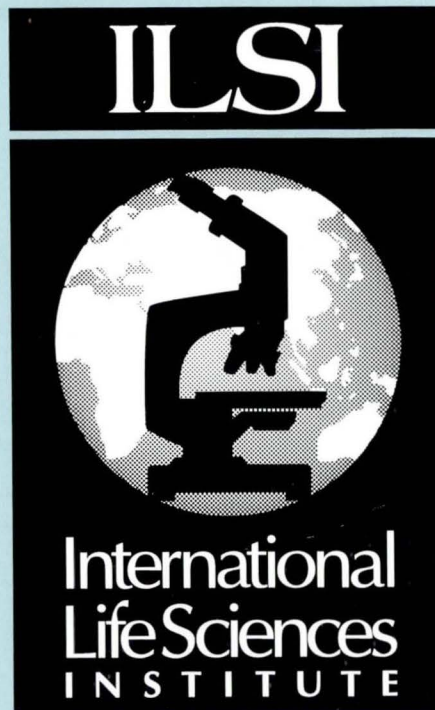


ILSI イナレシー

Life Science & Quality of Life

No. 49

1996



日本国際生命科学協会

INTERNATIONAL LIFE SCIENCES INSTITUTE OF JAPAN



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

ILSI・イルシー

No.49

目 次

癌の予防対策をたてるために	1
林 裕造	
ILSI JAPAN 1996年度第2回理事会（総会）報告	3
麓 大三	
「おいしさの科学」フォーラム 第1回講演会 講演録	8
「味覚心理学からみた味の基本的性質」	
山口 静子	
ILSI JAPAN講演会講演録	24
「砂糖をどう評価するか ー社会の目 科学の目ー」	
* 砂糖の国際的な問題に対する	アレックス・マラスピーナ 24
ILSIの取り組み	
* 砂糖の人気はなぜ大きく揺れる？	村上 紀子 29
ー情報科学の目で見るとー	
* 砂糖の摂取と健康	G・ハーベイ・アンダーソン 37
ILSI JAPANセミナー《速報》	48
* 「歩きはじめたバイオ食品	橋本 昭栄
ーバイオ作物利用の立場からー」	
ー今世界の各地ではー	51
* 「病原性大腸菌による食品汚染とその防御」	日野 哲雄
「ワシントンの窓から」	56
芳	
会員の異動	61
活動日誌	62
ILSI JAPAN 出版物	68
会員名簿	72

ILSI

No. 49

CONTENTS

Development and Use of Guidelines for Cancer Prevention	1
YUZO HAYASHI	
ILSI JAPAN 1996 The Second Board of Directors Meeting Report	3
DAIZO FUMOTO	
The 1st Seminar of ILSI Japan "Science of Good Flavor" Forum	8
"Basic Properties of Tastes in View of Taste Psychophysics"	SHIZUKO YAMAGUCHI
ILSI JAPAN Lecture	24
"How to Evaluate Sugar"-Social and Scientific Perspectives-	
* "The Role of ILSI in International Sugar Issues"	ALEX MALASPINA 24
* "Why Does the Popularity of Sugar Fluctuate ?"	MOTOKO MURAKAMI 29
* "Sugar Intake and Health"	G. HARVEY ANDERSON 37
ILSI JAPAN Seminar 《Summary Report》	48
* "Bio-Foods Just Started"	SHOEI HASHIMOTO
Report from Activities of ILSI Entities	51
*Toxin-Producing E. Coli Food Poisoning and Its Prevention	TETSUO HINO
"A Letter from Washington, D.C."	56
YOSHI	
Member Changes	61
Record of ILSI JAPAN Activities	62
ILSI JAPAN Publications	68
ILSI JAPAN Member List	72

癌の予防対策をたてるために

北里大学薬学部 客員教授
林 裕造



疫学調査によると、癌の大半は原因的にわれわれが衣食住を通じて日常接触する環境要因に由来している。この考えは実験科学の面からも着実に確かめられつつあり、癌予防に向けた生活指針の作成や食品医薬品の開発に反映されている。いまや癌予防は取り組みの段階に入ったと言える。以上の観点から、癌予防の具体策を立案し、それを生活に取り入れる際の基本原則について考えてみたい。

基本原則の1：始めに考えるべきこと

発癌の要因がすべて分からなければ予防は出来ないと言う考えにこだわってはならない。病気の歴史を見ると、原因の究明よりも予防の実践が先行し、逆に、予防の成果が原因の探究に反映された例が多い。癌の場合でも、日常生活に潜む要因を調査し、その知見に基づいた対策を実践に移すことが予防への近道である。衛生状態の改善に伴う子宮頸癌の著減はその例である。

基本原則の2：リスクマネジメントの立場から

予防の立場からみて最も効果のあるリスクマネジメントの方式は、発癌リスクがあると判断される物質はすべて生活環境から排除するか、それとの接触を避ける対策を講じるこ

とである。技術的等の理由でその対策が無理な場合には、接触を出来るだけ低くする方法を考える必要がある。この場合に最も必要とされる事柄は、その物質が日常の曝露条件においてヒトに対して発癌リスクとなるか否かの判断であり、そのような判断の根拠として、用量反応関係を正確に求めるための大規模な長期動物試験よりも、作用機序に関する丹念な研究と曝露量についての地道な調査の方が役に立つ例が多い。なお、リスクマネジメントに際して、天然物や人類が以前から接触していた物質を理由なしに安全であるとみなす考えは絶対に避けるべきである。

基本原則の3：化学予防について

予防の原則は発癌促進要因との接触を避け、発癌抑制要因を生活に取り入れることである。後者は化学予防と呼ばれ、現在、抗酸化剤、セレン化合物等について研究されている化学予防では、候補となる物質を長期間生活に取り入れることになるので、それによる生体への影響をメリットとデメリットの両面から慎重に検討する必要がある。

基本原則の4：予防の対象について

対策の中には、色々な癌の予防に共通に有

用と思われるものと、特定の癌の予防を目的としたものとが有り得る。明確ではないにせよ、両者の使い分けを必要とする場合がある。カロリー摂取量の調節や体力に見合った適切な運動等は、前者に属する癌予防の基盤となる生活様式である。一方、高食塩食の長期間摂取を避けることは胃癌の予防を、禁煙は呼吸器癌の予防を主な対象としている。なお、今後の課題として、一般集団についての対策の他に、特定の癌に対するハイリスク集団を対象とした予防対策を積極的に進める必要がある。

基本原則の5：データを総合して役に立つ対策を

発癌のすべてが分かっていない以上、予防に際して使える情報も限られている。従って、不十分で断片的な情報を総合して、合理的で実施可能な方法を考えることが予防の出発点である。実例として、現在、動物実験、疫学調査および臨床観察の知見を総合して、大腸粘膜におけるプロスタグランジンE₂の過剰合成と過剰分泌が大腸癌のリスクになっているという作業仮説が立てられている。プロスタグランジンがどのような機作で大腸癌の発生に関与しているのかについては不明の点が多いが、この仮説は大腸癌の予防対策の設定に有用である。

別の例として、基礎研究者への要望がある。現在、癌の多くは多要因の影響した多段階の課程を経て発生するとみなされている。その結果、複数の発癌要因への同時または継時曝露による影響の評価が重視され、複数物質についての長期動物試験が実施されている。このような研究は有意義ではあるが、問題となる物質について、考え得るすべての組み合わせの試験を行うことは現実的に不可能である。癌予防の立場からすると、単一要因についてのデータを基礎にして、それらの組み合わせによる影響、即ち、相加、相乗、拮抗等の複合効果を予知するための研究が重要に思える。

基本原則の6：情報の伝達コミュニケーションについて

癌予防は人々の理解と協力を前提としている。現在、癌研究は著しく進歩しているが、人々の考えの中には、癌が未だに原因が解明されていない不可思議な病気であるという認識があり、この認識が予防の実践を躊躇させる要因となっているように見える。

ちなみに、各国で刊行されている食生活指針についても、人々の間では、このような単純な方法で癌予防が可能なのかと言う意見が聴かれる。このような意見の根底には癌が不可思議な病気であるとの認識があるように見える。やはり、癌予防の実践には人々に対する癌の基本的知識の教育、すなわち適切な情報伝達が必要であり、この面での積極的な活動をILSIに期待したい。

<林先生ご略歴>

林 裕造 (はやし ゆうぞう)

昭和29年 東京医科歯科大学医学部卒業

昭和35年 東京医科歯科大学大学院終了

昭和35年 塩野義製薬株式会社研究所入所

昭和50年 (財)食品薬品安全センター

秦野研究所試験部長

昭和55年 国立衛生試験所安全性生物試験
研究センター病理部長

平成3年 国立衛生試験所安全性生物試験
研究センターセンター長

平成6年 国立衛生試験所退官
北里大学薬学部客員教授

中央薬事審議会委員、

中央環境審議会特別委員、

食品衛生調査会委員、日本学術会議連絡員、

日本毒科学会理事、日本毒性病理学会監事、

日本癌学会評議員

日本国際生命科学協会 1996年度第2回理事会報告

ILSI JAPAN 事務局次長

麓 大三

本協会1996年度第2回理事会は、役員、理事、各委員会、部会およびILSI本部理事の総数46名出席のもとに9月2日国際文化会館において開催された。

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

議事次第

1. 会長挨拶

2. 1996年度第1回理事会議事録採択

3. 新副会長および新理事紹介

4. 議題

(1) 上半期事業活動報告および下半期事業活動計画(案)

① 財務委員会報告

② 栄養・健康・安全研究委員会報告

I) 企画部会

II) 栄養とエイジング研究部会

III) 機能性食品研究部会

IV) 油脂の栄養研究部会

V) バイオテクノロジー研究部会

VI) 砂糖研究部会

③ 国際協力委員会報告

④ コミュニケーション検討委員会報告

I) 広報部会

II) 編集部会

⑤ 毒性病理セミナー実行委員会報告

(2) その他

1 会長挨拶

本日は役員、顧問、理事及び各委員長、部会長の皆様の御出席をいただき厚く御礼申し上げます。

本年3月に開催された理事会において、本

協会の更なる発展を期するため、組織の改革案及び活動計画案について提案審議され、承認された。

本日は前回の理事会から丁度6ヶ月を経過し、担当役員、委員長及び部会長各位のご努力により、各組織が活発に機能し、着実に計画が進められつつあり、その状況について、それぞれご報告をいただくこととなっている。これらの活動について本日ご出席の理事各位から活発なご意見をいただき、本年度後半も実りある成果を挙げたいと存じているので、会員各位のご協力を特にお願いする次第である。

2 1996年度第1回理事会議事録採択

議長の指名により、桐村事務局長より第1回理事会議事録の内容について説明を行い、承認された。

3 新副会長及び新理事の紹介

議長より第1回理事会以降に変更のあった副会長及び理事就任者について、次の方々が紹介された。

◎新副会長

味の素(株)専務取締役
山野井 昭雄 氏
キリンビール(株)顧問
森 本 圭一 氏

◎新理事

日本製紙(株)専務取締役
池 田 俊一 氏
キッコーマン(株)取締役本部長
石 井 茂孝 氏
理研ビタミン(株)常務取締役
富士縄 昭平 氏

4 議事

議長より議事に入る前に下記の〔新組織と役割分担表〕について既に決定している担当役員、委員長及び部会長について報告があり、未決定の部会長についても順次お引き受けいただく見通しである旨の説明があった。

新組織と役割分担業務

	担当役員	部会長
財務委員会	十河	大田
栄養・健康・安全研究委員会	栗飯原	
企画部会		栗飯原
栄養とエイジング研究部会(WG)		大田、桑田
機能性食品	〃	平原
油脂の栄養	〃	日野
バイオテクノロジー	〃	倉沢
安全性	〃	
砂糖	〃	足立
国際協力委員会	山野井	福江
コミュニケーション検討委員会	戸上	
広報部会		橋本
編集部会		青木
毒性病理セミナー実行委員会	小西	
Fund Raising 活動		

議題(1) 上半期事業活動報告および下半期事業活動計画(案)

議長より財務委員会について大田委員長に報告を求めた。

①財務委員会報告

大田委員長より1996年度上期収支計算書及び貸借対照表に基づき順調に推移している旨の説明があり、併せて本協会の財政強化のため会員増を図る必要があり、この旨出席理事に対して協力を求めた。

②栄養・健康・安全研究委員会報告

栄養・健康・安全研究委員会報告については栗飯原副会長司会のもとに行うことになっていたが、栗飯原副会長欠席のため議長が司会し、企画部会については日野部会長に代行説明を依頼し、栄養とエイジング研究部会については大田部長に、機能性食品研究部会については平原会長に、油脂の栄養研究部会を日野部会長に、バイオテクノロジー研究部会を倉沢部会長に、そして砂糖研究部会については足立部会長にそれぞれ説明を求めた。

(1) 企画部会 (2) 栄養とエイジング研究部会 (3) 機能性食品研究部会 (4) 油脂の栄養研究部会 (5) バイオテクノロジー研究部会については、それぞれ担当の日野部会長、大田部会長、平原部会長及び倉沢部会長が I L S I ・イルシー 48号に記載、報告の内容に基づき本年度上半期の活動報告及び下半期の活動計画について詳細報告を行った。また (6) 砂糖研究部会については足立部会長が当日配布の砂糖研究部会報告に基づき研究部会設立の経緯及び今後の活動計画について説明を行った。

また、栄養とエイジング研究部会に関連する第2回「栄養とエイジング」国際会議プログラム委員会の桑田委員長により国際会議の日本語版プロシーデングが本年4月に建帛社を通じて「高齢化と栄養」と題し出版され、英語版については9月末刊行を目標としている旨報告の後、栄養とエイジ

ング部会に設けた「おいしさの科学」フォーラムの活動状況および今後の活動計画について説明を行った。

③国際協力委員会報告

議長より国際協力委員会について、福富委員長に報告を求めた。

福富委員長は I L S I ・イルシー 48号に記載、報告の内容にもとづき詳細説明を行うと共に、同委員会に対する会員の積極的な参加を呼び掛けた。

④コミュニケーション検討委員会報告

議長よりコミュニケーション検討委員会について福富委員長に報告を求めた。

福富委員長は、I L S I ・イルシー 48号に記載報告の内容に基づき詳細説明を行った。なお将来、広報部会及び編集部会等コミュニケーション関係を一本化することも考慮されているので、現在の委員会名に「検討」が付けられている旨の説明も行われた。

(1) 広報部会

議長より青木部会長欠席のため福富事務局次長に報告を求めた。

福富事務局次長は、L I S I ・イルシー 48号に記載報告に基づき活動報告及び下期活動計画並びに新しい組織と体制に即応する部会を構成する必要性について報告及び説明を行った。

(2) 編集部会

議長より青木部会長欠席のため日野編集委員に報告を求めた。

日野編集委員は、L I S I ・イルシー 48号に記載報告に基づき活動報告及び今後の活動計画について詳細説明を行った。

議長が以上のコミュニケーション関係報告について、担当役員の戸上副会長に本委員会の基本方針について見解を求めた。

戸上副会長：

ILSIは世界でも有数の公益機関として評価を受けているが、一方日本国内では十分認知されていないのが実情である。このことからコミュニケーション検討委員会としては分かり易いコミュニケーションを考えて見たいと思って入る。

日本で十分認知されていないのは、基本的に官界、学会、産業界その他の最終意思決定者がILSIについて、必ずしも正しい評価がなされていないことに繋がると思うので、このトップマネジメントに対するコミュニケーションをどうするかにあると思う。

ご承知のごとくコミュニケーションには凡そ2つの方法があると思う。

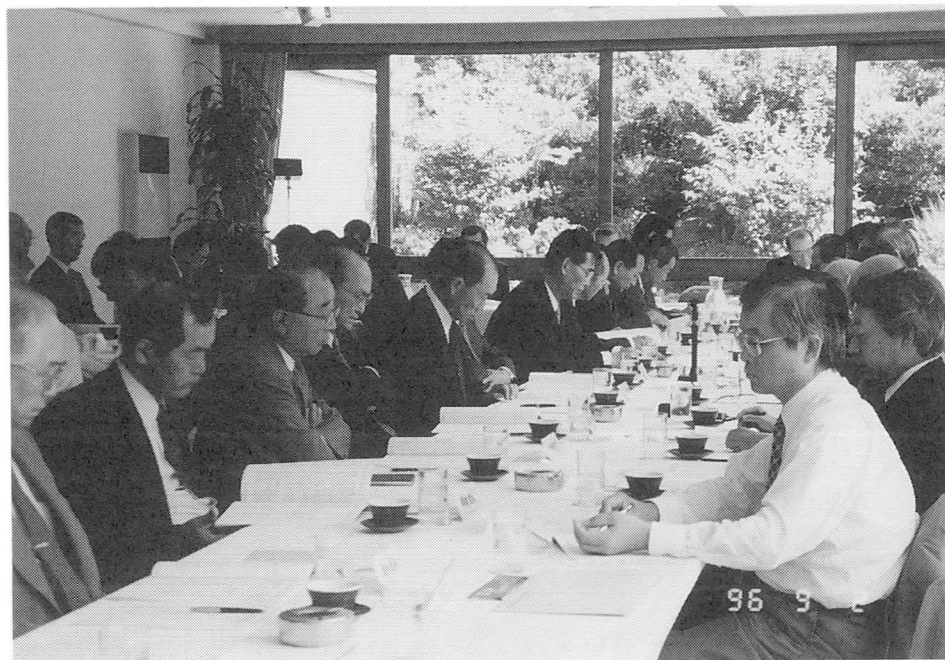
1つは専門家集団としての科学的な正しい情報を発信する方法であり、これは今まで皆

様と共に行って来たものであり、正しく情報が伝わっていると思う。2つ目はコミュニケーションの側面として、官界、学会、産業界その他の最終意思決定者に認知していただく、あるいはエンドース、サポートしていただくことであるが、これはILSI JAPAN そのものの活動をより円滑に進めるためにはどうしても必要と考えるものであり、今後この点に重点を置いて活動したいと思っている。

分かり易いコミュニケーションを行うには基本的には3つ位のことが考えられる。

1つはヘッドラインコミュニケーションである。内容の細かいことではなく、新聞見出し等に見るごときヘッドラインによる方法である。最終意思決定者は忙しく、また必ずしも専門家でない人が多いのでヘッドラインで知っていただくことも必要である。

2つ目はコミュニケーション検討委員会の構成である。広報関係の仕事は従来のように技術者を主とする構成だけでなく、広報の分かっている専門家にもお手伝いをお願いする必



会場風景

要があると思う。これは予算面その他の制約もあるので当面は会員企業の広報担当者に協力して頂きたいと思っている。

3番目はグローバルゼーションに関することである。もう少し国外の情報を積極的に日本の意思決定者にお知らせする必要がある。これもヘッドラインによる方法を考えている。

以上の3つを基本として、特に2番目のコミュニケーションを強化して行きたいと考えているので会員の皆様のご理解、ご協力をお願いするものである。

⑤毒性病理セミナー実行委員会報告

小西副会長が海外出張で欠席のため、議長の指名により福富事務局長が報告を行った。最初に奈良毒性病理セミナーに関する背景、経緯及び特徴について詳細な説明を行った後、本年3月の総会で決められた毒性病理セミナー実行委員会に関し、委員は小西副会長の指名によりエーザイ、大塚製薬、三栄源エフ・エフ・アイ、三共、日本ロシュ、ボゾリサーチセンター及び山之内製薬の7社の安全性試験の専門分野の方をお願いすることとし、毒性病理セミナーの更なる改良、国際ハーモナイゼーションとしてILSI本部の基礎的研究シンポジウムの結果の導入その他に関し検討を行い、より一層の充実を図ることを目的としている旨の報告を行った。

以上により総会の議事が終了し、議長が閉会を宣し理事会が終了した。

ILSI Japan 「おいしさの科学」 フォーラム

第1回講演会 講演録

味覚心理学から見た味の基本的性質

山口 静子
味の素(株) 食品総合研究所



要 旨

釈迦は若き女性スジャータから乳粥の供養を受け、苦行で衰えた体力を快復させた後、禪定に入り悟りをひらいたといわれる。

食することは生命を維持し、成長させるための根元的な行為であり、好ましい食物は、生命を奮いたたせ、精神を高揚させることができる。食物が口腔をとおして体内に取り込まれるとき、人は快い感覚、すなわち、おいしさを感じることができる。それは生きることが奨励されている証でもある。

ここではおいしさと最も関連の深い味とおいしさの関わりを考えてみたい。味の基本は甘、鹹、酸、苦、うま味の5味とされている。その他に広義の味として、辛味、収斂味（渋味）、エグ味などがあげられる。味は栄養素の存在や、有害物質の存在を知らせるシグナルとしていわれているが、この考えはすでに池田菊苗がうま味を発見した時点で示されている。彼は味覚は食物選択のガイドとして発達したはずであり、とくにうま味については、われわれがうま味を心地よいと認める理由はグルタミン酸塩が蛋白性の、そして主として、動物性の栄養ある物質の中に、微量存在するという事実にあることを考えなければならないと述べている。近年、うま味が基本味の一つとして考えられるようになったことは、味覚の研究の進歩によってきわめて有意義と思われる。そのことは、本講演のなかで紹介するうま味の食物選択に及ぼす絶妙な働きの一部からも頷けるものと思われる。

味の基本的な性質には、閾値、閾上感覚の強さ、広がり、持続性、後味、感情価

The 1st Seminar of ILSI Japan
"Science of Good Flavor" Forum
"Basic Properties of Tastes
in View of Taste Psychophysics"

Dr. SHIZUKO YAMAGUCHI
Ajinomoto Co. Inc.

(快—不快、好ましき)、相互作用などがある。好ましきに関しては香りの影響が大きい。とくに強調しなければならないのは、味はそれを引き起こす、物質を離れては論じられないことであり、もう一つは、味わうという行為に伴って味わう人間の意識の中に展開するものであるということである。これらの観点から、人間によって感知される基本味物質の性質について概観する。

はじめに

本日は「第1回 ILSI おいしさの科学フォーラム」にお招き戴きまして有難うございます。

本題に入ります前に私事で恐縮でございますが、最近おいしさの重要性を身にしみて実感する機会がありましたので、ちょっとだけその話をさせて戴きたいと思えます。

私の父は85才まで車を運転するという強者でしたが、昨年理由もなく腰椎を骨折し入院しました。3カ月もすると病院の食事はほとんど受けつけず、体力はすっかり衰え、意識も混濁してとてつもないことをいったり騒いだりするようになりました。ところが母の手料理や、好みの老舗のうなぎなどを運んで食べさせますと、意識不明に近いときでもペロリと平らげ、半日か一日後には元気を取り戻し、意識も正常に快復します。そこでいろいろと食物作戦を展開した結果、さしたるボケ老人にもならず退院できたのですが、その人にとってのおいしい食物が、いかに生命を奮い立たせるものかを目の当たりにしたときは驚嘆しました。

一方母は今80才ですが、一昨年大腸の手術を受け、体重も33kgに落ちて衰弱が著しかったので、薬をもすがり気持から、ある人の勧めにより玄米食をしてみました。一日三回玄米のご飯に、ごく僅かな種類と量のおかず

のみ、また、噛むということは、神界の秘策であり、現代医学をもっても計り知れない効用があるということで、一口を300回ずつ噛むというものでした。

私も2カ月ほど付き合ひまして驚いたことは、玄米の味わいの深さ、とりわけ、たった一切れの沢庵がいかにおいしいものかということでした。その後母が驚くほど快復したのは玄米食のおかげかどうかはさておき、私たちは日頃自然の食物に本来備わっている有用な成分をむやみに捨てたり、本当のおいしさとは何かということも、忘れていたのではないかと考えさせられました。

さて、本日の私のテーマはおいしさともっとも関係の深い味ですが、私は官能検査によって人の味覚を測定する仕事に長い間従事してきましたので、今日はその立場から、味の基本的な枠組みについて考察してみたいと思えます。官能検査と申しますとこのハイテクの時代には非科学的な方法のように思われがちですが、いかに科学技術が進歩しても、味わうという人間の主体的行為によって引き起こされる意識内容である味やおいしさは、理化学的方法によって直接測定することはできません。人間の感覚や嗜好がキカイによって支配されるとすれば本末転倒であります。

最近ハイテクへの期待の大きさの蔭で、

自らの感覚を研ぎすまし、人間自から味わうことの重要性が忘れられているのではないかという気がしないでもありませんが、味というものが、食物に電極を差し込めば数字でてくるといった類のものでないということを、よくよく考える必要があると思います。今日は人間が関知する味の複雑さ、精妙さの一端でもご紹介することができれば幸いと思います。

おいしさと味

図1はおいしさと味の関係を示したものです。おいしさには五感のすべてと、さらに味わう人間の生理的、心理的状态や環境、文化などが関わっています。その全貌をカバーすることは到底できませんので、味に焦点を絞って話を進めたいと思います。

まず、基本的な味要素についてですが、現

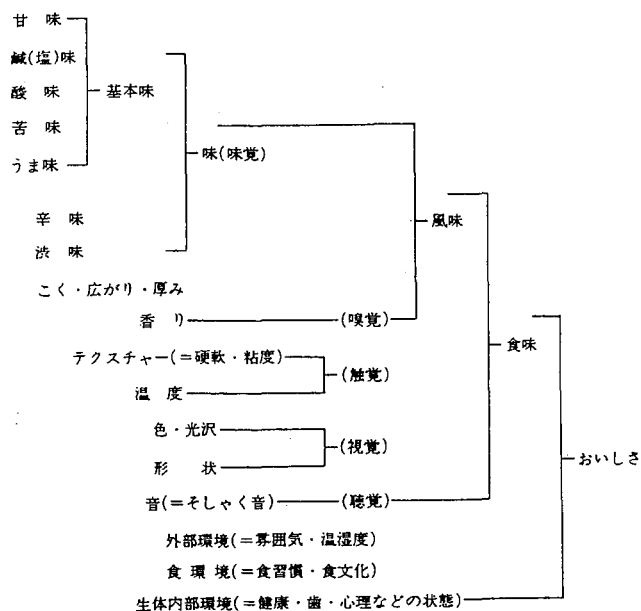


図1 おいしさと味の関係

在、味の基本は甘、塩、酸、苦およびうま味の5味と考えられています。うま味とは池田菊苗¹⁾によって発見された、グルタミン酸の塩類などが呈する独特の味をいいます。うま味は天然食品の味を構成する主要な味要素ですが、他の4基本味からは構成できない味です。うま味が世界の学会で基本味のひとつと考えられるようになったのは近年のことですが、食物選択におけるうま味の絶妙な働きからしても、このことは味覚の研究にとって画期的な進歩と思われます。その他に辛味、渋味、エグ味などが広義の味に含まれますが、生理学的には皮膚感覚とされています。

味と風味の間に、コク、広がり、厚み、という項目があげられています。これは感覚生理学などの文献にはあまり登場しない分類だと思いましたが、食品にとってはおいしさの決め手になる重要な項目です。

私はいつも大学で講義の最初に、おいしい、まずいとは具体的にどういうことかを5分間ほどで書いてもらっています。そうすると、いろいろな言葉が沢山でてきますが、それを集めるとやはり図1と同じような基本構造がより具体的な言葉で浮かび上がってきます。そして、コク、厚み、まろやかさ、広がり、持続性、後味などの言葉も多くあがってきます。味に関する部分をまとめると図2のようになります。

つまり、おいしさにおける味の必要条件としては少なくとも、基本的ないくつかの味要素が感知されること、それらは強すぎず、弱すぎないこと、不快な味が感じられないこと、バランスしていること、コク、厚み、広がりなどがあること、また、食品によってはさっぱりしている、すっきりしていることがあげられます。また、これらは飲食物を口腔に入れてから後味に至るまで、時間軸にそって展開するものでもあります。このあたりまでを中心に考察してみたいと思います。

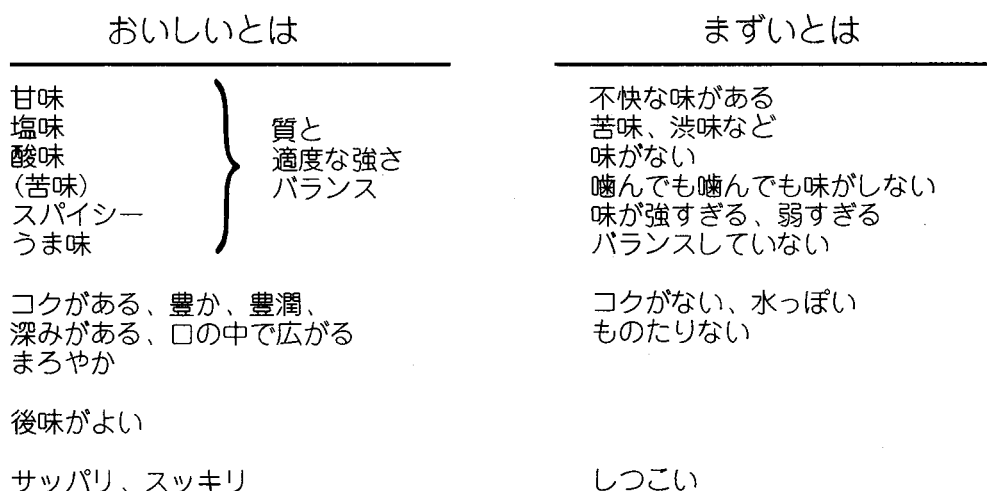


図2 味とおいしさ、まずさの関係

基本味とその役割

味は栄養素や有害物の存在を知らせる信号であり、甘味は炭水化物、塩味はミネラル、酸味は腐敗や未熟さを示す酸、苦味は有害物質、そしてうま味はタンパク質の信号といわれています。この考えはすでに1912年に池田によって示されています²³⁾。彼は味覚は食物を選択するための「ガイド」として発達したはずであるとし、とくにうま味に関しては、うま味を好ましいと認める理由はグルタミン酸塩がタンパク質の、そして主として動物由来の栄養ある物質中に少量存在するという事実求めなければならないと述べています。実際、グルタミン酸は天然食品のタンパク質を構成しているアミノ酸のうち最大の量を占めるアミノ酸です。ただし、遊離体では動物性食品よりも植物性食品に多く含まれています。しかし、肉、魚など動物性食品にはイノシン酸などの核酸系うま味物質が多く含まれており、相乗作用によってグルタミン酸のうま味は増強されますので、うま味をタンパク質の信号とみることが自然と思われます。

これらの信号は大枠において自然界からの

食物の選択、摂取を支配していると考えられますが、それでは人は味にたいしてどの程度の感受性を示すのでしょうか。図3は5基本味の代表物質の閾値を測定したときのデータです。それぞれの味溶液の入ったカップ1杯と水の入ったカップ2杯を組にして被験者に与え、合計3杯の中から味の異なる1杯を選んでもらった(3点識別試験法)ときの正解率がプロットしてあります。この場合、被験者がランダムに回答したとしても1/3の正答率が期待されるので、半数の人が本当に識別できる濃度、すなわち正解率が2/3となる濃度をプロビット法によって求めて閾値(検知閾)としますと、結果は低い方から硫酸キニーネ0.0001、酒石酸0.00092、グルタミン酸ナトリウム(以下MSG)0.015、食塩0.0086、ショ糖0.16%(=g/dl)になります。自然界に存在する物質では、警戒信号である苦味や酸味物質には閾値の低いものが多く、糖のように大量に摂取される物質の閾値は高いものが多いのですが、これらの代表物質もその傾向を示しています。なお、感度については後からも触れます。

閾上ではいずれもFechnerの法則に従って濃

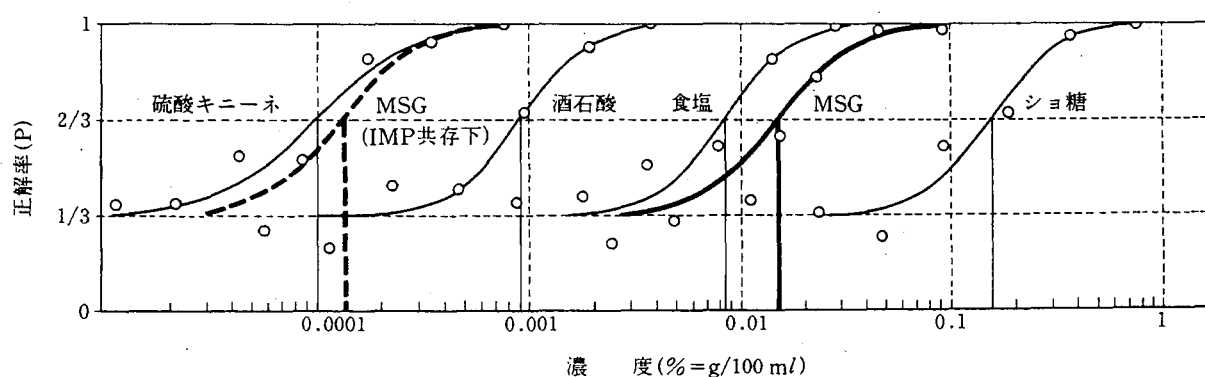


図3 うま味および4基本味の代表物質に対する識別試験の正解率の分布と閾値の推定。実線は各味の単純水溶液の場合を示す。破線はMSGについて水の代わりにIMP 0.19% (5mM) 溶液を溶媒とした場合である。IMPによってMSGの閾値は1/100に引き下げられる。

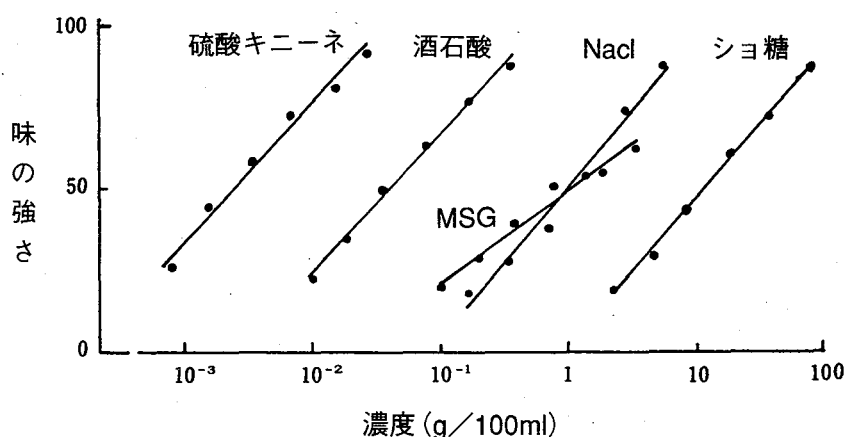


図4 5味の代表物質の濃度と味の強さの関係

度の対数とともに直線的に増大します(図4)。ただしMSGの場合は他の基本味よりも直線の勾配が小さいのが特徴です³⁾。イノシン酸ナトリウム (IMP) やグアニル酸ナトリウム (GMP) などはさらに勾配が小さくなります。うま味は濃度を高めても他の味のように甚だしく強くはならないおだやかな味であること

を意味しています。自然界に存在する食物の味はハチミツやレモンのように強烈なものはむしろ少なく、主食や主菜となる穀類、肉、魚、牛乳、野菜など、噛みしめて味わうべき食品の味はおだやかです。うま味はこういった食品の味の主要な構成要素です。

うま味の相乗作用

ところが注目すべきことは一見おだやかなうま味には強力なポテンシャルがあることです。それは國中先生⁹⁾によって発見された相乗作用です。すなわち、MSGとIMPやGMPなど、核酸系のうま味物質が共存するとき、うま味は著しく増強されます。図3において破線で示したのはMSGの閾値を0.19%(5mM)のIMP水溶液を溶媒として測定した場合です。MSGに対する正解率の分布はIMPの濃度にしたがって左方に平行移動しますが、この濃度ではMSGの検知閾はおよそ100倍も引き下げられ0.00014%(1.4ppm)となります。これは最も鋭敏であった硫酸キニーネの閾値(1ppm)に匹敵するものであり、IMPの濃度を増せばさらに引き下げられるので、MSGは上記の中では最も鋭敏に知覚される味ということもできます。MSGとIMPを置き換えても結果はほぼ同様です。

このような著しい相乗作用はうま味に固有の現象ですが、これはタンパク質の信号には特別な仕掛けがあることを示唆しています。例えば、鰹節と昆布を用いた料理のだし、シチューなどの煮込み料理、刺身とツマの付け合わせなど、洋の東西を問わず、料理にはイノシン酸に富む動物性食品とグルタミン酸に富む植物性食品が併用されています。そのことによってうま味が相乗的に強められ、おいしく食べられるということは、タンパク質の信号には自ずから栄養バランスを保って摂取するような仕掛けまでも組み込まれているということです。

また、唾液にはMSG換算で約1.5ppmのグルタミン酸が含まれていますが、これほど微量のMSGがIMPのうま味を強めることは確かです⁷⁾。咀嚼は唾液の分泌を促しますが、それによってうま味が強くなり、おいしく食べられるのですから、うま味は咀嚼を促すことにも寄与しているといえます。

味それ自身の好ましさ

食品を好ましくする味も、味そのものでは必ずしも快ではありません。図5はショ糖、食塩、酒石酸、カフェインおよびMSGそれぞれの水溶液について、濃度と好ましさの関係を、非常に快いから非常に不快までの9段階評価尺度で測定した結果です⁹⁾。快とされたのはショ糖のみで、それ以外はどちらともいえないかまたは不快とされ、濃度が高くなればいずれも不快とされました。また、単純な水溶液で比較するかぎり、例えば、塩味にうま味を加えたり、苦味に塩味を加えるなど、ある味に他の味を加えても単純水溶液では味は好ましくはなりません。

しかし、例えば塩味はスープに添加されれば快となり、苦味もコーヒー中では快となります。味はふさわしい食品にふさわしい量添加されるときに快となるものです(図6)。甘味以外の味は一般に限度を越えて添加されたとき不快となります。これは味のself-limitingnessといわれ、過剰な摂取を自ずから抑制するための性質です。

味の好ましさが水溶液と実際の食品中で大きく異なる原因として、まず考えられるのは味とともに食品の認知に重要な役割をしている香りの存在です。香りをつけた水溶液では、味の好ましさは劇的に変化します⁹⁾。例えば、ビーフや醤油の香りをつけた溶液ではうま味や塩味は快とされるが、バニラの香りでは不快とされます。とくに重要なのは口腔を介して感知される香りです。飲食物とともに口腔に取り込まれた香気成分は、後鼻腔から鼻孔に逆流し嗅部を刺激します。また、舌咽神経や迷走神経の支配している喉頭、咽頭領域でもかすかに香りが感知されるともいわれます。このような香り(口中香)と味との複合感覚は風味(フレーバー)といわれますが、味の好ましさはふさわしい香りとともに風味として知覚されたときに生ずるものと考えられま

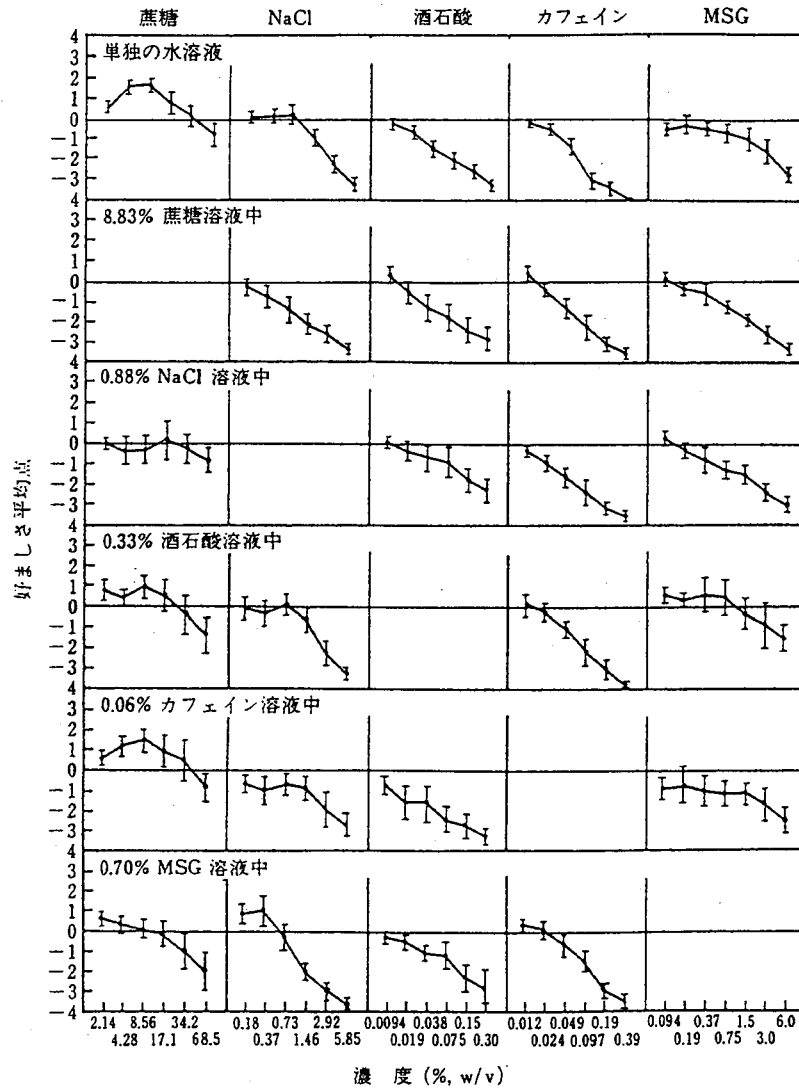


図5 5基本味の代表物質の濃度と味の好ましさの関係
最上段は単純水溶液の場合、2段目以下はそれぞれの味物質を他の味物質の溶液に添加した場合。

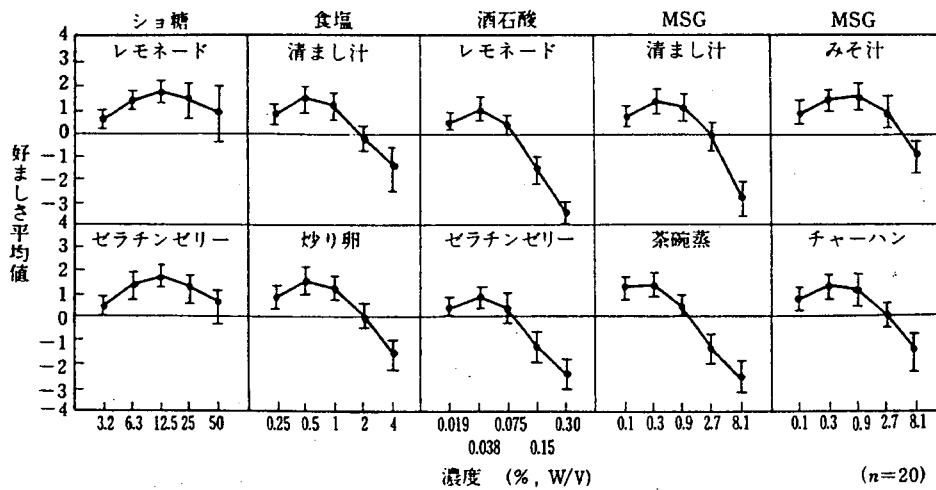


図6 食品に添加したときの各味物質の濃度と好ましさの関係

す。何が「ふさわしい」かの判断には過去の学習、経験や食文化などが大きく関わってきます。

香りの参加なしには味の好ましさが十分に発現できないことは、基本味の種類がたかだか5種類と数が少ないことからしても、味がそれだけ重要な情報を担っていることを示唆しています。もし、味のみで好ましさを決定しなければならないとすれば、食物の選択はあまりにも単純化されてしまいますが、無数に種類の多い香りとの組み合わせによって決定されることで多様な選択が可能になっていると考えられます。

アンプリチュード、コク

味物質の価値はいかに食品を好ましくするかにありますが、その評価は用いる食品や調理技術、評価方法に依存します。食文化や好みの個人差の問題はさておくとしても、食品の味は塩梅、隠し味、コクなどの言葉がありますように、わずかな添加量の違いが食品の味を生かしも殺しもします。適切でないレシピや現実離れした味わい方では味の真価は測れません。

その意味で、A.D.Littleのフレーバー研究室において、高度に訓練されたパネルによって行われたフレーバープロファイル法¹⁰⁾は尊重すべきであると思います。彼らはプロフェッショナルな食品の味、風味の評価の経験から最終的に到達した用語は「amplitude」でした。この言葉は一つ一つの要素には分解できないブレンドされた味や風味の口中での広がりやさすとされます。図7はサマースクワッシュの煮物にMSGを添加したときのプロファイルです。半円の大きさはamplitudeを示し、MSGの添加によりamplitudeが増すことが示されています。ほかの調味料でも、あるいはワインでも、おいしさの決め手はamplitudeにあるというのが彼らの主張でした。

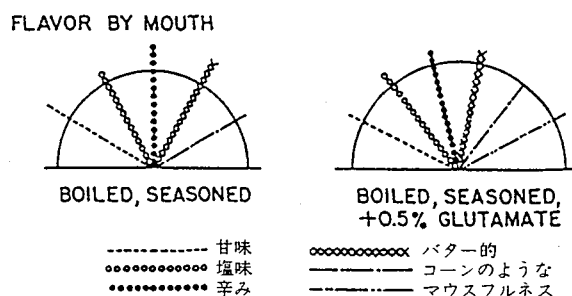


図7 サマースクワッシュの煮物のADL式フレーバープロファイルのダイアグラム表示

といってもこのような含蓄のある言葉の意味を理解することは容易ではありません。そこで、日本の一般の人は代表的な呈味成分を料理に添加したとき、味、風味の変化をどのように感じるのかを知るために、いろいろな料理に砂糖、食塩、MSGをそれぞれ添加したときの効果をSD法を用いてプロファイルしました。予備実験で收集整理された32対の評価用語を用いて、料理の専門家の指導のもとに、代表的な料理を作りました。添加と無添加の料理を同一条件で同時に調製し、できたてをそれぞれ半人前ずつ盛りつけて、テーブルに着席している被験者に供し、通常の食べ方で比較評価してもらいました。

得られた結果を整理してまとめた例が図8、9、10です⁹⁾。いずれの場合も、添加した味物質は、香り（アロマ）にはほとんど影響を与えず、それぞれの物質の味の強さを増しました。ただし、ここではうま味という項目はあえて除外しました。一般の人はうま味という言葉をおいさと混同するおそれがあったからです。注目すべきことは、呈味成分を添加したとき、単にそのものの味が加わるだけでなく、味（あるいは風味）の持続性、コク、

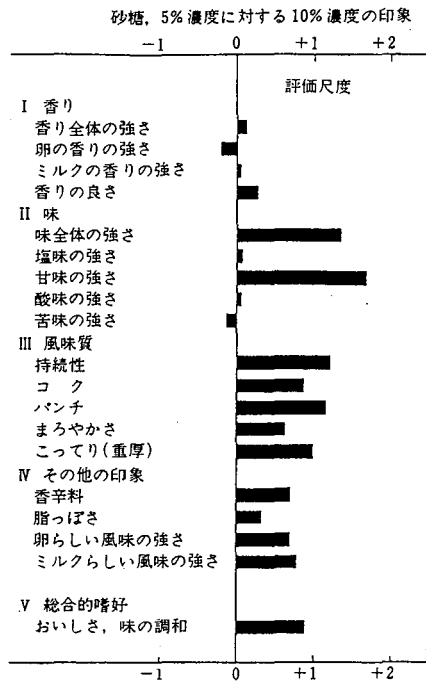


図8 ババロアに対する砂糖の添加効果のプロファイル

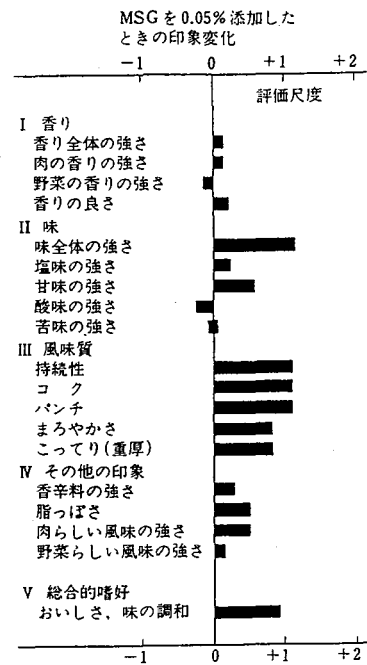


図9 ビーフコンソメに対するMSGの添加効果のプロファイル

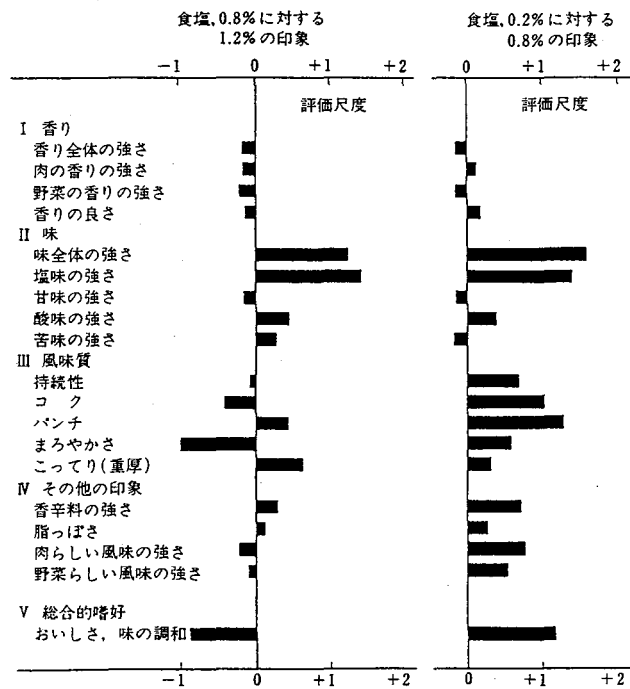


図10 ビーフコンソメに対する食塩の添加効果のプロファイル

まろやかさ、パンチ、こってり感などが一様に増すことです。それと相関して、その食品らしい風味や、好ましさが増すのです。過剰に添加された場合は、味は強くなりますが、コクなどは増しませんし、好ましさも増しません。ふさわしくない食品に添加されたときも同様です。

この持続性、コク、まろやかさなどの一連の言葉によってとらえられるのが *amplitude* に近いのではないかと思います。とりわけ重要なのがコクだと思いますが、それではコクとは何かといいますと、これもまた明確には定義されていない言葉です。コクは本来中国で穀物の熟したことを表した酷からきたとも、濃く、からきたともいわれ、深みのある濃い味わいとされていますが、そういわれてもかなり抽象的です。そこで、一般の人はコクをどのように理解しているかを知るために、学生にコクがあるとはどういうことかを書いてもらい、でてきた言葉を整理したのが図11です。持続性やまろやかさなど、一連の言葉を包含する概念であるとはいえませんが、これらの言葉を連ねてもコクというものを一義的に確定することは困難でありまして、コクも *amplitude* と同じように複雑、深遠な感覚特性であるということでこの場はとどめておきたいと思います。

いわゆるコクを引き起こす物質にはペプチドや高分子の物質などがあります。また、いろいろな味が混ざり合って醸し出される場合もあります。しかし、注目すべきことは単一の基本味が適度な強さで加わっても、人は何らかの意味でコクと称する感覚が増すということ、すなわち、味物質の働きとしてそのような効果があることです。

味わう行為によって展開する味

味覚の引き金は水や唾液に溶けた味物質が舌や口蓋、咽頭、喉頭に数千個分布する味蕾

深み

味わい深い、深い味わい、成分がとけあっている、素材が集まって醸し出される、単純でない、口の中に広がる

持続性

口に残る味の深み、口に残る香り、味、飲込んだとき解るおいしさ、すぐ消えてしまわない

力強さ

味がしっかりしている、特徴がはっきりしている、メリハリがある、食べ物独特の味がする

まろやかさ

まろやか

濃厚感

濃厚な味わい、味が濃い、こってりしている

うま味

うま味がある、うま味に近い

動物性の味

肉がたっぷり、バター、油が入っている

快さ

心地よい、快い

図11 コクの構成要素

の味細胞を刺激することです。口腔に取り込まれた食物は咀嚼によって碎かれ、唾液と混合されながら、口腔内を移動し、水や唾液に溶けたさまざまな呈味成分がいろいろな部位の味蕾に達します。つまり、味は味わう行為にしたがって展開するものであり、食物が口腔に採り入れられてから、嚥下されるまでのプロセスを考えなければなりません。かのブリア・サヴァランは味覚が3種類の異なった感覚、すなわち、直接感覚、完全感覚、反省感覚（飲み込んだ後の感覚）を生じさせるといっています。すなわち、

直接感覚とは、味わいうる物体がまだ舌の前部分に残っている間に、口腔内の諸器官がすぐに始動を開始することから生まれる第一の印象である。

完全感覚とは、以上の第一印象と、食物が最初の位置を捨てて咽頭に移り、その味わ

いとにおいとで全器官を打つ場合に生じる印象とが、一つになった感覚である。

反省感覚とは、器官から渡されたもろもろの印象に靈魂が加える判断のことである。
(関根・戸部訳「美味礼賛」岩波文庫)

このような味覚に大きな影響を与える要因の一つは口腔の部位による感受性の差です。4つの基本味については味の種類によって感受性に部位差があることが古くから報告されていますが、最近の研究では、味蕾が存在しない舌の中央部はどの味に対しても感受性が低い、舌の周囲ではそれほど差がないとされています¹³⁾。ところが、うま味の感受性に

は大きな部位差があることがわかりました。

図12は最近私どもが濾紙法によって、5基本味について測定した結果です¹²⁾。各刺激溶液を直径6mmの円形濾紙に浸し、被験者の舌のそれぞれの部位に載せて、感じられる味の種類を1=やっと感じるから3=明らかに感じるまでの3段階評価尺度で答えてもらいました。

いずれの味も内側や中央では感受性が低いことは明らかでした。そのことによって、食物を感受性の高い歯や喉の方向に移動させることを促しているはずで、うま味以外の4味は舌先、舌側、葉状乳頭後方部いずれも感

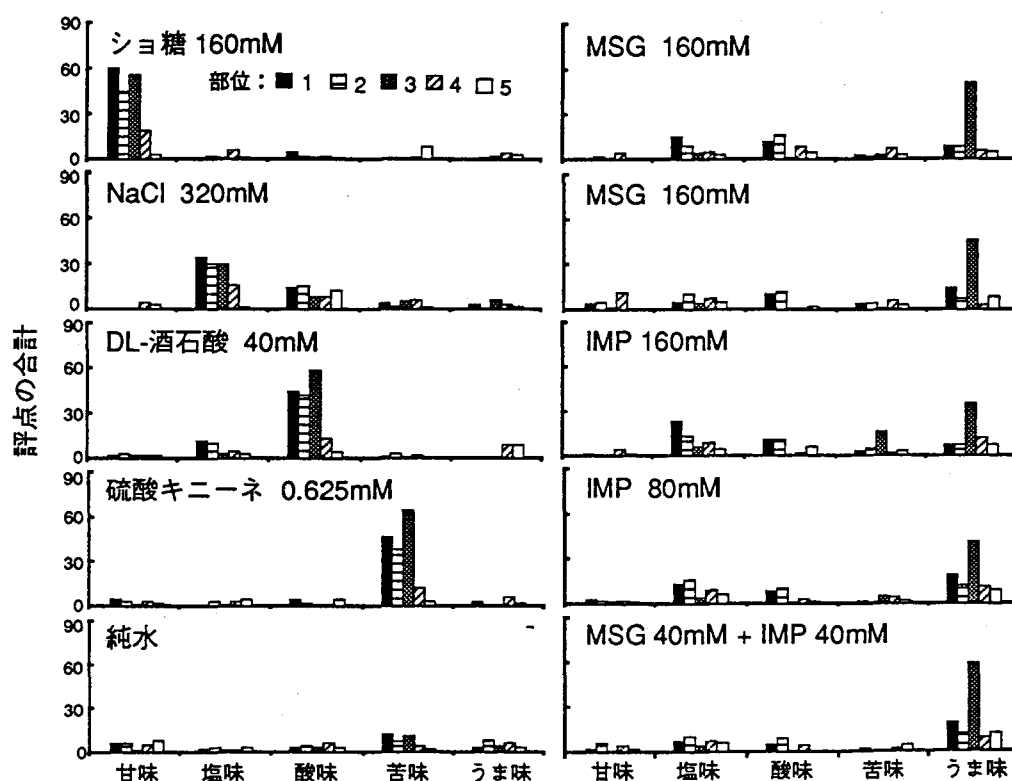


図12 濾紙法による舌各部位における味覚感度測定結果 (n=30)

刺激部位は 1:舌尖、2:舌尖より2cmの右舌縁、3:舌縁後方葉状乳頭領域の最も舌根に近い右側の部位、4:舌正中線上、舌尖より1cmの部位、5:舌正中線上、舌尖より3cmの部位、の5箇所とした。

受性が高く、この間に大差はありません。ところが、うま味はMSG、IMPおよびそれらの混合味のいずれについても葉状乳頭後方部のみ特異的に感受性が高く、感受性部位が著しく局在していることが分かりました。舌中央の後方や咽頭、喉頭部は嘔吐反応を引き起こすので実験できませんでした。うま味の高感受性部位は口腔後部に局在していることは確かと思われます。

このことは、味の知覚においてどのような意味をもつのでしょうか。ブリア・サヴァランに対応させていうなら、うま味は完全感覚と反省感覚において、より重要な役割を演じる味であると考えられます。他の味溶液は口に含んだ直後も吐き出した後も、ほぼ同じ印象を与えるのにたいして、うま味は後味になってその質が明瞭に感じられるという報告もあります。これは溶液を口に含んだ直後は舌の後部に到達しにくく、吐き出すか、飲み込む動作によって感受性部位が刺激されることで説明がつきます。また、うま味の場合とはくに、高感受性部位が刺激されるのと、食物の嚥下にとまって香気が後鼻孔をとおって鼻腔に逆流し、嗅細胞を刺激するのがほぼ同時に起こるため、インパクトのある風味が引

き起こされると考えられます。また、後に示す時間強度曲線において、うま味溶液は嚥下した直後に強い後味が復活することとも関係があると思われます。

それではうま味は口腔の奥でしか感じられないのでしょうか。もしそうなら、うま味のkok、広がり、まろやかさなどはありません。それらは、あたかも味が口腔の全体からくるように感じられることによってもたらされるはずです。ところが興味深いことは、味わう行為の中で自覚される部位は必ずしも感受性部位とは一致しないことです。図13は濾紙の積載量と同じ量、0.01mlの溶液を舌先から舐めたときにどの部位で自覚されるかを測定した結果ですが、うま味の高感受性部位は後方に局在しているにも拘らず、舌全面で感じるように自覚されました。他の4基本味も舌中央部は感受性が低いにも拘らず、中央部でも感じるように自覚されました。

このような現象は、4基本味の場合は幻覚とか触覚による捕獲として説明されています¹³⁾。しかし、うま味の場合は、それ以上の理由があるように思われます。例えば、図14は刺激溶液の量を10mlから0.001mlまで一万倍変化させたときの各呈味成分の濃度と各味の識別し

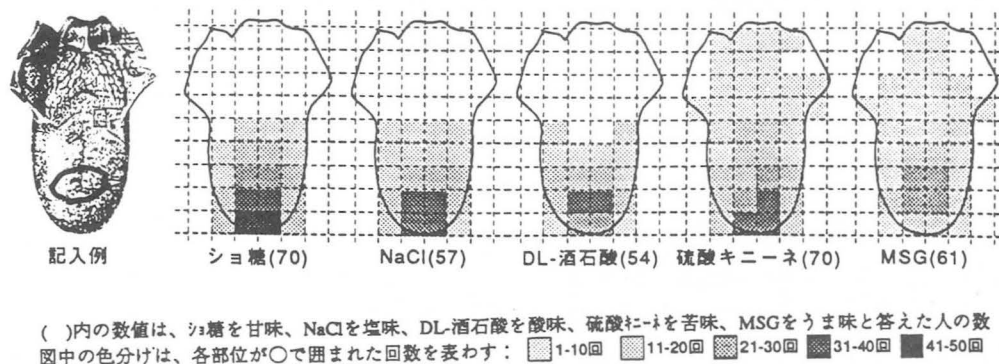
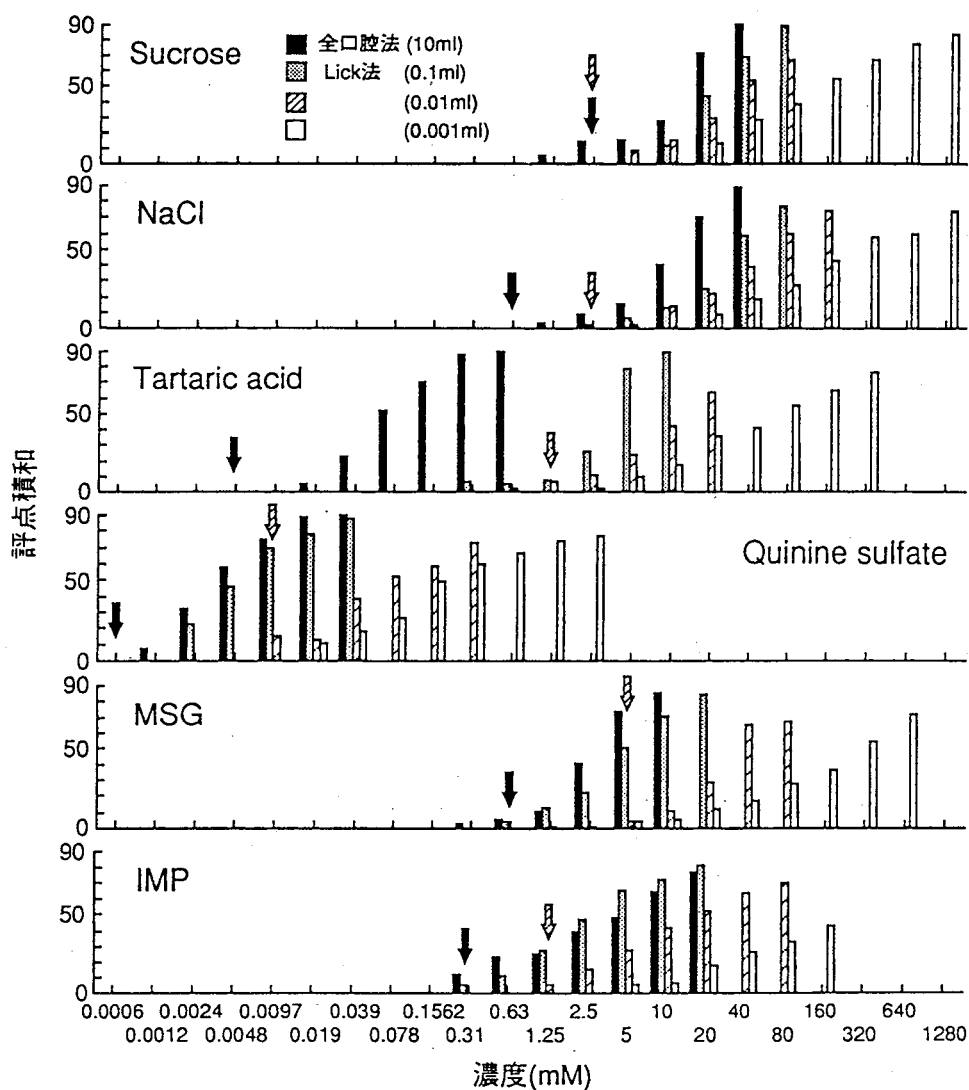


図13 それぞれの味と判断した部位 (n=4×20)



棒グラフは各味溶液に対する評点積和
 ↓, ↓ はそれぞれ刺激量10mL, 0.01mLのときの検知閾値を表す

図14 刺激量および味わい方が味の認知に及ぼす影響 (n=30)

やすさの関係を1=やっとわかるから、3=明らかにわかるまでの3段階評価尺度で測定したものです¹³⁾。0.1ml以下の溶液は、マイクロピペットでスプーンにとりわけ、舌の先端から舐めとって味わいました。うま味の高感受性部位が舌の後方に存在することからすれば、舌先で舐めとった微量の溶液は後方のレセプ

ターに到達する割合が少ないため、他の味物質よりも刺激量の影響を受けやすいはずですが。

ところが、うま味は他の味にくらべて特に大きな影響は受けませんでした。刺激量の影響がもっとも大きかったのは酸味です。これは少量の酸溶液は唾液によって中和されるためと考えられます。これはうま味の伝搬性が

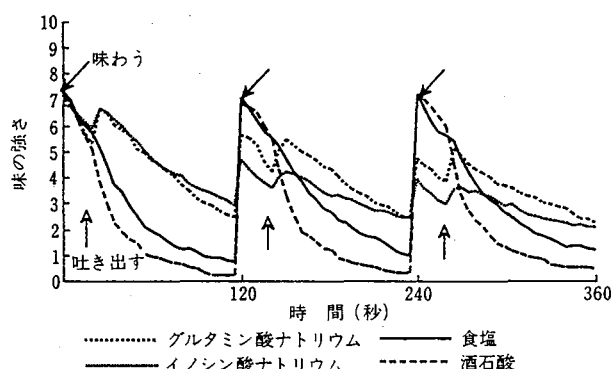
よいか、あるいはうま味のレセプターが舌前方の深部に存在し、舐めるという行為によって始めてそこに到達するため、などの可能性が考えられます。実際舌の前方に高濃度のうま味溶液を灌流させてもうま味はほとんど感じられません。ここに味わうという行為の絶妙さがあります。

いずれにしても、実際の感受性部位と自覚的感受性部位が、味わう行為の中で相まって、味覚をダイナミックに変化に富んだものになっていることは確かです。

ここで、ちょっとだけ人間の感度の問題に戻りますが、図14は味覚がいかに微量の物質によって引き起こされるかも示しています。例えば、硫酸キニーネの苦味は0.15mM溶液0.001mlを舐めたときに感知できるということは、重量にすると、0.1ナノグラムが口中に採り入れられれば、苦味を引き起こすことができますということです。MSGでも30ナノグラム口中に入れば識別できるということです。レセプターに到達するのはさらにその一部で、大部分は舌の上皮などに拡散してしまうはずですから、人間の味覚がいかに微量の物質で引き起こされるものであるかが想像できます。

味の時間的性質と文脈効果

味は時間に沿って展開するものですから、時間軸で評価する必要があります。そのための方法の一つに時間強度曲線法（T-I法）があります。図15は食塩、酒石酸、およびMSG、IMPの水溶液のT-I曲線で、各試料10mlを20秒間口に含み、吐き出した後さらに100秒間の味の強さを連続3回繰り返して評価したものです¹⁴⁾。酒石酸の酸味は試料を口に含んだ後急速に減少し、後味も急速に消失します。食塩の塩味はそれより若干持続性が大です。これらに対してうま味物質のパターンは特徴的です。MSGもIMPも吐き出した後に味が復活し再び高いピークが現われ、しかも持続



各溶液 10ml を口に含み、20 秒後に吐き出し、さらに 100 秒後までの味の強さを 5 秒おきに記録することを引き続いて 3 回繰り返した ($n=30$)。

図15 連続T-I曲線

性が大です。これは飲み込んだ場合もほぼ同じですが、このように後味にピークが現れる理由の一つは、吐き出す動作や嚥下作用によって試料が口腔の奥まで拡散したときに感受性部位が一気に刺激されるためと考えられます。長く持続する理由としては受容細胞からの脱着しにくさなどが考えられますが詳細は分かっていません。

持続性や後味は好ましさの知覚に重要な意味を持っています。食事の間に経験される味覚は、味わう動作に伴ってさまざまな呈味成分が描き出すピークと谷が繰り返される連続T-I曲線として捉えられるはずです。レモンや酢の物が口中をスッパリさせるのは、酸味のピークが急速に消失することと関係があります。それにたいしてポタージュやビーフステーキのうま味は、しばし口中にとどまり余韻を残します。うま味は食品の味わいを持続させ、しかも続いて味わう食品のうま味を相乗作用によって強める働きもします。

食事における味を考えるとときには、さらに文脈ということを考える必要があります。つまり、刺激がどのような文脈で与えられるかということです。例えば、同じ刺激が続けば、

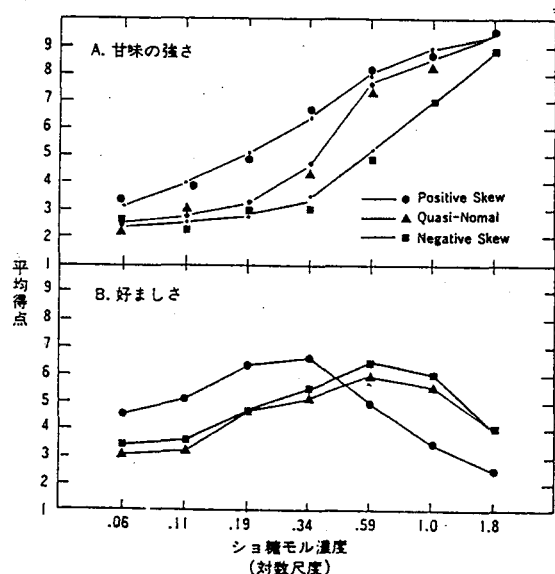


図16 いろいろな提示頻度で試料を与えたときのシヨ糖溶液に対する甘味の強さと好ましさの平均評価得点
(Riskey, Parducci, Beauchamp, 1979)

感覚は順応や慣れを生じます。また、図16¹⁵⁾も示唆に富んだデータだと思います。これはシヨ糖溶液の濃度と甘味の強さと好ましさの関係を測定したのですが、図中で正の歪み (positive skew)とあるのは、濃度の低い試料が高頻度で呈示される中でときどき濃度の高いものがでてくるように呈示した場合で、負の歪み (negative skew)はその反対、正規分布型 (quasi-normal) は中間の濃度のものを高い頻度で与えた場合です。正の歪み型の呈示では甘味を強く感じ、好ましさのピークも低い濃度にあります。低塩というようなことがいわれていますが、微弱な味わいも強く感じて食べるには正の歪み型の食べ方をすることが必要ということだと思います。

おわりに

料理研究家の奥村彪夫先生は、献立はオーケストラの楽譜であるといっておられます。それを演奏する舞台は口腔であり、食べると

いう行為によって演奏されるものですから、いかなる献立も演奏の指揮者である私たちの食べ方によってはじめて生かされるものである、ということを最後につけ加えまして私のつたない話を終わらせて戴きたいと思います。

引用文献

- 1) 池田菊苗(1909): 新調味料について. 東京化学会, 30, 820-836.
- 2) Ikeda, K. (1912): On the taste of the salt of glutamic acid. The Eight International Congress of Applied Chemistry, Original Communications, 147.
- 3) 同講演原稿 (味の素 (株) 蔵)
- 4) 山口静子、菅野幸子、芳賀敏郎(1995): うま味および4基本味の閾値に関する検討. 日本味と匂学会誌, 2, 467-470.
- 5) Yamaguchi, S. (1979): The umami taste. In Boudreau, J. C. (ed), Food Taste Chemistry, Amer. Chem. Soc., pp.33-51.
- 6) 國中明(1960): 核酸関連化合物の呈味作用に関する研究. 農化, 34, 489-492.
- 7) 山口静子、木村美河(1986): 核酸系うま味物質の呈味発現に及ぼす唾液レベルのグルタミン酸の影響. 第20回味と匂のシンポジウム論文集, 215-218.
- 8) Yamaguchi, S., Takahashi, C. (1984): Hedonic functions of monosodium glutamate and four basic taste substances used at various concentration levels in single and complex systems. Agric. Biol. Chem., 48, 1077-1081.
- 9) Yamaguchi, S. (1985): Fundamental properties of umami in human taste sensation: In Kawamura, Y. & Kare, M.R. (eds.) Umami: A Basic Taste. Marcel Dekker, pp.97-124.
- 10) Caincross, S. E. & Sjostrom, L. B. (1950): Food Technol., 4, 308-311.
- 11) Bartoshuk, L. (1993): The biological

basis of food perception and acceptance.

Food Quality and Preference, 4, 21-32.

- 12) 丸山郁子、山口静子(1995)：うまみの感受性部位とうま味知覚の時間的空間的特性、第25回官能検査シンポジウム発表論文集、日科技連、183-188.
- 13) 丸山郁子、山口静子(1994)：味わい方と味覚：特にうまみを中心として、第24回官能検査シンポジウム発表論文集、日科技連、181-186.
- 14) Yamaguchi, S. & Kobori, I. (1993): In Kurihara et al. (eds.) Olfaction & Taste XI, pp. 353-356.
- 15) Risky, D. R., Parducci, A. & Beauchamp, G. K. (1979): Effects of context in judgments of sweet and pleasantness. Perception & Psychophysics, 26, (3), 171-176.

砂糖をどう評価するか —社会の目 科学の目—

砂糖の国際的な問題に対する
ILSIの取り組み



アレックス マラスピーナ
国際生命科学協会 会長

本日はILSIを代表して話す機会を与えられ感謝するとともに、御出席の多くの友人、知人にもお会いできて感激しています。

本日は、まずILSIについて簡単にご紹介し、続いて、ILSIがとり組んでおります「砂糖の安全性」に関する諸活動について述べたいと思います。

ILSIは1978年に設立された非営利の科学振興団体で、産業界、私的な財団あるいは政府の助成によって支えられています。食品の安全性、栄養、リスク評価、環境問題などについて科学的な解明をはかる科学の進歩に寄与しており、また、産業界、政府機関、ならびに学会の各分野の科学者・技術者の協調関係を推進する役割をになっています。

ILSIは世界中に10の支部を有しています。北米、ヨーロッパ、日本、韓国、オーストラリア、シンガポール、タイ、アルゼンチン、ブラジル、メキシコさらに中国には連絡事務所を置いています。また現在、チリ、コロンビア、コスタリカ、エジプト、インド、南アフリカにも支部の開設を準備しています。

今日、ILSIは330の企業会員を擁し、2000名を越える学識経験者、科学者の国際的な連携を有しています。

その傘下には、研究財団を有しており、長期間を要する学術研究ならびに科学教育の計画を支えています。研究財団には次の4つの研究所があります。

- 1) アレルギー・免疫学研究所
- 2) ヒューマンニュートリション研究所
- 3) 病理・毒性学研究所
- 4) リスクサイエンス研究所

今日、ILSIは各国の政府機関から非常に高い信頼を得ている世界的な組織であると認知されています。その顕われとして、世界保健機関(WHO)からは非政府機関NGOとしての資格を与えられています。WHOは、ILSIに対し、ジュネーブの本部内に事務所を与えてくれており、ブジーナ博士がWHOとILSIの連絡役として駐在しています。

ILSIはこの他にも、FAOやEU、CODEX事務局など多くの国際機関、地域機関、各国政府機関、公的研究所などと一緒に調査

ILSI JAPAN Lecture
"How to Evaluate Sugar"
-Social and Scientific Perspectives -
* "The Role of ILSI in International Sugar Issues"

Dr. ALEX MALASPINA
ILSI, President

研究に臨んでいます。

また、様々の科学研究を助成しており、学術会議や出版物を通じてそれらの成果を公表し、最初の科学的知見の普及の役目をはたしています。ILSIが主催するすべての学術会議の講演録は、ILSI出版局からあるいは専門の科学会誌によって出版していますが、とりわけ砂糖と健康に関するものについては、特別の関心事の一つです。

さて、砂糖については、年々、受入れがたいほどの非難を浴びていることはご存知のとおりです。これは悪いことに、肥満、糖尿病、がんあるいは心臓病といった慢性疾病（成人病）の増加の展開に連結してきております。

1970年代に出版された数多くの書物が「砂糖の害悪」について語りはじめました。たとえば、ユドキンの著による「Pure, White and Deadly—白い恐怖」はよく引用されています。

個人的な考えや逸話的な証拠が、しばしば何ら裏付けのないまま、あたかも科学的な結論として述べられているのです。

砂糖関係者は多くの研究を助成してきましたが、その努力には敬意を払いたいと思います。今日では、砂糖が、バランスのとれた健康的な食生活の中でポジティブな役割をはたしているとする多くの証拠が公表されています。

ILSIは、砂糖の研究において、政府関連機関、産業界、学会の科学者が一堂に会して、砂糖の食生活上の役割やその代謝について検討する機会を、度々設けています。

第一にとり組んだ問題は、砂糖と虫歯の関係についてでありました。

1981年ILSIは、先進国における虫歯が急激に減少しているという画期的な出来事に着目した国際会議を主催しました。この虫歯減少については改善された口腔衛生の実行とフッ素の使用の普及によるものでした。この

会議の講演録はJournal of Dental Researchで発表されましたが、20年間のうちに工業先進国の虫歯の罹患率が30～50%減少したことを明らかにしました。砂糖の消費がわずかながら増加しているにも拘らず、この減少が起こったことに注目したいと思います。

虫歯の罹患率は、今なお、減少傾向にあることは興味深いことです。本年3月のJournal of the American Dental Association（米国歯科学会誌）に掲載された研究結果では、米国における全学童児中、「虫歯のない」学童の数が20年間のうちに二倍に増えたと述べています。1970年代初期には、5才～17才の児童生徒のうち、永久歯に虫歯をもたないものが、わずか26%でありましたが、今日では55%まで増加しています。

1975年、ベンジャミン・ファインゴールドは一冊の本を著わし、そこで、合成香料や合成着色料は子供に対してハイパーアクティビティ（多動行動）を起こさせると主張しました。この本によって、子供のハイパーアクティビティは食事によって引き起こされるという神話ができあがってしまいました。ほぼ同じころ、砂糖についても、ハイパーアクティビティに関与し、しかも犯罪や暴力行為にも連なっているといわれはじめました。その結果、砂糖の少ない食事が家庭や学校さらには刑務所においても与えられるはめになってしまいました。

食事と行動の関係について明確化するため、ILSIは1984年に国際会議を主催しました。多くの研究者が研究データをもち寄り、砂糖は、決してムードつまり情緒の変化、子供のハイパーアクティビティに関係することはなく、いわんや犯罪や暴力行為を助長することはないことを証明しました。ILSIはこの他にもカナダやオーストラリアで同様な会議をもっております。

ごく最近、ILSIはVanderbilt大学での研

究を助成しましたが、これは砂糖の摂取と行動の関係について、普通の子供と行動過剰の子供の両者間に差があるかどうかを追究することを目的としたものです。結論は全く差がないということでした。研究結果はNew England Journal of Medicineで発表され、広く配布されています。

1986年 I L S I はスイスのジュネーブにおいて、「甘味」、「甘さの感覚」というテーマの国際会議を主催しました。その当時、多くの栄養関係者は子供達が甘いもの好きにならないように砂糖から遠ざけるべきであると訴えていました。このジュネーブの「甘さの感覚」国際会議は、画期的なことでした。それは、栄養において甘味が生理的かつ心理的に重要な役割をはたしていることを確かめることになったからです。数々のスピーカーが、甘い食べものは健康的かつバランスのとれた食生活の重要な部分を占めていることを発表しました。

今日、すべての証拠が、砂糖は健康にマイナスの要因ではないことを明らかにしているにも拘らず、世界中で栄養学あるいは行政に関わる人々の多くが、依然として砂糖について心配しているのも事実です。この傾向は1990年にWHOの専門グループが発表した報告書に刺激されたと思います。そこでは、砂糖の摂取量を一日当りのエネルギー摂取量の10%以下のレベルまで下げることが推奨しているからです。この理由は、虫歯と糖尿病や心臓病のもとになる肥満の増加を心配してのことでした。

これに加えて、このWHO報告書には、食事中の精製糖を、微量栄養素を含む他のエネルギー源、たとえばでんぷんと置きかえることも述べられています。

砂糖や甘い食べものの摂取に関する食生活指針が、多くの国々で議論されています。I

L S I はその支部とともにこの食生活指針の検討委員会の専門家に対して砂糖についての科学情報を提供してきました。

1994年、I L S I 北米ならびにヨーロッパ支部は、「砂糖の栄養と健康に関する評価」と題するワークショップを主催しました。広い範囲に及ぶ科学的な検討が行われ、その講演録は“American Journal of Clinical Nutrition”の中で刊行をされています。

米国人のための食生活指針作成専門家委員会はこのI L S I の情報を重視しました。1995年に発表された米国人の食生活指針では、食生活のパターンと運動の双方の重要性を強調しています。甘味料については、油脂とともに、食事ピラミッドの上部に位置づけられ、控えめに摂ることが勧められています。しかし、食生活指針においては、砂糖を多く含む食品はハイパーアクティビティ（多動行動）を引き起すことはないと述べており、人々は食べ物を、栄養とエネルギーと同様に楽しむために食べることを勧めています。米国の食生活指針でこのような記述をしたのははじめてのことです。この米国人のための食生活指針の公表に際して、米国厚生長官のShalala博士は次のように述べています。“食物はただ単に燃料としてとるのではなく、私達の人生の楽しみの一つとしてとらえるべきである。”何と重みのある言葉でしょう。

過去3年間、I L S I はWHOおよびFAOと食生活指針の策定のために密接な貢献をしています。I L S I は一年前にキプロスで開催された食生活指針に関する国際会議に寄金ならびに専門家を提供しています。このキプロス会議の第一の目的は、食生活指針の策定において、従来の主な栄養素の摂取量を基本とするのではなく、むしろ多様性のある食品の摂取を基本とする食べ物中心の食生活指針を作るための科学的な基盤を創設することにあります。キプロス会議の報告書では、

適量の砂糖の摂取は多様性のある栄養的な食事と両立しようと記述しています。この結果、報告書の中では砂糖の摂取量について、特定の制限をつけることはされませんでしたし、むしろ、各国の行政当局は栄養素のレベルについて、量的な制約をつけるのではなく、それぞれの地域における食べものを中心としたバランスのとれた食事を推進することを強調しています。

今年の7月には、ILSIは北京とシンガポールにおいて2つのシンポジウムを主催しました。これらは、キプロス会議の提言をうけて、アジア諸国において食べものを基本とする、食生活指針を作製する方策について討論するためのものでした。

ILSIの提案により、WHOとFAOは、人の栄養における炭水化物の役割りについての検討専門家会議を計画しています。この会議は来年2月ローマで開催されます。ILSI北米支部の炭水化物委員会はこの会議のための寄金と情報の提供を考えています。

数多くの砂糖に関する誤った情報に対応するため、ILSIは数々の出版物を出しています。1987年には「ショ糖の栄養と安全性」と題する単行本を出していますが、英文の他に、イタリア語、ポルトガル語版も出版されています。

1988年、ILSIヨーロッパ支部は、「でん粉と糖類」と題する国際会議を主催しました。この会議の講演録では、でん粉も糖類も、体内では同じ程度に代謝され利用されていると結論づけています。このヨーロッパ会議の要約については、ILSIヨーロッパが編さんしたコンサイスモノグラフシリーズの1つとしてILSIから出版されています。このコンサイスシリーズは、むしろ簡明な文章でまとめられ、行政、メディア、公的な消費者団体等のオピニオンリーダーへ配布されています。

1995年、ILSIヨーロッパ支部は3冊の関係あるコンサイスモノグラフを編さんして出版しています。

1)「糖類の栄養と健康との関わり——新しい知見の評価」

これは1994年に開催したILSIワークショップのまとめです。

2)「虫歯予防作戦の効果」

ここでは、虫歯予防のためのフッ素の使用と口腔衛生について検討しています。

3)「甘さあるいは甘味」

ここでは、食品の選択、肥満、過食、食習慣等について議論しています。また、甘味の感覚について、人間の天性の一部であることについても突っこんだ議論をしています。

これらのコンサイスシリーズの和訳本の出版を期待します。

これまで、栄養関係者は砂糖が肥満を引き起すものと心配してきました。たとえば、1992年には、シンガポールの政府は、子供の肥満が増えてきたとして、砂糖の摂取量を減らす施策を検討しはじめました。子供の肥満を減らすために、シンガポール文部省は、清涼飲料中の砂糖の量を1992年の10%から5年間のうちに8%まで下げるよう行政措置をとりました。

ILSIは、シンガポールで“日和見世代、挑戦に対応すめために”と題する学術会議を主催しました。この会議では、砂糖は肥満を引き起すことがないこと、むしろ、日常の運動が欠けることこそ肥満の原因となることを多くの科学的な証拠を示しながら討論されました。

シンガポール政府の現在の政策は、子供の肥満の問題の解決は運動の振興こそ第一であるとしています。

砂糖の摂取と子供の肥満との関わりについては、私たちが注目すべき大きな問題かもしれません。

ILSIワークショップでの報告によれば、米国の若年少者の約22%が肥満であると報告されています。この子供の肥満についてのワークショップから、この問題については、コミュニティ単位のプロプログラムを展開することの必要性が強く導き出されました。

ILSIの研究財団は、米国疾病管理センター、エモリー大学とともに、若年少者の健康を増進させるためのプロジェクトを企画する仕事に取り組んでいます。このプロジェクトとはPANと略称されている、「運動と栄養」プログラムです。米国のアトランタで一般市民を対象とした介入研究が進められています。また、米国疾病管理センターは、健康的な食事と運動を推進するための教材を開発中でもあります。

ILSIはまた、栄養と運動の必要性は高齢者にとっても重要であると考え、その取り組みを検討しています。高齢者の人口比が増加している中で、彼らのQuality of Life、生活の質を保証することが大きな課題となっています。ILSIは、日本支部とともに、昨年秋東京で、第2回栄養とエンジシング国際会議を主催しました。多くの発表が栄養と運動の重要性を訴えております。

様々な専門分野の科学者が、健康的な高齢時代をめざした研究を進めています。

ILSIは米国農務省に所属するヒューマンニュートリション・エイジング研究所（タフツ大学）とともに、栄養所要量、運動、最適な体重と構成に関する最新の科学情報を整理し検討を加えています。この仕事は、エイジングについて、これまで何がわかってきたか、この先何をすべきかを考えるうえで役立つと思います。ILSIはこの結果にもとづいて、研究、コミュニティ介入研究、教育計画、将来計画をまとめていきたいと思っています。

本年5月カリフォルニア・ナパバレーで開催された世界砂糖研究機関の年次総会の招き

によりまして、私は、ILSIの目的と活動について講演しました。世界砂糖研究機関は、ILSIと同じように科学的な研究成果をもって問題の解決に寄与しているところです。

この点で世界砂糖研究機関は、その共通の課題についてILSIと共同の活動することを約束しています。ILSIはその会長を様々の会議に招へいする予定でありますし、また、お互いの情報の交換も行うこととしています。

ILSIはこれまで以上に、砂糖に関わる科学データベースを築き上げていきます。

ILSIならびに各支部は、本日のこの講演会のようなフォーラムを世界的に開催し、これを通じて、調和のある情報を提供し、砂糖が生活の質を改善し、また健康的な食事を推進するうえで重要な役割をはたしていることを訴えて参りたいと考えております。

日本語訳：日本国際生命科学協会
福富 文武

*本講演は、1996年9月18日学士会館に於いて砂糖研究部会の主催により行われたものです。

砂糖をどう評価するか ―社会の目 科学の目―

砂糖の人気はなぜ大きく揺れる？

―情報科学の目で見ると―

女子栄養大学教授
村上 紀子



今回の講演会の総タイトルは『砂糖をどう評価するか―社会の目 科学の目』ですが、私の分担は、砂糖に対する「社会の目」の方です。つまり、人々が情報をもとに作り上げる「社会的文化的」な「評価」についてです。その評価を、ここでは、「人気 (Popularity)」という概念からとらえてみようと思います。

I 「人気」三つのカテゴリー

評判が「悪い」と「立たない」は大違い。

人気には三つのカテゴリーがあります。ある社会学者は「人気」「不人気」「非人気」と分けていますが、非人気というのはあまり日本語に馴染んでいませんので、私はそれを「評判」という言葉に置き換え、「評判が良い」「評判が悪い」「評判が全然立たない」に分けてみました。

「評判が悪い」と「評判が立たない」は全然違いますので、はっきり区別した方がよいと思います。「評判が立たない」は、存在しながら全く存在が知られていない、あるいは誰もかえりみない、誰も気にもかけない存在です。それにひきかえ、「評判が悪い」の方は、ネガティブではあれ人びとの関心を集め、強

く引きつける力を持った存在です。タレントの人気投票などで「好きなタレント」にも「嫌いなタレント」にも上位にランクされる人がいますが、それなどがいい例です。プラス・マイナスの両面の人気をあわせ持ち、そのどちらもいわばボルテージが高い、という人です。

徳川家康の「評価」は逆転

人気のプラスとマイナスが、時と共に変わる人もいます。たとえば「徳川家康」は、戦前、戦中までは評判が悪かったようですが、戦後、山岡壮八の小説で一躍ビジネスマンの鑑になりました。その家康ブームを支えたのは、かつて家康が評判が悪かったのをよく知っている世代だった、という分析もあります。つまり、悪役としての評判はすでにあり、そ

れが英雄になったのだからいよいよ面白い、と思ったわけでしょう。

一方、「田中角栄・元首相」は、たいへん人気がありました。小学校を出ただけで総理大臣にまで昇りつめた「いま太閤」としてです。「コンピューター付きブルドーザー」というあだ名には、強引さへの批判と痛快さへの喝采の両方が込められていて、そのどちらのボルテージも高かったといえましょう。しかし彼は、金権問題で失墜し、ロッキード事件では犯罪者となって「悪い評判」一色となる。そして健康を害して体が不自由になってからは、「悪い評判」のボルテージさえも弱まってしまいました。

II 「甘味飢餓感」から過大評価へ

甘味感覚の「快楽」

では、きょうのテーマの「砂糖」は、一体どのカテゴリーに入るでしょう。ひと言でいえば「評判が良い」と「評判が悪い」の間を揺れている食品です。しかも、どちらに振れても、そのボルテージは高い、つまり、ポジにしろネガにしろ人びとの「関心の度合い」は相当に高い食品といえそうです。

なぜ、砂糖への関心度は高いか。なぜ人びとにとって砂糖は気になる存在なのか。その理由を二つ挙げてみます。一つは、生物としての人間にとっての魅力。もう一つは社会が作った価値です。

まずは生理的な魅力、あるいは本能的な「快楽」と言ってもいいかも知れないものについてです。生後二十四時間以内の赤ちゃんに水と甘い液体とを与えたら、甘い方を好んで飲んだという有名な実験があります。甘味は、淡いより強い方を好んで飲んだ。そこから「甘味への嗜好は生まれながらに備わっているのではないか」とされるようになりました。この根源的ともいえる甘さの味覚が満たされ

ると、大きな心理的充足感を得られることが多い。こうした生来の甘味欲求と、それが満たされる時の快楽の感覚は、おそらくどこの国の人であれ、どの時代であれ、だれもがもっていた普遍的なものではないかと思います。

砂糖の社会的ステータス

もう一方の「社会が作った価値」とは、いわば砂糖の社会的地位です。これまで人びとが「砂糖」にどういう地位を与えてきたか、です。歴史をふり返ってみますと、砂糖が登場する以前は、日本の場合なら、甘味料といえば蜂蜜やあまずら、飴（あめ）、柿、などしかなかったようです。甘味資源は決して潤沢ではなかった。ということは、甘味への要求は先ほど触れましたように生来持ちながら、人びとは長い間、甘味を充分に供給されてこなかった。ですから欲求不満状態が長く続き、「甘味恋しや」の気持ちはつのにつる。おのずから「甘いものは貴重品である」という社会的な評価、価値づけができ上がっていきます。

では砂糖が発見された後はどうか。砂糖が中国から日本に渡来したのは八世紀とされていますが、非常に少量なので、ほんのひとにぎりの特権階級にしか手に入りませんでした。あまりに少量のため、食べ物というより薬として使ったようです。砂糖を薬とした例はイスラムの医学にも出てきます。ヨーロッパでは結核の薬として使われました。砂糖は即効的なエネルギー源になりますから、体力を消耗した人に砂糖を与えると急に元気になるので「よく効く薬だ」となったのでしょう。「良薬は口に苦し」と日本では言いますが、苦いどころか甘いのですから、すばらしい薬だと思ったにちがいません。

室町時代になると輸入も増えて、茶の湯の発達とともに菓子作りが盛んになりますが、江戸時代には鎖国で砂糖が入って来なくなり、

自国で生産が始まります。明治になって輸入が再開すると自国の栽培をやめ、台湾産を使い始めますが、第二次大戦で砂糖は極度の不足状態へ。戦争末期と終戦直後の「甘味への饑餓感」は、私も子供ながらに体験しています。「板チョコ一片と、おもちゃ全部を交換してもいい」ほどでした。

こうみえてくると、砂糖発見以前の人類の長い歴史では、甘味への要求がなかなか満足されず欲求はつのがついていた。砂糖発見以後は、あの甘さの強い砂糖というものを知ってしまったのに、それが手に入らないことが度重なって、欲求不満のボルテージは更に高まった、と言えるかも知れません。こうした欲求不満が、いやが上にも砂糖の社会的な価値を高めた、高め過ぎてしまった、といえるだろうと思います。

III 砂糖「悪玉」説の広まり

砂糖も食糧全体も、ついに飽和

変化はやってきました。生理的な甘味感覚の方は不変でしょうが、社会が作った価値の方は、砂糖と砂糖を取り巻く環境が変われば当然変わります。まず、砂糖の供給量が増えたこと。日本人一人当たりの消費量は戦後次第に増え、やがて供給過剰、値段の暴落さえ起こります。こうなると、それまでの「貴重品」という社会的地位はどんどん地盤沈下していきます。

また、砂糖が値段も安く買え、消費量が増えますと、まず「虫歯」の心配が出てきました。たしかに戦後しばらくは、砂糖消費量と虫歯罹患率がともに上昇したような図にもなります（やがて両者は相関しなくなる）。

次なる心配は、「熱量の取り過ぎ」です。砂糖にとって、虫歯問題よりもはるかに重大な問題は、「食糧全体が飽和状態になった」ということでしょう。食べ物が溢れる社会でまず

警戒されるのは熱量、俗にカロリーの、取り過ぎです。日本人のカロリー摂取量は1971年がピークですが、そのころから過剰摂取の心配が強まります。1973年には石油ショックで経済成長の神話は冷水を浴び、生活全般へ反省の目が向きますが、更に1977年にはアメリカ政府から「食事目標」が出て、成人病の増加を食い止めるためにも食生活を見直すべきだ、と言われ始めました。たしかに、米政府が国民の食生活改善に本腰を入れた様子は私ども日本人にとっても強いインパクトがありまして、日本でも、それまでの食生活、中でもまずはカロリーの取り過ぎを見直そうという動きが強まりました。

あだ名は「空っぽのカロリー」

カロリーの取り過ぎに気をつけて、限られたカロリー量の中で必要な栄養素はきっちり取りましょう、という栄養学からみれば、砂糖は「エンプティ・カロリー」つまり栄養素は何もなくカロリーだけが低い食品であるから、食べないにこしたことはない、ということになるわけです。最近、目の敵にされがちな「脂肪」の場合は、たしかに取り過ぎは危険だけれど、摂取が少な過ぎても体にはよくない。「たんぱく質：脂肪：糖質のバランス」の上で、脂肪は全体のカロリーの20%から25%を占めるのが適正だろうとされています。逆にいえば、脂肪が20%以下ではよくない、ということです。コレステロールも嫌われ者ですが、体の細胞の材料、ホルモンの材料などとして体には必需品ですから、これも少な過ぎてはいけないものです。ところが砂糖には、そうした必需部分がありません。どうしても食べなければならないとは、栄養学からは言えないのです。

「内臓脂肪」を増やす？

肥満はじめ、糖尿病その他の成人病でも、

まず気にされるのはカロリーですが、最近の肥満学会でよく話題になりますのは、「内臓脂肪」と砂糖の関係です。CTスキャンで撮った、おなかの輪切り映像というのを、近年はよく目にされると思いますが、胴周りの外側に皮下脂肪が厚くついた人と、おなかの中の臓器の周りに脂肪がたくさんついている人とがあります。成人病に直結しているのは内臓周辺の脂肪が多い場合だということがわかって以来、内臓脂肪は注目の的。「その内臓の脂肪を、特に増やしてしまう食べ物があるか」を実験した学者によれば、「強いて言えば砂糖」なのだそうです。ほかの食べ物に比べて砂糖は、摂取量と内臓脂肪の増加とに、どうやら相関関係が強そうだとのこと。これも、肥満問題がらみで砂糖が警戒される要素の一つに最近はなってきました。

この辺までは、しかし、「要は食べ方次第」と言えます。トータルの熱量の中に占める量をどれだけにするか、の問題でしょう。また、虫歯の場合も、三つの条件——口の中の環境条件、虫歯の菌、歯の質——がそろって初めて虫歯になるとされています。砂糖は、三条件の一つ「口の中の環境条件」の中の、そのまた一つに過ぎませんから、砂糖は食べ方次第で、食べても虫歯にならない方法があるわけです。

「骨のカルシウムを溶かす」説

ところがこのほかに、砂糖を有害物質とする情報があります。まず、アメリカでさかんに言われた有害説で日本にもおよんでいる、「砂糖は反応性低血糖症を起こす」という説。これは、砂糖を食べると血糖値が急激に上がり、それを下げるべく大量のインシュリンが分泌され、そのために血糖がこんどは下がり過ぎてしまう——ということのようです。

また、これは日本特有のものですが、「砂糖はカルシウム欠乏を促す」という説がかなり根強く残っています。砂糖は血液を酸性にする

るので、それを中和させるためのカルシウムが骨から動員されて骨を弱くするという説です。ある調査（群馬大・高橋久仁子教授）では、「砂糖が骨の中のカルシウムを溶かすと思うか」の問に「そう思う」と答えた人が四割、「どちらともいえない・わからない」が三割で、きっぱり否定した人は四人に一人しかいませんでした。明治時代から連綿と生き続けた「酸性食品・アルカリ性食品」の発想が、ここにも尾を引いています。近年は、これが間違いだったこと、体液や血液は食べたものによって酸性あるいはアルカリ性になるわけではないことが、かなり知れ渡ったように思えましたが、この調査結果をみると、間違い情報は簡単には消えないことがわかります。

なぜ、「砂糖を悪玉」とするこうした説がいろいろ出て来るのか。それはたぶん、砂糖の魅力が非常に強いから、抗しきれない魅力があるから、だと思います。たとえば宗教界などに女性を忌み嫌うことがあったのも、女性がいては修行に身が入らない、魅力のあるものは「悪玉」に仕立てて遠ざけよう、ということではなかったか、そんな気がいたします。その魅力についつい引きずられ、執着が断ち切れないものほど、極端な悪者にされやすいようです。

IV 「妥当な評価」に向けて

アボリジニの「甘味の評価」

砂糖への社会的評価は以上みてきたように、「過大評価」の長い歴史ののちに、こんどは「過小評価」もしくは「悪玉あつかい」へと、大きく揺れました。その大揺れをもたらした本当の原因は、砂糖に対する「妥当な評価」を、私たちがまだ十分に確立していなかったことにあると思います。砂糖に限らず、食べ物それぞれについて、きちんとした評価を確立していないために、食環境が変わったり偏

った情報を受けたりすると、すぐに評価がぐらついてしまう。

日本の戦後五十年は、食生活にとっても激動の五十年でした。たった半世紀で飢餓から飽食へ。寿命も、欧米より二十年ほども短かったのが世界一へ。それほど激しい変化でしたから、その変化以前によほどきちんとした評価が確立していない限り、評価のぐらつき、大揺れを、まぬがれないとも言えるでしょう。

もっとドラスティックに食生活が変化したオーストラリア先住民族のアボリジニたちと甘味の関係をみましょう。狩猟採集の食からいきなり現代文明の食へと移った時に何が起こったか。アボリジニの研究をしている友人のオーストラリア女性栄養学者によると、もともと甘いものが非常に好きな人びとで、森の暮らしでは、蜂蜜などが大好物だった。しかし、蜂蜜はとれる季節も限られ、とれる場所へ行く努力も必要だった。つまり、アボリジニの人びとの甘味に対する飢餓感は、非常に強かった。そして、森を出て白人の物質文明に触れ、砂糖の存在を知る。さして高価でもない。一年中いつでもいくらでも食べられる、というわけで砂糖消費量がたいそう多い。その学者の調査では何と1日に200グラムもの砂糖を食べる人もいた。そしていまや、この人びとの肥満や糖尿病は大きな社会問題にもなってしまった—というのです。

思えば、食べ物を科学して「妥当な評価」を確立しておく、などという作業も発想さえも、私たちはあまりしないままにきてしまった。先ほどから「妥当な」評価と言って「正しい」評価とは言いませんのは、食べ物を科学すると言う時の「科学」には、自然科学も社会・人文科学も入れたいからです。私のような社会科学屋には、どうも「正しい」という言葉が使いにくい。理科や数学の答と違って、正解は一つとは限らないという思いがあるからです。それはともかくとして、食べ物

の一つ一つに科学の視点がきちっと入った妥当な評価を確立してこなかったところに、一番の問題があると思います。

○×式の食べ物評価

食べ物を評価するのに一番素朴な方法は、○と×に分けることです。この食品は食べない方がいい、食べてはいけない。あれは食べた方がいい、食べねばいけない。そういう単純な分け方ですから覚える側には楽。健康情報の中では非常にウケる分類法です。しかし、どんなに良いとされる食べ物でも、食べ過ぎれば害になる。全ての食べ物は、どれだけ食べるかの「分量の概念」を入れなければ良い悪いは言えません。また、ほかのどんな食べ物と一緒に、どんな比率で「組み合わせ」て食べるのか。更にもう少し丁寧にみれば「食べるタイミング」によっても同じ量を食べながら結果は違うということもあります。

結局、食品自体には良いも悪いもない。食べる側の食べ方に、上手と下手があるのですが、この「上手な食べ方」が、実はそうやさしいものではありませんね。「バランスのいい食事を」という言葉は、言う方も何だかこれで食事指導が済んだ気になりますし、聞く方も何だかいいアドバイスを受けた気がするのですが、さあ実際の食事でそのバランスをどうとったらいいか、現実にはこんなに難しいこともないくらいです。となると、簡単に○と×で分けてくれた方がありがたい、となり易い。そして、食べ方がちょっとむずかしい砂糖にはバツを付けておくという人が多いのです。

「着こなし上手」と「食べ方上手」

服装の場合の「上手な着こなし」に当たるのがこの「食べ方上手」でしょう。背広はどこかの有名ブランド、ネクタイも高価な品、だからおしゃれ、とはだれも言いません。値

段の高い低いなどは関係なし。背広からワイシャツ、ネクタイその他が一つの秩序にまとまっている、コーディネートがうまくいき、しかもその人らしい個性が出ている、などという時に「着こなし上手」と言われるわけです。同様に、「食べ方上手」の人は、砂糖、塩、油脂など、近年むやみに警戒する人がふえたどんな食品であっても、それぞれを科学して本質を知ったうえで、ほどよい分量、うまい組み合わせで自在に使いこなすでしょう。「空っぽのカロリー」などと言われる少しやっかいな砂糖を上手に使いこなせるようなら、たぶんほかの食品とも上手に付き合っているでしょう。砂糖の評価がしっかりしているかどうかは「食べ方上手」のバロメーターになると思います。

ではどうしたら、ぐらつかない妥当な評価を下せるようになるか。つきつめていけば、幼いころからの食の教育にいきつきます。これまでは食の教育というと食品の方ばかりに目がいき、食べる人間の側の問題、「食べ方」の方が後回しになりがちです。幼い子どもは幼いなりに「自分が何をどれだけ食べたらいいか」をきちんと把握する力を身につけさせること。そして外で食べ物を買うにしても、何と何を選べば自分の一食になるのか、自分の一食を設計する能力をつけさせること。これがこれからの時代には一番必要になるでしょう。

V 砂糖についての情報発信

マスコミ報道は混乱のもと？

砂糖についての「妥当な評価」を人びとが持つ上で、参考にするのは砂糖についての情報です。ここで、砂糖について情報発信する側についてみておきましょう。私の出身分野でもあるマスメディアについてと、砂糖業界や砂糖の研究者など砂糖を応援したい側につ

いて、です。

まずメディア側の問題ですが、先日「O-157」の記者勉強会で、講師の学者が「私は記者と話すのは、ほんとうは嫌だ」とおっしゃった。理由は二つ。一つは、記者はあちこちで専門家に取材してきたくせに何も知らない振りで質問するから、こっちは試されているようにくたびれる。もう一つの理由は（問題はこちらなのですが）、自分の言うことがどう書かれるかわかったものではないからだ、と。たとえば自分が「O-157の原因は牛にあり、牛からの菌が水を汚染し、水が野菜を汚染したのではないか。さかのぼれば牛でにゆきつくだろう。豚ではないだろう。しかし、羊の可能性は否定できない」と答えたとなると、記者の皆さんは羊と牛とを同じ活字で書く、と（その通りで、新聞紙面では牛という字と羊という字は同じ大きさではあります）。「しかし本当は、羊の方は、牛の1000分の1ぐらいの小さい文字で書いて欲しいほど可能性が小さいんですよ」と。

つまり、メディアはともすると可能性の大小、怖さの度合い、危険の度合いを見極めず、それが座標軸のどこに位置するかを示そうとしない。それが非常な混乱を招く、とおっしゃりたかったのです。「よく吠える犬」というのはアメリカのジャーナリズムの世界では一種の誉め言葉ですけど、非常に怖いものか、そうでもないのかという位置付けをせぬままに、手当たり次第に吠える犬が良いわけはありません。メディアは世の危険をいち早く知って警鐘を鳴らす役目とはいえ、事の本質を見抜かないで、位置付けもできないで、声ばかり大きいのでは、「妥当な評価」を持ちたい人びとに害あって利なしになるかも知れないと自戒を込めて申します。

ただ、仮にその点を重々わきまえて報道する場合でも間違ってしまうことはあります。その時は、専門家や業界の方がたから即刻、

メディアに抗議をお出しになることを、あえてお勧めします。近年、新聞に訂正の囲みが増えたとお感じではありませんか？ 自らの非は早くきちんと認める姿勢をもち、信頼を得られなければ、もはや新聞自身が生き延びられない時代だからです。

砂糖のプラス情報と「免疫効果」

さて、砂糖を応援したい側についてですが、砂糖の応援演説、つまりプラス情報ばかりをお流しになると、逆効果になることもあるでしょう。「コミュニケーション効果」の研究では古典ともいえるものに「免疫効果」があります。これは、一方のグループにはある事柄についてプラス面だけしか知らせないで置く。もう一方のグループにはプラス面も知らせるけれど「実はこういうマイナス面もあるんですよ」と伝えておく。それからしばらく後に、両方のグループにマイナス情報を流してみると、すでにマイナス面もあると聞いていたグループは、その事柄についての評価はさして動揺しません。一方、以前にプラス面しか聞いていないグループの方は、マイナス情報に「免疫」が出来ていませんから、「あんなに良いと聞いていたのに、こんなマイナス面があったなんて、とんでもない」と、それまでの評価が大揺れに揺れる——、ということです。この種の実験研究はひところ米国で盛んに行われました。

砂糖の場合、もうすでにマイナス情報がいろいろ流布されているのですから、そんな中では、「砂糖は良いんだ、良いんだ」という「良いことづくめ」の情報は、いよいよ空ざらしく聞こえるでしょう。また、砂糖を応援でなく攻撃したい側からすれば、それは格好の攻撃目標になります。いまはむしろ、世に砂糖のマイナス面とされているところを自らの手で出来る限り客観的に徹底検証してく方が、人々の注意を喚起する力のある情報となるで

しょう。「砂糖のマイナス点と言われているこれこれは、ここがこう間違っている」「ここまでは自然科学的に正しい。しかし、その先は、食べ方などの条件次第であって、一概に言えないはず」といった情報がふえれば、そしてその情報源への信頼性が得られれば、砂糖の本質が洗い出され、人々が砂糖を科学するようになり、「過大な評価」でも「過小な評価」でもなくなるでしょう。

性や食に、無関心派がふえる？

最後に、冒頭お話した「評判がいい」「評判が悪い」「評判が立たない」にたち戻ります。今日までのところ、砂糖は一度も「評判が立たない」「見向きもされない」というカテゴリーに入ったことはありませんでした。良きにしろ悪しきにしろ関心のボルテージは高かった。しかしこれからは、第三のカテゴリーに入ることが絶対にはいえない気がします。食糧がこれほど溢れてくると、砂糖も含めて食べ物全般に興味がないという人が出てくる。若い層に最近増えています。もちろんダイエットに苦労するような人たちは、食べ物への関心度は強い。砂糖や甘いものに対しての執着が非常に強く、ほんとうはとても食べたい、けれども食べてはいけないと自分に言いさかせる、その葛藤があるのは、砂糖への関心ボルテージが高い何よりの証拠です。ところが一方には、あまり苦労もせずに食を細めている人もいます。砂糖にもほかの食べ物にも執着がない人もいます。

「性」も人間の根源的な欲求ですから、その欲求が弱まるなんて、これまであまり疑う人もいなかったのですが、最近はセックス・カップルなどといわれる現象も増えている。性の欲望でさえ淡泊になっていく現代社会では、これまで一度も人気のボルテージが下がったことのない砂糖が、いつ下がるやもしれません。砂糖の栄光ある地位の復活を願

う方がたは、先ほどふれましたような情報発信で砂糖への人びとの関心と呼び覚ます、などを通して、「人気」のボルテージを高く保つような努力をなさってはいかがかと思います。私自身としては、ほかのすべての食品と同様、過大でも過小でもない「妥当な評価」を砂糖にも、と思っておりますが。

文化」(ドメス出版)ほか。

*本講演は、1996年9月18日学士会館に於いて砂糖研究部会の主催により行われたものです。

＜村上先生ご略歴＞

村上 紀子 (むらかみ もとこ)

東京生まれ。

早稲田大学大学院政治学修士課程修了。

1968年 東京朝日新聞入社以来、25年間学芸部記者として「食生活」全般を担当し、食文化、食と健康、「食と健康の情報」論などにも力を入れる。

1990年から93年3月まで、編集委員(食文化・生活担当)。

1993年4月、女子栄養大学教授に就任。引き続き食生活ジャーナリストとして活動。朝日新聞のコラムに時評を執筆する。

1980年から現在も学習院大学法学部の講師(ジャーナリズム論)。

「食生活ジャーナリストの会」創設幹事。

農水省、厚生省その他の食関連の審議会・委員会委員。

著書・共著

「ふとる・やせる」(三笠書房)

「男子七十にして厨房に立つ」(朝日新聞社)

「マスコミュニケーション」(創元新社)

「地球環境最前線」(朝日新聞社)

「昭和の食」、「食事作法の思想」、「外食の

砂糖をどう評価するか —社会の目 科学の目—

砂糖摂取と健康 (翻訳)

トロント大学教授
G・ハーベイ・アンダーソン



砂糖と健康 —はじめに—

食事に加えられた砂糖が健康に様々な悪影響を及ぼす—このような砂糖に関する流言飛語は、他のいかなる栄養素に関するものよりも過激である。1960年代後半から1970年代にかけて、北アメリカでは、砂糖が我々の社会において様々な病気の要因となるという説が、数多くの書物や消費者向けの記事に続々と流れ、急激な勢いで広がった。ごく最近になって、科学者達は健康への砂糖の役割を徹底的に再調査し、その消費量を調べた。その結果、すべての最近の再調査では、虫歯以外のすべての慢性または急性疾患において、“砂糖が有罪であること”の疑いを晴らしている。今回の講演では、砂糖消費量のデータ、最近の専門家の委員会や再調査で明確にされた砂糖と健康の関わり、そして、アメリカ合衆国とカナダのフードガイドと食生活指針における食事の砂糖の位置づけについて論ずる。

食事の砂糖とは、しょ糖(シュクロース)、ぶどう糖(グルコース)、果糖(フラクトース)、乳糖(ラクトース)、麦芽糖(マルトース)のことであり、それらは調理、加工等の過程

で加えられた砂糖(主としてしょ糖、高果糖液糖や蜂蜜のような糖質甘味料)と、本来果物やミルクのような食物に自然に含まれている砂糖の両方に由来する。砂糖の役割が誤解される一つの理由として、加えられた砂糖の量と全砂糖消費量のデータが欠如していることがあげられる。実際に個人が摂取する添加砂糖量を測定してみると、予想よりもずいぶん低い値になっていることが知られている。糖質甘味料の消費量については多くの混乱があるため、私ははじめに、食用および他の用途でカロリー源となる甘味料(添加砂糖)の実際の消費量と供給量との違いについて述べようと思う。供給量の統計が消費量の測定結果として誤用されることはよくあることである。

砂糖の消費

1986年になって、米国連邦食品医薬品局、FDAの砂糖特別調査班(Sugar Task Force)は、アメリカ人の砂糖摂取量についての解析を行い、添加砂糖摂取量と全砂糖摂取量についての定量的な砂糖消費量の推測をようやく

ILSI JAPAN Lecture
"How to Evaluate Sugar"
-Social and Scientific Perspectives-
* "Sugar Intake and Health"

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

完了した。それによると、アメリカ人の平均添加砂糖摂取量は、全食事エネルギー量の11%にすぎず（表1）、それは、本来食物に含まれている砂糖と添加砂糖を合わせた全砂糖由来のエネルギー量（21%）の1/2であった。このデータは、1977～1978年の米国農務省全米食物消費調査のデータと、食物の砂糖含有量を詳細に示した特別の食品成分データベースを組み合わせて得られたものである。食品中の砂糖についてのデータベースの情報は、報告された食品分析のデータや、製造業者や製品ラベル、様々な配合表からの計算値、市販商品処方箋の情報などから収集された。食品処方内容のすばやい変化のため、このような非常に骨の折れる詳細な分析が、近い将来に同じような精度で繰り返される見込みはありそうにない。

表1に示したように、アメリカ人の添加砂糖摂取の平均値は、食事記録から見積もと1日53gで、平均的な食事の全エネルギー量の11%だった。カロリー%で示した添加砂糖の摂取量は4歳～6歳の幼児が一番高かったが、1日あたりのグラムでの絶対摂取量は15歳～18歳の子どもが一番高かった。

アメリカにおけるすべての用途の砂糖供給可能量は、生産量、輸出入量、在庫量から計算される。これらのデータは毎年整理され、一人当たりの量として報告される。食事調査のデータをもとにした一人当たりの平均摂取量は、添加砂糖の供給推定量のわずか1/3で

ある（図1²⁾）。1978年のアメリカ人の一人当たりの砂糖供給量は一年間に57kgであり、一方、食品消費データに基づく消費量はわずか19.5kgであった。この供給量と消費量の差は、砂糖が食事中で果たしている多くの重要な機能的役割を考えれば容易に理解できる³⁾。パンを焼く時にイースト菌の作用で二酸化炭素に変化するように、砂糖は多くの食物やアルコール生成の過程において分解される。また、砂糖は流通、貯蔵、消費者の使用の過程においてもロスがあると思われるし、人間が食べる以外にも多くの利用法がある。たとえば、砂糖はペットフードにも使われているし、切り花のエネルギー源としても使われている。はっきりしていることは、供給量を、消費量の正しい推測値として用いることはできないということ、そして時間のずれのある供給量と消費量との関係について、誰も確かなことは言えないということである。アメリカのデータでは、グラフ上の一点は摂取データをもとにしている。もし供給量のデータを添加砂糖の栄養健康面への影響を推定するための基盤として用いると、不正確な結論を導き出すことになる。

次に、1985年における年間の一人当たりの添加甘味料の供給量は、1935年と変わりが無いということに注目してほしい。

似たようなデータがカナダでも記録されており（図1）、一人当たりの供給量はアメリカよりも10%程低いが、過去60年間変化のないことははっきりしている。これまでのところ、全国民の砂糖摂取量を確定するうえで納得のいく調査データはない。しかしながら、1978～1979年にトロントでの子供の砂糖消費量に関する小規模な調査研究の結果では、添加砂糖の摂取量はFDAの調査結果に近いものであった。

これまでのところを要約すると、食事の砂糖と健康との関係の論議は、個々の実際の

表1 アメリカ人の添加砂糖の平均食事摂取量¹⁾

年齢 (才)	グラム/日	エネルギー (%)
4-6	54	14
7-10	63	13
15-18	73	13
23-50	53	11
50-	41	9
全年齢	53	11

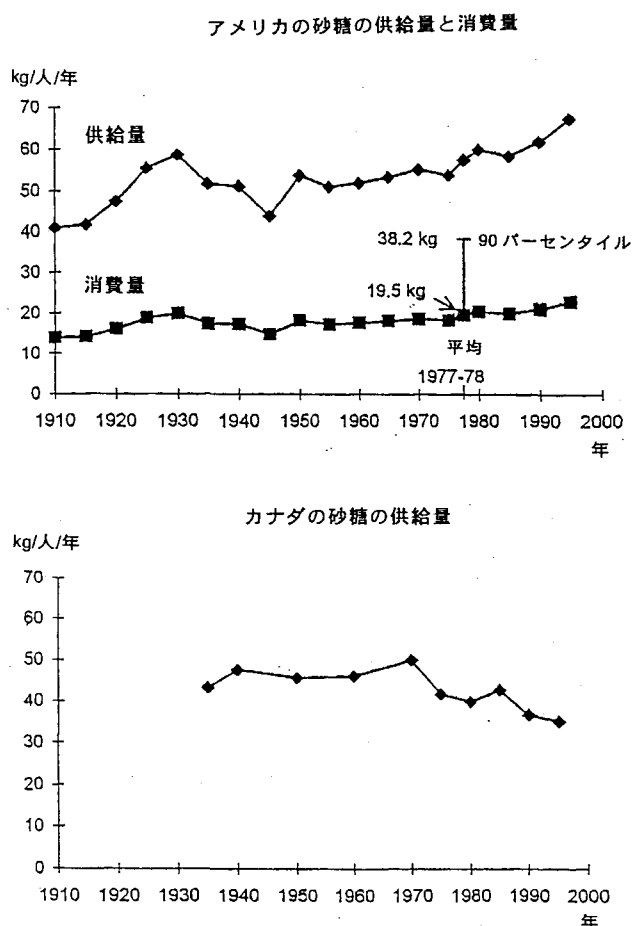


図1 砂糖の供給と消費量

アメリカとカナダにおける一人あたりの砂糖供給量を、食事摂取調査をもとに見積もったアメリカ人の平均消費量と比較した¹⁾。供給量データは、しょ糖と高果糖液、ぶどう糖、蜂蜜、他の食用シロップの量を合計した値である。消費量は、1977～78年にかけてアメリカで記録されたデータから推定したものである。この図は供給量と消費量との間に大きな違いがあることを示している²⁾。

摂取量の調査結果をベースに行われるべきであるということである。信頼できるデータを得ることは容易なことではないが、そうしなければ“砂糖は有罪”という神話は存続するであろう。

砂糖と健康

砂糖と健康に関する有害説は実に多い。最初に砂糖と健康の関係を再調査したのはFDAの砂糖特別調査班 (Sugar Task Force) で、

1986年に報告書をまとめている³⁾。似たような再調査がイギリスで行われ、1989年に公表された⁴⁾。これら二つのレポートでは、虫歯、耐糖能、糖尿病、血中脂肪、心血管疾患、高血圧、アテローム性動脈硬化、心臓病、子供のHyperactivity (多動行動) を含む行動といった項目を中心に、肥満、吸収不良シンドローム、食物アレルギー、胆石、栄養欠乏症、ガン等、他の健康の問題についても再調査された。FDAの砂糖の特別調査班は、次のように結論づけている。“平均的アメリカ人が食事中に消費している砂糖は、虫歯の発生に寄与するという証拠はあるが、虫歯以外に関しては、現状のレベルで、現行の習慣で摂取していれば、公衆に対して危険信号を示すような決定的な証拠はない。”

ごく最近の砂糖の栄養健康面に関する科学的評価は1994年に行われ、American Journal of Clinical Nutritionで増刊号として発行された⁵⁾。その要約によれば、砂糖に関する多くの疑わしい健康有害論は、科学的根拠に基づくものではないと結論づけている。

一般に広がっている砂糖に関する有害説は、砂糖は肥満、糖尿病、低血糖症、高脂血症、Hyperactivity、低栄養食の要因となると主張している。これまでの科学文献は、これらの有害説を論破するのに十分である。それぞれの論点の科学的根拠を以下に手短かに紹介する。

A. 肥満

余分な体脂肪 (肥満) は、エネルギーの摂りすぎと、そのエネルギーを使用しないことによるアンバランスによって、簡単に生じる。おそらく砂糖は、たくさんの食品や飲料に嗜好を目的に添加されるため、肥満の原因となる重要な役割を担っているという仮説が広まっている。しかしながら試験研究によれば、砂糖としてのエネルギーの消費は、他の糖質と同様な程度に食欲を抑制することを示して

おり⁹⁾、疫学的研究では、砂糖摂取と肥満は逆相関を示している(図2⁹⁾)。さらに、一国の食糧供給量における砂糖供給量の割合と肥満発生率とは何の関係もない(図3)。

北アメリカにおける肥満の最も大きな食事要因は、食事中的脂肪含量であり、その結果もたらされる高エネルギー食である。いくつかの研究は、一般食や高脂肪食は高糖質食に比

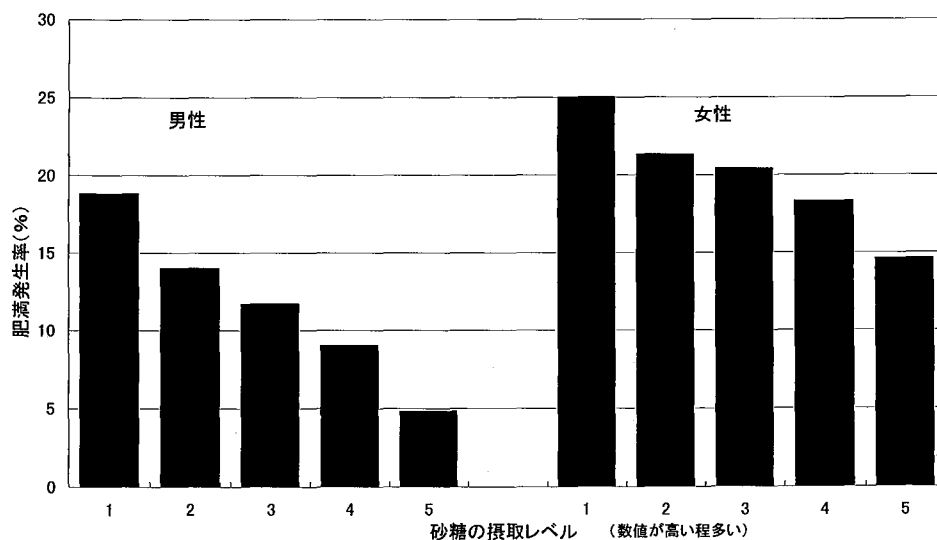


図2 スコットランドにおける添加砂糖の摂取と肥満の関係

* 全体を砂糖の摂取量によって5つのグループに分け、その肥満率を求めた。
砂糖の摂取量が低い程肥満発生率が高い。

(Bolton-Smith, Woodward: Proc. Nutr. Soc. 52:383A 1993)

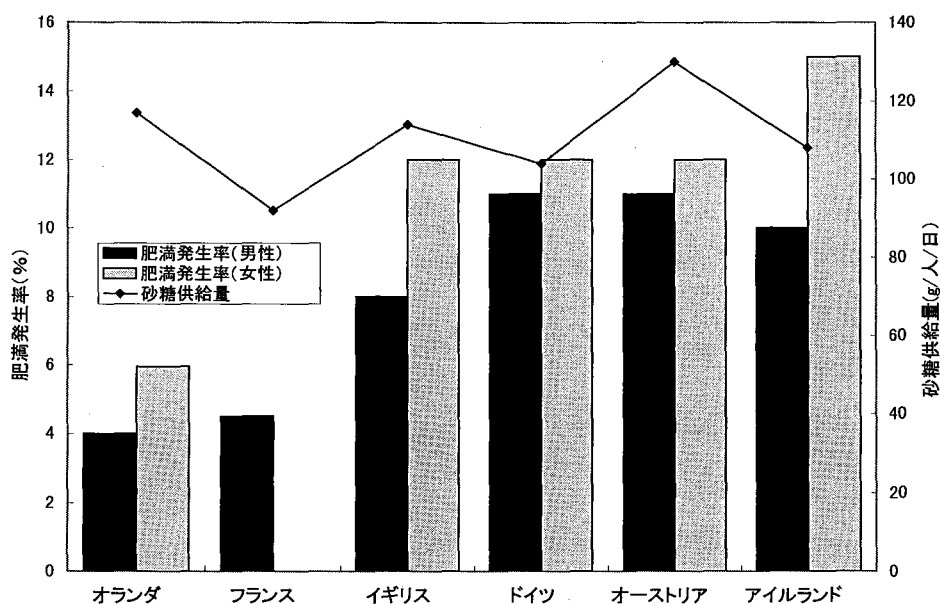


図3 各国の肥満発生率と砂糖の供給量

* 砂糖の供給量は各国とも大差はないが、肥満発生率には大きな違いが認められる。
(The Sugar Bureau, London, UK)

べて、食後のエネルギー摂取の調節があまり効かないということを示している。また、アイスクリームやチョコレートのような砂糖を含む高脂肪食では、砂糖が過脂肪摂取を助長する一つの要因となるかもしれないという⁹⁾。しかしながら、砂糖と脂肪の組み合わせだけがエネルギー過多の要因ではありそうもないし、脂肪の役割自体もはっきりしていない。アメリカの食事調査では過去15年間脂肪の消費が減少してきているが、肥満の発生は上昇し続けている¹⁰⁾。ということは、砂糖のみならず、脂肪も“有罪被告人”ではないのかもしれない。

北アメリカでは、肥満は伝染する病の一つとして考えられてきている。アメリカでは、大人の1/3以上が¹¹⁾、子供の1/5以上が肥満であるとされ、1976年～1980年と1988年～1991年に行われた調査によると、大人は8%の増加、子供（12歳～19歳）で6%の増加が認められている。

肥満は様々な要因が絡み合って生じるため、あまりにも複雑で、一個の特定な食品や食物供給の組み合わせに原因を追求することはできない。多くの再調査では、子供の過体重（太りすぎ）は、運動によって劇的に減少するということ結論を出している^{13,14)}。実際、一週間に三回以上の活発な運動をしている高校生は、40%にも満たないという¹⁵⁾。

食物供給量がほぼ同レベルであるにもかかわらず、アメリカよりもカナダの方が肥満普及率が低いのは、カナダ人の活動レベル、運動量が高いからである。要するに、豊富でおいしい食物供給下において、肥満を防ぐ最も有効な作戦は、長く持続的な運動であるのかもしれない¹⁷⁾。

肥満の原因論における食事内容の役割ははっきりしていないが、激しく持続的な運動を支持するうえで、砂糖を含む食事性糖質が重要であることは明らかになっている。砂糖は、

激しい運動時に代謝エネルギー源として好まれ、この運動時に必要なグルコースの主要エネルギー源として働く筋肉のグリコーゲンになる。貯蔵グリコーゲンと激しい運動の能力は直接的な関係にあるため、運動選手が高糖質食を主体とした食事を摂り、運動中に砂糖を消費することは、有益である¹⁸⁾。

B. 糖尿病

真性糖尿病は、高血糖と糖尿が組み合わされたものであり、インスリン生成の減少、もしくは細胞レベルにおけるインスリン感受性の低下によるインスリンの欠乏によって引き起こされる。

最も多い糖尿病のタイプは、インスリン非依存性糖尿病（NIDDM）で、多くの場合成人期に発病し、肥満と関連があるといわれている。すべての再調査では、砂糖の摂取によって糖尿病が引き起こされるという根拠はないと結論づけている。事実、疫学的調査では、肥満の場合と同様に、砂糖摂取と糖尿病の発症は、逆相関を示している¹⁾。

インスリン非依存性糖尿病の主な治療法は、低エネルギー食と運動の増加による体重調整を行うものである。多くの国々の糖尿病関連協会は、1970年代から1980年代にかけて、食事の脂質を減らし、その代価エネルギー源として糖質をとることを推奨しはじめた¹⁹⁾。糖尿病用の食事は、果物、野菜、全粒穀物を強化した高糖質食である。これらの食物は、グルコースの放出がゆっくりで、インスリンの代謝要求が低いことから推奨される。適量の砂糖はその血糖指数（グリセミックインデックス）が低いために、現在も糖尿病用の食事の構成成分として使用されている。しかしながら、糖尿病関連協会は今もなお慎重で、糖尿病患者には一般の人々よりも低い砂糖摂取量を推奨している。

C. 低血糖症

砂糖は高血糖症、低血糖症のいずれの要因にもならない。添加砂糖の血糖への影響は、果物やフルーツジュースから無意識のうちに砂糖を摂取した時と変わらず、多くのでんぷん質の糖質食よりも小さい¹⁹⁾。

糖質食の血糖への影響は、血糖指数によって比べることができる。血糖指数とは、50 gの糖質を摂取した2時間後の血糖が、初期値（ベースライン）からどれだけ増加するかによって測定される値である²⁰⁾。しょ糖の血糖指数は、標準値である白パンの血糖指数のわずか85%である（表2）。しょ糖の低い血糖応答は、それを構成するぶどう糖と果糖によって説明される。ぶどう糖だけの標準値（白パン）に対する血糖指数は145%であり、一方果糖はたったの34%である。

砂糖有害説は、清涼飲料水や他の食品に含まれるしょ糖や高果糖液糖が、でんぷんを含むほとんどの食物よりも血糖とインスリン要求への影響が大きいと主張している。この主張は血糖指数から容易に覆すことができる²⁰⁾。表2に示したように、玄米や白米、全粒パン、ジャガイモやにんじんを含む根菜類や多くの朝食シリアルのようなふつうの食事の血糖応

答は、同量のしょ糖の血糖応答よりも高い。これはこれらの食品中に含まれるでんぷんが素早く加水分解され、吸収されるからである。反対に、豆類や乳製品、高脂肪食といった食物は、しょ糖よりも血糖反応が低い。これは消化吸収が遅い糖質を含むためである。

このように、砂糖に誘発されるインスリン要求は、多くのでんぷん食よりも低く、砂糖が低血糖の要因となるという説には、代謝という観点からみても根拠がない¹⁹⁾。実験的にも、甘味料の消費後に低血糖がおこるという事実は観察されていない。

D. 高脂血症

高脂血症は、血中脂肪が上昇した状態をさし、アテローム性動脈硬化のプロセスの一つと考えられている。高脂血につながる第一の食事要因として、脂肪、特に飽和脂肪酸があげられる²¹⁾。しかしながら、大量の食事由来の砂糖—これは平均消費量の2~3倍の量である—が血中脂肪量を上昇させることが認められている。このようなしょ糖の血中脂肪に対する効果は、肝臓において果糖がぶどう糖よりも脂肪合成につながり易いという特別な代謝経路をもつということで、部分的に説明で

表2 食品の血糖指数

食品	血糖指数	食品	血糖指数
白パン	100	ベークトビーンズ	58
全粒パン	104	大豆	22
玄米	96	ささげ	48
白米	104	ヒヨコ豆	52
アイスクリーム	52	新じゃがいも	101
牛乳	49	にんじん	133
ヨーグルト	52	コーンフレーク	116
しょ糖（シュクロース）	85	ポテトチップス	74
果糖（フラクトース）	34	ソーセージ	74
ぶどう糖（グルコース）	145		

それぞれの食品の血糖指数は、Jenkinsらの方法により、白パンを100として表した。また、すべて糖質50グラムを含む量を準備して測定された値である。

きる。よって、果糖でもしよ糖でも過剰量を与えられた患者の血中の中性脂肪濃度が上昇するのは当然のことである。しかしながら、一般の欧米食に使われている砂糖量では、糖質過敏症のような特殊なケースを除いてはそのような反応は観察されていない²¹⁾。

E. Hyperactivityと行動

砂糖についての最も固執した有害説は、砂糖が子供のHyperactivityを引き起こすということである。親達は甘い食べ物が出るパーティや祝賀会などで興奮する子供たちを眺めて砂糖の関与を連想し、また教師達も、生徒達の幾人かの行動をもとに、同様な主観的な問題意識をもっている。おそらく彼らは、子供達の行動に関して単純明快な説明がほしいのであろう。同様に、初期の不十分な計画による研究は、この有害説にいくらかの信用を与えるような結果を出している。

過去15年間、砂糖摂取と子供の行動との間に関連があるという仮説について、非常に多くの研究結果が報告されてきている。WhiteとWolraichは、16のcontrolled challenge studiesと400人以上の事例を有する14の発表された研究の結果から、砂糖が子どものHyperactivity、集中力、認識行動に影響するという説は支持されないとまとめた²²⁾。反対に、砂糖摂取後にHyperactivityになると親が思っている子供や正常の子供たちの調査の結果、動作活性において、わずかながら統計的に有意な減少がみとめられた^{23,24)}。

砂糖や他の糖質が行動に影響を及ぼすという注目すべき証拠はあるが、それはいずれも良い方向への影響である。記憶や睡眠を助け²²⁾、食欲の調節に役立ち、交感神経系を刺激する²⁵⁾。これらはすべて、正常な精神と肉体的機能にとって必要不可欠な有益な反応であり、砂糖と糖質摂取の代謝応答で説明することができる。

食事性糖質と消化吸収中に生成するぶどう糖は、正常な神経機能に必要不可欠である²⁵⁾。神経機能は、主なエネルギー源をぶどう糖に依存しており、糖質の摂取および代謝の情報を受け取っている。この情報は、迷走神経レセプターの糖質による刺激を介して、または、糖質によるインスリンの放出を介して導かれる。このインスリンの放出は神経伝達物質のセロトニン前駆体であるトリプトファンの脳への取り込みを助長する。

セロトニンは、重要な神経伝達物質で、活性が上昇すると鎮静効果、睡眠効果、食欲減退を促す。このように、砂糖は他の糖質と同様に多くの調節機能をもつ神経系の働きを助けている。

F 栄養欠乏食

添加砂糖は本質的に微量栄養素が含まれないために、個々の食事の砂糖の量によってしばしば、栄養状態が充分かどうかを予測できると思い込まれている。この説は最近アメリカとヨーロッパ連合で行われた摂取調査結果を用いて評価された²⁶⁾。結論としては、“両地域から得られたデータからは、砂糖摂取と微量栄養素の摂取との間には何の関係もなく、栄養学的に意味のある変動もない。”ということだった。この結論は、以前行われた英国²⁷⁾とカナダの生徒²⁸⁾の食物栄養素摂取調査の解析結果と一致する。

G 虫歯

先進諸国での虫歯罹患率は、砂糖の消費が高い状態のままでも、過去20年間著しく減少してきている²⁹⁾。なぜなら、虫歯は、食事要因に加えて、個人の口腔衛生状態やフッ素の普及、歯垢中の細菌叢の構成、だ液の量と成分、虫歯予防や治療方法、免疫応答など、多くの要素に影響されるものだからである。フッ素を添加した水や歯磨き粉がなく、口腔衛生が

行き届かない状況下では、砂糖や他の発酵性の糖質の摂取は虫歯を増加させる。しかしながら、そのような環境であれば、口腔衛生を改善し、フッ素入り歯磨き粉を使うことが最も効果のある方法である。食事の制限で効果があるという証拠は得られていない。^{29,1)}

フードガイド（食事の手引き）

アメリカとカナダの国民のためのフードガイド（食事の手引き）には、砂糖の添加が健康のマイナス要因ではなく、むしろ健康的な食事の一部として適当であると説明されている。一貫性のある説明を通して一般の人々に最新科学を伝えるのは重要なことである。

たくさんの国々で使用されている主要な栄養教育用の資料は、それぞれの国のフードガイドである。カナダもアメリカもそれぞれの国の食事ガイドラインを組み込んだ新しいフードガイドを開発している。過去においてフードガイドは、推奨された量の必須栄養素を個人に供給する食事様式を表現することに力を入れてきた。新しいフードガイドは、必須栄養素の要求量に合わせるばかりでなく、現状よりも糖質が多く、脂質が少ない食事に導くような食事様式を推奨しているという点で、過去のものから脱却したものである。カナダとアメリカのフードガイドは両者とも食品群を中心とし、砂糖、油脂を含む新しい食品区分がある。

カナダのフードガイドは、虹のデザインの中に四つの食品群を組み込んでいる³⁰⁾。肉とその代替食品は小さい弧の中に配置され、次いで乳製品、そして野菜、果物、最後に穀類が弧の外に沿って大きく描かれている。このデザインは、最も多くとるべき食品を穀類グループから選択すべきであるという視覚的印象を与える。“もうひとつの食品群”は、食品グループの一部としてではなく、主として油脂を含む食品、主として砂糖を含む食品、高

脂肪、高塩スナック食品、飲料、ハーブ、スパイス、調味料に分けられている。そして、“これらの食品は食事やスナックを作る時に使われ、しばしば四つの食品群の食物といっしょに食べられる”ものであるが、適度に摂取するように推奨している。フードガイドの手引き書には脂肪を減らすように述べられているが砂糖についてはふれられていない。

アメリカのフードガイドはピラミッドの形をしており、五つの食品群が示され、一番下の底辺は穀類である³¹⁾。その上が野菜群と果物群で二分され、次が乳製品と肉類のグループで同様に二分されている。これを見た人は、ピラミッドの高い位置にある食品の摂取は少なくするべきだということを視覚的に印象づけられる。一番上は、油脂と甘いもののカテゴリーである。“これらの食品はカロリーを供給するが、少しのビタミンやミネラルも供給しない”と述べている。

最適砂糖摂取量

添加砂糖の摂取を減らすことが人々の健康に有益であるという根拠はないという結論は出されたが、添加砂糖の最適摂取量やバランスのよい食事を決定するうえで、砂糖の確かな役割を明確に述べる根拠はない。それにもかかわらず、最近のWHO（世界保健機構）のレポートは添加砂糖の平均摂取量を食事中的エネルギーの0から10%に落とすべきであると示唆している³²⁾。WHOの活動目的が、健康的な食事と慢性病の予防であるため、人々はWHOグループが添加砂糖の少ない食事が健康的な生活につながるといふ何らかの証拠を使っていることを期待している。しかし、実際にはこれとは逆の事実が存在するのが真相で、工業先進国では寿命も砂糖摂取量も伸びている。WHOレポートの著者がどのようにして砂糖や糖質や脂肪などの食事成分について健康のための安全摂取量範囲を示唆するに到った

のか、それを理解することは難しい。

食事性脂肪と砂糖摂取の間の逆相関は³³⁾、現状の食事様式から最適砂糖摂取量を求めることに警告を発している。これまでの健康によい食事という概念から離れて脂肪と砂糖の機能と味の特性を考えれば、砂糖の摂取量を減らすことは脂肪の減少という目標にとっては逆効果となるのかもしれない。エネルギー要求量を満たすのに、砂糖を加えることによってよりおいしくなった味のよい複合糖質を食べることは、おいしい味のよい高脂肪食を食べることよりも悪いことなのだろうか？この質問は人々にとって非常に重要なことである。なぜなら人がどのような食物を買ってどのような食物を食べるのか、その最も大きな理由は“おいしさ”なのだから。

これまで述べたように、健康に最もよい添加砂糖の最適摂取量を示すのは不可能である。しかし、カナダやアメリカでの現状の摂取量、食事エネルギーの10~20%は、この範囲内であるように思われる。適切な摂取量に上限があることに疑いはないが、現状では求められていないし、それは食事中の他の要因にも左右されるであろう。わたしはまた、下限もあると信じているが、これもまだ決められていない。

結論

“砂糖の摂取は減らすべきか？”この質問の答えは、現在の科学情報からいえば“*No*”である。食事について助言をする健康の専門家は、次の三つのポイントを憶えておくべきである。第一に、添加甘味料の平均摂取量は、全食事エネルギー量の10~12%にすぎない。第二に、虫歯の一原因であることを除いては、現状の摂取レベルでは、砂糖と慢性疾患または他の疾患との間に関連はない。第三に、現状の摂取レベルでは、栄養欠乏、つまり砂糖の摂取によって他の栄養素が欠乏するとの関連はな

い、ということである。

砂糖と他の甘味料に関して一番大切なことは、“適量”（ほどほどに）ということである。科学的根拠のないところで砂糖摂取を減らすための努力を続けることは無駄なことある。

日本語訳：日本国際生命科学協会
木村 美佳

References

- 1) Glinsmann, W.H, H. Irausquin, and Y.K.Park, Report from FDA's Sugars Task Force; evaluation of health aspects of sugars contained in carbohydrate sweeteners. *J. Nutr.*, 1986. 116 (11S): S1-216.
- 2) Black, R.M. and G.H. Anderson, Sweeteners, food intake and selection, in *Appetite and body weight regulation: sugar, fat, and macronutrient substitutes*, J.D. Fernstrom and G.D. Miller, Editors. 1994, CRC: Boca Raton. p. 125-36.
- 3) Davis, E., Functionality of sugars: physicochemical interactions in foods. *Am. J. Clin. Nutr.*, 1995, 62(suppl): 170S-177S.
- 4) Anderson, G.H., et al, Calculated sugar consumption of a sample of Ontario children. *J. Can. Diet. Assoc.*, 1981. 50: 179-184.
- 5) Department of Health report on health and social subjects 37. *Dietary sugars and human disease*, 1989, Her Majesty's Stationery Office: London.
- 6) Glinsmann, W.H. and Y.K. Park, Perspective on the 1986 Food and Drug Administration assessment of the safety of carbohydrate sweeteners: uniform definitions and recommendations for future assessments. *Am. J. Clin. Nutr.*, 1995, 62(suppl): 161S-169S.
- 7) Schneeman, B., Summary, nutrition and health

- aspects of sugars. *Am. J. Clin. Nutr.*, 1995. 62: 294S-296S.
- 8) Anderson, G.H., Sugars, sweetness and food intake. *Am. J. Clin. Nutr.*, 1995. 62(Suppl): 195S-202S.
- 9) Hill, J.O. and A.M. Prentice, Sugar and body weight regulation. *Am. J. Clin. Nutr.*, 1995. 62(Suppl): 264S-274S.
- 10) Stephen, A.M. and N.J. Wald, Trends in the individual consumption of dietary fat in the United States, 1920-1984. *Am. J. Clin. Nutr.*, 1990. 52: 457-469.
- 11) Kuczmarski, R.J., et al., Increasing prevalence of overweight among US adults. The National Health and Nutrition Examination Surveys, 1960 to 1991. *JAMA*, 1994. 272:205-211.
- 12) CDC, Prevalence of overweight among adolescents-United States, 1988-1991., 1994, Center for Disease Control, National Center for Health Statistics.
- 13) Schlicker, S.A., S.T. Borra, and C. Regan, The weight and fitness status of United States children. *Nutr. Rev.*, 1994. 52: p.11-17.
- 14) Dietz, W.H. Prevention of childhood obesity. In *Progress in Obesity Research: 7*. Eds: Angel, A.H. Anderson, C. Bouchard, D. Lau, L. Leiter and R. Mendelson. 1994. Toronto: John Libbey p.223-226.
- 15) Heath, G.W., et al., Physical activity patterns in American high-school students: results from the 1990 youth risk behavior studies. *Arch Pediatr Adolesc Med*, 1994. 148: 1131-1136.
- 16) Reeder, B.A. et al, Obesity and its relation to cardiovascular disease risk factors in Canadian adults. *CMAJ*, 1992. Suppl, June 1: 37-47.
- 17) Bouchard, C., J.P. Depris, and A. Tremblay, Exercise and obesity. *Obesity Res.*, 1993. 1:133-147.
- 18) Sherman, W.M., Metabolism of sugars and performance. *Am. J. Clin. Nutr.*, 1995. 62(suppl): 228S-241S.
- 19) Wolever, T. and J. Brand, Sugars and blood glucose control. *Am. J. Clin. Nutr.*, 1995. 62(suppl): 212S-227.
- 20) Jenkins, D., et al., Glycemic index of foods: a physiological basis for carbohydrate exchange. *Am. J. Clin. Nutr.*, 1981. 34: 362-366.
- 21) Frayn, K. and S. Kingman, Dietary sugars and lipid metabolism in humans. *Am. J. Clin. Nutr.*, 1995. 62(suppl): 250S-263S.
- 22) White, J. and M. Wolraich, Effect of sugar on behavior and mental performance. *Am. J. Clin. Nutr.*, 1995. 62(suppl): 242S-249S.
- 23) Behar, D., J. Rapoport, and C. Adams, Sugar challenge testing with children considered behaviorally "sugar reactive". *Nutr. Behav.*, 1984. 1: 277-288.
- 24) Saravis, S., et al., Aspartame: effects on learning, behavior and mood. *Physiol. Behav.*, 1990. 86: 75-83.
- 25) Li, E. and G. Anderson, Dietary carbohydrate and the nervous system. *Nutr. Res.*, 1987. 7: 1329-1339.
- 26) Gibney, M., et al., Consumption of sugars. *Am. J. Clin. Nutr.*, 1995. 62(suppl): 178S-194S.
- 27) Gibson, S.A. Consumption and sources of sugars in the diets of British schoolchildren: Are high-sugar diets inferior? *J. Human Nutr. Diet.*, 1993. 6: 355-71.
- 28) Anderson, G.H., Sugar consumption: Are dietary guidelines needed? *J. Can. Diet. Assoc.*, 1989. 50: 229-232.
- 29) Konig, K.G. and J.M. Navia, Nutritional role of sugars in oral health. *Am. J. Clin. Nutr.*, 1995. 62(suppl): 275S-283S.
- 30) Health Canada, Canada's Food Guide to Healthy Eating, 1992, Health and Welfare

Canada: Ottawa.

- 31) USDA, The Food Guide Pyramid, 1992, U.S. Department of Agriculture: Washington, D.C.: GPO.

- 32) WHO, Diet, Nutrition, and the Prevention of Chronic Diseases. Technical Report Series 797., 1990, World Health Organization: Geneva.

- 33) Gibney, M.J., Dietary guidelines: A critical appraisal. J. Human Nutr. Diet., 1990. 3: 245-254.

Nutrition Reviews, Nutritional Biochemistry, Nutrition and Behavior Canadian Journal of Physiology and Pharmacology 等の編集理事。
著書、共著19冊、論文125報、他印刷物多数。

* 本講演は、1996年9月18日学士会館に於いて砂糖研究部会の主催により行われたものです。

< G・ハーベイ・アンダーソン先生ご略歴 >

G. Harvey Anderson

トロント大学医学部

栄養科学科食品安全学主任教授

大学院副学部長

1964年アルバータ大学大学院動物栄養学修士課程修了。

1969年イリノイ大学にて、栄養科学の博士号取得。

1977年からトロント大学医学部栄養科学科教授を勤め、また80年からは同学部の生理学の教授を、82年からは医科学研究所の教授も兼任する。87年以降は、中国の大学や研究所の客員教授等も勤める。

糖質や甘味料、食欲と健康に関わる研究や、アミノ酸代謝、神経伝達物質の代謝や機能と食事による調節、食事と行動等幅広い研究分野で活躍し、カナダ栄養科学学会の Borden 賞（研究分野賞）や、McHenry 賞（リーダーシップ賞）をはじめ、数多くの賞を授賞する。

ILSI Japan バイオ討論会
「歩きはじめたバイオ食品」
バイオ作物利用の立場から

バイオテクノロジー研究部会 PA分科会

バイオテクノロジー研究部会では、遺伝子組換え作物が国の安全性評価指針への適合の確認に伴い、市場に現れる状況となったことを踏まえ、標記のタイトルでバイオ討論会を開催した。

遺伝子組換え作物が世界的に実用化の進展している一方で、反対運動も世界的な広がりをみせていて、マスコミでもさまざまにとりざたされている。今回の討論会は、技術発表会でなくバイオ作物利用の立場からそのメリットと一部で言われている不安の現状について正確に認識し、社内のアクセプタンスや社外対応にも役立つ議論を行うとして、広く広報部やお客様相談室の担当者に出席を呼び掛けた。講演要旨およびパネルディスカッションの全記録は作成中ですので後日掲載しますが、今回は全体の雰囲気・状況などを報告します。

バイオ討論会内容

日時 1996年10月16日(水)

13時30分～17時30分

場所 食糧会館 大会議室

(東京都千代田区麹町)

プログラム

1. はじめに 栗飯原 副会長

2. プレゼンテーション

組換え作物のメリット

山根 精一郎 先生

(日本モンサント(株))

アグロサイエンス事業部バイ

オテクノロジー部長)

食品の安全性とは

栗飯原 景昭 先生

(大妻女子大 家政学部
教授)

安全性評価指針への適合の確認

池田 千絵子 先生

(厚生省生活衛生局食品
保健課課長補佐)

<休憩>

組換え作物の展示

除草剤耐性大豆の枝豆試食

組換え作物のビデオ放映

3. パネルディスカッション

プロローグ

中村 輝夫 先生
(キューピー (株) 広報室
次長)

日野 哲雄 先生
(油脂の栄養研究部会長)

久世 篤 先生
(植物バイテクインフォメ
ーションセンター
事務局長)

パネルディスカッション

コーディネーター

倉沢 部会長

パネリスト

上記プレゼンター

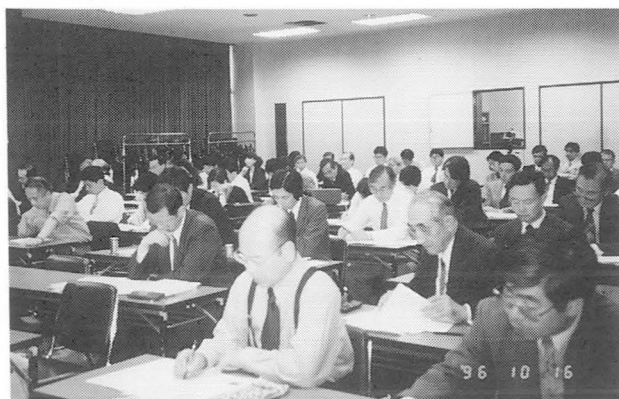
プロローグ発表者

会場の記録

参加者は76名、団体数では28企業
2大学 3団体 1省(農水)からの参加が
あった。企業からの参加者68名の分類は

広報・お客様相談室	6名
法務・知的財産権	2
企画・調査	19
品質保証	6
事業部	7
研究・開発	26

で、主流は研究者であったが、呼び掛けに応
じて、広報などからの参加も目立った。



会場風景

プレゼンテーション

一部の研究者を除いて、遺伝子組換え技術
とは医薬品か何かの開発に使う先端技術であ
り日常とは別の世界のもののように捉えられ
ている。そんなところに突如、穀物が遺伝子
組換えで作られ、市場に出てくる。一体これ
は何なんだというのが一般の受け取りかたと
いっても過言ではないという現状で、山根先
生の懇切丁寧な説明で、多くの人の理解は一
気に増したようである。筆者も1年前には残
念ながら不耕起栽培などまったく理解のそと
にあったと言っても過言ではない。大半の参
加者が漠然と食糧危機をイメージしていても
現実の理解のそとにあった状態から、なぜ、
どんなふうに、この技術によってどうなるの
かをイメージできる状況にまでなったよう
である。こんなわかりやすい説明をしてもらえ
ば・・・という感想がよせられている。

とは言ってもなんとなく不安・本当に大丈
夫なんだろうか、という疑問には粟飯原先生
の説明と、適合を確認した側の池田先生の説
明で理屈の上ではとにかく納得できたよう
である。しかしながら、安全性の問題というの
は理屈だけの問題ではなく、ましてや消費者
からの質問に答える側に立つというにはまだ
まだというのも現状のようであった。質問票
には、デメリットがあるはずだが、とか、派
生するペプチドが人体に害を与えることにな
らないのかという組換え体そのものへの質問
と、法的対応や、消費者団体からの質問・要
望に関するもの、表示の問題に関するものが
あった。答申までの1ヶ月の情報公開につい
ては知られていないようであった。

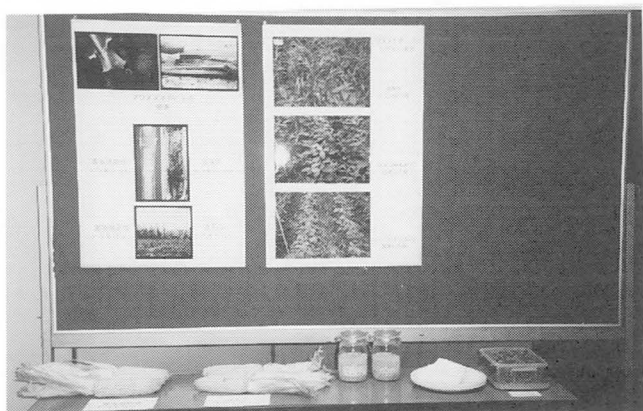
組換え作物の展示と試食

遺伝子組換え体が一般の人の目にふれるこ
とすら日本では数例しかない状況で、モンサ
ントさんに無理を言って、枝豆の調達を願
いし、本邦初?の組換え体の試食を行った。

参加者の大半は何ら抵抗なく試食し、体験上の実質的同等を実感した。

ビデオ放映

休憩時間かねて、組換え作物の紹介から確認に関するビデオを大型スクリーンで放映した。30分ほどの時間ほとんどの参加者はビデオを観て理解を深めたようである。ビデオを欲しいという参加者もいたほどで効果的だったようである。



組換えとうもろこしと大豆の展示

右端にある容器には枝豆が入っていて、休憩時間中に試食を行った。

パネルディスカッション

パネルディスカッションはアクセプタンスを目的とするという趣旨で広報の方、ユーザ

ーの方を代表するということで中村先生、日野先生に入ってもらい、情報関連で久世先生に入ってもらった。

3先生とも趣旨に違わず具体的な事例をあげて、参加者の聞きたいことを適切に議論して頂いた。おりしも消費者団体から遺伝子組換え作物の使用と表示に関するアンケートが来ていて、パブリックアクセプタンスへの熱の入った議論が展開した。しかし時間不足の感があり、次回からはもっと討論時間をたっぷりとしたスケジュールとする必要がある。なお、内容についてはテープおこしの作業中でもあり、後日全容を掲載するというので今回は割愛させていただきます。

欧米でのボイコット運動・わが国での消費者団体からのアンケートを皮切りに、農水省などの主催する講演会・説明会、消費者団体などの主催する勉強会・集会が目白押しとなった感があるが、この討論会がこれらのトップをきっておこなわれ、かつユーザーの立場での討論というユニークな趣旨で行われたことでILSIの会員企業への情報提供という使命の幾分かは達成できたものと考えている。さらに、消費者への情報の提供など今後の取り組みへのスタートとなった討論会であった。

(分科会リーダー 橋本 昭栄記)



パネルディスカッションで真剣に討議するパネリストの面々



今世界の各地では

「病原性大腸菌による食品汚染とその予防」

今年の夏は日本でO-157による集団中毒が発生し、その対応に多くの人々が追われた。食品を生産し、検査に当たる方々、食品を調理し給食に当たる方々は懸命に情報を集め、対処されたと思う。ILSI JAPANでもILSI本部役員杉田氏を通じ、アメリカを代表する見解を問い合わせた。10月17日に杉田氏からThe Institute of Food Science & Technologyの公式見解が送られてきたのでその重要部分を紹介する。

これは食品微生物の専門家グループにより作成され、公報及び技術・法制委員会から公式に発表されたものである。

要 約

ベロ毒素を生産する大腸菌（VTEC）は腸内出血性大腸菌（EHEC）とも呼ばれることもあるが、1980年代の初期に初めて確認された。此の菌による発病は極めて普通に起こると思われないが、今では子供に特異的に重体となる感染を起こす場合があるので、重要な病原菌と見做されている。

O157-H7セロタイプが人間に感染する主要な菌であるが、他のセロタイプも関連をもつことがある。例えばサルモネラ菌と比較すると、発生件数は低いが増加しているように思われる。感染すると軽い下痢を起こすが、場合によ

り重症になり、死に至る病気となる。感染を起こす菌数は非常に低く、たとえば10個以下の菌でも感染するといわれる。

家畜が主要な汚染源であると思えるが、多くの事例では調理温度が低い牛肉ハンバーガーや類似食品または生乳を摂取したことと関係している。

しかし他の食品も絡みあっていると思える。食品から食品への伝達メカニズムは完全には了解されていないが、屠殺場で腸の内容物によって肉が汚染されることが重要な原因となっていると思える。家畜や肉製品にVTECがどの様にして感染し、事故が発生するのか更に追求した研究が必要である。

人間のVTEC菌による病気を制御するには、屠殺場の衛生状態をよくすることと、生肉・生乳の加熱処理が要求される。VTECは熱により死滅する；肉を適温で調理する（内部温度で70℃、2分）、牛乳を殺菌処理することが此等の汚染源から消費者への感染を防ぐ。衛生的な食品の取り扱いと良好な冷蔵保管状態が必須であり、他の食品が汚染されるのを確実に防ぐべきである。多くの食品について、VTECを検査するのは有効な制御手段ではなく、最終製品に品質保障を付けさせるのも適当ではない。

危険と感ぜられる食品が汚染されている割合は低いから、或るバッチの食品から少しの試料を採取しただけでは菌が分離される機会は少ない。従って通常検査に使う最良の方法にはなかなか賛成がえられない。VTEC菌種の多くは44℃では生育が僅かか全く生育しないから、大腸菌の検索と確認に広く使われている方法は適当でない。しかしながら分離技術を進展させる研究が行なわれつつあり、最近では種々の検索性キットが発売されている。

バックグラウンド

大腸菌群は人や動物の腸管にごく当たり前に見られ、湿った室温の環境下の何処にも認められ、土壌、植物、未処理飲料水、工場の水溜りなどに存在している。

病原性を持つものは少なく、菌種の差により症状が異なり、毒素生成メカニズムも異なる。健康な青年・成人にくらべて子供・老人・病弱な人はこれらの菌に対し感受性が強い。

VTECは1~2種のベロ毒素(VT)を生

産し、*Shigella dysenteriae* type 1の産生毒素と似ている(志賀毒素)。これらの菌種の病原性は未だ完全に解明されていないが、腸管に付き集落をつくり、結腸で作用する毒素を産生する。感染に必要な菌数は非常に少なく、10個以下でも感染するのではないかとも言われている。

症状は軽い下痢から重い出血性下痢(haemorrhagic colitis)、場合により溶血性尿毒症症候群(HUS)と腎臓障害を起こし、死に至る。子供に集団感染を起こした例では、HUSの

割合が高く大半が腎臓障害を起こしていた。希に大人である種の血栓症（Thrombotic thrombocytopenic purpura）を起こす例があるが、H U Sや脳症とも絡みあっている。英国や米国では殆どがO 1 5 7-H 7セロタイプの感染であるが、他のセロタイプでもベロ毒素を産生し或菌種では同症状を起こす。

V T E C感染に対しての治療法は特別のものがないが、2週間以内に回復するのが通例である。しかし菌の排泄はそれよりも長く続く。

集団感染の実例（日本以外）

米国(1993)・・・

732名発症。調理温度が低かったハンバーガーによるとされている。

Malwai難民キャンプ(1993)・・・

たぶんアフリカの地方でV T E Cによる血便下痢が2万人に発症。一部は赤痢菌によるものとの考えられる。

英国(1994)・・・

656名発症。4才以下の子供に多く、夏にピークとなった。北東スコットランド地方に限られ、原因は不明。

食品安全

汚染源は主に牛肉と生牛乳とみられているが、家畜や肉がどの程度汚染されているかのデータが少なく、調査・研究が必要。

汚染源は恐らく家畜の糞にあって、屠殺場で屍体に移り、牛乳には採乳場で混入するのであろう。他の病原菌と同様に生乳及びそれを原料としたクリーム、チーズにはV T E Cが存在すると思わなければならない。生で新鮮な野菜や果物にも厩肥から汚染される可能性がある。飲料水の不完全な殺菌により米国、英国、アフリカでV T E C感染が起こった。

サルモネラ菌やリステリア菌の殺菌温度として奨められている温度でV T E Cも滅菌される。英国ではビーフバーガーを含め、挽肉

を使用した製品は、調理温度を肉の内部で70℃、2分以上にすべきと定めている。従って肉の赤い部分は無いはずである。北米ではF D Aが少なくとも肉の内部が68.3℃に達していなければならないとしている。（保持時間は明示していない。）牛乳の殺菌もV T E Cを滅菌させる。72℃、16.2秒で104菌数/ml以上が死滅する。

生育可能な最低pHは4.5と考えられているが、或る菌種ではマヨネーズ、ヨーグルトのような低いpHの食品でも、1週間の冷蔵保存して生存可能である。

5℃以下の冷蔵でV T E Cの生育が防げると考えられていて、重要な衛生基準とされている。しかし此の温度ではどの微生物でも数週間は生き残るであろう。

集団感染は生の食品や汚れた調理器具から調理済み食品への感染（交差汚染と呼ぶ）や殺菌後の牛乳の汚染によって起こる可能性がある。人から人への汚染によっても広がり、病院、幼稚園、保育施設でも起こる。散発的な汚染、小規模な汚染では汚染が発生した箇所或いは器具を特定することは困難である。消費者のV T E C汚染を防ぐには、サルモネラ菌、カンピロバクター、リステリア菌などの胞子を作らない食事由来病原菌を防ぐ基準と同様の基準や手段が必要である。

O 1 5 7に感染した食品取扱者・調理者は、48時間を越えた間隔で行なう糞尿検査にマイナス結果を2度得られる迄、仕事に就かせてはならない。

品質保証

屠殺場では、糞便が屍体に付くことを徹底的に防ぎ、肉は急速に冷蔵しなければならない。どの食品工場でも入荷する原料、材料の品質を管理する作業者は、その場所にいて離れてはいけない。生肉のV T E C検査を日常行なって適、不適を決めるのは有効な管理法

ではない。何故なら生肉から此の菌が分離される確率は低く、健康な牛の小部分の糞便で認められたから、現時点では汚染源で消滅させるのは困難と思えるからである。食品中のVTEC菌日常検査の簡単で、信頼できる方法は一般的には不可能である。

生肉の判別法についての評価は広く議論された。すべての汚染されたロットが検出されなければ、管理法としては不適切となる。肉を基準温度で焼く以外にはVTEC汚染の危険から守れない。

大部分の食品製造業者は、原料・工程中間品・製品及び製造現場の環境を調査するに当たってはHACCP評価の確認が必要である。大腸菌群を検査して、工程の汚れ具合の傾向を見守ることは、どのタイプの大腸菌でも製品中のレベルを最小限にするのに役立つ。通常の水準より上昇したり、指示薬が増色する時にはその増加原因の調査に直ちに着手すべきである。すべての調理工程、殺菌工程を管理するには、決められた加熱温度に達し、時間が守られていることを確かめることが有効である。

検索

肉や食品中で他の菌が大多数存在し大腸菌が少ない場合、VTECを探知するのは困難である。従って日常検査法として一般に推薦できる方法はない。医者の実験室で便器から此の菌を検索する方法はもっと成功率が高いが、患者の便器にはVTECの菌数が、存在する一般菌の名かで比較すると高いレベルにあるからである。

従来から行われている食品から菌の分離法は、選択肉汁培地で菌を増やし、次にソルビトール添加マッコンキー寒天培地での集落を分離する方法である。此の寒天培地は、O157VTEC菌種の多く（全部ではない）がソルビトールを発酵しないから、O157:

H7種にのみ適している。濃度を高める肉汁培地と寒天培地の組成は、VTECを汚染された材料から分離しようとする時には重要になる。2・3の研究グループは最適の配合を決めようと努力しているところである。

大腸菌O157に対して（全てのVTECセロタイプに対してでない）市販されているキットは分離と同定が可能であり（エリザ法）、推定されるコロニーに対して確認も可能である（ラテックス凝集反応法）。免疫反応を利用した分析キットは志賀毒素類似の毒素検出に有効で、数種のVTEC菌を検出したと報告されている。有効といわれる肉汁培地や寒天培地の組成が数種発表されているが、どれが最良かはコンセンサスが得られていない。増殖した肉汁培養液からVTEC菌を効率よく分離する他の技術は、O157に特異的な抗体血清を表面に持つ免疫・磁気粒子が市販可能となり、利用されている。寒天培地に生えたO157集落の迅速同定には、免疫抗体を染み込ませた吸い取り紙の技術で可能になった。間違って陽性とした検査結果を排除するためには、生化学的・血清学的確認テストが必要とされるであろう。臨床検査の場合には、その菌がベロ毒素を産生するか、或いはVT遺伝子の存在を確かめねばならない。これらの確認には極めて専門の実験室が必要である。

多くのVTECは44℃では良く生育しないことを知っておく事は重要である。多くの食品や水の大腸菌検出法は、44℃で生育し、ガス発生とインドールを産生する大部分の菌に基づいている方法であるから、VTECの検索には多分失敗してしまう。従って増殖してから選択した寒天培地で集落を作らせ、全て37℃で生化学的確認を行う方法がVTECの分離により適していると思われる。将来はやや上昇した温度、37~42℃位が採り入れられるであろう。将来培養を早める技術が採用され、テストが迅速化されるからである。

結論

VTECは人間に極めて重い病気を起こす。報告された件数は少ないが増加しつつある。この菌の主な感染源は家畜であり、この菌を生肉から或いは家畜集団から完全に消滅させることは出来ないと思われる。

食品の製造者、配送者、消費者は食品由来のVTEC病を如何にして発病の機会を減少させるか考慮すべきである。屠殺場の衛生状態を良好に保ち、生肉を適温で調理し、牛乳を殺菌し、生肉との交差汚染を避けることが最も有効なVTEC汚染を予防する方法である。

参考文献

Update, Morbidity & Mortality Reports: 42,
258~263,1993

Chart,H et al:Lancet 337,437,1991

Paquet,C et al:Lancet,342,175,1993

「ワシントンの窓から」その4

—滞米雑感—

(ちょっとお休みをしたが駄筆を続けさせていただく。)

ワシントンの窓から見える景色も、美しい紅や黄色の木の葉に彩られる季節があつと云う間に過ぎ、木枯らしに裸の梢がふるえる時となった。公園のようになっているアパートの近くの池を徹底的にかいぼりし、底に溜まった泥を取り出す作業が始まった。いつも飛んできている白い水鳥が困ったように隅に身を寄せ様子をうかがっている。クリスマスまでには全部終わるので暫く御辛抱下さいという管理人からの手紙が各戸に配られていた。

1. ワシントンの自動車道

ワシントンの道が雪でやられ、ひどい状態になった事は前に書いたが、とうとうその被害が直接わが身に及んだ。注意はしていたつもりだったが郊外の日曜日で人通りのない道を走っていた時、大きな穴が突然現れタイヤが破裂してしまったのだ。大袈裟でなくまさにバーストであった。チューブレスタイヤが切り裂け無惨な有り様となった。幸い近くにガソリンスタンドがあったのですぐ非常用タイヤに換えることが出来た。翌日大きなタイヤ専門店で保証付きと言うのを付けてもらったが、そのあと釘が刺さる事故があった。刺さった角度が悪いので釘を抜くとタイヤは使い物にならなくなるのだそう。しかもそのタイヤが付けたばかりの物の反対側だったので保証外だと言われ思わぬ散財が重なってしまった。

初夏になって河寄りの高速道路の修理が始まった。始めるとなると大変なもので高速道

路の片側を完全に壊し橋桁の基礎から作りなおすと言う大掛かりな工事となった。ポトマック川は途中が滝となっていたりして水運に使えない。昔大西洋からこの川沿いに運河をつくり五大湖につなぎシカゴにいたる水路がつくれこれがまだ残されている。どうもそれを一部使って川沿いの道を広げる計画のようだ。現在の道はこの運河沿いにParkwayとして走っているが、木々に遮られポトマック川も余り見えないと云う贅沢な環境にある。時間帯によって一方通行となり信号のほとんどない緑のトンネルの中を鹿やビーバーに気を付けながら走る。この運河をつぶして道を広げればおおいに交通は楽になる。出来上がればあとは何十年も持つだろうがとてもこの冬までに間に合いそうもない。片側になったでこぼこ道でまた積雪でもあったらと今から冬場の通勤を心配している。

工事と言えばワシントンを取りまく環状高速道路の拡幅工事がずっと続いている。片側4車線だが郊外住宅の発展と共にラッシュ時の渋滞がひどくなりこれを全部で10車線に拡げ合流路の立体化をするというものだ。決まるまで色々あったのであろうが道の脇の10メートルを越すと思われる大きな樹の林が伐り払われていく。気の毒なのは高速道路から林で完全に隔てられ、住宅街でも一番奥まったところに位置していた筈の家の庭がむき出しに環状高速道から見えるようになって行くことだ。隔壁か何かで騒音防止の措置は講ずるだろうが、これでは毎朝来ていた栗鼠ももう寄りつかなくなってしまうのではないだろうか。

2. わがアメ車の問題

今回は皆のアドバイスを振り切って日本車でもドイツ車でもなくアメ車を選んだことはご存じの通り。色々あったが徹底修理して、もう大丈夫と云うときになって突然ドアが開かなくなったのが夏のはじめだった。鍵についたりモートコントロールのスイッチを押すと可成り遠くからでもドアの開閉が出来て便利だと喜んでいたものだった。とにかく運転手側のドアが開かないのだから大変だ。ベンチシートではなくバケット型なので助手席から入りにじりよって運転手席に収まるまで簡単ではない。スイッチのバッテリーの寿命が来たのかとも思ったがそうではなく、ドアの内部の部品を交換する必要があることがはっきりするまで何回か修理工場通いをさせられた。デトロイトに注文を出し部品が来たと言う知らせが舞い込むまで一月。ところがそれを持って修理工場に行ってみると部品は無いという。とにかくどこに転売したのかどこに持って行ってしまったのか分からないが、現在その部品がここに無い事だけははっきりしていると妙な保証をされた。もう一度注文を出し、とりつけてようやく作動するまで丸4カ月かかった。おなじころウインドウオッシャーがきかなくなったので修理を依頼。工場に持ち込む度に簡単に直してくれるのはよいが一回作動させると動かなくなる。紙で出来ているわけでもあるまいし根本的に直してくれというと部品を発注しなければならないと云う。そんな事は初めから分かっておりこの前も発注したと言っていたではないかというと明るくOK、OKなどといっている。今日で何回目か、頼んだ部品が来たか確認の返事が欲しいと留守電に吹き込んであるが未だに連絡がない。5カ月たってまだこの車のウインドウオッシャーは壊れたままで直る見込みが立っていない。乗り心地は快適だし形も色も気に入っている車ではあるのだが。

3. オフィス街の昼食

お昼時は近くのサンドイッチあたりで済ますのが多いが、ここにもアメリカの選択の多様性、しかもそれが狭い幅の中に収まっている様相が典型的に表れている。単純にサンドイッチで済まそう等と言うわけには行かないのだ。

まずパンの種類：白パンか、whole grainか、クロワッサンか、黒パンか…。挟むものはハムか、ローストビーフか、七面鳥か、ツナか…。野菜はレタスカトマトか…。マヨネーズか、芥子か、ケッチャップか…。スープはコーンかチキンか…。順列組み合わせで数えると数百種類以上のものの中から貴方だけのものが出来上がる。いやまだ、飲み物はコーラドリンクかそれはカフェイン抜きか、ダイエット甘味料（アスパルテーム）のものか。アイスティーは瓶入りかお店でつくったものかと質問が続く。さいごにHere or To go? お店で食べるか持ち帰るかとか聞かれやと支払いへ進める。たいていこれがスペイン語訛か黒人訛（済みません。アフロアメリカン アクセント）かでやられ後ろには列をなしたお客が待っている状況の中なので最初は大変だ。またまず普通日本人には量が多すぎるので特別半量のを注文したりする。非常に多彩のように見えるが結局大型サンドイッチにすぎないので、似たような店が増えすぎ倒産するところまでできた。最近では自由に自分で取れるバイキング方式でサラダ類、中華（韓国ベトナム混在）など30種類位を置いた店もできた。面白いのはとった種類ではなくその重量を量って値段を出すことだ。

量が少なく早いのはホットドッグだがこの手の店には置いていない。

Hot dogは街角に店を出しているStreet Vender(Hawkers foods)の専売になっている。これでもただホットドッグと言ってもダメで、サンドイッチ屋ほどではないにしても刻みタ

マネギ等の添え物を入れるか、芥子はつけるかケチャップはどのくらいか程度の会話は必要だしアルミフォイルに包んだだけでよいか紙袋にいれるか程度は聞かれる。まあともかく早いし1ドルなので忙しいときなど助かる。

都心の地下鉄駅は地下三階に改札口があるがそのレベルにカフテリア街があり、マクドナルド、ケンタッキーフライドチキンから始まって全部で8軒ほどの店が並んでいて昼食時など人出でごったかえしている。オフィスに買った昼食を持ち帰る人と、真ん中の所が座って食べられるようになっているので、そこで済ましていってしまう人の比率は半々と言ったところであらうか。中華をやっている店のカウンターのすみに寿司バーが出現したのがこの春だった。ベトナム系のお姉さんが白い帽子をかぶって握っていたが数カ月で消えてしまった。

20年ほど前は生の魚をそのまま食べるの？ 気味が悪いね。と言うのが一般の反応でよほどの日本通でないワシントンで寿司屋に通う人はいなかった。しかし最近では日本食は太らないという健康イメージが受け満員の店が多い。寿司屋など予約なしで行くとはじき出されてしまう事もある。日本人なんだから入れてよとわめきたくなることもあるほどだ。しかしやはり割高の寿司が昼食戦線に登場するとは可成り新鮮だっただけにあっさりと止めてしまったのも印象的だった。ところがこれが秋になって復活してきたのだ。こんどは中年男性がやっているが、しゃりを俵状ににぎって並べそれにネタをおいて行くというやり方をしている。おそらく日本で寿司を食べたことなど無いと思われる。まきものの方が割安なのでさびぬきカルフォルニアロールなどが良くでる。握るときにわさびを入れずがり(しょうが)とわさびを横に付けて出すのがここに限らず当地寿司屋の常識になっているようだ。これも個人選択の自由なのだろう

か。そういえば以前日本に旅行したアメリカ人が刺身についたわさびを全部口に放り込み目を白黒させた揚句、麗々しく医学雑誌に *Japanese Restaurant Syndrome* (日本食店症候群) などと言う名前をつけて症例報告を出していたことがあった。稲荷寿司、かっぱ巻きなどを組み合わせたベジタリアンセットなどというのもこちらの特産品かもしれない。

少し離れたところに昼食などを気軽に食べられる日本名を付けた店がある。最初見つけたときには些か喜んだものだが東洋系の従業員が日本語を全く解さないのは仕方がないとしてもそこで出される食べ物の味が余りにも日本食とかけ離れているのがっかりしている。かつどんは透明なボールに入っていて汁はかかっていないとか、てんぷらそばは平皿ででてくるおかめそばの横にやわらくなったてんぷらと付け汁が添えられているとかプレゼンテーションの問題だけでなく、味の点で調理人が一度も日本で食事をしたことが無いのではないかと疑いたくなる。この頃でこそオペラなども日本人が参画するようになって変わってきたが、昔マダムバタフライで蝶々夫人が部屋に入ってくるなり持ってきた座布団を一つずつ放り投げ部屋の中にまき散らした時には本当にびっくりした。食べ物の味も文化そのもので、許せないことがあるのではないだろうか。まあアメリカ人で結構昼時は一杯になっているので、一人で憤慨してみても仕方がないかもしれない。FDA食品局分室からも遠くないので案外先方係官のもっている日本食品のイメージなどこんな所に左右されている事もないわけではないかも知れない。食品の味は本国からだと相手先の国の料理文化体系の影響で確実にひずんで行く。中華料理などでもドイツとイタリアなど国によって異なっていた。出先の文化によってどういう風に変化して行くのかを見究めることによってそれぞれの料理文化の座標軸上の位置や

相関関係を明らかにして行くようなことは出来ないものだろうか。

4. 食生活

アメリカ人の1/3が肥満だと政府が発表した意識の上での健康志向は大変なもので、Red meat (牛肉) から鶏や魚への移行が見られる。もっともこれは日本の米と同じで主食の位置にある牛肉が少し減ったと言うだけでスーパーの棚を見れば明らかなようにその首位が揺るぐことはなさそうである。その伝統のある食物にUSDA (米国農務省) はHACCPを導入したのだからその大変さはFDAの対タバコ産業戦争に勝るとも劣らないものがあつた。タバコはオフィスなど公共の場所では禁止となっている。奇異な印象を受けるのはFDAのオフィスを訪問するときまずタバコの煙をくぐることだ。愛煙家は部屋から出てFDAビルの外で一服付ける。訪問者はその人達の間を中に入るしかないということだ。

コーヒーはオフィスで大型のコーヒーメーカーで入れ自由に飲んで良いことになっている。これが必ず通常のものとはカフェイン抜きDecaffeとありほぼ同じぐらいになっている。朝コーヒーをのんで頭をすっきりさせないと起きたことにならない人と、感受性が高いのでカフェイン抜きでないと困る人とありレストランでも必ず聞かれる。ソフトドリンクもコーラ系、クリア系、スナプル系とさらにそれがそれぞれダイエット、デカフェとわかれる。ILSI本部オフィスでは冷蔵庫にあるものを取り出して飲んで良いがこれは扉に張ってある表に飲んだ人が記入しあとで清算するようになっている。

5. 800ナンバー

会社の電話番号は個人直通は別として1-800-で始まるものが多い。お客には電話代を

払わせないのが当たり前になっている。近くの店にかけたつもりなのに全国展開店などだととんでもなく遠いアリゾナなどに電話センターが置かれていたりして頓珍漢なやり取りになることもある。Good afternoonとやると時差が3時間もあるところだとGood morningと返事をされたり、お宅の住所をと言うので通りと町の名前を云うと州はと聞かれ同じ町の店に掛けているつमोरの時は一瞬悪い冗談を言われているのかと戸惑う場合があったりする。

まあこういう会話に至るまでが大変だ。細かく分類されてそれを次々選択して行く。

航空会社などは発着便の時間案内は1、国内線の予約は2、国際線の予約は4、その他のお問い合わせはそのままお待ち下さいと言う風に分かれる。

これを選ぶとまた今度は...と言う風になりやっとたどり着いてもそれからテープが回り出し今係員が全員応対にでているのでしばらくお待ち下さいという事になる。このごろではこのところのお客のいらいを考えてか音楽だけでなく“お客様のお電話は私どもにとって大変大切なものでございます。係りがあき次第すぐにでますのでどうぞ切らずにお待ち下さい”と言うようになった。コンピューターのテクニカルサービスがなかなか出ないことは有名だがとにかく生身の人が出てこない。

個人の電話にたどり着いてもそのまま人が出るよりレコーディングが鳴り始めたがいま席にいないか話し中のため出られないので...というほうが多い感じだ。

コンピューター関係の通信販売会社はこの点優秀だ。24時間営業が普通でカタログから選んだ番号を言いクレジットカード番号を告げると翌日配達宅急便で届けてくれる。午前中に届くケースが多いので店に買いに行くより早くて安い場合が多い。

電話番号調べも自動化が進んでいて411をかけるとまずコンピューターが“どこの町ですか”次に“What listing?”と聞いてくる。調べたいところの登録名を云うとやっと交換手が出てきて電話番号を音声表示する装置につながってくれる。

6. Internet・世界からの接続

Internetの発展のすごさは指数関数的というより垂直立ち上げと言った方がよい位だ。昨年だとまだWHOなどもアクセスすると“建設中”などというページが出てきたりしていたし色々な都市の案内なども不十分なものが多かった。ニューヨークの音楽関係でさえそうだった。それが今はおおかたの情報はそろうようになってきている。先日メトロポリタンオペラのプログラムを調べていたらなかなか良いサイトにぶつかりBookmarkに納めた。その住所を見るとhgというのがついている。最初良く分からなかったがハンガリーの大学でニューヨークのオペラのスケジュールをまとめているのだった。オーストリーハンガリー帝国の伝統でオペラ愛好者が多くこの時代地理的に離れていることは別に障碍にならないのでこの国の大学生がこのページをつくっていておかしくはないわけだ。ちなみにブロードウェイミュージカルの方はMITの人が見事なリストをつくっている。電話で音声を使わなくても切符もちゃんと買えるようになった。

ポータブルコンピューターを持ち歩き世界各地からインターネットプロバイダーにアクセスを試みていると、ある時間で突然アクセス困難になる事があった。あとでわかったがこれがワシントン時間午前9:00だったのだ。オフィスに来てまず電子メールを見るためにプロバイダーにアクセスするパターンで夕方7時頃にも家に帰って使うときのピークが見られる。S/N比が低くなる(雑音の多い)遠くからのアクセスがまず蹴られてしまう。こ

う言うときの対処法は接続スピードを思い切って落とすことだ。57600bpsを14400位にまで落とすと良い。遠くの人に大声でものを伝えるときに早口は禁物と言うのに似て情報伝達論の基本に沿っていて面白い。今一番人気のwww ナビゲーターのNetscapeをダウンロードしようとするアメリカ東海岸の生活時間だけでなくシリコンバレーのあるカルフォルニアの時間帯も考えてアクセスしないと混雑で全部はじかれてしまう事が起こる。私も7月にHomepageを上梓したが9月にできたILSIのhomepageも含めて次回の話題としたい。(芳)

会員の異動（敬称略）

入 会

<u>入会年月日</u>	<u>組 織 名</u>	<u>理 事</u>
1996. 9. 1	三井農林（株）	食品総合研究所長 原 征彦
1996.12.11	日新製糖（株）	商品開発部 部長 山内 謙三

理事の交代

<u>交代年月日</u>	<u>組 織 名</u>	<u>新</u>	<u>旧</u>
1996.10.22	日本ペプシコーラ社	購買・技術本部長 宮地 正弘	生産購買本部長 田中 健次

退 会

<u>退会年月日</u>	<u>社 名</u>
1996. 8.13	ハウス食品（株）

日本国際生命科学協会活動日誌

(1996年 8月 1日～ 10月31日)

- 8月7日 編集委員会 於：ILSI JAPAN
「ILSI・イルシー」48号の出版・掲載内容に関する進行状況確認及び第1回
「おいしさの科学」フォーラム講演録別刷り作成の検討。
- 8月8日 砂糖研究部会 於：ILSI JAPAN
今後の砂糖研究部会の取組みについての討議及び「砂糖をどう評価するか」講演会
についての準備、検討。
- 8月20日 栄養表示サービングサイズ懇談会 於：東天紅
加工食品のサービングサイズの海外の状況及び日本の現状に関する意見交換。
- 8月21日 編集委員会 於：ILSI JAPAN
「ILSI・イルシー」48号の最終校正。
- 8月22日 毒性病理セミナー実行委員会 於：ILSI JAPAN
昨年度奈良毒性病理セミナーの会計報告及び実行委員会メンバー構成に関する討議。
- 8月22日 企画部会 於：ILSI JAPAN
科学研究、調査活動組織及び役割分担の取り決め、ならびに各研究部会の上半期活
動報告、下半期活動計画に関する検討。
- 9月2日 1996年度第2回理事会 於：国際文化会館
1996年度上期事業活動報告及び下期事業活動計画（案）に関し、財務委員会報告、
栄養・健康・安全研究委員会傘下の各研究部会の活動状況報告及び活動計画ならび
に国際協力委員会、コミュニケーション検討委員会及び毒性病理セミナー実行委員
会より、それぞれ活動状況報告、今後の活動計画について報告、説明を行い、承認
された。出席者46名。
- 9月12日 油脂の栄養研究部会 於：マルハ
魚介類脂質の栄養と健康に関する小冊子について各委員の分担原稿についての討議。
- 9月18日 ILSI JAPAN講演会 於：学士会館
「砂糖をどう評価するか ―社会の目 科学の目―
1. 演題及び講師

砂糖の国際的な問題に対する I L S I の取り組み

I L S I 会長 Dr. A. Malaspina

砂糖の人気はなぜ大きく揺れる? —情報科学の目で見ると—

女子栄養大学教授 村上 紀子先生

砂糖の摂取と健康

トロント大学教授 Dr. G. H. Anderson

2. 参加者 250名

10月1日 バイオテクノロジー研究部会 (P A 分科会)

於: ILSI JAPAN

10月16日開催のバイオ討論会 (歩き始めたバイオ食品) に関する最終打合せ。

10月1日 機能性食品研究部会 (準備会) 於: ILSI JAPAN

機能性食品研究部会に4分科会 (評価基準、表示・法規、市場、学術データ) の設置、及び各分科会のリーダーの内定、ならびに今後の活動方針について検討。

10月3日 砂糖研究部会 於: ILSI JAPAN

砂糖に関する認識、社会傾向についての検討、ならびに今後の活動計画の検討。

10月4日 油脂の栄養研究部会 於: ILSI JAPAN

油脂の栄養と健康に関する小冊子作成の検討。

10月7日 国際協力委員会 (準備会) 於: 東急プラザ

国際協力委員会の構成及び活動計画に関する検討。

10月11日 機能性食品研究部会 於: 学士会館

機能性食品研究部会に設置の4分科会に関する説明及び各分科会のリーダー承認ならびに各委員に対する希望担当分科会についてのアンケート調査。

10月14日 バイオテクノロジー研究部会 (微生物分科会)

於: 日本モンサント

今後の活動の具体案としての技術情報整理、基本的考え方、外部に対する働きかけ等に関する検討、討議。

10月16日 ILSI JAPAN バイオ討論会 於: 食糧会館

「歩き始めたバイオ食品 —バイオ作物利用の立場から—」

1. 演題及び講師

組換え作物のメリット

日本モンサント (株) 山根精一郎先生

食品の安全性とは

大妻女子大学教授 栗飯原景昭先生

安全性指針への適合の確認

厚生省生活衛生局食品保健課課長補佐 池田千絵子先生

2. パネルディスカッション

コーディネーター：ILSI JAPAN バイオテクノロジー研究部会

部会長 倉沢 瑋伍先生

パネリスト：キューピー（株）広報室次長 中村輝夫先生

ILSI JAPAN 油脂の栄養研究部会長 日野哲雄先生

植物バイオテクインフォメーションセンター事務局長

久世 篤先生

3. 参加者 86名

10月17日 広報部会 於：日本コカ・コーラ
日本ケロッグ（株）消費者広報室長 橋本正子氏を新部会長に選任、ILSI JAPAN
コミュニケーションズ第4号及びILSI JAPAN15周年誌作成等に関する検討。

10月28日 栄養とエイジング研究部会 於：ILSI JAPAN
11月1日の「おいしさの科学」フォーラム及び11月30日の「高齢化と栄養」セミナー
に関する検討、準備ならびに第2回「栄養とエイジング」国際会議英語版プロシ
ーディングスに関する進行状況の確認。

10月29日 油脂の栄養研究部会 於：マルハ
魚介類脂質の栄養と健康に関する小冊子作成の検討。

Record of ILSI JAPAN Activities
August 1 through October 31, 1996

August 7

Editorial Committee, at ILSI JAPAN

Confirmation of the issuance of "ILSI" No. 48 and the progress of the editorial work on its content.

Discussion on the preparation of reprint for the lectures at the 1st "Science of Good Flavor" Forum.

August 8

Task Force on Sucrose, at ILSI JAPAN

Discussion on the future programs for the Task Force, and preparation and review on the lecture meeting, "How to evaluate sugar".

August 20

Confabulation on Nutrition Labeling and Serving Size, at Totenko

Exchange of views on the current status of serving size in foreign countries and Japan.

August 21

Editorial Committee, at ILSI JAPAN

Final proofreading of "ILSI" No. 48

August 22

Steering Committee on Toxicologic Pathology Seminar, at ILSI JAPAN

Reporting on the financial report for last year's Nara Toxicologic Pathology Seminar and discussion on the organization of committee

August 22

Planning Committee, at ILSI JAPAN

Decision on the organization and assignments of work for the Scientific Research and Investigation Activity, reporting on the activities of individual task force in the 1st half of 1996 and discussion on the activity plan for the latter half of 1996.

September 2

The 2nd Assembly of Members, at the International House

Report on the activities in the 1st half of 1996, planned activities in the latter half of 1996; report by the Financial Committee; report on the activities and future plans of each task force under research committees on Nutrition, Health, and Safety; report on the activities and future plans by International Cooperation committee, Communication Committee and Steering Committee on Nara Toxicologic Pathology Seminar, were presented and approved. Participants:46

September 12

Task Force on Nutrition of Fats and Oils, at Maruha

Discussion on assignment of writing parts in the Pamphlet on Nutritional and Health Aspects of Fish and Shellfish Oils to individual members of the committee.

September 18

ILSI JAPAN Lecture Meeting, at Gakushi Kaikan

"How to evaluate sugar" -Social Scientific Perspectives-

1. Subjects and Lecturers

The Role of ILSI in International Sugar Issues

Dr. A. Malaspina, President of ILSI

Why Does the Popularity of Sugar Fluctuate?

Motoko Murakami, Professor at Kagawa Nutrition College

Sugar Intake and Health

Dr. G.H. Anderson, Professor at University of Toronto

2. Participants: 250

October 1

Task Force on Biotechnology (PA Subgroup), at ILSI JAPAN
Final review on the Biotechnology Discussion Meeting (Bio-food just started) to be held on October 16.

October 1

Task Force on Functional Foods, at ILSI JAPAN
Discussion on the establishment of 4 subgroups (standard for evaluation, labeling, laws and regulations, market, and scientific data) appointment of leaders for the subgroups, and future activity plans.

October 3

Task Force on Sucrose, at ILSI JAPAN
Discussion on the perception on sucrose, trend in social aspects, and future activity plans.

October 4

Task Force on Nutrition of Fats and Oils, at ILSI JAPAN
Discussion on the preparation of the pamphlet on Nutritional and Health Aspects of Fats and Oils.

October 7

International Cooperation Committee (preparation meeting), at Tokyu Plaza
Discussion on the organization of the International Cooperation Committee and its plans for activity

October 11

Task Force on Functional Foods, at Gakushi Kaikan
Explanation of the 4 subgroups to be established in the Task Force, approval for the appointment of leaders for the subgroups, a questionnaire circulated to members on desired subgroup for participation.

October 14

Task Force on Biotechnology (Microbiology Subgroup), at Monsanto
Discussion on compilation of technical information, basic thinking, approach to outsiders as concrete activity plans.

October 16

ILSI JAPAN Biotechnology Discussion Meeting, at Shokuryou Kaikan
"Bio-foods just started"

1. Subjects and Lecturers

Advantages of Recombinant Farm Products

Dr. Seiichiro Yamane, Monsanto Japan Ltd.

What is the Safety of Foods?

Dr. Kageaki Aibara, Otsuma Women's University

Confirmation of the Conformity with the Safety Guideline

Dr. Chieko Ikeda, Food Sanitation Division, Environmental Health Bureau, MHW

2. Panel Discussion

Coordinator: Dr. Shogo Kurasawa, Chairman, ILSI JAPAN Task Force on
Biotechnology

Panelists: Dr. Teruo Nakamura, QP Co.

Dr. Tetsuo Hino, Chairman, ILSI JAPAN Task Force on Nutrition of Fats and Oils

Dr. Atsushi Kuze, Secretariat, Plant Biotechnology Information Center

3. Participants: 86

October 17

PR Committee, at Coca Cola Japan

Ms. Masako Hashimoto, Manager, Consumer PR Department of Kellogg Japan, was appointed as the Chairperson of the Committee. Discussion on the preparation of ILSI JAPAN Communications No. 4, 15 years anniversary publication of ILSI JAPAN, etc.

October 28

Task Force on Nutrition and Aging, at ILSI JAPAN

Review on the Forum, "Science of Good Flavor" to be held on November 1, and the Seminar, "Advanced Age and Nutrition" to be held on November 30 and their preparation.

Discussion on the preparation of the English Proceedings of the 2nd International Conference on "Nutrition and Aging".

October 29

Task Force on Nutrition of Fats and Oils, at Maruha

Discussion on the preparation of the pamphlet, Nutritional and Health Aspects of Fish and Shellfish oils.

ILSI JAPAN 出版物

*印：在庫切れ

<定期刊行物>

○ILSI JAPAN機関誌

(食品とライフサイエンス)

No. 1～No. 30

(内容・在庫等については事務局にお問い合わせ下さい)

(ILSI・イルシー)

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

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

第1巻

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

第2巻

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

第3巻

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

第4巻

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

栄養推進財団シンポジウム——栄養、加齢、免疫機能

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

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

第5巻

第1号 新しい肥満遺伝子、小児期の栄養状態とその後の身体的作業能

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——

<国際会議講演録>

「安全性評価国際シンポジウム講演録」

「バイオテクノロジー国際セミナー講演録」 *

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

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

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

<研究委員会報告書 等>

○ワーキング・グループ報告シリーズ

No. 1 「食品添加物の摂取量調査と問題点」

No. 2 「子供の骨折についての一考察」

No. 3 「食生活における食塩のあり方(栄養バランスと食塩摂取)」

No. 4 「砂糖と健康」

No. 5 「食と健康」 *

No. 6 「日本人の栄養」

No. 7 「油脂の栄養と健康」

○研究委員会報告書

「パーム油の栄養と健康」(「ILSI・イルシー」別冊 I)

「魚介類脂質の栄養と健康」(「ILSI・イルシー」別冊 II)

「畜産脂質の栄養と健康」(「ILSI・イルシー」別冊 IV)

「加工食品の保存性と日付表示——加工食品を上手に美味しく食べる話——」

(「ILSI・イルシー」別冊 III)

「バイオ食品の社会的受容の達成を目ざして」

<その他 出版物>

○ILSI ライフサイエンス シリーズ

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

○最新栄養学 (第5版/第6版)

"Present Knowledge in Nutrition, Vol.5 及び Vol.6の邦訳本が、(株)建帛社から市販。

○バイオテクノロジーと食品 (株)建帛社から市販。

○FAO/WHOレポート「バイオ食品の安全性」(株)建帛社から市販。

日本国際生命科学協会会員名簿

[1996年12月15日現在]

会 長	※木村 修一	昭和女子大学教授 154 東京都世田谷区太子堂 1-7-57	03-3411-5111 168 022-251-1022
副会長	栗飯原景昭	大妻女子大学教授 102 東京都千代田区三番町 12	03-5275-6389
〃	小西 陽一	奈良県立医科大学教授 634 奈良県橿原市四条町 840	07442-2-3051
〃	※十河 幸夫	雪印乳業(株) 技術顧問 532 大阪府大阪市淀川区宮原 5-2-3	06-397-2014
〃	戸上 貴司	日本コカ・コーラ(株) 取締役上級副社長 150 東京都渋谷区渋谷 4-6-3	03-5466-8287
〃	森本 圭一	麒麟ビール(株) 顧問 104 東京都中央区新川 2-10-1	03-5540-3403
〃	山野井昭雄	味の素(株) 専務取締役 104 東京都中央区京橋 1-15-1	03-5250-8303
本部役員	※林 裕造	北里大学薬学部教授 228 神奈川県相模原市鶴野森 1-30-2-711	0427-46-3591
〃	杉田 芳久	Executive Director, ILSI Globalization 味の素(株) 顧問 1126 Sixteenth Street, NW, Washington, DC 20036 U.S.A.	(202) 659-0074
監 事	川崎 通昭	高砂香料工業(株) 社長付 研究技術部長 108 東京都港区高輪 3-19-22	03-3442-1378
〃	青木真一郎	青木事務所 180 東京都武蔵野市中町 2-6-4	0422-55-0432
名誉顧問	角田 俊直	味の素(株) 常任顧問 104 東京都中央区京橋 1-15-1	03-5250-8304
〃	※山本 康	麒麟ビール(株) 顧問 104 東京都中央区新川 2-10-1	03-5540-3403
顧 問	森実 孝郎	(財) 食品産業センター理事長 153 東京都目黒区上目黒 3-6-18 TYビル	03-3716-2101 ※印：本部理事

顧問	石田 朗	前(財)食品産業センター理事長 108 東京都港区高輪1-5-33-514	03-3445-4339
理事	村瀬 行信	旭電化工業(株)理事 食品開発研究所長 116 東京都荒川区東尾久8-4-1	03-3892-2110
〃	福江 紀彦	味の素(株)品質保証部長 104 東京都中央区京橋1-15-1	03-5250-8289
〃	団野 定次	味の素ゼネラルフーズ(株)研究所長 513 三重県鈴鹿市南玉垣町6410	0593-82-3186
〃	天野 肇	天野実業(株)取締役社長 720 広島県福山市道三町9-10	0849-22-0484
〃	高木 紀子	(株)アルソア中央粒アルソア総合研究所 次長 150 東京都渋谷区東2-26-16 渋谷HANAビル	03-3499-3681
〃	鈴木 堯之	エーザイ(株)食品化学事業部長 112-88 東京都文京区小石川5-5-5	03-3817-3781
〃	清水 精一	大塚製薬(株)佐賀研究所所長 842-01 佐賀県神埼郡東脊振村 大字大曲字東山5006-5	0952-52-1522
〃	伊藤 善之	小川香料(株)取締役学術広報部長 103 東京都中央区日本橋本町4-1-11	03-3270-1541
〃	大藤 武彦	鐘淵化学工業(株)食品事業部技術部長 530 大阪府大阪市北区中之島3-2-4	06-226-5266
〃	笹山 堅	カルター・フードサイエンス(株)会長 105 東京都港区虎ノ門2-3-22第一秋山ビル	03-3503-0441
〃	平原 恒男	カルピス食品工業(株)基盤技術研究所常務取締役 229 神奈川県相模原市淵野辺5-11-10	0427-69-7835
〃	石井 茂孝	キッコーマン(株)取締役研究本部長 278 千葉県野田市野田399	0471-23-5506
〃	本田 真樹	協和発酵工業(株)酒類食品事業本部 食品営業本部食品営業第二部次長 100 東京都千代田区大手町1-6-1大手町ビル	03-3282-0195
〃	八木 兵司	キリンビール(株)品質保証部長 104 東京都中央区新川2-10-1	03-5540-3469
〃	本野 盈	クノール食品(株)取締役商品開発研究所長 213 神奈川県川崎市高津区下野毛2-12-1	044-811-3117
〃	入江 義人	三栄源エフ・エフ・アイ(株)取締役学術部長 561 大阪府豊中市三和町1-1-11	06-333-0521
〃	松本 清	三共(株)特品開発部部次長 104 東京都中央区銀座2-7-12	03-3562-7538

理事 東 直樹	サントリー (株) 研究企画部長 102 東京都千代田区紀尾井町4-1 ニューオータニガーデンコート 8F	03-5276-5071
〃 高久 肇	昭和産業 (株) 総合研究所 取締役所長 273 千葉県船橋市日の出2-20-2	0474-33-1245
〃 宮垣 充弘	白鳥製薬 (株) 千葉工場常務取締役 261 千葉県千葉市美浜区新港5-4	043-242-7631
〃 萩原 耕作	仙波糖化工業 (株) 取締役相談役 321-43 栃木県真岡市並木町2-1-10	0285-82-2171
〃 福岡 文三	(株) 創健社 社長 221 神奈川県横浜市神奈川区片倉町7-2-4	045-491-0040
〃 成富 正温	大正製薬 (株) 取締役企画部長 171 東京都豊島区高田3-2-4-1	03-3985-1111
〃 柴田 征一	大日本製薬 (株) 食品化成品部食品研究開発部部长 541 大阪府大阪市中央区道修町2-6-8	06-203-5319
〃 山崎 義文	太陽化学 (株) 代表取締役副社長 510 三重県四日市市赤堀新町9-5	0593-52-2555
〃 小林 茂夫	大和製罐 (株) 専務取締役 103 東京都中央区日本橋2-1-10	03-3272-0561
〃 黒住 精二	帝人 (株) 医薬企画部長 100 東京都千代田区内幸町2-1-1	03-3506-4112
〃 石川 宏	(株) ニチレイ総合研究所技監 189 東京都東村山市久米川町1-5-2-1-4	0423-91-1100
〃 越智 宏倫	日研フード (株) 代表取締役社長 437-01 静岡県袋井市春岡7-2-3-1	0538-49-0122
〃 山内 謙三	日新製糖 (株) 商品開発部 部長 135 東京都江東区豊洲4-9-1-1	03-3532-2887
〃 長尾 精一	日清製粉 (株) 理事 製粉研究所長 356 埼玉県入間郡大井町鶴ヶ岡5-3-1	0492-67-3910
〃 神田 洋	日清製油 (株) 取締役研究所長 239 神奈川県横須賀市神明町1番地	0468-37-2400
〃 橋本 正子	日本ケロッグ (株) 消費者広報室室長 116 東京都荒川区西日暮里2-26-2 日暮里UCビル5階	03-3805-8023
〃 岡田 実	日本食品化工 (株) 研究所参与 417 静岡県富士市田島3-0	0545-53-5995

理事	池田 俊一	日本製紙（株）代表取締役 副社長 100 東京都千代田区有楽町 1-12-1	03-3218-8000
〃	羽多 實	日本ハム（株）常務取締役中央研究所担当 300-26 茨城県つくば市緑ヶ原 3-3	0298-47-7811
〃	宮地 正弘	日本ペプシコーラ社 購買・技術本部長 107 東京都港区赤坂1-9-20第16興和ビル	03-5561-1880
〃	山根精一郎	日本モンサント（株） アグロサイエンス事業部バイオテクノロジー部部長 103 東京都中央区日本橋箱崎町 4-1-12 日本橋第2ビル	03-5644-1624
〃	藤原 和彦	日本リーバB.V. 宇都宮イノベーションセンター テクノロジーグループ マネージャー 321-33 栃木県芳賀郡芳賀町芳賀台 3-8	028-677-6350
〃	末木 一夫	日本ロシュ（株）化学品本部 ヒューマンニュートリション部学術課長 105 東京都港区芝 2-6-1 日本ロシュビル	03-5443-7052
〃	藤井 高任	ネスレ日本（株）学術部長 150 東京都渋谷区恵比寿 4-20-3 恵比寿ガーデンプレイスタワー15階	03-5423-8256
〃	高橋 文雄	長谷川香料（株）知的財産部参与 103 東京都中央区日本橋本町 4-4-14	03-3258-6926
〃	森田 雄平	不二製油（株）つくば研究開発センター長 300-24 茨城県筑波郡谷和原村絹の台 4-3	0297-52-6321
〃	山内 久実	（株）ボゾリサーチセンター取締役社長 151 東京都渋谷区大山町 3-6-7	03-5453-8105
〃	新保喜久雄	（株）ホーネンコーポレーション食品開発研究所長 424 静岡県清水市新港町 2	0543-54-1584
〃	中島 良和	三井製糖（株）取締役茅ヶ崎研究所長 253 神奈川県茅ヶ崎市本村 1-2-14	0467-52-8882
〃	原 征彦	三井農林（株）食品総合研究所長 426-01 静岡県藤枝市宮原 2-2-3-1	054-639-0080
〃	山田 敏伸	三菱化学フーズ（株）常務取締役営業第二部長 104 東京都中央区銀座1-3-9実業之日本社銀座ビル	03-3563-1513
〃	吉川 宏	三菱商事（株）食料開発部ヘルスフーズチームリーダー 100 東京都千代田区丸の内 2-6-3	03-3210-6415
〃	三木 勝喜	ミヨシ油脂（株）常務取締役 124 東京都葛飾区堀切 4-6-6-1	03-3603-6100

理 事	足立 堯	明治製菓（株）生物科学研究所長 350-02 埼玉県坂戸市千代田 5-3-1	0492-84-7586
〃	桑田 有	明治乳業（株）研究本部栄養科学研究所長 189 東京都東村山市栄町 1-21-3	0423-91-2955
〃	荒木 一晴	森永乳業（株）研究情報センター食品総合研究所 分析センター室長 228 神奈川県座間市東原 5-1-83	0462-52-3080
〃	郷木 達雄	（株）ヤクルト本社 中央研究所研究管理部副主席 研究員 186 東京都国立市谷保 1796	0425-77-8961
〃	山崎 晶男	山崎製パン（株）常務取締役 101 東京都千代田区岩本町 3-2-4	03-3864-3011
〃	斎藤 武	山之内製菓（株）健康科学研究所長 103 東京都中央区日本橋本町 2-3-11	03-3244-3446
〃	高藤 慎一	雪印乳業（株）技術研究本部技術企画部長 160 東京都新宿区本塩町 13 番地	03-3226-2407
〃	富士縄昭平	理研ビタミン（株）常務取締役 101 東京都千代田区三崎町2-9-18（TDCビル）	03-5275-5111
〃	伊東 禧男	（株）ロッテ中央研究所基礎研究部部長代理 336 埼玉県浦和市沼影 3-1-1	048-861-1551
事務局長	桐村 二郎	日本国際生命科学協会	03-3318-9663
事務局次長	福富 文武	日本コカ・コーラ（株） 学術調査マネージャー	03-5466-6715
事務局次長	麓 大三	日本国際生命科学協会	03-3318-9663
事務局員	池畑 敏江	日本国際生命科学協会	03-3318-9663
〃	大沢満里子	日本国際生命科学協会	03-3318-9663
〃	木村 美佳	日本国際生命科学協会	03-3318-9663

編集後記

平成8年も師走を迎え、本年を回顧する季節となりました。ILSI JAPANも科学研究・調査活動組織を充実させ、新研究部会である機能性食品部会や砂糖部会も発足、「おいしさの科学」フォーラムも2回開催され、一層活発な活動を始めた年となりました。

9月にはマラスピーナ会長も挨拶された砂糖部会、10月にはバイオ部会、11月には機能性食品部会の講演会が開催され、本号にも一部掲載しました。また、11月にはIFICの講演会、第2回「おいしさの科学」フォーラム、(社)日本栄養士会との第1回共催セミナー「高齢化と栄養」もあり、多彩な活動が行われました。

本号の巻頭言は、本部役員の林裕造先生から頂戴しました。「今や癌予防は取り組みの段階に入った」という書き出しで始まり、癌予防対策6原則を分かり易く、力強く述べられています。世界の情勢を把握され、具体的に対策を持っておられる先生の論調は説得力があり、会員一同におおいに活力を与えるものと存じます。

平成9年も会員の皆様にとって良い年でありますように、編集部会一同祈念致します。来年は記念すべき50号から心をこめて発刊する予定です。

(T. H.)

ILSI JAPAN

ILSI・イルシー No.49

Life Science & Quality of Life

1996年12月 印刷発行

日本国際生命科学協会 (ILSI JAPAN)

会長 木村 修一

〒166 東京都杉並区梅里2-9-11-403

TEL. 03-3318-9663

FAX. 03-3318-9554

編集：日本国際生命科学協会編集委員会

(無断複製・転載を禁じます)

非売品