

# ILSI

ISSN 0918-4546

# イルシー

No. 58  
1999



## 目次

- 21世紀における ILSI JAPAN の活動に期待して
  
- ライフサイエンス研究委員会報告
- 茶の健康上有益な効果 その2
- 「茶と健康の最先端」セミナー
- 「脂質栄養の最前線」セミナー
- 「機能性食品」セミナー
- 食品微生物への組換えDNA技術の応用を  
考える その4
- 今 Codex では (IV)

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。

# I L S I ・ イ ル シ ー

No. 58

## 目 次

21世紀における ILSI JAPAN の活動に期待して .....	十 河 幸 夫	1
委員会・部会活動報告 .....		4
ライフサイエンス研究委員会		
企画部会	栗飯原 景 昭	
栄養とエイジング研究部会	桑田 恒 有	
健康表示研究部会	平野 哲 雄	
油脂の栄養研究部会	日倉 沢 璋	
バイオテクノロジー研究部会	足立 伍 堯	
砂糖研究部会	原 征 彦	
茶類研究部会	戸 上 貴 修	
栄養強化食品研究部会	岩 田 修 紀	
EDC研究部会	福 江 紀 彦	
国際協力委員会		
コミュニケーション検討委員会		
編集部会	日 野 哲 雄	
1999年度 I L S I 本部総会 .....		22
「茶の健康上有益な効果」その2 .....		23
BIBRA翻訳	茶類研究部会	
ILSI JAPAN セミナー講演録 .....		49
茶と健康の最先端	茶類研究部会	
(社) 日本栄養士会・ILSI JAPAN 共催セミナー .....		70
脂質栄養の最前線	桑 田 有	
ILSI JAPAN セミナー .....		78
食品機能研究と健康強調表示の現状と今後	健康表示研究部会	
食品微生物への組換えDNA技術の応用を考える .....		80
その4 安全性確保のための考え方 下	バイオテクノロジー研究部会	
今 Codex では (IV) .....		86
	国際協力委員会	
国際高齢者年について .....		93
活動日誌 .....		99
I L S I J A P A N 出版物 .....		106
会員名簿 .....		109

**I L S I**

**No. 58**

**CONTENTS**

Expecting the Future Activity of ILSI JAPAN in the 21st Century .....		<b>1</b>
	YUKIO SOGO	
Report on the Activities of ILSI JAPAN Committees & Task Forces .....		<b>4</b>
Life Science Committee		
* Planning Committee	KAGEAKI AIBARA	
* Task Force on Nutrition and Aging	TAMOTSU KUWATA	
* Task Force on Functional Foods	TSUNEO HIRAHARA	
* Task Force on Nutrition of Fats and Oils	TETSUO HINO	
* Task Force on Biotechnology	SHOGO KURASAWA	
* Task Force on Sugar	TAKASHI ADACHI	
* Task Force on Tea	MASAHIKO HARA	
* Task Force on Food Fortification	TAKASHI TOGAMI	
* Task Force on Endocrine Disrupting Chemicals	SHUJI IWATA	
International Cooperation Committee	NORHIKO FUKUE	
Communication Committee		
* Editorial Committee	TETSUO HINO	
1999 The Annual Meeting of ILSI International .....		<b>22</b>
The Possible Beneficial Health Effects of Tea ( <i>Camelia Sinensis</i> ) Part 2 .....		<b>23</b>
-A Review Prepared by the Information Department of BIBRA International for the ILSI (March 1997)	Task Force on Tea	
ILSI JAPAN Seminar .....		<b>49</b>
*The Research Front of Tea Effect for Health	Task Force on Tea	
The Japan Dietitian Society / ILSI Japan Seminar .....		<b>70</b>
*The Research Front of Fat Nutrition	TAMOTSU KUWATA	
ILSI JAPAN Seminar .....		<b>78</b>
*Present Status and Perspectives of Studies on Function of Foods and Health Claims	Task Force on Functional Foods	
Application of Genetic Modification for Food Microorganisms Part 4 .....		<b>80</b>
	Task Force on Biotechnology	
Codex -Current Issues- (IV) .....		<b>86</b>
	International Cooperation Committee	
International Year of Older Persons .....		<b>93</b>
Record of ILSI JAPAN Activities .....		<b>99</b>
ILSI JAPAN Publications .....		<b>106</b>
ILSI JAPAN Member List .....		<b>109</b>

## 21世紀における ILSI JAPAN の 活動に期待して

ILSI JAPAN 副会長  
雪印乳業株式会社  
十河 幸夫



ILSI Japan が1981年に発足してから既に18年（本部の発足は1978年）を経過し、初代 小原哲二郎会長（1981年6月－1991年12月、1991年12月23日ご逝去）二代目 角田俊直会長（1992年3月－1996年3月）、三代目 木村修一会長（1996年3月－現在）に至っている。この間 ILSI Japan は、非営利の科学団体として、健康、栄養、および食品関連の安全性に関する諸問題、具体的には、栄養とエイジング、バイオテクノロジー、油脂、砂糖、食品の機能性、お茶、食品の表示、関連科学文献の翻訳、出版、配付、各種関連セミナーの開催等々の面で、相応の活躍を行ってきた。

さらに現今では健康、環境問題がますます重要となり、複雑化していく中で、健康、栄養、安全性、環境などへの対応は、世界的に共通の大きな課題となっており、一企業や業界団体だけでは対応しにくくなっている。こ

の状況の中で、「より安全で、より健康な世界を目指す」ILSIの活動はますます重要となるとともに、その成果への期待は高まっている。

ILSI Japan の目的である「食品、医薬品、化学品などの安全性、人の栄養及び健康に関わる諸問題について、科学的なデータと情報に基づき、安全、栄養、健康の確保及び増進の為に必要とされる中立的かつ科学的な活動」の推進を強化していくことが時代の趨勢にますます合致してきている。

しかし ILSI Japan の現状は多くの問題を抱えているが、これらの諸問題をうまく解決し、より強固な基盤をつくり、21世紀に向けてのより充実した活動へ備えなければならない重要な時期でもあり、ここに小職なりに現在の諸問題と、それらの解決に向けて若干の提言をしてみたい。

Expecting the Future Activity of ILSI JAPAN  
in the 21st Century

YUKIO ZOGO  
Vice President, ILSI JAPAN

[1] ILSI Japan の発展に向けて改善を必要とする事項

1. 緊急に対応が必要な科学的諸問題（例えば内分泌攪乱物 [環境ホルモン endocrine disrupter]、ダイオキシン dioxin)などに対し、迅速かつ的確に対応できる組織づくり
2. 事業活動に全会員が進んで参加でき、問題に対してタイムリーな対応ができる仕組みづくり
3. 会員をリードできるより強力な執行部の編成
4. 業界トップ層や官界、学界などへの認知度の向上
5. ILSI 本部、各支部との連携、交流体勢の強化により ILSI Japan が世界に貢献出来るような体制づくり
6. 事業活動の推進に必要な資金確保の体制づくり

[2] ILSI-JAPANの組織運営に対する希望と展望

会員企業が会費等の投資に見合った、またはそれ以上の成果が得られる満足度が、現状会員の維持及び新会員の増加に対して必須条件であり、この目的を満たす努力が最重要である。

将来展望については、既にアドバイザーグループの提言を受け、役員会に於いて具体的な検討を進めることを決定した。これに基づき、小委員会が設置されて、現在次の時代に向けての機構、事業活動について検討中であり、また ILSI の本部においても設立20周年を機に、これから先の ILSI のありか

たについての検討が進められている。

日本をはじめ、世界の要所に設立されている ILSI 支部の将来像に関する検討が去る1月の本部総会 (Nassou, Bahamas) にて「ILSI, Branch Retreat・Strategic Planning Session」にて討議された。

ILSI の目的とその実現を図るための活動には、多数の人々の賛意を得ることは信じて疑わないところであるが、問題は会員企業が前述したメリットを十分に享受出来ない状況にあり、また事業活動を拡大するために、会員の経済的な負担をより増大することが現今の日本の経済状態の中では、困難なことである。会員の増加を図ることが解決への近道であるが、これとて容易に新会員に加入する企業はそう簡単に見つけ得る状況にないのが現状である。

将来に向けての更なる会員の増加に対する絶えざる努力として ILSI Reserch Fund の受入れなど財政基盤の確立が焦眉の問題である。

[3] 将来へ向けての改善案

以上記述したような諸般の問題に対し、すべてを一時的に解決することは困難であるが、改善のための努力は常日頃の活動の中で、実施して行くことが必要であろう。ここに若干の改善案を提示したい。

1. 役員を増員し、役員会のリーダーシップを強化する。

現在の7名から、数名の増員をはかり、半数は企業代表、半数は学識経験者とする。

2. 運営委員会の設置

日常の事業活動に対処するため、運営委員会を新たに設置し、会員の関心事項及

び要望をタイムリーに検討し、対応する。

### 3. サイエнтиフィックコーディネーターの設置 (Scientific Coordinator)

部会を会員による自主的活動とし、その推進を調整するためにサイエнтиフィックコーディネーターを選任する

### 4. サイエнтиフィックボードの設置 (Scientific Board)

部会活動に専門的に指導、助言してもらうためのサイエнтиフィックボードを設置し第一線の科学者の参加を得て、学問的支持を受ける。

### 5. 部会活動

会員が少なくとも1つ又はそれ以上の部会に参画し、部会の研究活動は各部長が責任と権限をもって、企画実行する。部会活動に必要な予算は各部長が、運営委員会及び財務委員会との調整により決める(専門的な指導を仰ぐため、第一線の科学者をアドバイザーとして活用する)。

### 6. 広報

広報活動の推進を計るため、事務局内に広報担当を置く。

(1) インターネットへの参画

(2) ILSI Japan の P R 推進

1. ホームページの開設

2. ILSI Japan ニュースレター

### 7. 国際協力

ILSI の国際協力に参加するため、国際協力委員会活動の積極化を計る。

### 8. 事務局

ILSI Japan 事務局の職務分担と人員配置の検討。さらに、増員及び待遇面の見直しを計る。また交通面等の諸条件を配慮した場所の検討をはかる。

### 9. 財務

脆弱な財務基盤の強化を計るため、事業活動と連携した財務体質を検討し ILSI Reserch Fund の受入れや自助努力による収入強化をはかる。(会員企業の会費等の負担を極力抑えて自助努力による収入の強化をはかる。例えば、出版事業(科学文献等) セミナー、コンサルティング活動など)

### ご略歴

十河 幸夫 (そごうゆきお)

昭和 7 年 1 月 8 日 生まれ

昭和29年 3 月 北海道大学 理学部 化学科 卒業

昭和29年 4 月 雪印乳業株式会社 入社

昭和52年 6 月 同社 厚木マーガリン工場長

昭和54年 6 月 同社 厚木工場長

昭和56年 6 月 同社 開発企画室長

昭和59年 3 月 同社 装置技術部長

昭和59年 4 月 同社 技術研究所長

昭和60年 6 月 同社 取締役 研究本部長

昭和62年 6 月 同社 常務取締役 研究本部長

平成 2 年 6 月 同社 専務取締役 研究本部長

平成 3 年 4 月 同社 専務取締役 関西本部長

平成 5 年 6 月 同社 技術顧問～現在に至る

ILSI-JAPAN 副会長

ILSI 本部 理事

日本工業英語協会 理事

## 委員会・部会活動報告

### ライフサイエンス研究委員会

#### 企画部会

部会長 栗飯原 景昭

#### <概要>

各研究部会の今期主要活動状況については各部会長の報告書をお読み下さい。さらに関心の深い部分についてはILSI事務局、あるいは直接研究部会長にお尋ね頂きたいと思っております。未だ会員でない方はぜひ当協会にご参加下さい。

さて、ここではごく簡明に1998年研究部会の成果の要点に止めます。「栄養とエイジング研究部会」は、世界の中でも長寿国として知られるわが国の特色を踏まえ、研究部会の中では最も古い部会の1つとして活動を続け、過去に1991年及び1995年の2回「栄養とエイジング」国際会議を開催しました。第3回国際会議に関しても、ILSI Japan 木村修一会長を先頭に着々とその準備が進められています。

「栄養とエイジング」に関する国際的研究活動の中核の1つをILSI本部活動の一環

として日本に置くことを要望する声も海外にはあるように聴くほど、ILSI Japan 研究部会の中では歴史ある研究部会の1つと言えます。

「健康表示研究部会」そもそもの出発点は、いわゆる機能性食品問題にあったと言えます。すなわち、1980年代初頭から10年余りにわたって文部省特別研究計画に基づいて、全国国立大学の広範囲な分野の研究者を統合して実施された食品成分が示す各種生理機能に関する各論的研究とそれらを総合的視点から捉えた研究成果の解析結果は、わが国のみならず国際的にも食品科学領域に多くの先駆的考え方を導入し、かつ大きな足跡を遺したと言えます。特に国内的には機能性食品という表現をめぐって種々の論議があったにしても、日本の提案は国際的にはそれなりの落ち着きが見られ、科学的立証を見た栄養生理学的物質の活用に積極的な気運のあることも、

昨秋（1998年）ILSI Europe 主催の国際会議に出席された平原部会長のご報告にも語られています。

発足当初から機能性食品という表現を部会内外の関係諸氏による検討の結果「健康表示研究部会」と変更したことは、わが国の現状とますます活発化傾向にある国際情勢を考えればもっともな選択といえると思われま

す。「油脂と栄養研究部会」は、数ある ILSI Japan の研究部会の中でも最も古い研究部会の1つとして活躍してきた部会で、今回は簡単な記載に留めておりますが、機関誌「ILSI イルシー」巻末の出版物リストをご覧ください。ただければその活動ぶりは明らかです。

「バイオテクノロジー研究部会」わが国においてバイオテクノロジーを食品分野に導入するにあたって、厚生省は昭和61年（1986年）度から「バイオテクノロジー応用食品等の衛生確保に関する研究班」（藤巻正生東大名誉教授）を発足させ、2年間の調査研究を経て、昭和63年12月28日バイオテクノロジー特別部会が食品衛生調査会に設置されました。ILSI Japan はいち早くバイオテクノロジーワーキンググループを設け、ILSI 本部関係部門ならびに International Food Biotechnology Council (IFBC) 等の協力を得て、バイオテクノロジー応用食品の安全性確保に関する科学的内外情報収集整理の結果を適時会報誌上に紹介する努力が続けられています。最近、農林水産省「食品表示問題懇談会、遺伝子組換え食品部会」及び厚生省「食品衛生調査会表示特別部会」夫々の中間報告に関する一般公募意見として、科学的見解を提出する等の活動もしています。

「茶類研究部会」及び「砂糖研究部会」の

2研究部会は、木村修一先生がILSI Japan 会長に就任されてから発足し、先生の卓越したリーダーシップの下で、活発な活動を展開している部会です。

従来の ILSI 研究部会の対照は、微生物、植物および動物などの食品素材とそれら有用・有効成分を中心に、それらの産業的利用価値の解明が主目的であったと言えます。そこでは、含有量にもよりますが植物（微生物を含め）成分中に有毒有害物質が、普遍的に存在していることは周知の事実です。生活の知恵の中で対応してきたこれら物質は、あえて研究部会の対象とはなってきました。一方、人為的合成化学物質の有害有毒性対応問題も、食品の生産、加工製造分野の分析担当部門のみでは不可能です。これら問題（PCBとかDDTに代表される有機塩素化合物）は、環境化学、高度微量分析化学の専門家と超高度分析施設を必要とするからです。その意味で、「EDC研究部会」の発足は、将来わが国においてこれら超微量有害物質にどう対応することができるのかを私達の立場で考える大事な機会です。

さて、「栄養強化食品研究部会」は、21世紀を見据えて、いわば不可避的に到来するであろう飢餓問題解決を目指したものです。食糧の量的増産もさることながら、栄養学的質的向上を目標に、世界の ILSI 各支部協力の下に計画されたグローバルプロジェクトの一環をなすものです。従来の研究部会活動とはいささか次元を異にしますが、ILSI Japan の新しいビジョンに関する詳細は戸上貴司部会長報告をお読み下さい。

栄養とエイジング研究部会

部会長 桑田 有

メンバー (○印：部会長)

担当：木村修一 会長

○桑田 有 (明治乳業(株))	町田千恵子 (ネスレ日本(株))
森 将人 (味の素(株))	矢野志津子 (ネスレ日本(株))
三原 智 (小川香料(株))	木綿良介 (不二製油(株))
浜野弘昭 (カター・フード・サイエンス(株))	森口盛雄 (カルピス(株))
土田 博 (明治乳業(株))	小岩洋一 (協和発酵工業(株))
井上茂孝 (山崎製パン(株))	村田良一 (白鳥製薬(株))
八尋政利 (雪印乳業(株))	長田和実 (大正製薬(株))
末木一夫 (ロシュ・ビタミン・ジャパン(株))	岡崎哲治 (高砂香料工業(株))
海老沼春世 (ロシュ・ビタミン・ジャパン(株))	瓜生 登 (株ニチレイ)
安田英之 (株ロツテ)	溝淵春気 (日清製油(株))
横山 晁 (日本油脂(株))	日野哲雄 (ILSI JAPAN)

事務局 桐村二郎、大沢満里子、秋田滋子

＜活動報告と今後の計画＞

第3回「栄養とエイジング」国際会議の骨子が固まり、部会はサブの検討グループ（パブリケーション、ポスターセッション、展示セッション）を設けこれまでの部会員に加え、会員企業に広く企画を要請した。

事前準備が必要なパブリケーショングループではネスレ（株）町田氏を中心に演者と折衝する担当者を決めた。ポスターセッション（雪印乳業（株）八尋氏）展示セッション（日本ロッシュ（株）末木氏）が中心となり募集方法、広報、会期前後の運営方法等について準備が進められている。

会議当日の受付、会場運営の担当者については後日集合願い役割分担等詳細を検討したい。

国際会議の財務に関しては、財務委員会と数度の会議を持ち、予算案を作成した。期間の短縮、諸経費の削減等を計り出費を抑え、会員各社への負担軽減を目指した予算案になっている。

プログラムのセカンドサーキュラー作成に向け、国内、海外のスピーカーとの折衝をILSI本部及び各支部と調整しながら順次決定し、一部未定の部分もあるがほぼ確定した。

ポスターセッションでの発表、展示ブースへの出品等を会員各位へ打診、依頼しますので、積極的に発表、出品され国際会議の成功に向け更なる協力をお願い致します。

日本栄養士会との共催セミナーは、油脂の栄養部会とビタミン広報センターの強力な告知活動、バックアップがあり、11月28日に昭

和女子大学グリーンホールで205名の参加者を  
集め内容の濃い集会となった。参加者の感想  
は概ね好評であり継続して開催してほしいと  
の要望が多かった。今回は「脂質栄養の最前  
線」のテーマであったが、日本栄養士会員の  
要望を取り入れながら企画する予定である。

「おいしさの科学フォーラム」は2月25日  
の総会の後、国際文化会館にて森友彦先生  
(京大食糧科学研究所所長) 二ノ宮裕三先生  
(朝日大学歯学部) による講演会を予定してい  
ますので奮ってご参加下さい。

## 健康表示研究部会

部会長 平原 恒男

メンバー (○印：部会長 ●印：リーダー)

### 研究開発分科会

- |                       |                   |
|-----------------------|-------------------|
| ● 森永 康 (味の素(株))       | 中久喜輝夫 (日本食品加工(株)) |
| 寶城俊成 (株アルソア本社)        | 輮 康子 (日本モンサント(株)) |
| 三宅一之 (小川香料(株))        | 日比野英彦 (日本油脂(株))   |
| 増山明弘 (カルピス(株))        | 原 征彦 (三井農林(株))    |
| 山口典男 (キッコーマン(株))      | 松本晁暎 (ミヨシ油脂(株))   |
| 鷲野 乾 (三栄源エフ・エフ・アイ(株)) | 難波和美 (森永乳業(株))    |
| 越智宏倫 (日研フード(株))       | 稲垣 雅 (山之内製菓(株))   |
| 関 慎二 (日清製油(株))        |                   |

### 法規市場分科会

- |                         |                         |
|-------------------------|-------------------------|
| ● 清水俊雄 (旭化成工業(株))       | 加藤俊則 (P & G F.E.Inc.)   |
| 堀 圭子 (カルター・フードサイエンス(株)) | 木綿良介 (不二製油(株))          |
| 平原恒男 (カルピス(株))          | 鳥居俊輝 (三井農林(株))          |
| 山本和守 (サントリー(株))         | 徳永隆久 (明治製菓(株))          |
| 吉岡一彦 (大正製薬(株))          | 土田 博 (明治乳業(株))          |
| 位田毅彦 (太陽化学(株))          | 細谷誠生 (山崎製パン(株))         |
| 内野敬二郎 (日本製粉(株))         | 西川博之 (山之内製菓(株))         |
| 大森 丘 (日本ハム(株))          | 末木一夫 (ロシュ・ビタミン・ジャパン(株)) |
| 藤原和彦 (日本リーバB.V.)        |                         |

### 運営委員会

- |                  |                         |
|------------------|-------------------------|
| ○ 平原恒男 (カルピス(株)) | 三木勝喜 (ミヨシ油脂(株))         |
| 清水俊雄 (旭化成工業(株))  | 徳永隆久 (明治製菓(株))          |
| 森永 康 (味の素(株))    | 土田 博 (明治乳業(株))          |
| 藤井高任 (ネスレ日本(株))  | 末木一夫 (ロシュ・ビタミン・ジャパン(株)) |

<活動報告>

昨年8月から本年1月までの活動実績を要約する。

8月7日ワシントンの Functional Foods Coordinating Committee 主宰の電話会議があり、日本の部会活動の概要を報告した。欧米で、特に食物繊維、オリゴ糖、お茶などに関心が高まっている。欧州支部が、数年前のシンガポールに続く第二回の機能性食品国際会議を、1月のパハマでの総会に提案することであった。

10月13日から15日までマドリードで、欧州支部の「機能性食品の科学」に関する全体会議が行われ、平原が参加の機会をえた。ECと共同で1996年に始まり、6分科会に分かれて、文献調査と討論を繰り返してきた。特定の栄養素が体の機能に良い影響を与えることが、科学的に立証されていることと、その応用の道を明らかにしようというもので、成果は *British Journal of Nutrition* (Volume 80, Supplement 1; August 1998) に発表されているが、今回はその総括の会議であった。1年前から食品技術に関する分科会をもって、そのまとめは別の学会誌に発表の予定という。参加者は約80名、他の支部からは日米各1名、よく組織された効率の良い会議であった。日本の果たした歴史的役割を正しく評価していると同時に、研究開発や行政の動向を注目されていると感じた。研究におけるマーカーの重要性を強調し、健康強調表示には「体の機能を向上させる」タイプと「疾病のリスクを軽減する」タイプがあるとしている。

10月末にはコペンハーゲンで機能性食品の講演会があり、日本の機能性食品について研究開発の面と法規市場の面から各一人ずつ講師の依頼があったので、部会から土田氏（明治乳業）と末木氏（ロッシュ・ビタミン・ジャパン）をお願いした。

11月始めには北京で同様の催しがあり、講師の依頼があったので、部会から徳永氏（明

治製菓）をお願いした。

12月4日食糧会館で「食品機能研究と健康表示」の講演会を開催した。参加者は、約150人で満席の盛況であった。東京農大 荒井教授の基調講演に続いて、厚生省新開発食品対策室 温泉川専門官、日本健康・栄養食品協会特定保健用食品部 石田部長、食品科学広報センター 正木代表の講演があり、当部会の上記各学会への簡単な出張報告も行った。最後のパネル・ディスカッションでも、熱心な討議が行われた。

一方、分科会は、研究開発分科会、法規市場分科会ともにほぼ毎月1回会議を開いて、報告書作成を目標に活動している。主な検討課題はそれぞれ、臨床試験の必要性とその実施方法、バイオマーカーの意義、及びヘルス・クレームの望ましい表現とその条件などである。

運営委員会もほぼ毎月1回開催して、部会全体の方向性につき情報交換と討議を行っている。

<活動計画>

3月末を目標に、報告書第2報「日本における健康強調表示のレビューと提言」の素案をまとめる予定である。邦文版の製本配布は4月末、英文版は5月末をそれぞれ目標としている。

この内容と連動させて、今年度の講演会を企画したいと考えている。

油脂の栄養研究部会

部会長 日野 哲雄

メンバー (○印：部会長)

○日野哲雄 (ILSI JAPAN)  
松本 渉 (旭電化工業(株))  
横溝和久 (味の素(株))  
大藤武彦 (鐘淵化学工業(株))  
白石真人 (ニチレイ(株))  
三木繁久 (昭和産業(株))  
溝淵春気 (日清製油(株))  
日比野英彦 (日本油脂(株))  
藤原和彦 (日本リーバB.V.)

森松文毅 (日本ハム(株))  
加藤俊則 (P & Gファー・イースト・インク)  
橋本征雄 (不二製油(株))  
松本晁暎 (ミヨシ油脂(株))  
菅野貴浩 (明治乳業(株))  
富士縄昭平 (理研ビタミン(株))  
麓 大三 (ILSI JAPAN)

<活動報告と今後の計画>

栄養とエイジング研究部会と共同で開催し、栄養士さんを対象にした「脂質栄養の最前線」セミナーは今までにない参加者を集め盛り上がった。聴衆者からのアンケートでは、土曜日開催の希望が多く、理解できたという意見の他にスライドやOHPの字が小さく見にくかった、最先端というが新しい研究の説明は少なかったという注文があった。次回の参考

にすべきと考える。

今後の活動としては、引き続き抗酸化物質と脂肪酸、脂質関連物質が *in vitro* でどのようにかかわって生体内防御を果たしているかを追求する。

油脂資源(大豆、菜種、パーム)に含まれる比較的微量の成分(例えば大豆中のイソフラボノイド)についての生理活性や健康に与える効果の情報を集めたい。

バイオテクノロジー研究部会

部会長 倉沢 璋伍

メンバー (○印：部会長 ●印：副部会長 ◇印：分科会リーダー)

○倉沢璋伍 (味の素(株))  
山下治之 (旭電化工業(株))  
緒方孝一 (鐘淵化学工業(株))  
●高野俊明 (カルピス(株))  
大河原敏文 (キッコーマン(株))

坂本智美 (日本モンサント(株))  
藤原和彦 (日本リーバB.V.)  
町田千恵子 (ネスレ日本(株))  
近藤康洋 (長谷川香料(株))  
池邨治夫 (株)ヤクルト本社)

- |                       |                    |
|-----------------------|--------------------|
| 清水健一 (協和発酵工業(株))      | 安藤 進 (山崎製パン(株))    |
| 高田英夫 (キリンビール(株))      | 梅木陽一郎 (三菱化学フーズ(株)) |
| 森脇将光 (三栄源エフ・エフ・アイ(株)) | ◇佐々木隆 (明治乳業(株))    |
| ●橋本昭栄 (サントリー(株))      | 高津善太 (森永乳業(株))     |
| 川又伸治 (高砂香料工業(株))      | 佐藤 洋 ((株)ロッテ)      |
| ◇山根精一郎 (日本モンサント(株))   | 笠井美恵子 (デュポン(株))    |
| 桐村二郎 (ILSI JAPAN)     |                    |

### <活動報告>

PA分科会では遺伝子組換え食品の表示問題への対応を、微生物分科会では組換えDNA技術の食品微生物への応用に関する報告書の作成を中心課題として活動した。

遺伝子組換え農産物の生産は、確実に飛躍的に増大している。厚生省によってこれまでに安全確認された6作物に加え、コメや小麦などわが国にとっても主要穀物であるものがここ数年で市場導入される勢いとなっている。遺伝子組換え食品の社会的受容の問題は、今や安全性の議論を表示に名を借りる形で欧州、日本を中心に活発化している。

日本においては、消費者等の声に押される形で農水省、厚生省が表示のあり方について検討を始めている。

農水省では、食品表示問題懇談会遺伝子組換え食品部会を設置して審議を行っている。98年8月事務局により「遺伝子組換え食品の表示のあり方について(案)」たたき台が作成され、パブリックコメントを求めた上で成案とすべく一般の意見募集が行われた。PA分科会では、意見公募に適切に対応することを決め、詳細に内容検討を行ったが、「たたき台」に記述されている表示に対する基本的考え方

と具体的な表示規則案との間にかなりの理論的な乖離があり、また意図不明の部分もあったことから、まずこれらの点に関して質問状を提出、回答を待って改めて意見を提出した。当部会の質問状と農水省の回答書、および当部会の意見書はイルシー誌57号に掲載した。意見書の提出はILSI本部へも報告し、賛意を得た。農水省への意見書は1万通を越え、その大部分がいわゆる一般消費者の義務表示賛成という内容であったが、ILSI等の科学的見地からの説得力ある意見具申が奏功し、多数意見を以て法制化へという最悪の事態にはならなかった。

また、厚生省においては食品衛生調査会に表示特別部会を設置し、食品の表示全般について審議を始めた。表示特別部会は短期間に6回の集中審議の結果、「食品の表示のあり方に関する検討」中間報告書案をとりまとめ、これも一般の意見公募を行った上でこれを最終報告書とすることになった。当分科会では特別部会での審議に先立って実施された意見公募および中間報告書に対する意見公募に対し、遺伝子組換え食品の表示に関するこれまでの考え方を再度まとめて意見書とし提出した。報告書案では、遺伝子組換え食品の表示

に関しては義務表示要不要の両論併記となっており、今後の進展を注目している。

微生物分科会では「食品微生物への組換えDNA技術の応用を考える」報告書の作成作業を継続した。既報の「その1 食品製造と食品微生物」、「その2 安全性確保のための考え方—上」に引き続き、「その3 安全性確保のための考え方—中」をイルシー誌57号に掲載公表した。

#### <活動計画>

98年12月当部会の全体会議を開催した。これまでの活動について各分科会での共有化をはかると共に、全体的課題の整理を行い、99年の活動を以下とすることを決めた。遺伝子組換え食品の表示問題は、厚生省、農水省における法制化の検討のみならず、欧州における表示規則の進展、コーデックスでの

審議等動きが注目される。PA分科会では、このような場で適切な科学的情報の提供、提言を継続して行く。併せて、遺伝子組換え食品等のグローバル視点に立った社会的受容の達成に向けて、ILSI Japanからの海外への情報発信、情報交換にも傾注する。

遺伝子組換え食品のアレルギーに関する調査研究は中断しているが、本年は再開し、食物アレルギー全般の問題としても捉えて理解を深めたいと考えている。

微生物分科会で取り組んでいる「食品微生物への組換えDNA技術の応用を考える」報告書作成作業は継続し、各論をとりまとめて最終報告書を完成する。本報告書は、会員のみならず行政、学協会等にも公表する。国あるいは国際機関で進められている「遺伝子組換え微生物の安全性評価指針」の作成に資するためフォローして行く。

### 砂糖研究部会

部会長 足立 堯

メンバー (○印：部会長)

担当役員：木村修一

○足立 堯 (明治製菓(株))

安藤 進 (山崎製パン(株))

伊藤禎男 (株ロツテ)

井出留美 (日本ケロッグ(株))

小澤 修 (日新製糖(株))

桐村二郎 (ILSI Japan)

越知麻子 (カルピス(株))

近藤征男 (塩水港精糖(株))

中島良和 (三井製糖(株))

雛本恵子 (日本コカ・コーラ(株))

木村美佳 (ILSI Japan)

福富文武 (ILSI Japan)

<活動報告>

1. 翻訳・出版活動

ヨーロッパILSIから出版されている「コンサイスモノグラフシリーズ」の中から砂糖に関連する4冊(① Nutrition and Health Aspects of Sugars ② Sweetness-The Biological Behavioural and Social Aspects ③ Caries Prevention Strategies ④ Nutritional Epidemiology)の翻訳活動を進め、それぞれ1000部を印刷し、栄養関連の教育機関、国公立図書館、マスコミ、並びに本会理事等へ約800部を配布した。

引き続きAm. J. Clin. Nutr. 1995 62(suppl)に掲載されているNutritional and Health Aspects of Sugarsの翻訳作業を部会メンバーの協力を得て進行し、砂糖研究会の先生方の監修を経て1999年3月中には出版の予定である。

2. 科学技術研究活動の推進

木村会長を中心にG. H. アンダーソン博士等11名の先生方のご参加を得て平成9年度に発足した砂糖研究会は、今年度に入り新たに神経行動学研究並びに免疫学研究を専門とされる2名の先生の参加を得て、研究を担当さ

れる先生方も海外の研究者2名を含め13名と拡大しその研究内容も一層充実した。

昨年度に引き続き(1)砂糖の基本的な栄養特性の確認、(2)脳生理学から糖類の基本的役割の検討、(3)口腔及び消化管で発信する情報は何処の器官にどのようなメカニズムで伝えられるか、(4)運動における砂糖の生理的意義について、(5)砂糖のストレス防御効果ならびに免疫増強効果、(6)情緒と砂糖に関する研究活動がそれぞれ活発に進められ、平成10年9月29日(火)にはKKRホテル東京において第3回砂糖研究会が開催され今年度の中間報告が行われた。平成11年2月23日(火)には第4回研究会の開催が予定され今年度のまとめを行うこととなっている。

<活動計画>

1. 翻訳・出版活動

Carbohydrates in Human Nutrition 1998 (FAO Food and Nutrition Paper 66)の翻訳・出版を行う。

2. 科学技術研究活動

前年度に引き続き砂糖研究会に協力して学術研究活動を推進する。

茶類研究部会

部会長 原 征彦

メンバー (○印：部会長、●印：副部会長)

○原 征彦 (三井農林(株))	越智宏倫 (日研フード(株))
佐藤克彦 (アサヒ飲料(株))	藤原和彦 (日本リーバB.V.)
角田隆巳 (株伊藤園)	中井俊雄 (三菱マテリアル(株))
増田秀樹 (小川香料(株))	中村哲夫 (明治製菓(株))
大木浩司 (カルピス(株))	白水 聡 (森永製菓(株))
山内浩一郎 (キリンビバレッジ(株))	田中智之 (森永乳業(株))
中野英子 (株コカ・コーラアジア・パシフィック)	北川俊幸 (雪印乳業(株))
幹 渉 (サントリー(株))	畑本 均 (雪印乳業(株))
大久保勉 (太陽化学(株))	夕田光治 (理研ビタミン(株))

事務局

●日野哲雄 (ILSI Japan)	福富文武 (日本コカ・コーラ(株))
桐村二郎 (ILSI Japan)	池畑敏江 (ILSI Japan)

<活動報告>

昨年8月末、第6回茶部会会合を学士会館にて行った。そこで話し合われた文献翻訳の件とその後の経過、および11月末に行われた講演会の件を中心に報告します。

1) 「茶の健康上有益な効果」－BIBRAにより編集された総説－翻訳、印刷のこと

9名の部会員により翻訳された原稿は、訳者と専門家による校正を済ませ、2部に分け印刷に付すこととなった。前半部は「ILSI イルシー」誌57号(1998年12月発行)に既に掲載された。後半部は58号(1999年2月発行予定)に掲載予定である。本総説は動物ないしはヒトを対象とし、ほぼ飲用状態の茶を給し各種疾病の発症抑制を調べた研究を検索、

解説したものであり、カテキンなど単離抽出された成分を給した試験に比べ必ずしもシャープな結果が出ているとはいえない。しかしながら、本集は従来の知見を幅広く網羅しており特に多数の表は貴重なデータ集として参照するのに便利である。

2) 「茶の健康の最先端」セミナー

茶部会初のイベントとして掲題セミナーが11月30日(月)1時半より5時まで学士会館にて120名以上の聴衆者の参加を得て行われた。日野副部会長の紹介で木村会長が開会の挨拶に引き続きILSIの活動につきOHPを用い参加者に説明。次いで原が座長役で以下の3講演を頂いた。

「緑茶による“がん”の予防」藤木博太先生  
(埼玉がんセンター研究所、所長)

炎症性物質が発がん2段階説のプロモーター活性を示すことを利用し、TRAなど発がんプロモーターをネズミの皮膚に塗布し発がんをみる系を作成。この系でテレオシジン塗布前に茶の主成分ともいべきエピガロカテキンガレード(略称EGCg)を塗布することにより、後日の発がん率が抑制されることを明らかにした。さらに他の発がん系でもカテキンの効果を証明。EGCgの2”、6”位水素をトリチウム化したラベル化物質をマウスに経口投与、EGCgは脳を含む殆ど全ての臓器に行き渡ること、およびその濃度、消長につき調査。さらにEGCgは細胞に接着し、発がん予防試験に意欲、など貴重なお話。

「茶の抗微生物作用とその応用」島村忠勝先生  
(昭和大学医学部教授)

茶カテキンはコレラ菌、ぶどう球菌など食中毒細菌に対し顕著な抗菌力を示す。特にグラム陽性菌に対し効果が強く、モデル実験からカテキンが細胞膜の脂質2重膜層を傷害して抗菌性を示すものと推定。カテキンは細菌類の毒素を中和することも証明。さらにカテキンはウイルス類と結合し、極めて微量で非特異的にウイルスの細胞への感染性を失活させるという特質をもつ。茶のうがいで感冒が予防される可能性は動物やヒト集団でも検証された。

「茶の多機能性について」杉山公男先生(静岡大学農学教授)

農水省管轄の生物系特定産業技術研究推進機構(生研機構)の補助により。「茶機能検定

系の構築と茶成分新機能の解析」なるプロジェクトが2年来進歩している。7グループがアレルギー、がん、肝疾患、脳に対する作用など茶の各種成分が疾病予防作用をもつことを究明中。ガラクトサミン肝障害抑制ではフラボノール配糖体、テアニン、水溶性繊維などが効果的。今まで注目されることのなかった水溶性高分子画分に顕著な発がんプロモーション抑制作用とカテキンではみられない細胞形態を正常化するという作用が示された。テアニンは脳関門を通り、ヒトでリラクゼーション効果を発揮し、ラットで中枢性の降圧作用が認められた。

講演会終了後同会館食堂で杉山先生を囲み有志10名程が簡単な夕食を摂りつつ懇談した。

#### <活動計画>

ILSI本部「機能性食品部会」に「茶成分健康機能分科会」が設けられ、Unilever社のDr. Onno Korverをヘッドととして活動が進められる状況にある。このInternationalな茶部会メンバーは日本や中国でなされた研究のうち欧米で入手困難な情報に多大な関心を寄せている。これまで何度か電話会議で様子を聞いたところでは、特にヒトに関わる試験の詳細を知りたいとの各国、各社の要望が強い。小生応答して、文献検索、内容評価、翻訳には相応の費用がかかる旨申し上げ、粗費用も仮計算し本部宛送付した。これに対し、ワシントン本部は費用拠出を各社に打診する一方、本邦弊部会が上に関する作業を進めるよう促されている。

来る1月下旬、バハマにおける国際会議で本件に関する経費負担問題をハッキリさせると同時に、実際に作業を進めることにより実費

用も確定していかなければならない。本年はこの和文献英訳業務が案件の一つである。さらに本部は各分野専門家を招集し、茶と健康を論じる基礎条件として以下の問題点につきワークショップ開催を企画している模様である。

\*用語の統一、\*成分定量法の統一、\* in

vitroでの抗酸化能測定法の評価。

幣茶部会もこれら問題点につき一応の見解を打ち立てる必要がある。難しい問題もあり本年の部会の課題として取り組みたい。以上の案件は非常に重要であるが、本部イニシアチブであり、幣部会の独自課題についても皆で議論したい。

## 栄養強化食品研究部会

部会長 戸上 貴司

メンバー

担当役員：戸上貴司

中村恵雄 (エーザイ(株))

中台忠信 (キッコーマン(株))

レカ・ラジュ・ジュネジャ (太陽化学(株))

仁科 脩 (ILSI JAPAN 顧問)

内野敬二郎 (日本製粉(株))

小山雅弘 (ILSI 技術顧問)

原 征彦 (三井農林(株))

今井正武 (森永製菓(株))

橋本 仁 ((株)横浜国際バイオ研究所)

安藤 進 (山崎製パン(株))

末木一夫 (ロシュ・ビタミン・ジャパン(株))

### <活動報告と今後の計画>

微量栄養素のうち、改善の遅れている鉄欠乏症を撲滅する活動が ILSI本部で始まったことを先に報告致しました。このプロジェクトはProject IDEA (Iron Deficiency Elimination Action)と呼ばれ、現在、数ヶ国で進められております。ILSI Japanでは、特に、中国とベトナムのプロジェクトに参加し、大いに貢献しております。ここでは、その活動状況と今後の計画について概略を記します。

ILSI Japan栄養強化食品研究部会では、醤油、

魚醤、粉末魚醤、小麦粉、即席麺等の食材に対し各種の鉄剤による強化を試みました。特に、醤油と魚醤につきましては、6ヶ月の保存テストを実施し、NaFe EDTAが、溶解性が良く、味・香りに影響が少なく、色に変化を及ぼすことが少なく、充分、商業製品として使用できる最適な鉄剤であることを確認しました。ILSI Japan研究部会では、中国・ベトナムにNaFe EDTAを使って、1日の鉄所要量の半分のレベルで鉄強化をすることを推薦しております。

また、NaFe EDTA、硫酸第一鉄、クエン酸第一鉄ナトリウム等で小麦粉を強化し、実験的に食パン及び即席麺を製造し、製造工程及び製品に対する影響を評価しました。

NaFe EDTAの鉄分は他の形の鉄剤に比較して、体吸収性が良いと言われていますが、摂取する食事に含まれるインヒビターあるいはエンハンサーにより影響されます。木村会長の研究室では、動物実験により、鉄剤によって体吸収性がどのように違うか、インヒビターあるいはエンハンサーにより、体吸収性がどの程度違ってくるかを、解明しております。また、鉄の同位元素を使って、EDTAから鉄が離れるメカニズムや吸収されるメカニズムを追及しております。更に、EDTAが他の微量栄養素の吸収に及ぼす影響も、検討が始められています。これらのことを通じ、鉄が体に吸収される理論的解明が出来ることを期待しています。

加えて、アジア諸国では、米が基本的食材であることが多く、米の鉄強化が製造と物流面で可能であれば、有効な鉄強化策になります。ILSI Japanでは、米の鉄強化法について技術開発を始めました。

次に Project IDEAの各国の進捗状況と計画について簡単に述べます。

中国： ILSI中国連絡事務所が中心になり醤油の NaFe EDTAによる強化策を進めています。中国では、NaFe EDTAを製造する計画をしており、既に、食品グレードの製剤をパイロット規模で成功させました。NaFe EDTAの毒性試験を終了し、食品添加物としての申請の準備をしております。また、NaFe EDTAの体吸収性を硫酸第一鉄と比較し、人を対象として試験を行いました。この結果は、現在、鉄吸収に関する世界の権威者である学者により評価されつつあります。これらの一連の活

動について、1998年11月に ILSI “鉄強化ワークショップ”が北京で開催され、中国の関係者ばかりでなく、ILSI本部関係者、ベトナム政府、UNICEF、ILSI Japanが出席して活発な議論がなされました。

中国では、引き続き、鉄強化した醤油を使って強化策の効果を判定するフィールド・テストが1999年初頭に計画されています。この結果をベースに、大規模なパイロット・テストが引き続き予定されます。この為には、NaFe EDTAの商業生産や、醤油製造工場での鉄強化工程の導入が始まる予定です。

ベトナム： 1999年8月上旬に、ハノイとホーチミン市で2回にわたってILSIとベトナム国立栄養研究所共催の“鉄欠乏症撲滅のための食品の鉄強化ワークショップ”が開かれ、150名以上の出席者があり、新聞、テレビでも報道され、意識の向上に大いに役立ちました。このワークショップには木村会長以下数名が ILSI Japanから参加しました。国立栄養研究所でも NaFe EDTAによって強化した魚醤の保存テストが行われ、ILSI Japanの結果と同様であることが確かめられ、NaFe EDTAを使った強化が検討されています。8月下旬には ILSI Japanのチームと共同で6箇所の魚醤製造工場の視察が行われ、NaFe EDTAによる強化工程は比較的小さな投資で可能なことが判明しました。ILSIと国立栄養研究所では、中国と類似の強化策

の実証試験を1999年前半に計画しています。一方、ベトナム全体の栄養摂取の監視・情報システムが、今後、強化策を進めていくには不可欠になるので、その構築に日本の経験を生かすべく、日本の専門家の援助を仰ぐ計画を立てています。本年中に、実証試験を終了させ、パイロット・テストが出来るように、準備しています。

メキシコ： ILSIの仲介で、メキシコ政府とメキシコの製粉工業会が小麦粉及びコーン粉を鉄強化することに同意し、強化の基準が合意されました。各種鉄剤の体吸収性が ILSI Mexicoとチリ大学を中心に検討されています。特に、コーン粉はインヒビターを含み NaFe EDTAが有効であるといわれています。本年中に実証試験を終了する予定です。

フィリピン： ILSIが1996年12月に微量栄養素欠乏症に係る会議を催したことが切っ掛けになり、フィリピン政府と食品製造協議会が鉄欠乏症を撲滅すべく、食品強化の戦略に合意しました。1998年8月にフィリピン栄養協会が主催した栄養強化のシンポジウムを通じて、小麦粉を硫酸第一鉄で強化することが討議されました。現在、鉄と同時にビタミンAを強化することも検討されており、本年

は、鉄とビタミンAが強化された小麦粉が市場に供給されることを期待しています。

インドネシア： 1997年12月にILSIとUNICEFの共催で小麦粉の鉄強化についてワークショップが開かれ、インドネシア政府と製粉業界が鉄強化について同意いたしました。インドネシアの国内事情により遅れていましたが、1999年初めに、小麦粉の鉄強化が開始されることが決定しました。

これらの国々のほかに、数ヶ国でProject IDEAを進めるべく準備が始まっております。Project IDEAとILSI本部と支部が共同で行う初めての公衆衛生・健康増進に係るグローバル・プロジェクトです。是非とも成功させて、今後の、グローバル・プロジェクトのモデルにしたいと考えています。

## E D C 研究部会

部会長 岩田 修二

メンバー

メンバー (○印：部会長)

- |                    |                    |
|--------------------|--------------------|
| ○岩田修二 (サントリー(株))   | 清水俊雄 (旭化成工業(株))    |
| 平川 忠 (味の素(株))      | 福江紀彦 (味の素(株))      |
| 藤居 亙 (サントリー(株))    | 細野秀和 (サントリー(株))    |
| 水谷 卓 (大正製薬(株))     | 雛本恵子 (日本コカ・コーラ(株)) |
| 福富文武 (日本コカ・コーラ(株)) | 武居綾子 (日本モンサント(株))  |
| 深山 晋 (三菱マテリアル(株))  | 遠藤光春 (明治乳業(株))     |
| 橋爪秀一 (森永製菓(株))     | 尾上正治 ((株)ヤクルト本社)   |

<活動報告>

数回の準備会（EDC懇談会）を重ねたのちEDC研究部会が発足した。

9月24日の第一部会ではメンバー紹介のほか、部会設立の経緯と主旨を再確認した。10月27日の第2回では、リスクマネジメントの考え方（味の素・平川）、米国EPAが検討中の評価プランの内容と課題（日本モンサント・武居）、民間企業における3種類の階層的なスクリーニング法導入の試み（サントリー・藤居）が紹介された。12月9日には、おりしも京都で開催された環境庁シンポジウム（内分泌攪乱化学物質問題に関する国際シンポジウム）のために来日した海外の講師2名を招いてセミナーを行った。Dr. KelceからはEDSTACのスクリーニング法とその検証プロセスの紹介が、Dr. Lambからは内分泌攪乱物質で問題となる化学物質のリスクアセスメントのあり方とビスフェノールAについての最新の研究成果の紹介があった（別途ILSI誌にて報告の予定）。

セミナー終了後に第3回部会ではダイオキシン問題を取上げ、問題の概要と、過去1年間の世間の動向について情報を共有した（明治乳業・遠藤）。

<活動計画>

当面はトピックスを選んで各社持ち回りによる勉強会を繰り返し、内外の情報をメンバーで共有していく。メンバーのコンセンサスが得られれば部会からの発信のしくみについても議論を進める予定。

12月の環境庁シンポジウム市民向けプログラムの冒頭、（化学物質の）暴露量の情報なしに影響の情報だけが一人歩きしても混乱を生じるだけである、との元国立環境研究所長鈴木継美氏の発言があった。一方で、影響の見極められていない物質についての暴露の可能性だけが報道されて混乱が生じているのも現実である。

同シンポジウムでは、企業の研究にバイアスがかかることへの、もしくはバイアスがかかっていると思われることへの懸念に対し、ではどのような対策があるのかという議論があった。化合物の製造工場の従業員に対する暴露／影響研究の研究の提案や、公平な研究が期待できる第三者機関に対し産業界に基金を拠出させるという提案があったが、実り多い結論が得られたわけではない。

ILSIとしての活動のあり方について十分考慮して研究部会の活動を進めていきたい。



国際協力委員会

委員長 福江 紀彦

メンバー (○印：委員長)

担当役員：山野井昭雄

○福江紀彦 (味の素(株))

崎山淳子 (カルター・フードサイエンス(株))

君塚洋司 (キリンビール(株))

香村正男 (三栄源エフ・エフ・アイ(株))

岩田修二 (サントリー(株))

福富文武 (日本コカ・コーラ(株))

渡辺 寛 (ネスレ日本(株))

太田垣久美子 (P & G ファー・イースト・インク)

足立 堯 (明治製菓(株))

末木一夫 (ロシュ・ビタミン・ジャパン(株))

桐村二郎 (ILSI JAPAN)

<活動報告>

(1) Codex

98年に開催されたCodex 執行委員会ならびに個々の部会の検討内容について、日本にとって関心の深いテーマあるいは激しい議論が展開されているテーマを中心に、意見交換した。使用された資料は代表団あるいはオブザーバーとして直接会議に出席された方のヒアリング、あるいはその報告書などをもとに整理されたものである(“今CODEXでは” p.86参照)。

日本が規格制定のイニシアチブを取っているものにキムチ(韓国と共同提案)と醤油がある。キムチは既にStep 6と進捗しているが、醤油はこれから審議が開始される。

Codexの審議において各国の利害、あるいは欧州対日本あるいは米国の見解の対立が鮮明な商品規格がある(ナチュラル・ミネ

ラルウオーター部会、ココア・チョコレート部会など)。これらは関係する業界団体が積極的に対応している。

Codexに関するILSI-Japanの具体的な関与についても論議を続けている。例えば、ILSIは意志決定のための科学的情報を提供するとの原則的立場から、食品添加物・汚染物質(CCFAC)、食品表示(CCFL)、食品衛生(CCFH)、栄養・特殊用途食品規格(CCFN-SU)など一般原則に関わる部会にコメント、助言をしていくことが提起されている。(図1)。あるいはILSI-Japanは、科学対応力が弱い業界団体の“知恵袋”となる方向もあろう。

最近ILSI本部内で論議されている行動基準の原則が紹介された。ILSIの影響力強化の願望と、科学・中立組織であることからくる制約条件とが厳しく絡み合うが、具体論で

実践せざるを得ないと思われる。

(2) ILSI-Japanの将来構想における役割

ILSI-Japan およびILSIの将来構想が検討されているが、その中でICCの役割の強化が期待されている。これまで継続的に論議してきたが、今後早急に具体化する必要がある。その例としては、アジアの各支部との共同活動の企画（食生活パターン調査研究、バイオテクノロジーの利用と法規制についてのワークショップなど）、あるいは部会化される前の段階のテーマのいわゆるインキュベーションその他が話題になっている。

(3) 本部および他支部等の活動から

本部の国際機関委員会（International Organizations Committee、IOC）はCodex対策、WHO内ILSI事務所活動、およびFAOと共催する啓発プログラム支援などの活動をしている。

そこからは多数の情報がもたらされているが、十分な活用、ないしは積極的貢献をするには工夫が必要と思われる。

<1999年の方針>

(1) Codex部会

従来の情報収集・分析活動を強化する。さらに、本部Codex部会との関係、科学を基礎とする組織であることなどの特徴を活かした活動により、日本のCodexにおける立場の強化に貢献する。

(2) 国際共同企画

テーマの具体化を進める。

(3) その他

ILSI-Japanの新しい将来構想の展開の中での期待役割を果たす。

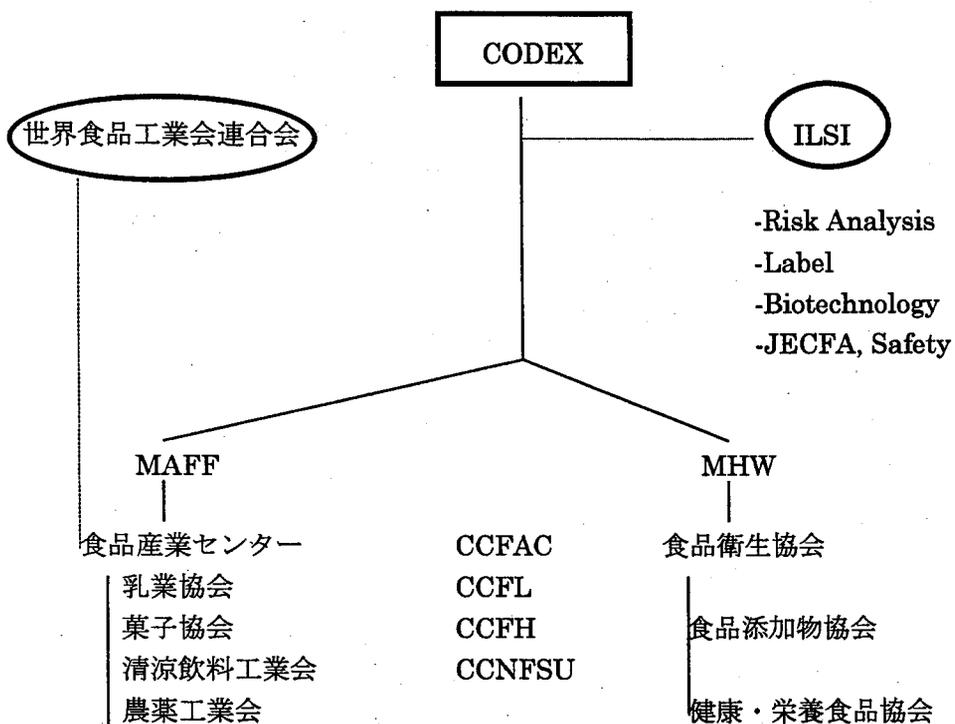


図1. CODEXにおけるILSIの役割

コミュニケーション検討委員会

編集部会

部会長 日野 哲雄

メンバー (○印：部会長)

○日野哲雄 (ILSI JAPAN)  
福富文武 (ILSI JAPAN)  
大沢満里子 (ILSI JAPAN)

桐村二郎 (ILSI JAPAN)  
秋田滋子 (ILSI JAPAN)

編集顧問：橋本重男

<活動報告と今後の計画>

98年12月に「ILSI・イルシー」57号を、99年2月に58号を発行した。両号とも講演録や最新情報（遺伝子組み換え由来食品関連、CODEX 情報、科学情報伝達ガイドラインなど）を載せた。57号までは、表紙に20周年記念ロゴを印刷し、58号からは以前に戻す。

新年度を迎えて、「ILSI・イルシー」誌の ILSI Japan 機関誌としての性格を再認識し、会員の方々との意志疎通を密にしながら、国内・国外を問わず産・官・学問の科学情報交換を行う場とする。

会員外からの購入を要望する方々が増えているので、対応を考える。

6月に発行予定の59号を第3回「栄養とエイジング」国際会議特集号とし、プログラム内容紹介と共に、国際会議の重要性を説く記事などを執筆依頼する。

58号から内容が一目で分かるように、目次を表紙に載せる。(表表紙に日本文、裏表紙に英文)

「ILSIの在り方」を討論する座談会を然るべき権威者をお呼びして開催し、特別号として発行することを計画中である。

## 1999年度 ILSI 本部総会

### 於 ナッソー、バハマ

On Thursday, January 21, and Friday, January 22, the ILSI Branch Strategic Planning Retreat will be held in Nassau. To provide for a true working retreat environment, participation in this meeting is by invitation only. All ILSI members have been encouraged to provide written input into the retreat process. A first report of the retreat's recommendations will be presented at the joint ILSI and ILSI North America Assembly of Members Meeting on Sunday, January 24.

DATE	TIME	MEETING	WHO SHOULD ATTEND
Sat 1/23	9:00 am - 5:00 pm	ILSI Roundtable Meetings	Open to everyone
	5:30 pm - 6:30 pm	New Trustees Orientation	New Trustees to the ILSI, ILSI North America, and ILSI HESI Boards
	5:30 pm - 6:30 pm	First ILSI Meeting Attendees Orientation	Anyone attending their first ILSI Annual Meeting
Sun 1/24	8:00 am - 10:00 am	ILSI Board of Trustees	ILSI Board of Trustees
	10:30 am - 12:30 pm	ILSI North America Board of Trustees	ILSI North America Board of Trustees
	12:30 pm - 2:00 pm	Trustees Luncheon	ILSI, ILSI North America, and ILSI HESI Trustees
	2:00 pm - 5:30 pm	ILSI and ILSI North America Assembly of Members	Open to everyone
	7:00 pm - 9:00 pm	Reception	Open to everyone
Mon 1/25	7:00 am - 8:30 am	ILSI International Sugars Committee	Committee members and invited guests
	8:30 am - 12:30 pm	ILSI North America Scientific Program: <i>Food Intake/Food Choices</i>	Open to everyone
	8:30 am - 12:30 pm	ILSI Risk Science Institute Advisors Meeting	ILSI RSI Scientific Advisors
	2:00 pm - 5:30 pm	ILSI HESI Scientific Program: <i>Hot Topics in Risk Assessment</i>	Open to everyone
	2:00 pm - 6:00 pm 5:30 pm - 7:30 pm	ILSI International Organizations Committee ILSI International Subcommittee on Health Effects of Tea Components	Committee members and invited guests Subcommittee members and invited guests
Tue 1/26	7:00 am - 8:30 am	ILSI North America FNCS Leadership Meeting	FNCS Scientific Advisors and Steering Committee
	7:00 am - 8:30 am	Regional Branch Meeting—Latin America	Staff and officers of ILSI branches in Latin America
	8:00 am - 10:00 am	ILSI HESI Board of Trustees	ILSI HESI Board of Trustees
	8:30 am - 12:30 pm	ILSI North America Scientific Program: <i>Micronutrients—Now and Tomorrow</i>	Open to everyone
	10:30 am - 12:30 pm	ILSI HESI Assembly of Members	ILSI HESI Members, Trustees, and EIC Scientific Advisors
	12 noon - 2:00 pm	ILSI Focal Point in China Supporting Company Meeting	Focal Point staff and supporting company representatives
	2:00 pm - 5:30 pm	ILSI HESI Scientific Program: <i>Risk Assessment of Receptor-mediated Toxicity</i>	Open to everyone
	2:00 pm - 4:30 pm	ILSI North America FNCS Business Meeting	ILSI North America Members and FNCS Scientific Advisors
	2:00 pm - 5:00 pm	Regional Branch Meeting - Asia/Pacific	Staff and officers of ILSI branches in Asia/Pacific
	5:30 pm - 7:30 pm	ILSI International Food Biotechnology Committee	Open to everyone
Wed 1/27	7:00 am - 8:30 am	ILSI International Functional Foods Coordinating Committee	Committee members and invited guests
	7:00 am - 8:30 am	ILSI HESI Executive Committee	Committee members
	8:30 am - 12:30 pm	ILSI HESI Emerging Issues Committee	ILSI HESI Members, Trustees, and EIC Scientific Advisors
	8:30 am - 12:30 pm	ILSI North America Scientific Program: <i>Biomarkers as Predictors of Health Status</i>	Open to everyone
	2:00 pm - 3:30 pm	ILSI North America 2000 Scientific Planning Committee	Committee members
	2:00 pm - 5:00 pm	ILSI North America Scientific Program: <i>Food Safety: Challenges for the Next Millennium</i>	Open to everyone
	7:00 pm - 10:00 pm	Closing reception/informal supper	Open to everyone
Thu 1/28	8:00 am - 10:00 am	ILSI North America 2000 Scientific Planning Committee	Committee members
	8:00 am - 5:00 pm	ILSI Branch Executive Directors Meeting	ILSI Branch Executive Directors

# 「茶の健康上有益な効果」

## BIBRAにより編集された総説 その2

### 翻訳：茶類研究部会

#### 5. 人に関する研究 (つづき)

##### 上部気—消化管のがん (表 4h)

4つの研究で上部気—消化管のがんと茶 [タイプは特定されていない] の飲用との間には逆相関のあることが見いだされている。Pinotesら (1994) は咽頭のがん (しかし、口腔及び喉頭のがんではない) のリスクが減少することを見いだしている。しかしながら、飲用の用量—応答の関連は明らかでない。Hendersonら (1976) は鼻咽頭のがんの、また、La Vecchiaら (1992) は喉頭のがんのリスクが低下することを見だし、そして、Franceschiら (1992) は、舌及び口腔のがんのリスクの減少を見いだしているが口腔のがんについての効果のみ統計的に有意であった。

更に、7つの研究では茶の飲用と口腔内がん (Bundgaardら、1995; Franoら、1989)、口腔内及び咽頭がん (La Vecchiaら、1992; Mashbergら、1993; Takezakiら、1996) あるいは鼻

咽頭がん (Linら、1973; Shanmugaratnam、1978) との間には、相関関係はみられなかった。緑茶が含まれているTakezakiら (1996) の研究を除いては、これらの研究のいずれも茶のタイプが不明である。

##### 肺がん (表 4i)

茶の飲用が肺がんのリスクを減少するかもしれないことを示唆している研究が一報あることが知られている。この研究では、部分的に発酵した日本茶の摂取が腫瘍のリスク、特に扁平細胞がんのリスクに対して、逆相関することが見いだされている (Ohnoら、1995)。しかしながら、女性についての2つの研究では、茶の飲用で肺がんのリスクが増大する可能性が示されている (Koo、1988; Tewesら、1990)。後者は緑茶及び紅茶の両方の飲用で調べているが、リスクの増加は緑茶でのみ有意であった。Sankaranarayananら (1994) は男性について茶 [タイプは不明] の飲用で肺がん

表 4h 上部気一消化管のがんと茶飲用についての症例・対照の研究結果

国	対象者(場所) 症例/対照群	茶の飲用状況	見込み比、または相対リスク (95%信頼限界)	コメント	文 献
日 本	149 (舌、口、 中咽頭、下咽頭) /21,769	緑茶 摂取カテゴリー 1 (低) 2 3 (高)	1.0 0.8 (0.5-1.3) 0.8 (0.5-1.3)	年齢、性別、喫煙、飲酒及び訪問年について補正。茶飲用の増加によって見込み比は有意に減少しない。	Takezaki et al., 1996
デンマーク	161 (口腔) /483	茶 非飲者 飲用者	1.0 0.9 (0.6-1.4)	煙草及びアルコールの生涯飲用について補正。茶飲用量とは関連しない。	Bundgaard et al.,1995
米国	359 (口腔、中咽頭) /2,280	茶 0 1-2カップ/日 ≥3カップ/日	1 1.8 (0.9-3.5) 1.8 (0.5-3.0)	年齢、人種、飲酒及び喫煙について補正。茶飲用量とは関連しない。	Mashberg et al.,1993
ブラジル	378 (全ての上部 気一消化管位置 :口、咽頭、喉 頭) /756	茶 飲用しない 飲用経験あり ≤1カップ/日 ≥2カップ/日	1.0 0.81 (0.6-1.1) 0.68 (0.5-1.0) 1.00 (0.7-1.5)	煙草及びアルコールの使用、収入、農村在住、10種類の食事変化及び他の非アルコール飲料の飲用(配偶者を含む)について補正。明瞭な傾向は無い。	Pintos et al.,1994
ブラジル	169 (口) /338	茶 飲用しない 飲用経験あり ≤1カップ/日 ≥2カップ/日	1.0 1.17 (0.7-2.0) 1.14 (0.6-2.2) 1.19 (0.6-2.4)	煙草及びアルコールの使用、収入、農村在住、10種類の食事変化及び他の非アルコール飲料の飲用(配偶者を含む)について補正。明瞭な傾向は無い。	Pintos et al.,1994
ブラジル	169 (咽頭) /224	茶 飲用しない 飲用経験あり ≤1カップ/日 ≥2カップ/日	1.0 0.31 (0.1-0.7) 0.18 (0.1-0.5) 0.64 (0.2-1.89)	煙草及びアルコールの使用、収入、農村在住、10種類の食事変化及び他の非アルコール飲料の飲用(配偶者を含む)について補正。逆相関がある。しかし用量-応答関係のパターンは無い。 (傾向 p=0.1386)	Pintos et al.,1994
ブラジル	97 (咽頭) /194	茶 飲用しない 飲用経験あり ≤1カップ/日 ≥2カップ/日	1.0 0.82 (0.4-1.7) 0.64 (0.3-1.5) 1.06 (0.4-2.5)	煙草及びアルコールの使用、収入、農村在住、10種類の食事変化及び他の非アルコール飲料の飲用(配偶者を含む)について補正。明瞭な傾向は無い。	Pintos et al.,1994
イタリア	102 (舌)、104 (口) /726 対照 (全て男性)	茶 飲用状況  低 中 高  低 中 高	舌 1.0 0.8 (0.5-1.6) — 口 1.0 0.4 (0.2-0.9) —	年齢、移住地域、職業、及び喫煙及び飲酒習慣について補正。茶飲用は両方の場所に於てリスクの減少と関係する(口のがんについては有意、p<0.05)	Franceschi et al.,1992

表 4h 上部気—消化管のがんと茶飲用についての症例・対照の研究結果 (続き)

国	対象者 (場所) 症例/対照群	茶の飲用状況	見込み比、または相対リスク (95%信頼限界)	コメント	文 献
イタリア	119 (口腔及び 咽頭) / 6,141	茶 非飲用者 飲用者 ( $\geq 1$ カップ/日)	1.0 0.6 (0.3-1.1)	年齢、性別、地域または住居、 教育、喫煙及びコーヒー飲用 について補正。  口及び咽頭のがんについては 有意差無し。 喉頭がんについては有意な逆 相関関係あり。	La Vecchia et.,1992
	149 (喉頭) / 6,141	非飲用者 飲用者 ( $\geq 1$ カップ/日)	1.0 0.4 (0.2-0.8)		

表4i 肺がんと茶飲用について症例・対照の研究結果

国	対象者 症例/対照群	茶の飲用状況	見込み比、または相対リスク (95%信頼限界)	コメント	文 献
スウェーデン	308/504 (全て男性)	茶 飲用者 $\geq 2$ 回/月 2回/週まで 毎日/殆ど毎日 数回/日	1.0 0.92 (0.57-1.50) 1.19 (0.78-1.83) 0.74 (0.33-1.64)	喫煙習慣、配偶者の有無、社 会経済的な職業分類、果物及 び野菜摂取について補正。 肺がんのリスクとは関係が無 い。	Axelsson et al.,1996
日本	245/490 (男性)	沖繩茶* 毎日ではない 毎日 1-4カップ/日 5-9カップ/日 $\geq 10$ カップ/日	1.0 0.73 (0.43-1.24) 0.85 (0.46-1.55) 0.85 (0.46-0.56) 0.57 (0.31-1.06)	教育、喫煙、家族の肺がん歴、 肺病の経験及び緑黄色野菜の 摂取について補正。 茶の飲用の増加に伴いリスク 減少 (傾向 $p=0.053$ )。 扁平状細胞がんについて主と して毎日の飲用によるリスク 低減は見込み比0.50 (95% 信頼限界0.27-0.93)。	Ohno et al.,1995
日本	87/176 (女性)	沖繩茶* 毎日ではない 毎日 1-4カップ/日 5-9カップ/日 $\geq 10$ カップ/日	1.0 0.66 (0.26-1.72) 0.77 (0.28-2.13) 0.85 (0.26-2.25) 0.38 (0.12-1.18)	教育、喫煙、家族の肺がん歴、 肺病の経験及び緑黄色野菜の 摂取についての補正。 茶の飲用の増加に伴いリスク が減少 (傾向 $p=0.032$ )。 扁平状細胞がんについて主と して毎日の飲用によりリスク 低減 (見込み比0.08・95% 信頼限界0.01-0.68)。	Ohno et al.,1995
インド	120/1,055 (全て男性)	茶 全く経験なし  経験あり	1.0  3.93 (2.55-5.92)	年齢、教育、宗教及び喫煙に ついて補正。 茶の飲用は肺がんのリスクの 増加と相関する ( $p<0.001$ )	Sankaeenarayanan et al.,1994
香港	200/1,055 (全て女性)	通常飲用している 飲料: 煮沸水 紅茶 緑茶	1.0 1.43 (0.88-1.15) 2.74 (1.10-6.80)	年齢、生出産の数、学校教育、 喫煙習慣、飲酒及び果物・野 菜の消費について補正。 緑茶についてのみ統計的に有 意にリスクが増加する ( $p<0.05$ )	Tewes et al.,1990

表4i 肺がん と茶飲用について症例・対照の研究結果 (続き)

国	対象者 症例/対照群	茶の飲用状況	見込み比、または相対リスク (95%信頼限界)	コメント	文 献
米国	569/569	茶 全く経験無し <1カップ/日 2-3カップ/日 ≥4カップ/日	1.0 0.86 (0.63-1.15) 0.86 (0.56-1.33) 1.09 (0.62-1.93)	性別、喫煙歴、β-カロチン 摂取及び教育レベルについて 補正。 有意な相関無し。	Mettlin,1989
香港	88/137 (全て女性)	茶(タイプを問わず) 飲用の頻度 低 高	1.0 1.59	年齢、学校教育及び生出産の 数について補正。全対象者が 喫煙経験無し。飲用の程度は 不明。	Koo,1988

\* 部分発酵茶

表 4j 脳腫瘍 と茶飲用についての症例・対照の研究結果

国	対象者(場所) 症例/対照群	茶の飲用状況	見込み比、または相対リスク (95%信頼限界)	コメント	文 献
米国	338 (幼年期脳 腫瘍) / 676	茶 妊娠前及び妊娠 中の飲用		母親の茶飲用と幼年期の脳腫 瘍の間には有為な相関なし。 要約にはそれ以上の詳細は無 い。	Schymura et al.,1996
フランス	75 (幼年期脳腫瘍) /113	茶 妊娠中の母親の 3クラスの飲用 1 (低) 2 3 (高)	1.0 0.8 0.7	子供の年齢及び性別、母親の 年齢、及び母親の学校教育に ついて補正。 有意な相関は無い。	Cordier et al.,1994
米国	180 (成人脳腫瘍) /180	茶 通常は飲用せず 低(>18,979カップ) 中(18,980-40,999) 高(≥41,000カップ)	1.0 1.04 (0.55-1.94) 1.04 (0.58-1.87) 1.26 (0.70-2.25)	飲用の程度は多分に生涯飲用 量を反映している。 相関は見いだせず。	Burch et al.,1987

表 4k その他の腫瘍 と茶飲用についての症例・対照の研究結果

地域/ 腫瘍の場所	対象者 症例/対照群	茶の飲用状況	見込み比、または相対リスク (95%信頼限界)	コメント	文 献
イタリア /甲状腺	120/6,141	茶 飲用しない 飲用(≥1カップ/日)	1.0 1.1 (0.7-1.7)	年齢、性別、地域又は住居、 教育、喫煙及びコーヒー飲用 について補正。 相関無し。	
イタリア /甲状腺	245/411	茶 飲用の頻度 低 中 高	1.0 0.70 —	有意な相関無し。	Franceschi et al.,1989 a

表 4k その他の腫瘍と茶飲用についての症例・対照の研究結果 (続き)

地域/ 腫瘍の場所	対象者 症例/対照群	茶の飲用状況	見込み比、または相対リスク (95%信頼限界)	コメント	文 献
デンマーク 皮膚悪性 黒色腫	474/926	茶 飲用の頻度 1 (低) 2 3 4 (高)	1.0 1.0 (0.7-1.5) 1.3 (0.9-1.8) 1.5 (1.1-2.2)	社会経済的な地位、日光浴及び母班について補正。飲用が増すとリスクが増加。(傾向p=0.002)	Osterlind et al.,1988
米国 非Hodgkin リンパ腫	171/543  144/532	熱及びアイス茶 飲用せず 1-7回/週 8-15回/週 >15回/週  飲用せず 1-7回/週 8-15回/週 >15回/週	男性 1.0 1.0 (0.6-1.7) 0.9 (0.6-1.6) 1.0 (0.6-1.7)  女性 1.0 0.8 (0.4-1.3) 0.7 (0.3-1.2) 1.0 (0.6-1.7)	年齢について補正。 茶飲用はHodgkinのリンパ腫に関係せず。	Ward et al.,1994
イタリア /非 Hodgkin リンパ腫	208/401	茶 飲用の頻度 1 (低) 2 3 (高)	1.0 1.22 1.83	性別、年齢について補正。 茶の飲用は非Hodgkinのリンパ腫に正の相関がある。	Francechi et al.,1989b
米国 幼児 白血病	84/84	母親の飲用 紅茶 飲用せず ≤3回/月 ≥4回/月  緑茶 飲用せず 飲用経験あり	1.0 0.6 (0.2-1.5) 0.6 (0.3-1.1)  1.0 1.3 (0.4-3.9)	母親の教育について補正。 幼児白血病の発生については母親の紅茶飲用は逆相関する(傾向p=0.1) 解析を急性骨髄性白血病の30例に限定すると紅茶においては明らかに逆相関する(傾向p=0.2)。	Ross et al.,1996
イタリア 肝臓	258/6,141	茶 非飲用者 飲用者 (≥1カップ/日)	1.0 1.3 (0.9-1.8)	年齢、性別、地域あるいは住居、教育、喫煙及びコーヒー飲用について補正。 相関無し。	La Vecchia et al.,1992
イタリア 胆嚢	41/6,141	茶 非飲用者 飲用者 (≥1カップ/日)	1.0 1.4 (0.7-3.0)	年齢、性別、地域あるいは住居、教育、喫煙及びコーヒー飲用について補正。 相関無し。	La Vecchia et al.,1992
ポーランド 胆嚢	72/184	茶 生涯飲用量 飲用せず <6570リットル ≥6570リットル	1.0 0.67 (0.29-1.55) 0.41 (0.18-0.96)	年齢、性別、及び教育で補正。 境界線有意で茶の飲用による幾分かの防御効果あり。 (傾向p=0.04)	Zatonski et al.,1992

表 4k その他の腫瘍と茶飲用についての症例・対照の研究結果 (続き)

地域/ 腫瘍の場所	対象者 症例/対照群	茶の飲用状況	見込み比、または相対リスク (95%信頼限界)	コメント	文 献
米国 外肝臓 の胆管  Vaterの 膨大部*	34/97 (男性) 30/157 (女性)  15/97 (男性) 26/157 (女性)	茶 飲用せず 飲用  飲用せず 飲用  茶 飲用せず 飲用  飲用せず 飲用	男性 1.0 0.6 (0.3-1.6) 女性 1.0 0.2 (0.1-0.5)  1.0 1.8 (0.6-5.6) 女性 1.0 0.4 (0.1-0.9)	年齢、民族起源、喫煙状況について補正。 茶飲用について確認できる一致したパターン無し。	Chow et al.,1994
*膵液管とつながっている普通の胆汁管の膨張した部分					
スイス/ イタリア 子宮内膜	274/572	茶 3クラス飲用 低 中 高	1.0 1.73 —	年齢、研究センター及びエネルギー消費について補正。 茶飲用は有意に子宮内膜がんリスクと相関する ( $p < 0.01$ )	Levi et al.,1993
イタリア 子宮内膜	567/6,141	茶 非飲用者 飲用者 ( $\geq 1$ カップ/日)	1.0 1.4 (1.2-1.7)	年齢、性別、地域あるいは住居、教育、喫煙及びコーヒー飲用について補正。 有意な正の相関。	La Vecchia et al.,1992
イタリア 卵巣	741/6,141	茶 非飲用者 飲用者 ( $\geq 1$ カップ/日)	1.0 1.2 (1.0-1.4)	年齢、性別、地域あるいは住居、教育、喫煙及びコーヒー飲用について補正。 相関無し。	La Vecchia et al.,1992
米国 前立腺	38/385  49/294	茶  0カップ/週 1-5カップ/週 >5カップ/週  0カップ/週 1-5カップ/週 >5カップ/週	$\leq 67$ 才 1.0 1.38 (0.60-3.03) 1.11 (0.50-2.44)  $> 67$ 才 1.0 1.40 (0.55-3.40) 1.22 (0.62-2.37)	茶飲用は前立腺がんリスクと相関性無し。	Slattery & West., 1993
イタリア 前立腺	107/6,141	茶 非飲用者 飲用者 ( $\geq 1$ カップ/日)	1.0 0.9 (0.5-1.7)	年齢、性別、地域あるいは住居、教育、喫煙及びコーヒー飲用について補正。 相関無し。	La Vecchia et al.,1992
イタリア 軟組織 肉腫	88/610	茶 3クラスの飲用 低 中 高	1.0 1.1 —	相関は確認されず。	Serraino et al., 1991

のリスクが増大することを見いだしている。更に2つの研究 (Axelssonら、1996; Mettlin、1989) では有意な相関は認められていない。

#### 脳腫瘍 (表4)

米国(Burchら、1987)における研究では、成人の脳腫瘍のリスクと茶の飲用との間には何の相関も認められていない。もう1つの米国での研究(Schymuraら、1996)及びフランスでのもっと規模の小さい研究(Cordierら、1994)のどちらも、母親の茶の飲用と子供の脳腫瘍の発生との間に有意な相関を見いだすことができなかった。

#### その他のがん (表4k)

Buninら(1987)は米国人の両親の新生児のWilmsの腫瘍の頻度に対して妊娠中の母親の茶の飲用が影響することを見いだした(88例、茶飲用者に対する見込み比2.2、95%信頼限界1.0-4.7)。一方、Rossら(1996)の米国の報告は母親の茶の飲用と幼児の白血病との間には弱い逆相関があることを示している。

米国の成人については、非Hodgkinsリンパ腫のリスクは茶の飲用と関係がないことは見いだされているが(Wardら、1994)、イタリア人については正の相関の可能性が見いだされている(Franceschiら、1989b)。ドイツにおけるOsterlindらの研究(1988)では、茶の飲用が増加するにつれて悪性の黒色腫のリスクが増加することが見いだされている。一方、Serrainoら(1991)はイタリア人の茶の飲用習慣と軟組織肉腫との間には何の相関も見いだすことができなかった。

ポーランドの研究(Zatonskiら、1992b)では胆嚢がんに対し茶飲用による予防効果の可能

性を示唆している。一方、La Vecchiaら(1992)は少数のイタリア被験者での研究で、茶の飲用とがんリスク減少に相関性を見いださなかった。米国における胆汁管がんについての症例・対照研究でも矛盾した結果を出している。Chowら(1994)の研究はがんと茶飲用の確かな関連を見いださなかった。ところが、Yenら(1987)は、茶を飲用する対象者の胆汁管がんのリスクは(用量-応答関係は明らかではないが)、茶を飲まない人々に比べ、半分であると記述している。La Vecchiaら(1992)は、肝臓がんに対し、茶の飲用の予防効果を見いだしていない。

他の2つのイタリアの研究(Franceschiら、1989a; La Vecchiaら、1992)は茶の飲用と甲状腺がんとの間に何らの相関も見いだしていない。

前立腺がん(La Vecchiaら、1992; Slattery & West、1993)、卵巣がん(Byerら、1983; Millerら、1984、1987; La Vecchiaら、1992)あるいは陰門がん(Mabuchiら、1985b)についての研究は、茶が抗がん作用をもっていないことを明らかにしている。2つのイタリアの報告は茶の飲用と子宮内膜がんとの間に有意で直接的な相関があることを示唆している(Franceschiら、1989a; La Vecchiaら、1992)。

(翻訳：夕田 光治)

b) ニトロソアミン生成抑制

緑茶および紅茶によるN-nitrosoproline生成抑制効果が、ヒトのボランティア試験により明らかにされた (Stich et al., 1992 ; Wang & Wu, 1990)。

これによると、3～5 g /日の茶の摂取により効果的にニトロ化反応がヒトで防止されることが示唆された。しかしながら、ニトロ化反応に関する総説論文 (Yang & Wang, 1993) によると、低濃度の茶ポリフェノールは茶ポリフェノール自体がニトロ化されて、ニトロ化反応の潜在的触媒として機能する別の化合物になる可能性のあることが示唆されている。

c) 心臓血管疾患予防効果

茶飲用と冠状動脈疾患との関係

心臓疾患症患者とカフェインを含む飲料との関連性について、主としてコーヒーと保健に関する興味を持たれるようになって多くの報告がなされている。このうち、茶飲用と冠状動脈疾患 (CHD) との関係を直接的に調査した報告が9報ある (表5参照)。このうちの多くは北アメリカと西ヨーロッパで行われた調査であり、おそらく紅茶消費者を被験者とした報告である。

横断研究1報 (Brown et al., 1993), コホート研究1報 (Klatsky et al., 1990), 症例対照研究5報 (ボストン共同薬剤監視プログラム, 1972 ; Gramenzi et al., 1990 ; Jick et al., 1973 ; Rosenberg et al., ; 1980, 1988) においては茶飲用と冠状動脈疾患リスク (あるいは心筋梗塞) との関係は認められなかった。

オランダにおけるコホート研究 (Hertog et al., 1993) によると、紅茶飲用者において冠状

動脈疾患死亡者のわずかな減少傾向が見られた。緑茶について調査した唯一の報告においては、自己報告による心臓疾患発生率と茶飲用との関係に逆相関関係が認められた (Imai & Nakachi, 1995)。しかしながら、この横断 (集団) 研究の対象者はたった1,371人であることに注意しなければならない。(Brown et al.の横断研究の対象者は9,740人)

茶飲用と血漿脂質との関係

多くの血中コレステロールの運搬役であるLDLフラクションを主として含む関係もあって、血漿総コレステロールと冠状動脈疾患との正の相関関係が幾つかの研究により明らかになってきている。血漿HDLの濃度の増加は欧米人集団の冠状動脈疾患による死亡リスク減少と関連性がある (COMA, 1995)。幾つかの研究グループは茶飲用と血中脂質レベルまたは血圧との関係を明らかにしようと試みた (表5参照)。

7報の横断研究 (Aro et al., 1989; Bolton-Smith et al., 1991 ; Imai & Nakachi, 1995 ; Klatsky et al., 1990 ; Kono et al., 1992 ; Sheriff & El Fakhri, 1988 ; Tuomilehto et al., 1987)、症例対照研究1報 (Little et al., 1966, 表5に要約) は茶摂取と血漿総コレステロール / LDLとの間に逆相関関係があることを明らかにした。この結果は、茶に心臓疾患に対する予防効果があることを示唆している。これら報告のうち多くは、主に、紅茶を飲用する集団を対象者にして得られたものである。一方、Kono et al.とImai & Nakachiの報告は緑茶を対象としたものである。

アメリカ合衆国における3つの報告《女性における横断研究 (Carson et al., 1993)、高血

表 5. 茶飲用と心臓血管疾患および関連要因との関係についての研究

地 域	調 査 集 団	供試茶種	結 果	文 献
冠状動脈疾患との関係				
スコットランド	横断研究：2,122人の冠状動脈疾患と認められた患者を含む、年齢40-59才の男女9,740人	茶	茶飲用している人たちの中で冠状動脈疾患に罹患している割合（四分位数）の多いことは男性と女性でほとんど同じであった。茶飲用と冠状動脈疾患との間の正の用量・応答関係については、年齢、コレステロールレベル、血圧、喫煙などのリスク要因で補正した場合、その関係は明らかなものとは言えない。	Brown et al., 1993
日本	横断研究：年齢40才とそれ以上の年齢層 1,371 人。明白な冠状動脈疾患患者数は不明。	緑茶	自己申告による心臓疾患罹患率は日常的な緑茶飲用と逆相関関係にあった。（年齢補正を行った1,000人あたりの疾患数は緑茶飲用量 $\geq$ 10杯/日で26.0人、4-9杯/日で29.4人、3杯以下/日で39.8人であった）	Imai & Nakachi, 1995
アメリカ	病院患者のコホート研究：101,774人の男女。試験は1978-1985年にかけて行い、1986年終りまで続いた。調査期間中に1,914人の冠状動脈疾患で入院した。	茶	茶飲用と心筋梗塞またはその他の冠状動脈診断結果に基づく入院加療を行なうこととのリスクとの間には関連性は認められなかった。	Klatsky et al., 1990
オランダ	コホート研究：年齢65-84才の男性805人を5年間追跡調査した。43人が冠状動脈疾患で死亡。基本的病歴の認められなかった693人のうち、38人に心筋梗塞が起こった。	紅茶	冠状動脈疾患死亡率は茶摂取量にともない減少した。しかしながら、年齢、食事、その他コーヒー飲用などの潜在的混乱因子の影響を補正した場合には、その傾向の有意性はわずかであった（ $p$ 値=0.24）。初期心筋梗塞の頻度と茶飲用との間に関連性は認められなかった（ $p$ 値=0.58）。	Herlog et al., 1993
イタリア	症例対照研究：287人の急性心筋梗塞患者と649人の病院対照者（すべて女性）	茶	心筋梗塞のリスクと茶飲用には関連性なし（茶飲用頻度により低、中、高飲用層に分けた場合の年齢補正を行った見掛け率はそれぞれ、1.0, 0.6, 0.8であった）。	Gramenzi et al., 1990
アメリカ	症例対照研究：487人の急性心筋梗塞患者と980人の病院対照者（すべて50才以下の女性）		茶飲用と急性心筋梗塞リスクとの間に統計的に有意な関係は認められなかった。	Rosenberg et al., 1980
アメリカ	症例対照研究：1,873人の急性心筋梗塞患者と1,161人の病院対照者（すべて、55才以下の男性）		茶飲用と急性心筋梗塞リスクとの間に統計的に有意な関係は認められなかった。	Rosenberg et al., 1980
アメリカ	症例対照研究：440人の急性心筋梗塞患者と12,759人の病院対照者	茶	混乱因子を補正した上で、茶飲用と心筋梗塞との関連性は認められなかった。	Jick et al., 1973
アメリカ、カナダ、イスラエル	症例対照研究：276人の急性心筋梗塞患者と1,104人の病院対照者	茶	致死的でない心筋梗塞患者と対応する対照者の間に茶飲用実態に統計的に有意な差異は認められなかった。	ボストン 共同薬剤監視プログラム、1972

地域	調査集団	供試茶種	結果	文献
血漿脂質との関係				
日本	横断研究：年齢40才以上の1,371人の男性	緑茶	緑茶飲用量の増加と血漿総コレステロール (p値<0.001) およびトリグリセライド (p値=0.02) の低下、HDLコレステロール率の増加で、血清中のLDL, VLDLコレステロールの低下 (p値=0.02)、そして高脂血症指数の低下 (p値=0.02) が関連している。	Imai & Nakachi, 1995
日本	横断研究：詳細な記述なし	緑茶	緑茶飲用と血漿総コレステロールとの間に逆相関関係が認められた。トリグリセライドあるいはリポタンパク濃度との間には関連性なし。	Kono et al., 1992
スコットランド	横断研究：年齢40-59才の男女9,740人。冠状動脈疾患兆を示す2,122人を含む	茶	結果の章において「茶飲用と血中コレステロール濃度との間に強い正の関係がある」と記述されている (しかしながら、表にまとめられたデータは負の相関関係を示しており、また考察では無関係であるとしている)	Brown et al., 1993
スコットランド	横断研究：年齢40-59才の3,327人の男性、3,197人の女性	茶	年齢、BMI、血漿コチニン、総エネルギー摂取量の補正を行った場合、茶飲用と血清総コレステロール (男：p値<0.001、女：p値<0.05) およびHDLコレステロール (男のみ：p値<0.001) との間に有意な逆相関関係が認められた。全ての食事の変動因子を多重回帰モデルとして扱った場合はこれら効果に有意性は認められない。	Bolton-Smith et al., 1991
フィンランド	横断研究：年齢25-64才の3,404人の男性及び3,639人の女性	茶	緑茶飲用と血漿総コレステロールとにわずかな逆相関関係が認められた。しかし、コーヒー飲用を含む共変動因子を補正した後の統計に有意な効果は認められなかった。一日あたり2杯以上の茶を飲用する男性層において最も高いHDLコレステロールレベルが見出された。しかし、女性においてはそのような関連性は認められなかった。	Tuomilehto et al., 1987
フィンランド	横断研究：年齢25-64才の653人の男性及び695人の女性	茶	男性にのみ認められたHDLでないコレステロールに関しての負の相関性 (p値=0.0087) を除けば、茶飲用と血漿総コレステロール、HDLコレステロールもしくはHDLでないコレステロールとの間に有意な相関性は見られなかった。	Aro et al., 1989
ハワイ	横断研究：年齢46-65才の5,858人の男性	茶	茶飲用と血漿コレステロールレベルに相関関係はなし。	Curb et al., 1986
アメリカ	横断研究：年齢18-30才の1,995人の男性及び2,490人の女性	茶	茶と血漿中トリグリセライドレベルに有意な正の関連性が認められた。HDL-およびHDL2-(HDL3-にはない) コレステロールと茶飲用との間に逆相関関係が認められた (データが示されていない報告。性別および人種で分析した集団の場合には関連性は明らかでないようである)。	Lewis et al., 1993

地 域	調 査 集 団	供試茶種	結 果	文 献
血漿脂質との関係 (続き)				
アメリカ	横断研究：年齢65-90才の1,035人の女性	茶	混乱因子の補正を行った場合に、茶飲用とアポリポタンパクA-1との逆相関関係は認められなかった (p値<0.05)。茶飲用とアポリポタンパクB-100、総コレステロール、HDL-およびLDL-コレステロールあるいはトリグリセライドとの間に信頼性のある関連性は認められなかった。調査集団の27%のみが茶飲用者であった。	Carson et al., 1993
リビア	工場労働者の調査：年齢20-65才の550人の男性	茶	年齢別調査集団の両調査群 (20-40才と41-65才) において血漿総コレステロールとLDLコレステロール濃度に負の関連性が認められた。「この違いはすべてLDL-コレステロールレベルに依存するものである。」年齢集団の両調査区において、トリグリセライドレベルは一日あたりの茶飲用量6杯以上/日の集団で増加傾向を示した。茶飲用とHDLコレステロールレベルとの関連性はなかった。	Sheriff & El Fakhri, 1988
アメリカ	定期的な健康診断を実施している病院患者における研究：1,914人の冠状動脈疾患患者を含む101,774人の男女	茶	茶の飲用は血漿総コレステロールとの間にごくわずかに負の相関関係があり、HDLコレステロールの間にはごくわずかに正の相関関係があった。	Klatsky et al., 1990
アメリカ	予防医学センターに訪れた年齢25-65才の男性1,776人、女性333人に関する追跡調査	茶	2回の病院訪問 (平均16.7ヵ月間隔) に茶飲用実態の変化あり。コレステロールレベルの変化とレギュラーあるいはデカフェ茶の飲用との間に関連なし。	Wei et al., 1995
イスラエル データなし	データなし	紅茶	茶飲用と血漿脂質濃度との間には相関性はなかった。しかしながら、調査集団には「高頻度茶飲用者」が少ししか含まれていなかった。	Green & Rarari, 1992; Stensvold et al., 1992
カナダ	横断研究：84人の心筋梗塞患者と82人の健康な対照患者	茶	茶飲用と血漿総コレステロールとの間に負の相関関係が認められた (P値<0.01)	Little et al., 1966
アメリカ	高血圧患者に関する研究：年齢30-69才の4,923人の男性、4,120人の女性	茶	混乱因子による影響を補正したところ、血漿総コレステロールレベルと茶飲用との間に有意な関係はなかった。	Davis et al., 1988
イタリア	介入研究：28人のコーヒー常飲者の男性にコーヒーの代わりに茶を6週間飲用させ、3週間のベースライン期間をおいた。	茶	血漿総コレステロール、HDLコレステロールあるいはLDLコレステロールに統計的に有意な変化はなかった。介入の間はトリグリセライドは増大した (P値<0.01)。茶の飲用に関する情報はなかった。	D'Amicis et al., 1996
フィンランド	介入研究：高コレステロール患者 (21人の男性および21人の女性) を対象に、様々なコーヒーもしくは茶を4週間飲用させ、交さ様式で試験を行った (コーヒー常飲者には2週間のインターバルをおいた)。	茶	習慣的なコーヒー飲用時と比較すると血漿総コレステロール、LDLコレステロール (P値<0.01) は有意に減少した。VLDL-あるいはHDL-コレステロール、血漿トリグリセライドあるいは「アポタンパクA-1またはB」に有意な変化は認められなかった。	Aro et al., 1987

地域	調査集団	供試茶種	結果	文献
血圧との関係				
スコットランド	横断研究：調査集団2,122人の冠状動脈疾患病兆を示す患者を含む、年齢40-59才の男女9,740人	茶	茶飲用と拡張期血圧とは関連性は認められなかった。	Brown et al., 1993
ハワイ	横断研究：年齢46-65才の5,858人の男性	茶	茶飲用は拡張期血圧と正の相関関係があった (P値<0.01)	Curb et al., 1986
アメリカ	横断研究：年齢18-30歳の1,995人の男性及び2,490人の女性	茶	混乱因子による影響を補正した結果、茶飲用と収縮期あるいは拡張期血圧との関連性は確認できなかった。原報では詳細なデータは記述されていない。	Lewis et al., 1993
カナダ	横断研究：年齢17才以上の2,346人の男女	茶	「茶飲用は持続性もしくは初期の高血圧症として分類される確率と関連性がある」と記述されているが、その結果は有意水準の境界線にあり、そのように解釈することは難しい。	Birkett & Logan, 1988
アメリカ	定期的な健康診断を受けている病院患者に関する研究：1,914人の冠状動脈疾患患者を含む101,774人の男女	茶	茶飲用と収縮期血圧との間にひじょうにわずかながら関連性があった。	Klatsky et al., 1990
日本	コホート研究：年齢40才以上の非喫煙、非アルコール飲用の女性9,510人。4年間の追跡調査。	緑茶	最初の間診調査において、高血圧病歴を持つ対象者と緑茶の飲用量との間に関連性は認められなかった。	Sato et al., 1989
オーストラリア	介入研究：年齢50才以上で病状に応じた薬剤投与を受けている高血圧患者 (男性13人、女性50人) 対象。コーヒー5杯飲用する集団と茶5杯あるいはカフェイン摂取を控えた集団 (対照) に分類し、交さ様式で4週間追跡した。	セイロンティー (レギュラー)	(高齢な対照者にとっては大脳血流低下を招く傾向がある) 食後の収縮期血圧の低下が茶飲用によって弱められた。何人かの対照者にデカフェ茶を試験期間中飲用させたが、デカフェ茶飲用者、非飲用者の間に明確な差異はなかった。	Rakic et al., 1996
脳卒中との関係				
日本	コホート研究：年齢40才以上の非喫煙、非アルコール飲用の女性9,510人。4年間の追跡調査。	緑茶	最初の間診調査において、脳卒中病歴をもつ患者比率は緑茶飲用度が増すことで低下していた (緑茶非飲用者の脳卒中病歴比率は2%、一日あたり3杯以上緑茶を飲用する患者では0.4% (p値<0.01) )。調査期間中、174人が脳血管障害で死亡した。1日あたり5杯以上緑茶を飲用する患者とそれ以下の飲用頻度の患者とを比較すると、脳卒中と脳出血による死亡者の発生は、低頻度飲用層で2倍かそれ以上高くなった。脳卒中での差異は塩分摂取量の多い60才以上の被験者を対象にした場合は明らかなものであるが、40-59才では明確ではなかった。	Sato et al., 1989

地 域	調 査 集 団	供試茶種	結 果	文 献
脳卒中との関係 (続き)				
オランダ	コホート研究：年齢50-69才の男性552名を15年間追跡調査。	紅茶	調査前の茶飲用経験平均10年以上の被験者を対象に評価をおこなった。42例の脳卒中が確認された。紅茶飲用4.7杯以上/日のグループは2.6杯以下/日のグループに対して脳卒中発生相対的危険度は0.31であった(年齢、血圧、血清コレステロール、エネルギー摂取、喫煙、魚類摂取の要因を補正した場合の95%CIは0.21-0.84)。	Keli et al., 1996
中国	症例対照研究：脳梗塞患者449人。出血性脳卒中患者136人、対照585人	中国茶	出血性脳卒中あるいは脳梗塞発生リスクと中国茶高頻度飲用者(非定義)との間に関連性は認められなかった。	Li et al., 1990

圧患者に関する研究 (Davis et al., 1988)、茶飲用の変化がコレステロールレベルにあたえる影響 (Wei et al., 1995) 》においては、類似の関係を明らかにすることはできなかった。

HDLに対する茶飲用効果を検討した横断研究の結果は、論争となっている。

Imai & Nakachi (1995) の緑茶に関する報告や、Klatsky et al. (1990) と Tuomilehto et al. (1987) の紅茶に関する報告においては、茶飲用とHDLコレステロール量(心臓血管疾患リスクに対する多少の防護効果があることが示唆されている)との間に正の関係があることが示された。しかしながら、その後に行われた2つの研究《スコットランド人 (Bolton-Smith et al., 1991)、アメリカ人対象 (Lewis et al., 1993) 》においては、逆相関関係が認められ、また、Aro et al. (1989)、Carson et al. (1993)、Sheriff & El Fakhri (1988) の報告においては、茶飲用とHDLレベルには何の関係も認められなかった。これらの矛盾する結果に対する理由は今だ明らかになっていない。

横断研究における茶飲用と血漿トリグリセライドレベルとの関係においてもまた、論争

が行なわれている。

Sheriff & El Fakhri (1988) と Lewis et al. (1993) らは正の関係があると報告し、Imai & Nakachi (1995) らは負の関係があると報告、また、Carson et al. (1993) と Kono et al. (1992) らは全く関係がないと報告している。加えて、茶飲用とアポリポタンパクレベルとの間にもまた納得のいく関係は見いだされていない (Carson et al., 1993)。

正常にコーヒーを飲んでいる人に茶を飲用させた(コーヒー非飲用)時の効果についての介入研究に関する報告が2つある(表5参照)。ひとつの報告においては、コーヒー飲用から4週間茶飲用に変更した均質な高コレステロール患者で血漿総コレステロールとLDLコレステロールの減少が確認された (Aro et al., 1987)。しかし、もうひとつのイタリア人のボランティアを含む報告では、6週間の茶飲用で血漿トリグリセライドの増加が認められ、コレステロールに対しては何の効果も得られなかった (D'Amicis et al., 1996)。

(翻訳：山内 浩一郎)

### 茶の飲用と血圧

冠状動脈心疾患(CHD)のリスクは血圧の上昇につれて増大し、血圧の低下はCHDのリスクを減少させることもまた知られている(COMA, 1995)。茶の飲用と血圧の間の相関を調べた研究の中には互いに矛盾する結果が見られる。スコットランド(Brown et al., 1993)と米国(Lewis et al., 1993)で実施された2つの試験および日本の疫学的研究は関連性を示す証拠を見出せなかった一方で、米国で実施された大規模な比較試験では茶の飲用と収縮期血圧の間に非常に弱い負の相関が認められた(Klatsky et al., 1990)。カナダ人を対象とした試験(Birkett and Logan, 1988)とハワイ人を対象とした試験(Curb et al., 1986)では茶と高血圧との間に正の相関が示唆された。Rakicら(1996)は食後の血圧低下[高血圧症患者にとって良いと見られている効果]を弱めると報告している。

### 茶の飲用と卒中

3つの研究報告が卒中のリスクに対する茶の予防効果の可能性に言及している(表5参照)。その内、2つの疫学的研究は、紅茶(Keli et al., 1986)もしくは緑茶(Sato et al., 1989)の習慣的摂取は卒中のリスクを低減させることと関連性があると報告している。Liら(1990)によるケーススタディ研究ではしかし、中国茶(多分緑茶)の飲用と卒中のリスクの間に関連性は認められなかった。

### 抗酸化栄養物

抗酸化栄養物はLDL-コレステロールの酸化を防止するかも知れないし、このことは冠状動脈心疾患と虚血性卒中のリスクの軽減に

貢献するかも知れない。酸化したLDLは容易に動脈血管壁の内皮から取り込まれ、最終的には細動脈硬化斑の形成に繋がる(COMA, 1995; Keli et al., 1996)。in vitroの研究は緑茶、紅茶とも抗酸化効果を有し、その効果は緑茶の方が紅茶に比べ6倍も高いことを示した(Luo et al., 1997; Maxwell and Thorpe, 1996; Serafini et al., 1996)。

in vivoでの研究では、5人の成人から成る2つのグループで紅茶または緑茶300ml(茶葉2g/水100ml)を摂取させたところ、いずれのグループでも血清の抗酸化活性が上昇し、緑茶を飲んだグループでは30分後に、紅茶グループでは50分後にピークに達した。両グループとも80分後には平常値に戻った。ところが、茶にミルクを加えて飲用した時は抗酸化活性は認められず、これは茶のポリフェノールがミルクタンパク結合物を作ったためと推測された(Serafini et al., 1996)。

類似の試験で、10人のボランティアにミルク無しで紅茶300ml(茶葉1g/水100ml)を飲ませ、それぞれ60、120および180分後に測定したところ、血清の抗酸化活性は見られなかった。研究者は大量の茶フラボノイドの急激な投与は血清の抗酸化活性にはほとんどインパクトを与えないと推測したが、茶の飲用後1時間後に最初の抗酸化活性を測定したので、飲用直後から1時間までの効果については記録されていない(Maxwell and Thorpe, 1996)。

### d) ヒトでのその他の保護的効果 肝疾患

日本で40年以上に亘り1,371人の男性を対象に行われた調査では、緑茶の飲用と血清中の

肝臓機能に関する種々のマーカーの間に負の相関が見出された。緑茶の摂取が増えるにつれて、特に、1日10杯以上の飲用はアスパラテートアミノトランスフェラーゼ( $p=0.06$ )、アラニンアミノトランスフェラーゼ( $p=0.07$ )およびフェリチン( $p=0.02$ )のレベルをそれぞれ低減させた。研究者は緑茶の高摂取は肝臓の細胞障害を防ぎ、その結果としてこれらマーカーのレベルを低減させたと推測している (Imai and Nakachi, 1995)。Roberts(1995)は、確かにアラニンアミノトランスフェラーゼのレベルは大量の緑茶を摂取している人たちで統計的に有意に低い、そのレベルは依然として正常の範囲にあるし、医療面から見た有意性を持つ低減効果を証明するには至っていないのではないかと言う理由で批判的な見解を述べている。

#### 骨粗鬆症

台湾の専門誌に掲載された総説の要旨には、茶の飲用は骨粗鬆症を防ぐ要因であると示唆されている (Kao and P'eng, 1995)。しかしながら、この見解の根拠となる情報がはっきりしないし、カナダのトロントで実施された女性を対象とした閉経後の腰(骨盤)と手首の骨折のリスクに対する食事の効果を調べた症例・対照試験(252人の症例/277人の対照)では骨折のリスクと茶の摂取の間にはなんの関連性も認められなかった (Kreiger et al., 1992)。更に、Kielら(1990)は合衆国の3,170人を対象とした疫学的研究の中で、1日4杯以上の茶の摂取は腰の骨折のリスクを高めると推定した(ただし、この結果はカフェイン摂取の単位に基づいており、それを1日当たりの茶の杯数に換算して求められたも

のである)。

#### 抗変異原性

韓国で実施された研究で、緑茶の飲用はタバコによって誘発される末梢リンパ球の姉妹染色分体交換(SCEs)頻度の上昇を阻止するかも知れないと結論された (Shim et al., 1995)。9人の非喫煙者、14人の喫煙者および喫煙するが1日に2-3杯の緑茶を飲む15人から血液を採取した。マイトジェンで刺激したリンパ球のSCEsの頻度は喫煙者群(9.46(0.46))は非喫煙者群(7.03(0.33))に比べ有意に高かったが、緑茶を飲用する喫煙者群のそれ(7.94(0.31))は非喫煙者群に比べ有意な差は認められなかった。

中国では男性の喫煙者で小核形成に対する緑茶飲用の効果に関する研究が実施された。1日2g以上の茶を飲用している喫煙者35名と、性別、年齢、喫煙とアルコール飲用がほぼ同じだが喫茶習慣の無い35名の3グループで抹消リンパ球中の小核の形成頻度が調査された。茶を飲まない喫煙者群のリンパ球中の小核頻度(2.54(2.11))は健康な非喫煙者群(0.16(0.35)、以前実施の研究による)に比べ高い値を示した。茶を飲用している喫煙者のそれ(1.63(1.62))は有意に低く( $p=0.01$ )、茶の飲用が小核形成を有意に低減させることがわかった (Xue et al., 1992)。

カリフォルニア在住の脾臓摘出手術を受けた44人の患者を対象として行なわれた試験で、茶の飲用は小核の高頻度な形成と関連していることが見出された。脾臓の欠如とは細胞遺伝学的に障害を受けた赤血球細胞が末梢系血液から除去されなかったことを意味しており、これら患者達個々の小核化細胞の頻度は遺伝

子障害の指標となる。回帰分析の結果、コーヒーまたは茶を1日5杯飲んだヒトでは小核化細胞の頻度がほぼ2倍程高い値を示した。44名の患者のうち僅か14名が茶の飲用者であり、茶とコーヒーの消費は分析の中で一緒にグループ化されているが、喫煙者のグループでは小核の頻度の増加は認められなかった (Smith et al., 1990)。

(翻訳: 朱 政治)

#### 参考文献 (著者名をABC順に並べた)

- Agudo A., Gonzalez, C.A., Marcos G., Sanz M., Saigi E., Verge J., Boleda M. & Ortego J. (1992). Consumption of alcohol, coffee, and tobacco, and gastric cancer in Spain. *Cancer Causes and Control*, 3, 137-143.
- Ali M., Afzal M., Hassan R.A. & Gubler C.J. (1988). Effect of tea extract on animal lipids. *Agric. Biol. Chem.* 52, 1061-1063.
- Ali M., Afzal M., Gubler C.J. & Burka J.F. (1990). A potent thromboxane formation inhibitor in green tea leaves. *Prostaglandin, leuk. and Essen. Fatty Acids* 40, 281-283.
- Armstrong B., & Doll R. (1975). Environmental factors and cancer incidence and mortality in different countries, with special reference to dietary practices. *Int. J. Cancer* 15, 617-631 (cited in IARC, 1991).
- Armstrong B., Garrod A. & Doll R. (1976). A retrospective study of renal cancer with special reference to coffee and animal protein consumption. *Br. J. Cancer* 33, 127-136 (cited in IARC, 1991).
- Aro A., Tuomilehto J., Kostianen E., Uusitalo U. & Pietinen P. (1987). Boiled coffee increases serum low density lipoprotein concentration. *Metabolism* 36, 1027-1030.
- Aro A., Pietinen P., Uusitalo U. & Tuomilehto J. (1989). Coffee and tea consumption, dietary fat intake and serum cholesterol concentration of Finnish men and women. *J. Internal Med.* 226, 127-132.
- Axelsson G., Liljeqvist T., Andersson L., Bergman B. & Rylander R. (1996). Dietary factors and lung cancer among men in west Sweden. *Int. J. Epidemiol.* 25, 32-39.
- Baron J.A., Gerhardsson de Verdier M. & Ekblom A. (1994). Coffee, tea, tobacco, and cancer of the large bowel. *Cancer Epidemiol. Biomarkers Prev.* 3, 565-570.
- Baron J.A., Greenberg E.R., Haile R., Mandel J., Sandler R.S. & Mott L. (1997). Coffee and tea and the risk of recurrent colorectal adenomas. *Cancer Epidemiol. Biomarkers Prev.* 6, 7-10.
- Bashirov M.S., Nugmanov S.N. & Kolycheva N.I. (1968). Epidemiological study of oesophageal cancer in the Akhtubinsk region of the Kazakh Socialist Republic (in Russian). *Vopr. Onkol* 14, 3-7 (cited in IARC, 1991).
- Benhamou S., Lenfant M.-H., Ory-Paoletti C. & Flamant R. (1993). Risk factors for renal-cell carcinoma in a French case-control study. *Int. J. Cancer* 55, 32-36.
- Birkett N.J. & Logan A.G. (1988). Caffeine-containing beverages and the prevalence of hypertension. *J. Hypertension* 6 (suppl. 4), S620-S622.
- Bogovski P., Day, N., Chvedoff, M. & Lafaverge F. (1977). Accelerating action of tea on mouse skin carcinogenesis. *Cancer Lett.* 3, 9-13 (cited in IARC, 1991).
- Bolton-Smith C., Woodward M., Smith W.C.S. & Tunstall-Pedoe H. (1991). Dietary and non-dietary predictors of serum total cholesterol and HDL-cholesterol in men and women: results from the Scottish Heart Health Study. *Int. J. Epidemiol.* 20, 95-104.
- Boston Collaborative Drug Surveillance Program, report from. Coffee drinking and acute myocardial infarction. *Lancet* (1972) 289, 63-67 (cited in Franceschi, 1993).
- Brown C.A., Bolton-Smith C., Woodward M. & Tunstall-Pedoe H. (1993). Coffee and tea consumption and the prevalence of coronary heart disease in men and women: results from the Scottish Heart Health Study. *J. Epidemiol. Community Health* 47, 171-175.
- Brown L.M., Swanson C.A., Gridley G., Swanson G.M., Schoenberg J.B., Greenberg R.S., Silverman D.T., Pottern L.M., Hayes R.B., Schwartz A.G., Liff J.M., Fraumeni J.F. & Hoover R.N. (1995). Adenocarcinoma of the esophagus: role of obesity and diet. *J. Natl. Cancer Inst.* 87, 104-109.
- Bu-Abbas A., Clifford M.N., Walker R. & Ioannides C. (1994). Selective induction of rat hepatic CYP1 and CYP4 proteins and of peroxisomal proliferation by green tea. *Carcinogenesis* 15, 2575-2579.
- Bu-Abbas A., Clifford M.N., Ioannides C. & Walker R.

- (1995). Stimulation of rat hepatic UDP-glucuronosyl transferase activity following treatment with green tea. *Fd Chem. Toxic.* 33, 27-30.
- Bueno de Mesquita H.B., Maisonneuve P., Moerman C.J., Runia S. & Boyle P. (1992). Lifetime consumption of alcoholic beverages, tea and coffee and exocrine carcinoma of the pancreas: a population-based case-control study in the Netherlands. *Int. J. Cancer* 50, 514-522.
- Bundgaard T., Wildt J., Frydenberg M., Elbrond O. & Nielsen J.E. (1995). Case-control study of squamous cell cancer of the oral cavity in Denmark. *Cancer Causes Control* 6, 57-67.
- Bunin G.R., Kramer S., Marrero O. & Meadows A.T. (1987). Gestational risk factors for Wilms' tumor: results of a case-control study. *Cancer Res.* 47, 2972-2977 (cited in IARC, 1991).
- Burch J.D., Craib K.J.P., Choi B.C.K., Miller A.B., Risch H.A. & Howe G.R. (1987). An exploratory case-control study of brain tumors in adults. *JNCI* 78, 601-609.
- Byers T., Marshall J., Graham S., Mettlin C. & Swanson M. (1983). A case-control study of dietary and nondietary factors in ovarian cancer. *J. natl. Cancer Inst.* 71, 681-686 (cited in IARC, 1991).
- Cao J., Xu Y., Chen J. & Klaunig J.E. (1996). Chemopreventive effects of green and black tea on pulmonary and hepatic carcinogenesis. *Fund. appl. Toxicol.* 29, 244-250.
- Carson C.A., Cauley J.A. & Caggiula A.W. (1993). Relation of caffeine intake to blood lipids in elderly women. *Am. J. Epidemiol.* 138, 94-100.
- Chen L., Bondoc F.Y., Lee M.-J., Hussin A.H., Thomas P.E. & Yang C.S. (1996). Caffeine induces cytochrome P4501A2: induction of CYP1A2 by tea in rats. *Drug Metab. Dispos.* 24, 529-533.
- Chen Z.Y., Yan R.Q., Qin G.Z. et al. (1987). Effect of six edible plants on the development of aflatoxin B1-induced gamma-glutamyltranspeptidase positive hepatocyte foci in rats. *Chung Hua Chung Liu Tsa Chih (Chinese J. Cancer)* 9, 109-111 (cited in Yang & Wang, 1993).
- Chow W.-H., McLaughlin J.K., Menck H.R. & Mack T.H. (1994). Risk factors for extrahepatic bile duct cancers: Los Angeles County, California (USA). *Cancer Causes Control* 5, 267-272.
- Chowdhury B. & Mukhopadhyay S. (1996). Antibacterial activity of tea and coffee against *Streptococcus* and *Micrococcus* species. *Med. Sci. Res.* 24, 771-772.
- Chyou P.-H., Nomura A.M.Y. & Stemmermann G.N. (1995). Diet, alcohol, smoking and cancer of the upper aerodigestive tract: a prospective study among Hawaii Japanese men. *Int. J. Cancer* 60, 616-621.
- Claude J., Kunze E., Frentzel-Beyme R., Paczkowski K., Schneider J. & Schubert H. (1986). Life-style and occupational risk factors in cancer of the lower urinary tract. *Am. J. Epidemiol.* 124, 578-589 (cited in IARC, 1991).
- COMA (1995). Nutritional aspects of cardiovascular disease. Report of the Cardiovascular Review Group, Committee on Medical Aspects of Food Policy. UK Department of Health report on health and social subjects No. 46, HMSO London.
- Cook-Mozaffari P.J., Azordegan F., Day N.E., Ressicaud A., Sabai C. & Aramesh B. (1979). Oesophageal cancer studies in the Caspian littoral of Iran: results of a case-control study. *Br. J. Cancer* 39, 293-309 (cited in IARC, 1991).
- Cope G.F., Wyatt J.L., Pinder I.F., Lee P.N., Heatley R.V. & Kelleher J. (1991). Alcohol consumption in patients with colorectal adenomatous polyps. *Gut*, 32, 70-72 (cited in Baron et al., 1997).
- Cordier S., Iglesias M.-J., Le Goaster C., Guyot M.-M., Mandereau L. & Hemon D. (1994). Incidence and risk factors for childhood brain tumours in the Ile de France. *Int. J. Cancer* 59, 776-782.
- Curb J.D., Reed D.M., Kautz J.A. et al. (1986). Coffee, caffeine, and serum cholesterol in Japanese men in Hawaii. *Am. J. Epidemiol.* 123, 648-655 (cited in Klatsky et al., 1990).
- Cuzick J. & Babiker A.G. (1989). Pancreatic cancer, alcohol, diabetes mellitus and gall-bladder disease. *Int. J. Cancer* 43, 415-421 (cited in IARC, 1991).
- D'Amicis A., Scaccini C., Tomassi G., Anaclerio M., Stornelli R. & Bernini A. (1996). Italian style brewed coffee: effect on serum cholesterol in young men. *Int. J. Epidemiol.* 25, 513-520.
- D'Avanzo B., La Vecchia C., Franceschi S., Negri E., Talamini R. & Buttinio I. (1992). Coffee consumption and bladder cancer risk. *Eur. J. Cancer* 28A, 1480-1484.

- Dales L.G., Frieman G.D., Ury H.K. et al. (1979). A case-control study of relationships of diet and other traits to colorectal cancer in American blacks. *Am. J. Epidemiol* 109, 132-144 (cited in Yang & Wang, 1993).
- Davis B.R., Curb J.D., Borhani N.O., Prineas R.J. & Molteni A. (1988). Coffee consumption and serum cholesterol in the hypertension detection and follow-up program. *Am. J. Epidemiol.* 128, 124-136.
- Demirer T., Icli F., Uzunalimoglu O. & Kucuk O. (1990). Diet and stomach cancer incidence. A case-control study in Turkey. *Cancer* 65, 2344-2349.
- Dreosti I.E. (1996). Bioactive ingredients: antioxidants and polyphenols in tea. *Nutr. Revs* 54, S1-S8.
- Ewertz M. & Gill C. (1990). Dietary factors and breast-cancer risk in Denmark. *Int. J. Cancer* 46, 779-784.
- Francesci S. (1993) Coffee and myocardial infarction. Review of epidemiological evidence. In: Caffeine, coffee and health (Garattini S., ed.) Raven Press Ltd, New York, 1993. p. 195-211.
- Franceschi S., Fassina A., Talamini R., Mazzolini A., Vianello S., Bidoli E., Serraino D. & La Vecchia C. (1989 a). Risk factors for thyroid cancer in northern Italy. *Int. J. Epidemiol.* 18, 578-584.
- Franceschi S., Serraino D., Carbone A., Talamini R. & La Vecchia C. (1989 b). Dietary factors and non-Hodgkin's lymphoma: a case-control study in the northeastern part of Italy. *Nutr. Cancer* 12, 333-341.
- Franceschi S., Barra S., La Vecchia C., Bidoli E., Negri E. & Talamini R. (1992). Risk factors for cancer of the tongue and mouth. *Cancer* 70, 2227-2233.
- Franceschi S., Favero A., La Vecchia C., Negri E., Dal Maso L., Salvini S., Decarli A. & Giacosa A. (1995). Influence of food groups and food diversity on breast cancer risk in Italy. *Int. J. Cancer* 63, 785-789.
- Gao F.M., Jiang H.Y., Yu L., Li X.L., Wang W.H., Duan Y.B. & Zhou H.N. (1994). Studies on mechanisms and blockade of carcinogenic action of female sex hormones. *Sci. China B.* 37, 418-429 (cited in Medline).
- Gao G.D., Zhou L.F., Qu G. et al. (1990). Initial study of antitumorogenesis of green tea: animal test and flow cytometry. *Tumor* 10, 42-44 (cited in Yang & Wang, 1993).
- Gao Y.T., McLaughlin J.K., Blot W.J., Ji B.T., Dai Q. and Fraumeni F. (1994). Reduced risk of oesophageal cancer associated with green tea consumption. *J. Natl. Cancer Inst.* 86, 855-858.
- Ghadirian P. (1987). Thermal irritation and esophageal cancer in northern Iran. *Cancer* 60, 1909-1914 (cited in IARC, 1991).
- Goldbohm R.A., Hertog M.G.L., Brants H.A.M., van Poppel G & van den Brandt P.A. (1996). Consumption of black tea and cancer risk: a prospective cohort study. *J. Natl. Cancer Inst.* 88, 93-100.
- Goodman M.T., Morgenstern H. & Wynder E.L. (1986). A case-control study of factors affecting the development of renal cell cancer. *Am. J. Epidemiol.* 124, 926-941 (cited in IARC, 1991).
- Goto R., Masuoka H., Yoshida K. et al. (1990). A case-control study of cancer of the pancreas. *Gan No Rinsho Spec No.:* 344-350 (cited in Yang & Wang, 1993).
- Graham S., Lilienfeld A.M. & Tidings J.E. (1967). Dietary and purgation factors in the epidemiology of gastric cancer. *Cancer*, 20, 2224-2234 (cited in IARC, 1991).
- Graham S., Marshall J., Haughey B., Brasure J., Freudenheim J., Zielezny M, Wilkinson, G. & Nolan J. (1990). Nutritional epidemiology of cancer of the esophagus. *Am. J. Epidemiol.* 131, 454-467.
- Gramenzi A., Gentile A., Fasoli M., Negri E., Parazzini F. & La Vecchia C. (1990). Association between certain foods and risk of acute myocardial infarction in women. *BMJ* 300, 771-773.
- Green M.S. & Harari G. (1992). Association of serum lipoproteins and health-related habits with coffee and tea consumption of free-living subjects examined in the Israeli CORDIS study. *Prev. Med.* 21, 532-545 (cited in Imai & Nakachi, 1995).
- Gullo L., Pezzilli R., Morselli-Labate A.M. & the Italian Pancreatic Cancer Study Group (1995). Coffee and cancer of the pancreas: an Italian multicenter study. *Pancreas* 3, 223-229.
- Han C. & Xu Y. (1990). The effect of Chinese tea on the occurrence of esophageal tumour induced by N-nitrosomethylbenzylamine in rats. *Biomed. Environ. Sci.* 3, 35-42.

- Hansson L.-E., Nyren O., Bergstrom R., Wolk A., Lindgren A., Baron J. & Adami H.-O. (1993). Diet and risk of gastric cancer. A population-based case-control study in Sweden. *Int. J. Cancer* 55, 181-189.
- Hartge P., Hoover R., West D.W. & Lyon J.L. (1983). Coffee drinking and risk of bladder cancer. *J. natl. Cancer Inst.* 70, 1021-1026 (cited in IARC, 1991).
- Hasegawa R., Chujo T., Sai-Kato K., Umemura T., Tanimura A. & Kurokawa Y. (1995). Preventive effects of green tea against liver oxidative DNA damage and hepatotoxicity in rats treated with 2-nitropropane. *Fd Chem. Toxic.* 33, 961-970.
- Heilbrun L.K., Nomura A. & Stemmermann G.N. (1986). Black tea consumption and cancer risk: a prospective study. *Br. J. Cancer* 54, 677-683 (cited in IARC, 1991).
- Henderson B.E., Louie E., Jing J.S.-H., Buell P. & Gardner M.B. (1976). Risk factors associated with nasopharyngeal carcinoma. *New Engl. J. Med.* 295, 1101-1106 (cited in IARC, 1991).
- Hertog M.G., Feskens E.J., Hollman P.C., Katan M.B. & Kromhout D. (1993). Dietary antioxidant flavonoids and the risk of coronary heart disease: the Zutphen Elderly Study. *Lancet* 342, 1007-11.
- Higginson J. (1966). Etiological factors in gastrointestinal cancer in man. *J. natl. Cancer Inst.*, 37, 527-545 (cited in IARC, 1991).
- Hormozdiari H., Day N.E., Aramesh B. & Mahboubi E. (1975). Dietary factors and esophageal cancer in the Caspian littoral of Iran. *Cancer Res.* 35, 3493-3498 (cited in IARC, 1991).
- Hoshiyama Y. & Sasaba T. (1992 a). A case-control study of stomach cancer and its relation to diet, cigarettes, and alcohol consumption in Saitama prefecture, *Cancer Causes and Control* 3, 441-448.
- Hoshiyama Y. & Sasaba T. (1992 b). A case-control study of single and multiple stomach cancers in Saitama prefecture, Japan. *Jpn. J. Cancer Res.* 83, 937-943.
- Howe G.R., Burch J.D., Miller A.B., Cook G.M., Esteve J., Morrison B., Gordon P., Chambers L.W., Fodor G. & Winsor G.M. (1980). Tobacco use, occupation, coffee, various nutrients and bladder cancer. *J. natl. Cancer Inst.* 64, 701-713 (cited in IARC, 1991).
- Hu G., Han C. & Chen J. (1995). Inhibition of oncogene expression by green tea and (-)-epigallocatechin gallate in mice. *Nutr. Cancer* 24, 203-209.
- Hu J., Nyren O., Wolk A., Bergstrom R., Yuen J., Adami H.-O., Guo L., Li H., Huang G., Xu X., Zhao F., Chen Y., Wang C., Qin H., Hu C. & Li Y. (1994). Risk factors for oesophageal cancer in northeast China. *Int. J. Cancer* 57, 38-46.
- IARC (1991). *Monographs on the Evaluation of the Carcinogenic Risk of Chemicals to Humans. Vol. 51. Coffee, tea, mate, methylxanthines and methylglyoxal.* P. 207. International Agency for Research on Cancer, Lyon.
- Imai K. & Nakachi K. (1995). Cross sectional study of effects of drinking green tea on cardiovascular and liver diseases. *BMJ* 310, 693-6.
- Inoue M., Tajima K., Hirose K., Kuroishi T., Gao C.-M. & Kitoh T. (1994). Life-style and subsite of gastric cancer - joint effect of smoking and drinking habits. *Int. J. Cancer* 56, 494-499.
- Iscovich J., Castelletto R., Esteve J., Munoz N., Colanzi R., Coronel A., Deamezola I., Tassi V. & Arslan A. (1987). Tobacco smoking occupational exposure and bladder cancer in Argentina. *Int. J. Cancer* 40, 734-740 (cited in IARC, 1991).
- Ito Y., Ohnishi S. & Fujie K. (1989). Chromosome aberrations induced by aflatoxin B1 in rat bone marrow cells in vivo and their suppression by green tea. *Mutat. Res.* 222, 253-261 (cited in IARC, 1991).
- Jensen O.M., Wahrendorf J., Knudsen J.B. & Sorensen B.L. (1986). The Copenhagen case-control study of bladder cancer. II. Effect of coffee and other beverages. *Int. J. Cancer* 37, 651-657 (cited in IARC, 1991).
- Ji B.-T., Chow W.-H., Yang G., McLaughlin J.K., Gao R.-N., Zheng W., Shu X.-O., Jin F., Fraumeni J.F. & Gao Y.T. (1996). The influence of cigarette smoking, alcohol, and green tea consumption on the risk of carcinoma of the cardia and distal stomach in Shanghai, China. *Cancer*, 77, 2449-2457.
- Ji B.-T., Chow W.-H., Hsing A.W., McLaughlin J.K., Qi D., Gao Y.-T., Blot W.J. & Fraumeni J.F. (1997). Green tea consumption and the risk of pancreatic and colorectal cancers. *Int. J. Cancer* 70, 255-258.
- Jick H., Miettinen O.S., Neff R.K. et al. (1973). Coffee and

- myocardial infarction. *N. Engl. J. Med.* 289, 63-67 (cited in Klatsky et al., 1990, Franceschi, 1993).
- Joint Iran-International Agency for Research on Cancer Study Group (1977). Esophageal cancer studies in the Caspian littoral of Iran: results of population studies - a prodrome. *J. natl. Cancer Inst.* 59, 1127-1138 (cited in IARC, 1991).
- de Jong U.W., Breslow N., Hong J.G.E., Sridharan M. & Shanmugaratnam K. (1974). Aetiological factors in oesophageal cancer in Singapore Chinese. *Int. J. Cancer* 13, 291-303 (cited in IARC, 1991).
- Kaiser H.E. (1967). Cancer-promoting effects of phenols in tea. *Cancer* 20, 614-616 (cited in IARC, 1991).
- Kao P.C. & P'eng F.K. (1995). How to reduce the risk factors of osteoporosis in Asia. *Chung Hua I Hsueh Tsa Chi (Taipei)* 55, 209-231 (cited in Medline)
- Katiyar S.K., Agarwal R., Zaim M.T. & Mukhtar H. (1993). Protection against N-nitrosodiethylamine and benzo[a]pyrene-induced forestomach and lung tumorigenesis in A/J mice by green tea. *Carcinogenesis* 14, 849-855.
- Kato I., Tominaga S., Matsuura A., Yoshii Y., Shirai M. & Kobayashi S. (1990). A comparative case-control study of colorectal cancer and adenoma. *Jpn. J. Cancer Res.* 81, 1101-1108 (cited in Kono, 1992 and Kohlmeier et al., 1997).
- Kaufman B.D., Liberman I.S. & Tyshetsky V.I. (1965). Some data concerning the incidence of oesophageal cancer in the Gurjev region of the Kazakh SSR (in Russian). *Vopr. Onkol.* 11, 78-85 (cited in IARC, 1991).
- Keli S.O., Hertog M.G.L., Feskens E.J.M. & Kromhout D. (1996). Dietary flavonoids, antioxidant vitamins, and incidence of stroke. The Zutphen study. *Arch. Intern. Med.* 154, 637-642.
- Kiel D.P., Felson D.T., Hannan M.T., Anderson J.J. & Wilson P.W.F. (1990). *Am. J. Epidemiol.* 132, 675-684.
- Kinlen L.J. & McPherson K. (1984). Pancreas cancer and coffee and tea consumption: a case-control study. *Br. J. Cancer* 49, 93-96 (cited in IARC, 1991).
- Kinlen L.J., Willows A.N., Goldblatt P. & Yudkin J. (1988). Tea consumption and cancer. *Br. J. Cancer* 58, 397-401.
- Klatsky A.L., Friedman G.D. & Armstrong M.A. (1990). Coffee use prior to myocardial infarction restudied: heavier intake may increase the risk. *Am. J. Epidemiol.* 132, 479-488.
- Klatsky A.L., Armstrong M.A. & Friedman G.D. (1993). Coffee, tea and mortality. *Ann. Epidemiol.* 3, 375-381 (cited in Kohlmeier et al., 1997).
- Kohlmeier L., Weterings K.G.C., Steck S. & Kok F.J. (1997). Tea and cancer prevention: an evaluation of the epidemiologic literature. *Nutr. Cancer* 27, 1-13.
- Kono S., Ikeda M., Tokudome S. & Kuratsune M. (1988). A case-control study of gastric cancer and diet in northern Kyushu, Japan. *Jpn. J. Cancer Res. (Gann)*, 79, 1067-1074.
- Kono S., Shinchi K., Ikeda N., Yanai F. & Imanishi K. (1991). Physical activity, dietary habits and adenomatous polyps of the sigmoid colon. A study of self-defense officials in Japan. *J. Clin. Epidemiol.* 44, 1255-1261.
- Kono S., Shinchi K., Ikeda N., Yanai F. & Imanishi K. (1992). Green tea consumption and serum lipid profiles: a cross-sectional study in northern Kyushu, Japan. *Prev. Med.* 21, 526-531 (cited in Imai & Nakachi, 1995).
- Kono S. (1992). Green tea and colon cancer. *Jpn. J. Cancer Res.* 83, 669.
- Koo L.C. (1988). Dietary habits and lung cancer risk among Chinese females in Hong Kong who never smoked. *Nutr. Cancer* 11, 155-172.
- Kreiger N., Gross A. & Hunter G. (1992). Dietary factors and fracture in postmenopausal women: a case-control study. *Int. J. Epidemiol.* 21, 953-958.
- Kreiger N., Marrett L.D., Dodds L., Hilditch S. & Darlington G.A. (1993). Risk factors for renal cell carcinoma: results of a population-based case-control study. *Cancer causes control* 4, 101-110.
- La Vecchia C., Talamini R., Decarli A., Negri E. & Francheschi S. (1986). Coffee consumption and the risk of breast cancer. *Surgery* 100, 477-481 (cited in IARC, 1991).
- La Vecchia C., Liati P., Decarli A., Negri E. & Francheschi S. (1987). Coffee consumption and risk of pancreatic cancer. *Int. J. Cancer* 40, 309-313.
- La Vecchia C., Negri E., Decarli A., D'Avanzo B., Gallotti L., Gentile A. & Franceschi S. (1988). A case-control study of diet and colo-rectal cancer in northern Italy. *Int. J. Cancer* 41, 492-498 (cited in IARC, 1991).

- La Vecchia C., Negri E., Decarli A., D'Avanzo B., Liberati C. & Franceschi S. (1989). Dietary factors in the risk of bladder cancer. *Nutr. Cancer* 12, 93-101 (cited in IARC, 1991).
- La Vecchia C., Negri E., Franceschi S., D'Avanzo B. & Boyle P. (1992). Tea consumption and cancer risk. *Nutr. Cancer* 17, 27-31.
- Lee H.-H., Wu H.-H., Chuang Y.-C., Chang A.-S., Chao H.-H., Chen K.-Y., Chen H.-K., Lai G.-M., Huang H.-H. & Chen C.-J. (1990). Epidemiologic characteristics and multiple risk factors of stomach cancer in Taiwan. *Anticancer Research* 10, 875-882.
- Levi F., Franceschi S., Negri E. & La Vecchia C. (1993). Dietary factors and the risk of endometrial cancer. *Cancer* 71, 3575-3581.
- Lewis C.E., Caan B., Funkhouser E., Hilner J.E., Bragg C., Dyer A., Raczynski J.M., Savage P.J., Armstrong M.A. & Friedman G.D. (1993). Inconsistent associations of caffeine-containing beverages with blood pressure and with lipoproteins. *Am. J. Epidemiol.* 138, 502-507.
- Li S.-C., Wang C.-C., Fu Y.-G., Cheng X.-M., Feng E.-J., Wang W.-J., Shu Q., Yang Q.-D., Chen S.-M., Su Q.-G., Gai Z.-L., Li Z.-S & Schoenberg B.S. (1990). Risk factors for stroke in rural areas of the people's republic of China: results of a case-control study. *Neuroepidemiology* 9, 57-67.
- Li Y (1991). Comparative study on the inhibitory effect of green tea, coffee and levamisole on the hepatocarcinogenic action of diethylnitrosamine. *Chung Hua Chung Liu Tsai Chih (Chinese J. Cancer)* 13, 193-195 (cited in Yang & Wang, 1993).
- Lin T.M., Chen K.P., Lin C.C., Hsu M.M., Tu S.M., Chiang T.C., Jung P.F. & Hirayama T. (1973). Retrospective study of nasopharyngeal carcinomas. *J. natl. Cancer Inst.* 51, 1403-1408 (cited in IARC, 1991).
- Little J.A., Shanoff H.M., Csima A. et al. (1966). Coffee and serum lipids in coronary heart disease. *Lancet* i, 732-734 (cited in Tuomilehto et al., 1987).
- Long C., Itoh M., Takada M. & Mochizuki M. (1993). Inhibitory effect of tea extracts and tea constituents on mutagenicity of (-hydroperoxide of N-nitroso-N-methylbenzylamine. *Mutation Res.* 292, 278.
- Lubin F., Ron E., Wax Y., Funaro M., Shitrit A., Black M. & Modan B. (1984). Coffee and methylxanthine in benign and malignant breast diseases. In: MacMahon B. & Sugimura T., eds. *Coffee and Health (Banbury Report 17)*, Cold Spring Harbor, NY, CSH Press, pp. 177-187 (cited in IARC, 1991).
- Lubin F., Ron E., Wax Y. & Modan B. (1985). Coffee and methylxanthines and breast cancer: a case-control study. *J. natl. Cancer Inst.* 74, 569-573 (cited in IARC, 1991).
- Luo M., Kannar K., Wahlqvist M.L. & O'Brien R.C. (1997). Inhibition of LDL oxidation by green tea extract. *Lancet* 349, 360-361.
- Mabuchi K., Bross D.S. & Kessler I.I. (1985 a). Risk factors for male breast cancer. *J. natl. Cancer Inst.* 74, 371-375 (cited in IARC, 1991).
- Mabuchi K., Bross D.S. & Kessler I.I. (1985b). Epidemiology of cancer of the vulva. A case-control study. *Cancer* 55, 1843-1848 (cited in IARC, 1991).
- Mack T.M., Yu M.C., Hanisch R. & Henderson B.E. (1986). Pancreas cancer and smoking, beverage consumption, and past medical history. *J. natl. Cancer Inst.* 76, 49-60 (cited in IARC, 1991).
- MacMahon B., Yen S., Trichopoulos D., Warren K. & Nardi G. (1981). Coffee and cancer of the pancreas. *New Engl. J. Med.* 304, 630-633 (cited in IARC, 1991).
- Mahboubi E.O. & Aramesh B. (1980). Epidemiology of esophageal cancer in Iran, with special reference to nutritional and cultural aspects. *Prev. Med.* 9, 613-621 (cited in IARC, 1991).
- Maity S., Vedasiromoni J.R. & Ganguly D.K. (1995). Anti-ulcer effect of the hot water extract of black tea (*Camellia sinensis*). *J. Ethnopharmacol.* 46, 167-174 (cited in MEDLINE).
- Martin T.R. & Bracken M.B. (1987). The association between low birth weight and caffeine consumption during pregnancy. *Am. J. Epidemiol.* 126, 813-821.
- Mashberg A., Boffetta P., Winkelmann R. & Garfinkel L. (1993). Tobacco smoking, alcohol drinking, and cancer of the oral cavity and oropharynx among U.S. veterans. *Cancer* 72, 1369-1375.
- Maxwell S. & Thorpe G. (1996). Tea flavonoids have little short term impact on serum antioxidant activity. *BMJ* 313,

229.

- McCredie M., Ford J.M. & Stewart J.H. (1988). Risk factors for cancer of the renal parenchyma. *Int. J. Cancer* 42, 13-16 (cited in IARC, 1991).
- McLaughlin J.K., Blot W.J., Mandel J.S., Schuman L.M., Mehl E.S. & Fraumeni J.F. Jr (1983). Etiology of cancer of the renal pelvis. *J. natl. Cancer Inst.* 71, 287-291 (cited in IARC, 1991).
- McLaughlin C.C., Mahoney M.C., Nasca P.C., Metzger B.B., Baptiste M.S. & Field N.A. (1992). Breast cancer and methylxanthine consumption. *Cancer causes control* 3, 175-178.
- MEDLINE. Database. National Library of Medicine, Bethesda, Maryland, USA.
- Mellempgaard A., Engholm G., McLaughlin J.K. & Olsen J.H. (1994). Risk factors for renal cell carcinoma in Denmark. I. Role of socioeconomic status, tobacco use, beverages, and family history. *Cancer Causes and Control* 5, 105-113.
- Memik F., Nak S.G., Gulden M. & Ozturk M. (1992 a). Gastric carcinoma in northwestern Turkey: epidemiologic characteristics. *J. Environ. Pathol. Oncol.* 11, 335-338 (cited in Kohlmeier et al., 1997).
- Memik F., Gulden M. & Nak S.G. (1992 b). The etiological role of diet, smoking, and drinking habits of patients with esophageal carcinoma in Turkey. *J. Env. Path. Toxicol. Oncol.* 11, 197-200.
- Mettlin C. (1989). Milk drinking, other beverage habits, and lung cancer risk. *Int. J. Cancer.* 43, 608-612.
- Miller A.B., Howe G.R., Jain M. et al. (1983). Food items and food groups as risk factors in a case-control study of diet and colo-rectal cancer. *Int. J. Cancer* 32, 155-161 (cited in Yang & Wang, 1993).
- Miller C.T., Neutel C.I., Nair R.C., Marrett L.D., Last J.M. & Collins W.E. (1978). Relative importance of risk factors in bladder carcinogenesis. *J. chron. Dis.* 31, 51-56 (cited in IARC, 1991).
- Miller D.R., Rosenberg L., Helmrich S.P., Kaufman D.W. & Shapiro S. (1984). Ovarian cancer and coffee drinking. In: MacMahon B. & Sugimura T., eds. *Coffee and Health* (Banbury Report 17), Cold Spring Harbor, NY, CSH Press, pp. 157-165 (cited in IARC, 1991).
- Miller D.R., Rosenberg L., Helmrich S.P., Schottenfeld D., Lewis J., Stolley P.D., Rosenshein N. & Shapiro S. (1987). Epithelial ovarian cancer and coffee drinking. *Int. J. Epidemiol.* 16, 13-17 (cited in IARC, 1991).
- Morgan R.W. & Jain M.G. (1974). Bladder cancer: smoking, beverages and artificial sweeteners. *Can. med. Assoc. J.* 111, 1067-1070 (cited in IARC, 1991).
- Nomura A.M.Y., Kolonel L.N., Hankin J.H. & Yoshizawa C.N. (1991). Dietary factors in cancer of the lower urinary tract. *Int. J. Cancer* 48, 199-205.
- Oguni I., Chen S.J., Lin P.Z. et al. (1992). Protection against cancer risk by Japanese green tea. *Prev. Med.* 21, 332 (cited in Yang & Wang, 1993).
- Ohba S., Nishi M. & Miyake H. (1996). Eating habits and pancreas cancer. *Int. J. Pancreatol.* 20, 37-42.
- Ohno Y., Aoki K., Obata K. & Morrison A.S. (1985). Case control study of urinary bladder cancer in metropolitan Nagoya. *Natl. Cancer Inst. Monogr.* 69, 229-234 (cited in IARC, 1991).
- Ohno Y., Wakai K., Genka K., Ohmine K., Kawamura T., Tamakoshi A., Aoki R., Senda M., Hayashi Y., Nagao K., Fukuma S. & Aoki K. (1995). Tea consumption and lung cancer risk: a case-control study in Okinawa, Japan. *Jpn. J. Cancer Res.* 86, 1027-1034.
- Okubo S., Ikigai H., Toda M. & Shimamura T. (1989). The anti-haemolysin activity of tea and coffee. *Lett. Appl. Microbiol.* 9, 65-66.
- Okubo S., Toda M., Hara Y. & Shimamura T. (1991). Anti-fungal and fungicidal activities of tea extract and catechin against *Trichophyton*. *Jpn. J. Bacteriol.* 46, 509-514 (cited in Dreosti, 1996).
- Olsen J. & Kronborg O. (1993). Coffee, tobacco and alcohol as risk factors for cancer and adenoma of the large intestine. *Int. J. Epidemiol.* 22, 398-402.
- Osterlind A., Tucker M.A., Stone B.J. & Jensen O.M. (1988). The Danish case-control study of cutaneous malignant melanoma. IV. No association with nutritional factors, alcohol, smoking or hair dyes. *Int. J. Cancer* 42, 825-828.
- Pannelli F., La Rosa F., Saltalamacchia G., Vitali R., Petrinelli A.M. & Mastrandrea V. (1989). Tobacco smoking, coffee, cocoa and tea consumption in relation to mor-

- tality from urinary bladder cancer in Italy. *Eur. J. Epidemiol.* 5, 392-397.
- Phelps H.M. & Phelps C.E. (1988). Caffeine ingestion and breast cancer. A negative correlation. *Cancer* 61, 1051-1054 (cited in IARC, 1991).
- Phillips R.L. & Snowdon D.A. (1985). Dietary relationships with fatal colorectal cancer among Seventh-Day Adventists. *JNCI* 74, 307-317 (cited in Yang & Wang, 1993).
- Pintos J., Franco E.L., Oliveira B.V., Kowalski L.P., Curado M.P. & Dewar R. (1994). Mate, coffee, and tea consumption and risk of cancers of the upper aerodigestive tract in southern Brazil. *Epidemiology* 5, 583-590.
- Qin G., Gopalan-Kriczky P., Su J., Ning Y. & Lotlikar P.D. (1997). Inhibition of aflatoxin B1-induced initiation of hepatocarcinogenesis in the rat by green tea. *Cancer Lett.* 112, 149-154.
- Rakic V., Beilin L.J. & Burke V. (1996). Effect of coffee and tea drinking on postprandial hypotension in older men and women. *Clin. Exp. Pharmacol. Physiol.* 23, 559-563.
- Raymond L., Infante F., Tuyns A.J., Veirol M. & Lowenfels A.B. (1987). Diet and cancer of the pancreas (in French). *Gastroenterol. clin. Biol.* 11, 488-492 (cited in IARC, 1991).
- Ren A. & Han X. (1991). Dietary factors and esophageal cancer: a case-control study. *Chung Hua Liu Hsing Ping Hsueh Tsa Chih* 12, 200-204.
- Risch H.A., Burch J.D., Miller A.B., Hill G.B., Steele R. & Howe G.R. (1988). Dietary factors and the incidence of cancer of the urinary bladder. *Am. J. Epidemiol.* 127, 1179-1191 (cited in IARC, 1991).
- Roberts J.A. (1995). Effects of drinking green tea. *BMJ* 311, 513.
- Rosenberg L., Miller D.R., Helmrich S.P., Kaufman D.W. & Shapiro S. (1984). Breast cancer and coffee drinking. In: MacMahon, B. & Sugimura T., eds, *Coffee and Health* (Banbury Report 17), Cold Spring Harbor, NY, CSH Press, pp. 189-195 (cited in IARC, 1991).
- Rosenberg L., Miller D.R., Helmrich S.P., Kaufman D.W., Schottenfeld D., Stolley, P.D. & Shapiro S. (1985). Breast cancer and the consumption of coffee. *Am. J. Epidemiol.* 122, 391-399 (cited in IARC, 1991).
- Rosenberg L., Slone D., Shapiro S., Kaufman D.W., Stolley P.D. & Miettinen O.S. (1980). Coffee drinking and myocardial infarction in young women. *Am. J. Epidemiol.* 111, 675-681 (cited in Franceschi, 1993).
- Rosenberg L., Palmer J.R., Kelly J.P., Kaufman D.W. & Shapiro S. (1988). Coffee drinking and non-fatal myocardial infarction in men under 55 years of age. *Am. J. Epidemiol.* 128, 570-578 (cited in Franceschi, 1993).
- Ross J.A., Potter J.D., Reaman G.H., Pendergrass T.W. & Robison L.L. (1996). Maternal exposure to potential inhibitors of DNA topoisomerase II and infant leukemia (United States): a report from the Children's Cancer Group. *Cancer Causes Control* 7, 581-590.
- Sankaranarayanan R., Varghese C., Duffy S.W., Padmakumary G., Day N.E. & Nair M.K. (1994). A case-control study of diet and lung cancer in Kerala, south India. *Int. J. Cancer* 58, 644-649.
- Sano M., Takahashi Y., Yoshino K., Shimoi K., Nakamura Y., Tomita I., Oguni I. & Konomoto H. (1995). Effect of tea (*Camellia sinensis* L.) on lipid peroxidation in rat liver and kidney: a comparison of green and black tea feeding. *Biol. Pharm. Bull.* 18, 1006-1008.
- Sasaki Y.F., Yamanda H., Shimoi K., Kator K. & Kinai N. (1993). The clastogen-suppressing effects of green tea, Poley tea and Rooibos tea in CHO cells and mice. *Mutation Res.* 286, 221-232.
- Sato Y., Nakatsuka H., Watanabe T., Hisamichi S., Shimizu H., Fujisaku S., Ichinowatari Y., Ida Y., Suda S., Kato K. & Ikeda M. (1989). Possible contribution of green tea drinking habits to the prevention of stroke. *Tohoku J. Exp. Med.* 157, 337-343.
- Sazuka M., Murakami S., Isemuar M., Satoh K. & Nukiwa T. (1995). Inhibitory effects of green tea infusion on in vitro invasion and in vivo metastasis of mouse lung carcinoma cells. *Cancer Lett.* 98, 27-31.
- Schairer C., Brinton L.A. & Hoover R.N. (1987). Methylxanthines and breast cancer. *Int. J. Cancer* 40, 469-473 (cited in IARC, 1991).
- Schymura M.J., Zheng D. & Nasca B.P.C. (1996). A case-control study of childhood brain tumours and maternal lifestyle. *Am. J. Epidemiol.* 143, Suppl. Abstract 31.
- Segi M. (1975). Tea-gruel as a possible factor for cancer of the esophagus. *Gann* 66, 199-202 (cited in IARC, 1991).

- Serafini M., Ghiselli A. & Ferro-Luzzi A. (1996). In vivo antioxidant effect of green and black tea in man. *Eur. J. Clin. Nutr.* 50, 28-32.
- Serraino D., Franceschi S., Talamini R., Frustaci S. & La Vecchia C. (1991). Non-occupational risk factors for adult soft-tissue sarcoma in northern Italy. *Cancer Causes Control* 2, 157-164.
- Severson R.K., Nomura A.M.Y., Grove J.S. & Stemmermann G.N. (1989). A prospective study of demographics, diet, and prostate cancer among men of Japanese ancestry in Hawaii. *Cancer Res.* 49, 1857-1860.
- Shanmugaratnam K., Tye C.Y., Goh E.H. & Chia K.B. (1978). Etiological factors in nasopharyngeal carcinoma: a hospital-based retrospective case-control, questionnaire study. In: de-The G. & Ito Y., eds, *Nasopharyngeal Carcinoma Etiology and Control* (IARC Scientific Publications No. 20), Lyon, IARC, pp. 199-212 (cited in IARC, 1991).
- Sheriff D.S. & El Fakhri M. (1988). Tea consumption and serum lipids in a Libyan population in Benghazi. *Ann. Clin. Biochem.* 25, 670-672.
- Shi S.T., Wang Z.-Y., Smith T.J., Hong J.-Y., Chen W.-F., Ho C.-T & Yang C.S. (1994). Effects of green tea and black tea on 4-(methylnitrosamino)-1-(3-pyridyl)-1-butanone bioactivation, DNA methylation, and lung tumorigenesis in A/J mice. *Cancer Res.* 54, 4641-4647.
- Shim J.S., Kang M.H., Kim Y.H., Roh J.K., Roberts C. & Lee I.P. (1995). Chemopreventive effect of green tea (*Camellia sinensis*) among cigarette smokers. *Cancer Epidemiol. Biomarkers Prev.* 4, 387-391.
- Simon D., Yen S. & Cole P. (1975). Coffee drinking and cancer of the lower urinary tract. *J. natl. Cancer Inst.* 54, 587-591 (cited in IARC, 1991).
- Slattery M.L. & West D.W. (1993). Smoking, alcohol, coffee, tea, caffeine, and theobromine: risk of prostate cancer in Utah (United States). *Cancer Causes Control* 4, 559-563.
- Slattery M.L., West D.W. & Robinson L.M. (1988). Fluid intake and bladder cancer in Utah. *Int. J. Cancer* 42, 17-22 (cited in IARC, 1991).
- Smith D.F., MacGregor J.T., Hiatt R.A., Hooper N.K., Wehr C.M., Peters B., Goldman L.R., Yuan L.A., Smith P.A. & Becker C.E. (1990). Micronucleated erythrocytes as an index of cytogenetic damage in humans: demographic and dietary factors associated with micronucleated erythrocytes in splenectomized subjects. *Cancer Res.* 50, 5049-5054.
- Sohn O.S., Surace A., Fiala E.S., Richie J.P., Colosimo S., Zang E. & Weisburger J.H. (1994). Effects of green and black tea on hepatic xenobiotic metabolizing systems in the male F344 rat. *Xenobiotica* 24, 119-127.
- Stensvold I., Tverdal A., Solvoll K. & Foss O.P. (1992). Tea consumption. Relationship to cholesterol, blood pressure and coronary and total mortality. *Prev. Med.* 21, 546-543 (cited in Imai & Nakachi, 1995).
- Stich H.F. (1992). Teas and tea components as inhibitors of carcinogen formation in model systems and man. *Prev. Med.* 21, 377-384 (cited in Yang & Wang, 1993).
- Stocks P. (1970). Cancer mortality in relation to national consumption of cigarettes, solid fuel, tea and coffee. *Br. J. Cancer* 24, 215-225 (cited in IARC, 1991).
- Tajima K. & Tominaga S. (1985). Dietary habits and gastrointestinal cancers: a comparative case-control study of stomach and large intestinal cancers in Nagoya, Japan. *Jpn. J. Cancer Res. (Gann)*, 76, 705-716 (cited in IARC, 1991).
- Takezaki T., Hirose K., Inoue M., Hamajima N., Kuroishi T., Nakamura S., Koshikawa T., Matsuura H. & Tajima K. (1996). Tobacco, alcohol and dietary factors associated with the risk of oral cancer among Japanese. *Jpn. J. Cancer Res.* 87, 555-562.
- Talamini R., Baron A.E., Barra S., Bidoli E., La Vecchia C.L., Negri E., Serraino D. & Franceschi S. (1990). A case-control study of risk factor for renal cell cancer in northern Italy. *Cancer causes control* 1, 125-132.
- Taniguchi S., Miyashita Y., Ueyama T., Haze K., Hirase J., Takemoto T., Arihara S. & Yoshikawa K. (1988). A hypotensive constituent in hot water extracts of green tea. *Yakugaku Zasshi* 108, 77-81.
- Tewes F.J., Koo L.C., Meisgen T.J. & Rylander R. (1990). Lung cancer risk and mutagenicity of tea. *Environ. Res.* 52, 23-33.
- Toda M., Okubo S., Hiyoshi R. & Shimamura T. (1989). The bactericidal activity of tea and coffee. *Lett. Appl. Microbiol.* 8, 123-125 (cited in Okubo et al., 1989).
- Toda M., Okubo S., Hara Y. & Shimamura T. (1991). Antibacterial and bacterial activities of tea extracts and catechins against methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*.

Jpn J. Bacteriol 46, 839-845 (cited in Dreosti, 1996).

Trichopoulos D., Ouranos G., Day N.E., Tzonou A., Manousos O., Papadimitriou C. & Trichopoulou A. (1985). Diet and cancer of the stomach: a case-control study in Greece. *Int. J. Cancer*, 36, 291-297 (cited in IARC, 1991).

Tuomilehto J., Tanskanen A., Pietinen P., Aro A., Salonen J.T., Happonen P., Nissinen A. & Puska P. (1987). Coffee consumption is correlated with serum cholesterol in middle-aged Finnish men and women. *J. Epidemiol Community Health* 41, 237-242.

van Straten s., Maarse H., de Veauvaser J.C. & Visscher C.A., eds. (1983) *Volatile Compounds in Food - Quantitative Data*, Vol. 2 (Sections 73.1-73.10), Zeist, Central Institute for Nutrition and Food Research, TNO.

Victoria C.G., Munoz N., Day N.E., Barcelos L.B., Peccin D.A. & Braga N.M. (1987). Hot beverages and oesophageal cancer in southern Brazil: a case-control study. *Int. J. Cancer* 39, 710-716 (cited in IARC, 1991).

Wakai K., Ohno Y., Obata K. & Aoki K. (1993). Prognostic significance of selected lifestyle factors in urinary bladder cancer. *Jpn. J. Cancer Res.* 84, 1223-1229.

Wang H. & Wu Y. The blocking effect of Chinese tea on N-nitrosation in vitro and in vivo. In: *Nutrients and Cancer Prevention* (Prasad K.N. & Meyskens F.L. Jr. eds). New Jersey: Humana Press, 1990. pp. 546-549 (cited in Yang & Wang, 1993).

Wang Z.-Y., Huang M.-T., Ferraro T., Wong C.-Q., Lou Y.-R., Reuhl K., Iatropoulos M., Yang C.S. & Conney A.H. (1992 a). Inhibitory effect of green tea in the drinking water on tumorigenesis by ultraviolet light and 12-O-tetradecanoyl-13-acetate in the skin of SKH-1 mice. *Cancer Res.* 52, 1162-1170.

Wang Z.-Y., Huang M.-T., Ho C.-T., Chang R., Ma W., Ferraro T., Reuhl K.R., Yang C.S. & Conney A.H. (1992 b). Inhibitory effect of green tea on the growth of established skin papillomas in mice. *Cancer Res.* 52, 6657-6665.

Wang Z.-Y., Hong J.Y. & Huang M.-T. (1992 c). Inhibition of N-nitrosodiethylamine- and 4-(methylnitrosamino)-1-(3-pyridyl)-1-butanone-induced tumorigenesis in A/J mice by green tea and black tea. *Cancer Res.* 52, 1943-1947.

Wang Z.-Y., Agarwal R., Khan W.A. & Mukhtar H. (1992 d). Protection against benzo[a]pyrene- and N-nitrosodiethylamine-induced lung and forestomach tumorigenesis in A/J

mice by water extracts of green tea and licorice. *Carcinogenesis.* 13, 1491-1494.

Wang Z.-Y., Huang M.-T., Lou Y.-R., Xie J.-G., Reuhl K.R., Newmark H.L., Ho C.-T., Yang C.S. & Conney A.H. (1994). Inhibitory effects of black tea, green tea, decaffeinated black tea, and decaffeinated green tea on ultraviolet B light-induced skin carcinogenesis in 7, 12-dimethylbenz[a]anthracene-initiated SKH-1 mice. *Cancer Res.* 54, 3428-3435.

Wang Z.-Y., Wang L.-D., Lee M.-J., Ho C.-T., Huang M.-T., Conney A.H. & Yang C.S. (1995). Inhibition of N-nitrosomethylbenzylamine-induced oesophageal tumorigenesis in rats by green and black tea. *Carcinogenesis* 16, 2143-2148.

Ward M.H., Zahm S.H., Weisenburger D.D., Gridley G., Cantor K.P., Saal R.C. & Blair A. (1994). Dietary factors and non-Hodgkin's lymphoma in Nebraska (United States). *Cancer Causes Control* 5, 422-432.

Watanabe Y., Tada M., Kawamoto K., Uozumi G., Kajiwaraya Y., Hayashi K., Yamaguchi K., Murakami K., Misaki T., Akasaka Y. & Kawai K. (1984). A case-control study of cancer of the rectum and the colon (in Japanese). *Nippon Shokakibyo Gakkai Zasshi* 81, 185-193 (cited in IARC, 1991).

Wei M., Macera C.A., Hornung C.A. & Blair S.N. (1995). The impact of changes in coffee consumption on serum cholesterol. *J. Clin. Epidemiol.* 48, 1189-1196.

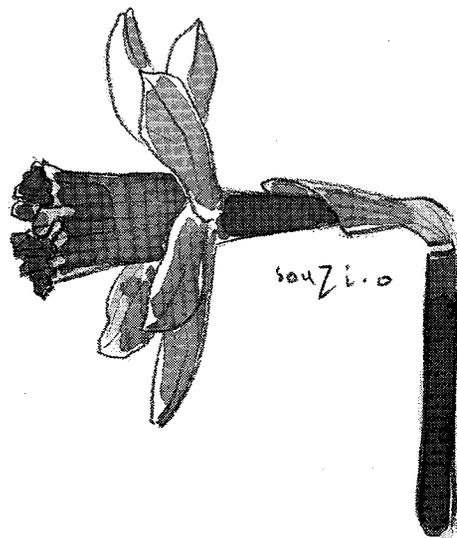
Weisburger J.H., Arrigale R. & Reinhart L. (1993). Inhibition by tea and tea polyphenols of mutagenicity and DNA repair by heterocyclic arylamines. *Proc. Am. Ass. Cancer Res.* 34, 124 (abstract).

Weisburger J.H., Nagao M., Wakabayashi K. & Oguri A. (1994). Prevention of heterocyclic amine formation by tea and tea polyphenols. *Cancer Lett.* 83, 143-147.

Whittemore A.S., Paffenbarger R.S. Jr., Anderson K. et al. (1983). Early precursors of pancreatic cancer in college men. *J. Chronic Dis.* 36, 251-256 (cited in Yang & Wang, 1993).

Wu R.R., Lin Y.P. & Chen H.Y. (1987). Effect of Fujian oolong tea, jasmine tea, green tea and tea standing overnight on urethane induced lung neoplasia in mice. Presented at the International Tea-Quality-Human-Health Symposium (China), pp 118-119 (cited in Yang & Wang, 1993).

- Xu Y. & Han C. (1990). The effect of Chinese tea on the occurrence of oesophageal tumours induced by N-nitrosomethylbenzylamine formed in vivo. *Biomed. Environ. Sci.* 3, 406-412 (cited in Yang & Wang, 1993).
- Xu Y., Ho C.-T., Amin S.G., Han C. & Chung F.-L. (1992). Inhibition of tobacco-specific nitrosamine-induced lung tumorigenesis in A/J mice by green tea and its major polyphenol as antioxidants. *Cancer Res.* 52, 3875-3879.
- Xu M., Bailey A.C., Hernaez J.F., Taoka C.R., Schut H.A.J. & Dashwood R.H. (1996). Protection by green tea, black tea and indole-3-carbinol against 2-amino-3-methylimidazo[4,5-f]quinoline-induced DNA adducts and colonic aberrant crypts in the F344 rat. *Carcinogenesis* 17, 1429-1434.
- Xue K.-X., Wang S., Ma G.-J., Zhou P., Wu P.-Q., Zhang R.-F., Xu Z., Chen W.-S. & Wang Y.-Q. (1992). Micronucleus formation in peripheral-blood lymphocytes from smokers and the influence of alcohol- and tea-drinking habits. *Int. J. Cancer* 50, 702-705.
- Yan Y.S., Wang Q.D., Zhou Y.Z. et al. (1992). Effects of Chinese green tea on the immune function of mice bearing tumour and their antitumour activity. *Chung Hua Liu Hsing Ping Hsueh Tsa Chi (Chinese J. Cancer Res.)* 26, 5-7 (cited in Yang & Wang, 1993).
- Yang C.S. & Wang Z.-Y. (1993). Tea and cancer. *J. Natl. Cancer Inst.* 85, 1038-1049.
- Yen G.-C. & Chen H.-Y. (1996). Relationship between antimutagenic activity and major components of various tea. *Mutagenesis* 11, 37-41.
- Yen S., Hsieh C.-C. & MacMahon B. (1987). Extrahepatic bile duct cancer and smoking, beverage consumption, past medical history, and oral-contraceptive use. *Cancer* 59, 2112-2116 (cited in IARC, 1991).
- Yokogoshi H., Mochizuki S., Takahata M., Quazi S. & Yoshida A. (1983). The hypercholesterolemic effect of caffeine-containing beverages and xanthine-derivatives in rats. *Nutr. Reports Int.* 28, 805-814.
- Yu M.C., Mack T.M., Hanisch R., Cicioni C. & Henderson B.E. (1986). Cigarette smoking, obesity, diuretic use, and coffee consumption as risk factors for renal cell carcinoma. *J. natl. Cancer Inst.* 77, 351-356 (cited in IARC, 1991).
- Yu G.-P. & Hsieh C.-C. (1991). Risk factors for stomach cancer: a population-based case-control study in China. *Cancer Causes and Control* 2, 169-174.
- Yu G.-P., Hsieh C.-C., Wang L.-Y., Yu S.-Z., Li X.-L & Jin T.-H. (1995). Green-tea consumption and risk of stomach cancer: a population-based case-control study in Shanghai, China. *Cancer Causes and Control* 6, 532-538.
- Zatonski W.A., La Vecchia C., Przewozniak K., Maisonneuve P., Lowenfels A.B. & Boyle P. (1992). Risk factors for gallbladder cancer: a Polish case-control study. *Int. J. Cancer* 51, 707-711.
- Zatonski W.A., Boyle P., Przewozniak K., Maisonneuve P., Drosik K. & Walker A.M. (1993). Cigarette smoking, alcohol, tea and coffee consumption and pancreas cancer risk: a case-control study from Opole, Poland. *Int. J. Cancer* 53, 601-607.
- Zheng W., Doyle T.J., Kushi L.H., Sellers T.A., Hong C.-P. & Folsom A.R. (1996). Tea consumption and cancer incidence in a prospective cohort study of postmenopausal women. *Am. J. Epidemiol.* 144, 175-182.



# ILSI JAPAN セミナー 「茶と健康の最先端」

## 茶類研究部会

茶類研究部会が発足して1年半が経過し、国内・国外の文献を集め茶の効用を勉強し始めている。実際にこの方面で研究をリードしておられる諸先生をお招きし、第1回の講演会を次の様に開催した。

### 講演者

藤木博太先生（埼玉県立がんセンター研究所 所長）

島村忠勝先生（昭和大学医学部教授）

杉山公男先生（静岡大学農学部教授）

### 座長

原征彦（ILSI JAPAN 茶類研究部会会長）

日時 平成10年11月30日 午後

場所 学士会館

藤木先生は緑茶ががん細胞のイニシエーション・プロモーションを阻害するという長年に亘る研究の成果を話され、島村先生は茶類のカテキンが微生物・ウイルスの発育を阻害する実験結果を詳しく説明された。杉山先生は緑茶・紅茶の水溶性成分を画分し、それぞれのもつ生理活性や健康に与える影響を示された。

何れも当会会員ならびに他の方々100名近い聴集者に深い感銘を与えた。島村、杉山両先生の講演録をここに掲げる。

## 茶の抗微生物作用とその応用



昭和大学医学部 島村忠勝

はじめに

私達の小さな発見を契機に茶の抗微生物作用の研究に入り10年が経過した。茶の殺菌作用、抗毒素作用、抗ウイルス作用および免疫増強作用を次々に明らかにしてきた。これらの本体が低分子ポリフェノール（カテキン類）であることも証明した。そして、私は「カテキン」という名を、単なる物質名としてではなく、茶に含まれていて、多くの生体防御機能をもつカテキン類を総称して、健康に良くないイメージを持つタンニンとは区別して、意識的に使用してきた。その結果、「カテキン」が世に広まり、茶が健康によいものとして蘇った。カテキンを少しでも知ってもらいたいため私達の研究を紹介したい。

### 殺菌作用とそのメカニズム

カテキンの抗微生物作用は殺菌、抗毒素、抗ウイルスの作用に大別される。カテキンは腸管出血性大腸菌O157をはじめ腸炎ビブリオ、サルモネラなどの食中毒原因菌、コレラ菌、赤痢菌などの腸管感染症原因菌、肺炎マイコプラズマ、百日咳菌などの呼吸器感染症原因菌および白癬菌などの皮膚感染症原因菌を殺菌することができる。例えば、日常飲用

濃度の緑茶1mlで、104個のO157は3~5時間で容易に殺菌される（図1）。また、胃潰瘍の原因とされるヘリコバクター・ピロリは、エピガロガテキングレート（EGCg）50 $\mu$ g/mlで24時間後には100分の1に減少し、48時間後には検出できなくなる。最も感受性の高い細菌は肺炎マイコプラズマで、EGCg50 $\mu$ g/mlで接触直後にすぐ殺菌されてしまう。白癬菌は、紅茶に含まれるテアフラビンジガレート（TF3）1mg/mlで長時間作用すると殺菌される。このようにカテキンの殺菌効果は細菌の種類によって異なる。そこで、カテキンの殺菌メカニズムを検討した。まず、カテキンが殺菌するとき、菌がどのように変化するかを電子顕微鏡で観察した。殺菌に時間を要する白癬菌を用いて観察したところ、EGCgによって分生子は発芽を抑制され、菌糸の細胞膜や細胞壁が徐々に剥離された（図2）。この結果から、また細胞壁を持たない肺炎マイコプラズマが簡単に殺菌される事実から、カテキンのターゲットは細胞膜であることが示唆された。さらに、人工膜のリポソームを使用する実験を行った。蛍光色素（CF）を中に封入したりリポソームをホスファチジルコリン（PC）で作成し、それにEGCgを作用させると、短時

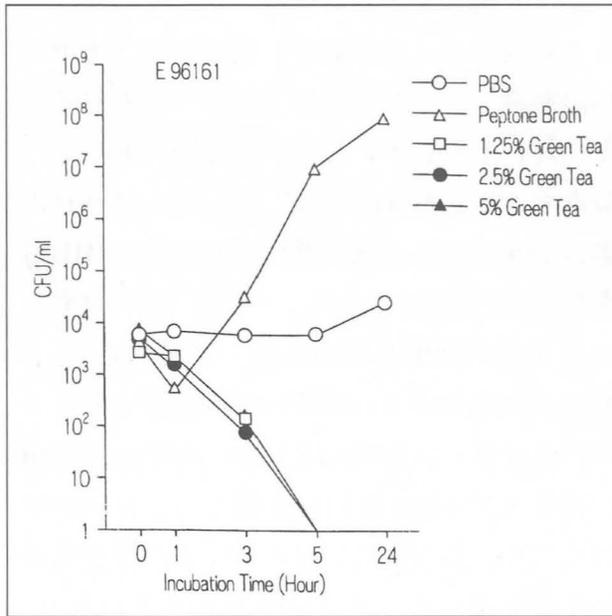


図1 腸管出血性大腸菌O157に対する緑茶の殺菌効果

間でリポソームが破壊され、CFが漏出された。しかしホスファチジルセリン (PS)のリポソームにはEGCgは作用しなかった。また、非常に興味ある現象が見出された。細胞膜傷害作用を示す抗生物質ポリミキシンB(PL-B)は、EGCgとは逆に、PSリポソームは破壊するが、PCリポソームには作用しなかった(図3)。すなわち、EGCgとPL-Bは反対の性質を持つが、EGCgは抗生物質と同じメカニズムによる細胞膜傷害作用で殺菌することが明らかになった。

抗毒素作用とそのメカニズム

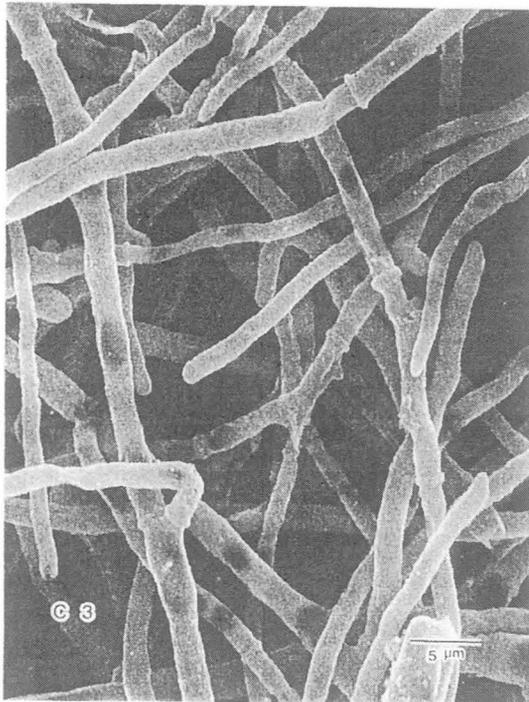
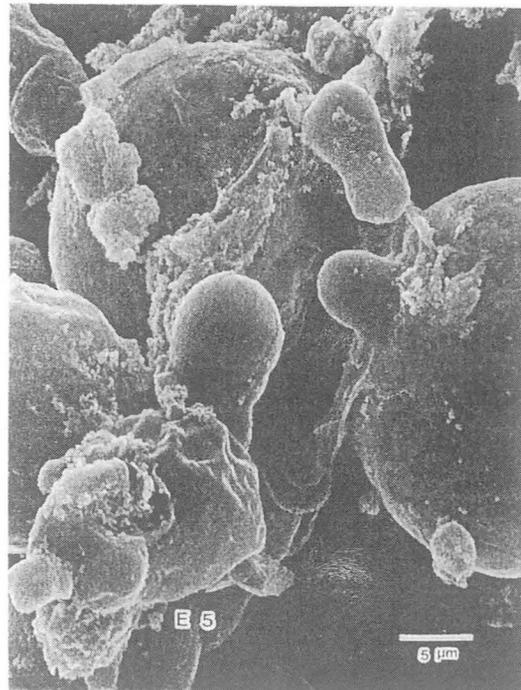


図2 A : 培養3日目の白癬菌の菌糸 (コントロール)



B : 1mg/mlEGCgで処理された培養5日目の白癬菌

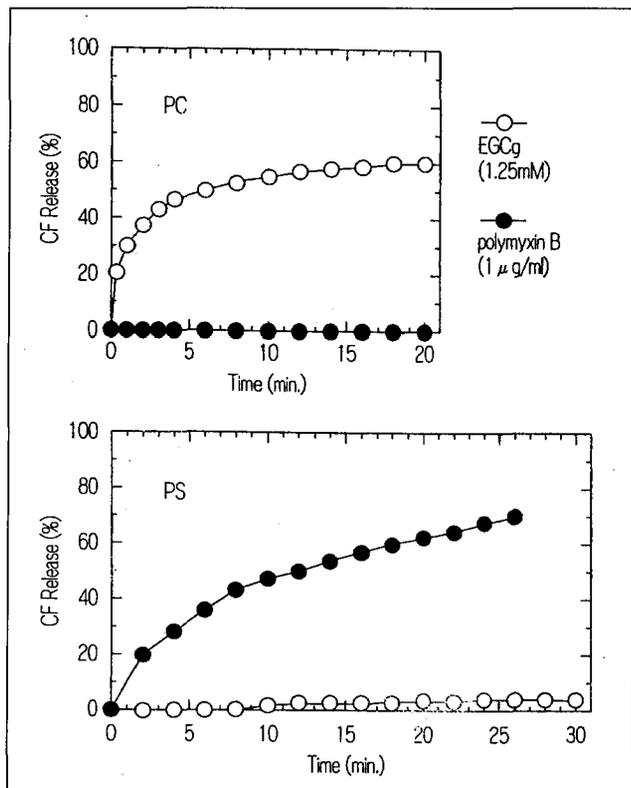


図3 EGCおよびポリミキシンBによるリポソーム膜の傷害

茶は殺菌作用の他に抗毒素作用を示す。コレラ毒素、コレラ溶血毒、腸炎ビブリオ耐熱性溶血毒、ブドウ球菌α毒素および百日咳毒素に対して茶やカテキンが抗毒素作用を示し、解毒することを既に報告した。O157はベロ毒素(VT)を分泌し、溶血性尿毒症候群(HUS)をおこし、生命を脅かす。そこで、VTに対するカテキンの効果を検討した。精製したVT 2 ng/0.2mlをマウスの腹腔内に投与すると4日以内にマウスは全例死亡した。VT 2 ng/0.1mlとカテキン 1 mg/0.1 mlを混合し、18~24時間後にその混合液0.2mlをマウスに投与すると全例生存した。処理時間が短縮されると、カテキンの抗毒素作用は減弱した(図4)。カテキンがVTの致死毒性を解毒するには時間を要するが、そのメカニズムは現在のところ明らかではない。一方、カテキンが溶血毒に対して抗毒素作用を示すときには、カテキンは

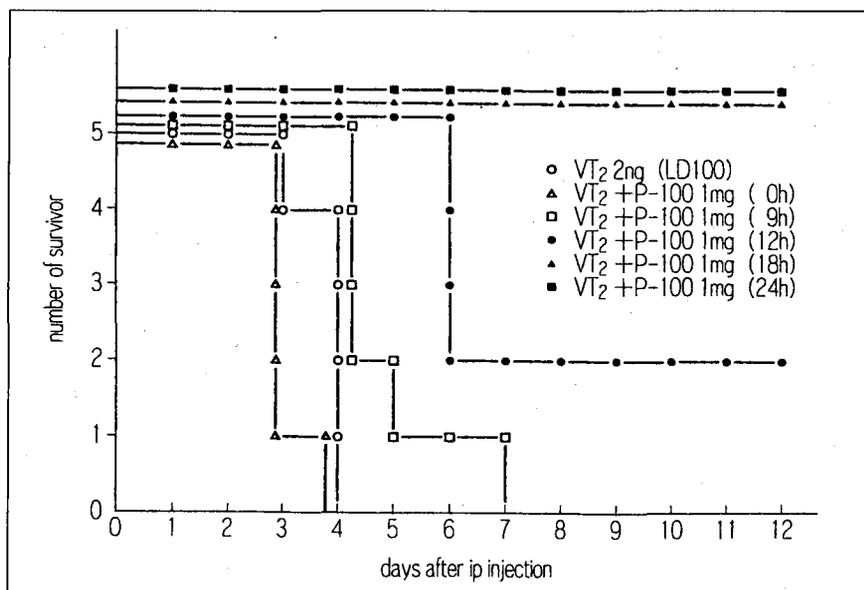


図4 カテキンのVero毒素に対する抗毒素効果

抗体と同じようなメカニズムによる。例えば、ブドウ球菌の  $\alpha$  毒素に対するEGCgと抗体の抗毒素作用を比較してみた。一定量の  $\alpha$  毒素に対し、EGCgと抗体の量を漸次増加して作用させると、両者の毒素阻害は同じカイネティクスであった (図5)。

### 抗ウイルス作用とそのメカニズム

茶は殺菌、抗毒素作用のほかに、さらに抗ウイルス作用を持つ。ポリオウイルス、小児の下痢の原因となるロタウイルスなどに抗ウイルス作用を示すが、感染性が強く抑制されるのはインフルエンザウイルスである。また最近、ヒト免疫不全ウイルス (HIV)の感染細

胞内での増殖をEGCgが抑制することを見出した。単球系細胞にHIVを感染させ2時間後にEGCgを添加して培養し、2日後に細胞内のウイルスDNAを調べると、EGCg無添加のコントロールと比較して検出量が減少していた。すなわち、HIVのRNAからDNAへの逆転写が抑制された。また、HIVを単球系細胞に感染させて3カ月経過した慢性感染細胞にEGCgを添加して10日間培養したところ、感染細胞が産生するウイルス粒子の量がコントロールに比べ減少した。人工膜リポソームにEGCgを封入して感染細胞に取り込ませた場合にはウイルス粒子の産生はさらに減少した。EGCgはHIVに対して急性および慢性感染の両方に

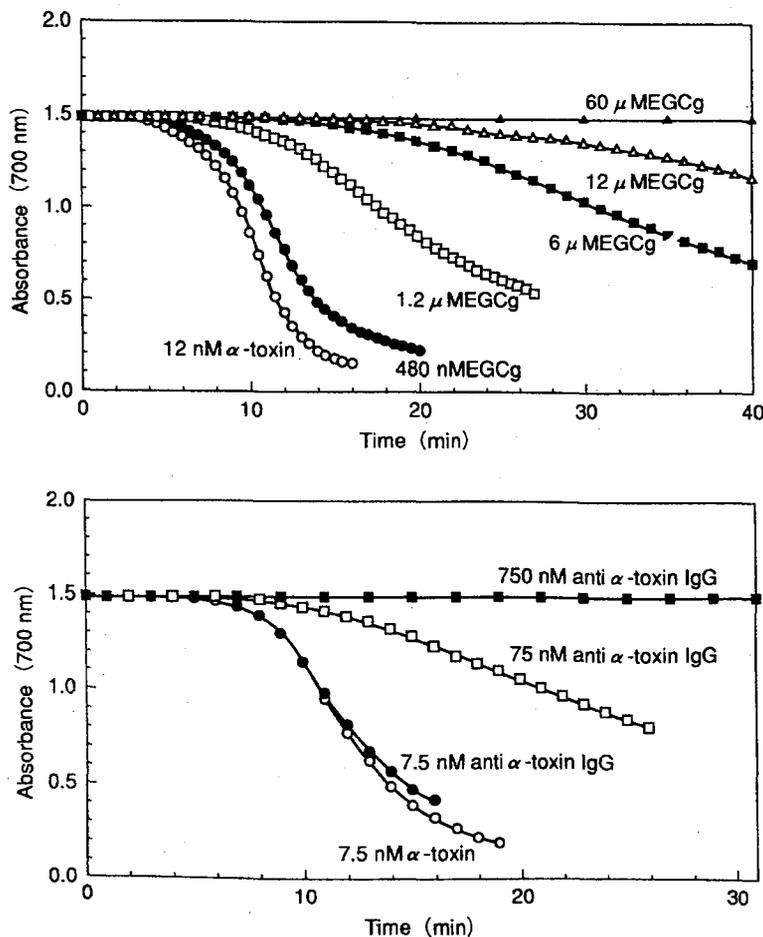


図5 カテキンと抗体のブドウ球菌  $\alpha$  毒素阻害作用の比較

増殖抑制効果を示した。この結果はカテキンがおそらく逆転写酵素のインヒビターとして作用することを示唆している。一方インフルエンザウイルスに対してカテキンは、試験管内実験およびマウスやブタを用いた動物実験

の成績から、A型、B型ウイルスともに、その感染性を阻止することが明らかにされている。電子顕微鏡を用いた観察から、カテキンはウイルス粒子に結合し、細胞への吸着や進入を阻止する働きがあることが明らかになった

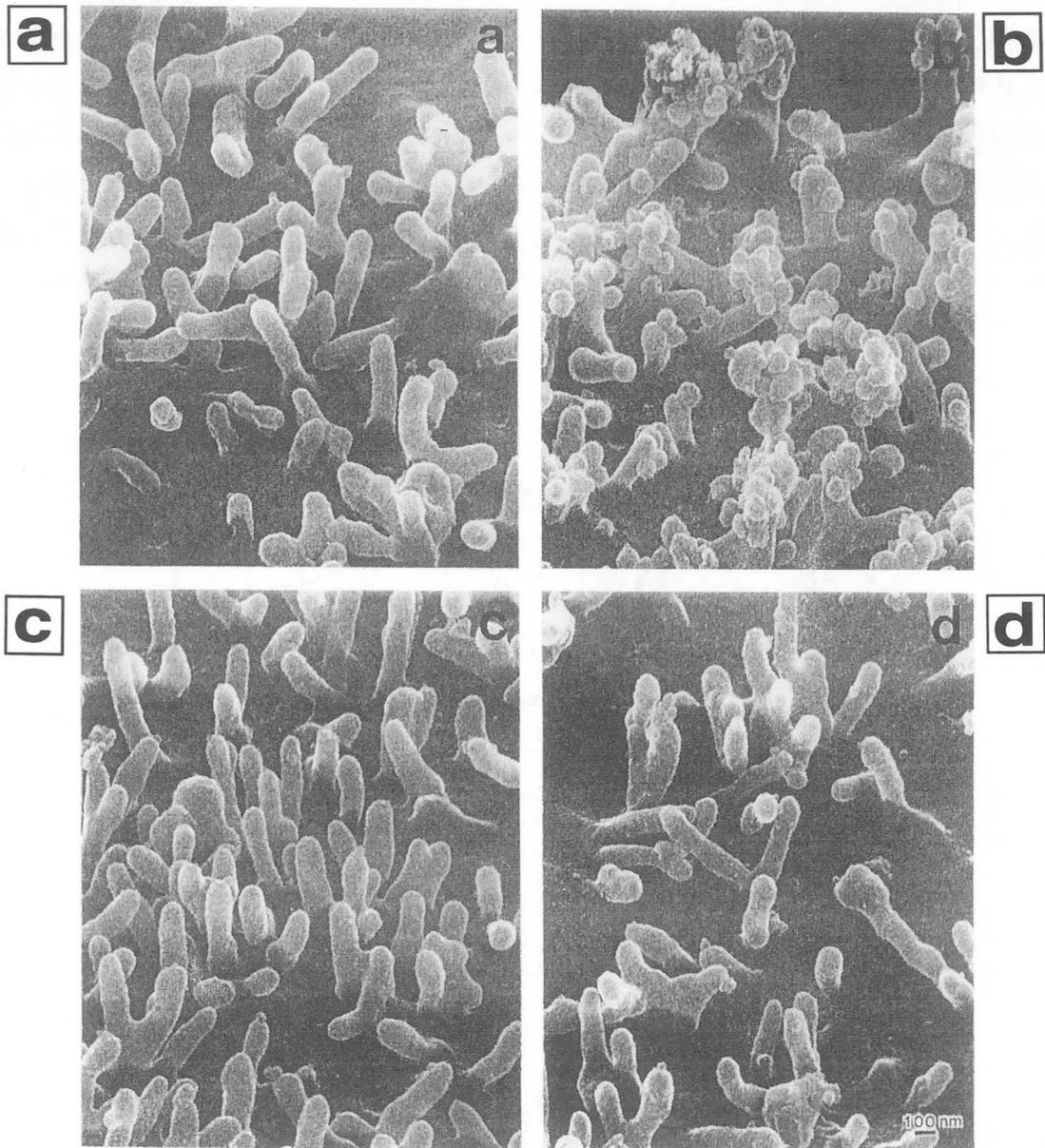


図6 EGCg (c) または抗A型ウイルスIgG抗体 (d) で処理されたA型ウイルスと培養した MDCK 細胞の電子顕微鏡像。  
未処理のウイルスと培養した MDCK 細胞 (b)。コントロールの MDCK 細胞 (a)。

(図6)。また、抗体との比較実験から、カテキンは抗体と同じくウイルス粒子に瞬時に結合することも判明した(図7)。すなわち、カテキンは、抗体とは異なりウイルスの型に関係なく、インフルエンザウイルスのスパイクに瞬時に結合し、ウイルスが粘膜細胞表面に存在するレセプターに感染するのをブロックする。

#### カテキンの臨床応用とその可能性

今までの研究から、まずカテキンがコレラの治療や予防に使える可能性がある。コレラの治療は、発展途上国では抗生物質を使わず経口輸液が行われ、oral rehydration solution(ORS)が投与される。ORSは電解質、ブドウ糖、水から成っていて、ブドウ糖は、水が腸からよく吸収されるように加えられている。コレラ患者に十分量のORSを飲ませるだけで、コレラは治ってしまうが、バングラデシュで

は、このORSとともにteaを投与することがコレラの下痢に対する処方の一つになっている。Teaは水分補給のためではなく、その抗微生物作用のために臨床応用されている。

現在の細菌性食中毒の3大原因菌は腸炎ピブリオ、サルモネラ、病原性大腸菌であるが、他にブドウ球菌、カンピロバクター、ボツリヌス菌などがある。カテキンはコレラの菌を容易に殺菌でき、その毒素も解毒できる。それ故、食中毒の予防に茶を用いない手はない。食事中に、あるいは食後すぐに、自分の好みの濃さのお茶を1~2杯飲むだけでよい。食中毒の予防を考えに入れて、お茶を飲む時には牛乳を同時に飲まない方がよい。カテキンは牛乳中のタンパク質とよく結合し、その作用が弱まるし、O157などは牛乳の中では培養液とは比較にならないほどよく増殖するからである。

カテキンがインフルエンザウイルスの感染

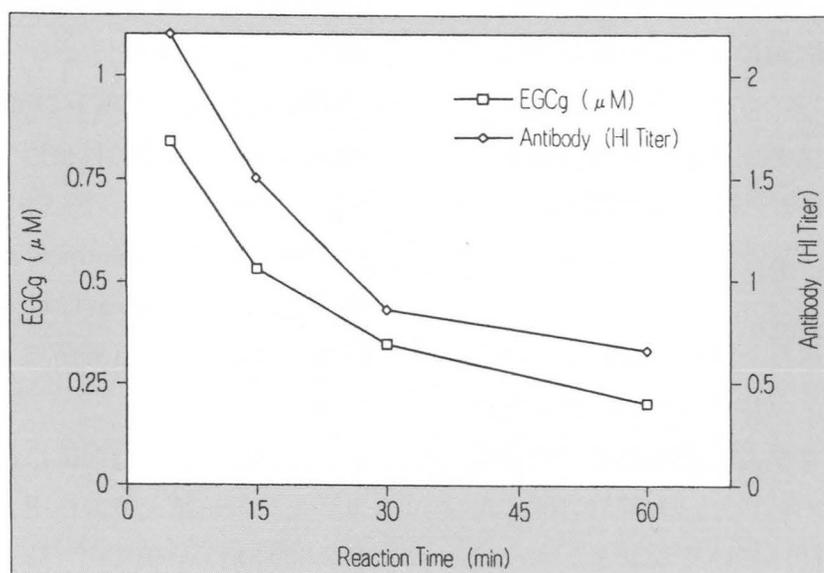


図7 EGCg と抗体によるインフルエンザB型ウイルスの感染性阻止効果の比較

を非常に効率よく阻止することから、お茶をインフルエンザの予防に使いたいと考えた。そして、1992年10月から5カ月間、ある職域集団において紅茶のインフルエンザ予防効果について検討した。実験群は、通常飲用濃度の4分の1の薄さの紅茶による「うがい」を1日2回(1回100ml)行った。対照群とともにペア血清について、実験中に感染した対照群の人達から分離されたA,B型ウイルスに対するHI抗体価を測定して比較した。その結果、統計学的有意差 ( $p < 0.05$ ) が認められ、お茶による「うがい」がインフルエンザ予防に有効であることが実証された。

MRSAに対するカテキンの殺菌効果を報告したところ、MRSA感染症、特にMRSA肺炎にお茶を使ってみたいという要望が多く寄せられた。そこで、お茶をネブライザーを用いて吸入させる方法を考えつき、この方法を奨励したところ、MRSAが除菌され、肺炎が治ったケースが多く報告されるようになった。今では、大学病院や市中病院でも実施されつつある。

高齢化社会を迎えて長期臥床患者が増加し、皮膚のトラブルが問題になっている。特に白癬によるものが多い。緑茶入浴および緑茶で患部を清拭する方法が白癬菌による皮膚トラブルに有効であることが報告されている。

おわりに

私達の最近のカテキン研究、特にカテキンの抗微生物作用のメカニズムとその臨床応用について述べた。食中毒を含めた腸管感染症の予防およびインフルエンザの予防に関して、私達は啓蒙活動を続けている。ジェンナーの言葉「予防はいかなる治療よりも優る」のと

おり、予防は非常に重要であることは明らかである。しかし、その実践は難しい。感染症の治療にも今日の問題がある。薬剤の副作用と薬剤耐性菌である。私達のごく最近の研究のターゲットは、カテキンと薬剤の併用によるこの問題の解決である。MRSAやヘリコバクター・ピロリに対して併用効果を見出しており、今後精力的に研究を推進していくつもりである。また、今回は述べなかったが、カテキンには免疫増強作用があり、今後の研究課題の一つになるであろうと考えている。

おわりにあたり、共同研究者でもあり、今回お世話いただいた三井農林食品総合研究所長 原 征彦氏に深く感謝いたします。

#### 参考文献

1. 戸田眞佐子、島村忠勝：目でみる最新医学、カテキン-多機能性生体 防御物質- 昭和医学会雑誌 57：175-189、1997
2. Hamilton-Miller, J. M. T.: Minireview Antimicrobial Properties of Tea (*Camellia sinensis* L.). *Antimicrob. Agents Chemother.* 39: 2375-2377, 1995
3. 戸田眞佐子 他：日本茶の抗菌作用および殺菌作用について、日細菌誌 44：669-672、1989
4. 戸田眞佐子 他：Methicillin resistant *Staphylococcus aureus*に対するカテキンの抗菌・殺菌作用、日細菌誌 46：839-845、1991
5. 大久保幸枝 他：白癬菌に対する茶およびカテキンの抗菌・殺菌作用、日細菌誌 46：509-514、1991
6. 帖佐 浩 他：茶およびカテキンのマイコ

- プラズマに対する抗菌・殺菌作用、感染症誌 66 : 606-611、1992
7. 豊島良枝 他 : カテキンによるTrichophyton mentagrophytesの電子顕微鏡学的変化、感染症誌 68 : 295-303,1994
8. Ikigai, H. et al. : Bactericidal catechins damage the lipid bilayer, *Biochimica . et Biophysica . Acta* 1147: 132-136, 1993
9. 生貝 初 他 : Epigallocatechin gallate の膜傷害作用に関する研究 -polymyxin Bとの比較、日化療会誌 46 : 179-183, 1998
10. 高橋雄彦 他 : カテキンによるMRSAに対するオキサシリンの抗菌作用出現、感染症誌 69 : 1126-1134, 1995
11. Okubo, S. et al. : The anti-haemolysin activity of tea and coffee. *Lett. Appl. Microbiol.* 9 : 65-66, 1989
12. 生貝 初 他 : カテキンおよびテアフラビンの構造と溶血毒阻害作用について. *日細菌誌* 45: 913-919, 1990
13. Toda, M. et al. : The protective activity of tea against infection by *Vibrio cholerae* O1. *J. Appl. Bacteriol.* 70: 109-112, 1991
14. 堀内 善信 他 : 茶およびカテキンの百日咳菌に対する防御作用. *感染症誌* 66 : 599-605, 1992
15. 大久保幸枝 他 : 腸管出血性大腸菌 O157 : H7に対するCatechin の殺菌作用および抗毒素作用. *感染症誌* 72 : 211-217, 1998
16. Nakayama, M. et al. : Inhibition of influenza virus infection by tea. *Lett. Appl. Microbiol.* 11: 38-40, 1990
17. Nakayama, M. et al. : Inhibition of the infectivity of influenza virus by tea polyphenols. *Antiviral Res.* 21: 289-299, 1993
18. Mukoyama, A. et al. : Inhibition of rotavirus and enterovirus infections by tea extracts. *Jpn. J. Med. Sci. Biol.* 44: 181-186, 1991
19. 中山幹男 他 : 紅茶エキスによるインフルエンザウイルス感染性の阻止-in vivoにおける検討-. *感染症誌* 68 : 824-829, 1994
20. 中山幹男 他 : 茶カテキンと特異抗体のインフルエンザウイルスに対する効果. *感染症誌* 70 : 1190-1192, 1996
21. Toda, M. et al. : The protective activity of tea catechins against experimental infection by *Vibrio cholerae* O1. *Microbiol. Immunol.* 36: 999-1001, 1992
22. 岩田雅史 他 : 紅茶エキスのうがいによるインフルエンザ予防効果. *感染症誌* 71 : 487-494, 1997
23. 岩田雅史 他 : 紅茶とうがい薬のインフルエンザウイルス感染性阻止の比較検討. *感染症誌* 71 : 1175-1177, 1997
24. Hu, Z.-Q. et al. : Mitogenic activity of (-) epigallocatechin gallate on B-cells and investigation of its structure and function relationship. *Int. J. Immunopharmac.* 14 : 1399-1407, 1992

<島村先生ご略歴>

島村 忠勝 (しまむら ただかつ)

昭和17年8月16日生まれ

昭和43年3月 昭和大学医学部医学科卒業

昭和47年3月 慶應義塾大学大学院医学研究科  
修了

昭和47年4月 慶應義塾大学医学部助手

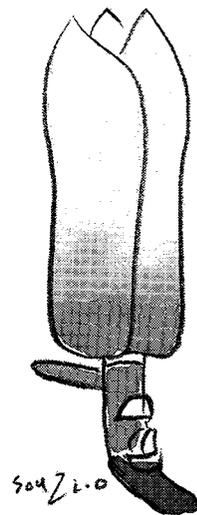
昭和49年4月 東海大学医学部講師

昭和58年4月 東海大学医学部助教授

昭和62年5月 昭和大学医学部教授

この間、米国ラトガス大学ワックスマン研究所、ハーバード大学医学部、エール大学医学部に留学。

日本細菌学会理事、日本感染症学会評議員、日本生体防御学会運営委員、日本無菌生物ノートバイオロジー学会監事。



## 茶の多機能性について

静岡大学農学部教授 杉山公男



はじめに

世界的に広く飲用されている伝統的嗜好飲料の共通点はカフェインあるいはその類似物を含むことである。地球上には30万種近くの植物が存在するが、カフェインを含む植物はごく限られている。人類はカフェインを含む植物を探り当て、それらを魅力ある飲み物とすべく工夫を重ねてきたと言えよう。その意味で、伝統的嗜好飲料の成分の中でもカフェインが最も重要な位置を占めていることは間違いないと思われる。例えば、次のエピソードは参考になる。1991年のピナトゥポ火山の大噴火により、山中での原始的な生活を捨てて下界に下りてきたフィリピン先住民のアエタ族の老酋長が、援助物資の食糧で生活をするうちにすっかり「ネスカフェ」のファンになってしまい、コーヒーなしでは生活出来なくなってしまうという<sup>1)</sup>。カフェイン入りの飲料を飲んだ経験のない人にとって、カフェインの魅力とは、かくも大きなものであることを示唆する話である。

一方、カフェイン入り嗜好飲料に慣れてしまった現代人にとっては、カフェインなどよりもその他の成分に興味に移りつつあるのは当然の成り行きと思われる。茶についてみる

と、茶を特徴づける成分としてカテキン類があり存在量も圧倒的に多い。その他にアミノ酸類、フラボノール類、サポニン類があり、さらにはビタミンCなどのビタミン類やミネラル類も無視できない<sup>2)</sup>。この中で、茶のカテキンが最も広範に生理作用が検討されている。その背景として、カテキンの作用が特に試験管レベルでは顕著な場合が多いこと、カテキンは比較的多量に調製でき、その分離・分析技術の向上も著しいことなどが挙げられる。表1は茶成分の生理作用をまとめたものである<sup>3)</sup>。これを見ると、茶は万能の妙薬のようにも思われるが、実は生理作用の根拠が曖昧であったり作用機構が不明なものも多い。茶の新規生理作用の発掘とともに旧来の知見の見直しも必要であろう。また、カテキン以外の成分の生理作用の解明は今後の大きな研究課題と思われる。

茶の機能性に関する研究が生研機構（生物系特定産業技術研究推進機構、農水省の外郭団体）の一事業として1996年度から開始された。この研究プロジェクトの目的の一つは、茶成分の新規な機能性を明らかにすることにより茶に対する社会的関心・認識を向上させ、ひいては茶に関連した産業への貢献を計ろう

表1 茶成分の機能・効能<sup>3)</sup>

成分	含有量	機能・効能
水溶性成分		
カテキン類	10~18%	抗酸化、抗突然変異、抗ガン、 血中コレステロール上昇抑制、血圧上昇抑制、 血糖上昇抑制、血小板凝集抑制、抗菌、抗虫歯菌、 抗ウイルス、腸内菌叢改善、抗アレルギー、脱臭
カフェイン	2~4%	中枢神経興奮、眠気防止、強心、利尿作用、代謝促進
テアニン	0.6~2%	血圧降下、脳・神経機能調節
フラボノール類	0.6~0.7%	毛細血管抵抗性増強、抗酸化、抗ガン、心疾患予防、脱臭
複合多糖	約0.6%	血糖上昇抑制
ビタミンC	0.15~0.25%	抗壞血病、抗酸化、抗ガン、かぜ予防、白内障予防、 免疫系増強
γ-アミノ酪酸	0.1~0.2%	血圧降下、脳・神経機能調節
サポニン	0.1%	抗喘息、抗菌、血圧降下
ビタミンB2	12ppm	口角、皮膚炎防止、脂質過酸化抑制
ミネラル類	3~4%	亜鉛、マンガン、銅、セレン：抗酸化 亜鉛：味覚異常防止、免疫能低下抑制、皮膚炎防止 フッ素：虫歯予防
香気成分	10~20ppm	アロマセラピー効果
-----		
水不溶性成分		
食物繊維	約30%	ガン、心疾患などの生活習慣病予防
タンパク質	約24%	栄養素
粗脂肪	3.4~4%	栄養素
クロロフィル	0.6~1%	ガン予防
ビタミンE	0.02~0.07%	溶血防止、脂質過酸化抑制、抗ガン、抗糖尿、 白内障予防、免疫系増強
β-カロチン	約0.02%	抗酸化、抗ガン、免疫系増強

1 ppm = 百万分の一

としたものである。このプロジェクトは7つの課題から成っており、筆者もこれに関わっているため、この機会にプロジェクトの一部を紹介させていただく。ここでは、カテキン以外の成分が関わる3つの生理作用について話題を提供したい。

#### 緑茶成分の肝障害抑制効果

肝炎や肝障害はウィルス、アルコール、薬剤、自己免疫などによって引き起こされる。

肝臓は主要な代謝の中心的臓器であり、したがって肝機能が障害を受けるとその程度が顕著であれば重篤な結果をもたらす。例えば、肝炎は慢性肝炎から肝硬変を経て肝臓がんに至りうるということが知られている。肝炎や肝障害を日常の食生活の中で予防・改善できればこれに越したことはない。アルコールの過度の摂取は肝障害を引き起こすのに対し、日々摂取する嗜好飲料は肝臓に対してどんな影響を及ぼすのか興味もたれる。この点に

ついて少し報告がある。Hikinoら<sup>4)</sup>は培養ラット肝細胞を用いて各種タンニンの効果を検討し、カテキン類がD-ガラクトサミン (GalN) や四塩化炭素の細胞毒性を抑制することを報告している。また最近、Miyagawaら<sup>5)</sup>も同様に培養ラット肝細胞を用いて1, 4-ナフトキノンの細胞毒性を茶カテキン類が抑制することを報告している。これらの報告はカテキンが肝障害抑制効果を有することを示唆するものではあるが、茶が生体においても実際にそのような効果を発揮するかどうかは不明である。そこで筆者らは、*in vivo* の実験系で茶の効果を系統的に検討しようとした。肝障害のモデル動物としてよく用いられるのは上述のGalNや四塩化炭素を投与したラットやマウスである (厳密にはラットとマウスでは感受性に大きな違いがある)。GalNにより引き起こされる肝障害はある種のウィルス性肝炎に症状が類似していることが報告されており、ウィルス性肝炎のモデルとしての理解もなされている。一方、四塩化炭素による肝障害は薬剤性肝障害の代表的なものとしてされている。

筆者らはまず、緑茶が *in vivo* でGalNあるいは四塩化炭素による肝障害抑制に有効かどうかを検討した。緑茶 (煎茶、中級の上) を熱湯で抽出し凍結乾燥した粉末を食餌に3%添加し、ラットに2週間与えた。15日目にGalNあるいは四塩化炭素を腹腔内あるいは経口投与して22時間後に解剖し、血液と肝臓を採取した。肝障害の指標として血漿のアラニンアミノトランスフェラーゼ (GPT)、アスパラギン酸アミノトランスフェラーゼ (GOT) あるいは乳酸脱水素酵素などの活性を測定した。これらの酵素は肝細胞の壊死に伴い血液中に漏出し、肝障害の程度と酵素活性との間には

相関がある。その結果、食餌への緑茶抽出物の添加はGalNによる血漿GPTやGOT活性の上昇を有意に抑制したが、四塩化炭素による肝障害には抑制効果を示さなかった。四塩化炭素は肝臓で代謝されてフリーラジカルが生じ、これが肝細胞障害を引き起こすと考えられているので、ラジカルスクベンジャーなどの抗酸化物質は四塩化炭素肝障害の抑制に有効と推定される。緑茶抽出物には抗酸化活性の強いカテキン類が多量含まれるので (約27%)、この結果は予想外であった。GalN肝障害に対する緑茶抽出物の効果の用量依存性を調べたところ、食餌への1%添加で有意な抑制効果が見られた。また緑茶抽出物の投与期間の影響を調べたところ、緑茶抽出物添加食を3日間与えるだけで有意な抑制効果が見られた。筆者らは実験のし易さから粉末サンプルを食餌に添加する方法を主として用いているが、緑茶に30倍量の熱湯を加えこの浸出液をラットに飲用させても有意なGalN肝障害抑制効果が見られた。茶成分は食べても飲んで有効と考えられた。

各種タイプの茶 (煎茶、ほうじ茶、ウーロン茶、紅茶、プアール茶) や他のタイプの嗜好飲料 (コーヒー、ココア) の抽出物を食餌に3%添加しラットに2週間与え、GalN肝障害抑制効果を比較検討した (図1)。試験に用いた代表的な嗜好飲料は程度の差はあれいずれもGalNによる血漿GPT活性の上昇を抑制することが分かった (GOT活性はほぼ同様)。特に、煎茶、紅茶、プアール茶の効果は他に比べて強い傾向にあった。これらの結果は、伝統的な嗜好飲料は全て肝臓に対して保護的に作用することを示唆しており、日常頻繁に摂取する機会の多い嗜好飲料の意味を考える

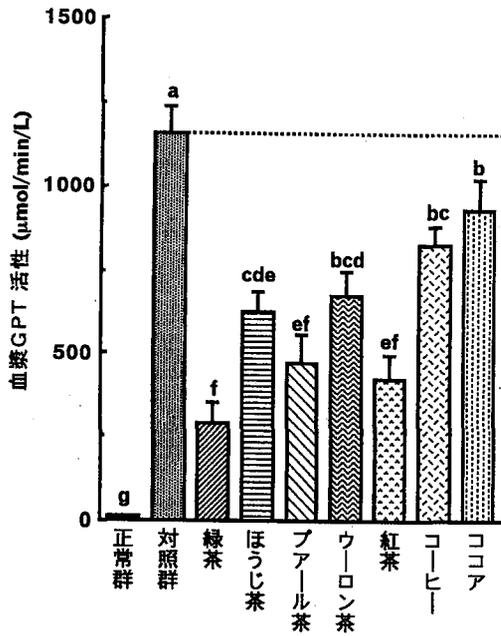


図1 各種嗜好飲料の肝障害抑制効果の比較

各嗜好飲料の抽出物を食餌に3%添加してラットに2週間与えたのち、D-ガラクトサミンを注射し肝障害を誘発させた。異なるアルファベット間

うえで興味深い。

緑茶には様々な成分が含まれているが、どんな成分が肝障害抑制効果に関与しているのだろうか。成分ごとに溶解度が異なることを利用して、煎茶の熱湯抽出物を水に溶かし各種有機溶媒で抽出し、5つの画分に分けてその効果を調べることにした(図2)。クロロホルム抽出画分には主としてカフェイン、酢酸エチル抽出画分には主としてカテキン類、ブタノール抽出画分にはフラボノール配糖体やサポニンなど、70%エタノール可溶画分には遊離のアミノ酸、単糖、オリゴ糖など、70%エタノール不溶画分には主として水溶性食物繊維が含まれている。これら各画分を収率に応じて食餌に添加しラットに2週間与えて動物試験を行ったところ、図3に示すように、

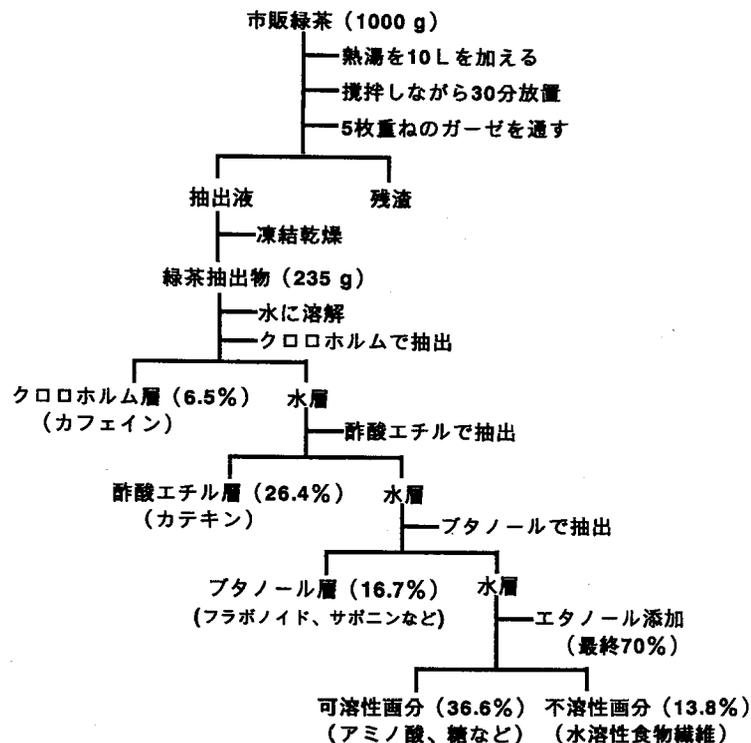


図2 緑茶(煎茶)抽出物の有機溶媒による分画方法

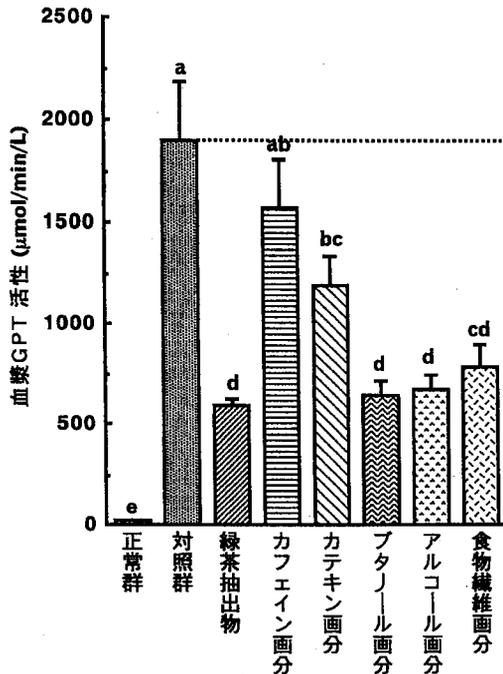


図3 溶媒分画した各画分の肝障害抑制活性  
 緑茶抽出物は3%、各画分は合計3%になるよう収率に応じて食餌に添加した。他は図1と同じ。

いくつかの画分で比較的強い肝障害抑制活性が見られた。興味深いことは、カフェインを含む画分はほとんど活性を示さなかったのみならず、カテキンを含む画分の効果も弱いものでしかなかったことである。そこで、ブタノール抽出画分と70%エタノール可溶画分から活性物質の単離・同定を試みるとともに、水溶性食物繊維の効果についてもさらに検討することにした。

ブタノール抽出画分をシリカゲルとトヨパールHW-40を用いた比較的大規模なカラムクロマトグラフィーで細分画し、食餌に添加して動物試験を行ったところ、画分II-3に有意な活性が認められた。この画分は黄色で水によく溶け、糖を含んでおり、特徴的な吸収スペクトルを示した。機器分析の結果と併せてこの画分はフラボノール配糖体の混合物と同

定された。シリカゲル薄層クロマトグラフィーでは単一のバンドを示すが、ODSカラムを用いた高速液体クロマトグラフィーでは5つの主ピークが見られる。これら各ピークを大型のODSカラムを用いたフラッシュクロマトグラフィーで分離し動物試験を行ったところ、どの化合物（アグリコンと糖の組成が異なる）もGalN肝障害に対して抑制活性を示した。このように、フラボノール配糖体は茶の肝障害抑制効果に寄与していることが分かった。

70%エタノール可溶画分についてもカラムクロマトグラフィーにより4画分に分け（図4）動物試験を行ったところ、画分3に有意な効果が見られた。この画分はテアニン（グルタミン酸γ-エチルアミド）をほぼ純粋な形で含んでおり、緑茶テアニンがGalN肝障害抑制効果をもつことが明らかとなった。テアニンの効果の用量依存性を検討したところ、少なくとも食餌への1%添加までは用量依存的な効果が見られた（図5）。なお、精製カテキンの効果も同時に検討したが、食餌への1%添加までは有意な効果は見られなかった。1%テアニン相当（モルに換算）のグルタミンを食餌に添加しても有意な効果は見られなかったが、グルタミン酸γ-エチルエステルは有意な効果を示した。冒頭に紹介したカテキンの肝細胞障害抑制効果は *in vivo* では問題にならない程度であることが判明したが、この違いはなにに起因するのであろうか。最近、カテキンの吸収に関する報告がいくつか見られる。例えばヒトの場合、EGCG（エピガロカテキンガレート）やEGC（エピガロカテキン）の吸収率はせいぜい2%程度であるとの報告がある<sup>9)</sup>。また、体内に吸収されたカテキンは速やかに抱合されて排泄されることも示

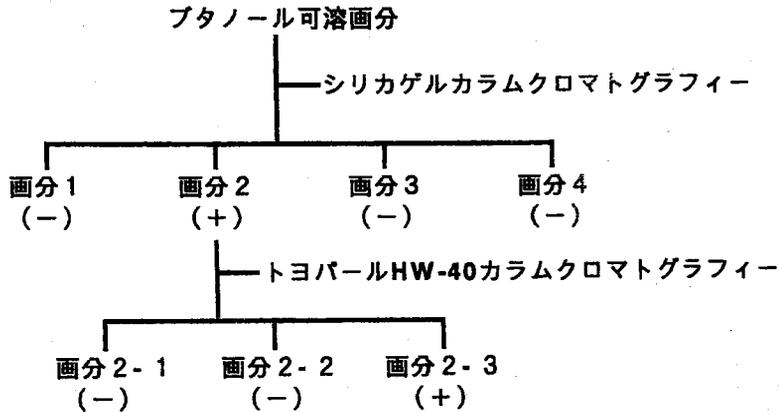


図4 ブタノール画分のクロマトグラフィーによる細分画と肝障害抑制活性  
(-) 肝障害抑制活性なし、(+) 肝障害抑制活性あり

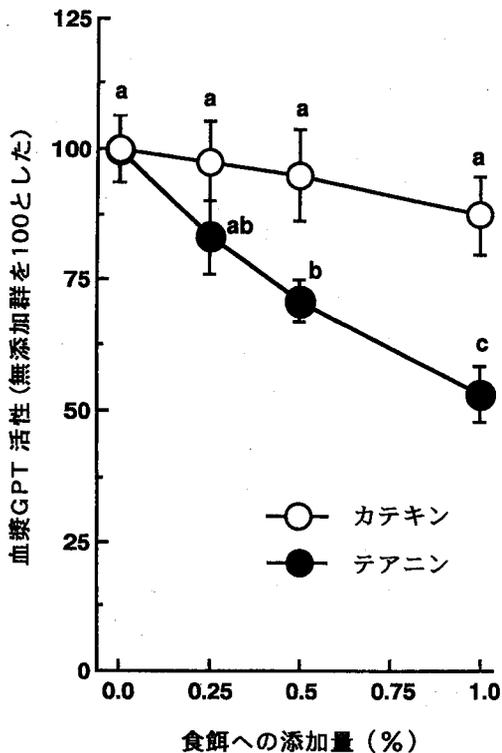


図5 テアニンとカテキンの肝障害抑制効果の比較  
テアニンあるいはカテキンを食餌に添加してラットに2週間与えた。他は図1と同じ。

されている。体内でのカテキン濃度が上昇しにくいことと *in vivo* でカテキンが効きにくいことと無関係ではないと思われる。

茶の水溶性食物繊維画分も肝障害抑制活性

を示したので、この画分を多量に調製し用量依存性を検討したところ、食餌への0.2%以上の添加で有意な効果が見られた。このような食物繊維の効果は茶の食物繊維に固有のものか否かを明らかにするため、他の代表的な食物繊維について肝障害抑制効果を検討した。その結果、セルロースを除く多くの食物繊維に有意なGalN肝障害抑制効果が見られた(図6)。食物繊維の生理作用には幅広いものがあるが、肝保護作用も食物繊維の生理作用の一つとして認識されるべきかも知れない。

さて、肝障害抑制に関与する茶成分としてフラボノール配糖体、テアニン、水溶性食物繊維の3つが同定されたが、これらはどんな機構で効果を発揮しているのだろうか。GalNを投与すると肝細胞内のUTP濃度が低下し、これがRNAやタンパク質合成の低下をもたらす最終的に細胞の壊死(ネクロシス)を引き起こすと考えられている。また、肝臓グリコーゲン濃度の低下も知られている。緑茶抽出物やテアニンなどを添加した食餌をラットに投与するとGalNにより引き起こされる上記の生化学的変化は部分的に改善される。しか

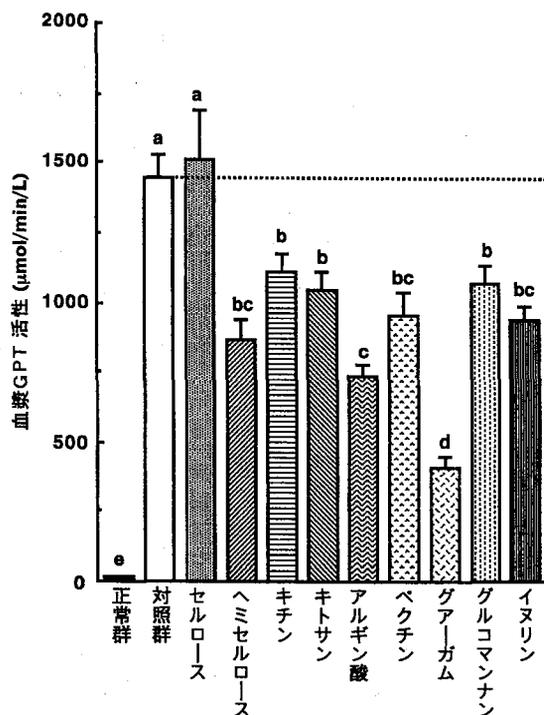


図6 各種食物繊維の肝障害抑制効果の比較  
食物繊維は食餌に3%添加してラットに2週間与えた。他は図1と同じ。

し、これは原因というよりも結果とも考えられ、真の作用機構は今のところ不明である。肝臓を構成する細胞には大半(約70%)を占める実質細胞の他にクッパー細胞や星細胞などと呼ばれるものがある。クッパー細胞はマクロファージ様細胞で、刺激を受けてインターロイキン、TNF- $\alpha$ 、プロスタグランジン、一酸化窒素などの生理活性物質を産生放出し、炎症を引き起こす役割を果たしている。共同研究者の佐伯ら(大阪市立大学)は、ラット肝臓からクッパー細胞を分離し、この細胞培養系で緑茶成分の効果を検討している。例えば、図7は培地にテアニンを添加するとクッパー細胞からのTNF- $\alpha$ の分泌が抑制されることを示したものである。このようなTNF- $\alpha$ の分泌抑制は肝障害抑制の機構の一つと推定さ

れる。

一方、食物繊維の作用機構についても少し検討を行っている。食物繊維は消化酵素で消化されにくく、多くの生理作用は消化管で発揮されると考えられている。しかし、多くの食物繊維は腸内細菌により資化され、短鎖脂肪酸(酢酸、プロピオン酸、酪酸など)と呼ばれる資化産物が比較的少量に生産され、これが肝臓などに運ばれてある種の生理作用を発揮する可能性も指摘されている。そこで、食餌にこれら短鎖脂肪酸を添加し肝障害抑制効果を検討したところ、酢酸は有意な肝障害抑制効果を示すことを認めた。従って、食物繊維の肝障害抑制効果には腸内細菌による資化産物が関与する可能性が示唆された。茶成分の作用機構の詳細については今後さらに検討する必要がある。

#### 茶水溶性高分子の発がん抑制

抗がん作用を示す茶成分としてカテキンが幅広く検討されてきたが、カテキン以外にも抗がん物質が茶に含まれている。静岡県立大学薬学部の中村好志助教授らは、茶に含まれる水溶性高分子画分(TNDs)の発がん抑制を研究しているので簡単に紹介する。彼らは発がんプロモーション検定系であるJB6細胞において、TPA(O-テトラデカノイルホルボル-13-アセテート)により誘導される軟寒天コロニー形成(悪性腫瘍化)をTNDsが減少させることを見出し、TNDsの構造と作用機構の解析を行っている。茶の抗がん作用についてはカテキンの研究が大半であるが、TNDsとはどんなものであろうか。中村らは各種タイプの茶の熱湯抽出物を溶媒分画し、各画分の抗プロモーション(がん化はイニシエーシ

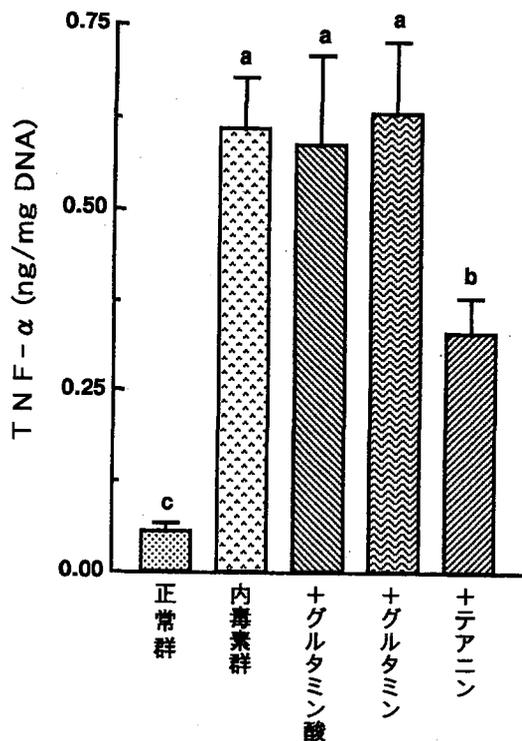


図7 ラット肝臓クッパー細胞のTNF- $\alpha$ 分泌に及ぼすテアニンの影響  
培養メディウムに内毒素あるいは内毒素+テアニン等(0.5 mM)を添加し、培地へのTNF- $\alpha$ 分泌を測定した。

オンとプロモーションの少なくとも2段階を必要とする) 活性を検討したところ、緑茶と他のタイプの茶では抗プロモーション活性の分布が異なることに気付いた(図8)。粗抽出物ではプアール茶以外の3種類の茶に強い活性が見られたが、各分画物についてみると緑茶では酢酸エチル可溶性画分の活性が強かったのに対し、他のタイプの茶ではむしろ水溶性画分に強い活性が見られた。中村らは水溶性画分の活性物質に興味をもち、この画分を透析(限界分子量1万2千)して活性を測定したところ、抗プロモーション活性の大半は非透析画分(すなわち高分子画分)に活性が見られた。TNDsは紅茶からは緑茶の5倍、ウーロン茶からは両者の中間、プアール茶か

らは一番多く得られた。茶葉酵素あるいは他の微生物(プアール茶)の介在によりTNDsの生成は高まるようだ。緑茶と紅茶のTNDsは特にGTNDとBTNDと呼んでいる。

TNDsの活性画分にはポリフェノール化合物(カテキンと没食子酸)、キナ酸、糖類(グルコース、ガラクトースなど)などの存在が確認されており、加水分解型タンニンを主体とする物質ではないかと推定されている。発酵の進んだ茶ほどTNDsを多く含むこともこの考え方を支持している。糖成分の含有率は20~30%と推定されている。TNDsのポリフェノールをポリフェノールオキシダーゼで酸化したりタンナーゼで没食子酸を切り出したり、あるいはグリコシダーゼで糖鎖を切断した場合には、TNDsの抗プロモーション活性は減少あるいは消失した。これらの結果は、TNDsの活性発現には糖鎖とポリフェノールの存在が必須であり、特にプロモーションに伴う細胞の形態変化の抑制には糖鎖の存在が大きく関わっていることが分かった。

JB6細胞のTPA処理による軟寒天コロニー形成はTNDsのみならずカテキン、例えばEGCGによっても抑制されるが、両者の効果には大きな違いが見られる。一つは、細胞毒性の違いである。TNDsの細胞毒性はEGCGの十分の一程度と弱く、悪性腫瘍化細胞に対して選択的増殖阻害を示すこともなくプロモーション過程そのものを主に抑制する物質と考えられた。もう一つは、TNDsがJB6細胞の発がんプロモーションによる特異的形態変化を正常化することである。EGCGにはこのような効果は見られない。培養細胞の形態は細胞骨格のアクチンマイクロフィラメントや細胞性フィブロネクチンなどの細胞外マトリックスにより

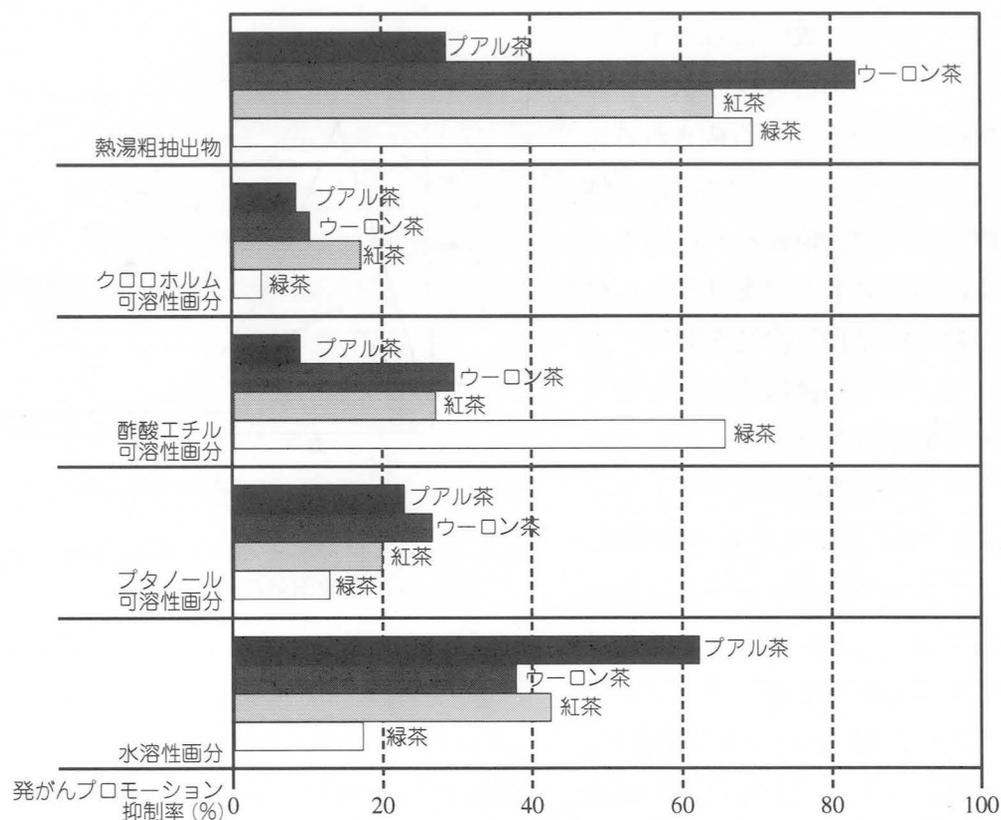


図8 各種茶葉成分のJB6細胞における抗プロモーション活性

4種類の茶葉の抽出物および分画物について、発がんプロモーション検出系であるJB6細胞を用いてTPAで誘導した軟寒天コロニー形成（細胞が悪性腫瘍化したことを示す）に対する抑制効果を調べた。結果はTPA陽性対照に対する抑制率（%）で示した。被験物質の濃度は20  $\mu$ l/ml。

制御・規定されている。がん化に伴いそれらの構造物に変化が起きるので、TNDsはそれらの構造物に影響を与えることによりがん化を抑制できる可能性がある。

#### テアニンの脳・神経機能

テアニンは緑茶の旨味物質の一つとしてよく知られている。発酵過程が関与する製法で作られた茶（ウーロン茶、紅茶、パール茶）のテアニン含量は極めて低く、また緑茶でも高級茶ほどテアニンを多く含む。その意味で、日本型緑茶の味を特徴づける茶成分と言えよう。テアニンが肝障害抑制効果を有することを先に記したが、静岡県立大学食品栄養科学

部の横越英彦教授らは、脳の代謝や機能に及ぼすテアニンの影響を検討しているので簡単に紹介する。

テアニンをラットに経口投与すると腸管から速やかに吸収され、血漿中のテアニン濃度も速やかに上昇するが、肝臓などの臓器に加えて脳中の濃度も上昇した。血液成分が脳組織に移行するためには血液脳関門を通過せねばならないが、テアニンはL系の輸送系を介して脳に取り込まれることが分かった。脳内で重要な役割を果たしているのは30種類以上存在する神経伝達物質である。これらのうち栄養学的な側面からよく研究されている神経伝達物質はトリプトファンから合成されるセ

ロトニン、チロシンから合成されるカテコールアミン（ドーパミン、エピネフリン、ノルエピネフリンなど）、コリンから合成されるアセチルコリンなどである。これらは食欲、睡眠、記憶・学習能、行動、情緒などに関与すると考えられている。テアニンをラットに経口投与し脳内の神経伝達物質濃度を測定すると、脳の各部位でこれら神経伝達物質の濃度が変化することが観察された。例えば、テアニンの投与でセロトニン濃度は低下し、ドーパミン濃度は逆に上昇した。これらの結果は、テアニンがセロトニン作動性ニューロンやドーパミン作動性ニューロンに影響を及ぼしていることを示唆する。脳微小透析法（ブレインマイクロダイアリシス）という方法があるが、これは脳の一定部位にサンプルを注入し脳内物質を持続的に回収する方法で、脳の神経伝達物質の変化を研究するのによく用いられる。図9はそのような方法で脳線条体からのドーパミン放出に対するテアニンの影響を調べたもので、注入したテアニン量に依存してドーパミン放出が増加することが分かる。

テアニンを自然発症高血圧ラットに経口投与すると、投与量に依存して血圧が低下することを見出している。正常血圧ラットではこのようなことは見られないので、高血圧を正常化する作用のようだ。緑茶に微量存在するテアニンの類似物（グルタミン酸 $\gamma$ メチルアミド）も同等かそれ以上の血圧上昇抑制作用をもつことが観察されている。テアニンあるいは類似物の降圧作用は中枢性のものとは断言できないものの、脳に対するテアニンの効果から考えてその可能性は否定できない。

茶を飲むと気持ちがゆったりとして、ほっとした気分になるものであるが、横越らはこ

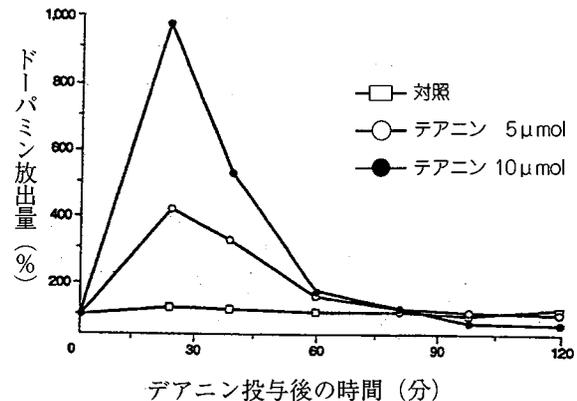


図9 ラット脳線条体へのテアニン投与によるドーパミン放出量の増加

れをヒトについて脳波の面から検討している。脳波は $\alpha$ 、 $\beta$ 、 $\delta$ 、 $\theta$ などに分類されているが、リラックス状態は $\alpha$ 波で評価される。彼らは被験者に水あるいはテアニンを飲んでもらい、一時間当たりの $\alpha$ 波の出現する頻度と出現時間数の変化を10分ごとに測定した。その結果、 $\alpha$ 波が現れる頻度は水を飲んだ場合は一時間中150回であったのに対し、テアニンを飲んだ場合には250回ほどと増加した。 $\alpha$ 波が出現した時間も、水の場合は一時間当たり9分であったのに対し、テアニンの場合は14分と長かった。 $\alpha$ 波の出現はテアニンの摂取量によっても変化し、濃度が濃いほど $\alpha$ 波が強く現れることも分かった。

おわりに

カテキンは茶成分の主役であることは確かであるが、カテキンだけでは茶の全体像が把握できないのではと思い、敢えてカテキン以外の茶成分の生理作用を紹介させていただ

た。茶の様々な生理的効果については、中国や日本の古書に見られるように古くから認識されていた。近代科学の眼でそれらの根拠を次々と白日の下に曝しつつあるのが現状と言えよう。お茶が古くて新しい飲み物でもある理由がここにある。茶には様々な成分が含まれ、それらが多様な生理作用を発揮し、しかも、一つの成分（例えばカテキン）が幅広い作用スペクトルを示すことも茶の特徴である。従って、多機能性という言葉が冠せられる飲み物は茶を措いて他にはないといったら言い過ぎであろうか。今後の研究により茶の魅力がさらに引き出されることを期待したい。

#### 謝辞

ここに紹介した研究の多くは生研機構の援助によるものであり、この場を借りて感謝申し上げます。また、発表の機会を与えていただきました三井農林（株）食品総合研究所長 原 征彦博士に厚くお礼を申し上げます。

#### 引用文献

- 1) 辺見 庸：もの食う人びと、共同通信社、p. 28-36 (1994)
- 2) 中林敏郎他：緑茶・紅茶・烏竜茶の化学と機能、弘学出版、1991
- 3) 村松敬一郎：茶の生理機能研究のまとめと展望、茶の科学（村松敬一郎編）、朝倉書店、p. 205-213 (1991)
- 4) Hikino, H. et al.: Antihepatotoxic actions of tannins. *J. Ethnopharmacol.*, 14, 19-29 (1985)
- 5) Miyagawa, C. et al.: Protective effect of green tea extract and tea polyphenols against the cytotoxicity of 1, 4-

naphthoquinone in isolated rat hepatocytes. *Biosci. Biotechnol. Biochem.*, 61, 1901-1905 (1997)

- 6) Nakagawa, K. et al.: Dose-dependent incorporation of tea catechins, (–)-epigallocatechin-3-gallate and (–)-epigallocatechin, into human plasma. *Biosci. Biotechnol. Biochem.*, 61, 1981-1985 (1997)
- 7) Piskula, M. K. and Terao, J.: Accumulation of (–)-epicatechin metabolites in rat plasma after oral administration and distribution of conjugation enzymes in rat tissues. *J. Nutr.*, 128, 1172-1178 (1998)

#### <杉山先生ご略歴>

杉山 公男 (すぎやま きみお)

1949年12月生まれ

1972年3月 京都大学農学部食品工学科（栄養化学講座）卒業

1977年3月 京都大学大学院農学研究科博士課程単位取得退学

1977年4月～1979年6月  
京都大学大学院研究生

1979年6月 静岡大学農学部農芸化学科助手

1988年5月 静岡大学農学部応用生物化学科助教授

1995年4月 同上教授

1988年5月 日本栄養・食糧学会奨励賞

**(社) 日本栄養士会・ILSI JAPAN共催**

**第3回セミナー  
「脂質栄養の最前線」**

**ILSI JAPAN栄養とエイジング研究部会 部会長  
明治乳業(株)**

**桑田 有**

当研究部会は(社)日本栄養士会と共催して「高齢化と栄養」「食品汚染微生物」のセミナーに引き続き、今年度は平成10年11月28日、昭和女子大学グリーンホールにて「脂質栄養の最前線」のテーマで3回目のセミナーを開催した。

テーマと講師は以下の通り

- (1) 脂溶性ビタミンの栄養生理  
五十嵐脩先生(お茶の水女子大学教授)
- (2) 脂質の消化・吸収のメカニズム  
今泉勝己先生(九州大学農学部教授)
- (3) 不飽和脂肪酸グループ(n-3/n-6/n-9)の栄養評価  
日野哲雄先生(日本国際生命科学協会)
- (4) 生活習慣病と高脂血症  
齋藤康先生(千葉大学医学部教授)

セミナー開催の最初に木村修一会長よりILSIの紹介や第3回「栄養とエイジング」国際会議をPRしていただいた。前回同様、最後に木村先生司会による全体討議を行い参加者からの質問に答えた。

今回のセミナーは油脂の栄養研究部会の協力とビタミン広報センターの活発な告知活動もあり参加者は200名を越す盛況であった。参加者は(社)日本栄養士の会員以外のILSI会員企業や大学関係者も多数見られた。

セミナー終了後のアンケートを集約すると、今回の内容は概ね好評であったが栄養士を対象にしているのが、臨床に近い演者とか実践栄養学、調理学の立場からの講演を期待する声が聞かれた。また参加者から重要なスライド等の原稿は配布してほしいとの要望があった。3回のセミナー開催から栄養士が本セミナーに期待する内容が鮮明になってきたので、更に内容を充実させ会員の間に認知してもらい部会の役割を果たしていきたい。今回のセミナーでは2つの研究部会員の積極的な協力で支えられ円滑に運営できた事を感謝したい。

<講演要旨再録>

「脂溶性ビタミンの栄養生理」  
お茶の水女子大学 教授  
五十嵐 脩



脂溶性ビタミンには、ビタミンA、D、E、Kの4つがある。それぞれが固有の生理作用をもち、また、ビタミンAの前駆体であるカロチンやカロテノイドなどもプロビタミンAとしての機能の他に、それぞれが固有の作用を持つと共に、安全性から考えると、過剰症の危険性が少ないなどの特徴を示すし、ビタミンA以外の生理作用をもつことなども知られている。それでは、それぞれのビタミンの生理作用や特質について述べてみたい。

1. ビタミンA

ビタミンAは、レチノールと呼ばれるが、生体内で視覚と生殖作用を示すのは、このレ

チノールのみで、酸化物であるレチノイン酸(A酸)にはこの作用はない。しかし、従来から毒性の強い誘導体であるA酸は、最近の研究で細胞内での活性型であると考えられるようになった。それは、レチノイン酸が、細胞内でレチノールから合成され、核に運ばれ、RARやRXRなどの核内レセプターと結合して生理作用を示すと考えられるようになったからである。生体は自分に必要な毒性の強いレチノイン酸は血液中を運搬せず、より安全性の高いレチノールの形で運び、細胞内で必要な微量なレチノイン酸を作り出し、利用することになる。RARやRXRなどの核内レセプターはビタミンDと結合するVD

Rともヘテロダイマーを作り、生理作用である遺伝子の発現制御を行っていると考えられている。なお、RARはレチノイン酸とRXRは9-シス-レチノイン酸などと結合する性質をもっている。また、前骨髄性白血病では、このレチノイン酸の細胞内での生合成が円滑に進行しないために、症状を呈するようになる。従って、このような化合物は治療に用いられ有効であるが、投与を中止すると再発したり、全く有効でない症例も報告されている。これは、永続的なレチノイン酸の供給が骨髄に必要なことを示すものであり、投与によって一時的に寛解してもその効果が永続しないところに問題があり、治療の上でも、何時投与を再開するかなどの問題がある。

## 2. $\beta$ -カロテンとカロテノイド

$\beta$ -カロテンやカロテノイドは、ビタミンAとしての作用の他に、それぞれが固有の機能を持つと考えられている。それは、最初は血液中のカロテン濃度が高いヒトは、肺ガンなどのガンの危険率が低いという疫学的な研究から始まった。しかし、幾つかの介入試験の結果、必ずしも $\beta$ -カロテン摂取を増やしてもこれらのガンの予防に効果があるかどうかは疑問視されるような結果が得られ、ガンとの関係は必ずしも明確とはいえない。しかし、色々な生化学的な研究は、子宮頸ガンのように、ガン化の早い時期であれば、ガン化を抑制するとの結果が得られており、このような知見を基にすれば、ガン化の途中の過程である異形成の早期段階では有効と考えてよいであろう。これは、どのように $\beta$ -カロテンやカロテノイド色素を上手に摂取するかにも関係することであり、普段の緑黄色野菜の摂取を増やすことが、ガンの予防で重要であることを示唆するものである。なお、それぞれのカロテノイドで吸収と組織内分布が異なるので、それらは互いに異なった生理作用を持つと考

えていいであろう。

## 3. ビタミンD

活性型ビタミンDは、カルシウムの体内動態に関係する1種のホルモンとも考えられるビタミンである。活性化には、肝臓と腎臓での2つの水酸化が必要である。この活性型ビタミンDに関しては、そのカルシウム代謝との関係のみならず、細胞の分化誘導作用が特に注目を集めている。この作用はレチノイン酸と同じく、細胞内に取り込まれた活性型ビタミンDが、核内にあるレセプターと結合し、遺伝子の発現制御を行っているからである。このように、ビタミンDには、多様な機能があることが証明され、レチノイン酸同様に、現在極めて活発に研究が進められている分野である。

また、この分野では、骨粗鬆症との関連で、ビタミンDの誘導体の効果が確認され、治療に利用されている状況である。

## 4. ビタミンE

ビタミンEは、脂溶性の抗酸化ビタミンで、生体内では細胞膜やリポタンパク質の表面などに存在している。生体内には、水溶性のビタミンC、カロテンをはじめとする脂溶性のカロテノイドや内在性の抗酸化剤、抗酸化酵素などが存在しているので、これらの成分と協力して、抗酸化系を作り、様々な酸化的なストレスに対応できるようにしている。ビタミンEは、極めて強力な酸素ラジカルの消去剤であるので、外部から侵入してきたラジカルや体内での酸素の利用に伴って、生成される各種の活性酸素や酸素ラジカルの消去剤として、第1次の防御機構を形成している。ビタミンCやカロテノイドはビタミンEと協力して働き、その性質と存在する場所に応じて、相互作用を示す。

動物の予測される最大寿命と生体組織での

スーパーオキシドディスムターゼ活性/比代謝率は、きれいな直線関係を示すことから、哺乳動物の寿命には、活性酸素とそれを消去する抗酸化剤の摂取が影響することが示唆されている。なお、心疾患の予防にも、ビタミンEが影響することも知られている。

## 5. ビタミンK

ビタミンKは、幾つかの血液凝固因子の生合成に際して、補酵素として働くことが知られている。この酵素はビタミンK依存性のカルボキシラーゼといい、肝臓でプロトロンビンなどの前駆体の生合成が行われた後に、ペプチド鎖の幾つかの（大体10個位）グルタミ

ン酸残基をカルボキシグルタミン酸（Gla）に変換する酵素である。この反応の結果、これらの凝固因子にはカルシウムとの結合能が生じ、一連の凝固反応をスムーズに進行させるものと考えられている。なお、このようなビタミンK依存性の因子の中には、血液凝固を阻害するものも知られており、凝固促進因子と阻害因子がいずれもビタミンK依存性であることは興味深い。

なお、最近の研究で、骨粗鬆症の予防にビタミンK<sub>2</sub>が関係していることが明らかにされ、ビタミンDとKという2つのカルシウム代謝に関係するビタミンが骨の正常化に一役買っているというのも興味深い。

## 「脂質の消化・吸収のメカニズム」

九州大学 農学部

今泉 勝己



肥満、高脂血症、動脈硬化症、ガンなどの生活習慣病との関連で脂質の適切な摂取のあり方が注目されている。ここでは、これらの理解の一助として、脂質の消化・吸収のメカニズムおよび食品成分の影響について解説する。さらに、老化との関係についても触れる。

### 1. 食事脂質

■ 組成 日本人の平均的な食事の脂質摂取量は約60g（25エネルギー%）であり、その92～96%はトリグリセリド（*sn* TG、脂肪）、4～6%はリン脂質（PL）、0.5%はコレステロール（Chol）である。なお、胆汁（1日あたり30gの胆汁酸、10～15gのPL、1～

2gのChol）や小腸の剥離細胞（2～6g）からも脂質が小腸内腔に供給される。大腸からも死滅バクテリア脂質が供給されるが、大部分は糞便に排泄される。

■ 食事脂質の物理化学的な性状 脂質構造は油/水界面で異なった挙動を示す。TGの脂肪酸鎖は油相、エステル結合部は水相に配向できる。PL（主にホスファチジルコリン：PC）は液晶性のシート様構造（ラメラ相）を形成する。遊離型のCholは水相側に3β-OH基を配向することによって安定な単分子相を形成する。極性が低いカロチン、エステル型のCholは主にTGに溶解する。α-トコフェロール、レチノイン酸などは、や

や極性が高いため、CholなどとともPLの脂肪酸鎖の間に配置される。

## 2. 消化管のリパーゼ

■ リパーゼ 胆汁酸刺激性リパーゼ、カルボキシルエステルヒドラーゼ、胃リパーゼ(舌リパーゼ、前胃リパーゼ)、コリパーゼ依存性の膵リパーゼなどが脂肪やコレステロール、ビタミンAの脂肪酸エステル結合の分解に参加する。胆汁酸刺激性リパーゼは人乳タンパク質の約1%を占め、乳児が多量の乳脂肪を分解するのに与っている。膵リパーゼの作用で胆汁酸ミセルへの溶解性が高い2-モノグリセリド(2-MG)が生じる。成人で本酵素の1日当たりの分泌量は100gの脂肪を分解するのに必要な量の約1,000倍と試算されている。

■ 膵ホスホリパーゼA<sub>2</sub> 本酵素の作用で生じたリゾ型PL(主にリゾPL)は、2-MGとともに胆汁酸ミセルの形成に与る。

## 3. 脂肪の消化

■ トリグリセリドの乳化 TGを単独で安定なエマルジョンにすることは困難であるが、食事および細胞膜由来のPL、変性タンパク質や多糖類は乳化剤となり、TGエマルジョンを安定化する。100gのTGを0.5 $\mu$ mの直径粒子にするためには約2gのPLが必要であるので、通常の食事に含まれるTGとPLの比率はこのような乳化のための条件に叶っている。乳化のためのエネルギーは口から腸への食物の移動行程(嚙む、口中混ぜ合わせ、嚥下、胃酸の存在下での混ぜ合わせ、幽門から腸への食物粥の送り出し)によって生み出されている。

■ 十二指腸-空腸 胆汁起源の、胆汁酸/Cholおよび胆汁酸/PC/Cholのミセルやこれらのユニラメラヴェシクルに膵酵素やコリパーゼが結合する。これらによって胃か

ら送られてきたエマルジョンは取り囲まれ、さらに微粒子化されることによって表面積が拡大されるため、リパーゼの作用を受けやすくなる。リパーゼの作用によって生じた脂質分解産物(脂肪酸/MG/リゾ型PC/Chol)に胆汁酸モノマーが作用してミセルが形成される。植物ステロールはCholのミセルへの溶解過程に影響し、その吸収を抑制するようである。

## 4. 脂肪分解物の腸細胞への取り込み

腸内腔から吸収上皮細胞へミセルが輸送される際のバリアーとしてムシングルとUW層(unstirred water layer)が知られている。ミセルの構成脂質は全体として細胞に取り込まれるのではなく、脂肪酸、MG、Cholのモノマーとして細胞膜に溶解し、拡散によって取り込まれる。なお、胆汁酸はこれらと異なり、小腸上部から吸収されない。

## 5. 腸細胞での脂肪の再合成とキロミクロン(CM)としての輸送

■ TGの再合成 吸収された脂肪酸は、ホスファチジン酸経路およびMG経路でTGに再構築される。これら経路の寄与はほぼそれぞれ20%と80%である。

■ アポタンパク質とトリグリセリド輸送タンパク質 再合成されたTGは、ミクロソームTG輸送タンパク質によって、CM(粒子径800Å以上)の主要タンパク質である、アポB<sub>48</sub>、A-IV、A-Iとの会合の場へと運ばれる。なお、絶食時では、TGはCMよりも粒子径が小さい、小腸の極低密度リポタンパク質(VLDL)として輸送される。

■ 摂食行動とキロミクロン 味覚および嚙むなどの食行動と連動した神経系の作用によってリンパ流量が増加し、乳糜管からリンパ、血清へのCMの速やかな輸送体制が整う。

■ キロミクロンの輸送と代謝 新生CMや小腸のVLDLは、リンパ液や血液中で高密度リポタンパク質 (HDL) からアポタンパク質を獲得する。これらTGに富むリポタンパク質はアポタンパク質を介して毛細血管上のヘパリン結合部位に結合する。ここでリポタンパク質リパーゼ (アポC-IIやA-IVを賦活化剤にする) によって、主にsn-1,3の脂肪酸が切断される。このようなりパーゼ活性の増加は脂肪摂取に伴って誘導される消化管のGIP(gastric inhibitory polypeptide)の血中への分泌増加と連動している。

## 6. 低カロリー脂質

融点が高いために小腸管腔内でCaと塩を形

成し易い脂肪酸を含む天然型脂肪やリパーゼの作用を受けつけない人工の脂質等が、過剰な脂肪エネルギーの体内への流入抑制の目的で利用されている。

## 7. 老化と脂肪吸収

健全な高齢者で行われた実験が少ないことから、老化と脂肪吸収との関係は明らかでないが、ストレスがかかる条件では脂肪の吸収は低下する傾向にあることから、高齢者では脂肪吸収の予備力が若年者と比較して小さい可能性がある。実験動物での結果も一定していないが、老化促進マウスではその対照マウスと比較して脂肪吸収がやや低下している。

## 「不飽和脂肪酸グループ (n-3/n-6/n-9の栄養評価)」 日本国際生命科学協会 油脂の栄養研究部会 部会長 日野 哲雄



平成5年の国民栄養調査から計算すると、日本人の平均1日脂肪摂取量は58.1g (エネルギー比25.8%) で、飽和脂肪酸 (S) 16.5g、モノ不飽和脂肪酸 (n-9) 22.7g、ポリ不飽和脂肪酸 (n-6) 13.7g、ポリ不飽和脂肪酸 (n-3) 3.5gであり、今のところ年次による変動は少ない。欧米に比べてSが少なく、n-3が多い。欧米では、全脂肪、特にSを低くし、n-6, n-3を増やすことを奨励し、生活習慣病の予防を呼びかけて、徐々に効果を上げているようである。

不飽和脂肪酸グループの生理活性・代謝系については、この十数年間に大きく解明が進んだが、それぞれ単独で評価されることが多く、また抗酸化物質などと複雑に生体内で影響しあっている実態は、これからの研究に期待しなければならない。ここでは、新しい成果を含め、グループごとの評価を比較して、簡単に説明する。

### 酸化に対する安定性

n-9のオレイン酸は最も安定度が高く、n-6,

n-3は酸化され易い。二重結合が多くなる程、空気中では不安定であるが、水中（エマルジョン）ではそうではないという報告もある。生体内では多種類の活性酸素種が発生しているから、n-6, n-3はグリセリドやリン脂質の形で酸化され、過酸化脂質（ラジカル）となって悪影響を与える可能性がある。LDLが心冠状動脈や脳皮質枝動脈に梗塞を起こす原因物質とされるのも、酸化LDLとなってマクロファージにのみ込まれるからである。LDLの酸化は、その中にあるポリ不飽和脂肪酸が、活性酸素で酸化されると考えられている。しかし、食物中には、各種の抗酸化物質が含まれているから、酸化が阻止されることも事実である。植物油にはトコフェロール（脂溶性抗酸化ビタミン）が多いのが一般的で、胡麻油にはセサミノールという抗酸化物質も含まれる。n-9が多いオリーブ油にも新抗酸化物質があると報告された。

#### 血中コレステロール濃度に及ぼす影響

Mensink RPらの、健康な男女を対象にした、各脂肪酸の血中LDL、HDL濃度に及ぼす影響をみる実験では、摂取炭水化物の1%（エネルギー換算）を脂肪酸に代替して投与している。摂取脂肪酸の量、種類が日本人と違う欧米人を対象としているが、現実的である。n-6, n-3系脂肪酸はLDLを下げ、HDLを上げているが、n-9は、傾向は同じでも程度は少ない。それに対し、n-3, n-6系の水素添加で生じたトランス酸は、大きくLDLを上げ、HDLを少し下げている。飽和脂肪酸のステアリン酸はほとんど影響を与えないが、ミリスチン酸は大きくLDLを上げ、HDLも上げている（n-6, n-3系の摂取が少ないとSによるLDLの上昇はより大きくなる）。

LDLの減少は、そのレセプター（肝臓中）が増えるからとされているが、HDLの増加については、さらに複雑で解明されていない

（適度の運動はHDLを高める）。

血中中性脂肪はn-3系をより多く摂取すると減少する。

#### 血栓形成や動脈梗塞に及ぼす影響

血小板の凝集は、傷を治すには必要であるが、動脈内では血栓形成の原因となる。n-6系のアラキドン酸（AA）から血小板凝集を促進するトロンボキサンが生成し、n-3系のEPAからはそれを阻害するトロンボキサンが生成されることから、n-3系を摂取することが心冠状動脈梗塞症（CHD）や脳梗塞症を予防できるとされている。しかし、血小板の凝集には多くの血液タンパク（凝集因子）の協力が必要であり、単純に予防はできない。その一つにⅦ因子（糖タンパク）があつて、CHDのリスク因子として注目されるようになった。それは壊死した細胞や中性脂肪によって活性化される（n-3系は中性脂肪を減少させるから、間接的にⅦ因子を和らげる）。n-9系はⅦ因子を活性化する傾向であるという報告もある。

アテローム性動脈硬化を経て梗塞に到るには、長時間かかるとされるが、前に述べたように、LDLの酸化が大きく関わっていて、それを防止する抗酸化性物質を多く摂取する必要性が高まっている。オリーブ油と果物、野菜を多食する地中海食が喧伝される理由である。

#### 脳の組織にリン脂質として存在する脂肪酸

AA（n-6）とDHC（n-3）の存在が目立ち、特に光を感じるレセプターにDHAが多い。脳の発育にこれらの高度不飽和脂肪酸が必要であることから、新生児初期の人工乳には、AAとDHAが添加されている。また、ラット海馬の神経節に灌流し、電気パルスを与えた藤本らの実験では、DHA、AAが反応を示し、脳の記憶との関連が示唆された。

### がんと脂肪酸摂取との関連

脂肪の摂取量が多い国では、乳がん死亡率が高いとの疫学調査が報告されたが、その後の大規模な症例／対照研究では、脂肪摂取と乳がんには有意な相関が見いだされなかった。n-6系脂肪酸のがん促進説も、がん細胞の組織培養でその生育にごく少量のn-6が必要であるが、通常の摂取ではその多小によってがんの生成に影響を与えない。

### 「生活習慣病と高脂血症」 千葉大学医学部 教授 齋藤 康

生活習慣病とは日常の生活習慣の変化によって疾患が生じたり、軽減したりする疾患の総称といえるもので、高血圧、糖尿病、高脂血症、肥満などを呼ぶことが多い。これらは塩分のとりすぎ、過食、過剰な脂肪摂取、運動不足などの悪い生活習慣をあげることができる。そしてこれらの是正はあきらかに疾患の軽減をもたらすのである。これらの疾患はかならずしも生活習慣だけで変化するものではなく、きちんと診断をうけ病態をとらえ、生活習慣を是正しても正常化しないことも当然あり、それらはきちんとした病態にせまる治療が必要であることは当然である。

血液中の脂質はカイロミクロン経路、VLDL-LDL経路、そしてHDL経路がある。これらの経路と肥満をもたらす脂肪細胞への脂質の蓄積があり、その分解は血中脂質の量と密接に関連するのである。以上のような点を

### まとめ

脂肪の摂取は量の問題とその種類別の比率が大切で、各国では奨励値を示している。日本では脂肪摂取エネルギー比25%以下、S : M : Pを1 : 1.5 : 1、n-3 : n-6を1 : 4としているが、数値には年層別、性別で幅を持って示した方が良いと考える。



踏まえて三大栄養素のひとつである脂質について生活習慣病とのかかわりから以下のようなことについてのべる。

1. 食事から摂取された脂質は血液中にカイロミクロンとして存在する。血中での代謝とそれに関連する疾患とその治療。
  2. 食事療法と血中脂質の変化。
  3. 肥満症と脂質 脂肪細胞の脂質はどのような働きをしているか。肥満症はどのような機序で血液中の脂質を上昇させるか。食事療法と減量と血中脂質の変化。
  4. 体（肝臓）のなかでつくり、血液中に登場する脂質（VLDL）とその代謝。
  5. 脂質と動脈硬化とのかかわり。
- 以上についてのべたい。

## ILSI JAPANセミナー

# 「食品機能研究と健康強調表示 の現状と今後」

### 健康表示研究部会

部会の運営委員会にてセミナー開催について検討を重ね、半年近い準備期間を経て去る12月4日（金）食糧会館にて「食品機能研究と健康強調表示の現状と今後」と題したセミナーを開催した。

ILSI JAPANの講演会としては比較的高額な会費（非会員7千円、会員5千円）としたために不安もありましたが行政、学会、消費者、協会、メーカーといった広い角度からの講演であったことと平原研究部会長をはじめとする部会員の尽力、事務局からの適切な応援があり140人もの参加者で会場を埋める盛況なものとなりました。

木村会長のご挨拶とILSI JAPAN PR紹介の後、「食品機能研究の現状と今後」と題して荒井綜一先生（東京農業大学教授）に基調講演をして頂きました。現代科学に裏打ちされた「医食同源」と「薬食同源」の復活とも云える今日に至るまでの歴史的経緯、食品の一次機能、二次機能と分子レベルでの研究によって促進されつつある三次機能の研究の方向性について大変わかりやすい講演でした。特に機能性食品のこれからの研究課題として、栄養

と嗜好面との関わりのなかではっきりした機能性食品の位置づけ、次に研究には分子生物学などの最先端の科学的手法を取り入れる必要性があることを強調され、それがヘルスクレームの基盤となる有用な機能マーカーの効率的な選択に重要であることを説かれた。最後に新しいタイプの食品感染、汚染の抑止を機能性食品の開発研究計画に組み込んでおく必要があるとのご意見が述べられた。短時間（40分）での講演ではあったが出席者に大変有意義なものであった。

次に「特定保健用食品の状況」を石田幸久先生（（財）日本健康・栄養食品協会 特定保健用食品部部長）にお話いただいた。「特定保健用食品」への関心が高まり許可品目が120を越える勢いで増加しつつある中で多くの問題が顕在化している事情が解説された。最後に問題点と今後への期待として許可表示における表現の限界、食薬区分との関係から生じる領域の限界、消費者の認知の限界そしてヒト試験の問題等に対して意見を述べられた。申請を計画されているメーカーにも大いに参考となったと思われる。三番目は正木英子先

生（食品科学広報センター代表）の「消費者の立場から見た食品機能と表示」についての講演であった。消費者がイメージしている食品機能について述べられ、“特定保健用食品”、“栄養補助食品”、“健康食品”、そして“機能性食品”と、消費者には理解しにくい類似の名称に対する問題点が指摘された。また食生活上での位置付けと適正な表示の必要性が消費者の正しい選択と有効利用に大切であると強調された。難しく複雑化しやすい制度や表示、名称について消費者の立場を率直に表現された有益な講演となった。

講演会の締めとしては政府代表としてベルリンでのCODEX会議に出席された温泉川 肇彦先生（厚生省生活衛生局新開発食品保健対策室専門官）に講演をお願いした。一昨年採択されたテキスト（FOOD LABELLING-COMplete TEXTS）の栄養強調表示（NUTRITION CLAIMS）のガイドラインが紹介され、栄養素強調表（NUTRIENT FUNCTION CLAIMS）の定義、必要条件についての解説があった。又食品表示部会から各国に健康強調表示について検討を行うよう依頼がだされたがその背景に、各国の定義が異なっていること、栄養素の貢献について更に科学的裏付けの議論がされるべき、消費者の混乱を避けるためには、健康強調表示を行うべきではない、あるいは既に市場では多くの健康強調表示が見られるので適切な対応を早急に検討すべき等の種々の意見があることが紹介された。国内では栄養素機能強調表示については食薬区分が見直されつつあること、いわゆる栄養補助食品の検討会が設置され表示項目の検討を始めたこと等、内外の動きについて適切な解説がなされた。特に行政側として各界の意見を反映させようとする前向きの姿勢が窺われ、各界が協調した統一意見の確立の必要性が強く感じられる有意義な講演であった。

講演の後、部会の4人のメンバーがそれぞれ

れが出席した「海外の機能性食品関連学会」の報告をおこなった。平原恒男研究部会長（カルピス（株））から ILSI JAPAN を代表して参加したマドリヌでの ILSI 欧州支部全体会議とフィンランド、ハイコで開かれた「欧州における機能性食品研究」ワークショップでの「日本の機能性食品の科学」と題する講演についての報告、末木一夫（ロシュ・ビタミン・ジャパン（株））、土田博（明治乳業（株））からはコペンハーゲンでの機能性食品に関する国際セミナーで日本での活動の状況を発表したことの紹介、徳永隆久（明治製菓（株））から北京で開催された「機能性食品」国際セミナーに出席して日本の制度（特定保健用食品、食薬区分）について多くの質問を受けたこと等興味深い報告があった。

最後に学会代表として木村会長に参加して頂き講演者、発表者の全員参加の形での「今後の展望」と題した総合討論会が行われた。共通した問題点について時間をかなり超過する位に活発な意見交換があり、ご招待させて頂いた会場の藤巻先生からも貴重なご意見がだされたりして会場内が一つとなり、出席者ばかりではなく行政、学会、消費者、協会側の講演者にとっても、大変意義深い講演会であったとおもわれる。この場を借りてご協力頂いた関係諸氏に御礼申し上げます。

（三木 勝喜）



# 「食品微生物への組換えDNA技術 の応用を考える」

## その4 安全性確保のための考え方 ー下ー

ILSI JAPANバイオテクノロジー研究部会、微生物分科会報告

「ILSI イルシー」No.53, p.66 ~ p.75 に、「食品微生物への組換え DNA 技術の応用を考える」その1「食品製造と食品微生物」が、No.55, p.97 ~ p.103 には、その2「安全性確保のための考え方ー上ー」、No.57, p.60 ~ p.66 には、その3「安全性確保のための考え方ー中ー」が掲載されています。併せてご参照下さい。

また、本シリーズの続編も近く掲載される予定です。

### 第6章 食品微生物組換え体生菌摂取の腸内フローラへの影響

腸内フローラ（腸内菌叢）は、ヒトをはじめ各種動物の消化管内に認められる、多種類の微生物により形成される生態系である。哺乳類の腸管を見てみると、誕生の時には無菌であるが生後速やかに微生物の生育が認めら

れるようになる。動物の腸内・糞便から比較的多数・安定に検出される細菌の総称として「腸内細菌」という言葉も通常用いられている。これらの菌が腸内に棲みついていることを「定着」と表現する。生育後の時間の経過に伴い構成菌の変動が認められるが、成体となるとほぼ安定な構成を示す。安定した腸内フローラは個体間の相違はあるものの、動物種毎

に比較的共通した特徴を持つ。また、消化管の部位によっても異なり、一般的には上部消化管では比較的好気的な菌が多いが、下部では嫌気性菌が優勢菌となり菌数も格段に多くなる。糞便の微生物構成と大腸のそれとは大きく変わらないことから、腸内フローラの分析に糞便が一般的に用いられる。一人の成人の腸内には約100種、100兆個の菌が存在している。

第4章で見て来たように、生きた微生物組換え体を食する場合の安全性を考える上で、食された食品微生物組換え体がヒトの腸内フローラに変化を与えて二次的に健康に影響を与える可能性があるのかどうかを検討する必要がある。そして、もし安全性に懸念のある場合が考えられるとしたら、逆にどのような組換え体であればその様な懸念はなく安全と考えられるかを明らかにする必要がある。

## 1. 腸内フローラ構成を決定する要因

### 1-1 マクロにみた要因

多様な腸内フローラ構成を決定する要因は未だ解明し尽くされた訳ではないが、現象的には、各種要因での変動の解明を通じて一つずつ明らかにされている。まず、個体の遺伝的条件（動物種・個体の違い）による影響がある。例えば種の異なる動物の腸内フローラは大きく異なるし、双生児や遺伝的に均一な近交系のマウスの腸内フローラは遺伝的関連の薄い他人や他の近交系に比べると似ている。また、宿主の年齢、生理状態、疾病等で変動する。食品との関連では、経口的に入ってくる多くの物質（食品、薬品、化学物質、微生物等）により変動を受ける。

例えば難消化性オリゴ糖や食物繊維の摂取によりヒトの腸内の有用菌と考えられるBifidobacteriumの菌数が増え、排便の増加や便性状の変化が認められる。これらは次に述べる消化管内のミクロの要因を通じて腸内フローラ構成を決定しているものと思われる。

### 1-2 ミクロにみた要因

無菌動物を用いた実験では、多くの菌が単一では存在できるが、腸内フローラの確立した動物に投与されても容易には腸内に定着出来ない。即ち、他の微生物との競合に打ち勝てるもののみがフローラ構成菌となる。その要因を一言でいうと、消化管内の物理・化学的環境への適合性ということになるであろう。

まず、微生物が生育するためには栄養素が必要であるが、腸内の栄養素、すなわち食品成分・腸管分泌物やそれらの分解物・微生物代謝物中の栄養素に対する微生物間での競合がある。続いて腸内環境への適性で、温度・pH・酸化還元電位や、消化管分泌物（胆汁、消化酵素、溶菌酵素等）・食品成分・腸内細菌代謝物（有機酸、抗菌物質等）への耐性などが関与する。さらに、消化管では内容物は常に移動しており、流されて排除されないように生育の場に対する競合がある。したがって、消化管から排除されないためには、消化管上皮細胞や分泌され消化管表面を覆っている粘液層への付着性が重要となる。これには宿主の腸管上皮細胞に対する微生物表面上の結合因子の有無や、粘液層への付着作用の強弱が影響する。これらの多くの要因が複雑に

絡み合っただ腸内フローラの構成が規定されていると考えられる。しかし、現在のところこれらの要因を測定し腸内フローラのシュミレーションが出来るまで詳しく解明されるには至っていない。

## 2. 腸内フローラの生体機能に与える影響

腸内フローラは多くの生体機能に関与することが知られている。これについては、多くの疾病と腸内フローラとの関連で研究されてきたが、実験手法としては無菌動物、ノトバイオート（無菌動物に特定の菌を与え、それらの解っている菌だけを保有する動物）を用いることで研究が進んだ。現在までに、腸内フローラが生体防御（腸管感染防御、薬物活性化、栄養素補給、消化管機能、免疫機能）や、その逆に、病因として（疾病増悪、経口感染、化学療法誘発腸炎、自発性感染症、発癌、生活習慣病等）直接的または間接的に関与していることが明らかにされている。例えば、腸管感染防御については、通常腸内フローラを有する動物では赤痢菌やサルモネラ菌感染は成立し難いが、無菌動物では容易に感染する。マウスでは*E. coli*, *Bacteroides*, *Clostridium* 属菌などが感染防御に寄与していることが解っている。また、C3H/He系のマウスでは肝臓に自然発生腫瘍が多発するが、無菌マウスに与えて定着させた菌の違いにより腫瘍発生率が大きく異なる。無菌マウスでは発生率が30%であるが*E. coli*, *Enterococcus faecalis*, *Clostridium paraputrificum*を組み合わせたノトバイオートでは100%の発生率となった。しかし、この組み合わせにさらにBifi-

*dobacterium longum*を加えると発生率は40%に低下した。これらのことから、腸内フローラの違いが人間を含めた動物の健康に大きく影響していると考えられる。これらの多岐にわたる機能は構成菌の相互作用、代謝活性などに依っている。

この様に腸内フローラは様々な生態機能に関与しており、機能によって関与している微生物も様々に異なる。従って、どのような腸内フローラが望ましいのか現段階で一概に言うことは出来ないが、これまでの多くの知見より、ヒトや動物で腸内腐敗を抑え蠕動運動を促進する「善玉菌」と呼ばれるの*Bifidobacterium*や*Lactobacillus*などの乳酸菌類が多く、逆に腸内腐敗を引き起こす「悪玉菌」と呼ばれる*Clostridium perfringens*などが少ない腸内フローラが健康維持に有効であることが認められている。前者の乳酸菌類などの「善玉菌」の菌数増加が腸内フローラの改善に役立ち、逆に後者の「悪玉菌」の増加が腸内フローラの悪化をもたらすと判断される。

## 3. 従来の食品微生物で腸内フローラの悪化するケースが有ったか？

腸内フローラは上記のように個体レベルで見ると比較的安定しているが、各種要因、経口的摂取物で変動する。経口的に摂取した食品微生物による腸内フローラへの影響として、通常は腸内細菌ではない酪農用乳酸菌や枯草菌などでも、発酵食品や生菌剤として用いられフローラ改善が報告されている場合もある。また、腸管由来の*Bifidobacterium*や*Lactobacillus*を用いた発酵乳では、善玉菌の増加と悪玉

菌の減少を特徴とした腸内フローラの改善が認められる。即ち、それ自身が優勢となることで腸内フローラを変化させる以外に二次的にフローラを変化させる可能性もある。しかし、これまでの発酵食品において通常の発酵微生物による腸内フローラや消化管機能への影響は改善効果こそあれ、悪影響については、少なくとも感染性や毒素性下痢などの急性のものは知られていない。これは現在食されている発酵食品が歴史的に有害なものが淘汰され、安全なもののみが食品として残ったと考えれば納得出来る。

一方、食品微生物以外では悪化も含め様々な影響を引起し得る。最も極端なケースは病原菌の経口感染で、下痢とともに腸内フローラの変化が起こる。

#### 4. 食品微生物組換え体の安全性確保の考え方

上記のような腸内フローラの変動、腸内フローラの機能を考慮して、食品微生物組換え体が腸内フローラ変動を引き起こす可能性があるか、その結果として健康に悪影響を与える可能性があるかを考察してみる。上記で見たように、一般論としては、経口的に摂取した微生物が腸内フローラに影響を与えることは有り得る。この場合の影響や安全性確保についての考え方は、第4章で区別したように、組換え体が従来用いられてきた食品微生物と実質的に同等な場合とそうでない場合で大きく異なる。

食品は長い食経験を通して安全なものが選別されその安全性が確保されてきた。従来食べられてきた食品微生物も腸内フローラの変

化を含め有用な作用は持つものはあれ、健康への悪影響を持つものはない。それでは食経験のある宿主を用い、食経験のある性質の良くわかった遺伝子を挿入した組換え体の場合はどうであろうか? この場合の腸内フローラへの影響はどのような組換え体であるかによって異なると考えられる。

##### 1) 宿主として腸内細菌以外の食品微生物を用いる場合

前述の様にこれまで従来の食品微生物の摂取により腸内フローラへの悪影響の認められた事はない。食品微生物組換え体の摂取でも、腸内フローラは安定であるので大きな影響はないと考えられる。導入する遺伝子が腸内定着に関与しないと考えられる遺伝子、例えば食品の風味改善に関与する遺伝子などの場合、組換え体が宿主個有の性質として有する腸内フローラ改善効果以外の影響を持つことは考えられない。しかし、現段階では腸内フローラ構成を決定する因子については未解明の部分が多いことから、少なくとも最初のいくつかの組換え体については慎重を期して腸内フローラを悪化させないことを確認しておくことが妥当と考える。

一方、腸内細菌由来の定着に関与すると考えられる遺伝子、例えば接着因子や胆汁酸耐性因子等を導入して組換え体を作る場合、これらの組換え体が腸内へ定着したり二次的に腸内フローラへ影響を与える可能性は否定はできない。宿主が食品微生物である限りは、その影響はむしろ腸内フローラ改善の方向であると予想されるが、このような組換え体に

については事前に腸内フローラへ悪影響のない事を確かめておく必要がある。

## 2) 宿主として腸内菌を用いる場合

例えば従来、発酵乳製品を製造するのに、特に腸内フローラの改善を通しての健康維持を目的としてLactobacillus属やBifidobacterium属の「善玉菌」に属する腸内細菌が利用されてきた。これまでの知見からは、たとえヒト腸内由来の細菌を摂取したとしても、各人の固有の腸内菌と置き換わって大きく腸内フローラを変える事はないが、これらの菌を使った製品での腸内フローラの改善や便秘の改善などが認められている。これらの「善玉菌」にさらに安全且つ有用な形質（例えばフレーバ―産生、発癌関連物質の分解活性、ビタミン合成や「悪玉菌」の抑制等）の遺伝子を導入して風味改善や健康維持機能を高めるような育種を行った場合、腸内フローラへの悪影響が起こることはないと考えられる。また、腸内菌を宿主とした組換え体の場合、開発者は当然ヒトへの効果の一環として、腸内フローラへの影響を確かめるための試験を行うであろう。従ってこの過程でヒトの腸内フローラへの悪影響のないことを確かめることができる。

次に、宿主は食品微生物であるが遺伝子供与体として十分な食経験のない微生物由来の遺伝子を使う場合を考えてみる。この場合、遺伝子産物・組換え体について食経験に基づいた判断が出来ない。この場合には供与遺伝子の詳細な検討とともに組換え体の性質について、腸内フローラへの影響を含めて安全性についての広い検討が必要である。さらに、

例えば宿主に食経験のない微生物を使うことを想定してみる。病原菌など明らかに悪影響のある菌ではなくとも、食経験のない微生物では腸内フローラへの影響をはじめ、健康への影響は不明である。従って、遺伝組換え以前の問題として、食経験のない微生物を食品へ使用する前に多くの安全性確認試験が行われ、食品としての安全性の確保がはからなければならない。

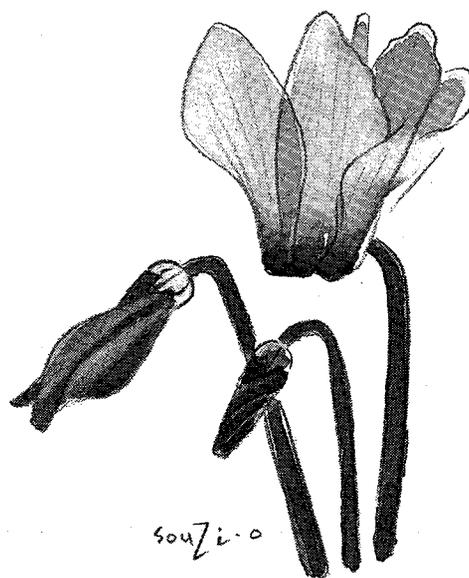
これらのことから、当面の食品微生物組換え体の1) 宿主は食経験のある食品微生物であること、2) 導入遺伝子も食品にふさわしい既知の安全なものであること、とした第3章の提言は腸内フローラへの悪影響の可能性排除の観点からもの妥当なものである。また、現在世界中で進められている食品微生物組換え体の開発研究のほとんどは、これら1)と2)の条件を満たすものである。従って、このような制限を加えても開発が阻害される心配はないと考えられる。

## 5. 腸内フローラへの影響を事前に評価する方法

多くの場合、現段階では腸内フローラの変動や、腸内フローラの機能も機序・関与する物質レベルでは十分には解明されておらず、個別の機能のin vitroの評価だけでは十分に判断出来ない。従って、まるごとの腸内フローラを用いて評価する必要がある。

通常、実験動物を用いた試験が行われているが、腸内フローラには動物種特異性があることから、それだけでは充分ではない。この問題を克服するために、無菌動物にヒトの腸

内フローラを定着させたヒトフローラモデル動物や、*in vitro*でヒト腸管を模した連続流動培養装置等が開発されている。これらの評価系で腸内フローラへの影響を事前評価し、最終的にヒトでの摂取試験を行うことで腸内フローラへの悪影響のないことを確認することができる。



## 今CODEXでは(IV)

### 国際協力委員会

はじめに

今回は1998年6月に行われた第45回CODEX執行委員会から、11月に行われた第22回分析・サンプリング部会の情報をまとめた。

#### 第45回CODEX執行委員会

(1998年6月3日～5日 ローマ)

- ・中期計画(1998～2002)に、「透明性の強化」を新しい分野として加え、バイオテクノロジー食品の一般原則を検討項目として加えた。
- ・食品アレルギーに関する専門家のアドバイスに対し適切なフォローアップをするよう求めた。
- ・21の新規検討項目がstep 1として承認された。これらの中には加工果実野菜部会で承認された醤油の規格が含まれる。
- ・12項目がstep 5に進められた。これらの中には、キムチの規格、ナチュラルミネラルウ

ォーター以外のボトルドウォーターの衛生規範、食品添加物(着色料、バルク剤、乳化剤、固結防止剤、消泡剤、フレーバー・エンハンサー、保湿剤、等)のリスト、等が含まれている。

・「同等性の評価」について議論され、これは、食品輸出入検査証明システム部会のみでなく、他の部会(食品衛生、残留農薬、残留動物用医薬品、食品添加物・汚染、一般原則部会等)においても議論されるべきである、との見解を述べた。

#### 第13回一般原則部会

(1998年9月7日～11日 パリ)

・Procedural Manualに含まれるCriteria for Establishment of Work PrioritiesとCriteria for the Establishment of Subsidiary Bodies of the Codex Alimentarius Commissionの改訂案が第23回CACに提案されることが承認された。

・食品衛生部会から提案された、Food Hygiene Provisions にThe relations between Commodity Committees and General Subject Committees Committee を盛り込むことを支持した。

・The Terms of Reference of the Committee on Milk and Milk Products の変更を支持した。

・Risk Assessment Policy の定義案を回覧し、意見を求めること、Risk Management と Risk Communication の定義についても見直しに行くことを承認した。

・Working Principles for Risk Analysis を step2 に戻すことを承認した。

・次回には、下記について検討する。

\*コンセンサスを得るための方法

\*開発途上国の扱い

\*acceptance procedure の変更

\*NGO の CODEX への参加に関する原則

・The Code of Ethics for International Trade in Food の検討を新規に開始することが承認された。

## 第21回栄養・特殊用途食品規格部会

(1998年9月21日~25日 ベルリン)

### 1) CACおよび他部会からの付託事項

- ・ビタミンCの表示(加工果実・野菜部会) ; 強化目的と酸化防止剤目的
- ・多価不飽和脂肪酸および飽和脂肪酸の測定法(分析・サンプリング法部会)
- ・必須栄養表示成分として糖類、食物繊維、飽和脂肪、ナトリウムを加える件(現行; エネルギー、蛋白質、糖質、および脂質): 「時期尚早、各国の判断に任せるべき」が比較的多数意見としてだされた。国際消費者連盟等は「消費者の健康、

栄養教育、選択の観点から必要」と賛成している。議論は次回の会議に持ち越された。

- ・ヘルスクレーム: 「定義づけが必要」「表示内容の根拠・証明の基準が必要」との意見が出された。国際消費者連盟は「消費者の混乱を招く」として反対している。米国・フランス主導で新たに討議資料が作成されることとなった。

### 2) 栄養成分表示の強調表示規格基準表案

- ・食物繊維: 定義・定量法の合意が必要であるため、蛋白質、ビタミンおよびミネラルと切り離して step6 で討議を継続する。
- ・蛋白質、ビタミンおよびミネラル: "source" と "high" の基準は、"high" を "source" の2倍とすることで合意。サービングサイズは各国の判断に委ねることで合意され、step 8 として採択。

### 3) グルテンフリー食品の規格改訂案

- ・分析方法と基準値(20/200ppm) について議論され合意は得られなかった。step 6 に留め置き、分析・サンプリング法部会に問題提起することが合意された。

### 4) ビタミンおよびミネラル・サプリメントのガイドライン案

- ・第22回CACで、step 5 から step 3 に戻され、当ガイドラインの必要性について根本的な討議が指示された。
- ・多数意見としては「既に多くの商品が広く流通しており、消費者の安全と公正な貿易・取引の観点から必要である」との意見が出されたが、米国、カナダ、英国

等は、「規格基準を設けることにより、逆に自由な貿易が阻害される」「各国の制度を尊重すべき」等の反対意見を述べた。

・step 4 に留められた。

#### 5) 乳幼児用シリアルベース加工食品の規格改正案

・日本、ノルウェー等の国々から、「離乳期において多種多様な食品の摂取を推奨しているため、世界的に一律の規格を適用させるのではなく、各国の食体系、食習慣、食文化を考慮すべき」との意見が出されたが聞き入れられなかった。

・使用添加物リストを次回会議までにワーキンググループで検討する。

・規格の導入年齢（「4 から 6 ヶ月以上」）を括弧書きすることで、step 5 に進められることとなった。

#### 6) 乳児用調整乳の規格改正案

・日本から「当規格における乳児用調整乳の定義が曖昧であり、未熟児や乳糖不耐症患者のための 特殊用途乳などが現行の表現では含まれてしまう。定義を明確にすべき」旨の発言があり、議論された。結果、定義は「健康な乳児に使用される調整乳についての規格」と修正された。

・調整乳の成分表示に関する議論が行われたが（ビタミンAの単位、カルシウムとリンの比率、乳蛋白質加水分解物の換算係数、等）、調整がつかず、step 3 に留めることになった。

#### 7) CODEX規格中のビタミンおよびミネラルの規格基準の見直しについて

・特殊医療用食品におけるビタミンおよびミネラル：ドイツが作成した討議資料を基に議論され、①最低、最高用量については、0～12ヶ月、1～11歳、11歳以上の3グループに分け、キロカロリーとキロジュール当りの表現を併用する。②用量設定は科学的根拠に基づいて設定される。③バンコクで行われる会議（Joint FAO/WHO Expert Consultation on Human Vitamin and Mineral Requirements, 21-30 September 1998）の結果を参照する。等を考慮して再度討議資料を作成することが合意された。

・表示のための栄養素摂取基準（NRV）：十分な討議時間がとれず、バンコクで行われる会議（Joint FAO/WHO Expert Consultation on Human Vitamin and Mineral Requirements, 21-30 September 1998）の報告を待つこととなった。

#### 8) ダイエタリー・モデリングの検討

・栄養素、添加物、汚染物質、残留農薬、残留動物医薬品等の摂取量の推計あるいは予測のための科学的手法を検討。FAO/WHO Consultation on Food Consumption and Exposure Assessment of Chemicals, Geneva, 1997 の報告を基にオーストラリアが討議資料を再び作成することとなった。

#### 9) 栄養表示ガイドラインにおけるエネルギー係数の算定：オーストラリアが次回会議までに討議資料を作成する。

10) 次回会議予定

従来、2年毎に開催されて来たが、討議の重要性、緊急性に鑑みて18ヶ月毎とし、2000年春にベルリンで開催予定。

第31回食品衛生部会

(1998年10月26日~30日 オランダ)

1) 微生物学的リスクアセスメントの原則およびガイドライン案

・部会に先立ち、ワーキンググループでの検討が行われ各国のコメントも反映されたガイドライン案が配布され、step 8に進められた。

2) ナチュラルミネラルウォーター以外のボトルドウォーターの衛生取扱規範案

・「殺菌していない包装飲料水については、0~6ヶ月の乳児および免疫力の低下している者に対し有害な物質を含むことが科学的に明らかになった」旨を表示する件、包装容器の名称、廃棄容器の再利用等についての検討が行われたが、本規範案をstep 6に戻して、再度各国からのコメントを求めることで合意された。

3) 乳および乳製品の衛生取扱規範案

・米国から提案された規範案に対し、次回部会までに米国が案を再検討し各国にサーキュレートされる(step 3)こととなった。  
・「一次生産(Primary Production)の除外」に関しては、未だ意見が対立している。

4) バルクおよびセミパック包装食品衛生取扱規範案

・オランダから提案された規範案に対し、「一次生産(Primary Production)を削除」「過去の積み荷記録保管期間を3ヶ月から6ヶ月に変更する」ことに関し意見が出されたが、一時生産については残す、記録の保管期間は明記しないことで合意された。

5) 生鮮製品の生産、収穫、包装衛生取扱規範案に関するディスカッションペーパー

・カナダから提案され、①化学的・物理的・生物学的危害については、GAPおよびGM Pで対応することが望ましい。②HACCPシステム規範の一次生産(Primary Production)への導入については、必要性は認めるが現実的に適用が難しいため支持できない。等の意見が多数を占めた。  
・本規範案はstep 3として各国へサーキュレートされることで合意された。

6) カット野菜および果実の衛生取り扱い規範案に関するディスカッションペーパー

・独立した規範案を作成し、タイトルの見直しも行う。HACCPシステム導入についても異議は出されなかった。  
・本規格案はstep 3として、各国へサーキュレートされることになった。

7) 食品工場における加工水の衛生的リサイクルガイドライン案に関するディスカッションペーパー

・米国から提案されたが、アプローチ方法の再検討、知識および情報不足、現状認識の不足等、多くのコメントが寄せられ、これらのコメントに基づき再度ディスカ

ッションペーパーを作成することが合意された。

8) 食品国際貿易における微生物学的リスクアセスメントに関するディスカッションペーパー

- ・フランスから案が提案され、支持する意見が大勢を占めたが、F S O (Food Safety Objectives) のコンセプトについての議論がされ、他部会、およびF A O, W H Oの意見も聞きたいとの意見も出された。
- ・step 3に進められ、各国にサーキュレートされることとなった。

9) H A C C Pの広範な適用

- ・執行委員会から、当部会の作業量が膨大であるとの指摘があり、本件に関しては慎重に取り組むことが表明された。
- ・作業を数年間延期し、その間に、情報の収集をすることが合意された。

10) 発展途上国を考慮した中小企業向けのH A C C Pシステム指針作成に関するディスカッションペーパー

- ・指針作成に関しては、支持する意見が大多数であったが、①「H A C C Pシステムおよびその適用に関するガイドライン」とでダブルスタンダードとなってしまう混乱を招く、②小規模施設へはG M Pの適用が最適である、③小規模施設の定義があいまいであり、タイトルの見直しが必要、等の意見も出された。
- ・次回に審議を行うため、修正案を各国にサーキュレートすることで合意された。

12) 次回部会開催予定1999年10月米国の予定

第17回ココア製品・チョコレート部会

(1998年11月16日~18日 ベルン)

1) チョコレートにおける植物性油脂使用

- ・前部会においても、植物性油脂使用は不可とする国、5%までは認める国、5%にこだわらず認める国、と各国の意見が様々であったが、今回も合意には達せずstep 3に留まった。ただし、欧州各国は5%までは認めるという方向でまとまりつつあり、次回には、5%で合意が得られる可能性が高い。今後、最終決定までに最短でも5年かかる見通し。

2) ココアバターの定義

- ・処理方法に関する記述が無くなり「カカオ豆から得られた油脂」ということで合意された。

3) ココアマス・ココアパウダーに関する規格

- ・チョコレート、ミルク風味を真似るものは、天然合成にかかわらず使用できないことが合意され、今回は時間の都合で討議されなかったがチョコレートに関しても同様の合意がなされるものと予測される。
- ・ココアパウダーの区分に関しては、従来の3区分から、通常品と減脂品の2区分とすることが合意されたが、それらの基準を10%とするか20%とするかで議論が分かれた。この区分によると、ココアバター分0%のものでも減脂ココアパウダー区分に入ることとなる。

- ・加糖ココアパウダーの定義から、「砂糖のみとの混合品」という表現が削除された。
- ・加糖ココアパウダーの区分として、通常品においてはココアパウダー量20%以下、20~25%、25~32%、32%以上の4区分、減脂品においては20%以下、20~25%、25%以上の3区分となった。この区分により、ドリンクングチョコレートおよびチョコレートパウダーは加糖ココアパウダーに相当することとなった。

#### 4) アルカリ処理剤の使用量

- ・GMPレベルで認められることになった。

### 第6回ナチュラルミネラルウォーター部会

(1998年11月19日~21日 ベルン)

#### 1) ナチュラルミネラルウォーター (NMW)

以外のボトルド・ウォーター規格

- ・ミネラルウォーター (MW) という区分の追加設置についての議論がなされた。日本、米国、カナダ、豪州、タイ、ケニアは賛成し、フランス、スイス等の欧州諸国は、NMWとの違いがわかりにくく紛らわしいため消費者が混乱するとの理由で反対した。議長の提案により、MWを括弧付きで残し、各国にサーキュレートし意見を求めることで合意された (step 3)。

#### 2) 次回部会予定 2000年~2001年

### 第22回分析・サンプリング部会

(1998年11月23日~27日 ブタペスト)

#### 1) CACおよび他部会からの付託事項

- ・食品輸出入検査証明システム部会から同

等性の定義と判断基準について、加工果実・野菜部会における実内容量表示について、栄養・特殊用途食品部会からグルテンの定量法について、付託項目の説明があった。

- ・グルテンの定量法については、栄養・特殊用途食品部会で議論を進めることで合意された。

#### 2) サンプリング方法

- ・残留農薬測定のスランプリング方法；残留農薬部会が最大残留基準 (MRL) を定めるに当り、関連部会のひとつとして意見を求められた。当部会では、使用されている用語をISO7002を参照して修正すべきとの意見を残留農薬部会へ提出することとなった。
- ・一般サンプリングガイドライン案；これまで時間をかけて検討され、step 4に進められたが、実際の運用に当たっては、分かりにくく、複雑であるため、再度step 3に戻し、ドラフティング・グループが改訂案を作成することとなった。
- ・個別の食品規格における分析方法案；キムチ、ピクルス、塩漬チーズ、乳製品等のサンプリング方法案を検討し、細かい訂正を加えたが、基本的には案を承認した。

#### 3) 分析方法

- ・分析試験結果の回収率による補正が貿易争議の際に問題となることから基準案づくりが必要であることが合意され、次回部会で検討されることとなった。
- ・測定の不確実性についての検討の必要性

が訴えられたが、疑問視する声も上げられた。

EURACHEMにおける議論の結果が出されてから再度検討することとなった。

- ・分析方法の分析機関間におけるバリデーションについて基準をもうけるべきとの意見が出され、オランダ・英国・米国がドラフトを作成することとなった。

#### 4) 分析専門用語

- ・「measurement limit」の使い方を残留農薬部会および残留動物用医薬品部会の使い方と整合性を図る必要があるとされ、次回部会までに米国を中心とするグループがドラフトを作成することとなった。

#### 5) 次回部会予定 2000年3月 プタペスト

#### 今後のスケジュール

第7回食品輸入検査証明システム部会

(1999年2月22日～26日 メルボルン)

第8回生鮮果実野菜部会

(1999年3月1日～5日 メキシコシティ)

第16回油脂部会

(1999年3月8日～12日 ロンドン)

第30回食品添加物・汚染部会

(1999年3月22日～26日 ハーグ)

第31回残留農薬部会

(1999年4月12日～17日 ハーグ)

第14回一般原則部会

(1999年4月19日～23日 パリ)

第27回食品表示部会

(1999年5月26日～30日 オタワ)

第46回Codex執行委員会

(1999年6月24日～25日 ローマ)

第23回Codex委員会

(1999年6月28日～7月3日 ローマ)

第32回食品衛生部会

(1999年10月25日～29日 ワシントンDC)

第12回アジア地域部会

(1999年12月1日～4日 プーケット)

おわりに

今回は、今までに比べより多くの検討項目について紹介した。会員の方々にとって興味の薄い項目も多数あると思われるが、あきらめて、その検討項目の多さに驚いている。すでに、日本もCODEXに対し真剣に取り組み始めてはいるが、活発な議論への参画、または会議以外の場での根回しとも言うべき個別の話し合い等に関しては、まだまだフルに力を発揮していないように見受けられる。欧米では、同一人物が何年間も同じ部会に出席していると聞く。日本の今後の健闘に期待したい。

(崎山 淳子)

## 国際高齢者年について

### 1999年国際高齢者年に向けてWHOのメッセージ（抜粋）

国連は1999年を国際高齢者年と定め、1998年10月からそれを行う各機関がニューヨークとジュネーブで活動を始めた。

WHOもこの活動に最初から参加し、1999年の「世界健康の日」を活力ある高齢者に焦点を当てることにした。Healthy Nutrition「健康を目指す栄養」が高齢者を活力ある生活に導く一端となるであろう。

WHOは高齢者の健康を促進する継続的な活動をさらに増強することを考えている。各研究所、機関、NGOさらに国別のあるいは国際的な高齢者を擁護する団体をリストアップするデータベースを作ることを計画している。

これらの活動の目的とするところは、

- (a) これらのすでに活発に活動している団体とWHOとの協力的な関係をより良くする。
- (b) WHOの政策と高齢者の健康を守り、さらに増進させるガイドラインを実行するためにこれらの団体の活動を利用する。

(ILSI Japanもその団体の1つであり、この活動を支援する。)

(日野 哲雄)

#### 1. はじめに

1999年は国連の提唱する"International Year of Older Persons"に当り、地球規模で高齢化社会を考える各種の集会在予定されています。

一昨年、日本では所謂成人病が生活習慣病

と読み替えられたように、高齢期における種々の疾患には個人の永年の生活スタイル、特に食生活が深く関わっているとの認識が広く受け入れられてきています。長寿 (Quality of Life) をより豊かなものにするためには、健康の維持とそれを支える適切な食生活、運

動、休養が不可欠です。

ILSI Japanではこれまで2回にわたりこのテーマの国際会議を行い、国際的評価を得ています。第3回の「栄養とエイジング」国際会議（1999年9月21、22日開催）では、高齢期における健康維持の視点から、食生活や運動をめぐる最近の研究と課題について、内外の研究者が報告すると共に、今後の方向について討論します。

## 2. 厚生省のリリース（厚生1998年9月号より抜粋）

1992年の第47回国連総会において、1999年（暦年）を国際高齢者年（International Year of Older Persons）とする決議が採択されました。国際高齢者年は「すべての世代のための社会を目指して（仮訳）」をテーマに1991年の第46回国連総会において採択された「高齢者のための国連原則」（下記）を促進し、これを政策および実際の計画や活動において具体化することを目的としています。

1997年の国連総会決議により、各国政府を含むあらゆる主体が、社会の人口高齢化による課題、高齢者の個人的・社会的ニーズ、社会に対する高齢者の貢献並びに高齢者に対する考え方の転換の必要性に関して、認識を高めるために国際高齢者年を活用するよう働きかけています。

### 「高齢者のための国連原則」

#### ○独立

高齢者は

・収入や家族・共同体の支援及び自助努力を通じて十分な食料、水、住居、衣服、医療へ

のアクセスを得るべきである。

・仕事、あるいは他の収入手段を得る機会を有するべきである。

・退職時期の決定への参加が可能であるべきである。

・適切な教育や職業訓練に参加する機会が与えられるべきである。

・安全な環境に住むことが出来るべきである。

・可能な限り長く自宅に住むことが出来るべきである。

#### ○参加

高齢者は

・社会の一員として、自己に直接影響を及ぼすような政策の決定に積極的に参加し、若年世代と自己の経験と知識を分かち合うべきである。

・自己の趣味と能力に合致したボランティアとして共同体へ奉仕する機会を求められるべきである。

・高齢者の集会や運動を組織することができるべきである。

#### ○介護

高齢者は

・家族及び共同体の介護と保護を享受できるべきである。

・発病を防止あるいは延期し、肉体・精神の最適な状態でいられるための医療を受ける機会が与えられるべきである。

・自主性、保護及び介護を発展させるための社会的及び法律的サービスへのアクセスを得るべきである。

・思いやりがあり、かつ、安全な環境で、保護、リハビリテーション、社会的および精神

的刺激を得られる施設を利用することができるべきである。

・いかなる場所に住み、あるいはいかなる状態であろうとも、自己の尊厳、信念、要求、プライバシー及び自己の介護と生活の質を決定する権利に対する尊重を含む基本的人権や自由を享受することができるべきである。

### ○自己実現

高齢者は

・自己の可能性を発展させる機会を追求できるべきである。  
・社会の教育的・文化的・精神的・娯楽的資源を利用することができるべきである。

### ○尊厳

高齢者は

・尊厳及び保障を持って、肉体的・精神的虐待から開放された生活を送ることができるべきである。  
・年齢、性別、人種、民族的背景、障害等に関わらず公平に扱われ、自己の経済的貢献によって独自に評価されるべきである。

## 3. WHOのレポート

「人口の高齢化—公衆衛生面での課題」

(Population Aging - A Public Health Challenge, Sep. 1998)

WHOの標記レポートによると、2020年までに、全世界の60才以上の高齢者は10億人を超え、うち7億人は発展途上国に居住すると予想される。

20世紀の世界人口の主たる特徴として、先進国と発展途上国のいずれでも高齢者の絶対数と全人口に占める割合がかなり増加したこ

とがあげられる。この現象を「人口の高齢化」という。

・今日、世界の(60才以上の)高齢者約5億8000万人のうち、約3億5500万人が発展途上国に居住している。

人口統計学的な視点からみると、人口の高齢化は、生まれてくる子供の数が減り、高齢に達する人口が増えるという、出生率と死亡率双方の変化による。

・過去50年間に、発展途上国の死亡率は劇的に低下し、平均余命は1950年代初期の41才から1990年の約62才まで伸びた。2020年までに平均余命は70才に達すると予想されている。

・現在、平均余命が72才を超えているWHOの分類による発展途上国は20か国以上ある。例えば、コスタリカ(77才)、キューバ(76才)、ジャマイカ(75才)、アルゼンチン(73才)、スリランカ(73才)、マレーシア(72才)、韓国(72才)などである。

・さらに最近では、サハラ以南のアフリカを除くすべての発展途上国で出生率が急激に低下している。例えば、中国の総出生率は1970年の5.5から現在では1.8レベルまで低下した。またブラジルでは1970年の5.1から現在の2.2まで、インドでは5.9から3.1まで低下した。

人口の高齢化は、緊急の対処を必要とする重要な課題である。複数の機関や科学者がそれぞれ作成した21世紀の第一四半世紀の予想は、注目に値する。

・2020年までに、全世界の高齢者数は10億人を超え、うち7億人以上が発展途上国に居住すると予想される。

・次の四半世紀も、ヨーロッパは世界で「最も高齢化が進んだ」地域であり続けるだろう。現在、高齢者は総人口の約20%を占めている

が、2020年までには25%になるだろう。

・2020年までに、「最も高齢化が進んだ」国は日本(31%)\*になるだろう。これにイタリア、ギリシア、スイス(28%以上)が続くと予想される。現在、高齢者人口の割合が最も高い国は、ギリシアとイタリア(1998年でいずれも23%)である。

・2020年までに、60才以上の人口の割合は、北米で23%、東アジアで17%、ラテンアメリカで12%、南アジアで10%に達すると予想される。

・2020年までに、高齢者人口の多い世界10か国のうち、5か国は発展途上国になるだろう。すなわち、中国(2億3000万人)、インド(1億4200万人)、インドネシア(2900万人)、ブラジル(2700万人)、そしてパキスタン(1800万人)である。

・2020年までに、60才以上の高齢者層に占める(80才以上の)「超高齢者」の割合は、ギリシアとイタリアで22%、日本、フランス、スペインで21%、ドイツで20%になると予想されている。ウルグアイ、キューバ、アルゼンチンなどいくつかの発展途上国では、この割合が15%から20%と予想されている。

先進国では、産業革命以降、比較的長い期間にわたって、はやくから出生率が低下し、人口の大半で生活水準が改善したことの結果として、人口の高齢化が徐々に現れてきた。有効な新薬、ワクチンなど、医学の分野での技術的躍進が高齢化に寄与したのは、もっと

あとになってからである。

発展途上国では、急速な出生率低下と、高度な技術や医薬品を使用した医療による寿命の伸びにより、人口の高齢化がより急速に起こっている。こうした医療は、かつては若い人々の死因となっていた多くの病気を治療、予防する効果的な手段となっている。さらに、発展途上諸国の人口の高齢化には依然として貧困がつきまとうという事実も見逃ごせない。

・フランスでは、高齢者人口の割合が7%から17%までほぼ倍増するのに(1865年から1980年までの)115年間を要した。中国では、60才以上の高齢者人口の割合が10%から20%に倍増するのに、2000年から2027年までのたった27年間しかかからないと予想されている。

・1990年から2025年までの間に、発展途上国の高齢者数の増加率は、コロンビア、マレーシア、ケニア、タイ、ガーナなどの諸国では、例えば英国やスウェーデンと比較すると7~8倍も高くなると予想される。これらの発展途上国はたった35年間で、高齢者人口が2~3倍に増加するだろう。

先進国と発展途上国の双方で、高齢者の絶対数と総人口に対する割合が急激に増加するという事は、ある種の慢性病、または衰弱を引き起こす病気にかかるリスクがきわめて高い年代にはいる人がますます増えるということの意味する。このように、人口の高齢化は各国の、そして国際的な公衆衛生に新たに深刻な課題を提起している。

\*註 日本においては、65才以上を高齢者とし、現在全人口の約15%を占める。2025年には25%まで増加すると予測されている。

2020年までに、発展途上国での全死亡数の4分の3は、加齢に関係するものになるだろう。これらの死亡のうち、循環系の病気（CSDs）や、癌、糖尿病など、非感染症（NCDs）によるものが最大の割合を占めるであろう。

・ラテンアメリカでは、NCDsが次第に増加している。例えば、アルゼンチン、キューバ、ウルグアイでは、癌とともに循環器系の病気がすでに全死亡数の原因の60%以上を占めている。キューバでは、高血圧症の罹患率は男性で34.5%、女性で27.1%であり、糖尿病は女性で5.7%、男性で2.9%である。

・いくつかのアフリカ諸国での人口調査から、糖尿病とともに高血圧症の罹患率が上昇していることがわかる。高血圧症は、セイシェルでは人口の22%に達し、南アフリカでは16%、モーリシャスでは14%である。糖尿病には、これらの3か国で人口の4~15%が罹患している。

・アジアでは、循環系の病気と癌がいまや2大死因となっている。高血圧罹患率はインド、インドネシア、タイで成年人口の15%に達する。糖尿病も都市住民では先進国並みの割合で見られた。

・NCDsは保健経済にも大きな打撃を与える。全米心臓学会によれば、1996年に米国では、医療費に病気による生産性の損失分を加えると、心臓血管疾患によるコストは1513億ドルにのぼったという。

・真正糖尿病だけでも、世界で約1億4300万人が罹患していると推定され、先進諸国の保健予算総額の平均約8%を占めている。

また、人口の高齢化により、メンタルヘルスの重要性が高まると予想されている。これ

は、精神障害をもつ人々の寿命が伸びるとともに、そうした障害のリスクが高くなる年代に達する人が増え続けるために生じる問題である。

・今日、アフリカ、アジア、ラテンアメリカで約2900万人と推定される老人性痴呆患者の数は、2020年には5500万人を超える可能性がある。

視覚障害、視力喪失は加齢とともに急激に増加する。顕著な例は白内障である。白内障の原因はさまざまであろうが、多くの場合、加齢のプロセスと関係している。

・現在、世界には約4500万人の失明者と、さらに1億3500万人の低視力者がいる。白内障は世界中の失明のうち約1900万例の原因となっている。アジアとアフリカのほとんどの国では、すべての失明の40%以上の原因を占めている。

・通常、加齢に関係する白内障は、混濁したレンズを取り除く比較的簡単な手術で治療できる。白内障手術で眼内レンズの埋め込みを伴うことが増えているが、これには高度な技術と十分に訓練された医者が必要である。米国だけで、毎年135万件の白内障手術が実施され、その費用は34億ドルにのぼっている。

人口の高齢化により提起される公衆衛生上の課題が政策立案の場で論じられることは少ない。もちろん、高齢化に関連する全ての問題をカバーできるはずもない。さらに、開発途上国の多くは、すでに二重の重荷を背負っている。すなわち、人口の高齢化と、依然として高い割合の伝染病である。

現在明らかになりつつある、高齢化が社会と公衆衛生にもたらす問題は、特に発展途上国では非常に深刻に受け取られなければなら

ない。こうした諸国の大半では、貧困、社会保障制度の欠如、継続する都市化、女性の労働力への参加の増大などすべてが、高齢者介護の伝統的な形態を崩す要因となっている。

人口高齢化の公衆衛生面での課題に対応するために、世界保健機関（WHO）は1995年4月、高齢化と保健に関する新プログラムを発表した。これは、先に実施した高齢者保健プログラムの実績から出発し、それに基づいて立案されたものである。

新プログラムの重点は、「高齢者」よりも健康に年をとること（Healthy Aging）におかれている。主要要素として、データベースの強化、情報の伝播、啓発活動、地域社会をベースにした諸プログラム、調査、訓練、政策開発がある。

長生きは、個人的および社会的に充実した人生について、これまでになく機会を提供する。しかし同時に、独立性、社会的相互作用、保健ケア、地域社会の関与など、「高齢における生活の質（quality of life in old age）」に関連する個人的、社会的課題も発生する。これらの課題に対応するために、各国は、高齢化を全生涯にわたって続く自然のプロセスとみなす、しっかりした、そして財政的に可能な政策を開発しなければならない。地域社会に根ざした効果的なプログラムは、こうした保健上の高齢化政策と切り離すことができない。

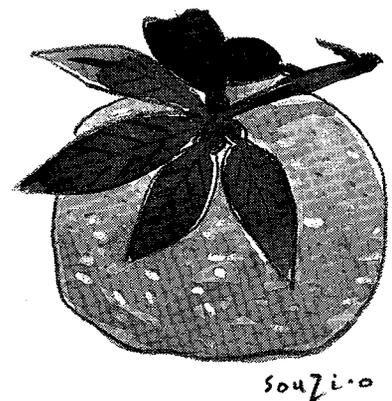
信頼できるデータベースの作成と強化は、健全な高齢化に関する各国の政策開発のために不可欠である。人口の高齢化のスピードと、それが公衆衛生にもたらす結果について、政策立案者や決定者の認識を深めることも重要である。この認識は、特に発展途上国においては、いまだに低い。

高齢化に関する各国の政策は、高齢者の生活の質を向上させるための費用効果の高い公衆衛生を目指した調査の結果に基づくべきである。こうした調査結果を、諸国間で広く共有する必要がある。

WHOは、高齢化に関連する諸問題に対処するため、各国での教育訓練活動を通じて、特に直接の医療従事者の知識と技能の向上に取り組んでいる。

長生きはそれ自体が達成であるとともに、永続的な挑戦でもある。生涯を通じて健康に投資し、それを増進することこそ、より多くの人々が健康で高齢に達し、社会に対して知的に精神的に、そして肉体的にも貢献することができる唯一の方法である。

（訳：秋田 滋子）



Souziko

## 日本国際生命科学協会活動日誌

(1998年11月1日～12月31日)

- 11月4日 第3回「栄養とエイジング」国際会議・アブストラクトサブグループ  
於：ネスレ日本  
国際会議のアブストラクト作成について、サブグループによる検討。
- 11月6日 ILSI Japan 食品安全セミナー  
1. 場所：学士会館  
2. 演題及び講師  
「食品の安全確保のための微生物汚染のリスクアセスメントとその応用」  
ILSI研究財団リスクサイエンス研究所  
S. Ferenc博士  
3. 参加者：40名
- 11月6日 Dr. Malaspinaとの懇談会 於：国際文化会館  
ILSI本部長 Dr. Alex MalaspinaとILSI Japan役員及びアドバイザー  
グループメンバーによる懇談。
- 11月11日 編集部会 於：ILSI Japan  
「ILSI・イルシー」57号の校正及び58号の掲載内容の検討。
- 11月11日 第3回「栄養とエイジング」国際会議・財務委員会  
於：カルター・フードサイエンス  
国際会議の財務関係事項に関する検討。
- 11月17日 ILSI Japan将来展望小委員会 於：ILSI Japan  
ILSI Japanの今後の発展に関する検討及びILSI支部の将来のあり方に関する  
検討・討議
- 11月24日 第3回「栄養とエイジング」国際会議・プログラム委員会  
於：昭和女子大学  
国際会議の日本語アブストラクトの出版、ポスターセッションの実施方法、  
予算案説明、プレスリリースの対応等に関する検討。

11月28日 ILSI Japanセミナー

(社)日本栄養士会とILSI Japanの共催による第3回セミナー  
「脂質栄養の最前線」

1. 場所：昭和女子大学・グリーンホール

2. 演題及び講師：

「脂溶性ビタミンの栄養生理」

お茶の水女子大学教授 五十嵐 脩 先生

「脂質の消化、吸収のメカニズム」

九州大学農学部教授 今泉 勝巳 先生

「不飽和脂肪酸グループ (n-3/n-6/n-9) の栄養評価」

ILSI Japan 日野 哲雄 先生

「生活習慣病と高脂血症」

千葉大学医学部教授 斎藤 康 先生

「全体討議」

司会：ILSI Japan会長

昭和女子大学大学院教授 木村 修一 先生

3. 参加者： 204名

11月30日 ILSI Japanセミナー「茶と健康の最先端」

1. 場所：学士会館210号室

2. 演題及び講師：

「緑茶による“がん”の予防」

埼玉県立がんセンター研究所所長 藤木 博太 先生

「茶の抗微生物作用とその応用」

昭和大学医学部教授 島村 忠勝 先生

「茶の多機能性について」

静岡大学農学部教授 杉山 公男 先生

3. 参加者：70名

12月1日 ILSI Japan将来展望小委員会 於：ILSI Japan

第2回将来展望小委員会を開催、前回に引き続きILSI Japanの将来展望に関する討議。

12月2日 編集部会 於：ILSI Japan

「ILSI・イルシー」58号の編集及び校正。

12月4日 ILSI Japan講演会 「食品機能研究と健康強調表示の現状と今後」

1. 場所：食糧会館 大ホール
2. 演題及び講師：  
「食品機能研究の現状と今後」  
東京農業大学教授 荒井 綜一 先生  
「特定保健用食品の状況」  
(財)日本健康・栄養食品協会 石田 幸久 先生  
「消費者の立場から見た食品機能と表示」  
食品科学広報センター 正木 英子 先生  
「食品の健康強調表示について」  
厚生省生活衛生局食品保健課 温泉川肇彦 先生
3. 参加者：125名

12月9日 編集部会 於：ILSI Japan  
「ILSI・イルシー」58号の編集及び校正。

12月9日 EDC研究部会セミナー及び部会

1. 場所：食糧会館 小ホール
2. 演題及び講師：  
"In Vitro Screening and Standardization/Validation Process"  
モンサント安全性評価ニューステッド研究所  
W.R. Kelce博士  
"Risk Assessment on Hormonally Active Substances and Comment on the Recently Completed Industry Study on Bisphenol A"  
Jellinek, Schwarts & Connolly, Inc (JSC)  
J.C.Lamb博士

12月9日 バイオテクノロジー研究部会／分科会及び全体会

於：KKRホテル東京

PA・微生物の各分科会に分かれて個別会議を行った後、全体会議を開催し活動方針等に関する意見交換を行った。

12月10日 奈良毒性病理セミナー実行委員会 於：ILSI Japan

来年度(1999.5.19-21脳・神経系)及び2000年以降の開催について討議。

12月10日 砂糖調査研究中間報告会 於：糖業協会

現代科学による砂糖の評価と展望、これまでの成果と研究の進行状況

- 12月10日 役員会 於：ホテル国際観光  
本部総会対策、ILSI Japan総会準備
- 12月16日 国際協力委員会 於：ILSI Japan  
Codex関連の討議、及びILSI/ILSI Japan活動の活性化とICCについての検討。
- 12月17日 砂糖研究部会 於：昭和女子大学  
経過報告及び翻訳出版について討議
- 12月18日 栄養強化食品研究部会 於：昭和女子大学  
北京におけるIron Fortification Workshop及びNafe EDTAの  
Bioavailability Studyの報告、米の鉄強化方法の研究の進め方について討議。

**Record of ILSI JAPAN Activities**  
November 1 through December 31, 1998

November 4

Abstract Preparation Subgroup of the 3rd International Conference on "Nutrition and Aging", at Nestle Japan:  
Discussion on the preparation of the abstract of the conference

November 6

ILSI Japan Food Safety Seminar  
1. Place: Gakushi-kaikan  
2. Subject and Lecturer:  
Microbiological Risk Assessment and Application in Food Safety  
Dr. Sue Ferenc, ILSI Research Foundation - Risk Science Institute  
3. Participants: 40

November 6

Meeting with Dr. Malaspina, at the International House of Japan:  
The Board of Trustees of ILSI Japan and the members of advisory group had a meeting with Dr. Malaspina, President of ILSI.

November 11

Editorial Committee, at ILSI Japan:  
Editing "ILSI" No. 57 and discussion on contents of "ILSI" No. 58

November 11

Financial Committee of the 3rd International Conference on "Nutrition and Aging",  
at the Culter Food Science:  
Discussion on financial matters of the conference

November 17

ILSI Japan Perspective Committee, at ILSI Japan:  
Discussion and consideration on ILSI Japan's prospects and future image of ILSI branches

November 24

Program Committee of the 3rd International Conference on "Nutrition and Aging",  
at Showa Women's University:  
Discussion on the publication of Proceedings (Japanese version) of the conference  
and how to carry out poster presentations  
Explanation on the budget and plan of making press releases

November 28

The 3rd ILSI Japan Joint Seminar with the Dietitian Society  
"The Research Front of Fat Nutrition"

1. Place: Green Hall, Showa Women's University
2. Subjects and Lecturer:
  - \* Nutritional Physiology of Fat-soluble Vitamins  
Dr. Osamu Igarashi, Professor, Ochanomizu University
  - \* Mechanisms of Digestion and Absorption of Fats and Oils  
Dr. Katsumi Imaizumi, Professor, Kyushu Univ.
  - \* Nutritional Evaluation of Unsaturated Fatty Acid Group (n-3/n-6/n-9)  
Dr. Tetsuo Hino, ILSI Japan
  - \* Life-style Related Diseases and Hyperlipidemia  
Dr. Yasushi Saito, Professor, Medical School of Chiba Univ.  
Discussion - chaired by Dr. Shuichi Kimura, President of ILSI Japan
3. Participants: 204

November 30

ILSI Japan Seminar on "The Research Front of Tea Effect for Health"

1. Place: Gakushi-kaikan
2. Subjects and Lecturer:
  - \* Cancer Prevention by Green Tea  
Dr. Hirota Fujiki, Director, Saitama Cancer Research Center
  - \* Anti-microbial Activity of Tea and Its Applications  
Dr. Tadakatsu Shimamura, Professor, Showa University, School of Medicine
  - \* Multi-functional Effect of Tea  
Dr. Kimio Sugiyama, Professor, Shizuoka Univ.
3. Participants: 70

December 1

ILSI Japan Perspective Committee, at ILSI Japan:  
Discussion and consideration on ILSI Japan's prospects

December 2

Editorial Committee, at ILSI Japan:  
Editing and proof reading of "ILSI" No. 58

December 4

ILSI Japan Seminar on "Present Status and Perspectives of Studies on Function of Foods and Health Claims"

1. Place: Shokuryo-kaikan

2. Subjects and Lecturers:

\* Present Status and Perspectives of Studies on Function of Foods

Dr. Soichi Arai, Professor, Tokyo Univ. of Agriculture

\* Present Status of Foods for Specified Health Use

Dr. Yukihisa Ishida, Japan Health Food & Nutrition Food Association

\* Function of Foods and Food Labelings from the Standpoint of Consumers

Ms. Eiko Masaki, Food Science Information Center

\* Health Claims on Foods

Dr. Toshihiko Yunokawa, Japanese Ministry of Health and Welfare

3. Participants: 125

December 9

Editorial Committee, at ILSI Japan:  
Editing and proof reading of "ILSI" No. 58

December 9

Task Force on Endocrine Disrupting Chemicals (Seminar and Meeting)

1. Place: Shokuryo-kaikan

2. Subjects and Lecturers:

\* "In vitro Screening and Standardization / Validation Process"

Dr. W. R. Kelce, Monsanto Company

\* "Risk Assessment on Hormonally Active substances and Comment on the Recently Completed Industry Study on Bisphenol A"

Dr. J. C. Lamb, Jellinek, Schwarts & Connolly, Inc (JSC)

December 9

Task Force on Biotechnology (Subgroup meetings and general meeting),

KKR Hotel Tokyo:

Each subgroup on public acceptance and microorganisms held meeting.

Action plans were discussed at the general meeting afterwards.

December 10

Executive Committee for the ILSI Nara Histopathology Seminar, at ILSI Japan:

Discussion on the seminar on nervous system scheduled from May 19 through 21, 1999 and future plans

December 10

Interim Report Meeting on Sugar Study, at Togyo Kyokai:  
Interim report of the study on the evaluation of sugar by modern science and perspective on sugar

December 10

The Board of Trustees Meeting, at Hotel Kokusai Kanko:  
Preparation for the 1999 Annual Meeting of ILSI and ILSI Japan

December 16

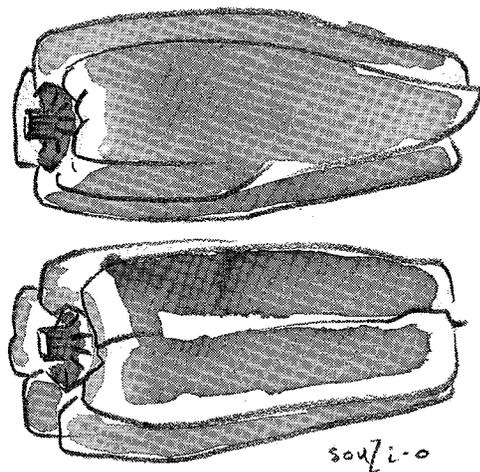
ICC Committee, at ILSI Japan:  
Discussion on matters regarding Codex and how to activate ILSI / ILSI Japan

December 17

Task Force on Sugar, at Showa Women's Univ.:  
Discussion on the translation of American Journal of Clinical Nutrition and etc.

December 18

Task Force on Food Fortification, at Showa Women's Univ.:  
Report on Iron Fortification Workshop in China and Bioavailability Study by Nafe EDTA  
Discussion on how to proceed the study on iron fortification of rice



## ILSI JAPAN 出版物

<定期刊行物>

\*印：在庫切れ

○ILSI JAPAN機関誌

(食品とライフサイエンス)

No. 1~No. 30

(内容・在庫等については事務局にお問い合わせ下さい)

(ILSI・イルシー)

- No. 31 特集 新会長就任挨拶、栄養とエイジング研究の方向性  
エイジング研究とクオリティ・オブ・ライフ
- No. 32 特集 委員会活動報告
- No. 33 特集 化学物質の安全性評価、「エイジングと栄養」公開研究集会
- No. 34 特集 魚介類油脂の栄養、委員会活動報告
- No. 35 特集 エイジングと脳の活性化、「毒性学の将来への展望」シンポジウム
- No. 36 特集 エイジングのメカニズムについて、委員会活動報告
- No. 37 特集 「バイオテクノロジー応用食品国際シンポジウム」
- No. 38 特集 本部総会報告、脳の生理機能と老化について
- No. 39 特集 ILSI奈良毒性病理セミナー第2シリーズ、百歳老人のための食生活
- No. 40 特集 米国における栄養表示と栄養教育の現状と問題点、食物とアレルギー
- No. 41 特集 HACCPシステムのコンセプトと実例、食物とアレルギー、ILSI常任理事会
- No. 42 特集 第2回「栄養とエイジング」国際会議開催に向けて、  
食品流通の国際化とPL問題対応策としてのHACCPシステム
- No. 43 特集 世界の老化研究の動向、食生活の不安とマスメディア
- No. 44 特集 第2回「栄養とエイジング」国際会議開催
- No. 45 特集 第2回「栄養とエイジング」国際会議概況報告
- No. 46 特集 本部総会報告、委員会活動報告
- No. 47 特集 新会長就任挨拶、脂質関連の栄養と機能性食品の考え方、  
栄養表示の国際的な流れとわが国の法改正のポイント
- No. 48 特集 委員会・部会活動報告、第1回「おいしさの科学」フォーラム
- No. 49 特集 第1回「おいしさの科学」フォーラム、シンポジウム「砂糖をどう評価  
するか」、討論会「歩きはじめたバイオ食品」速報
- No. 50 特集 日本における機能性食品の現状と今後、第2回「おいしさの科学」フォ  
ーラム、討論会「歩きはじめたバイオ食品」詳報、「高齢化と栄養」セ  
ミナー
- No. 51 特集 第3回「おいしさの科学」フォーラム、水の安全性、ダイエタリー・  
ガイドライン、IFICの活動
- \*No. 52 特集 遺伝子組換え食品、CODEX規格、第4回「おいしさの科学」フォーラム

- \*No. 53 特集 第5回「おいしさの科学」フォーラム、シンポジウム「砂糖をどう評価するか—こころと砂糖—」、講演会「油脂の栄養と健康」、バイオテクノロジー研究部会報告
- No. 54 特集 本部総会報告、「栄養と免疫」会議、第6回「おいしさの科学」フォーラム、「油脂の栄養と健康」、「食品汚染微生物と腸内菌叢」各講演会報告
- No. 55 特集 日本における機能性食品の現状と課題、内分泌かく乱物質の新しい検出法、第2回高松宮妃がん研究基金国際ワークショップ報告、食品微生物への組換えDNA技術の応用を考える(2)
- No. 56 特集 第3回「栄養とエイジング」国際会議に向けて、第7回「おいしさの科学」フォーラム、「遺伝子組換え体由来食品の検証技術」に関する国際ワークショップ報告及びバイオテクノロジー研究部会の見解
- No. 57 特集 茶の健康上有益な効果(1)、遺伝子組換え食品の表示に関する動きとILSI Japanの対応、食品微生物への組換えDNA技術の応用を考える(3)
- No. 58 特集 茶の健康上有益な効果(2)、茶と健康の最先端セミナー、機能性食品セミナー、食品微生物への組換えDNA技術の応用を考える(4)

○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5巻までの内容については、事務局にお問い合わせ下さい。

#### 第6巻

- 第1号 人体における高カルシウム食の有害な影響、米国における食品の栄養強化
- 第2号 エネルギー代謝と体重調節へのアルコールの影響、ラテンアメリカにおける隠れた栄養失調
- 第3号 女性の食物摂取と気分、食事パターンと高血圧—DASH研究、米国科学アカデミー特別報告(栄養摂取基準量)
- 第4号 健康的な地中海型伝統食、ヨーロッパ各国の栄養政策の比較、機能性食品の健康強調表示のための科学的評価基準を確立する提案

#### 第7巻

- 第1号 女子大学生の食事、活動、およびその他の健康にかかわる習慣、潰瘍性大腸炎における短鎖脂肪酸、栄養と自己免疫疾患

栄養学レビュー／ケロググ栄養学シンポジウム 「微量栄養素」—現代生活における役割—  
栄養学レビュー／「運動と栄養」—健康増進と競技力向上のために—  
栄養学レビュー／ネスレ栄養学会議「ライフステージと栄養」

#### <国際会議講演録>

「安全性評価国際シンポジウム講演録」

「バイオテクノロジー国際セミナー講演録」 \*

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

「栄養とエイジング」(第1回「栄養とエイジング」国際会議講演録)(株)建帛社から市販。

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

<研究委員会報告書 等>

○ワーキング・グループ報告シリーズ

- No. 1 「食品添加物の摂取量調査と問題点」
- No. 2 「子供の骨折についての一考察」
- No. 3 「食生活における食塩のあり方 (栄養バランスと食塩摂取)」
- No. 4 「砂糖と健康」
- No. 5 「食と健康」 \*
- No. 6 「日本人の栄養」
- No. 7 「油脂の栄養と健康」

○研究委員会報告書

- 「パーム油の栄養と健康」(「ILSI・イルシー」別冊Ⅰ)
- 「魚介類脂質の栄養と健康」(「ILSI・イルシー」別冊Ⅱ)
- 「畜産脂質の栄養と健康」(「ILSI・イルシー」別冊Ⅳ)
- 「魚の油—その栄養と健康—」
- 「加工食品の保存性と日付表示 —加工食品を上手に楽しく食べる話—」  
(「ILSI・イルシー」別冊Ⅲ)
- 「バイオ食品の社会的受容の達成を旨として」
- 「ILSI砂糖モノグラフシリーズ」
  - ・糖と栄養・健康—新しい知見の評価
  - ・甘味—生物学的、行動学的、社会的観点
  - ・う触予防戦略
  - ・栄養疫学—可能性と限界

<その他 出版物>

○ILSIライフサイエンス シリーズ

- No. 1 「毒性試験における細胞培養」(U. モーア)
- No. 2 「ECCにおける食品法規の調和」(G. J. ファンエシュ) \*
- No. 3 「ADI」(R. ウォーカー)
- No. 4 「骨粗鬆症」(B. E. C. ノールディン、A. G. ニード)
- No. 5 「食事と血漿脂質パターン」(A. ボナノーム、S. M. グランディ)

○最新栄養学 (第5版～第7版)

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

○世界の食事指針の動向 (株)建帛社から市販。

○バイオテクノロジーと食品 (株)建帛社から市販。

○FAO/WHOレポート「バイオ食品の安全性」(株)建帛社から市販。

## 日本国際生命科学協会会員名簿

[1999年1月1日現在]

会長	※ 木村 修一	昭和女子大学教授 〒154-8553 東京都世田谷区太子堂1-7-57	03-3411-5111
副会長	栗飯原景昭	大妻女子大学教授 〒102-8357 東京都千代田区三番町12	03-5275-6389
〳	小西 陽一	奈良県立医科大学教授 〒634-8521 奈良県橿原市四条町840	07442-2-3051
〳	※ 十河 幸夫	雪印乳業(株)技術顧問 〒160-8575 東京都新宿区本塩町13	03-3226-2407
〳	戸上 貴司	日本コカ・コーラ(株)取締役上級副社長 〒150-0002 東京都渋谷区渋谷4-6-3	03-5403-4661
〳	※ 山野井昭雄	味の素(株)代表取締役副社長 〒104-8315 東京都中央区京橋1-15-1	03-5250-8303
本部役員	※ 林 裕造	北里大学薬学部教授 〒228-0801 神奈川県相模原市鶴野森1-30-2-711	0427-46-3591
監事	川崎 通昭	高砂香料工業(株)総合研究所役員待遇専任部長 〒254-0073 神奈川県平塚市西八幡1-4-11	0463-25-2146
名誉顧問	角田 俊直	味の素(株)常任顧問 〒104-8315 東京都中央区京橋1-15-1	03-5250-8304
〳	山本 康	キリンビール(株)顧問 〒104-8288 東京都中央区新川2-10-1	03-5540-3403
顧問	馬場久萬男	(財)食品産業センター理事長 〒153-0051 東京都目黒区上目黒3-6-18 TYビル	03-3716-2101
〳	石田 朗	前(財)食品産業センター理事長 〒108-0074 東京都港区高輪1-5-33-514	03-3445-4339
理事	光田 博充	アサヒ飲料(株)飲料研究所 所長 〒302-0106 茨城県北相馬郡守谷町緑1-1-21	0297-46-1531

※印：本部理事

理事	清水 俊雄	旭化成工業 (株) 食品研究所 部長 〒410-2318 静岡県田方郡大仁町白山堂443-1	0558-76-7157
〳	久保 文征	旭電化工業 (株) 理事 食品開発研究所長 〒116-8553 東京都荒川区東尾久8-4-1	03-3892-2110
〳	福江 紀彦	味の素 (株) 理事 品質保証部長 〒104-8315 東京都中央区京橋1-15-1	03-5250-8289
〳	井村 直人	味の素ゼネラルフーズ (株) 研究所長 〒513-8632 三重県鈴鹿市南玉垣町6410	0593-82-3186
〳	高木 紀子	(株) アルソア本社アルソアR&DセンターCOL 〒408-8522 山梨県北巨摩郡小淵沢町2961	0551-20-5000
〳	角田 隆巳	(株) 伊藤園 中央研究所 部長 〒421-0516 静岡県榛原郡相良町女神21	0548-54-0311
〳	鈴木 堯之	エーザイ (株) 食品化学事業部長 〒112-8088 東京都文京区小石川5-5-5	03-3817-3781
〳	近藤 征男	塩水港精糖 (株) 取締役糖質研究所長 〒230-0053 横浜市鶴見区大黒町13-46	045-501-1292
〳	清水 精一	大塚製薬 (株) 製品部プロダクトマネジャー 〒530-0005 大阪市北区中之島6-2-40 中之島インテス15階	06-6441-6645
〳	岸野 克己	小川香料 (株) 取締役フレーバー開発研究所 所長 〒115-0055 東京都北区赤羽西6-32-9	03-3900-0155
〳	大藤 武彦	鐘淵化学工業 (株) 食品事業部技術部長 〒530-8288 大阪府大阪市北区中之島3-2-4	06-6226-5266
〳	笹山 堅	カルター・フードサイエンス (株) 会長 〒160-0023 新宿区西新宿6-12-1パークウエスト9F	03-5381-3926
〳	平原 恒男	カルピス (株) 常勤顧問 〒150-0021 東京都渋谷区恵比寿西2-20-3	03-3780-2120
〳	石井 茂孝	キッコーマン (株) 取締役研究本部長 〒278-0037 千葉県野田市野田399	0471-23-5506
〳	小岩 洋一	協和発酵工業 (株) 食品企画開発部部長 〒100-8185 東京都千代田区大手町1-6-1大手町ビル	03-3282-1547
〳	君塚 洋司	キリンビール (株) 品質保証部長 〒104-8288 東京都中央区新川2-10-1	03-5540-3469

理事	本野 盈	クノール食品 (株) 取締役商品開発研究所長 〒213-8505 神奈川県川崎市高津区下野毛2-12-1	044-811-3117
◇	上山 恒雄	三栄源エフ・エフ・アイ (株) 取締役学術部長 〒561-8588 大阪府豊中市三和町1-1-11	06-6333-0521
◇	松本 清	三共 (株) 特品開発部部次長 〒104-0061 東京都中央区銀座2-7-12	03-3562-7538
◇	浦谷 宏	サントリー (株) 研究部部长 〒102-8530 東京都千代田区麴町5-7-2 第31森ビル7F	03-5210-3194
◇	熊野 可丸	(株) 資生堂 取締役研究開発担当 製品開発センター長 〒223-8553 神奈川県横浜市港北区新羽町1050	045-542-1331
◇	高久 肇	昭和産業 (株) 総合研究所 取締役所長 〒273-0015 千葉県船橋市日の出2-20-2	0474-33-1245
◇	宮垣 充弘	白鳥製薬 (株) 千葉工場常務取締役 〒261-0002 千葉県千葉市美浜区新港54	043-242-7631
◇	成富 正温	大正製薬 (株) 取締役企画部長 〒170-8633 東京都豊島区高田3-24-1	03-3985-1111
◇	山崎 義文	太陽化学 (株) 代表取締役副会長 〒510-8580 三重県四日市市赤堀新町9-5	0593-57-1188
◇	長沢 善雄	大和製罐 (株) 顧問 〒103-8240 東京都中央区日本橋2-1-10	03-3272-0576
◇	黒住 精二	帝人 (株) 医薬企画部長 〒100-8585 東京都千代田区内幸町2-1-1	03-3506-4112
◇	笠井美恵子	デュポン (株) 農業製品事業部 オペティマム クオリティグレイン課長 〒153-0064 東京都目黒区下目黒1-8-1 アルコタワー	03-5434-6349
◇	藤木 隆三	東和化成工業 (株) 取締役社長 〒104-0028 東京都中央区八重洲2-8-7	03-3243-0041
◇	村上 英彦	(株) ニチレイ 取締役技術開発センター 所長 〒261-0002 千葉県千葉市美浜区新港9番地	043-248-2107
◇	越智 宏倫	日研フード (株) 代表取締役会長 〒437-0122 静岡県袋井市春岡723-1	0538-49-0122
◇	小澤 修	日新製糖 (株) 商品開発部 部長 〒135-8570 東京都江東区豊洲4-9-11	03-3532-2887

理事	野口 軍喜	日清製粉（株）製粉研究所長 〒356-0045 埼玉県入間郡大井町鶴ヶ岡 5-3-1	0492-67-3910
〃	藤川 琢馬	日清製油（株）研究所主席 〒239-0832 神奈川県横須賀市神明町1番地	0468-37-2460
〃	橋本 正子	日本ケロッグ（株）消費者広報室室長 〒163-1436 東京都新宿区西新宿3-20-2 東京オペラシティビル36階	03-5354-1333
〃	貝沼征四郎	日本食品化工（株）研究所長 〒417-8530 静岡県富士市田島30	0545-53-5995
〃	内野敬二郎	日本製粉（株）中央研究所主任研究員 〒243-0033 神奈川県厚木市温水2114-2	0462-22-6963
〃	羽多 實	日本ハム（株）常務取締役中央研究所担当 〒300-2646 茨城県つくば市緑ヶ原3-3	0298-47-7811
〃	山根精一郎	日本モンサント（株） アグロサイエンス事業部長 〒103-0015 東京都中央区日本橋箱崎町41-12 日本橋第2ビル	03-5644-1624
〃	横山 晁	日本油脂（株）筑波研究所医薬2グループリーダー 〒300-2635 茨城県つくば市東光台5-10	0298-47-8891
〃	藤原 和彦	日本リーバB.V. リージョナルイノベーションセンター 〒196-0014 東京都昭島市田中町568-1 昭島昭和第二ビル	0425-46-3665
〃	藤井 高任	ネスレ日本（株）学術部長 〒150-6015 東京都渋谷区恵比寿4-20-3 恵比寿ガーデンプレイスタワー15階	03-5423-8256
〃	高橋 文雄	長谷川香料（株）知的財産部参与 〒103-8431 東京都中央区日本橋本町4-4-14	03-3258-6926
〃	三橋 正和	（株）林原生物化学研究所開発センター担当 常務取締役 〒700-0907 岡山県岡山市下石井1-2-3	086-224-4311
〃	岩永 幸也	不二製油（株）中央研究所長 〒300-2436 茨城県筑波郡谷和原村絹の台4-3	0297-52-6321
〃	加藤 俊則	プロクター・アンド・ギャンブル・ファー・イースト・インク 神戸テクニカルセンター研究開発本部アジアP&RSセクションヘッド 〒658-0032 兵庫県神戸市東灘区向洋町中1-17	078-845-7099
〃	山内 久実	（株）ボゾリサーチセンター取締役社長 〒151-0065 東京都渋谷区大山町36-7	03-5453-8105

理事	森屋 和仁	北海道糖業（株）技術研究室室長 〒099-1583 北海道北見市北上101-1	0157-39-3216
◇	中島 良和	三井製糖（株）茅ヶ崎研究所参与 〒253-0042 神奈川県茅ヶ崎市本村1-2-14	0467-52-8882
◇	原 征彦	三井農林（株）食品総合研究所長 〒426-0133 静岡県藤枝市宮原223-1	054-639-0080
◇	山口 忠重	三菱化学フーズ（株）取締役営業第2部長 〒104-0061 東京都中央区銀座1-3-9実業之日本社銀座ビル	03-3563-1514
◇	中井 俊雄	三菱マテリアル（株）アルミ缶開発センター 副所長 〒410-1392 静岡県駿東郡小山町菅沼1500	0550-76-3260
◇	三木 勝喜	ミヨシ油脂（株）取締役研究開発部長 〒124-8510 東京都葛飾区堀切4-66-1	03-3690-3541
◇	足立 堯	明治製菓（株）生物科学研究所長 〒350-0289 埼玉県坂戸市千代田5-3-1	0492-84-7586
◇	桑田 有	明治乳業（株）研究本部栄養科学研究所長 〒189-8530 東京都東村山市栄町1-21-3	0423-91-2955
◇	夏川 孝彦	森永製菓（株）取締役研究所長 〒230-8504 神奈川県横浜市鶴見区下末吉2-1-1	045-571-6140
◇	早沢 宏紀	森永乳業（株）栄養科学研究所所長 〒228-8583 神奈川県座間市東原5-1-83	0462-52-3000
◇	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 〒186-8650 東京都国立市谷保1796	042-577-8961
◇	山崎 晶男	山崎製パン（株）常務取締役 〒101-8585 東京都千代田区岩本町3-10-1	03-3864-3011
◇	斎藤 武	山之内製薬（株）コンシューマー製品研究所長 〒174-8612 東京都板橋区蓮根3-17-1	03-5916-5575
◇	高藤 慎一	雪印乳業（株）取締役技術研究所所長 〒350-1165 埼玉県川越市南台1-1-2	0492-42-8111
◇	富士縄昭平	理研ビタミン（株）常務取締役 〒101-8370 東京都千代田区三崎町2-9-18（TDCビル）	03-5275-5111

理事	長谷川 薫	レンゴー (株) 取締役社長 〒530-0001 大阪府大阪市北区梅田2-5-25 ハービスOSAKA	06-6342-0104
〃	末木 一夫	ロシュ・ビタミン・ジャパン (株) ヒューマン・ニュートリション部 〒143-0016 東京都大田区大森北1-6-8 東伸24大森ビル	03-5763-4114
〃	伊東 禧男	(株) ロッテ 中央研究所基礎研究部部長代理 〒336-8601 埼玉県浦和市沼影3-1-1	048-837-0275
事務局長	桐村 二郎	日本国際生命科学協会	03-3318-9663
事務局次長	福富 文武	日本コカ・コーラ (株) 学術調査マネージャー	03-5466-6715
事務局次長	麓 大三	日本国際生命科学協会	03-3318-9663
事務局	日野 哲雄	日本国際生命科学協会	03-3318-9663
〃	池畑 敏江	日本国際生命科学協会	03-3318-9663
〃	大沢満里子	日本国際生命科学協会	03-3318-9663
〃	木村 美佳	日本国際生命科学協会	03-3318-9663
〃	秋田 滋子	日本国際生命科学協会	03-3318-9663

### 次号 予告 (6月発行予定)

59号は9月に開催される第3回「栄養とエイジング」国際会議を一層盛り上げるための特集号とします。会員各位を始め多くの方々に国際高齢者年にふさわしいこの会議の意義を認識して頂くため、国立健康・栄養研究所 小林所長、東京医科歯科大 矢田教授ほかの方からの御寄稿を依頼しています。会議での講演者のプロフィールなども一部紹介したいと考えています。

1月にバハマで開催されたILSI本部総会、2月に行われるILSI JAPAN総会の報告を掲載します。

第8回「おいしさの科学」フォーラム講演会の講演録や各部会からの報告も予定しております。

### 編集後記

好天に恵まれた1999年正月も、国際会議や本部総会そして ILSI JAPAN 総会の準備で慌ただしく過ぎました。

巻頭言には十河副会長より「21世紀における ILSI JAPAN の活動に期待して」と題して具体的に組織や運営の改善点を御指摘頂き、深く感謝いたします。

バハマの本部総会のプログラムや各部会からの活動報告および計画を載せました。世界を視野に入れて、日本の現状を認識しながら ILSI JAPAN をどう改革してゆくかを考える時期が来たと考えられます。

11月下旬に行われた栄養士会との共催セミナー「脂質栄養の最前線」の要約、茶類研究部会が催したセミナー「茶と健康の最先端」の講演録を掲載しました。国際協力委員会からは「今CODEXでは」を、茶類研究部会からは「BIBRAの翻訳その2」を頂き、参考になる点が多々あると思います。

今年もインフルエンザが流行し、罹った方も多いと存じますが、茶のセミナーで話された茶カテキンの抗ウイルス性もお忘れなく応用して頂ければ幸いです。

(T.H)

**ILSI・イルシー No.58**

**Life Science & Quality of Life**

1999年2月 印刷発行

**日本国際生命科学協会 (ILSI JAPAN)**

会長 木村 修一

〒166-0011 東京都杉並区梅里2-9-11-403

TEL. 03-3318-9663

FAX. 03-3318-9554

編集：日本国際生命科学協会編集部会

絵：岡元 宗司

印刷：(有) 雙立印刷

(無断複製・転載を禁じます)

非売品

## **CONTENTS**

- Expecting the Future Activity of ILSI JAPAN in the 21st Century*
  
- Report on the Activities of Life Science Committee*
- The Possible Beneficial Health Effects of Tea (Camelia Sinensis) Part 2*
- The Research Front of Tea Effect for Health*
- The Research Front of Fat Nutrition*
- Present Status and Perspectives of Studies on Function of Foods and Health Claims*
- Application of Genetic Modification for Food Microorganisms Part 4*
- Codex-Current Issues- (IV)*

ILSI JAPAN