

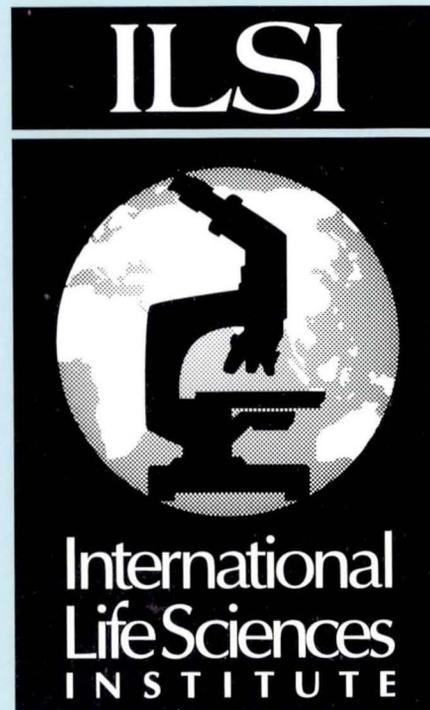
ISSN 0918-4546

# ILSI イリシー

Life Science & Quality of Life

No. 41

1994



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.41

目 次

ILSIの使命について .....	アレックス・マラスピーナ	1
ILSI JAPAN 1994年度 第2回理事会（総会）報告 .....	麓 大三	5
ILSI 常任理事会から .....		10
—ILSI本部の大きな動き— .....	杉田 芳久	
食物とアレルギー（アドバンスト・コース） .....		16
講演会講演録 .....	矢田 純一	
HACCPシステムのコンセプトと実例 .....		38
講演会講演録 .....	森 光國	
—今世界の各地では— .....		59
第2回「アジア食品安全性会議」報告 .....	福富 文武	
1995年度「ILSI奈良毒性病理セミナー」開催のご案内 .....		69
「パーム油の栄養と健康」発刊のお知らせ .....		70
会員の異動 .....		73
活動日誌 .....		74
ILSI JAPAN 出版物 .....		80
会員名簿 .....		84

I L S I

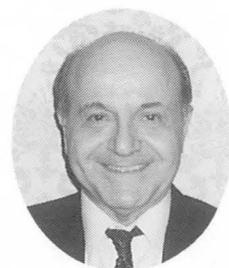
No. 41

C O N T E N T S

Remarks at the IFT International Award Luncheon .....	1
ALEX MALASPINA	
ILSI JAPAN the Second Board of Directors Meeting Report .....	5
DAIZO FUMOTO	
A Report from the Executive Committee .....	10
-The Central Challenge of ILSI, 1994-	
YOSHI-HISA SUGITA	
ILSI JAPAN Lecture .....	16
"Food Allergy (Advanced Course)"	
JUNICHI YATA	
ILSI JAPAN Lecture .....	38
"HACCP System; Concept and Its Application"	
MITSUKUNI MORI	
Report from Activities of ILSI Entities .....	59
* Second Asian Conference on Food Safety	
FUMITAKE FUKUTOMI	
Announcement on 1995 "ILSI NARA Toxicologic Pathology Seminar" .....	69
Announcement on the Publication of "Nutrition and Health Aspects of Palm Oil" .....	70
Member Changes .....	73
Record of ILSI JAPAN Activities .....	74
ILSI JAPAN Publications .....	80
ILSI JAPAN Member List .....	84

## ILSIの使命について

Institute of Food Technologists (IFT)  
International Award 受賞午餐会講演



by

国際生命科学協会 会長  
アレックス・マラスピーナ

この度は貴協会の如き大変権威ある協会から立派な賞を授かり、誠に名誉なことと存じます。貴協会 IFT は、私の専門分野を扱う協会でもあり、1953年より会員として名を連ねさせて頂いております。

この度の受賞は、私とその設立の一翼を担いました ILSI という協会の貢献を評価して頂いたものと受けとめております。ILSI では設立以来、食品法規の国際的ハーモナイゼーション（協調と標準化）を推進して参りました。本日もこの課題について少々述べさせていただきます。

我々食品業界の立場からすれば、当然、非関税障壁の撤廃を始めとする、制約のない、世界的規模の自由貿易の推進を支持する声が大多数を占めるものと思われまます。

その利点は多々あります。まず、食品法規の国際的ハーモナイゼーションは、経済成長の促進につながります。と言うのも、食品法規の国際的ハーモナイゼーションによって自由貿易化が進めば、種々の無駄や官僚主義を最小限に減らすことができる上、物資の生産

性及び生産量が増大することにより、結果的に全世界の生活の質（quality of life）が向上し、地球上からの飢餓の根絶に大いに役立つと考えられます。さらに、食品の安全性と十分な栄養をより確実にすることができるでしょう。

このように、食品法規の国際的ハーモナイゼーションは、非常に魅力的な概念ではありますが、それを実現する方法は複雑かつ実行に難しいものになりかねません。メンバー諸国が障壁の撤廃を表明したヨーロッパ連合内でさえ、ハーモナイゼーションの実現にはさまざまな容易ならざる問題が存在しています。しかしながら、ヨーロッパのこの前例によって、メンバー諸国の政府からの委任があれば、高度なハーモナイゼーションも実現可能であることがわかりました。

全世界的な貿易自由化を机上の空論で終わらせぬためには、各規制当局は食品安全基準やリスク・アセスメント法を統一せねばなりませんし、それは科学に基づいた合意であることが重要であって、政治的・経済的圧力から生ずる偏狭な利害関係や、技術革新に対す

Remarks at the IFT  
International Award Luncheon

ALEX MALASPINA  
President, ILSI

る一般大衆の誤解からくる恐怖心等に左右されることがあってはなりません。

一企業人としての私自身の経験から言っても、品質保証基準を世界的に統一することは不可能ではありません。コカ・コーラ社では、1920年以降、世界的に一律の品質保証基準を設定し、それを満たしてきました。このノウハウや方針を規制当局が即転用できるものではないと承知の上で申すのですが、これには次の4点を遵守することが肝要です。

まず第一に、すべての国において認可する食品添加物及び香料の統一を図らねばなりません。安全性試験の必要項目及びデータの解析法に関して、各国が合意に達する必要があります。

国連の食糧農業機構（FAO）と世界保健機構（WHO）は、消費者を健康上のリスクから守り、貿易の自由化を促進するために、合同で国際食品規格委員会（the Codex Alimentarius Commission; CAC）を設置しています。その食品規格（Codex）にもすでに食品法規のハーモナイゼーションが明確に唱われています。Codexに沿って食品添加物の評価を次々に進めていくことが最も重要であると言えます。現にガット協定でもCodexの基準を食品の安全性に関する事項を始めとするあらゆる貿易抗争の裁定の根拠とするよう勧告しています。

ヒトのがんのリスクを見積もったり、食品の安全性基準を設定したりする際、世界各国の規制当局はただ科学に根ざした基準のみを基にすべきであり、そうすれば、どの国においても同様の結論に達するはずで、また、ある食品成分の使用を制限したり、禁止する決定を下す場合には、その根拠を詳しく述べる必要があります。

例えば、アメリカにはデラニー条項といって動物に対して発がん性を示す物質は、そのリスクがたとえ取るに足らぬほどであろうと

ヒトへの使用を禁止す法律がありますが、これなどは最近の科学知識に照らして再検討するべきでしょう。デラニー条項は貿易自由化の障壁に他なりません。

ハーモナイゼーションが必要な第二の分野は包装に関する法規です。プラスチック容器由来成分の食品への移行やリサイクルに関する問題も含めた包装関連法規が統一されれば、資源保護や環境保全の促進に役立つでしょう。

第三に、栄養表示に関する法規も統一しなければなりません。表示する情報はシンプルかつ消費者にとって有意義なものでなければなりません。さらに、消費者に栄養情報を活用しようという気にさせる教育活動も奨励・賞賛されるべきものです。

Codexではシンプルかつわかりやすい栄養表示法を策定し、現在までに48カ国がその基準を認可しています。

それに反してアメリカでは、実に複雑かつ包括的な栄養表示法を採用しています。したがって、残念ながら明らかに、これはうまくハーモナイゼーションが図れなかった点であり、さらなる論議が必要な領域でしょう。

第四に挙げられるのが食品への放射線照射やバイオテクノロジーといった新技術の導入に関する分野です。これらの新技術は、世界的なハーモナイゼーションなくして十分に活用され得ないでしょう。と言うのも、新技術の研究開発や設備投資に要する莫大な投資額に見合うだけの利潤を上げるためには、世界的規模の市場が求められるからです。

消費者の恐怖心もまた、新技術の全世界的な新規採用を妨げるものです。これらの新技術に対していわれのないリスクを信じ込んだり、理解が欠如しているが故に生ずる消費者の恐怖心を緩和するために、産・官は共同で消費者教育を推進していかなければなりません。

食品法規の国際的ハーモナイゼーションを

実現するためには、以上の4つの分野においてすべての国々が協力する必要があります。しかし、この目標の前にはさまざまな障壁があるのも事実です。

例えば、各国規制当局は、食品の安全性に関する意思決定に対し、自らの主導権が奪われた感を受け、自国の法律を変更することを嫌います。また、国によって認可手続きに技術的差異がある点も、限りなく厄介な問題を提起することになります。先進諸国と開発途上国とで経済機構が著しく異なるのも、国際的な基準を一律に適用する上で妨げになっています。

例えば、先進諸国の保健当局が、脂質の過剰摂取や残留農薬の量を問題にしているのに対し、開発途上国では飢餓や微量栄養素欠乏の予防に腐心している、といった具合です。

また、生活用品の生産国である低開発国も、不利な立場におかれています。例えば、砂糖生産国など、資金力の乏しさから老朽化した設備で生産を行っている、先進国には容認しかねるほどの量の鉛が砂糖に混入・残存することになります。

こういった公衆衛生上の優先事項の違いが、すべて自由貿易実現の可能性を狭めているのです。

食品法規の国際的ハーモナイゼーションを推進するためには、産・官が密接に協力し合い、なおかつCACを始めとする国際機関も巻き込んで進めていかねばなりません。また、開発途上国に対しては、効果的な食糧管理システムが機能するよう、継続的な指導と援助が必要です。

そのために、ILSIは食品法規の国際的ハーモナイゼーションに向けての努力に対し、積極的な支援を続けてきました。

ILSIは国際的な非営利の団体で、産業界、公的機関、ならびに政府からの資金提供により運営されています。現在、北アメリカ、

ヨーロッパ、日本、オーストラリア、シンガポール、タイ、アルゼンチン、ブラジル、メキシコの世界9カ所に支部を擁しており、今年中にさらに韓国、インド、南アフリカに支部を設立する予定です。

ILSIの会員は約300社を数え、2,000人にのぼる科学者の世界的ネットワークを有しています。そして研究・教育活動を通じて食品の安全性や栄養、健康、環境に係わる諸問題の解明に取り組んでいます。

ILSIは産・官・学が協力し合い、食品法規の国際的ハーモナイゼーションの動きに触媒的役割をはたしている最もいい例ではなからうかと自負しています。

ILSIの主要な業績として、実験動物の腫瘍の分類法を規格化したことが挙げられます。それによって動物実験のデータをより正確に解析できるようになりました。さらに、1992年にリオ・デ・ジャネイロで開催された地球サミットが発端となって、ILSIはIPCS (International Programme for Chemical Safety) と密接に協力し合い、化学物質のリスク・アセスメント法の国際的ハーモナイゼーションに貢献してきました。

また、中・東部ヨーロッパの市場開放を受けて、ハンガリー及びポーランドにて食品法規の科学的根拠に関するワークショップを主催しました。中・東部ヨーロッパ各国と西ヨーロッパ諸国の科学者及び規制担当官が一堂に会して、今後の食品の安全性及び栄養政策の体制をどう固めて行くべきかについて意見を交換し、Codexやヨーロッパ連合で採用している方法を検討しました。本年10月にも、同様のワークショップを、ロシア共和国とブルガリアで開催する予定です。

また、昨年、ILSI Mexicoはメキシコ厚生省と共催で、NAFTA協定(北米自由貿易協定)に関して表示法規を調査・吟味する会議を開催、カナダやアメリカからも企業及び官

庁の科学者の皆様の参加を得ました。

水処理と食品の安全性についての国際規格を設定する上でも、ILSIは多大な貢献をしています。

さらに、本年9月にILSIの本部及び支部の主催により、アジアで3つの会議を開催します。まず1つめが、タイのバンコクでILSI本部が主催する第2回アジア食品安全性会議 (the Second Asian Conference on Food Safety) です。2つめが、タイの支部とベトナム厚生省との共催により、ベトナムのハノイで開かれる食品の品質に関する会議。そして最後がILSI本部の主催により、中国の北京で開催される、中国語を母国語とする中国、香港、台湾の三国における食品法規のハーモナイゼーションに関するワークショップです。

また、来年(1995年)5月には、メキシコ・シティでILSI本部主催により、第1回汎米食品安全性会議 (the First Pan American Conference on Food Safety) を開催します。さらに、同年9月には、欧米及びアジアにおける機能性食品の将来展望 (East-West Perspectives on Functional Foods) に関する記念碑的会議をシンガポールで開催します。

ILSIは今後も食品法規の国際的ハーモナイゼーションに向けて、科学的データの供給に努めることをお約束致します。その実現にはさまざまな障害があるとは言え、かならずやかなりの面で食品法規の国際的ハーモナイゼーションは実現し得ると信じております。

それは、1987年に国際連合がオゾン層の保護を目的として、クロロフルオロメタンに代わる適当かつ一般的な代替物を探すべしというモントリオール条約を採択した前例からみても明かなことです。しかし、食品法規のハーモナイゼーションに関しては、そういった危機に直面する前に合意に達したいものです。ハーモナイゼーションへの努力の核となすべきものは、親善の精神と密接な情報交換です。

我々産業界も科学者の国際的ネットワークに有意義なデータを提供することが必要です。

この情報の伝達手段をIFTもILSIも共に数多く持っています。自由貿易と国際法規のハーモナイゼーションの実現により、充分かつ充実した食品の国際的供給を推進するために、両協会がこれまで以上に協力し合うことを提案して、私の結びの言葉に代えさせていただきます。

本日は誠にありがとうございました。

(本記事は、Institute of Food Technologists(IFT)より、1994年度International Awardを受賞されたマラスピーナ会長が、その受賞午餐会において行ったスピーチを翻訳したものです。)

## 日本国際生命科学協会 1994年度第2回理事会（総会）報告



日本国際生命科学協会  
事務局次長 麓 大三

本協会1994年度第2回理事会（総会）は、役員、理事、各委員会委員長およびILSI本部役員、総数55名出席のもとに、9月2日国際文化会館において開催された。

理事会は下記議事次第に従い、角田会長が議長となり、会議を司会し、審議が行われ、それぞれ承認された。以下、その概要について報告する。

### 議事次第：

1. 会長挨拶
2. 1994年度第1回理事会議事録採択
3. 新入会員紹介
4. 議題
  - (1) 上半期事業活動報告および下半期事業計画（案）
    - 1) 財務委員会、広報委員会、編集委員会報告
    - 2) 科学研究企画委員会および各研究委員会報告
      - i) 栄養とエイジング研究委員会
      - ii) 安全性研究委員会

- iii) バイオテクノロジー研究委員会
- iv) 油脂の栄養研究委員会
- 3) 奈良病理組織セミナー実施報告
- (2) 第2回「栄養とエイジング」国際会議
  - 1) 組織委員会
  - 2) 実行委員会
  - 3) 運営委員会
  - 4) 財務委員会
  - 5) プログラム委員会
  - 6) 広報委員会
- (3) その他

### 1. 会長挨拶

本日は、役員、本部理事、監事、顧問、理事および各委員会の委員長の皆様のご出席に対し、深く感謝申し上げます。本年3月の第1回理事会で、当協会の本年度の活動については、第2回「栄養とエイジング」国際会議の開催に向けての諸準備、ILSI奈良毒性病理セミナーの第2回シリーズの開始、ならびに各研究委員会による科学研究・調査の推進が優先課題であると申し上げ、理事各位のご同意

を頂いた。

本日は第1回理事会からちょうど6カ月を経過したところであるが、ご担当の役員、委員長各位のご努力により、各委員会が活発に活動し、着実に計画が進められている現状である。その内容については後刻発表頂くので、理事各位の活発なご意見を頂き、今年度後半も実りある成果が挙げられるよう、また、本理事会を有意義なものとするようご支援をお願いする。

特に本日は「栄養とエイジング」国際会議に重点を置いたご討議を頂き、1年後に迫った会議の成功を目指して全会員のご協力とご支援をお願いする次第である。

本日の議題はご案内の通りであるので、よろしくご審議のほどお願い致したい。

## 2. 1994年度第1回理事会議事録採択

議長の指名により、桐村事務局長より本年3月4日に開催された第1回理事会（総会）の議事録の内容について説明を行い、承認された。

## 3. 新入会員の紹介

角田議長より第1回理事会以降に入会された下記2社について紹介された。

明治製菓（株）	生物科学研究所所長 足立 堯 氏
大塚製菓（株）	佐賀研究所所長 坂本 修一 氏

## 4. 監事および広報委員長の交代

角田議長より監事および広報委員会委員長の交代について次の如く報告された。

### (1) 監事の交代

高砂香料工業（株）印藤元一氏より辞任の申し出があり、役員会に諮り、後任として同社川崎通昭氏に新監事として就任方お願いし、同氏のご了承を頂いた。印藤前監事に対して

は過去10年に亘り、当協会の運営に関して甚大なるご協力を頂き、厚く感謝申し上げます。

### (2) 広報委員会委員長の交代

長谷川香料（株）秋山孝氏より健康上の理由で委員長辞任の申し出があり、役員会に諮り、国際会議等種々重要な広報活動を控えている折柄、現副委員長の青木真一郎氏に委員長就任をお願いすることとし、同氏のご了承を頂いた。

## 5. 議事

### 議題（1）上半期事業活動および下半期事業計画（案）について

議長：議題（1）について桐村事務局長に説明を求めた。

桐村事務局長：本年度事業計画表に基づき、優先検討課題の達成状況、会議開催状況、科学研究の推進としての各研究委員会の活動状況、新規科学研究推進課題、学術集会の開催・参加および来年度ILSI本部総会等に関し、報告および説明を行った。

議長：これを諮り、全員異議なく可決、承認された。

### 1) 財務委員会、広報委員会、編集委員会報告

議長：続いて財務委員会、広報委員会および編集委員会の活動状況について、それぞれ大田委員長と青木委員長に報告を求めた。

大田委員長：1994年度上半期収支計算書（案）および貸借対照表に基づき、1月～6月の中間決算報告を行った後、ILSI JAPANの体質強化のため新入会員増について会員の協力を要請した。

青木委員長：従来の編集委員長に加え、広報委員長もお引き受けすることとなったが、極力努力する旨の挨拶の後、広報委員会については広報の方向づけ、ILSIリーフレットの改訂、ILSI JAPAN広報の検討等についての説明、続いて編集委員会については「ILSI・イルシー」の編集および刊行状況について説明

を行った。

議長：以上の各委員会の報告について意見を求め、異議なく了承された。

## 2) 科学研究企画委員会および研究委員会報告

議長：科学研究企画委員会および各研究委員会報告について粟飯原委員長の司会で各研究委員会委員長に報告を求めた。

粟飯原副会長：科学研究企画委員会および各研究委員会の活動状況については「ILSI・イルシー」40号に掲載されており、これらに基づき栄養とエイジング研究委員会、安全性研究委員会、バイオテクノロジー研究委員会および油脂の栄養研究委員会の順にそれぞれ各研究委員長に報告を求めた。

i) 栄養とエイジング研究委員会：大田委員長より研究テーマの取り組み経過および活動状況、公開講座の開催、第2回「栄養とエイジング」国際会議への対応について報告した。

ii) 安全性研究委員会：大下委員長より研究テーマの「加工食品の保存性と日付表示」は最終段階に入り、現在膨大なデータを集約・整理中、役立つ報告書を作成すべく鋭意努力中である旨、報告した。

iii) バイオテクノロジー研究委員会：倉沢委員長よりバイオテクノロジー応用食品国際シンポジウム報告書の刊行およびその波及効果、日本モンサント（株）の協力によるバイオ食品セミナーの開催、厚生省大谷班「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中間報告」に関するILSI JAPANの意見書提出および本年度におけるバイオテクノロジー研究委員会の活動状況について報告した。

iv) 油脂の栄養研究委員会：日野委員長よりパーム油系油脂、魚介類脂質および畜産脂質の栄養と健康について、それぞれグループ別に研究・調査を進め、現在取りまとめの段階に入り、パーム油系を第1に、続いて魚介類、畜産脂質の順に本年末より来春にかけて「I

LSI・イルシー」の別冊として報告書の刊行を予定している；油脂の栄養・保健面における種々の報文の多い現状から、会員各社および関係方面に役立てるよう努力している旨報告した。

粟飯原副会長：以上の4研究委員会の活動の他、科学研究企画委員会としては委員各位とともに検討を行い、バイオ応用食品、新素材利用食品、新加工技術利用食品、新保蔵・流通食品、健康食品、特定保健用食品等の安全性事前評価のための毒性試験に関する望ましい原理原則を検討し、行政に反映させるため、「食品安全学検討世話人会」の発足を考慮中であり、またマルチメディア時代に備え、食品の安全性関連情報の適切な選別、整理等についての予備的検討を要する課題である旨説明を行った。

## 3) 奈良病理組織セミナー実施報告

議長：奈良病理組織セミナー実施報告について福富事務局次長に説明を求めた。

福富事務局次長：過去11回に亘るセミナーの第1シリーズの経過を説明の後、本年4月13日～15日に開催された第2シリーズ第1回内分泌器官に関するセミナーの結果報告を行った。第2シリーズにおいては第1日目の午前にはシンポジウム、午後はケース・レポートによる症例発表にあて、好評を得、参加者も過去最大であった旨報告した。

## 議題(2) 第2回「栄養とエイジング」国際会議について

議長：第2回「栄養とエイジング」国際会議については組織委員長および実行委員長を木村副会長にお願いしている。1st Circularも出来、いよいよ煮つめの段階に入りつつあり、各理事のご理解ご協力を頂き、準備を進めるようお願いする。

木村副会長：第2回「栄養とエイジング」国際会議進行状況および計画資料に基づき、組織委員会、実行委員会、運営委員会、財務委

員会、プログラム委員会、ならびに広報委員会の構成および検討の経過について説明を行った後、財務委員長、プログラム委員長および広報委員長に準備進行状況について報告を求めた。

1) 財務委員会：笹山財務委員長より、第2回「栄養とエイジング」国際会議収支予算(案)に基づき詳細説明の後、現在の社会状況から経費はできるだけ節約するが必要部分には十分対応する考えで進みたい旨の説明を行った。

2) プログラム委員会：桑田委員長より「ILSI・イルシー」40号のプログラムについては組織委員会の諸先生のご意向も伺い、数回に亘り練り直した案である旨付け加え、プログラム(案)内容に関する詳細説明を行った。

3) 広報委員会：青木委員長より国際会議の広報活動は現行の広報委員会で対応することとし、当面は1st Circularの作成協力、配布先

の検討・整理、ポスターの作成およびマスコミ対策を行う旨説明した。

4) 第2回「栄養とエイジング」国際会議特別会費の納入について：桐村事務局長より第1回理事会における意見を勘案し、役員会および実行委員会において検討・取り決められた特別会費に関し、詳細説明を行い、その納入についての協力方をお願いした。

木村副会長：以上「栄養とエイジング」国際会議に関し、意見を求め、異議なく了承された。

議長：上記の国際会議についての理事各位の協力と特別会費の納入についての配慮をお願いした後、その他の部の項目について林本部理事および杉田本部理事が出席されているのでそれぞれご挨拶をお願いしたい。

### (3) その他

杉田本部理事：ILSIは大変な発展を遂げている。今年9月19～23日、バンコクで第2回アジア食品安全会議が第1回のマレーシアに続



総会風景

いてILSI主催のもとに開催される。この目的は東南アジアを中心とする各国政府役人に対する食品法に関わる安全性について情報交換を行うものであり、日本からも十数名参加する。9月27~28日はベトナムでILSI主催の甘味料・調味料に関するシンポジウムも開催される。

ILSI本部はマラスピーナ会長の積極的な指導力を中心に動いており、世界に冠たるILSIの独自性、存在性をアピールしているが、今後の組織・人事等について徹底的に討議するため、5月13日~15日ボストンにおいて常任理事会を開催した。結果的には本部理事の方々の知恵もお借りして、組織、財政、出版、支部問題等6つのTaskを設け検討することになった旨細部に亘り紹介があった。

林本部理事：学問的なことについて4点ほどお話したい。

第1点はILSIのcommunication publication committeeにおいてフレッシュな情報交換を如何にするか検討されているが、このフレッシュな情報源としてILSI JAPANがtargetになっている。その内容は昨年のバイオテクノロジーのシンポジウムであり、また油脂の栄養研究委員会の成果であると思う。このことはILSI JAPANが世界から注目されるほどレベルアップしてきたことであり、逆の見方をするとそれだけ責任が重くなったということになり、ますますの努力が必要と思う。

第2の点は、「栄養とエイジング」国際会議はILSI JAPANの特殊性を示すものである。ILSIの国際会議として先ほど笹山財務委員長からお話のあった如く、必要な経費を節約しないように願いたい。従って学問的に見て何が必要なものであるか、産業界、学界で求めるものを十分組み込んだ内容とする必要があると思う。

第3には奈良の病理組織スライドセミナーであるが、今年からの第2シリーズに入って最

も変わった点は、企業研究者による症例発表である。従来の世界的エキスパートによるお話という一方通行でなく、audienceとspeaker間の話し合いが活発に行われ、外国のspeakerからも好評であった。今後も継続すべきであると思う。

第4の点は日本学術会議・毒科学研連シンポジウムの紹介である。主催は日本学術会議毒科学研究連絡会で、ILSI JAPANも後援している。シンポジウムのテーマは環境化学物質のリスクアセスメントー健全な生活環境を作るためにーであり、内容も充実しているので皆さんのご参加をお願いする。

議長：以上によりすべての議事は終了し、閉会を宣した。



## ILSI常任委員会から - ILSI 本部の大きな動き -

ILSI本部常任理事  
杉田芳久

### 五月常任委員会

大変な勢いで発展してきたILSIもBranch問題をきっかけに、構造的に見直すべきではないかとの意見が今年初めの年会で強まった。現在9つある支部もポーランド、コロンビア、韓国、インドと新入り候補が並び今までのような運営の仕方で今後やっていけるのかというのが提出された疑問である。それをふまえ、この春から最近にかけて大変に活発化し、大きく様相を変えてきた本部の動きについてここで皆様にお伝えしたい。

ILSI本部の執行部はアジアから私が加わっている常任理事会(Executive Committee 9人)で、決議機関である理事会(Board of Trustee)には日本支部から林裕造先生、十河副会長と杉田がメンバーとして出ている。常任理事会はそれまで毎年の年会の時に集まる程度であったが、その機能を大幅に強化しようとするようになった。

まず週末をつぶして1994.5.13(金)-5.15(日)ボストンの Harbor Hotelにこもった。空港から

渡し船で直接行くこともできるホテルで、外からのコンタクトを断ってじっくりと議論を深めようと云うものである。全員で徹底的にILSI長期計画、Post-Malaspina, Fund Raising, Branch Criteriaなどを討議した。いかにもアメリカらしく生真面目に組織を考えようとするもので、専門のコンサルタントに司会役として来てもらい根本から徹底的に議論を深めた。事前に参加者に国際電話をかけ意見を聞いていたのでおそらく分厚いサマリーを渡されると思っていたが案に相違してそのような資料はなく、そこで一から議論をして行くという会の進め方であった。印象的であったのは戦術と戦略を明確に分け問題を混乱させず方針を深く追求して行く手法であった。

ILSIとは何か、ILSIは本当に要るのか、Dr. Malaspinaの大変な力量で発展してきた部分があるが彼がいなくなった後はどうなるのか、どうすれば組織の継続的發展が保証されるのであろうか等という様な点を掘り下げていった。今後10年にわたってどのような方向に

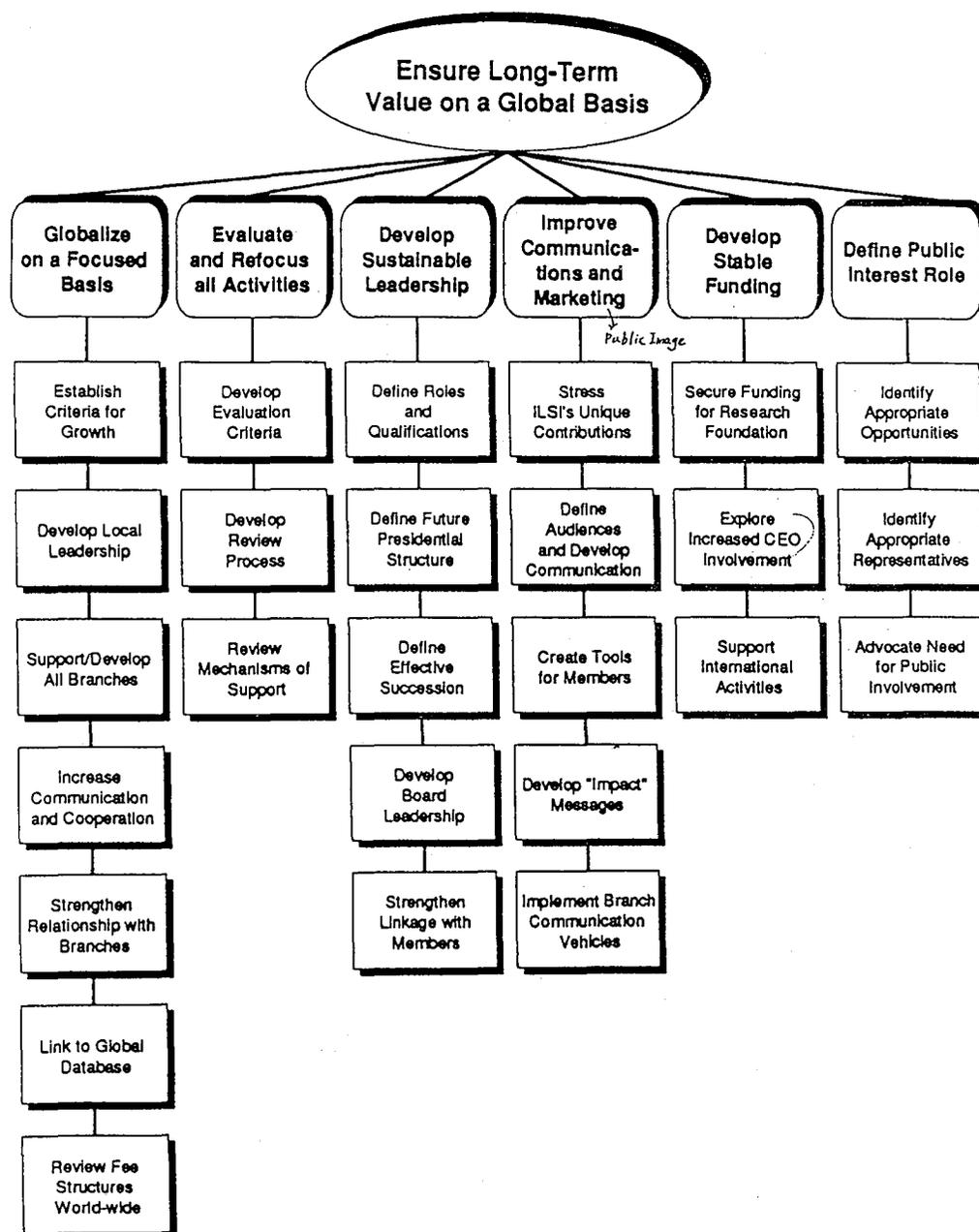
進むべきか。そのための明確な指針があるか。問題の優先順位付けが出来ているかを討議した。さらにILSIが直面している問題点は何か、ILSIの強みは何か（科学的に正直で信頼が置ける。科学的なネットワークが優れている。科学上の論争点に対し素早い効果的な対応が出来る。国際的な広がり。会員会社が多種多様である等々があげられた。）、ILSIの他と違

う特徴は何か、ILSIで改善を要する点は、更に発展させるべき点は何かなどをさぐり、ILSIとして行っていかなければならないことは次のようなことであるという結論に到達した。

すなわち

Central Challenge: (中心的挑戦目標)

### ILSI Strategic Map



Ensure that ILSI provides long-term, essential and unique value on a global basis.

“不可欠で独自の価値をILSIが確実に、地球規模で長期にわたって提供出来るようにする事”

そしてこれを具体的な戦略的目標に分解して行くと以下のようなになる。

Strategic Priorities: (戦略的重点項目)

A. Globalization on a focused basis.

的を絞った世界への発展を図る。

B. Evaluate and refocus all components of ILSI.

ILSIのすべてを評価し焦点を絞り直す。

C. Develop sustainable leadership.

継続性のあるリーダーシップをつくる。

D. Improve communications and marketing of ILSI value.

ILSIの価値の売り込みとコミュニケーションの改善。

E. Develop long-range, stable funding.

長期的安定性のある寄付金集めの方法を造る。

F. Define the public interest role.

公益的役割を明確化する。

これらそれぞれについて戦術的な具体策を提案するために常任理事を議長とし理事会(Board of Trustee)メンバーを構成員とする委員会を6つ作ることとなった。

1.焦点を絞りながら地球規模に発展する

(支部委員会：ILSI Branch Development/Oversight Committee)

2.活動すべてについて評価見直しを行う

(組織委員会：ILSI Research Foundation Development/Oversight Committee)

3.持続可能なリーダーシップをつくって行く

(リーダーシップ委員会：ILSI Leadership Development Committee)

4.コミュニケーションと組織のPRを改善する

(コミュニケーション委員会：ILSI Communications/Publications Committee)

5.安定した資金源を開発する

(財政委員会：ILSI Finance/Fund Raising Committee)

6.公共的役割を明確化する

そして各委員会はそれぞれ世界をつなぐConference Callをおこなって議論を各テーマについて深めた。支部委員会について云うと8月12日と9月22日に行われた。委員会メンバーは世界各地に散らばっているので時間の選択も大変で、アメリカ東部で早出をして朝8時、日本で夜9時、欧州で午後2時というような時が選ばれた。姿が見えず反応が良く分からない複数の相手と1時間半以上も討議をするというのも変わった体験であった。ここで深められた案の文章をスタッフがまとめ、それらの案を持ち寄って10月17日に再びボストンに常任理事会を開き総会に持ち出せるものにまとめあげることとした。

十月常任委員会

(月日) ILSI Executive Committee Meeting  
10/17/94 8:30-15:30 Boston Harbor Hotel

(参加者)

(常任委員) Drs. Louis Lasagna (Tufts University), Alex Malaspina (Coke),

Ulrich Mohr (Hannover Medical School),  
Marc Horisberger (Nestec),

Victor L. Fulgoni III (Kellogg), James W. Stanley (PepsiCo),

Yoshi-hisa Sugita (Ajinomoto);

(ILSI Staff) Peter B. Dews, L.J. Filer, Jr.,  
George E. Hardy, Cheryl Long, Sharon Coleman,

Florence E. Boyce, Frederick H. Degnan (King & Spalding),

Timothy Fallon (Training Strategies Inc.);  
Frank N. Kotsonis (NutrSweet).

欧州からはDr. Mohr (Research Institute), Dr. Horisberger (ILSI Europe)がアジアからは杉田

が参加し米国内勢の中に混じって違った視点からの議論を展開した。今後メキシコCancunで1995.1.に開かれる総会に向けてさらに案に磨きをかける。結果は

#### 1. 支部委員会

「焦点を絞りながら地球規模に発展する」  
→ 支部設置基準案を作成

委員長 Victor L. Fulgoni III、副委員長 Marc Horisberger、Yoshi-hisa Sugita

現在はある国の企業（うち3社以上の多国籍企業を含むこと）8社以上がが集まり学者を選んで登録すればILSI支部が出来る。ILSIの科学的水準を落とさずに立派な学問的水準をたもった活動が保証されるような仕組みが必要で、法人化しオフィスをかまえ少なくとも2人以上のスタッフをおけるだけの資金を用意できるかどうかをきっちりと見るように規定を作った。今までのように必要に応じ気運が盛り上がりその国の人たちがやる気になればそのまま支部ができあがると云うようなことではなく、ILSIの将来にわたっての質と活動レベルを保証するために十分の資格審査が必要だというものである。特に活動に中心となるべきその国の学者の質をしっかりと見定めることにした。これから例えばアラブ、ア

フリカ諸国からの希望が増えてきたとき単に国内企業4社、国際企業4社が同意すればILSI支部が出来てしまうと云うことではその質を保証するのは難しくILSI全体に対する信用が傷つくようなことが万一でも出るようでは困るからである。

財政状況、活動、影響をみる支部による自己評価と並んで委員会から支部を定期的に訪問し監査することになった。評価基準案を作り、活動内容にILSIらしい独自性があり他では出来ない活動をしているか、本質的で必須か、その影響はなどについて点数をつけることにした。支部組織についてについてもコミュニケーションを含めて評価をする。

ILSIの活動の定義も明確化し支部活動の“製品”は科学であることをはっきりさせた。またその“顧客”は科学界（学界、官界、産業界、公共部門の）、一般社会、ILSI会員であることを確認した。

国毎のILSI支部が限りなく増え国連のようになってしまわないように原則としては支部は国単位ではなく地域単位で置くようにすることになった。もちろん現存の支部をどうするかについて微妙な政治的問題があり容易に解決できるものでもないが原則はしっかりとさ



せておかなければならない。

支部の他にFocal Point(活動中心)を認めることとしたがこれは現在の中国のように法制上外国も加わった社団法人の様なものが認められていない国でニーズがある特殊例に適用される。ベトナムの場合もこのフォーカルポイントになる可能性が大きい。

Affiliate Branch(分会)はポーランドを初めとする東欧圏諸国を念頭に置いたもので欧州支部の予算でその監督のもとに活動をして行くという。そのほか初めに出された案では色々なものがあつたがいたずらに複雑化するよりはなるべく単純な方がよいということでこの三段階になった。

日本が行っていたようにStudy Groupをその国にまず作りそれから資格審査をうけて支部として認められるべく準備をして行くのがよいと云う意見も強かった。

Dr. MalaspinaがColumbia, Koreaに今年中に支部が出来ると報告したのに対し、今回の常任理事会でつくった規定を満たしてはじめて設置される筈の支部が今年中に出来るという様な事はあり得ないと反論が出ていたのには少々驚かされた。

## 2. 組織委員会

活動すべてについて評価見直しを行うべく Human Nutrition Institute, Risk Science Institute, Pathology/Toxicology Institute, Allergy and Immunology Institute, Research Foundation Award Programそれぞれにチームをつくった。活動内容にILSIらしい独自性があり他では出来ない活動をしているか、本質的で必須か、その影響はなどについて年内に評価を終わり年會に報告できるようにした。

## 3. リーダーシップ委員会

「持続可能なリーダーシップをつくって行く」

IFT型の2年で (President-elect, President, Immediate past presidentと) Presidentを変わって行くシステム、選任の人を公募して雇う案、リタイアした会社役員を専任で雇う案など色々な案が討議されたが、中々現在の成功しているやり方に勝るものは出てこなかった。ILSIのために大半の時間を割けること、科学的論争点について認識し重み付けが出来ること、会長会社の大変なコミットメントがあること、学会産業界の科学者を動員できる魅力があることなどがPresidentの要件である。学会、産業界から一人ずつ2年任期の副会長を選任しつぎの会長およびPresidentの候補者に助走期間を与えるという案も出たが現在のDr. Malaspinaのような活動は期待できない。結局常任理事に責任と仕事を分担させると云うことになりそうである。

決議機関である理事会(Board of Trustee)について3案を討議した。世界を5つに分け南アジア(豪、東南アジア)、アジア(日本)、欧州、中南米、北米それぞれから2名ずつ(学1、産1)だしHESI 2, Institutes 4と一般枠15をつくる第一案、現存の支部それぞれから2人ずつ出す第2案、支部によって1または2人を出す第3案について検討し将来像を考えた場合既存各支部に傾斜しすぎない第一案が望ましいという結論になった。これに伴って日本支部は一般枠から3人分を獲得した。地域枠人と併せて5人となり、学界1人産業界1人の新規理事を推薦出来ることとなった。来年の総会で信任されることになる。一般枠は他にHESI 1人、北米11人の割り当てとなる。

## 4. コミュニケーション委員会

「コミュニケーションと組織のPRを改善する」

Dr. Malaspinaが一番頭を痛めていることは各企業から如何に多くの資金を研究財団に寄付

してもらおうかである。個人や財団からの寄付を仰ぐためにはどうしたらよいか、それらにILSIの活動を伝え魅力を売り込む（Marketingという言葉を使う）にはどういう風にPRをしたら良いかについてコンサルタントにたのみ提案を出させた。

出てきたレポートはなかなか激しいもので“ILSIの名前がいけない、ロゴも変えるべきだ、会報（ILSI News）が読み難く詰め込みすぎている”等々にわかには受け入れられないものであった。イルシといきなり云われて分かる人はいないので組織の名前は聞いたとたんの意味の分かるLife Sciencesに変えたほうがよい。実際に研究所の建物があるような印象を与えるInstituteもやめるべきだ。ロゴは顕微鏡や地球儀はやめてダブルヘリックスにするべき。会報もILSIの他の部分の活動を伝えてはいるが一般向きでなくレイアウトも良くない。活動自身よりその意味を読み手（将来の協力者、資金提供者、メンバー会社の社長など）に伝えるような内容とすべきであると言うような意見が提出されていた。

これをもとに、もう少し受け入れられる案を作成して行くこととなった。

出版活動もILSI Pressとして成功を収めてはいるが関係個所に配布する本の数も多く問題を残している。コンピューター通信を介してILSIのもっているデータベースを支部、会員、学者などが利用出来るようにするためInternet node(インターネットの番号)は取得した。

#### 5.財政委員会

専門家のアドバイスを受けて基金の運用について検討した。

資金の配分をLarge cap stocks(大型株)30%(現在52%), Small cap stocks(小型株：資本金3-5億ドル)35%(現在11%), International equities(海外株)15%(現在10%), Intermediate bonds(中期

債)20%(現在27%)と変えて行き全体として資金について年率9%の利回りを確保する。これで基金を増やし現在のSpending policyを30%から15年後には5%にして行く。これで10年で3倍、15年で9倍に基金は増え\$61millionになる。

#### 6.公共的役割

環境とか自然保護に関心を持つ個人、団体は増え続けておりそれらにILSIを知ってもらう事は色々な意味で大変重要である。資金集めの観点でもいみがある。中立的な科学的な団体なのだからその点を更に良く知ってもらうことは重要である。そのためにも産業界、学界だけでなくメンバーに環境保護や消費者の側の人に入ってもらうことは意味がある。たしかにいわゆるConsumeristが獅子身中の虫になり運営に支障を来すようなことは避けなければならないが、こういったPublic sectorの代表者を理事に加えるなどの方法について検討すべきであると言うことになった。

#### 年会

来年1月にメキシコ、カンクーンで行われる予定の総会は以上述べた色々な案を討議し決定して行く今までにない重要な会議となる。日本支部がアジア地域の中心となって活動して行くのかどうかという様なことも討議される。今後のILSIを方向付けて行く多くの規定についての討議決定がおこなわれるので、新しく選ばれる本部理事の方に加え、会員の方々の一人でも多くの参加が望まれる。



## 食物とアレルギー (アドバンスト・コース)

東京医科歯科大学小児科  
矢田 純一

\* ビギナーズ・コースの講演の内容は、本誌 No. 40, p.27~p.43に講演録としてまとめられています。併せてご参照下さい。

### 要 旨

アレルギーの多くはIgEクラスの抗体の関与によって発生する。B細胞が抗体産生において、その抗体をIgEクラスのものにスイッチするためにはT細胞からのIL-4などのサイトカインの作用と、表面のCD40分子にT細胞表面のgp39分子とが結合するという刺激が必要である。このことによって免疫グロブリン遺伝子はIgMのものからIgEのものへと再編成を起こすのである。このIgEへのクラス・スイッチはT細胞の産生するインターフェロン $\gamma$  (IFN- $\gamma$ ) によって抑制される。ヘルパーT細胞はその産生するサイトカインの相違によって、IL-2, IFN- $\gamma$ を産生するTh1細胞とIL-4, IL-5, IL-6, IL-10, IL-13を産生するTh2細胞とに分けられる。Th2細胞はIgEの産生を促進し、Th1細胞はそれを抑制する。したがって、当の抗原に対してTh1細胞がよく反応するかTh2細胞がよく反応するかで、その抗原に対してIgEクラスの抗体が作られやすいかどうか定まってくる可能性がある。T細胞の抗原レセプター (T細胞レセプター) は単に抗原に反応するのではなくて、HLA分子と抗原ペプチドとの組み合わせに反応するようにできている。したがって、T細胞が抗原に反応するには、抗原物質を細胞内に取り込んで処理し、HLA分子と抗原ペプチドとも結合させて細胞表面に出す抗原提示細胞の存在が必要である。当の抗原がその個体のHLA分子とよい組み合わせを作れるかどうか、その抗原に良く反応できるか否かを規定している。以上のことを踏まえ、IgEクラスの抗体産生をいかに抑えるかのさまざまな戦略が考えられている。

ILSI JAPAN Lecture  
"Food Allergy (Advanced Course)"

JUNICHI YATA  
Professor of Pediatrics, School of Medicine  
Tokyo Medical and Dental University

Food and Allergy (Advanced Course)

Summary

The IgE class antibody is involved in most allergic cases. Activities of cytokines such as Interleukin-4 (IL-4) produced by T cells and also a stimulus resulting from the binding of the gp39 molecule on the surface of T cells to CD40 on the surface of B cells are necessary to switch the antibodies produced by B cells to IgE class ones. By this process, immunoglobulin genes are rearranged from those for IgM to IgE. Interferon- $\gamma$  (IFN- $\gamma$ ) produced by T cells inhibits the switching to IgE class antibodies.

Helper T cells are divided by the difference in cytokine production to Th1 which produces IL-2 and IFN- $\gamma$ , and Th2 which produces IL-4, IL-5, IL-6, IL-10, and IL-13. Th2 cells accelerate the IgE production while Th1 cells inhibit the IgE production. Therefore, the proneness of B cells to produce the IgE antibody may depend on whether Th1 cells or Th2 cells actively react to the antigen.

The antigen receptor of the T cell (T cell receptor -TCR) does not merely react to the antigen but to the combination of HLA molecule and antigen peptides. Therefore, the presence of antigen presenting cells is necessary for the recognition by T cells of the antigen. The antigen presenting cells ingest the antigenic substance into the cells and process it into peptides then present the antigen peptides on the cell surface by combining them with the HLA molecule. Whether the particular antigen can form a competent combination with HLA or not controls the degree of reaction to the antigen. Based on these facts, various strategies to suppress the IgE antibody production have been elaborated.

Key Words: IgE class antibody, Cytokine, IL(Interleukin), T cell, CD(Cluster of Differentiation), B cell, IgM, Interferon- $\gamma$  (IFN- $\gamma$ ), Helper T (Th) cell, HLA, T cell receptor (TCR)

< B細胞とT細胞の働き >

前回ビギナーズ・コースの折にお話ししましたが、アレルギーの原因としてIgEに属する抗体が作られるということが基本的に重要なのです。実は抗体はリンパ球の一種によって作られます。リンパ球には幾つかの種類があって、その内のB細胞というリンパ球が

抗体を作ります。その他にT細胞といわれるリンパ球がありまして、これは主に胸腺の中で分化するものですから胸腺のThymusの頭文字をとってT細胞と呼ばれています。このT細胞自身は抗体を作りませんが、側面から関与してB細胞の抗体産生にプラスに、あるいはマイナスに働く調節作用を持っています。

T細胞には表面にCD4という分子を持ったT細胞と、CD8という分子を持ったT細胞の2種類があります。ついでながらエイズ・ウイルスはこのCD4という分子にくっついて細胞に感染します。したがって、CD4を表面に持っているT細胞（CD4陽性のT細胞）が選択的にエイズウイルスの感染を受け、壊されていくということが起こるわけです。

B細胞は抗原と反応して抗体を作るわけですが、そのために抗原と反応する抗原反応レセプターというものがあります。B細胞の場合、抗原反応レセプターは抗体分子と全く同一のもので、抗体分子が細胞表面に並んでいると考えていただければよろしいのですが、それが抗原と結合して反応を起こすわけですから、ところがT細胞の方は別の分子を抗原反応レセプターとして使っています。それをT細胞レセプターと呼んでおり、2本のペプチド鎖で抗原と反応するようにできています。

ところで、B細胞は抗原と反応しますと増殖して仲間を増やします。抗体をたくさん作るためにはたくさんの細胞があったほうがいいわけなので、先ず細胞分裂を起こして同じ抗体を作る仲間を増やすのです。そして次のステップとして抗体産生細胞に分化して実際に抗体をたくさん分泌するようになるわけです。ここまでの過程はT細胞が出す物質によって調節を受けています。リンパ球によって放出され、他の細胞に作用するようなそのような活性物質のことをリンホカインと呼んでいます。その中でも物質の遺伝子をはっきり同定されて、物としてのアイデンティティーが決まったものをインターロイキンという名前のもとに番号を付して呼んでいます。それぞれのB細胞を増殖させる作用を持ったインターロイキンと、増殖したB細胞を抗体産生細胞に分化させるインターロイキンがありまして、そういうものをT細胞が分泌してB細胞の抗体産生を補助しているわけです。

### <サイトカイン>

ここでちょっとインターロイキンとリンホカインの説明をしておきます。リンパ球の産生する物質をリンパ球 (lymphocyte) のlympho-を取ってリンホカインと呼んでいるのですが、実はリンパ球だけでなく、他の細胞からも作られる物質が多いので、現在ではサイトカインと呼ぶようになってきています。サイトカインというのは細胞という意味で、サイトカインはつまり細胞の作る生物活性物質という意味です。性質としては糖タンパクです。そしてサイトカインと結合するレセプターを持った細胞にだけ作用をします。細胞を増殖させたり、あるいはB細胞が抗体産生細胞に分化するのを誘導したり、あるいは機能的な成熟をもたらしたり、抗体を作るなどの実際の機能を果たすように誘導します。

サイトカインにはどのようなものがあるかと言いますと、まずインターフェロンが昔から知られています。それから赤血球や白血球などの起源となる造血細胞を増やす造血因子もそうです。また、癌の治療等に用いられるTNF（腫瘍壊死因子）などの細胞に傷害作用をもたらす物質や、色々な細胞の増殖を導く増殖因子などもそうです。そのほか先に述べたように遺伝子をはっきりわかっていて物質としてのアイデンティティーが決まったものをインターロイキン (IL) と呼んで番号を付しています。現在、IL-1からIL-15までわかってきております。

もう一度まとめますと、昔はリンパ球が作る物質をリンホカイン、単球が作る物質をモノカインと言って区別していましたが、どちらについても両方の細胞が産生する物質が多いものですから、現在はまとめてサイトカインと呼ぶようになってきました。その中で遺伝子をはっきりしたものをインターロイキンと呼び、インターフェロンは前からわかっていたので改めてインターロイキンに分類しない

でインターフェロンとして独立して呼んでいます。

実はこのサイトカインがIgE抗体産生に特に重要な働きを持っているのです。T細胞がB細胞を補助する仕組みには、先ほど説明したようにサイトカインを産生してB細胞に作用させるということと、もう一つB細胞の表面にCD40という分子がありまして、それにT細胞表面の糖タンパクがくっつくともこれもB細胞に対する刺激となります。B細胞が抗原と反応した時にT細胞からサイトカインと糖タンパクの2つの刺激を受けることによって初めてB細胞は抗体を作るようになるわけです(図1)。

#### <免疫グロブリンのクラス・スイッチ>

前回もご説明しましたが、IgGの抗体とアレルギーを起こすIgEの抗体はどこが違うかと言いますと、どちらも分子構造上、短いL鎖と長いH鎖が2本ずつの4本のペプチドからできているわけですが、実は違いは長いH鎖の定常部にあるのです(図2)。抗原と結合する両鎖の可変部も、L鎖の定常部についても変わりはありませんが、長い方のH鎖の

定常部がIgGとIgEで違っているわけです。そしてその定常部を作りかえてIgE抗体を作るということが行われます。

では、どうやって作り替えているかご説明しましょう。免疫グロブリンというタンパクを合成するために、その設計図である免疫グロブリンの遺伝子が存在するわけですが、免疫グロブリンのH鎖の遺伝子を見ますと、抗原と結合する可変領域の遺伝子の次にIgMのH鎖の定常部を作るための遺伝子がつながっています。その次にIgDの定常部を作るための遺伝子につながり、そしてIgG3, IgG1, IgA1, IgG2, IgG4, とつながり、IgEがでてくるのはその次のずっと後の方になります。そうしますとこの遺伝子をメッセンジャーRNAに読み取ってタンパクを作っていく場合に、最初は可変領域の次にIgMの定常部がつながっていますから、これがメッセンジャーRNAに読み取られて、IgMのH鎖ができるわけです。つまり、最初はIgMの抗体が作られるようになっているわけです。IgEの抗体を作ろうと思ったらIgEの定常部を作るための遺伝子が抗原と結合する可変部分の遺伝子の次につながった形にならないと、抗原結合

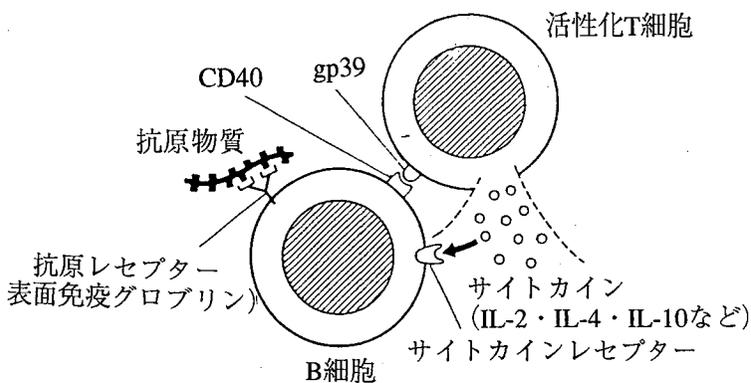


図1 B細胞の抗体産生に必要とされるサイトカインとCD40への刺激

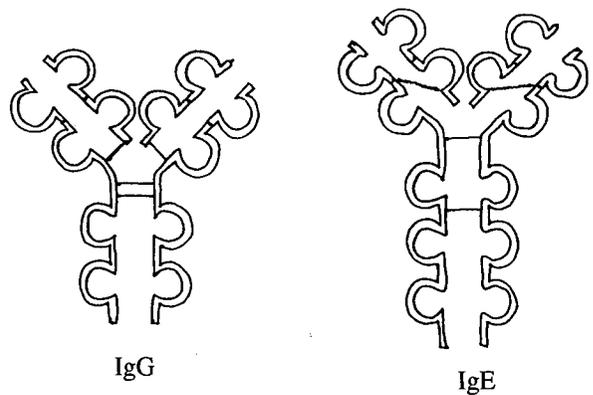


図2 IgGとIgEの分子構造

部とIgEの定常部とのセットができないわけ  
です。ですからその間の遺伝子を飛ばすこと  
によって免疫グロブリンのクラスを変える  
(クラス・スイッチ) わけです。

普通はルーピングアウトと言って、可変領  
域とIgEを作る遺伝子の間に介在する遺伝子  
を、ループを作って抜き取ってしまいます。  
可変領域のすぐ次にはIgMを作る遺伝子 ( $\mu$ )  
があるわけです。IgEを作るためには通常は  
2ステップで飛ばしています。最初はIgG1  
を作る遺伝子 ( $\gamma 1$ ) の前で切って抜くとい  
うことをします (図3-1)。そうするとIg  
G1の免疫グロブリンが作れるような遺伝子  
ができるわけです。

次のステップとしてIgG1からIgG4までを  
作る遺伝子 ( $\gamma 1 \sim \gamma 4$ ) をループを作って抜  
き取ると、抗原と結合する可変部の次にIgE  
の定常部を作る遺伝子 ( $\epsilon$ ) がきますから、  
これを読み取りますとIgEのH鎖が作れると  
言うことになるわけです (図3-2)。こう  
いう遺伝子の組み替え、すなわち再編成と言  
っていますけれど、これをするによって  
IgM抗体を作っていた遺伝子をIgE抗体を作  
るように替えていくわけです。このプロセス  
が進めばIgE抗体というアレルギーをおこす  
抗体を作ることに結び付いていくというわけ  
で、こういう遺伝子の再編成がおこりやすい  
条件というのがアレルギーをおこしやすい条  
件ということになってくるのです。

それがメッセンジャーRNAのレベルで起  
こる場合もあります。つまり、元のままの遺  
伝子がまずメッセンジャーRNAに読み取ら  
れ、メッセンジャーRNAのレベルで切りつ  
なぎが起こって、IgEを産生するためのメッ  
センジャーRNAができるというようなこと  
もあると考えられております。

さて、そういう遺伝子のつなぎ替えには、  
先ほどご説明したインターロイキンやCD40  
が関与しています。図4でIgEの遺伝子の前

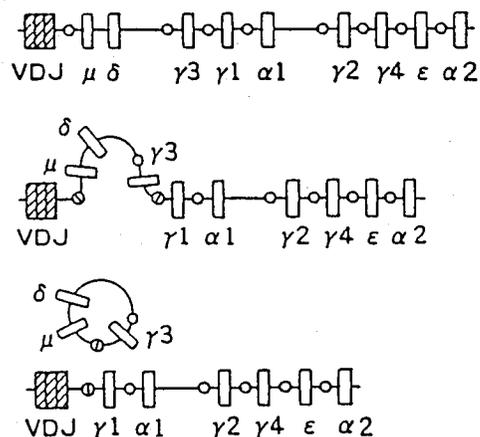


図3-1 IgMからIgG1へのクラススイッチ

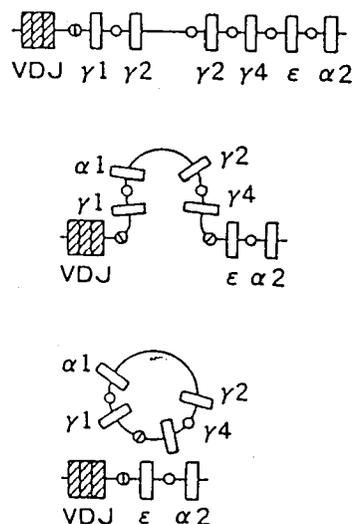


図3-2 IgG1からIgEへのクラススイッチ

のSと書いてある部分でつなぎ変えが起きて、  
免疫グロブリンの可変領域とくっついてIgE  
抗体ができるわけですが、先ほどからご説明  
しているように、そのためにはこの部分を切  
断する必要があります。IL-4は、IgEの遺伝  
子の前の部分のDNAを切断する酵素が作用  
し易いように、DNAの形を替えるという作  
用をもっています。その次にCD40というB

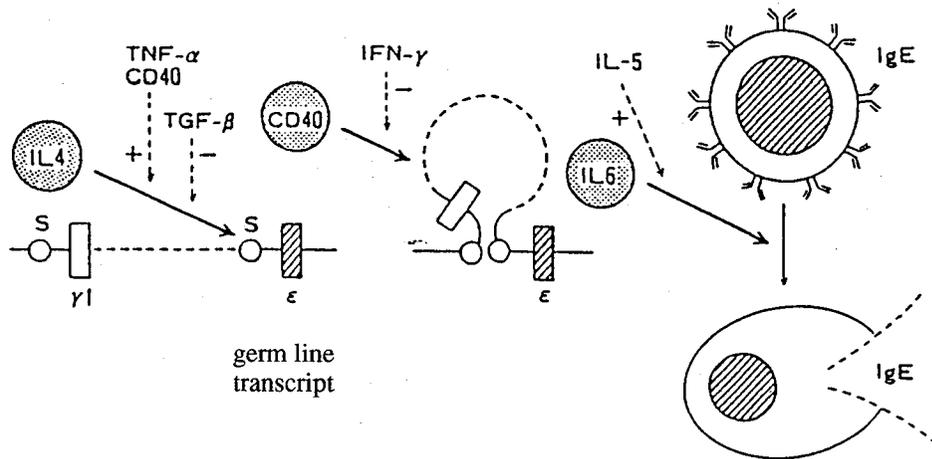


図4 IgE産生におけるサイトカインとCD40への刺激の作用点  
+: 増強、-: 抑制

細胞表面の分子からの刺激が加わりますと、実際にそこに酵素が作用して切断されて、可変領域すなわち抗原結合部の遺伝子の次にIgEの遺伝子がくっつくように変わっていきます。すなわち、IgEへのクラス・スイッチをおこなうためにはT細胞が産生するインターロイキンの作用を受けると、T細胞表面の糖タンパクがB細胞表面のCD40分子に結合するという、2つの刺激が必要なのです。さらに、その反応を増強したり、抑制したりする因子がありまして、例えばインターフェロン-γ (IFN-γ) はこのCD40からの刺激という最後の所を阻害して、IgEの産生を抑制します。

そこからさらにIgE抗体の産生を増幅させるという段階ではIL-5やIL-6が関係しています。

今話をまとめますと(表1)、IgE産生を増強するサイトカインとしては、IL-4、IL-13があります。この2つは遺伝子がお互い近い所にありまして、非常に似た作用を持っているサイトカインです。そしてIL-1、IL-2などが加わるとさらに産生が増幅されます。逆にIgEの産生を抑制するサイトカインの代表

表1 IgE産生にかかわるサイトカイン

増 強	抑 制
IL-4	IFN-γ
+ IL-1	IFN-α
+ IL-2	TGF-β
+ IL-5	IL-8
+ IL-6	IL-12
+ TNF-α	
IL-13	

は、IFN-γで、他にも表1に挙げたようなものがあります。こういうわけですからどういふサイトカインがB細胞に作用するかということがIgE抗体を作らせやすいか作らせにくいかに関係しているということになります。

#### <ヘルパーT細胞の種類とIgE抗体産生への影響>

表面にCD4という分子を持ったT細胞

(CD4+T細胞)がそういうサイトカインを主に作るわけですが、実はどのサイトカインを作るかによってCD4+T細胞は表2のように分類されています。ここで注目していただきたいのはTh1とTh2です。これらはB細胞の働きを助けるという意味でヘルパーT細胞と呼ばれるもので、名前にそのヘルパーのHが

表2 産生するサイトカインの種類によるCD4+T細胞の分類

産生サイトカイン	Th0	Th1	Th2	Thp
IL-2	++	++	-	++
IFN- $\gamma$	++	++	-	-
TNF- $\beta$		++	-	
IL-3	++	++	++	-
GM-CSF	++	++	+	-
TNF- $\alpha$		++	+	
IL-4	++	-	++	-
IL-5	++	-	++	-
IL-6		-	++	
IL-10	++	-	++	-

使われているわけです。Th1はIL-2やIFN- $\gamma$ などを産生し、Th2はIL-4, IL-5, IL-6, IL-10, IL-13などを産生します。両者共に産生するサイトカインもありますが、重要な点はTh2はIgE産生を誘導するIL-4やIL-13を作り、逆にTh1はIgE産生を抑制するIFN- $\gamma$ を作るということです。言い換えればB細胞を補助する時にTh1細胞が働くか、Th2細胞が働くかによってIgEクラスの抗体が作られ易いか作られ難いかということが決まってくるわけです(図5)。

ところで、このTh2細胞は面白いことに、自分でIL-4を産生し、自分に作用させて自分が増殖するという性質を持っているのですが、マスト細胞もIL-4を産生するんです(表3)。ですからマスト細胞が反応をおこすとTh2細胞が増殖するという反応が起こります(図6)。ある意味ではIgE抗体と抗原との反応が起こってマスト細胞が活性化されるとIgEの産生にとって都合の良い細胞が増えるという悪循環の成立に一役かってしまうことになります。

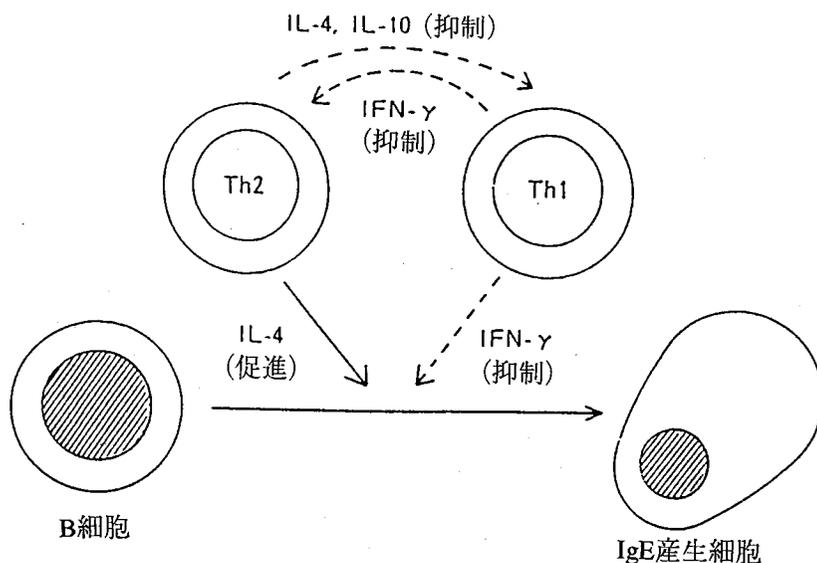


図5 IgE産生を促進するT細胞と抑制するT細胞

表3 マスト細胞の産生するサイトカインの主な作用

IL-3	未熟血球・未熟リンパ球の増殖支持
IL-4	B細胞の増殖と分化誘導 IgE産生誘導 マスト細胞の増殖支持 マクロファージの増殖支持・活性化 T細胞(Th2)の増殖支持
IL-5	B細胞の増殖と分化誘導 好酸球の分化・増殖・遊走・活性化誘導 細胞傷害性リンパ球の誘導
IL-6	B細胞の分化誘導 造血細胞の増殖誘導 肝の急性期反応物質生成誘導 T細胞の活性化 表皮細胞増殖誘導

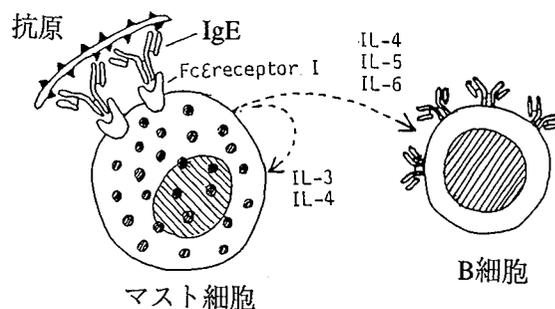


図7 IL-3,IL-4によるマスト細胞自身の増殖誘導。  
IL-4,IL-5,IL-6によるB細胞の抗体産生促進

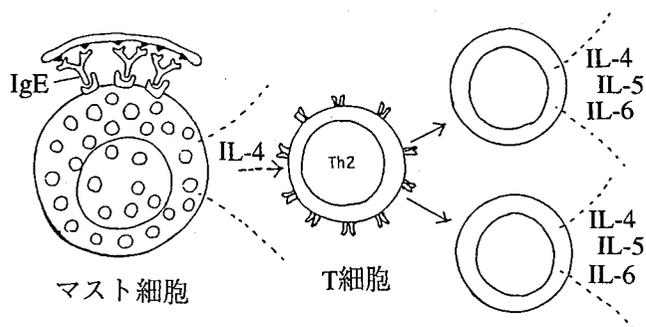


図6 マスト細胞の放出するIL-4はIgE産生を補助するT細胞 (Th2細胞) を増殖させる

さらに、マスト細胞が放出するIL-4はマスト細胞自身の増殖も誘導しますし、最初に申し上げたB細胞の増殖およびB細胞からIgE抗体産生細胞への分化も誘導するわけですから、B細胞のIgE産生にも都合が良く、これも悪循環につながります (図7)。

<自己・非自己の認識—HLA>

ここでT細胞の反応について話を進める前に、HLAについてご説明します。HLAという言葉は臓器移植の時に出てくるのでご存知かと思いますが、他人の臓器を移植する場合に移植拒絶反応が起こるかどうかというのはHLAの型があっているかどうかで決まります。人はそれぞれ違うHLA抗原を細胞表面に持っているために拒絶反応が起きるわけです。そういう細胞表面の抗原を決めている遺伝子群のことをHLAといっています。ヒトの場合はHLAと言いますが、動物一般にはMHCという言葉を使っています。これは何の略かと言いますと、Mはmajor: 主要な、大事なという意味、Hはhistocompatibility: 組織適合性のH、Cはgene complex: 遺伝子複合体のコンプレックスのCを取っているんです。

遺伝子複合体と言うだけあって、この組織表面の抗原を決める遺伝子座はたくさんあって、それが染色体の一定部分に集まって存在しています。人間の場合第6染色体の短腕にこういう遺伝子群が存在しています。主な遺伝子座はA、B、CとそれからDP、DQ、DRです。そういう所の遺伝子には変異体が

たくさんありまして、例えばHLAのAという遺伝子座にのっかる遺伝子には27の変異体があるわけです。その内のどの遺伝子を持っているかによってその人のHLAのAが決まるというような関係になっています。遺伝子座A、B、Cによって決まるHLA分子をクラスI、DP、DQ、DRによって決まるHLA分子をクラスIIというように分類しています。

HLAクラスIとHLAクラスIIとは構造が違っておまして、HLAクラスIは $\alpha$ 鎖と $\beta$ -2-ミクログロブリンからできています。クラスII分子は2本のペプチド、 $\alpha$ 鎖と $\beta$ 鎖からできています。人によって違うのはクラスIの場合は $\alpha$ 鎖の外側の方の2つの領域です。この部分が個体ごとに違うのです。クラスIIの方は $\alpha$ 鎖の一番先の部分と $\beta$ 鎖の一番先部分が人それぞれ違うアミノ酸配列をしています。

クラスI分子とクラスII分子は分布個所も違ってまして、クラスI分子の方はほとんどすべての組織の細胞にも存在しますが、クラスII分子の方は特別な細胞、特に免疫細胞にしか存在しません。マクロファージやB細胞といった一部の細胞にしか存在しないという違いがあります。

なぜ先にHLAの話をしたのかと言いますと、実はT細胞の抗原レセプターであるT細胞レセプターは抗原そのものと反応するのではなくて、自分のMHC分子の作る溝におさまっている抗原ペプチド（すなわち、自分自身のHLA分子と抗原との組み合わせ）に噛み合うようにできているのです（図8）。こういうところがB細胞の抗原レセプターと違う点です。ですからT細胞の抗原との反応を考える場合にはHLA分子のことを考えなければいけないということです。

図9はクラスIIHLA分子の立体構造を示したのですが、2本のペプチドが螺旋構造

を作って横の壁を形成しています。そして蛇行することによりすのこ状の構造を作って床を作り、そして溝を作っているわけです。その溝に抗原分子の一部がおさまり、この全体にT細胞レセプターが結合するという関係になっています。

ここでの話では、クラスII分子の方が重要ですので、それを中心にご説明しますが（図10）、まず、マクロファージが抗原物質を細

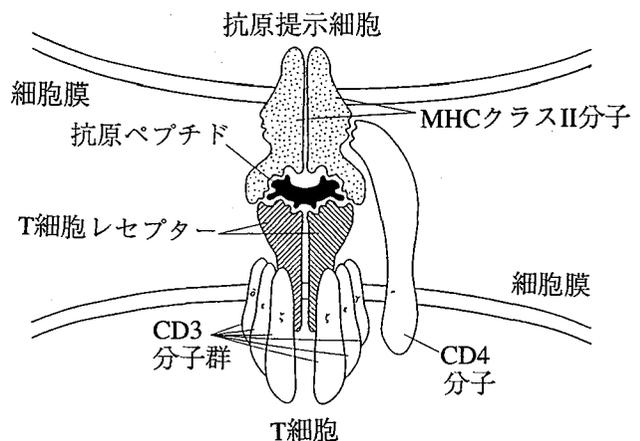


図8 T細胞は抗原レセプター（T細胞レセプター）でMHC(HLA)分子と抗原ペプチドとに反応する

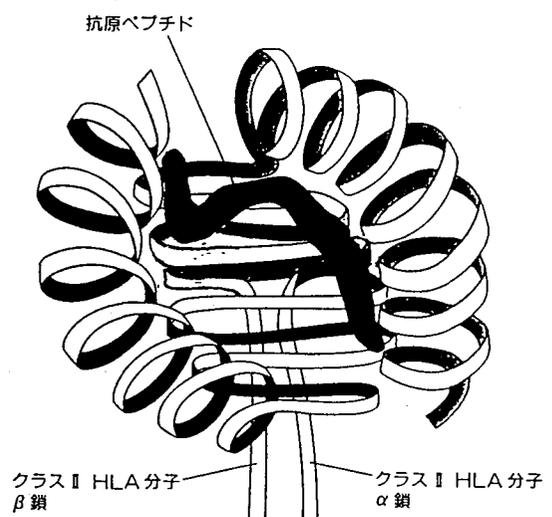


図9 HLA分子の形成は溝に抗原ペプチドが結合

胞の中に包み込んで取り込みます。かたやHLAクラスII分子は粗面小胞体で作られますが、それには最初はI鎖というペプチドがくっついていて、後に抗原がおさまるべき溝に蓋をしてきているんです。細胞の中では色々なタンパクペプチドが合成されているわけですから、いろんなものがベタベタくっついてしまい、せっかく抗原物質を付けようと思っても付けられなくなってしまいますから、このI鎖というペプチドが蓋をして防いでくれているわけです。そういう形のものがゴルジ装置を通して細胞質に出てきます。その時にリソゾーム中のタンパク分解酵素が働きまして、抗原物質を小さなペプチドに分解します。アミノ酸の数にして8個から20個ぐらいの大きさで、HLA分子の溝におさまるぐらいに分断します。一方でこのタンパク分解酵素はI鎖を切断してHLA分子の蓋を外します。その結果HLA分子の溝に抗原ペプチドが収まるという形になり、それがマクロファージの細胞表面に出てくる。そういうものにT細胞が反応するという手順をとっているというわけです。

今日は複雑になるのでクラスIのHLA分

子にくっつく抗原ペプチドの話は省略しますが、一般に外から体に入ってきた抗原分子はクラスIIHLA分子の溝に収まった形でマクロファージなどの表面に出てきます。

こういうふうにしてHLA分子に抗原ペプチドをくっつけて細胞表面に表出させ、T細胞が反応できる形にする仕事をしているマクロファージのような細胞のことを**抗原提示細胞**というふうに言います。

HLA分子というのは自分と他人を識別する目印みたいなものなんです。免疫反応は自分以外のものに反応を起こすわけですから、相手が自分そのものかそうでないのかを見極めるためには、先ず自分を鏡に映して見て、それと違うところがあるかどうかというのを見比べないとわからないのではないかと考えられます。したがってT細胞はマクロファージ表面のHLA分子を見詰め、自分そのものだというのがわかる。そこにもし抗原ペプチドがくっついてますと、自分と違うものがあるぞということがわかったと考えることができます。そういうことをやるために、どうもHLA分子を使ってそれに外から入ってきた何かがかくっついていたら反応をおこすというこ

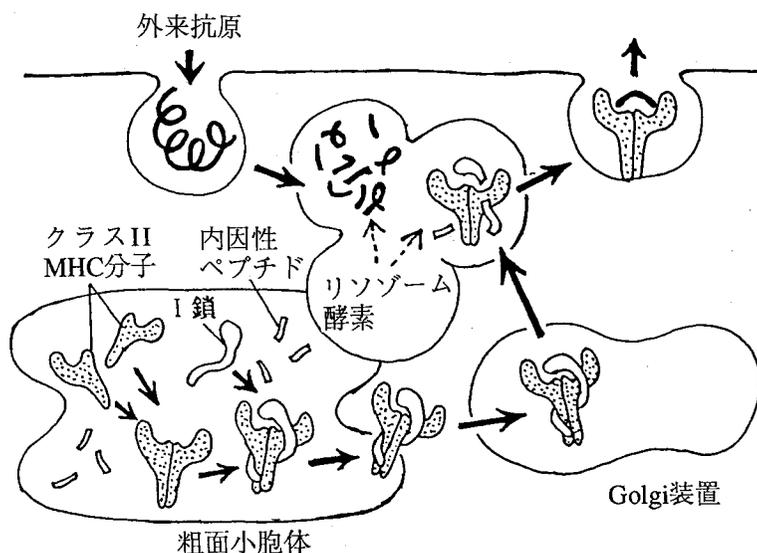


図10 抗原提示細胞による抗原物質の処理と提示

HLA分子を使ってそれに外から入ってきた何かがかくついていたら反応をおこすということをしているんじゃないかというふうに考えられます。

そうなりますとこのHLA分子には個人差がある、つまり、分子構造が人それぞれ違ってきます。そうするとある特定の抗原ペプチドができた時、ある人のHLA分子はその抗原ペプチドに丁度うまいくつき方をして、T細胞が反応しやすい形ができるということがあるかもしれません。一方、他の人のHLA分子はどれもこの抗原ペプチドと相性が悪くてうまくT細胞が反応ができるような形を作れないということが起こる可能性があります。ということは同じ抗原に反応する場合でも、T細胞がその抗原に反応しやすい人と、反応しにくい人が出てくる可能性があります。つまり、HLAが違うためにこの人はこの抗原に反応できるけれど、この人は同じ抗原に反応しにくいということがおこり得るわけです。要するに、ある物質に対してアレルギーを起こしやすいか、起こしにくいかということは、一つにはこのHLAの違いが関係していると考えられます。

そこで、このことを積極的に利用して、ある抗原に対して反応しないようにさせてアレルギーの治療法として利用することもできるわけです。すなわちこの抗原と似て非なるもの、すなわち非常によく似ているからHLA分子の溝に収まるけれども、後にT細胞の反応しにくいような抗原ペプチドを合成して、このHLA分子を塞いでしまいますと、T細胞は一応反応するけれども不完全なものですから、十分な反応をしないまま眠ってしまうということが起こります。抗原と反応しても十分反応ができなくてそのまま眠り込んでしまう現象をアネルギーといっています。そういう治療法も現在考えられているわけです。

#### <アレルギー反応の起こり方を左右する種々の要因>

ところで、喘息はダニが原因でアレルギーを起こしている人が多いのですが、ダニに対してアレルギーを示す人の血液のリンパ球を取ってきて、そのT細胞がどういうサイトカインを作るかというのを調べてみると、アレルギーの患者さんのT細胞はIL-4の産出量が多く、IFN- $\gamma$ はあまり作りません。一方、健康な人はその逆の結果がでてきます。ダニ抗原に反応した時にアレルギーの人はTh2細胞がよく反応し、健康者はTh1細胞がよく反応するという違いがあるのです(表2)。したがってアレルギーになっているか、ならないかということはTh1細胞とTh2細胞のどちらがよく働いているかということに関係しているらしいのです。

なぜそういう違いが起こるかということ、一つには先ほど申しあげたように、ある人はダニ抗原とHLA分子との組み合わせにおいて、Th2細胞が反応しやすいような組み合わせが作られ、健康者ではTh1細胞が反応し易い方の組み合わせを作ることが考えられます。

また、V $\beta$ 8というT細胞レセプターを持っているTh2タイプのT細胞はIgE抗体を誘導しやすく、V $\beta$ 2というT細胞レセプターを持っているTh1タイプのT細胞はむしろIgG抗体を誘導するというT細胞レセプターの構造の違いによってもアレルギーの起こり方が変わってくるようです。

それから同じ抗原分子でもある人はTh2タイプのT細胞が反応をし易いような抗原ペプチドと結合しやすいHLAを持っている。ある人はむしろTh1タイプのT細胞が反応し易いような抗原ペプチドと結合し易いHLAを持っているようなことで違いが変わってくる可能性があるということです。

また、抗原分子の構造の違いによっても変

わってきます。卵白アルブミンという抗原に対して反応させる場合に、それをポリマー化してしまうと、Th1, Th2どちらのT細胞を誘導するかの性質が変わるのです。あらかじめポリマー化した卵白アルブミンで前免疫しておきますと、IL-4の産出量が減ってIFN- $\gamma$ の産出量が増えます。そういう処理をしなかった動物では、IL-4をたくさん産生し、IFN- $\gamma$ の産生量が少ない。つまり、卵アレルギーの場合、抗原をポリマー化しておくことTh1 T細胞の反応を誘導しやすくなるということです。ですから卵アレルギーの人にポリマー化した卵白アルブミンを与えていくとアレルギーが治ってくる可能性があります。

そのことの説明に関係しますが、T細胞が反応をおこすには、抗原とHLA分子とが組み合わさったものに結合するという一つのシグナル(刺激)の他に、もう一つシグナルが必要だと言われています。

Th2細胞が活性化されるにはマクロファージなどが作るIL-1が必要なのですが、Th1細胞の方はそれを必要としません。ですからT細胞が抗原と反応しているときにマクロファージなどがIL-1をたくさん作り出すと、Th2細胞の方がよく反応をおこす可能性があるということです。また、プロスタグランディンE<sub>2</sub>(PG-E<sub>2</sub>)によって抑制されやすい、されにくいという違いがありまして、例えばマクロファージがPG-E<sub>2</sub>をたくさん産生すると、Th1細胞の反応が抑えられてしまってTh2細胞の反応の方が優位になる可能性があります。ですからT細胞が抗原と反応する時に他のどういう物質が同時に反応作用するかによってTh1細胞とTh2細胞のどちらが活性化するかが変わってくる、すなわちIgE抗体産生に有利に傾くか、不利に傾くかということが変わってくる可能性があるというわけです。

さらに、Th2細胞が出すIL-10にはTh1細胞

の反応を抑える働きがあります。したがってTh1細胞とTh2細胞の活性のバランスが一度崩れますと、一方へどんどん傾いていってしまう。一度アレルギーを起こす方向に変わってしまいますと、どんどんそっちの方へ悪循環で傾いていってしまうという可能性を示しているわけです。

#### <アレルギーに対する他の治療法原理>

IL-4がB細胞に作用するからIgE抗体ができてしまう、すなわちIL-4がB細胞表面にあるIL-4レセプターに結合するからであって、IL-4の代わりにIL-4の偽者を作って、このレセプターを塞いでしまえばIgEができないという原理の治療が考えられています。

また、このレセプターの可溶性のものを作って、それを血液の中にたくさん存在させておけば、IL-4はどんどんこの遊離型のレセプターに付着して、本物のレセプターに付着しなくなるだろうという原理での治療法もあります。

あるいはレセプターに対する抗体を注射して、このレセプターをブロックしてしまう考え方もあります。その他IL-4に対する抗体を注射してIL-4自身を中和してしまう考え方もIL-4の作用を抑えようという治療も考えられるわけです。

図11に示したようにIgE抗体はマスト細胞にあるレセプターと結合することでマスト細胞の反応を誘導します。IgEの抗原結合部と反対側の部分をFc部分と言いますが、この部はIgEのEをとってFc $\epsilon$ と記します。Fc $\epsilon$ のレセプターはマスト細胞などの表面にあって4本のペプチドからできています。 $\alpha$ 鎖1本、 $\beta$ 鎖1本、 $\gamma$ 鎖2本からなっていて、 $\alpha$ 鎖の細胞外の部分でIgE抗体のFc部分に結合します。 $\alpha$ 鎖、 $\beta$ 鎖を介して $\gamma$ 鎖に信号が伝わり、IgEと抗原との反応が起こった刺激をマスト細胞に伝えられるようになっています。

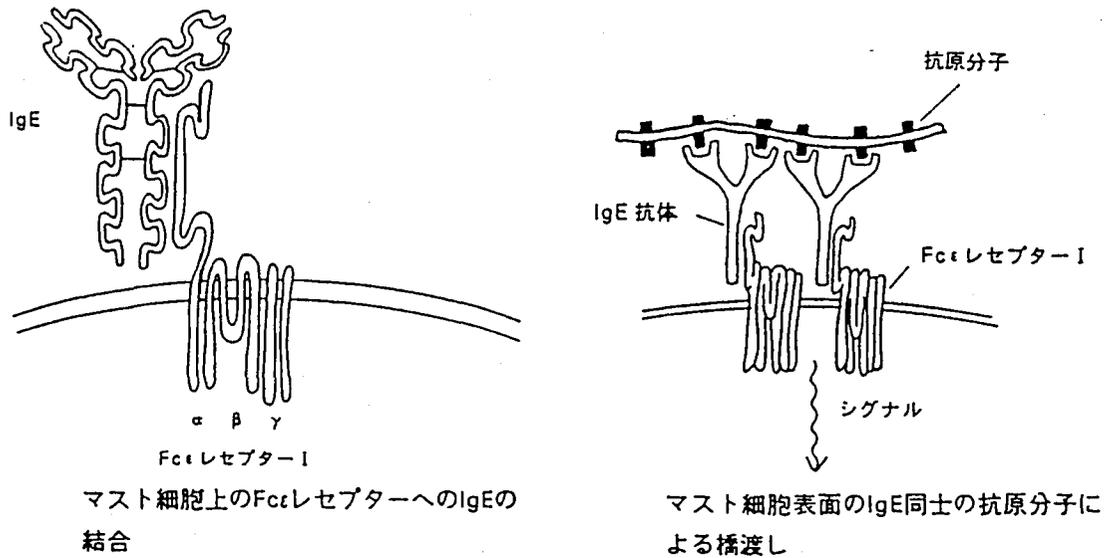


図11 マスト細胞表面のFcεレセプターへのIgEの結合と抗原とIgEとの反応によるマスト細胞の活性化

このFcεレセプターに関連して面白いと思われるのはアトピーと関係ある遺伝子のことです。アトピーの病気のある家系の人の遺伝子を分析してゆくと、染色体の11番目の長腕の13.1にその遺伝子があるらしいと言われています。ところがその遺伝子はFcεのβ鎖の遺伝子とちょうど同じ所にあります。本当にβ鎖の遺伝子がアトピーの遺伝子になっているのかどうかはまだわかりませんが、β鎖が信号を伝えやすいかどうかでマスト細胞の反応が起りやすいか起りにくいかが決定され、アトピーが発現するかしないかに関係しているかも知れないということです。

Fcε部分に対するレセプターは強くIgEと結合する高親和性(R I)と、弱くしか結合しない低親和性(R II)とに分けられます。R Iは今まで述べたようにマスト細胞の表面にある他、好塩基球(白血球の一種)や皮膚にあるランゲルハンス細胞にもあります。R IIはB細胞やマクロファージ表面にあります(図12)。

高親和性レセプターにはIgEが結合し、抗

原がくるとそのIgE抗体分子を2つ以上橋渡しをします。2つを橋渡しをすることが細胞の中に刺激となって伝わるわけです。先ほど申しました治療法に戻りますが、この高親和性レセプター(FcεR I)の遊離型を作り、注射をして血中に送り込みますと、IgE抗体のFc部分にFcεR Iがつき、IgE抗体はマスト細胞に結合できなくなる。したがって、IgE抗体があってもマスト細胞は反応起こさない方向にできるという実験が動物では成功しています。

同じように、低親和性レセプター(FcεR II)の遊離型を使ってもIgEのFc部分を塞いで、IgEがマスト細胞に結合することをブロックできます。しかし、FcεR IIの場合は低分子(25KD)と高分子(37KD)があって、高分子のレセプターの場合はむしろB細胞に働いてIgEの産生を促進しますので、注意しなければなりません(図12)。B細胞やマクロファージにIL-4を作用させると、剥がれて低親和性レセプターがたくさん血液中に増えて行くことが知られています。低分子のレセ

プターが多い時はネガティブ・フィードバックがかかって反応を抑えますが、高分子のレセプターが多くなる時はポジティブ・フィードバックになってしまいます。このようにFcεR IIは両方の側面を持っているということです。

＜食物アレルギーの発端＞

食物アレルギーに関連して、食物アレルゲンがどういう形で体に入ってくるか、そしてどこでIgE抗体が作られているかをお話します。図13に示したように腸の上皮細胞が一行に並んでいて、その中にM細胞という形をとっているものがあります。細胞質の突起をず

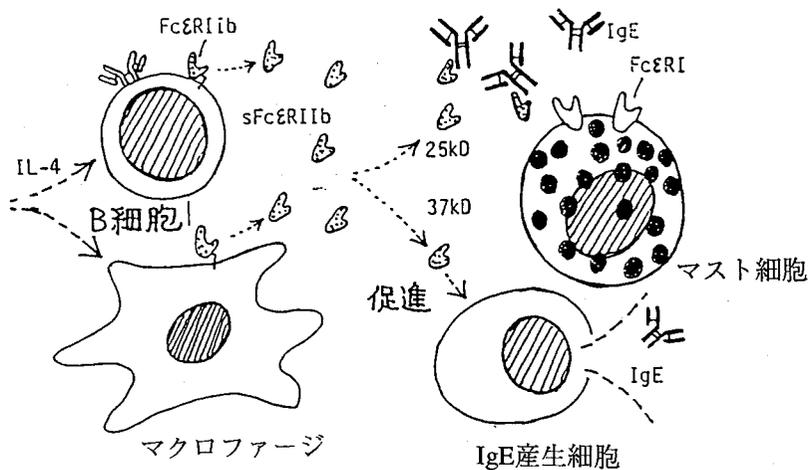


図12 IL-4はB細胞やマクロファージ表面のFcεレセプターIIの表出と遊離を促進する。25KDの遊離分子はIgEに結合しそのマスト細胞への付着を阻害するが、一方37KDの分子はB細胞に作用してIgEの産生を促進する。

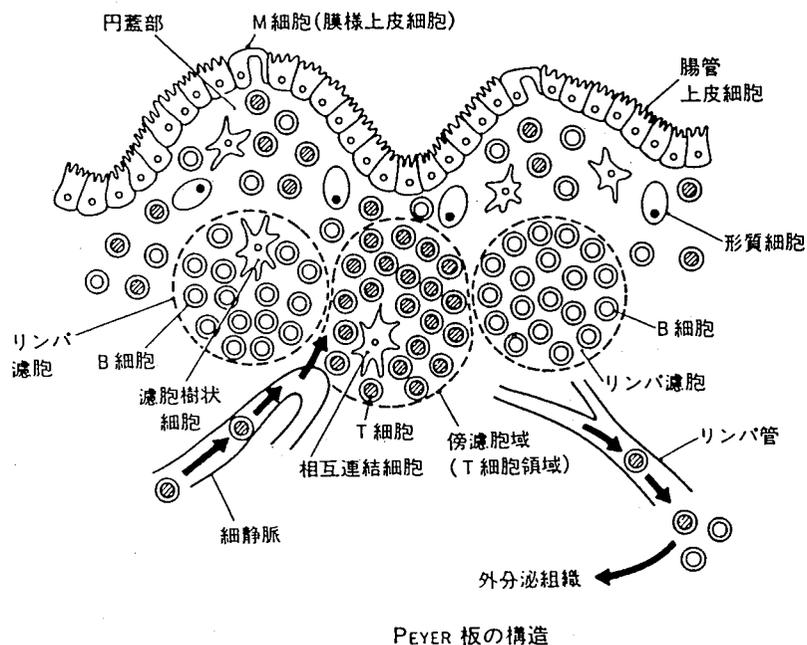


図13 腸管内の物質はM細胞を通して侵入してくる。それに免疫細胞が反応する。

っと伸ばして薄い膜を作っているような構造です。食物は一部このM細胞を通して腸の粘膜を通過します。M細胞の下部分には免疫反応を担当するマクロファージ、T細胞、B細胞などが集まっていて、進入してきた抗原に反応し、ある場合にはIgE抗体を作ることができます。逆に微生物が侵入してくればそれを退治するような抗体を作ります。

<化学伝達物質の種類とその生成機構>

肥満細胞（マスト細胞）は色々な化学伝達物質を放出して組織反応を起こしますが、あらかじめ持っていて放出するものと、反応した結果新たに合成して放出するものの2種類あります（表4）。

ヒスタミンは前者で、ロイコトリエン、プロスタグランジン、血小板活性化因子などが後者の例です。後者がどういう代謝過程で作られるかという、まずどの細胞の活性化にも共通して言えますが、ホスホリパーゼCの活性化が起こり、イノシトールの代謝回転が起こります。その結果、カルシウムの細胞質への動員が起こります。カルシウムが増えるとプロテイン・カイネースCの活性化が起

表4 マスト細胞が放出する化学伝達物質

1. 顆粒中にすでに保持しているもの
ヒスタミン、セロトニン
カリクレイン、好酸球走化因子 (ECF-A)
好中球走化因子
2. 新たに生成するもの
ロイコトリエン
(slow reacting substance of anaphylaxis, SRS-A)
プロスタグランジン、
HETE (hydroxy-eicosatetraenoic acid)
トロンボキサンA <sub>2</sub> 、血小板活性化因子

こるなどの変化が生じ、次に述べるアラキドン酸から色々な化学伝達物質が生成されてきます。また、これらの反応を通してヒスタミンを含んでいる顆粒が細胞膜に融合してヒスタミンが放出されます。

アラキドン酸にリポキシナーゼが作用すると、色々な中間代謝産物を経て、ロイコトリエンC<sub>4</sub>、D<sub>4</sub>、E<sub>4</sub>などのSlow reactive substance of anaphylaxis (SRS-A) と呼ばれたロイコトリエンが作られます。

また、アラキドン酸にシクロオキシゲナーゼが作用すると、プロスタグランジン系の代謝が盛んになります（図14）。アスピリン

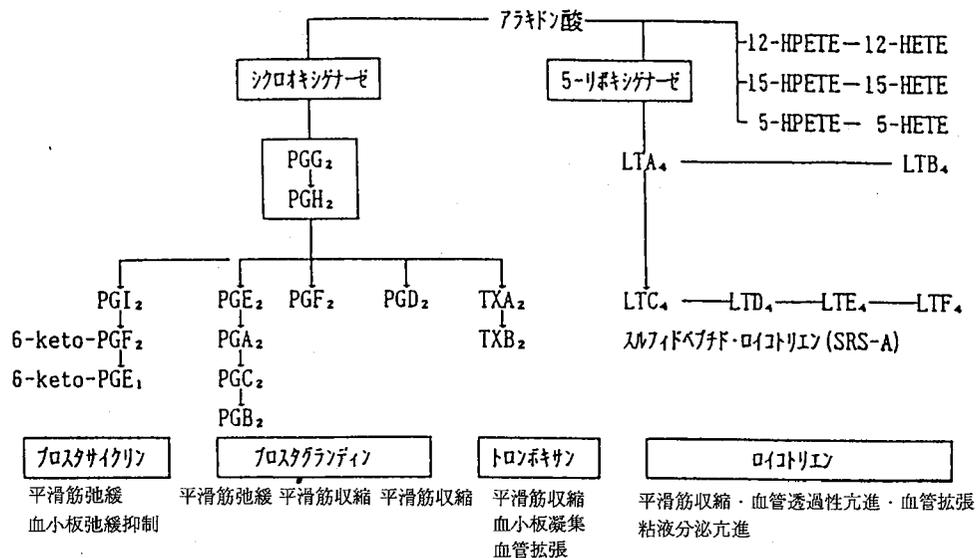


図14 アラキドン酸カスケードと代謝産物の生物活性

はこのシクロオキシゲナーゼを阻害しますので、代謝系はロイコトリエン産生の方に流れます。アスピリンを飲んだ時、喘息発作を起こす人がいますが、その理由の一つとして、炎症を起こすプロスタグランジンの合成を抑える代わりに、ロイコトリエンができてアレルギーを起こすからだと言われています。これらの元になっているアラキドン酸は $\omega$ -6系の脂肪酸、すなわち肉類、乳製品に多い脂肪酸が原料となっていて、それらをたくさん食べるとロイコトリエンが作られやすい方に傾きます。一方、 $\omega$ -3系、すなわち魚介類や根菜類に多い脂肪酸（リノレン酸、EPA、DHAなど）をたくさん食べると、アラキドン酸の合成を抑えるということでロイコトリエンを減らす方向に働きます。このことからアレルギーの患者になるべく $\omega$ -3系の脂肪酸の多い魚を食べるように指導しています。

<アレルギーの型とその反応メカニズム>

前回お話ししたように、IgE抗体の起こすアレルギー反応は2相性であって、原因物質が入ってから数十分で反応が起こり、ある程度治まったと思うと数時間して反応がぶり返します。この遅発反応がなぜ起こるかという、好酸球という白血球に関係があります。マスト細胞やT細胞はIL-5やECF-A (eosinophil chemotactic factor of anaphylaxis) を産生しますが、これらには好酸球を呼び寄せる作用があります(図15)。

好酸球はこのように局所に集まってくると、表5のような物質を放出します。MBP(主要塩基性タンパク)、陽イオンタンパク( ECP; eosinophil cationic protein)などは組織に対して障害を与えるような作用を持ったタンパク質です。また、ロイコトリエンC4や血小板活性化因子(PAF)のような化学伝達物質を放出して反応をもう一回ぶり返すと共に、活性酸素も放出して組織に障害を与え

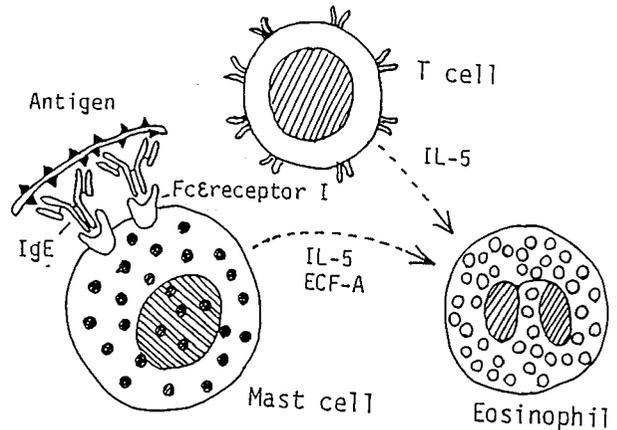


図15 IL-5による好酸球の遊走と活性化

表5 好酸球の放出する物質

既存	
MBP	陽イオン蛋白
(主要塩基性蛋白)	
アリルサルファターゼ*	
ホスホリパーゼD*	
ヒスタミナーゼ*	
新生成	
ロイコトリエン (C4)	
PAF (血小板活性化因子)	
活性酸素	

てしまいます。組織が障害を受け、破壊されると、神経がむき出しになり、外界からの刺激によって反応を起こしやすくなるという過敏な状態が導入されます。これが遅発反応の本体であると考えられています(図16)。

早期反応に対してはマスト細胞がヒスタミンを出すところを抑える抗アレルギー薬が効きますが、好酸球が起こした遅発反応には効きません。副腎皮質ステロイドホルモンなどを使わないと、遅発反応は抑えられないのです。

以上述べたアレルギー反応はI型で即時型

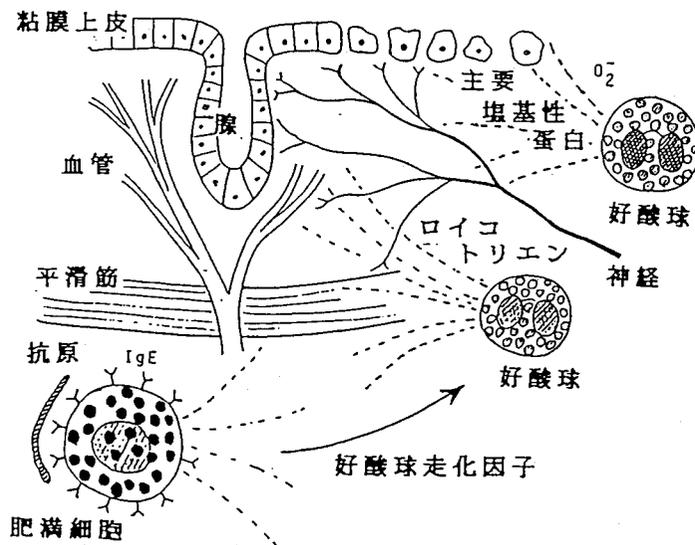


図16 集積してきた好酸球の放出するロイコトリエンによって組織反応が生じ、MBP、ECP、活性酸素によって粘膜細胞が破壊される

とも呼ばれ、一般の気管支喘息とかアレルギー性鼻炎のようにIgE抗体が起こす反応です。その他にIgG抗体などが関係するⅢ型アレルギーがあります。これは「ILSI・イルシー」40号 P.39の図11にあるように、抗原分子が抗体分子によって結びつけられ、何分子かの抗原分子が抗体分子と一緒に段々大きな塊ができ、これを免疫複合体と呼びます。ある程度の大きさになると白血球はそれを取り込めなくなり、免疫複合体が組織に沈着すると白血球はそれを分解するようなタンパク分解酵素や活性酸素を放出します。分解酵素も活性酸素も組織に対して傷害作用がありますから、その付近の組織細胞はとぼっちりを受けて傷害されてしまいます。これがⅢ型アレルギーです。

補体は抗体が抗原と反応したことにより活性化され、それは血液中の好塩基球と結合してヒスタミンを放出させます。このような形で食物アレルギーが生ずる場合もあります。例えば食物の成分が吸収されて血液中に入り、IgGクラスの抗体との反応を起こして補体が活性化を起こしますと、それが血液中の好塩

基球に作用してヒスタミンを放出させます。ヒスタミンは血管の透過性を高めて、皮膚であれば蕁麻疹がでる可能性があります。さらに、ヒスタミンの量が多くなると、全身の末梢血管が開いて血圧が下がり、ショックを起こすことも起こり得ます。このように食物アレルギーの一部はIgG抗体と抗原との反応により起こることもあり、免疫複合体となって腎臓に沈着し、腎炎を起こす例も稀には起こります。

次に第Ⅳ型アレルギー、すなわち別名遅延型アレルギーについて、ツベルクリン反応を例に挙げて説明します。ペニシリン・ショックのように、注射してすぐ反応が出るものに比べて、ツベルクリン反応は2日後に出るところから、遅延型と呼ばれるわけです。結核にかかった人やBCGを打って結核菌抗原に反応するT細胞がたくさん増えている人にツベルクリン、すなわち結核菌抗原を注射しますと、T細胞が反応します。正確に言えば、抗原を持った抗原提示細胞にT細胞が反応するのです。T細胞は種類により表2のように様々なサイトカインを放出します。そのサイ

トカインの作用によって、この場所にマクロファージやリンパ球などの多種類の細胞が集まってきます。マクロファージはまた、色々な物質を産生して血液のタンパクから線維層を析出させ、皮膚の部分が堅く、しこりとして触れるようになります。また、他のサイトカインの作用により、あるいはマクロファージの出す物質の作用で毛細血管が広がりますので、その部に血液がよどんで皮膚が赤くな

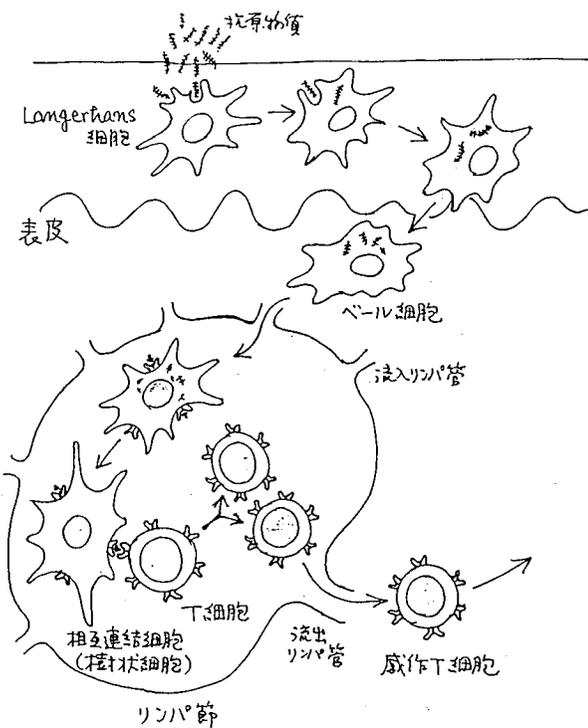


図17 T細胞の抗原による感作

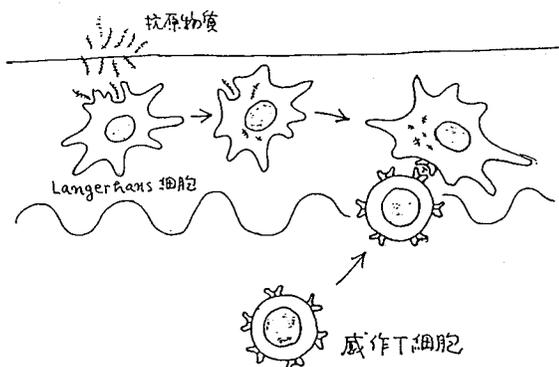


図18 感作T細胞と抗原との反応

ります。また別のサイトカインの作用で、毛細血管の増殖が起こり、このことも皮膚が赤くなることと関係します。このように2日ほどして反応が現れるのですが、きっかけは抗原とT細胞の反応によるものです。実際のアレルギーの例としては接触皮膚炎、すなわち皮膚かぶれなどがこの反応によって起こります。

赤ちゃんがよだれで皮膚かぶれを起こしますが、これもこのメカニズムに関係しています。このような皮膚かぶれを説明しますと、皮膚から入ってきた抗原物質は、表皮細胞の中にあるランゲルハンス細胞（マクロファージの一種）が捕らえます（図17）。このマクロファージが抗原物質を処理しながらリンパの流れに乗ってリンパ節に到達すると、そこにいるT細胞はマクロファージが持つ抗原に反応して増殖して仲間を殖やします。この状態を『感作された』と言い、体全体にそのようなT細胞が巡ることになります。一度感作T細胞ができている人は、体内のどこにでもこの抗原に反応するT細胞が流れていますから、皮膚に抗原を注射すると、その皮膚の部分で反応を起こし、遅延型アレルギーが起きるわけです（図18）。この感作と誘発反応の関係を図19に示しました。T細胞がサイトカインを産生するマクロファージを集めて活性化し、それによって放出された物質で線維芽細胞が増殖し、線維素が析出し、血管の透過性が高まり、毛細血管の増殖が起こるのです（図20）。

<アトピー性皮膚炎はI型かIV型か>

アトピー性皮膚炎はI型アレルギーなのかIV型アレルギーなのかの議論が昔から行われてきました。まず、アトピー性皮膚炎の子供はIgEが増えているからI型だ、という説です。一方、皮膚に人工的に考えられる抗原をあてがってみると、接触性皮膚炎と同じよう

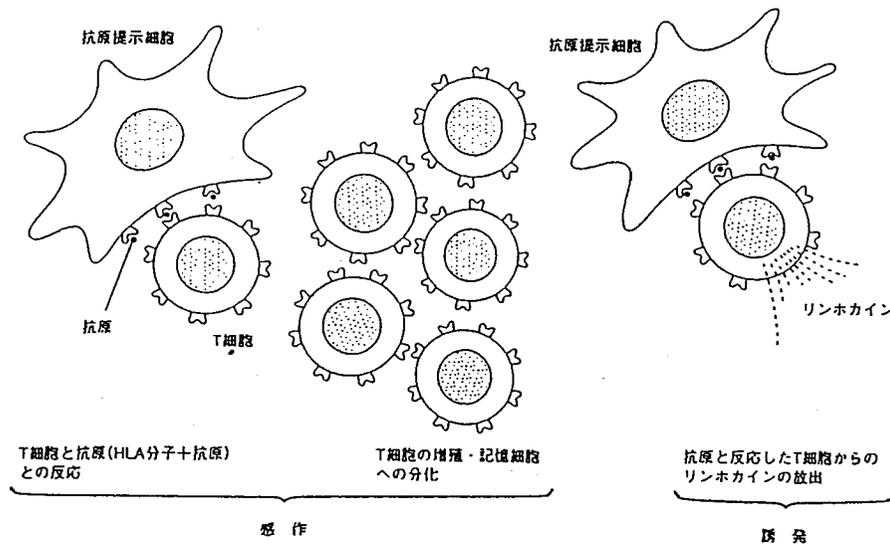


図19 T細胞の反応によるアレルギー

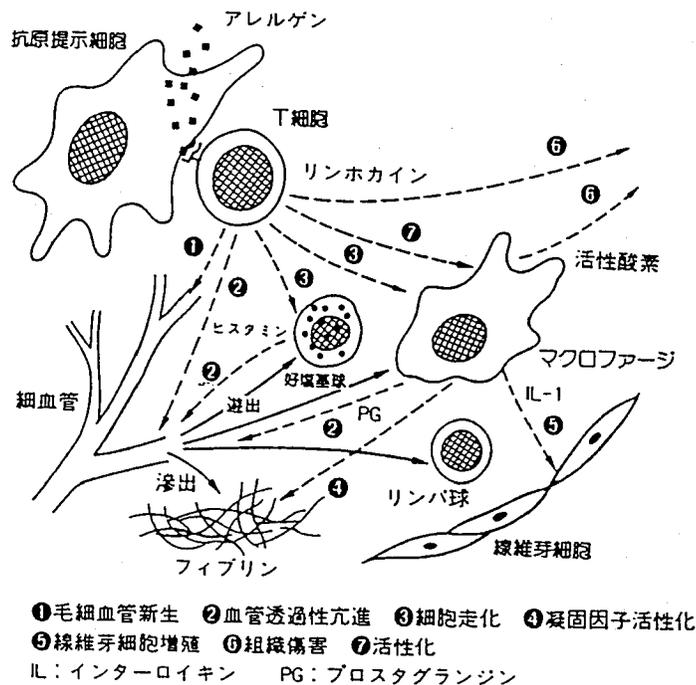


図20 T細胞の放出するリンホカインによる遅延型アレルギー組織反応の形成

に遅延型アレルギー（IV型）が起こります。原因がIV型であろうという説です。最近ではこの両説を結びつけるメカニズムが考えられています。すなわち、皮膚にあるランゲルハンス細胞は、マスト細胞と同じようにIgE抗体を強く結びつけるFcεレセプターを持って

いることがわかったわけです。そのような状態のところから外から抗原が入ってくれば、ランゲルハンス細胞の表面で抗原・抗体反応が起こって、この細胞は刺激を受けます。この細胞はマクロファージですから、サイトカイン、あるいはプロスタグランدينを出して

IV型アレルギー反応と同じようなメカニズムで炎症反応を起こします。ですからIgE抗体が関係した遅延型アレルギーに似た反応が起こっても不思議はないわけです。現在IgE抗体とランゲルハンス細胞との反応で、アトピー性皮膚炎が起こっているという考えが受け入れられています(図21)。

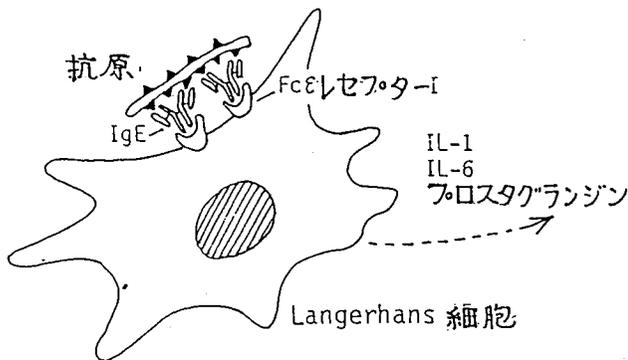


図21 皮膚Langerhans細胞に結合したIgEクラスの抗体によるアレルギー

<精神状態とアレルギー>

アレルギーはある時には同じ原因が侵入して来ても症状がでませんが、ある時は起こります。精神状態との関係が言われています。神経繊維の末端から神経ペプチドが出て、前述したようにアレルギー反応と全く同じような反応を起こし、また神経ペプチドはリンパ

球に働き、リンパ球の働きを調節します。免疫反応の状態も神経ペプチドの作用で変わり得るということです。交感神経から出るノルアドレナリンはリンパ球の反応を抑えることが知られていますから、神経系の興奮状態によって、免疫系の反応が各種の修飾を受けます。また、神経系の働きによって脳下垂体からACTHが出て、その刺激で副腎から副腎皮質ホルモンが出ますと、リンパ球の働きを抑制します。ストレスが加わって副腎皮質ホルモンの分泌が多い状態となると、免疫の働きが悪くなります。このように精神の状態はアレルギー反応に対して複雑な関係で影響力を持っています。

神経ペプチドの種類によってリンパ球にどのような作用を持つかという、表6に一部を示しましたが、Substance P (SP) や Vasoactive intestinal peptide (VIP) はT細胞に働きます。しかし、SPは増殖性に働き、VIPは増殖を抑えます。また、エンドルフィン(T細胞の働きを強めます)は抗体産生についてはSPは強め、エンドルフィンはむしろ抑えます。食細胞の働きも、SPは強めるというように、神経系の働きと言うのはある場合プラスにある場合はマイナスにリンパ球の機能を変えていきます。このように精神作用が免疫機能に影響を持っていることがわかりただけだと思います。

表6 神経ペプチドの作用

	substance-P (SP)	neurokin-A (NKA)	calcitonin gene-related peptide	vasoactive intestinal peptide (VIP)
平滑筋収縮	+	+	+	拡張
血管拡張	+	+	+	+
血管透過性亢進	+	+	+	+
粘液分泌亢進	+	+	+	+
マスト細胞の化学伝達物質放出	+	+	+	+

《質疑応答》

[糖鎖や糖もアレルゲンとなるという話を最近耳にするのですが…。]

基本的にはT細胞が反応するのはタンパクペプチドが主体です。しかし、B細胞が反応する抗原としては糖鎖も十分有り得ますので、多糖体にも対しても抗体は作られます。ですからある抗原に反応する場合、T細胞はタンパク部分に反応してサイトカインを産生し、B細胞は糖鎖部分に反応して抗体を作ることが起こります。その反応がIgE抗体の産生に結び付けばアレルギーに結び付いてくると思われます。

[抗原がマクロファージに取り込まれてプロセッシングされる過程、例えば抗原のこの部分が切れやすいとか、あるいはどういう酵素が関与しているのか等をもう少し詳しく教えていただきたいのですが。それから、抗原の一次構造からT細胞レセプターの構造を予測するということが可能であるのかどうか、そういった研究はなされているのでしょうか。]

細かいことはよく知りませんが、酵素としてはカテプシン等がプロセッシングに関係しているようです。ペプチドの方からT細胞レセプターの構造が予想できるかどうかについては、T細胞レセプターは抗原ペプチドとMHCとの両方に噛み合って結合するので、ペプチドだけでその構造は定まりません。むしろ今の研究はMHCにくっついた抗原ペプチドをとってきて調べるが行われています。つまり、抗原ペプチドの構造を調べたり、アミノ酸のどこの部分でT細胞レセプターに付いているのか等の研究が主体となっているようです。

[免疫グロブリンのクラス・スイッチについて、最初にIgG1を作る遺伝子ができ、次に

IgEを作る遺伝子ができるという2段階をとるとするのは、マウスでも人でも同じと考えてよろしいのでしょうか。]

最近は一ステップでクラス・スイッチが完了するというような論文も出てきていますので、全ての場合に2段階になっているかどうかわかりません。しかし、IgG1を作る遺伝子のところで切断されているものが実際に見つかっていますので、先ほどご説明した2段階をとることがあるには違いないと思います。

[ヒトなどではIgG4抗体がアレルギーに非常に関係があるらしいと言われているようですが、そのメカニズムはどうなっているのでしょうか。また、マウスの場合にはIgG4というのは無くて、IgG1、G2、G3だけしかありませんが、IgG4に対応するマウスの抗体はあるのでしょうか。]

マウスでIgG4があるか無いかは、私は知りません。ヒトのIgG4はIgEと同様にマスト細胞の表面にくっつく性質があるということが知られているので、IgEと同じ様にマスト細胞の活性化に結び付くだろうという考え方と、IgEと競合して、むしろIgEの反応を抑えるんじゃないかという考え方があります。結論はまだ出ていないようです。食物アレルギーの場合はIgG4は悪役として働きます。しかし、ダニやハチなどのアレルギーについては、むしろ善玉と言うか、反応を抑えているらしいということが言われています。後者の患者には治療の目的で減感作療法と言って、原因アレルゲンを少しずつ注射していく方法が行われますが、それによってIgG4クラスの抗体が増えてくる。そういうIgG4が増えてきた人は徐々にアレルギーにかかりにくくなるという結果が出ているので、善玉の側面を持っていることは確かにあるらしいです。

[M細胞の辺りにはIgA産生細胞が多いように思いますが、IgA、特にセクレタリー・コンポーネントのついたようなものはアレルギーとどう関係してくるのでしょうか。]

IgA抗体がアレルゲンにIgE抗体より先にくっついてアレルギーを防ぐのではないかということは昔から言われているのですが、本当にそうかという疑問があります。実はIgAを作れない人がいるのですが、そういう人が必ずしも食物アレルギーを起こしているわけでもないんです。ある程度食物アレルゲンをブロックしているのかも知れません。

[好酸球はアレルギーの遅発反応に関わっているようですが、それ以外に体の中の生理機能としては何をしているのでしょうか。]

寄生虫の防御などに重要じゃないかと言われています。

[昔はアレルギー疾患の治療に精製痘苗というのを使っていたように思いますが、それはどういうメカニズムなのでしょう。]

その治療法は現在使われなくなっておりますし、メカニズムも研究されているわけではないと思えますけれど、今から思えばTh1細胞とTh2細胞のバランスを変えるなどということがあるかも知れません。金の製剤もよく使われますが、あれも抗原提示の辺りに影響を与えて、プロスタグランジンEをマクロファージが作ると、アレルギーを誘導する方のT細胞反応がむしろ有利になるというような部分を抑えるのではないのでしょうか。

[アトピー性皮膚炎で、顔に出る人もあれば、頭に出る人もあるなど、場所によって出たり出なかったりするのはどうしてなのでしょう。]

僕もよく知りませんが、皮膚科の先生

は発症をアレルギーだけで考えていないようです。皮膚の性質と言いますか、保護物質が少なく乾燥しやすかったり、刺激を受けやすいなどの体質も関係しているようです。皮膚の性状自身が場所によって少しずつ違えば、部位による発症性の違いは生じる可能性はあると思います。

もう一つはアレルゲンにさわりやすい場所、顔や手足などの汚れやすい場所にでやすいことも考えられます。そのことを考えてアトピーの治療はスキンケア、皮膚をよく洗って清潔にするようにと皮膚科の先生はおっしゃいます。

(本講演は1994年9月2日、国際文化会館において行われたものです)

#### 矢田先生ご略歴

矢田 純一 (やた じゅんいち)

昭和9年(1934年)生

昭和34年(1959) 東京大学医学部卒

35年 東京大学小児科入局

39年(1964) 東京大学大学院終了(医博)

東京大学小児科助手

43~45年 スエーデン、カロリンスカ

(1968~1970) 研究所留学

46年(1971) 東邦大学小児科講師

48年(1973) 東邦大学小児科助教授

48~49年 フランス国際癌研究機関

(1973~1974) (WHO) 留学

51年(1976) 東邦大学小児科教授

53年(1978) 東京医科歯科大学小児科教授

(現職)



## HACCPシステムのコンセプトと実例

(社) 日本缶詰協会研究所長  
森 光 國

### 要 旨

アメリカFDAは1995年5月頃にシーフードに対するHACCPシステムの最終規則を公布する予定である。FDA長官はその後シーフードに対するHACCPシステムの適用の推移を見て、西暦2000年頃にすべての加工食品への適用を義務化する予定であると述べている。EUにおいてもほぼ同様なシステムの導入が考えられている。このような背景の中で、今や国際的にも食品産業はHACCPシステムを導入せざるを得ない状況にある。

HACCPシステムはアメリカのピルスベリー社、NASAおよびナティック研究所の三者が共同で開発したシステムで、1971年にはじめて公表された。このシステムはアメリカで1969年から施行された「食品の適正製造基準法」に基づく低酸性缶詰食品規則に取り入れられた。この主要な点はボツリヌス菌が生育できる領域のpHおよび水分活性をもつ食品はこれを不活性化するような熱処理をしなければならないことである。この法律では重要な管理点、例えばレトルトの温度、時間、温度分布、固形物の大きさなどを徹底的に管理することを定めている。このようにHACCPシステムの重要管理点を取り入れた法律がまず最初に低酸性缶詰に適用された。

本年1月23日の官報に公表された提案規則によれば、当該製品にどのような潜在的危害、例えば、生物的危害（微生物、マイコトキシンなど）、化学的危険（環境汚染物質、包装に由来するものなど）、物理的危険（混入金属片、ガラスなど）、があるかをまず考える。考えられる危険はそれぞれの生産工場ですべて文書化して保持する。次にその危険を制御するにはどのようなポイントが管理点になるかということを確認し、それも文書化して保持する。重要管理点の決定のためにはディシジョン・トゥリーによる質問形式

が提唱されている。この重要管理点として挙げたものは全部モニターして記録をとる。重要管理点をモニターして逸脱があれば、その時の製品をどうするかのアクションを明確に決めておく。このようなシステムは自社で作成するが、時々には権威のある専門家、またはコンサルタントに評価してもらう。

従来の検査方法は最終製品からロットサンプリングして安全性を評価するもので、あくまで統計的に安全の可能性を求めるものである。HACCPシステムでは最終製品の検査に依存せず、途中のプロセスを徹底的に管理することによって安全性を確保することを目指すものである。

HACCPシステムは優れたシステムではあるが、同時に以下のようにいくつかの問題点も持っている。現在未知の危害に関しては無力である。主要管理点の中にはその管理にかなりのコスト（例えば分析など）を要するものがある。コストの側面からも人員の面からも零細な企業にとってはHACCPシステムの完全な実施はかなりの負担となる。担当者の訓練に時間がかかる（18～20カ月程度）。管理点のモニターのための技術開発が必要である（HACCPシステムの実施のためには、食品の製造業者だけでなく、機械メーカーや工程管理システムなどのためのソフトウェアの開発担当者にもこのシステムを十分に理解してもらう必要がある）。システムの文書化と実施について正確な記録をとることが不可欠であるが、企業の社外秘情報の漏洩に注意しなければならない等である。

講演では危害（微生物、化学的、環境汚染物質）、管理点のモニター、専門家（FDAなど）による検査などについてさまざまな実例を挙げて説明した。

### HACCP System; Concept and Its Application SUMMARY

The USFDA expects to issue the final regulation on the HACCP system for seafood around May of 1995. The commissioner of the FDA noted at a public meeting that the FDA would enforce application of the HACCP system to all processed foods around the year 2000, after reviewing the progress in its application to seafood. European Union also plans to introduce a similar system. Under these circumstances, food industries now must think seriously about introducing the HACCP system to keep abreast of the international situation.

The HACCP system was developed jointly by Pillsbury, NASA and Natick R&D Center to control the quality of space foods and was first reported in 1971. This system was introduced to the GMP system for low-acid foods packed in hermetically-sealed containers. The essential point of this GMP is to sterilize the product at a temperature high enough to kill the botulinus bacterium in foods with a pH and a water activity where this bacterium is viable. This regulation provides for complete control of such critical control points as the temperature of the retort, temperature distribution, retorting time, size of solid ingredients, etc. This is the first legal enforcement of the HACCP system.

According to the proposed rules in the Federal Register published on January 23, 1994, the following processes are stated.

- Identification of hazards involved in the process, e.g. biological (microbial, mycotoxins, etc.), chemical (environmental contaminants, substances derived from packaging materials, etc.), physical (foreign matter),
- Determination of critical control points to control identified hazards, (a decision-tree approach is recommended to determine critical control points),
- Specification of critical limits,
- Establishment and implementation of a monitoring system,
- Establishment of corrective actions when the critical limits are not met,
- Verification of the system, also by specialists,
- Record keeping

The conventional inspection system involves sampling of finished products and evaluating the quality and safety. The HACCP system does not depend on inspection of the finished products but secures the quality and safety by strictly controlling the process.

HACCP system is an excellent system but it still involves various problems;

- No control measures are possible to control unknown hazards.
- Control of some critical points is costly.
- Complete implementation of HACCP system might be too heavy a burden for small enterprises.
- Training of people in charge of the system takes a long time (18~20 months).
- Development of technologies for monitoring (Complete understanding of the HACCP system by suppliers, machinery companies, computer software companies etc.) is needed.
- Strict control of the records is required to protect proprietary information.

The lecture presented a number of case studies and examples of hazards (especially microbial risks), the monitoring system, and verification and inspection of the currently-implemented system by USFDA inspectors, etc.

### <HACCPシステム導入の経緯>

本日は第1回目の講演として多少の実例を交えながら、HACCPシステム（ハセップまたはハシップ）のアウトラインについて説明いたします。アメリカやEU各国の食文化はこれまで肉が中心だったのが、昨今の世界的な健康指向の中で消費者のシーフードへの移行が始まったところにも、幾分バックグラウンドにあるのではないかと私なりに理解しております。アメリカやEUでは期せずしてシーフードに対するHACCPシステムを強制しようという動きが出てまいりました。私がこれから説明するのはそのプロポーザル・ルールです。

アメリカFDAは、来年1995年の5月か6月に、シーフードに対するHACCPシステムのファイナル・レギュレーションを公布する予定になったということをお知らせしております。またFDAのケスラー長官は西暦2000年にはこのシーフードのHACCPシステムの推移を見ながら、それがある程度うまく軌道に乗れば、全ての加工食品にHACCPシステムを義務化していく予定であるという発言を公的な場でしております。

そういうことで今や国際的にHACCPシステムを導入せざるを得なくなりつつあるということで、現にFDAのプロポーザルによりますと、HACCPシステムを導入した工場で作られた製品でないアメリカで流通させることは出来ないし、輸入も禁止しています。ですから言ってみれば全世界にHACCPシステムを導入してほしいというアナウンスだと理解すべきだと思います。EUも同じです。

HACCPシステムの歴史について簡単にご紹介しますと、元々アメリカのピルスベリーという会社が独自にこういうシステムを社内のスタンダードとして持っていて、そのピルスベリー社と、宇宙食を開発していたNA

SA（航空宇宙局）、それから軍用食の研究をしていた陸軍ナティック研究所の三者が共同して、このプロジェクトの開発に取り組んだわけです。その時にピルスベリーが所有していたHACCPシステムの方式が良いのではないかということを進言した結果、その内容を良く分析し、実用性が高いことが判明したため、それ以後このシステムが全国的に使われだしたのが最初です。

当時アメリカでは、主にホームメイドの缶詰、びん詰によるボツリヌス事故が毎年相次いでおりまして、1960年代から70年代の前半にかけて毎年数名の犠牲者が出ていました。当時のNCA（National Canner's Association；現NFPA（National Food Processor's Association））がボツリヌス事故を起こさないように技術指導しても事態が改善されず、FDAに相談した結果、それでは法律で徹底的にコントロールしようということになったのが実際の食品への応用の始まりでした。

その当時すでにNASAの方で宇宙食にHACCPシステムを実行していたので、それを巧みに法律の中に取り入れ、低酸性食品缶詰規則（Low acid canned food regulation）を作りました。要するにpHが4.6以上で、かつ水分活性が0.85以上の食品がその対象となっています。私共はボツリヌス菌は水分活性が0.93以下では発育できないから、そこをボーダーラインにすべきであると主張したのですが、当時の水分活性の測定にはばらつきが大きいということで0.85になっていて、現在も改正されておられません。要するにボツリヌス菌が生育しうる領域のpH及び水分活性を有する食品にあっては、商業的に無菌になるよう、ボツリヌス菌を不活性化する熱処理をしなければならぬという法律を作ったわけです。その法律で重要な管理点として、例えば初発菌数や内容初温、レトルトの殺菌温度・時間、それからレトルト内の温度分布、固形物の大

きさなどを定め、殺菌に重大な影響を及ぼす重要な因子を徹底的に管理しようという法律です。

その当時はまだHACCPシステムという名前では呼ばれていませんでしたが、実質的には20年近い歴史があるわけですので、このHACCPの重要管理点を取り入れた法律がまず最初、低酸性食品缶詰規則にあったということをご紹介しておきたいと思えます。

それからもう一つ、Acidified foodというのがあります。これは酸性化された食品のことですが、これも同じ様に法律の適用範囲に入っております。それはどういうことかと言いますと、クエン酸とかリンゴ酸とかあるいは果汁だとか、あるいはその他の酸性物質を加えてpH4.6以下にして、ボツリヌス菌が生育できないpH領域にした食品にあります。しかし、そのpH調整をする前には発育する可能性があるということです。なおかつ毒素も産生する可能性があるということで、GMPの傘の下にその二つの法律を作りまして、工場の登録と製造条件の申告をしなければいけないことになったわけです。製造条件の申告というのは先程述べたような重要管理点を申告することです。

もう少し詳しく言いますと、食品の粘度も非常に重要な管理因子です。というのは熱の伝わり方に非常に大きな影響を及ぼすからです。水のパッキングミディアムと私共は言っているんですが、固形物の周りが水なのか、それともカレーや澱粉、あるいはカラギーナンのような、粘度の高いものと一緒に固形物が入ったかどうかで熱の伝わり方が大いに違うわけです。

また、一番大きな固形物は何センチなのか、あるいはその固形物の濃度(%)です。固形物が一杯入った食品なのか。それともちらほらと入った食品なのか、全く入らない食品か。それによって熱処理の条件が非常に違ってく

るわけです。

それから容器の大きさも加熱殺菌に影響します。そういった要するに、手抜きをするとボツリヌス中毒というとてもない事故をおこす可能性のあるファクターを申告して、FDAがそれをチェックする。そういうシステムです。

それを今度シーフードにも適用しようという動きが最近でてきたわけです。

現在もその工場の登録と製造条件の申告が義務化されています。FDAの係官が今年突如として日本の食品工場に立ち入り検査に入りまして、現在まで延べ10人ぐらいの係官が日本の工場に来ております。アメリカでは1工場7日~8日徹底的に検査するそうです。日本では3日間チェックしておりますが、実に細かくチェックしています。

アメリカでは民間人から公務員にもなれるので、つい最近まで食品企業で現場に関わっていた人が、FDAのスタッフとしてトップの方に入っていくわけです。ですから正にフード・サイエンス・テクノロジーのみならず、アプリケーションを全て知っている人がポストについておりますので、全く逃げ隠れ出来ないような法律になっています。アメリカの法律というのはそういう意味では非常に科学的な事実に基づいた法律だと私はつくづく感心しているわけです。

#### <HACCPシステム導入に関する世界的な潮流>

さて、FDAは本年1月23日付けの官報(Federal Register; FR)にプロポーザル・ルールを公表しました。この中で水産缶詰はどうするのか。もうやっているじゃないかと訪日しているFDA調査官に言ったところ、私には分からないからワシントンのポストに聞いてくれということで、ポストの方にファクシミリで聞きますと、現在の低酸性食品缶詰の中

で水産缶詰も勿論それに抵触するわけです。そこでカバーしきれていない分野はこのHACCPシステムでやるという。ですから自然毒や重金属、化学的な汚染物質などはHACCPシステムで管理するという答えが返ってきました。

表1にご紹介しましたように、最初に水産食品でやろうということです。アメリカというのはまだ食文化の中でシーフードに関する情報は少ないようです。なにしろ肉の文化の国ですので、魚に対しては日本の方が遥かにいろんな情報があると思います。それでシーフードに対する多少の不信感がFDAの中にあるのだらうと思います。なおかつアメリカでは最近、すしバーだとか、要冷蔵のすり身製品だとか、シーフードに対する国民の関心が非常に強くなっておりまして、それに対する警戒心というものがFDAの中に多少あるのだらうと思います。

表1: FDA 魚及び魚加工品の安全な製造と輸入のための手法確立の提案: 提案規則

FDAが安全性に問題があると指摘しているシーフード

- 生の軟体動物・貝類
- スシ(寿司)で消費されるヒレ魚
- クッキング済み即席料理
- 燻製品
- 塩蔵品

水産缶詰; 各種シーフード中で最も安全な食品群の一つ。

EUの強制化もほとんど同じ内容です。実施しない工場の水産食品はEUで流通、あるいは輸入してはならない。そういう厳しい法律です。

アメリカでもこの法律が出来たら来年の6月から実際に公布されて正式にゴー・サイン

が出るわけで、恐らく2年間ぐらいの猶予期間はおくと思います。FDAにはシーフードの調査官が500人ぐらいいるそうで、それが6,000から7,000ある米国内のシーフード業者の事業所を調査するわけです。少なくとも初期調査だけで5年はかかるだらうと言われていきます。初期調査というのは恐らく書類上の調査だけで、実際の工場に入ってやることは出来ないと思いますが、それだけでも5年くらいかかってしまうというくらいですから、FDAの法律が公布されたら、恐らくこの分野の調査官を増員するだらうと思っています。

どういう法律の内容になっているかと言いますと、要するにその工場ごとに、あるいはその製品ごとに、HACCPシステムプランを自分で文書として持ち、それを実施し、記録を保管しなさいということの義務化です。

#### < HACCPシステムのシーフードへの導入 / FDA提案規則の具体的内容 >

HACCPシステムの構成部分というのはどういうことかと言いますと(表2, 表3)、

表2: HACCP(危害分析重要管理点)システムの概略  
Hazard Analysis Critical Control Point

1. 工場内にシステム作成チームの結成
2. 当該製品の潜在的な危害(ハザード)の認定(文書化)
3. 当該製品のフローチャート作成(文書化)
4. チャート上に危害制御のための重要管理点(CCP)を記入設定
5. CCP管理限界設定
6. CCPのモニタリング法(計測法)決定と実測
7. 修正措置(文書化)
8. 記録と保管
9. 作成HACCPシステムの有効性検証(コンサルタント, 権威機関)
10. FDA認定HACCPトレーニングコース合格者(有資格者)の雇用義務

当該製品にどのような潜在的危険があるのかということをもまず考えます。微生物的危険、これはボツリヌス菌か、あるいはその他の食中毒性の細菌です。あまり熱処理を受けないような要冷蔵のシーフードはボツリヌス菌以外の低温性の食中毒性菌が危険になると思います。

それから化学的な危険。水産食品の場合はナチュラルトキシンです。最近地球の温暖化、

あるいは海洋性によって、マリントキシンと呼ばれるものが非常に多発していますが、そういうものも危険になるわけです。それから大きな魚では、メチル水銀。日本では水俣病という事故が起きました。それからこれもまた日本で経験しましたPCB。こういうものも化学的な危険であるわけです。その他にアメリカで許可されていない食品添加物の中で非常に危険性の高いものも化学的危険に含まれます。

その他に物理的な危険としては、金属片やガラス片で口を怪我するとか、入れ菌を壊してしまうという物理的なダメージを与えるような異物が挙げられます。

ですからその食品に応じて危険は皆違うわけです。缶詰の場合は正直言いますボツリヌス菌と断定していいと思います。

その食品で過去どういう事故がどういう原因で起きたのか、そういう疫学的な調査が必要だと思いますし、FDAはそういうデータを出していくと思います。一体自社の製品でどんな事故が過去にあったのかということ、やはり歴史的にずっとひもといていって初めて自社の製品はこんな事故の恐れが有るんだということがわかってくるわけです。

unknownの危険に対してですが、我々未だ現代の科学技術では全くわからない危険がないとは言えないと思うのです。そういうものに対しては全く無力だと言うことが、HACCPシステムの一番の弱点でしょう。ただ既に経験的に歴史的な積み重ねの中で危険が疫学的にわかっているものに対してはHACCPシステムは有効な管理法となります。

魚の場合でも塩蔵品では好塩性のバクテリアというのが問題になるわけです。それから燻製の魚では、また別の微生物による食中毒が起きるとか、水産缶詰ではボツリヌス菌というように、危険というのはそれぞれの食品の作り方によっても違ってくるということ

表3： FDA 魚及び魚加工品の安全な製造と輸入のための手法確立の提案：提案規則

●生物的危険

- 細菌—A型・B型などのタンパク分解型ボツリヌス菌
- E型・B型などタンパク非分解型ボツリヌス菌
- リステリア菌
- サルモネラ菌
- エルシニア菌
- ブドウ球菌（とくにエンテロトキシン—耐熱性強大）
- 毒素型大腸菌
- その他
- ウイルス
- 寄生虫

●化学的危険

- 農薬、産業界化学物質（PCB等）、重金属（Pb, Cd, Hg等）、石油系炭化水素、放射性物質、毒素（マリンバイオトキシン\*）、デコンポジション（ヒスタミン—生魚5mg/100g, 缶詰20mg/100g）、栽培漁業で使用される抗生物質、キノコ毒、発ガン物質、不許可添加物など

- \*サキシトキシン（0.8ppm）、ドーモイ酸（30ppm）、オカダ酸（0.2ppm）、シガテラ、テトロドトキシン

●物理的危険

- 異物（金属片、ガラス片、釣り針など）、汚物（尿、ネズミ排泄物、鳥糞など）
- その他

す。そういうのをとにかく認定してそれを文書化して持っておく必要があるということです。

繰り返していいますと、今後HACCPシステムというタイトルの下にそれぞれの工場が文書化して持っておき、実行するという事です。次に、その危害を制御するにはどんなポイントが管理点になるかということをもまず認定して、それも文書化して持っておくというのがポイントです。フローチャートを作成し、その中に書き込んでもいいと書いてあります。

重要管理点として挙げたものは全部モニターして、しかも出来るだけリアルタイムでモニターすると書いてありますから、その記録をとらなければいけないわけで、重要管理点があまにもたくさんになり過ぎると大変です。ですから適当なポイントをせいぜい3~5ぐらいに押さえておいた方がベターだろうと思いますし、FDAもその辺は認めてくれると思います。

7番目に挙げられている修正措置というのは、その重要な管理点をモニターした結果、逸脱が出てくるわけです。その時にその製品をどうするのか、廃棄してしまうのか。あるいはもうちょっと製品の様子を見て、色々な方法で安全性が確認されればそれは出荷していいとか、何等かのアクションを取ることを自分で決めておきなさいということです。逸脱の程度に応じて、廃棄するような逸脱があったか、あるいはマイナーの逸脱でちょっと不安だというものには後でもう少し詳しく調査して、それが安全だということが確認されれば出荷するとか、あるいはやはりだめだったということであれば廃棄処分するとか、あるいは再殺菌するとか、そういう何等かのアクションを自分の工場の中で文書として持ち、そういうことがあった時には記録をとっておきなさいということです。

逸脱がないということは有り得ないわけです。人間のやっていることですから。そんなのありませんと言っていたらそれは恐らく通用しないと思います。

ですから管理限界を越えるものがあつた時にどうするのかということをも自分の工場で内規を作っておく必要があり、どう対処したかという証拠も残しておかなければいけないということです。

それから9番目として、システムは自社で作るわけですが、たまにはオーソリティーの人に、あるいはコンサルタントに評価してもらいなさいというわけです。本当にそれが有機的に機能するシステムであるかどうか、第三者のエキスパートに評価してもらい、そういうことの出来ない会社は最初からコンサルタントを雇うことと書いてあります。

プロポーザルの中で、FDAはやはり生のシーフードが不安だということを盛んに強調しています。FDAが安全性に問題があると指摘しているシーフードとして昔はあまりアメリカ人は食べなかったのですが、すしバーだとか、さしみだとかで、最近食べるようになってきたようで、これらにも関心を寄せています。

水産缶詰は各種シーフードの中でも最も安全な食品の一つだとおほめをいただいています。FDAは先程言いましたように、1974年にもうすでにHACCPシステムを一部導入した低酸性食品のレギュレーションを公布しておりまして、その中に水産缶詰ももちろん網羅されていますから、自画自賛も多少含まれているのではないかと思います。

#### <生物的危害>

表3で説明しましたように、生物的危害とはどういうものかと、この提案規則の中に幾つかの例を示しています。生物的危害としてはまずバクテリアが挙げられます。A型、

B型のタンパク分解型のボツリヌス菌。これは缶詰、びん詰など常温で流通する密封食品で起こる重大な食中毒事故です。この毒素はラットのLD<sub>100</sub>が0.0003  $\mu$ gです。1kgあたりの致死量で、この世の中の毒素としても最も代表的な強力な毒素です。

このボツリヌス菌の芽胞の滅菌には120℃4分の加熱を要しますが、幸いにして毒素自体は耐熱性を持っているわけではなく、100℃で沸騰させれば、たいてい無毒化されます。ですからあらゆる食品を100℃で沸騰させてから食べれば、ボツリヌス中毒の心配はないわけですが、そうもまいりません。

それからタンパク非分解型のE型、B型、要するに炭水化物分解型のボツリヌス菌があって、日本ではどちらかと言うところの方が、例えば東北のいずしで事故がありました。

それから、もう15年ぐらい前ですか、九州でおきた辛子蓮根中毒では、11人の若者が亡くなった大事故がありました。これはタンパク分解型のボツリヌス菌です。実は去年の正月にも、一村一品運動で小さな加工所がおせち料理に9,000缶ほどの里いもの缶詰を作った中毒を起こした事故がありました。里いものは低酸性の食品ですので、アメリカの先ほどのレギュレーションでいいますと、pH4.6より高いですし、水分活性は0.99ぐらいの水煮の里いものですから、当然ボツリヌス菌は生育します。素人集団が科学的根拠に基づかないで缶詰を作るというのは非常に怖いということです。これからも一村一品運動だとか、あるいは発展途上国でそういうことがおきないように願うばかりです。

タンパク非分解型、要するに炭水化物分解型のボツリヌス菌は、低温増殖性を示し、3.3℃ぐらいでも発育するのですが、耐熱性はないので、90℃で15分ぐらい加熱してやれば死んでしまいます。ですから本来は一番毒性の強いA型菌と弱いボツリヌス菌とは違うん

じゃないかということをおっしゃる先生方もいます。似たような中毒症状を呈し、芽胞も作るということで、今ボツリヌス菌のタンパク分解型、あるいは非分解型と言っていますが、将来DNAなどの研究によって本当は違う種類の細菌だったということになるかも知れません。

それからリステリアも最近アメリカあたりでは非常に騒がれております。これは低温性の細菌ですので低温でも発育できるというわけです。タンパク分解型のボツリヌス菌は10℃以下では幸いにして発育しません。ですから要冷蔵にしておけばタンパク分解型の耐熱性のあるボツリヌス菌は問題になりません。先程の里いものも要冷蔵にしておけばよかったです。

それからサルモネラ、エルシニア、ブドウ球菌、出血性の大腸菌など、低温でも発育できる細菌がシーフードでは大きな問題になります。ブドウ球菌の中では特にエンテロトキシンという毒素が100℃で加熱してもほとんど分解しない非常に耐熱性のある毒素です。

この毒素は120℃で200分ぐらい加熱しても失活しない毒素だと言われています。実は今から4年前に中国がアメリカに輸出したマッシュルームの缶詰によって、ニューヨーク州立大学の食堂でエンテロトキシンによる事故が発生しまして、確か亡くなった方はいなかったのですが激しい中毒症状に冒されたことがありました。それでFDAはどうしてこんな大量な事故がおきたのかと中国政府に強力にその原因究明をせよと求めたわけですが、はっきりした回答はなかったようです。

また、中国の農業もどんどん近代化されて変わってきて、昔はその地区の工場にその地区でとれた産物を全部供給したわけですが、ここ4、5年ぐらい前からかなり広域流通し始めた。要するに高く買ってくれる工場に、少々遠くても出荷するようになってきた

わけです。中国は今、農業従事者もだんだん足りなくなってきた、昔はマッシュルームの栽培について、あるいは収穫について知識のある人が携わってきたのが、最近アルバイトなどを雇って、例えば手に化膿のある人が、平気で収穫するようになったのではないとも言われています。

また、その缶詰は塩蔵マッシュルームを原料にしていますから、食塩の含有量を5%位の濃度にすればブドウ球菌がおさえられるのですが、実際測定してみるとそれ以下であったとか、そういうことが重なって事故が起きたということが最終的に報告されています。

今ご紹介しましたように、世界ではそういううっかりミスによる事故が時々起きているわけです。最近ではアメリカに輸入されるオイスターやホタテなどにも、ニュージーランドのきれいな海域で取れたオイスターなどでもどういうわけかマリントキシンが含まれていて、一定の期間出荷停止にしたとか、そういうニュースが数多く報ぜられています。そういったことが今回シーフードに対してHACCPシステムを導入しようというきっかけとして背景にあったと思います。

いずれにせよ、HACCPシステムは今までの検査法とは違うのです。今までの検査法は最終製品のロットから抜き取りサンプリングして、それを安全かどうかチェックしました。それでは不十分で間に合わないということです。また、サンプリングされなかった残りのサンプルが安全かどうかという保証は全くないわけです。ですから、基本的にはもう最終製品の検査はほどほどにして、その途中のプロセスを徹底的に自主的に管理していこう、そうした方がかえって大きな事故はおきないし、ランニングコストは多少かかるかもしれないけれど、トータルとしての費用は少なく済むはずだというのがこのHACCPシステムのフィロソフィーなんです。

その他に生物的危害にはウイルスや寄生虫があります。特にさしみ、すし、すしバー等では寄生虫が問題になるわけです。アニサキスのようなものです。サンマの中に含まれている寄生虫などは時々問題になります。これは人間の腸の中で大あばれます。寄生虫は加熱するか冷凍するか、いずれかで死ぬわけですが、たいていのシーフードは要冷蔵のものが多いですから、死んでいないわけです。寄生虫は冷凍10日以上において大部分制御することができます。

### <化学的危害>

化学的な危害としては農薬、産業界から出る色々な化学物質があります。産業界が出した化学物質で有名なのがPCBです。

農薬やこういう化学物質にはすべて管理限界の基準量が決められていて、例えばPCBはFDAの基準では2ppmです。

それから重金属です。アメリカでは鉛ハンダの缶を使用した缶詰は流通が禁止されています。ハイオクの有鉛ガソリンはやめましょうとか、環境への鉛の暴露はどんどん禁止しております。

水銀もそうです。水銀はメチル水銀として1ppmを越えると違反になります。このように公的な法律の中で管理限界や基準値のあるものはそれがイコール管理限界になるわけです。

石油系の炭化水素は、タンカーが沈没するなどして色々な化学物質が流出し、海洋汚染を引き起こします。そういうものもHACCPシステムの対象にするということです。

チェルノブイリ原発の事故で大騒ぎになりました放射性物質。

それから毒素。水産食品対象では、マリンバイオトキシンと呼ばれるものです。サキトキシン、フグのテトロドトキシン、記憶喪失を起こすドーモイ酸、オカダ酸などでしょ

う。

デコンポジションというのは日本語で分解という意味ですが、例えばサバ科の魚肉中にヒスチジンというアミノ酸がありますが、これがバクテリアによって脱炭酸してヒスタミンを作るわけです。これが他のアミン類とか他の物質と共役してアレルギー症状を起こすと言われています。アメリカではツナの生魚では5mg%、それから缶詰では20mg%という基準値があります。この差はおそらく、当時の測定法がジアゾ法であった為に、缶詰では加熱しますとタンパクから色々な揮発性のアミンやアンモニアがすぐ出てきてそれが全部引っ掛かりますから、そういう高い数字に設定されたのだと思います。現在では蛍光分析法、液体クロマトグラフィーで検査が行われているので、近い将来改正になって生魚に近い数値に下がってくるかも知れません。いずれにせよ、現在の法律では基準値がありますのでこれが管理限界になるわけです。

それから最近では栽培漁業で使われるホルモン剤や抗生物質も危害の対象にされます。

また、発がん物質や許可されていない添加物などが化学的な危害として挙げられています。

アメリカNFPAは微生物食品安全委員会というものを作りまして、実際の食品工場ではFDAのレギュレーションに対してどう対応をしていったらいいのかということを業界でいろいろと検討をしているわけですが、同じようなことで業界で具体的なマニュアルを作りまして、それを提供しています。

#### <HACCPシステムのシーフードへの導入/EU規則>

EUも同じでして(表4)、危害をまず決め、その管理に必要な測定方法を決めることを要求しています。それから各重要点の管理限界を決め、次にそれを監視する方法、あるいは

表4: シーフード製造工場に対するEU規則

#### 一般原理

- 危害の決定, リスクの分析, 管理に必要な測定方法
- 重要点の決定
- 各重要点の限界の設定
- モニタリング方法およびチェック方法の設定
- 必要に応じて修正措置の設定
- 検証方法および総括方法の設定
- 全ての手法に関する文書化と記録
- 当該食品の意図する使用法の考慮
- 特別な消費者グループ(業務用・旅行者)向け製品としての適性を考慮

チェックする方法を決めることを求めています。モニタリングした結果、管理限界を逸脱した場合にどういった修正措置を取るのか。先程言ったように製品を破棄するとか、あるいはリコールするとか、あるいは製造方法を温度と時間の関係とかその辺を変えてみるとか、どういったアクションをとるのかを決めておくということです。それからHACCPシステム全体を検証してもらうことを明記しています。そういったものを文書として持ち、そういうものの記録を持ってきなさいということで、FDAと同じです。

EUの規則ではまずHACCPチームを作りなさいと言っています。それはもちろん工場の経営者から同意を取り付けることが大切としています。

それには特定の製品群に関係する生物的・化学的・物理的危険を理解するスペシャリストからなっているチームを作りなさいということです。その他に表6に書いてあるようなことを要求しております。そういう自分の工場の中に、工場ごとにHACCPシステムを文書にして持っていなければいけない。FDAの提案ではHACCPシステムに関するエキスパートを一人必ず雇用しなければならない

い、と書いてあります。それはどういうことかと言いますと、FDAが認可したカリキュラムに合格した者を一人雇用をしなければならぬ、そういう主任技術者というのが必要だということです。

常に現場にその人が一人いなければいけないわけです。その人が最終的にチェックをする。そういうことができない小さな工場についてはコンサルタントを雇うとか、あるいはガイドの指導を仰ぐよう助言しています。

一番大変なのは、微生物や食品衛生に豊かな知識を有する人がいなければならないことです。

とにかくフローダイアグラム（フローシート）、すなわちその食品の製造工程図を作りなさいということです（表5）。その中には作業場、及び補助作業場の計画や装置のレイアウトなど、数字で書いても、文字で書いてもいいし、その工程を絵で書いていってもよいこ

するかとか、そういう順序も書いておきなさいということです。

操作上の技術的パラメーター、特に温度と時間、それから故障があつて作業が遅れた、そういうものも含むというわけです。

製造のフローで重要なことは交差汚染の有無です。例えば生の牛乳と、殺菌された牛乳とがどこかで擦れ違うようなそういう工程であつてはいけないということです。それから綺麗な部分と汚い部分が混在してはいけない。だいたい原料から原料の調整のところは汚いです。そこに間仕切りをしてそこからチャートの上で、ここから上はアンクリーンとか、ここから後の工程はクリーン・ゾーンだとか、そういうことをチャートの上で直ぐわかるようにしておきなさいということです。

それから洗浄と消毒の方法も文書化しておかなければなりません。

#### <重要管理点の設定とモニタリング>

重要な管理点が分からない場合は、重要点を決定するための系統図として decision tree という質問形式で進んでいけというわけです（図1）。

まず私的な例を取り上げるためマグロの缶詰をとりあげます。原料のところ、当該危害を制御できる工程がありますから当然「はい」の方に進みます。質問2として原料のその次のステップ、あるいは原料のステップで危害を除去できますか、と聞いています。例えばヒスタミンは、原料受け入れ段階でコントロールできるわけです。ですから原料受入の工程が重要な管理点になってくるわけです。

魚の場合には原料を仕入れた時、あるいは工場の中で保管中に鮮度がきちんと管理出来ればそこは「はい」になるわけです。ところがボツリヌス菌というのは原料の段階では管理しようがありません。だから「いいえ」になってくるわけです。それですと加工がす

表5： フローダイアグラムの構築（EU）  
（以下のことを含むこと）

1. 作業場および補助作業場の計画
2. 装置のレイアウトと特徴
3. 全加工段階の順序（原材料または添加物受け入れ、製造段階の遅延を含む）
4. 操作上の技術的パラメーター（とくに時間と温度、遅延を含む）  
製造のフロー（潜在的交差汚染を含む）
5. 清潔部分と汚い部分の分画
6. 洗浄と消毒の方法
7. 工場の衛生的環境
8. 作業員の通路と衛生的な作業
9. 製品の保管と流通条件

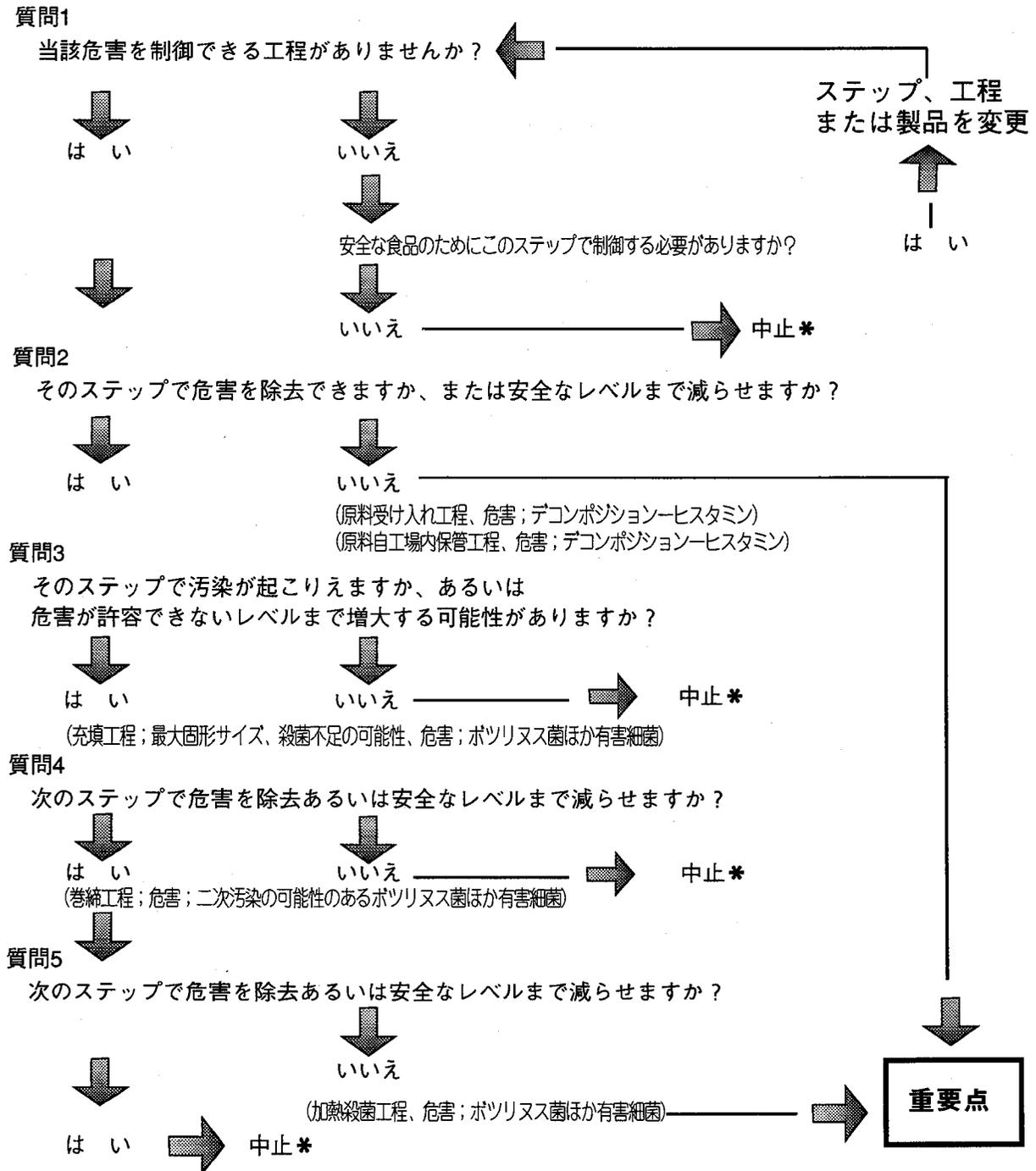
とになっています。

それから全加工工程の順序ですね。原料の受入、製造段階の遅延、要するに製造の途中でこの機械が故障したと。そういう時にどう

すみ、いよいよマグロが缶に巻締めされると、その時に巻締めの工程が悪いと外から吸込んで、二次汚染によるそういう重大な食中毒事

故をおこす可能性があるわけです。ですから巻締めの工程が重要な管理点になってくるわけです。巻締めされて密封された缶詰は次に

図1 重要点の認定のための決定系図 (EU)  
(例: マグロ缶詰の場合、日本缶詰協会作成)



\*そのステップは重要点ではありませんので、次のステップにすすんで下さい。

加熱殺菌されるわけです。加熱殺菌の時の温度と時間がでたらめだとボツリヌス菌が生き残る可能性があるわけです。元々グラム当たり10個の菌数でも、どんどん増殖していきますから、巻締めとか加熱殺菌の工程が重要な管理点になってくるわけです。

ただこういうことをしなくても皆さん方は経験的に自社の製品でどこの工程が一番危ないかだいたいわかると思います。わからない場合はこういう方法で重要管理点を決めなさいということなのです。

異物混入のケースは原料の段階ではなかなか発見できないわけですから、例えば製粉なんかでも釘のようなものがある場合は、最後の小麦粉を袋に入れる直前のところでX線装置で検査すれば発見できるので、その工程が重要な管理点になってくるわけです。

密封され、最後の工程である殺菌も終わってから後はどうしようもないわけです。箱詰め以降の工程ではボツリヌス菌を抑制する方法はないですから、「いいえ」になってそれで終わりということなのです。

このように製造の原料受入から原料の調製、ボイル、調合、そういう工程をずっとこの方式で追っていきなさいというわけです。そうするとあなたの会社の製品の製造工程中のどこに重要な管理点があるのかわかるだろうということなのです。

それから一番手っ取り早いのはHACCPシステム・ワークシートの作成が勧告されています(表6)。これはチーズサラダ入りのサンドイッチの例がありましたので紹介します。一番左に工程、その次に危害、重要な管理点、管理限界、モニタリングの方法、修正措置、アクションという順番で表にしていく。こういうのを作っておけば誰が見ても直ぐわかるわけです。

重要な管理点としては洗浄用水の水質があります。それから冷却用水中の有効塩素も重

要な管理点となります。モニタリングの方法としては塩素濃度は比色法で測定するのがよいと言っています。

それからいよいよサンドイッチにする段階で菌が入ってしまえば微生物汚染が起こります。恐らく将来、従業員の検便、手の検査、そういうのが管理目標になってくると思います。それから空気の清浄度も重要管理点です。バイオクリーンルーム、あるいはクリーンブースで作るようになってくると思います。空気の清浄度をparticle counterで測るとか、それから修正措置として、不衛生な従業員の就労を拒否するとか、あるいはNASAクラスでは少なくとも10万以下の空気清浄度に保つとか、そういう修正措置を設けるということです。

このように工程ごとに危害と、重要な管理点、管理限界、モニタリングの方法、修正措置、こういうのをワークシートとして一覧表にすることが一番良いと紹介されています。

HACCPシステムというのは人間の健康に重大な影響を及ぼすものを対象にしており、通常の変敗性細菌については対象にしていません。しかし、せっかくHACCPシステムを導入するわけですから、私共は業界に対して変敗性細菌に対しても、あるいは品質の劣化、そういうものもいっしょにしたらよいのではないかと考えています。そうしますと安全性の向上と品質の向上が同時に期待できると考えるからです。今までバラバラにやっていたものをこのHACCPシステムの中で網羅してやったらどうだろうかという提案をしています。

マリントキシンはかなり熱に強い毒素なので、100℃以上の高温で加熱してあるから毒素を分解しているため、わが社の製品は大丈夫だとは言えません。

野菜の缶詰でも大体同じです。特にブドウ球菌のエンテロトキシン、残量農薬の問題、それからマイコトキシンのようなもの、果汁

表6： HACCPワークシート（例；チーズ・サラダ入りサンドイッチ）

加工段階	危害	重要管理点	管理目標・限界	モニタリング法	修正措置
3. 洗浄	微生物的汚染	洗浄・用水 (水質・塩素処理)	100±25ppm	塩素濃度比色法	塩素濃度調整
	異物	洗浄・用水 (水質・塩素処理)	目視可能な異物が無いこと	目視検査	洗浄法改良 原料供給変更
4. 搬入	原料収容箱外部の微生物汚染	塩素水で箱外部噴霧 原料箱	噴霧用水の塩素濃度 100ppm, 接触時間5分 箱の撤去	塩素濃度比色法 接触時間記録	塩素濃度調整 ライン担当者最教育
9. 集合	微生物汚染 同	従業員 雰囲気	従業員の衛生度 空気清浄度	保菌度 パーティクルカウンター	就労拒否 NASAの7510万以下
10. 包装・密封	微生物汚染	雰囲気ガス (N <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> ) 密封性	ガス比率 漏れ	ガス分析 目視検査	製品廃棄
11. 金属検査	異物混入	金属検査機	製品中に金属片が無いこと	金属検出機を試験片で 精度チェック	製品廃棄 検出機感度調整・来源調査
12. 貯蔵	微生物の発育	温度 所要時間	0~5℃, 最高温度10℃ 消費までの全所要時間, 12時間	温度記録計	温度記録計調整 製品廃棄

や果実缶詰では、りんごのパツリンのような発がん物質やスズなどの重金属が問題になります。

冷凍食品あたりでもこういう食中毒性の細菌が危害になります。それから毒素や化学汚染物質も同じだと思います。

#### <HACCPシステム計画の検証>

FDAはその工場で作ったHACCPシステムや管理記録をエキスパートに見てもらって、それが適正なものか、十分機能しているかを検証してもらうことを要求しています。

その他に管理限界の逸脱の確認、及び修正措置が行われているかどうか、重要な管理点がうまく管理されているかどうか、管理目標の基準が間違っていないかどうか、その製品が現在どういう食べ方をされているかなどを

検証してもらうことも要求しています。特にシーフードというのはとんでもない食べ方をされる可能性があるわけです。そういうことで将来こういう食べ方もするだろうということを想定して、そこで発生する危害までも頭に入れてHACCPシステムを計画し、実施して行くことを求めています。

これらを総括して原料や製品のスペックを変える必要のあるものは変えなさいということです。加工法、例えばクッキングの温度と時間、調合の際のpH、水分活性の調整を変えなさいということです。それから交差汚染がおこる可能性があるとか、従業員による汚染が大きいとか、あるいは震動によってダスト、ゴミとかホコリが発生し易いような工程があると、工場のレイアウトを変えてみる必要がある。空気が汚いとなるとフィルターで濾過

した空気を導入するという事です。

また、加工装置に付着物が付きやすいとか、デッドコーナーがあってそこに微生物が発育しやすいようなものは修理・更新しなさいというわけです。あるいはその洗浄とか消毒のプランも変えてみなさい。包装・保管・物流のシステムに何か問題があるようだったらそういうのも変えなさい。スタッフも教育レベルが低ければもっと教えなさいということでしょう。それから責任者が役に立たないのだったら交替させるなどです。

時代は変わるものですから消費者はとんでもない食べ方をするかもわからない。予測出来る範囲以内で、こういう食べ方もするだろうということでそれに対応したことも考えておくということですよ。

それから健康、または変敗を示唆する消費者クレームは、情報として直ぐ現場のほうにフィードバックしてどこに問題があったのか、そういうのを修正措置の中に取り入れなさいということですよ。

#### <HACCPシステム導入に当たって — FDAによるコスト調査と業界側反応>

FDAでは業界に金銭的負担がかかるということでHACCPシステムの実施コスト調査を行いました。まず、HACCPシステムを開発する初期のコスト。最初の計画を変えなければいけない場合にかかるコスト、それからモニタリングあるいは記録に要するコスト。センサーとか、記録装置にもお金がかかるわけです。また従業員の教育訓練に要するコスト。モニタリング装置導入に要するコスト。管理限界を逸脱した場合に修正措置に要するコスト。FDAの工場調査に要するコスト。化学汚染物質の検査、分析に要するコスト。例えば砂糖を使うのであれば砂糖の中に有害性の重金属や農薬がないことを分析機関に前もって測定してもらい、大丈夫だという

証明をしてもらわないといけないわけです。要するに原材料の納入時にそういう分析証明書を添付させるということをやっています。それにかかるコストなどがあります。ところがそれが製品に跳ね返ってくるわけです。そういった等々のコストを調査して、今年の春だったですか、1アイテム600ドル程度で済むだろうと言ったら業界からとんでもない、もっとかかるという反論をしています。

業界側からかなり手厳しいコメントが出ておりましたので紹介したいと思います。まず誰が対応するんですかという。それから零細企業には過大な要求で、とても出来ないとか。FDAが見積もった負担コストはあまりにも小さすぎるとか、HACCPシステム導入による消費者の利益を過大評価しすぎているとか、HACCPシステムの適応はリスクの大きい食品にのみ限定すべきだという要請もあるようです。それから実際の実施には18ヶ月か20ヶ月の訓練が必要だからその辺の余裕期間が欲しい、そういう声もあるようです。それからHACCPシステムプランはかえって消費者にシーフードに対するは不安感を掻き立てるんじゃないかと言っています。

モニタリングの実現性など科学的な情報が不十分であるというコメントも出ています。これは確かに言えるんじゃないかと思えます。まだまだセンサーの開発は開発途上であり、高価格であるためなかなかオンラインで測定出来るセンサーというのは十分ではありませんし、この辺が色々な社会的な科学技術レベルとタイアップしながらこのHACCPシステムを完成させていくべきだとそういうコメントがあちこちから出ています。

それに対して州政府等からFDAをサポートするコメントが出ておまして、相当思い切った強制化にしないと業界は守らない等、行政側のいろんな意見も出ております。

<疫学的データの活用>

それで、今まで世の中でその製品類がどう  
いう中毒を起こしたのかという疫学的なデー  
タをよく検討すると、色々な意味でHACC  
Pシステムに役立つということが言われてい  
ます。

例えばローストビーフ (表7)。これはニュ  
ーヨーク州の例ですが、事故が10件あった。  
そのうちのバックグラウンドはやはり十分な  
ホットホールディングしなかった。ロースト  
ビーフをクッキング後、そのまま放置してお  
いたというんです。そうしたら温度が下がっ  
て45℃前後の温度帯にしばらく放置された。  
もっと高い温度、あるいはもっと低い25℃前  
後まで速やかに温度を下げておけば、そうい  
う菌は発育出来ませんので、問題ないわけ  
ですが、そういういい加減な温度にしておく  
と冷えてしまい、こういう事故が起きてくる  
ということです。

サルモネラ。これも再加熱が不十分だった

ということです。また消費されるまでに長い  
経過時間があつた、などが原因です。

ブドウ球菌。不十分なクッキングであつた。  
冷蔵が不十分であつた。不適正な冷却。交差  
汚染。非衛生的な装置などがその原因となっ  
ています。

ローストチキンはサルモネラが一番多いで  
す。不十分なクッキング。十分中心まで熱が  
通らなかった。不十分な冷蔵。不十分な冷却  
が原因です。冷却が不十分だと色々問題が起  
きます。とにかく動物腸管由来の食品汚染バ  
クテリアというのは30℃~40℃近辺の温度帯  
が非常に好きですので、その温度帯を早く通  
過させるような急速冷却しなさいということ  
です。特にかなり菌が残っている加工法の場  
合にはいかに早く冷却するかが重要だと言わ  
れているわけです。また、不十分な再加熱も  
ポイントになります。十分電子レンジあるい  
はオーブンで再加熱せずにお客さんにサービ  
スしたのも原因とされています。

表7: HACCPに役立つ食中毒疫学データ (米国ニューヨーク州の例)

ローストビーフ; Clostridium perfringens (24件の事故)	Salmonella	10件	不十分なホットホールディング (8)
	ウイルス	9	不十分な再加熱 (6)
	Staphylococcus aureus	4	消費までの長い経過時間 (6)
		1	不十分なクッキング (4)
			不十分な冷蔵 (3)
			不適正な冷却 (3)
			交差汚染 (2)
			非衛生的な装置 (1)
ローストチキン; Salmonella (24件の事故)	Clostridium perfringens	15件	不十分なクッキング (12)
	Campylobacter	5	不十分な冷蔵 (7)
	Staphylococcus aureus	3	不十分な冷却 (3)
		1	不十分なホットホールディング (5)
			消費までの長い経過時間 (4)
			不十分な再加熱 (4)
			食品と手の接触 (2)
			汚染原料 (1)
		感染した従業員 (1)	
		交差汚染 (1)	
		非衛生的装置 (1)	

それから食品と汚い手とが接触してしまっ  
たとか、そういった色々な原因があるわけ  
ですが、こういう疫学的なデータを基にして自  
分の工程のどこに問題があるのか、重要な管  
理工程、管理点はどこにあるのかということ  
を参考にしなさいということです。

ですからFDAとしてもそういうデータを  
どんどん出しています。関係者にお役に立つ  
ようなデータを出していきましようというこ  
とです。これは食餌由来の食中毒に関連する  
情報ということで1973年から1987年の間にお  
きた事故が紹介されています(表8-1, 表8-2)。

これを見ますと、ポツリヌス菌は結構多い  
です。それからサルモネラです。ブドウ球菌  
(*Staphylococcus aureus*)。こういうデータを見  
ていくと、自社の製品にとってどんなバクテ  
リアが危ないということがわかってくるとい  
うわけです。

同じように表8-2は化学的な食中毒の疫学的  
なデータです。シガテラは魚毒で意外に多い  
です。次に重金属。マッシュルーム中毒。麻  
痺性貝毒。ヒスタミン中毒。こういうような

数字になっております。こういう疫学的なデ  
ータを参考にしてくださいということを紹介し  
ております。

また、レトルトパウチは缶詰に比べますと  
容器の厚みが薄いので殺菌の上では有利だと  
言われています。業務用などで場合によっ  
ては5キロ詰めぐらいの大きな袋がありますが、  
そういう場合にはパウチの厚みを一定にして  
殺菌する必要があります。厚いところでは熱  
が伝わりにくい。そういうアンバランスを解  
消するために、蒸気が通り易い、あるいは熱  
水が通り易いようなアルミの板のようなもの  
で挟みこんで一定の厚みにして殺菌しなけれ  
ばいけません。ですから袋の厚みというのは  
重要な管理点になってくるわけです。このよ  
うに袋の厚みによって熱の伝わり方が違うと  
いうことです。3 cmから4 cmぐらいの袋の厚  
みになりますと随分殺菌時間がかかるという  
ことがおわかりいただけると思います。

これからはpHとか水分活性をいろいろ組み  
合わせて、微生物的な安全性を高めることも  
必要になってくると思います。pHと水分活  
性をうまく組み合わせると、ドミナ  
ントな微生物の発育が抑制される。そういう  
組み合わせ効果があるところがあるわけです。

表8-1: 食餌由来食中毒に関連する情報の把握  
(例: 米国 1973-1987年)

細菌	発生数	件数 (人)
Bacillus cereus	5 8	1 1 2 3
Campylobacter	5 3	1 5 4 7
Clostridium botulinum	2 3 1	4 9 4
Clostridium perfringens	1 9 0	1 2 2 3 4
Escherichia coli	1 0	1 1 8 7
Salmonella	7 9 0	5 5 8 6 4
Shigella	1 0 4	1 4 3 9 9
Staphylococcus aureus	3 6 7	1 7 2 4 8
Vibrio cholera	6	9 1 6
Vibrio parahaemolyticus	2 3	5 3 5
Yersinia enterocolitica	5	7 6 7
その他細菌	3 2	2 5 9 2
細菌合計	1 8 6 9	1 0 8 9 0 6

表8-2: 食餌由来食中毒に関連する情報の把握  
(例: 米国 1973-1987年)

化学的	発生数	件数 (人)
シガテラ	2 3 4	1 0 5 2
重金属	4 6	7 5 3
マッシュルーム中毒	6 1	1 6 9
麻痺性貝毒	2 1	1 6 0
ヒスタミン中毒	2 0 2	1 2 1 6
その他化学的	1 3 3	1 1 0 4
化学的合計	6 9 7	4 4 5 4

それを利用して、休眠期、つまり lag phase をいかに長く伸ばすかということです。それから対数的に急速に増殖するカーブも、水分活性と pH の組み合わせ次第でそのカーブを低くさせることもできるのです。

あらゆる食品に水分活性や pH が重要管理点になるとは限らないわけです。水分活性や pH をコントロールすることによってドラステックな変化が得られ、細菌の発育が有意に抑制されるというような場合にはそれは重要管理点になってくるわけです。

ですから重要管理点 (CCP) というのはその製品に全く不可欠で、その辺の工程管理をないがしろにするととんでもない事故がおきるという点に絞って CCP を決めていければよろしいと思います。

あまりたくさん的重要管理点を羅列してしまいますと、FDA や EU にも登録するわけですから、全部計測し、記録していかないとお叱りを受け、製品の出荷が停止されるかもしれません。

#### <重要管理点 — 検査法とモニター用センサー>

ところで、単にサルモネラ菌と言っても沢山の種類があるそうなのですが、現在の試験法では単にサルモネラ属としてわかるだけで、それが原料についていたサルモネラ菌なのか、製造の工程汚染、交差汚染に由来するサルモネラ菌なのかということを判別出来ないわけです。ところが DNA プローブ法を使いますとそれがピタリとわかるわけです。そうすれば、工程のどこを見直せばいいかがわかり、修正措置にフィードバック出来るわけです。

また、重要管理点のモニターには、色々なセンサーを使う必要があります (表9)。重要管理点を設定した以上は、オンラインで測定出来るものは出来るだけリアルタイムで測定してモニターしていく必要があります。温度

の場合はサーモカップルのほか、多少精度は悪いのですが、非接触型の赤外線放射温度計等を使う。

それから重量が重要な管理点になっている場合には、ロードセルで自動的に計る。チェックウェアーというのがありますが、これにはロードセルのセンサーを使っているわけです。アフラトキシンは近赤外線測定装置で測定出来る場合もあることが報告されています。

FDA の検査官は日本の食品や飲料の缶詰工場などは、装置は非常に立派だ、コンピュータコントロールしている装置が多いけれども、そのソフトウェアを私達は検証する権利があるんだとそういうことを言っていました。自動制御がきちんとできているか検証していないのではないかと言うのです。例えば、指示温度でも他の温度センサーと比較したデータがあるかというわけです。正直言って無いわけなんです。このように日本は非常に新しいハイテクの機械を使っているのですが、それに対するバックアップ・システムも用意してもらわないと困るということを検査官は強調していました。

それから食品の成分が重要な管理点の場合にはやはりバイオセンサーが必要です。固定化微生物か固定化酵素を使って工程のところでバイパスを作りまして、そういう成分が予定通り含まれているかどうか、そういうこともやらなければいけない時代がやって来たということです。

#### <HACCP システムの実例 — 即席肉料理>

HACCP システムの具体的な話は次回講演会に回したいと思いますが、一つだけ、即席肉料理の重要管理点についてだけご紹介したいと思います (表10)。これは肉製品ですからアメリカでは FDA ではなくて USDA の管轄になってきます。USDA も肉製品に対

表9： CCPモニター用センサ

温度	サーモカップル, 非接触赤外線温度計
圧力	ダイヤフラム型圧力計, 差圧計
流量	電磁流量計
液レベル	超音波センサ
重要管理	ロードセル
異物	磁石, 低出力X線装置, CCDカメラ
カビ付着	近赤外非破壊測定装置
pH	ソリッドステートpH
粘度	回転粘度計, 細線加熱式粘度計
食品成分	バイオセンサ (固定化微生物, 固定化酵素など)
加熱殺菌の有無	感温インディケータ
容器計上	光電センサ
密封性	X線画像解析装置, CCDカメラ
空気清浄度	パーティクルカウンター
ラベル位置・ヒビ割	光電センサ

してHACCPシステムを取り入れたいということをして盛んに言っておりましたけれど、最近では少しトーンが落ちてきたようです。水分活性は結局ばらつくので、食塩濃度で管理すると言っているようです。

それから亜硝酸塩含有量。加工肉の場合、キュアリングというのをやるわけですが、食塩とリン酸塩と亜硝酸が一定の濃度であればボツリヌス菌に対して抑制作用があるということでペリゴ効果という言葉があります。こういう成分は重要管理点として上げております。

それから肉製品では肉の表面をローストするわけですので、その時の焦がしの程度が強ければ強いほど菌が死ぬわけですから、こういうものが重要管理点として上げられております。

いずれにいたしましても、このHACCPシステムというのは今や避けて通れない状況になってきています。あとはFDAが最終規則をいつ公布するかということです。公聴会で業界の意見や関係者の意見をFDAは今あちこちから聞いておられて、最後の固めの段階に入っていると思いますのでそれを注目

表10： 即席肉料理のCCP

食塩濃度またはAw
酸含有量, pH
燻煙処理
リン酸塩含有量
亜硝酸塩含有量
原料の初発菌数
肉表面の焦がし程度
調味料組成
乳酸ナトリウム, ソルビン酸カリ

して見守りたいと思います。今日お話した範囲をほぼ踏襲した最終規則になると思います。

EUも、アメリカも実施するということが、日本で何も設定されていませんと、アメリカにもEUにも輸出できない食品が日本に持ち込まれても困りますので、おそらくHACCPシステムの日本版というのも遠からず少しずつやっつけていかざるを得ない状況になってくると思います。

いずれにせよこのHACCPシステムはア

メリカ、EUだけではなくてFAOとWHOが合同でやっております国際食品規格の中にも取り入れていこうということが今勧告されつつあります。

そういうことで食品の安全管理、消費者の健康を守るという大義名分の下でスタートしつつあるこのHACCPシステムが我が国は無関係という時代ではなくなったということ、これからは食品は自主的な安全管理が主流になることを申しあげて私の話しを終わりにさせていただきますと思います。

(本講演は1994年10月17日、学士会館において行われたものです。)

《森先生ご略歴》

森 光國 (もり みつくに)

昭和36年3月 大阪府立大学農学部 卒業

同 年4月 (社) 日本缶詰協会研究所 就職

現在 (社) 日本缶詰協会常務理事・研

究所長、農学博士

日本食品工業学会理事・

同副会長

FAO/WHO国際食品規格会

議 日本代表団

日本食品低温保蔵学会編集委員、

IFTジャパン・セクション運

営委員など歴任



## 今世界の各地では

### 第2回「アジア食品安全会議」

日本国際生命科学協会  
事務局次長 福富 文武

第2回アジア食品安全会議（ASIAN CONFERENCE ON FOOD SAFETY）は、1994年9月18～23日、ILSIの主催、WHO、FAOならびに関係国際機関等の共催によって、タイ国バンコック市のシャングリラホテルで開催された。

会議には、総裁として臨席のタイ国、マハ・チャクリ・シリントーン王女をはじめ、27ヶ国、500名を越える参加者が集い、熱心な討論が行われた。

本協会では、この会議が、これからのアジアの食品安全の政策の基盤づくりに重要な役割りを果たし、将来の食品の貿易上無視できないことから、日本食品添加物協会との協賛により、この会議への参加を主目的とする調査団（団長：小島康平 麻布大学名誉教授）を編成して臨んだ。日本からは、調査団（16名）をはじめ、スピーカー、個人参加あわせて25名が参加した。

会議は、マハ・チャクリ・シリントーン王女の開会宣言、続いて同王女による基調講演をもって開始された。

#### 会議の日程：

- 9月18日（日） 歓迎レセプション
- 9月19日（月） 開会式  
基調講演  
セッション1、国際貿易と食品の安全



開会宣言を行うシリントーン王女



会場風景

- 9月20日 (火) セッション2、食品安全における必須成分としての水  
セッション3、マイコトキシン  
セッション4、屋台食品の安全
- 9月21日 (水) セッション5、健康のための食品  
セッション6、食品の包装
- 9月22日 (木) セッション7、食品安全と消費者  
テクニカル・ツアー  
夕食会
- 9月23日 (金) セッション8、食品原材料の安全  
セッション9、品質保証  
パネルディスカッション  
閉会式

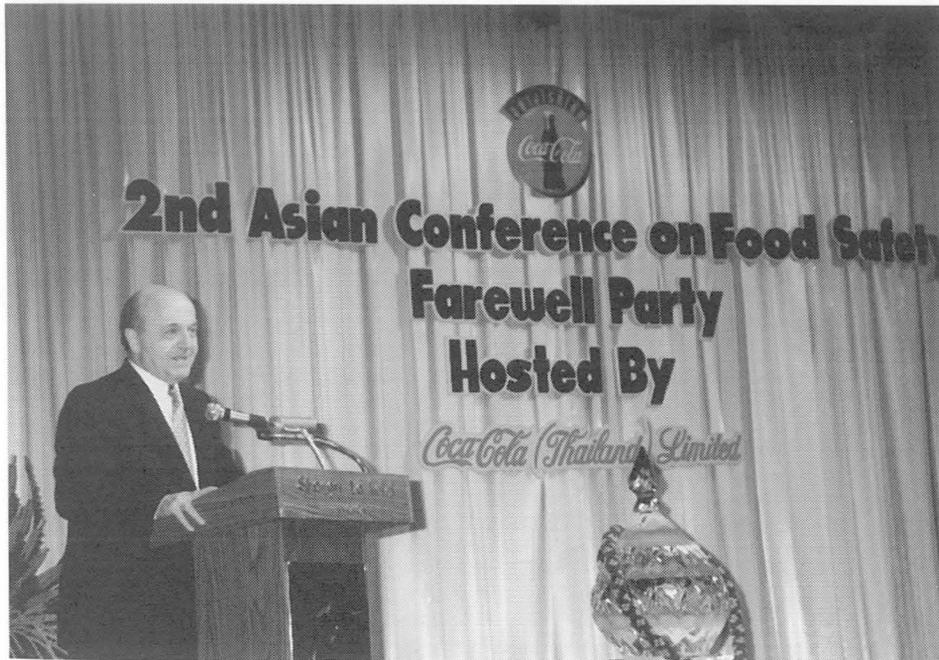
会議の概要を報告する。

#### 基調講演

Maha Chakri Sirindhorn王女は、本会議の総裁として、また共催のタイ栄養協会名誉総裁として、本会議への期待を込めて次の内容の基調講演を行った。

#### タイ国王女 Maha Chakri Sirindhorn

来る2000年に向けて、アジア諸国が抱えている問題として、栄養失調、特定栄養素欠乏症、安全な水の供給不足、食品安全衛生があげられる。タイでは、農業から農水産物を中心とした加工食品産業への発展がみられる。すべての国民が平等しく健康であるために、安全な食品が安定して供給されることが必須である。しかし、産業の発展に伴い、大気、水、土壌の汚染が進んでいることも事実である。また国民生活の基盤を支えている農業が衰退しないような強力な支援が必要である。行政府および産業界は、消費者の権利を保護するためのアクション・プランを策定し、消費者にとって安全な食品が保証されるように、努力を払うべきである。とくに消費者教育には力を入れるべきである。農村部では、食品の品質や栄養価についての知識と理解に欠けており、一方、都市部では、屋台食品を含む加工食品に関連した諸問題が山積している。



バンケットにおけるマラスピーナ会長

とりわけ、屋台の食べものによる健康上の問題がある。微生物、有害化学物質による汚染の排除も必須なことである。さらに、この地域においては、気候と関連して、微生物汚染によるロスの防止のための貯蔵、輸送、包装などの改善も残された課題である。

#### 講演録

#### セッション1：国際貿易と食品の安全

FAO/WHOコーデックス委員会のR. J. Dawsonは、「コーデックスとガットの関わり」と題して、ガット・ウルグアイ・ラウンドにおける決定により、新しい食品衛生基準（SPS）が採用され、その推進のための食品の輸出入検査・認証システム委員会の活動の重要性を強調した。

FAOのJ. Lupienは、1992年にWHOとの共催で開催した国際栄養会議（ICN）のフォローアップの重要性を訴え、アジア地域にお

いても、農業経営、食糧の生産、加工、流通において改善が迫られているとして積極的な推進のための協力を訴えた。

WHOのF. Kafersteinは、食糧生産や栄養についての関心に比べ食品の安全、とりわけ微生物汚染による食中毒防止についてはとり組みが遅れていることから、開発途上国を中心とした食品、水の安全性確保への重点施策の必要性を強調した。

インダストリー・カナダのK. E. Gourlieは、食品の流通が国際間に行われるうえで表示の役割の大きいことから、GATT、Codex、各国間の貿易協定の中でも重視されている。しかし栄養表示についていえば、果たしてある国のものが、習慣や食生活の異なる他の国々に直接有用となるか否かは吟味を要する。

米国FDAのF. Mackeithは、米国の輸入食品取締法の詳細について詳説した。

日本の厚生省の南俊作は最近はじめられた輸入食品の事前承認制度について紹介した。

オーストラリア検疫所のS. Baileyは、オー

オーストラリアの食品輸入検疫制度を紹介した。

欧州共同体のR. Hankinは、EUにおける輸入食品の規制の仕組みを紹介した。

中国政府のH. Guochangは、中国における輸入食品の取締りの現状を紹介するとともに最近の輸入食品の増大に伴い、政府がさらなる対応を迫られていることを訴えた。

## セッション2：食品安全における必須成分としての水

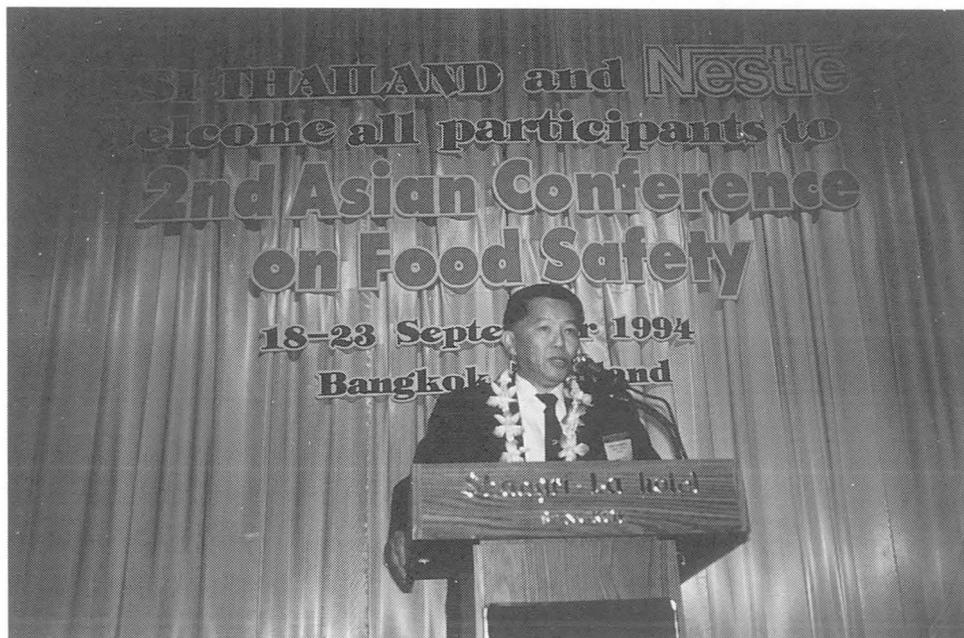
タイ公衆衛生省のN. Mahabholは、タイ国の飲用水と工業用水の水質について紹介した。タイでは、食品ならびに食品加工用の水利用が増えており、水道の普及率は70%に達しているが、水質ではその75%が不十分である。重金属、微生物、BODの汚染が高く、行政としては、安定供給と同時に安全対策を急いでいる。

WHOのF. Kafersteinは、食品由来の寄生虫感染の問題について述べ、食品の生食、不十分

な調理・加工により、20ヶ国以上の4000万人にも及ぶ感染者が推定されているとして、生食や不十分な調理や処理による食品摂取を避けること、幼ジストマの食品への混入防止、加熱や工程処理による不活性化によって予防策を強化することを推奨した。

オーストラリアCSIRO社のB. Boltoは飲用水、下水、産業廃水の処理として、磁力分離、凝集、吸着、起泡、生物活性を組み入れた新しい水処理法を紹介した。この方式はスラッジや沈殿物を含む高濃度の液体を低コストで処理でき、また微粒子固形薬剤のリサイクル化も考慮したものである。

米国ワシントン州立大学のR. J. Bullは、飲用水の汚染として、生活排水、工業・農業排水に由来する様々な汚染物の存在に触れ、人の健康への影響について検討した。化学物質や農薬については慢性的な影響が想定され、個々の物質の動物試験データから人へのリスクアセスメントを行う。一方、一般微生物や病原菌については、塩素殺菌が有効であるが、



開会レセプションでのビチャイ会頭挨拶

トリハロメタンなどの副生成物のリスクを考慮しなければならないとし、合理的な水処理システムの設置を推奨した。

### セッション3：マイコトキシン

本協会粟飯原景昭は、食品とマイコトキシンの関わり、種類、毒性、発生機構、除去法などについての概要をまとめ、事例として、ピーナッツ、ピスタチオ、香辛料についての紹介をした。

FAOのE.Boutrifは、食品のマイコトキシン汚染は公衆衛生のみならず食糧のロス、貿易、経済上のダメージに関わる。FAOは、発展途上国のマイコトキシン防止策に力を入れており、調査、指導をアジアでも行っている。しかし、アフラトキシンの規制面で各国の間に相違があり貿易障害となっていることから、その調和が急務であることを訴えた。

ブラジル・サンパウロ大学のH.Fonsecaは、ピーナッツのアフラトキシン汚染予防と低減化対策として、ブラジルで実施されている収穫前後の防かび剤処理、収穫後のナッツの風乾などの有効策の採用により、ピーナッツのアフラトキシンが規制値(30mg/g、B1+G1)を越えるものが40.5%から3%へと激減した事例を発表した。

中国厚生省のL.Xueyunは、中国におけるフザリウム中毒の事例を報告した。1960~81年の間に32回の小麦の毒カビ汚染により摂取者の64%が中毒症状を示した。1984~89年にも9回の発生をみており、デオキシニバレノール、ゼアラレノンが検出され、1991年にも2万人の中毒発生があった。

タイ農務省のP.Tanbook-ekは、タイ産コーンが収穫後アフラトキシン汚染する例が多いが、これらは十分な乾燥を行うことで予防できることを示唆した。

フィリッピン人のF.M.Calibosoは、国際貿易上、

アフラトキシン許容レベルの設定は重要であることを訴えた。

### セッション4：屋台食品の安全

ストリート・フーズ(屋台で提供される食品)は、発展途上国では雇用機会の増大、便利で多様性のある食事提供、安価に栄養摂取が得られる点で、国民生活に多大の貢献をしているが、反面、食中毒防止などの安全対策の問題も存在している。

中国予防医学研究所のChen Chunmingは、屋台食はアジア・アフリカでは食費の15~20%を占めるほど普及したが、屋台業者や利用者の食品安全についての知識は低く、原材料の取り扱い、保存、調理、品質管理について十分な対応が行われていない。FAOやWHOの指導あるいは各国衛生当局の改善努力が続けられている。中国ではパイロットプログラムを実行に移しているが、屋台経営の合理化など協同化、NGOによる改善活動、HACCPを含む衛生規制、関係者の教育、消費者教育、屋台周辺の技術改善などが含まれる。

マレーシア公衆衛生局のHarrison Azizは、1993年首都圏のクラングバレーで発生したビブリオコレラ菌D13Pによる中毒事例を報告し、インドから輸入されたエビ団子に由来したことから、国内外の協力体制と教育の重要性を訴えた。

タイ保健省のS.Liamrangsriは、タイでは15万店以上の屋台があり、うち12万店が首都圏にある。政府は、屋台業者の教育、地域の監視員の訓練、意識向上、HACCPの採用、屋台組合の組織化を進めていると報告した。

インド衛生保健研究所のI.Chakravartyは、カルカッタでは10万店以上の屋台、25万人の従事者、650万人以上の利用者があり、市民の栄養確保に寄与している。反面、屋台食の細菌、E.coli汚染、水の病原菌汚染がある。行政・国

際機関、市民の協力体制による予防策を展開している。

#### セッション5：健康のための食品

普通の食生活に加え、いわゆる健康食品への関心の高まりは、発展国、発展途上国を問わず、世界的な傾向にある。

横浜市立大学の池澤善郎は、特定保健用食品の第一号指定となった低アレルゲン米の共同開発者として、日本における、いわゆる機能性食品の背景、コンセプト、開発の経緯、行政上の位置づけを紹介した。

タイ、マヒドール大学のV.Tanphaichitrは医療用特定食品についてまとめ、これは、医師が治療中の患者に対して指導して与えるべきもので、健康食品とは異にすることを強調した。

マレーシア医学研究所のT.E.Siongは、マレーシアにおいても慢性の非伝染疾病が増加の傾向にあり、人々の関心はその予防対策の一つとしての健康食品の摂取にある。健康食品や栄養素補助食品が過大な宣伝と流通力で市場へ浸透している。行政上の対応が急がれ、また国家間の連けいも重要であることを強調した。

オーストラリアの医療品管理局V.Johansonは、食品と医薬品の行政上の境界について論じ、今日では、食品や食品素材の効能が知られるようになってきており、医薬品との明確な区分がむずかしくなっていることを訴えた。とりわけアジア地区の原料に由来する食品は、いわゆる健康食品、自然（非合成）食品としてもはやされることも多い。行政上、これらの規制が望まれるが、とくに表示についてのルールと管理が必要となる。

中国予防医学研究所のC.Junshiは、食品中に存在する抗酸化ビタミン類、ポリフェノールについての総論を行い、とりわけ茶に含まれ

るポリフェノール類、フラボノイド、ケルセチンの抗酸化性による生理活性の効果をまとめた。

タイのマニホール大学P.Migasenaはタイ東北部で食用とされている、小魚の発酵品の寄生虫による肝がん、胆管がんの発生について紹介するとともに警告を発した。

オーストラリアのカーティン工科大学C.Binnsは、新生児の神経管損傷疾病の世界的な増加が葉酸の欠乏に関係するとして、オーストラリアにおける葉酸摂取の推進プログラムについて紹介した。オーストラリアでは葉酸のRDAの決定と推奨により神経管損傷の減少に期待する。

#### セッション6：食品の包装

台湾の台北栄養士会C.Leh-Chiiは、最近の環境問題は、食品業界に様々なインパクトを与えている。1970年代のオイルクライシス以来、食品の生産、洗浄、貯蔵、流通において省エネルギーの対応がとられてきたものの、廃棄物についてはあまり注意が払われなかった。台湾では、全廃棄物の約25%が食品産業の事業に関わるものである、とくに包装容器のワンウェイ化の増加は、プラスチック包装材、紙、割り箸などの量を増やした。産業界、消費者の双方が、環境問題を低減するようなシステムへの転換を真剣に考えるべき時代である。

オーストラリアCSIRO社のR.V.Hollandは、米国での廃棄物の現状を参照しながら、リサイクル化の推進の困難性について述べ、環境へのインパクト、コスト、安全性の確保等の課題があることを主張した。

米国ペプシコ社のM.Nelsonは、包装廃棄物の減量化には、再利用もしくは回収方式の容器包装についての設計と技術開発、その応用の重要性を述べた。



日本からの参加者

#### セッション7：食品安全と消費者

韓国ハンニャン大学のYoung-Su Koは輸入食品の増加に伴い食品の残留農薬の問題が大きくとりあげられつつある。穀類の中には基準値のない残留農薬を含むものもある。JECFAの評価結果をもって、各国が積極的に協力体制の中で残留農薬基準を設定すべきである。このほか、食品添加物、抗生物質、照射食品についてのとり組みも急がれる。

フィリピン食品栄養研究所のP.de Guzmanは、一般市民の食品衛生の理解を高めるために、TCP（教師—児童—両親）の組織化をはかり、一般教育の中へ組込んだ成功例を紹介した。とくに家庭教育は実践を伴っており重要である。

WHOのY.Motarjemiは、発展途上国では、毎年320万人の乳幼児が下痢によって死亡していることを指摘し、水の安全衛生対策、母乳の普及促進を進めていることを紹介したが、依然として水による死亡が多いことを強調し

た。家庭における水、食べものの管理が不十分で腐敗したために生じる食中毒も多く、主婦の啓蒙の重要性を訴えた。

マレーシア保健省のF.Arshadはマレーシアにおける食品安全施策を紹介し、とりわけ1991年から開始された食生活の見直しを基盤とするヘルシーライフスタイル・キャンペーンの成果をあげた。また、国民に対して、行政府が十分な対話と情報提供によって関心をたかめ、結果としての良い成果をあげていることも紹介した。

香港クラフト社のK.Woonは、企業から消費者の理解を得、食品安全に貢献できる秘訣について触れ、消費者こそ企業のボスであり、満足され、理解されるためには対話方式によって声を聞き、適格に対応することであることを強調した。そのためには企業における社員教育も重要である。

タイ保健省のP.Pothisiriは、食品安全達成の一要素として食品の表示の重要性を述べた。Codexではすでに表示ガイドラインを作成しており、これにもとづいて社会、経済、文化

の状況に応じた具体化が必要であるとした。

パネルディスカッションで、マレーシア保健省のFanziahは、消費者全体の役割りについて、誤った情報、偏った知識や理解によってメンバーに誤解を与えることがあってはならず、事実に基づく正しい情報を伝えることの重要性を強調した。そのためには、行政も産業界も正しい、適格で十分な情報を提供する責任のあることも訴えた。

### セッション8：食品成分の安全性

米国コカ・コーラ社のJ.Emersonは、高甘味度甘味料の有用性、とりわけ低カロリー、糖尿病食、抗う蝕性などについて述べ、世界的な需要の増大傾向を紹介した。次いで、サッカリン、アスパルテーム、サイクラメイト、アセスルファムK、シュクラロース、アリテーム、ネオヘスピリジンジヒドロカルコン、グリチルリチン、ステビオサイドについて特徴、性状、安全性、安定性、諸規制を概説した。

日本食品添加物協会の石井健二は、食品添加物の用途と実用について触れたのち、日本における食品添加物使用の動向を紹介、また日本の食品添加物の法的位置づけ、とくに天然添加物の扱いが他と異なる点を説明した。具体例として、カードランとトランスグルタミナーゼの性質、特徴、食品への利用開発を紹介した。

オーストラリア厚生省のP.Abbotは、オーストラリアの食品添加物規制を紹介し、食品添加物の認可の評価基準、そのために必要とされる毒性試験、推定摂取量調査、有用性についての資料を説明した。安全性については、リスクアセスメントとリスクマネジメントを採用し、既存の添加物についても、この考えにもとづいて再評価することを説明した。行政の決定においては、産業界と消費者双方の

理解と協力が重要であることを強調した。

I F F社のA.E.Goossensは、香料の安全性と法規制の現状を紹介し、米国、欧州連合、欧州各国の法規制の歴史的背景、現在の相違について比較し、法規制の国際調和の意義を訴えた。このための活動の中心であるI O F Iについても紹介した。

米国ボストン医科大学のP. Newberneは、食品中の天然毒物について概説し、食品の摂取に関する健康障害の要因について、専門家と一般の人々の認識の相違が大きいことを紹介、認識の低い天然毒の食生活や健康における位置づけを強調した。植物毒、カビ毒、調理過程で発生する有害物質について説明した。

### セッション9：品質保証

オーストラリアCSIRO社のM.Eylesは、オーストラリアの乳業界では、ISO9000およびHACCPに対応するために莫大な投資をしている例をあげ、いまや世界的にこの2つのシステムが食品産業にとって重要性をもっていることを紹介した。ISO9000は全社的な総合品質保証体制の展開のためのシステムであり、HACCPは、プロセス管理のためのフレームワークであるとみなされる。食品産業は、このシステムのベネフィットが品質、コスト、組織、市場性に対して多大な貢献をすることを期待すべきである。しかし反面、膨大な資料の保管、システム維持のための人員配置など新たなワークロードの必要も考慮すべきである。

米国ジョージア大学のM.P.Doyleは、この10年間、多くの国々における食中毒に大腸菌、リステリア菌、サルモネラ菌、ビブリオ菌が関与しており、これらの菌を正確に検出する方法の開発が進められている。これまで得られた大腸菌等の有効な検査法について紹介し

た。

タイ航空ケイタリング社のA. Hanpadung-hamaは、魚介類、生肉、野菜など生鮮食品を原料とする機内食は、安全と品質のための衛生、品質管理に特別の配慮が払われており、マニュアルによる受入、工程、製品、流通の各ステップの徹底した検査が必須であることを報告した。

韓国食品研究所のI.S.Songは、韓国の食品産業のほとんどは中小・零細であり、人員ならびに予算の不足の中で品質保証を確立することの困難、規制による企業へのインパクトのデメリットを説明し、企業の自主的なHACCPの導入による効果への期待を述べた。

英国ユニリバー社のT.Mayesは、HACCPについて、そのコンセプトが創出されて以来20年を経るが、これまで以上に汎用するためには改善が必要であると強調した。欧米での

導入の成功に続いて、アジア諸国でもHACCPの導入の動きがある。欧米の経験を活かして、地域性、業種に合わせた、実行性のあるHACCPを確立するべきである。

ネスレ日本のR.Jaccoudは、日本において実行されている「現場改善運動」を基点とした全社的な品質管理(TQM)を紹介したが、その鍵は、経営トップの品質に対する外部へ向けてのコミットメントと社内におけるサポートにかかっていることを強調した。

なお、調査団は、この会議に参加の機会をとらえて、関係諸国の行政関係者との懇談会、試験研究所ならびに食品工場の訪問、ならびにタイ(バンコック市)および台湾(台北市)の食品市場調査を行った。ここでは訪問先ならびに面接した関係者を紹介することにする。



宮殿見学

I : 行政関係者との懇談 (敬称略)

ビスケット・クラッカーの工場

1) マレーシア

Z.Merican (農業研究開発研究所長、第1回  
アジア食品安全会議会長)

H.D.Harrison Aziz (公衆衛生局次長)

F.B.Arshad (公衆衛生局品質管理担当)

T.E.Siong (公衆衛生局医学研究所担当)

2) タイ

P.Pothisiri (保健省官房、コーデックス  
担当: J E C F Aメンバー)

C.Jutiteparak (食品医薬品局次官)

N.Gomolsevin (食品医薬品局食品管理部長)

C.Charenpong (食品医薬品局食品担当)

3) インドネシア

I.Z.Abindin (厚生省食品飲料部長)

U.Takain (厚生省食品登録部長)

L.R.Sirait (厚生省食品添加物指定部)

4) 台湾

陳樹功 (行政院衛生署食品衛生所長)

陳陸宏 (〃 〃 次長)

蔡弘聰 (〃 〃 食品添加物担当)

沈漢光 (〃 〃 食品添加物担当)

張嘉昌 (〃 〃 食品工場担当)

曾明淑 (〃 〃 栄養担当)

II : 研究所

1) 台湾行政院衛生署藥物食品檢驗局

2) 台湾食品工業發展研究所

III : 食品工場

1) S M T C社

三菱商事とタイM C社およびCapital  
Rice

社の合弁による米菓工場

2) タイ・プレジデントフーズ社

現地資本によるインスタント麺および

予 告

第2回シリーズ

**ILSI 奈良毒性病理セミナー**  
**—呼吸器系—**

期 日 1995年5月10日(水)～12日(金)

場 所 奈良県新公会堂

奈良市春日野町101 TEL: 0742-27-2630

プログラム

第1日午前 呼吸器に関するシンポジウム  
(招待シンポジストの英語による講演)

午後 症例・研究発表  
(参加者の日本語による発表)

第2・3日 実験動物の呼吸器系に関する病理組織セミナー  
およびパネルディスカッション  
(招待講師の英語による講演)

組織委員会

委員長 小西 陽一… 奈良県立医科大学教授  
委員 榎本 眞… (財)食品農医薬品安全性評価センター  
理事

藤原 公策… 日本大学農獣医学部教授  
林 裕造… 国立衛生試験所安全性生物試験  
研究センター長

石川 隆俊… 東京大学医学部教授

伊東 信行… 名古屋市立大学学長

T.C.ジョーンズ… ILSI研究財団

U. モーア… ハノーバー医科大学教授

田原 栄一… 広島大学医学部教授

高山 昭三… 前国立がんセンター研究所長

シンポジスト

林 裕造 国立衛生試験所  
安全性生物試験研究センター長

山口 和克 杏林大学医学部教授

下里 幸雄 国立がんセンター

セミナー講師

Michaela Aufderheide, Dr. rer. nat.  
Hannover Medical School(GERMANY)

Drummond H. Bowden, M. D.  
University of Manitoba(CANADA)

Donald L. Dungworth, B. V. Sc., Ph. D.  
University of California, Davis (USA)

Heinrich Ernst, Dr. med. vet.  
Fraunhofer Institute of Toxicology  
and Aerosol Research(GERMANY)

Jack R. Harkema, D. V. M., Ph. D.  
Michigan State University(USA)

Yuzo Hayashi, M. D.  
National Institute of Hygienic Sciences(JAPAN)

Robert D. Jacoby, D. V. M., Ph.D.  
Yale University School of Medicine(USA)

Kevin T. Morgan, B. V. Sc., Ph.D.  
Chemical Industry Institute of Toxicology(USA)

Charles G. Plopper, Ph. D.  
University of California, Davis(USA)

Suzanne Rittinghausen, M. D.  
Fraunhofer Institute for Toxicology  
and Aerosol Research(GERMANY)

会 費:

7万円(参加費、スライド資料代、  
懇親会費を含む)

事務局(問い合わせ先)

奈良県立医科大学 腫瘍病理教室

奈良県橿原市四条町840

電話 07442-2-3051(内線3274)

ファックス 07442-5-7308

## 発刊のお知らせ

### 「パーム油の栄養と健康」 —油脂の栄養研究委員会報告書—

ILSI JAPAN科学研究企画委員会に属する油脂の栄養研究委員会では過去2カ年間に亘る調査、研究の結果報告書として「パーム油の栄養と健康」をこの度刊行致しました。

この報告書では年々生産量が増加し、栄養面からも有用性が注目されているパーム油を中心とし、その副産物であるパーム核油、同じPalmae科のココヤシから採れるヤシ油、そして同じ熱帯産油脂でカカオの実から採り主としてチョコレートなどの原料脂となるカカオ脂を含め、その栽培から採油について記述され、中心となるパーム油については精製、加工工程、利用される製品を説明し、その栄養と健康に及ぼす影響を各成分毎に解説し、将来に対する展望も加えてまとめたものです。

「パーム油の栄養と健康」の内容目次は下記の通りです。会員ならびに油脂および栄養関連の各界の方々にご利用ご活用頂ければ幸いです。

#### 「パーム油の栄養と健康」目次

巻頭言

序章

第1章 パーム油関連油脂の生産と消費動向

第1節 原料樹の栽培と作付面積

第2節 油脂の生産・貿易・消費

第2章 パーム油関連油脂の組成と性状

第1節 パーム油

第2節 ヤシ油およびパーム核油

第3節 中鎖トリグリセリド

第4節 カカオ脂

第3章 パーム油の製造と利用

第1節 製造と加工

第2節 特性と利用

第4章 パーム油の栄養

第1節 脂肪酸組成、トリグリセリド組成から見た栄養

第2節 カロテノイド

第3節 トコフェロール、トコトリエノール

第5章 油脂組成に及ぼす育種

将来展望

A4版 111ページ、非売品

但し希望者には実費（2,500円）にてお分け致します。ご希望の方はILSI JAPAN事務局までお申込下さい。

発刊予告

「魚介類脂質の栄養と健康」  
— 油脂の栄養研究委員会報告書 —

発刊予定時期 1995年3月

魚介類脂質が成人病の予防に効果があることが世界で注目を浴びています。本報告書では魚介類の種類・産地・時期による油脂含量の差と、脂肪酸組成をDPA、DHAの最新分析値を含めて発表しています。必須脂肪酸の消化・吸収・代謝については九大菅野教授のレポートを戴きました。n-3系脂肪酸の各種疾患に対する影響を幅広く説明し、魚に含まれる脂溶性ビタミンその他特殊成分の効果についても記述されます。

<内容目次>

序章

第1章：魚介類およびその油脂の生産ならびに摂取量

第2章：魚介類の構成栄養成分・脂肪酸の種類と性状

第3章：魚介類の脂肪含量、脂肪酸組成比較

第4章：必須脂肪酸の消化吸收、代謝と必要量

第5章：疾患と脂肪酸の生理作用

1. 虚血性心疾患に対する脂肪酸の作用
2. 動脈硬化に対する脂肪酸の作用
3. 高血圧に対するn-3系脂肪酸の作用
4. 高脂血症に対するn-3系脂肪酸の作用
5. がんに対する脂質の作用
6. 糖尿病に対するn-3系脂肪酸の作用
7. 脳の発育と高度不飽和脂肪酸
8. 脳機能に対するn-3系脂肪酸の作用
9. アレルギー疾患に対するn-3系脂肪酸の作用

第6章：過酸化脂質の精製と抑制

第7章：魚介類中の脂溶性ビタミン

第8章：魚介類脂質のその他の栄養

第9章：魚介類脂質の利用の現状と将来

「畜産脂質の栄養と健康」  
—油脂の栄養研究委員会報告—

発刊予定時期 1995年5月

畜産物（肉・卵・乳）の脂質については飽和脂肪酸が多いことから、コレステロール上昇につながると言われておりましたが、種類により程度の差が大きいこと、ステアリン酸については上昇しないことがわかってきました。肉に多いオレイン酸はむしろ下げる方向であり、筋肉・卵黄に多く含まれるリン脂質の機能も注目されております。牛肉、鶏がらスープ、豚骨スープ、チーズの味には油脂が少なからず関与しています。良質のタンパク、ミネラル、ビタミンを油脂と共に摂取することが、吸収を増大させるという畜産物の栄養的意義が見直されております。本報告書では畜産脂質の脂質組成、脂肪酸組成、脂溶性成分、加工動物脂、畜産脂質と健康、畜産脂質の摂取量等について記述されます。

**会員の異動** (敬称略)

入 会

<u>入会年月日</u>	<u>組 織 名</u>	<u>理事</u>
1994. 9.16	日本ハム (株) 中央研究所	常務取締役 羽多 實

理事の交代

<u>交代年月日</u>	<u>組 織 名</u>	<u>新</u>	<u>旧</u>
1994. 9.12	鐘淵化学工業 (株)	食品事業部長 山崎 重軌	取締役食品事業部長 早川 和雄

社名変更

<u>変更年月日</u>	<u>新</u>	<u>旧</u>
1994.10. 1	三菱化学フーズ (株)	三菱化成食品 (株)

## 日本国際生命科学協会活動日誌

(1994年8月1日～1994年10月31日)

- 8月3日 編集委員会 於：ILSI JAPAN  
「ILSI・イルシー」No. 40, No. 41さらにNo. 42に関する掲載内容および発行予定等の検討。
- 8月3日 栄養とエイジング研究委員会およびプログラム委員会 於：昭和女子大学  
①栄養とエイジング研究委員会：エイジングにおける生理機能の変化、生活行動等に関する文献の説明、討議。  
②プログラム委員会：第2回「栄養とエイジング」国際会議、ファーストサーキュラーの検討およびプログラム案に基づく担当事項等の取り決め。
- 8月4日 国際会議・財務委員会 於：ファイザー  
第2回「栄養とエイジング」国際会議の所要経費予算案に関する細部検討および特別会費に関する討議。
- 8月4日 国際会議・実行委員会 於：ファイザー  
第2回「栄養とエイジング」国際会議組織委員会および各委員会の活動状況報告、昭和女子大学との打合せ事項の検討および第2回総会（理事会）への対応についての討議。
- 8月10日 油脂の栄養研究委員会 於：ILSI JAPAN  
パーム油系油脂の栄養に関する調査、検討結果報告書執筆担当委員の提出原稿等についての検討。
- 8月15日 編集委員会 於：ILSI JAPAN  
「ILSI・イルシー」No. 40原稿の最終校正。
- 8月23日 委員長会議 於：ILSI JAPAN  
広報、編集、財務、RF設立準備室の各委員長、科学研究企画委員会に属する安全性、栄養とエイジング、バイオテクノロジーおよび油脂の栄養の各研究委員長による活動状況報告および優先検討課題の進捗状況等についての報告および討議。
- 8月23日 科学研究企画委員会 於：ILSI JAPAN  
各研究委員会の活動状況報告および来年度に開催が計画されている「栄養とエイジング」国際会議への対応ならびに各種学術集会の開催についての検討。
- 8月29日 役員会 於：翠鳳  
本年度第2回理事会（総会）の運営、第2回「栄養とエイジング」国際会議の準備進行状況およびILSIの将来計画等についての審議。
- 9月2日 1994年度第2回理事会（総会） 於：国際文化会館  
1994年度上半期事業報告、下半期事業計画、奈良病理組織セミナー実施報告、第2回「栄養とエイジング」国際会議の準備状況等について各常置委員会委員長、各研究委員会委員長および事務局より報告し、承認された。

- 9月2日 ILSI JAPAN講演会 於：国際文化会館  
①演題：食物とアレルギー（アドバンスト・コース）  
②講師：東京医科歯科大学医学部教授 矢田純一博士  
③参加者：45名
- 9月6日 油脂の栄養研究委員会 於：ILSI JAPAN  
パーム油系油脂に関する検討結果報告書の最終原稿の取りまとめ、その他について検討。
- 9月7日 編集委員会 於：ILSI JAPAN  
「ILSI・イルシー」No. 41およびNo. 42に関する発行予定、掲載内容、その他について検討。
- 9月7日 広報委員会 於：ILSI JAPAN  
広報委員会委員長の交代報告、今後の活動計画および第2回「栄養とエイジング」国際会議のための広報活動について討議・検討。
- 9月8日 油脂の栄養研究委員会 於：マルハ  
魚介類脂質の栄養についての研究結果報告書の原稿等に関する検討。
- 9月13日 役員会 於：東天紅  
ILSI本部 A. Malaspina会長来日を機に、第2回「栄養とエイジング」国際会議およびILSI長期計画等に関する意見交換。
- 9月14日 栄養とエイジング研究委員会およびプログラム委員会 於：ファイザー  
①栄養とエイジング研究委員会：分担文献の要約発表および討議。  
②プログラム委員会：第2回「栄養とエイジング」国際会議プログラム案およびスピーカーの受諾状況報告、アブストラクトおよびプロシーディングのフォーマット案等の検討。
- 9月14日 国際会議・組織委員会 於：ホテル国際観光  
第2回「栄養とエイジング」国際会議に関する組織委員会委員、実行委員会、運営委員会、プログラム委員会の各委員長および事務局が出席、第2回国際会議のプログラム案に関する討議および意見交換。
- 9月16日 国際会議・組織委員会 於：ファイザー  
第2回「栄養とエイジング」国際会議の所要経費予算案に関する細部検討および特別会費に関する討議。
- 9月22日 油脂の栄養研究委員会 於：ILSI JAPAN  
畜産脂質の栄養に関する研究、調査結果報告書に関する担当項目についての検討結果報告および意見交換。
- 10月5日 広報委員会 於：ILSI JAPAN  
広報委員会の方向づけに関する討議および第2回国際会議に関するポスター、セカンド・サーキュラー作成についての検討。
- 10月14日 油脂の栄養研究委員会 於：ILSI JAPAN  
パーム油系油脂に関する研究結果報告書についての最終チェック。

- 10月17日 ILSI JAPAN講演会 於：学士会館  
①演題：HACCPシステムのコンセプトと実例  
②講師：(社)日本缶詰協会研究所所長 森光國博士  
③参加者：46名
- 10月19日 バイオテクノロジー研究委員会 於：ILSI JAPAN  
PA (社会的受容性)小委員会を開催、今後の調査研究事項および役割分担等の検討。
- 10月20日 油脂の栄養研究委員会 於：マルハ  
魚介類脂質の栄養についての研究結果報告書の原稿等に関する検討。
- 10月21日 バイオテクノロジー研究委員会 於：ILSI JAPAN  
科学研究小委員会を開催し、今後の活動計画等の検討。
- 10月26日 編集委員会 於：ILSI JAPAN  
「ILSI・イルシー」No. 41およびNo. 42の発行予定、掲載内容等に関する検討。
- 10月26日 栄養とエイジング研究委員会およびプログラム委員会  
於：ファイザー  
①栄養とエイジング研究委員会：分担文献の要約発表および討議。  
②プログラム委員会：第2回「栄養とエイジング」国際会議プログラム最終案の検討、アブストラクトおよびプロシーディングのフォーマット案について前回に引き続き検討。

RECORD OF ILSI JAPAN ACTIVITIES  
August 1, 1994 through October 31, 1994

August 3

Editorial Committee, at ILSI JAPAN:

Review on the contents and editorial work for "ILSI" Nos. 40, 41 and 42.

Research Committee on Nutrition and Aging and, Program Committee for the 2nd International Conference on "Nutrition and Aging", at Showa Women's University:

- 1) Research Committee on Nutrition and Aging: Presentation and discussions on literatures relating to changes in physiological functions and living behaviors in aging.
- 2) Program Committee: Review on the 1st circular for the 2nd "International Conference on Nutrition and Aging", and decision of the assignment of necessary work to committee members.

August 4

Financial Committee for the International Conference, at Pfizer:

Discussions on the details of the draft expense budget, and special membership fee for the 2nd International conference on "Nutrition and Aging".

Executive Committee for the International Conference, at Pfizer:  
Activities of Organizing Committee and other committees for the 2nd International conference on "Nutrition and Aging" were reported and the matters to be discussed with Showa Women's University and preparation for the 2nd Assembly of Members were reviewed.

August 10

Research Committee on Nutrition in Fats and Oils, at ILSI JAPAN:  
Review on the draft report etc. based on the studies and discussions on nutrition of palm-related oils prepared by members in charge of individual subjects.

August 15

Editorial Committee, at ILSI JAPAN:  
Final proof read for the contents of "ILSI" No. 40.

August 23

Committee Chairmen's Meeting, at ILSI JAPAN:  
Activities and progress of the priority subjects of committees on PR, Editorial, Financial, Preparation for RF Establishment, and individual committees belonging to Planning Committee on Scientific Research, namely, Safety, Nutrition and Aging, Biotechnology, and Nutrition of Fats and Oils were reported and reviewed by chairmen of the individual committees.

Planning Committee on Scientific Research, at ILSI JAPAN:  
Activities of the individual committees were reported and, the preparation for the International Conference to be held in 1995 and plans for holding various scientific meetings were reviewed.

August 29

Board of Trustees Meeting, at Suiho:  
Preparation for the 2nd Assembly of Members in 1994, progress in the preparation for the 2nd International Conference on "Nutrition and Aging" and future plans for ILSI, etc. were reviewed.

September 2

The 2nd Assembly of Members in 1994, at the International House:  
Report on the activities in the first half of 1994, planned activities in the latter half of 1994, report on the results of the Nara Histopathology Seminar, and report on the progress of the preparation for the 2nd International Conference on "Nutrition and Aging" were presented by the chairmen of individual research committees and the secretariat, and approved at the Assembly.

September 2

ILSI JAPAN Lecture Meeting, at the International House:  
1) Title: Food Allergy (Advanced Course)  
2) Speaker: Dr. J. Yata, Professor at Tokyo Medical and Dental Univ.  
3) Participants: 45

September 6

Research Committee on Nutrition of Fats and Oils, at ILSI JAPAN:  
Compilation of the final report based on the studies on nutrition of palm-related oils, and discussions on other subjects.

September 7

Editorial Committee, at ILSI JAPAN:

Review on the contents, etc. of "ILSI" Nos. 41 and 42.

PR Committee, at ILSI JAPAN:

Announcement of the change of the Chairman of the PR Committee.

Review and discussion on future activities and PR work for the 2nd International Conference on "Nutrition and Aging".

September 8

Research Committee on Nutrition of Fats and Oils, at Maruha:

Review on the draft report, etc. based on the result of the studies on nutrition of fish and shellfish oils.

September 13

Board of Trustees Meeting, at Totenko:

Taking advantage of Dr. Malaspina's (President of ILSI) visit to Japan, matters relating to the 2nd International Conference on "Nutrition and Aging" and long range plan for ILSI, etc. were discussed.

September 14

Research Committee on Nutrition and Aging and, Program Committee, at Pfizer:

- 1) Research Committee on Nutrition and Aging: Summary of the literatures reviewed by members in charge of the literature survey was presented.
- 2) Program Committee: The draft program of the 2nd International Conference on "Nutrition and Aging", the status of acceptance received from the planned speakers were reported. Proposed format for abstract and proceedings, etc. were reviewed.

Organizing Committee for the International Conference, at Hotel Kokusai Kanko:

Discussion and exchange of views on the draft program for the 2nd International Conference on "Nutrition and Aging" by members of the Organizing Committee and chairmen of the Executive Committee, Steering Committee and Secretariat.

September 16

Financial Committee for the International Conference, at Pfizer:

Discussions on the details of the draft expense budget, and special membership fee for the 2nd International conference on "Nutrition and Aging".

September 22

Research Committee on Nutrition of Fats and Oils, at ILSI JAPAN:

Review on the draft report based on the studies and investigation of nutrition of livestock fats and oils prepared by members in charge of individual parts of the report and exchange of views.

October 5

PR Committee, at ILSI JAPAN:

Discussions on the orientation of the PR Committee and review on the preparation of poster and the 2nd Circular for the 2nd International Conference on "Nutrition and Aging".

October 14

Research Committee on Nutrition of Fats and Oils, at ILSI JAPAN:

Final checking of the research report on palm-related fats and oils.

October 17

ILSI JAPAN Lecture Meeting, at Gakushikaikan:

- 1) Title: Concept and Case Studies of HACCP
- 2) Speaker: Dr. M. Mori, Director, Research Laboratory, Japan Cannery Association
- 3) Participants: 46

October 19

Research Committee on Biotechnology, at ILSI JAPAN:

PA (Public Acceptance) Subcommittee reviewed future research subjects and assignment of roles to individual members.

October 20

Research Committee on Nutrition of Fats and Oils, at Maruha:

Review on the draft research report on Fats and Oils of Fish and Shellfish, etc.

October 21

Research Committee on Biotechnology, at ILSI JAPAN:

Scientific Research Subcommittee reviewed the future activity plans.

October 26

Editorial Committee, at ILSI JAPAN:

Review on the contents etc. of "ILSI" Nos. 41 and 42.

October 26

Research Committee on Nutrition and Aging, and Program Committee at Pfizer:

- 1) Research Committee on Nutrition and Aging: Presentation of summary of literatures reviewed by individual members in charge of the assigned literatures.
- 2) Program Committee: Review on the final draft of the program for the 2nd International conference on "Nutrition and Aging", and on the format for the abstract and proceedings.

I L S I J A P A N 出版物

(在庫切れのものもございますので、在庫状況、値段等は事務局にお問い合わせ下さい)

\*印：在庫切れ

New '94年度出版物及び出版予定

・定期刊行物

I L S I ・イルシー

- 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

栄養学レビュー

第2巻

- 第2号 強制栄養表示 (FDA)、成長に対するカルシウム必要量、  
食物繊維と大腸癌の危険性との関係、「百歳長寿者調査」結果  
第3号 ビタミンB6と免疫能力、魚油補充と大腸癌抑制、新しい満腹感の  
シグナル、日本人の肥満について  
第4号 ビタミンC (アスコルビン酸) -新しい役割、新たな必要性、ヒト  
免疫不全症ウイルスの感染と栄養の相互作用、トランス酸、血液  
の脂質と心臓病の危険性、第5次改定日本人の栄養所要量 -改定の  
背景とその概要

第3巻

- 第1号 ヒトの食物摂取調節における腸の役割、食餌、*Helicobacter pylori*感  
染、食品保蔵と胃癌の危険性、カルシウム補助剤の安全性につい  
て、微量栄養素補給実験と癌、脳循環器疾患の発生率ならびに死  
亡率の減少

・国際会議講演録

「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

「パーム油の栄養と健康」本誌70頁参照

○ I L S I J A P A N 機関誌

(食品とライフサイエンス)

- No. 1 特集 発会にあたって、栄養専門家会議、骨代謝とミネラル \*  
No. 2 特集 最近における癌研究、食品添加物の最近の考え方 \*  
No. 3 特集 食塩の摂取について、ミネラル代謝 \*

- No. 4 特集 日本の塩の需要供給の現状 \*
- No. 5 特集 ILSIの動向
- No. 6 特集 砂糖をめぐる健康問題、ILSI概要
- No. 7 特集 「食品添加物摂取量調査」WG報告
- No. 8 特集 「食塩」WG報告
- No. 9 特集 「骨代謝とミネラル」WG報告
- No. 10 特集 「砂糖」WG報告
- No. 11 特集 健康食品、日米の比較
- No. 12 特集 安全性評価国際シンポジウム (1)
- No. 13 特集 安全性評価国際シンポジウム (2)
- No. 14 特集 安全性評価国際シンポジウム (3)
- No. 15 特集 食用油脂成分の栄養性と安全性
- No. 16 特集 創立5周年を迎えて
- No. 17 特集 食事と健康国際シンポジウム
- No. 18 特集 食事と健康シンポジウム (1)
- No. 19 特集 食事と健康シンポジウム (2)
- No. 20 特集 動物実験の現状と問題点
- No. 21 特集 食用油脂と脳卒中虚血性心疾患
- No. 22 特集 栄養とフィットネス
- No. 23 特集 新技術利用発酵食品の基礎と社会的評価
- No. 24,25 特集 ILSI JAPAN 7周年記念フォーラム
- No. 26 特集 食品の安全、ダイエタリーファイバー、機能性食品
- No. 27 特集 イシューマネジメントとILSI  
バイオテクノロジーに関する規制の国際動向
- No. 28 特集 食餌制限と加齢、米国における健康・栄養政策
- No. 29 特集 創立10周年記念特別号
- No. 30 特集 第1回国際会議「栄養とエイジング」
- (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

○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」

○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」 \*

第1回国際会議「栄養とエイジング」講演録

「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)

○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)

○最新栄養学 (第6版)

"Present Knowledge in Nutrition, Vol.5 及び Vol.6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。

○栄養学レビュー(Nutrition Reviews 日本語版)

(株)建帛社から市販。(季刊)

第1巻

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

第2巻

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

第3巻

- 第1号 ヒトの食物摂取調節における腸の役割、食餌、*Helicobacter pylori*感染、食品保蔵と胃癌の危険性、カルシウム補助剤の安全性について、微量栄養素補給実験と癌、脳循環器疾患の発生率ならびに死亡率の減少

## 日本国際生命科学協会会員名簿

[1994年12月1日現在]

会 長	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
副会長	粟飯原景昭	大妻女子大学教授 102 東京都千代田区三番町 12	03-5275-6389
〃	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
〃	小西 陽一	奈良県立医科大学教授 634 奈良県橿原市四条町 840	07442-2-3051
〃	十河 幸夫	雪印乳業 (株) 技術顧問 532 大阪府大阪市淀川区宮原 5-2-3	06-397-2014
〃	戸上 貴司	日本コカ・コーラ (株) 取締役上級副社長 150 東京都渋谷区渋谷 4-6-3	03-5466-8287
本部理事	林 裕造	国立衛生試験所安全性生物試験研究センター長 158 世田谷区上用賀 1-18-1	03-3700-1141
〃	杉田 芳久	味の素 (株) 理事 104 東京都中央区京橋 1-15-1	03-5250-8184
監 事	川崎 通昭	高砂香料工業 (株) 理事総合研究所研究管理部部長 254 神奈川県平塚市西八幡 1-4-11	0463-25-2020
〃	青木真一郎	青木事務所 180 東京都武蔵野市中町 2-6-4	0422-55-0432
顧 問	森実 孝郎	(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	03-3445-4399

理事	村瀬 行信	旭電化工業(株) 理事 食品開発研究所長 116 東京都荒川区東尾久8-4-1	03-3892-2110
〃	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
〃	高木 紀子	(株)アルソア中央アルソア総合研究所 次長 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
〃	坂本 修一	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
〃	岡本 悠紀	小川香料(株) 取締役商品開発部長 103 東京都中央区日本橋本町4-1-11	03-3270-1541
〃	山崎 重軌	鐘淵化学工業(株) 食品事業部長 530 大阪府大阪市北区中之島3-2-4	06-226-5240
〃	平原 恒男	カルピス食品工業(株) 研究開発センター常務取締役 229 神奈川県相模原市淵野辺5-11-10	0427-69-7835
〃	斎藤 成正	キッコーマン(株) 取締役研究本部長 278 千葉県野田市野田399	0471-23-5506
〃	本田 真樹	協和発酵工業(株) 酒類食品事業本部 食品営業本部食品営業第二部次長 100 東京都千代田区大手町1-6-1 大手町ビル	03-3282-0075
〃	森本 圭一	キリンビール(株) 取締役 研究開発本部副本部長 150 東京都渋谷区神宮前6-26-1	03-5485-6190
〃	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) 理事学術部長 561 大阪府豊中市三和町1-1-11	06-333-0521
〃	河野 文雄	三共(株) 特品開発部長 104 東京都中央区銀座2-7-12	03-3562-0411
〃	渡辺 猛	サンスター(株) 専務取締役 569 大阪府高槻市朝日町3-1	0726-82-7970
〃	東 直樹	サントリー(株) 研究企画部長 102 東京都千代田区紀尾井町4-1 ニューオータニガーデンコート8F	03-5276-5071

理事	渡辺 睦人	昭和産業 (株) 技術部製油技師長 101 東京都千代田区内神田 2-2-1	03-3293-7754
〃	片岡 達	昭和電工 (株) 理事品質保証部長 105 東京都港区芝大門 1-13-9	03-5470-3591
〃	宮垣 充弘	白鳥製菓 (株) 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) 取締役会長 321-43 栃木県真岡市並木町 2-1-10	02858-2-2171
〃	福岡 文三	(株) 創健社 社長 221 神奈川県横浜市神奈川区片倉町 7-2-4	045-491-0040
〃	成富 正温	大正製菓 (株) 取締役企画部長 171 東京都豊島区高田 3-24-1	03-3985-1111
〃	下広 純之	大日本製菓 (株) 食品化成品部開発部長 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) 代表取締役副社長 510 三重県四日市市赤堀新町 9-5	0593-52-2555
〃	小林 茂夫	大和製罐 (株) 専務取締役 103 東京都中央区日本橋 2-1-10	03-3272-0561
〃	石田 幸久	武田薬品工業 (株) ヘルスケア事業部 商品企画部長 103 東京都中央区日本橋 2-1-2-10	03-3278-2450
〃	伊藤 博	田辺製菓 (株) 研究統括センター所長 532 大阪府大阪市淀川区加島 3-16-89	06-300-2746
〃	原 健	帝人 (株) 医薬企画部長 100 東京都千代田区内幸町 2-1-1	03-3506-4529
〃	金井 晃	東ソー (株) 東京研究センター生物工学研究所長 252 神奈川県綾瀬市早川 2-743-1	0467-77-2211
〃	石川 宏	(株) ニチレイ取締役総合研究所所長 189 東京都東村山市久米川町 1-52-14	0423-91-1100
〃	越智 宏倫	日研フード (株) 代表取締役社長 437-01 静岡県袋井市春岡 7-23-1	0538-49-0122
〃	長尾 精一	日清製粉 (株) 理事 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 221 神奈川県横浜市神奈川区千若町 1-3	045-461-0181

理事	神 伸明	日本ケロッグ (株) 代表取締役社長 116 東京都荒川区西日暮里2-26-2 日暮里UCビル5階	03-3805-8101
〳	岡田 実	日本食品化工 (株) 研究所長 417 静岡県富士市田島30	0545-53-5964
〳	秦 邦男	日本製紙 (株) 専務取締役 研究開発本部長 100 東京都千代田区丸の内1-4-5	03-3218-8885
〳	羽多 實	日本ハム (株) 中央研究所 常務取締役 300-26 茨城県つくば市緑ヶ原3-3	0298-47-7811
〳	田中 健次	日本ペプシコ社 生産管理本部長 107 東京都港区赤坂1-9-20第16興和ビル	03-3584-7343
〳	山根精一郎	日本モンサント (株) アグロサイエンス事業部バイオテクノロジー部部長 107 東京都港区赤坂1-12-32アーク森ビル31階	03-5562-2624
〳	藤原 和彦	日本リーバB.V. テクノロジーグループ マネージャー 150 東京都渋谷区渋谷2-22-3渋谷東口ビル	03-3499-6061
〳	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
〳	藤井 高任	ネスレ日本 (株) 学術部長 106 東京都港区麻布台2-4-5	03-3432-8269
〳	杉澤 公	ハウス食品 (株) 常務取締役 577 大阪府東大阪市御厨栄町1-5-7	06-788-1231
〳	秋山 孝	長谷川香料 (株) 理事 103 東京都中央区日本橋本町4-4-14	03-3241-1151
〳	笹山 堅	ファイザー (株) 代表取締役社長 105 東京都港区虎ノ門2-3-22第一秋山ビル	03-3503-0441
〳	森田 雄平	不二製油 (株) つくば研究開発センター長 300-24 茨城県筑波郡谷和原村絹の台4-3	0297-52-6321
〳	山内 久実	(株) ボゾリサーチセンター取締役社長 156 東京都世田谷区羽根木1-3-11ボゾリサーチビル	03-3327-2111
〳	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
〳	野中 道夫	マルハ (株) 顧問 100 東京都千代田区大手町1-1-2	03-3216-0208
〳	河瀬 伸行	三菱化学フーズ (株) 生産企画部長 104 東京都中央区銀座1-3-9実業之日本社銀座ビル	03-3563-1513

理事	吉川 宏	三菱商事(株)食料開発部ヘルスフーズチームリーダー 100 東京都千代田区丸の内2-6-3	03-3210-6415
〃	三木 勝善	ミヨシ油脂(株)常務取締役 124 東京都葛飾区堀切4-66-1	03-3603-6100
〃	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	0492-84-7585
〃	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
〃	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
〃	神田 豊輝	ライオン(株)食品研究所長 130 東京都墨田区本所1-3-7	03-3621-6461
〃	曾根 博	理研ビタミン(株)代表取締役社長 101 東京都千代田区三崎町2-9-18 (TDCビル)	03-5275-5111
〃	田所 洋三	リノール油脂(株)専務取締役名古屋工場長 455 愛知県名古屋市港区潮見町37-15	052-611-4114
〃	丸山 孝	(株)ロッテ中央研究所基礎研究部部長 336 埼玉県浦和市沼影3-1-1	048-861-1551
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
〃	斎藤 恵里	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

### 編集後記

本年6月にアトランタで開かれた今年度のIFT総会において、ILSIのマラスピーナ会長は1994年度国際賞を受賞されました。この受賞はILSIの創立と活動におけるマラスピーナ会長の偉大な業績の評価が最大の理由となっております。41号巻頭には総会における受賞記念講演を掲載しました。

ILSI本部の杉田理事から頂きました常任委員会の報告はILSIの将来の方向を示唆するもので、ILSI JAPANの今後の活動にも関係深いものと思われます。

そのほかに本号には矢田先生の「食物とアレルギー」の第2回のご講演、缶詰協会 森研究所長の「HACCP」の第1回ご講演、ILSI JAPAN第2回理事会報告、バンコクにおけるアジア食品安全性会議などを紹介しました。

本年(1994年)には政治、経済は言うまでもなく、我々の市民生活にも影響を及ぼす出来事がたくさんありました。その中であってILSI JAPANは広範囲な活動を行ってきました。特に来年(1995年)9月には第2回「栄養とエイジング」国際会議が開催されますので、そのための準備活動が盛んに行われております。「ILSI・イルシー」誌も本号を入れて例年通り4回発行致しました。ご講演やご協力を頂いた皆様に厚く御礼申し上げます。

(S.A)

# ILSI JAPAN

**ILSI・イルシー No.41**

**Life Science & Quality of Life**

1994年12月 印刷発行

日本国際生命科学協会 (ILSI JAPAN)

会長 角田俊直

〒166 東京都杉並区梅里2-9-11-403

TEL. 03-3318-9663

FAX. 03-3318-9554

編集：日本国際生命科学協会編集委員会

(無断複製・転載を禁じます)