

ILSI イリシー

Life Science & Quality of Life

No. 44

1995



日本国際生命科学協会

International Life Sciences Institute of Japan

第2回「栄養とエイジング」国際会議
開催記念特集号

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.44

目次

第2回「栄養とエイジング」国際会議・開催記念特集号

巻頭言	1
第2回「栄養とエイジング」国際会議にける夢	木村 修一
Part I	4
国際会議プログラムと講演のポイント	プログラム委員会 桑田 有 長田 和実 末木 一夫 大田 賛行 浜野 弘昭
Part II	21
関連海外文献抄録集	桑田 有 日野 哲雄
Part III	28
第1回国際会議の成果	大田 賛行
Part IV	32
ILSI JAPAN講演会 講演要旨再録	編集委員会
栄養学レビュー／栄養とエイジング関連文献紹介	大田 賛行
.....	
—今世界の各地では—	50
I. 老人病を予防するβ-カロテン, ビタミンE, ビタミンCおよびケルセチン —食品における役割—	日野 哲雄
II. 機能性食品をめぐる情報	青木 真一郎
発刊のお知らせ	64
ILSI JAPAN 出版物	70
会員の異動	74
会員名簿	75

ILSI

No. 44

CONTENTS

Special Issue: The 2nd International Conference on Nutrition and Aging

Preface		1
Expectations for the 2nd International Conference on Nutrition and Aging	SHUICHI KIMURA	
Part I		4
Program and Overview of Sessions	PROGRAM COMMITTEE TAMOTSU KUWATA KAZUMI OSADA KAZUO SUEKI YOSHIYUKI OHTA HIROAKI HAMANO	
Part II		21
Abstracts of Related Articles	TAMOTSU KUWATA TETSUO HINO	
Part III		28
Result of the 1st International Conference on Nutrition and Aging	YOSHIYUKI OHTA	
Part IV		32
Summary of the ILSI JAPAN Lectures	EDITORIAL COMMITTEE	
"Nutrition Reviews" /Related Articles on Nutrition and Aging	YOSHIYUKI OHTA	
.....		
Report from Activities of ILSI Entities		50
I. β -Carotene, Vitamin E, Vitamin C and Quercetin in the Prevention of Degenerative Disease -the Role of Foods-	TETSUO HINO	
II. Current Topics on Functional Foods	SHINICHIRO AOKI	
Announcement on the Publication		64
ILSI JAPAN Publications		70
Member Changes		74
ILSI JAPAN Member List		75



第2回「栄養とエイジング」 国際会議にかける夢

日本国際生命科学協会 副会長
国際会議組織委員会 委員長
木村 修一

ILSI JAPANの創設10周年の記念事業の一つである第1回「栄養とエイジング」国際会議が行われたのが1991年10月でしたが、今回ほぼ4年目にあたるこの9月20日から22日まで、第2回の会議が再び日本で開催されることになりました。

第1回の会議は、上にも述べたように、いわば一つの記念行事としての性格がありました。かつては予想もしなかった「日本人の平均余命が世界のトップに躍りでた」現象に戸惑いさえ感じる急速な高齢化社会を目前にして、今後の食品や医薬品などのあり方を考える基礎になるような学術集会をめざして、会議の内容が検討されたのでした。

日本人が何故このような長寿国に仲間入りできたのかを、食生活との関連で疫学的にとらえて論ずるとともに、この領域での内外のトップクラスの研究者による研究発表と討議が行われ、国の内外から大きな評価を得たの

でした。初めての国際会議をILSI JAPANのメンバー関連の人たちの手作りで行っただけに、試行錯誤しながら苦しみも多かった会議でしたが、ILSI JAPANを創設した小原哲二郎先生が、当時重い病床にありながら、この日を一つの夢にしていた気持ちを誰もが知っただけに、この10周年記念事業を成功させたいという関係者全員の気持ちが実ったものと思います。

小原先生は車椅子で10周年記念式典に出席され、式辞を述べられました。その嬉しそうな顔がいまだに忘れられません。先生はその後まもなく帰らぬ人となりました。

このような次第で、第1回会議を準備している段階では、誰一人第2回の会議を日本で再び行うことは全く考えていなかったのです。

ところが、第1回「栄養とエイジング」国際会議の成功を目の当たりにしたILSIの

Preface
Expectations for the 2nd International
Conference on Nutrition and Aging

SHUICHI KIMURA, Ph. D.
Vice President, ILSI JAPAN
Chairman, Organizing Committee for
the Second International Conference
on Nutrition and Aging

マラスピーナ会長をはじめ ILSI 本部の役員から、「第2回のこの会議もぜひ日本でやってほしい。日本は長寿世界一の国なのだから、この会議の開催国にふさわしい」という強い要請があり、この会議を再び日本で行うことになったのです。

さて、第1回の会議を行うのには上に述べたような苦勞がありました。今回の第2回目の会議を準備するにあたっては、また別の面で難しいところがありました。記念行事ではなく、つまりお祭りではなく、じっくりと成果をあげるような会議にし、なるべく経費をかけないようにしたいという方針もあるからです。

このようなことで、今回は、ずいぶんと早い時期から、「どのようなテーマで、どのような演者をお願いしたらいいか」ということを検討するための委員会を設けて、ディスカッションを重ねてきました。幸い、回を重ねても、多くの人々が持続的に参画して熱心に話し合いをするという雰囲気が最後まで続いたのです。これがプログラムに濃縮されていると自負することができるころまで来たと思っています。

さらには、マラスピーナ ILSI 会長を始めとして、ILSI の Nutrition Reviews の編集長であるローゼンバーグ博士や Nutrition Foundation の Human Nutrition 研究所の所長であるハリス博士などとの意見交換の機会があり、とても有意義なサジェスションを得たことも、プログラムをよりよいものにすることができたと思っています。会期を最初2日だったものを3日に延ばしたのも、ポスターセッションを設けたのも、さらにはパネルディスカッションを組んで発展途上国から参加しやすくしたのも、これら諸先生のアイデアでした。

会議の内容について今回特に意図したことを挙げれば、第1に、第1回の会議で取り上

げた課題の一部は継承しますが、その場合、内容的にだぶらないように、最新の情報を発表できるものを選んだこと、そして第2に、加齢に伴って増える病態にあまりこだわり過ぎないようにすること。つまり、ある特定の病気と栄養の関係ではなく、むしろ健常人が健康で長生きするための病気の予防に関係するような課題を取り上げたことです。したがって、パネルディスカッションとして、「成人病予防と食生活」を大きく取り上げたのはそのような観点からです。

さて、今回の基調講演は、アカデミックななかに、われわれの意図する精神が貫かれている2つの優れた内容のものを提供することが出来るようになったことは嬉しいことであり、誇りにできる2題です。

すなわち、第1の基調講演は、国立がんセンター名誉総長で東邦大学学長の杉村隆先生によるもので、「エイジングとがんの研究—最新情報」と題して、がんの研究の最前線と、がん発生の生理的基盤にあると考えられるエイジングを理解する上でのホットな情報を発表していただきます。また、もう一つの基調講演は、上にも述べた USDA ヒューマンニュートリション・リサーチセンター長でタフツ大学教授のローゼンバーグ先生によるもので、「エイジングと栄養—そのコンセプトの発展」と題して、この会議の主題になっている「エイジングと栄養」に関する研究の役割と位置づけを考える上での貴重な論旨を展開していただきます。いずれの先生も世界的な権威者であり、お二人揃った基調講演をいただき、その哲学をお聞きできることは幸せであると思っています。

セッションは大きく分けて、(I) 生理学的加齢現象と栄養問題、と (II) 高齢社会における食生活と成人病問題、にしましたが、セッションの数からいえば (I) のほうが多く

なっています。いずれのセッションにも、国内外からのそれぞれの分野で活躍されている錚々たる権威者をお呼びすることが出来ました。研究発表の内容は先にも述べたように、第1回の会議でのそれとだぶらない様に選ばれており、最新の成果が発表されることが期待されます。エイジングによる消化管機能や免疫機能の問題などは第1回に引き続き論じられますが、前回とは異なった視点からの展開が期待されますし、エイジングにおける運動と栄養、あるいは微量元素やビタミンなど医薬品にも関連する微量成分の役割などの問題は新しく加えられたセッションです。また、エイジングによって起こる機能低下が食品の選択に大きく影響することから、高齢化社会での食品や医薬品のあり方などを考える上でその橋渡しをする場にあると考えられる食行動と味覚・嗜好などに関するセッションも第1回に引続き持たれますが、この領域の新しい研究の発展の状況が論じられることと期待されています。

エイジングに伴う栄養要求の変化は、この会議では重要な課題ですが、欧米の代表国としてのアメリカと長寿国に仲間入りさせていただいた日本の栄養状況を疫学的な立場から解析するとともに、アジア地域における加齢に伴う栄養状況の現状を日本を含む5カ国から報告していただき、現状からの将来への見直しなどを論ずるセッションはアジアの国々だけでなく、欧米を含む世界からの関心を呼ぶものと思われます。

(Ⅱ)「高齢社会における食生活と成人病問題」は二つの重要なセッションが含まれています。その一つは「高齢者社会を迎えての食品開発」ですが、この点では出遅れている日本の現状を打開するためには、大いに論ずべきことが多いと考えられますが、食品開発と表裏一体にある栄養指導のあり方、そして高齢者の食生活サポートなどについて、貴重な

論旨の展開が期待されるとともに、欧米の高齢者向けの食品開発などには学ぶべきことも多く、今後の食の問題を考える上で重要なセッションになることが期待されます。

そしてもう一つのセッションが先にも述べた「成人病予防と食生活」というテーマでのパネルディスカッションです。医学、栄養学の世界の権威者を集めての一番大きなセッションで、この会議のハイライトの一つになると思われます。第1回会議でも発表していただいたSENECAを中心としたヨーロッパでの高齢者の栄養問題に関する調査結果もその後の進展が期待されますし、WHOによる調査結果、そしてわが国の現状にどう対応していったらいいのか、活発な討議は実り多いものと大きな期待がかけられているのです。

私たちは、第2回「栄養とエイジング」国際会議の成功を、一つの夢として、その準備にエネルギーを注いでまいりました。ILSI JAPANの多くの同僚がこの準備の作業を支えてきてくれています。また、私が奉職している昭和女子大学が、グリーンホールその他の素晴らしい会場を無償で使用させてくれることになりました。

このような多くの善意によって、ここまで漕ぎ着けたものと感謝の気持ちでいっぱいです。この会議のプログラムの内容は立派なものと思っております。それだけに、どうしても成功させたいものと思います。皆様のご協力をお願いする次第です。

Part I 国際会議プログラムと講演のポイント

国際会議プログラム委員会

セッション 1: エイジングに伴う消化管機能の変化

座長

消化管上皮の細胞更新のメカニズム
大腸内細菌と栄養

*細谷 憲政 (女子栄養大学大学院教授)
岩永 敏彦 (北海道大学教授)
坂田 隆 (石巻専修大学助教授)

本セッションでは消化管解剖学の立場から岩永敏彦教授による「消化管上皮の細胞更新のメカニズム」と消化管生理の若手研究者、坂田隆助教授による「大腸内細菌と栄養」のテーマで最新の研究情報をレビューしていただく。

1. 「消化管上皮の細胞更新のメカニズム」

第一回の栄養とエイジングの国際会議では内科学の細田四郎教授から消化管の機能面から、1. 消化管運動機能、2. 消化吸収機能、3. 消化管免疫機能に分け、加齢による変化を概説していただいた。今回は岩永敏彦教授から腸上皮細胞の死のメカニズムと死んだ細胞がどのように処理されるのかの機構に焦点を絞り最新の研究状況を紹介していただく。

岩永教授は、消化管の解剖学で著名な藤田

恒夫教授（新潟大医学部第三解剖学教室）の元で永年研究に従事されてきました。

ヒトが食物を摂取した後、腸がどのように食物成分を認識し、消化管ホルモン、消化液を分泌させ、消化吸収機構を働かせるのだろうか？ということが生理学上の大きい研究課題であった。藤田教授のグループはユニークな着想と卓越した研究技法を駆使し、数多くの研究業績を集積し、腸が小さな脳と形容されるほどの神経系・ホルモン系を有し、精巧な働きをしている事を明らかにしてきた。

岩永教授は激しい細胞動態を示す腸の上皮細胞の更新の機序に着目され、興味深い研究成果を報告されてきた。小腸の上皮細胞は陰窩で増殖し、絨毛の先端で死を迎えるまで、わずか6、7日と言われている。上皮細胞は、陰窩から絨毛の先端に移動する過程で急速に分化し、寿命を終えるまでの数時間の間に機

能するとされている。

岩永教授らは上皮細胞の処理機構がラット、マウス、ヒト型と、モルモット、サル、ウマ型に大別される事を明らかにした。

ラット型動物では、老化上皮細胞は丸ごと管腔内に脱落する。脱落の際に、上皮にすき間ができて上皮のバリアーが破壊される恐れも指摘されたが、タイトジャンクションのような細胞接装置がジッパーのような動きをするため、バリアーは維持される。

モルモット型動物では、腸上皮細胞は絨毛先端部でアポトーシスと呼ばれる様式で死を迎える。アポトーシスを起こした細胞は、管腔内に捨てられる場合が多いとされているが、腸では固有層のマクロファージによって貪食される。上皮細胞の管腔側の微絨毛をつけた板状の部分に上皮細胞をつなぎ止める細胞接装置が限局しているため上皮のもつバリアー機構は維持されている。この管腔側細胞質は両側の上皮細胞が押し寄せてくると管腔内に突出し、両側の細胞が結合して新しい装置が構築された時点でようやく脱落する。

上述の現象を多様な細胞標識法を駆使して説得性のあるデータで解説される。

また、腸上皮細胞の処理に関わるマクロファージやリンパ球の異常が腸の病気につながる場合を潰瘍性大腸炎のセリアックスプルーの例で解説される。

2. 「大腸内細菌と栄養」

近年、栄養生理学の分野で大腸の機能を見直す機運が高まっている。単なる水分や一部の電解質の吸収部位と考えられていた大腸が内容物の攪拌、成形、移送、粘液の分泌機能と合わせて、腸内細菌を介して直接的間接的に栄養、免疫、物質代謝に深く関わっている事実が明らかにされてきた。

坂田隆助教授は永年消化管生理の分野で研

究に従事され、ユニークな発想と行動力で興味深い研究業績を報告されてきた。今回の国際会議では「大腸内細菌と栄養」の標題でご講演いただく。大腸内容物の中には200種をこす細菌が1g当り千億個以上棲んでいる。大腸内細菌にとっては、大腸は恒温装置付きの連続発酵タンクである。すなわち、大腸は菌に基質を供給し、代謝産物を除去し、攪拌と移動を行い、細菌のエコシステムを維持するに適した時間滞留させる。大腸では盲腸や近位結腸の内容物には自由水が多く、基質の拡散や代謝産物の除去を促進している。一方、遠位結腸や直腸の内容物には自由水がなく、この部分での細菌の代謝は余り活発ではない。この部分の腸粘膜表面は粘液層で被われている。

大腸内の細菌は食物の消化物や消化器官が分泌したものを基質として、細菌自身の体や、CO₂、メタン、水素ガスや酢酸などの短鎖脂肪酸を主とする有機酸を作る。何がどのくらいできるかは、消化物の物理的性状、成分組成、流入速度、発酵内容物の希釈率によって規定される。それ故、どのような食事内容のものをいつ、どのように食べるかで大腸内発酵率は大きく左右されることになる。

産生する短鎖脂肪酸は、種類によって生理作用が異なるので、何がどの程度できるかによって人体への影響度も異なる。大腸内で産生した短鎖脂肪酸の大半は吸収されるが、酪酸やプロピオン酸のかなりの部分は腸上皮細胞のエネルギー源として消費される。残りの短鎖脂肪酸の大部分は肝臓で代謝されて、エネルギー源となったり、脂肪や糖の合成材料となる。短鎖脂肪酸は消化管の運動や上皮細胞の増殖、大腸での水分、電解質の吸収、粘液の分泌、腓外分泌などに影響する。こうした直接作用だけでなく、傍分泌や壁在神経叢反射といった局所での情報伝達機構や自律神経系を介した機構などが重なりあって発現し

ているものが多い。

大腸内発酵産物は上述の短鎖脂肪酸をはじめとして生体にさまざまな影響を与えることから、大腸内発酵が不全だと各種の生体にとって不利益な臨床症状が出る。そのために、発酵基質や場合によっては発酵産物を投与することによって、症状の改善を計る試みがなされている。また、腸内細菌の栄養物としての作用を期待して食物繊維やオリゴ糖などの難消化性糖類の食品、経腸栄養剤への応用が

行われている。

加齢に伴い小腸での消化、吸収能力が低下して大腸へ移行する基質量が増加し、必然的に大腸内細菌の代謝産物も増大してくるので、若年期以上に大腸内発酵系の生体への影響が大きくなる。

細菌生態学的あるいは発酵工学的アプローチから大腸内発酵の制御が生体の健康との関係において研究されねばならない。

(桑田 有)

セッション 2 : エイジングに伴う身体的変化と栄養効果

座長

高齢者の免疫機能における栄養の役割
エイジング過程での運動と栄養の役割

*佐藤 昭夫 (東京都老人総合研究所副所長)

坂本 元子 (和洋女子大学教授)

鈴木 正成 (筑波大学体育科学系教授)

本セッションは坂本元子教授による「免疫機能における栄養の役割」と鈴木正成教授による「エイジング過程での運動と栄養の役割」の2つの講演から構成されている。

第一回の国際会議ではエイジング過程における免疫系と栄養の3題、エイジング過程における骨格組織と栄養で3題、心臓血管系と栄養で5題と全体の1/3強のスペースで講演され、最先端の情報を巾広く得る事ができた。

今回は栄養学の立場から免疫機能、運動を議論すべく企画されたセッションである。

1. 「高齢者の免疫機能における栄養の役割」

最近では、腸管免疫現象が免疫学、病理学、微生物学等の基礎分野から、食品科学、栄養学を担う研究者にとっても重要な研究テーマ

として取り上げられ、急速に基礎から応用まで、研究成果が集積しつつある。

坂本元子教授が栄養学と免疫学の接点を手掛けられた約20年前では、国内で免疫現象を栄養学的側面から研究する機関は2-3施設しかなかった。坂本教授は西岡久彌博士(元東京都臨床医学総合研究所長)の研究室で補体系と生体防衛の研究に従事され、低栄養と免疫機能の分野へ研究領域を広めていかれました。

今回のご講演では生体防衛機構に及ぼす低栄養、加齢の影響を1. 体表面、粘膜における異物の排除機構、2. 抗原認識の関与しない非特異的体液因子、3. 抗原認識の関与しない非特異的細胞因子、4. 免疫グロブリンによる体液性因子、5. 抗原特異性感作リンパ球による細胞性因子の観点から概説していただく。

また、高齢者の栄養の研究と共に、いくつかの栄養素と生体防衛に関する研究データを1. 脂肪酸、2. コレステロール、3. 赤血球のCR1、4. 補体系のレクチン経路、5. 胸腺外T細胞の項目に分けて紹介していただく。

2. 「エイジング過程での運動と栄養の役割」

演者の鈴木正成教授は東北大で栄養学を専攻された研究者であり、単に研究室での実験動物を用いての研究にとどまらず、自からもダンベル運動を実践し、啓蒙普及につとめる指導者でもある。栄養の学問領域を栄養素の栄養学から休養、運動の日常生活全体の活動量まで含めてとらえ、健康科学、スポーツ栄養、体力医学等幅広く活躍されている。

今回の講演では1. エイジング過程と運動、2. エイジングと食生活の観点からレビューしていただく。

1の項目では、日本の家族構成が2~3世代同居世帯を減らしながら、高齢者夫婦世帯を増加させている中で、老人の独り暮らしが著増する方向にある。高令者夫婦世帯が健康的な生活を送るためには、筋肉づくりと骨づくりを中心に体力づくりを積極的に進め丈夫でがっちりした腕力のある体を保持することの必要

性を強張されている。

鈴木教授が勧めるダンベル体操はレジスタンス運動とエアロビック運動の両方の効果を持ち、簡単に誰でもできるものである。その健康作用は、筋肉の増量と代謝活性上昇を介する基礎代謝の増大、基礎体力の増大をもたらす事である。一方では、肥満の解消、高脂血症の改善、高血糖、糖尿病の改善にもつながる。2項のエイジングと食生活に関しては、筋力が落ち、基礎代謝の減少、脂肪の燃焼効率の悪くなる高齢期にあっては、米食（主食）と副食という日本食固有の食事スタイルが高炭水化物、低脂肪の食事メニューを作りやすく、脂肪組織や動脈壁への脂肪沈着を抑制していることを強調されている。

また、体脂肪蓄積を防ぐためには、

1. 熱量に占める炭水化物の割合を高くする。
2. 休息前の大食は避ける。
3. 脂肪と糖分の同時摂取は抑える。
4. 穀類は粉食を少なく粒食を多くする。
5. 軟かい易消化性食品より硬い遅消化性食品の食品を選択する。
6. アルコール飲用はほどほどに。

等の食習慣がエイジング過程の食生活の留意点である。

(桑田 有)

セッション 3： エイジングと食行動・味覚・嗜好の変化

座長

食行動のメカニズムと栄養

味覚の分子生物学的解析

味覚臭覚の加齢変化：

栄養と免疫との関わり合いについて

*木村 修一（昭和女子大学大学院教授）

鳥居 邦夫（味の素㈱中央研究所主任研究員）

荒井 綜一（東京大学農学部教授）

スーザン・シフマン（デューク大学教授）

1. 「食行動のメカニズムと栄養」

鳥居邦夫博士は味の素（株）中央研究所の
主席研究員であると共に新技術事業団、鳥居
食情報調節プロジェクトの総括責任者である。

鳥居邦夫博士は1971年に東京大学農学部畜
産獣医学科を卒業し、同年味の素（株）中央
研究所 生物科学研究所に入社した。1977—
79年ペンシルバニア大学モネル化学感覚セン
ターへ留学し、アミノ酸レセプターの研究な
どで先駆的な業績を上げ、以降帰国後もアミ
ノ酸、アスパルテムなどの味覚生理学的研
究を続けてきた。

1990年より新技術事業団、鳥居食情報調節
プロジェクトの総括責任者として味覚情報に
関する先端研究を推進しており、今回の発表
でもその成果の一端を講演されるものと思わ
れる。本プロジェクトの概要は、食情報の生
体恒常性維持機構との関連を明らかにするこ
とであり、その結果、成人病の予防、治療
などに生かせることが期待される。

たとえば、必須アミノ酸の一つであるリジ
ンの欠乏症にかかったラットはリジンを含有
する餌や水溶液を自ら選択するようになる。
これは脳内のリジン及びリジン摂取に対する
中枢神経の感受性が向上するなどの脳におけ
る可塑性が発現することによることを明らか
にした。この様に動物は生体恒常性維持に必
要な栄養素を自ら判断し、摂取する能力を持
っていると考えられる。脳を中心に調節され
ているこの生体恒常性維持の仕組みを解明す
ることは、本機能の破綻により惹起される糖
尿病や肝障害などの代謝性疾患の予防や、治
療に役立つものと考えられる。

鳥居博士は、食情報調節の中枢は視床下部
外側野（摂食中枢）の周辺にあることを、核
磁気共鳴を利用したMRIを用いてつきとめ
た。すなわちリジン欠乏に陥ったラットでは、
リジン投与により視床下部外側野、腹内側核

（満腹中枢）、弓状核で酸素消費が著しく大き
くなることが示された。この強い酸素消費は
脳内リジン濃度が正常化した30分後に最大と
なる。このことは視床下部の満腹中枢や摂食
中枢にリジン欠乏と摂取を認識する仕組みが
あることを示している。そこで、多連微小電
極を用いた電気生理学的手法を用い摂食中枢
にアミノ酸感受性のあるニューロンの応答を
測定した。その結果、リジン欠乏状態のラッ
トでは通常では見られないリジンに特異的に
応答する神経が存在する事がわかった。これ
は欠乏食摂取により脳内リジン濃度が正常値
範囲以下に低下すると、リジンに関する感受
性を高めてわずかなリジンの濃度の変動を鋭
敏に察知し、脳内各部位へリジンに関する情
報を発信していることを示している。

今回の講演ではこの様な食行動を起こすメ
カニズムとその栄養との関連について、先端
情報を中心に講演される予定である。

2. 「味覚の分子生物学的解析」

荒井綜一教授は東京大学大学院農学生命科
学研究科教授であり、専門分野は食糧化学で
ある。

1959年東京大学農学部を卒業され、1967年
同、助手となった。1978年に助教授、1991年
に教授に就任された。この間に、1) 食品の凍
結に関する研究；バクテリアによる「氷核形
成」とテクスチャーの関係など、2) フェニル
ケトン尿症の患者用の食事の開発、3) 脱アレ
ルゲン米の作成、4) 米のプロテアーゼの生成
と構造；主にシステインプロテイナーゼイン
ヒビターについて、など一貫して食糧化学の
分野に数々の先駆的業績を残してきた。

近年の注目すべき業績に味覚修飾物質およ
び味覚レセプターの分子生物学的解析があげ
られよう。酸味を甘味に変えるという特異な
作用があることで有名なクルクリンはミラク

ルフルーツ (CURCULI GO LATIFOLIA Fruit) に含有されているタンパク質で、長らくその一次構造は不明のままであった。荒井教授等のグループはこのクルクリンの構造を世界で初めて決定した。クルクリンは22残基のシグナルシーケンスとC-末端側の22残基を含め、158個のアミノ酸残基により構成されており、最終的には114個のアミノ酸からなる。この蛋白はミラクルフルーツの受粉後2週目に発現し、その後4週間維持された。クルクリンがフルーツの中でどのような生理作用を行っているかといった興味もさることながら味覚レセプターの構造の解明における有力な手段を提供することになるだろう。

味覚レセプターに関する研究では、GTP結合蛋白 (Gタンパク) の一種で、7曲がりの構造を持つ312アミノ酸残基からなる蛋白分子を構造決定している。この蛋白は舌表面のみに発現しており、既に構造決定されている嗅覚の受容蛋白とのホモロジーも高いことなどがわかった。このことは同タンパク質が味覚受容レセプターである可能性を強く示唆するものである。現在に至るまで、味覚受容レセプターの構造決定の決定的な報告はないが、荒井教授のグループが明らかにしたこの蛋白は最もそれに近いものであると考えられる。

今回の講演では、このような味覚のレセプターレベルでの成果を分子生物学的視点から講演される予定である。

3. 「味覚嗅覚の加齢変化:

栄養と免疫との関わり合いについて」

スーザン・シフマン博士は医療心理学の教授であり、ノースキャロライナ州ダーラムにあるデューク大学医療センター精神医学科の体重減少ユニットの主催者でもある。彼女は味覚嗅覚とそれらの栄養及びヒトでの行動への役割についての世界的権威である。その研

究領域は味覚嗅覚に関する臨床的なものから分子レベルまで広範にわたっている。

彼女は200以上の著書文献を出しており、New England Journal of Medicine, PNAS, J. American Medical Association, Neurobiology of Aging等に多くの著書が見られる。

1970年にデューク大学より心理学の学位を受けた。1970-72年にはデューク大学医療センターの post doctoral researcher として研究を続け、そこで加齢と人間の発育に関する研究を行った。1972年にデューク大学医療心理学科の研究員を兼任し、1981年に教授となった。1980-81年の間にオックスフォード大学に留学した。現在、Physiology and Behavior をはじめとし、多くの学術雑誌の編集者でもある。

シフマン博士の研究テーマは「味と臭いがいかに食物摂取と栄養状態に影響を与えるか」であり、この20年間で主に老人と肥満者における味と臭いの影響に関して広範にわたる研究を行っている。近年、全世界的に高齢人口の増加が問題となっており、アメリカ合衆国を例に挙げれば、2030年には5000万人に達すると予想され、その意味からも彼女の加齢に関する研究は特に重要な意味を持つ。彼女の研究によれば、味覚嗅覚は加齢に伴って低下し、それは組織学的な変化、医療処置の影響、疾病の状態、等の結果によるものであるとした。

彼女の肥満者に対する研究では、肥満者は正常体重者に比べ、味覚、嗅覚及びテクスチャーに対する欲求が高いことを明らかにした。そこで風味の強い食品を肥満者に与えることにより、少量の食事でも満腹感を与え、摂取カロリーを低下させる研究を行っている。

シフマン博士は化学受容膜に影響を与える物質が心理・生理学的にどのような影響を与えるかに関する研究も行っている。渋み、渴き感、塩味、甘味、苦味、等食物や飲み物に見られる様々な味覚の伝達機作に関する研究

を行っている。その結果として、風味増強物質、塩味代替物、人口甘味料、脂肪代替物、苦味マスキング物質、老人食、肥満者用の食事などの開発などをめざしている。さらに大気汚染物質などの味覚嗅覚への影響も研究課題の一つである。

デューク大学教授の仕事に加え、食品会社

などのコンサルタントも行っており、マスメディアへの出演も多数あるという。

今回は、味覚嗅覚の加齢変化とそれらが及ぼす栄養学的、免疫学的現象との関わり合いについて講演される予定である。

(長田 和実)

セッション 4: エイジングと栄養要求

加齢に伴う栄養要求

座長

日本の場合

米国の場合

*小林 修平 (国立健康・栄養研究所長)

糸川 嘉則 (京都大学大学院教授)

ロバート・ラッセル

(USDA ヒューマンニュートリション

リサーチセンター、タフツ大学教授)

エイジングと微量成分

座長

老化における微量元素の役割

—微量元素の欠乏は老化の原因

となり、または老化を促進させるか—

中枢神経系 (脳を含む) における

微量元素の動態

ビタミンとがん

*五十嵐 脩 (お茶の水女子大学教授)

和田 攻 (東京大学医学部教授)

井戸 達雄

(東北大学サイクロトロンRIセンター教授)

G・ファン・ポッペル

(TNO 栄養食品研究所)

本セッションでは、ビタミン・ミネラルと高齢者における疾病予防および機能低下を中心に、中枢・末梢・不定愁訴・潜在性欠乏にまで言及した興味深い発表が、日・欧・米の研究者からなされる。

1. 「加齢に伴う栄養要求：日本の場合」

まず、栄養要求に焦点をあてた、糸川博士

及びラッセル博士の発表がある。糸川嘉則博士は高齢者のビタミン及びミネラルの栄養状態について、高齢入院患者と若年健康成人について比較した研究を紹介される。

それによると、ミネラルについては、3日間の食事調査及び血中濃度測定結果、ビタミンについては、ビタミンB₁及びB₂剤の28日間連日投与における血中濃度測定結果から以下の様にまとめられている。

<ミネラル>

- ①高齢入院患者は、若年健康成人に比較して、カルシウム (Ca)、マグネシウム (Mg)、亜鉛 (Zn)、銅 (Cu) の摂取量が少い。
- ②血中濃度と摂取量の関係は以下の様である。
 - (a) Mg及びZn：摂取量と血中濃度は相関している。
 - (b) カリウム及びCu：摂取量と血中濃度に相関が認められない。

<ビタミン>

- ①ビタミンB₁：投与前は、両群とも潜在性欠乏状態、投与後は、両群とも正常値以上。投与中止後は、若年健康成人は、正常値以上を維持するが、高齢者は正常値以下になる。
- ②ビタミンB₂：投与前から両群とも正常値以上。

また、国民栄養調査（平成5年度）の年齢別栄養素摂取量（一人世帯）の結果を高齢者と若年成人で比較してみると以下の様になる。

- ①高齢者は若年成人に比べて、ビタミンC及び鉄 (Fe) の摂取量が多い。
- ②高齢者は若年成人に比べて、動物性たん白質及び脂質の摂取量が低い。

2. 「加齢に伴う栄養要求：米国の場合」

ロバート・ラッセル博士は、栄養所要量（以下RDA s）の在り方について、以下の様な興味深い意見を述べている。

- ①現在まで、RDA sは欠乏状態の発生防止に必要な量を基に設定されているが、今、米国では慢性疾患または、機能障害を予防するために必要なRDA sに改めるべきだという科学者の意見が出始めており、そのためには成人栄養の充足を判定する新しい基準が定義されていると述べている。一例を以下に記す。「血中ホモシステイン量と葉酸、ビタミンB₂、B₆及びB₁₂の充足の関係」なお、高血中ホモシステイン値は冠状動脈性疾患および脳血管

性疾患といった、日本での死亡率（対10万人）で2および3位に位置する循環器系疾患発症の上昇と関連している点からも興味深いところである。

- ②また、米国では、①で示した分野の研究は非常に活発で、慢性疾患の予防に関連する栄養要求量に関する、新しい重要な情報が毎月のように現れ、日々更新されているといった状況であると述べている。

いっぽう、現行の米国RDA sは、ビタミンB₁、B₂、ニコチン酸および鉄の4種の栄養素が、51才以上の群と23~50才の群とで異なっているが、その理由として、次の2点があげられている。

- ①高齢化にともなって、カロリーとたん白質摂取減少のため栄養素の要求が減少。
- ②高齢女性には、月経期間がないことから、鉄の要求量が減少。

3. 「老化における微量元素の役割—微量元素の欠乏は老化の原因となり、または老化を促進させるか—」

和田攻博士は、身体内の微量元素レベルの指標として、高齢者の血清中濃度は正常範囲であっても、微量元素の細胞内濃度は低下しており、とくに摂取量の低下をきたしやすい病気の高齢者では著しく、老化の促進がみられると述べている。また、エイジングと共に発症する諸症状で、微量元素の欠乏症の症状と類似している身体状態を以下に箇条書きにて列挙する。

1. 皮膚の萎縮
2. 脱毛
3. 創傷治癒の遅延
4. 性腺機能低下
5. 食欲不振
6. 味覚異常
7. 感染症増加

8. うつ状態の頻度の増加
9. フリーラジカルの増加
10. 脂質過酸化の増加
11. 免疫機能の低下
12. 循環器疾病発症の増加
13. がん発症の増加
14. 痴呆症発症の増加
15. 耐糖能の出現

これらの両者の関係について、以下の3つの仮説が考えられると共に、それらを証明するための提言が3項目述べられている。

〈仮説〉

- ①必須微量元素の細胞内欠乏は、老化の一次的な原因
- ②必須微量元素の細胞内欠乏は、老化の過程を促進
- ③必須微量元素の細胞内欠乏は、老化の二次的で意義のない結果

〈上記仮説を証明するための提言〉

- ①老化の過程を微量元素の機能との関連で解明
- ②細胞内の微量元素状態を把握できる有用で信頼できる方法の開発
- ③細胞内の金属酵素の利用率が極めて高い微量元素キャリアーを用いて、微量元素の添加実試を実施

4. 「中枢神経系（脳を含む）における微量元素の動態」

井戸達雄博士は、中枢神経系において、微量元素が果たしている機能及び疾病との関連での微量元素の状態について述べておられる。それらについて以下にまとめる。

1. Zn、クロミウム (Cr)、マンガン (Mn) Fe等：神経受容体と共にシナプスに多く存在するガングリオシド（糖脂質）と相互作用を有しており、ガングリオシドによって脳内微量元素の保持の一役がなわれている。
2. Zn：脳内で神経受容体に直接作用

3. 多くの微量元素：脳内で各種酵素と協調して代謝活性に関与
4. Fe：パーキンソン患者で特異的な集積
5. アルミニウム：アルツハイマー患者で特異的な集積

一方、エイジングによる脳機能の低下においては、シナプスにある神経受容体親和性が低下する傾向があり、これらの機能低下においては、加齢と重複する形で食環境因子〔嗜好性食品（エタノール・カフェイン）、ビタミン欠乏、微量元素の欠乏又は過剰摂取、向神経性薬物の使用〕が重要であると述べている。また、栄養物質の血液・脳関門（BBB）および血液・脳脊髄液関門（BSPFB）によるその流入・流出の正常な状態維持が、脳機能低下の予防・修復に対応するひとつの方向性であると述べられており、これらの点をふまえて微量元素として神経伝達系に関与するZn, Vを中心に、食環境（栄養因子）、BBB神経受容体、ガングリオシドとの関連において、その動態と機能が加齢による脳機能変化に及ぼす効果について御発表される。

5. 「ビタミンとがん」

G・ファン・ポッペル博士は、ビタミン、なかでもフリーラジカル消去能を持つために抗酸化ビタミンと呼ばれているビタミンC、Eおよびβ-カロチンのがん予防の可能性について述べると共に、B群ビタミンのひとつである葉酸及び脂溶性ビタミンで、骨粗鬆症予防・治療に関連深いビタミンDのがん予防の可能性について有望であると述べている。更に、これらの可能性については、果物・野菜の豊富な食事を念頭において補給することによってより有効になると結んでいる。

（末木 一夫）

セッション 5：疫学調査からみた栄養状況の現状

座長

*安本 教傳 (京都大学食糧科学研究所教授)

日本人が長寿になった栄養学的要因

柴田 博 (東京都老人総合研究所副所長)

米国での加齢に伴う栄養状態の変化

ジョハンナ・ドウワイヤー
(フランススターンニュートリションセンター長、
タフツ大学教授)

セッション5は、「疫学調査からみた栄養状況の現状」と言うテーマで先進国である日本と米国の疫学調査結果を踏まえて現況を発表していただきます。

日本人の平均寿命は先進工業国なみになるために、ゆっくりと着実に伸び続け昭和61年(1986年)には男子75.2歳、女子80.9歳と、ほぼ世界の最長寿となり、それ以降現在まで続いている。この原因は悪性新生物、心疾患、脳血管疾患のいわゆる3大成人病による原因はあるが脳血管疾患による死亡率が急激に低下したためである。また、平均寿命の伸びに伴い、出生からある特定年齢まで生き残れる確率も著しく上昇したが、明治期には生まれたばかりの赤ちゃんが20歳まで生き残れる確率は6割にすぎなかったが、今日ではほぼ10割に近く、65歳まで到達する確率は、明治期にはわずか3割にすぎなかったのが、今日では男子8割、女子9割に達している。

このように日本に長寿をもたらした要因は栄養状態の改善であると言われているが、その内容は西欧と在来型の日本(あるいは他のアジアの国)との中間的な状態、即ち、別の言葉で言えば、西欧的なものと伝統的なものがうまく融合したためと考えられている。

1. 「日本人が長寿になった栄養学的要因」

日本の現況を東京都老人総合研究所副所長の柴田 博博士より発表していただく。

先生は、昭和12年生の北海道出身、北海道大学医学部卒業後、東京大学医学部内科、東京都老人医学センターをへて昭和57年東京都老人総合研究所に移られ現在に至っている。専攻は老年医学、疫学で医学博士を取得され都市や農村部の疫学調査を中心にした報告書が多々ある。他団体との取り組んだテーマとしては「老化と長寿に関する総合的長期追跡研究」のリーダーや厚生省厚生科学研究による「長寿科学総合研究」について、取りまとめ発表されている。

今回の内容は、わが国の食生活がドラスチックに変化したのは1965～1975年の10年間であり、肉、油脂、乳・乳製品の摂取が増加したのに反比例し米の摂取量が減り、この時点より、脳血管疾患による死亡率が減少しはじめた。これに関する栄養的要因の特徴は

①過去100年間、総エネルギー摂取が2000Kcal前後で大きな増加はない。

米国や西欧諸国では今世紀になって総エネルギーの摂取が増え続け3000Kcalを越える状態になり対照的である。

②タンパク質と脂肪のうち、動物性の成分と植物性の成分の比が1:1である。

かつての日本では植物性の成分が多かった。

日本以外のアジアの状態は韓国の動物性の成分30%台が最高である。一方、欧米諸国では動物性の成分が60~70%を占めている。日本では動物性の成分のうち、肉と魚を同等摂取し、肉と魚に含まれている脂肪が全体に対し、相互異なった役割をしている。

③野菜の摂りかたに特徴があり、海藻、茸類、根野菜を常食している。

多彩な野菜の摂りかたにより各種のミネラル、食物繊維が供されている。

次に、わが国の栄養状態には地域差があり、都市と郡部に差がある。但し、沖縄県は郡部に入るが都市部よりも長寿条件がととのった食生活が営まれている。また、仏教の影響もあり、ユニークな食文化を築き育ったのが日本の食生活である。

2. 「米国での加齢に伴う栄養状態の変化」

米国の現況をタフツ大学の医学部と栄養学部教授で、フランシス・スターン栄養研究センター所長のジョハンナ・T.ドゥワイヤー博士より発表していただく。先生はニューイングランドのフランシス・スターン栄養研究所センターの所長と同時に、タフツ大学医学部コミュニティーヘルスの教授と同大学医学栄養学部教授も兼ねておられる。専攻は公衆衛生学で、ハーバード大学で理学博士と医学博士を取得され、研究論文や調査報告書では「子供と思春期における食事と疾病予防」「高齢者の生活と健康の向上」に関する論文が主で80編以上と科学情報誌にレビュー記事や報告書を175編以上も発表している。先生は米国栄養士協会の会長、米国臨床栄養学会と栄養教育学会の幹事を歴任されている。

今回の内容では、疫学調査には国民全体を対照に横断的に評価する「口述による国民健康調査」と更に詳しい情報を得る小集団で縦断的研究を行う、例えば「加齢に伴う栄養状

態の解析」といった方法がある。推奨栄養所要量のような栄養基準は51歳以上の個人は対象にしていない。年齢に該当する基準はないが、体重、体形、生化学的や臨床指標に適応した基準が開発されている。また、加齢がおこす栄養状態の変化と加齢に伴う変化とは分けて考えるべきである。例えば、前半の加齢による栄養状態の変化は非常に少なく、女性の鉄代謝の栄養状態の改善と骨減少の危険性の増加などである。一方、加齢に伴う変化は一般的であり、多くは二次的な慢性疾患や感染症へ移行するという影響がある。

虫歯は食生活が大きな危険因子になっており、多くの大人には栄養を阻害するような齲菌を持っている。また肥満は米国では深刻化している問題である。

高齢米国人の栄養状態や一般的な健康状態を処理する目的で、栄養審議会は高齢者のヘルスケアや社会環境における栄養失調の診断や治療を活発に行っている。ここで使われている健康診断の記憶指標は、DETERMINE (Disease: 疾病、Eating poorly: 少量の食事、Tooth loss and mouth pain: 歯抜けと口腔の痛み、Economic hardship: 経済的貧困、Reduced social contact: 社会交流の減少、Multi-ple medications: 複合投薬、Involuntary weight loss or gain: 無意識な体重増減、Need for assistance with self-care: 自己管理支援の必要性、Elder at an advanced age: 加齢に伴った高齢者) という言葉がある。この言葉により、栄養的なものの原因と非栄養的な原因の違いを評価している。これにより適切な診断や治療が施されている。

米国は、米国の老人のための健康と社会サービスの組織化と実行に関して、今後日本から学ばなければならない点が多くある。

(大田 賛行)

セッション 6 : アジア地域における加齢に伴う栄養状況の現状

座長

*坂本 元子 (和洋女子大学教授)

日本人高齢者における
栄養の実態と解決すべき問題点

藤田 美明 (東京都老人総合研究所栄養学部門)

中国における高齢者の栄養状態

ツァー・シホー (中国予防医学科学院)

韓国における高齢者の栄養状態

キム・ワア・ヤング (梨花女子大学教授)

高齢者層の栄養…インドネシアの状況

R. ポエダ・ダーモジョ (ディポネゴレ大学教授)

タイ国における高齢者層の
栄養摂取状態

ソムジャイ・ウィチャイディット
(マヒドン大学)

日本は過去において、多くの日本人が栄養不良状態にあった時代、低栄養に起因する各種の感染性疾患が主要な死亡原因になった。しかし、食事内容や食生活が改善されて、こうした疾患は減少し、最近ではむしろ栄養過多による疾患が主要な死因として新たに浮上してきた。この点に於いては、日本は成人病はあるものの、食生活が改善され長寿の道をたどったが、同じアジア地域の国で、現在加齢に伴う栄養摂取状況がどの様になっているか、また高齢者の活躍状況についての現況と課題について発表していただき、討議を行っていただく。各国の演者発表のポイントは次の通りである。

1. 「日本人高齢者における栄養の実態と解決すべき問題点」

東京都老人総合研究所栄養学部門部長の藤田美明博士より発表していただく。

1994年現在、65歳以上の高齢者の割合は総人口の約14%に達し、しかも急速な工業化により、従来の高齢者の世話を携わってきた伝

統的な家庭や家族の役割の低下と機能が果たされなくなった。また、ライフスタイルの変化、高齢世代の威信や経済的自立能の低下など、高齢者を取り巻く複雑な問題が生じている。これらは、高齢者の健康の維持・増進を考えるには大きな社会的課題である。

高齢者の栄養摂取量は、地域社会や家庭で役割を担い活動的な人は、家に閉じこもりがちな高齢者や寝たきり高齢者の方より身体活動レベルが高く、当然エネルギー要求量や、必須栄養素の摂取量も高い。このように高齢者の栄養問題は、その暦年齢より、むしろ日常生活における身体活動レベルと密接な関係がある。

更に、高齢者の食物嗜好や食生活は、加齢に伴う変化より、むしろ社会・経済的要因の変化に依存している。

以上の結果から、高齢者の栄養改善は、まずその基礎として、高齢者がそれぞれの地域社会において、健康で自立した日常生活を過ごすことができるような公的支援制度の構築が不可欠である。

2. 「中国における高齢者の栄養状態」

中国の現状について、中国予防医学科学院 栄養・食品衛生研究所老人栄養部 ツァー・シホー教授より発表していただく。

ここ10年間の中国の高齢者を対象にした調査を見ると、高齢者の栄養状態は経済発展とともに改善されてきている。ただ、郡部に住む70歳以上のお年寄りには、現在でも十分な栄養を摂取していない。慢性的エネルギー摂取不足者は、都市部より郡部に多く見られ、加齢とともにその数は増える。

中国の推奨栄養所要量（RDA）との比較で、カルシウム、リボフラビン（VB2）、鉄、亜鉛の摂取量に問題がある。

都会に住む高齢者の中には栄養の過剰摂取という新しい問題も起きている。都市に住む60歳以上の人の多くは、エネルギー摂取量が中国の推奨栄養所要量を上回り、特に、脂肪由来のエネルギー摂取量が全エネルギー量の30%を越えている。太りすぎというのはエネルギーや脂肪の摂取量と正の相関がある。

3. 「韓国における高齢者の栄養状態」

韓国の現状について、梨花女子大学 食物栄養部 キム・ワア・ヤング教授より発表していただく。

高齢者の栄養調査にはこれまでほとんど実施されていなかったが、近年は高齢者に対する関心が高まりつつあり、栄養状態と健康状態について活発に調査されている。

韓国の高齢者の特徴は、経済成長に伴い、最近摂食パターンが改善されてきた。特に、エネルギーとタンパク質摂取量の増加に伴い動物性食品の摂取が増えた。ただ、牛乳と果汁の摂取量は少なく、韓国の高齢者の栄養状態は全体として満足のできる状態でないというのである。

1992年の韓国栄養調査報告は、高齢者において栄養状態改善の必要性が高まっているが、韓国の高齢者の栄養状態の問題点は、1. 高齢者における評価法が確立されていないこと、2. 栄養必要量調査、年齢区分および健康状態に関連した高齢者の推奨栄養所要量（RDA）が明確に定義されていないことである。

4. 「高齢者層の栄養…インドネシアの状況」

インドネシアの現況について、ディポネゴレ大学医学部 ボエダ・ダーモジョ教授より発表していただく。

WHO高齢者を対象として地域調査に結果によれば、高齢者の脂質の摂取量は1日の全エネルギーの15%以下であり、豆腐や緑色野菜のような植物性食品を多く摂取している。魚、肉、卵、乳及び乳製品は殆ど取らない。このことは、ジャワ中央部の農村部の調査結果と符合する。また、高齢者と若者との食習慣の違いも判明した。例えば、高齢者は、若者が好むインスタント・ヌードルやミートボール・スープのような新しい食品は見向きもしない。

インドネシアの高齢者では肥満者は3.4%と非常に少なく、やや太っている人は6.7%であり、理想体重の人は42.4%で、その他の28.3%の人が理想体重以下であり、18.9%の人が栄養不良である。

食習慣は、通常、文化的、家族的伝統、教育水準、社会経済状態、ライフスタイルと消化器系（特に、歯や栄養システム）などの健康状態に影響を受けるが、精神状態（例えば、うつ病や孤独感）や慢性消化器疾病の影響も考慮する必要がある。更に、インドネシアの高齢者の問題では、咀嚼の問題が30%あり、義歯を付ける人は11%に過ぎない、この状況が加齢とともに、より栄養状態を悪化している。

5. 「タイ国における高齢者層の栄養摂取状態」

タイの現状をラマティボリ病院医学部、マヒドーン大学医学部栄養研究センターのソムジャイ・ウィチャイディット準教授より発表していただきます。

公衆衛生省の報告によれば、高齢者（65歳以上）の占める割合は1960年に4.6%であったが、1995年には6.6%に増加し、2000年には7.0%になる。高齢層の人口は首都に少なく、北西部で最も多い。

1992年、公衆衛生省の高齢者の調査によれば、100歳以上の老人が16の地域から16名確認

できた。各地域とも男性より女性のほうが多く、その大半は北西部出身者である。また、身長と体重を指標にした体格指標（BMI）を見ると、47.3%の人々が正常範囲（20～24.9）にあるが、およそ32.7%の人は正常範囲値より低く、20%の人は高い値を示している。

種々の生化学的要因について分析した結果、貧血症（15～60%）と高脂血症（23～70%）は栄養摂取に問題があることを示した。また、高齢者を対象にした研究では、カルシウム摂取量は推奨栄養所要量の2/3（530mg）以下の人が80～92%にも及んでいる。

（大田 賛行）

セッション 7： 高齢者社会を迎えての食品開発

座長	*福場 博保（昭和女子大学短期大学部学長）
消費者として的高齢者	ドミトリー・シュナイダー（ネステック Ltd.）
高齢者社会を迎えての食生活と栄養指導	大谷 八峯（厚生省保健医療局健康増進栄養課栄養指導官）
高齢者社会を迎えての食生活サポート	小山 周三（フードシステム総合研究所所長）

セッション7では、「高齢者社会を迎えての食品開発」と題して、これまでの討論を踏まえ、では、その為の食品開発、栄養指導そして社会的なサポート（システム）はどうあるべきかを取り上げている。

1. 「消費者として的高齢者」

始めに、ネステック社のドミトリー・シュ

ナイダー先生より「消費者としての高齢者」についての発言がある。シュナイダー先生は、長年、食品会社に於いて食品開発に携わってきた立場から、高齢の消費者層について次の様に分析している。

人口の高齢化に伴い、明らかに無視する事の出来ない“第3の世代”が形成されている。彼らは主に先進諸国の裕福な層であり、ヨーロッパで行われた調査によれば、今までとは

異なる高齢者の消費者カテゴリーである。かれらは品質、価値、簡便性そしてスタイルを求め、また、読みやすいラベル、開けやすいパッケージ、そして少量のポーションなどの固有のニーズがある。栄養素を多くしたり、フレーバーを強めたり、また、避けられない死を遅らせたいというニーズを満たすような側面を持った製品が考えられるべきである。

いずれにしても、高齢者人口の増加は、食品産業にとって、ここ数十年来使われてきたマーケティングモデルに対する挑戦であり、既存の世代のみをベースにした食品の消費パターンや生活スタイルに関するこれまでの知識は、将来を推定するのに使う事は出来ない。

2. 「高齢者社会を迎えての食生活と栄養指導」

次いで、厚生省保健医療局 健康増進栄養課栄養指導官の大谷八峯先生より、「高齢者社会を迎えての食生活と栄養指導」について、行政の立場からの発言である。

高齢者用の食品の開発に際して、高齢者の生理上特に問題となるのは、低栄養状態におちいるリスクが増大する咀嚼、嚥下が困難となる場合である。そのため厚生省は、高齢者用の食品として、「咀嚼困難者用食品」及び「咀嚼、嚥下困難者用食品」の2つのカテゴリーを設定し、困難さの程度に応じそれぞれ複数のグレードを設けている。さらに咀嚼や嚥下の困難なものは低栄養に陥るリスクが高い為、食品への栄養成分等の表示を行わせ、また、栄養素の強化を行う場合には、栄養所要量に対して一定の範囲内であることを条件として栄養強調表示ができる制度を設けている。

一方、栄養に関する情報提供として、栄養相談や栄養指導のほか、高齢者を対象とした栄養指導などの訪問指導も実施されている。さらに、低栄養状態に陥る危険のある高齢者

に向けて、高齢者特有の食生活上の注意点を示した「高齢者のための食生活指針」も作成され普及啓発が図られている。

3. 「高齢者社会を迎えての食生活サポート」

最後に、フードシステム総合研究所の小山周三先生は、「高齢者社会を迎えての食生活サポート」のあり方について、次のように提言している。

具体的に高齢者の食生活のサポートということを考える場合、家庭内での食、外食、病院での食等様々な「食」の場面を想定してみる事が出来、その想定のもとで、小売り、一般外食、給食宅配、病院、老人ホームといった場面での対応が考えられなければならない。個々の場面で、商品の使い易さ、表示の見易さ、利用しやすさ、そして栄養のバランスや内容、楽しさ、そういった様々な要素が満たされている事が必要である。

高齢者の「食生活」サポートの為には、高齢者の心理、行動、生きがいをよく理解し、かつ「自尊心を傷つける事のない」高齢者に「優しい」食提供のあり方を探る事が必要である。

(浜野 弘昭)

セッション 8：成人病予防と食生活（パネルディスカッション）

座長

- *小林 修平（国立健康・栄養研究所長）
- *スーザン・ハリス（ILSIヒューマン
ニュートリション研究所長）
- *坂本 元子（和洋女子大学教授）

加工油脂に学ぶ成人病の予防

菅野 道廣（九州大学農学部教授）

老年者の健康維持における
食生活の役割

折茂 肇（大蔵省東京病院院長）

肥満と成人病

井上 修二（国立健康・栄養研究所部長）

血清脂質に影響する栄養と遺伝素因

山本 章（国立循環器病センター研究所名誉所員）

ヨーロッパ18都市での食習慣：
公衆の健康状況に関する調査

ウイジャ・ファン・スタバーレン
（ワーゲニンゲン農業大学教授）

G. A.クラッグストン（WHO）

今回の国際会議の最終セッション8は、会議の総括も含めて、パネルディスカッション「成人病予防と食生活」である。

食生活がいわゆる成人病の予防において極めて重要である事は、誰しも異論のないところであろう。そこで本パネルでは、食生活と成人病は具体的にどのように関わっているか、そして成人病予防のための食生活はどのようなべきかについて、各パネラーよりそれぞれ話題提供をお願いした。

1. 「加工油脂に学ぶ成人病の予防」

まず、最初のパネラーは、九州大学農学部菅野道廣先生で「加工油脂に学ぶ成人病の予防」と題して、食事脂肪と成人病の関わりについての発表がある。とくに、近年消費が増加の一途をたどっている加工食品由来の油脂について、その種類や摂取量と種々の成人病との関わりを、トランス酸やリノール酸の間

題も含めどこに問題があり、それをどう考えるべきかを論じる。

2. 「老年者の健康維持における食生活の役割」

次いで、第2パネラーの大蔵省東京病院 折茂肇先生には、「老年者の健康維持における食生活の役割」についての話題提供をお願いした。二つの研究成果すなわち“醗酵乳の寿命延長効果”及び“ビタミンK2の骨量増加及び骨折防止作用”を中心に、これらの食品の有用性のメカニズムについて解説する。

3. 「肥満と成人病」

第3パネラーの国立健康・栄養研究所 井上修二先生からは、「肥満と成人病」即ち肥満と糖尿病、高血圧、高脂血症及びある種の癌との因果関係に関する知見の発表がある。肥満におけるそれらの成人病の予防策の第一と

して、過食や誤った摂食パターンの是正を伴った食事療法と運動療法の併用による体重減少の必要性が提言される。

4. 「血清脂質に影響する栄養と遺伝素因」

一方、血清脂質値は栄養によって大きく影響されるが、それに加えて高脂血症を起こすには多くの遺伝素因や基礎疾患が存在する事もよく知られている。この点については、第4パネラーの国立循環器病センター研究所 山本章先生より、「血清脂質に影響する栄養と遺伝素因」で、どのような遺伝素因が、栄養状態や食生活とあいまって高脂血症を引き起こすのかが説明される。

5. 「ヨーロッパ18都市での食習慣： 公衆の健康状況に関する調査」

1988年、ECにおいて大規模な多施設研究 SENECA (Survey in Europe on Nutrition and Elderly : A Concerted Action) が始められた。これは、ヨーロッパの様々な文化圏において、老人の健康や日常動作に影響を及ぼす栄養学的特性及びライフスタイルが、どのように異なるかを調べたものである。パネラーの5人目は、ヴァーゲニンゲン農業大学 人間栄養学部 ウィジャ・ファン・スタバーレン先生で、同調査研究結果の紹介がある。急速に高齢化社会を迎える日本において、高齢者の栄養学的特性や地域特性等を考える上でも極めて興味のあるところである

6. 最後のパネラーは、WHOよりの G. A. クラッグストン先生である。高齢化社会を迎えてのWHOとしての栄養政策を、欧米やアジア等の地域的な問題を含めて国際的な視点で提言してもらう予定である。

(浜野 弘昭)

Part II

国際会議関連海外文献抄録集

国際会議プログラム委員会
委員長 桑田 有
委員 日野 哲雄

プログラム委員会では「栄養とエイジング」関連の文献を集め、勉強会を行ってきた。会員各位のご参考までに、今回の会議の海外招待演者の文献を中心に、関連文献の抄録を作成した。

題名	高齢者の味覚と嗅覚
Perception of Taste and Smell in Elderly Persons	
著者名・出典	Susan S. Schiffman
Critical Reviews in Food Science and Nutrition, 33, 17-26, 1993	

要約

世紀の変わり目までに、高齢者の著しい増加を含む人口統計上のかなり大きな変化が予測される。21世紀におけるより優れた栄養を計画するに際して、高齢者の特殊な感覚的及び栄養的要求が考慮されなければならない。化学感覚の減少、特に味と匂いの感覚の減少は、高齢者の病気に際しては不適當な摂取を招かざるを得ない。これらの感覚の減少は、正常老化の過程でおこる解剖学的な変化ばかりではなく、ある種の疾病、投薬、外科手術、放射線照射、及び環境汚染物質等によっても起こる。これらの化学的感覚の減少を埋め合わせ同時に栄養的要求を充たすことのできる高齢者用食品の企画は、食品産業に対して、新たな挑戦と好機を提供するものである。

キーワード：加齢，味，匂い，高齢者

題名	加齢による消化管機能の変化
Changes in Gastrointestinal Function Attributed to Aging	

著者名・出典	Robert M. Russell
Am. J. Clin. Nutr., 55, 1203S-1207S, 1992	

要約

加齢により消化管機能が低下するという文献が多く報告されている。ほとんどの消化管機能は小腸、膵臓、肝臓において能力限界が大きいと相対的に正常である。臨床的にヒトの加齢による消化管機能の重要な変化には、味覚の閾値の低下、萎縮性胃炎による低塩酸症、肝臓の大きさや肝臓の血流の減少が挙げられる。加齢動物では脂質と大きい分子の吸収性の増加が見られるが、人間では研究されていない。加齢の際に消化管の生体利用性が減少する栄養素には、萎縮性胃炎での食事B-12、炭酸カルシウム、第二酸化鉄、混合食中のカルシウム、亜鉛、あるいは炭水化物があたる。高齢者における健康維持と慢性疾病でのこれらの変化の影響は研究する必要がある。

キーワード：加齢, 高齢化問題, 吸収, 消化, 消化管機能, 萎縮性胃炎

題名	ヒト老若群における味蕾密度について
Human Taste Bud Density across Adult Age Groups.	

著者名・出典	Inglis J. Miller, Jr.
Journal of Gerontology, Vol. 43, No. 1, B26-30, 1988	

要約

味覚経験に起因する個人差のうちのいくつかは味蕾密度の違いによるものであろう。味覚に関する研究のいくつかは味の強度とレセプターとの間に相関があることを示している。18体の死体の舌より2カ所を採取しヒトの味蕾の密度を定量した。標本は男女の区別なく採取し、年代により若年、中年、老年の3群に分けた。その結果、100倍以上の差をもって味蕾密度はばらつきしており、男女の差はもとより、各群間においても同様の分布を示した。このばらつきは死ぬ前の検体の健康状態に帰結するものではなく、また本実験はこの点も支持している。老弱群を越えてみられた味蕾密度のばらつきは、ヒトの縦断的研究より推論される味覚閾値の加齢による影響などを受けて、混乱をきたしたのかも知れない。今回のデータからではヒトでは各個人または集団において味蕾密度が変わりうるものなのかどうかははっきりしなかった。

キーワード：味蕾, 密度, 加齢, 味覚閾値, 味覚の個人差

題名	加齢による嗅覚と味覚の変化及び味覚と栄養の相互関係
Age-related Olfactory and Taste Changes and Interrelationships between Taste and Nutrition	

著者名・出典	J. Chauhan, Ph.D., Z.J. Hawrysh, Ph.D., M. Gee, M.Sc., E.A. Donald, Ph.D., and T.K. Basu, Ph.D.
Journal of the American Dietetic Association Perspectives in Practice, Vol. 87, pp. 1543-1550, 1987	

要約

この論文は加齢による嗅覚と味覚の変化及び味覚と栄養の相互関係についての文献を批判的に論評している。加齢による味覚の変化については、議論がなされている最中であるが、嗅覚は年齢と共に衰えるということで意見が一致している。化学受容器の加齢変化の研究の多くは不適切な方法論を用いており、そのため数多くの発見が確認されないままになっている。加齢による味覚の変化は栄養摂取に関連づけて考えられている。また、栄養摂取は味覚によって影響され得る。しかし、そのような相互関係の研究の文献は数が乏しい。ビタミンA、チアミン、ビタミンB₆、ビタミンB₁₂、葉酸、亜鉛、銅は味覚に影響を及ぼすと考えられている。これらの栄養素は高齢者にとって重要である。適切な方法論の使用は感覚面ばかりでなく、栄養面、特に栄養摂取の質的、量的な評価に重要である。この論文では、文献中で述べられている調査研究の欠陥（少ない被験者数、不適切な年齢幅、食物刺激に対する感覚反応を調べるには不十分な実験手法、貧弱な食物摂取評価）を考察し、主な研究の必要性について示唆している。

キーワード：嗅覚, 味覚, 栄養, ビタミン類, 微量栄養素

題名	高齢者における栄養と化学的感覚による認識
Nutrition and Chemosensory Perception in the Elderly	

著者名・出典	Claire Murphy
Critical Reviews in Food Science and Nutrition, 33(1), 3-15, 1993	

要約

高齢者の食物やフレーバーに対する認識は年齢とともに変化する化学的感覚に影響される。味覚の閾値は年齢とともに上昇する。閾値よりも高い部分での味覚の強度に対する認識は年齢に影響される。しかし、味覚の質により異なる影響がある。食物の混合実験から嗅覚と味覚の衰えが高齢者の食物の認識の困難さに影響していることが明らかになった。閾値より高いところでの強度と認識から高齢者の嗅覚の重大な衰えが示唆された。実際にこの影響は味覚よりもはるかに大きかった。

アルツハイマー患者は通常の高齢者よりも大きな嗅覚の衰えを示した。またこの影響は痴呆の度合いと関係があった。鼻の空気の流れと鼻の細胞の影響を除去してもこれらの重大が残っていたことからアルツハイマー患者が先天的に嗅覚が無感覚である鼻の病気でないことを実証した。フレーバーの嗜好も年齢とともに変化する。例えば高齢者は若者に比べて高濃度の砂糖と塩を好む。高齢者はその栄養的に低い状態故に栄養的に高い若者に比べて高濃度のカゼインの加水分解物を嗜好している。

この結果より食物の嗜好は化学的感覚に関係があることが示唆された。これらの現象をよく理解するためには健康な高齢者を研究することが必要である。

キーワード：嗅覚, 味覚, 匂い, 味覚と匂いの認知, 加齢に伴う匂いの感度

題名	特殊施設に収容されていない健康な高齢者群の栄養素の消費と身体の大きさ
Nutrient Consumption and Body Size in a Group of Noninstitutionalized Healthy Elderly	

著者名・出典	B.V. Roebathan, and R.K. Chandra
Nutrition Research, 14, 41-45, 1994	

要約

63人の特殊施設に収容されていない健康な高齢者の24時間分の食事を評価した。男性、女性の両群において摂取した鉄、タンパク質、葉酸とカルシウムは推奨栄養素摂取量 (RNI) のすべて66%以上だった。しかしながら、女性の亜鉛摂取量は平均でRNIの82.6%であり、男性の総合的な亜鉛摂取量はRNIの62.4%であった。両群の熱量消費量は女性、男性で各々RNIで推奨された値の82%以下と78%以下だった。人体測定データは両性の適度な身体の大きさを示していた。

キーワード：人体測定, 食事摂取量, 高齢者, 微量元素, ビタミン

題名	高齢者における食感 (Texture) の調整：理論的解析及び技術的選択
Nutrition and Chemosensory Perception in the Elderly	

著者名・出典	Micha Peleg
Critical Reviews in Food Science and Nutrition, 33(1), 45-55, 1993	

要約

“食感”として知られている知覚は、さまざまな—主に物理的、音響的な—イベントの結果である。それらは、舌、顎、指等の感覚器官及び隣接する組織に不均等に存在する、いろいろな種類のリセプターによって感じとれる。食感の知覚強度は時間依存性であり、他の刺激、特に化学的的刺激及び温度に影響される。物理的及び幾何学的特性が、知覚された食感に翻訳される際の正確な機構は知られていないが、それらについては経験的な観察に基づいた傾向が知られており、個々のリセプターの働きと、それ自体の感覚の過程の生理的、生物力学的機能が解明されつつある。この知識の本質によって、高齢者及びその他特別な必要性のある人々のための特殊な製品を開発するための、合理的なガイドラインを用意することができる。例えば、もろさを増やし、かつバリバリ感を維持すること、または疲れを減らすために、咀嚼時の労力を軽減し、かつ、かみごたえのある食品を創ることが可能である。これらのような製品を創る技術はすでに現存しているので、食品会社においてこれらを将来利用していくことは、マーケティングの機会のみにかかっている。

キーワード：食品技術, 製品開発, 流動学, 知覚, 疲れ

題名	ヒトの嗅感覚の加齢による影響及び食物選択との関係
The Effects of Aging on the Human Sense of Smell and Its Relationship to Food Choice	

著者名・出典	Charls J. Wysocki and Marcia L. Pelchat
Critical Reviews in Food Science and Nutrition, 33(1): 63-82(1993)	

要約

嗅覚は、食品に関する知覚において重要な役割を担っている最も大きなパートではあるが、味覚は、甘味、酸味、苦味、及び塩味に限定される。いくつかの要素で構成された食品及び飲料を飲食する時に経験する感覚は、これらの要素だけでは成り立たない。事実、食事の時の「味」の殆どは、嗅覚刺激から導き出される。従って、嗅覚状の知覚に影響を与える因子は、食品に関連する匂いを取り扱う場合にも影響を与える。

この論文では、初めに、これまでに発表された嗅覚と食品選択に関する加齢の影響について観察されたことを述べ、それからNGSS (National geographic の嗅覚調査) の結果である膨大なデータベースから導き出されたデータに対する独自の解析の結果を発表する。これらの調査には、例えば、次のような質問事項がある。

「あなたは、このような匂いのするものを食べたいですか」

この調査では、匂いの2つは食品関連のもの (アミルアセテート、オイゲノール) であり、2つは化粧品関連のもの (ローズ様香料、ガラクソリド) である (その他にアンドロステノン、メルカプタンがある)。そこで我々は、次のような質問に対する回答も解析した。

「あなたは、あなたの体に、このような匂いのするものを使いたいですか」

回答は、回答した人の年齢や性別によって、また、知覚された好ましさと匂いの強さによって、それぞれ影響を受けた。

キーワード: 嗅覚, 加齢, 食品の匂い, 食品の選択, 匂いの受容, 嗜好性

題名	高齢者の栄養需要に対して食品関連産業はどのように対応できるか： ヨーロッパの視点
How Food-Related Industries Can Respond to the Nutritional Needs of the Elderly: An European View	

著者名・出典	J.G.A.J.Hautvast, Lisette C.P.G.M. de Groot, W.A. van Staveren
Nutrition Reviews, Vol. 50, No. 12, 484-487, 1992	

要約

食品業界が高い栄養密度と高い衛生基準を備え、調理準備が楽で、楽しさを伴った食品を生産することによって、高齢者の栄養需要を満たすことができるということは明らかである。開封や保存が簡単なほかに、栄養価が高く、即席性かつ簡便さを備え、妥当な価格と、「見た目」に魅力的で、受け入れやすい味、形、色合いをもったさまざまな種類の小型パック食品により、高齢者に対して規則正しく健康的で美味しい食事を提供できるのである。Euronut-SENECAだけでなく他の研究でも、高齢者に対する食品市場の多くのギャップが示されていた。しかし、この問題に対して要件となっているもののいくつかは、食事サービスの分野において特に、多分に相互に対立的な、技術的で、かつ補給面での解決策に依存しているということを認識すべきである。例をあげると以下のごとくなる。①食事は温かい状態で提供されるべき。しかし、食品の保存容器は、高齢者にとって開封容易でなければならない。②今日、サービスは迅速であるべき。しかし、高齢者は看護や特別な助けを必要とする場合が多い。③食事は低廉であるべき。しかし、栄養価が高く、非常に食欲を刺激し、品種も豊富であること。

だが、すべての高齢者がこうした食品を経済的に賄えるであろうか。

キーワード：Euronut-SENECAスタディ、買物頻度、コンビニエンス食品、ビタミン、ミネラル

題 名	抗酸化物質の血清レベルが最適濃度に準ずるレベルであっても、お互いに協力し、補正しながら相乗効果を発揮し、がんや心臓動脈病（CVD）の初期段階での予防効果を示す
Concurrent Correction of Suboptimal Plasma Levels of Synergistic Antioxidants May Help to Prevent Early Stages of Cancer and Cardiovascular Disease	

著者名・出典	F. Gey
Summary of a Workshop on β -Carotene, Vitamin E, Vitamin C and Quercetin in the Prevention of Degenerative Disease -the Role of Foods- by ILSI Europe, p.10-p.12,1994	

要 約

抗酸化性ビタミンは付属物のように考えるのではなく、禁煙・低脂肪の食事・運動をするというライフスタイルを変える必要はないと考えるのは間違いである。 β -カロテン、ビタミンC、ビタミンEが予防効果を発揮させる為には次の条件を十分に守らねばならない。すなわち正しい時期から（若い年齢から）投与を始め、血清や細胞中に適量存在させるように投与し、機能を発揮させる部分に適量存在させることが必要である。

慢性病の初期におけるマーカーは栄養素の干渉が始まるとすぐ現われるから更に管理し得る研究に寄与できる。がんの発達期の早期にマーカーを見つけるテストはメタブラジア、小核試験であり、酸化塩基やDNAアダクトテストも有効である。冠状動脈症に対する早期のマーカーとしてはマクロファージ機能や酸化リポタンパクを調べることである。

USDAが推奨し、NCIが支持している1日5サーヴィングスの果物または野菜を摂ることを実行しているアメリカ人は9%しかいないし、ドイツでも栄養協会の推奨量に対して80%の人が従っていない。これらの国々の人の血中抗酸化性物質濃度を望ましい濃度に到達させる為には、十分に適した選択ができる添加物や機能性食品を慎重に考慮しなければならない。

キーワード：抗酸化性物質，CVDの予防効果，がんの予防効果，慢性病のマーカー

*Dr. Geyの発表について、詳しくは本号「今世界の各地では」54頁～55頁をご参照下さい。

Part III 第1回「栄養とエイジング」国際会議 (1991) の成果

栄養とエイジング研究委員会
委員長 大田 賛 行

第1回「栄養とエイジング」国際会議開催の着想は、ILSI（国際生命科学協会）ヒューマンニュートリション研究所の科学顧問とILSIのメンバーによる1989年中頃の会議で検討されたものである。各国における高齢者人口比率の増加を招く人口統計上の変化に関する論議中に、国際会議の開催が、エイジングの過程だけでなく高齢者独自の必要栄養量の理解促進の必要性を喚起するだろうという提案がなされた。

日本がこの国際会議の理想的な開催地であることで意見が一致した。その理由は、日本の国民は他のどの国民よりも長寿であること。また、日本人は、今世紀はじめから終戦前後の発展途上時期は低栄養で非常に短命であったが、ここ10数年間に見られるように良好な栄養状態で驚くほど長寿な国民へと繁栄し、栄養面や他のライフスタイルの変化の全てを経験してきた。したがって、日本は、栄養を始めとするライフスタイルが長寿に与える影響を示す生きた実験室でもあったし、現在もそうである。

日本国際生命科学協会（ILSI-JAPAN）では、創立10周年記念を兼ねた国際会議を東京で開催することに強い関心を示した。

本会議の議題の広い意義を認識して、日本の関係官庁（厚生省、農林水産省、東京都）や各種学会から大きな支援を得ると同時に、WHO、米国国立糖尿病・消化管・腎臓疾患研究所・米国国立老人研究所及米国国立栄養研究所も、後援団体として協力していただいた。

ほぼ、2年間にわたる学術諮問委員会、組織委員会及び実行委員会の綿密な準備と協力が実り、本会議の内容は、まことに重みがあり、しかもユニークな構成で、一つは医学面からの切り口で行うことを決定し、生理機能体系に関する発表を中心に外国からのシンポジスト20名、国内のシンポジスト20名を選出した。エイジングが身体の各体系に与える影響や栄養の役割についての既知の資料を調査することにより、栄養とエイジング過程との相互作用を特定したいと考え、基調講演として三菱化成生命科学研究所長の今堀和友先生による「エイジングをどうとらえるか」を冒頭に9セッションという豪華なものであった。また、最終セッションでは、高齢者の需要に合う食品開発にとって最も重要な栄養必要量やその他の要因といった実際上の成果についても論議した。

更にプロシーディングはILSIのアメリカ

カ支部であるILSI-NORTH AMERICAから発行されている栄養学界では世界的に権威のある「Nutrition Reviews」50巻12号（1992年12月発行）のレギュラ号に収録された。

具体的な内容とその成果としては、

(1) 基調講演における、今堀和友先生の「エイジングをどうとらえるか」では、老化の定義、その原因と予防のファクターについて論じられ、その中で『老化とは高齢化に伴う心身の機能の低下』と定義され固体全体の現象である。脳、胸腺などの監督器官の老化が全身的な老化を左右し、老化を環境因子で制御し得ること。老化防止を制御する因子として運動と栄養の重要性を挙げられていた。

アーウィン・ローゼンバーグ先生の「高齢者における栄養」では、高齢者が自立的生活を送れるようにすることが、老化に関連した栄養の最大の課題とする、高齢者栄養についての総括的講演であった。今後のセッションの要点として、①筋量、骨量は栄養と運動で維持、回復ができること、②免疫低下、心疾患、骨粗鬆症にビタミンの摂取・利用能の低下が関与し、ビタミン投与が有効であることを紹介された。

(2) セッション1：日本の長寿の科学的根拠

はじめに、小林修平先生が「問題の背景をめぐるオーバービュー」と題して、日本における長寿研究の歴史と現状の解説、日本の長寿に貢献した栄養学的な要素、行政的な要因などを総括された。ついで松崎俊久先生から、「日本の戦後の平均寿命の延長、寿命の長さの地域差」の疫学研究結果が紹介された。動物性タンパク質の増加により脳血管疾患と感染症が減少したことで、現在の日本人の摂取量程度では動物性食品を減らす方が弊害になることが強調された。又、食塩摂取を減らすこと、魚類の摂取を増やすことの重要性も強調された。続いて、板倉弘重先生から、日本人の長寿の原因としての栄養摂取の現状、栄養

と食生活の改善に貢献している行政的対応（保健所、栄養指導員）、栄養士の活動などが紹介された。

(3) セッション2：エイジング過程における免疫系と栄養

はじめに、多田富雄先生が多種多様な細胞の相互作用からなる免疫系と老化によっておこる免疫系について述べられ、特に免疫学的に非常に重要な部位である胸腺の加齢に伴う鋭敏な変化と、加齢によるT細胞系各種機能の変化が示された。次に、広川勝彦先生が老化に伴う免疫能低下、即ち胸腺縮小によるTリンパ球に依存した各機能の低下について述べられた。これは自己抗体を産生する異常な免疫反応が起こりやすくなること、そしてこれにより老年者においては複雑な病態を呈することが多いことを踏まえ、様々な老人病の発生予防のために免疫機能低下のメカニズムを明らかにする必要性を説かれた。そして、ランジット・チャンドラ先生は高齢者における免疫機能の低下と同時にしばしば栄養不足が見られることを指摘され、栄養は高齢者における免疫機能の低下を改善する重要な因子であることを示唆された。VA、VB6、VC、VE、ZN、Fe、Cu、Se……などが免疫系に必要であり、運動は免疫能を改善すると提案された。

(4) セッション3：エイジング過程における消化管と栄養

はじめに、細田四郎先生から加齢に伴う消化管の機能変化についての知見が紹介され、運動機能は消化管壁の弾性の減少と便秘の増加、消化吸収能については消化腺の萎縮による分泌低下や酵素の減少が見られるが、吸収機能は予備能のため最後まで障害が現れない。免疫能は老化の研究の中で取組が少ない。続いて、シャーウッド・ゴバック先生は消化管の機能と栄養との関係について述べられ、特に腸内菌叢の役割と栄養の影響が注目され

た。最後に、アーウィン・ローゼンバーグ先生から、エイジング過程における消化管変化についての今後の研究の進展が期待される。食生活の変化即ち摂取する食物の質の変化に伴い消化管の変化についての研究の必要性が指摘された。

(5) セッション4：エイジング過程における骨格組織と栄養

はじめに、折茂 肇先生から、日本人における加齢と骨量の関連及びカルシウム所要量についてのデータが紹介され、79歳代の老年女性18名について検討した結果、日本人老年女性でのRDAは850mg/日とすべきであることが示された。コンラッド・ジェンストン先生はエイジング過程における骨格組織の変化について解説され、骨量は加齢と共に徐々に減少するが、特に女性は閉経後減少速度は加速する。さらに生涯の後期には、エストロゲン濃度が骨量減少に寄与する。骨量減少はこのような内分泌的因子だけでなく栄養、運動環境因子などに左右される。続いて、ジョン・アンダーソン先生が骨格組織の機能における栄養の役割について述べ、骨格組織の維持に関しては遺伝的要素、内分泌的要素が中心で、栄養的要素は2次的である。カルシウムの一日所要量は年齢や閉経などによって異なるが、骨粗鬆症による骨折予防には、生涯の早い時期から適切な食事の実践が必要であることを強調された。

(6) セッション5：エイジング過程における心臓血管系と栄養

はじめに、マリアゴンザレス・ピオスカ先生は、心臓血管系の三大危険因子として、血圧、高コレステロール血症、喫煙をあげ、WHO国際共同研究から得られたデータを紹介され、血圧が肥満度、Na摂取、タンパク質摂取と正相関し、K摂取は逆相関の関係にある。また、魚介類の摂取の効果を強調し、Na摂取量の制限など適切な栄養摂取は心臓血

管系疾病を予防し長寿に有効である。次に、アレクサンダー・リーフ先生は、改変できる危険因子としては血清コレステロールの重要性を強調され、特に $\omega-6$ （主としてアラキドン酸）及び $\omega-3$ （主としてEPA、DHA）の摂取により、それから生成されるプロスタグランジン、ロイコトリエンの種類が異なり、その結果 $\omega-3$ の効果が発揮されると紹介された。魚油の摂取、魚の摂食が週2~3回で心臓血管系疾病による死亡率は低減する。最後にエドワード・ラカッタ先生はまとめとして、高血圧とNa、Caとの関係及び危険因子としてのコレステロールの重要性を述べられた。

(7) セッション6：エイジング過程における中枢神経系と栄養

はじめに、アーウィン・ローゼンバーグ先生によって、加齢による中枢神経系の変化は高齢者のQuality of Lifeを決定づける重要な課題であることが提示され、一例としてビタミン欠乏の問題を取り上げられ、更にVB1、葉酸の重要性、またホモシスチも注目されている。キャロル・グリーンウッド先生による「エイジング過程における中枢神経系の変化」、澤田 徹先生の「脳血管障害に対する加齢と栄養の関与」については、脳血管系は中枢神経系のごく一部であること、中枢神経系そのものと栄養の関係はまだほとんどデータがない状況で今後のILSIの国際会議のテーマとして取り上げるべきであると述べられていた。

(8) セッション7：エイジングと食事についての種々の重要な側面

はじめに、木村修一先生が本セッションの意義について、エイジングは摂食行動にも影響を与えており、栄養的に豊かであっても、食品である以上喉を通らないと意味がない。咀嚼機能や感覚の変化、生体環境にも注意をはらう必要がある。この側面への対応を誤るとエイジングを加速することになる。バーバ

ラ・ロールス先生より高齢者の栄養状態を改善するには、食物の味やフレーバーに配慮し充分食事を摂らせるようにすることが大切という示唆を受けた。また、長尾正憲先生は、歯を失うことは咀嚼効率をいかに低下させるか、そのことが偏った食物の選択させているかを指摘し、入れ歯や義歯を用いる時の装に對した咀嚼動作の訓練の必要性を説いた。再度、木村修一先生が味と栄養との関係の中で、動物性タンパク質と食塩の摂取が反比例し、アルコールや旨味、辛味成分も食塩の摂取に影響すると報告され、加齢に伴う適切な味付けの重要性を指摘された。

(9) セッション8：栄養所要量

はじめに、細谷憲政先生は、従来、栄養所要量は成長期を対象としたものであること、老年者は食事量が少なく貯蔵量も少なく食事の影響が直接あらわれる上、大半が成人病に患っているなど個人変動が大きいことを指摘された。所要量の算出は、個人レベルでの利用率を考えるべきである。藤田美明先生は、日本のミネラル所要量は定められていないものが多い。また、副食の摂取が加齢と共に少なくなる傾向が有り、ビタミンやミネラルの不足は大きな問題である。バーノン・ヤング先生は、高齢者にあたっては体重の減少に伴い基礎代謝量は減少しているが、細胞容量あたりでは変化は少ないこと、また散熱変化は年齢変化に対しては大きくないことを指摘した。FAO/WHOでは基礎代謝量の1.5倍をエネルギー所要量としているが、栄養素のバランスも大切で、運動によるエネルギーコストの妥当性、適切な対象群の設定など所要量を考える上で大切なことである。また、アーウィン・ローゼンバーグ先生は、微量栄養素のうちVB2の必要量は年齢による差異はないが、VB6、VB12、VDは増やすべきであるという提案があった。

(10) セッション9：食品関連産業の役割

はじめに、福場博保先生から、今後日本の人口構成の推移、高度経済成長時の冷凍食品の増大とその約3/4が調理加工食品である現状を踏まえ、食品関連産業への要望、これからの高齢者社会に向け高齢者のための食品の開発の必要性について問題提起された。松谷満子先生が、日本食生活協会の地域に根ざした食に関する興味・関心・知識向上を目指す活動を紹介し、老人に対して食事とコミュニケーションを図り、自立させることが大切である。またダートン・ヒル先生は高齢者の健康改善には心理社会的側面の改善の重要性を挙げられた。そしてキャロル・ディクター先生はアメリカの視点で高齢者のための食品開発の企業姿勢として創造的なマーケティング法と学会からの支援の重要性を挙げられた。続いて、ジョセフ・ハウトバスト先生は、ヨーロッパの視点としてSENECAの研究結果、高齢者の食事パターン・栄養状態の対応がどのようになされているかを紹介し、また産業界の対応について述べられた。

第1回「栄養とエイジング」国際会議は、期待以上の成果を果たし、日本及び世界中において、健康的な高齢化の促進に対する栄養の役割について新たな見解を生み出すとともに、栄養とエイジングの研究が新たな方向で進められると思われる。

Part IV-1 ILSI JAPAN 講演会 講演要旨再録

編集委員会

第1回「栄養とエイジング」国際会議開催後、ILSI JAPANでは数々の講演会を催し、「栄養とエイジング」に関するテーマも数多く取り上げてきた。今回、第2回国際会議開催に当たり、これまで本誌に掲載した「栄養とエイジング」関連講演の講演要旨（一部新たに要旨を作成）を再録した。尚、講演者の所属は開催時のまま記録した。

◆エイジング研究とクオリティ・オブ・ライフ
聖路加看護大学学長 日野原重明
本誌 No. 31, p.18~p.24
(1992年2月26日開催)

Research on Aging for Quality of Life
SHIGEAKI HINOHARA, M.D.
President, St. Luke's College of Nursing

1. エイジングとは

外国では老人を the aged, the elderly と呼ぶようになったし、日本でも熟年者という呼び方が増えている。65歳以上を老年と定義しているが、熟年者は70歳以上という風に最近では年齢が高まる傾向にある。老化現象には個人差が多いのも実状である。

2. Quality of Lifeとは

Quality of Lifeを決めるのは命の主体者の本

人であって医療提供者側ではなく、後者の役割は死ぬ間際にできるだけ惨めな思いをしなくて済むように、苦しめないように手を貸すだけに過ぎない。

3. 生き方の目標（医学的見地から）

a. 年齢を重ねて長生きを (to add years)

伝染病・結核・交通事故などによる早期の死亡を予防する。

b. 人生にヘルスを添えよう (to add health)

ストレスを下げ、喫煙や暴飲・暴食を慎むなど健康を保つよう指導して、障害をできるだけ避け、防げる病気にはならないようにする。

c. 齢（よわい）にいのちを加えよう (to add life)

肝臓が悪くてもこの程度のアルコールは、この食物と一緒に摂れば一、二合は飲めますよ、というように、老人だから、障害がある

からといって何でも禁止するのではなく、工夫によってできる範囲内で生活を豊かにし、老人に願ひ得る最高のレベルのヘルスをもたらせる。

◆栄養とエイジング研究の方向性

東北大学農学部学長 木村修一

本誌 No. 31, p.25~p.40
(1992年3月5日開催)

Trend of the Research on Nutrition and Aging
SHUICHI KIMURA, Ph.D.

Dean, Faculty of Agriculture, Tohoku University

1. 女性のカルシウム不足と骨粗鬆症

女性に多い老人病の一つに骨粗鬆症がある。骨のタンパク質（コラーゲン）にムコ多糖類が結合し、その硫酸基にカルシウムが保持されて、若いうちはきれいに配列されているが、老化と共に変形し、カルシウムが分離されて、進むと骨がすかすかの状態になる。若いうちからカルシウムの摂取に心掛けている人は進行が遅いが、閉経期に女性ホルモン（エストロゲン）の血中濃度が下がると骨密度下降の速度は早まる。1日のカルシウム摂取量の平均値は日本人が500mg程度であるのに対し、フィンランドでは1,400mgであり、おいしい食事中にカルシウムを増やす必要がある。

2. 減塩効果を上げるのに動物タンパクの摂取、うま味物質の摂取、辛味成分の摂取が有効

本態性高血圧症の家系は東北地方に多く、食塩摂取を多くしていると言われるが、動物性タンパクを多く摂るようになって減ってきている。同様にうま味物質を与え、唐辛子（カプサイシンを含む）を与えて減塩できるという動物実験もある。

3. エイジングのメカニズムは何か

老化遺伝子があつて個人により寿命の差を与えているという説があるがそれだけでは説明できない。

老化は免疫能の低下を伴い、個人差があるが、食環境にも影響される。ネズミの実験では自由食よりも制限食の方が血管障害・腫瘍の発生が遅くなり、寿命が長くなったという報告がある。人間にそのまま当てはまらないが、カロリー摂取の過剰を防ぎ、良質のタンパク、ビタミン、ミネラルを十分に摂ることが寿命を延ばせるのではないかと考えられる。

◆エイジングと栄養

東北大学農学部学長 木村修一

本誌 No. 33, p.32~p.35
(1992年10月25日開催)

エイジング全般と栄養との関わり、エイジングの意味（加齢と老化、老化の意味など）、哺乳動物の平均寿命（脳重量と寿命の比例、哺乳動物の寿命は成熟までの時間の約6倍、人間の限界寿命など）、細胞レベルの寿命（ヘイフリックの限界細胞分裂説の解説など）、寿命と栄養（制限食の影響、ホルモンと疾病など）、自由摂取と運動などについて述べられ、腹八分目ではタンパク質の摂取を十分に摂る、腹一杯食べた場合は運動を負荷させることが大切であると力説された。

◆沖縄の長寿をもたらす食生活の秘訣

沖縄県副知事・前琉球大学教授

尚 弘子

本誌 No. 33, p.35~p.38
(1992年10月25日開催)

長寿県沖縄の長寿は日本に復帰後20年続い

ている。長寿の要因は、リーフ教授がいわれる、『地理的条件（気候が温暖で）により消費エネルギーが少なく、動物性タンパク質、脂肪、野菜、海藻などをバランス良く摂取し、更に、発育期のエネルギー摂取量が少ない』ことと合致しているためである。また、県民の食行動には、昆布の利用、アオリイカの墨の利用（多価不飽和脂肪酸による降圧作用）、祖先崇拜（清明祭の料理）、保中益気（医食同源：食べ物すべてがウジニイ（補い）とかクスイ（薬）である）などの特徴がある、と言うように、具体的な歴史的背景、信仰と祭の影響、食行動に対する意識や環境条件等についても詳しく説明があった。

◆日本人の食生活

東京都老人総合研究所部長 柴田 博

本誌 No. 33, p.38~p.41

(1992年10月25日開催)

日本人の食生活は世界でもユニークである。調査では動物タンパク質、脂質の摂取量は増加したが、炭水化物は減少している。タンパク質、脂質の動・植物比はほぼ1:1で、魚と肉をバランス良く食べるのは日本人だけである。また、小金井市における、70歳老人の栄養摂取と余命の関係では、毎日牛乳を飲み、タンパク質を充分摂取していれば、アルブミン値が高く長生きである。沖縄県と秋田県の栄養調査や健康状態を比較し、歴史的、地理的にみた食生活の特徴、相違点について述べられた。長生きする人は、動物性タンパク質（魚、肉、卵、牛乳など）の摂取頻度が高く、多様化した食生活に順応し、古い時代の食生活はしていないと強調された。

◆食事と運動

本誌 No. 33, p.42~p.45

筑波大学体育科学系教授 鈴木正成

(1992年10月25日開催)

運動の栄養効果には、急性効果と慢性効果があるが、日常生活では基礎代謝を上げる方が元気で、長生きする。健康づくりには、食事・運動・睡眠の3つの要素が大きい。睡眠や休養も、食生活と同様に大切な要素である。この3つの生活要素のリズムとタイミングのとり方、基礎代謝と筋肉の作用、食生活と栄養、運動と寿命などの観点について解説された。結論として、長生きしている人の調査結果では、定常運動に限らず、日常の生活の中で、手、足を良く動かし、赤筋づくりがなされているので、脂肪や肉を多く摂る若者と同じ食生活を営んでも元気なのである。長生きの条件は基礎代謝を落とさないで、ある程度の脂肪を食べられる筋肉づくり運動やスタミナづくり運動で真摯な刺激を与えるという生き方に尽きると述べられていた。

◆エイジングと脳の活性化

— 摂食機構の立場から —

日本臓器製薬（株）

生物活性科学研究所名誉所長

九州大学名誉教授

大村 裕

本誌 No. 35, p.16~p.41

(1993年3月4日開催)

Aging and Activation of the Brain -from the Angle of Feeding Mechanism-

YUTAKA OMURA, M.D., Dr., Med. Sci.,

Institute of Bio-Active Science

Nippon Zoki Pharmaceutical Co.,

President

わが国の65歳以上の人口は約13%に達して

おり、世界一の長寿国を謳歌しています。しかし70歳を越えるとこの国の老人性痴呆は増加し始め、74歳までに3.1%、75から79歳までに5%、80歳から84歳までに13%、85歳からは実に30%と、5年ごとに倍々の急激な増加です。

さて摂食はヒトにとって最も大切なことで、これによって、生体エネルギーを確保し、生体の種々の機能に対してホメオスターシスを保持しています。摂食を調節しているハード機構は、視床下部にある満腹中枢と摂食中枢です。そしてこれら中枢内に、特殊に分化した神経細胞群があり、血液中や脳脊髄液中の代謝産物、ペプチド、ホルモンなどの科学物質の濃度の変化に反応します。従ってハードに対するソフトは、空腹時と満腹時に変化するこれら内在性の科学物質です。

最近の神経生理学は、摂食が、生命維持に必須であることに加えて、脳の学習記憶の促進効果を持っていることを教えてくれています。すなわち摂食によって脳から放出された線維芽細胞増殖因子が満腹物質として作用すると同時に、海馬に働いて記憶促進効果を発揮するのです。線維芽細胞増殖因子の放出には、含水炭素の摂食によって脳内にブドウ糖が増えることがトリガーとなっています。この線維芽細胞増殖因子は、アルツハイマー型病態モデルである老化促進マウスの生後早期から学習記憶能力が低下して行くのを1週間1回の皮下注射によって完全に防止することができます。これは海馬を含む記憶に必要な回路を正常状態にもたらしことによります。

また、摂食はネズミで以前から、自由に満腹するまで続けさせるよ謔閑へ、全カロリーを60%にした食事、すなわち適量のたんぱくと含水炭素にして脂肪は抑えた場合、寿命が2倍に延長するだけでなく脳の老化による学習記憶能力低下を阻止できることがわかっているのです。この食事制限は毎日でなくても

1日おきとか1週2日とかでも有効です。しかし早くから開始する方がより強く働きます。このようにすると免疫など生体防御機構が増加し、脳内の記憶回路が働くのに必要な種々の化学伝達物質を増加させているために有効なのです。

このように脳の活性化を摂食神経生理学の面から考えることが出来るのです。

◆エイジングのメカニズムについて

東京都老人総合研究所 松尾光芳

本誌 No. 36, p.19~p.33

(1993年7月22日開催)

Mechanism of Aging

MITSUYOSHI MATUO, Ph.D.

Department Director

Tokyo Metropolitan Institute of Gerontology

老化を説明するのは非常に難しいことです。英語では老化を Senescence と言ったり、Aging と言ったりします。加齢という言葉も使われます。しかし、一般に高等生物は、受精→発生→分化→成長→老化という過程をたどります。つまり、老化は生物の個体の一生における最後の過程であり、死で終わることになります。一方、加齢と言うのは、受精から老化を経て死に至るまでの総ての過程を含んでいます。日本語では老化とエイジングを同義語として使われています。

老化と寿命も混同される場合がありますが、寿命の定義は明解です。寿命は、誕生あるいは孵化から死までの物理的時間の長さとして定義されます。したがって、事故、病気などで死亡する場合を除いたいわゆる老衰死の結果としての寿命だけが老化に関係する寿命なのです。

老化の定義はなかなか難しいことですが、老化は『ある動物種の個体に共通して、時間

的な経過と共に漸進的に起こる機能や構造の衰える変化であって、病気や事故などの特定の原因によらず、究極的には死に至る現象』であると言えます。このため、老化現象としては、構造的な変化も重要ですが、機能低下の方が深刻なのです。

老化現象の性質を分析しようとする試みは昔から考えられており、老化の性質として、共通性 (Universality)、内因性 (Intrinsicity)、進行性 (Progressiveness)、有害性 (Deleteriousness) で、この4つの性質をもつ生物現象が老化であると B.L. Strehlerは言っていますが、これは定性的に老化を表しています。定量的に判定するよい基準はありませんが、古くから Gompertz関数を用いた老化速度を比較する方法が使われています。

では、老化は総ての生物に当てはまるのかと言うと、そうではなく細菌、例えば大腸菌などは無限に分裂するため、これはおそらく老化しない。ですから老化という現象は生物において必須の現象ではないのです。

個体の老化はどのようにして起こるのでしょうか。部分が老化するから全体が老化すると言う考えがあります。例えば、個体が老化するのはその構成要素である細胞の老化に原因があるとも考えられます。それに対して、全体としての組織系、例えば神経系、免疫系などの調和、いわゆるホメオスタシスの不可逆的に崩れていくことが老化であって、細胞は老化しないと言う考えもあります。

次に、老化機構仮説は数多くの人が提唱されています。しかし、老化機構は未だに解明されていませんが、進化論によれば、生物は総て遺伝因子と環境因子の相互作用の影響下にあるはずで、老化に遺伝の関与があることは異論のないことで、この証拠の一つとして、動物種による長寿寿命の違いが挙げられます。代謝率説の根拠となっている、酸素消費速度の違いは遺伝的に決まっており、間接

的ですが老化と遺伝の関連性を示唆しています。

一方、環境要因と老化の関係では、魚、昆虫、線虫などの変温動物の寿命はある範囲内では低温の方が高温よりも延長します。恒温動物の寿命を変動させる環境因子としては、栄養制限下で飼育したラットやマウスの寿命は延長します。栄養と言う環境因子が老化に関与することは明らかです。

環境因子が老化に関与する機構はまだまだ良くわかっていません。しかし、代謝率の上昇が寿命短縮をもたらすという知見を中心にして、環境因子の作用を考えることができます。魚の体温上昇、昆虫の運動量増大、ラットやマウスの栄養熱量摂取の増加はいずれも代謝率の上昇に関わっているのです。代謝率の上昇は、活性酸素の漏出と酸素障害を通して老化に結び付けられます。

最近の研究では、内分泌系、神経系、免疫系などの生体調節系の機能低下の阻止作用や活性酸素などの酸化因子による悪影響、即ち、酸化ストレスによる障害の軽減作用が注目されています。

栄養制限と酸化ストレスの関係では、自由摂餌条件および制限摂餌条件で飼育した Fischer 344雄ラットにおける呼気中のペンタンやエタンの排出率と老化変化を調べ、これらの排出率が酸化ストレスの指標になると考えられています。

栄養制限と酸化ストレスに関する他の方法としては、生体のラジカル消去能を見積もることができれば酸化ストレスを推定できるはずで、このラジカルの消去能はスピンクリアランス速度です。スピンクリアランスの速度はラジカルを一電子還元する速度を表しますので、マウスの心血管系の還元能は老化に伴い低下し、また栄養制限はこの老化に伴う還元能の低下を抑制することを示唆しています。マウスの心血管系の抗酸化能は老化に伴

い低下し、また栄養制限はこの老化に伴う酸化能の低下を抑制すると言われています。

老化機構を考える方向性が定まっています。データと努力の積み重ね以外に道はないというのが実感です。

◆脳の生理機能と老化

東京都老人総合研究所副所長 佐藤昭夫

本誌 No. 38, p.34~p.64

(1993年10月12日開催)

Physiological Function of Brain and Aging

AKIO SATO, M.D.

Vice Director

Tokyo Metropolitan Institute of Gerontology

長寿社会を迎え、人が人らしく生きること、Quality of Lifeの重要性がますます認識されています。Quality of Lifeを保つ上で最も大切な脳の機能を知ることは、大変重要な課題です。残念なことに、脳の中でも特に高次機能を司る大脳の機能に関する研究は未だ歴史が浅く、ましてその老化に関しては、部分的にしかわかっていないのが現状と言えましょう。そのような中でどこまで十分にお話しできるかわかりませんが、脳の機能が生理的にどのような加齢変化をきたすのか、またその機序はどうなっているのかについて述べます。

◆百歳老人のための食生活

東京家政大学理事長、

学校法人渡辺学園理事長

苦米地孝之助

本誌 No. 39, p. 8~p.30

(1994年3月4日開催)

Centenarians' Dietary Habits

KONOSUKE TOMABECHI, M.D.

Chairman of the Board,

Watanabe Gakuen Educational Complex

Tokyo Kasei University

(財)健康・体力づくり事業財団では昭和56年に続いて平成5年に全国の100歳以上の長寿者2,851人の保健・福祉調査を行った。センテナリアンに対するこれほど大規模な調査は世界でも例を見ないものと考えている。私は直接・間接にこの両調査に関与したので、これらの結果を踏まえながら100歳老人の食生活の実態について述べることにする。

かつて東北大学の近藤教授が27年間に亘り、1,000に近い日本の町村を調べ、長寿村の食生活の特徴として米の過食をしないこと、魚・大豆などのタンパク質食品を豊富に摂ること、そして野菜特に緑黄色野菜の摂取に心掛けることを挙げている。そして昭和56年の第1回の財団調査でも100歳以上の人達は確かに肉・魚・卵・大豆製品などのタンパク質食品と緑黄色野菜の摂取頻度が若い人達に比べると遙かに多いこと、また栄養所要量と実際の摂取量とを比較してみると鉄やビタミンAの摂取量がやや低いもののそれ以外の栄養素は概ね所要量に近い値になっていることが明らかになった。

また平成5年の第2回調査では100歳老人が40歳以降気をつけていた食事の留意点は、1位が「1日3回規則正しく食べた」、2位が「腹八分目を心掛けた」3位が「家族揃って食べた」で、いわゆる食事の摂り方に気を付けていると答えた者が多い。しかし個々の食品になるとやはり第1が「緑黄色野菜を食べるようにしていた」、第2が「魚・肉・卵等を食べるようにしていた」であり、第1回の調査とほぼ似たような傾向を示していることはもちろん、かつての長寿村の食生活の特徴をも裏付けるものとなっている。

上述の100歳老人の調査はコホート調査ではないので、長寿のための食生活をどのように

したらよいかという解答にはなっていないかも知れないが、長寿者の食事の特徴をよくとらえているという点では評価してよいものと考えている。

Part IV-2

**栄養学レビュー
(栄養とエイジング関連) 文献紹介**

栄養とエイジング研究委員会
委員長 大田 賛行

第1巻第1号 (92.10月号)

「脳神経化学と三大栄養素の選択—セロトニン・フィードバックの役割」

Brain Neurochemistry and Macronutrient Selection:

A Role for Serotonin Feedback?

要約：脳のセロトニン濃度に明らかに影響を及ぼす実験的操作によると、食事の選択には影響を及ぼさなかった。例えば、ブドウ糖、インスリン、トリプトファン、の注射は、食物の選択に影響を与えず、ショ糖を与えておいたラットでも無タンパク食とタンパク含有食の選択に影響は見られなかった。トリプトファンの注射は脳組織セロトニン濃度を増加させたが、食物選択には影響しなかった。このことはセロトニンの炭水化物及びタンパク質選択における主要な役割についてまとめたものである。

「高齢者におけるビタミンEサプリメントは免疫応答を促進する」

Vitamin E Supplementation Enhances Immune Response in Elderly

要約：疑似試薬を用いた二重盲験法 (double-blind) で metabolic research unit内での健常人 (60歳以上) が経口投与で30日間、疑似試薬またはビタミンE補給 (800mg dl- α -Tocacetate) 与えた。その結果、ビタミンE試薬はin vitro およびin vivoにおける免疫機能のパラメーターを改善した。長期間、ビタミンE試薬の研究を行うと栄養と免疫機能、老化の過程との相互関係を解明したものである。

「栄養政策としての食品表示」

The Food Label as Nutrition Policy

Irwin H. Rosenberg, M.D.

要約：1990年11月、米国議会は食品表示の大改正を発表した。一般的な栄養知識を高め、それによって米国民の健康と幸福を達成することを目的としたものである。内外の研究を含め膨大な審議後、食品医薬品局（FDA）はその歴史上で最大かつ複雑な表示に関する規定の提案とガイドラインを示した。この規制が、公式に設定されると食品産業界に衝撃をもたらされ、そして一般消費者の栄養的知識と実践に確かに実質的影響を与えられている。米国民の健康と幸福を達成する目的でまとめたものである。

「栄養必要量と食生活指針—世界は大きく協調へと向かう」

Nutritional Requirements and Dietary Guidelines: The Globe Shrinks

Irwin H. Rosenberg, M.D.

要約：1930年代に入って、国際連盟で栄養必要量が初めて国の枠を越えた形で討論され国際的関心を集めた。それ以降、他の国際機関（WHO、FAO、タンパク質諮問委員会、国際栄養学者連合）や世界中の国々が栄養科学の進歩に準拠して栄養所要量を莫大な努力を払ってまとめ、公表している。

特に世界中の多くの地域・機関において、急激に増加しつつある高齢者集団の栄養必要量に関心が高まっている。しかもこれまでの栄養所要量においては、この階層に対する数値はあまり適切なものでなかった。1991年12月、欧州11ヶ国の高齢者栄養調査の結果が出版され、欧州高齢者住民の栄養必要量を検討するためのデータベースに新しい資料を加え、国際協調性にインパクトを与えるものである。

「日本人の栄養と健康」

国立健康・栄養研究所所長 小林 修平

要約：日本人の栄養状態を知るのに最も信頼のおける調査の一つに、国民栄養調査があげられる。この調査は、昭和20年以来、政府によって毎年実施されているため、戦後の日本人の栄養状態の軌跡を明確にたどることができる。

国民栄養調査は、開始されてから、時代の要請に応じてその性格を変えつつあり、現在は栄養摂取状況を中心に関連する種々の質問調査を含め、総合的健康・食生活調査となった。

今回は、平成2年度版であり、例年と同様に11月の平日3日間の食事摂取状況と身体状況の調査を行ったものの結果を概括したものである。

第1巻第2号 (93.2月号)

「高齢者のエネルギー需要」

Energy Requirements in the Elderly

Vernon R. Young, Ph.D., DSc.

要約：日々のエネルギー需要を構成する主要な要素は年齢とともに変化するものと思われる。エネルギー需要量の最近の評価法をレビューすると、日々のエネルギー需要量を直接評価することが、現在だされている勧告の有効性である。本論文はまずエネルギー需要の構成要素についての概括、次に若年成人のエネルギー代謝や必要量に関連して、年齢関連因子の有無について検討している。ヒトのエネルギー需要量を総エネルギー摂取量 (Kcal) と消費量との収支のみから評価するだけでは不十分である。若年者と高齢者のエネルギー需要量は“栄養素バランス”と食事の主要栄養素を適切に考慮するべきである。

健康な高齢者に対するエネルギー需要量の評価に関しては、高齢者は若年成人と同様な原則に基づいている。しかし、身体組成や機能の維持に関するエネルギー消費量のレベル、エネルギー摂取量の変化に対する代謝応答など高齢者を対象にした研究のまとめである。

「長寿者増加ならびに長寿者の食生活の実態と動向」

東北大学教授 木村 修一

要約：日本はいまや世界一の長寿国となり、文字通り「人生80年」時代に入りつつある。なぜこのように日本は長寿国になったのか？ その理由の中に栄養摂取状況が関連していることには疑いない。日本における長寿者増加の実態を知るとともに、高齢者はどのような食生活を営み、どのような傾向にあるのかを探ることは、高齢化社会の到来が確実な今日、栄養学の課題は重要である。このような視点から資料が豊富で、きたるべき高齢者社会に資するよう活用できる。

第1巻第3号 (93.4月号)

「ヨーロッパにおける老人の栄養と健康—EURONUT—SENECA研究」

Nutrition and Health of Elderly People in Europe: The EURONUT-SENECA Study

J.G.A.J. Hautvast, M.D. et al

要約：1988年、EURONUT (the umbrella European Community (EC) Concerted Action on Nutrition and Health) は、SENECA (Survey in Europe on Nutrition and Elderly: A Concerted Action) とよばれる大規模な多施設研究を開始した。これは、ヨーロッパのさまざまな文化圏において、老人の健康や日常動作に影響を及ぼす栄養学的特性やラ

ライフスタイルが、どのように異なるかを調べたものである。ヨーロッパ各地19の都市において、1913年から1918年に生まれた2,586名の老人を対象として、横断調査と縦断調査を組み合わせて、厳密に標準化された方法によるものである。栄養素及び食品群別摂取量、食習慣、食事に対する意識、栄養状態、健康度、ライフスタイルについてのデータが収集され、その一部をまとめたものである。食事摂取量および構成成分、血液生化学所見、ライフスタイル、健康度、日常動作は各地域間で、同じ国内でも幅があることがわかった。

「新しい1日摂取量基準—米国民の食生活をよくするのか、それとも悪くするのか」

The New Reference Daily Intakes:for Better or Worse?

Irwin Rosenberg,M.D.

要約：RDI（1日摂取量基準）の導入については、よく意図されたものであった。しかし、RDIを採用することは、非常に重要なビタミン類やミネラル類の摂取を必然的に減らすことになる。栄養的に弱い立場にある人々が必要とする栄養を満たすことをますます困難にし、栄養についての優先づけや計画を変更することにより米国の最も貧しい人々の健康に好ましくない影響を与える。

①RDIは、結果としては子供や妊婦といった弱者の食生活に影響する。

②食糧供給における栄養水準の低い高齢者にリスクを与える。この点について、論争され提案されているRDIは明らかに尺度に合っていない。

国の栄養基準値は長い間維持されたU. S. RDAが、18年間、適切なものであった。新しい基準値は、長期にわたって継続でき、十分に安全であることが望まれている。

第1巻第4号（93.7月号）

「加齢と栄養—発展途上国における研究の可能性とその課題」

Nutrition and Aging:Problem for Research in Developing Countries

Noel W.Solomon,M.D.

要約：60歳を越える高齢者人口の爆発的増加は、発展途上国においても先進国同様な社会現象になりつつある。実際に第三世界の国々において加齢と栄養に関する研究課題が多く取り扱われている。加齢と栄養をテーマにした研究プログラムや、このようなプログラムをタイミング良く調査に取り入れられることにより、その国民にとって価値ある記述研究になる。特に、発展途上国諸集団のうち、最新の人口学ならびに社会学現象について。高齢者の食生活と栄養問題の概念上のパラダイム。最後に、加齢と栄養並びに高齢者の栄養問題の研究計画や実施に際しての、危険性や限界を包含した研究戦略が折り込まれ高齢者の問題を知る手助けになる。

「わが国の栄養所要量と食生活ガイドラインをめぐる諸問題—日本学会議 栄養食糧研連シンポジウム—」

小林 修平博士、内藤 博博士

要約：世界の先進工業諸国では、成人病を中心としてライフスタイル関連慢性疾病の予防と、多様化し複雑化する食品環境に対応するため、食生活ガイドラインを策定する国が少なくない。一方、従来から栄養行政の基本的数値としてある栄養所要量も、その性格を多かれ少なかれ改変しつつ、多くの国では依然として個人レベル、特定集団レベルが問題になっている個別の栄養欠乏状況などに対応するために、一定期間ごとに対策、ないし改定がなされている。これら両政策をどのように作り分け使い分けるかが、いわば現代の栄養政策の基本である。しかし、本来行政施策としての性格づけられているこの二つの基準において、不可欠な前提条件は科学の側から裏付けが絶えずなされていることである。ちなみに、米国におけるこの10年間RDAの策定が、おそらく行政側と研究者側の見解を調整することが困難となったために実行できなかったことは、その表れであったといえる。わが国にも類似の背景が存在しうることも理解できることであり、栄養所要量の第5次改定を目的にした時点で、各分野の専門家がこの問題の背景を討論する機会を持ったことは、行政側と専門側の関心の深さの現れであると言った要約である。

第2巻第1号 (93.10月号)

「老齢化と慢性炎症による身体構造の変化に伴う体液性メジエーター」

Humoral Mediation of Changing Body Composition During Aging and Chronic Inflammation

Ronenn Roubenoff, M.D., M.H.S. and Laura C. Rall, M.S., R.D.

要約：加齢と共に活性組織量（除脂肪量）の減少と脂肪量の増加が共に起こることが知られている。これらの身体構造における変化の結果、体力と身体的活力の減少をまねき、エネルギー代謝が変化し、感染症に対する抵抗力が低下する。これらが年齢に関するメカニズムは未だに知られていない。しかしそれには、身体構造を制御すると考えられているホルモンやサイトカインメジエーターの変化がみられるのかもしれない。リウマチ様関節炎のような一般的炎症は、老齢化とは無関係にこれらの現象がみられる有用なモデルである。この論文は老齢化と慢性炎症における神経内分泌的あるいは代謝の免疫学的調節の変化とその影響をまとめたものである。

「米国の老人は食品と健康に関する勧告によりよく適合した選択をしているか」

Are Older Americans Making Better Food Choices to Meet Diet
and Health Recommendations?

Popkin B.M.,M.D.

要約：近年、老人男女の食品消費傾向が1977～1978 (n=2667) と1987～1988年 (n=1048) の米国国民食品消費調査 (NFC S) のデータを基にした報告である。

65歳以上の男女の食品群の摂取傾向についての実験を報告している。43の食品群からそれぞれの食品を摂取した人々の割合と、消費の平均値、1977～1978年と1987～1988年のこれらの測定法の変化、さらにふたつの年代の主な食品群のエネルギー・脂肪・食物繊維と主な栄養素の分布を示している。

この二つの年代の比較から主な変化として、低脂肪食肉、魚、牛乳および乳製品、清涼飲料、柑橘類以外の果物、高繊維含量のパンおよび穀類を基本とした混合食品を摂取する老人が増えている。また、減少したものは、低繊維含量のパンおよび穀類、高脂肪牛乳および乳製品、豚肉、卵および卵料理、コーヒー、ベーコン等であった。

この結果を過去10年間に米国の老人が摂取した食品と栄養素のこの10年間の質的および時代の流れの比較が可能である。ただ、NFC Sの調査上の回収率の悪さや、時間外に栄養をとる人々の比較を行う上での難しさのために、その結果に対する解釈の問題が起こっている。

「栄養に関する世界宣言」

World Declaration on Nutrition 12,1992 Rome

要約：さる1992年12月5日から11日まで国際農業食糧機関 (FAO) および世界保健機構 (WHO) の共催による国際栄養会議がイタリアのローマにおいて開かれた。世界の国々の公式の代表団が一堂に集まり、世界の人々の栄養状態の改善の行動計画と宣言文を検討し、批准した。この宣言文と行動計画は、将来の飢餓と栄養失調を一掃するための青写真とされている。このように、各国の外務大臣、保健大臣、農務大臣など全ての国のトップレベルのメンバーの参加されて開かれた会議は、一世代に一度という程の貴重な会議である。宣言文とそれに付随する行動計画をめぐるコメントが述べられている。

第2巻第2号 (94.2月号)

「免疫応答能の老化性変化と感染症リスクに対するビタミンあるいはミネラル補充の意義」

Vitamin/Mineral Supplementation, the Aging Immune Response, and Risk of Infection

Simio Nikbin Meydani M.D.

要約：免疫力は加齢に伴って低下し、高齢者の有病率と死亡率の増加に寄与する。高齢

者ではさらに、免疫応答能に影響することで知られている諸ビタミンおよび諸ミネラルの摂取量が低下している恐れがある。最近の一連の研究は、栄養所要量（RDAS）に示されているレベルを上回るような量のビタミンあるいはミネラルを高齢者に単独、または混合して補給すると、幾つかの免疫応答能指標の有意な改善を見た報告している。その内の一つの結果では、改善された免疫能と、感染症の発症率の減少とが相関しており、栄養による免疫能の改善が、臨床的側面でも高齢者の健康状況を高めるとの示唆が得られている。

「高齢女性でのビタミンD3とカルシウムの補給は骨盤骨折を予防する」

Supplementation with VitaminD3 and Calcium Hip Fractures in Elderly Women

要約：高齢女性（平均年齢84歳）における研究では、1日1.2gのカルシウムと800IUのビタミンD3を18カ月間補給すると脊椎ではない部分の骨折率が30%に、また骨盤の骨折率は31%に減少する。この研究で、低カルシウム摂取や血清25-ヒドロキシビタミンD3の低濃度の老人女性のカルシウム並びにビタミンD3の補給は骨減少を遅らせ、脊椎以外の部分の骨折率を減少させる。

骨折率は加齢に伴って骨密度が低下していくことによって増加していく。一般企業にいる人々の平均寿命が上昇しているということは将来、骨粗鬆症関連の医療費も上昇させるであろうということを示唆している。しかし、高齢の被験者でのカルシウム補給の研究は適切なカルシウムとビタミンDの摂取がかなりの年齢の人でさえ、骨減少と後に起こる骨折を予防することを示している。

「『百歳長寿者調査』結果について—生活習慣関連項目を中心に—」

(財)健康・体力づくり事業財団常務理事 辻林 嘉平

要約：「健やかに老いる」ということは、多くの人々の願いであるが、百歳の長寿を達成した人達が、過去どのような生活を送り、現在どのような状況にあるかを知ることは、多くの国民、特に高齢者関係の仕事に係わる人々によって、極めて関心のある問題である。

この観点から、(財)健康・体力づくり事業財団では、かつて昭和55年～56年に百歳以上長寿者全員を対象に「長寿者保健栄養調査」を実施したが、今回ふたたび社会福祉・医療事業団や都道府県、政令指定都市などの協力を得て、平成4～5年の2カ年計画で、「長寿者保健福祉調査」（調査委員長 細谷憲政東京大学名誉教授）を実施した。

この調査では、長寿者全員について、保健福祉に関するさまざまな視点から検討したが、ここでは、調査結果のうち主として生活習慣に関連する項目について報告している。

第2巻第3号 (94.4月号)

「ビタミンB6と免疫能力」

Vitamin B6 and Immune Competence

Laura C.Rall,M.S.,R.D.and Simin Nikbin Meydani,D.V.M.,Ph.D.

要約：動物とヒトの研究から、ビタミンB6欠乏は体液性免疫応答と細胞性免疫応答の両方に影響を及ぼすことが示唆された。ビタミンB6欠乏はリンパ球の分化と成熟に変化をもたらし、遅延型高感受性反応を減少させ、間接的に抗体産生が阻害されるであろう。ビタミンの再投与はこれらの機能を回復させるが、大量投与は適量の補給で観察された以上の効果をもたらさなかった。その後に行われたヒトの研究から、ビタミンB6状態は腫瘍の成長と疾病の進行に影響することが示された。高齢者、ヒト免疫不全ウイルス(HIV)に感染したヒト、尿毒症やリウマチ性関節炎のヒトではビタミンB6欠乏が免疫変化に関連しているのが観察された。さらに免疫に及ぼすビタミンB6の作用機構の確立に焦点を絞った研究や、免疫応答を適正にする安全な摂取量は確立されている。

「老化色素、リポフスチン」

Lipofuscin the Age Pigment

George Wolf,D.Phil

要約：リポフスチンはヒト組織の中で、加齢に伴い徐々に蓄積する網膜の着色上皮に含まれてる蛍光化合物の混合物である。網膜中のかなりの量を占めるリポフスチンの成分はN-retinylidene-N-retinylethanolaminと同定された。この化合物はたぶん、膜脂質のホスファチジルエタノールアミンとレチノールの反応で作られ、これはタンパク質結合したもので、低濃度での存在はリポフスチンの生成に関与している。

第3巻第2号 (95.1月号)

「老人ホームにおける低栄養の問題—出現頻度、そのもたらす結果、発生原因ならびに予防」

Undernutrition in the Nursing Home—Prevalence,Consequences, Causes and Prevention

Adil A.Abbasi,M.D.and Daniel Rudman,M.D.

要約：65歳以上のアメリカ人の約5%、約150万人が、現在国内の2万施設の老人ホームで暮らしている。今回、著者はこれらの集団について、3つの結論を導いている。第一に、栄養欠乏状態がこの人々の多様な臨床症状をもたらす共通の背景であること。第二には、このような栄養欠乏状態はしばしば見逃されているということ。そして第三に、もしこれらの栄養欠乏状態が多数存在すること、それが可逆的な性質のものであることが確認されたなら、それを予防、改善するチャンスがある。

栄養欠乏状態は予防可能なものであり、改善可能なものであるということである。ところがしばしば見逃され、また施設のスタッフによって不適切に処置されている。その結果、疾患罹患率の増加や死亡率の増加および医療費の増大をもたらしている。したがって、あらゆる利用可能な手段を講じ、老人ホーム集団における低栄養の予防、検出および治療を行い、さらに方法論の改善に努める必要があると述べている。

「施設入居高齢者の栄養必要量の充足」

Meeting the Nutritional Need of the Elderly in the Institutional Setting

Ronni Chernoff, Ph.D., R.D.

要約：施設で生活する高齢者の栄養必要量を満たすことは、栄養関係者によって大きな課題であることが多い。個人の栄養必要量を正確に評価することが課題の一部であり、また、慢性的状態、間欠的に起きる併発症、服薬や精神状態などのリスクファクターの影響を分析することも別な課題である。施設入居高齢者の栄養必要量を充足するために考慮すべき別の問題は、施設内で利用できる資源を用いて、課せられた制約の枠内で栄養目標を立てなければならない。施設に生活する人が栄養目標に到達しようとするさいの障害のいくつは、施設の資源、すなわち、職員の配置パターン、財政、州や連邦の規制などによって賦課された限界と密接に関連している。施設での栄養問題を解決するには、保健関係者、行政官、食品産業、政府機関、職業組織、コミュニティ集団などの協力的努力が必要であると述べられている。

「カルシウム補給は思春期女性の骨密度を増加させる」

Calcium Supplementation Increases Bone Density in Adolescent Girl

Dorothy Teegarden, Ph.D. and Connie M. Weaver, Ph.D.

要約：18カ月間にわたりカルシウムを補充した思春期女性の骨密度への影響を評価した。カルシウム補給グループで総骨密度（1.3%）、腰椎骨密度（2.9%）、腰椎ミネラル量（4.7%）の有意な増加がみられた。思春期での十分なカルシウム摂取による骨量の増加は、成人期においてその量を維持できたなら、高齢期での骨粗鬆症になるリスクを減らすことができると言った思春期女性の骨密度と微量成分の関係をまとめたものである。

「栄養所要量 (RDA) はどのように改定されるべきか?—栄養食糧問題審議会 (Food and Nutrition Board) の考え方」

How Sould the Recommended Dietary Allowances Be Revised?

A Concept Paper from the Food and Nutrition Board

要約: ヒトの栄養学は、栄養学の発展過程で中心的な位置をしめていたが、栄養素が成長・発達ならびに健康の維持に不可欠であるというのみでなく、成人病のリスクを低下せしめる役割役割の一端を演じている。

栄養食糧問題審議会 (FNB) が1941年に最初にRDAを発表して以来、RDAの応用は著しく広がってきた。その効果は、行政専門家、企業、学界および保健機構などにおける栄養に関連した諸活動に重要な役割を果たしてきた。一部の栄養専門家は、RDAの必要性については疑問を表明しているが、ほとんどの人は栄養に関する標準値が何らかの型で必要であると意見は一致している。

RDAは、米国の食糧ならびに栄養政策ときわめて不可分のものとなっているため、国民集団の食物摂取状況に何がどのように影響するかという点について、RDAとの関連を考慮すること抜きに食糧計画や栄養政策の転換を図ることは困難である。

今回のRDAの改定の完成により、年齢別、性別また、生理学的状態にそれぞれ対応した、幾つかの必須栄養素の摂取すべき量を明らかにすることができた。この標準は、米国の健常人々に対する既知の栄養素の必要量に対する、現在の科学的根拠に基づいている。また、特定の諸栄養素の生化学的機能についての知識が拡大するにつれて、諸成人病のリスクを左右する食事のあり方についての知識もまた増大している。現在では、FNBは健康を増進する食事についての概念と、RDAの背景となる栄養固有の考え方を同一の場にもち出してよいものかという難題に直面している。

第3巻第3号 (95.4月号)

「閉経女性に対する炭酸水素カリウム投与と骨代謝—見当違いをしているのでは?」

Potassium Bicarbonate Supplementation and Calcium Metabolism in Postmenopausal Women—Are We Barking up the Wrong Tree?

Richard j. Wood, Ph.D.

要約: 閉経女性に対して60~120mmolの炭酸水素カリウムを投与すると酸排泄が中和され、尿中へのカルシウム (Ca) 排泄が低下するという報告が最近なされた。この尿カルシウム損失の変化は、閉経女性のカルシウムバランスと骨代謝を改善しえた。しかしながら、その報告の実験デザインは、骨粗鬆症の予防および治療におけるこれらの発見の意義が疑われると言った内容である。

第3巻第4号 (95.7月号)

「高齢者の食生活と栄養」

東京都老人総合研究所副所長 柴田 博

要約：高齢者の心身の健康保持にとって、食生活と栄養の問題は最も大きな鍵を握っている。しかし、実証研究は案外乏しい。全国的に高齢者の食生活を知るためには、国民栄養調査も役に立たない。国民栄養調査が、基本的には世帯調査であることになる。1人世帯のデータはあるが、高齢者全体の実態を反映しているとは言えない。

食生活を食品文化的に解明した、NHKの全国調査は貴重なものである。しかし、定量的な把握や他の要因との関連をみると不十分である。

本稿は高齢者の食生活のあり方に関する観念を述べるのではなく、出来るかぎり、各地のフィールドワークを紹介し、高齢者の食生活の実態を知るための資料として意義のあるものである。

内容としては、国民栄養調査の1人世帯のデータとして、食品摂取状況を示されているが70歳以上がまとめて示されていると言う限界がある。高齢者の食生活の地域差として、一つは郡部と都市部の軸、いまひとつは東と西の差の軸により形成されている。次に、世帯構成による差では、一般に、夫婦のみ世帯が最も良いと言うデータが多い。高齢者の食パターンの縦断変化では、高齢者が若年者より肉や油脂を少なく摂取するのは、加齢によって変化したためと考えがちであるが、これは元々摂取していなかったためであり変化したものではない。最後に、食生活の健康への栄養については、小金井市の70歳老人の追跡研究より、ベースラインで牛乳と油脂の摂取頻度の高い群が長命であったことが示されている。



今世界の各地では

I. 「成人病を予防する β -カロテン、ビタミンE、ビタミンCおよびケルセチン —食品における役割—」 β -Carotene, Vitamin E, Vitamin C and Quercetin in the Prevention of Degenerative Disease -the Role of Foods-

II. 機能性食品をめぐる情報

I. 「成人病を予防する β -カロテン、ビタミンE、 ビタミンCおよびケルセチン —食品における役割—」

1995年6月14日付でILSI Europe支部から、同支部が主催したILSI Europe Antioxidantsタスクフォースのワークショップのレポートが送付されたのでその大略を紹介する。

同ワークショップの中間報告は「Antioxidantsが疾病防止にどのように役立つか(生化学・栄養学・薬理学の立場から)」を本誌38号に掲載してある。

同レポートは6セッションからなり、そのトピックスが招待講演者により発表され、討議され、最終にその結論がまとめられている。(発表会は1994年6月にEvianで行われた)

<セッションI>

食事からのカロテノイドの摂取

米国North Carolina大学教授 L. Kohlmeier

カロテノイドを豊富に含む果物や野菜を摂っている人はがんやCVDのリスクが少ないという疫学調査がある。その疫学調査では、食品中のカロテノイド含量が不明確なものが多いのが問題点であった。今回は5つの主要カロテノイドにしぼって信頼性のある含量を調べた。

乾燥アプリコットとニンジン、カボチャは β -カロテンの主要供給源であり、アプリコットとニンジンは α -カロテンの主要供給源である。リコペンはトマトに大量に含まれるが、ルテインは緑葉野菜(ほうれん草, ブロッコリーなど)に多い。パパイアは β -クリ

Report from Activities of ILSI Entities
I. β -Carotene, Vitamin E, Vitamin C
and Quercetin in the Prevention of Degenerative
Disease - the Role of Foods
II. Current Topics on Functional Foods

The Editorial Committee
TETSUO HINO
SHINICHIRO AOKI

プトキサンチンの主要供給源である。

食事に含まれるカロテノイドの血清値への影響は個体差があるので、研究計画にこのことを考慮に入れないと統計上は不十分になる。今回の実験は被験者に毎日5～6サーヴィングスの野菜・果物を摂るように指示し、試験前と野菜・果物を多く摂り始めて24週後の血中β-カロテン濃度を調べ、RespondersとNon-Respondersに分けて下表に示した。

β-カロテンを補助物として8.5mg～30mg/day投与すると、β-カロテンを多く含む食事の場合の血中濃度より2～3倍高まる。またカロテノイドは生の果物・野菜では生物利用率が時に非常に低いことがある。また調理によってもトランス型からシス型に移行して生理効果が減少することがある。カロテノイド間では吸収に際して競合が起こることも考慮すべき事柄である。またアルコールや喫煙も血中カロテノイド濃度を低下させる原因となる。下表のように食事由来のカロテノイドに感受性の低い被験者もみられる。

<セッションII>

抗酸化性ビタミンの生物利用率と生物活性度
ドイツHohenheim大学教授 H. Biesalski

血中への栄養素の出現は一般的にその生物利用率と一致する。この血清中濃度は腸においての吸収・代謝や、血球や、末端組織での取り込みと代謝などの数々の過程を経て決まる。脂溶性ビタミンの生物利用率と生物活性度とは必ずしも一致しない。

食事から摂取したビタミンEは大略20～40%が吸収され、脂溶性であるから脂肪酸またはトリグリセリドと共に吸収される。ビタミンEは腸からカイロミクロンに取り込まれてリンパ系へと運ばれ、その内皮細胞でリポタンパク・リパーゼにより加水分解を受ける。肝臓へ運ばれてからVLDLまたはLDLに組み込まれて、脂肪球のような組織の細胞膜内面または外面に到達する。血中またはLDL中のビタミンEがLDLの酸化をどのようにして防止しているかの機構は複雑で不明の点が多い。

吸収されたβ-カロテンの一部は腸内でピ

1日に果物・野菜を5～6サーヴィングス食べている期間(24週)の前後における血中カロテノイド濃度(μg/dl)

	Responders	Non-Responders
β-カロテン	20 - 42	7 - 15
α-カロテン	5 - 10	1.6 - 3.7
クリプトキサンチン	14 - 34	9 - 17
リコペン	25 - 42	22 - 35
ルテイン	20 - 30	15 - 18
レチノール	変化なし	変化なし

文献: Bowen et. al.: An. NY Acad. Sci., 691, 241 (1993)

タミンAに転化されるが、その量はホメオスタシス制御による。 β -カロテンはカイロミクロンに取り込まれて肝臓に運ばれるが、組織内に配分される割合や代謝経路は明らかでない。人により β -カロテンを血清中に取り込める者と、そうでない者との差があるが、後者は β -カロテンをリポタンパク中に取り込む能力が少ない人のようである。

ビタミンEと β -カロテンはCVDを防止する。酸化LDLが冠状動脈内皮に梗塞を起こす。 β -カロテンがLDLの酸化を始動させるフリー・ラジカルの反応を阻止する。それに対しビタミンEはLDL中の脂質過酸化反応連鎖を断ち切ることによって酸化を防止する。両者共単球が血管内皮細胞層に入り込むのを防いでいるが、このことはLDLの酸化が血液還流中に起こらずに血管内皮細胞で起こることから重要視されるのである。

(結論)

・現在のところビタミンEと β -カロテンの生理学的状態に対応するマーカーは存在しない。

・例えば喫煙者のようなリスク・グループには β -カロテン、ビタミンEを投与した方がよいとされている。しかしそれらのリスク・グループの人達が β -カロテン、ビタミンE要求量がより高いかどうか、あるいはそれらの吸収能が低下しているかどうかは論議のあるところである。

<セッションIII>

抗酸化性ビタミンのバイオ・マーカーについて

ドイツBonn大学教授 K. Pietrzik

原則として栄養素の状態は次の4方式で調査される。

- ・食事としての摂取量を調べる
- ・臨床試験による
- ・血清または血球細胞中の濃度、蓄積脂肪細胞中の濃度を測定する

・機能テストによる

この場合、各試験法によって差があること、個人差が多いという問題点がある。

ヨーロッパでは β -カロテンの血清中濃度が $0.01\sim 6.5\mu\text{mol/l}$ と振れているようだ。理想的には機能的測定・臨床的測定・食品よりの摂取量が合致すべきであるが、現在は出来ていない。機能的テストには細胞DNAの損傷度合い、LDLの酸化修飾防止度合いを測ることが含まれ、臨床的調査法には皮膚の色が黄色になる度合いを調べる方法、食事からの摂取は食物の摂取量調査による方法がある。

ビタミンEの状態は血清、赤血球、血小板、脂肪組織を測定することによって分かる。血中ビタミンEのレベルは血清脂質中のものを測定すべきである。またその機能テストは赤血球膜の損傷程度またはLDL酸化の推定から知られる。また脂質酸化の指標は呼気中のペンタン量、共軛ジエンやマロンアルデヒドの測定によって得られる。臨床テストからの適切な指標は得られていない。

ビタミンCのレベルは血清、白血球、尿で測定する。白血球中のビタミンCのターンオーバーは血清中より遅く、摂取ビタミンC量が影響を及ぼすまでに時間がかかる。血清中・白血球中のビタミンCレベルがその果たす機能にどの程度関与しているかは説明困難である。ビタミンC摂取が適量で持続していれば、体内にビタミンCプールが存在する。機能程度を示す指標はないが、臨床的には壊血病、歯肉の損傷、筋肉の痛み、皮膚の損傷、毛細血管の弱体化などによる調査法がある。

(結論)

摂取した抗酸化性物質とそれが体内でどのような状態を示すかの関係は単純でなく、それらの体内への吸収や生物利用効率により複雑となる。また個人の体内に持つホメオスタシス機能によって血中や組織内での濃度変化が最小になるように調節されている。

現在推奨し得る測定法は次の通りである。

- ・カロテノイドは血清中のカロテノイドの状態を測定
- ・ビタミンEは血清脂質の α -トコフェロールを測定
- ・ビタミンCは血清中の濃度を測定

β -カロテン、ビタミンE、ビタミンC濃度は個人差または同一人であっても時期による差が多いから、健康保持の為にはこの程度以上が必要であるという量を決められない。

満足できる機能テストを開発する必要性が大である。しかしこのことは、抗酸化性物質が生理的状态が異なる場合の代謝と動力学的な変化について、より完全な知識を獲得することにかかっている。

<セッションIV>

作用様式

英国ロンドン大学教授 H. Halliwell

活性酸素種 (reactive oxygen species, ROS) は酸素原子をセンターに持つラジカル、例えばヒドロキシラジカル、スーパーオキシドラジカル、酸化窒素のみならず、過酸化水素のようにラジカルでない物質も含む。ROSは“不可避免的な傷害を発生させる化学物質”と考えられがちであるが、有益な目的にも働く。例えば酸化窒素(NO)は血管拡張作用があり、食細胞はウイルスや細菌を不活性にする為にスーパーオキシドラジカルを産生する。

酸化ストレスは抗酸化物質摂取の減少およびROSの過剰な生産により生ずると考えられる。細胞は軽度の酸化ストレスには耐えられるが、過度になるとDNAらせんが損傷し、細胞内遊離Caが上昇し、イオン輸送の膜としての役割を持つ特殊タンパクを変性させ、脂質を過酸化させる。

DNA、タンパク、脂質の酸化による損傷は生体内で起こる。修飾DNAを認識する酵

素は広範囲に存在し、その部分を切除し、DNAらせんをもとの通りに結びつける。タンパク中では酸化メチオニン残基がメチオニンスルフォキシドレダクターゼにより修復される。生体膜では α -トコフェロールのような抗酸化物質がペルオキシラジカルによる長鎖・重合化を阻止し、リン脂質ヒドロペルオキシド、グルタチオンペルオキシダーゼがペルオキシド化合物を排除する。

DNA、タンパク、脂質の酸化による修飾は*in vivo*で定量される。尿中に排出された8-ヒドロキシ-2'-デオキシグアノシンで進行中のDNA損傷の程度を測定でき、定常状態におけるDNA損傷程度は組織内のそれを測定することによってわかる。タンパクの進行中損傷程度は尿中に排出されたチロシン二量体を測定することにより可能で、定常の損傷はタンパクのカルボニル基を測定することによりわかる。脂質の進行中損傷程度は尿中に排出されたイソプロステインを測定することにより可能であり、その他にチオバルビツール酸反応物質(TBARS)をHPLCで測定する等多くの方法がある。

生体内にはいくつかの抗酸化物質による防衛システムがある。スーパーオキシドディスムターゼ、グルタチオンペルオキシダーゼ、グルタチオンレダクターゼ等の酵素はスーパーオキシドラジカル、過酸化水素を集団的に除去する。

銅亜鉛依存性スーパーオキシドディスムターゼの重要性は、疾病に伴う遺伝子変異と関係があるとの最近の研究から明瞭になった。

これらの抗酸化性物質の防衛システムは生体を完全に守るというのではなく、ROSが引き起こす損傷を修復するのに必要なのである。その為にはビタミンE、ビタミンC、 β -カロテン、クエルセチンなどの低分子抗酸化性物質を食事中から絶えず摂取してこの防衛体制を支えてゆかねばならない。

ビタミンCは生体内体液、特に肺内膜液におけるROSを強力に捕捉する物質であって、生体内で α -トコフェロールの再生を助けていると思われる。

β -カロテン以外のカロテノイドの抗酸化機構などは更に研究が必要である。

<セッションV>

抗酸化物質の血清レベルが最適濃度以下のレベルであってもお互いに協力し、補正しながら相乗効果を発揮し、がんや心臓血管病(CVD)の初期段階での予防効果を示す

スイス・ベルン大学教授 F. Gey

抗酸化物質が血清中低濃度であるとがんを
予知できる

12年間に亘って健康と思われる人を追跡調査したBasle Studyによれば、初期における血中 β -カロテン($\alpha + \beta$ カロテン)濃度と部分的にはビタミンE, C, A濃度とがん死亡率の間に逆相関があることがわかった。時間をかえてのBasle Studyの分析によって、何時も血中の低濃度 β -カロテンが、多くのがん発生を強く予知できた。また血清ビタミンC低濃度およびビタミンA低濃度の場合は胃腸のがんのリスクを顕著に増加させた。

抗酸化物質が血清中低濃度であるとCVD
を予知できる

16カ国のヨーロッパ人の文化相違を超えての血中抗酸化物質濃度と虚血性心疾患(IHD)との関係をWHO/MONICA Projectで調査した。16カ国中12カ国では血清コレステロール濃度、血圧、喫煙によってIHDによる国別死亡率が6倍もの差があることを説明できなかった。それに対してビタミンE絶対濃度または脂質濃度による補正值が強くIHD死亡率と逆相関を示していた。ビタミンC, A, カロテンはそれほど関与していなかった。遺伝子の違いによる因子、'フィンランド因子'を加えて計算するとビタミンCもビ

タミンEに近い前兆値を示すことがわかった。

Edinburgh Case-Control Studyでは未診断の狭心症歴を持つ中年男性と明らかに健康な対象群を比較した。IHDの初期症状の狭心症を起こすリスクは、血漿におけるビタミンE, C, カロテンの低濃度が高濃度の場合に比べて2.6倍も高めていた。

アメリカにおける中年の医療を職業とする男性39,910人を対象にした調査では、ビタミンEを100~250 IUを毎日投与して4年間経過した結果、主な心臓病が37%減少した。喫煙者ではカロテンの摂取とCVDに明らかな逆相関が見られた。

介入試験 (Intervention trials)

一般人を対象にした中国のLinxian調査では29,584人の40~69歳を対象にし、7種のビタミン、ミネラルを種々の濃度で与えたもの、対象としてプラセボーを与えたものについて、5年間経過を見た。そのうち15mg β -カロテン、30mgビタミンE、50 μ gのセレンを与えた群が全死亡率を9%低下させ、がん死亡率を13%下げ、消化器がん死亡率を21%下げた。

ATBCがん予防研究

フィンランドでは長期間の高喫煙者29,133名を対象にして β -カロテン、ビタミンEの肺がんに対する予防効果をみた。しかし、その効果は発揮されず、わずかにビタミンEが遅発がんである前立腺がんを低下させたに過ぎなかった。このようにフィンランドでの結果が一見もっともらしく見えるのは次の様に調査の組立てに誤りがあったからである。

1. 36年も高喫煙を続けた人は、X線を用いた選別試験では検知されない損傷を持っていて、それをベースラインとしている。
2. 喫煙者はもっと多くのビタミンCを必要とする。
3. ビタミンEと β -カロチンの間にインバランスがあり、投与量については多くの議論

がある。

4. 予防効果を見いだすためには、調査対象年齢を若い頃からスタートし、長期間投与し、試験後長期間フォローすべきである。

(結論)

抗酸化性ビタミンを万能と考えてはならず、むしろ脇役と考えるべきであり、禁煙・低脂肪の食事・運動をするというライフスタイルにかえることの代わりと考えるのは間違いだ。 β -カロテン、ビタミンC、ビタミンEの予防効果を発揮させるためには次の条件が十分に守られねばならない。すなわち正しい時期から(若い年齢から)投与を始め、血清や細胞中に適量存在させる様に投与し、機能を発揮させる部分に適量存在させることが必要である。

慢性病の初期におけるマーカーは栄養介入試験が始まるとすぐ現れるから、更に管理し得る研究に寄与できる。がんの発達期の早期にマーカーを見つけるテストとしては、メタプラジア、小核試験、酸化塩基やDNA付加を調べることが有効である。他方、冠状動脈疾患に対する早期のマーカーとしては血管内皮細胞やマクロファージ機能、酸化リポタンパクの試験が適当であろう。

USDAが推奨し、NCIが指示している1日5サーヴィングスの果物または野菜を摂ることを実行しているアメリカ人は9%しかないし、ドイツでも栄養協会の推奨量に対して80%の人が従っていない。これらの国々の人の血中抗酸化性物質濃度を望ましい濃度に到達させる為には、十分に適した選択ができる補助物や機能性食品を慎重に考慮しなければならない。

<セッションVI>

栄養素でない抗酸化性物質としてケルセチンの摂取と健康に対する効果

オランダ国立健康・環境保護研究所 Dr. M.

Hertog

ケルセチンは4,000を越すユビキノン型フラボノイドの一種で、植物を起源とする食品に含まれ、植物中ではO-グリコシドとして存在する。フラボノイドは植物中で抗ウイルス性を持つ化合物であり、細菌テストでは遺伝子変異性を持つと判定されているが、生体内では遺伝毒性はない。ネズミの試験で餌中に2%加えると膀胱がんを誘発したという実験報告があるが、その後行われたいくつかの長期毒性試験では、餌に10%加えた試験でも確認されなかった。動物試験では誘発剤を用いた乳腺がん、皮膚がん、結腸がんの発生を阻害した。ケルセチンの抗がん効果は確認されていて評価を得ているが、がん誘発性については未確認である。

ケルセチンの疾病予防効果の機構は次の如くである。

- ・発がん性物質の活性化を阻止する。
- ・抗炎症効果
- ・アラキドン酸の代謝を阻害する。
- ・タンパク・キナーゼCの活性を阻害する。

人体血漿中の濃度

1 μ mol/l位の濃度であるが、測定法の困難性があって推定値とされている。ケルセチンはこの濃度で酸化を減少させ、生体外および生体内でLDLの細胞毒性を軽減するから、アテローム性動脈硬化症を防止すると考えられる。

805名の65歳~84歳の男性を対象として5年間Zutphen Elderly Study (prospective cohort study)を行った。1日の平均フラボノイド摂取量25.9mgをベースラインとしたオランダの食事による主な摂取源は紅茶(61%)、玉ねぎ(13%)、りんご(11%)である(地中海沿岸諸国では赤ワインが重要な摂取源となっている)。

ケルセチンは量的に最も重要なフラボノイドで16mg/dayであった。5年間の追跡調査の

結果は43名が心冠状動脈病で死亡し、38名は最初致命的な心筋梗塞症にまたは致命的でない心筋梗塞症にかかった。心冠状動脈症と心筋梗塞による死亡率はフラボノイド摂取量と逆相関があった。しかし、フラボノイド摂取量とすべてのがん死亡率とは相関がなかった。

最近測定された食品中のフラボノイド含量を用いて摂取量を計算した16コホートを対象とする25年間追跡したSeven Country Studyでも同様の結果を得た。

(結論)

- ・ケルセチンは食品中の抗酸化物質として重要な貢献をしている。野菜・果物のほか、茶や赤ワインも重要な給源である。

- ・二つの疫学調査からケルセチンは人間の心冠状動脈症のリスクを軽減することが示唆されたが、がんに対しては効果がなかった。これらの調査は尚続いている。

- ・人体内にケルセチンがどの程度吸収され、どう代謝されるかについてはあまり知られていない。

- ・フラボノイドがタンパクと結合している為に、ケルセチンの血清中濃度分析法が主要な問題点となっている。

<結論とILSI EU Antioxidantsタスクフォースからの示唆>

このワークショップは科学的論争に多くの時間を費やし、初期は方法論が多かった。食品を摂る頻度についての質問調査票や、大規模疫学調査で抗酸化性物質摂取量の推定に用いる食品分析表などが不適當であるとみなされた。栄養介入研究の設計がしばしば有効でないとの意見が多かった。

真の予防効果をみる研究(大規模な人数・若い成人を対象とする)は少なくとも20年の追跡年数を必要とするから、その後援活動の面・財政的な面から不可能に近い。病気が終末を迎えるのを待つより、病気の初期マーカ

ーを用いることがその問題を解決できるが、最も有効なマーカーは未だ確認できない。食品中や身体の中に存在する抗酸化性物質を分析する手法がしばしば要求されたが、未だ完成されていない。抗酸化性物質の機能テストが必要とされたが、未だ確定されていない。抗酸化性物質に対する対応は個人により民族により差があるが、その理由については通常明かでない。同じ抗酸化性物質を異なった調製によって投与すると、異なった生物利用効率を示し、生理的効果度合いも異なる場合がある。同じ食品でもそれに含まれる抗酸化性物質の量は調理法や食品加工法、そして出発物原料である植物の種類によっても異なることがある。このように方法手段としては困難が多かったが、次のようにいくつかの一般的結論を得ることができた。

1. 多くの集団にとって、野菜や果物の摂取量を増やして抗酸化性物質摂取レベルを高めるか、食品補助物として加えるかのいずれの方法によっても健康増進に有益であることがわかった。今までの実験では食品補助物として加える方が多くの人達にとって簡便性が高いと考えられている。喫煙者グループなどは血中濃度を同程度にするために、より多くの摂取が必要である。

2. 果物や野菜が持つ病気を予防する効果のすべては抗酸化性物質によるのではなく、このワークショップで討論されたビタミンE、ビタミンC、β-カロテン、ケルセチンがすべての抗酸化性効果に貢献しているのではない。他の数種の予防効果を持つ物質を有している可能性のある野菜や果物を食べる時と同じ慢性病予防効果を発揮させるのには、個々の抗酸化性物質の薬理効果を発現させる投与量が必要であることは驚くに当たらない。これらの予防効果を持つ未知物質が明確になるには未だ時間がかかる。

3. 病気の予防に抗酸化性物質が役立ってい

る確証は得られているが、がんや冠動脈症の治療に果たす抗酸化性物質の一般的な役割は、欠乏症やたとえばβ-カロテンの特別な役割を除いて、明らかにされていない。病気の始まるごく初期に介入研究を始めなければ、ネガティブな結果しか得られないだろう。それにもかかわらず、進行中の病気に長期間介入研究を行うことによる結果は、特定の物質が持つ予防効果を更に明瞭にするのに貢献できるであろう。

(日野 哲雄)

II. 機能性食品をめぐる情報

機能性食品に関する ILSI 国際会議

「ILSI・イルシー」43号の本欄で、ILSI-NAのワークショップからDr. Wrickの「消費者の期待する機能性食品とその問題点」、ILSI AustralasiaのシンポジウムからDr. Burch及びDr. Lawrenceの「ヘルスクレーム：実証化研究の必要性」の話題を取り上げたが、この問題に関連してILSI及びILSI東南アジアの主催で1995年9月26日～29日シンガポールで「機能性食品についての東西の視点」と題する国際会議が開催される。

この国際会議は：

- ・機能性食品について国際的な現状を展望する。
- ・強調表示されている機能性食品の効能の科学的基礎を討議し評価する。
- ・健康管理と食品産業、及び健康及び規制に関係ある機関の当面する複雑な問題を取り扱う場を提供する。
- ・現在の科学的な情報を検討し、報知するための地域的なネットワークを確立する。
- ・今後の研究開発のための関心のある領域を確認する。

ことを目的としており、次のようなセッションで構成されている：

- ・機能性食品とは何か？
- ・国際的な現状（日本、中国、EU、北米）
- ・科学的データは何を言っているか？ 生理的な効果（心臓血管系、消化器系、免疫機能とエイジング、分泌器官）、生物活性物質（酸化防止物質及びポリフェノール、多糖類及び寡糖類、フラボノイド及び植物化学物質）
- ・ケーススタディー（緑茶、朝鮮ニンジン、ガーリック、クランベリー、キノコ類、テンペー及び大豆製品、乳製品、魚油、β-カロテン、など）
- ・健康上の利点及びリスクアナリシス（研究方法、健康上の利点の評価、安全性保証のための最低の要求）
- ・規制及び法律的側面（コーデックス、US-FDA、オーストラリア、その他の国）
- ・今後の問題（産業界の視点、東洋の消費者の視点、西洋の消費者の視点、食事指針、必要とされる科学的データ、規制方法、等）

この国際会議は機能性食品について考えられる問題をあらゆる視点から広く検討するもので、成果が期待されている。

「機能性食品」、ヘルス・クレーム等に関するアメリカの見解

このように、植物化学物質などの生理活性物質、機能性食品、これに関連してヘルス・クレームなどについて国際的に関心が高まっている。いくつかの最近の情報から以下にアメリカにおける観点と現状を展望する。

1. 基本的な観点

Phytochemicals :

通常の代謝機能に関連する栄養素のほかに、食品は健康に影響を与えることが予想される

成分を含んでいる。これらは通常phytochemical (植物化学物質, 定義参照) などと呼ばれ天然に存在する成分に由来している。これらの成分は通常多量に消費される果物、野菜、穀類や大豆、緑茶などに存在するものが多い。

機能性食品:

伝統的な栄養素としての効果を超えて、健康上の利益を与えるように改変された食品または食品成分であると定義されており、このような製品が開発され科学的な評価を受けている。最近になってphytochemicalsや機能性食品の疾病予防や治療効果を裏付ける科学的な証拠が集まって来ている。phytochemicalsや機能性食品の成分は米国においては少なくとも四つの主たる死因、がん、糖尿病、心臓血管疾患、及び高血圧の予防及び/または治療に関係づけられている。さらに神経管障害、骨粗鬆症、腸管機能異常及び関節炎を含む病気の予防及び治療にも関係づけられている。国立がん研究所は8人のがん死のうち1人の死は食事に関連しており、10のがんのうち8は栄養/食事成分に関連あるものと推定している。このような数字を見てもphytochemicalや機能性食品のアメリカ人の健康に対する考えられる効果は検討に値するものである。

食事指針及び栄養表示教育法 (NLEA) の影響

健康保持のために食事を是正することの重要性が認識され、食品産業は「アメリカ人のための食事指針」に基づく低脂肪食品、低塩食品などを次々に開発している。栄養表示教育法が1990年に議会を通過し、すべての食品についてより多くの栄養情報が消費者に提供されるようになった。

栄養に関する事項 (Nutrition Facts) の表示のほかに、正しい科学的証拠と科学者の合意に基づいてFDAの許可するヘルス・クレ

ム (健康強調表示) を行うことができるようになった。

このような背景により、phytochemicalsや機能性食品と、これらに期待される疾病予防の利点に対する認識が増してきているのが現状である。それと同時にこれらの物質の健康上の利点と、またこれと逆に健康障害の可能性についてもさらに研究する必要がある。

2. アメリカ・ダイエット協会の見解

天然物であるフィトケミカルや機能性食品成分のような食品中の特殊な物質は様々な食の一部として健康に有益な役割をもっているであろうというのが協会の考え方であり、そのような物質の健康への有益性とまたリスクについての研究を支援している。食の専門家は食品産業及び政府と協力して現在重要な問題になって来ているこの分野において一般の人が正しい科学的な情報を得るように努めている。

科学的な研究による裏付け

上記したように食品に含まれる機能性成分の健康上の効果については多くの研究が行われており、現在までも色々な報告が発表されている。それらの主なものを見ると:

- ・果実、野菜、穀類、魚油、豆類中の成分の摂取の慢性疾患に対する効果に関する疫学的研究
- ・食事性脂肪および繊維の結腸がんとの関係
- ・葉酸塩の神経管障害予防との関係
- ・カルシウムの骨粗鬆症予防効果
- ・抗酸化性栄養素と疾病予防、等

科学者達はフィトケミカルと呼ばれる特殊な食品成分を特定する研究を始めており、この研究が疾病の予防と治療における食の役割を明確にし拡大してゆくものと考えられる。

例えばブロッコリーのような野菜に含まれ

るインドール、イソチオシアネート、サルフォラフェーンは細胞のDNAの障害を抑える酵素系を働かせ、腫瘍のサイズを縮小させ(動物実験)、エストロジェンのようなホルモンの効果を減少させる。タマネギやニンニクのアリルサルファイドは免疫機能を増強させ、発がん物質を排出させ、腫瘍細胞の増殖を減少させまた血清コレステロールを低下させる。このほかにも大豆に含まれるイソフラボノイドのコレステロール低下効果など多くの研究が行われている。

一方、ある種のフィトケミカルを疾病予防や治療に使用する場合、そのマイナスの効果についても注意しなければならない。例えば植物に含まれるある種のフェノールやチオシ

アネートはN-ニトロソ化合物の生成を促し、発がんを促進する恐れがある。セレンはがん予防効果があると考えられているが、マウスを使ったある動物実験の結果は膵臓がんの誘導効果を示している。このような例はむしろ少数かもしれないが、将来もし食品への強化等を勧める場合は充分考慮しなければならない。

関連する用語の定義

アメリカ、ヨーロッパ、日本などで色々な用語が使用され、混乱がみられるので定義を明確にする必要があると思われる。

用語	定義及び特徴的な要素
化学的予防剤	第1次的または第2次的にがんを予防することにより発がん性に対する可能性のあるインヒビターとして科学的に研究されている栄養的または非栄養的食品成分。
デザイナー・フード	天然に疾病予防物質を豊富に含む食品成分で補助されている加工食品。デザイナー・フードは食品の遺伝子工学的な方法を含むことがある。
機能性食品	伝統的な栄養素としての効果を越えて、健康上の利益を与えるよう改変された食品または食品成分。
ニュートラシューティカル	食品または食品の一部と考えられる物質で、疾病の予防及び治療を含む医療的または健康上の利益を提供するもの。
ファーマフード	疾病の予防と治療を含む医療または健康上の利益を主張する食品または栄養素。
Phytochemical (植物化学物質)	人が一日にグラム単位で摂取する食用果実及び野菜に含まれる物質で、がん予防に都合の良い形で人の代謝を調節する可能性を示すもの。

食事と補助物

既に数百の生理活性のある植物化学物質が確認され、今後さらに多くが発見されるものと思われる。研究が進み、USDAの「日常の食選択のための基準ピラミッド」にある果物と野菜を一日当たり5サービング含む多様な食事を消費することにより、その利益が達成されることが示されている。臨床試験によって、大腸がんの予防について抗酸化性ビタミンE, C, β -カロテンのような個々の栄養素を補助物として消費しても、果物と野菜を豊富に含む食事から得られるような利益は得られないことが示されている。植物化学物質のようなその他の食事要因が重要な役割を演じていることが考えられる。食全体の消費と個々の栄養素の消費による臨床効果の違いについてはさらに研究が行われなければならない。さらに最適な健康上の利益を得るためにはそのような成分を含む食品の摂取量がどのくらい必要であるかについても研究がなされなければならない。

3. ヘルス・クレームに関するFDAの見解

過去数十年間の化学の進歩により食事と健康の関係について、学界においても一般においてもよく知られるようになった。特に、食事の中の主要栄養素、例えば脂肪、繊維と最も一般的な慢性疾患との関係などについて多くの報告がある。がんや心臓疾患ももちろん食習慣と関係がある。

しかしながら、我々は食と健康についての新時代のまだ極めて初期の段階にあることをあまりよく認識していない。すなわち健康を保持する上で栄養源としての食のもつ重要な役割は現在までにはっきりと認識されているが、新しい時代においては、特定の栄養素が

健康と疾病に関してどのようなプラスまたはマイナスの役割を持っているかについて焦点が当てられる。

新しい時代は法律的な意味で言えば、1990年に議会が栄養表示・教育法(NLEA)を制定した時に始まったと言えるのではだろうか。この法律の施行により、食品表示がより健康的な食事の構成のための、栄養-疾病関連の情報の伝達経路になるということが一般に受け入れられた。

一般的な栄養よりも特定の栄養素とそれらの特定の疾病との関係について考えることに重点がおかれるようになってきた。FDAは新しい考え方を進んで受け入れ、これをNLEA、特に食品表示に疾病関連のヘルス・クレームの使用を許可することに反映した。

強制的な栄養表示と栄養素含量表示は消費者に信頼できる情報の流通を保証するものである。

ヘルス・クレームは重要な第3の難問である。FDAはこの問題に大きな関心を持っている。

NLEA施行直後数年間にFDAは疾病関連のヘルス・クレームの第1波を許可した。すなわち、脂肪とがん、繊維と心臓血管疾患、ナトリウムと高血圧、カルシウムと骨粗鬆症、さらにはもちろん抗酸化性ビタミンに富む生鮮な果物及び野菜の消費とある種のがんのリスクである。

ある意味ではこのヘルス・クレームの第1波はむしろ容易な問題である。慢性疾患のリスクがある多くの人々に影響があり、事実が科学的にも比較的容易に確立し得るものである。多くの場合これらのヘルス・クレームを過大評価することによる危害は殆ど考えられない。例えば脂肪の摂取量を減らし、繊維の摂取を増やすことに関してみれば明かであろう。第1波のヘルス・クレームを承認することの意味は「アメリカ人のための食事指針」

を単純に認証し、これらの指針に盛り込まれている食と健康の関連について我々の考えを取り込めばよかった。

ヘルス・クレームの第2波はFDA、学界、すべての関係者にとってははるかに難しい問題である。次にこの問題を葉酸と神経管障害との関係を例にとって説明する。

近年の科学的研究から400 μ g/dayの葉酸の摂取は出産年齢の女性が神経管障害のある子供を出産する危険性を著しく低下させることが明らかになった。主要な慢性疾患に比較してこの非常に悲劇的な障害は社会全体から見れば極めて小さい部分の苦痛に過ぎない。神経管障害は年間2,500例に過ぎないが、関心をもつべき公衆衛生問題である。

明らかに、400 μ gの摂取は障害の危険を有意に減少させる。しかしながら一日当たり1,000 μ gの葉酸の摂取はずっと大きな人口グループについて悪性貧血をマスクする。この状況はFDAにジレンマをもたらすものである。FDAはいかに他の人口グループ、特に老年者、を有害な摂取で危険にさらすことなく新生児出産年齢の女性の適切な葉酸の摂取を助けられるかが問題である。

食事補給物を摂取していない女性が食事から十分な葉酸を摂取するチャンスが与えられるようにFDAは強化政策を注目している。FDAは他のグループのリスクを増大することなく、弱いグループのための適切な摂取レベルを保証するため、どのような食品がどのようなレベルで強化されるべきであるかについて検討している。この葉酸の問題は我々が第2波のヘルス・クレームについて直面している科学的な困難性を示すものである。

がんや心臓疾患のような慢性疾患に対して、我々は現在もっと少数の人口グループに影響を与えるヘルス・クレームに取り組もうとしている。我々は数十年にわたって発展してきた科学の領域において、従来広く受け入れら

れてきた科学に依存することはできない。我々はますます今進みつつある科学と取り組まなければならない。研究が報告され、非常に高いレベルに対して神経管障害に関する望ましい利益をもたらす葉酸の食中の水準について通説が得られたのはここ数年に過ぎない。

我々は疾病に関連する栄養素の利点を認識するのみならず、これらについても考えられるリスクについても考えている。我々がヘルス・クレームについて前進する場合はある基本原則に忠実でなければならないというのがFDAの見解である。これは我々のワークショップのトピックス、抗酸化性ビタミンと重要な慢性疾患であるがんと心臓疾患との関係をも含むものである。

守るべき第一の原則は、我々は科学に忠実であり続けなければならないということである。政府が製品を推進するために食品表示に疾病関係の情報の使用を認可することは主要な公衆衛生上の介入である。一般大衆が食品表示にある疾病情報を信頼し、これらのヘルス・クレームを健康に資するために使うのであれば、それらのヘルス・クレームは科学的に正当なものでなければならない。

ヘルス・クレームを認可する科学的な基準はNLEAに盛り込まれている。ヘルス・クレームが正当であることの科学的な証拠に基づいて科学者の間で優位な合意がなければならない。FDAはこの基準はクレームの正当性に関して科学者の間の合意を求める点で十分に厳しくまた十分に柔軟であると考えている。適切で十分に管理された臨床試験からのデータを厳密に要求する薬品の基準のようなものではない。

今日まで、FDAが認可したヘルス・クレームは、臨床データを必要としない疫学のみに基づくものである。我々の考慮を求められているある種のヘルス・クレームの性質によっては、これは無期限に続くというものでは

ない。

第一にFDAは科学に忠実であり、厳しいけれども柔軟な基準を管理する。第2に我々は栄養素について利点のみならずリスクについても考慮する。第3にヘルス・クレーム問題を取り扱うことにおいて科学界を広く関与させる。第4に抗酸化性ビタミンとがんと心臓疾患のリスクについての場合のように、科学が公衆衛生上重要な領域で有望であれば、FDAには自発的に行動する公衆衛生上の責任がある。我々はこのような重要な分野において、科学の方が我々に近づいてくるのを単に手をこまねていることはできない。

FDAは科学が認めれば疾病関連のヘルス・クレームを直ちに許可する用意があることを保証する必要がある。FDAのこの分野における公衆衛生の目標は一般によく理解されることを望んでいる。

我々は食と健康に関する科学と食品表示の通達能力を最高に利用し消費者がより健康的な食事を構成するために使える情報を与えたいと考えている。我々はこれを科学的に行わなければならない。我々がこれらの原則に忠実であれば公衆衛生上の報酬は極めて大きい。

関連する問題点

特定保健用途のための機能性食品という食品のカテゴリーを設けて表示について特別な規則を制定する事について：

FDAはこのような特別な規制はFDAにとって大変な負担になりその労力に比して得られる利点は疑問であるとの見解である。

ある物質の利点について科学的な合意があっても、それが有害ではないことについて合理的に確かめるには永い時間がかかる。このような場合、ある特定使用の食品のカテゴリーを作り、これに対して販売や表示の面でもっと制約を設けたらどうであろうかという考え

方に対して：

FDAはそのような考え方は検討の価値があるが、我々は「処方食品」からずっと離れたところにいる。このような場合、表示は安全性を保証するための適切な手段であるかどうか。葉酸の例において、強化の水準と安全性を保証するため過剰消費を避けるための警告表示との組み合わせの問題と取り組んでいる。食品の安全な消費を保証するための医学的な介入は食品を考える全く新しい道を要求する。

第2波のヘルス・クレームについてFDAは現在何か考慮しているかという質問に対して：

FDAは繊維そのものとがんのリスク、心臓疾患のリスクとの関係をもっと広げる事を考えている。

新しい食事補助物法

新しい食事補助物法は1994年10月25日に制定された。この法律で食事補助物は次のように定義されている。

「一つまたはそれ以上の、以下の食事性成分を含むまたは持つ食事を補助することを意図するタバコ以外の製品、ビタミン、ミネラル、ハーブまたはその他の植物性物質及びアミノ酸、食事からの全摂取量を増加させることにより補助のための食事性の物質、または前記記載の成分の濃縮物、代謝構成物、抽出物であって通常の商品または食事の唯一のアイテムとして使用されることはなく、食事補助物と表示されるもの」

この法律の制定により、これらのものは食品添加物または薬品として規制することはできない。次のような条件で表示ができる：製造者が表示内容を実証することができる、製品を販売する前にFDAに通知する、表示にFDAはこの表示内容を評価していないこと

を明記する、この製品はいかなる疾病の診断、治療または予防を意図するものではないことを明記すること。

以上、ILSIシンポジウムおよび2, 3のアメリカの情報源から、機能性食品、フィトケミカル（植物化学物質）、ヘルス・クレームなどについての情報を紹介した。

なお、アメリカFDAの見解は主としてテイラー副長官（当時）によるものである。

（青木 真一郎）

発刊のお知らせ

『リスクと生きるーリスクの科学と政治』

近年、ますます複雑・多様化する健康、安全性、環境上のリスクに関わる様々な課題に積極的に対応していこうと1991年アメリカでは、米国安全性評議会とILSIリスクサイエンス研究所の共同でリスク規制を主題とした会議が開催されました。さまざまな領域での専門家と関連団体の人々が多数出席し、産官学それぞれの見地からリスクアセスメント、シルクマネジメント、リスクコミュニケーション、リスク規制の重要問題にいかにかに総合的に対処するか、たくさんの意見が交わされました。

本書は、その会議での発表を要約して出版された原著『Regulating Risk - The Science and Politics of Risk』を、日本でリスク問題に関わっておられる先生方が翻訳されたものです。

構成は、Part 1.リスクの多い世の中でのリスクマネジメント、Part 2.リスクを規制する国の役割、Part 3.リスクの科学的な理解：限界と改善、Part 4.リスクの多い作業：意志決定の改善、Part 5.リスクの受けとめ方：人は何を、なぜ心配するのか、Part 6.リスクへの対応：政治、経済ならびに市民の理解がいかにかに政策を動かすか、Part 7.将来のリスクマネジメント：これからの進むべき道、Part 8.リスクの規制：今後の課題、以上8部からなり、市民の信頼を得たリスク政策を目指す画期的な1冊といえます。

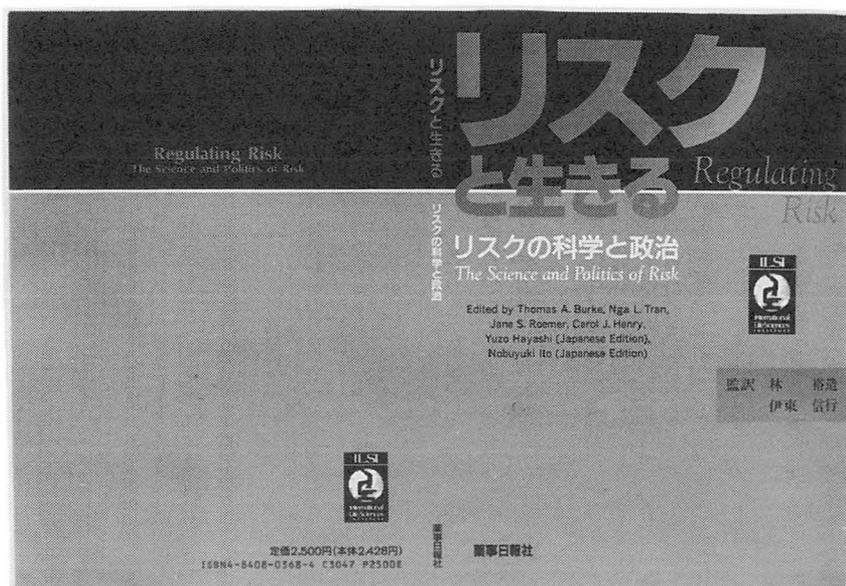
健康・安全性・環境問題に関わる学界・行政・産業界、および消費者団体等さまざまな分野の方々にぜひお読みいただきたいと監訳者も希望しております。

菊判、120頁、定価2,500円、

林裕造・伊東信行監訳、

発行 薬事日報社

尚、会員の方は1冊2,000円です。ご希望の方は日本国際生命科学協会事務局までお申込下さい。



安全性研究委員会報告書

『加工食品の保存性と日付表示』

— 加工食品を上手に、おいしく食べる話 —

食品の日付表示に関する問題は、ここ数年来、マスコミなどにも取り上げられ、行政から消費者まで大きな関心事となっています。すでにご存知のように、平成6（1994）年12月26、27日付の官報告示と省令において、農林水産省および厚生省は、それぞれ食品の日付表示に関する法律の改正を発表しました。その内容の骨子は、従来の「製造年月日（加工年月日または輸入年月日）」表示を新たに「期限」表示に改め、併せて「保存方法」の表示を義務付けるものです。そして、この法律改正は、いずれも2年間の移行・猶予期間はあるものの平成7年4月1日から施行されました。

ILSI JAPAN 安全性研究委員会においてもほぼ2年半前、ILSI JAPAN 科学研究企画委員会委員長 栗飯原景昭先生のご指導と ILSI JAPAN 副会長 小西陽一先生のアドバイスを受け、この問題に取り組むことを決定し、検討課題や方法などを模索しつつ、紆余曲折しながらも約2年間の活動を通して、ここに報告書を刊行するに至りました。

今回の報告書の内容は、下記の目次の通りですが、加工食品を大きく11に分類し、それをさらに細分して合計63品目の加工食品について、平成6（1994）年12月現在の日付表示の現状を調査し、それらを決定する要素は何であるか、また、どのようにして決めればよいのか、を主題としてまとめたつもりです。総勢21名からなるメンバーの並々ならぬ努力の結晶であり、本書で初めて公開されたデータも少なくありません。

製造物責任（PL）法の施行を直前に控え、PL法との兼ね合いを考えつつ期限表示の具体案を練られているILSI会員会社の担当者の方々、および関連諸団体・業界、さらには行政から消費者に至る多くの方々に対し、本報告書がいくらかでもお役に立てば幸いです。

『加工食品の保存性と日付表示』－加工食品を上手に、おいしく食べる話－ 目次

巻頭言

はじめに

- I. 食品の日付表示改定の内容と背景
 1. 法律の改正公示による日付表示の改正
 2. 期限表示移行への背景
- II. 加工食品の保存性と品質保証の考え方
 1. 食品の品質特性と保存性
 2. 食品の品質特性の劣化（変質、変敗、腐敗）に及ぼす因子
 3. 食品の品質特性と測定法
 4. 食品の品質特性と包装・容器
- III. 加工食品の保存性と賞味期間の科学的評価法
 1. 賞味期限等の定義
 2. 食品群別の「日付表示の現状と劣化要素（一覧表）」「個表説明書」
「解説書」
 3. 賞味期間の科学的評価法（賞味期間の決まるまで）
- IV. 家庭（消費者）における加工食品の保存と鮮度
 1. 経時変化のためクレーム品と誤解される正常品の事例
 2. 保存についてのお願い（上手に保存するために）
 3. 鮮度と賢い消費者

A4版 171ページ、非売品

ただし、希望者には実費（2,500円；送料別）にてお分け致します。

ご希望の方は ILSI JAPAN 事務局までお申込下さい。

油脂の栄養研究委員会報告書

『パーム油の栄養と健康』

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

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

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

「パーム油の栄養と健康」目次

巻頭言

序章

第1章 パーム油関連油脂の生産と消費動向

第1節 原料樹の栽培と作付面積

第2節 油脂の生産・貿易・消費

第2章 パーム油関連油脂の組成と性状

第1節 パーム油

第2節 ヤシ油およびパーム核油

第3節 中鎖トリグリセリド

第4節 カカオ脂

第3章 パーム油の製造と利用

第1節 製造と加工

第2節 特性と利用

第4章 パーム油の栄養

第1節 脂肪酸組成、トリグリセリド組成から見た栄養

第2節 カロテノイド

第3節 トコフェロール、トコトリエノール

第5章 油脂組成に及ぼす育種

将来展望

A4版 111ページ、非売品

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

油脂の栄養研究委員会報告書

『魚介類脂質の栄養と健康』

ILSI JAPAN科学研究企画委員会に属する油脂の栄養研究委員会では過去2ヵ年余に亘る調査、研究の結果報告書として「魚介類脂質の栄養と健康」をこの度刊行することとなりました。

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

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

<内容目次>

序章

第1章：魚介類およびその油脂の生産ならびに摂取量

第2章：魚介類の構成栄養成分・脂肪酸の種類と性状

第3章：魚介類の脂肪含量、脂肪酸組成比較

第4章：必須脂肪酸の消化吸收、代謝と必要量

第5章：疾患と脂肪酸の生理作用

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

第6章：過酸化脂質の精製と抑制

第7章：魚介類中の脂溶性ビタミン

第8章：魚介類脂質のその他の栄養

第9章：魚介類脂質の利用の現状と将来

A4版、120ページ、非売品

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

油脂の栄養研究委員会報告書

「畜産脂質の栄養と健康」
(発刊予定時期 1995年10月)

肉類・乳製品・鶏卵等良質のタンパク質をわが国の食文化に巧みに取り入れ、種々の栄養面の改善が行われた結果、医療面・衛生面の充実と相俟って、わが国は世界で第一の長寿国となりました。

一方、畜産製品の摂取の増加に伴う動物性脂肪、中でも飽和脂肪酸の弊害が一部懸念されるようになりました。しかし、肉類に多いオレイン酸は、リノール酸、リノレイン酸と共に血中コレステロールを下げ、また、飽和脂肪酸であるステアリン酸は血中コレステロールを上昇させないことも、近年明らかになりました。

本報告書は、これら新しい知見をもとに畜産脂質の栄養と健康の面から広い視野で調査した結果について記述されております。

<内容目次>

序章

第1章：畜産脂質概説

1. 乳
2. 肉
3. 卵

第2章：畜産脂質と風味

第3章：加工動物脂概説

1. 乳脂（バター、バターオイル）
2. 牛脂
3. 豚脂
4. その他

第4章：畜産脂質と健康

1. 心疾患との関係
2. 血清コレステロール値との関係
3. がんとの関係
4. リン脂質含量との関係
5. 酸化コレステロール
6. その他

第5章：畜産脂質摂取量の実態調査

I L S I J A P A N 出版物

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

*印：在庫切れ

New '95年度出版物及び出版予定

<定期刊行物>

I L S I ・ イルシー

- No. 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

栄養学レビュー

第3巻

- 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

<研究委員会報告書> (本誌65頁~69頁参照)

- 「加工食品の保存性と日付表示 -加工食品を上手においしく食べる話-」
「バイオ食品の社会的受容の達成を旨として」
「魚介類脂質の栄養と健康」
「畜産脂質の栄養と健康」(出版予定 '95年10月)

<定期刊行物>

○ I L S I J A P A N 機関誌

(食品とライフサイエンス)

No. 1~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

○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

<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」 *

「栄養とエイジング」(第1回国際会議「栄養とエイジング」講演録)

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

<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)

「加工食品の保存性と日付表示 -加工食品を上手においしく食べる話-」(「ILSI・イル
シー」別冊 III)

「バイオ食品の社会的受容の達成を旨として」

<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。

会員の異動（敬称略）

理事の交代

<u>交代年月日</u>	<u>組 織 名</u>	<u>新</u>	<u>旧</u>
1995. 6.19.	大塚製薬（株）	佐賀研究所所長 清水 精一	同左 坂本 修一
1995. 7. 6.	帝人（株）	医薬企画部長 黒住 精二	同左 原 健
1995. 8.24.	三共（株）	特品開発部部次長 松本 清	特品開発部長 河野 文雄

日本国際生命科学協会会員名簿

[1995年9月1日現在]

会長	角田 俊直	味の素(株) 常任顧問 104 東京都中央区京橋1-15-1	03-5250-8304
副会長	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
〃	木村 修一	昭和女子大学教授 154 東京都世田谷区太子堂1-7-57	03-3411-5111
〃	小西 陽一	奈良県立医科大学教授 634 奈良県橿原市四条町840	07442-2-3051
〃	十河 幸夫	雪印乳業(株) 技術顧問 532 大阪府大阪市淀川区宮原5-2-3	06-397-2014
〃	戸上 貴司	日本コカ・コーラ(株) 取締役上級副社長 150 東京都渋谷区渋谷4-6-3	03-5466-8287
〃	山本 康	キリンビール(株) 顧問 104 東京都中央区新川2-10-1	03-5540-3403
本部理事	林 裕造	前国立衛生試験所安全性生物試験研究センター長 158 世田谷区上用賀1-18-1	03-3700-1141
〃	杉田 芳久	味の素(株) 顧問 104 東京都中央区京橋1-15-1	03-5250-8295
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	03-3442-1211
〃	青木真一郎	青木事務所 180 東京都武蔵野市中町2-6-4	0422-55-0432
顧問	森実 孝郎	(財) 食品産業センター理事長 153 東京都目黒区上目黒3-6-18 TYビル	03-3716-2101
〃	石田 朗	前(財) 食品産業センター理事長 108 東京都港区高輪1-5-33-514	03-3445-4339

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 8-14	0849-22-0484
〃	高木 紀子	(株) アルソア 中央研究所 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
〃	岡本 悠紀	小川香料 (株) 取締役商品開発部長 103 東京都中央区日本橋本町 4-1-11	03-3270-1541
〃	山崎 重軌	鐘淵化学工業 (株) 食品事業部長 530 大阪府大阪市北区中之島 3-2-4	06-226-5240
〃	平原 恒男	カルピス食品工業 (株) 研究開発センター 常務取締役 229 神奈川県相模原市淵野辺 5-11-10	0427-69-7835
〃	斎藤 成正	キッコーマン (株) 取締役研究本部長 278 千葉県野田市野田 399	0471-23-5506
〃	本田 真樹	協和発酵工業 (株) 酒類食品事業本部 食品営業本部 食品営業第二部 次長 100 東京都千代田区大手町 1-6-1 大手町ビル	03-3282-0075
〃	森本 圭一	キリンビール (株) 取締役 研究開発本部 副本部長 150-11 東京都渋谷区神宮前 6-26-1	03-5485-6190
〃	本野 盈	クノール食品 (株) 取締役商品開発研究所長 213 神奈川県川崎市高津区下野毛 2-12-1	044-811-3117
〃	入江 義人	三栄源エフ・エフ・アイ (株) 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
〃	渡辺 猛	サンスター (株) 専務取締役 569 大阪府高槻市朝日町 3-1	0726-82-7970

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) 常務取締役 261 千葉県千葉市美浜区新港5-4	043-242-7631
〃 萩原 耕作	仙波糖化工業 (株) 取締役会長 321-43 栃木県真岡市並木町2-1-10	02858-2-2171
〃 福岡 文三	(株) 創健社 社長 221 神奈川県横浜市神奈川区片倉町7-2-4	045-491-0040
〃 成富 正温	大正製薬 (株) 取締役企画部長 171 東京都豊島区高田3-2-4-1	03-3985-1111
〃 下広 純之	大日本製薬 (株) 食品化成品部開発部長 541 大阪府大阪市中央区道修町2-6-8	06-203-5319
〃 山崎 義文	太陽化学 (株) 代表取締役副社長 510 三重県四日市市赤堀新町9-5	0593-52-2555
〃 小林 茂夫	大和製罐 (株) 専務取締役 103 東京都中央区日本橋2-1-10	03-3272-0561
〃 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	03-3506-4815
〃 石川 宏	(株) ニチレイ 取締役総合研究所所長 189 東京都東村山市久米川町1-5-2-1-4	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
〃 長尾 精一	日清製粉 (株) 理事 製粉研究所所長 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) 取締役研究所所長 221 神奈川県横浜市神奈川区千若町1-3	045-461-0181
〃 神 伸明	日本ケロッグ (株) 代表取締役会長 116 東京都荒川区西日暮里2-26-2 日暮里UCビル5階	03-3805-8101
〃 岡田 実	日本食品化工 (株) 研究所所長 417 静岡県富士市田島3-0	0545-53-5995

理事	秦 邦男	日本製紙 (株) 専務取締役 研究開発本部長 100 東京都千代田区丸の内1-4-5	03-3218-8885
〃	羽多 實	日本ハム (株) 中央研究所 常務取締役 300-26 茨城県つくば市緑ヶ原3-3	0298-47-7811
〃	田中 健次	日本ペプシコ社 生産管理本部長 107 東京都港区赤坂1-9-20第16興和ビル	03-5561-1830
〃	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长 107 東京都港区赤坂1-12-32アーク森ビル31階	03-5562-2624
〃	藤原 和彦	日本リーバB.V. テクノロジーグループ マネージャー 150 東京都渋谷区渋谷2-22-3渋谷東口ビル	03-3499-6061
〃	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
〃	杉澤 公	ハウス食品 (株) 専務取締役 577 大阪府東大阪市御厨栄町1-5-7	06-788-1231
〃	秋山 孝	長谷川香料 (株) 理事 103 東京都中央区日本橋本町4-4-14	03-3241-1151
〃	笹山 堅	ファイザー (株) 代表取締役社長 105 東京都港区虎ノ門2-3-22第一秋山ビル	03-3503-0441
〃	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 156 東京都世田谷区羽根木1-3-11ボゾリサーチビル	03-3327-2111
〃	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
〃	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4-66-1	03-3603-6100
〃	足立 堯	明治製菓 (株) 生物科学研究所長 350-02 埼玉県坂戸市千代田5-3-1	0492-84-7586

理事	桑田 有	明治乳業（株）研究本部栄養科学研究所長 189 東京都東村山市栄町1-21-3	0423-91-2955
〃	荒木 一晴	森永乳業（株）研究情報センター食品総合研究所 分析センター室長 228 神奈川県座間市東原5-1-83	0462-52-3080
〃	郷木 達雄	（株）ヤクルト本社 中央研究所研究管理部副主席 研究員 186 東京都国立市谷保1796	0425-77-8961
〃	山崎 晶男	山崎製パン（株）常務取締役 101 東京都千代田区岩本町3-2-4	03-3864-3011
〃	斎藤 武	山之内製薬（株）健康科学研究所長 103 東京都中央区日本橋本町2-3-11	03-3244-3446
〃	高藤 愼一	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
〃	神田 豊輝	ライオン（株）食品研究所長 130 東京都墨田区本所1-3-7	03-3621-6461
〃	曾根 博	理研ビタミン（株）代表取締役社長 101 東京都千代田区三崎町2-9-18（TDCビル）	03-5275-5111
〃	伊東 禎男	（株）ロッテ中央研究所基礎研究部部長代理 336 埼玉県浦和市沼影3-1-1	048-861-1551
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	コカ・コーラパシフィック技術センター（株） 学術調査マネージャー	03-5466-6715
事務局次長	麓 大三	日本国際生命科学協会	03-3318-9663
事務局員	池畑 敏江	日本国際生命科学協会	03-3318-9663
〃	斎藤 恵里	日本国際生命科学協会	03-3318-9663
〃	大沢満里子	日本国際生命科学協会	03-3318-9663

編集後記

今年の夏は北日本を除いて昨年にもまさる猛暑が続きましたが、9月に入りようやく秋の気配が感じられるようになりました。

長期に亘り準備して参りました第2回「栄養とエイジング」国際会議がよいよ9月20日から22日まで、昭和女子大学で開催されます。「ILSI・イルシー」44号は第2回「栄養とエイジング」国際会議開催記念特集号として編集致しました。会員、ご出席の方々のお役に立てば幸いです。本号は木村副会長のこの国際会議全体の展望を巻頭に、またプログラム委員による各セッションごとの講演のポイントの紹介をパートIとしました。この会議に参加する方のためには会議の内容と各セッションの意義を事前に理解して頂く手がかりにして頂ければ目的を達します。その他にも栄養とエイジングに関する文献紹介などの関連記事をパートIIからIVに掲載しました。—今世界の各地では—には国際会議にも関連のあるビタミンと成人病、また前号に引き続き機能性食品、ヘルス・クレームの問題を取り上げました。

第2回「栄養とエイジング」国際会議の成果については次号(45号)の「ILSI・イルシー」に速報する予定です。

(S. A.)

ILSI JAPAN

ILSI・イルシー No.44

Life Science & Quality of Life

1995年9月 印刷発行

日本国際生命科学協会 (ILSI JAPAN)

会長 角田俊直

〒166 東京都杉並区梅里2-9-11-403

TEL. 03-3318-9663

FAX. 03-3318-9554

編集：日本国際生命科学協会編集委員会

(無断複製・転載を禁じます)