

ISSN 0918-4546

ILSI

イアルシー

Life Science & Quality of Life

No. 52
1997

ILSI



International
Life Sciences
INSTITUTE

遺伝子組換え食品
特集号

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.52

目次

遺伝子組換え食品 特集号

わが国のILSI活動の端緒を顧みて	森本 圭一	1
特集 遺伝子組換え食品	バイオテクノロジー研究部会	4
Ⅰ. 遺伝子組換え食品に関するILSI JAPANの認識		
Ⅱ. 遺伝子組換え食品Q & A		
委員会・部会活動報告		43
ライフサイエンス研究委員会	栗飯原 景昭	
栄養とエイジング研究部会	桑田 有	
機能性食品研究部会	平原 恒男	
油脂の栄養研究部会	日野 哲雄	
バイオテクノロジー研究部会	倉沢 璋伍	
砂糖研究部会	足立 堯	
国際協力委員会	福江 紀彦	
コミュニケーション検討委員会		
広報部会	橋本 正子	
編集部会	青木 真一郎	
「おいしさの科学」フォーラム 第4回講演会 講演録		56
「香気成分分析とおいしさの評価」	小林 彰夫	
「美味学からみたテクスチャー」	川端 晶子	
CODEX Standardsと日本	林 裕造	79
今CODEXでは	国際協力委員会	86
会員の異動		91
活動日誌		92
ILSI JAPAN 出版物		96
会員名簿		100

I L S I

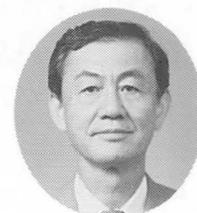
No. 52

CONTENTS

Looking Back upon the Start of ILSI JAPAN		1
	KEIICHI MORIMOTO	
Special Issue : Food Products Modified by Biotechnology		4
	Task Force on Biotechnology	
I. ILSI JAPAN's Position Paper on Food Products Modified by Biotechnology		
II. Q & A on Food Products Modified by Biotechnology		
Report on the Activities of ILSI JAPAN Committees & Task Forces		43
Life Science Committee	KAGEAKI AIBARA	
* Task Force on Nutrition and Aging	TAMOTSU KUWATA	
* Task Force on Functional Foods	TSUNEO HIRAHARA	
* Task Force on Nutrition of Fats and Oils	TETSUO HINO	
* Task Force on Biotechnology	SHOGO KURASAWA	
* Task Force on Sugar	TAKASHI ADACHI	
International Cooperation Committee	NORIIHIKO FUKUE	
Communication Committee		
* PR Committee	MASAKO HASHIMOTO	
* Editorial Committee	SHINICHIRO AOKI	
The 4th Seminar of ILSI Japan "Science of Good Flavor" Forum		56
"Relationship between Aroma Analysis and Flavor Evaluation"	AKIO KOBAYASHI	
"Texture Viewed from Gastronomy"	AKIKO KAWABATA	
CODEX Standards and Related Activities in Japan		79
	YUZO HAYASHI	
CODEX -Current Issues-		86
	International Cooperation Committee	
Member Changes		91
Record of ILSI JAPAN Activities		92
ILSI JAPAN Publications		96
ILSI JAPAN Member List		100

わが国のILSI 活動の端緒を顧みて

ILSI JAPAN 副会長
キリンビール (株)



森本 圭一

昭和56年2月、小原哲二郎先生から、当時のキリン社の研究所長であった黒岩芳郎にILSI日本部会を設立するための説明会を開くので参加して欲しい、とのご依頼があった。当時黒岩は、小原先生の後を引き継いで、米国食品工学会日本支部部会長を仰せつかっており、先生からのお呼びかけを無下にお断わりすることはできない立場にあったが、ライフサイエンスの意味するところに異論があり、既存の関連学会を活用することで事足りるのではないかと、との意見に固執していた。そこで、当時所長スタッフの課長として対外雑務をサポートしていた小生にお鉢がまわってきた。確か、ホテルニューオータニの一室に10社ばかりの企業が参加して、既にILSI本部の会長であったマラスピーナさんから懇切な説明を受けた。詳細は記憶していないが、すんなりと賛成で纏まらなかった証として、おそらく小原先生のご叡知の所産であろう、ILSI等活動検討委員会が発足した。ILSI JAPANが発足するのはしばらく後のことになるが、検討委員会での具体的な活動は始まり、

当時味の素(株)の製品評価室長であられた桐村さんがリーダーとなられ高砂香料の川崎さん、CPCインタナショナルの青木さん等と一緒に食品添加物の摂取量調査と問題点を纏めることになった。桐村さんの強力なリーダーシップのもとで作業が始まりなんとか分担の責めを果たしたが、これはワーキンググループ報告シリーズの第1号となっている。確かILSI JAPANの最初の刊行物ではなかったか。ライフサイエンスの定義については、依然として拘っていた黒岩も活動自体についての意義は認め、正式にキリン社としての参画を決めた。当時、既にグローバルな事業活動をされていたコカコーラ社さんや味の素社さんは別として食品会社のほとんどは弊社と同じような若干及び腰の状態で検討を進めたように記憶している。

その後食品産業の規模拡大、国際化の進展に伴い原料や製品の輸出入の増加、新製品開発の活発化、規格や成分表示の整備、食に関する消費者の知識や情報ニーズの昂揚等企業にとってはまさしくILSI活動を重視しな

Looking Back upon the Start
of ILSI JAPAN

KEIICHI MORIMOTO
Vice President, ILSI JAPAN
Kirin Brewery Company, Limited.

ければやっていけない状況が意外にはやく到来した。現在の ILSI JAPAN の会員構成や広範な活動は隔世の感がある。ILSI 的活動の大切さを自覚させられた卑近な例を挙げさせてさせていただくと、ビール原料で一騒動あったことが忘れられない。日本の農業の衰退によって、ビールの原料であるビール大麦麦芽、ホップ、デンプン副原料は大半を海外からの輸入に頼っている。そのため、原料中に好ましくない微量有害成分が混入しないよう残留農薬、マイコトキシンの分析は世界最先端の機器と分析手段および高度な情報収集力をもって対処するとともに生産加工現場に対しても厳しいスペックを遵守してもらうことで現在に至っている。ところが、ビール麦芽の製造で思わざる問題が持ち上がった。当時は欧米でも麦芽乾燥工程に重油バーナー加熱が行われていたが、比較的硫黄含有量の高い重油の使用が環境規制の強化から極めて低硫黄含有量のものしか使えなくなった。その結果、変異源物質であるジメチルニトロサミンが微量生成し、麦芽からビールに移行することが当時の西独の権威あるジャーナルに突然発表された。西独の消費者の反応は、ビール愛飲国民にふさわしく、何百年もビールを大量に飲んできた地域においても疫学的にガンの発生が高いことはない一笑に付す気運であった。しかし、論議は国際的に広がり、世界のビール関連団体が協力しあい問題究明に全力をあげた。弊社もいち早くこの物質を微量でも定量できる高価な分析機器を米国から購入し、現状把握と生成メカニズムの解明を科学的に進めることに専念した。国立ガンセンターや衛生研、予研の識者のご助言も仰いだ。

いろいろな検討の結果、ジメチルニトロサミンは硫黄の存在において生成が阻害されること、重油をまったく使わない水蒸気乾燥では生成されないことが明らかになった。

この知見に基づき世界の麦芽製造業者はかなりの投資を顧みず早急に製造方法を改善し、完全な解決がなされた。この問題は科学的なアプローチを重視したこと、グローバルな協力体制がとられたこと、はっきりした原因究明と問題解決がなされたことでビール業界では際立った出来事として記憶されている。本取り組みは ILSI とははなれて業界として独自に進めたものであるが、その活動経過を振り返ると極めて ILSI 的な精神に基づいていることが明白であろう。その後このような緊迫した問題が起きていないことは幸いである。

数少ない自らの体験についてすこし過去に行数を割きすぎたようであるがお許しいただくとして、ILSI 活動の将来について私見をすこし述べさせて戴きたい。上記のような大問題は企業をあげて取り組まねばならないから表立った重要業務として取り扱われた。しかし第50号の巻頭言で山野井副会長が述べておられるように品質保証部門の日常的な業務は、異常が起きているかをチェックする shadow work 的な部分が多いことも事実である。こうした業務に携わる人たちが高い使命感をもって仕事に打ち込めるようなインフラストラクチャーを構築することも大切な ILSI の課題であろう。年次総会時だけではなく、世界各地に現在では設置された ILSI 支部との交流をたかめ、グローバルな連帯感を深めることも一考されてはいかがであろう。

また、食を含めた広い生物産業が将来の地球の保全と人類の安寧や福祉に必須であるとの見地から活動している JBA, HS 財団、STAFF 等やその他の民間団体との連携強化も逆に ILSI の存在理由を明白に高めることになるかもしれない。

日本が第2次大戦後復興のために培ってきた価値構造が現在では国際的に通用せず、場

合によっては非難の対象にすらされている。
金融のみならずあらゆる局面でビッグバン
を経験しなければならない危惧すら覚える。
科学の進歩を信じ、倫理問題も疎かにせず、
そして日本での常識イコール世界の非常識に
ならないよう国際化を進める等 ILSI JAPAN
は一步先をゆく活動を進めてきた。この歩み
が着実に加速されることを念じて止まない。

<略歴>

森本 圭一 (もりもと けいいち)

昭和12年8月29日生まれ

昭和35年3月 京都大学農学部農芸化学科卒業

同年 4月 キリンビール株式会社入社

昭和50年3月 総合研究所技術情報課長

昭和62年2月 研究開発本部医薬研究所長

平成元年4月 研究開発本部研究開発部長

平成3年5月 研究開発本部副本部長

平成4年3月 取締役

平成8年3月 顧問

ILSI JAPAN 副会長

酵素工学研究会 副会長

特集 遺伝子組換え食品

日本国際生命科学協会
バイオテクノロジー研究部会

I. 日本国際生命科学協会のバイオ食品 (組換えDNA技術応用食品)に対する認識

日本国際生命科学協会
バイオテクノロジー研究部会作成
1997.6.30

1. 日本国際生命科学協会(International Life Sciences Institute of Japan; ILSI Japan)は、健康、栄養、食品の安全性および環境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。

2. ILSI Japanは、設立当初よりバイオテクノロジー研究委員会を設置して組換えDNA技術等の新しいバイオテクノロジーを応用して作られた食品の有用性、安全性および社会的受容性に関する諸問題に早くから取り組んでいます。

1988年6月には「バイオテクノロジー国際セミナー：新技術利用食品開発の基礎と社会的評価」を開催し、組換えDNA技術の産業利用、特に食品分野への利用に関し国際規模での調査研究を開始しました。

1990年11月にジュネーブで開催されたバイオテクノロジーと食品安全性に関する国連のFAO/WHO合同諮問会議(Joint FAO/WHO Consultation on Biotechnology and Food Safety)には、日本代表としての参加要請を受けて出席し、バイオテクノロジー応用食品の安全性評価についての国際的枠組み作りに貢献いたしました。会議報告書「バイオテクノロジー応用食品の安全性評価のための戦略」(Strategies for assessing the safety of foods produced by biotechnology)が1991年12月にWHOより公表されましたが、ILSI Japanではそ

の対訳版（粟飯原景昭翻訳監修 建帛社）を1992年3月に出版しました。

1993年10月には「バイオテクノロジー応用食品国際シンポジウム—有用性・安全性とその社会的受容性」を主催しました。このシンポジウムは、バイオテクノロジー応用食品の安全性評価の原則、日本における社会的受容の要件を明確にし日本における組換えDNA技術応用食品等の安全性評価指針策定に資するために開催したものです。国内外の専門家による学術講演、シンポジウムの結論をまとめ、1994年「バイオ食品—社会的受容に向けて」（大谷明、粟飯原景昭監修 建帛社）を出版公表いたしました。

厚生省の組換え作物の安全性評価指針のベースとなった厚生省大谷班報告書「平成5年度バイオテクノロジー応用食品等の安全性評価に関する研究報告書」には本書から8編の論文の全文が掲載され、食品安全性の専門家からも評価されています。

1995年にはバイオ食品セミナー、1996年にはバイオ討論会を開催し、バイオ食品の開発者、行政官、食品関連科学者、ユーザー等と意見交換を継続しています。

3. ILSI Japanは、これまでの調査研究から、バイオテクノロジーは世界の人口増加と食糧供給の問題あるいは環境保護の問題に極めて有効な解決手段になると考えます。すなわち、バイオテクノロジーは食品の質的向上や供給増大に寄与し、健康の維持や環境の保護に役立つ技術と考えます。

4. ILSI Japanは、バイオテクノロジーによって作られた食品の安全性は、既存の食品と同様の原則で評価、確保できると考えます。バイオテクノロジー自体が危険であるという科学的な根拠はありません。バイオテクノロジー応用食品を既存食品と区別して新しい法律で規制することは人類の将来にとって有用な技術の発展を抑制することになり、適切でないと考えます。

ILSI Japanは、組換えDNA技術を利用した食品の安全性確保の方策に関してはその枠組みづくりに積極的に関与してきており、OECDやWHOなどの国際機関で長年にわたり各国の専門家が科学的な事実に基づいて構築した実質的同等性の原則は、現在最も合理的で、かつ実施が可能なものであると支持します。

日本においても、1996年2月に「組換えDNA技術応用食品・食品添加物の安全性評価指針」が公表されたが、これはILSI Japanの提言が採り入れられており、国際的に合意された安全性確保の方策との整合性が計られています。ILSI Japanはこれを評価し、支持します。厚生大臣が安全確認したことが公表された農作物は、科学的データが精査されて従来品種と同様の安全性が科学的に保証されたものと考えます。

5. ILSI Japanは、食品の表示については、重要な栄養素が変化したり安全性（アレルギー性など）に問題があって人の健康に悪影響を与えるおそれのある場合には、その旨を表示して消費者に伝えることが義務づけられるべきと考えます。現在我々が食している作物品種の全てが原種の遺伝子を変化させて品種改良されたもの、あるいは自然環境の中で変異してきたものであり、遺伝子組換え作物の場合もこれまでの育種技術の延長線上にあるものです。育種技術そのものは人の健康への影響とは無関係なので、単に育種技術についての表示、例えば「遺伝子組換え技術によって作られています」との表示は義務付けられるべきではなく、従来品種と同様に扱われるべきと考えます。

6. ILSI Japanは、バイオテクノロジーはきわめて先端の技術であるので、一般の人の十分な理解を得られるための努力が必要であると考えています。バイオテクノロジーを利用して改良した食品が社会で受容されるためには、製造者、行政官、科学者はそれぞれの立場から科学に裏打ちされた正確な情報を消費者に十分に伝達することが必要であると考えます。

ILSI Japanは、関係する学術論文、刊行物等の情報蓄積を行う一方、これまでに下記の関連書籍の出版をしております。また、遺伝子組換え食品に関する想定問答集を作成し、一般の理解に貢献したいと考えています。

<ILSI Japanが発行したバイオ食品関連書籍>

ILSIバイオテクノロジー国際セミナー講演録

「新技術利用発酵食品開発の基礎と社会的評価」

日本国際生命科学協会 1989年

粟飯原景昭、矢野圭司翻訳監修

IFBCレポート「バイオテクノロジーと食品—バイオ食品の安全性確保に向けて」

建帛社 1991年

粟飯原景昭翻訳監修

FAO/WHO合同諮問会議報告書「バイオテクノロジー応用食品の安全性評価のための戦略」

建帛社 1992年

大谷明、粟飯原景昭監修

バイオテクノロジー応用食品国際シンポジウム講演録

「バイオ食品—社会的受容に向けて」

建帛社 1994年

ILSIバイオテクノロジー研究委員会調査研究報告書

「バイオ食品の社会的受容の達成を目ざして」

日本国際生命科学協会 1995年

II. 遺伝子組換え食品Q&A

日本国際生命科学協会
(ILSI Japan)
1997.6.30

ILSI Japanでは、過去2回の国際シンポジウム、昨年10月に開催のバイオ討論会「歩きはじめたバイオ食品—バイオ作物利用の立場から」をふまえ、バイオテクノロジー研究部会PA分科会を中心に遺伝子組換え食品Q&Aの作成にあたってまいりました。ドラフト段階での会員企業各位の御意見を活かし、その後の遺伝子組換え作物の安全確認、EUの動き、CODEXなど状況の著しい変化も取り入れて、本Q&Aを完成させました。各Q&Aは可能な限り原著を引用して記述しております。さらに詳細をお知りになりたい方は、文末に記載されている参考資料や出典をご参照下さい。なお、より解りやすいQ&Aを目指したもので、重複する記述も多いかと思いますが、一問一答として完結するためのものとしてご理解下さい。

分 類

- A. 遺伝子組換えとは
- B. 遺伝子組換え技術の必要性
- C. 遺伝子組換えのメリットとデメリット
- D. 遺伝子組換えの現状
- E. 遺伝子組換え食品の安全性
- F. (現状の組換え食品の説明)
開発企業が説明すべき内容なので連絡先
(質問H01)を参照して下さい。
- G. 分別輸入の可能性
- H. 情報公開と表示

A. 遺伝子組換えとは

質問A01 遺伝子やDNAとはどんなものですか。

<答え>

生物の遺伝情報を伝える化合物で地球上の全ての生物に共通です。

植物や動物から微生物に至るまですべての生物の体は、炭水化物、脂肪、タンパク質などで構成されていてヒトも例外ではありません。体を造るために、あるいは体の様々な機能を保つためにどの物質をどのくらいつくればよいのかを記憶し、命令しているのが遺伝子です。遺伝子は親から子へと伝達され、このことを遺伝するといいます。遺伝子は細胞の核内に遺伝子の束（染色体）として存在し、DNA（デオキシリボ核酸）という物質でできています。

DNAは、糖とリン酸と塩基が結合したヌクレオチドという物質が多数鎖のようにつながったもので、2本のヌクレオチド鎖がらせん状に巻いた構造（2重らせん構造）をしています。塩基には4つの種類がありアデニン（A）、チミン（T）、シトシン（C）、グアニン（G）の4種があり、その塩基の並び方がどのような物質を作るかの設計図となっています。3つの塩基の配列毎に1つのアミノ酸の遺伝暗号となっており（例えばGCTはアラニン、AAGはリジン）、DNAの遺伝情報はアミノ酸が多数繋がった形のタンパク質に翻訳されます。この遺伝暗号の作り方や解読の仕組みは、微生物から植物・動物・ヒトにいたるまでのすべての生物に共通しています。

質問A02 遺伝子組換え技術とはどんな技術ですか。

<答え>

遺伝子組換え技術は、生物の持つ機能を上手に利用するために開発された技術の1つです。ある生物から目的とする有用な遺伝子を取り出し、改良しようとする生物に導入することにより新しい性質を付与する技術です。

この技術によって、目的とする有用な遺伝子をより正確に導入し、農作物をきめ細やかに改良することが可能になりました。また、交配を重ねる必要がないため、従来より非常に短時間で農作物等を改良することができ、更に従来の方法では難しかった改良も実現できるようになりました。

従って遺伝子組換え作物は、近い将来起こるだろうと危惧されている食糧危機を回避するための農業生産性の向上に貢献する作物として、大きな期待が寄せられています。また、遺伝子組換えは環境問題の解決に貢献する技術としても期待が寄せられています。

参考資料

組換え農作物早わかりQ&A：農林水産省農林水産技術会議事務局（1997）

質問A03 遺伝子組換え農作物はどのようにして作るのですか。

<答え>

遺伝子組換え農作物の作成には、まず生物から目的とする有用な遺伝子を取り出します。それを、対象の植物の細胞へ導入します。この方法は3つに大別されます。アグロバクテリウム法、プロトプラスト法、パーティクルガン法の3つです。

アグロバクテリウム法はアグロバクテリウム（根瘤菌）という微生物が植物細胞に自身の遺伝子を移入させる性質（根瘤を作らせる仕組み）を利用し、アグロバクテリウムの遺伝子に目的の有用遺伝子を結合させ、微生物の力（感染）で遺伝子を農作物へ導入する方法です。

プロトプラスト法は、植物体の細胞壁を溶解させ遺伝子が移入されやすいように細胞をバラバラにしたプロトプラストとし、微生物への遺伝子導入方法と同様に有用遺伝子を植物へ移入する方法です。

パーティクルガン法は、金の微粒子に有用な遺伝子を結合させ、この微粒子を高圧ガスなどの力で農作物の葉などの組織に打ち込んで遺伝子を移入する方法です。

このようにして目的遺伝子を導入した細胞から、植物体をつくり、導入遺伝子の発現、環境に対する安全性の試験などを行い、農水省などの承認を申請します。

質問A04 従来の品種改良と遺伝子組換えとは何が違うのですか

<答え>

遺伝子を組換えて有用な性質をもつ品種をつくるということでは同じですが、このときに目的とする遺伝子だけを組換えるのが新しい遺伝子組換え技術です。

従来の品種改良は、交配や育種をしている中で生じる遺伝子の組換えや突然変異を利用しています。新しい遺伝子組換え技術による品種改良も、遺伝子を組換えて有用な形質を得るということでは同じで、従来の品種改良の延長上にあると言えます。従来の品種改良では、数万といわれる遺伝子のすべてが組換えの対象となり、なおかつその組み合わせは偶然にまかされています。また、交配可能な近縁種に目的とする遺伝子がなければ組換えができません。これに対し、新しい遺伝子組換え技術は、目的とする性質のみを作物に導入できること、目的の遺伝子だけを組換えるので非常に短時間で新品種ができること等の長所をもっています。遺伝子組換え作物は、食糧問題を解決するための農業生産性の向上や、環境問題の解決に貢献する作物として大きな期待が寄せられています。

参考資料

組換え農作物早わかりQ&A：農林水産省農林水産技術会議事務局（1997）

バイオテクノロジーの拓く世界

著者：木村光 出版社：日本放送出版協会

質問A05 解りやすいバイオの参考図書を教えてください。

<答え>

バイオテクノロジーの拓く世界

著者：木村光 出版社：日本放送出版協会

96年10月発行 279頁 950円

図集・植物バイオテックの基礎知識

著者：大沢勝次 出版社：農山漁村文化協会

94年9月発行 250頁 2400円

あなたのなかのDNA 必ずわかる遺伝子の話

著者：中村桂子 出版社：早川書房

94年3月発行 231頁 500円

バイオグローバリゼーション Dr. 軽部のPhilosophy

著者：軽部征夫 出版社：KDDクリエイティブ

93年11月発行 199頁 1800円

バイオロマン これが21世紀基幹産業の選択する技術だ

著者：軽部征夫 出版社：同文書院

93年4月発行 230頁 1200円

絵でわかるバイオテクノロジー

著者：軽部征夫 出版社：日本実業出版社

92年10月発行 203頁 1300円

質問A06 遺伝子組換え食品に反対する立場の本はありますか。

<答え>

遺伝子組み換え（食物編）

著者：天笠啓祐 出版社：現代書館

97年6月発行 174頁 1500円

だれにもわかる遺伝子組み換え食品Q&A

著者：渡辺雄二 出版社：青木書店

97年3月発行 201頁 1300円

不安なバイオ食品

著者：渡辺雄二 出版社：技術と人間（改訂新版）

97年2月発行 265頁 2060円

遺伝子汚染 意識のテクノロジーが地球を救う

著者：ジョン・フェイガン 自然法則フォーラム 監訳 出版社：さんが出版
97年1月発行 271頁 1800円

遺伝子組み換え食品

著者：天笠啓祐 緑風出版編集部 編著 出版社：緑風出版
96年6月発行 253頁 2575円

環境学 遺伝子破壊から地球規模の環境破壊まで (第2版)

著者：市川定夫 出版社：藤原書店
94年11月発行 523頁 5800円

B. 遺伝子組換え技術の必要性

質問B01 なぜ組換え作物が必要なのですか。

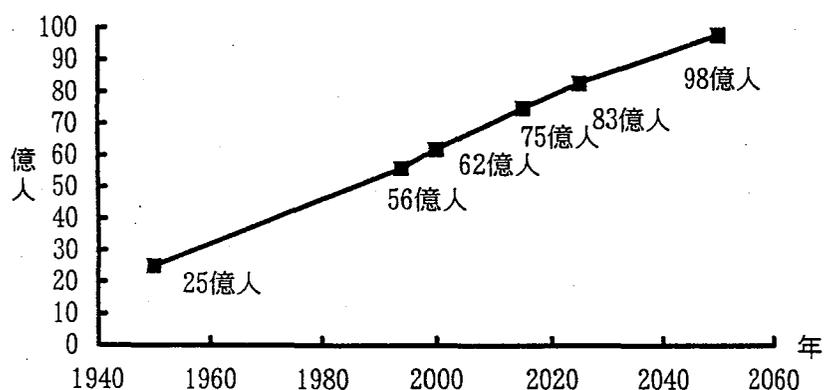
<答え>

遺伝子組換え作物は、近い将来起こるだろうと危惧されている食糧危機を回避するための農業生産性の向上に貢献する作物として、大きな期待が寄せられているからです。また農業による環境汚染問題も同時に解決できる可能性があるからです。

1. 人口増加と食糧危機

国連の「世界人口予測」によれば、現在60億人といわれている世界人口は、2000年には62億人、2050年には98億人になると推計されています(図1)。またFAOの「第6回世

図1. 世界人口の増加 (中位推計)



資料：国際連合「世界人口予測」

界食糧調査」によれば、世界の栄養不足になっている人口は1990~1992年の平均で、8.4億人に上っています(表1)。それに加えて、アジア地域の経済成長に伴い、特に中国において穀物中心から肉食中心に食生活が変化しつつあることが、急激な飼料穀物の需要増加(表2)を引き起こしています。最近の研究では、21世紀の初めに世界規模で食

表1. 世界の栄養不足の人口 (1990-1992年の平均) (単位：億人)

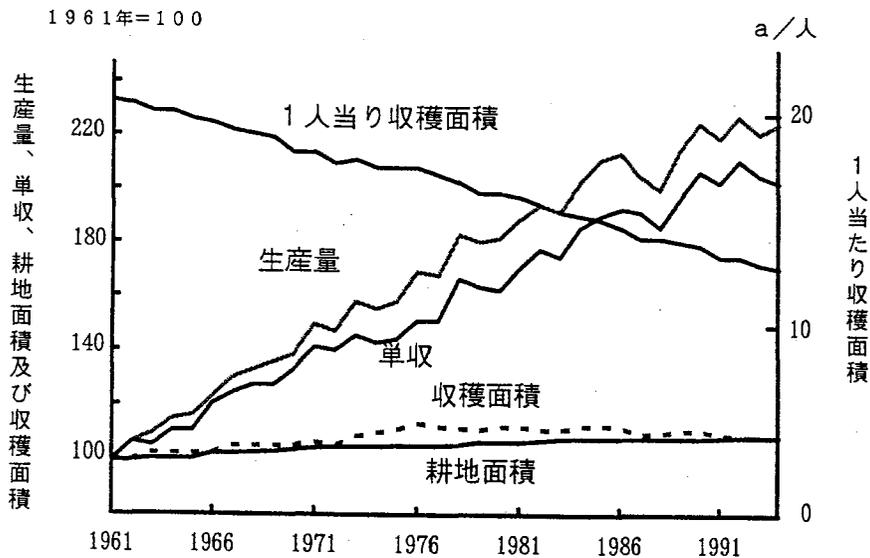
世界全体	8.4
うち東アジア	2.7
南アジア	2.6
サハラ以南アフリカ	2.2
近東・北アフリカ	0.4
中南米・カリブ	0.6

資料：F A O 第6回世界食糧調査

表2. 畜産物1kgの生産に要する穀物量

畜産物	穀物量 (kg)
牛肉	7
豚肉	4
鶏卵	3
鶏肉	2

図2. 世界の穀物の生産量、単収、収穫面積及び耕地面積の推移



資料：F A O 「Agrostat PC」

糧不足が起こると予測されており、食糧保全の道を探る緊急性が指摘されています²⁾。今までは食糧増産に関しては、耕地面積の拡大、肥料・農薬の施用、高収量品種の栽培等で対処してきました。しかし耕作可能な土地は既にほとんどが耕地となっており、耕地面積の拡大はあまり望めなくなっています。工業化が進んでいる地域では耕地の農業以外の用途への転用も起こっています。すなわち、人口増加に伴って人口一人当

たりの耕地面積は減少する一方です(図2)。

2. 農業生産性・環境問題

1960年代から1990年代にかけて、単位面積当たりの穀物生産量は飛躍的に増大しました(表3)。しかし、先進国では、化学肥料・農薬の施用に頼った農業は、地下水の汚染

表3. 世界の穀物の生産量・単位あたり収量・収穫面積及び耕地面積の推移

	1961～1963年	1992～1994年	増加率 (倍)
耕地面積(億ha)	12.7	13.5*	1.06
穀物栽培・収穫面積(億ha)	6.5	6.9	1.06
穀物生産量(億t)	9.2	19.3	2.10
単位あたり収量(t/ha)	1.4	2.8	2
人口(億人)	31**	56***	1.81

* 1992～1993年

** 1961年

*** 1994年

資料：F A O Agrostat PC

や環境への悪影響のために限界に達しています。その一方で発展途上国では砂漠化や農業用水資源の枯渇等により、収量増大は望めないのが現状です¹⁾。21世紀を飢えずに生きるためには、イネ、コムギ、トウモロコシ、豆類、イモ類等の重要作物の新品種(従来品種より生産性の高い品種)の育成が、緊急かつ最重要課題と言えます²⁾。

3. 遺伝子組換え作物の長所

従来の品種改良は、交配や育種をしている中で生じる突然変異を利用して遺伝子の組換えをしています。遺伝子組換え技術による品種改良も、その延長上にあるものです。その長所は、目的とする性質のみを作物に導入できること、従来の品種改良法に比べ短期間で新品種ができること等です³⁾。遺伝子組換え作物は、食糧問題を解決するための農業生産性の向上や、環境問題の解決に貢献する作物として大きな期待が寄せられています。

1) 島本功、植物バイオサイエンスと21世紀の食糧・環境：化学と生物、Vol. 35(3) pp225-228 (1997)

2) 森島賢、金井道夫、大賀圭治、小山修、中川光弘：世界は飢えるか—食糧需要長期展望の検証、農山漁村文化協会(1995)

3) 組換え農作物早わかりQ&A：農林水産省農林水産技術会議事務局(1997)

質問B02 なぜ害虫抵抗性組換え作物が必要なのですか。

<答え>

害虫の被害による減収が防げ、害虫以外の虫には影響がないので環境にやさしいからです。

害虫の被害から作物を守るためには、通常は殺虫剤をまきます。しかし、殺虫剤をまいても防除しづらい害虫もあります。その一例がトウモロコシを食害するアワノメ

イガです。この虫はトウモロコシの茎の中を食害するので、殺虫剤をまいても効果が薄く、毎年多大な被害を与えています。

米国では、3,237万ヘクタールのトウモロコシ畑のうち、およそ75%がアワノメイガの食害を受けており、殺虫剤を散布しても半数以下のアワノメイガしか防除できず、収量の低下は年によって異なりますが6~30%に及ぶと言われています。

しかし遺伝子組換えにより、細菌の一種、*Bacillus thuringiensis* のBtタンパク生産遺伝子（特定の鱗翅目の昆虫のみに毒性を示し、他の昆虫や哺乳類には無毒であるタンパク質）を取り出し、トウモロコシに導入するのに成功したので、この品種を栽培すれば、アワノメイガによる収量の低下は避けられます。また、殺虫剤の使用量が減少すれば特定の害虫以外の虫の個体数減少が避けられ、生態系に及ぼす影響が軽減されます。

質問B03 なぜ除草剤耐性作物が必要なのですか。

<答え>

雑草の被害による減収が防げるからです。さらに食品としての品質低下が避けられ、作物栽培コストが低減できます。

1. 作物生産コストの低減

雑草は作物の収量を大きく低下させます。ナタネでは、雑草による収量の低下以外に、近縁のアブラナ科雑草の種子が混入した場合は、エルシン酸等の有害成分が増加し、食品としてのナタネ油の品質が低下します。これらを守るためには除草剤の散布が必要です。今までは、作物に被害を与えずに他の全ての雑草が枯れるような除草剤はなかったので、特定の雑草を枯らす除草剤（選択性除草剤）を何種類も組み合わせると何回も施用するしかなく、手間とコストがかかっていました。しかし遺伝子組換えにより、除草剤耐性品種が出来たので、雑草全てを枯らす（非選択性除草剤）除草剤を使用することが出来るようになりました。今回、耐性品種が作られた非選択性除草剤（ラウンドアップおよびバスタ）は作物の生育初期ないし中期に1~2度散布すればよく、また環境中で速やかに水と二酸化炭素にまで分解され土壤中に残留することがないので、環境の点から見ても安全かつ経済的です。

2. 環境問題の解決

除草剤耐性品種はまた、環境問題の解決にも貢献すると考えられます。日本では現在のところ、耕地の荒廃（土壌の侵食、砂漠化等）はあまり問題になっていません。しかし、日本の穀類自給率は現在30%を割っています。農林水産省「食糧需給表」によれば、1995年の自給率は、麦類は7%、ダイズは2%です。トウモロコシとナタネはほぼ全量輸入に頼っています。ダイズを例に挙げると、最大の仕入先は米国で、他にブラジル、パラグアイ等からも輸入しています（表1）。アメリカ大豆協会によれば、1994年度の米国のダイズ生産は世界全体の51%、輸出では57%のシェアでした。

米国の農家は肥沃な表土の流亡に悩まされています。米国農務省によれば、毎年27億~31億トンの土が風や雨による侵食で耕地から失われています¹⁾。耕地の表面付近の土は有機物に富んでおり、これが流亡してしまうと、作物の栽培に適さない荒地になってしまいます。慣行農法、すなわち、頻繁な耕起を伴う小麦やトウモロコシの継続的な

表1. ダイズとナタネの主な仕入先 (1996)

品名	仕入先	数量 (単位:t)	輸入総計に占める割合 (%)
ダイズ	合衆国	3,930,866	80.7
	ブラジル	378,934	7.8
	パラグアイ	299,556	6.2
	中国	157,796	3.2
	輸入総計	4,870,392	

ナタネ	カナダ	1,632,345	81.9
	オーストラリア	248,092	12.5
	フランス	45,087	2.2
	合衆国	22,396	1.1
	輸入総計	1,992,424	

資料：ユニユウ月報 1996年12月

表2. 不耕起栽培と耕起栽培の土壤の流亡・侵食度合の比較 (ダイズ-ササゲ輪作)⁵⁾

傾斜度(%)	流亡(mm)		侵食 (t/ha)	
	不耕起栽培	耕起栽培	不耕起栽培	耕起栽培
1	11	55	0	1
5	12	159	0.2	8
10	20	52	0.1	4
15	21	90	0.1	24

単作や短期の輪作は、土壤を侵食されやすくすることは既によく知られています³⁾ (表2) これを防ぐために、米国農務省は不耕起栽培 (土地を耕さない) 等の保全耕法を奨励していますが、なかなか広まらず、保全耕法を採用している耕地は数パーセントにすぎません⁴⁾。その理由は、種蒔き前に耕起すれば、雑草の種子は土中にすきこまれ発芽しづらくなり、作物の初期成長を妨げませんが、不耕起の場合、作物は雑草の生育に負けてしまうので、非実用的だからです。また、作物の生育中期でも、今までは、作物に被害を与えずに他の全ての雑草が枯れるような除草剤はなかったので、特定の雑草を枯らす除草剤 (選択性除草剤) を何種類も組み合わせて何回も施用するしかなく、手間とコストがかかっていました。しかし遺伝子組換えにより、除草剤耐性品種が出来たので、雑草全てを枯らす (非選択性除草剤) 除草剤を使用することが出来るようになりました。非選択性除草剤は作物の生育初期に1~2度散布すればよく、また環境中で分解されやすく、土壤中に残留することがないので、より安全かつ経済的です。

- 1) National Research Council. 1986. Soil Conservation: Assessing the National Resources Inventory, Vols. 1 and 2. Washington, D.C.: National Academy Press.
- 2) Department of Agriculture. 1986. Agricultural Resources - Cropland, Water, and Conservation - Situation and Outlook Report. AR-4. Economic Research Service. Washington, D.C.

- 3) Reganold, J.P., L.F. Elliott, and Y.L. Unger. 1987. Long-term effects of organic and conventional farming on soil erosion. *Nature* 330:370-372.
- 4) Department of Agriculture. 1987. Agricultural Resources - Cropland, Water, and Conservation Situation and Outlook Report. AR-8. Economic Research Service. Washington, D.C.
- 5) Lal, R. 1976. Soil erosion problems on an Alfisol in western Nigeria and their control. IITA Monograph 1. International Institute for Tropical Agriculture, Ibadan, Nigeria.

質問B04 なぜ日本は食料の自給率を上昇させて、海外に依存するのを止めないので
すか。

<答え>

自給するには人口に比べて耕地面積が大幅に不足しており、国産作物の栽培量を増やせないからです。また生産コストも海外に比べ高いのです。

江戸時代の約270年間、日本の人口はおよそ3,000万人で、ほとんど増加しなかったのですが、鎖国していたこともあって、この時代の食料自給率は100%でした。人口を現在の1/4に減らして、さらに全国民が江戸時代の食生活に戻るのには不可能です。第二次世界大戦前でも食料自給率は既に低くなっており、例えば1935年のコメの自給率は73%、ダイズは30%に過ぎませんでした。現在日本は、穀類の自給率は30%を割り(1995年の自給率; 麦類:7%、ダイズ:2%、トウモロコシ:0%、ナタネ:0%)、不足分を輸入していますが、この不足分を生産するには耕地面積を3倍以上に増やすことが必要です。日本の耕地は1992年には521万ヘクタールでした。しかし平地は市街地や工場地帯などに既に利用されており、山地が多いという地形条件からも、これ以上の耕地面積の増加は無理があります。日本は農作物を外国から輸入せざるを得ないのが実情です(表1)。仮に日本で生産したとしても、外国での生産に比べてコストがかかり、現在に比べて食品の値段はかなり高くなると思われます。

表1. 主な輸入食料の生産に必要な海外の作付け面積 (単位: 万ha)

年度	1960	1965	1975	1985	1992
海外の作付け面積合計 ①	330	599	1,023	1,060	1,206
コムギ	165	210	282	214	233
トウモロコシ	48	79	155	200	234
ダイズ	70	115	193	222	213
その他の作物	40	180	339	332	334
畜産物 (飼料換算)	7	15	54	92	182
国内作付け面積合計 ②	813	743	576	558	521
内外作付け面積合計 ①+②	1,143	1,342	1,599	1,618	1,727

農林水産省「農業白書付属統計表」1994年度版

参考文献

食料を持たない日本経済農業・農村の再生を考える: 農林中金総合研究所編 東洋経済新報社(1993)

C. 遺伝子組換えのメリットとデメリット

質問C01 遺伝子組換え技術を使うと農家にはどんなメリットがあるのですか。

<答え>

栽培コストが減少し、また害虫や雑草による作物の収量や品質の低下も避けられます。

1. 害虫抵抗性作物

害虫による被害で作物の収量が減少しないように、通常は殺虫剤をまきます。しかし、殺虫剤をまいても防除しづらい害虫もあります。その一例がトウモロコシを食害するアワノメイガです。この虫はトウモロコシの茎の中を食害するので、殺虫剤をまいても効果が薄く、毎年多大な被害を与えています。米国では、3,237万ヘクタールのトウモロコシ畑のうち、およそ75%がアワノメイガの食害を受けており、殺虫剤を散布しても半数以下のアワノメイガしか防除できず、収量の低下は年によって異なりますが6~30%に及ぶと言われています。しかし遺伝子組換えにより、細菌の一種、*Bacillus thuringiensis* のBtタンパク生産遺伝子（特定の鱗翅目の昆虫のみに毒性を示し、他の昆虫や哺乳類には無毒であるタンパク質）を取り出し、トウモロコシに導入するのに成功したので、この品種を栽培すれば、アワノメイガによる収量の低下は避けられるようになります。

2. 除草剤耐性作物

雑草による収量の低下や雑草種子の混入による収穫物の品質の低下（ナタネの場合）を避けるには、除草剤の散布が必要です。今までは、作物に被害を与えずに他の全ての雑草が枯れるような除草剤はなかったので、特定の雑草を枯らす除草剤（選択性除草剤）を何種類も組み合わせて何回も施用するしかなく、手間とコストがかかっていました。しかし遺伝子組換えにより、除草剤耐性品種が出来たので、雑草全てを枯らす（非選択性除草剤）除草剤を使用することが出来るようになりました。今回、耐性品種が作られた非選択性除草剤（ラウンドアップおよびバスタ）は作物の生育初期ないし中期に1~2度散布すればよいので経済的です。また環境中で速やかに水と二酸化炭素にまで分解され、土壤中に残留することがないので、環境に悪影響を及ぼしません。

質問C02 遺伝子組換え技術を使った作物は食糧の生産と供給にはどんなメリットがあるのですか。

<答え>

農作物の減収のリスクを少なくし、食品原料が安定的に供給されることが期待できます。

国連の「世界人口予測」によれば、現在60億人といわれている世界人口は、2000年には62億人、2050年には98億人になると推計されています。またアジア地域の経済成長に伴い、特に中国において穀物中心から肉食中心に食生活が変化し、急激な飼料用作物の

需要増加が起こりつつあります¹⁾。最近の研究では、21世紀の初めに世界規模で食糧不足が起こると予測されており、食糧保全の道を探る緊急性が指摘されています²⁾。日本の場合、現在、穀類の自給率は30%を割り（1995年の自給率；麦類：7%、ダイズ：2%、トウモロコシ：0%、ナタネ：0%）、不足分を輸入しています(表1、2)。

表1. 世界のダイズ生産量および輸出入量 上位4カ国 (単位：千t)

国名	生産量* (%)	国名	輸出** (%)	国名	輸入** (%)
合衆国	58,569(46.5)	合衆国	19,512(67.9)	日本	5,031(17.9)
ブラジル	25,581(20.3)	ブラジル	4,185(14.6)	オランダ	3,353(11.9)
中国	17,875(14.2)	アルゼンチン	2,428 (8.5)	ドイツ	3,176(11.3)
アルゼンチン	12,088 (9.6)	パラグアイ	1,360 (4.7)	中国	2,534 (9.0)

* 1995
**1993

F A O貿易年鑑より

表2. 世界のトウモロコシ生産量および輸出入量 上位4ヶ国 (単位：千t)

国名	生産量* (%)	国名	輸出** (%)	国名	輸入** (%)
合衆国	187,300(36.4)	合衆国	40,365(58.8)	日本	16,863(24.5)
中国	111,990(21.8)	中国	11,098(16.2)	韓国	6,207 (9.0)
ブラジル	36,276 (7.1)	フランス	7,632(11.1)	台湾	5,466 (8.0)
メキシコ	16,187 (3.1)	アルゼンチン	4,871 (7.1)	ロシア	4,391 (6.4)

* 1995
**1993

F A O貿易年鑑より

今までは食糧増産に関しては、耕地面積を拡大したり高収量品種を栽培することで対処してきました。しかし耕作可能な土地は既にほとんど耕地となっており、耕地面積の拡大はあまり望めなくなっています。工業化が進んでいる地域では耕地の農業以外の用途への転用も起こっています。すなわち、人口増加に伴って人口一人当たりの耕地面積は減少する一方です。1950年から1990年にかけて単位面積当たりの穀類生産は飛躍的に増大しました。しかし、先進国では環境への悪影響のために化学肥料、農薬の使用は限界に達しています。その一方で発展途上国では砂漠化や農業用水資源の枯渇等により、収量増大は望めないのが現状です³⁾。

21世紀を飢えずに生きるためには、イネ、コムギ、トウモロコシ、豆類、イモ類等の重要作物の新品種（従来品種より生産性の高い品種）の育成が、緊急かつ最重要課題と言えます¹⁾。従来の品種改良は、交配や育種をしている中で生じる突然変異を利用して遺伝子の組換えをしています。遺伝子組換え技術による品種改良も、その延長上にあるものです。その長所は、目的とする性質のみを作物に導入できること、従来の品種改良法に比べ短期間で新品種ができること等です³⁾。

遺伝子組換え作物は、食糧問題を解決するための農業生産性の向上や、環境問題の

解決に貢献する作物として大きな期待が寄せられています。害虫抵抗性組換え作物や除草剤耐性組換え作物の栽培は、農産物の減収のリスクを少なくし、食品原料の安定的な供給に寄与すること、持続的な農業を可能にすることから、これらの作物は食糧の安定的な生産と供給にメリットがあると考えられます。

- 1) 島本功、植物バイオサイエンスと21世紀の食糧・環境：化学と生物、Vol. 35(3) pp225-228 (1997)
- 2) 森島賢、金井道夫、大賀圭治、小山修、中川光弘：世界は飢えるか—食糧需要長期展望の検証、農山漁村文化協会 (1995)
- 3) 組換え農作物早わかりQ&A：農林水産省農林水産技術会議事務局 (1997)

質問C03 遺伝子組換え技術を使った作物は栽培コストが安くなるといわれていますが、その分、作物の価格は安くなるのですか。

<答え>

栽培コストが安くなれば価格への反映が期待されます。しかし、穀物の価格はシカゴの商品取引所で決まるので、必ず安くなるとは言いきれません。

ダイズ、トウモロコシ等の価格はシカゴの商品取引所で決まりますので、栽培コストが安くなっても、必ずしもそれが最終価格に反映されるとは言えません。市場原理によるファクターの方が栽培コストよりも価格に与える影響が大きいのです。しかし、1) 害虫抵抗性組換え作物は特定の害虫のみを防除し、益虫を減少させることがないので、生態系に対する影響が少ないこと、2) 除草剤耐性組換え作物は不耕起栽培を可能にすることにより、土壌の流亡を防いで農地を保全し、持続的な農業を可能にします。従って長期的にみれば、農産物の減収のリスクを少なくし安定的に供給することによって、品薄による価格暴騰のリスクを減らすので、作物の価格安定に役立つと思われます。

質問C04 遺伝子組換え技術を使った作物のデメリットはありますか。

<答え>

デメリットは無いと思われます。

1. 遺伝子組換え食品に反対している人々は、遺伝子組換え技術は予期することのできない危険性があると言っていますが、技術そのものには固有の危険性がないことがWHOやOECDからも報告されています。
2. 害虫抵抗性作物を何回も連作すると、害虫が耐性を獲得してしまう恐れがあります。けれども、別の適切な作物と輪作して、同一種類の害虫が常時繁殖することが無いようにすれば、耐性害虫の発生を回避することができます。
3. 除草剤耐性が他の植物に交雑により移行して、除草剤耐性雑草が生じることが絶対に無いとは言いきれません。けれども、ラウンドアップ耐性作物の次にはバスタ耐性作物というように輪作すれば、そのような雑草は容易に枯らすことができます。

4. 日持ちの良いトマト、ペクチンを多く含むトマト等の、作物の品質を改良した遺伝子組換え作物では、デメリットは無いと思われます。
5. 農業関係者の一部は、遺伝子組換え食品によって日本の農業が大打撃を受けると言っています。しかし、日本の農業は生産コストが高いために海外の安価な農作物に押されているのであって、遺伝子組換え作物によって打撃を受けるのではありません。
6. 農業が、遺伝子組換え作物の種子を扱う少数の巨大種子企業に支配されるようになってしまうという人々がいますが、遺伝子組換え作物の登場以前に、既に世界的に見て、種子ビジネスは巨大種子企業に支配されているのが現実です。

1) 粟飯原景昭翻訳監修:「FAO/WHOレポート、バイオ食品の安全性、バイオテクノロジー応用食品の安全性評価のための戦略」建帛社(1992)

D. 遺伝子組換えの現状

質問D01 遺伝子組換え技術を用いられた作物にはどのようなものがありますか。

<答え>

現在世界で商品化されている農作物には、次のようなものがあります。

農作物	開発企業・国	商品化時期
日持ちのよいトマト	Calgene	1994
ウイルス抵抗性トマト	中国	1994
日持ちのよいトマト	DNAP*	1995
ウイルス抵抗性スクワッシュ	Asgrow	1995
ペクチンを多く含むトマト	Zeneca	1995
除草剤耐性ナタネ ¹⁾	PGS**	1995
除草剤耐性ワタ ²⁾	Calgene	1995
除草剤耐性ダイズ ³⁾	Monsanto	1995
害虫抵抗性ジャガイモ ⁴⁾	Monsanto	1995
高ラウリン酸ナタネ	Calgene	1995
害虫抵抗性ワタ ⁵⁾	Monsanto	1996
害虫抵抗性トウモロコシ ⁶⁾	Ciba-Geigy	1996
害虫抵抗性トウモロコシ ⁶⁾	Northrup King	1996
除草剤耐性ナタネ ³⁾	Monsanto	1996
除草剤耐性ナタネ ¹⁾	AgrEvo	1996
害虫抵抗性トウモロコシ ⁶⁾	Dekalb Genetics Corp.	1996
除草剤耐性トウモロコシ ¹⁾	Dekalb Genetics Corp.	1996

* : DNA Plant Technology Corp.

** : Plant Genetic Systems

1): グルホシネート(Glufosinate)耐性

2): スルホニルウレア(Sulfonylurea)耐性

3): グリホサート(Glyphosate)耐性

4): 対象害虫：コロラドハムシ

5): 対象害虫：オオタバコガ

6): 対象害虫：アワノメイガ

参考資料：

組換え農作物早わかり Q&A：農林水産省農林水産技術会議事務局（1997）

OECDレポート

質問D02 日本にすでに輸入されている遺伝子組換え作物はありますか。

<答え>

すでに、日本では遺伝子組換え作物の輸入が始まっています。

海外で開発され、商品化されている組換え農作物については、当然、その国の指針により安全性が確認されています。しかしながら、その中でも、我が国に輸入される組換え作物については、厚生省及び農林水産省の安全性評価指針に基づき、食品としての安全性、環境に対する安全性及び飼料としての安全性を確認された作物のみが輸入されます。

そうしたことから、今日下記のような遺伝子組換え作物の輸入が可能になっています。

- ・ 除草剤耐性ダイズ
- ・ 除草剤耐性ナタネ
- ・ 害虫抵抗性ジャガイモ
- ・ 害虫抵抗性トウモロコシ
- ・ 害虫抵抗性ワタ

質問D03 遺伝子組換え技術を利用した食品にはすでになにかあるのですか。

<答え>

1994年に米国カルジーン社が「フレーバー・セーバー」という名の、熟しても柔らかくならない（長期間硬さを保ち傷みにくくした）トマトを初めて商品化しました。また、ゼネカ社のペクチンを多く含むトマトを利用したトマトピューレも英国で販売されています。

日本では、遺伝子組換え作物が生鮮食品として利用されていませんが、除草剤耐性ダイズやナタネおよび害虫抵抗性のジャガイモ、トウモロコシ、ワタは、次のような加工品に利用されている可能性があります。

除草剤耐性ダイズ：	食用油、豆腐、豆乳、醤油、マーガリン、マヨネーズ、サラダ・ドレッシング、ショートニング、グリセリン、乳化剤、乳製品、ダイズタンパク質、タンパク強化剤、アミノ酸、調味料、水産練製品、ソーセージ、麺類、パン類、菓子類等
除草剤耐性ナタネ：	食用油、マーガリン、マヨネーズ、サラダ・ドレッシング、ショートニング等
害虫抵抗性ジャガイモ：	フライドポテト、ポテトチップス等
害虫抵抗性トウモロコシ：	食用油、マーガリン、てんぷら粉、シリアル製品、コーンスターチ（酒類、水産練製品）、水飴、ブドウ糖（菓子類、佃煮、ジャム、酒類、飲料、パン類、缶詰、ソルビット）、異性化糖（飲料、パン類、冷菓、缶詰）
害虫抵抗性ワタ：	食用油

このように、ほとんどすべての加工品に使用されている可能性があります。

参考資料：

農林水産省農林水産技術会議事務局先端産業技術研究課資料
(出典：「商品大事典」「図説 日本の食品工業」「原色 食品加工工程図鑑」)
「大豆の一生」アメリカ大豆協会発行

質問D04 遺伝子組換え作物とそうでないものと区別はされていますか。また、区別がつけられますか。

<答え>

遺伝子組換え作物が従来の作物と実質的に何ら変わることなく食品として安全であることから、従来の作物と区別して扱われておりません。

生産者は、地域特性あるいは天候や病害虫の被害等のリスクを分散させるため、何百種類もある品種の中から複数の品種を選び作付けします。

例えば、除草剤耐性ダイズの場合、生産国である米国の農場では、従来品種と一緒に作付けされています。そして、収穫時には区別されることなく一緒に収穫され農場自身が所有するサイロに保管されるか、或は地域の集荷拠点であるサイロに直接運搬されます。その後リバーエレベーター、ターミナルエレベーターと呼ばれている巨大貯蔵庫を経由して港湾エレベーターから船積みされます。その移動の都度、様々な地域の、様々な農場の、様々な品種のダイズが混合されることとなります。遺伝子組換えナタネ、トウモロコシ、ジャガイモやワタについても同様な栽培・流通方法がとられているため、その中から遺伝子組換え作物だけを選別することは実質的に不可能です。

しかし、「フレーバー・セーバー・トマト」のように消費者が利用する最終製品が従来のトマトと異なり、熟したトマトのおいしさが特徴となっているため（通常、米国では国土が広いので青いトマトを収穫し、消費者の手に届く時色づくようにして売っている）、その特徴を売り込むために他のトマトと区別してブランド品として流通させ販売されているものもあります。

参考資料

月刊「油脂」一月号

植物バイテクニュースNo.9、植物バイテクインフォメーションセンター、1997年5月

質問D05 遺伝子組換え食品を分析して区別することができますか。

<答え>

遺伝子組換え作物を利用した加工食品を分析することは、現在の分析レベルでは非常に困難です。

遺伝子組換え作物あるいはそれを利用した食品を検知するには、導入した遺伝子を検出する方法と導入した遺伝子が作り出すタンパク質を検出する方法が考えられます。前者については、分析方法が確立されつつありますが、加工度が高ければ現在の分析レベルで検出ができません。後者については、研究段階です。

質問D06 遺伝子組換え食品あるいは遺伝子組換え作物を禁止している国はありますか。

<答え>

遺伝子組換え作物は、従来の作物と実質的に何ら変わることなく食品として安全であることが、米国、カナダ、欧州連合（EU）及び日本でも認められていることから、それを利用した食品を禁止している国はありません。

しかしながら、欧州連合の加盟国の中には欧州連合で認可された一部の遺伝子組換え作物を暫定的に輸入禁止をしたり（オーストリアやルクセンブルグ）、暫定的に栽培禁止をしたり（フランス、イタリア）する国もあります。それは、消費者の新しい技術に対する不安や認知不足また自国の農業政策によるものです。

質問D07 我が国ではどのような組換え農作物が開発されているのですか。

<答え>

我が国においては、以下の通り遺伝子組換え技術を使って病気に強い農作物や低アレルギー・日持ち性などの機能性を付加した農作物が開発されています。これらは、一般圃場での栽培が可能であり、これらのいくつかは今後商品化されると思われます。

- ・ ウイルス抵抗性トマト
- ・ ウイルス抵抗性イネ（日本晴）
- ・ ウイルス抵抗性イネ（キヌヒカリ）
- ・ ウイルス抵抗性メロン
- ・ 低アレルギーイネ（キヌヒカリ）
- ・ ベクチンを多く含むトマト
- ・ 日持ちの良いトマト

参考資料

組換え農作物早わかり Q&A：農林水産省農林水産技術会議事務局（1997）

質問D08 現在遺伝子組換え作物の作付けはどのくらいなのですか。

<答え>

1996年米国及びカナダにおいて遺伝子組換え作物の栽培面積は次のようになっています。

遺伝子組換え作物	栽培面積	割合
除草剤耐性ダイズ	約40～60万ha	約2%
除草剤耐性ナタネ	約5万ha	約1%
害虫抵抗性ジャガイモ	約5千ha	約1%
害虫抵抗性トウモロコシ	約20万ha	約1%
害虫抵抗性ワタ	約72万ha	約12%

また、1997年は、昨年遺伝子組換え作物が生産者に非常に好評だったことや新たに参入した企業が増えたことから、栽培面積の割合が次のようになると言われていました。

除草剤耐性タイズ	約12～13%
除草剤耐性ナタネ	約30%
害虫抵抗性ジャガイモ	約2%
害虫抵抗性トウモロコシ	約10～20%
害虫抵抗性ワタ	約16～19%

参考資料

組換え農作物早わかり Q&A：農林水産省農林水産技術会議事務局（1997）

質問D09 遺伝子組換え作物の作付けは今後増えるのですか。

<答え>

今後様々な遺伝子組換え作物が開発されるので作付けは増えると思います。

除草剤耐性作物や害虫抵抗性作物を利用することで、農薬の使用量を減らしたり、雑草や害虫防除が効果的に行えるようになるなど利点が多く、その作付けは今後増えると思います。また、様々な開発が進んでいますので、今後生産者はもとより消費者のニーズにあった作物も商品化されると予想されます。しかし、栽培地区によっては雑草や害虫の被害をあまりうけない所もあるので、それらの地域では生産者は従来の作物を選ぶと思われます。

E. 遺伝子組換え食品の安全性

質問E01 遺伝子組換え技術を使うと安全上予想もしないような事態が発生しませんか。

<答え>

安全上予想もしないような事態は発生しないと思われれます。

遺伝子組換え技術は目的の遺伝子のみが導入できるという特徴があり、従来の交配技術のように意図しない遺伝子が同時に導入されてしまうということがないのでそのような事態が発生する可能性はほとんどありません。

遺伝子組換え技術は、1973年に米国の研究者らが微生物を使って世界で初めて成功して以来、これまで20年以上にわたって世界中で数多くの実験が行われてきました。また、医薬品や洗濯用洗剤の酵素など多くの分野で実用化・製品化されてきましたが、遺伝子組換え技術の利用に際しての安全性確保の方策が確立しており、きちんと実施されてきたこともあり、この技術に起因した安全上予想もしないような事態が生じた例は一件も報告されていません。

参考資料：

組換え農作物早わかり Q&A：農林水産省農林水産技術会議事務局（1997）

質問E02 遺伝子組換え技術によって作られた農作物は安全ですか。

<答え>

開発段階から商品化まで何段階もの安全性評価指針に基づき安全性の確認が行なわれており、安全です。

1. 遺伝子組換え技術が開発された当時は、組換え実験に伴う未知のリスクがあるかどうか不明だったこととともに、遺伝子組換え実験は封じ込めた条件で行うことを規定に、指針が作られました。その後、科学的知見が蓄積されて実験指針は改正されており、また組換え技術の産業利用に関する指針も制定されています。

我が国でも、遺伝子組換え技術の利用に関する安全性評価指針が各分野において定められ、開発者がこれに基づき自ら安全性評価を行い、遺伝子組換えの実験・実用化を進めています。もちろん遺伝子組換え農作物についてもこうした指針に基づいて安全性が確かめられています。

2. まず、実験段階では科学技術庁や文部省の「組換えDNA実験指針」等に基づいて、実験室、温室といった閉鎖された施設で組換え農作物が開発されます。次に、実用化段階では、農林水産省の「農林水産分野等における組換え体の利用のための指針」に基づき、環境に対する影響が評価されます。さらに厚生省の「組換えDNA技術応用食品・食品添加物の安全性評価指針」に基づき、食品としての安全性が評価されます。このほか飼料については、農林水産省の「組換え体利用飼料の安全性評価指針」に基づき、その安全性が評価されます。

3. このようにして、環境に対する安全性、食品や飼料としての安全性が確認された農作物が商品化されます。

参考資料：

組換え農作物早わかり Q&A：農林水産省農林水産技術会議事務局（1997）

質問E03 海外から輸入される遺伝子組換え農作物の安全性は、どのように確かめられているのですか。

<答え>

すべて国内の指針に基づき安全性が確認されています。

1. 海外で開発され、商品化されている組換え農作物については、当然、その国の指針により安全性が確認されています。しかしながら、その中でも、我が国に輸入される組換え農作物については、目的に応じて、農林水産省及び厚生省の安全性評価指針に

に基づき、環境に対する安全性、食品や飼料としての安全性を確認しています。

2. このように、国内で開発されたものであるか否かを問わず、組換え農作物であれば、すべて国内の指針に基づき安全性が確認されています。

参考資料：

組換え農作物早わかり Q&A：農林水産省農林水産技術会議事務局（1997）

質問E04 組換え作物の安全性の議論によく出てくる実質的同等性とは何ですか。

<答え>

『導入された遺伝子の特性が良く分かっていて、元の食品と実質的に同程度に無害であるという科学的な確信が持てる場合には、その組換え体の安全性は元の食品と同等と考えられる』というのが実質的同等性の概念です。

この概念は、人間が長い間食べてきて経験的に安全であると受け入れられている従来の食品と新しい食品が変わらないということです。導入した遺伝子・形質の安全性評価を行って安全性を確認した上で、生育・収量など作物としての性質、栄養素の種類と量、自然毒の種類と量、加工・調理の方法、摂取量などが同じ場合は実質的同等性が成立しているとします。

平たく言えば、みかけも成分も「ダイズ」であり、導入した遺伝子による産物の安全性が確保されれば、全体を「ダイズ」として扱いたまおうということなのです。

このときのキーとなるのは「ダイズ」の性質がよくわかっているというのが前提で、食経験のないものはだめです。さらに導入する遺伝子およびそれにより作られる物質（タンパク質）の性質がよくわかっていることが必要です。その上で遺伝子組換えでできた作物と元の作物を比較する必要があります。例えば、ダイズにはもともと消化を阻害するトリプシンインヒビターが含まれていますが、この量に変化していなければあらためてトリプシンインヒビターの毒性試験を行う必要がないということです。

この概念が提唱されたのは1990年のInternational Food Biotechnology Council(IFBC)で、安全性評価の原理として確立したのは1993年O E C Dの報告書です^{1,2,3)}。

これはわが国の安全性評価指針にも活かされています。

- 1) 粟飯原景昭翻訳監修:「FAO/WHOレポート、バイオ食品の安全性、バイオテクノロジー応用食品の安全性評価のための戦略」建帛社(1992)
- 2) O E C D: "Safety evaluation of foods derived by modern biotechnology; Concept and Principles" (1993)
- 3) 豊田正武:食衛誌 37(5),247(1996)
日野明寛:ソフト・ドリンク技術資料,120,6(1997)
倉沢璋伍:ソフト・ドリンク技術資料,120,17(1997)

質問E05 遺伝子組換え食品の安全性は国の機関で試験するべきではないでしょうか。

<答え>

医薬品や食品添加物などと同様に安全性の確保は、まず供給者が自らの責任で実施するのが原則です。

医薬品や食品添加物などの安全性試験は申請者が行うこととなっています。これは安全性試験には膨大な費用がかかり受益者が負担するのが当然だからです。しかしながら過去には都合の悪いデータを改ざんしたりする例もありました。この反省をふまえ、現在ではGLPとかISO9000シリーズとかいった改ざん出来ない仕組みでの試験が行われています。

さらに、製品に問題が生じれば高額な賠償が必要となるわけであり、申請者が最も安全性試験を熱心に行う必要があるというのが現在の状況です。

質問E06 遺伝子組換え技術によって作られた農作物の食品としての安全性は、どのように確かめられているのですか。

<答え>

厚生省の「組換えDNA技術応用食品・食品添加物の安全性評価指針」に基づき安全性が確認されます。

食品については、厚生省の「組換えDNA技術応用食品・食品添加物の安全性評価指針」に基づき安全性が確認されます。開発者は、農作物に導入された遺伝子が作り出すタンパク質について、加熱による変化、胃液・腸液による変化、毒性影響、アレルギー誘発性を調べます。さらに従来作物と構成成分に変化がないこと、予想される摂取量等を調べます。その試験結果が厚生省に提出され、審査の結果、食品としての安全性が確認された農作物が、国内において販売できることとなります。

参考資料：

厚生省：「組換えDNA技術応用食品・食品添加物の安全性評価指針」

田中一成：食品衛生研究,46(7),19(1996)

池田千絵子：食品衛生研究,46(12),29(1996)

豊田正武：食衛誌 37(5),247(1996)

組換え農作物早わかりQ&A：農林水産省農林水産技術会議事務局（1997）

日野明寛：ソフト・ドリンク技術資料,120,6(1997)

質問E07 組換え農作物には除草剤の影響を受けなくしたり、害虫に強くなる遺伝子が入っているものがあると聞きましたが、食べても大丈夫ですか。

<答え>

食品としての安全性が確認されているので、食べて大丈夫です。

1. 厚生省の「組換えDNA技術応用食品・食品添加物の安全性評価指針」に基づき安全性が確認されます。開発者は、農作物に導入された遺伝子が作り出すタンパク質について、加熱による変化、胃液・腸液による変化、毒性影響、アレルギー誘発性を調べます。さらに従来の作物と構成成分に変化がないこと、予想される摂取量等を調べます。その試験結果が厚生省に提出され、審査の結果、食品としての安全性が確認されています。

2. また、実際に、除草剤の影響を受けないダイズ、ナタネ、害虫に強いジャガイモ、ワタが米国、カナダ、欧州等で安全性が確認され、食卓に上っていますが、いずれの組換え農作物も健康に対する影響は報告されていません。

参考資料：

厚生省「組換えDNA技術応用食品・食品添加物の安全性評価指針」

田中一成:食品衛生研究, 46 (7), 19 (1996)

池田千絵子:食品衛生研究, 46 (12), 29 (1996)

豊田正武:食衛誌 37 (5), 247 (1996)

組換え農作物早わかり Q&A : 農林水産省農林水産技術会議事務局 (1997)

質問E08 安全性評価には慢性毒性や遺伝毒性などが必要ではないでしょうか。

<答え>

従来食されていた作物との実質的同等性が成立すれば必要ありませんが、そうでない場合にはしかるべく毒性試験が必要です。

厚生省の「組換えDNA技術応用食品・食品添加物の安全性評価指針」でも示されていますが、実質的同等性の確認された組換え作物は長い期間の食経験に基づき基本的な安全性は確保されていると考えられます。実質的同等性には、遺伝子組換えでできたタンパク質の加工・調理・消化による分解性も含まれますのでその試験の必要はありません。しかし、タンパク質が加工・調理・消化により分解されない場合には毒性的評価が必要です。

参考資料

厚生省:「組換えDNA技術応用食品・食品添加物の安全性評価指針」(1996)

田中一成:食品衛生研究, 46 (7), 19 (1996)

池田千絵子:食品衛生研究, 46 (12), 29 (1996)

豊田正武:食衛誌 37 (5), 247 (1996)

質問E09 昭和電工のトリプトファンのような事故が起こる可能性はないですか。

<答え>

遺伝子組換え作物の場合その可能性はほとんどありません。

組換え作物の場合、宿主（遺伝子を導入される生物）が通常の食品として安全に使われてきた作物であり、導入遺伝子産物の安全性も確認がとれます。トリプトファン事例の場合は宿主が普通食用としない微生物であり、もともとの微生物の産物もすべてわかっているわけではありません。従来食品生産に使われていなかった微生物の場合は生産物のすべてが明らかになっているわけではないので、不純物が含まれていることを前提としてこれを精製する必要があります。事例の場合、この精製過程に問題が生じたわけであり、遺伝子組換え作物の場合とは明らかに違います。

参考資料

日経バイオテク 92年7月6日号 5頁

質問E10 遺伝子組換えでアレルギーをおこした例があったと聞きましたが、本当ですか。

<答え>

遺伝子組換えが原因でアレルギーを起こした例はありません。ブラジルナッツの例が誤解されていると思われます。

ブラジルナッツの例は（飼料用）ダイズの栄養価の向上のためブラジルナッツのタンパク質を遺伝子組換えで組み込んだものです。ブラジルナッツはアレルギーのあることが知られているので開発者がアレルギー性をテストしたところ組換えたダイズにもアレルギーが見つかったので商品化に至らなかったものです。（なお、この研究によりブラジルナッツのアレルゲンが特定できるようになりました。）

これは、遺伝子組換えはアレルギーの可能性を予測でき、その時点で開発を止めることができるので、アレルギーをもった製品の開発の防止、また、現在アレルギーをもつ食品のアレルゲンをつきとめ対策の糸口をつかむことができる技術であることを示しています。

参考文献

J.A.Nordlee et al:New England J. Medicine 334 (11) 688 (1996)

質問E11 宿主に従来なかった遺伝子を導入することで宿主の遺伝子発現が変わり、未知のアレルゲンができることはありませんか。

<答え>

アレルゲンについては特に慎重に検査されていますが、現在のところそういう事例はありません。

質問E12 マーカー遺伝子がアレルギーを引き起こしませんか。

<答え>

その可能性は低いと思われます。

アレルギー誘発性も厚生省の「組換えDNA技術応用食品・食品添加物の安全性評価指針」に含まれていて、これに基づき安全性が確認されています。

また、日持ちの良いトマト、除草剤耐性ダイズ、ナタネ、害虫抵抗性トウモロコシ、ジャガイモ、ワタが米国、カナダ、欧州等で安全性が確認され¹²⁾、食卓に上っていますが、いずれの組換え農作物もアレルギーを引き起こしたという報告はありません。

1) WHO:"Health aspects of marker genes in genetically modified plants" WHO/FNU/FOS 93.6(1993)

2) FDA:"Federal Register" 59(98),26700(1994)

質問E13 組換え農作物には抗生物質耐性遺伝子が入っているものがあると聞きました。食べても大丈夫ですか。

<答え>

食品としての安全性が確認されているので、食べても大丈夫です。

1. 遺伝子組換えに成功したか否かを確認するためカナマイシンという抗生物質の耐性遺伝子が入った組換え農作物があります。これについても厚生省の「組換えDNA技術応用食品・食品添加物の安全性評価指針」に基づき安全性が確認されています。開発者は、農作物に導入された遺伝子が作り出すタンパク質等について、加熱による変化、胃液・腸液による変化、毒性影響、アレルギー誘発性、予想される摂取量等を調べます。その結果が厚生省に提出され、審査の結果、食品としての安全性が確認されています。

2. また、実際に抗生物質耐性遺伝子が入った日持ちの良いトマト、除草剤耐性ダイズ、ナタネ、害虫抵抗性トウモロコシ、ジャガイモ、ワタが米国、カナダ、欧州等で安全性が確認され¹²⁾、食卓に上っていますが、いずれの組換え農作物も健康に対する影響は報告されていません。

3. なお、カナマイシン耐性遺伝子は米国FDAの食品添加物としても認められています¹⁾。

1) FDA:"Federal Register" 59(98),26700(1994)

2) WHO:"Health aspects of marker genes in genetically modified plants" WHO/FNU/FOS 93.6(1993)

質問E14 マーカー遺伝子が腸内細菌に抗生物質耐性を広める可能性はありませんか。

<答え>

その可能性はほとんどありません。

遺伝子組換えに成功したか否かを確認するためカナマイシンという抗生物質の耐性遺伝子が入った組換え農作物があります。この耐性遺伝子が腸内細菌に取り込まれる可能性が無いかという事ですが、食品中の遺伝子の大半はまず胃腸で分解されます。さらに

細菌と植物とでは遺伝子の働きを制御している仕組みに多少の差があり、植物遺伝子が細菌に取り込まれ発現するとは考えられません。

参考文献

K.Redenbaugh et al.:In Vitro Cell.Dev.Biol.,29P,17(1993)

宮田征司:バイオサイエンスとインダストリー 52(8),661(1994)

質問E15 飼料としての安全性はどのように確認されるのですか。

<答え>

農水省の「組換え体利用飼料の安全性評価指針」に基づき安全性が確認されます。

飼料については、農水省の「組換え体利用飼料の安全性評価指針」に基づき安全性が確認されます。組換え作物と従来作物の主要栄養素（タンパク質、脂質、炭水化物、灰分、繊維など）や有害物質産生性、生理学的性質などを調べ、組換えた作物がこれまで飼料として安全に利用してきた従来作物と外観・栄養価などとも変わらない事を確認し、その結果を農水省に提出し、審査の結果、飼料としての安全性が確認された農作物が、国内において使用できることとなります。

参考資料

「組換え体利用飼料の安全性評価指針」農林水産省(1996)

質問E16 人間が他の生物の遺伝子を組換えるようなことは自然の摂理に反しませんか。

<答え>

自然の摂理に反することはありません。

約1万年前、人類は狩猟・採集による不安定な食糧確保の手段から農耕・牧畜による安定的な食糧確保の手段へと移行することにより、人類の繁栄と文明の構築を行ってきました。

その過程で、自然界に存在する様々な植物・動物・微生物を交配し改良してきました。現在私たちの食べている米・麦・芋から野菜・肉類は改良の成果で、元の植物・動物とは著しく変化したものです。固くて小さな芋、僅かな収穫の米麦、酸っぱくて小さな果実がわれわれの祖先の食べていた食糧です。比較的未開と思われる地域・時代の食糧でも驚くほど人類による改良の成果を手にかけています。

例えばジャガイモの場合、今日南米で目にする原種ですらすでにインカ帝国につらなる人々の品種改良の賜物です。この間には突然変異・選抜・交配により遺伝子もまた変化してきました。

遺伝子を組換えることもこれまでの品種改良の延長線上にあり、正確性と育種時間を改善した技術です。

- 1) 大山莞爾、天知輝夫、坂崎潮「世界を制覇した植物たち」学会出版センター（1997）
組換え農作物早わかりQ&A：農林水産省農林水産技術会議事務局（1997）

質問E17 遺伝子組換え技術によって作られた農作物の環境に対する影響は、どのように確かめられているのですか。

<答え>

農林水産省の「農林水産分野等における組換え体の利用のための指針」に基づき安全性が確認されます。

環境に対する影響については、農林水産省の「農林水産分野等における組換え体の利用のための指針」に基づき安全性が確認されます。開発者は、遺伝子組換えによって作られた農作物について、まず隔離圃場（フェンス等で区分された圃場）において試験的な栽培を行うための申請を農林水産省に行い、承認の上、隔離圃場で利用する農作物や遺伝子の性質、近縁種との交雑性、花粉の飛散性等を調べます。その結果が農林水産省に提出され、審査の結果、環境に対する安全性が確認されたものが、一般の圃場でも栽培できる仕組みになっています。

参考資料：

組換え農作物早わかりQ&A：農林水産省農林水産技術会議事務局（1997）

質問E18 除草剤耐性作物が雑草化したり、他の雑草と交雑すると除草剤が効かない雑草ができたりしないのですか。

<答え>

現在認められている遺伝子組換え作物は農水省の指針に基づき確認されており、その可能性はほとんどありません。

遺伝子組換え農作物については、隔離圃場で花粉の飛散性・使う農作物や遺伝子の性質・近縁種との交雑性・栽培する環境・利用する目的等について安全性評価を行っています。その結果、環境へのマイナスの影響がないことを確認した上で栽培が認められます。また、現在栽培されている作物は、長年の改良の結果雑草として生き残る能力はほとんど失われていますので、栽培環境下でしか生育できないと考えられます。万が一雑草化しても他の種類の除草剤で枯らせることができます。具体的に示すと次のとおりです。

① ダイズ

自家受粉する植物なので、交雑可能な近縁種のツルマメが周辺にあってもヒトの手による強制的な受粉を行わない限りは交雑して種をつけることがないことが実験で確認されています。

② トウモロコシ

風によって花粉が運ばれて受粉する植物なので周辺に近縁種があれば交雑が起きま

す。しかし、交雑可能な植物は日本には存在しません。

③ ナタネ

虫や風によって花粉が運ばれて受粉する植物なので、近縁種のカラシナ、アブラナがあれば交雑することがあります。しかし、野外試験から花粉が飛ぶ範囲は狭いことがわかっており（数m）交雑により種子ができる割合は極めて低いため、自然環境下では安定的に生存することが難しいと考えられます。現在、北米で栽培されている組換えナタネは雑草として生き残る能力は失われています。更に、ナタネはこれまでに30年近く我が国に輸入されていますが雑草化したという報告はありません。

参考資料：

組換え農作物早わかりQ&A：農林水産省農林水産技術会議事務局（1997）

質問E19 除草剤耐性作物によって農薬依存が高まり、農薬の使用量が増えることはないですか。

<答え>

農薬の使用量は減少しています。

1996年度の米国でのダイズ畑における除草剤の使用量は地域により差がありますが、除草剤耐性ダイズのほうが従来のダイズより9～39%減っています。特に温暖な南部では31～39%の減少が見られました。農家にとっても無駄な農薬を散布することは得策ではなく少ない量と少ない散布回数で有効であればそれに越したことはありません。

1) 山根精一郎：ソフト・ドリンク技術資料,120,29(1997)

質問E20 除草剤耐性ダイズに使う除草剤で死者が出たと聞きましたがほんとうですか。

<答え>

そのようなことはありません。以前に出た論文¹⁾が誤解されていると思われます。

古い時代の除草剤は毒性も強く、自殺や事故による死者も出ていました。その後の研究開発でより安全な除草剤が開発されています。遺伝子組換えダイズの対象となっている除草剤はそのような新しい除草剤の1つです。除草剤は自殺の有力な手段で、この除草剤でも簡単に死ぬると思って実行した人の中毒症状を解析しました。その結果、除草剤を溶かしてある界面活性剤の中毒であり、シャンプーによる中毒と同じ症状であるという結論を出しています。

1) 沢田祐介、永井義和：医学のあゆみ 143(1),25(1987)

質問E21 遺伝子組換えされた遺伝子が自然交配により周囲の生物に拡散するといわれていますが本当ですか。

<答え>

現在認められている作物では拡散する可能性はほとんどありません。

(質問E18参照)

除草剤 (バスタ) 耐性のナタネの除草剤耐性の遺伝子が類縁種との交雑で広がる可能性を示した報告がありますが、同じ著者はその後の学会で通常の除草作業によりことうしてできた雑草が消えることを発表しています。

もちろん近縁でない雑草との交雑 (たとえばナタネからセイタカアワダチソウ) は自然にはありえません。

- 1) T.R.Mikkelsen, B.Andersen, R.B.Jfrgensen :Nature 380 (7), 31 (1996)
- 2) R.B.Jfrgensen, T.P.Hauser, L.Landbo, T.R.Mikkelsen :American Journal of Botany 83 (6 SUPPL), 56 (1996)
- 3) 山田実 : Techno Innovation 6 (3), 53 (1996)

質問E22 害虫耐性の植物により昆虫がいなくなり生態系がおかしくなりませんか。

<答え>

おかしくなりません。

農場で穀物など均一の植物相をつくるのが特殊な害虫の発生をうながし、これを防ぐために殺虫剤で無差別に昆虫を殺す、これにより天敵のいなくなった害虫がはびこるのでさらに殺虫剤を散布するという悪循環が今までの方式でした。

これに対し、遺伝子組換えにより組み込まれたBtタンパク質は目的とする害虫だけを殺しますので、それ以外の昆虫には無害です。たとえばBtタンパク質を組込んだジャガイモの場合、クモなどの益虫は生き残り、これによりアブラムシの発生がおさえられたというデータがあります^{1,2)}。つまり、アブラムシ用の殺虫剤を散布する必要がなくなったということで予想以上の農薬散布減少の効果が出ています。

- 1) 山根精一郎 : 「歩きはじめたバイオ食品」 I L S I Japan 1996.10.16
- 2) 山根精一郎 : I L S I、イルシー, 50, 73 (1997)
- 3) 山根精一郎 : ソフト・ドリンク技術資料, 120, 29 (1997)

質問E23 Btタンパク質に耐性を持った害虫が生じて害虫耐性が効かなくなることはありませんか。

<答え>

その可能性はありますが、適正な管理でほとんど防げます。

害虫耐性の作物だけの栽培ではその可能性がありますが、一定の割合で耐性でない作物を植えることによりそのような害虫の発生を防ぐことができます¹⁾。開発企業は農家と契約を結び、一定の割合での耐性でない作物の作付けを義務付けていますのでBtタンパク質耐性の害虫の発生する可能性は殆どありません。また、耐性害虫の発生により不利益をこうむるのは種子販売者と農家ですのでこの契約は守られているようです。

- 1) D.K. Rapp: 「次世代組換えDNA技術開発研究国際情報交流会議」農林水産省農林水産技術会議事務局 1997.2.19

G. 分別輸入の可能性

質問G01 遺伝子組換えをしない作物のみを輸入することはできませんか。

<答え>

部分的には可能ですが、現実的ではありません。

現在、遺伝子組換え技術を利用した作物が、従来のもと同じでかつ厚生省及び農林水産省の安全性評価指針に沿って安全性が確認されたものは、区別されずに輸入されています。

それを分別輸入しようとする、大幅なコスト増が考えられます。例えば遺伝子組み換えダイズの作付け面積が昨年度は米国全体の2%です(1997年度は13%)が、残りの98%は生産段階及び流通段階で様々な品種を混合することで成り立っています。当然荷揚げの段階で選別するのは不可能な状況です。仮に遺伝子組換えのものと組換えでないものを分けるとすると、農地から集荷設備、物流まで完全に区別したルートの確立が必要となり、コストが通常のルートの数倍になると考えられます。カナダ菜種協会は、遺伝子組換えナタネを分別したルートの確立にのりだしましたが、コスト高を理由に、日本の食品油業界に今年からは分別しないと通告を行っています。また、生産者と物流業者の保証を受けた組換えフリーダイズを販売していた米国セントラルソヤ社は、このダイズ2891粒中に2粒の組換えダイズを検出し、組換えフリーの保証をするのは困難だと発表しました。

ただし、米国では有機農作物認定団体等が、遺伝子組換えフリーの食品の供給について動いており、有機農作物改良協会(OCIA、ハーディング会長)などは遺伝子組換え農産物の排除を規則化しており、同団体の認定を受けた有機農作物は、遺伝子組換えフリーとなる公算が大きい様子です(但し、この生産量は米国の1%未満です)。

参考資料

海外原料供給動向等基本調査 (大豆) 委託事業報告書、(社)大豆供給安定協会、1988年3月

日経産業新聞 アグリ新潮流 1997年1月3日

日経産業新聞 アグリ新潮流 1997年1月16日

日経産業新聞 遺伝子組み換え食品ビジネス② 1997年3月5日
セントラルソヤ社プレスリリース 1996年12月11日
植物バイテクニュース No.9、植物バイテク・インフォメーション・センター、
1997年5月

H. 情報公開と表示

質問H01 個々の遺伝子組換え作物についてどこに聞けば良いのですか。

<答え>

下記の開発メーカー^{1,2)}にお聞き下さい。

開発メーカー	作物名
日本モンサント株式会社 電話番号：03-5644-1624	ダイズ、ナタネ（除草剤（グリホサート）耐性）、 ジャガイモ（害虫（コロラドハムシ等）抵抗性）、 トウモロコシ（害虫（アワノメイガ等）抵抗性） ワタ（害虫(オオタバコガ等)抵抗性)
ノバルティス株式会社 電話番号：03-3435-5251	トウモロコシ（害虫（アワノメイガ等）抵抗性）
ヘキスト・シェーリング・ アグレボ株式会社 電話番号：03-3585-9541	ナタネ（除草剤（グルホシネート）耐性）

1997年5月13日現在

- 1) 植物バイテクニュースNo.7、植物バイテク・インフォメーション・センター
1996年10月
- 2) 「組換えDNA技術応用食品・食品添加物の安全性評価指針」に適合していること
の確認を行うことの可否に関する食品衛生調査会の答申について 厚生省生活衛生
局食品保健課、食品化学課 平成9年5月13日

質問H02 安全性や表示に関して知りたい場合にはどこに聞けば良いのですか。

<答え>

下記にお問い合わせ下さい。

問い合わせ先	問い合わせ内容
植物バイオテク・インフォメーション・センター 電話番号：03-3264-7408	植物のバイオテクノロジー一般
厚生省 生活衛生局 食品保健課 電話番号：03-3503-1711、内線2447	食品の安全性
農林水産省 畜産局 流通飼料課 電話番号：03-3502-8111、内線4557	飼料の安全性
農林水産省 農林技術会議事務局 先端産業技術研究課 電話番号：03-3502-8111、内線5117	環境の安全性
農林水産省 食品流通局品質課食品表示対策室 電話番号：03-3502-8111、内線4862 厚生省 生活衛生局 食品保健課 電話番号：03-3503-1711、内線2447	表示に関して

質問H03 詳しい情報を見ることができますか。

<答え>

はい、できます。メーカーが申請した安全性等に関する資料が、(社)日本食品衛生協会に保管されています。

質問H04 分析データなどを詳しく見ることができますか。

<答え>

はい、できます。遺伝子組換え作物に関する分析データ等は、下記に保管されていますので自由に閲覧することができます。しかし、これらの資料は、開発企業に著作権がありますので、コピーはできません。

(社)日本食品衛生協会 食品安全情報相談室

(月・水・金曜日の午前10時～午後4時まで) 電話番号：03-3403-4127

質問H05 遺伝子組換え食品の表示は義務づけられていますか。

<答え>

義務づけられてはいません。

食品の表示に関する法律を大別すると、

- (1) 安全性の確保を目的とするもの → 食品衛生法
- (2) 品質表示の適正化を目的とするもの → 農林物資の規格化及び品質表示の適正化に関する法律 (JAS法)
- (3) 不当表示を規制するもの → 不当景品類及び不当表示防止法の3つに分けられます。

今回の遺伝子組換え技術を利用した食品は、従来の食品と基本的に同じものとして認可されましたので、食品衛生法上表示の義務はないというのが厚生省の考え方です³⁾。

しかし、「組換えDNA技術応用食品・食品添加物の安全性評価指針」に沿って安全性を確認した遺伝子組換え技術利用食品が従来のものと基本的に同じである場合には、表示の必要はありませんが、(1) 組換え技術を利用したことによって食品の組成や各種栄養成分が元の作物と著しく異なったものになった時、あるいは、(2) 有害生理活性物質が作物に加わった時には、表示が必要であると考えます。

1994年5月から売り出されたカルジーン社の「フレーバー・セーバー」トマトにはラベルが貼付されています。これはいわゆる表示ではなくブランドを示すステッカーです。「フレーバー・セーバー」トマトは、その規格にあう製品だけが、「マクレガー」というブランドで販売され、規格品外は、一般のトマトと同じ価格、市場で販売されています。従来のトマトに比べ日持ちがよく、従来のトマトの2倍近い価格で販売するためには、ブランドが必要であり、表示には「フレーバー・セーバー」トマトの種子から作られた「マクレガー」と呼ばれるブランドのトマトであると書かれています。

- 1) 遺伝子組換え食品元年③「他人任せの消費者対策」 日経産業新聞 1997年1月6日

質問H06 遺伝子組換え食品の表示は可能ですか。

<答え>

流通の実態から考えて現実的ではありません。

1. 組換え農作物の実用化が進んでいる欧米を含めた先進諸国の間では、組換え農作物を元の農作物と比べ、導入した性質以外変わらない場合は、元の農作物と同様に安全であるとの考え方が一般的になっています。また、それぞれの組換え農作物については、環境に対する影響や食品としての安全性を確認³⁾した上で販売されています。このことから、単に遺伝子組換え技術を利用したという理由だけで組換え農作物である旨の表示を義務づけることは、安全性の観点からは、科学的根拠に乏しいと考えています。
2. 技術的には、表示は海外における生産・流通過程でのみ可能だと思いますが、組換え品種は従来の作物と一緒に生産・集荷されますので混入量が確定できないため、表示作業そのものが不可能です^{2,3,4)}。
3. 米国のダイズの生産、貯蔵、流通の実態は、以下の通りです⁴⁾。
栽培農家は通常平均4~6品種を栽培、収穫しています。収穫されたダイズは品種を区別することなく、「普通ダイズ」として直接カントリーエレベーター (集荷所)

や加工業者に販売されます。集められたダイズは、カントリーエレベーターで混ぜられ、品質をチェックされ、乾燥、ブレンド後、輸出業者、加工業者、他のユーザーなどに販売されます。

このように、世界で使用されているダイズの98%以上は、流通の諸段階で混ざり合った「普通ダイズ」です。ダイズはシカゴ取引所などの商品取引所で取り引きされます。その場合、売り手も買い手もお互いを知らずに売買されるため、ダイズの原産地を特定することは極めて困難です。

このような「普通ダイズ」とは別に、特定の品種のダイズ（いわゆる「特定ダイズ」：納豆、高級トーフなどに使われる食品用ダイズ）を扱うことも可能です。栽培農家と加工業者は特定ダイズの商品価値を守るために、すべての段階で「普通ダイズ」と区別しています。そのため生産コストは高くなります。従って、特定ダイズはダイズ生産量の2%前後しかありません。

最近一部の報道である米国の中堅穀物商社が「組換え品種と従来品種を分けて集めることは比較的容易。」と語ったと伝えられました¹⁾が、ごく少量の特定ダイズの扱いはもともと難しいものではありません。さらに、この特定ダイズには組換えダイズが含まれていないため、従来ダイズと組換えダイズの分別の問題とはそもそも始めから無縁のものです。

以上のような事情で、現実的には、通常ダイズと組換えダイズの分別は不可能です。

4. 現在、コーデックス委員会（国連の機関であるFAOとWHOが共同で設置している食品国際規格委員会）の食品表示部会で遺伝子組換え食品の表示についての指針が検討されていますので、日本でも関係方面の意見も踏まえ、適切な対応を図っていくことが必要だと考えています²⁾。
 5. 米国、カナダ等では、遺伝子組換え作物にラベル表示の義務は要求されていません。
 6. なお、消費者と生産者の自主的な結びつき等により組換え農作物である旨を表示することは、差し支えありません³⁾。
- 1) 「組換えDNA技術応用食品・食品添加物の安全性評価指針」に適合していることの確認を行うことの可否に関する食品衛生調査会バイオテクノロジー特別部会の報告について、厚生省生活衛生局食品保健課・食品科学課 平成8年7月23日
 - 2) 「大豆が新しい年を迎える」農林水産省食品流通局食品油脂課長 任田耕一 大豆月報 1997年1月号
 - 3) 植物バイテクニュース No.8、植物バイテク・インフォメーション・センター、1996年12月
 - 4) 植物バイテクニュース No.9、植物バイテク・インフォメーション・センター、1997年5月
 - 5) 「遺伝子組換え穀物の分別」 日本経済新聞 1997年2月25日
 - 6) 組換え農作物早わかりQ&A：農林水産省農林水産技術会議事務局（1997）

質問H07 天然の添加物でも表示されているのに遺伝子組換え食品はなぜ表示されないのですか。

<答え>

遺伝子組換え食品は、従来の食品と実質的に同等であり、食品衛生法等によっても表示の義務がないからです。

食品衛生法第11条第1項において、「厚生大臣は、公衆衛生の見地から、販売の用に供する食品等に関する表示につき、必要な基準を定めることができる。」とされています。添加物については、食品の加工または保存の目的で食品に添加等されるものであることおよび一般に一定量を超えて摂取した場合には人の健康を損なうおそれがあることから、表示の基準が定められています。遺伝子組換え食品については、遺伝子が組み換わるという点において、伝統的な方法で改良された既存の食品または食品材料と成分、性質等が実質的に同等であるので、公衆衛生の見地から他の食品と区別して同項に基づく表示の基準を定める必要がないというのが厚生省の考えです。従って、メーカーはその決定に従うのが実際的であると考えています。

1) 遺伝子組換え食品に関する質問主意書と政府答弁（1997年1月24日）

質問H08 海外での表示はどうなっていますか。

<答え>

各国の表示に関する規則は以下の通りです。しかし、まだ流動的であり、CODE Xでは、各国の整合性を検討しています。

国名	表示の義務	備考
米国	無し	—
カナダ	無し	—
欧州連合 (EU) ^{1,2)}	一部有り	NOVEL FOODSのREGULATIONでは、生きた細胞を含む食品には表示が義務づけられていますが、その加工食品には不要です。例えば、ダイズそのものには必要ですが、その加工品であるダイズ油等には不要です。EUの規定とは別に、フランス、オランダ、デンマークでは表示を義務づけていますが、まだ暫定的で実態は不明です。現在、指針を作成中です。
スイス ³⁾	有り	遺伝子組換えを利用して作られたと確認された食品には必要です。従って、ダイズ種子、ダイズドリンク、ダイズ油等にも必要です

1997年5月13日現在

備考：欧州では1) 生の作物、2) 遺伝子組換えを利用して作られたと確認された食品、3) 遺伝子組換えを利用していることが検出できない食品の3段階に分けて表示を検討しています。

EU加盟国：フランス、ドイツ、イタリア、オランダ、ベルギー、ルクセンブルグ、イギリス、アイルランド、デンマーク、ギリシャ、スペイン、ポルトガル、オーストリア、スウェーデン、フィンランドの15ヶ国

- 1) Regulation(EC)No.258/97 of the European Parliament and of the Council of 27 January 1997 concerning novel foods and novel food ingredients Official Journal of the European Communities、1997年2月14日
- 2) 「EU遺伝子操作食品表示を義務づけ」、朝日新聞 1997年1月20日
- 3) GMO Declaration Labeling genetically modified foodstuffs. Consumer Guide, December 1996 Swiss Federal Bureau of Public Health

質問H09 表示をしないことで消費者の知る権利、選択の機会を奪うことにはなりませんか。(消費者が選択できるように表示すべきではありませんか)

<答え>

ならないと思います。

消費者の知る権利は、常に尊重されなければなりません。組換え品種は従来の作物と一緒に生産・集荷されており混入量が確定できません^{1,2,3)}。もし遺伝子組換え体が混じっているかもしれないダイズから作られた食品に表示するとすれば、「原料には遺伝子組換え体大豆が入っている可能性があります。」というような意味のない表示になります。

一部の国内メーカーでは当分の間、遺伝子組換え作物を使用しないと宣言しましたが、米国の例では、組換えフリーダイズを供給していたダイズ卸大手セントラルソヤが、ある輸出ダイズを検査したところ、2891粒のうち2粒に遺伝子組換え技術を使ったダイズの混入の可能性を確認しました。同社では、すべてのダイズで組換えフリーを保証するのは困難とのコメントを発表しています⁴⁾。しかし、従来の品種を契約栽培、有機農法などで分別栽培することは可能です。このコストに関しては、色々な場合で試算され、すでに分別栽培されている高価格品のIP (Identity Preserved: 特定の食用ダイズ品種を純粋化し、バラツキをなくすため、分離栽培し、収穫後他の品種と混合しないように分離収穫、分離保管、分離輸送される品種) では3%⁵⁾、契約による分別栽培では40%程度⁶⁾、有機農産物では5倍程度のコスト増になります⁴⁾。これらのコスト増は、消費者が負担することになると言われています。

海外では、遺伝子組換えに関する情報提供と併せ、ダイズを含まない食品のリストを作成して消費者に配布している販売店もあります⁷⁾。

農林水産省の諮問機関である食品流通審議会(金田幸三会長)は、「食品の流通部門の構造改善を図るための基本方針」の答申の中で「総合的な食品表示を推進し、消費者への積極的な情報に努める」とし、「安全であるものは表示しない」との従来の食品表

示のあり方を見直し、「消費者の求める情報を積極的に提供する」との方向性を打ち出しました⁷⁾。従って、原則的には、表示は不要ですが、この表示問題については、まだ行政の側でも一致した結論が出ていないようです。

しかし、遺伝子組換え技術を利用した食品は、従来の作物と栄養成分、組成等に関して基本的には同じで、食品としての安全性が確認されています⁸⁾ので、必要なのは表示の有無ではなく、安全性だと考えます。

- 1) 植物バイオテクニクス No.8、植物バイオテク・インフォメーション・センター
1996年12月
- 2) 遺伝子組換え食品元年② 「表示するコスト」、日経産業新聞1997年1月3日
- 3) 植物バイオテクニクス No.9、植物バイオテク・インフォメーション・センター
1997年5月
- 4) 遺伝子組換え食品ビジネス② 「フリー食品に業界抵抗」、日経産業新聞1997年
3月5日
- 5) 「遺伝子組換え穀物の分別」、日本経済新聞 1997年2月25日
- 6) “Customer Information” Genetically Modified Soya - The Facts、TESCO
- 7) 「食品表示を推進」、日経産業新聞 1997年5月13日
- 8) 「組換えDNA技術応用食品・食品添加物の安全性評価指針」に適合していること
の確認を行うことの可否に関する食品衛生調査会バイオテクノロジー特別部会の報
告について、厚生省生活衛生局食品保健課・食品化学課、平成8年7月23日

委員会・部会活動報告

ライフサイエンス研究委員会

企画部会

委員長・部会長 栗飯原 景昭

21世紀を目前にして

堺屋太一氏の小説「平成三十年」が、朝日新聞に6月から連載されている。序章が“何もしなかった日本”という題で始まっている。何か、現在の日本の心配な面を象徴しているようである。バブル崩壊後の社会構造の改革を日本社会が進め得ないうちに、世界は急速な国際化対応の実施を進めてゆき、その成果の一つとして、“21世紀は米国ひとり勝ちの時代”というニューエコノミー論まで真剣に語られている。

このような中で、経済や政治の分野のみならず、農産物や食品の安全と、人々の健康の分野についても、わが国の国際化対応の遅れは目に余るものがある。たとえばCodex等の国際基準については、米国や欧州連合が多年の調査・研究の上で作り上げたルールやシステムを国際基準という名の下に日本に通告してくる。その時に自分で合理的なグローバルスタンダードが作れなければ、先に作った国や機関のものを受け入れざるをえない。

さらに、最近の我が国では、科学技術に関する社会一般の知識水準が低下したらしく、信じられないような非科学的な学説もどきの記事やテレビ番組がもてはやされている現象

が目に残り、安全性や健康に関わる科学情報の取り扱い方には特別な工夫が必要になってきているように思われる。序章が長くなったが、我々が協力して盛り上げているILSI JAPANは、世界の変化の速さと方向を感度よくとらえて、必要なことを段取りよく実行してゆくことが、現在何より大切なことと実感しているこの頃である。

ライフサイエンス研究委員会の各部会の半年間の行動経過と、今後の活動計画の詳細については、後記の各部会長の報告によることとし、本稿では本委員会の国際化からの観点について私見を交えてレビューしたい。

世界共通課題への挑戦

1997年のライフサイエンス研究委員会の目標は、「正しい科学的認識をベースに価値ある情報の創出と活発な活動を継続してゆこう」ということである。本年2月の総会で報告されたように、ILSI各支部の活動は各地域で調査・研究を進めるべき課題にとどまらず、本部と全支部が連携して取り組む共通課題が増大してきている。またその取り組み方についても、長期的かつ基礎的な科学研究については、ILSI研究財団の諸研究所と各支部

及び各企業の研究者が協力して解決する体制が徐々に形成されている。

具体的な当面の共通課題として、本年の本部総会のラウンドテーブル会議で検討されたのは、次の7課題である。

- 1) 砂糖と健康、
- 2) 機能性食品、
- 3) 水の安全性、
- 4) 強化食品—栄養欠乏児のために—、
- 5) 食生活指針—国際栄養会議のアジェンダとして—、
- 6) 食物アレルギー、
- 7) 国際的調和—Codexをはじめ—

本年2月の総会において、昨年までの「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、この中に新たに機能性食品部会及び砂糖部会を設置することが承認された。この両部会は、十分な準備期間の中で活動計画が練られていたので、短期間に関わらず、国際専門委員会として本部から注目されている。平原部会長と足立部会長がそれぞれ後記するように、本格的な活動と調査報告の集大成は、ILSI JAPAN 発の日本の英知が反映された重要情報として、世界の専門家の間を駆けめぐることが期待される。

栄養とエイジング研究部会については、「おいしさの科学フォーラム」の好評もさることながら、前回の国際会議の英文プロシーディングスの刊行の勢いをもって、木村会長、桑田部会長を中心に1999年の第3回の「栄養とエイジング」国際会議の準備がスタートしたことは、誠に頼もしい。この分野こそ、日本がもっとも自信と実績をもって世界に情報を発信できるように、会員各位の一層の協力と参画をお願いしたい。

バイオテクノロジー部会は、本誌（イルシー52号）に特集が組まれているように、遺伝子組換え食品の社会的受容性に関し、倉沢部会長、橋本分科会長を中心に全力投球で取り組んでいる。その成果の一つとして、ポジシ

ョンペーパーとQ & Aが集大成されており、バイオ部会の活動とともに、会員及び行政、専門家のご要望に応えるものといえよう。必ずや、好いインパクトが社会に伝えられることを期待している。

油脂の栄養部会は、日野部会長が中心となり、日本水産油脂協会と協力して、「魚の油の栄養と健康」という最も日本で得意とする食品についての啓蒙書がまもなく刊行されることは、大変意義深い。

国際協力委員会は、総会後に正式発足した委員会で、福江委員長の別記報告があるが、まさに本稿に記した世界共通課題を検討して当協会活動の取り組みにつき意見をいただく委員会として、ライフサイエンス委員会と緊密な連携のもとに活動の推進が行われることと期待している。

茶類研究部会の新発足

紅茶は、17世紀にイギリスに上陸した東洋の熱い飲み物であって、人間の歴史とともにいろいろの形で世界各国で愛飲され一つの習慣を形成するまでになった。わが国においては奈良時代から緑茶として珍重されていた。特に最近では、この茶類の健康に関する機能性研究が盛んに行われ、お茶の効用として再発見されつつある。

そこで役員会において、本部会の発足について木村会長から提案があり、また本部のマラスピーナ会長の要請もあって、ILSI JAPAN が中心になって茶類の機能性について調査・研究を行うべく会員各位に意見を求めた結果、約20社の部会への参加希望があった。希望会員を中心に7月24日にキックオフ会議を開催し、「茶類研究部会」として新発足した。

先日のConference Call の折に福富事務局次長から本件の報告がなされた時、本部のハーディー専務から、この仕事は国際的関心事の一つであり、日本支部がリーダーシップをと

って、将来はグローバルな研究委員会とした
いとの希望が述べられ、また中国、東南ア
ジア、ヨーロッパ支部からも将来この仕事に参
加したいとの意志表明もあった。本部会メン
バー各位の活発な研究・調査活動と、国際プ
ロジェクトとしての成果が期待される。

この他にも、21世紀の「食と健康」に関
するシステムを確立するための調査・研究と

して、新たに厚生白書で提案された「生活習
慣病」*への対応、0-157等の新感染症対
策、がん予防食品、少子・高齢化時代の栄養
研究等検討を開始したい課題があり、順次役
員会、企画部会で討議し、総会で報告したい。
会員各位のご意見、ご要望を積極的にお寄せ
下さい。

*定義：「食習慣、運動習慣、休養、禁煙、飲酒等の生活習慣が、その発症・進行に關与する疾患群」

英語訳：life-style related diseases

「生活習慣病」に相当する欧米の言葉

- | | |
|-----------|--|
| ● 米 国…… | 「chronic disease (慢性疾患)」 |
| ● イギリス…… | 「life-style related disease (生活習慣病)」 |
| | 「chronic degenerative disease (慢性退行性疾患)」 |
| ● フランス…… | 「maladie de comportement (生活習慣病)」 |
| ● ドイツ…… | 「Zivilisationskrankheit (文明病)」 |
| ● スウェーデン… | 「välfärds sjukdomar (裕福病)」 |

(平成9年度厚生白書 P.60)

栄養とエイジング研究部会

部会長 桑田 有

メンバー (○印：部会長)

担当：木村修一 会長

- | | |
|---------------------|-------------------------|
| ○桑田 有 (明治乳業(株)) | 井上茂孝 (山崎製パン(株)) |
| 瓜生 登 (株ニチレイ) | 及川紀幸 (株ホーネンコーポレーション) |
| 大日向耕作 (カルピス食品工業(株)) | 長田和実 (大正製薬(株)) |
| 末木一夫 (日本ロシユ(株)) | 高島靖弘 (高砂香料工業(株)) |
| 土田 博 (明治乳業(株)) | 浜野弘昭 (カルター・フードサイエンス(株)) |
| 日野哲雄 (東京農業大学) | 本田真樹 (協和発酵工業(株)) |
| 町田千恵子 (ネスレ日本(株)) | 溝淵春気 (日清製油(株)) |
| 三原 智 (小川香料(株)) | 村田良一 (白鳥製薬(株)) |
| 森本聡尚 (日清製粉(株)) | 安田英之 (株ロツテ) |
| 八尋政利 (雪印乳業(株)) | 矢野志津子 (ネスレ日本(株)) |

事務局－桐村二郎、大沢満里子

<活動報告>

97年度上期活動状況としては、予定より大幅に遅れていた第2回「栄養とエイジング」国際会議のプロシーディングスの英語版が完成し、上期中に配布できる予定である。

昨年7月にスタートした「おいしさの科学」フォーラムは、スケジュール通り第4回を5月32日薬業健保会館で開催した。小林彰夫先生（お茶の水女子大学教授）による「香気成分分析とおいしさの評価」及び川端晶子先生（東京農業大学名誉教授、日本食環境研究所所長）による「美味学からみたテクスチャー」の2つの講演があった。

当日は他の行事と重複した人が多く、目標とした出席者を大きく下回り、貴重な機会を逃した方々が多かったのは心残りである。

第5回は9月11日国際文化会館にて、総会終了後14:00～16:30まで、河村洋二郎先生（大阪大学名誉教授）と青木宏先生（大妻女子大学教授）の講演を予定しているので、多数のご来聴を希望する。

（社）日本栄養士会との共催セミナーに関しては、栄養士会事務局と内容、日程を打ち合わせた結果、本年度は12月13日（土）昭和女子大にて「食品汚染微生物と腸内菌叢」のテーマで3名の演者によるセミナーを予定している。本セミナーの目的は、集団給食の現

場の最大の関心事である食品汚染微生物に関する知識と対応策及び生体側の防御因子としての腸内菌叢の役割について、栄養士の方々に理解を深めていただく事である。

「栄養日本」にアナウンス記事を載せるが、メンバー会員も是非参加していただきたい。

次に、Nutrition Reviews Vol. 55（1）の内容が網羅的で、部会員の参考になる点が多々あるので、部会員で手分けして日本語へ翻訳出版する事とした。予定としては、8月末までに原稿を集める事になっている。

<活動計画>

第3回の「栄養とエイジング」国際会議を1999年に開催する事を想定し、早急に根回しを行い、部会としての叩き台を準備し、前回と同様の組織委員会を中心に運営委員会や各種の委員会を発足させ、担当委員会で具体的スケジュールの立案をこの下期中に進める必要がある。

栄養とエイジングの部会は、前回の国際会議のプログラム委員会そのものなので、新たな部会員を募り、充実したプログラムを作成したいと考えている。

いずれにしろ、この国際会議はILSI日本支部の大きな行事なので、会員の全面的な参画をお願いしたい。

機能性食品研究部会

部会長 平原 恒男

メンバー（○印：部会長 ●印：副部会長（分科会リーダー兼任）

◇印：分科会リーダー）

○平原恒男（カルピス食品工業株）

●末木一夫（日本ロシユ株）

◇徳永隆久（明治製菓株）

◇藤井高任（ネスレ日本株）

◇森永 康（味の素株）

位田毅彦（太陽化学株）

稲垣 雅 (山之内製薬株)
越知宏倫 (日研フード株)
崎山淳子 (カルー・フードサイエンス株)
関 慎二 (日清製油株)
中川 正 (サントリー株)
早沢宏紀 (森永乳業株)
細谷誠生 (山崎製パン株)
三木勝喜 (ミヨシ油脂株)
山口典男 (キッコーマン株)
鷺野 乾 (三栄源エフ・エフ・アイ株)

大森 丘 (日本ハム株)
笠井美恵子 (日本モンサント株)
杉本真一 (大日本製薬株)
土田 博 (明治乳業株)
西川博之 (山之内製薬株)
寶城俊成 (株アルソア央粧)
木綿良介 (不二製油株)
三宅一之 (小川香料株)
山路明俊 (株創健社)

<活動報告>

3月までを助走期間とすると、4月以降ほぼ軌道にのり、加速しつつある。その作業は当然ながら、

- 1) 内外の情報を可及的速やかに入手して、メンバーの共有化をはかる。
- 2) 意見を交わして、コンセンサスを得る。
- 3) コメントをまとめて発信する。

というステップを経るが、この数ヶ月4つの分科会とも頻繁にミーティングをもって、主に1と2を併行して進めている。又、毎月一回のリーダー会で全体の調和をはかり方向性を確保するように努めている。

2月7日には、機能性食品提唱の中心的役割を果たされた東大名誉教授 藤巻正生先生を囲み、木村会長以下部会リーダーでご意見をうかがった。

日本健康栄養食品協会との密接な連携が不可欠であるが、3月の同協会理事会で、大幅な組織改革を含む新しい活動方針が決定されたので、暫くは軌道にのるまで具体的な交流を見送り、当部会としてある程度作業を進めてから、何らかの協力関係に入るのがよいと考えている。

厚生省新開発食品対策室にも、機能性食品や栄養補助食品についての海外情報の提供を

求められ、その都度協力をしている。

ネスレ日本のご紹介で、ネステック社フェルン博士にILSI欧州支部の「機能性食品の科学」についての活動状況を、リーダー会としておききする機会をもった。又、別にそのドラフトを日本ロシユのご好意で入手できた。食品の機能ごとの6つのワーキンググループからなる労作で、科学的なレビューとして利用価値の高いものといえよう。6月末にヘルシンキで討議され、法制面の提言もまとめて来年早々に出版される予定である。

6月24日には、米国栄養補助食品健康教育法(DSHEA)の7人委員会の報告書も公開された。これは、栄養補助食品のラベル表示や記述のルールについての勧告であり、7月末までに民間の意見を求めている。9月に最終報告書が完成される。注目のハーブについては、DSHEAはあくまでも身体の構造や機能に影響を与える栄養補助食品を扱うものであり、治療に効果があるものとする漢方薬のためには、OTC関連法規の整備を勧告している。

ILSI北米支部でも機能性食品に関する検討が活発に行われているが、ILSI本部から、各支部の情報と意見の交換のために電話会議の提案があり、8月1日に行われた。

なお、カナダの農務省からも機能性食品に

関するよくまとまったレポートが出ているが(1995年6月)、CODEX表示部会のホスト国であり、今年8月にはモントリオールで国際栄養会議が開かれることでもあり、カナダにおける議論の行方も注目される。

部会活動の主題について、簡単に列挙する。リーダー会では、内外の主要な情報の紹介と活動計画及びスケジュール調整が中心であるが、部会予算につき少なからず苦慮している。

第1(評価基準)、第2(表示/法規)両分科会は連携して作業を進めることにしているが、上述のような海外の動きをフォローしながら、各国の制度面の現状と問題点を比較してまとめつつある。特定保健用食品については、厚生省の新しい評価検討会で評価基準作成の方向であるが、公表するまでに至っていない。ただ、日健栄協で英文の説明資料が整備されたので利用できよう。

第3(市場)、第4(学術データ)両分科会も協力して対象品目をしぼり、日本で注目される機能性素材を中心に、確立された科学的根拠に基づく3次機能と、その市場性の展望をまとめるべく努力している。これについては、ILSI JAPANの会員各社にご協力いただき、この機会をおかりして厚く御礼申し上げます。

<活動計画>

中間報告を9月中に脱稿すべく作業を進めている。これは、日本における経緯と現状を中心に簡潔にまとめたいが、海外の状況も要約対比して、いくつかの課題を抽出し、最終報告の提言につなげるよう考えている。9月に部会の全体会議をもち報告討議したい。

その後最終報告の検討に入るが、そのための活動内容やグループ編成についても、部会全体会議での討議を予定している。

油脂の栄養研究部会

部会長 日野 哲雄

メンバー (○印：部会長)

- | | |
|----------------------|-------------------------|
| ○日野哲雄 (ILSI JAPAN) | 遠藤 周 (旭電化工業(株)) |
| 大藤武彦 (鐘淵化学工業(株)) | 加藤俊則 (P&G ファー・イースト・インク) |
| 菅野貴浩 (明治乳業(株)) | 白石真人 (ニチレイ(株)) |
| 新保 喜久雄 (株ホネ・エポレーション) | 中田勇二 (味の素(株)) |
| 中山 秀 (マルハ(株)) | 野中道夫 (日本水産油脂協会) |
| 橋本征雄 (不二製油(株)) | 藤原和彦 (日本リーバB.V.) |
| 三木勝喜 (ミヨシ油脂(株)) | 三木繁久 (昭和産業(株)) |
| 溝淵春気 (日清製油(株)) | 森松文毅 (日本ハム(株)) |
| 山路明俊 (株創健社) | 麓 大三 (ILSI JAPAN) |

<活動報告>

ILSI Europeの「油脂の栄養」モノグラフを部会員が読み、一部の部会員により和訳を行い、それに対して討論が行われた。このモノグラフは最近の「油脂の栄養と疾病」が基礎的なところから解説されていて、栄養士さん達にも読んでもらいたいと考えられた。モノグラフの中には「油脂代替物」の説明もあったが、具体的でなかったので、商品化された商品について安全性試験等の説明が必要と思われた。幸いプロクター・アンド・ギャンブル ファー・イースト・インク加藤氏が“Olestra”についての解説を引き受けられたので、両者を併せ取りまとめ、会員各社部会員の方々に「油脂の栄養と健康」（総説と油脂代替物の実例）という題名で配布の予定である。

「魚の油の栄養と健康」パンフレット作成も平易な文章化で苦労したが、印刷の準備段階に到達した。日本水産油脂協会では栄養を学ぶ方々への啓蒙に大いに役立つと考えられ、ILSIより著作権を譲り受けたいとの要望があった。我々は啓蒙活動を重点にしていたの

で許諾し、両者から別々に同じ内容のものを発行する予定である。

尚、部会を開催した日と場所は次の通りである。

3月13日 (ILSI JAPAN事務局)、3月24日 (学士会館)、4月28日 (ILSI JAPAN事務局)、5月19日 (学士会館)、6月9日 (ILSI JAPAN事務局)

<活動計画>

油脂の栄養に関する研究は益々進歩を続けるであろうが、研究の方向と流れは固まって来たように思われる。

これからは「抗酸化物質」や「イソフラボノイド」様の物質との共存する状況下での「油脂の栄養」が論ぜられると考えられるので、この方面をテーマにしたい。幸い、茶の成分の機能性を追究する研究部会も発足するので、協力して活動を行いたい。機能性食品研究部会とも「抗酸化性物質」というテーマで協力してゆく予定である。

バイオテクノロジー研究部会

部会長 倉沢 璋伍

メンバー (○印：部会長 ●印：副部会長 (分科会リーダー兼任)

◇印：分科会リーダー

<総括/全体調整>

○倉沢璋伍 (味の素(株))

<分科会1：PA(パブリックアクセptions)>

●橋本昭栄 (サントリー(株))

安藤 進 (山崎製パン(株))

坂本智美 (日本モンサント(株))

町田千恵子 (ネスレ日本(株))

◇山根精一郎 (日本モンサント(株))

近藤康洋 (長谷川香料(株))

椿 和文 (旭電化工業(株))

森脇将光 (三栄源エフ・エフ・アイ(株))

<分科会2：アレルギー>

- ◇梅木陽一郎 (三菱化学フーズ(株))
佐藤 洋 (㈱ロッテ中央研究所)
小幡明雄 (キッコーマン(株))

- ◇高田祐子 (日本リーバB.V.)
緒方孝一 (鐘淵化学工業(株))
清水健一 (協和発酵工業(株))

<分科会3：微生物>

- 高野俊明 (カルピス食品工業(株))
川村孝雄 (キリンビール(株))
佐々木隆 (明治乳業(株))
野崎倫生 (高砂香料工業(株))

- ◇笠井美恵子 (日本モンサント(株))
池邨治夫 (㈱ヤクルト本社)
福渡康夫 (森永乳業(株))
大和谷和彦 (大日本製薬(株))

遺伝子組換え食品に関して、ILSI Japanのポジションペーパー「日本国際生命科学協会のバイオ食品（組換えDNA技術応用食品）に対する認識」と想定問答集「遺伝子組換え食品Q&A」を作成し、会員の皆様にお配りした。消費者団体の反対運動、講演、出版活動が激化する中、一部の食品企業や地方生協では遺伝子組換え大豆の不使用表示が実施され、国会や農水省での表示議論が急展開するなど、本質的議論が少ない中で社会的問題化するなど状況が刻々変化している。会員企業の中にも、社内外の対応に苦慮しているところも少なくないことから、遺伝子組換え作物、その応用加工食品、生産流通の現状等について科学的裏付けのある正しい情報伝達が急務と考え、PA分科会メンバーが全力投球で取り組んで完成させたものである。作成に当たっては、原著、学術論文に基づいたファクトベースを基本とし、かつ各問答には具体例で詳細な説明をすることを心がけた。3月に作成したドラフトに対する会員各位のご意見ご要望も考慮し、その後の状況変化や進展も加味した。引用文献を明記して原典を参照できるようにしたが、これまでの業界団体や農水省のQ&Aには見られなかったことである。パブリックアクセプタンス推進のツールとし

てご活用いただきたい。

専門用語には用語集で解説する、またインターネットに掲載する等も議論したが、今回は早期完成が先決ということで持ち越しとなり、今後引き続き検討して行く。

想定問答集は、本イルシー誌に”特集”として掲載していただいた。イルシー活動とセットでの社外対応等にも本号をご活用いただきたい。

微生物分科会では、組換え微生物を食する場合の安全性評価方法の問題に取り組んでおり、ガイドライン案の策定あるいは行政への提言をめざして活動している。アレルギー分科会では、最近出版された[Allergenicity of Foods Produced by Genetic Modification] (CRC PRESS)の部分翻訳およびアレルギー関連情報の収集を継続している。

各分科会では随時会合を重ね課題に取り組んでいるが、5月20日学士会館にてバイオテクノロジー研究部会全体会議を開催し、国内外のバイオ関連動向の情報交換、分科会活動の共有化、今後の展開等を討議した。栗飯原副会長から、全体会議直前に開催された衆議院の消費者問題等に関する特別委員会に参考人招致された模様についてお話しいただいた。

その後、この特別委員会では遺伝子組換え食品の表示問題等に関する小委員会を設置し、議員立法も視野に入れた頻繁な会議日程と9月末の報告書提出を予定している。

遺伝子組換え食品に関する議論は、安全性の問題から表示の問題に移行している。国内では前記の国会の動き、農水省の食品表示問題懇談会遺伝子組換え食品部会での議論が注目される。栗飯原副会長は、学識経験者とし

て両会議に関与しているが、今後ILSI Japanとしての対応の場面も想定される。海外では欧州連合の表示規則またCODEXの動きが注目される。PA分科会ではこのような国内外の動向を迅速に把握し協会としての対応を討議実行して行く。微生物分科会、アレルギー分科会では前記活動を継続し、その成果を何らかの出版物にまとめて発表したいと考えている。

砂糖研究部会

部会長 足立 堯

メンバー (○印：部会長)

○足立 堯 (明治製菓 (株))	木村修一 (昭和女子大学教授)
安藤 進 (山崎製パン (株))	桐村二郎 (ILSI Japan)
伊東禎男 ((株) ロッテ中央研究所)	福富文武 (ILSI Japan)
小澤 修 (日新製糖 (株))	木村美佳 (ILSI Japan)
越知麻子 (カルピス食品工業 (株))	
中島良知 (三井製糖 (株))	
橋本正子 (日本ケロッグ (株))	
籾本恵子 (日本コカ・コーラ (株))	

<活動報告>

今年度は新たなメンバーを迎え、研究部会としての本格的な活動を開始した。以下に現在までの活動状況と今後の計画について報告する。

<活動状況>

1. 懇談会の開催と参考資料の翻訳発行

3月19日(水)に昨年度「砂糖をどう評価するか」でご講演を戴いたG. H. アンダーソン博士を交えての懇談会を開催し、(1). 各国の食生活指針における砂糖の位置づけ、(2). 国際砂糖技術委員会の目的等についての意見交換を行った。

懇談会の席上アンダーソン博士から提供された参考資料「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」を翻訳し「ILSI・イルシー」No.51に掲載した。

2. 関連技術情報の調査と報告

国際砂糖技術委員会でも課題となっている事項に関連して、部会としての独自の調査を行い報告した。

3. 活動計画の立案

専門家を対象とした砂糖と健康に関する科学技術情報の翻訳・出版、及び主として脳・神経活動に関連した科学技術研究の具体的な進め方について討議を行った。

<今後の計画>

今年度の計画は以下の通りである。

1. 情報出版活動

ヨーロッパILSIのコンサイスモノグラフの翻訳出版を行う。

2. 科学技術研究の推進活動

砂糖の脳・神経活動に関連した科学技術研究推進のための研究会が発足予定であり、本件に関連した支援活動を実施する予定である。

3. 研究会の開催

海外の研究者を招聘し、砂糖と脳機能に関する研究会を9月18日に開催する。

国際協力委員会

委員長 福江 紀彦

メンバー (○印：委員長)

担当役員：山野井昭雄

○福江紀彦 (味の素株)

香村正男 (三栄源エフ・エフ・アイ株)

末木一夫 (日本ロシュ株)

藤井高任 (ネスレ日本株)

足立 堯 (明治製菓株)

崎山淳子 (カルター・フード・サイエンス株)

福富文武 (日本コカ・コーラ株)

八木兵司 (麒麟ビール株)

事務局：桐村二郎

＜活動報告＞

1997年3月、総会にて設立準備の経過を報告、委員の推薦を依頼し、旬日うちに別掲の委員がきまった。3月、5月、7月計3回委員会を開き、会の方針、運営など基本的な問題を話し合いながら、同時に、具体的なテーマの研究を始めたところである。

(1) 活動方針等について以下のように決定した。

1) 活動領域 (スコープ)

健康、栄養、食の安全性に関する課題を解決するための国際的な科学・研究活動及び国際的な規格基準等の設定について調査研究、即ち；

- ① ILSI本部及び支部が企画する国際的な活動状況の把握、参画
- ② Codex等規格基準作りへの関与 (国内レベルと国際レベルの両面から)
- ③ ILSI Japan 各研究部会の計画する国際協力活動の支援

2) 当面の目標と方針

- ① 継続的に下の対象の活動状況を把握し、ILSI-Japanとして参画すべき会議の摘出、主要課題に対する見解等を検討する。

*ILSI International Organizations Committee (FAO, WHO, Codex, OECDなどとの協力活動をすすめている本部内の委員会)

*Codex (総会、各部会、JECFA)

*ILSI本部及び各支部 (特に欧州及びアジアにおける支部)

- ② 委員会は適宜、Newsletter, ILSI-イルシー誌などによって会員に状況を伝え、意見をもとめる。

(2) 課題：今後活動を進める中で検討すべき点として以下のようなものがある。

1) 重要な問題について、ILSI-Japanとしての取り組みを決める仕組みについて

2) (国際会議への専門家派遣などの) 予算措置について

＜NEWS from ICC: 委員会だより＞

CODEX ALIMENTARIUS (いわゆるCodex ; FAO/WHO国際食品規格) については別途“今Codexでは”として報告していきます (86ページ参照)。

以下の記事についてさらに詳しい情報をご入用のかたは、事務局へご連絡ください。

1. ILSI-International Organizations Committee

*FAO/ILSI協力プロジェクト：主として食生活ガイドラインの制定、発展途上の地域での食品法規の整備、食品衛生規制の整備、食糧・栄養問題への取り組みに関するFAOの活動に協力している。20社が年間約29万ドルの予算を分担している。

2. 第3回Asian Conference on Food Safety and Nutrition (1998.9/14-17, 北京)

ILSI Focal Point in ChinaとILSI本部が主催。第2回(1994, バンコック)以降、アジア地域でのフードサプライに重要な影響を与える食品科学・技術にかかわる問題のレビュー。議題には、(Risk Analysis, 食品由来の疾病、水の安全、食品法規の国際調和、機能性食品、栄養強化、バイオ、食品の輸送・保存・保管)など広範である。

日本からも講師を推薦するなどして貢献できるトピックスもあり、また、直接会議に参加することも今後検討する。

コミュニケーション検討委員会

広報部会

部会長 橋本 正子

メンバー (○印：部会長)

○橋本正子 (日本ケロッグ(株))

中川 正 (サントリー(株))

渡辺 孝 (味の素セネラルフーズ(株))

宍倉直恒 (株) ロッテ中央研究所)

雛本恵子 (日本コカ・コーラ(株))

<活動報告>

ILSI JAPANの広報部会がリニューアルして1年が経過した。その間皆様のご協力をいただきながら、積極的なPRとILSI JAPANの認知の向上のため、いくつかの取り組みをしてきた。本年3月以降では、

1. ILSI JAPANニュースレターの発行

昨年12月に実施したアンケート調査の結果について。

2. ILSI JAPANコミュニケーションズ No. 4の発行

3. "What's ILSI ?" (ILSI JAPANの紹介冊子)の改定

4. ILSI JAPANのインターネットホームページ開設について検討し、味の素杉田氏のご協力もいただけたとの事です。

5. メディアガイドラインについて

遺伝子組換え作物に対する関心が高まるにつれ、ILSI JAPANに対しメディアの取材があり、ガイドラインの検討を事務局から依頼されました。ILSI本部の基本方針として、メディアに対してはIFIC (International Food Information Council) を窓口としていることから、ILSI JAPANとして

メディアに直接対応することを前提としたガイドラインの検討は望ましくないとの結論になった。

6. 外部専門家との協力

ILSI JAPANの認知を高めるために、PR専門家のアイデアをいただくため、戸上副会長のご尽力で電通PR会社担当者と何回か会合をもった。具体的な取り組みは未定。

<活動計画>

日本版IFICの活動が具体化してきている折から、広報部会の在り方と共に更なる活性化のために、会員の皆様のご協力をいただきながら良い方法を考えて行きたい。

編集部会

部会長 青木 真一郎

メンバー (○印：部会長)

○青木真一郎

桐村二郎 (ILSI JAPAN)

大沢満里子 (ILSI JAPAN)

日野哲雄 (ILSI JAPAN)

福富文武 (ILSI JAPAN)

編集顧問：橋本重男 (雙立印刷社長)

<活動報告>

本年6月に「ILSI・イルシー」51号を、9月に52号を編集、発行した。

巻頭言は51号に戸上副会長から「国際化とILSI JAPAN」を、52号に森本副会長から「わが国のILSI活動の端緒を顧みて」を寄せていただき、これからのILSI JAPAN活動に大きな刺激を与えられた。

「おいしさの科学」フォーラム第3回講演録(窪田 東京医科歯科大学名誉教授、川崎 高砂香料工業取締役)を51号に、第4回講演録(小林 お茶の水女子大学教授、川端 東京農業大学名誉教授)を52号に掲載した。

また、来日またはマニラで講演された「水の安全性」(デニス・ロビンソン)、「ダイエタリー・ガイドライン」(G・ハーベイ・アンダーソン)、「IFICの活動」(シルビア・ロウエ)を講演録として51号に掲載した。

まさに今日的话题となっている遺伝子組換え作物に対しては、バイオテクノロジー研究部会が作成した Position Paper および Q & A を52号に掲載することができ、会員各位ならびに広報担当部門の方々に直にお役に立つと考える。

毎年盛大に行われる奈良毒性病理セミナーは、今回は第2シリーズ第4回目を迎え、51

号に内容を紹介した。

<活動計画>

広報部会によって行われた各会員会社に対するアンケート調査によれば、「ILSI・イルシー」が機関誌として主として研究開発関係で読まれ、期待されていることがわかった。しかし、経営トップの方々、広報担当の方々にもより多く読んでいただけるよう、読み易く内容のある機関誌として充実させてゆきたい。

時々ミスプリントがあり、ご迷惑をお掛けしたが、執筆者のご協力を受けて今後はできるだけでなくすよう心掛けたい。

「おいしさの科学」フォーラムの講演録は各号に載せる予定で、各研究部会の活動も適時掲載の予定である。

本年12月に53号を、1998年3月には54号を発刊することを計画している。

ILSI Japan 「おいしさの科学」フォーラム 第4回講演会 講演録

I. 香気成分分析とおいしさの評価

お茶の水女子大学生生活科学部
小林 彰夫



要 旨

1. おいしさ 食物の香りは、おいしさの重要因子のひとつであるが、香りが独立しておいしさの一部を構成しているのではない。人の五感全ての刺激が脳中で処理されて、おいしさという統一的感觉となる。
2. 香気分析 コンピュータと分析機器の進歩により微量、複雑な香気組成も簡単に分析できるようになった。これらの結果をおいしさに関連づけるには、香気成分の特殊性（存在量、香気強度の変動域、不安定さなど）を十分考慮する必要がある。
3. 実験データよりおいしさへのアプローチ 感覚表現の統一とフレーバーホイール、レーダーチャートによる香気比較、オーダーユニットの効用と限界、希釈法によるガスクロマトグラム上のおいしさ評価。
4. 実験データからおいしさの評価へのアプローチ—研究例
 - その1 はまぐりだし汁の香り AEDAの応用、加熱・保存による香気成分の変化、調理のコツにどこまで迫れるか。
 - その2 紅茶香気には果たして全ての揮発性成分が関与しているか。主要成分による香気の再構成。

The 4th Seminar of ILSI Japan
"Science of Good Flavor" Forum
"Relationship between Aroma
Analysis and Flavor Evaluation"

AKIO KOBAYASHI
Laboratory of Food Chemistry,
Ochanomizu University
Professor of Food Science

はじめに

おいしさは、人の持つ感覚全てを動員して判断されるべきものであり、さらに各種感覚は、その機構が依然ブラックボックスである脳における統合を受けて、初めて「おいしさの評価」となる。食物が口中に入って受ける総合的な感覚をフレーバーと呼ぶが、この中で味と香りは化学感覚としてフレーバーの重要な因子であり、しばしば味と香りをもって狭義のフレーバーとすることさえある。

従って香気成分の分析結果とおいしさの評価を関連づけるためには、多くの他の因子を絡めて考えなければならないが、ここでは問題を単純化するため、おいしさの一要素である人の嗅覚に訴える快、不快、香りの性格といった評価と、厳密であるが感覚的要因を排除することによって成立していた科学的分析をいかに関連づけるかを中心に述べることにする。

1. 香気成分分析

1-a 香気物質の特徴

香気物質は空気中あるいは口中の空間に揮散してガス状となって鼻腔中の嗅覚器官に到達する。従ってその成分の物理的特徴を挙げれば、揮発性が高く、難水溶性であり、分子の極性は低い。このことは容易に水蒸気蒸留されることも意味し、概して水分量の多い食品素材の加熱や調理過程での香気発生とも関係する。これらを満たす有機分子の構造を化学的にいえば、分子量は小さく、官能基の数が少なく、構造が比較的簡単である。しかし香気分子があまり簡単であれば、その分子の持ち得る化学情報は僅かであり、複雑な香りを演出することはできない。この矛盾を統一できるような分子構造に我々の興味は集中するといつて良い。

もう一つの特徴として、香気を持つ化合物の示す匂いの強さには、非常に大きな変動域

があることである。表1に示すように乳製品の特徴香である汗臭(汗くさい匂い)の原因は酪酸であるが、その水中で認知できる最低濃度(閾値)は8.1ppmと比較的高く、最近発見されたグレープフルーツの重要香気成分1-パラメンテン-8-チオールの閾値 1.0×10^4 ppbと比較するとその間に実に 10^8 に近い距たりがある。

一般に食品素材中には多数の揮発性成分が含まれているが、そのどれが実際の香気に関与するかを自然科学的な分析法で決定することはできない。従来フレーバー分析又は香気分析と呼ばれていたものは、香気物質の揮発性に着目して、抽出、分離、同定を行う、揮発性成分分析であった。

1-b 揮発性成分分析法

揮発性成分の食品素材よりの単離には、HSV (Head Space Vapor) 分析が簡単でありかつ我々の嗅覚に訴えるそのままの組成を分析できる利点がある。しかし低沸点部が多く、重要な香り情報を与える複雑な構造を持つ

表1 食品中から見出された香気物質の例と香りの強さ

化合物名	食品名	閾値(水中ppb)
酪酸 Butyric acid	乳製品	8.1×10^0
バニリン Vanillin	バニラ豆	2.0×10^2
シトラール Citral	レモン	3.2×10^1
青葉アルコール (Z)-3Hexenol	野菜	7.0×10^1
青葉アルデヒド (E)-2Hexenal	野菜	1.7×10^1
シス-6-ノネナール (Z)-6Nonenal	メロン	1.0×10^0
4-デカノリド 4-Decanolid	桃	7.0×10^{-1}
メチオナール 3-Methylthioopropanal	醤油	2.0×10^{-1}
スミレアルデヒド (2E,6Z)-2,6-Nonadienal	キュウリ	1.0×10^{-2}
ソトロノ 3-Hydroxy-4,5-dimethyl-2-(5H)furanone	糖蜜	1.0×10^{-2}
2-イソブチル3-メトキシピラジン 2-Isobutyl-3-methoxypyrazine	ベルベツパー	2.0×10^{-3}
1-パラメンテン-8-チオール 1-P-menthene-8-thiol	グレープフルーツ	1.0×10^4

中一高沸点部は極めて微量となり、感覚的には評価できても化学的なデータとして判別するのは困難なことが多い。一方水蒸気蒸留法によって揮発性成分を濃縮すれば、試料も多く得られかつ中一高沸点部の回収率も高くなる。低沸点部はHSVと異なり著しく少なくなるが、その匂いの評価はあまり変わらない。低沸点部の香りへの寄与が少ない一つの証拠であろう。図1に緑茶について行ったHSV分

析と水蒸気蒸留法によって得た試料のGC結果を示す。二つのGCは全く異なったパターンを示しているが感覚的な判定ではいずれも緑茶香気を示しておりここに香気分析の難しさがある。他に揮発性成分の単離法として吸着法が最近広く用いられるが、これについては研究例の項で述べる。

容易に気化する、比較的簡単な分子構造、存在量は極微量、複雑な組成、このような揮

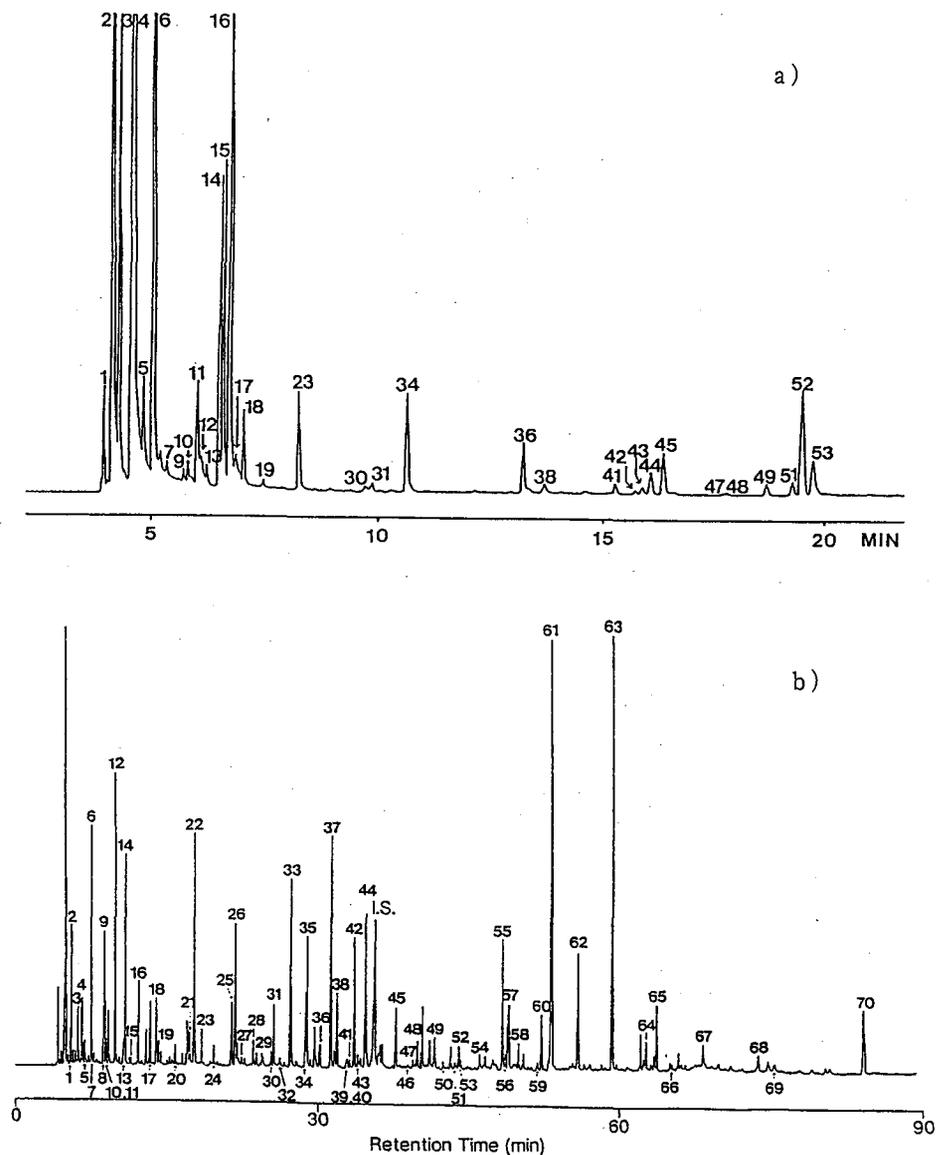


図1 緑茶（中級煎茶）香気成分ガスクロマトグラム
 a) ヘッドスペースガス（PTI）による
 b) 水蒸気蒸留法（SDE）による

発性成分を個々の化合物に単離し、その構造を推定したり同定したりするためには、ガスクロマトグラフィー (GC) による単離、それと連結された各種スペクトルデータによる構造推定が、最も有効に働く。特にマスマスペクトル (MS) は、測定に必要な量がナノグラム (ng) からピコグラム (pg) と、GCの検出限界と一致するため、両者の結合による分析システムは最も広く使われている。GC-MSは、コンピューター制御によって働くが、このシステム中には、従来蓄積された10万種以上に及ぶMSデータが内蔵されているので、GC上の各成分のMSデータの取得と同時に、ライブラリーサーチによって化合物の同定を行うことができる。即ち揮発性成分の分離・同定については、ほとんどルーチン化されており、そこで得られた結果をいかに香気分析に変換させるかが大きな問題となっている。

2. 感覚による評価

味には五基本味があって、実際にはこれだけで味の感覚を全て表現できるわけではないが、生理的な感覚反応と基本味の間には関連性の高いことが指摘されている。一方、香りについてはこれに相当するような原香あるいは基本香はない。これは味物質は栄養素あるいは毒物質として体内に取り込むべきか否かを定めるための情報を発しているのに比べ、嗅覚物質は、ある香り感覚を想起させるという完全な情報物質であるため、文化的影響即ち学習やその他の経験が強く働くためと思われる。

そこで特定の食品の香気について、パネルを用いた共通的な表現の抽出や文献記載の表現の取捨選択によって、その香気評価のための用語を整理し、さらにそれらを大きいグループ分けにして、それぞれにつき評点を与える。第2図のフレーバーホイールは、柑橘果

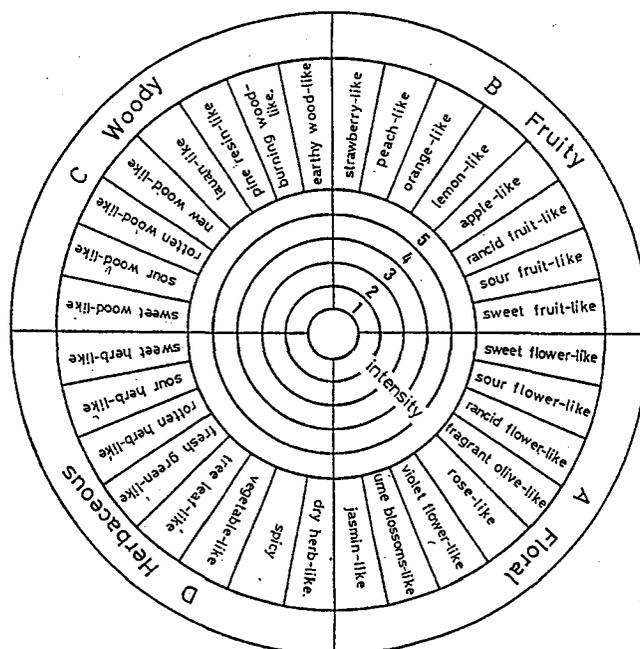


図2 柑橘果皮油の香気特性を評価するためのフレーバーホイール

皮油の評価を行うために杉沢らによって作成されたものである。多くの柑橘系香気の実現をまとめて、花香 (Floral)、果実様香気 (Fruity)、木香 (Woody)、ハーブ様香気 (Herbaceous) に分け1点~5点で強度の評価を行っている。

香りの特性ごとにパネルが評価し、その総和として全体の香りの特性を表現するために、レーダーチャートがよく用いられる。紅茶の二大銘柄であるインドのダージリン産とスリランカのウバ産の紅茶香気をレーダーチャートで示したのが図3である。いずれも紅茶に共通する花香、果実様の香りが高く評価されているが、伝統の中国小葉種を原料とするダージリンと軽やかなフレーバーを示す大葉種系のウバとの差が、香りの上でも出ているように思われる。

3. 揮発性成分分析より香気成分分析へ

香気の評価は、最終的には人の嗅覚に頼らざるを得ない。GC上の各成分が(個々のピークとして表わされている) 溶出される毎に、人の鼻でにおいかぎ (Sniffing) を行い、その香気特性を調べることは以前から行われていた。これに希釈法の原理を応用して、真に香気に寄与している化合物を見つけだそうとするのが Aroma Dilution Method である。提唱者の一人、ミュンヘン工科大学のグロッシュ教授は、この方法を Aroma Extract Dilution Analysis (AEDA) と呼んでいる。その方法は図4の上段(4-a)に示すもので適当なGCがかかるように希釈調製された揮発性成分試料について、ここではモデルとしてGC上に5本のピークが表れたとしている。Sniffing によって香りが判定できたのは、その内の3本であった(4-a)-1)。これを更に1/n²、

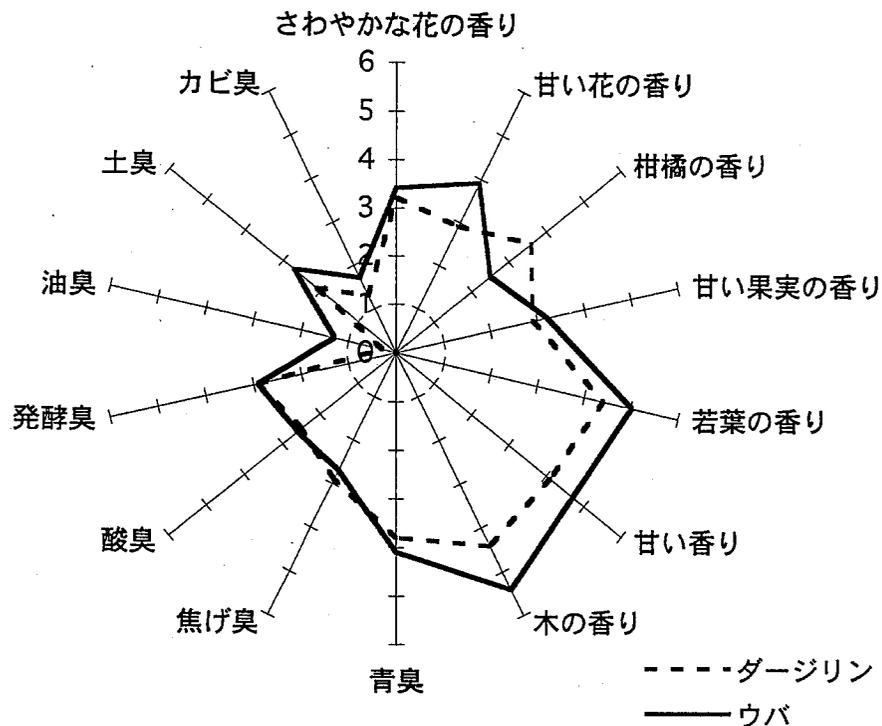


図3 世界の二大銘柄紅茶の香気特性の比較
スリランカ紅茶 (ウバ)、インド紅茶 (ダージリン)

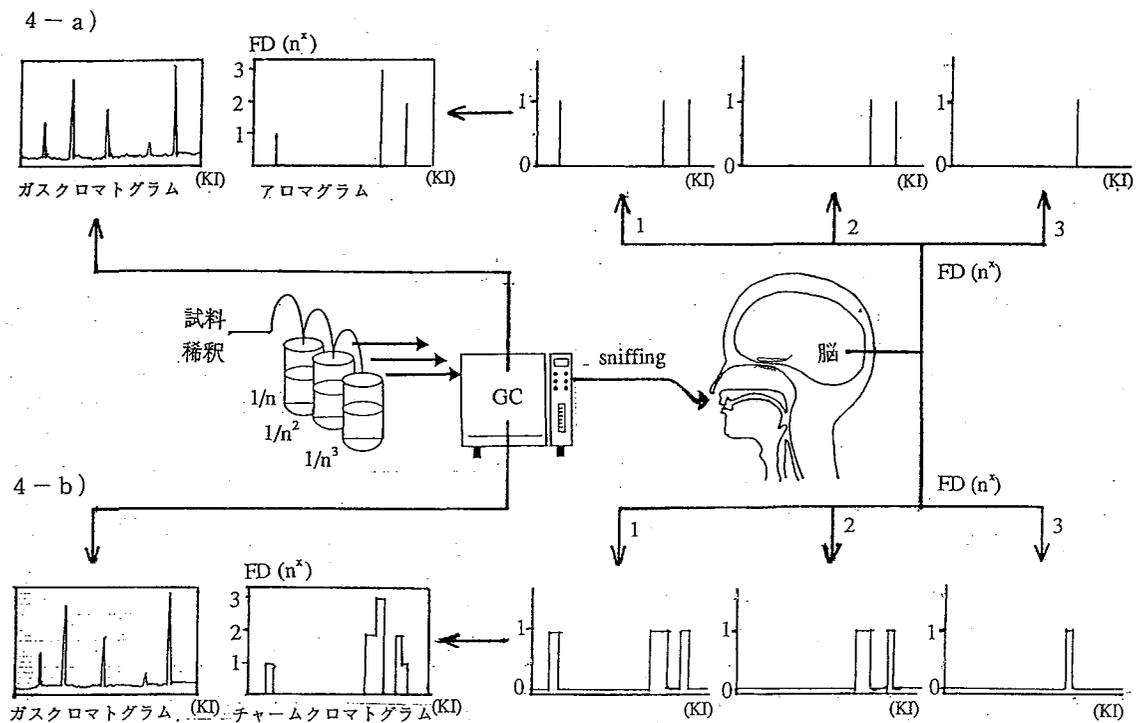


図4 GC-Oによる香気成分の検出 a) 希釈法によるアロマグラム b) チャームクロマトグラム

$1/n^3$ と希釈していった順次4-a)-2, 3の結果を得れば、それらの総合判定としてアロマグラムが得られる。アロマグラムは香気のパターンを示していると共にGCとアロマグラムの比較よりその成分組成が分かるので次に述べるような香気の再構成を試みることも可能である。

Sniffingの結果を予めプログラムされたコンピュータに打ち込んで、この積分として組成強度を示すシステムがアメリカのエイクリー教授によって開発されチャームクロマトグラフィーと呼ばれているが、ヒトが関与する原理は同じである。図4-b)のプロセスを4-a)と対応させていただきたい。

4. 分析結果より香りの本体へ迫る

—研究例を中心として—

4-a ハマグリだし汁の香気

動物性の食品素材は、生の時は香りが薄い

が、調理過程特に加熱によってアミノ・カルボニル反応を中心とした複雑な分解、縮合反応が起こり独特の香りが形成される。我が国では水産物の利用加工が多いが、はまぐりの汁もそのひとつで、あの独特のおいしさは、塩味とうま味の絶妙なコンビネーションに、煮熟中に形成される香気が加わったものと思われる。

新鮮なはまぐりの身を殻からはずし、10倍量の水と30分間加熱を続けた後、ガーゼで濾過して、だし汁を作った。これから揮発性成分の捕集を行うわけであるが、熱による香気成分の変化をさけるため、ポーラスポリマーのカラムに揮発性成分を吸着させる方法を採用した。Tenax GC, Porapac Qなどは、有香成分をよく吸着することが知られている。だし汁をカラムに流し、水で水溶性の糖、アミノ酸などを溶出した後、エーテルで回収した。こうして得た揮発性成分は、はまぐり汁の匂

いをよく保持していたので、この試料について、前述したような機器分析、香気分析を行った。図5 a) はそのガスクロマトグラムであり、主要成分については、同定された成分の構造式を併記してある。これらはいずれも典型的な加熱香気成分であり、溶出順に、ピラジン類、チアゾール、チアゾリン、マルトール、フラネオールである。一方AEDAによるアロマグラムを作ってみると量的に多いNo.21のチアゾールよりチアゾリン(No.24)の方が香りへの寄与は大きく、マルトール(No.31)とフラネオール(No.33)についても

同様な関係がうかがえる。特に注意を引くのはGC上では極く小さなピークで判別しがたい程のa, b, c, d, eに対応する場所に、アロマグラムは、明確な香気成分の存在が示されていることである。量的な制限のため、化合物の同定には至っていないが、このような手段によって、逆に構造解析に必要な成分を特定することもできよう。アロマグラム上Dilution value = 1以上の成分について、その香気特性をまとめて表2に示した。これらから、だし汁特有香の性格が推定され、味との関連で真のおいしさへのアプローチも可能である

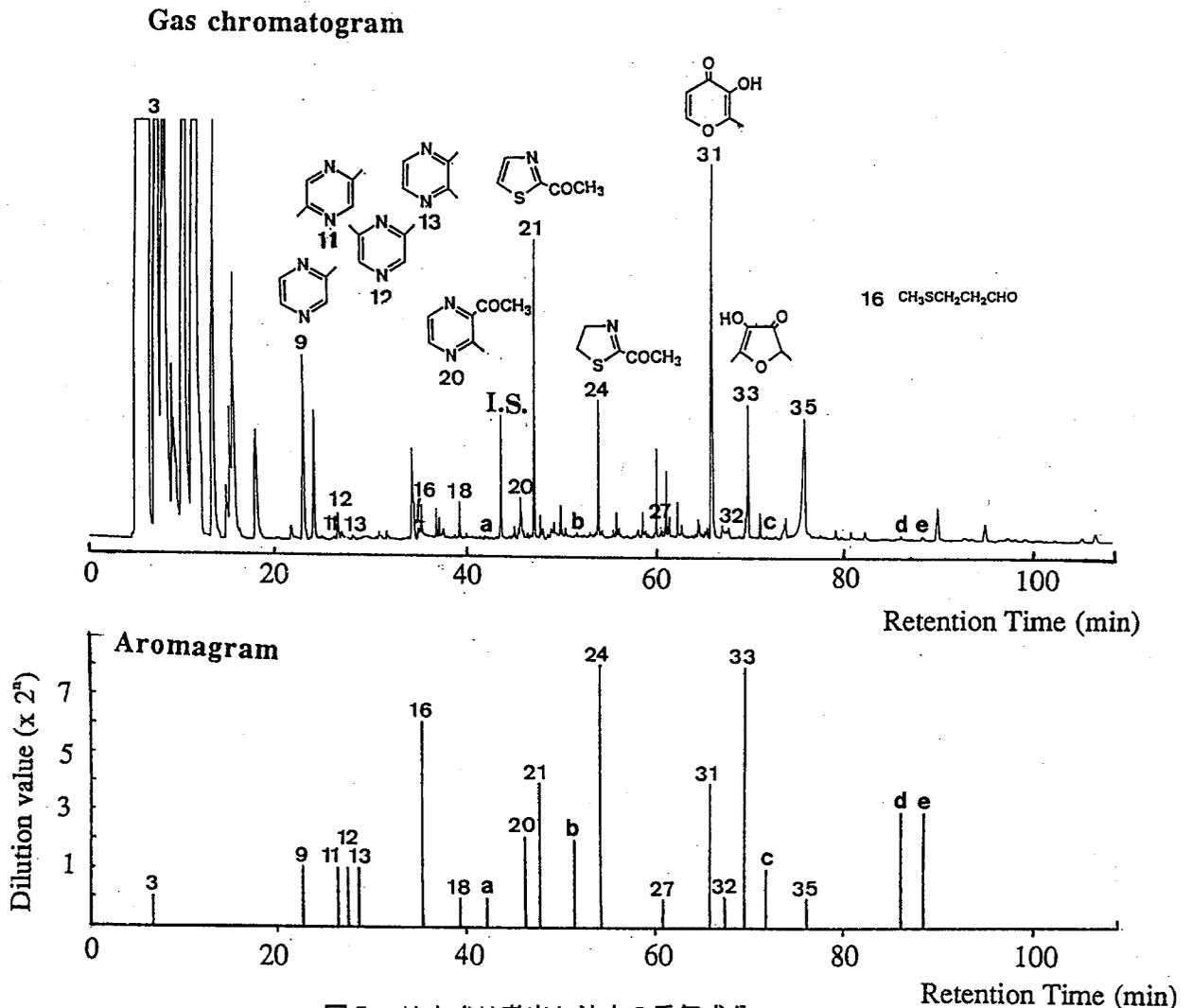


図5 はまぐり煮出し汁中の香気成分
ガスクロマトグラムとアロマグラム

表2 はまぐり煮出し汁中の主要香気成分の
におい特性

peak No.	odor profile	peak No.	odor profile
9	nutty,almond-like	31	sweet
11	cocoa-like	33	sweet,caramel-like
12	nutty	b	grassy
13	green	c	boiled beef
20	nutty,almond-like	d	roasted,caramel-like
16	heated onion,potato	e	sour,floral
21	popcorn-like		
24	popcorn-like,roasted		

と考えている。

よく知られているように、このようなだし汁の調理においては、加熱時間が、おいしさに大きく影響する。いわゆる煮過ぎは、様々な不快臭発生の原因となる。アロマグラムで主要な成分の加熱時間による変動を調べたのが図6である。アミノ・カルボニル反応の一環として起こるストレッカー分解によりメチオニンから生成するメチオナールは、醤油様の香りを示す典型的な加熱香気成分であるが、加熱時間による増減は観察されなかった。マルトール、フラネオールが増加は著しく、また2-アセチルチアゾールの増加は、その前駆物質が2-アセチルチアゾリンであることから、加熱により増加するチアゾリンの一部が、チアゾールに変化しその結果の増加であると考えられる。全体として甘いコゲ臭が増える事となり、加熱しすぎによるはまぐりだし汁の香気劣化は、このようなコゲ臭の増加に起因しているかもしれない。

4-b 紅茶の香気はどこまで再現できるかはまぐりのだし汁では、アロマグラム上に未知物質が多いので、主要香気を人工的に再構成するには至らなかった。そこで我々の研究室で長らくメインテーマとして扱ってきた紅茶香気について同様の研究を行うことにした。なぜなら紅茶中の揮発成分の大部分を我々は

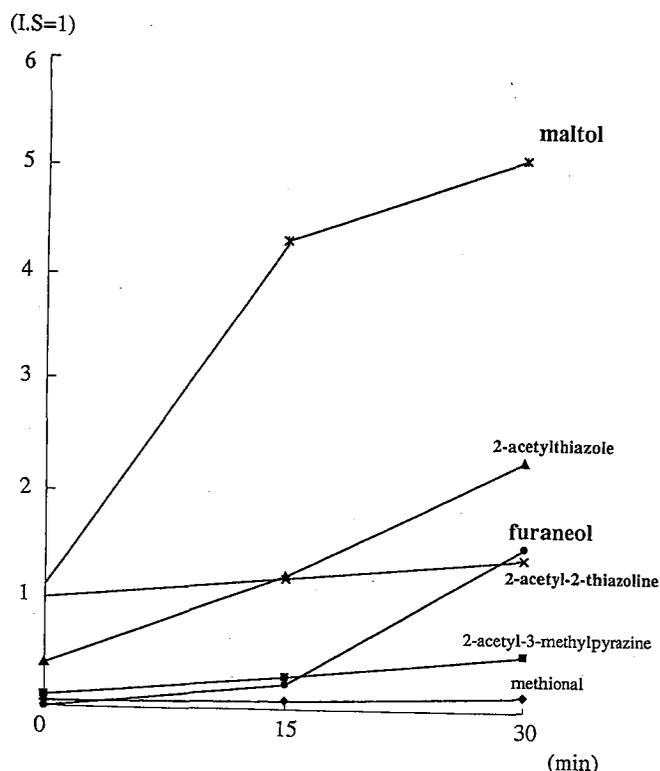


図6 Production of main aroma compounds with heating time

既に明らかにしているのので、アロマグラムを書くことができれば、既知の化合物を使って紅茶香気の再現が期待できるからである。今までと同様な実験方法によって得られたガスクロマトグラムとアロマグラムを図7に示す。7-b)で番号を付した化合物名とその香りの性格は表3にまとめてある。この表からも全体の香りの特性はおおよそ推定できるが、市販の個々の化合物を、GC上に表れた組成と同様に再構成して、その香りの再現がどこまで可能であるかを調べてみることにした。全体の香りのパターン表示は、前に述べたレーダーチャートを用いて図8のように表した。比較対象としたのは、カラム吸着法で得た、紅茶香気の特徴をよく保持していた香気濃縮物を通常飲む紅茶と同程度になるように希釈して実験に供した。図8が示すようにアロマ

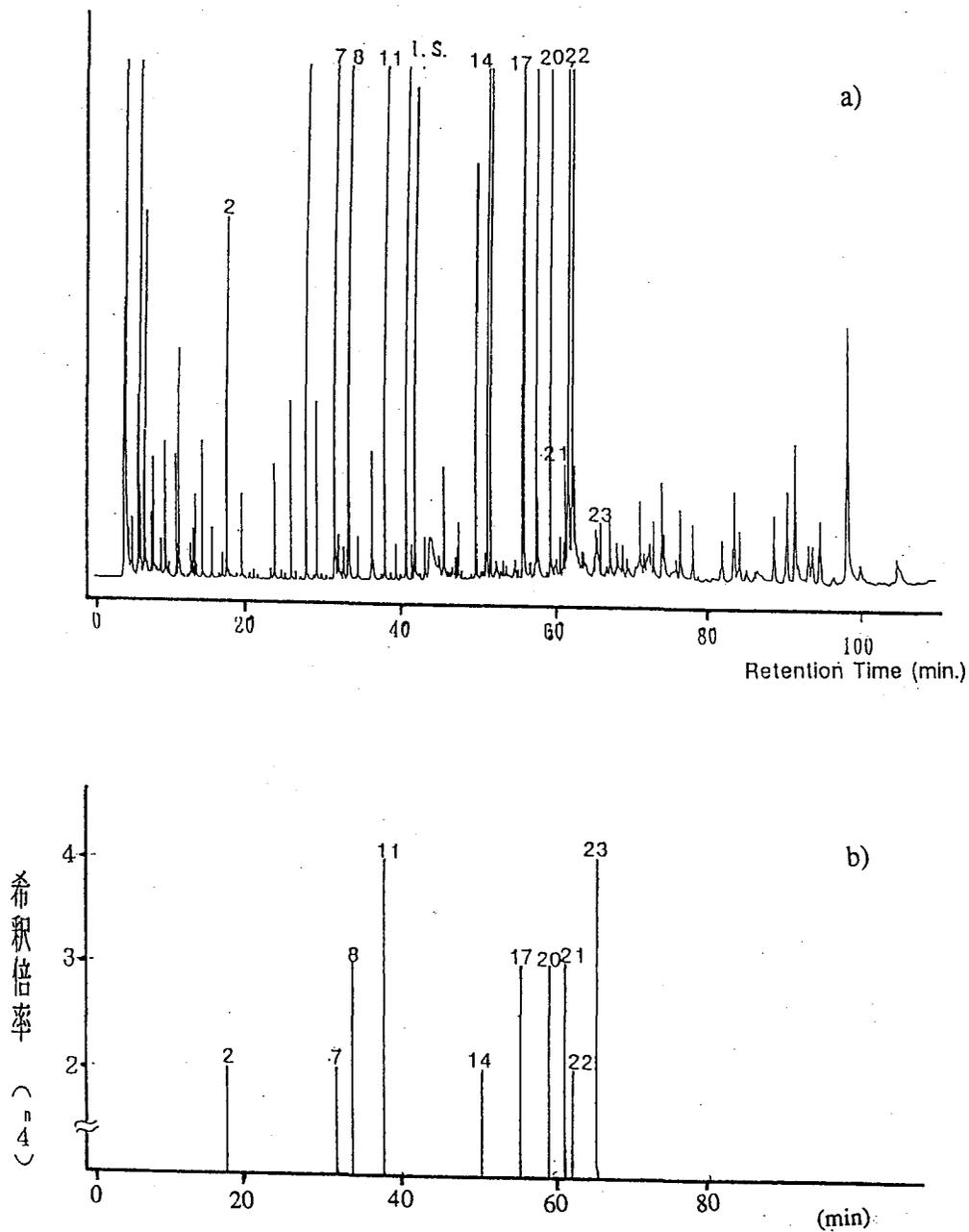


図7 ダージリン紅茶香气濃縮物の a) ガスクロマトグラムと b) アロマグラム

グラムによって特定された10種類の主要香气成分をガスクロマトグラム上の組成比で混合した再構成物の香气の特性は、天然の香气濃縮物と比較的良好な対応を示している。不一致の点はコゲ臭の評価点が天然物に比して著しく低いことで、この点を補えばより高い香气

の類似が期待できる。またこの事実は、複雑な揮発性成分全ての分析結果を香气に関係するものととらえ、香气特性の再現は困難としてきた従来の考えを変えることとなるかもしれない。

表3 Sniffing testで抽出された化合物と香気の特徴

Peak No.	化合物	香気の特徴
2	(E)-2-hexenal	青葉臭
7	linalool oxide I	青葉臭 土臭
8	linalool oxide II	青葉臭 土臭
11	linalool	スズラン様
14	linalool oxide IV	さわやかな柑橘様
17	geraniol	穏やかで甘いローズ様
20	2-phenyl ethanol	甘い花様
21	3,7-dimethyl-1,5-octadien-3,7-diol	汗臭
22	(E)-3-hexenoic acid	汗臭 甘い花様
23	furaneol	甘いキャラメル様

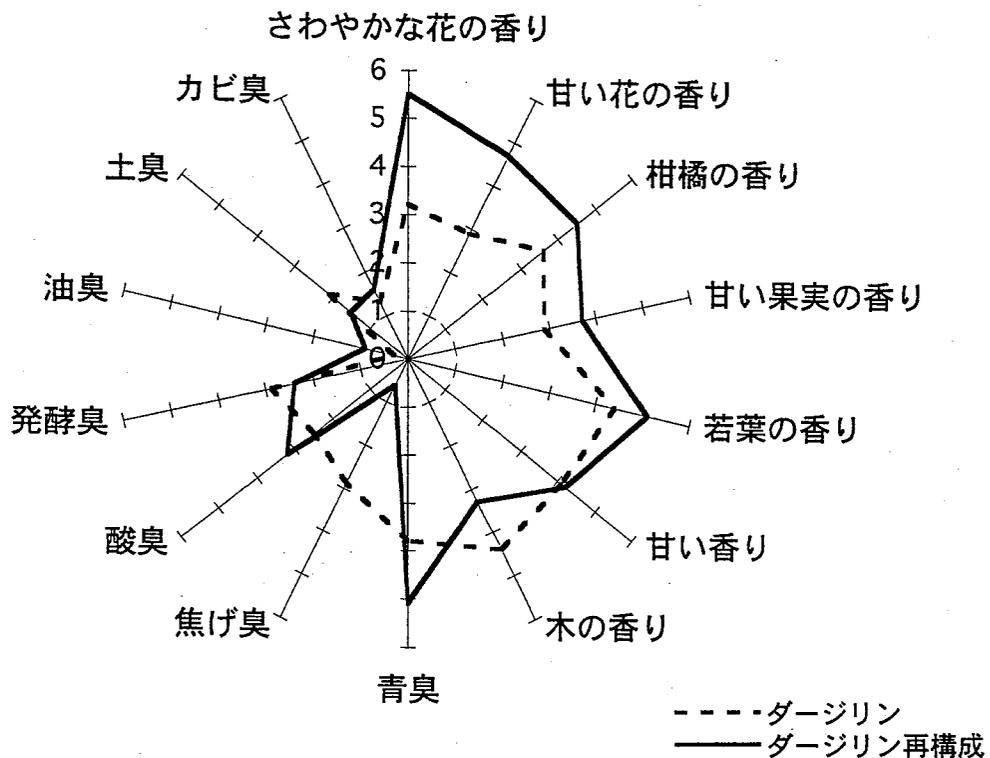


図8 天然より抽出された香気濃縮物とAEDAによって特定された主要成分の再構成物の香気比較

<小林先生ご略歴>

小林 彰夫 (こばやし あきお)

昭和31年3月 東京大学農学部農芸化学科卒業

昭和33年6月 東京大学農学部助手

昭和37年11月 農学博士 (論文)

昭和39年6月 お茶の水女子大学家政学部助教授

昭和43年7月 東北大学農学部助教授

昭和57年4月 お茶の水女子大学家政学部教授

平成4年10月 現職

平成6年10月 お茶の水女子大学生生活科学部長

現在に至る

II. 美味学から見たテクスチャー

東京農業大学名誉教授
日本食環境研究所所長
川端 晶子



要 旨

“おいしく食べて健康でありたい”という私たちの願いは、21世紀に向けての研究課題である。クールティーンの『味の美学』によると美味学(gastronomy)という言葉が一般に用いられ始めたのは、1800年代であるという。ブリア=サヴァランの『味覚の生理学(日本語訳：美味礼賛)』は、美食の誕生とその黄金時代に記されたフランスにおける19世紀初期の著書であり、美味学の文献として歴史的な意義をもっている。ブリア=サヴァランは上記著書の美味学の起源について「いよいよ美味学が出現した。すると、隣接領域のあらゆる学問は相寄って美味学のために広場をつくった。美味学は、揺りかごから墓場にいたるまで、われわれを支えてくれる学問である。すなわち、恋愛を一層喜ばしいものとし、友情の信頼を増加してくれる学問であり、憎悪をなくし、取り引きを容易にし、われわれの短い一生の間、他のあらゆる享樂の疲れも癒してくれて、しかも疲労を感じさせない唯一の享樂を提供してくれる学問である」と述べている。味覚についてはかなり詳しく議論されているが、触覚の問題は今後の課題であるとしている。ここでは、今世紀後半になって注目を浴びてきた触覚と関係の深いテクスチャーについて考えてみたい。食物のおいしさを決定する重要な要素として色、形などの外観、味、香り、テクスチャーなどがあげられる。食物のテクスチャーとは食物を手で触れたり、口に入れたときの感覚、咀嚼あるいは嚥下の際の感覚などである。食物のテクスチャーに関する研究が精力的に開始されたのは1960年前後である。テクスチャーは食物のおいしさの要素として最も大きな比率を占めることが実証

The 4th Seminar of ILSI Japan
"Science of Good Flavor" Forum
"Texture Viewed from Gastronomy"

Dr. AKIKO KAWABATA
Honorary Professor, Tokyo University of
Agriculture
Director, Japan Research Institute of
Foodservice Environment

され、対応する機器測定も開発されてきた。美味学の起源と推移について述べ、つづいて、食品物性研究の流れ、食物におけるテクスチャーの意義、テクスチャーの評価などについて述べる。

1. 美味学の起源と推移

クールティエヌの『美味学』¹⁾によると、美味学(gastronomy)あるいは美味論(gastro-logy)という言葉が一般に用いられ始めたのは1800年代であるというが、人間は美味を愛し、人間の本性としての動物的生存意欲を全うするための栄養的補給を目的とした食生活に、美味の楽しみを合わせ求めている。人類が火の発見によって、食品を煮て食べることのできる唯一の動物となり、味覚の喜びを体験したのである。

美味を求め続けた歴史を振り返ってみると、現存する世界最古の料理書であるといわれている『アピキウス・古代ローマの料理書』²⁾には美味を求める高度な調理技術が満載されていることや、孔子が『論語』³⁾の中で美味求真の真髓に触れていることなどを思い浮かべるのである。伝統的に食を楽しむ風潮のあった西欧や中国の社会に対して、日本では、むしろ、禁欲的思想さえあった。道元禅師は食を作ること、食べることが仏道修行の最も重要な行事であるとして、『典座教訓』や『赴粥飯法』⁴⁾を記され、“食べ物人間内在の仏性への供え物である”という考え方で、おいしさの追求とともに食の思想を述べている。ブリア・サヴァランの『味覚の生理学(日本語訳:美味礼賛)⁵⁾』は美食の誕生とその黄金時代に記されたフランスの19世紀初期の著書であり、20項目のアフォリズムは今日でも広く引用され、美味学の文献として歴史的な意義をもっている。その後、本格的に美味論を論

じた本はないと言われている。本書には、美味学の起源、感覚や味覚の定義、美味学の定義、食欲、渇き、食卓の快楽、肥満症、るい瘦、断食などの項目をあげているが、逸話を盛り込んだモンテーニュ流の随想録であるとされている。著者が理想主義、実証主義の国であるフランス人であり、とくに哲学の時代といわれた18世紀から19世紀にかけて生まれ合わせていることを見逃すことはできない。

同時代には、習慣論で意欲的な展開をみせている哲学者メヌ・ド・ピランもいて、フランスの時代的な風潮がうかがわれるのである。メヌ・ド・ピランは『思惟の能力に習慣はどのように作用するのか』⁶⁾の中で、習慣の分析とその生理的基礎を考察し、受動的習慣と能動的習慣を区別して意識の基礎的事実として考え、この異質な二つの能力をそれぞれ感覚と知覚に振り当てている。おいしさの問題は食文化の基本的な要素であり、習慣の積み重ねによって形成される。すなわち、すり込み現象の結果生じるもので、食文化研究のバックボーンに、メヌ・ド・ピランの習慣論は意義あるものと考えられる。

中国には、清代の文人として有名であった袁枚の『随園食單』⁷⁾があるが、中国の食物文化の原点に触れることができ、とくに、須知單や戒單の項は著者の飲食に対する精神を集めたものであり、ブリア・サヴァランの『味覚の生理学』と東西双璧をなす名著とされている。また、東佐誉子の『世界の馬鈴薯料理集』⁸⁾、『世界人は如何に食べつつあるか』⁹⁾、『い

ま蘇る味の世界—東佐誉子の人とことば』¹¹⁾などにも数々の美味学に関する名言が書かれている。たとえば、“料理とは宇宙の美と愛を食者に伝える芸術である”、“料理人は科学者兼詩人であってほしい”という詩文形の美しいことばの数々の名言には、食哲学をベースにした食の真髄がうかがわれる。現在、一億総グルメ時代ともいわれ、健康志向とともに高級志向、美味志向が一層高まっている。口先だけで内実の伴わないことを“舌先三寸”という言葉で表現するように、口先だけのおいしさは、人の身体と心を育てることにはならないように思われる。今こそ、哲学に立脚した美味学を構築し、作る人も食べる人も本当のおいしさを享受できるよう心がけたいと願う。美味学はおいしさを創造し、演出する技術の裏付けとなる理論体系である。いかえれば、美味学は栄養学や味覚生理学、そして調理の技術だけでは解決できない、伝統と心を中心とした“人間の食の営み”の理論体系である。

2. 食品物性研究の流れ

食べ物のテクスチャーに直接関与するのは

食品の物性である。食品物性研究の流れを要約して表1に示した。“バネの伸びは外力に比例する”というフックの法則の発見は17世紀(1660年)のことであった。ヤングはずりと伸びの相違を明らかにし、棒の圧縮変形に対して、今日のヤング率と呼ばれている弾性率の概念(1807年)をはじめて用いた。19世紀に入って弾性論は急激に進歩し、ポアソンは応力とひずみに関して多くの基礎方程式をつくり、実際の問題に適用して有益な結果を得た。一方、17世紀の半ば(1653年)パスカルは液体の静力学的性質に関するパスカルの法則を発見した。その後、ニュートンは液体の内部摩擦に関するニュートンの仮説を発表した。この仮説は層流の内部摩擦が相対粘度に比例することを意味するもので、ニュートンの粘性法則と呼ばれるようになった。その後も粘性流体力学の研究が続けられ、ストークス、ポアズイユを経て、オストワルドにいたるが、彼はオストワルド粘度計と呼ばれる簡単で実用的な粘度計を考案した。19世紀後半、マックスウェルは弾性をもつ液体、すなわち、粘弾性液体の存在を指摘し、そのような物体の力学的性質を応力の緩和現象によって説明でき

表1 食品物性研究の流れ¹²⁾

年代	レオロジー	食品のレオロジー	食品のテクスチャー
★17世紀	弾性 フックの法則 粘性 ニュートンの法則		
★19世紀	粘弾性 緩和現象の概念 クリープの概念		
★20世紀	レオロジーの発展 コロイド物質及び 高分子物質の力学的性質	☆1930年代 食品のレオロジーの研究 始まる 1953年 スコットプレーヤー著 『Foodstuffs-Their Plasticity Fluidity and Consistency』 上記 日本訳 『新食品学-レオロジーについて』	☆1930年代 食品のサイコロロジー の研究始まる 1953年 スコットプレーヤー(英) “サイコロロジー”の キーワードを用いる
1929年	レオロジー学会設立(米)	1956年	1960年代 “テクスチャー”の研究 始まる
1973年	日本レオロジー学会設立 (日)	1974年 第1回「食品の物性に関するシンポジウム」開催	ツェスニアク(米) シャーマン(英)
		1994年 「高齢者用特別用途食品の規格基準」 に物性値採用(厚生省)	1970年 『Journal of Texture Studies』発刊(英)
		1996年 「ベビーフード指針」に物性値採用 (厚生省)	ポーン(米)

るとし、マックスウェルの粘弾性理論を提示した。この理論は今日の粘弾性に関する現象論として最も基本的なもので、マックスウェル模型、直列粘弾性などの概念として広く用いられている。また、同じ頃、ケルビンとフォークトはひずみの遅延現象を説明することができるケルビン-フォークト模型（フォークト模型ともいう）を提示したが、並列粘弾性の概念となって広く用いられている。19世紀後半、心理学者であり、哲学者であったフェヒナーは実験的方法を採用して精神物理学(1860年)を提唱し、精神と身体、心と物の関係を実験や実証によって明らかにしようとした。その後、レオロジーの研究に支えられて、食品のレオロジーの研究に関心が向けられるようになったのは1930年代である。食品のレオロジーの先駆者であるスコットブレイヤー¹³⁾は、チーズづくりの職人が品質を判定するのに手で掴むことに着目し、食品の力学的性質を人間が硬さとして知覚する際の精神物理学的要因を明らかにしたいという動機から研究に取り込み、彼がこの分野にサイコロロジー(psychorheology)という名を与えた。

サイコロロジーとは、食べ物のレオロジー的性質と人間の生理感覚および心理判断である物理的感覚とを、実験心理学の観点から解析しようとするものであり、レオロジーと心理学との境界領域の学問である。すなわち、サイコロロジーとは、食べ物の物理的性質の官能検査による主観的評価と機器測定による客観的評価との対比から、口腔生理学、計量心理学、精神物理学とを関連付けて研究しようとするものである。食べ物のテクスチャーの研究が盛んになったのは、1960年代になってからである。1826年、ブリア=サヴァラン^{5,6)}は、美味学と触覚の問題は次代の重要な研究課題であろうと述べているが、近年、触覚の応答であるテクスチャーの研究がクローズアップされてきたことは、自然科学として

の物性研究の推移とも相俟って興味深いことである。

3. 食物のテクスチャーの意義

テクスチャーという言葉は“織る”、“編む”などを意味するラテン語のテクソ(texo)からきている。古くは、織物や絵画などに用いられ、きめの細かさや手触りなどの質感、物体あるいは物質の微細な構成成分の大きさや組織を表す言葉として用いられている。

Matz¹⁴⁾は「食品のテクスチャーとは、温度感覚と痛覚を除いた食品の物理的性質であり、主に口の中の皮膚感覚や筋肉の感触によって決定されるものである」と定義している。Kramer¹⁵⁾は手指による知覚をも含めて考えている。Szczesniakら¹⁶⁾は複雑な食感要素を分析し一般化することを試みた。アメリカ人100人に対して、日常よく馴染んでいる74種類の食物の名前を示し、それぞれの食物の名前に対して20分以内に各人が反応する連想語を収集・整理して、食感要素を5個の項目に分類した。すなわち、食物のおいしさを主観的に判断するときの根拠となるものを食感要素として、テクスチャー、フレーバー（口腔で感じる香と味）、色、外観、アロマ（鼻腔で感じる香）の5要素に分析している。この研究では、人々の主観的、感覚的な判断を客観的な理解に導くために、言語表現を利用しているところに新しい試みがある。食感要素の中でテクスチャーの占める割合を図1に示した。男女で多少の差はあるものの平均すると第1位がテクスチャーで32.7%、第2位がフレーバーで23.7%で、テクスチャーの占める割合の大きいことが認められた。テクスチャーは食物の組織構造や状態が起因して生じる物理的性質が知覚される要素であるため、これをどのように客観的に評価するのかについて問題提起がなされ、食物のテクスチャー研究の隆盛の発端となった。同様な方法で日本人に対して

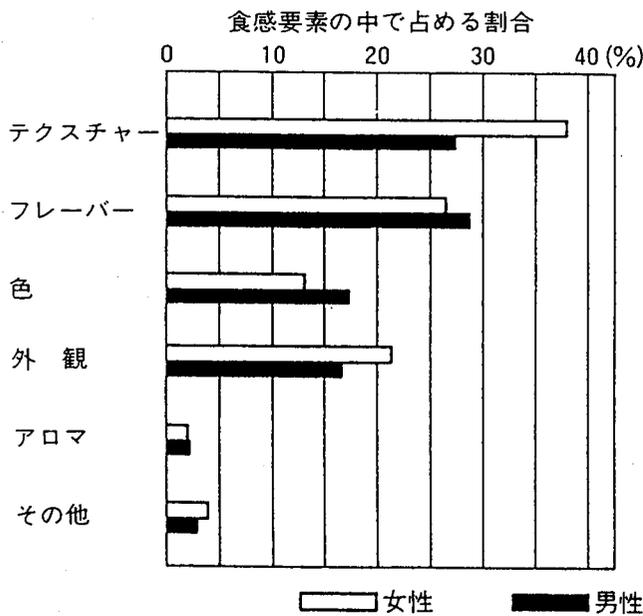


図1 Szczesniakによる食感要素の分析結果¹⁶⁾

行なった研究にYoshikawaら¹⁷⁻¹⁹⁾の報告がある。女子学生140人に97種の食物のテクスチャーの描写を依頼し、406個のテクスチャー用語を収集した。これらの研究はテクスチャー特性が食物の品質・嗜好特性要素として如何に重要であるかということと、テクスチャーの多様性を示している。研究の手段としていずれも言語表現を用いているが、言語文化や食習慣の違いもクローズアップされている。上記、SzczesniakらとYoshikawaらの2つの研究の中で、頻度の高い10個の言葉を表2に示したが、興味深いことに10個の中、7個が両者に共通である。Bourne²⁰⁾はこれらの結果について次のように述べている。「おそらく、日本人の豊富なテクスチャーの語彙は、日本料理の中に存在する多様性によるものであろう。日本料理は、テクスチャーの中に微妙なニュアンスをより感じやすく、創りだされている。その上、日本語にはたくさんの擬声語、擬態語がある

が、それらは絵画的であり、食物の描写にも広く用いられている」と。また、Szczesniakら²¹⁾は食感要素のうちのテクスチャーに関連する言葉を客観的に評価・認識できる特性である力学的特性（かたさ、凝集性、粘度、弾性、粘着性）、幾何学的特性（粒子径と形、粒子径と会合状態）、その他に分類したテクスチャープロフィール（表3）を提案した。さらに客観

表2 テクスチャー用語の頻度²⁰⁾

アメリカ人	日本人
Crisp (カリカリする)	Hard (かたい)
Dry (乾いた)	Soft (柔らかい)
Juicy (汁っぽい)	Juicy (汁っぽい)
Soft (柔らかい)	Chewy (かみにくい)
Creamy (クリーム状の)	Greasy (脂性の)
Crunchy (ポリポリする)	Viscous (ねばっこい)
Chewy (かみにくい)	Slippery (つるつるした)
Smooth (なめらかな)	Creamy (クリーム状の)
Stringy (ばね状の)	Crisp (カリカリする)
Hard (かたい)	Crunchy (ポリポリする)
78語	406語

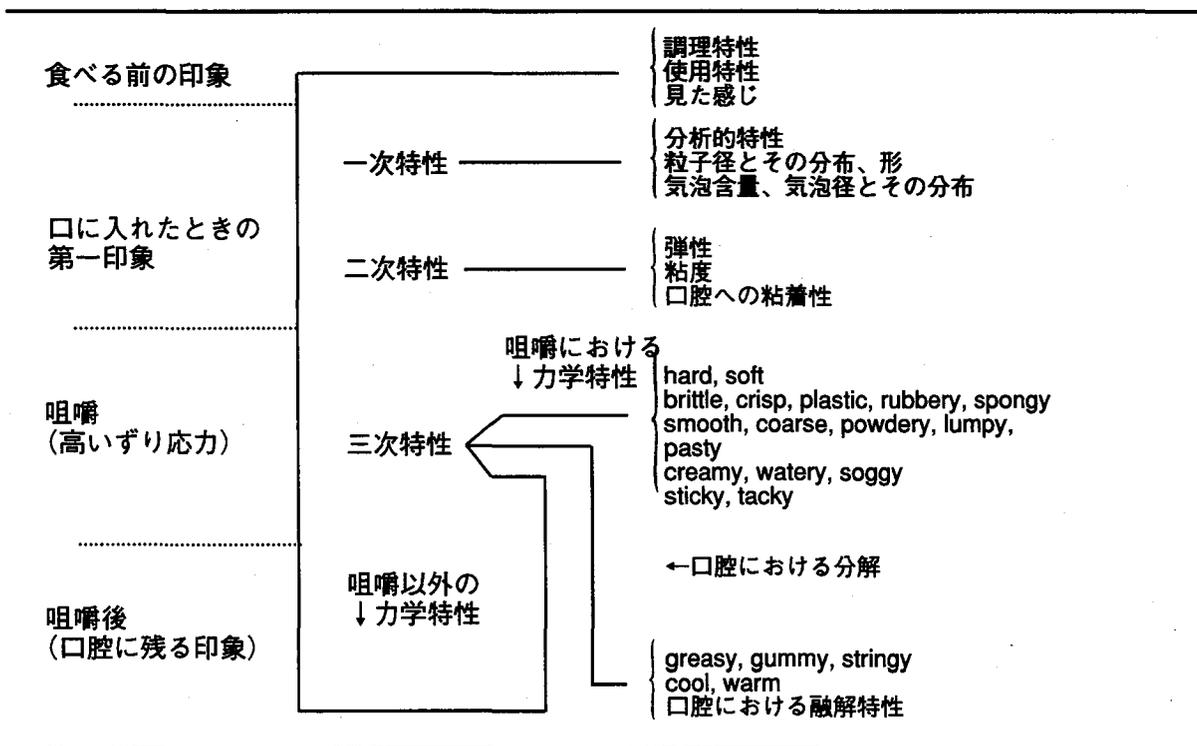
表3 Szczesniakのテクスチャープロフィール²¹⁾

クラス	一次特性	二次特性	一般用語
力学特性	かたさ		soft→firm→hard
	凝集性	brittleness chewiness gumminess	crumbly→crunchy→brittle tender→chewy→tough short→mealy→pasty
	粘度		thin→viscous
	弾性		plastic→elastic
	粘着性		sticky→tacky→gooey
幾何特性	粒子径と形		gritty graainy, coarse etc.
	粒子形と会合状態		fibrous, cellular, crystalline etc.
その他	水分含量		dry→moist→wet→watery
	脂肪含量	oiliness	oily
		greasiness	greasy

的測定を行なうためにテクスチュロメーター²²⁾を開発し、テクスチャプロフィール分析における咀嚼曲線から、かたさ、もろさ、付着性、凝集性、弾力性、ガム性、咀嚼性を求めた。一方、Sherman²³⁾は、食物の力学的特性の知覚も動的の流れの中で行なわれるべきであることを指摘し、食べる前の印象、口に入れたときの第一印象、咀嚼中、咀嚼後の口腔に残る印象の各段階におけるテクスチャプロフィール(表4)を提唱した。近年、咀嚼と食物のテクスチャーに関する研究に関心が持たれている。固体食品を食べたときに大臼歯に生

た。Aグループの咀嚼パルスは一つであり、咀嚼力は時間に対してなめらかに増減する。Bグループは2つのなめらかなピークをもつ。初めのピークと2番目のピーク間の荷重の減少が緩やかで小さいことから、ゆっくりと破断が生じて咀嚼される。Cグループの咀嚼パルスは鋭い2つのピークをもつ。初めのピークと2番目のピーク間に急激な荷重の減少が見られることから食品にクラックが入り、破壊される。Dグループの咀嚼パルスは小さく鋭い多数のピークをもつ。部分的な破壊を繰り返しながら咀嚼される。さらに、テクスチ

表4 Shermanのテクスチャプロフィール²³⁾



じる咀嚼力パターンでは、食品を口に入れ、第1回目に噛んだときの食品の性状がよく表れる。図2に高橋ら²⁴⁾が固体食品の咀嚼1回目の咀嚼パルスより分類した食品の例を示し

ヤーと咀嚼・嚥下機能についての研究も、高齢化社会の到来と相俟って関心が深まっている。1994年、特別用途食品として高齢者用食品の規格基準(厚生省)²⁵⁾が定められ、咀

	咀嚼1回目のパルス	食 品
A		もち, 食パン, 米飯, ホットケーキ, 高野豆腐, うずら豆, 豚肉, えび, まぐろ, 牛肉, 鮭
B		茹人参, 茹大根, 茹じゃがいも, チーズ, ようかん, はんぺん
C		生大根, 生人参, きゅうり, たくあん, 生イカ, かまぼこ, こんにゃく, りんご
D		せんべい, ローストアーモンド, クッキー, ビーナッツ

図2 咀嚼1回目の咀嚼パルスにより分類した食品²⁴⁾

嚼・嚥下困難者対象に栄養成分のみならず、物性値が採用されたことは意義深いことである。咀嚼・嚥下機能が低下した場合には、食事ケアが必要となってくるが、食物のテクスチャーは重要な要素である。

4. テクスチャーの評価

食品を食べたときに感じられるテクスチャー（食感）をどのように客観的に評価するかについて、今日まで多くの研究がなされ、現在も検討されているが、複雑な要素が多すてなかなか難しい。1996年には日本科学工学会大会において「食品のテクスチャー評価の標準化：感覚、機器計測、咀嚼機能のクロストーク」と題するシンポジウムが開催され、熱心な討論がなされたが、その成果は成書²⁶⁾となっている。テクスチャーの研究の流れからみると、物性の機器測定と官能評価の手法がもっとも有力である。しかし、とくに20世

紀後半の目覚ましい科学の発展は、さらに多面的なアプローチを必要としてきている。学問の研究には二つの方向があり、一つは限定された分野の限りなく分析を追求していく方向であり、もう一つはさまざまな事象を統合して新しい視点を切り開く方向であるが、テクスチャーの研究は複雑系の科学の一つとして、後者の研究方向も重視しなければならない。多面的なテクスチャーの評価法について図3に示した。

1) テクスチャーの機器測定

テクスチャー測定法の分類と測定機器の例を図4²⁷⁾に示した。食品の物性測定には、大別して基礎的方法、経験的方法、模擬的方法があるが、これらの測定値と官能評価の結果はどのような相関関係にあるのかについて十分に検討する必要がある。例えば、微小変形領域および大変形領域の測定値はそれぞれに、一連の食べる動作の流れの中に該当するもの

が多く、相関関係も考察されるべきであろう。

2) テクスチャーと組織構造

食品のテクスチャーは組織構造に由来するとの観点から行なった永島^{28,29)}の実験例について述べる。糯米を蒸し上げた後、電動スタンプ式と電動ミキサー式方法によって餅生地を調製し、保存過程の針入度および煮溶率の変

化を図5に示した。図5(a)の針入度では搗き方を問わず、調製直後の餅生地は190ユニット、すなわち、生地の厚みの90%以上の針入度があったが、冷蔵保存したものはいずれも生地の厚みの20%以下まで激減し、餅生地の硬化が進行したことが認められている。搗き方別では、ミキサー式はスタンプ式より冷蔵保存

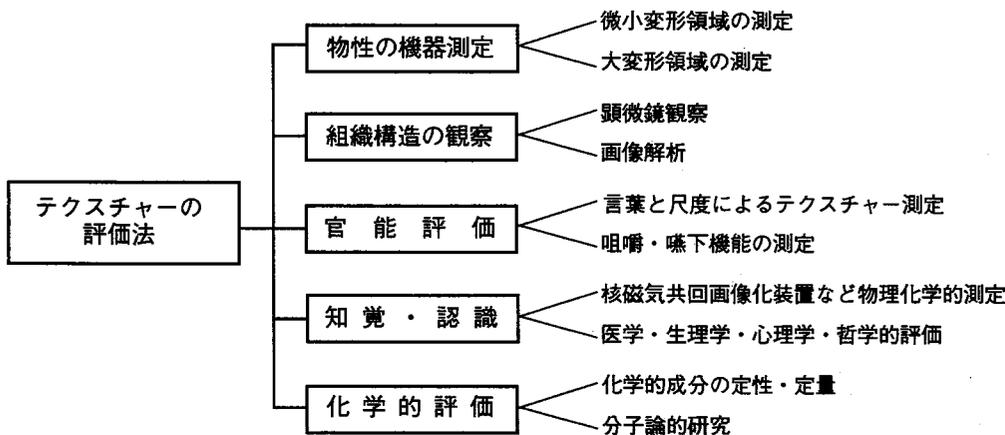


図3 テクスチャーの評価法²⁶⁾

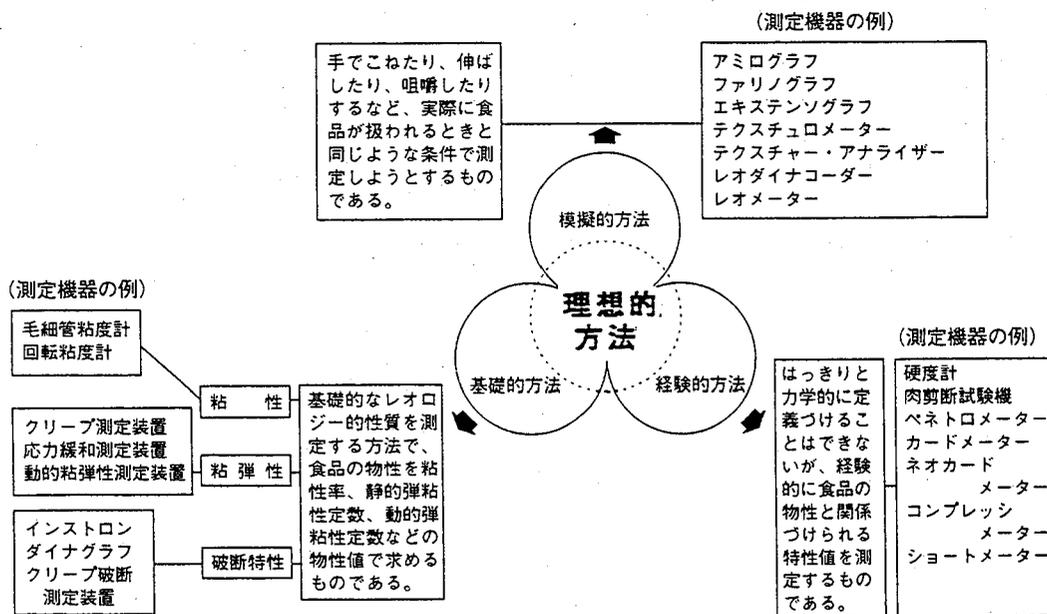


図4 テクスチャー測定法の分類と測定機器の例²⁷⁾

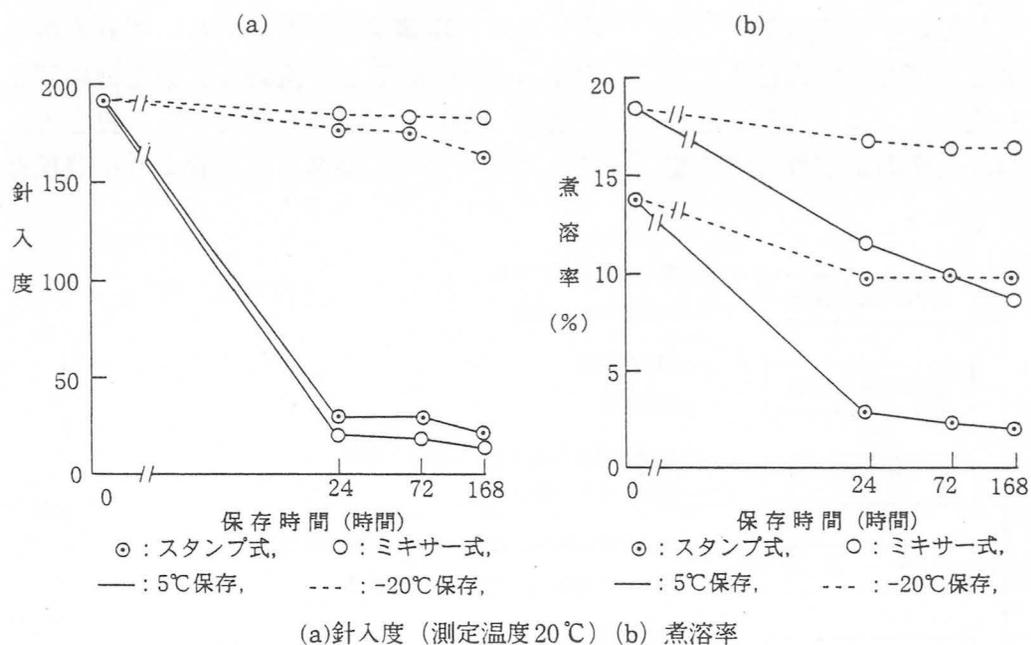
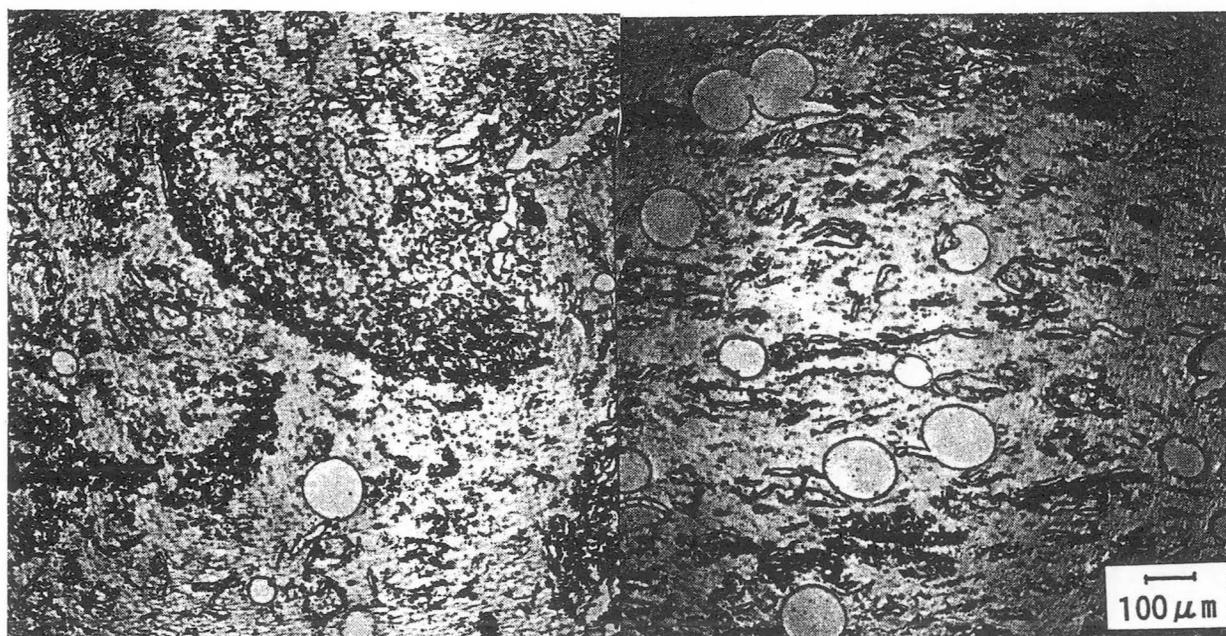


図5 搗き方別餅生地保存過程における針入度と煮溶率の変化²⁶⁾



スタンプ式

ミキサー式

図6 搗き方別餅生地光学顕微鏡写真²⁶⁾

において針入度が小さく、餅生地は硬いことが示されているが、冷凍保存では逆にスタンプ式の方が針入度が小さくなっている。図5(b)の煮溶率では、搗き方別の差がはっきりと認められた。図6には、搗き方別餅生地の光学顕微鏡写真を示した。餅生地は糯米粒胚乳細胞の残存片、澱粉ペーストおよび調製時に混入する気泡とから構成されている。スタンプ式餅生地は残存米粒片が多く、その粒度も小粒片から大粒片まで比較的広く分布していること、ミキサー式餅生地はペーストの割合が多く、残存米粒片も小粒片がほとんどで、

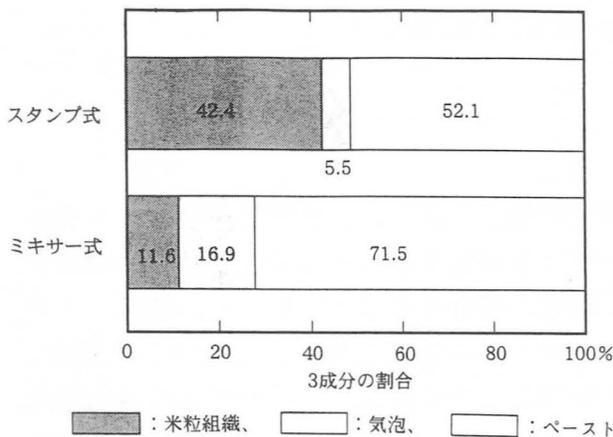


図7 搗き方別餅生地の残存米粒組織、気泡およびペーストの割合²⁹⁾

また気泡の数もスタンプ式に比べて多いことが観察される。さらに、画像解析装置によって測定した餅生地の残存米粒組織、気泡およびペーストの割合を図7に示したが、これらは官能評価の結果²⁹⁾を裏付けている。

3) テクスチャーの官能評価

テクスチャーの官能評価にあたり、重要なものに評価用語がある。言葉と尺度によるテクスチャー評価が有効である。イメージを測定するために広く用いられているものにセマンティック・ディファレンシャル法(semantic differential technique = SD法)^{30,31)}がある。本来、言語の意味を測定する目的で、オスグッドによって提唱された測定法であり、意味微分法ともいわれている。SD法はさまざまな形容語の対で構成され複数の評定尺度を用い、刺激の印象を各尺度上に評定する。この評定を何人かの検査員によって行なってもらい、その平均評点を求めると、平均プロファイルが得られる。SDプロファイルをもとに刺激(コンセプト)間の類似性を捉えることもできるが、通常は因子分析や主成分分析を適用して、各刺激間の基本的構造を探る。ゲル状食品の例として、ヨーグルトとプレーンヨーグルトを対象に8項目の評価用語を選定し、-3~+3の両極7点尺度の評点法を用いて官能検査を行なった結果³²⁾を図8に示した。同時にテクスチャーアナライザーを用いてかたさを測定しているが、ヨーグルトのかたさは 3.76×10^3 (N/m²)、プレーンヨーグルトのかたさは 1.44×10^3 (N/m²)である。官能評価の結果から、前者は固体的性質があるのに対し、後者は僅かな力でも崩れやすく、やわらかい性質が見られた。こうした両者の特性は、官能評価項目の「かたい-やわらかい」、「なめらかである-なめらかでない」などにおいて顕著な相違として評価されている。官能評価は機器測定に比べて、より敏感に差を認めることができる場合も多い。

4) テクスチャーの知覚・認識

Lee, III, W.E.ら³³⁾は訓練されたパネルに、実際に食品を食べさせ、咀嚼における経時的状況を研究している。すなわち、食べた時の口中の動きを時分でモニターしながら、リアル

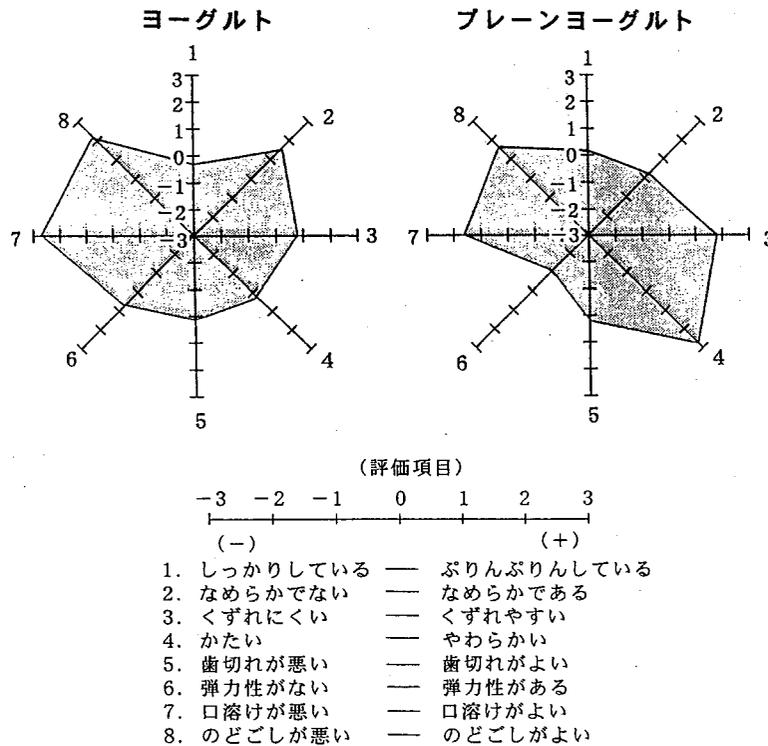


図8 ヨーグルトとプレーンヨーグルトの官能評価³²⁾

タイムで追跡して、食品の動きを記録し、1秒ごとのベクトルとしてとらえている。また、同液状食品の嚥下時の音の状態、官能評価による知覚粘度の経時変化を調べるとともに、回転粘度計による応力～ずり速度曲線を求めている。

脳と食欲³⁴⁾、脳と味覚³⁵⁾などについての研究も進められているが、テクスチャーの知覚についても新しい研究が期待されるとともに、テクスチャーの認識過程について哲学的考察も含めた学際的研究の発展が期待されている。

5. おわりに

人々の健康志向と美味志向は限りなく続くであろうし、輝かしい科学の発展は生命科学にも挑んでいる。物性測定については、最近の測定機器とその技術の進歩があげられる。

測定の精度が高まり、その解析法もコンピューターを駆使することによってかなり期待する情報が得られるようになった。また、テクスチャーの評価も心理学、生理学、物理学、美味学などの境界領域の研究者との共同研究によって、さらなる発展が期待されそうである。科学としての人間学(physical anthropology)と称しているが、哲学としての人間学(phylosophical anthropology)をバックボーンとした人間の食の問題は21世紀の一つの重要な課題としてクローズアップされそうである。

引用文献

- 1) ローベル・J・クールティーン著、黒木義典訳：味の美学、白水社、pp.7-8,1970.
- 2) ミュラニユコタ・宣子訳：アピキウス・古代ローマの料理書、柴田書店、1987.

- 3) 江連 隆：論語と孔子の辞典、大修館書店、1996.
- 4) 平野雅章：典座教訓・赴粥飯法、徳間書店、1973.
- 5) Brillat Savarin, A.: *Physiologie du Goût*, Julliard, Paris, 1965.
- 6) プリア=サヴァラン著、関根秀雄・戸部松実訳：美味礼賛(上)、(下)、岩波書店、1996.
- 7) Main de Biran, M. : *Influence de L'habitude sur la Faculté de Penser*, Librairie Philosophique J. Virin, 1987.
- 8) 袁枚著、中山時子監訳：随園食単、柴田書店、1975.
- 9) 東佐誉子：世界の馬鈴薯料理集、中央公論社、1949.
- 10) 東佐誉子：世界人は如何に食べつつあるか、東京創元社、1954.
- 11) 林定子・川端晶子：いま蘇る味の世界ー東佐誉子の人とことば、講談社出版サービスセンター、1992.
- 12) 川端晶子：日本味と匂学会誌、4 (2), 1997. 印刷中
- 13) スコットブレイヤー編著、二国二郎、伊勢村壽三訳、新食品学ーレオロジーについてー、朝倉書店、pp.221-250
- 14) Matz, A. S.: *Food Texture*, The Avi Publ. Co., Westport, Connecticut, p.5.
- 15) Kramer, A.: *Food Technol.*, 18, 304-307, 1964
- 16) Szczeniak, A. S. and Kleyn, D. H.: *Food Technol.*, 17, 74-77, 1963.
- 17) Yoshikawa, S., Nishimaru, S., Tashiro, T. and Yoshida, M.: *J. Texture Stud.*, 1, 437-442, 1970.
- 18) Yoshikawa, S., Nishimaru, S., Tashiro, T. and Yoshida, M.: *J. Texture Stud.*, 1, 443-451, 1970.
- 19) Yoshikawa, S., Nishimaru, S., Tashiro, T. and Yoshida, M.: *J. Texture Stud.*, 1, 452-463, 1970.
- 20) Bourne, M. C.: *Food Texture and Viscosity*, Academic Press, New York, pp.3-6, 1982.
- 21) Szczeniak, A. S.: *J. Food Sci.*, 28, 410-420, 1963.
- 22) Friedman, H. H., Whitney, J. E. and Szczeniak, A. S.: *J. Food Sci.*, 28, 390-396, 1963.
- 23) Sherman, P.: *J. Food Sci.*, 34, 458-462, 1969.
- 24) 高橋淳子、中沢文子：日本家政学会誌、34, 107-113, 1987.
- 25) 川端昌子：応用糖質科学、43, 403-412, 1996.
- 26) 森友彦・川端晶子編（日本食品科学工学会監修）：食品のテクスチャー評価の標準化、光琳、1997.
- 27) 澤山茂：食品のテクスチャー評価の標準化（日本食品科学工学会監修：森友彦・川端晶子編）、食品のテクスチャー評価の標準化、光琳、pp.187-202, 1997.
- 28) 永島伸浩：日本調理科学会誌、29, 138-144, 1996.
- 29) 永島伸浩：餅に関する食品物性学的研究（東京農業大学博士論文）、p.25, 1994.
- 30) Osgood, C. E., Suci, G. J. and Tannenbaum, P.: *The measurement of meaning*, Univ. Illinois Press, 1957.
- 31) 増山栄太郎、小林茂雄：センサー・エバリュエーションー官能検査へのいざないー
- 32) 川端晶子：*New Food Industry*, 37, 63-74, 1995.
- 33) Lee III, W. E., et al.: *Food Technol.*, 46, 106-, 1992.
- 34) 大村裕、坂田利家：脳と食欲、共立出版、1996.
- 35) 山本隆：脳と味覚、共立出版、1996.

<川端先生ご略歴>

川端 晶子 (かわばた あきこ)

1947年 日本女子大学家政学部卒業

1959~

1961年 農林省食糧研究所研究員

1965~

1967年 フランス国立農学研究所客員研究員 (フランス政府給費留学)

1970年 東京農業大学農学部助教授

1977年 東京農業大学農学部教授・農学博士

1982年 フィリピン大学食品科学工学研究所客員教授

1986年 東京農業大学大学院農学研究科教授

1997年 定年退職・東京農業大学名誉教授
日本食環境研究所所長

CODEX Standards と日本

北里大学薬学部教授

林 裕 造



はじめに

CODEX Standardsと日本の対応という命題には少なく共2つの論点、即ち、1) いま何故CODEX Standardsが問題になっているのか?、および2) これから日本はCODEX Standardsにどのように対応したらよいか?が含まれている。そこで本題に入る前に、先ず CODEX Standardsとその策定母体であるCODEX委員会について触れる。

1962年に国連食糧農業機関 (FAO) および世界保健機関 (WHO) が合同で、国際貿易上重要な食品について国際的な食品規格を策定するための組織としてFAO/WHO合同食品企画委員会、Joint FAO/WHO Codex Alimentarius Commission (CAC) を設立した。この委員会は、通常、CODEX委員会と呼ばれ、この委員会によって策定された食品規格をCODEX Standardsと呼んでいる。なお、CODEX Standardsを策定する主な目的として、消費者の健康保護と食品貿易の公正な実施の確保が挙げられている。

CODEX委員会には30の下部組織があり、その他に、3つの専門家会議、即ち、FAO/WHO合同食品添加物専門家会議 (JECFA)、FAO/WHO/IAEA合同食品照射専門家会議 (JECFI) およびFAO/WHO合同残留農薬専門家会議 (JMPR) が科学・技術面でCODEX委員会に協力している (図1)。なお、CODEX委員会での国際食品規格の策定手順は表1に示す通りである。

1995年7月時点におけるCODEX委員会への加盟国数は151であり、日本は1966年に加盟している。1993年までにCODEX委員会が策定した規格 (CODEX Standards) の数は、食品規格が254品目、残留農薬規格が120品目 (勧告規格) に達する。加盟国はこの規格を受諾すると、それがその国の強制規格になる。加盟国でこの規格を受諾出来ない場合には、CODEX Standardsと自国の規制がどのように違うかを明らかにすることが必要とされている。

しかし、1993年の時点ではCODEX Stan-

CODEX Standards and Related Activities
in Japan

Dr. YUZO HAYASHI
Professor
Kitasato University
School of Pharmacy

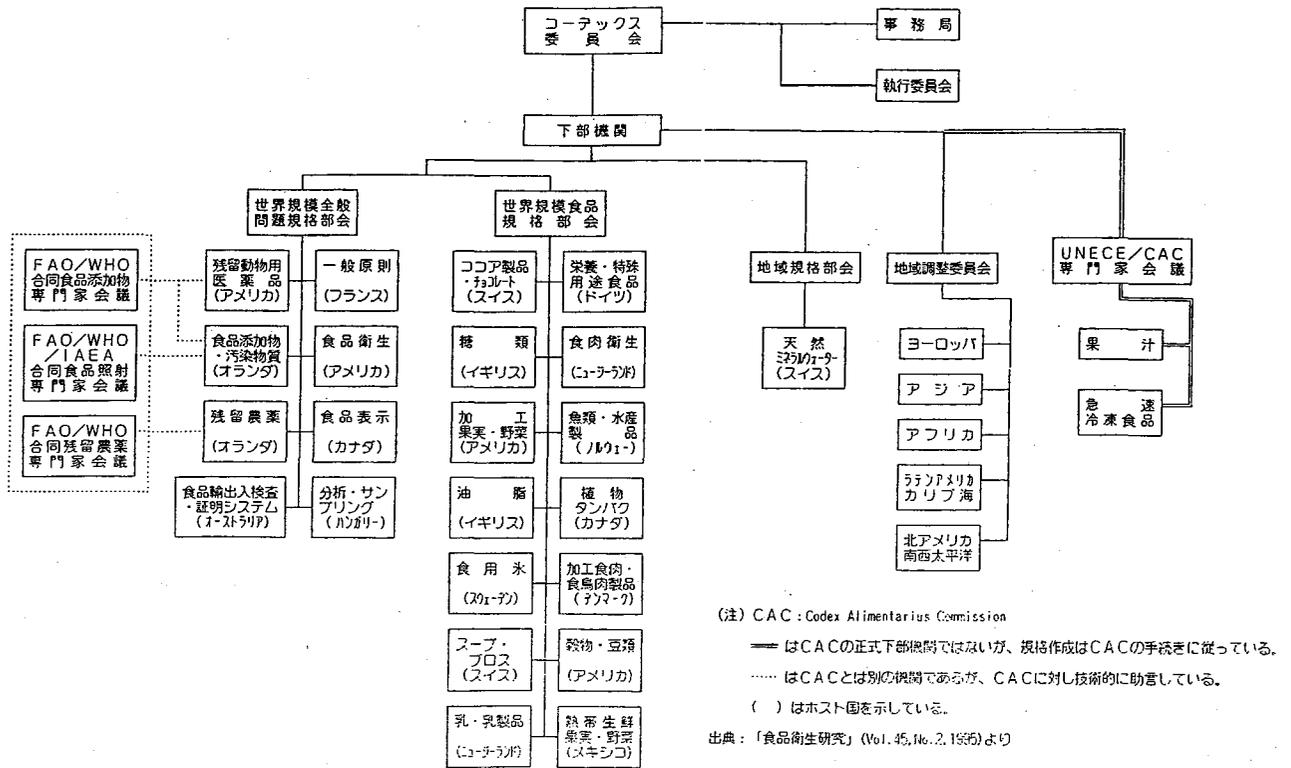


図1 コーデックス委員会 (CAC) 1993年現在

表1 国際食品規格の策定手順

ステップ1	CACは、規格作成を決定し、作業をいずれかの部会に割り当てる。規格作成の決定は、部会においても行うことができる
ステップ2	事務局は、提案規格案を作成する
ステップ3	提案規格案は、コメント要請のため各国政府および国際機関に送付される
ステップ4	事務局は、受領したコメントを担当の部会に送付し、提案規格案の改正に供す
ステップ5	提案規格案は、事務局からCACへ送付され、規格案として採択される
ステップ6	規格案は、コメント要請のため各国政府および国際機関に送付される
ステップ7	事務局は、受領したコメントを担当の部会に送付し、規格案の改正に供す
ステップ8	規格案は、事務局からCACに再び提出され、国際食品規格として採択される

注1 上記手続きを経たのち、国際規格が出版され、FAO/WHOの加盟国および準加盟国ならびに関係国際機関に配付される。CACの加盟国は、事務局に国際規格に対する受諾通告を行う。受諾を望む非加盟国も通告することができる。

注2 FAO/WHO合同食品添加物専門家会議 (JECFA) などの専門家会議は、FAOおよびWHOの科学諮問委員会であり、このうちJECFAは添加物、汚染物質、動物用医薬品の安全性を評価する機能をはたしている

コーデックス委員会では、食品添加物汚染物質部会がJECFAからの専門的・科学的助言を受け、規格作成作業を担当する

dardsを完全受諾した国はなく、日本でも受諾した規格は「太平洋鮭・鱒」の缶詰の規格に限られていた。では、各国のCODEX Standardsに対する関心が何故このように低かったか？ その理由は簡単である。即ち、1993年までの時点では、CODEX Standardsは国際貿易において守ることが望ましい基準、いわば任意基準として扱われていたからである。CODEX Standardsについてのこのような位置づけは1994年におけるWTO協定の批准、即ちガット・ウルグアイラウンドの終結を境に一変した。いま何故CODEX Standardsが問題になっているか？ についての議論はここから出発する。

1. WTO・SPS協定の食糧問題と食生活に及ぼす影響

ガット・ウルグアイラウンド交渉の終結(1994年)は食糧問題に関連する3つの協定を含んでいる。

第1は、世界貿易機関WTOを設立する協定である。この協定により1995年からWTOがガット(GATT、関税と貿易に関する一般協定)に代わり国際貿易のルール役割を担うことになった。WTO協定はGATTに比べより膨大な内容を持ち、その中には各国の国内政策に影響を及ぼし得る事項も含まれている。その意味でWTO体制への適切な対応は業界においても慎重にしかも真剣に考慮すべき課題である。

第2は農業に関する協定であり、この協定が批准されたことは、農産品の貿易障壁が緩和され、食品の国際流通が増大する可能性のあることを意味している。

第3は衛生植物検疫措置の適用に関する協定、いわゆるSPS協定である。この協定では、食品の規格基準などの衛生上の規制について、国内基準と国際基準との整合性を図るべきことが示されている。この場合、科学的

正当性があれば、国内基準として国際基準よりも厳しい措置をとることが出来るとされている。

SPS協定で言っている国際基準はCODEX Standardsであり、この中には基準の他に指針及び勧告も含まれている。従って、WTO-SPS協定が批准されたということは、1993年の時点まで任意規格として扱われていたCODEX Standardsが強制規格としての性格を持つに至ったことを意味している。現実的に考えると、WTO-SPS協定が批准されている以上、日本及び各国はこれを履行する責任を持っており、その意味で食品の流通、特に食品の輸出入に際して、各国はCODEX Standardsを意識しなくてはならない。日本においても輸入食品の増大、食品関連産業の海外事業の拡大が進む中で、政府、産業界共にCODEX Standardsについての深い認識と適切な対応が必須となったと言える。次に本稿における第2の論点“これからCODEX Standardsにどのように対応すべきか？”について考えよう。

2. CODEX Standardsへの適切な対応を図るために

先ず前提条件としてCODEX Standards及びSPS協定の内容を、実際的な運用面を含めて正しく理解することが必要である。

次にCODEX Standardsへの適切な対応によって、どのような効果をもたらされるかを予想することも大切である。予想される効果の中には次の3つの事項が含まれる。

- 1) 自由貿易の対象となる食品の安全性水準にまで引き上げられ、その結果、
- 2) 標準的な品質が保証された食品の生産・供給の促進につながる。
- 3) 不公正な貿易障害が排除される。

このような効果が得られるためには、CODEX Standardsへの対応が適切である必要

があるし、CODEX Standardsを受け入れるためには、先ず、CODEX Standards自身が適切に作られたものであることが必須条件となる。

次に筆者の専門分野である毒性学の立場から、適切なCODEX Standardsを策定するための条件について考えてみたい。先ず規格の策定に用いられる科学的知見を慎重に見直し、その中に潜在する不確実性 uncertainty への対策を考慮する必要がある。安全性を例に挙げると、それを100%正確に評価しうる科学的知見を得ることは実際上不可能である。科学的知見に基づく評価には多少共不確実性がつきまとう。従って、不確実性をどの程度に見積もって最終的な判断を下したかによって規格が著しく変わってくる。不確実性を余りにも大きく見積り過ぎると非現実的な厳しい規格になるし、不確実性を低く見積もりすぎると安全性の立場からみて不十分な規格になる危険がある。不確実性をどのように補償するかについての国際的な議論が適切なCODEX Standardsを策定するための重要な条件になる。

第2に、規格の策定に際して地域的な特殊事情を考慮に入れる必要がある。特に、地域的な環境条件、食文化、食習慣は重要な事項である。従って、CODEX Standardsの策定に当たって、対象とする品目/物質についての一般的な科学的知見の他に、地域的な事情についての配慮を必要とする場合がありうる。このような観点から、第3に、規格/基準についての国内の統一見解をCAC会議の場に反映させる体制を強化することも必要である。

以上をまとめてみると、CODEX Standardsへの適切な対応を図るための基本的な条件として次の2つの事項を挙げることが出来る。

1) 政府、産業界および消費者による多面的な見解を考慮に入れた総合的な対応が必要である。そのためにはこれら3者間の綿密な情報交換と可能な限りの相互理解が大切であ

り、その前提条件として、

2) 情報交換のための体制の確立と強化が必要である。現在、食品規格に関する情報交換の政府と業界の窓口として、(財)食品衛生協会の中に情報ライブラリー、(財)食品産業センターの中にCODEX対策委員会が設けられているが、このような組織をもっと強化する必要がある。なお、上記組織の前者は厚生省の、後者は農林水産省の関連団体であるが、必要に応じて両者が省庁間の枠をこえた協力体制をとる事も必要であろう。

次にCODEX Standardsに対する日本の政府および産業界の取り組みについて述べてみたい。

3. CODEX Standardsに対する政府の取り組み、過去と現在

日本政府は1966年にCODEX委員会に加盟し、CAC総会や各種の部会に代表を派遣してきたが、当初その対応は必ずしも積極的ではなく、規格、指針、勧告等の策定への意見の反映や規格案の作成への参加も十分とは言えない状態であった。特に、各部会における代表団の構成メンバーが会議ごとに異なることが多かったため、継続審議事項の多い規格策定の論議では対応に困難を伴う場合があった。

CODEX Standardsに対応するための基本的な体制についても問題があった。即ち、CODEX委員会は、CODEXの作業を効率的に推進するため、加盟国に対して国としての一貫したCODEX対応体制(National CODEX Committee)をとることを勧告しているが、日本では農林水産省が品質規格を、厚生省が保健衛生事項を主管しているため、省庁間の合議はあるものの、2省がそれぞれ別々に対応する傾向があった。更に国内のCODEX体制として、当初よりContact pointが科学技術庁に置かれ、そこから厚生省、農水省、通産省、公

正取引委員会等の関係省庁に情報が伝達される仕組みがとられている。日本からCODEX委員会にコメントが送られる場合においても、主務官庁から提案されたものが、それが関係省庁との合議を経て、Contact pointを通じて公文書の形式でCODEX委員会に発信される。このような体制は主管業務の責任性を重視する面からみると利点もありうるが、現状の体制のままではCODEX委員会に対する日本政府のコメント対応が遅れる可能性もあるので、少なくとも省庁間の情報伝達／意見交換の機能を強化する方策を考える必要がある。

CODEX Standardsの受け入れ状況についても、WTO-SPS協定の批准前までは、食品衛生法およびJAS法を中心とする国内法との関係から、それまでに策定されたすべてのCODEX Standards、特に品質規格を通じて日本政府の受け入れは皆無に近かった。受け入れた唯一の規格は、日本から提案した「太平洋鮭・ますの缶詰」の規格（この規格はもはや死文化しており過去のものとなった）のみであった。

WTO-SPS協定の批准を契機として、日本政府のCODEX Standardsに対する取り組みは一変し、その積極性は各国政府および産業界が等しく注目する所である。規格案に対するコメントの提出や委員会への参加のみならず、会議場内での発言も活発になった。また1996年にはCODEXアジア調整部会をはじめ開催した。更に、CODEX Standardsを取り入れた国内関連法規の改正が迅速に実施されるようになった事実も特記すべきであろう。この中には、日付表示制度（1944年）、天然添加物の指定制度およびHACCPの導入に関連する食品衛生法の改正（1995年）、日付表示制度を取り入れたJAS法の改正（1994年）、栄養成分表示の導入による栄養改善法の改正（1995年）などが含まれる。

1996年3月には日本が主催国となりCODEX

アジア地域調整委員会が東京で開催され、14の加盟国、7つのオブザーバー国、機関及び団体から127名の参加者ならびに50名の傍聴者により3日間の討議が行われた。この会議では日本政府が作成した資料に基づいて、アジア地域の特性を反映した食品衛生規制のあり方について議論がなされ、タイ、中国、インドネシア等の参加国の賛同を得て満場一致でアジア地域における食品摂取量等の実態調査を充実強化すべきことの勧告案が採択された。この成果を踏まえ、厚生省生活衛生局は1996年度から国立健康・栄養研究所等の日本の研究機関を中心として、アジア諸国との共同研究により、アジア地域における食品摂取量、食習慣等についての実態調査を開始している。この研究事業においては、アジア地域における食品や食習慣等に関するデータベースの構築を目標としているとのことで、その成果が国際的に期待されている。

4. CODEX Standardsに対する産業界の取り組み、過去と現在

日本では従来より食品衛生法、JAS法等の国内法の遵守が優先するため、食品及び食品素材企業等の産業界のCODEX Standardsに対する認識が低かったというのが実状である。勿論、対国際ビジネスを展開している企業及び業界団体はそれぞれの関連する部会の動向についての関心が深く、代表をCODEX会議に派遣して対応を検討しているが、一般的にはCODEX Standardsの産業界に及ぼす影響についての認識は、現在でも、決して十分とは言えない。

CODEX委員会の各部会では特殊な技術的事項が議論の対象となる事が多く、このような状況に対応するために関連業界団体から専門家がテクニカルアドバイザーの立場で政府代表のメンバーとして会議に参加することがある。この場合、産業界の意見を集約して政府

コメントの中へ反映させる必要があるが、その体制、手続きが不適切なために十分な成果が得られなかった例があったとのことである。しかし、食品添加物・汚染物質部会（CCFAC）についてみると日本食品添加物協会を中心とする団体が食品添加物の基準作成に関わる詳細な情報や意見の提供を通じて、会議における政府代表の活動を技術面で積極的に支援している。同様にナチュラルミネラルウォーターの国際的規格対策においても（社）全国清涼飲料工業会を中心とする業界団体のとり組みは特記すべきであろう。

5. CODEX Standardsへのこれからの対応

CODEX Standardsが自由な国際貿易推進のため強制規格であり、各国の食生活や食糧問題に大きな影響を与えるものである以上、日本においても今後の対応はより積極的かつ慎重でなければならない。そこで、これまでの議論を基礎に将来の対応における問題点を3つの事項に整理してみた。

1) 国内における明確なCODEX対応体制の確立と強化

(1) CODEX委員会が勧告している国として一貫した統一性のあるCODEX対応体制(National Codex Committee)もしくはそれに準ずるCODEX対応体制を設立/整備する必要がある。

(2) CODEX委員会の各部会への対処方針を策定するためのプロセス、システムを明確にするべきである。

(3) 継続審議事項が多い部会には可能な限り同じ代表者を参加させる等、CODEX会議出席者の選任基準を改善する必要がある。

2) CODEX会議における対応

(1) CAC総会はもちろんのこと各部会の会議への積極的な参加を図ることが前提条件である。

(2) 日本側の統一見解とコメント提出およ

び会議での発言を通じてCODEX Standardsの策定に適切に反映させる。そのためには予め国内において省庁間あるいは政府と業界間の枠を超えた積極的な情報および意見の交換が必要である。

(3) テクニカルアドバイザーとしての専門家を有効に活用する。バイオテクノロジー、高感度の化学分析、微生物汚染対策、リスクアナリシス等専門家の意見を必要とする課題が益々多くなるものと予想されるからである。

3) CODEX Standardsに対する産業界の認識の向上

現状ではCODEX Standardsの産業界に及ぼす影響についての認識がすべての食品企業及び食品素材企業に徹底しているとは言えない。関連業界における認識の向上は急務である。その方法として関連業界団体による啓発が考えられるが、その前提として政府と産業界の窓口を整備することが重要である。現在、(社)食品衛生協会および(財)食品産業センターの中にそれぞれ厚生省との窓口(情報ライブラリ)と農林水産省との窓口(CODEX対策委員会)が設置されているが、これらを強化し、必要に応じて両者が共同作業を行う体制を整えることも考慮すべきである。

おわりに ーアジアにおける日本の役割ー

最後にCODEX Standardsへの対応を中心に日本がアジア地域において果たすべき役割について考えてみたい。

CODEX Standardsは元来ヨーロッパ地域における食品の自由な流通のための統一規格を策定する目的で実施されていたEECの作業を世界規模に拡大する形で始められた。従って、CODEX Standardsでの食品の分類、食品の品質等にはヨーロッパにおける食生活の影響が少なからず見受けられる。その結果、日本及びアジア型食文化/食生活、ラテン地域

における食文化／食生活を背景とした議論が展開されない限り、CODEX Standards自身がヨーロッパを中心とした欧米型の食文化／食生活を中心としたものになり兼ねない。

CODEXアジア地域調整委員会を有効に活用してアジア地域の意見をCODEX Standardsの策定に反映させることは、欧米型の食文化／食生活に偏向しがちなCODEX Standardsの調整に重要な意味を持っている。ちなみに1996年3月に東京で開催された第9回アジア地域調整委員会において、前述の如く、アジア地域の特性を反映させた食品衛生規制のあり方を検討するための基礎として、1) アジア地域における食品、食生活、食習慣に関する情報収集、2) アジア地域における食品摂取量の実態調査を推進すべきことを内容とした勧告案が採択された。これら調査研究の成果はアジア型食文化／食生活の国際的理解に役立つものと期待される。

その他アジア諸国の中には日本の食品関連法制度や具体的な法規を規範として国内法の整備や見直しをする例がみられる。この場合、日本からの情報提供は国際的に重要な意義を持ち、更に、アジア地域における食品関連法制度／法規の国際的ハーモナイゼーションも日本が取り上げるべき今後の課題に挙げられる。このようなアジア地域における役割を推進するためには、先ず、日本において、国内のCODEX対応体制 (National Codex Committee) を整備すること及び政府、関連業界団体、N G O等の協力体制を強化することが必要条件になると思われる。

終わりにのぞみ、貴重な資料等の御提供をいただいた日本食品添加物協会の石井健二氏、および日本国際生命科学協会の福富文武氏に感謝いたします。

参考資料：

- 1) 「世界貿易機関を設立するマラケシュ協定」
- 2) 「衛生植物検疫措置の適用に関する協定」
- 3) 食品衛生法施行規制等の一部を改正する省令」(1994年12月27日、厚生省令第78号)
- 4) 食品衛生法及び栄養改善法の一部を改正する法律」(1995年5月24日、法律第101号)
- 5) 「This is Codex Alimentarius」(Secretariat of CAC)
- 6) 「Codex Facts and Notes」(Secretariat of CAC)
- 7) 「米国のCodex 戦略計画」(USDA, 1995)
- 8) 「Proposed Draft Guidelines for Codex Contact Points and National Codex Committees」(Alinorm 97/15, Appendix V)
- 9) 「Food Categorization System to be used in the GSC」(Alinorm 97/12, Annex V)

<林先生ご略歴>

林 裕造 (はやし ゆうぞう)

- 昭和29年 東京医科歯科大学医学部卒業
昭和35年 東京医科歯科大学大学院終了
昭和35年 塩野義製薬株式会社研究所入所
昭和50年 (財)食品薬品安全センター
泰野研究所試験部長
昭和55年 国立衛生試験所安全性生物試験
研究センター病理部長
平成3年 国立衛生試験所安全性生物試験
研究センターセンター長
平成6年 国立衛生試験所退官
北里大学薬学部客員教授

中央環境審議会特別委員、
食品衛生調査会委員、日本学術会議連絡員、
日本毒科学会評議員、日本毒性病理学会理事、
日本癌学会評議員

今CODEXでは

国際協力委員会

はじめに

CODEX委員会(Codex Alimentarius Commission; CAC)は、1962年FAO/WHO合同食品規格会議において国際貿易上重要な食品の国際規格を策定することが承認された「FAO/WHO合同食品規格計画 (CODEX計画)」の推進のために設置された。

その後世界貿易機構(World Trade Organization)を設立するマラケシュ協定 (WTO協定)が1995年1月1日に発効し、その付属書にある「衛生植物検疫措置の適用に関する協定 (SPS協定)」により、国際貿易においてCODEX規格に遵守義務が発生した。このことにより、CODEX規格の策定は我が国にとってもより重要性が高まり、昨今高い関心が寄せられている。

そこで、本企画では、現段階でCODEXで検討されている、あるいは採択された事項について簡単に紹介したい。

各部会の動き

1. 第29回食品添加物/汚染物質部会

(1997年3月17日~21日 オランダ)

食品添加物については、数年来、食品添加物一般基準の作成が進められている。すでに

前文 (一般原則) が完成し、1997年6月の第22回総会で採択された。さらに個々の食品添加物について食品の種類毎に使用基準 (許容範囲) の設定が進められており、保存料、酸化防止剤、増粘安定剤、甘味料についての原案が作成され、1997年には着色料、発色剤、増

量剤、乳化剤、1998年にはその他のものについて原案がまとめられる。

この際、食品の種類を特定するための食品分類表がまとめられているが、既存のヨーロッパ食品工業会による分類表が元になっているため、日本をはじめとする非欧米型食習慣を持つ国々からの意見の反映が求められる。

GSAFの中では食品添加物の有用性および必要性の評価法についても検討されている。また、原則としてGMPに従って食品一般に使用が認められる食品添加物のリストが完成しており170品目が収められている。一方、ADIを特定する必要のない食品添加物については使用基準を設けないことにしているが、これらを使用できない食品群のリストが提案され各国のコメントが求められている。

本部会の専門機関であるJECFAは、食品添加物の規格の設定および安全性評価にもとづくADIの設定を行なっているが、現在アセスルファームK、アリテームならびに香料30品目等の規格を定め、さらにアナトー抽出物、香料、ステビオサイド等の評価が進められる予定である。

汚染物質については、食品中の産業・環境汚染物質の検討の中で、穀類および豆類のカドミウムのガイドラインレベルが0.1mg/kgとされているが、日本は自然界の状況も考慮するようデータを提出した。このことから本テーマについて、引き続き情報を収集し検討が継続されることとなった。

2. 第28回残留農薬部会

(1996年4月15日～20日 オランダ)

食品および家畜飼料中の残留農薬基準の検討 (step7) については、分析結果が提出されるまで step7 に留め置かれることとなった。CODEXでは一日当たり許容摂取量 (ADI) の計算法は平均体重60kgを採用しているが、日本では50kgを採用しているため、日本は比較の

際には体重差も考慮すべきである旨発言した。

CODEX農薬リストの定期的見直しのためのFAO/WHO残留農薬専門家委員会 (JMPR) は、非公式小ワーキンググループで優先度を検討することになった。

3. 第25回食品表示部会

(1997年4月15日～18日 カナダ)

第24回 (1996年5月)、第25回 (1997年4月) 会議がオタワ (カナダ) で開催されている。議長国はカナダであり、あらゆる食品の表示問題を討議している。現在の主な検討事項、活動状況は以下のとおりである。

- ・有機農産物の生産、加工、表示および流通に関するガイドラインの作成 (step6)
- ・アレルギーの原因となる成分を含む食品の表示に関するガイドラインの作成 (step5)
- ・バイオテクノロジーを用いて得られた食品の表示に関するガイドラインの作成 (step3)
- ・健康表示 (Health Claim) に関するガイドラインの作成 (step3)

なお、有機農産物の生産、加工、表示および流通に関するガイドラインの作成では、日本はアジアの農業の実態をもっと反映するよう主張したが、時間切れとなりstep6に留められることとなった。

ナチュラルミネラルウォーターの表示基準の承認については「ナチュラル」という用語の使用の問題などから、当部会ではコンセンサスが得られなかった。

バイオ食品の表示については、事務局ペーパーの配布が遅いとの指摘があり、作業部会の設置を求める国があったが、議長は各国にこのペーパーに対する正式なコメントの提出を求めることとし、step3に留められた。

南アフリカ共和国から、スポーツ飲料、エネルギードリンクのガイドライン作成の提案があったが、栄養・特殊用途食品部会で対応するのが適当であるとされた。

4. 第29回食品衛生部会

(1996年10月21日～25日 米国)

HACCPシステムに関するガイドラインの改訂 (step7) については、必要最小限の修正に留める前提で検討を行なったが、一次産品へ適用する場合には柔軟性を持たせること、小企業への適用に配慮することなどの修正を加えてstep8に進めることになった。

非熟成チーズおよび熟成ソフトチーズの衛生規範の改正(step4)では、生乳の殺菌を義務づけることについて再びstep3で各国のコメントを求めることとなった。

ボトルドウォーター (ナチュラルミネラルウォーターを除く) の衛生指針規範については、ボトルドウォーターをパッケージウォーターにするか、原料水の定義をどうするかなどが議論され、再改訂する原案づくりのためstep2に戻されることとなった。

5. 第16回ココア製品/チョコレート

(1996年9月30日～10月2日 スイス)

チョコレートの規格の検討のうち、ココアバター以外の植物性油脂の使用については、不可とする国、5%まで認める国、5%にこだわらぬ国の間で議論が高まり結論が出せず、step3に戻して再度各国のコメントを求めることとなった。

コンボジットチョコレートをつくるために、40%まで均一混合可能な可食物の中にビスケットが含まれることが確認された。しかしフィールドチョコレート (25%以上のチョコレート分が必要) のセンターとして小麦粉製品およびアイスクリームの使用を可とする日本からの提案は否決された。

ココアバター、ココアパウダーなどのチョコレート以外の規格案については、議論の時間がとれず同じくstep3でやり直すこととなった。

6. 第15回油脂部会

(1996年11月4日～8日 イギリス)

植物油の規格案の検討 (step7) では、品種改良や遺伝子操作によって改良された種子から得られるサフラワー油、大豆油などの植物油を従来のもと同じ品名を使うことの是非が議論されたが、この分野は著しく発展しており今後の研究課題であるとの認識で合意された。この規格案はさらに検討が必要であるとしてstep6に戻されることとなった。

バルクの食用油脂の貯蔵および輸送に関する取扱規範案の検討 (step7) では、加熱装置に使用する熱媒体を熱水および蒸気に限定することを明記するよう意見が出されたが、これに反対する国もあり、「当時者間の契約および国の機関が同意した場合以外は使用すべきではない」と規定された。

マヨネーズの規格の検討 (step7) では、国際貿易量がわずかであることから検討の中止を提案する国と、今後国際貿易量が増加し重要な商品であることを考慮して作業を続けることを求める国とに分かれ、合意が得られないままCODEX委員会の決定に委ねられることとなった。

ファットスプレッドの規格原案の検討 (step4) では、油脂分の上限値、下限値および使用できる食品添加物について意見が分かれ合意が得られず、さらに検討が必要であるとされstep3に戻されることとなった。

7. 第20回栄養/特殊用途食品部会

(1996年10月7日～11日 ドイツ)

第19回 (1995年3月)、第20回 (1996年10月) 会議がボン (ドイツ) で開催されている。議長国はドイツであり、すべての食品の栄養面、および特殊な用途の食品の規格、ガイドラインが討議されている。現在の主な検討事項、活動状況は以下の通りである

・栄養成分の強調表示ガイドラインの内A表

(熱量、脂質、糖質等) (step8)

・栄養成分の強調表示ガイドラインの内B表(食物繊維、蛋白質、ビタミン、ミネラル) (step6)

・ダイエタリーサプリメント(ビタミン、ミネラル)のガイドライン (step5)

・健康表示(Health Claim)に関するガイドライン (step3)

ファットフリーの表示については、日本からの意見が反映され0.15g/100gから0.5g/100gに変更された。

低糖の表示は基準に加え、コレステロールフリーの表示の場合には飽和脂肪酸に関する基準も加えることとなった。

サービングサイズは、その考え方を採用することでほぼ合意に達したが、表現方法などについて引き続き検討することとなった。

8. 第2回乳/乳製品部会

(1996年5月25日~31日 イタリア)

バター、乳脂肪製品、チーズなどの規格等の検討(step7)がなされたが、バターについては、乳脂肪80%以上、無脂乳固形分2%以下とされ、水分の規格は削除された。他の規格はほぼ原案通りで、step8に進めることとなった。しかし、非熟成チーズは定義が明確でないことなどから再度step6として各国のコメントを求めることとなった。

プロセスチーズ、醗酵乳等については、時間切れとなりstep3に留められた。

事務局である国際酪農連盟(IDF)から、加熱条件を、サーミゼーション(57~68℃、15秒間)、パストリゼーション(63℃30分または72℃15秒間)、ステリリゼーション(100℃)の3種類とする旨説明があった。

9. 第4回ナチュラルミネラルウォーター部会

(1996年10月3日~5日 スイス)

ナチュラルミネラルウォーターの国際規格

が作成されることがCODEX委員会で決定され、既存のヨーロッパ地域の規格を原案として検討が進められた。1996年10月にはじめて唯一回の部会が開催され、コンセンサスが十分に得られない状態にもかかわらずstep8に進められた。

(参考) 1997年6月の第22回CODEX総会において再度活発な議論が繰り返され、日本、アメリカ、カナダ等ヨーロッパ以外の国々からstep6へ差し戻し再検討すべしと主張した。しかしそれにも拘わらず採決が強行され、たった2票差で採択された。

採択された規格では、日本の食品衛生法で規定している加熱殺菌、他の国々で衛生管理上行われているオゾン殺菌ならびに原水のバルク輸送は認められていない。

なお、ナチュラルミネラルウォーター以外のボトルドウォーターの国際規格の作成が決定され、スイスを議長国として、アメリカ、日本などの国々がワーキンググループに加わって原案作成の作業に入った。

10. 第10回アジア地域調整委員会

(1996年3月5日~8日 日本)

1996年3月、日本ではじめて開かれた第10回委員会では、①アジア地域特産で貿易に影響を与える食品(筍缶詰、乾燥アンチョビ、ピクルス等、また新たにキムチを追加)の規格、②国内CODEX委員会のガイドラインの提案、③リスクアセスメントの一環として地域の食品摂取量調査などが検討された。

①の筍缶詰、乾燥アンチョビおよび魚クラッカーの規格についてはstep8に進め、ピクルス、チャツネについてはstep3として再度検討することとなった。また、ココナッツ製品の規格を策定することが決定され、韓国から提案されたキムチの規格作成については執行委員会に承認を求めることとなった。

③については、アジア地域の特性を反映した食品衛生規制のあり方について議論され、食品摂取量のデータについては食品摂取と食習慣の情報を収集すること、個人もしくは弱

者のサブグループに関する食品摂取量データを得る方法を改善すること、急性暴露のような特殊な状況を監視する独自のシステムを検討することなどが採択された。

今後のスケジュール

- 第30回食品衛生部会
(1997年10月20日～24日 米国)
- 第11回アジア地域調整部会
(1997年12月16日～19日 タイ)
- 第30回食品添加物/汚染物質部会
(1998年3月9日～13日 オランダ)
- 第30回残留農薬部会
(1998年4月20日～25日 オランダ)
- 第3回乳/乳製品部会
(1998年5月25日～29日 未定)
- 第26回食品表示部会
(1998年5月 カナダ)
- 第45回CODEX執行委員会
(1998年6月3日～5日 イタリア)
- 第17回ココア製品/チョコレート部会
(1998年9月14日～17日 スイス)
- 第21回栄養/特殊用途食品
(1998年9月21日～25日 ドイツ)
- 第31回食品衛生部会
(1998年10月26日～30日 米国)
- 第31回残留農薬部会
(1999年4月12日～17日 オランダ)
- 第27回食品表示部会
(1999年4月19日～23日 カナダ)
- 第46回CODEX執行委員会
(1999年6月24日～25日 イタリア)
- 第23回CODEX総会
(1999年6月23日～7月3日 イタリア)

なお、本企画をまとめるに当り、財団法人食品産業センター牧俊夫氏より多大な情報提供を頂いたことに対し、本紙面をかりて御礼申し上げたい。

会員の異動（敬称略）

<u>理事の交代</u>			
<u>交代年月日</u>	<u>社名</u>	<u>新</u>	<u>旧</u>
1997. 7. 1	旭電化工業（株）	理事 食品開発研究所長 久保 文征	理事 食品開発研究所長 村瀬 行信
1997. 7. 1	不二製油（株）	中央研究所長 岩永 幸也	つくば研究開発センター長 森田 雄平
1997. 7. 3	日新製糖（株）	商品開発部部長 小澤 修	商品開発部部長 山内 謙三
1997. 7. 10	（株）創健社	商品企画室 山路 明俊	社長 福岡 文三
1997. 8. 27	小川香料（株）	取締役 フレーバー開発研究所所長 岸野 克己	取締役学術広報部長 伊藤 善之

日本国際生命科学協会活動日誌

(1997年5月1日～7月31日)

- 5月8日 国際協力委員会 於：ILSI JAPAN
国際協力委員会のスコープ及び目標と方針の検討ならびに各委員の今後の分担等の取り決め。
- 5月13日 バイオテクノロジー研究部会 (P.A.) 於：ILSI JAPAN
組換え農作物導入に関するQ & A内容の検討及び関連情報についての検討。
- 5月14日 編集部会 於：ILSI JAPAN
「ILSI・イルシー」51号の原稿校正及び52号の掲載内容に関する検討。
- 5月20日 バイオテクノロジー研究部会 於：学士会館
P.A.、アレルギー、微生物各分科会の活動内容及びQ & A内容の検討状況ならびに
関連情報についての報告。
- 5月21日 砂糖研究部会 於：ILSI JAPAN
今後の部会活動計画、Sugar & Cancerに関する情報調査結果の報告。
- 5月23日 おいしさの科学フォーラム
1. 場所：薬業健保会館
2. 演題及び講師
「香気成分分析とおいしさの評価」
お茶の水女子大学教授 小林彰夫先生
「美味学からみたテクスチャー」
東京農業大学名誉教授、日本食環境研究所所長 川端晶子先生
3. 参加者：52名
- 6月3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校正。
- 6月4日 広報部会 於：ILSI JAPAN
What's ILSI? の改訂及びILSI JAPANコミュニケーションズに関する検討。
- 6月6日 役員会 於：ホテル国際観光
前回の役員会で取り決め、総会の承認を得た優先事業活動に関し、各担当役員より、
進捗状況の報告、その他。
- 6月9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最終校正。
- 6月11日 砂糖研究部会 於：ILSI JAPAN
今後の部会活動の具体的検討、その他情報調査結果報告。

- 6月25日 砂糖研究部会 於：ILSI JAPAN
調査研究事業に関する具体的検討、その他。
- 6月26日 バイオテクノロジー研究部会 (P.A.) 於：ILSI JAPAN
ポジションペーパー、Q & Aの内容検討。
- 6月26日 栄養とエイジング研究部会 於：昭和女子大学
「おいしさの科学」フォーラム及び栄養士会との共催セミナーならびに第3回
「栄養とエイジング」国際会議についての検討。
- 7月1日 バイオテクノロジー研究部会 (P.A.) 於：ILSI JAPAN
ポジションペーパー、Q & A内容検討、終了。
- 7月3日 国際協力委員会 於：ILSI JAPAN
Codex関係、ILSI国際協力委員会及びILSI各Branchの動向等に関する
当面の課題の検討。
- 7月17日 砂糖研究部会 於：ILSI JAPAN
調査研究事業の研究内容及び予算ならびに講演会開催に関する検討。
- 7月17日 役員会 於：城山ヒルズ
ILSIマラスピーナ会長来日を機に、当面の諸問題についての懇談。
- 7月23日 編集部会 於：ILSI JAPAN
「ILSI・イルシー」52号の原稿整理及び53号掲載内容の検討。
- 7月24日 茶類研究部会 於：アルカディア市ヶ谷
部会長の選出及び今後の活動計画に関する検討。

Record of ILSI JAPAN Activities
May 1 through July 31, 1997

May 8

International Cooperation Committee, at ILSI JAPAN:
Discussion on the scope and objectives of the International Cooperation
Committee, and assignment of the work in committee members.

May 13

Task Force on Biotechnology (P.A.), at ILSI JAPAN:
Discussion on the contents of the Q & A on introduction of gene-
recombinant farm products and related information.

May 14

Editorial Committee, at ILSI JAPAN:

Reading the proofs of "ILSI" No. 51 and review on the contents of No.52.

May 20

Task Force on Biotechnology, at Gakushi Kaikan:

reporting on the activity of the subgroups on P.A., allergy and microbiology, the status of the reviewing the Q & A, and related information.

May 21

Task Force on Sugar, at ILSI JAPAN:

Reporting on the activity plans and the result of the information search for Sugar & Cancer.

May 23

"Science of Good Flavor Forum"

1 Place: Yakugyo Kenpo-Kaikan

2 Subjects and Lecturers:

"Relationship between Aroma Analysis and Flavor Evaluation"

Dr. Akio Kobayashi, Professor at Ochanomizu University

"Texture Viewed from Gastronomy"

Dr. Akiko Kawabata, Honorary Professor at Tokyo University of Agriculture and

Director of Japan Research Institute of Foodservice Environment

3 Participants: 52

June 3

Task Force on Nutrition of Fats and Oils, at ILSI JAPAN:

Proofreading of the pamphlet on Nutrition and Health Aspects of Fats and Oils on Fish and Shellfish.

June 4

PR Committee, at ILSI JAPAN:

Discussion on the revision of "What's ILSI?" and issuance of ILSI JAPAN Communications.

June 6

Board Meeting, at Hotel Kokusai Kanko:

Individual Board Members reported the progress of the priority activities in charge which were decided by the previous Board Meeting and approved by the Board of Trustee, and discussion of the other subjects.

June 9

Task Force on Nutrition of Fats and Oils, at ILSI JAPAN:

Final proofreading of the pamphlet on Nutrition and Health Aspects of Fats and Oils of Fish and Shellfish.

June 11

Task Force on Sugar, at ILSI JAPAN:
Tangible activity plans of the Task Force were discussed, and the result of the information search was reported.

June 25

Task Force on Sugar, at ILSI JAPAN:
Concrete review on investigation activities and other discussions

June 26

Task Force on Biotechnology, at ILSI JAPAN:
Review on the contents of the position paper and Q & A.

June 26

Task Force on Nutrition and Aging, at Showa Women's University:
Discussion on "Science of Good Flavor" Forum, the seminar held jointly by the Dietitian Society, and the 3rd International Conference on "Nutrition and Aging".

July 1

Task Force on Biotechnology (P.A.), at ILSI JAPAN:
Review on the contents of the position paper and Q & A was completed.

July 3

International Cooperation Committee, at ILSI JAPAN:
Discussion on the immediate subjects relating to Codex, ILSI International Cooperation Committee, and activities of ILSI branches.

July 17

Task Force on Sugar, at ILSI JAPAN:
Discussion on the contents of the investigation activities, budget and holding lecture meetings.

July 17

Board Meeting, at Shiroyama Hills:
Taking advantage of Dr. Malaspina's visit, the current problems were discussed.

July 23

Editorial Committee, at ILSI JAPAN:
Compilation of the draft for the "ILSI" No. 52 and review on the contents of No. 53.

July 23

Task Force on Teas, at Arcadia Ichigaya:
Election of the chairman of the Task Force and discussion on the planned activities.

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
- No. 52 特集 遺伝子組換え食品、CODEX規格、第4回「おいしさの科学」フォー
ラム

○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、ヒト免疫不全症ウィ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目ざして」

<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9月1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 160 東京都新宿区本塩町13	03-3226-2407
〃	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)代表取締役副社長 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
監 事	川崎 通昭	高砂香料工業(株)総合研究所役員待遇専任部長 254 神奈川県平塚市西八幡1-4-11	0463-25-2146
〃	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
〃	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

※印：本部理事

理事	久保 文征	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) 理事 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
〃	岸野 克己	小川香料 (株) 取締役フレーバー開発研究所 所長 115 東京都北区赤羽西 6-32-9	03-3900-0155
〃	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 160 新宿区西新宿 6-12-1 パークウエスト 9 F	03-5381-3926
〃	平原 恒男	カルピス食品工業 (株) 常勤顧問 150 東京都渋谷区恵比寿西 2-20-3	03-3780-2121
〃	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) 食品新規事業室次長 100 東京都千代田区大手町 1-6-1 大手町ビル	03-3282-0075
〃	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
〃	東 直樹	サントリー (株) 研究部長 102 東京都千代田区麹町 5-7-2 第31森ビル 7 F	03-5210-3194

理事	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	白鳥製菓(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
〃	山路 明俊	(株)創健社 商品企画室 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	大正製菓(株)取締役企画部長 171 東京都豊島区高田3-2-4-1	03-3985-1111
〃	柴田 征一	大日本製菓(株)食品化成品部食品研究開発部部長 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)代表取締役副会長 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1-5-2-1-4	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7-2-3-1	0538-49-0122
〃	小澤 修	日新製糖(株)商品開発部 部長 135 東京都江東区豊洲4-9-1-1	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3-0	0545-53-5995
〃	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1-1-2-1	03-3218-8000

理事	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長 103 東京都中央区日本橋箱崎町41-12 日本橋第2ビル	03-5644-1624
◇	横山 晃	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
◇	岩永 幸也	不二製油(株)中央研究所長 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)ポ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)茅ヶ崎研究所参与 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)社長付き 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
◇	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

理事	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吉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	山之内製薬 (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 禎男	(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

本年7月は3回も台風の襲来を受けましたが、8月は平常の暑い夏となり、会員の皆様にはそれぞれの夏をお元気で楽しまれた事と存じます。ILSI JAPANの各委員会が7、8月も開催され、学会にお出かけの方もあり、休みの少ない方も多かったと思います。

本号の巻頭言には、森本副会長よりILSI JAPAN創立当時のご苦労とともに、時代の移行と活動のあり方を提言していただきました。バイオテクノロジー研究部会では、遺伝子組換え作物についてのPosition PaperおよびQ & Aをまとめられ、本特集号を有意義のものにする事が出来ました。折から国会では遺伝子組換え作物に関する委員会も開かれ、多くの方々にお役にたつ事と期待しております。特にPosition PaperはILSI JAPANの主張が簡潔に力強く述べられ、良い先例が出来たと考えます。

林本部役員からはCODE Xの最近の活動と日本の対応を報告して頂き、「おいしさの科学」フォーラム第4回講演会の小林彰夫先生、川端晶子先生の講演内容と共に掲載してあります。

本号がお手元に届くのは、9月の総会時と存じますが、今秋には様々な講演会などが予定され、茶類に関する研究部会も活動を開始されて、皆様の益々の活動を希望します。

(T. H.)

ILSI JAPAN

ILSI・イルシー No.52

Life Science & Quality of Life

1997年9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部会

(無断複製・転載を禁じます)

非売品