

ISSN 0287-4768

日本国際生命科学協会誌

# 食品とライフサイエンス®

FOOD ISSUES IN LIFE SCIENCES

No.26  
1989



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係する諸問題を解決することを目的として、産業界が中心となり、学術機関、政府機関の協力を願ひ、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り、国際的には（International Life Sciences Institute : ILSI）と連絡をとりつつ、活動を行っています。

本会誌名「食品とライフサイエンス」は昭和60年7月29日に商標登録されています。

# 食品とライフサイエンス

No. 26      1989. 12. 31

## 目 次

巻頭言	1990年の年頭にあたって	小原哲二郎	3
食品の安全問題	—— 過去・現在・未来 ——	栗飯原景昭	6
米国における食物せん維の研究の実際		Hurt, H. David	21
食生活と健康		Harris, S. S	30
ワーキング・グループ通信			38

# 食品とライフサイエンス

## FOOD ISSUES IN LIFE SCIENCES

No. 26

December 31, 1989

### CONTENTS

President's Page .....	T. Obara .....	3
Safety on Food — It's Past, Present, and Future .....	K. Aibara .....	6
Industrial Research on the Role of Dietary Fiber .....	David H. Hurt .....	21
Diet and Health; Physiologically Functional Foods; an Outsider's View .....	S. S. Harris .....	30
Brief Communication from Study Working Group.....		38



## 1990年の年頭にあたって

会長 小原 哲二郎

1990年代はじめての佳き新年をお迎えのことと存じます。会員ならびに関係各位の一層のご清栄を心からお慶び申し上げます。

さて、本協会にとって昨1989年は、これまで培われました基盤と、関係各位のご貢献によりまして、実に価値ある年でありました。

私事で恐縮ですが、各位のご支援によりまして、はじめてILSI本部を訪問することができ、本協会の現状と将来展望をマラスピーナ会長はじめ本部の幹部各位と話し合うことができ、また来年迎えます本協会十周年の記念のときに、ILSI本部主催による“栄養とエイジング”に関する国際会議を開催するとの約束を得ましたことはご同慶に耐えないところであります。

1989年には、本協会に新しく2つのワーキンググループ（動物実験WGおよびバイオテクノロジーWG）が設置され、早速活動がはじめられました。動物実験WGでは、動物実験実務者のための毒性学に係わるセミナーが3回開催されましたし、バイオテクノロジーWGは、ILSI本部も参画しております国際食品バイオテクノロジー協議会（IFBC）のガイドライン(案)の検討に参画し、日本側のコメントを送付し、さらに11月に開催のIFBCシンポジウムに代表者が出席しております。

従来のワーキンググループにつきましては、一応の作業を終えました健康、栄養、安全性の3グループは、その報告書の作成と刊行に向け、このうち健康WGのものは4月に完成し、会員はもちろん外部の官庁、大学等にも配布されております。厚生省からは追加の注文が入りましたし、大学の一部からは栄養学の副読本として参考にしたいとのお礼状も参っております、その内容の充実と科学的な

---

日本国際生命科学協会会長

President's Page

Dr. TETSUJIRO OBARA, PRESIDENT  
INTERNATIONAL LIFE SCIENCES  
INSTITUTE OF JAPAN

正当性が高く評価されたものと確信しており、WG関係者に心からお慶びと感謝を申し上げたいと存じます。なお、安全性、栄養のWGも、それぞれ報告書の出版に向けて努力されております。

本協会の活動について各会員企業のトップマネジメントに説明するための代表者懇談会は、8月に東京、10月に大阪地区でそれぞれ開催され、所期の目的を果たすとともに、トップマネジメントからの暖かい励ましと将来に向けてのサポートが約束されました。

安全、栄養、健康の科学について国際的な最新の状況を学ぶための講演会も多く開催されました。3月には奈良医大小西陽一博士、4月にはCIVO-TNO(オランダ)のC. ツァーハー博士ならびにハーバード大学のM. J. イムバー博士による毒性学の講演、8月にはILSIヒューマン・ニュートリション研究所長、S. S. ハリス博士ならびにクエーカーオーツ栄養研究所のH. D. ハート博士による機能性食品と食事指針およびダイエタリーファイバーについての講演、さらに12月にはカナダ・ニューファウンドランド記念大学のR. K. チャンドラ博士の栄養と免疫についての講演など、いずれもユニークな内容をもって開催することができました。

また、ILSIリスクサイエンス研究所のフィッシュバイン博士の来日を機会に、10月には同博士を囲んでの懇談会が、動物実験WGによって開催されました。

例年、奈良県立医科大学と共催しております実験動物の病理組織スライドセミナーは第7回を迎え、皮膚と乳腺について世界のトップレベルの講師陣を迎え、130名の参加者が実りあるセミナーを受けております。

本協会の刊行物は、常に最新のユニークな内容を取り上げて、いわゆる法制化を裏づける科学(Regulatory Sciences)の分野で、産・官・学の各方面に貢献しつつありますが、1989年には、一昨年開催しましたバイオテクノロジー国際セミナーの講演録を出版し、内外の関係先に配布しております。厚生省、農林水産省からは高い評価を受け、さらには米国FDAのロンク長官代理からも丁重な感謝状が届けられました。

本協会の定期刊行物の一つである「食品とライフサイエンス」は、No.22からNo.25まで刊行され、関係先に情報を提供しておりますし、「ILSI JAPAN ニューズレター」も隔月に刊行して、本協会の活動ならびに内外のRegulatory Scienceに関する情報の提供に務め、とりわけILSI本部ならびに他のILSI支部へのメッセンジャーの役割も果たしています。

ILSI JAPANライフサイエンスシリーズとしては、前述の講演会の内

容を、和、英、両国語で刊行すべく編集中であります。

前述いたしましたとおり、本協会は来年11月に設立10周年を迎えますが、これを記念しての記念会ならびに本部との共催による“栄養とエイジング”に関する国際会議を開催することとなりました。このために、昨年8月の理事会において、粟飯原顧問を長とする実行委員会の設置をご承認いただいております。本年はその準備に一層の努力が必要とされますので、各位のご支援とご協力を切にお願いいたしますと存じます。

十周年記念事業の詳細な打合せも必要なことから、本年1月20日に開催されますI L S I本部年次総会には、会長代理として粟飯原顧問にご出席願うことといたし、またその補佐として桐村二郎、福富文武両幹事を派遣いただくようそれぞれのご所属に依頼をいたし、ご了解いただいておりますことを報告させていただきます。I L S I本部総会における討論をふまえて、一行が帰国され次第、関係委員会を開催いたし、本協会側の準備を一層進行させたいと存じますのでよろしくお願い申し上げます。

以上、昨年度の活動をふり返りまして十周年に向けてのご協力をお願いいたしました次第であります。何卒よろしくお願い申し上げます。

本年が会員ならびに関係各位にとりまして益々のご発展の年でありますことを祈念いたします。



# 食品の安全問題

## — 過去・現在・未来 —

栗飯原 景昭

### はじめに

わが国の食生活の現状を、世界の国々の状態と比較した場合、その量的充足度において、内容的多様さにおいて、また衛生、安全性を含めての質的水準において、最も調和のとれた国の一つであるといわれている。永い歴史を振り返って見てもこのように国民全体が、その豊さを享受した時代は無かった。勿論、各論的には、価格の問題や一部の食品に対する安全性問題など対処すべき課題も多い。巨視的には、先進工業国中で群を抜いて低い食糧自給率、いかえれば極端に高い輸入食糧依存度は、国の食糧安全保障に関わるという識者からの指摘があって久しい。現状の豊かさに慣れてか、問題が余りにも大き過ぎてか、いざこの問題に対する具体的対応となると全く心細い。しかしながら、食生活の安全問題の基本が食糧の安定供給にあることは、それを意識しようとしまいと、あるいは好むと好まざるとにかかわらず厳然たる事実である。米国の心理学者A. Maslowはいみじくも、『人間行動の原点は飢と渇きをいやすことにあり、その生理的欲求が満たされた時に、初めて人間は安全を希求する。』と指摘している。

何故いま先進諸国で、より安全が求められているか。飢から開放された余裕が、「食品はより安全に、食生活はより健全（栄養性、安全性、嗜好性、貯蔵性、便利性、経済性の調和）に」という社会心理学的反応を生み出す原動力となったといえる。

このような恵まれた社会環境の中であってこそ、日常食生活に対応した食品の

---

財団法人 食品薬品安全センター 秦野研究所  
食品環境部長

Safety on Food - It's Past,  
Present and Future  
Dr. KAGEAKI AIBARA, HEAD,  
DEPARTMENT OF FOOD AND  
ENVIRONMENTAL SAFETY,  
FOOD AND DRUG SAFETY  
RESEARCH CENTER



安全性を考究する場合、大切なことは次の二点に集約される。

第1に、如何に飢え、如何に渴した場合にも、決して食べたり、飲んだりしてはならない物は何かを明らかにすることである。

第2は、たとえそのような物であっても、どう処理すれば無毒化あるいは無害化することが出来るか、もしくはどの位の限度までであれば健康を損うことなく摂食することも可能であるかを明らかにすることといえる。

この基本的二点に立って食品の安全性試験研究は、過去の歴史を刻み、現在にいたり、そして将来も進むであろう。もちろん、具体的な個々の方法技術は常に進展し、それに伴って新しい対処の仕方が生まれることはいうまでも無い。

さて、現代においても、また特に将来にかけて重視されるべき第3の視点として、「伝達」の問題がある。すなわち、本質的に保守的であり常に安泰（毎日、変わりなく、恙ないこと）が望まれている食生活においては、小さな工夫変化（実は膨大な経済効果を生んでいることが多い）は人々に容易に受け容れられても、大きな技術的革新は人々の理解と納得を得ることは容易でない。その際に、常に問題になるのが安全性である。例えば、世界各国で行なわれた膨大な試験研究結果に基づいて、国際保健機関（WHO）、世界農業機関（FAO）、国際純正応用化学連合（IUPAC）、国際連合蛋白熱量諮問委員会（PAG）あるいは国連大学世界飢餓対策計画等々における各国専門科学者の慎重な討議を経て、その科学的安全性が保障された「微生物蛋白質」、あるいは「照射食品」などに対する社会心理学的な反応を挙げる事が出来る。

すなわち、上述の二つの視点に立って実施された安全性に関する科学的実証結果について、「現代科学技術水準をもってして、不確実さの中の確実さ、確実さの中の不確実さ」を人々にわかり易く伝えることの重要性が、各方面から指摘されている。

それは、人々がその選択に際してより適切な判断を下すために、助けとなる情報を提供することを意味している。医薬品の薬効、副作用、配合禁忌、使用法等広い意味での安全性情報は、原則として医師もしくは薬剤師など専門家集団を対象として準備される。しかしながら食品および食品関連物質の安全性については、関連領域の専門家ばかりでなく、一般消費者にも理解可能な形の情報を、提供することが必要な時代といえよう。すなわち、食品の安全性に関しては、自然科学の実証に加え、社会心理学的受容性に対する、肌目の細かい配慮の大切さが、一般市民からはもちろん、産業、行政、科学者など各方面で認識されるようになりつつある。

## 食品の安全性研究の始まり

地球上に人類の先祖オーストラロピテクス（原人）が出現して200万年、さらに進化したホモ・エレクトス（新人）の時代から100万年が経過したといわれ、新人時代から人類は火を用いるようになったと考証されている。火を使うようになって人類の生活は大きく変化し、それまで肉食動物に食べられる側にいた人類は、生態系における食物連鎖の頂点に立つ存在となった。しかし、土を耕やして日常の糧を得る定着農業方式、すなわち文明を築くようになったのはわずかに今から1～1.5万年前に過ぎない。

原始的生活時代から、人類は腐ってしまった獲物を食べて、病気（食中毒）になる機会も少なくなかったと考えられる。一方、ギリシャ時代になるとルクレチウスは“*One man's meat is another man's position.*”と、今日いうところの食事性アレルギーについて記している。

しかしながら、飲食による病気が、近代科学の対象として注目されるにいたったのは、19世紀後半である。

### 腐敗研究

BergmannとSchmiedebergが、1868年腐敗した酵母からアトロピン類似作用を示す物質を抽出し、sepsin（腐敗毒）と命名したことを端緒に腐敗毒の研究が始まったという説がある。その後20世紀初頭にかけて、現在では完全に否定されたが1950年代まで腐敗毒として名を残したptomine（屍体毒の意味、1873年）をはじめとして、多種多様なアルカロイド類あるいはアミン類が、腐敗毒（食中毒の原因物質）として提唱された。例えば、ethylenediamine（腐敗ニシンから）、trimethylamine（チーズから）、dimethylamine（腐敗膠から、腐敗酵母から）などである。その他腐敗物質として、choline, putrescine, cadaverine, agmatine, tyramine 等々の物質が1910年頃まで次々と発見されている。

1910年Barger G. & Dale, H. H. によって麦角から発見されたhistamineは、細菌が産生する脱炭酸酵素によって食品中の普遍的アミノ酸ヒスチジンから生成されること、腐敗の進行に伴って増加すること等の事実から、一時は食中毒の中心的原因物質として注目された。

しかしながら、これら腐敗産物のみで食中毒を疫学的に説明し得ない、すなわち、全く腐敗徴候なしに食中毒が発生する事実などから、腐敗毒の食中毒原因説は退潮した。それに代って細菌説が台頭するにいたった。

## 近代微生物学の誕生

Anton van Leeuwenhoek(1632~1723)は、自製の顕微鏡で観察した様々な記録を、1667年以来375編の報告にして、英国王立協会に生涯送り続けた。最も注目すべき発見は、彼が観察した最小の生物であった、細菌の構造記録の報告(1683年)であるが、その後100年の長きにわたって、誰も細菌の存在を報告した者は知られていない。Leeuwenhoekが最初に細菌を観察してから約200年後、Louis Pasteur(1822~1895)によって、その肉眼で見えない生物の意義が明らかにされた。

「乳酸発酵に関する報告」に次ぐ「アルコール発酵に関する報告」(1860)は、まさに微生物学の誕生を告げる呱呱の声であり、その後20年足らずの間に、全く新しい生命の科学「微生物学」の基礎が彼の手によって確立された。彼は『種細胞とその未来とにこそ生命のすべて、その秘密が存する』(川喜田愛郎著“パストゥール”岩波新書より)と書き残している。微生物学創世の時に、すでに生命科学の今日の姿を予見した卓見といえる。

基礎研究に止まらず、ブドウ酒の酸敗機序の解明と低温殺菌法(62~65°C30分加熱、全ての病原菌の栄養細胞失活)の発明や蚕の微粒子病制御など、現在も産業上に大きく貢献している実学的研究を展開した(1860年代前半)。彼の「病気細菌論」に基づく観察と実証が、英国の外科医リスターの消毒法確立を導いたことは有名である。

また彼は終始、ヒト或いは動物の病気を注意深く観察し、炭疽や鶏コレラ研究を通じて免疫現象を把え、とくにこれら病原菌の弱毒化と、その弱毒菌を用いたワクチンによる予防接種法を確立した(1870年代後半~1882年)。この弱毒化ワクチンの考え方は、Pasteurの生涯最後の、そして最も輝やかな、狂犬病の研究に生かされた。ちなみに狂犬病の病原体はウイルスであり、当時の技術水準では発見できず、ウイルスの発見と研究にはおよそ半世紀を待たねばならなかった。ともあれ、彼は病原体は存在するが、余りにも小さ過ぎて顕微鏡では認められないと割切って、先の経験に基づく弱毒化を図った。1855年7月6日狂犬にかまれて重傷を負った9才の少年ジョセフ・メイスターの生命を救ったワクチンの成功は劇的であった。1888年、狂犬病治療のために、Pasteur 研究所が彼の名譽を記念して設立され、今日まで世界の微生物学研究のメッカとして、活動を続けている。

Robert Koch(1843~1910)は、炭疽菌の発見(1876)によって、細菌学者としての第一歩を歩み出した。彼は結核菌やコレラ菌など多くの病原菌を発見したが、その背景にはその後も細菌学研究の基盤となった幾つかの実験技術の開発がある。

例えば、細菌の染色法、寒天（最初はゼラチン）にブイヨン等を加えた固型培地、助手ペトリによって考えられた浅い蓋付きガラス皿（シャーレもしくはペトリ皿）などである。

現在では多少論議もあるが、病気と病原体との関係を究明する方式としてKochの三原則を提唱している。すなわち、①ある病気では常に同じ種類の特定な菌が検出される。②体外でその菌を培養できる。③その培養菌によって健康体にその病気を再現できる。

Pasteurと彼の専門、Kochと彼の専門によって微生物学、とくに病原細菌学は20世紀初頭までに急速な発展を見せた。食品を介する経口伝染病菌に限っても、コレラ菌（1883年）、赤痢菌（1897年）、腸チフス菌（1884年）などが次々に発見された。

一方、食中毒菌に関しても、サルモネラ（1885年）、病原大腸菌（1897年、現在いろいろと論議されている食中毒原因菌という考え方というよりも、下痢症原因菌的取扱い）、ブドウ球菌（1884年、チェダーチーズによる集団中毒の原因食から球菌発見、その症状記載内容から推定。1914年牛乳を原因食とする食中毒として最初の報告）、ボツリヌス菌（1895年B型、1904年A型）等が古くから知られていたが、他の原因菌は比較的近年にいたって、食中毒原性のあることが知られたものが多い。現在、厚生省食中毒統計に記載されている、食中毒病原体の一覧表を、表1に示した。

わが国における最近10年間の食中毒発生状況を見ると、平均発生件数937件、患者数平均35,910人であるが、これらの数字は保健所への届出数であり、軽症な潜在患者数は年間1000万を超えると推定され、その病因は細菌による。届出食中毒発生件数の98%、患者数の99%は細菌性である。最近の傾向として、1件当たり500人以上の大型食中毒が年間数件報告され、そのすべてが細菌性食中毒による（表2）。わが国で発生した最大規模の食中毒は、1988年6月、北海道においてサルモネラ菌属を病因物質として発生した10,476人である。

食中毒による死者は最近10人以下となったとはいえ、食品の安全性の見地からみれば、やはり細菌性食中毒防除の対策が重要である。米国における調査においても、食性病害対策上もっとも重視されているのは微生物汚染防除である。

なお、わが国の食品衛生法は制定公布（1947年12月24日）、翌1月1日から施行された。爾来40年、食品の安全性確保に関わる研究の歩みも、基礎研究は基礎研究として、一方で実学的展開を見せてきたのも関連分野との不即不難な関係によるものといえよう。この間の研究の大きなうねりを概括すれば、三期に大別す

表1 わが国の食中毒統計上の分類

細菌性食中毒

感染型

- サルモネラ菌属
- 腸炎ビブリオ
- 病原大腸菌
- ナグビブリオ
- ビブリオ ミミクス
- カンピロバクター ジエジュニ/コリ
- エルシニア エンテロコリチカ
- エロモナ スヒドロフィラ
- エロモナス ソブリア
- プレシオモナス シゲロイデス
- ビブリオ フルビアリス

毒素型

- ブドウ球菌 (エンテロトキシン)
- ボツリヌス菌 (A,B,E,F 型毒素)
- ウエルシュ菌 (エンテロトキシン)
- セレウス菌 (エンテロトキシン), その他
- [カビ毒: アフラトキシン, その他]
- [ウイルス: A型肝炎ウイルス, 下痢性ウイルス他]

化学物質による食中毒

- メタノール (食品衛生法施行時以来の伝統)
- その他の化学物質 (重金属, 汚染化成品など)

自然毒による食中毒

- 植物性 (毒キノコ, 毒草, トリカブト花粉など)
- 動物性 (フグ, シガテラ, 麻痺性貝毒, 下痢性貝毒など)

注: 上記一覧表の [ ] 内の項目は、現在の段階では食中毒統計表中の公式記載項目ではない

表2 患者数500名以上の大型食中毒の病因物質別発生状況 (1974~1988)

病因物質	件数	患者数	1件当たり患者数
Total	93	104,792	1,127
病原大腸菌	14	13,606	972
腸炎ビブリオ	13	13,757	1,058
ウエルシュ菌	11	12,939	1,176
カンピロバクター	12	12,338	1,028
ブドウ球菌	7	5,813	830
サルモネラ	8	15,929	1,991
混合汚染*	5	10,889	2,178
その他細菌	5	4,615	923
過酸化水素	1	856	856
病因不明	17	14,050	826

\*病原大腸菌+カンピロバクター(2件), 病原大腸菌+ブ菌, 腸ビ+ビブリオXフルビアリス, サルモネラ+カンピロバクター

ることが出来るであろう。すなわち、第一期として細菌性食中毒対策と食品の腐敗防止がある。微生物問題は将来ともに食品の安全確保の上に重要な永遠の課題とはいえ、1960年代後半まではわが国の一般公衆衛生水準の影響もあって微生物制御が自ら中心となっていた。しかし次第に、高度経済成長の進行の中で、低温保蔵・低温流通等の体制が遅々ながら進み、微生物制御技術と経験の種み重ねが成果を定着させてきた。一方、余りにも急速な成長の歪みが、食品の安全問題にも影をおとしはじめていた。すなわち第二期は、鉱工業生産の副次廃棄物である水銀等重金属汚染、食品加工原料、製造工程管理の不備に基づく事故などの続発と、環境汚染合成化合物問題等、国民の増大する不安に依って、化学物質対策の整備が急務となった時期である。この時期の特色の一つは、事故原因物質の規制体制整備もさることながら、すでに使用中の食品関連物質の安全性見直し、ならびに実際使用に先立つ安全性事前評価のための毒性試験法の検討など、安全性試験研究面における試行錯誤のくり返しをせざるを得なかったことであろう。一例だけ挙げれば、遺伝毒試験法とくにAmes法の導入とその普及がある。この第二期のうねりは現在も続いているが、わが国としても国際的協調をはかりつつ、次第にその体制整備が行政面でも研究面でも進んで来たといえる。これら第一、第二のうねりというか流れは流れとして、数年前から第三期としてはじまった食生活安全確保のための安全性研究の焦点は、極めて大胆な表現が許されれば、再び「微生物の理解を土台とする安全性」にある。この点については、後に少し詳しくふれるが、一言でいえば生命科学の実学である。すなわち、微生物を底辺とする生物全般に対する理解、ヒトという特殊な高等生物の理解、そしてこれらを総合して高次精神活動とともに社会生活を営む人間の科学に立脚した時代といえる。いまや多くの分野で、「バイオテクノロジー」が注目されている。しかし、食生活の安全は、テクノロジーを適格に活用する生命倫理というか生命観の真摯なぶつけ合いの中で確保されるものではなかろうか。

バイオテクノロジー利用食品の基礎および実用研究の進んでいる欧米各国においては、行政部門にあっても産業部門にあっても、わが国の動向を注意深く見守っており、特にもし何等かの規範あるいはガイドラインを考えるならば、それは国際的に基本的協調性を持ったものであることの重要性を意識していることを強く感じる。

### わが国の食糧自給率

わが国の主要食糧農産物の自給率は、米穀の100%以上(過去数年間の平均生産

量1100万トン前後、国民一人当り消費量年間約73kg)を除くと極端に低率である。  
 わが国における主要穀類の自給率および輸入量を表3に示す。

表3 主要穀類等の自給率と輸入  
 (農水省統計より)

	小麦	大麦	大豆	トウモロコシ	計
生産量(万t)	86	33	29	0.1	148.1
輸入量(万t)	548	199	480	1650	2877
自給率(%)	13.6	14.2	5.7	0	5.1

上記の農産物の合計に加え、砂糖190万トン、魚類180万トン(漁獲物約1100万トン以外)、果実類140万トン、その他を含めおよそ650万トンの食糧が輸入され、年間総量は3500万トンを超えているのが現実である。

一方、わが国の畜産物の自給率は穀物自給率に比べて高く、肉類74%、卵類92%、牛乳・乳製品65%を示している。しかしそれは、年間必要飼料2800万トン余の60%を占める輸入飼料原料農産物、とくに上記トウモロコシ総量の70~80%等に負うところが大きい。

これらの事実は我が国の食品の安全性問題を非常に幅広く、また複雑なものとし、輸入検査体制の整備とともに、輸入農産物およびそれらを原料とした国内加工食品の食品衛生上の追跡監視体制の充実も大きな課題となる。

前項でもふれたように、国内生産量のおよそ1.5倍の輸入食糧とくに1次産品については、その2次3次加工を食品工業すなわち第3次産業労働力が分担することによって国全体の労働力調和が保たれているとも考えられるのであろうか。

輸入食糧に関して、その安全性確保の上で問題となるものとして、相互に矛盾した潜在的危険物質に、天然物では汚染かび類とその有毒代謝物であるマイコトキシンと、その制御物質としてポストハーベスト化学物質がある。有害汚染微生物問題とともに、化学物質とくに生産国における病害物防除を目的として使用された化学物質問題は、今後の輸出入両国間の重要な協調課題であろう。すでに厚生省も検討を始めている。

### 食糧備蓄、食品保蔵、食物保存

食用植物・食用動物の生産から摂取にいたる「食の流れ」全体は、相互に深く関わりつつ流れており、個々別々に分離して考えることは出来ない。しかし、現

在の食体系が経済社会の中で組立てられている現実を立てば、それぞれに区別して整理した方が、解決すべき問題に対して適切に対応し得る場合がある。すなわち、「食糧」：何万、何10万トンに及ぶ大きな経済単位で取扱うもの。「食品」：前者より小さな経済単位で取扱われる生鮮品もしくは加工製造品。「食物」：そのまま摂取し得る形にととのえて、飲食に供せられるもの。

この区別は、保蔵問題あるいは衛生問題に対応する場合に、例えば「食糧生産衛生」「食糧備蓄」「食品加工衛生」「食品保蔵」「食品流通衛生」「食物の保存と調理衛生」など、それぞれの場における具体的課題にまづ焦点を合せ、適切な措置を、適時おこなうためである。すなわち、農業問題にしても、腐敗微生物や食中毒菌検査の実際においても、あるいは癌原性マイコトキシンもしくは免疫機能障害性マイコトキシン問題の対応にあっても、それぞれの場において具体的対処方法は異なる。

前項で我が国の食糧自給率について簡単にふれたが、穀物自給率を各国と比較すると、米穀の100%強を含めても、我が国の場合の30%に対し、米国172%、英国118%、西ドイツ95%、フランス203%、イタリア83%である。自給率の低さを補い、食糧の安全保障を確保する方法は自給率の増大であろうが、現状では一朝一夕に達成し得る段階に無い。次善の策として真剣に検討すべき課題は食糧備蓄であろう。

熱量換算自給率65%といわれる永世中立国スイスでは、製粉業者および流通業者に対してパン用穀物の共同備蓄を行政指導する一方、各家庭においても1人当たり14kgの食品保蔵を奨励しているといわれる。かって我が国が所謂ニクソン・ショックに見舞われた際に、一部に混乱を生じたが、幸いにも全国的食糧パニックを回避し得たのも、当時古米および古古米を700万トン近く、政府が保有していたことが、結果的に寄与したという解釈もある。

地球規模で見た場合には、急増する世界人口に対し、必要とする食糧生産は追いつかず、地球は「飢餓惑星である」と世界の食糧問題専門家は警告している。このような国際環境にあって、国内生産物および膨大な量の輸入食糧の有効利用、食糧備蓄、食品保蔵、食物保存に関する現実的研究調査の促進と、その科学技術的基盤に立った方策を考えるべきでは無かろうか。国会、政府、産業界、学界、地方自治体等で、それぞれの立場から、国民の知恵を結集した冷静な検討をすべきである。輸入食糧に支えられて質・量ともに、また精神的にも余裕の有る現在こそ、真剣に討議する最善の時期であろう。

何故ならば、食糧生産は人智人力では如何とも制御し得ない気象現象に依存し



ており、異常気象が農作物の収穫に甚大な被害を与えた例は国内外で枚挙にいとまない。「土と文明」の著者カーターは、『都市国家が在るからそこに食糧が集めるのでは無い。食糧供給が可能な時と所に都市国家は築かれた』と記し、多くの例証とともに食の視点に立って諸文明の栄枯盛衰を論じている。まさに警世の一文といえよう。

### 食品の安全性評価の新局面

微生物危害に対処するための体制の整備とその運用は、行政的にも、産業界においても高い水準でとどまって来たといえる。また、食品添加物の安全性事前評価の体制と実際に対しても、世界的にみて高水準を保っているといえる。発癌性カビ毒アフラトキシンや有害魚介毒などの天然汚染物質あるいは重金属ならびに合成化学物質の汚染防除に関しても、なお各論的には数々の問題を残すとはいえ、次第に全般的向上が見られる。これらの分野に関しては、科学技術上の進歩に伴い、より一層の安全確保が進展することが期待される。食品の安全問題の中で、近い将来にかけてその基本的考え方の整理と、具体的評価手法のシステム化が強く望まれている分野は、バイオテクノロジー利用食品を含め、新開発食品であろう。

文部省特定研究「食品機能の系統的解析と展開（代表：藤巻正生 東大名誉教授）」が、1984～1986年の3か年間に約6億円の研究費を投じ、全国国立大学81名の研究者と総括評価委員10名を統合して実施された。そこでは、従来ともすれば食品という天然物質の化学的もしくは物理的性状の解析にとらわれがちであった視点から転じ、生命の糧としての食物の本質究明を目標として、まさに生物医学分野を横断した学際的な総合研究が展開された。特定研究は、①食品の一次機能の解析、②食品の二次機能の解析、③食品の三次機能の解析、④病態と食品機能、⑤食品の劣化抑制と安全検証、⑥食品の品質変換操作および⑦機能性食品の設計・構成の7研究班に分科して研究が進められた。

わが国には古く、池田菊苗（1864～1936）によるグルタミン酸ソーダの呈味性「うま味」の発見（1908年）あるいは鈴木梅太郎（1874～1943）によるアベリ酸（オリザニン）の発見（1911年）など、ヒトの生理機能に作用する食品中の特定成分に関する先駆的研究の歴史がある。その伝統を継承し、期熟して特定研究は、最新の知見と技術を駆使した総合研究班として初めて「食品機能の解析」を標榜したが、この発想は国の内外の広い分野に大きな反響をまきおこした。

ここでいう第1次、第2次、第3次機能とは、端的な表現で記せば、食品が示

す「栄養機能」「感覚機能（味覚嗅覚関与）」および「生体調節機能」と整理されている。特定研究が特に興味を持ち、外部も注目したのが第3次機能である。詳細は特定研究報告書にゆずるが、そこでは大別して生体防御、疾病予防、疾病回復、体調調節、老化制御など、そのどれ一つとっても大課題研究たりうる問題に、食品の視点に立って、生体反応に関わる物質を先ず明らかにし、その応答の本質に迫る方式がとられた。その成果は、さらに新たな発展を呼んだ。

文部省は、1988年(昭和63年)から改めて3年間「食品の生体調節機能の解析」(代表、千葉英雄京大名誉教授)を発足させた。その分担研究課題は、

- ①食品由来の生体調節因子の構造
- ②生体における食品成分の受容、応答の機作
- ③食品成分による細胞分化誘導の機作
- ④食品成分による生体防御の機作
- ⑤食品構造の修飾と新機能の開発

に分かれて展開されている。

一般には、「機能性食品」といった捉え方で産業界、行政面、諸報道を通じて広い分野で様々な論議を呼んでいることも事実であるが、特定研究はあくまでも、ヒトの生命の仕組み解明の手掛かりを求める学問の問題として、理解すべきであろう。しかし、その成果が社会に還元される時には、もし極めて大胆な表現が許されれば「人間の食物は食用植物にとっての肥料、食用動物にとっての飼料とは本質的に異質である」ことが明らかになることを期待したい。

一方、食品の機能性に関する研究発足の以前から、健康食品は市民的認知を得て、新しい加工食品分野を拓げて来た。これらを含め、新開発食品と呼ばれる範疇の中であって、とくにバイオテクノロジーの技術的進歩は、その実験室段階の試作品を、市場製品化する可能性を高めている。

欧米においては、在来の食糧生産技術農業は、バイオテクノロジーそのものの認識の上に、バイオテクノロジーを「異種間における遺伝子の移動技術」の範囲におさめ、ニューバイオテクノロジーと呼称して、遺伝子組換え技術および細胞融合技術を利用して生産した食品に、焦点を合わせている。

しかし、わが国では、組換え、融合の両技術に加え、バイオリクター技術および培養(大量)技術を含めて、バイオテクノロジーと呼ぶ場合も少なくない。

いずれにせよ、在来の原料あるいは技術で生産される食品(生鮮・加工)と、何等かの違いのある食品、いささか漠然とした表現であるが新開発食品(novel food)に関して、世界中で注視されているのはその安全性事前評価(safety

assessment) である。この場合に非常に重要なことは、単一な化学物質（医薬品、農業等合成化学物質、食品添加物、もしくは食品汚染物質など）の評価のための毒性試験とは、部分的に方法論は同じように見えても、試験設計全体は基本的に異なることである。

米国厚生福祉省食品薬品庁、英国「照射食品及び新開発食品に関する諮問委員会」、国連蛋白熱量諮問委員会（現在、国連大学）、ならびにFAO/WHO合同食品添加物専門家委員会などの考え方を整理しながら、「新開発食品」(その中には遺伝子組換え技術利用食品も含め)の安全性事前評価に関する基本的考え方について簡単にふれたい。

第1に、食品は、それぞれに大なり小なりの生理活性を有する、天然有機化合物によって構成される、多成分系物質であることの認識。

第2に、ヒトはもちろん、また実験動物においても、1回もしくは1日に摂取出来る食物の量には限界があり、かつそれぞれの動物に適切な栄養素の全体的調和を保つことが、健康維持にとって重要なことへの認識。

これらは、ごく当然なことであるが、余りにも当然なせいもあって、これ迄の活性の強い化学物質の、安全性評価のための毒性試験に際しては重視されず、むしろ良い意味においても悪い意味においても無視して試験設計がなされ、多くの場合に大過なく結果を得ることが出来ていたといえる。

さて、食品それ自体を対象として実施された安全性評価試験研究の代表例は、「微生物蛋白質」および「照射食品」がある。とくに微生物蛋白質に関しては、世界各国で実験動物ならびに家畜、家禽、養魚を用いて膨大な飼育実験が繰返えされ、またヒトを対象とした試験研究も実施された。その中心となって活躍したのが、世界の飢餓問題に対処すべく国際連合の専門組織として設置された「国連蛋白質熱量諮問委員会 Protein Calorie Advisory Group, PAG)である。PAGは新蛋白質資源(のちに、新開発食品と改訂)の安全性評価のため、4種類のガイドラインを発表した。最初1972~74年さらに改訂を重ね、最近では1983年改訂版がある。すなわち、PAG Guideline No. 6 (前臨床試験)、No. 7 (臨床試験)、No. 12 (食用微生物蛋白質製造のためのGMP) およびNo.15 (食用動物の飼料としての微生物蛋白質)等に関するものである、これらの詳細をここで述べる余裕は無いが、この中でNo.15のみは4編中唯一の各国政府代表研究者も国連本部に招集されて、最終的総合討議のすえガイドラインが承認された。筆者自身も、その為の起草小委員会に参画した、貴重な経験は忘れられない。微生物蛋白質自体は、科学的な安全性評価は得られたが、社会的受容が得られず、また経済的理由から、

一部の国を除き、その実用化は世界的に行なわれなかった。しかしながら、これら4編のガイドラインに関しては、FDAをはじめ欧米諸国においては高い再評価を受けつつあり、新開発食品の安全性評価の基盤をなすものといわれている。すなわち、食品自体の安全性評価における、試験設計と試験結果解析の重点、また多量摂取が期待される、新開発食品についての、ヒト栄養試験設計とその結果の解釈に関する考え方と実験について、詳細に記載されている。英国の新開発食品諮問委員会の勧告覚書きも、基本的にはこのガイドラインを踏襲している。

さて、米国FDAも、バイオテクノロジー利用食品の評価に関する具体策について、検討を進めている。一方では、国際食品バイオテクノロジー協議会（産学専門家による民間の時限委員会）が組織され、多数の調査資料を含む300頁余の膨大な報告書が、遺伝子組換え技術利用食品の安全性評価について、その最終調整にはいつている。

一方、永い年月にわたって、食品添加物の安全性評価に多大な貢献をしてきた、国際的組織であるJECFA（FAO/WHO合同食品添加物専門家委員会）においても近年活発に、多成分系食品の安全性評価の特異性、複雑さ、総合判断の重要性を認識した論議がとり上げられている。比較的消費量の少ない食品汚染物質や食品着色料に対する考え方の前進もさることながら、消費量の多い物質（三大栄養素周辺物質）に対する考え方の整理は示唆に富んでいる。すなわち、適切な化学分析（栄養素ほか、不純物）および規格設定の重要性、栄養学的研究の必須性の指摘にもみるべきものがある。新開発食品の安全性評価のための毒性試験にあっては、上記の基礎情報に基づく試験設計がなされるべきであり、とくに中長期飼育実験では供試飼料の栄養的調和が毒性判断の鍵をにぎることが指摘されている。

また、従来の化学物質におけるADI（1日許容摂取量）設定に般用されていた100倍の安全係数という概念は、多量消費物質あるいは混飼試験で無害結果を示す物質等には適用出来ず、より小さな安全係数に基づく、ADI設定という新しい方法の採用を、提案していることも注目すべきである。

一方、遺伝子組換え技術を利用した、新開発食品の安全性評価に際しては、当該微生物、植物、動物についての、遺伝的性状に関する資料をととのえることの重要性はいうまでもない。

FDAは、新開発食品安全性評価における諸試験実施に際しての基本的考え方として、①試験すべき新食品の新規性、②純度（既存類縁食品の成分組成の変動範囲との比較において）、③現実の食生活において予測される摂取量の多少の三

点を配慮する方向を示し、先述のPAGガイドラインに準拠した試験設計が、現在では最も納得し得る方法であろうと述べている。

食品の安全性評価の基本的考え方、および安全性を保証するための具体的試験方法の検討と開発、試験結果の解釈など科学的評価の体系化に、世界的に新しい局面が展開しつつあり、具体的課題については、紙面を改めて整理することとしたい。

### おわりに

生存の原点である食生活において、その安全保証が問われる時代は、我々にとって幸せな時代なのか、不幸な時代なのか、我々が、過去に比べて確実に進歩した安全性評価のための技術を持っていることも、事実である。しかし、観点を変えれば、「食品」の安全性評価科学は、ようやく独り立ちの出来る第一歩を踏み出そうとしていることも事実である。

### 参考資料

- 1) 「日本国勢図会」1980年版～1989年版、矢野恒太記念会編、国勢社、東京
- 2) 「食中毒発生状況」昭和54年(1979)版～昭和63年版、厚生省生活衛生局食品保健課編、日本食品衛生協会発行
- 3) 「日本の飢饉資料」司法省刑事局(昭和7年)編、昭和52年 原書房発行
- 4) 日本農業100年、農林水産業累年統計表、農林統計協会発行、昭和44年、東京
- 5) 粟飯原景昭、内山充 編著、「食品の安全性評価」、学会出版センター発行、1983年
- 6) 辛島恵美子、「安全学索隠」 八千代出版、昭和62年、東京
- 7) 大来佐武郎監訳、ローマ クラブ 人類の危機レポート「生長の限界」ダイヤモンド社、昭和48年、東京
- 8) 山路健訳、「土と文明」家の光協会、昭和50年、東京
- 9) 川喜田愛郎「バスターール」岩波新書 1971年
- 10) 「新蛋白質資源の開発と安全性評価」(国際セミナー講演集)、発酵工業協会刊
- 11) 粟飯原景昭、「新蛋白質資源とくに微生物蛋白の安全性を考える前提」石油と微生物、No. 14, 19～23, 1975
- 12) 粟飯原景昭「新蛋白質資源の健全性安全性を考える——国連蛋白質・熱量諮問委員会(PAG)指針を中心に——発酵工業協会誌 第33巻 (No. 2) 52～66, 1975
- 13) PAG Guideline (No.6) for Preclinical Testing of Novel Sources of Protein, Protein-Calorie Advisory Group of the United Nations System, PAG Bulletin Vol. IV (No.3), September 1974 同上第4改訂版: "PAG/UNU Guideline No.6: Preclinical Testing of Novel Sources of Food" Food and Nutrition Bulletin, Vol. 5 (No. 1), Feb. 1983, The United Nations University, 1983
- 14) PAG Guideline (No.7) for Human Testing of Supplementary Food Mixture (1972), 同第3改訂版: "Human Testing of Novel Food" Food and Nutrition Bulletin Vol.5 (No.2), July 1983, The United Nations University, 1983
- 15) PAG Guideline (No.12) on the Production of Single Cell Protein for Human Consumption (1972), 同第2改訂版 Food and Nutrition Bulletin, Vol. 5 (No. 1), Feb. 1983, The United Nations University.
- 16) PAG Guideline (No.15) for Nutritional and Safety Aspects of Novel Protein Sources for Animal Feeding (1974), PAG Bulletin, Vol. IV (No. 3), 同第3改訂版 Food and Nutrition Bulletin, Vol. 5 (No.1), Feb. 1983, The United Nations University.
- 17) Abraham H. Maslow, "Motivation and Personality" Harper & Row, Publishers, New York, 1970
- 18) Office of Science and Technology Policy. 1986. "Coordinated Framework for Regulation of Biotechnology," June 26 Federal

Register, 51: 23302.

- 19) The Food and Drug Administration 1982. "Toxicological Principles for the Safety Assessment of Direct Food Additives and Color Additives Used in Food"
- 20) James H. Maryanski, (1989) "Prospects for the Safety Evaluation of Food in the U.S. A." in the Proceedings of International Symposium on the Biotechnology Basis and Application—日本国際生命科学協会, 東京1989
- 21) Principles for Safety Assessment of Food Additives Contaminants in Food, LPCS International Programme on Chemical in cooperation with the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives (JEC-FA): 林裕造監訳「食品添加物の安全性評価の原則」薬事日報社, 1989年
- 22) Department of Health and Social Security, Ministry of Agriculture, Fisheries and Food, "Memorandum on the Testing of Novel Foods incorporating Guidelines for Testing by the Advisory Committee on Irradiated and Novel Foods" 1984

注) 本稿は、(財)食品薬品安全センター秦野研究所年報第12巻82~92頁(1989年)に掲載したものであり、その一部を改訂して再載することをお許し頂きたい。



# 米国における食物 せん維の研究の実際

H. D. ハート

本講演では、食物せん維はいかなるものであるか、その評価はどうか、さらに学者からの情報を産業界がいかに活用しているか、などについてお話する。

## 1 食物せん維と関連する疾患

われわれが食物せん維に関心を持つのは、より多くのせん維を摂取することにより、種々の疾患から身を守ることができるからである、ということに外ならない。

それらの疾患は便秘とか大腸ガンとかで、すなわちその多くは消化に関する疾患である。そのほか、コレステロール値低下と心疾患、さらに糖尿病にも関係あるとされている。本日の話は、これらを中心に進めることにしたい。

## 2 食物せん維とは何であるか

食物せん維の公式の定義としては、未だ出されたものはない。ただ、学会で一般に受け入れられている定義は、次のとおりである。

すなわち、『植物質であって、人体の消化管からの正常な分泌物による加水分解に対して、抵抗力を有する物質』ということである。

これには、リグニン、セルロース、非セルロース系物質、ポリサッカライド、ペクチン、食用ガム、粘性物質などの、非常に多くの化学物質が含まれている。これを簡単にいえば、水溶性と不溶性のものに分けられる。

水溶性食物せん維として、ペクチン、ガム類、そしていくつかのヘミセルロ

---

米国クエーカーオーツ研究所長

Industrial Research on  
the Role of Dietary Fiber  
Dr. DAVID HURT  
Director of the Quaker Oats  
Nutrition Institute

ースがあげられる。これらの機能としては、栄養素の吸収や大腸内の発酵に係る。

不溶性食物せん維としては、食物の腸内通過時間や、便通に係る機能がある。

### 3 食物せん維に対する行政ならびに一般の対応

最近2年間に米国においては、食事と健康に関する、非常に数多くの学術的な報告書や、規制に関する報告書が提出されている。それらの中に、食物せん維は、一般に食べていく必要物として述べられている。このような情報は、一般の人々に対しては、たとえば雑誌とかそのほかの情報媒体を通じて、普及していている。

その結果として、一般の人々の間に、食品の栄養的価値に対する非常な関心が高まってきている。具体的には、食物せん維に富む食品をより多く食べたいと考えている人が次第に増加しつつあることである。1986年の調査例では、調査対象の75%の人が、食物せん維を食べるための何らかの努力、もしくは非常な努力を行っている、と答えている。

### 4 食品加工企業の対応と開発の方向

このような消費者のニーズに対して、食品加工企業は、食物せん維分を添加する方法で対処してきた。最も簡単な方法としては、穀物の外層部(Bran)を加えていく方法がとられていた。しかしこの方法では、味覚上の問題から、添加量が制限されるという問題がある。したがって、この問題解決のため、他の食物せん維物質を開発する必要が生じてきた。

### 5 食物せん維とそれに対する科学的サポート

たとえば、シカゴ市で開催されたIFT会議では、70種類もの食物せん維素材が展示されていた。これらの食物せん維に対して、どれだけの科学的機能解明が進んでいるのであろうか、ということについて述べる。

大麦 大麦を、人を対象に、35日摂食させた実験例がある。ここでは、血液中のコレステロール値の変化をみている。この場合の大麦は、全粒粉であるので、含有される油脂は、そのまま摂食されたことになる。

結果としては、対照区に比して、血中コレステロール濃度の低下が認められている。これに関与した成分としては、トコフェノール、オリガノール、植物



ステロール、ヘミセルロース、水溶性β-グルカン、大麦脂肪そしてたん白質があげられる。

代表的な大麦せん維として、ミラービール社の醸造残搾を利用した製品がある。これは食物せん維が70%と非常に高く、そのうち96%が非水溶性のものである。臨床実験によると便通を助ける効果がみられ、朝食用シリアル（せん維分30%）、スナック、ピザ、パスタ、飲料等に利用されている。

てん菜 これはアメリカンシュガー社の例である。このものは、てん菜糖製造の副産物として得られる。これは精製することにより、非常に口当りの良い、自然な感触の高品質の製品として、パン類等、ベーカリー製品に採り入れられている。

このてん菜せん維の、35gレベルの摂食で、血中糖値がだんだん下がってくるのが、実験的に確かめられており、これは糖尿病患者にとって、重要な意味を持つことである。

米ぬか 現在、米国ではこの米ぬかせん維が、最もホットな話題となっている。これは米国農務省が行った実験によるものである。

すなわち、動物実験で、普通のセルロースを投与した群の血中コレステロール値395mgに対し、全米ぬかを与えた群では、それが270mgと大差がみられた事実による。

米ぬかから脂肪を取り除いたものを投与した群では、そのコレステロール値が、対照区と変わらないことから、このように、コレステロール低下の原因は米ぬかの脂肪にあるのではないかと推定されている。同様な結果が、日本とインドでの実験からも得られている。

食用ガム これには、植物物質由来のもの、合成物、それと既存物質を化学的に改良したもの、などがある。これらのものは、乳化剤として食品機能の増強に用いられている。その生理的機能の研究は、始まったばかりである。

大豆せん維 この技術を開発したのは、プロテインテクノロジーインターナショナル社である。

この大豆せん維は、大豆の子葉からとれたセルロース性と、非セルロース性の細胞壁構造物の混合物、とされる。

コレステロール値に対する影響を調べるために、実験グループを二つに分けて、大豆せん維とでん粉をクロスオーバー評価を行った例を示す。

第一期では、大豆せん維摂取群は対照区に比し、コレステロール値が11%低くなっていた。第二期のクロスオーバー段階においても、大豆せん維授与区は

5%のコレステロール値低下が、認められた。

また、9週間の実験では、大豆せん維の断続摂食とコレステロール値の昇降が相関していることを、認めている。

人の場合においても、軽度でコレステロール値の高い場合には大豆せん維を食させることにより、値の低下をみており、また第2種の高コレステロール血症患者でも降下効果が認められた、という実験結果がある。

次に、血糖値に対する影響があげられる。グルコース代謝が正常な場合には、大豆せん維は全く何らの影響も及ぼさない。これは血漿中のインシュリン値についても同様であった。

ところで、グルコース代謝異常の場合は、グルコース代謝に良い影響を与え、かつインシュリン値も低下してくる。

異常のような利点のほか、尿の量すなわち排泄水分量を増大させ、またミネラルの吸収に対し、悪い影響がないことがあげられる。

オートハル オート麦の外皮部分から得られる非水溶性のせん維で、今までは製造過程で廃棄されていたものである。この研究は、D. D. ウィリアムソン社で行われた例である。

第一段階として、8名の肥満体を除いた第2種の男性糖尿病入院患者を対象に、セルフコントロール法で、1週間コントロール食を与え、次に2週間オートハルを添加したテスト食を与えた。コントロール食の内容は43%炭水化物、41%脂肪、そしてコレステロール値350mgで、一方、テスト食はこれに30gのオートハルを加えたものである。

この結果として、テスト食を与えられた患者には、コントロール食に比し、10%のコレステロール値の低下が認められた。これにより、この新しい非水溶性のオート麦せん維製品は、第2種の糖尿病患者の血中コレステロール値に対し良い影響を与え得る、ということである。

ただ、これは実験例であって、また予備知識といえる段階のものである。現在、カナダのヘルスプロテクションランチにおいては、このような種類の食事の安全性についての見直し作業が行われている。

## 6 食物せん維の生理的機能について

これからオート麦せん維製品（オートブラン）を例にとって、食物せん維の役割について述べる。このオート麦せん維は、現在アメリカ人に対し非常に強いインパクトを有している。ベビーフードに用いられるオート麦粉の粉碎で出

てくる粗い物があり、通常はリサイクルするが、そのまま取り分けたものをオートブランと呼んでいる。これをスティーマーリングし、フレーク状として次第に粉碎・分別していくわけである。

オート麦の断面図をみると、最も外側の3つの細胞層が、オートブランと呼ばれている部分である。この中には、血中コレステロールに影響する、 $\beta$ -グルカンが含まれる。 $\beta$ -グルカンは、大麦とオート麦に多い。また、このような食物せん維量が増えてくるとときに、 $\beta$ -グルカン量が増加してくることがいえる。

## 7 コレステロール低下作用

1963年の研究成果として、患者にロールドオーツを与えると、コレステロール値の低下がみられ、また元の食事に戻すとコレステロール値も元に戻ることが観察されている。それ以来、この種の数多くの研究が行われている。

この間、それぞれの研究成果を定量的にみると、8~19%というコレステロール値の低下がみられている。また別の研究では、26%という大きなダウンが報告されているが、これは研究開始時のコレステロール値が非常に高かったこと、投与したオート麦量が多かったこと、さらに長期間にわたる研究成果であるという条件であった。

今後さらに、解決して行かなければならなら問題点は、数多くある。すなわち、脂肪分を低めた、そしてコレステロール分の低い食事の場合には、血中のコレステロール値は、そこにオート麦せん維を加えることにより、さらに低下するであろうかということである。

いま一つの問題は、オートブランがオートミールよりも、効果が大であるのかどうか、ということである。

こうした疑問に対する研究を行ったのが、ノースウェストメディカルスクールの、バンホーン博士である。彼は207人に6週間の間、低脂肪かつ低コレステロールの食事（コントロール食）を与えた後、次のグループに分けて6週目から12週にかけて研究を行っている。

69名    コントロール食

69名    コントロール食+35gオートミール

69名    コントロール食+35gオートブラン

最初のコレステロール値は208mgといった、必ずしも高い値ではなかったの  
であるが、コントロール食群は研究終了時には199.7mgまで低下していた。一

方、これにオート麦製品が加わることにより、コレステロール値の低下は着実に認められている。

バンホーン先生の結論を次に示す。すなわち、①血中のコレステロール値に対してオート麦製品を毎日適量に摂取させることにより、よりよい効果が期待できること。②オートブランとオートミールのいずれも同様なコレステロール反応がみられること。③オート麦せん維の摂取は血中コレステロール値の低下のための、全体的ダイエットパターンの中に、容易に組み込むこと。

これよりして、オートミールにせよ、オートブランにせよ、共に医薬品ではないので、それだけでコレステロール値を下げるものであるとはいえないが、コレステロールを下げるためのダイエットパターンの中には、ぜひ取り組むべきであろうと結論し得よう。

## 8 成果の普及広報活動について

そこでわれわれは、このような生体医学的な情報を用いて、問題を解決するために何をしてきたかという、まず食物せん維の健康上の価値を保健の専門家に伝えるため、今多くの情報が必要であること、すなわち栄養士と医師は、健康な食事における食物せん維の重要性についての、教育を受けるべきであると考えた。これを達成するために、われわれは医師や栄養士を招いてさまざまなヘルスケアの会合を開き、またこれらの専門家を集めて多くの研修会の開催を行った。また、保健の専門家のためにニュースレターを発行したり、健康的な調理にオートブランを使うための、レシピやメニューを開発した。また私どもの研究や公的な情報活動にご援助いただくために、多くの学者の方々に諮問委員をお願いしている。

そのほか、各種の会合における食物せん維についての講演に積極的に参加し、また一般の人々のためには数多くのマスコミ関係雑誌にも情報を寄せている。

## 9 商品販売活動への影響

1987年の以上のような広報活動が始まるまでは、オートブランの販売はほとんど伸びをみせていなかった。その後、その重要性の意識の向上に伴い、売上は増加し、過去9カ月だけを例にとれば、クエーカーオーツ社としては消費者の需要に見合う製造が間に合わなくなる、といった事態になっている。

ただ、このようにオート麦製品が数多く出回るにつれ、その成分差について問題が生じてくる可能性がある。われわれの分析でも、総食物せん維量として

6ないし22%という製品差があるし、コレステロール低下に最も重要といわれるβ-グルカン、1~7%と幅がある。

現在、米国のシリアル業界では、この問題について早急に対処するように、取り組んでいるところである。

## 10 食物せん維の表示の問題

現在、このような効果に対して、どのような表示が許されているか、という問題がある。

米国FDAは、「健康表示と食品に関する指針」を出している。しかしながら、この規制は実際には実施に移されず、そのままFDAに戻されたという経過があり、現在見直し中である。したがって、現状では企業としては何らのルールブックなしに行動しているということになる。

ただ、今後FDAから出される規制の基本として、次のことが推定される。すなわち、このような健康上のメッセージの基礎として使われる研究は、資格ある専門家によって、有効な研究であるということを認識されているもの、でなければならない。すなわち、容認されるサイエンスが、基本となっていなければならない、ということである。

しかしながら今日での研究の多くのものは、こうした非常に厳しい要求を満たさないものもあるわけで、今後とも米国の食品会社は、良い研究を行うことを要求されていくことになる。また専門家が良いサイエンスを計画していくための組織を作らなければならないのも、そのためである。そしてさらにFDAはまたこうした規制が実現することにより、ダイエット食品に関しての表示を含めた、過当競争を避けることが望ましいとしている。

そして最後に食品産業とFDAの規制にとって最も重要なことは、よい機能を強調するということはあくまでも全体の食事のバランスから生まれる必要性であって、何か一つの特定の食品から飛び出して、得られるものではないということである。

しかしながらこのコンセプトは、現在非常に関心もたれており、ファンクショナルフード、機能性食品のカテゴリーに関して、ある種の問題を提示しているものである。その根底には、単に通常の食事による影響以上のファンクショナルなものを、機能性食品から得ようという考えがあるからである。

## 11 おわりに

一つのメッセージをもって最後としたい。私も皆様も食品業界にいる者として、今後とも消費者の関心に対して反応して行くものであって、決して消費者の関心を私どもが先取りしていく立場ではない、ということである。

すなわち、機能性食品を開発するに当たっては、良い科学研究に基づき、また規制社会に対しての確実な科学的情報に支配されているものでなければならず、さらに産業界は自分たちが開発した製品が、正しく位置づけられ、道義的な方法で消費者に広告されることについての、責任を引き受けなければならないということを経験すべきであると考えます。

### Q & A

Q:  $\beta$ -グルカンの機能について

A: モンタナ州立大学ローズメリーニューマン教授のヒヨコにオート麦または大麦を食べさせて、コレステロールの低下を調べた実験がある。次に $\beta$ -グルカナーゼで処理したものを与えるとコレステロール低下がみられなかった。その理由としては、水溶性せん維が大腸内で発酵して短鎖脂肪酸となり、これが結果として、肝臓におけるコレステロール合成レベルを低下させることにより、コレステロール吸収に影響を与えたもの、と考えられている。

Q: セルロースとかヘミセルロースのコレステロールに対する作用は

A: この両者は非水溶性せん維であって、コレステロールには全く影響しない。

Q: 食物せん維について公式な定義はないとのことだが、栄養学の観点からどのような定義がよいと考えるか。

A: 食物せん維とは何であるか、そしてどのように分析したらよいかということは、最もホットな話題である。8月のソウルの国際栄養学会でも、7つの分析方法が提案されている。他の栄養素では、分析値と生理学的機能を結びつけていく試みはなされていないのに、食物せん維だけはそれを定義なり、分析なりに取り入れようということで、非常に複雑化している。

いまいった7つの方法は簡単で効率よく行える方法で、どれを用いてもその存在値は確かめ得る。一方、医者とか栄養士が必要とする、生理的機能の定量値は、現在臨床テストでしか得られない。

そして私の知る限りでは、その両方を可能にする方法は、まだ出ていないといえよう。

Q : 最近日本では、水溶性のダイエタリーファイバーの入ったドリンク類が、大変注目を浴びている。こういった類の飲料はアメリカではすでに市販品としてあるのか。それに対しFDAの方で、何か規制なりなんなりといった動きがあるかどうか。

A : それはたしかポリデキストロースを含んでいると思うが、そういった類の製品はまだ米国の市場には出回っていない。おそらく米国の規制当局としては、ポリデキストロースが、食物せん維としての機能を十分に果たすという証拠を出すように、要求していくのではないか。というのはこのポリデキストロース自体は必ずしも植物物質ではなく、植物固有のものではない。米国よりもむしろカナダの方がこの食物せん維の定義づけに、より厳しい姿勢をとっており、この製品自体がそのうたっているとおりの機能を果たすかどうかという、そうした有効性のテストを出すように、というより厳しく要求を出していくことになると思う。

Q : カナダのヘルスプロテクションブランチの話が出たが、そこでやろうとしている研究というのは、今のような水溶性ファイバーについての効能、あるいはセイフティーのエバリュエーションをしているのか。

A : これはそういうことではない。カナダの方がこれに関して出しているのが、このインフォメーションレター734である。ここでいっているのは、小麦のふすま（ウィートブラン）以外のもの、全く新しい食物せん維を出す際には、医薬品と全く同様にその有効性のみならず、安全性について示していかなければならない、ということを要求するものである。

注) 本稿は1989年8月28日開催の ILSI Japan 栄養学講演会における講演の概要である。

\*) Outline of the paper presented at the ILSI JAPAN NUTRITION LECTURE MEETING held on August 28, 1989 at the International House of Japan, Tokyo.



# 食生活と健康

S. S. ハリス

## 1 米国における栄養に対する考え方の動向

米国における栄養上の政策を動かしているプレッシャーは、日本の機能性食品（PFF）についての考え方と全く同じであろう。すなわち、行政当局が保健医療にかかるコスト低減の必要性を認めた、ということである。

このコストの増大は、日米ともに同様に人口の高齢化が原因であり、特に慢性疾患に対するヘルスケアのコストが、圧倒的な部分を占めてくるようになってきている。したがって、このようなヘルスケアの政策に携わる者が、そのコストを大きく低減してくれることを約束している、そのような立場を、サポートしていくというのは当然である。

米国において、このような考え方がはっきりと示されたのは、1977年、上院の、人の栄養とニーズに関する特別委員会が示した、米国人の食事目標であった。これにはたん白質、炭水化物、脂肪、脂肪酸、コレステロール、糖分、ナトリウムにつき、一定の定量的な目標が示されている。しかし、こうした食事目標も従来健康増進の役割を荷ってきた栄養の役割が、疾患を予防するという、全く新しい役割へ移行するというので、大いに論議を呼んだものである。この時点まで出されていた主な助言というのは、栄養所要量を示したRDAで、そこから4つの基本食品群に分けた食品のパターンが認定されてきた。この食事目標での疾患を予防する役割と、RDA、そして基本食品4群を統合して、

ILSI 研究財団  
ヒューマンニュートリション 研究所長

Diet and Health; Physiologically  
Functional Foods; An Outsider's  
View

Dr. S. S. HARRIS

Director of ILSI-Human Nutrition  
Institute



平均的な消費者に意味のある目標として、統合していくのは実は難しかったわけです。

## 2 米国人の食事目標

米国人のための食事目標が初めて発行されたのは1980年で、その後、1985年に、疾患の予防のための栄養を重点にとり上げた形で、改訂されている。日本の健康のための食事指針は、1986年に出されたと思うが、米国人の食事目標と類似した点と、相違する点とがある。

このような、米国、日本両国の指針において、基本となっているのは、あくまでもさまざまな種類の食品を食べよう、という考え方である。これについて、日本の指針は一歩進んでいて、1日30種類以上を目標としている。

一方、最近の食品摂取に関する調査によると、アメリカ人は平均でも1日12から15種類の食品を摂取している、ということであり、この面では遅れているといえよう。この数字も最近米国では、スペイン系やアジア系の食事に人気があり、次第に高められてきてはいると思う。

日本の指針では食品を6種類に分け、主食と主たる副食で炭水化物とたん白質を摂取し、その他の副食で残りの栄養素を補給している。米国農務省が出している、1日の食品選択パターンといわれる、食品に関するガイドは、一般消費者向けの出版物にもよく利用されている。日米を比較してみると、食品群の体系には、部分的には相違する点があるにせよ、大体は似かよっている。

以上を第一の指針とすれば、第二の指針は肥満予防である。

肥満というのは現在米国において最も大きな公衆保健上の問題になっており、米国人成人の4人に1人は体重過多である。ここでは栄養状態の現状データに、非常に興味深い矛盾が示されている。すなわちアメリカ人のカロリー消費が少ない、という報告が出されている。したがって、専門家によっては、肥満をなくすためには、運動が最も重要なファクターである、と解釈している。

第三の指針は、米国の公衆保健の分野においては、最も注目を浴びている分野、すなわち脂肪のとり過ぎ、飽和脂肪のとり過ぎ、コレステロールのとり過ぎ、を避けようということである。

多くの権威ある保健団体、例えば National Academy of Sciences, American Heart Association それに公衆衛生局などは、西洋人の食事における最大問題点は脂肪であり、特に飽和脂肪酸とコレステロールである、と指摘している。そしてアジア人の食事を、見習うべきモデルとしている。

現在米国人が、消費している食品と栄養素の含有量が、米国農務省が行った

国民1人1人の食品摂取に関する継続的な調査、1985年と1986年に行った調査結果に示されている。

ここでの調査対象は、低所得層を含めた総ての所得層から、19歳から50歳までの1,500名の女性と、1歳から5歳までの500名の子供である。ここでは被験者に対して、6日間までの食事のデータを、2カ月毎に収集した。季節的な変化とか、ウィークデーと週末の変化もコントロールに取り入れられている。そのほか1985年の時点での、1日の食事の摂取データが、全国の男性のサンプルからも収集されている。

その結果を総合すると、脂肪によるエネルギーの割合が、女性の食事の中では37%、男性の場合には36%であった。それから飽和脂肪の占める割合は、エネルギーのうちの13%、そしてポリ不飽和脂肪酸がエネルギーのうちの9%であった。またアメリカ人の男性は、コレステロールの平均摂取量が1日に440mgと、女性の300mgに比し高かった。これは男性の方が、食事量が多い、ということにもよる。すなわちエネルギーに対する割合でみると、1,000Kcalにつき男性180mg、女性190mgと、差はみられない。こうした値は、米国人を対象とした前回の報告数値よりは下がっているものの、それでも、平均的な日本人の摂取量に較べるとまだ高く、また米国の保健の専門家が現在勧告している数値よりも高い。

これらの結果として、女性の場合、総脂肪によるカロリー供給が総カロリーに占める割合が30%以下は、12%に過ぎないこと、また、40%超は全体の1/3に上ること、飽和脂肪によるカロリー供給が10%以下なのは10%であること、そしてコレステロール摂取量1日300mgという目標に適合するのは62%相当数いること、が示されている。

米国のリストにある第四の指針は、十分な炭水化物とせん維分を摂ること、ということである。これが日本の指針にないのは、既に十分であることを意味するのであろう。

この総炭水化物量は、でん粉と糖を合わせたものであるが、1985年の米国の男性は46%、女性は45%となっている。1977年の41%からみると、かなり高水準にある。

1985年のデータに食物せん維の摂取が初めて記されており、男性1日当たり18g、女性12gと推定されている。1,000Kcal当たりでみると、男女とも7gである。

糖については、乳糖は含まれていないが、1977年のデータからの推定では、総エネルギーの18%とみられる。1985年調査では、糖の占める割合は増加して

いるので、そのエネルギーに占める割合もまた、より高くなっていると推定される。

食塩もしくはナトリウムは、1985年の調査では、平均ナトリウム摂取量として1日1.1～3.3gと、安全かつ適切な範囲にある。もっともこの調査では、食卓で加えられた食塩は入っていない。最近の National Academy of Sciences から出された報告書では、食塩の目標として6g以下、またはナトリウム2.4g以下、としている。

酒精飲料は最近の米国の指針に出てくるものである。総エネルギーに占める割合としては、食品消費調査によるものとして、女性では約8%であるとされる。この場合は過小報告されるという問題がある。いま一つのデータとしては、酒精飲料販売量によるものがある。これでは14歳以上の国民の場合、総エネルギーの15%である。真正の値は、この2種の数値の間にあるとみられる。

日本の指針には、食事の楽しみが出ている。これは米国指針にはないが、米国の栄養学者は、重要なことと考えている。これには、保健当局の良い食事、悪い食事というイメージが、食品を避ける傾向を助長している、という反省がある。現在、食事指針は見直し作業中であるが、その委員のある者は食事の楽しさを指針に入れたい、という私案を持っている。

### 3 食事目標と機能性食品の関連

最近の米国の食品企業は、栄養を販売上の道具として利用しようと積極的である。食品の宣伝が大きく変わったのは、シリアル食品のオートブランの広告である。これには、食物せん維は、ある種のガンリスクを低減することがあるかもしれない、という国立ガン研究所の研究を引用している。

米国FDAは今までも、食品の包装に医薬類似の表示をすることを、禁止している。しかし、様々な理由により、この健康メッセージのついたオートブランの販売は、禁止していない。そのほか、これに倣って他のメーカーも、栄養素の疾患予防効果がある場合、このオートブランに追随したような表示広告が行われるようになった。

またたとえば、カロリー源とかローカロリーという表現は、FDAですでに定義されているが、ライトとかリーンなどという表現は連邦レベルでの規制はない。

多くの植物油には、すでにコレステロールを含まない、と表示されてある。低ナトリウム食品はそれほどの成功をみなかったが、カルシウムについては、

骨粗鬆症の予防の広告が、販売上有利に作用している。

米国で通常健康食品と呼ばれている食品群についても、日本でいう機能性食品としての資格はある、と思われる。また、米国で医療用食品(medical foods)と呼ばれている分野も、含まれると思われる。たとえば、乳児用粉乳、舌経口完全栄養剤、フェニルケトン尿症患者用の特別食品など。

これらメディカルフーズはいずれも該食品そのものの有効性、効用性を示す科学的根拠が、十分に存在するということが、一般市販の健康食品とは異なる点である。

これについて、日本の機能性食品に関する諮問委員会もその報告の中で、不正確もしくは非科学的情報に基づいた食品の選択判断に対する混乱の回避の必要性を、指摘している。これは非常に重要なことであり、次にその実例を示す。

#### 4 食品の表示がもたらす影響

1977年と1985年の食事調査を比較すると、次のことが指摘される。すなわち、成人女性では脱脂乳ないし低脂肪乳、炭酸飲料、鶏肉、水産物、穀物の摂取が増加し、赤身肉や卵の消費が減少している。

子供の食事も、ほぼ同様の傾向を示した。ただ同時に野菜や果物の消費量が増加しており、これは成人女性にはみられないことである。このことは、母親が子供に対し、よりよい栄養を与えようとした努力の故とみられ、特に高い教育を受けた女性に、この傾向が顕著であった。

これらの食事選択の変化の全体を説明できる理由は見当たらないが、ただその変化については、疾患予防のための食事目標に関する表示が関わっているのではないかと考えられる。

すなわち、脂肪、特に飽和脂肪酸の摂取量を低減させていくというメッセージに対し、一般消費者の採った手段は、赤身肉や全乳の消費量を下げることにより、飽和脂肪酸やコレステロールの摂取を低減しよう、ということであった。

これを所得別にみると、1977年の調査では所得が上がるにつれ、赤身肉の消費が増加する傾向がみられた。1985年調査ではこの逆に所得が高い層ほど、赤身肉の購入が減少している。

一方、総エネルギーに占める、脂肪によるエネルギーの割合をみると、所得の高低に関係なく、その差がみられない。すなわち高所得層の女性は、肉と全乳からの脂肪摂取を減ずるとともに、その代わり脂肪の供給源をクリームの入ったデザート、チーズ、サラダドレッシング、マーガリンなどに求める、すな

わちその多様化を図ったのである。この結果、確かに脂肪に基づくカロリーは、全体の30%以下、コレステロール摂取量は1日300mg以下、という保健当局の勧告に合致する水準にまで下げ得た事実はあるが、一方ではカルシウム、鉄、亜鉛の摂取が低くなったことも認められた。

これは、勧告や表示への誤解が長期的にどのようなことになるか、といった例としてあげた。

## 5 米国における食品表示の問題

食品表示は、消費者に有益な食習慣を取り入れる教育としての必須の手段とみなされており、大変に注目されている。米国で現在用いられている表示の形態は、食事目標前に設定されたものであり、脂肪よりも、ビタミンやミネラルに力点がおかれている。その改訂については、幾つかの組織が運動を行っている。改訂に当たっては、種々の問題も生じてくることになるろう。その一つとして油脂の代替品を例にとる。

これは、カロリーを持たないで脂肪の有する味覚特性を有する製品であり、その幾つかは現在、FDAで検討されている。このものの応用範囲は広く、かなりの需要が見込まれるといえ、保健当局が好ましくないとするものも含まれよう。これには必ず低脂肪、低カロリーといった、表示が行われることになる。また、従来の油脂製品に代替して、食品の中での重要な分野を占めることになるろう。このような製品が、全体の食事のパターンの中で、どのような影響を持ってくるか、ということは全く未知である。

また一つは、国立ガン研究所が実施中の、研究プログラム「デザイナーフーズ」の問題である。このデザイナーフーズは実験的食品で、果物や野菜からとられた植物化学物質を補給した食品である。研究の第1段階は5年間で、研究コストは2,400万ドルが見込まれている。他の人によると研究完了まで、20余年と2~3億ドルを要する、といっている。

このような実験的食品が、将来非常に有望となることは、いえると思われる。ただ、そのためには、非常に長期かつ広範囲にわたってのテストが、必要となつてこよう。

## 6 おわりに、食事と栄養のコンセプト

今日、私どもは、人間の栄養上のニーズについては余り十分に把握しきれていないため、総ての人々にとっての理想食というのは、まだ出来上がっていない

いわけである。食事が非常に重要な役割を果たす慢性疾患の場合、たとえば心疾患だとか高血圧症、脳卒中、むし歯、糖尿病、骨粗鬆症、そしていくつかの種類のガンに対して、ある特定の食事に含まれる物質の役割というのが、まだ十分に定義付けられていないわけである。従って、いま食事を変えることによって、特定の疾患を予防していくということよりも、むしろいかに健康になるのかということの方が、われわれにとってはもっとわかっているわけである。結論的には、現在での栄養上の最良のアドバイスとしては、やはり以前とは変わらず控え目に、そして楽しみを持って、様々な種類の食品を食べていくこと、ということにあるのではないかと思ふ次第である。

## Q & A

Q：デザイナー食品について

A：このデザイナーフーズは、国立ガン研究所が長年にわたって行ってきた研究である。すなわちある種のガンを予防するという、そしてそこから保護するというそうした食品を開発しようというもので、その基本はビタミンAとカロチンを中心とした研究である。様々な広範なる免疫学的な調査により、ある種の果物また野菜から、特にビタミンAとカロチンに関連した物質を食品の中に取り入れることにより、ある種のガンを予防することができるという考えに基づいている。しかしながら、ガンを予防するという面でのビタミンAやカロチンの臨床的研究は、あまり成功しなかったわけである。そこで次にこの果物や野菜に含まれている、他の化学物質に目を向けているところである。

現状は、企業と研究契約を行い、いろいろな果実や野菜から化学物質を抽出し、その抽出物質を再び総合して、全く新しい食品の構造を作っているとしているわけである。最終的にはビタミンの錠剤や、いまある補給食品のような形態にして、それを毎日摂取することによって、ガンに対しての予防的な効果を得ようとするものである。

今後の問題は、このようにしてデザインした食品形態のガン予防効果を証明することと、その安全性の問題がある。自然の植物の中に微量ある物質を集めて濃縮し、非常に大量を一般健康人に長期的に投与していくとなると、その安全性が証明される必要がある。

Q：ガンに関連して、食事のガイドラインへの不飽和脂肪酸の採り上げは、検討されていないのか。

- A : 最近の National Academy of Sciences(NAS)の食事と健康に関するレポートに、非常にマイナーな形ではあるが、高度不飽和脂肪酸について言及している。その第一の勧告は、飽和脂肪酸を減らす、すなわちカロリー摂取量の10%を高度不飽和脂肪酸から、また飽和脂肪酸から10%、残りはモノ不飽和脂肪酸から摂取する、としている。しかしこれはまだ、非常に議論の多い段階であるといっておく。
- Q : 食塩所要量は6 g以下、といったゴールが示されているが、米国人の食事から考えて可能なものかどうか。
- A : National Academy of Sciences の示したゴールは、食事との関連は考慮に入れていないと思う。したがって、むしろその達成が懸念されている。またこれは、尿中排出塩量を元に、摂取食塩量を推定し、それが低く、かつ高血圧疾患発生率の低い群をみて、そこに一つの線をひいて、それ以上のレベルでは相互間に相関関係がみられる、ということでこうした数字を出している。反対意見もかなりあることは事実である。
- Q : 米国人の栄養所要量は、ここ10年間ばかり改訂されていないが、改訂はあるのか。
- A : 改訂はされていたが、公表はされていない。それが1989年秋に公表されることになる予定である。

注) 本稿は1989年8月28日開催の ILSI Japan 栄養学講演会における講演の概要である。

\*) Outline of the paper presented at the ILSI JAPAN NUTRITION LECTURE MEETING held on August 28, 1989 at the International House of Japan, Tokyo.

## 「健康」

No.	開催日	場 所	出席者(名)
32	1989. 8. 25	南国酒家 渋谷店	9

### 内 容

健康WGの報告書「食と健康」の印刷が完了。3年有余の協同作業が終了したので、会長あて総合報告を行った。

## 「食用油脂の栄養と安全性」

No.	開催日	場 所	出席者(名)
20	1989. 6. 22	国際文化会館	6
21	1989. 9. 14	国際文化会館	7
22	1989. 11. 30	国際文化会館	8

### 内 容

第20回 検討項目および担当者の再検討を行った。

第21回および22回 提出原稿に対する提出者による説明ならびに意見交換。

## 「バイオテクノロジー」

No.	開催日	場 所	出席者(名)
3	1989. 9. 20	島根イン青山	20
4	1989. 9. 29	島根イン青山	25
5	1989. 11. 17	国際文化会館	25

### 内 容

第3回 国際食品バイオテクノロジー協議会(IFBC)は遺伝子修飾によりつくられた食品の安全性の評価について報告書をまとめ1990年2月に公にする予定であり、ILSI JAPAN に対してもそ



の原案についてコメントを求めた。本件が当WGの活動内容と合致することから、その内容を検討する検討会を持った。

第4回 I F B Cの報告書案の内容検討の結果をまとめ、小原会長へ答申。(この結果は小原会長より I F B Cホール会長へ報告された。)

また、この報告書にも関連のある「各種穀物の栄養素の変動について」資源研究所 平 宏和先生より講演を受けた。

第5回 遺伝子修飾によりつくられた食品の安全性評価の報告書に関する I F B C主催のシンポジウムが、11月7日、8日ワシントンで開催された。このシンポジウムに出席の味の素(株)杉田芳久博士より、討議内容の報告。

## 「動物実験」

No.	開催日	場 所	出席者(名)
2	1989. 6. 22	学士会館	10
3	1989. 7. 21	国際文化会館	9
4	1989. 10. 6	島根イン青山	9

### 内 容

第2回 さきに動物実験WGの作業を円滑に行うため、サブグループとして「特定課題グループ」と「教育・訓練グループ」を設けた。教育・訓練グループは7月中に初回講演会を開催することとした。特定課題グループはメンバーが関連する図書リストを持ちより、リストから対象食品の分類、安全性(動物実験)に関する情報を収集することとした。

第3回 教育・訓練サブグループは7月20日に開催の第1回講演会(高橋道人先生および菅野純先生を講師)の報告。今後2回程度発がん関連のテーマで行う旨の合意が得られた。特定課題サブグループは、PAGガイドラインの、特にNo.6の内容を検討し種々の課題を抽出、また、図書リストの選択を行い、分担を決め過去10年間の関連情報を行うことで合意。

第4回 I L S I本部の Risk Science Institute の Fishbein 博士を

囲み討論会を開催。前C. P. C 青木代表取締役の司会および通訳。食品の安全性評価に関し、複合食品としての評価法の標準化が困難である半面、発がん性および2世代にわたる生殖毒性等が重要視される方向にあること等。

## 教育・訓練サブグループ講演会

### 第1回講演会

日 時：1989年7月20日(水) 午後1時30分～5時

場 所：島根イン青山・パインコートルーム

出席数：約70名

講 師：東京医科歯科大学 病理学第2講座 菅野 純

「癌原性試験における統計解析」

：国立衛生試験所 高橋 道人

「発癌性の外挿における問題点」

### 第2回講演会

日 時：1989年9月27日(水) 午後2時～5時

場 所：島根イン青山・パインコートルーム

出席数：約50名

講 師：国立ガンセンター研究所 生物学部 葛西 宏

「発癌とDNA損傷」

：国立ガンセンター研究所 腫瘍遺伝子部 関谷 剛男

「ヒト癌遺伝子」

# 日本国際生命科学協会会員名簿

(アイウエオ順)

会長	小原 哲二郎	東京教育大学名誉教授 151 東京都渋谷区上原3-17-15-302	☎03-460-6834
副会長	戸上 貴司	日本コカ・コーラ(株)取締役先任副社長 150 東京都渋谷区渋谷4-6-3	☎03-407-6311
"	角田 俊直	味の素(株)常任顧問 104 東京都中央区八丁堀2-9-1 秀和東八重洲ビル	☎03-272-1111
監事	印藤 元一	高砂香料工業(株)総合研究所 常務取締役 144 東京都大田区蒲田5-36-31	☎03-734-1211
"	難波 靖尚	前(財)食品産業センター理事 189 東京都東村山市萩山町4-13-7	☎0423-93-1050
アドバイザー	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	☎03-455-4339
"	池田 正範	(財)食品産業センター理事長 105 東京都港区虎ノ門2-3-22	☎03-591-7451
"	栗飯原 景昭	(財)食品薬品安全センター秦野研究所 研究顧問 食品環境部長 257 神奈川県秦野市落合729-5	☎0463-82-4751
理事	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	☎03-241-1151
"	荒尾 修	協和発酵工業(株)顧問 100 東京都千代田区大手町1-6-1 大手町ビル	☎03-201-7211
"	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
"	石川 宏	(株)ニチレイ 商品開発室長 189 東京都東村山市久米川町1-52-14	☎0423-91-0491
"	岡庭 梓	田辺製薬(株)安全性研究所長 532 大阪府大阪市淀川区加島3-16-89	☎06-300-2746
"	落合 董	昭和産業(株)製油技師長 101 東京都千代田区内神田2-2-1	☎03-293-7754
"	小原 範男	山崎製パン(株)中央研究所長 130 東京都墨田区千歳3-15-6	☎03-632-0630
"	河瀬 伸行	三菱化成食品(株)生産企画部長 104 東京都中央区銀座5-13-3いちかわビル8F	☎03-542-6242
"	貴島 静正	エーザイ(株)理事 研究三部長 112 東京都文京区小石川4-6-10	☎03-817-5230
"	向後 新四郎	白鳥製薬(株)常務取締役 千葉工場長 260 千葉県千葉市新港54	☎0472-42-7631

理事	小西博俊	糖質事業開発協議会 運営委員長 100 東京都千代田区大手町1-2-1 三井物産(株)糖質醸酵部企画管理室気付	☎03-285-5852
〃	小林勝利	(株)ロッテ中央研究所 取締役所長 336 埼玉県浦和市沼影3-1-1	☎0388-61-1551
〃	笹山 堅	ファイザー(株)代表取締役社長 105 東京都港区西新橋1-6-21	☎03-503-0441
〃	柴田 征一	大日本製薬(株)食品化成成品部開発部長 541 大阪府大阪市中央区道修町2-6-8	☎06-203-5319
〃	神 伸明	日本ケロッグ(株)代表取締役社長 160 東京都新宿区西新宿1-26-2新宿野村ビル36階	☎03-344-0811
〃	末木 一夫	日本ロシュ(株)化学品本部二部開発課長 100 東京都千代田区丸の内3-2-3 富士ビル	☎03-214-5155
〃	菅原利昇	ライオン(株)食品開発研究室長 130 東京都墨田区本所1-3-7	☎03-621-6483
〃	杉浦滋彦	理工協産(株)専務取締役 104 東京都中央区八重洲2-7-2	☎03-281-8820
〃	杉橋孝夫	日清製粉(株)常務取締役中央研究所長 354 埼玉県入間郡大井町鶴ヶ岡5-3-1	☎0492-67-3911
〃	十河幸夫	雪印乳業(株)常務取締役研究本部長 350 埼玉県川越市南台1-1-2	☎0492-44-0731
〃	曾根 博	理研ビタミン(株)代表取締役社長 101 東京都千代田区西神田3-8-10	☎03-261-4241
〃	高木ヤスオ	クノール食品(株)取締役研究開発部長 213 神奈川県川崎市高津区下野毛976	☎044-811-3111
〃	堤 賢太郎	リノール油脂(株)名古屋工場技術部部长代理 455 愛知県名古屋市港区潮見町37-15	☎052-611-4111
〃	鶴田大空	東ソー(株)アスパルテーム部長 107 東京都港区赤坂1-7-7	☎03-505-6471
〃	中島宣郎	武田薬品工業(株)技術企画部長 103 東京都中央区日本橋2-12-10	☎03-278-2231
〃	那須野精一	キッコーマン(株)取締役研究本部第三研究部長 278 千葉県野田市野田399	☎0471-23-5506
〃	新村正純	味の素ゼネラルフーズ(株)取締役研究所長 513 三重県鈴鹿市南玉垣町6410	☎0593-82-3186
〃	西村 博	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	☎03-244-3000
〃	野中道夫	大洋漁業(株)大洋研究所副所長 104 東京都中央区月島3-2-9	☎03-533-1901
〃	萩原耕作	仙波糖化工業(株)取締役社長 321-43 栃木県真岡市並木町2-1-10	☎02858-2-2171

理事	橋本浩明	サンスター(株)取締役 569 大阪府高槻市朝日町3-1	☎0726-82-7970
"	服部達彦	南海果工(株)代表取締役 649-13 和歌山県日高郡川辺町土生1181	☎0738-22-3391
"	平原恒男	カルピス食品工業(株)研究開発センター所長 150 東京都渋谷区恵比寿南2-4-1	☎03-713-2151
"	藤井高任	ネスル(株)学術部長 106 東京都港区麻布台2-4-5	☎03-432-8200
"	藤原剛	鐘淵化学工業(株)取締役食品事業部長 530 大阪市北区中之島3-2-4	☎06-226-5240
"	松山正義	明治乳業(株)中央研究所取締役所長 189 東京都東村山市栄町1-21-3	☎0423-91-2955
"	水野敏雄	(株)ホーネンコーポレーション 技術サービス部長 100 東京都千代田区大手町1-2-3	☎03-211-6475
"	村井浩	三栄化学工業(株)常務取締役 561 大阪府豊中市三和町1-1-11	☎06-333-0521
"	村瀬幸市	不二製油(株)研究本部長 589 大阪府泉佐野市住吉町1	☎0724-63-1120
"	森本圭一	キリンビール(株)研究開発部長 150 東京都渋谷区神宮前6-26-1	☎03-499-6111
"	森本直樹	日本ペプシコ社 技術部長 107 東京都港区赤坂1-9-20 第16興和ビル	☎03-584-7343
"	柳瀬仁茂	キューピー(株)研究所副所長 183 東京都府中市住吉町5-13-1	☎0423-61-5965
"	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	☎03-327-2111
"	山本正典	ハウス食品工業(株)研究所二部部長 577 大阪府東大阪市御厨栄町1-5-7	☎06-788-1231
"	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	☎03-210-6415
"	吉栖肇	サントリー(株)基礎研究所長 618 大阪府三島郡島本町若山台1-1-1	☎075-962-1661
"	渡辺寿	日清製油(株)研究所課長 221 神奈川県横浜市神奈川区千若町1-3	☎045-461-0181
幹事	荒井珪	(株)食品産業センター 技術開発部長	☎03-591-7451
"	桐村二郎	味の素(株)理事	☎03-272-1157
"	福富文武	日本コカ・コーラ(株)学術調査マネージャー	☎03-407-6311

[お知らせ]

## 理事の交代

交代年月日	組 織 名	新	旧
1989. 7. 1	ハウス食品工業(株)	研究所二部部長 山本正典	海外事業室長 田口信行

## 入会・退会

年 月 日	組 織 名	理 事 名
(入会)		
1989. 9. 1	大日本製薬(株)	食品化成品部開発部長 柴田 征一
1989. 9. 1	日清製粉(株)	常務取締役中央研究所長 杉橋 孝夫
1989. 9. 1	ネッスル(株)	学術部長 藤井 高任
1989.11. 1	理工協産(株)	専務取締役 杉浦 滋彦
(退会)		
1989.10.30	日本シー・ピー・シー・インターナショナル(株)	代表取締役 青木 真一郎

# 日本国際生命科学協会活動日誌 (1989年6月1日～12月31日)

- 6月15日 幹事会 (於 日本国際生命科学協会)
- 6月16～25日 小原会長 ILSI 本部訪問
- 6月22日 WG「動物実験」(於 学会館)
- 6月22日 WG「食用油脂の栄養と安全性」(於 国際文化会館)
- 7月11日 広報委員会 (於 島根イン青山)
- 7月11日 研究活動委員会 (於 島根イン青山)
- 7月20日 幹事会 (於 島根イン青山)
- 7月20日 WG「動物実験教育・訓練」(於 島根イン青山)
- 7月21日 WG「動物実験」(於 国際文化会館)
- 7月26日 研究活動委員会 (於 国際文化会館)
- 7月26日 第二回理事会 (於 国際文化会館)
- 8月15日 幹事会 (於 パレスホテル)
- 8月25日 WG「健康」(於 南国酒家)
- 8月28日 栄養学講演会 (於 国際文化会館)
- 8月29日 ILSI JAPAN 懇談会 (於 銀座東急ホテル)
- 8月29日 国際会議打合せ (於 銀座東急ホテル)
- 9月14日 幹事会 (於 東急文化会館)
- 9月14日 WG「食用油脂の栄養と安全性」(於 国際文化会館)
- 9月20日 WG「バイオテクノロジー」(於 島根イン青山)
- 9月23日 幹事会 (於 島根イン青山)
- 9月27日 WG「動物実験」(教育・訓練) (於 島根イン青山)
- 9月28日 幹事会 (於 島根イン青山)
- 9月29日 WG「バイオテクノロジー」(於 島根イン青山)
- 10月3日 ILSI JAPAN 懇談会 (於 大阪アラスカ本店)
- 10月3日 幹事会 (於 大阪ターミナルホテル)
- 10月5日 Fishbein 博士懇談会 (於 国際文化会館)
- 10月6日 WG「動物実験」(於 島根イン青山)
- 10月18日 幹事会 (於 日本国際生命科学協会)
- 10月30日 バイオテクノロジー国際セミナー実行委員会 (於 西麻布ロータスシード)
- 11月14日 幹事会 (於 名古屋ターミナルホテル)
- 11月15日 幹事会 (於 名古屋東急ホテル)
- 11月17日 WG「バイオテクノロジー」(於 国際文化会館)
- 11月22日 編集委員会 (於 食品産業センター)
- 11月30日 WG「食用油脂の栄養と安全性」(於 国際文化会館)
- 12月1日 WG「動物実験」(教育・訓練) (於 島根イン青山)
- 12月6日 正副会長会 (於 国際文化会館)
- 12月14日 Chandra 博士講演会 (於 国際文化会館)
- 12月15日 広報委員会 (於 島根イン青山)
- 12月15日 研究活動委員会 (於 島根イン青山)
- 12月26日 幹事会 (於 銀味会館)

# ILSI JAPAN

## 食品とライフサイエンス

No. 26

1989年12月31日 印刷発行

日本国際生命科学協会 (ILSI Japan)

会長 小原哲二郎

〒166 東京都杉並区梅里2-9-11-302 小池ビル

TEL 03-318-9663

編集：日本国際生命科学協会(虎ノ門)編集委員会

〒105 東京都港区虎ノ門2-3-22 秋山ビル

財団法人 食品産業センター気付

TEL 03-591-7451

(無断複製・転載を禁じます)