sweeteners. *J Nutr* 1986;116:S1.
29. Health Canada. *Nutrition Recommendations Update... Dietary Fat and Children*. Ottawa, Can.: Minister of National Health and Welfare, Minister of Supply and Services Canada; 1993.

30. U.S. Departments of Agriculture and Health and Human Services. Nutrition and Your Health: Dietary Guidelines for Americans., vol. Home and Garden Bulletin No. 232. Washington, D.C.: U.S. Government Printing Office; 1995.
31. Advisory Committee. Report of the dietary guidelines advisory committee: Dietary Guidelines for Americans, 1995. *Nutr Rev* 1995;53:376.
32. Health and Welfare Canada. Canada's Food Guide to Healthy Eating for People Four Years and Older. Ottawa: Ministry of Supply and Services; 1992.
33. United States Department of Agriculture. Human Nutrition Information Services. The Food Guide Pyramid. Washington, D.C.: Home and Garden Bulletin No. 252; 1992.
34. Glinsmann WH, Park YK. Perspective on the 1986 Food and Drug Administration assessment of the safety of carbohydrate sweeteners: uniform definitions and recommendations for future assessments. *Am J Clin Nutr* 1995;62:161S.
35. Schneeman B. Summary, nutrition and health aspects of sugars. *Am J Clin Nutr* 1995;62:294S.
36. Fogel RW. The conquest of high mortality and hunger in Europe, and America: timing and mechanism. In Landes D, Higgonet P, Rosovsky H (eds). *Favorites of Fortune: Technology, Growth and Economic Development Since the Industrial Revolution*. Cambridge, Mass.: Harvard University Press 1991:33.
37. Bressani R. Food science and technology in developing countries during the past 50 years. *Food Technol* 1989;43:108.
38. Gorgatti-Netto A. Present and future of food science and technology in developing countries. *Food Technol* 1989;43:148.
39. Anderson GH. Nutritional and health aspects of macronutrient substitution. *Ann NY Acad Sci* 1996;in press.
40. Beaton GH, Tarasuk V, Anderson GH. Estimation of possible impact on non-caloric fat and carbohydrate substitutes on macronutrient intake in the human. *Appetite* 1992;19:87.
41. Glinsmann WH. Functional foods in North America. *Nutr Rev* 1996;54:S1.
42. IDRC/IAC. *Micronutrient fortification of foods*. Ottawa, Canada: The Micronutrient Initiative; 1996.
43. Micronutrient Initiative, Program Against Micronutrient Malnutrition, The Keystone Center: *Sharing Risk and Reward: Public-Private Collaboration to Eliminate Micronutrient Malnutrition*. Report on the Forum on Food Fortification. Forum on Food Fortification. Ottawa, Canada, 1995.
44. Frank JW, Mustard JF. The determinants of health from a historical perspective. *Daedalus* 1994;123:1.
45. Chambers JA. Creating new partnerships in global biotechnology. *Food Technol* 1995;49:94.
46. Zilinskas RA. Bridging the gap between research and applications in the Third World. *World J Microbiol Biotechnol* 1993;9:145.

第2回シリーズ 第4回 ILSI 奈良毒性病理セミナー報告

ILSI JAPAN 事務局次長

福富 文武

毒性病理研究者や動物実験担当者の期待に応じて毎年シリーズで開催している。第2シリーズ ILSI 奈良毒性病理セミナーの第4回セミナーが奈良県立医科大学、ILSI 研究財団、ILSI Japan の共催により、4月23日～25日の3日間、奈良公園内の奈良県新公会堂において登録参加者、関係者あわせて150名の参加のもと盛会に行われた。

本セミナーは日本毒性病理学会の認定制度の中にも採用され、参加者ならびに事例報告者にはそれぞれ認定スコアが与えられることとなっており、参加者へのメリットも大きい。

本年は特に、ILSI 本部の環境保健科学研究所 (HESI) から科学担当ディレクターである D. Robinson 博士が出席し、目下、日・米・欧間で進められている ICH プログラムの中の新しいプロジェクト “げっ歯類動物による発がん性試

験代替法” のとり組みが紹介され、またこの機会にこのプロジェクトに参画している日本製薬工業会の ACT 国際共同研究プロジェクトグループとの意見交換も有効に行われた。

セミナー第1日は、日本毒性病理学会から石川栄世博士、講師団から S. Cohen 博士の開会挨拶があり、引き続きシンポジウムならびに若手参加者による事例報告が行われた。

シンポジウムは行政科学、動物実験ならびに臨床の立場から次の講演があり、また、ICH-ACT プロジェクトの概要の講演が行われた。

1) Experimental analysis of urinary tract carcinogenesis in rodents:

S. Fukushima (Osaka City University)

2) Importance of mechanistic studies on risk assessment for carcinogenicity in the urinary system:

M. Takahashi (National Institute of Health Sciences)

3) Clinical and basic features of urothelial cancer:

Y. Hirao (Nara Medical University)

4) New methodologies for the assessment of carcinogenic potential current scientific status:

D.E. Robinson (ILSI-HESI)

5) Effect of chemotherapeutic agents on the development of bladder tumors induced by N-butyl-N-(4-hydroxybutyl)-nitrosamine in rodents:

S. Ozono (Nara Medical University)

このげっ歯類動物による発がん試験代替法の詳細は次号にて紹介します。

事例報告は、本年は次の9例で、発表と活発な討論、とくに講師団と発表者の意見交換が行われた。

1) High sensitivity of p53 knockout mice to urinary bladder carcinogenesis

K. Ozaki (Sumitomo Chemical)

2) Immunohistochemical localization of glutathione-S-transferases in regenerating tubular epithelium in rat kidney

S. Sehata (Sankyo)

3) Case report on lipomatous tumors in the kidney of the rat

K. Sugimoto (The Institute of Environmental Toxicology)

4) Pathological Studies on the anti-GBM glomerulonephritis in mice—Variation of urinary protein excretion and morphological changes in glomerulus—

K. Nan-ya (Kyowa Hakko Kogyo)

5) Nedaplatin-induced renal toxicity and its prevention by hydration

T. Maruyama (Shionogi)

6) Enhanced nephrotoxicity of acetaminophen in fructose-induced hypertriglyceridemic rats

K. Ishida (Yamanouchi Pharmaceutical)

7) Possible mechanism for the hydronephrosis in neonatal rats from dams receiving TCY-116 angiotensin II type 1 receptor antagonist

Y. Ishimura (Takeda Chemical Industries)

8) Examination of lesions induced by nefiracetam, a new nootropic agent, in the urinary bladder and kidney of dogs

Y. Kashida (Daiichi Pharmaceutical)

9) 17 β -Estradiol-induced hypertrophy of mucosal epithelium and edema of submucosal layer in urinary bladder of the dogs

T. Tsuchiya (Mitsubishi Chemical)

第2日、3日目は、本協会木村修一会長の歓迎挨拶のあと、ILSI研究財団・病理毒性研究所が企画、開発したプログラムにより実験動物の尿路系における病理組織診断のためのセミナーが熱心な聴講と活発な討論により進められた。

1) Structure of the Kidney, with special reference to the glomerulus

W. Kriz

2) The role of urinary physiology and chemistry in urothelial toxicity and carcinogenicity:

S. M. Cohen

3) Histopathology of segmental glomerulosclerosis development as seen in experimental models:

W. Kriz

4) Analgesic nephropathy:

P. Bach

5) Classification of neoplasms and other proliferative lesions of the rat kidney:

G. C. Hard

6) The effect of heavy metals on the kidney:

P. Bach

7) The role of urinary tract inflammation on the development of urothelial cancer:

R. Oyasu

8) Mechanisms of chemically induced renal carcinogens in the rodent:

G. C. Hard

9) Epidermal growth factor as a potent urine-borne growth factor enhancing the development of urothelial cancer:

R. Oyasu

10) alpha 2-globulin nephropathy and neoplasms:

J. A. Swenberg

11) Urinary calculi, crystals, and precipitate and the role of increased cell proliferation in carcinogenesis:

S. M. Cohen

12) Implications of the urinary system in risk assessment:

J. A. Swenberg

本セミナーの参加者には、セミナー終了後「参加認定書」が与えられたが、これは前述の日本毒性病理学会の認定制度にも関連している。

病理組織の診断の困難性、診断基準の国際的な調和などの課題を抱える中、この種の教育セミナーはますます重要性を帯びている。

このような背景をうけて、このILSI奈良毒性病理セミナーが日本国内の関係者に受け入れられ、支持され、とくに産業界からは、動物実験所のGLPの一環としても重要視されていることは心強いことである。

関係機関、組織、事務局の関係各位に感謝するとともに、さらなるご支援をお願いする。



ミキサーにおける D. Robinson (ILSI-HESI),
J.A. Swenberg (Univ. North Carolina), 木村会長

ILSI 奈良毒性病理セミナー
組織委員会

委員長	小西 陽一	奈良県立医科大学
委員	榎本 眞	(財)食品農医薬品安全性生 物試験研究センター
	藤原 公策	日本大学農獣医学部
	林 裕造	北里大学薬学部
	石川 隆俊	東京大学医学部
	伊東 信行	名古屋市立大学
	T.C. ジョーンズ	ILSI 研究財団
	U. モーア	ハノーバー医科大学
	田原 栄一	広島大学医学部
	高山 昭三	昭和大学医学部

ILSI 奈良毒性病理セミナー
実行委員会

委員長	小西 陽一	奈良県立医科大学
委員	岡宮 英明	山之内製薬(株) 開発研究本部 創薬安全性研究所
	田村 一利	(株)ホゾリサーチセンター 御殿場研究所 病理部
	中村 幹雄	三栄源エフ・エフ・アイ(株) 品質保証部
	堀井 郁夫	日本ロシュ(株) 毒性病理部
	松沼 尚史	三共(株) 安全性研究所



HESIの活動とげっ歯類動物によるがん原性試験代替法について講演するILSI-HESIのD. Robinson博士



ILSI 病理組織スライドセミナー会場風景



会期中、日本製薬工業会のACT国際共同研究プロジェクトメンバーとILSI-HESIのRobinson 博士との意見交換が行われた

ILSI 奈良毒性病理セミナー
講師団

- Peter Bach, Msc., Ph.D.
University of East London (England)
- Samuel M. Cohen, M.D.
University of Nebraska Medical Center
(U. S. A.)
- Gordon C. Hard, BvSc., Ph.D., DSC., FRCVS,
FAToxSci
American Health Foundation (U. S. A.)
- Wilhelm Kriz, Prof. Dr. med.
Anatomisches Institute der Universität
Heidelberg (Germany)
- Ryoichi Oyasu, M.D.
Northwestern University Medical School
(U. S. A.)
- James A. Swenberg, D.V.M., Ph.D.
University of North Carolina
(U. S. A.)

ILSI 奈良毒性病理セミナー
今後の予定

第5回	生殖器系	1998年4月22日～24日
第6回	神経系	1999年
第7回	皮膚・乳腺	2000年
第8回	造血・リンパ器官	2001年
第9回	心・血管系	2002年
第10回	骨・筋肉組織	2003年
第11回	感覚器	2004年

確かな科学情報を消費者に伝えるために！

—バイオテクノロジー食品のような複雑な栄養、
食品の安全性についての情報を伝達する I F I C の活動—

国際食品情報協議会 (I F I C) 会長

シルビア ロウエ



国際食品情報協議会 (International Food Information Council: I F I C) ならびに I F I C とともに活動している諸団体の目標は、一般市民 (消費者) が十分な知識をもって、食生活および健康のあり方の選択ができるように支援することにある。

米国の一般市民の食生活や健康についての知識と判断は数々の情報源から提供され、増幅された情報に基づいたものである。

1995年に行われた米国栄養協会 (ADA) による食の動向 (Food Trends) 調査を含む数々の調査によれば、食生活や健康に関連する情報の主要な情報源はメディア関係のものであった。しかし、書籍類、家族、友人、医師、栄養士、看護婦もまた、重要な役割をもち、これらの情報源によって与えられる情報は、新聞やテレビから得られるものよりも、より有益であると判断されている。

これら様々な情報源が消費者に集合的に与える影響の大きさを考慮して、I F I C は確

かな科学的な裏付けのある食の安全や栄養についての情報を、ジャーナリスト、健康関係の指導者、教育者、政府関係者および消費者への情報提供に關与している指導者に、伝達するという使命をもつこととなった。

情報をこれらの人々に効率よく提供することが I F I C の事業の成否を決めることとなる。

I F I C は常に、科学と情報伝達の間の間隙を結びつけている。I F I C の情報伝達は、米国の代表的な健康、栄養の専門家による科学的な主張の一致をみたものに基本を置いている。このことは、最先端の科学的知見をいつも有し、しかも科学者や他の科学専門家との連絡を密にとることを必要とする。I F I C のスタッフは毎月のように30以上の学術誌を読み、数々の学術会議に参加する一方、科学上の通常の間筋を経ないで、直接に、消費者保護グループからニュースメディアに公表されている研究内容についても徹底的に分析している。

Communicating Sound Science about Complex
Nutrition and Food Safety Issues,
including Food Biotechnology, to Consumers

SYLVIA ROWE
President
International Food Information Council

栄養や食品について急に浮上してくるような事項を監視することも重要で、はたしてそれらの新しい知見が、これまでの知識に対してさらに裏付け証拠を加えることになるのか、あるいは、はたしてそれらが、これまで培われた考えを相反することなのかどうかを判断することが要求される。結果がこれまでの考えと相反するものであり、行動を改めざるをえないような場合には、主張することの正当性について評価するために科学者と協議することになっている。行動上の変更を要するとなれば I F I C の情報伝達上大きな影響を受けることになる。

これまでの成果から、ジャーナリスト、健康関係指導者、教育者、政府関係者および他のオピニオンリーダーは、頼りに出来る確かな科学情報の提供源として、I F I C に対して絶大な信頼をおいてくれている。多くの個人および団体との関係を構築し、またパートナーシップと連携を重ねるうえでしっかりとした約束をすることによって I F I C は信用できる情報提供者としての評価を受けている。

I F I C はこれまで数多くの団体と共同して活動してきたが、米国栄養協会 (The American Dietetic Association)、米国家庭医協会 (American Academy of Family Physicians) 等の健康指導者グループ、農業科学技術協議会 (Council in Agricultural Science and Technology)、バイオテクノロジー工業団体 (Biotechnology Industry Organization) 等の農業団体、連邦食品医薬品局 (Food and Drug Administration)、運動とスポーツに関する大統領顧問委員会 (President's Council on Physical Fitness and Sports)、疾病管理予防センター (Centers for Disease Control and Prevention)、米国農務省 (US Department of Agriculture) 等の政府機関、ジャーナリスト協会 (Society of Professional Journalists)、科学著術者協会 (DC Science Writers)、ラジオ・テレビ局ニュース担当

ディレクター協会 (Radio and Television News Directors Association) 等のメディア関係グループ、食品と健康政策のための国民の声 (Public Voice for Food and Health Policy)、全国消費者連盟 (National Consumer League) 等の消費者グループ、国際調理者協会 (International Association of Culinary Professionals)、米国調理者研究所 (Culinary Institute of American) 等の調理関係グループといった団体があげられる。

効果的に情報を伝達するための主要な要件の一つはこれら第一次対象者、すなわち、消費者に情報を届けるチャンネルの理解を十分に得る努力をすることである。より深い知識を展開することは、特定の食品安全ならびに栄養の問題についての関心の程度を積極的に監視し、メディアの守備範囲を追求し、学術会議や会合に参加し、学術誌、ニュースレターおよび多くの他の出版物を読むことを含んでいる。この知識の蓄積は、これらの情報が倍増され客観的となり、必要なものとなり、優先づけし、好ましくし、そして重要なことは I F I C が、どこで、いつ、いかにして情報源を得るかを識別するうえで助けになる。

I F I C は、各個別のグループに情報伝達することに加えて、第三者団体のオピニオンリーダーを結びつけることができる重要な母体である。I F I C の活動と努力のほとんどは、栄養研究者、食品科学者、健康指導者およびジャーナリストが属している様々の異なった世界の団体間に架け橋を築くことにある。これらの架け橋は I F I C が主催するワークショップ、ラウンドテーブル、対話集会、説明会を通じて定期的に強化される。農業と総合的な害虫の管理についての2日間のワークショップ、食生活における脂肪についての日ラウンドテーブル会議あるいは機能性食品についての朝食会など、これらの行事は意見の交換や討論の引き金となる。これらはいず

れも情報の受け手の中でのコミュニケーションのために最も有効な手段となっており、参加者に対して、お互いの考えの違いおよび合意について理解するうえで役立っており、結果として、消費者に対して食品の安全や栄養についての情報伝達を強く進めるうえで有益なことである。

I F I Cが情報源となるためには、I F I Cが単に信用があるというだけではなく、問題に対して焦点が絞られること、また時宜を得ていることが大切である。

調査研究、それは定性的ならびに定量的なものであるが、I F I Cの全ての情報伝達計画にとって重要な部分を占めている。定性的に

焦点を合わせるグループは専門家や消費者がどのようなことに関心を寄せ、心配しているかを探り出すうえで価値ある役割を演じている。このグループからのフィードバックは常に非常に有効なもので、I F I Cの情報伝達手段およびその伝達先を創造していくうえで役立っている。この種の調査力は実体を確認させてくれ、あるグループの消費者あるいはある種の専門家が何を考えているかを知らせてくれ、たとえばバイオテクノロジーによる食品の開発、カフェイン、機能性食品、食用油脂、食品安全といった話題についてどのように考えているかを示唆させてくれる。

I F I Cが行っている定量的な調査はまさ



に重要であり実際多様的である。

“子供たちは何を考えているのか”と題する調査はI F I Cが米国栄養協会および運動とスポーツに関する大統領諮問委員会とともに実施したものであるが、9~15才の米国の子供を対象にした世論調査で、彼らの食事および運動についての考えを問うたものである。この調査の結果は、I F I Cの子供のための栄養及び健康情報サービスの企画に際してその方針をまとめるうえで有用であった。

“思考のための食品”企画は、1995年に3ヶ月間にわたって37篇の新聞、雑誌、テレビの報道を調査したもので、栄養と食品安全に関連して記事がどの程度定性的、定量的であったかを調べている。この調査から、多くの記事が科学的な基盤に欠けるものであり消費者に対して問題についての説明が不十分なことが判明した。これらの記事では何を食べ何を避けるべきかをひんぱんに助言している一方で、稀にどれほどの量を、どれ位の頻度で、また誰に対してということを書いている。

この調査では、また、メディアは新しい食品関係の研究についてどのように報道しているかを特別に調査する機会を与えた。この調査で得られたはっきりした結論は、新しい科学研究についてのメディアの報道は、非常に単純化しすぎているということであった。たとえば、

- (1) 報道記事の4篇のうちの1篇(26%)は研究の設計のような基本的な詳細について記述していなかった。
- (2) どの研究の結論に基づいているか、事例について触れているものはわずか22%にすぎなかった。
- (3) 原因の推測と統計学的な有意性についての疑問についての議論をしていたのは稀で、それぞれ、4%と1%であった。

このような調査は、I F I Cによって広く利用されているが、それは、I F I Cの著者

や編者のためばかりでなく、広く科学者や科学情報の伝達者のために行うものである。新しい研究についてメディアと対話するに際して科学についても詳細に述べることの重要性をはっきりと述べ、強調することが必要であることを訴えるうえでも大切なことである。

米国の消費者にとって食生活と健康についての情報源としては、ニュースメディアが一番の役割をはたしているので、ジャーナリストがある特定の話題について専門的なコメントのできるような人々にアクセスすることは必要であり重要である。これらの専門的な情報源は最終的には、記事の中で引用されたり、カメラを伴ったインタビュー、批評欄で引用されるか、ジャーナリストが問題の複雑性を十分に理解する必要があると思われる背景を解説する際に利用される。

I F I Cはメディアならびに業界の両分野の各種団体と密接に関係を維持している。これは信頼関係を深め、また理解を培うためである。I F I Cは科学者ならびに科学団体に対して、メディアを通じて消費者に堂々と意見を述べ、コミュニケーションをはかるべき社会的な責任があることを判ってもらうように問いかけている。I F I Cはまた科学者が彼らの専門分野の内容や深い知識を「メディアが採用し、消費者が理解を得るために」ある様式をもって世間に伝えるために支援を必要としていることも承知している。

これらの“科学をメディアにどのように伝達するか”という助言の中には次のようなことも含んでいる。

- (1) 日常用語を用い、訳のわからない言葉や高度の技術用語を避け、短い文章で語ること。
- (2) 身近なものに関連づけて説明するため、できる限り、はっきりと見えるような類似物や実生活の事例を用いること。
- (3) はじめに結論を述べること。それから、説明に移る。すなわち、学術論文の発表や講

義をする時とは逆のやり方をとること。

(4) インタビューに応じるときには、事前に発表者に質問をしてみる。たとえば、発表者の興味ある題目についてどのようなニュースあるいは出来事が動いているのか、誰がインタビューをするのかなどである。

この同等性の残りの半分、そして非常に重要なことはメディアと一緒に作業することである。IFICはジャーナリストが科学の専門家、とくに栄養や食品の科学研究者、実践者および臨床医など、を見出し、照会するうえで、よき情報提供者として提案し紹介している。ジャーナリストとくに日刊紙の担当記者のために専門家を紹介することは、ただ単にその目的に最も適しておりよく理解している人々を見出すことだけでなく、急に必要となっても対応できる人々との連絡を維持できていることである。

食品の安全や栄養といった複雑な問題を消費者に伝達するというIFICの活動は、科学的な裏付けをもって製作されたIFICの各種刊行物をもって行われる。このようにして製作されたものは健康関係者、新聞、雑誌を介して消費者に伝えられるが、たとえば“妊娠中の食事”とか“ぜんそくと食べ物の知識”といった小冊子も含まれている。

メディア、教育関係者、健康関係専門家向けに製作される資料も重要である。8ページのニュースレター“Food Insight (食品を見極める)”が年間6回刊行され、40,000人以上の各方面のオピニオンリーダーに配布されている。一方、“IFIC Reviews”と題するファクトシートあるいはホワイトペーパーは特定の問題についてより深く説明したもので、好評をかくしている。

最近刊行された“IFIC Reviews”のテーマは“食品および健康に関連する科学研究をどのように解釈し理解するか? ”、というもので、これは食生活や健康関係のニュースを担

当しながら、科学の分野の教育を受けているジャーナリストを対照としたものである。

最新のコミュニケーション手段の一つは、インターネットを介してのものである。IFICは1994年11月にはじめてオンラインを開始したが最近、新しい第二のホームページを開いたこの画面はユーザーに親切なことをねらいとしており、情報にアクセスできるように検索の機構まで用意してある。IFICの資料のほかにオンラインによって、たとえば食用油脂、アスパルテームから狂牛病に判るまで各種の話題についての疑問について確認できるようにしてある。

米国の消費者は科学の分野について、必ずしも明るくなく、また教育を十分に受けていない、しかし食生活や健康についての情報については非常に渴望している。多くの消費者は疾病のリスクを減らし少しでも長生きする個人的な責任感をもとうとしており、従って疾病予防や健康増進について非常に関心を抱いている。IFICの努力は、びっくりするような、どうしようもなく、混乱を与えるような相反する情報のいくつかについて緩和させ、複雑な食に関わる情報を食生活と健康について健全な行動をとることを推進し強化するような手段で伝達することに向けられている。

事例：新バイオテクノロジー食品をどのように伝えるか

新バイオテクノロジー食品の領域についてのIFICの業績は、この複雑な問題を消費者にどのように伝達するかという疑問に応じる良い事例であろう。

第三者を介して消費者に効果的に伝達することは、ひとえに科学者、産業界および政府機関によって支持され合意された意見についていかに消費者が耳を傾けるかにかかっている。もし、消費者が複雑化した問題を理解しよう

と確信するならば、矛盾のないメッセージを伝達することが優先されるべきである。

この矛盾のないことを推進するために I F I C は、38もの団体が定期的に一堂に会することのできるフォーラムを呼びかける主要な役割りを果たしている。

“新バイオテクノロジー食品情報伝達フォーラム”には科学者に加え、農業団体、産業界、専門の団体、および食品企業からの人々が参加している。

米国に基盤をもつある消費者グループとの関係は I F I C にとって特有な機会を与えてくれている。過去2年間、I F I C は“食品と健康政策のための国民の声 (P V F H P)”と協力関係にあり、その年次総会における農

業とバイオテクノロジーに関する講演会とワークショップのための講演者、パネリストおよびテーマを決めるうえで、積極的な役割りを果たした。

新しいバイオテクノロジー食品についての情報伝達を支えるものとしては I F I C の一連の資料がある。消費者向けの小冊子“バイオテクノロジー食品、この時代の健康と収穫”はバイオテクノロジーによって生産される食品についての考え方を紹介するのに役立つ。この小冊子はまた、今日の利益を明確にし、将来に向けての約束を示唆している。この小冊子のほかにも、“バイオテクノロジー食品ファクトシート”や定期刊行物“Food Insight”の中で、時宜をえて紹介したり、特定の問題



について詳細な説明を加えたり、事実や見解を紹介している。

I F I Cが進めている他のプログラムがそうであるようにバイオテクノロジー食品についての情報伝達は、調査結果にもとづいたものである。1992年と1996年にわたって、I F I Cは定量的な調査を実施し、バイオテクノロジー食品についての消費者の意見や理解度を明らかにし、この問題についての情報伝達の方法に関係すると思われる感情的な面について理解した。この調査結果にもとづいて、またバイオテクノロジー食品情報伝達フォーラムからのフィードバックに力づけられて、次のような伝達の奥義をまとめることができた。これはバイオテクノロジー食品について、消費者の受容性を国際的に高めるうえでも役立つことであろう。また、このものは、消費者に語りかけるオピニオンリーダーにとっても役立つであろう。

1) バイオテクノロジー食品の新しい製品の各々についての目的ならびにその利点については消費者との議論の初めにはっきりと説明されるべきである。

2) バイオテクノロジーは農業手段の発展と関連づけて位置づけるべきである。

3) バイオテクノロジーで開発された利点をもった種子を使って栽培に携わる農業従事者のことについて強調されるべきである。

4) 行政機関による食品と環境の安全性についての判定については、完全無欠というよりもむしろ、正しい見解が、各国の各々の製品について語られるべきである。

5) バイオテクノロジー食品の新しい製品の各々について導入に到るまで数年間にわたる徹底的な研究が行われてきたことも語られるべきである。

6) もし構成成分に栄養価で著しい差がみられたり、遺伝子組換えによって潜在的なアレルギーが存在するときは、その旨の表示を追

加する必要性を強調すべきである。

7) バイオテクノロジー食品についての政府機関と産業界による情報伝達は、消費者の信用をうるために矛盾のないようにすべきである。

8) 消費者活動家は必ずしも一般消費者の気持ちを反映していない。多くの消費者団体はバイオテクノロジーを支持しているか、あるいは反対していない。

9) バイオテクノロジー食品の多くのものの多国間における承認は、国際的な科学者間の意見の強い一致の結果によるものである。

10) バイオテクノロジーは、また世界中の飢餓や食糧保障においても重要な恩恵を及ぼすことを強調することも重要である。

結論としてノースカロリナ州立大学社会人類学部助教授のThomas Hoban博士の言葉を引用したい。

同博士は、その論文“バイオテクノロジーの消費者による受容；国際展望”(Nature Biotechnology誌)の中で次のような結びをしている。

“バイオテクノロジーによる農産物の受容性は、世界的に異なるかもしれないが、それはそれぞれの国の文化、歴史、経済状態、政府の対応によるものである。これらの要因はバイオテクノロジー食品に対する消費者活動家の反対行動の可能性に影響を及ぼす。一般消費者のバイオテクノロジー食品の受容性に欠けることがあるとすれば、それはそれに反対するこれら活動家グループの活動と非常に強く関わっていくことになる。新しいバイオテクノロジー食品を導入しようとするときには、各国における受入れ環境について注意深く考慮する必要がある。米国におけるバイオテクノロジーの受容性の鍵となる先導役は、数年間にわたって行われてきた矛盾のない先見性をもった教育努力である。このような教育は、バイオテクノロジーについての消費者

の知識と気持ちを体系づけて評価することにかかっている。”

国際食品情報評議会 (International Food Information Council ; I F I C) は1985年に設立された非営利の公益法人で、食品、飲料、農産物関係の法人の支援で活動している。

I F I Cのねらいは、科学を基盤とした情報伝達を通じて賢い食品の選択に助言を与えることにある。

I F I Cの使命は、食品の安全や栄養につい

での情報と教育の提供者として世の中に役立つことであり、科学に裏付けられた情報を一般消費者に伝達するジャーナリスト、健康指導者、教育者ならびにオピニオンリーダーに提供することである。

I F I Cの資料はインターネット (<http://ificinfo.health.org>) を通じてアクセスできる。

(訳：福富 文武)



**Communicating Sound Science about
Complex Nutrition and Food Safety Issues,
including Food Biotechnology,
to Consumers**

Sylvia Rowe

President, International Food Information Council (IFIC)

March 1997

The goal of the International Food Information Council (IFIC), and many of the partner organizations we work with, is to help consumers make informed choices about their diet and health. American consumer knowledge and opinions about diet and health are based on information gathered and

reinforced from a variety of sources. Numerous surveys, including the 1995 "Food Trends" survey by The American Dietetic Association, have found the news media are the main source of diet and health-related information. However, books, families, friends, doctors, dietitians and nurses also play a significant role, and the information provided by these sources is judged to be more useful than that obtained through newspapers and television.

The collective impact on consumers of these various information sources is recognized by IFIC in our mission to communicate sound, science-based food safety and nutrition information to journalists, health professionals, educators, government officials and other opinion leaders who communicate with the public. Delivering information effectively to these third party audiences is key to IFIC's success.

IFIC bridges the gap between science and communications. Our communications are always based on a consensus of scientific opinion from leading US health and nutrition authorities. This requires keeping up with current scientific knowledge and liaising with scientific advisors and other science-based experts. Every month, we read more than 30 academic journals and attend several scientific meetings, as well as analyze any research that has by-passed the traditional routes of science and has been released directly to the news media, frequently from consumer advocacy groups.

Monitoring emerging nutrition and food science involves our considering whether new findings add more evidence to the body of knowledge, or whether results are contrary to the consensus of opinion. When the results are contrary and might suggest a behavior change, we work with scientists to evaluate the validity of any claim. A recommended change in behavior can have a significant impact on our communications.

Successful outreach to journalists, health professionals, educators, government officials and other opinion leaders depends largely on IFIC's credibility as a dependable source of sound, scientific information. A firm commitment to building relationships with both individuals and organizations and working in partnerships and coalitions has earned IFIC a reputation as a trusted provider.

In recent years, we have worked with numerous organizations including, but not limited to, health professional groups, such as *The American Dietetic Association* and *the American Academy of Family Physicians*; with agriculture groups such as the *Council on Agricultural Science and Technology* and *the Biotechnology Industry Organization*; with government agencies such as the *Food and Drug Administration*, *the President's Council on Physical Fitness and Sports*, *the Centers for Disease Control and Prevention*, and *the US Department of Agriculture*; with media groups such as the *Society of Professional Journalists*, *the DC Science Writers*, and *the Radio and Television News Directors Association*; with consumer groups such as *Public Voice for Food and Health Policy* and *the National Consumers League*, and also with culinary groups such as the *International Association of Culinary Professionals* and *the Culinary Institute of America*.

One of the primary requisites for effective communication is developing a thorough understanding of these primary audiences: the channels of communications that reach consumers. Developing an in-depth knowledge includes actively monitoring the interest in specific food safety and nutrition issues, following media coverage, attending conferences and meetings, and reading journals, newsletters and other publications. Accumulating this knowledge enables us to understand these information multipliers'

objectives, needs, priorities and preferences and, most importantly, helps IFIC to identify the opportunities of where, when and how we can be a resource.

IFIC is the critical link that unites third party opinion leaders, in addition to communicating to each individual group. Much of our outreach and effort involves building bridges between the various different worlds that nutrition researchers and food scientists, health professionals and journalists live in. These bridges are regularly reinforced by the workshops, roundtables, dialogue sessions and briefings that IFIC hosts. Whether a two-day workshop on agriculture and integrated pest management or a one-day roundtable event on fats in the diet or a breakfast briefing on functional foods, these events are conducive to the exchange of ideas and discussion. They serve as a most effective tool for communicating among the audiences, enable participants to understand areas of consensus as well as any differences, and ultimately help to strengthen the communication of food safety and nutrition science to the consumer.

In order for IFIC to be a resource we must not only be credible, but focused and timely. Research -- both qualitative and quantitative -- is a crucial part of all our communications programs. Qualitative focus groups play a valuable role in revealing what professionals and consumers are interested in and concerned about. Feedback from these groups is always extremely helpful and contributes to the crafting of our communications and outreach. The strength of this type of research is to provide us with a "reality check" and insight into what a certain consumer demographic or a type of professional thinks, believes and finds credible in regard to specific food safety and nutrition topics such as food biotechnology, caffeine, functional foods, dietary fats and food safety.

The quantitative research that we conduct is just as critical, and often diverse in nature. "What Kids Think," sponsored by IFIC together with two other partners -- The American Dietetic Association and the President's Council on Physical Fitness and Sports -- was a Gallup survey of 9-15 year-old American children and their views on food and physical activity. The results helped to shape the direction of the IFIC children's nutrition and health communications program.

"Food For Thought" was a three-month content analysis of 37 newspaper, magazine and television outlets commissioned by IFIC in 1995 to quantify and qualify media coverage of nutrition and food safety information. This research found that many stories lacked the science-based details that would deliver context for consumers. While stories frequently advised on what to eat or avoid, they rarely specified how much, how often or to whom the advice applied. The research also provided an opportunity to examine specifically how the media reported new food-related scientific studies. The overwhelming conclusion of this portion of the research was that media reports of new scientific studies tend to be over-simplified.

For example:

- one out of four news reports (26 percent) failed to mention such basic details as the study's design
- only a minority of reports (22 percent) described the samples on which research conclusions were based
- questions of causal inference and statistical significance were rarely afforded any discussion (four and one percent, respectively)

The research has been used extensively by IFIC not only in our work with

reporters and editors, but also with scientists and science communicators to demonstrate the need to clearly explain and emphasize the significance of certain scientific details when talking with the media about a new study.

As the news media are the number one source of diet and health information for American consumers, it's critical for journalists to have access to individuals who have the expertise to comment on a particular topic. These sources may be quoted in the final story, interviewed on-camera or, just as critical, used to provide the background the journalist may need to fully understand the complexity of a subject.

IFIC works closely with both media and scientific communities to facilitate relationships and foster understanding. We actively encourage scientists and scientific organizations to recognize their public responsibility to be vocal and to communicate with consumers through media opportunities. IFIC also recognizes that scientists sometimes need help in delivering their expertise and in-depth knowledge in a format that the media can use and the public can comprehend. These "how to communicate science to the media" tips often include advice such as:

- speak in short sentences, using everyday language, avoiding jargon and very technical terminology at all times
- use strong visual analogies and real life examples wherever possible to make explanations relevant
- present the conclusions first, and then provide the explanation (i.e. the very opposite of delivering scientific papers or lectures)
- ask the reporter some questions before the interview begins, such as what event or news is driving her/his interest in the topic, and who else is she/he interviewing

The other half of this equation and just as important is IFIC's work with the media. We offer ourselves as a resource for journalists to identify and refer scientific experts -- nutrition and food scientists, researchers, practitioners, and clinicians. Our challenge with identifying experts for journalists, in particular the daily news journalists, is not only finding the right expert and one who understands their needs, but one who can be available, often at very short notice.

All of our work communicating complex food safety and nutrition science to consumers is supported by a range of IFIC produced, science-based publications. Materials developed and disseminated to consumers via health practitioners, newspapers and magazines include brochures such as "Healthy Eating During Pregnancy" and the patient education leaflets such as "What You Should Know About Asthma and Food."

Producing materials targeted for media, educators and health professionals is also a priority. An eight-page *Food Insight* newsletter is sent to approximately 40,000 opinion leaders six times a year, while other materials such as fact sheets and a series of referenced white papers, called *IFIC Reviews*, allow for in-depth presentations of specific food safety and nutrition topics. The latest *IFIC Review*, "How to Interpret and Understand Food and Health-Related Scientific Studies," aims to specifically help journalists who are covering emerging diet and health news, but who may not have a science education and training.

One of the newest communications tools is the Internet. IFIC first went on-line in November 1994, and recently launched a new and updated site and second home page. The site is now very user-friendly, with the added benefit

of its own search mechanism to facilitate information access. In addition to IFIC materials, on-line visitors can check a section of frequently asked questions covering a variety of topics, from dietary fats to aspartame to BSE (mad cow disease).

American consumers may not always have a sophisticated level of science literacy and education, but their appetite for information about diet and health is well established. Many consumers want to assume personal responsibility for reducing their risk of illness and improving their longevity, and are very interested in disease prevention and health promotion. Our challenge is to counteract some of the competing information that frightens, overwhelms or confuses, and to effectively communicate complex food safety and nutrition information in ways that motivate and reinforce healthful behavior in regard to diet and health.

Sidebar: "Communicating Food Biotechnology"

IFIC's work in the area of food biotechnology provides an excellent example of how we communicate a complex issue to consumers. Effective communication to consumers via third party audiences is dependent on consumers hearing the consensus of opinion held by the scientific community, industry and government. Communicating consistent messages is a priority if consumers are to feel confident in understanding a complex issue. To encourage this consistency, IFIC plays a key role in enabling a forum of 38 organizations to meet on a regular basis. The Food Biotechnology Communications Forum includes both scientists and communicators from

agricultural groups, industry associations, professional organizations, and food companies.

Our relationship with one US-based consumer group yielded a unique opportunity for IFIC. For the last two years, IFIC has partnered with Public Voice for Food and Health Policy and played a very active role in shaping the speakers, panelists and titles of the agriculture and biotechnology presentations and workshops at their annual conference.

Supporting our communications on food biotechnology are a range of IFIC materials. Our consumer brochure "Food Biotechnology: Health and Harvest for Our Times" helps to introduce the concept of food produced with biotechnology, as well as clarify today's benefits and allude to likely long-term promise. Other resources, such as the "Food Biotechnology Fact Sheets" and articles in the *Food Insight* newsletter provide opportunities for timely updates and allow for detailed explanations of specific issues, facts and considerations involved in the communication of food biotechnology.

Like other IFIC programs, our communications on food biotechnology are based on research. In 1992 and again in 1996, IFIC conducted qualitative research to probe consumer attitudes and knowledge and to understand key emotions that might influence the way we communicate about food biotechnology. Based on this research, and reinforced with feedback from the Food Biotechnology Communications Forum, the following communication tenets have been developed for encouraging international consumer acceptance of food biotechnology. These tenets are suggested for opinion leaders charged with informing the public on food biotechnology issues.

1. The purpose for each new product of food biotechnology and its benefits must be explained clearly at the beginning of public discussion.
2. Biotechnology must be placed in context with the evolution of agricultural practices.
3. Emphasis should be placed on farmers who plant the seeds that already contain beneficial traits developed through biotechnology.
4. An accurate, rather than absolute, view of food and environmental safety determinations by regulators should be communicated for each product in each country.
5. Communications should emphasize the exhaustive research over many years that led to the introduction of each new product of food biotechnology.
6. Communications should underscore that additional food labeling requirements are necessary when there is a significant change in the composition, nutritional value or introduction of a potential food allergen from a gene transfer.
7. Government and industry communications on food biotechnology must be consistent in order to earn consumer confidence.
8. *Consumer group activism* does not necessarily reflect *consumer attitudes*, and many consumer groups either support or do not oppose biotechnology.
9. Multi-national approvals on many products of food biotechnology are the result of strong international scientific consensus.
10. It is important to stress that food biotechnology also provides important benefits in addressing hunger and food security throughout the world.

In conclusion, I would like to quote Dr. Thomas Hoban, associate professor at the department of sociology and anthropology at North Carolina State University. In a paper titled "Consumer Acceptance of Biotechnology: An International Perspective" published recently in the journal *Nature Biotechnology* he concluded, "Worldwide differences in the acceptance of agricultural biotechnology are based on factors that include a country's

culture and history, economic conditions, and government response to the issue. These elements influence the potential for activist opposition to biotechnology products. Consumers' lack of acceptance of biotechnology may be most strongly correlated with the efforts of these activist groups to oppose it... The acceptance environment of each country needs to be carefully considered when introducing a new product developed through biotechnology... One of the key drivers of consumer acceptance of biotechnology in the US has been consistent and proactive educational efforts that have been underway for a number of years... Such education must be based on a systematic assessment of public knowledge and attitudes about biotechnology."

Founded in 1985, the International Food Information Council (IFIC) is a non-profit organization supported by a broad base of food, beverage and agricultural companies. IFIC's vision is to facilitate informed food choices through science-based communication. IFIC's mission is to serve as an information and educational resource on food safety and nutrition and provide science-based information to journalists, health professionals, educators and other opinion leaders who communicate with the public. IFIC materials may be accessed via the Internet at <http://ificinfo.health.org>.

会員の異動 (敬称略)

入 会

<u>入会年月日</u>	<u>組 織 名</u>	<u>理 事</u>
1997. 4.30	日本油脂 (株) 筑波研究所	医薬2グループ グループリーダー 横山 晃
1997. 5.21	森永製菓 (株)	取締役研究所長 夏川 孝彦
1997. 6. 6	三菱マテリアル (株)	アルミ缶開発センター 副所長 中井 俊雄

退 会

<u>退会年月日</u>	<u>社 名</u>
1997. 3.31	日本ペプシコーラ社

理事の交代

<u>交代年月日</u>	<u>社 名</u>	<u>新</u>	<u>旧</u>
1997. 6. 1	日清製粉 (株)	製粉研究所長 野口 軍喜	理事 製粉研究所長 長尾 精一
1997. 6. 1	大和製罐 (株)	取締役 長沢 善雄	専務取締役 小林 茂夫

日本国際生命科学協会活動日誌

(1997年2月1日～4月30日)

- 2月4日 機能性食品研究部会 於：ネスレ日本
特定保健用食品に関する学術データの調査、機能性食品素材に関する基礎研究の調査、整理。
- 2月4日 バイオテクノロジー研究部会 (P.A.) 於：ネスレ日本
バイオテクノロジーポジションペーパー、遺伝子組換え食品Q & A及びホームページ作成に関する検討。
- 2月5日 広報部会 於：ILSI JAPAN
ILSI JAPANニュースレター及びILSI JAPANコミュニケーションズに関するアンケート調査結果に基づく検討。
- 2月6日 砂糖研究部会 (準備会) 於：ILSI JAPAN
ILSI本部総会報告、砂糖研究部会の構成、活動計画に関する検討。
- 2月6日 油脂の栄養研究部会 於：学士会館
魚介類脂質の栄養と健康に関する小冊子の原稿の検討。
- 2月7日 機能性食品研究部会 於：翠鳳
「機能性食品の考え方」に関する藤巻正生博士による講演及び部会員との懇談。
- 2月13日 栄養・健康・安全研究委員会企画部会 於：ILSI JAPAN
栄養・健康・安全研究委員会の名称及び組織の変更及び活動計画ならびに各研究部会の活動報告、本年度活動計画に関する検討。
- 2月26日 機能性食品研究部会 (第1分科会) 於：味の素
第1分科会 (評価基準) の今後の活動計画、スケジュールに関する検討。
- 2月26日 会計監査 於：ILSI JAPAN
青木、川崎両監事により、高藤財務委員長立ち会いのもとに1997年度事業報告書 (案)、決算報告書 (案) 及び関係書類について監査を実施。
- 2月28日 1997年度第1回理事会 (総会) 於：学士会館
1996年度事業報告書 (案)、同決算報告書 (案) 及び1997年度事業計画書 (案)、同収支予算書 (案) について審議、承認のほか、委員会組織の変更 (案) の承認ののち、ILSI本部総会への出席報告、ライフサイエンス研究委員会傘下の各研究部会の活動状況報告と今後の活動計画について報告。
- 2月28日 「おいしさの科学」フォーラム
1. 場所：学士会館
2. 演題及び講師：

咀嚼と脳血流の関係

東京医科歯科大学 名誉教授 窪田 金次郎先生
においの特徴

高砂香料工業 (株) 川崎 通昭先生

3. 参加者：60名

- 3月6日 機能性食品研究部会 (第2分科会) 於：日本ロシユ
第2分科会 (表示、法規) の今後の活動計画の検討。
- 3月12日 広報部会 於：ILSI JAPAN
ILSI コミュニケーションズの発行、アンケート結果の取りまとめ等に関する検討。
- 3月12日 機能性食品研究部会 (第4分科会) 於：ネスレ日本
第4分科会 (学術データ) の今後の活動計画及び調査文献リストの検討。
- 3月13日 バイオテクノロジー研究部会 (P.A.)
於：ILSI JAPAN
遺伝子組換え食品 Q & A の内容及び関連情報等の検討。
- 3月19日 砂糖研究部会 於：国際文化会館
研究部会メンバーに G.H. Anderson 博士を交えて各国の食生活指針における砂糖
の位置づけと諸問題及び国際砂糖技術委員会の目的と ILSI JAPAN の役割等につ
いての懇談会。
- 3月26日 国際協力委員会 於：ILSI JAPAN
委員会の目的と構成、活動計画等に関する検討。
- 4月16日 編集部会 於：ILSI JAPAN
「ILSI・イルシー」51号の掲載内容に関する検討、討議。
- 4月16日 広報部会 於：ILSI JAPAN
ILSI コミュニケーションズの発行、What's ILSI? の改訂等に関する検討。
- 4月17日 I F I C についての懇談会 於：城山ヒルズ
I F I C についての日本の対応等に関する懇談会。
- 4月21日 ILSI-HESI Workshop
1. 場所：国際文化会館 講堂
2. 演題及び講師：
・ げっ歯類による発がん性試験代替法とその科学的原則
ILSI-HESI 科学担当部長 D. ロビンソン博士
・ 遺伝子改変マウスによる発がん性試験
慶応大学医学部教授 山本 博士
・ I C H におけるげっ歯類動物による発がん性試験代替法の考え方
国立衛生試験所 三森 国敏博士
3. 参加者：87名

4月22日 水の安全性に関する講演・懇談会

1. 場所：学士会館

2. 演題及び講師：

水の安全性に対する取り組みと対応

ILSI-HESI 科学担当部長 D. ロビンソン博士

3. 参加者：20名

4月23日～25日 ILSI 奈良毒性病理セミナー（尿路系）

於：奈良県新公会堂

第1日：尿路系に関するシンポジウム、症例発表

第2, 3日：実験動物の尿路系に関する病理組織セミナー及びパネルディスカッション

講師：国内10名、国外10名

参加者：100名

4月28日 油脂の栄養研究部会

於：ILSI JAPAN

魚介類脂質の栄養と健康に関する小冊子の原稿の検討。

Record of ILSI JAPAN Activities
February 1, 1997 through April 31, 1997

February 4

Task Force on Functional Foods, at Nestle Japan:

Research on scientific data concerning Food for Specified Health Use and on raw materials of functional foods

February 4

Task Force on Biotechnology (P.A.), at Nestle Japan:

Review on preparation of a position paper, Q & A on gene-recombinant foods and ILSI Japan - Biotechnology home page

February 5

PR Committee, at ILSI JAPAN:

Discussion based on the result of the questionnaire regarding ILSI JAPAN Newsletter and ILSI JAPAN Communications

February 6

Task Force on Sugar (preparatory meeting), at ILSI JAPAN:

Review on the report on ILSI Annual Meeting and the organization and action plans for Task Force on Sugar

February 6

Task Force on Nutrition of Fats and Oils, at Gakushi-kaikan:
Review on the contents of the draft of the pamphlet on Nutrition and Health Aspects of Fats and Oils

February 7

Task Force on Functional Foods, at Suiho:
Lecture by Dr. Masao Fujimaki on "The concept of Functional Foods"; following the lecture, a round-table conference attended by Dr. Fujimaki and member of the task force

February 13

Planning Committee of the Research Committee on Nutrition, Health, and Safety, at ILSI JAPAN:
Review on the changes of the name and the structure of the Research Committee on Nutrition, Health, and Safety, future activity plan; report on the activities and 1997 activity plans of each task force

February 26

Task Force on Functional Foods (the 1st Subcommittee), at Ajinomoto:
Review on the future activity plan and schedule of the 1st Subcommittee (Standards for Evaluation)

February 26

Account audit, at ILSI JAPAN:
In the presence of the chairman of Financial Committee, two auditors, Aoki and Kawasaki, inspected the 1996 annual report (draft), financial statements (draft) and related documents.

February 28

The 1st Board of Trustees meeting (general meeting) in 1997, at Gakushi-kaikan:
The 1996 annual report (draft), financial statements (draft), as well as the 1997 activity program (draft) and financial budget were reviewed and approved. In addition, changes in organization of the committees were reviewed and approved. Result of the ILSI Annual Meeting, and activities and future programs of task forces belonging to the Life Science Research Committee were also reported.

February 28

The 3rd Seminar of ILSI JAPAN "Science of Good Flavor" Forum

1. Place: Gakushi-kaikan

2. Subjects and Lecturers:

"Effect of Mastication on Regional Cerebral Blood Flow"

Dr. Kinziro Kubota,

President, Jpn. Soc. for Masti. Sci. and Health Promo.

Prof. Emer., Tokyo Med. and Dent. Univ.

Guest Prof., Meikai Univ.

"A Properties of Odor"

Mr. Michiaki Kawasaki
Director, Research & Technology, Takasago International
Corporation

3. Participants: 60

March 6

Task Force on Functional Foods (the 2nd Subcommittee), at Nippon Roche:
Review on the future activity plan of the 2nd Subcommittee (Labeling and Laws)

March 12

PR Committee, at ILSI JAPAN:
Review on the publication of ILSI JAPAN Communications and compilation
of the result of the questionnaire

March 12

Task Force on Functional Foods (the 4th Subcommittee), at Nestle Japan:
Review on the future activity plan of the 4th Subcommittee (Scientific
Data) and the list of scientific reports

March 13

Task Force on Biotechnology (P.A.), at ILSI JAPAN:
Review on the Q & A on gene-recombinant foods and related information

March 19

Task Force on Sugar, at the International House:
Members of the Task Force on Sugar had a round table conference with Dr.
G. H. Anderson regarding the concept of sugar and problems in the
dietary guidelines of each country as well as the purpose of
International Technical Committee on Sugar and the expected role of ILSI
JAPAN within the Committee.

March 26

International Cooperation Committee, at ILSI JAPAN:
Review on the purpose, structure and future activity plan of the Committee

April 16

Editorial Committee, at ILSI JAPAN:
Review and discussion on the contents of "ILSI" No. 51

April 16

PR Committee, at ILSI JAPAN:
Review on the publication of ILSI JAPAN Communications and revision of
ILSI JAPAN Pamphlet, "What's ILSI?"

April 17

Round table committee on IFIC, at Shiroyama Hills:
A round table committee on ILSI JAPAN's attitude on IFIC

April 21

ILSI-HESI Workshop

1. Place: the International House, the auditorium
2. Subjects and Lecturers:
"Scientific Principles for the Development of Alternatives to the Rodent Carcinogenicity Bioassay"
Dr. Denise E. Robinson, Scientific Director of ILSI-HESI
"Carcinogenicity study using gene-recombinant mice"
Dr. Satoshi Yamamoto, Professor, Medical School of Keio University
"ICH's concept on Alternatives to the Rodent Carcinogenicity Bioassay"
Dr. Kunitoshi Mitsumori, National Institute of Hygienic Sciences
3. participants: 87

April 22

Lecture and Round Table Committee on Water Safety

1. Place: Gakushi-kaikan
2. Subject and Lecturer:
"ILSI-HESI's activities on Water Safety"
Dr. Denise E. Robinson, Scientific Director of ILSI-HESI
3. Participants: 20

April 23-25

ILSI Nara Histopathology Seminar (Urinary System), at New Nara Prefectural Hall:

- 1st day: Symposium and presentation of cases regarding urinary system
2nd & 3rd days: Histopathology seminar on urinary system of experimental animals and panel discussion
Speakers: 10 from Japan and 10 from abroad
Participants: 100

April 28

Task Force on Nutrition of Fats and Oils, at ILSI JAPAN:
Review on manuscripts of the pamphlet on Nutrition and Health Aspects of Fats and Oils

発刊のお知らせ 「最新栄養学」第7版

翻訳監修／木村修一、小林修平

翻訳編集／五十嵐脩、板倉弘重、糸川嘉則、井上修二

広範囲にわたる栄養学の最新情報

- ▶ Nutrition Reviews 誌の指導的論文として執筆される『Present Knowledge in Nutrition』の最新第7版の翻訳書。すべてがこの書のために書かれた未発表論文。
- ▶ 斯界第一線の執筆者による論文を日本の各専門領域のトップクラスの研究者が翻訳。栄養学のみならず医学分野の研究者にも役立つ最新の情報を収載。
- ▶ 多数の参考文献を掲載。さらなる研究を進めるのにたいへん役立つ。また、B5判でより見やすい構成に。

目次

Part I エネルギー

- Chapter 1 エネルギー必要量
- Chapter 2 体組成
- Chapter 3 空腹、食欲と食物の摂取
- Chapter 4 肥満

Part II 主要栄養素

- Chapter 5 糖質
- Chapter 6 食事脂肪
- Chapter 7 必須食事脂肪
- Chapter 8 タンパク質とアミノ酸
- Chapter 9 食物繊維
- Chapter 10 水分

Part III 脂溶性ビタミン

- Chapter 11 ビタミンA
- Chapter 12 ビタミンD
- Chapter 13 ビタミンE
- Chapter 14 ビタミンK

Part IV 水溶性ビタミン

- Chapter 15 ビタミンC
- Chapter 16 チアミン
- Chapter 17 リボフラビン
- Chapter 18 ビタミンB₆
- Chapter 19 ナイアシン
- Chapter 20 ビタミンB₁₂
- Chapter 21 葉酸
- Chapter 22 ビオチン
- Chapter 23 パントテン酸

Part V 主要なミネラル

- Chapter 24 カルシウムとリン
- Chapter 25 マグネシウム
- Chapter 26 塩、水と細胞外液量の調節
- Chapter 27 カリウムとその調節

Part VI 微量ミネラル

- Chapter 28 鉄
- Chapter 29 亜鉛
- Chapter 30 銅
- Chapter 31 セレン
- Chapter 32 フッ化物

- Chapter 33 マンガン
- Chapter 34 クロム
- Chapter 35 その他の微量元素
- Chapter 36 ヨウ素欠乏とヨウ素欠乏症

Part VII 特殊栄養

- Chapter 37 妊娠と授乳
- Chapter 38 乳幼児
- Chapter 39 思春期
- Chapter 40 老化と栄養
- Chapter 41 運動

Part VIII 慢性疾患

- Chapter 42 動脈硬化
- Chapter 43 高血圧をめぐる栄養の動向
- Chapter 44 糖尿病
- Chapter 45 骨粗鬆症と骨軟化症
- Chapter 46 腎疾患
- Chapter 47 肝疾患における栄養学
- Chapter 48 がんと食事
- Chapter 49 消化管疾患

Part IX 栄養状態の評価

- Chapter 50 食物摂取量の評価
- Chapter 51 栄養疫学
- Chapter 52 アメリカにおける栄養モニタリング

Part X 特別テーマ

- Chapter 53 経腸栄養と静脈栄養
- Chapter 54 栄養素と薬物の相互作用
- Chapter 55 アルコール——医学的・栄養学的作用
- Chapter 56 栄養と免疫——亜鉛欠乏マウスにおけるリンパ球産生能の崩壊
- Chapter 57 食品中の有毒物質
- Chapter 58 栄養素と遺伝子の相互関係
- Chapter 59 主要栄養成分の代替成分
- Chapter 60 抗酸化物質
- Chapter 61 食物に対する有害反応
- Chapter 62 栄養状態と中枢神経系の機能
- Chapter 63 先天性代謝異常

Part XI 今後の展開

- Chapter 64 食事基準と食事指針

本体価格：14,000円*（税別）（送料 450円） B5判・ケース入658頁

*本協会会員に限り、本体価格2割引。事務局までお問い合わせ下さい。

ILSI JAPAN 出版物

*印：在庫切れ

<定期刊行物>

○ILSI JAPAN機関誌

(食品とライフサイエンス)

No. 1~No. 30

(内容・在庫等については事務局にお問い合わせ下さい)

(ILSI・イルシー)

- No. 31 特集 新会長就任挨拶、栄養とエイジング研究の方向性
エイジング研究とクオリティ・オブ・ライフ
- No. 32 特集 委員会活動報告
- No. 33 特集 化学物質の安全性評価、「エイジングと栄養」公開研究集会
- No. 34 特集 魚介類油脂の栄養、委員会活動報告
- No. 35 特集 エイジングと脳の活性化、「毒性学の将来への展望」シンポジウム
- No. 36 特集 エイジングのメカニズムについて、委員会活動報告
- No. 37 特集 「バイオテクノロジー応用食品国際シンポジウム」
- No. 38 特集 本部総会報告、脳の生理機能と老化について
- No. 39 特集 ILSI奈良毒性病理セミナー第2シリーズ、百歳老人のための食生活
- 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
- 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
- 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
- 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
- No. 44 特集 第2回「栄養とエイジング」国際会議開催
- No. 45 特集 第2回「栄養とエイジング」国際会議概況報告
- No. 46 特集 本部総会報告、委員会活動報告
- 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
- 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
- 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
- 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
- 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

○栄養学レビュー(Nutrition Reviews 日本語版) (株)建帛社から市販。(季刊)

第1巻

- 第1号 脳神経化学と三大栄養素の選択、栄養政策としての食品表示、日本人の栄養と健康 他
- 第2号 高齢者のエネルギー需要、食餌性脂肪と血中脂肪、長寿者の食生活の実態と動向 他
- 第3号 運動と徐脂肪体重、魚油はどのようにして血漿トリグリセリドを低下させるのか、セロトニン仮説の信憑性 他
- 第4号 高脂肪食品に対する子供たちの嗜好、加齢と栄養発癌の阻止剤および細胞-細胞間コミュニケーションの誘発剤としてのレチノイド、カロチノイドの機能

第2巻

- 第1号 食品中の脂質酸化生成物と動脈硬化症の発生、栄養に関する世界宣言、食物繊維と結腸癌-これまでの証拠で予防政策を正当化できるか、食品の健康強調表示について確定したFDAの規則、日本人のコメ消費とごはん食を考える
- 第2号 強制栄養表示(FDA)、成長に対するカルシウム必要量、食物繊維と大腸癌の危険性との関係、「百歳長寿者調査」結果
- 第3号 ビタミンB6と免疫能力、魚油補充と大腸癌抑制、新しい満腹感のシグナル、日本人の肥満について
- 第4号 ビタミンC(アスコルビン酸-新しい役割、新たな必要性、ヒト免疫不全症ウイルスの感染と栄養の相互作用、トランス酸、血液の脂質と心臓病の危険性、第5次改定日本人の栄養所要量-改定の背景とその概要

第3巻

- 第1号 ヒトの食物摂取調節における腸の役割、食餌、*Helicobacter pylori*感染、食品保蔵と胃癌の危険性、カルシウム補助剤の安全性について、微量栄養素補給実験と癌、脳循環器疾患の発生率ならびに死亡率の減少
- 第2号 老人ホームにおける低栄養の問題、n-6系とn-3系脂肪酸の新たな生物学的・臨床的役割、栄養所要量(RDA)はどのように改訂されるべきか?、「食品の期限表示」について
- 第3号 疫学におけるメタ・アナリシスの有用性、フリーラジカルと抗酸化剤、糖尿病と食生活
- 第4号 血圧調節における微量栄養素の効果、授乳婦は運動してもよいのだろうか? アメリカ国民のための食事指針の改定、高齢者の食生活と栄養

第4巻

- 第1号 鉄欠乏症貧血の管理、食事性サプリメント-最近の経緯と法制化、マグネシウム補給と骨粗鬆症
- 第2号 結腸のマイクロフローラ、米国における食品の栄養強化、法制化の見通し、

栄養推進財団シンポジウム—栄養、加齢、免疫機能

第3号 必須微量元素のリスク評価、エネルギー代謝調節におけるエネルギー消費の役割—この10年間の研究成果、天然ポリフェノールと動脈硬化

第4号 薬物—栄養素の相互作用、食事性脂肪代替品の栄養科学的評価、米国民のための食事指針1995年版

第5巻

第1号 新しい肥満遺伝子、小児期の栄養状態とその後の身体的作業能

第2号 トランス脂肪酸と癌、レプチン—肥満遺伝子 (Obese) にコードされた体重減少をもたらす血漿タンパク質、 β -カロテンによる喫煙者での肺癌発症率の増加

第3号 消化管癌の栄養化学予防、栄養状態は肝硬変の生命予後を予言する、栄養所要量と栄養必要量の改定について

栄養学レビュー／ケログ栄養学シンポジウム 「微量栄養素」—現代生活における役割—
栄養学レビュー／「運動と栄養」—健康増進と競技力向上のために—

<国際会議講演録>

「安全性評価国際シンポジウム講演録」

「バイオテクノロジー国際セミナー講演録」 *

「高齢化と栄養」(第2回「栄養とエイジング」国際会議講演録)(株)建帛社から市販。

「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)(株)建帛社から市販。

「バイオ食品—社会的受容に向けて—」(バイオテクノロジー応用食品国際シンポジウム講演録)

<研究委員会報告書 等>

○ワーキング・グループ報告シリーズ

No. 1 「食品添加物の摂取量調査と問題点」

No. 2 「子供の骨折についての一考察」

No. 3 「食生活における食塩のあり方(栄養バランスと食塩摂取)」

No. 4 「砂糖と健康」

No. 5 「食と健康」 *

No. 6 「日本人の栄養」

No. 7 「油脂の栄養と健康」

○研究委員会報告書

「パーム油の栄養と健康」(「ILSI・イルシー」別冊 I)

「魚介類脂質の栄養と健康」(「ILSI・イルシー」別冊 II)

「畜産脂質の栄養と健康」(「ILSI・イルシー」別冊Ⅳ)

「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)

「バイオ食品の社会的受容の達成を旨として」

<その他 出版物>

○ILSIライフサイエンス シリーズ

No. 1 「毒性試験における細胞培養」(U. モーア)

No. 2 「ECCにおける食品法規の調和」(G. J. ファンエシュ) *

No. 3 「ADI」(R. ウォーカー)

No. 4 「骨粗鬆症」(B. E. C. ノールディン、A. G. ニード)

No. 5 「食事と血漿脂質パターン」(A. ボナノーム、S. M. グランディ)

○最新栄養学 (第5版~第7版)

"Present Knowledge in Nutrition, Vol.5 ~Vol.7の邦訳本が、(株)建帛社から市販。

○バイオテクノロジーと食品 (株)建帛社から市販。

○FAO/WHOレポート「バイオ食品の安全性」(株)建帛社から市販。

日本国際生命科学協会会員名簿

[1997年6月10日現在]

会長	※木村 修一	昭和女子大学教授 154 東京都世田谷区太子堂1-7-57	03-3411-5111
副会長	栗飯原景昭	大妻女子大学教授 102 東京都千代田区三番町12	03-5275-6389
〃	小西 陽一	奈良県立医科大学教授 634 奈良県橿原市四条町840	07442-2-3051
〃	※十河 幸夫	雪印乳業(株)技術顧問 532 大阪府大阪市淀川区宮原5-2-3	06-397-2014
〃	戸上 貴司	日本コカ・コーラ(株)取締役上級副社長 150 東京都渋谷区渋谷4-6-3	03-5403-4661
〃	森本 圭一	キリンビール(株)顧問 104 東京都中央区新川2-10-1	03-5540-3403
〃	山野井昭雄	味の素(株)専務取締役 104 東京都中央区京橋1-15-1	03-5250-8303
本部役員	※林 裕造	北里大学薬学部教授 228 神奈川県相模原市鶴野森1-30-2-711	0427-46-3591
〃	※杉田 芳久	Member of ILSI Executive Committee 味の素(株)顧問 104 東京都中央区京橋1-15-1	03-5250-8204
監事	川崎 通昭	高砂香料工業(株)経営企画部専任部長 108 東京都港区高輪3-19-22	03-3442-1378
〃	青木真一郎	青木事務所 177 東京都練馬区関町南4-18-1-101	03-3928-6395
名誉顧問	角田 俊直	味の素(株)常任顧問 104 東京都中央区京橋1-15-1	03-5250-8304
〃	※山本 康	キリンビール(株)顧問 104 東京都中央区新川2-10-1	03-5540-3403
顧問	馬場久萬男	(財)食品産業センター理事長 153 東京都目黒区上目黒3-6-18 TYビル	03-3716-2101

※印：本部理事

顧問	石田 朗	前(財)食品産業センター理事長 108 東京都港区高輪1-5-33-514	03-3445-4339
理事	村瀬 行信	旭電化工業(株)理事 食品開発研究所長 116 東京都荒川区東尾久8-4-1	03-3892-2110
〃	福江 紀彦	味の素(株)品質保証部長 104 東京都中央区京橋1-15-1	03-5250-8289
〃	団野 定次	味の素ゼネラルフーズ(株)研究所長 513 三重県鈴鹿市南玉垣町6410	0593-82-3186
〃	天野 肇	天野実業(株)取締役社長 720 広島県福山市道三町9-10	0849-22-0484
〃	高木 紀子	(株)アルソア中央アルソア総合研究所 所長 150 東京都渋谷区東2-26-16 渋谷HANAビル	03-3499-3681
〃	鈴木 堯之	エーザイ(株)食品化学事業部長 112-88 東京都文京区小石川5-5-5	03-3817-3781
〃	清水 精一	大塚製薬(株)佐賀研究所所長 842-01 佐賀県神埼郡東脊振村 大字大曲字東山5006-5	0952-52-1522
〃	伊藤 善之	小川香料(株)取締役学術広報部長 103 東京都中央区日本橋本町4-1-11	03-3270-1580
〃	大藤 武彦	鐘淵化学工業(株)食品事業部技術部長 530 大阪府大阪市北区中之島3-2-4	06-226-5266
〃	笹山 堅	カルター・フードサイエンス(株)会長 105 東京都港区虎ノ門2-3-22第一秋山ビル	03-3503-0441
〃	平原 恒男	カルピス食品工業(株)基盤技術研究所常務取締役 229 神奈川県相模原市淵野辺5-11-10	0427-69-7835
〃	石井 茂孝	キッコーマン(株)取締役研究本部長 278 千葉県野田市野田399	0471-23-5506
〃	本田 真樹	協和発酵工業(株)酒類食品事業本部 食品営業本部食品営業第二部次長 100 東京都千代田区大手町1-6-1大手町ビル	03-3282-0195
〃	八木 兵司	キリンビール(株)取締役品質保証部長 104 東京都中央区新川2-10-1	03-5540-3469
〃	本野 盈	クノール食品(株)取締役商品開発研究所長 213 神奈川県川崎市高津区下野毛2-12-1	044-811-3117
〃	入江 義人	三栄源エフ・エフ・アイ(株)取締役学術部長 561 大阪府豊中市三和町1-1-11	06-333-0521
〃	松本 清	三共(株)特品開発部部次長 104 東京都中央区銀座2-7-12	03-3562-7538

理事 東 直樹	サントリー (株) 研究企画部長 102 東京都千代田区紀尾井町4-1 ニューオータニガーデンコート 8F	03-5276-5071
〃 高久 肇	昭和産業 (株) 総合研究所 取締役所長 273 千葉県船橋市日の出2-20-2	0474-33-1245
〃 宮垣 充弘	白鳥製薬 (株) 千葉工場常務取締役 261 千葉県千葉市美浜区新港5-4	043-242-7631
〃 萩原 耕作	仙波糖化工業 (株) 取締役相談役 321-43 栃木県真岡市並木町2-1-10	0285-82-2171
〃 福岡 文三	(株) 創健社 社長 221 神奈川県横浜市神奈川区片倉町7-2-4	045-491-0040
〃 成富 正温	大正製薬 (株) 取締役企画部長 171 東京都豊島区高田3-24-1	03-3985-1111
〃 柴田 征一	大日本製薬 (株) 食品化成品部食品研究開発部部长 541 大阪府大阪市中央区道修町2-6-8	06-203-5319
〃 山崎 義文	太陽化学 (株) 代表取締役副社長 510 三重県四日市市赤堀新町9-5	0593-52-2555
〃 長沢 善雄	大和製罐 (株) 取締役 103 東京都中央区日本橋2-1-10	03-3272-0561
〃 黒住 精二	帝人 (株) 医薬企画部長 100 東京都千代田区内幸町2-1-1	03-3506-4112
〃 石川 宏	(株) ニチレイ総合研究所技監 189 東京都東村山市久米川町1-52-14	0423-91-1100
〃 越智 宏倫	日研フード (株) 代表取締役社長 437-01 静岡県袋井市春岡7-23-1	0538-49-0122
〃 山内 謙三	日新製糖 (株) 商品開発部 部長 135 東京都江東区豊洲4-9-11	03-3532-2887
〃 野口 軍喜	日清製粉 (株) 製粉研究所長 356 埼玉県入間郡大井町鶴ヶ岡5-3-1	0492-67-3910
〃 神田 洋	日清製油 (株) 取締役研究所長 239 神奈川県横須賀市神明町1番地	0468-37-2400
〃 橋本 正子	日本ケロッグ (株) 消費者広報室室長 116 東京都荒川区西日暮里2-26-2 日暮里UCビル5階	03-3805-8023
〃 岡田 実	日本食品化工 (株) 研究所参与 417 静岡県富士市田島30	0545-53-5995

理事	池田 俊一	日本製紙 (株) 代表取締役 副社長 100 東京都千代田区有楽町 1-12-1	03-3218-8000
〃	羽多 實	日本ハム (株) 常務取締役中央研究所担当 300-26 茨城県つくば市緑ヶ原 3-3	0298-47-7811
〃	山根精一郎	日本モンサント (株) アグロサイエンス事業部バイオテクノロジー部部長 103 東京都中央区日本橋箱崎町 4-1-12 日本橋第2ビル	03-5644-1624
〃	横山 晁	日本油脂 (株) 筑波研究所医薬2グループリーダー 300-26 茨城県つくば市東光台 5-10	0298-47-8891
〃	藤原 和彦	日本リーバB.V. 宇都宮イノベーションセンター テクノロジーグループ マネージャー 321-33 栃木県芳賀郡芳賀町芳賀台 38	028-677-6350
〃	末木 一夫	日本ロシュ (株) 化学品本部 ヒューマンニュートリション部学術課長 105 東京都港区芝 2-6-1 日本ロシュビル	03-5443-7052
〃	藤井 高任	ネスレ日本 (株) 学術部長 150 東京都渋谷区恵比寿 4-20-3 恵比寿ガーデンプレイスタワー15階	03-5423-8256
〃	高橋 文雄	長谷川香料 (株) 知的財産部参与 103 東京都中央区日本橋本町 4-4-14	03-3258-6926
〃	森田 雄平	不二製油 (株) つくば研究開発センター長 300-24 茨城県筑波郡谷和原村絹の台 4-3	0297-52-6321
〃	加藤 俊則	プロクター・アンド・ギャンブル・ファー・イースト・インク 神戸テクニカルセンター研究開発本部アジア P & RS セクションヘッド 658 兵庫県神戸市東灘区向洋町中 1-17	078-845-7099
〃	山内 久実	(株) ボゾリサーチセンター取締役社長 151 東京都渋谷区大山町 36-7	03-5453-8105
〃	新保喜久雄	(株) ホーネンコーポレーション食品開発研究所長 424 静岡県清水市新港町 2	0543-54-1584
〃	森屋 和仁	北海道糖業 (株) 技術研究室室長 099-15 北海道北見市北上 101-1	0157-39-3216
〃	中島 良和	三井製糖 (株) 取締役茅ヶ崎研究所長 253 神奈川県茅ヶ崎市本村 1-2-14	0467-52-8882
〃	原 征彦	三井農林 (株) 食品総合研究所長 426-01 静岡県藤枝市宮原 223-1	054-639-0080
〃	山田 敏伸	三菱化学フーズ (株) 常務取締役営業第二部長 104 東京都中央区銀座1-3-9実業之日本社銀座ビル	03-3563-1513

理事	吉川 宏	三菱商事(株)食料開発部ヘルスフーズチームリーダー 100 東京都千代田区丸の内2-6-3	03-3210-6415
〃	中井 俊雄	三菱マテリアル(株)アルミ缶開発センター 副所長 410-3 静岡県駿東郡小山町菅沼1500	0550-76-3260
〃	三木 勝喜	ミヨシ油脂(株)取締役研究開発部長 124 東京都葛飾区堀切4-66-1	03-3690-3541
〃	足立 堯	明治製菓(株)生物科学研究所長 350-02 埼玉県坂戸市千代田5-3-1	0492-84-7586
〃	桑田 有	明治乳業(株)研究本部栄養科学研究所長 189 東京都東村山市栄町1-21-3	0423-91-2955
〃	夏川 孝彦	森永製菓(株)取締役研究所長 230 神奈川県横浜市鶴見区下末告2-1-1	045-571-6140
〃	荒木 一晴	森永乳業(株)研究情報センター食品総合研究所 分析センター室長 228 神奈川県座間市東原5-1-83	0462-52-3080
〃	郷木 達雄	(株)ヤクルト本社 中央研究所研究管理部副主席 研究員 186 東京都国立市谷保1796	0425-77-8961
〃	山崎 晶男	山崎製パン(株)常務取締役 101 東京都千代田区岩本町3-2-4	03-3864-3011
〃	斎藤 武	山之内製菓(株)健康科学研究所長 103 東京都中央区日本橋本町2-3-11	03-3244-3446
〃	高藤 慎一	雪印乳業(株)取締役技術研究所所長 350-11 埼玉県川越市南台1-1-2	0492-42-8111
〃	富士縄昭平	理研ビタミン(株)常務取締役 101 東京都千代田区三崎町2-9-18 (TDCビル)	03-5275-5111
〃	伊東 禮男	(株)ロッテ中央研究所基礎研究部部長代理 336 埼玉県浦和市沼影3-1-1	048-837-0275
事務局長	桐村 二郎	日本国際生命科学協会	03-3318-9663
事務局次長	福富 文武	日本コカ・コーラ(株) 学術調査マネージャー	03-5466-6715
事務局次長	麓 大三	日本国際生命科学協会	03-3318-9663
事務局員	池畑 敏江	日本国際生命科学協会	03-3318-9663
〃	大沢満里子	日本国際生命科学協会	03-3318-9663
〃	木村 美佳	日本国際生命科学協会	03-3318-9663

編集後記

2月28日に総会が開催され、平成9年度ILSI JAPANの活動が気持ちを新たに
してスタートしました。本51号の巻頭言には戸上副会長から「国際化とILSI」
というご提言を戴きました。

第3回「おいしさの科学フォーラム」は窪田金次郎教授、川崎通昭氏を演者と
してお招きし、総会後に行なわれましたが内容は本号に収録されています。

桜も終わり、新緑となった4月末には奈良セミナーが本号に紹介されたように
盛会裡に催されました。奈良セミナー講師としてお招きしたHESIのDr. D.
Robinsonによる「水の安全性」講演会は4月22日に東京で行なわれましたが、
本号に内容を掲載致しました。

5月17日には栄養・食糧学会シンポジウム「新しい食生活指針に関する世界の
動向と日本の対応」はILSI JAPANが共催して行なわれ、木村会長とDr. B.
Schneemanが講演される等、盛り沢山の行事があり、会員の方々も傾聴された
ことと思います。

さて、ご協力戴きましたILSI JAPAN コミュニケーションズのアンケートに
は、機関誌「ILSI・イルシー」に、特に研究・開発部門で関心が寄せられて
いる様子が窺われ、編集者一同それに応えようと本年も活躍するつもりです
のでご期待下さい。

(T.H.)

ILSI JAPAN

ILSI・イルシー No.51

Life Science & Quality of Life

1997年6月 印刷発行

日本国際生命科学協会 (ILSI JAPAN)

会長 木村 修一

〒166 東京都杉並区梅里2-9-11-403

TEL. 03-3318-9663

FAX. 03-3318-9554

編集：日本国際生命科学協会編集委員会

(無断複製・転載を禁じます)

非売品