

ISSN 0918-4546

I L S I

イ ル シ ー

Life Science & Quality of Life

No. 38

1994

I L S I



International
Life Sciences
INSTITUTE

日本国際生命科学協会

INTERNATIONAL LIFE SCIENCES INSTITUTE OF JAPAN

日本国際生命科学協会（International Life Sciences Institute of Japan, ILSI JAPAN）は、健康、栄養および食品関連の安全性に関係する諸問題を解決するため、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.38

目次

1994年 ILSI 本部総会に出席して	木村 修一	1
ILSI 本部総会報告	福富 文武 杉田 芳久 安藤 進 川崎 正人 岩崎 泰介	3
委員会活動報告及び1994年度活動計画		20
広報委員会	秋山 孝	
編集委員会	青木 真一郎	
科学研究企画委員会		
栄養とエイジング研究委員会	大田 賛行	
安全性研究委員会	大下 克典	
バイオテクノロジー研究委員会	倉沢 璋伍	
油脂の栄養研究委員会	日野 哲雄	
「栄養学レビュー」誌編集委員会	福富 文武	
脳の生理機能と老化について		34
ILSI JAPAN 講演会講演録	佐藤 昭夫	
—今世界の各地では—		65
Antioxidantsが疾病予防に どのように役立つか (生化学・栄養学・薬理学の立場から)	日野 哲雄	
会員の異動		69
活動日誌		70
ILSI JAPAN 出版物		75
会員名簿		78

I L S I

No. 38

CONTENTS

1994 ILSI General Assembly -Overview -----	1
SHYUICHI KIMURA	
ILSI International Annual Meeting Report -----	3
FUMITAKE FUKUTOMI	
YOSHI-HISA SUGITA	
SUSUMU ANDO	
MASATO KAWASAKI	
TAISUKE IWASAKI	
Report on the Activities of ILSI JAPAN Committees -----	20
PR Committee	TAKASHI AKIYAMA
Editorial Committee	SHINICHIRO AOKI
Planning Committee on Scientific Research	
* Research Committee on Nutrition and Aging	YOSHIYUKI OTA
* Research Committee on Safety	KATSUNORI OHSHITA
* Research Committee on Biotechnology	SHYOGO KURASAWA
* Research Committee on Nutrition of Fats and Oils	TETSUO HINO
Editorial Board of Japanese Version "Nutrition Reviews"	FUMITAKE FUKUTOMI
ILSI JAPAN Lecture -----	34
"Physiological Function of Brain and Aging"	AKIO SATO
Report from Activities of ILSI Entities -----	65
* Antioxidants	TETSUO HINO
- ILSI Europe Symposium	
- ILSI-NA Workshop	
Member Changes -----	69
Record of ILSI JAPAN Activities -----	70
ILSI JAPAN Publications -----	75
ILSI JAPAN Member List -----	78

1994年 ILSI 本部総会に出席して

東北大学名誉教授・昭和女子大学大学院教授
日本国際生命科学協会 副会長

木村 修一

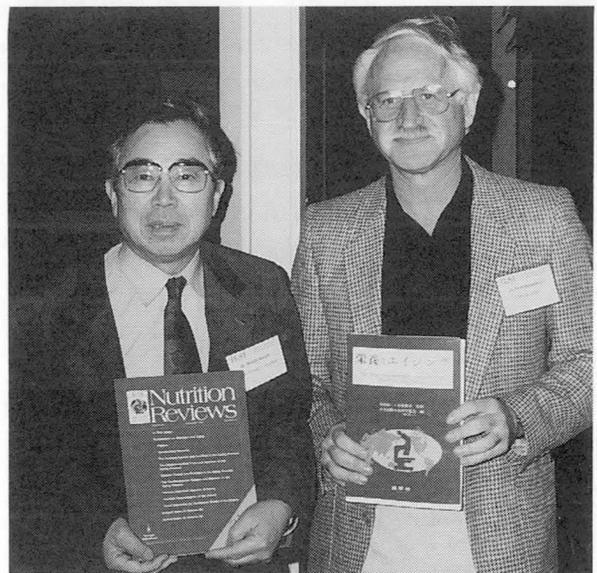
1. はじめに

アメリカに着いた翌朝は、ロスアンゼルス地震のニュースで、時差の眠気を覚まされました。途中立ち寄った、スーパーボウルで熱くなっている南部の都市アトランタ市でも、マイナス17℃という寒さに見舞われ、生々しい地震の被害と大寒波の襲来で全米が凍ってしまいそうな寒い風景のテレビの映像がまだ脳裏に焼き付いています。

こんな状況の中からILSI本部総会の開催地 ナッソウ市に乗り込んだせいか、その明るい太陽とエメラルド色のカリブ海が、とてもどこかな楽園に感じられ、今になって、もう少し楽しんでくれば良かったと、悔やみながらも、いろいろなことが懐かしく思い出されます。

さて、今年のILSI本部総会は1月21日から27日までの会期でしたが、出席した国が25カ国で、出席者が250人（事務局その他関係者全員で360人）という盛況で、WHOのブジナ博士、ノーベル賞受賞者のブロック教授の顔も見えるなど、まさにNGOとしての実績がにじみでている会議という印象を強く感じた次第でした。

本大会への出席は角田会長の代理という任務もありましたので、ここに簡単な報告を申し上げます。



2. ILSI本部総会へ出席するにあたっての我々の重点課題

今回の本部総会出席にあたっての重点課題は、第2回「栄養とエイジング」国際会議の開催と、「ILSI奈良セミナー」の第2シリーズを開始、そして、ILSI-NF傘下の「エイジング研究所」を日本に設立という3つの課題を大会で認識してもらうこと、そしてそのための基礎固めをするということでした。「奈良セミナー」についてはすでに小西先生などの努力により、基礎固めができていますので、他の二つに重点を置きました。

「栄養とエイジング」国際会議については、

日本の原案に対する本部の考え方ならびにスピーカー候補者などを打診すること、そして研究所設立については、本部のバックアップを得たいので、その理解を取りたいというのが私たちの偽らざる気持ちでした。したがって、Branch Meetingで、あるいは Malaspina 会長との話し合いなどで、協力を要請することに力を注ぎました。

結論から言えば、ほぼ我々の考えていたことを、原則的には認めてもらったと言えます。しかし、これを推進していくためには、さまざまな課題があることも事実です。

3. 第2回「栄養とエイジング」国際会議について

Malaspina 会長をはじめとして、Nutrition Reviews の編集長である Rosenberg 博士（前頁写真）ならびに ILSI-NF の Human Nutrition 研究所長の Harris 博士などとの意見交換は非常に有意義なものであったと思っています。

その主な要点を挙げると、<1>期間は2日より3日がよいのではないかと、とくに外国から参加する者にとっては2日というのはいらない感じがする。<2>ポスター・セッションを設けた方がよいのではないかと、その方が参加しやすい人たちがいる。<3>「運動と栄養」を積極的に取り入れて欲しい。<4>Antioxidants も取り上げて欲しい。<5>発展途上国からの参加を助長できるように考えて欲しい。<6>パネル・ディスカッションを組んだらどうか、例えば、日本は長寿国になったが、その理由を一人の講演で済ますのではなく、多くの国のスピーカーが参加してディスカッションをしたら面白いのではないかと、などです。この一部は私たちの考えていたことでもあり、またよい意見もあるので、これらの意見を充分反映させながら組織委員会で検討していくべきだと考えているところです。

4. 「エイジング研究所」設立に関する件
本部としては、原則的には認めており、興

味もっていることは確かです。ただし、ILSI の活動が世界的に伸びつつあり、支部や連絡所なども増える中で、活動がますます広がりつつあるので、経済的な面からすれば、少し時間が欲しいといった気持ちがあるように見受けられました。しかし、研究所設立に関しては、Branch Meeting の席でも、「エイジング研究所」の日本への設立に関しては、Malaspina 会長自ら支持する発言をしており、我々としては、着実にこれを実現することに着手する必要があると思います。なお、日本における法人化の手続きは外国と異なるので、この点を本部に充分わかってもらう必要のあることを感じました。

5. おわりに

日本以外の支部の活動をみると、支部間では大きな隔たりがあり、我々の活動を振り返ってみるよい機会でした。日本の活動は全体からみればもちろん上位ですし、一つ一つが吟味されていて質が高い感じがします。日本は力を持っていると思うのです。しかしアメリカの活動などをみると、そのスケールの大きさとバイタリティーには圧倒されます。活動する人の層の厚さだと思います。

今回は日本からの参加者が多く、国毎の報告の時に日本のメンバーが勢ぞろいして着た「ILSI JAPAN」名入りの「はっぴ」は好評でしたし、懇親会での川崎氏（キリンビール（株））の舞台上でのパフォーマンスも世界に通用するものでした。

会期中ご教授いただいた十河副会長の特技なども紹介したいのですが頁数の関係で省略させていただきます。

来年はもっと多くの参加者があればと願っています。

なお、私は日本の学会の関係で25日の早朝に、ナッソウを出発して帰国の途についてので、25日以後の行事については、他の報告に譲りたいと思います。



ILSI 本部総会報告

福富 文武
杉田 芳久
安藤 進

川崎 正人
岩崎 泰介

1994年度のILSI本部の総会は、1994年1月21日から27日まで、バハマの首都ナッソー市のラジソン・ケーブルビーチ・ホテルのコンベンション・ホールで開催された。

今回の総会には、総勢350名という過去最多の参加者が集い、日本からもこれまでの最多、10名が参加した。

日本からの参加者：

木村修一（昭和女子大学）
十河幸夫（雪印乳業）
杉田芳久（味の素）
森本圭一（キリンビール）
川崎正人（キリンビール）
岩崎泰介（雪印乳業）
安藤 進（山崎製パン）
木村 毅（米国味の素）
桐村二郎（ILSI JAPAN）
福富文武（ILSI JAPAN）

会場として昨年に引き続いてラジソン・ケーブルビーチ・ホテルが選ばれたのは、この季節に天候の心配がなく、また閑散期における宿泊等の割引条件で、経済的にも有利な理由によるものである。今総会の期間には、米国では、ロスアンジェルス大地震の余波、全米

を覆った寒波襲来と天災が重なり、米国からの参加者は一日でも長く会場に留まりたい気持ちで一杯のようであった。

会議の日程：

- 1月21日（金） ILSI支部連絡会（一日）
22日（土） ILSI役員会（一日）
23日（日） WHO/FAO調整委員会（午前）
ILSI総会（午後）
24日（月） 学術セッション／抗酸化物質（午前）
RSI総会（午後）
学術セッション／リスクアセスメント（夕方）
25日（火） 学術セッション／食品の安全性（午前）
HESI総会（午後）
26日（水） 学術セッション／食品アレルギー；バイオテクノロジー（一日）

以上のほかにRSI, HESI, Research Foundation, 各Institutesの役員会、選考会、編集なども組み込まれ、早朝から夜遅くまで実に多くの会合が行われた。

ここでは ILSI JAPANに関わる各種会合ならびに学術セッション (Scientific Program)の内容を、出席者の分担により報告する。

1. ILSI本部総会

.....ILSI JAPAN事務局次長 福富 文武

1) 会長の年次報告

A. マラスピーナ会長から、ILSIはその事業の規模ならびに範囲をさらに拡大しており、国連およびその関連機関の様々な事業、各種行政機関の施策、学術団体の様々な計画、等に深く関わり、ILSIの「より安全でより健康な世界をめざして」の目的に沿った活動を継続していること、また中南米、中近東、東欧地域からもILSI支部あるいは連絡事務所を設置したいとの声があり、その準備を続けているとの報告があった。

ILSIの年間予算は、全世界で1,100万ドル(約12億円)に上り、基礎研究への助成、国際会議の開催、各種出版物の刊行で他に例をみないほどの事業活動が行われている。

研究財団の傘下にある各研究所もそれぞれ実りある成果を上げている。第5番目(最後)の研究所として、日本にエイジング研究所の

設置を認める。

ILSIの事業活動の結果としてもたらされる数多くの研究報告や講演録については、広く配布するため、ILSI出版局(Press)に集約している。従来、外部の出版社に委託していたものも、ILSI出版局が扱うようになった。

教育・訓練プログラムも、病理組織セミナー、リスク・アセスメント・セミナー、栄養教育など盛り沢山のものを実行している。

ILSIはまさに産・官・学のそれぞれがもっている能力と実力をフルに発揮し得るダイアログの役目を果たしている。国際的な友好関係の高まり、また施策面でのハーモニゼーションの推進の中で、ILSIはますますその役割を問われることになる。

各支部および会員の一層の支援を期待するとの要請があった。

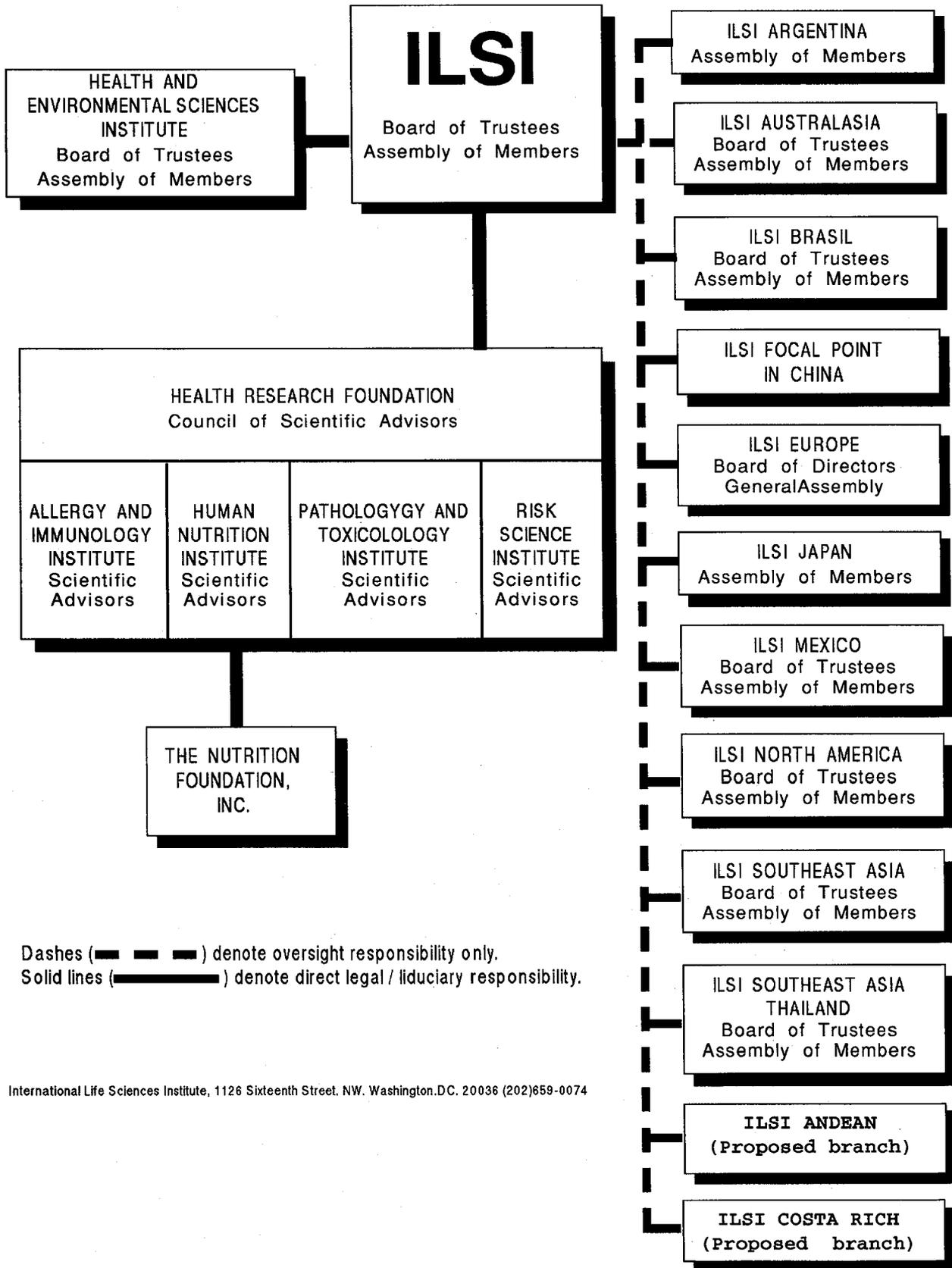
2) 組織と役員

1994年1月におけるILSIの組織は図1の通りである。各地に支部や連絡事務所が設置されており、中米、東欧、中近東、アフリカ地区にもその動きがある。

本部役員の改選が行われ、32名の理事が承認された。



図1 International Life Sciences Institute 組織図



International Life Sciences Institute, 1126 Sixteenth Street, NW, Washington, DC. 20036 (202)659-0074

日本からは次の3氏が選任されている。

林 裕造 (国立衛生試験所)

杉田芳久 (味の素)

十河幸夫 (雪印乳業)

3) 国際機関との関わり

ILSIに対する国際機関ならびに各国政府の期待は多大である。1992年には地球サミットおよび国際栄養会議 (いずれも国連のビッグ・プロジェクト) に NGO として科学の面での協力を行った。特にFAOならびにWHOへの協力体制の一つとしてジュネーブのWHO内にILSIオフィス进行を設け、担当に L. ブジナ博士を任命している。

1993年以降の活動として以下が行われている。

- (1) 地球サミットのアジェンダのフォロー・アップとして、水質、環境保全に関わる基礎研究の推進 (RSI, HESI)。
- (2) 国際栄養会議のフォロー・アップとし

ての科学活動の推進 (HNI, 各支部)。

(3) FAO/WHO 専門家会議

1) 「油脂の栄養」への参画

2) 「ダイエッターリー・ガイドライン」への参画

3) 「炭水化物」への参画

(4) FAO/WHO 国際食品規格計画 (Codex Alimentarius Commission) への参画。

(5) WHO 国際がん研究機関 (IARC) への参加、協力 (PTI)。

1) 腫瘍分類の国際統一

2) 各種毒性試験ガイドラインの策定

(6) 国際化学物質安全性計画 (IPCS) への参加と協力 (RSI, HESI)

4) 支部の事業活動

1994年1月における ILSI 支部の現況は以下の通りである。

1994年に支部設置に向けて準備が進められ

支部名	所在地	会員数	会長
アルゼンチン	ヴェノス・アイレス	8	J.C. Lopez Musi
オーストラシア	シドニー	12	C. Roberts
ブラジル	リオ・デ・ジャネイロ	11	J.A. Bordignon
ヨーロッパ	ブルッセル	53	L. Ernster
日本	東京	65	T. Tsunoda
メキシコ	メキシコ・シテイ	13	E.R. Mendez
北米	ワシントン D. C.	50	A. Malaspina
東南アジア	シンガポール	20	G. Robertson
東南アジア	バンコック	8	G. Robertson
中国連絡事務所	北京	(9)	(C. Chunming)



ているところは、コスタリカ、チリ、エジプト、台湾、韓国、ポーランド（連絡事務所）であり、さらに、東欧、アフリカにおいても設立へ向けての動きがある。

いわゆるシニア支部（北米、ヨーロッパ、オーストラシア、日本）においては、研究委員会を設置し、様々な課題についての調査研究が行われており、成果についての報告会（シンポジウム、ワークショップ、講演会等）や出版（報告書、講演録、モノグラフ、ブックレット等）が行われている。

新しい支部においては、むしろ、各種のワークショップ、学術会議、国際会議講演会の開催を中心に活動しており、調査研究活動への取り組みは今後の課題としている。

1993年の各支部における興味ある活動としては次のものが挙げられる。

(1) アルゼンチン

南米市場共同体 Mercosur（アルゼンチン、ブラジル、パラグアイ、ウルグアイが参加）に向けての食品産業のあり方の検討の一環としてのシンポジウムやセミナーの開催。

トピックとしては、食品の安全、水、廃水処理、固形廃棄物等。

(2) オーストラシア（オーストラリアおよびニュージーランド）

この地区における人々の健康に関わるトピックとして、ビタミンとRDA、子供の栄養、栄養政策、機能性食品、食品工業と水、についてシンポジウム、ワークショップ、講演会を開催した。

今後の課題として、健康協調表示、水質、残留農薬、子供の健康、リスク・アセスメントが挙げられる。

(3) ブラジル

関心の高いトピック、食生活とがん、食品添加物、食生活と慢性疾患、分析技術と環境、毒性評価等についてのセミナー、シンポジウムを開催した。

本年も、食品添加物と汚染物質、容器包装の安全性、食物アレルギー、産業廃棄物の安全性アセスメント、廃水処理、農薬の安全・毒性試験法などを取り上げる。

(4) ヨーロッパ

ヨーロッパ支部は取り組むべき課題に応じて Scientific Committee (S.C.) を編成し、その下に、数多くの Task Force を設けて活動している。



1) S.C. Nutrition

アルコール、抗酸化物質、食用脂質、中・東欧栄養計画、食物繊維、バイオテクノロジー食品、化学物質摂取、“ライト（軽）”製品、栄養と運動、口腔衛生、甘味の各Task Force

2) S.C. Toxicology

ADI、乳化剤、毒性試験法、毒性試験における栄養、腸内細菌、摂取の変動、電子レンジ、鉍物性炭化水素、天然毒、新規食品、包装材の各Task Force

3) S.C. Microbiology

HACCP、リステリア菌、最少伝染量の各Task Force

成果については ILSIモノグラフ・シリーズならびに ILSI Europe資料集、ブックレットとして刊行されている。

(5) 日本

総会時配布資料の通り、かなりオーバーオールに発表した。

(6) 北米

北米支部では課題ごとに Technical Committee (T.C.) を設置し、そのメンバーが希望するところへ参加できる、しかし同時に事業活動への積極的な参加と協力（資金的にも）が要求されている。

T.C.については、抗酸化物質、アスパルテーム、乳化剤、カフェイン、青少年の健康、食用色素、食行動、バイオテクノロジー食品、主要栄養素代替物、栄養とエイジング、口腔衛生、プロポジション65、残留農薬、サッカリンがあり、さらに全般のものを扱うべく食品・栄養・安全Task Forceがあり、この下に、栄養政策、脂肪酸の健康への影響、機能性食品、果糖、微量元素等をイシューとする Sub-Committeeがある。



2. ILSI支部連絡会議

……ILSI JAPAN事務局次長 福富 文武

ILSIの各支部ならびに各種研究所の間の連絡を密にするために、2月21日、支部連絡会議が開催された。日本からは木村、十河両副会長、桐村事務局長、杉田本部理事、福富が参加した。

この連絡会では、各支部の活動の現状が報告されるとともに、本部と支部の協力体制の確認、支部間での連携のあり方が討論された。また、各支部で取り組んでいる調査研究の重複を避けるための交通整理の必要性も検討された。

一方、本部理事への代表の派遣について、特に新しい支部からの要望が強く訴えられたが、それぞれの事業活動の内容を鑑みて、ベストな方策をとることとし、理事選出のあり方を検討するタスク・フォースの検討を待つこととなった。

本部から支部に対する期待は、国際的な科学団体としてのILSIのクオリティとクレジットを高めるため、ILSIの名称や出版物の取扱い、事業活動の内容の中立性とレベル等への配慮であり、支部の責任と義務が強調された。

ILSIの国際的なネットワークと科学におけるハーモニゼーションの推進を踏まえ、各支部の役割が期待される中で、特に経済・貿易面における世界の動向との関わりが述べられた。すでにEC, ASEAN, NAFTAあるいはMercosurなどの自由市場化の動きに合わせて、各種の規格基準あるいは分析、試験、評価方法等の標準化が進められている。

ILSIがこれらの標準化の決定のための科学情報の提供者としての重責を問われることも多く、それぞれの地区における支部の事業活動が行われている。

日本支部においても内外の政策決定への基礎となる情報提供者としての活躍が期待される。

また、新しい支部、特にアジア支部からは、

シニア支部としての日本支部のリーダー・シップを期待する声も高い。

ヨーロッパ支部からは、バイオテクノロジー、新規食品や機能性食品等について、共同研究の可能性も問われた。

・FAO/WHO協力委員会

ILSIはFAOならびにWHOの各種の事業に対し、NGOとして積極的に協力しており、両機関からも多大の期待を寄せられている。これに応えるため、ジュネーブのWHO本部内にILSI連絡事務所を置き、専任のコーディネーターとしてブジナ博士が駐在している。このILSI連絡事務所の活動は米国を中心とするILSI全員で構成されるFAO/WHO協力委員会による支援によって維持されている。

FAOおよびWHOが国際機関であることから、この委員会の会合（2月23日）に各支部の代表も招かれた。

ブジナ博士から、1993年におけるILSIの協力の状況が報告された。

1) 油脂についての専門家会議

"FAO/WHO Recommendation on Fats and Oils in Human Nutrition" がまとめられ、公表された。

2) 1992年国際栄養会議のフォロー・アップ

3) 国際化学物質安全性計画

4) 国際食品規格計画

5) "Dietary Guideline Consultation for Prevention of Chronic Diseases" の準備

6) "Expert Consultation on Integration of Consumer Interest in Food Control" の準備

7) "WHO's Oral Health Day" の準備

8) "Sport and Health for All by the Year 2000" の準備

9) "Expert Consultation on Carbohydrates" の準備

なお、ブジナ博士の活動状況については毎月の報告が本部経由で届けられており、本協会会員にも配布されている通りである。



3. ILSI出版局

……ILSI JAPAN事務局次長 福富 文武

ILSIの国際的な活動の中で、数多くの科学情報が産生されている。これらの情報、研究報告、講演録などについては、これまでは有力な商業出版社に出版を委ねてきた。しかし、ILSIの貴重な財産であるこれらの情報を一般の人々が入手し易い価格と配布の方法でタイムリーに刊行する必要性から、ILSI Press (出版局) が設立された。

ILSI Pressの刊行物リストは折に触れて本誌でも紹介されているが、産業界の技術関係者はもちろん学界、行政機関の関係者にも広く受け入れられている。

今後の出版については、原則としてILSI Pressが行うこととしているが日本語のものについてもその体制を取り得るとしており、その可能性について経済性を考慮して検討を進めることとなる。

4. ILSI Board of Trustees/理事会

……ILSI本部理事 杉田 芳久

(要約)

理事会報告ではILSIの大変な発展ぶりが紹介された。Branch, Focal Pointの歯止め無しの増加に対しては問題が提起された。研究資金

を提供する臨床試験の基準については討議の末、問題が多いとして継続審議となった。募金に関してコンサルタントが長時間レクチャーを行った。各ランチからは一人ずつ傍聴が許された。

新理事に Drs. Winarno, Roberts (Australia, Chairman)、十河副会長が選ばれ、執行委員 (常任理事) として杉田が再任された。

(内容)

1) 会長報告 (Dr. Malaspina)

昨年度の活動報告で大変な発展ぶりが誇示された。“今回の参加 250人、中南米各国は独立の Branchとし、今後チリ、コスタリカ、東欧、韓国、アフリカにもILSIを作っていく予定である。Human Nutrition InstituteがUSAIDから政府資金 800万\$を得た。FDA Red Book Symposiumの他多くの会を開いた。日本の Aging Instituteについては厚生省が大変興味を示しているがゆっくり進んでいる。PAHO (Pan American Health Organization)、BIBRA, British Nutrition Foundation, IPCSなど各機関との協力も行っている。”

Focal Pointの歯止め無しの増加に対して先の支部ミーティングで心配が表明されたが、ここでも問題が提起された。研究資金を提供

ここでも問題が提起された。研究資金を提供する臨床試験基準については、案が事前に配布されていなかったこともあり、討議の末、問題が多いとして継続審議となってしまった。

2) 専務理事報告 (Dr. Hardy)

Ms. Lopezは T.C. Jonesの仕事に移った。Chinese Focal Pointは初めての中国・台湾・香港の話し合いを行い、科学に基づいて食品法の Harmonizationを進めることと成ったと紹介。

3) ILSI活動報告

各 Instituteから詳細報告があった。

(1) Branch Meeting (Ms. Coleman)

50人が参加して活発であった。新しい支部設置基準策定のためのタスクフォースが作られ、杉田もメンバーとなった。

(2) Research Foundation (Ms. Weiss)

(3) Histopathology (Dr. Mohr)

Dr. Mohrは Am. Coll. Vet. Pathologyの名誉会員12人の一人に選ばれた。

(4) Risk Science Institute (Dr. Foran)

35のプロポーザルの中から研究資金提供するものを選んだ。動物実験での最高投与量設定で米国だけがMTDを使っている問題を討議にかけている。Dr. Henryはエネルギー省に入り、またワシントンに来る。メタアナリシスについても取り上げている。

(5) HESI (Dr. Robinzon)

水質問題、免疫毒性、動物実験の代替法の開発などが最近のテーマである。

(6) HNI (Dr. Harris)

USAIDから Micronutrients intervention (微量栄養素強化) に関して \$ 800 万/5年ができることになった。ヨウ素、鉄、ビタミンA強化の有効性、安全性等を追究していく。葉酸、亜鉛などについてもUNICEFと協力する。

(7) FAO/WHO (Dr. Ohlson)

世界栄養価会議でむき出しになった

PINGO/BINGO問題がある。健全な科学的議論を聞こうとしない Public interest NGOが Business NGOと対立し、発展途上国の政府をたきつけて政府意見を出させてしまう事が起こっている。たとえばタヒチ政府の栄養目標として出されたものはイギリス消費者運動家の案をオーストラリアの活動家がロビーし、入れさせた。

(8) ILSI Press

1994年には6~9冊の本の出版を予定している。CD-ROMを使って Paperlessを図ることも考えている。Computer Networkを使って情報を流すように持って行きたい。今でも本の注文を Electronic Mailで受けているケースがかなりある。

(9) Membership

ILSI-NA: $+9 - 1 = +8$,
HESI: $+10 - 2 = +8$ 社が増加した。研究基金募集にコンサルタントの知恵を借りた。

Campaign募金に関してコンサルタントが一時間も大レクチャーを展開してしまい、審議時間を取ってしまったが、議長の持っている問題の優先順位を表しているようであった。

4) 予算関係他

(1) 会計報告および来年度予算原案どうり可決された。

(2) 研究資金を提供する臨床試験の基準については討議の末、問題が多いとして継続審議となった。

(3) 臨床試験 Liability Insurance \$ 1,000,000は可決された。

(4) Nutrition Foundation, Inc.解散可決。
ずっと前に吸収したNutrition Foundationが形の上で存続していたが、これを解散した。

(5) Pension Plan

スタッフの年金の取り扱い先の統合可決。

(6) Bylaws

支部の増加に伴う規則の一部手直し提案可決。

5) 理事選出

十河幸夫副会長、林裕造先生が1996年までの任期で選任された。

一年任期の理事として Dr. Winarno (CAC 議長、インドネシア)、Dr. Roberts (Australia, Chairman) が選ばれた。

6) 執行委員選出

杉田が10人の執行委員(常任理事)の一員として再任された。

7) その他

次回年会: メキシコ、カンクーン

1995年1月20日~1月24日

5. Scientific Program

◆1◆ Emerging Safety Issues

.....山崎製パン(株) 安藤 進

(内容)

食品と環境の安全性に関する当面の課題に関し、4つの講演があり、ゼネラル・ミルズ社の毒性学術部長の Trautman博士とダウ・ケミカル社の健康科学部長の Watanabe博士が座長を務めた。

このセッションでは、データの取扱の問題について議論が進んだ。

1) 「大腸菌とリステリアに関する規制の展望」

演者は、フロリダ大学の Douglas L. Archer博士で、現在の大腸菌とリステリア菌についての規制の問題点に言及した。

大腸菌とリステリア菌は、常に規制の議論の中心課題である。両者の菌に関しては、すでに同じ規制はあるが、異なった問題点がある。リステリア菌は、低温菌で食品、環境に広く分布している。生のまま、あるいは少し手を加えられた生のまま食べる食品や、調理

済み食品などでは、リステリア菌を除かねばならない。1985年に起こったチーズと牛乳により死亡したケースはあった。しかし、リステリア菌による事故は、まれであり、死に到ることは通常ないので、いわゆる「ゼロ・トレランス」規制は、企業に多大な負担を与え不合理である。一旦決まった規制をもとに戻したり、変更するのは大変難しい。実際、このリステリア菌による感染に必要な菌数を決めるのは、不可能であろう。

大腸菌についても同様の問題がある。この菌は、感染力が強く、少量の菌数、おそらく10個以下でも感染するであろう。特に子供と高齢者が感染しやすく、その症状が重いため、調理済み食品に存在することは、認められていない。大腸菌では、「ゼロ・トレランス」は困難であり、費用もかかるが、到達可能であろう。

行政と食品企業は、大腸菌とリステリア菌を100個/g以下の精度で定量する方法を見いださなければならない。疫学的な研究によって真の感染量がわかるかも知れないが、この問題の解決になるとは限らない。

これらの菌の汚染防止に放射線照射は、実用的で利用できる防止方法である。しかし、まず社会的に安全であるという認識を得ることが必要である。

将来、疫学的に出来るだけ低いレベルでの大腸菌とリステリア菌の感染濃度を決めるのに、HACCPは現在の手法の中では最もよいであろう。食品業務に携わっている人たちは、危険に対する認識を高め、HACCPを有効に利用し食品の安全性を保つ必要がある。

2) 「暴露評価」について、ニュージャージー医科歯科大学の Paul J. Liroy博士が話をされた。

環境汚染と人との関連を鑑定するために、量的暴露評価が利用されてきた。その評価は、リスク・アセスメント、疫学、介入試験に関する単一のメディアとマルチメディアを用い

た問題に応用できる。暴露解析の基本は、汚染された、あるいは変質した製品の体内への摂取量と人に関連のある外的マーカーへの結びつきを議論することであろう。食品と食品調理における環境汚染の暴露に関する課題は、他のメディア（空気、水、土壌）に見られるレベルに置き換え試験することである。暴露評価のためには、レビューが必要である。そのレビューは、個人、あるいは集団への汚染の全暴露量が食品からは相対的にどの程度影響しているかというアプローチに焦点が当てられるであろう。評価は、決められた摂取量の個人のデータが最良で、特定の地域（国）の住民、あるいは従事者のものが最も劣っている。最近の研究の例では、食物日記と質問表のような間接法と同様に、直接サンプリング法、二重食事法で説明されている。

個人の食事の暴露を測定するためのプロトコルの標準化は、各々のメディアと接触ルート（ものを食べた手指等）から得られる汚染物質の影響を正確に評価するために必要であろう。食品の暴露に関するこのような情報の収集のため、1994年～1995年にかけて National Human Exposure Assessment Survey Pilot Studiesが計画されている。

3) 「疫学におけるメタアナリシス (Meta-analysis) の利用」

「メタアナリシス」という言葉は、簡単に言えば「科学的オーバービュー」である。オックスフォード大学の Richard Doll 卿は、このメタアナリシスの有効性と重要性を乳ガンの患者の例などで強調された。

「メタアナリシス」は、15年前に紹介されたが、その後もあまり進んでいないということは、驚くべきことである。最近では、研究費と個人的な問題から明確な結論を引き出すのに不十分な規模の実験が増えた。この状況で、臨床医と公衆衛生に関連した人たちは、通常統計的に有意差がない結果を「ネガティブ」として解釈した。そして、彼らの結論は、

彼らが最も密接な関連を持っている、あるいは主として専門家の偏見を反映している「エキスパートのレビュー」の研究の結果に基づいていた。

科学的に処理されたレビューは、専門家のレビューが必要であったがなされていなくて、最初に紹介されたのは無作為の管理された繰り返し試験の結果の評価であった。要求される統計的なテクニックは簡単であるが、レビューの処理は骨の折れる仕事である。必要なことは、1) 試験の全てのデータを得る、2) 各々の試験の全ての患者の運命を知ることである。そのことで、結果は「処理するつもり」に基づいて分析できる。

オーバービューの量的な結果を一般に適用する必要はない。しかし、質的結果は必要である。このようなオーバービューの結果と十分な規模の試験の結果の比較は、それらの有効性を確信することができる。そのためには、十分な量のオーバービューが必要である。

このようなオーバービューの処理の経験は、限られている。疫学的発見のいわゆるメタアナリシスのほとんどは、文献に報告された結果に対する統計的テクニックの応用からなっている。そして、最も真実に近いと思われる科学的オーバービューへの道のりのまだ半分（あるいはそれ以下）までしか来ていない。このようなオーバービューは、全ての研究者の活動的な共同研究が必要であるので、個々のデータのセットは、比較できる標準の様式に書き換えられ、不適當な質のデータを除外するため余分なものを取り除く必要がある。このようなオーバービューの実施には、費用がかかり、骨が折れる。しかし、適切な状況のもとでは、その結果は、努力に対して報われる。

4) 「ライフサイクル・アナリシス：意志決定のためのツール」

最後のテーマは、オープン大学の Ian Boustead 博士の講演であった。

アルミ、飲料缶、油等を生産する場合のシステムに関連して、その生産に必要なエネルギーの年毎の変化、廃棄物の量、効率などに関する話題であった。

ライフサイクル・アナリシスは、もともと1960年代の後半に工業化の増大に対する環境へのインパクトに関心が高まった時に始まったものである。ライフサイクル・アナリシスは、産業システムの潜在的な環境へのインパクトを測定することに関連のある問題が中心である。先ず第一に、増大する工業化は、地球の資源の枯渇に重大な意味を持っている。そして、第二に、地球とその大気への廃棄物の放出は、深刻な環境問題に通じる。例えば、鉄製の飲料缶の生産には、部分的には鉄鋼業、製紙業、燃料製造業などを必要とする。地球上の生の原料から製品を作り、最終的には廃棄物が出る。システムとは、ある決められた機能を実行する機器の集まりである。ライフサイクルへの接近という目新しさは、産業界を新しい方法で分析することである。ライフサイクル・アナリシスの目的は、意思決定のために、経済的、政治的、社会的な道具を付け加えた手段を供給するものであり、決してこれらを他の考慮に置き換えようとするものではない。

一般的に受け入れられているライフサイクル・アナリシスは、次の3つの部分からなっている。

- (1) (a) システムで使用される原材料と燃料、(b) 空気、水、そして固体の廃棄物中への排出の量を量的な記述として供給することが目標である明細。
- (2) 節約と環境への効果が観察可能で、その測定された量に関連する明細の解釈。
- (3) その全体のインパクトを減らすことによりシステムの行動を改良するために考案される測定での改善分析。

分析の明細段階は、過去20年間にわたって熱心な研究主題であった。そして、現在に到

り良く発達した。しかしながら、医薬品、化粧品、食品産業のような分野では、詳細な研究文書はあまり残されていない。節約を考えることは、比較的簡単な仕事であるが、大きな広範なシステムからの環境的インパクトは、極く僅かしかわかっていない。改善段階は、「少ない方がよい」という原理に基づいて、細かな作業間を完全に理解しないで行われる。しかしながら、大きな問題は、全てのパラメータにあたることは稀で、通常は、他のものが増大するに従って減少するいくつかのパラメータを発見することと、しばしば妥協と個人的な判断によって最適な解決が見つかる。

このように、意思決定者に利用できる情報の形式のいくつかの例により、ライフサイクル・アナリシスの根底にある原理、分析を実行しようとする時に生じるいくつかの問題を紹介した。

◆2◆ Food Allergy
.....キリンビール(株) 川崎 正人
(内容)

本セッションでは、食品安全性に関わる問題として近年重要度を増してきた食品アレルギーについて、5人の演者が講演を行った。

まず、NIH (National Institute of Allergy and Infectious Diseases) の Dean Metcalfe 博士は、食品アレルギー (food allergy もしくは food hypersensitivity) の現状について概説した。食品アレルギーとは食品成分により誘発される、生理的効果とは異なる免疫反応であり、多くの場合免疫グロブリンEが関与すると言われている。一方食品不耐症 (food intolerance) とは免疫系に関与しない異常な生理反応のことをさす。食品アレルギーの原因物質 (アレルゲン) は一般には酸、消化酵素耐性の水溶性タンパク質である。その中では、乳児期を過ぎても症状が改善されない例が多いため、ピーナッツ・アレルゲンが特に

注目されている。食品アレルギーが現在着目される理由は、アナフィラキシーという急激な症状により数時間で死亡する例があること、極少量の摂取によってもアナフィラキシーが起り得ること、原因食品の除去以外有効な治療法がないことなどである。

続いて、Henry Ford Hospitalの Dennis R. Ownby博士は、食品アレルギーの発症実態について貴重な追跡調査の経過を示した。デトロイト付近の540人の4歳児とその両親を対象とし、食品アレルギーの発症率の算定とアレルギー反応への免疫グロブリンEの関与の実証を目的としたものである。以前の調査によれば、アメリカ家庭の30%に食品アレルギー患者の存在が示唆されていたが、今回インタビュー調査したところ、食品アレルギーの自覚症状を持つ割合は、子供で4.6%、両親で9.9%とかなり低い結果が得られている。原因食品としては、魚介類、果実、牛乳、野菜、アルコールの順であると報告している。本調査で報告された症例は食品摂取後速やかに起り、しかも真性のアレルギー反応に特徴的なものであることから、今回の集団にお

ける発生率は以前の調査より低いと結論した。

3番目に、Mayo Clinic and Foundationの John W. Yunginger博士は食品アレルゲンの検出法とクロス・コンタミネーションの問題について解説した。博士はアレルゲンの検出に、特異抗体（免疫グロブリンE）を含むアレルギー患者血清とそれに対する標識した特異抗体を用いる RAST（Radio Allergosorbent Test）に代わり、競合反応を用いた RAST阻害試験を適用した。その結果、サンフラワー・バター中のピーナッツ・バターの混入、シャーベット中の牛乳タンパク質の混入、あるいはピザ用肉中の大豆タンパク質の混入を明らかにすることができ、さらにアナフィラキシーの判定など法医学にも応用できることを実証した。一方、現時点ではこのような免疫学的検出法の問題点として、一般的でないアレルゲンに対する患者血清は得られにくいこと、免疫グロブリンEに対する特異抗体は高価であること、検出されたアレルゲン濃度と人体への作用強度との相関は未知数であることに注意を促した。

4番目にネブラスカ大学の Steve L. Taylor



博士は食品製造におけるアレルゲンの問題について解説した。カナダでは製造工程中のアレルゲンの混入が表示されないためのリコールが数十件発生している。代表的なものはピーナッツ・アレルゲンの混入であり、反応誘発量の下限が未知のため、例えばドーナツの箱へのピーナッツ・アレルゲンの付着も問題とされ得ることを指摘した。リコールに要する企業のコストは増大する傾向にあり、このような事態は極力避けるべきである。食品企業としては、事故の原因となり得る、製造装置の共用と不完全な洗浄、不十分な加水分解、不適切な内容物表示などを防止するよう努力することを強調した。

最後に、The Food Allergy Networkを主宰する Anne Munoz-Furlong氏が、その活動の概要を紹介した。この活動は、食品アレルギー患者、医師、政府機関、食品業界などにより構成され、食品アレルギーの大衆への認知と、患者への教育あるいは心理的ケアを目的とし、情報紙の発行、教育ビデオ作成、調理法アドバイスなどを行っている。患者の多くは幼児であり、その家族はアレルギー症状とたたかい、何人もの医師を訪問し、現状に苛立ちを感じていること、メーカーに製造法、ケア、将来的な予防策などの情報を求めていることが紹介された。製造業者は、食品内容物に関する情報提供の見直し、患者家族との情報の共有化により助け合いに協力できるということが説明された。

以上のように、本セッションの話題は食品アレルギーの基礎知識から、その実態、企業の対策、患者とのコミュニケーションまで広範囲に及んだ。ピーナッツ・アレルギーの問題が重要視されるところに、わが国との違いが感じられたりしたが、内容はまさに食品企業として何をすべきか、示唆に富んだものであった。

◆ 3 ◆ Biotechnology
.....雪印乳業 (株) 岩崎 泰介
キリンビール (株) 川崎 正人
(内容)

組換えDNAの食品市場化における問題点について昨年来日した United Fresh Fruit and Vegetables Associationの Thomas E. Stenzel氏、FDAの James H. Maryanski博士をはじめ4名の講演があった。

S.K. Harlander氏 (Land O'Lakes社乳食品研究開発部長) は、バイオテクノロジーに使用される技術の説明、それを利用した食品例、今後期待される分野を中心に講演を行った。氏がミネソタ大学の食品科学・栄養学部の助教授時代にフードテクノロジー雑誌に発表したバイオテクノロジーの紹介やその利用分野に関する数編の論文を読んだことがある。チャーミングなショートカットの小柄な女性で、こちらが勝手に描いていたイメージとは大違いであった。ご主人は眼科医で東北大学医学部にて数カ月間研究生活を送ったことがあるとのことであった。

バイオを利用したインスリンをはじめとする医薬品やパンやチーズ等の微生物利用食品の紹介から始まり、野菜ではトウモロコシ、レタスの例を紹介し、時間がかかることや戻し交雑の問題、変異等について言及した。70年代に技術確立した遺伝子のクローニングや遺伝子発現さらにはバイオに必要とされる技術の説明にかなり時間をかけ、次いで、食品バイオに焦点を当て、まず、組換えDNAキモシンについては、動物キモシンと同一であること、回教徒、ユダヤ人にも利用できること、コストが半分であること等を挙げ、食品成分も単一で純度の高いものが得られるバイオの利点について述べた。

さらに農業分野での応用として、トウモロコシ害虫に耐性のある BTコーンや FLAVR SAVR トマト (収穫後3週間でも鮮度維持)、

カフェイン・フリー・コーヒー等を挙げた。また、食品中の成分変化（ポテトの固形分1～3%の増加、大豆の脂肪酸の調節、ビタミン類の増加）や菜食主義者用に肉タンパク質を野菜に導入したり、アレルギー性の低下にバイオの利用性があることにも言及した。

今後、バイオ食品の消費者受容性の問題はコミュニケーションと教育啓蒙により克服できるとしている。

T.E. Stenzel氏 (United Fresh Fruit and Vegetable Association会長) は、「パートナーとして消費者が科学と手を結ぶには」と題し講演した。昨年10月のILSI JAPAN主催のバイオ食品国際シンポジウムの時、私 (*岩崎氏) はお会いしてなかったのですが、今回挨拶した時、昨年日本で講演した内容に若干付け加えたものだとコメントがあった。歯切れの良い説得性に富んだ講演であった。

科学者、政府およびコミュニケーション専門家はリスク情報を大衆に提供するという役割があるが、生活の中での大衆のリスクの捉え方と専門家のそれとは本質的に異なっており、これが顕著に現れているのが食品の顕在的あるいは潜在的なリスクの捉え方である。科学者や規制当局は従来の食品添加物、潜在的な汚染物質、新技術に対する規制に定量的リスク評価を用いてきたが、大衆のそれは、リスクと利益をある特定のリスクの持つ実際の定量的脅威とは無関係な情緒的かつ心理的因子によって決めるという定性的なリスク評価である。

1992年にIFIC (国際食品情報協会) が米国民のバイオテクノロジーに関する定性的な懸念に対する調査を行っている。この結果から、消費者の受容性に関する種々の考察をしている。

消費者の情緒の論理について、情緒は理性的であること、消費者の反応を予測するモデルが必要なこと、消費者とのコミュニケーションの戦略について手引きとなるものが必要

なことを述べた。さらに、食品バイオのコミュニケーションに重要なキーワードとして、IDENTITY, SCOPE, TIME, ENERGY, RESULTS および CHOICEの6つの言葉に整理しその理由について説明した。これらを総括すると①消費者はバイオを十分に理解していない。そこで誰がこの食品を作っているのか、誰がこの技術を使っているのかを知りたいがっている②いたずらにDNAを操作するのではないという理解を求め、バイオテクノロジー研究の適用範囲と限界を明確にする必要がある③消費者は急激な科学の進展には抵抗を示し、その受け入れには時間が必要である。従って、消費者に新しい食品を自分流のやり方で体験させることが肝要で、革新的技術として押しつけてはならない④バイオテクノロジーに費やされる努力の結果としての便益は、生産者サイドのものではなく、消費者にとって納得の行く便益があることが大切である⑤消費者の選択は基本的欲求であるが、バイオ食品についての的確な情報が手に入り、消費者が個人的な便益を見いだせれば、バイオ食品の使用に積極的になる。

このように、バイオ食品の受容には大衆の感情をつかむことが重要であり、我々の行動や言動が大衆の判断に影響を与えること、大衆への認知のヒントとして、店頭でのビデオ放映、テレビ放映、あるいはCD-ROMなども利用されていること、また、大人より先に子供たちに認められることも、受容を早める方法であると紹介された。

科学者、行政官、食品生産者は、大衆がリスクをどう捉え、なぜそう考えるかを理解し、賢明な選択ができる手段を提供することが義務であるとしている。

S.R. Lehrer氏 (Tulane University Medical Center教授) は、食品タンパク質のアレルギー性について説明し、そのバイオテクノロジーとの関わり合いについて講演した。

食品アレルギーの性状として — 免疫反応

を促進する、分子量 10,000~70,000ダルトン程度である、酸性に PI をもつ糖タンパク質である、安定で可溶性である ― 等が明らかにされている。

遺伝的に改変された食品においては、既知のアレルゲンの新食品への移行、未知のアレルゲン活性を持つタンパク質の新食品への移行、既知のアレルゲンを有する食品のアレルゲン性の低下の可能性等に関し、解明すべき点があり、その潜在的アレルゲン性の的確な測定法がないことも大きな問題である。バイオの有用性は、アレルゲン性を持つ食品からアレルゲンを欠失させること、アレルギー活性を有するタンパク質のエピトープを変化させること、あるいはそのタンパク質をナンセンス配列にすること等に利用できることにある。低アレルゲン米に関する日本の研究事例 (T. Matsuda et. al, 1993) の紹介もあった。組換え食品の市場導入では、表示の問題、アレルギー反応のモニタリング方法、アレルゲンの潜在性の再評価等解決すべき問題があると指摘している。

最後に J.H. Maryanski 氏 (FDA, Center for Food Safety and Applied Nutrition, バイオテクノロジー戦略マネージャー) は、法的規制の展望と消費者の反応について講演した。なお、氏とは帰りのナッソー空港でもお会いし昼食をとりながら一時間程度話す機会があった。

FDA は 1992 年 5 月、従来および新しい育種技術を使用して開発した新しい植物品種による食品と動物飼料 (果物、野菜、穀物、これらの副産物) の監視に関する法的規制の概要を明らかにする政策声明を公表し大衆の意見を求めた。政策声明ではいかにして FDCA 法の下に食品や飼料が規制されるかを説明し、また上市前に解決すべき科学的法規的問題を明らかにしている。さらに、1993 年 4 月、遺伝子操作した食品の表示に関し、大衆からの情報を要請した。

バイオテクノロジーにより生産された食品の安全性を評価する上で、FDA の役割と関連する政策や現在および将来の活動に対する大衆の反応について言及した。



産業界、消費者団体、学会および個々の消費者からFDAの政策声明について多数の意見を受け取っており、産業界および学術団体はFDAの科学に基づいた政策を強く支持している一方、多くの消費者および消費者団体は、この政策では、大衆の健康を保護するための適切な監視は行えないであろうという懸念を表した。

また、1993年4月に大衆に意見を要請した際にも多くの意見を受け取った。表示を義務的にすることには反対し、むしろ新規な食品の組成の違いについて表示することや潜在のアレルギー性のような安全性に関する懸念について情報を公開することを支持した。

FDAは、実質的同等性 (substantial equivalence) の概念の下に、組換えDNA技術によって開発された食品および食品成分を、米国のあらゆる食品製造物に適用している法規と同一の法規下で規制している。急速に進展するバイオ技術に遅滞なく対処する一方、市場において安全でないいかなる食品に対しても厳しく対処することを最重要課題としてい

る。

パネル・ディスカッションは R.L. Hall氏 (前マコーミック社科学技術担当副社長で現在コンサルタント) によって進められた。

パネラー間および出席者から10数個の質問があったが、主なものとして、例えば、バイオの有用性、タンパク質アレルギーの問題とそのモニタリングの方法、消費者による選択等があったが、法的規制に関して FDAに対する質問が多かった。Maryanski氏の、当局は基本的質問に対しては答えるが、企業には責任があるとの回答は、端的に企業と規制当局との関係を言い表している。

今回の講演者4名のうち2名が昨年での日本でのバイオ食品に関する国際シンポジウムの演者であり、再度親交を深められたのは幸いであり、さらに、バイオテクノロジーでは、表示の問題とアレルギー性タンパク質が当面の課題であり、また消費者の啓蒙と教育さらには的確な情報の伝達が消費者の理解を得る上で重要であるという認識の上で、米国では諸政策が講じられつつある現状が理解できた。

委員会活動報告及び1994年度活動計画

広報委員会 活動報告

委員長 秋山 孝

メンバー (○印：委員長 ●印：副委員長)

- | | |
|--------------------|----------------------|
| ○秋山 孝 (長谷川香料(株)) | ●青木真一郎 (青木事務所) |
| 末木一夫 (日本ロシュ(株)) | 野中 満 (サントリー(株)) |
| 長尾精一 (日清製粉(株)) | 林 宏昌 (味の素ゼネラルフーズ(株)) |
| 雛本恵子 (日本コカ・コーラ(株)) | 丸山 孝 (株ロツテ) |

<活動報告>

1. ILSI JAPAN広報 (仮称)

1993年9月の理事会において会員および外部の方々のILSIに対する理解を深めるために、ILSI JAPAN紹介パンフレット、および Executive News (仮称) の作成と発行の計画について報告した。パンフレットについては既に1993年版を作成し会員および外部に配布している。その後の広報委員会において、Executive Newsの編集および発行の方針について討議を続けた。

この検討の過程で、Executive Newsについては年3回程度の発行ではニュース誌に要求される速報性を十分に満足させることは不可

能であるので、新たに ILSI JAPAN広報 (仮称) という出版物を発行し、ILSI JAPAN会員会社の経営陣、関連する官界、学会の方々にILSIの活動を簡明に伝えることを計画した。

この編集、発行については、広報委員会での討議に加えて、外部の専門家 (PR会社) の意見も聞き、編集の一部を外部委託した場合の経費などについて調査を行った。ILSI本部には現在 ILSI PressというILSIの出版を担当する組織があり、各国のILSI支部のパンフレットの作成などにも協力しており、広報委員会としてもILSI JAPAN広報 (仮称) の作成および今後の広報資料の作成に対する協力の可能性についても検討する考えである。

ILSI JAPAN広報（仮称）についての理解を深める資料が作成できるよう努力を続けていく予定である。

2. ILSI JAPANパンフレットの改訂

上記のように1993年に作成したパンフレットはILSI JAPANの活動を簡明に伝える上で有用な資料であるが、ILSIおよびILSI JAPANの組織も年々変更され、新しい活動が展開されているので、このパンフレットもそれに伴って改訂して行く必要がある。1994年の本部総会も終わり新しい情報も伝えられているの

で、広報委員会は早急にこのパンフレットを改訂することを計画、準備している。その作成についても、外部専門家や ILSI Pressの協力の可能性を検討している。

3. 第2回「栄養とエイジング」国際会議広報対策

1995年には第2回「栄養とエイジング」国際会議の開催が予定されているのでこの会議の成功のためにも広報活動の重要性は高いので、組織・運営委員会と協力して有効な活動を展開したい。

編集委員会

委員長 青木真一郎

メンバー（○印：委員長）

○青木真一郎（青木事務所）
桐村二郎（ILSI JAPAN）
大沢満里子（ILSI JAPAN）

日野哲雄（東京農業大学講師）
福富文武（ILSI JAPAN）

編集顧問：橋本重男（雙立印刷社長）

<活動報告及び1994年度活動計画>

昨年後半には「ILSI・イルシー」36号と37号を編集、発行した。

基本的な内容については36号に報告した通りで、この間のILSI JAPANの主要な活動を紹介した。特に、理事会開催後に開かれた研究委員会報告の記録は、各研究委員会で検討されている健康、栄養、安全性に関する関心の高い問題を会員に紹介する上で重要である

と思われるので、今後も引き続き取り上げていく予定である。また昨年10月14日に開かれた「バイオテクノロジー応用食品国際シンポジウム」については、バイオテクノロジー研究委員会のメンバーの方々のご努力により、その要旨を37号に紹介し、37号はバイオテクノロジー応用食品特集号として発行した。このシンポジウムではバイオテクノロジー応用食品の有用性、安全性と社会的受容性が取り

上げられたため、多くの読者から好意的な評価を受けることができた。

「今世界の各地では」という表題の国際情報欄では、国外で発表された文献や論文の紹介だけでなく、36号では現在米国FDAで進められているレッドブック改訂についてILSI North AmericaのDr. Emersonとの質疑応答の結果を報告した。今後もこのような機会があれば重要な問題に直接関与している専門家のインタビューや対談なども取り入れていくことを計画している。

前回にも指摘した通り、ILSI JAPANの活動の国際的な意義もますます増大してきているので、海外情報の日本国内への紹介は積極的に継続するけれども、それに加えてILSI JAPANの情報発信源としての活動を拡大、促進していく方針である。そのため、とりあえずできる範囲から機関誌の内容抄録や活動

報告などの英訳を掲載していくことを考えている。ILSIの支部の中でもユニークなこの機関誌が、少しでも各国のILSIの組織への情報提供の手段としての機能を果たせれば幸いである。

昨年に行った「ILSI・イルシー」に対するアンケートの結果は37号に集計されているが、読者の今後希望する記事の提案を参考に、またILSI組織の全体の動きを注目しながら、各研究委員会と協力して新しい問題を取り上げることを計画している。

1995年には第2回「栄養とエイジング」国際会議の開催が予定されているので、今後は編集委員会としてもこれに関連する報告が重要な活動となることが予想される。担当の研究委員会との協力を強化して「ILSI・イルシー」がこの会議の成功のために少しでも役立つように努めたい。

科学研究委員会

栄養とエイジング研究委員会

委員長 大田 賛行

メンバー (○印：委員長 ●印：グループリーダー)

担当：木村修一副会長

<食生活>

○大田賛行 (雪印乳業(株))

岩田敏夫 (リノール油脂(株))

大日向耕作 (カルピス食品工業(株))

末木一夫 (日本ロシユ(株))

菱本眞幸 ((株)ニチレイ)

森本聡尚 (日清製粉(株))

●浜野弘昭 (ファイザー(株))

及川紀幸 ((株)ホーネコーポレーション)

桑田 有 (明治乳業(株))

久田洋二 (鐘淵化学工業(株))

山本正典 (ハウス食品(株))

渡辺 寿 (日清製油(株))

<生理機能>

●村田良一 (白鳥製菓(株))

長田和実 (大正製菓(株))

本田真樹 (協和発酵工業(株))

吉田一仁 (雪印乳業(株))

梅木陽一郎 (三菱化成食品(株))

東 直樹 (サントリー(株))

町田千恵子 (ネスル日本(株))

<心理/社会>

●川野好也 (日本コカ・コーラ(株))

神田豊輝 (ライオン(株))

友松 茂 (高砂香料工業(株))

日野哲雄 (東京農業大学)

岡本悠紀 (小川香料(株))

次田和正 (山崎製パン(株))

中西義和 (クノール食品(株))

事務局-桐村二郎、斎藤恵里

<活動報告>

1. 栄養とエイジング研究委員会の取り組むべき課題の明確化
栄養とエイジングに関する方向性を探るため、木村副会長や色々の先生からご意見を拝聴した。エイジングにともなう生理機能の変化ならびにそれにとともなう生活行動などに関して、下記の小委員会を設け課題に取り組むこととした。

(1) 食生活小委員会

「高齢者と栄養 (健康と食行動を含めた食事パターンと食品の嗜好) について」

①日本人の食生活の変遷 (国民栄養調査をもとに経過をまとめる)

②高齢者の栄養所要量 (微量成分) 設定時の米国、ECの情報を収集し、日本の所要量設定時の背景比較

③海外の食習慣と嗜好に関する文献検索と整理

(2) 生理機能省委員会

「高齢者の吸収機能と代謝機能の低下と病態」

①エイジングと嗜好に関する文献検索と整理

(3) 心理/社会小委員会

「栄養とエイジングにともなう心理社会的側

面」

①高齢者の食事規定に関する文献検索と整理

②栄養教育の実態調査

③高齢者の食品購入実態調査

(4) 各小委員会のテーマを進めるための講演会の企画実施

2. 公開講座の開催

(1) 「エイジングとメカニズム」について

平成5年7月22日 (木) 東京都老人総合研究所老化科学技術研究系部長の松尾光芳先生を招聘し、エイジングにともなう老化の機序についての解説。

(2) 「脳の生理機能と老化」について

平成5年10月12日 (火) 東京都老人総合研究所副所長の佐藤昭夫先生を招聘し、老化にともない脳と各機能 (視覚、味覚、臭覚、聴覚など) との関連についての解説。

3. 第2回「栄養とエイジング」国際会議の具体的な進め方

第2回「栄養とエイジング」国際会議は1995年9月に3日間開催する予定であり、方

向性および骨子を作成し、米国ILSI本部と下打ち合わせを実施した。また、実際の運営にあたっては組織委員会を設定するとともに、さらに実行委員会や財務委員会を組織化し各委員会に全面的に委ねることとした。

＜今後の活動計画＞

エイジングにおける生理機能の変化ならびにそれにとまなう生活行動などについて各小委員会で先進国や日本における現状を把握するための文献検索や調査結果などの情報を集め、検討を加え整理する。

1. 研究活動の取組み

(1) 食生活小委員会

「高齢者と栄養（経済の状態、健康と行動を含めた食事パターン）」

①日本人の食生活の変遷

昭和22年より実施されている国民栄養調査結果の情報を収集し食生活の変遷をまとめる。

②高齢者の栄養所要量（微量成分）設定時の米国、ECの情報収集を開始し検討を加える。

③海外の食習慣と嗜好に関する文献検索と整理を行い集めた文献にコメントを付記し、整理する。

④講演会の企画（案）

イ) 「日本人の食生活の現状と国立健康・栄養研究所の研究内容」

国立健康・栄養研究所所長 小林 修平先生

ロ) 「老人の栄養と健康」 女子栄養大学 足立 巳幸先生

ハ) 「循環器、がんと食生活」 九州大学 廣畑 富雄先生

(2) 生理機能小委員会

「高齢者の吸収機能と代謝機能の低下と病態」

①エイジングと嗜好に関する文献検索と整理に関しては、『嗜好と味覚』の文献を集め要約とコメントを付記して整理を行う。

②講演会の企画（案）

イ) 「老人の嗜好と味覚の変化」

東京都老人総合研究所の方を講師にしたい。

(3) 心理/社会小委員会

「栄養とエイジングの心理社会的側面の追求」

①「高齢者の食事を規定する要因」の文献検索、調査表の収集、整理を行いコメントを付記する。

②栄養教育の実態調査に関しては、家政学会など各種学会や栄養士協会にて聞き取り調査を実施し、実態をまとめる。

③高齢者の食品購入実態調査については、年代別、特に高齢者の食事購入実態をPOSデータなどからまとめる。

④講演会の企画（案）

イ) 「百歳老人のための食生活」（3月4日（金）に実施予定）

（財）健康・体力づくり事業財団の苦米地孝之助先生（東京家政大学教授）

（4）各小委員会で実施する文献検索の整理、コメントの付記に関しては、将来まとめる予定である。

2. 第2回「栄養とエイジング」国際会議に関しては、国際会議の概要（別紙）をまとめ、協会各委員をはじめ多くの先生方からご意見を拝聴する。今後は、ILSI JAPANの理事会にて承認を得て各委員会を構成し実行に移す。また、ILSI JAPANの他の委員会との横の連絡を密に取って進めて行きたい。

3. 添付資料

(1) 第2回「栄養とエイジング」国際会議の概要

第2回「栄養とエイジング」国際会議の概要

1. 開催期間： 3日間（1995年9月に開催の予定）
2. 講演者の範囲： 日本人・・・10人、外人・・・9人
3. テーマの選定についての方針：
 - ①今回の国際会議の基本的な考え方
 - ・WHOが提唱するように、本国際会議は日米人だけでなく広く多くの国の人の参加（演者、聴衆者）とする。
 - ・先進国は既に高齢化社会を迎えているが、日本は短期間の内に世界一の長寿国になり、これから高齢化社会を迎えるため、この意味から日本で「栄養とエイジング」に関する国際会議を開催するのは意義がある。今回は特に、老化を食生活、生理機能、社会／心理（食行動）からのテーマに絞り込み、医学会が追求している疾病にはあまり深入りしない。
 - ・長寿国日本ならではの課題、演者の選択を行いたい。
 - ②基調講演：イ）現在の基礎老化研究のあらまし。（講演者は基礎老化に関する著名人を招聘したい）
 - （内容的には、脳全体との関係、例えばアンチオキシダント、味覚、嗜好など）
 - ロ）今回のシンポジウムのねらい、課題の絞り込み、特に、老化の過程を食べ物、食欲、嗜好、食品の選択など食行動から捉え、さらに高齢者向けの食品開発の概要について
 - ③エイジングと栄養
 - イ）加齢にともなう栄養要求
 - 乳児から高齢者までの栄養、日本人の場合、欧米人の場合
 - ロ）主要、微量成分の栄養所要量
 - ④身体の変化と栄養効果
 - イ）エイジング過程での心臓・血管系の変化と栄養の役割
 - ロ）エイジング過程での骨格組織に変化と栄養の役割（食事と運動も含む）
 - ハ）エイジング過程での免疫系機能における栄養の役割
 - ニ）エイジング過程での消化管機能における栄養の役割
 - ホ）エイジング過程での中枢神経系（脳も含む）における栄養の役割
 - ⑤エイジングと食生活（パネルディスカッション）
 - イ）エイジング過程での食欲、嗜好の変化と食事や心理側面での影響、特に老人の食生活の課題、発展途上国の食生活（WHOより）、米国における食生活の現状と課題、日本における食生活の課題など。
 - ロ）長寿者の疫学調査（日本人が何故世界一になったか、現状はどのようになっているかなど）

⑥高齢者向け食品開発

- イ) エイジング過程での食品選択 (心理側面から捉えて)
- ロ) 高齢者用の食品開発 (現状、将来に向けての対応)

⑦ポスターセッションの実施

エイジングと栄養に関するものであればすべて発表の機会を与える。

4. 講演者の枠組み

	外国人	日本人
①基調講演:	1	1
②高齢者の栄養所要量:	1	2
③身体変化と栄養効果:	2	3~4
④エイジングと食生活:	3	1
⑤高齢者向け食品開発:	2	
計	9	7~8 (日本人は増える可能性有)

5. 経費

25万ドル (一般会計以外にて徴収する)

以上

追記:

今後国際会議を進めるにあたり協会内の総力を結集するとともに、協会以外の先生方の全面的な協力を得なければならない。さしあたって国際会議運営にあたり次の組織を作る必要がある。

(1) 組織委員会 (木村先生を中心に内外に先生10名ぐらいで編成したい)

(2) 実行委員会

①実行運営委員会

②プログラム委員会

③財務委員会

④事務局

(3) ILSI JAPANの他の委員会との連携

広報委員会、編集委員会、科学研究企画委員会、NR編集委員会、RF設立準備委員会、各科学研究委員会 (安全性、バイオ、油脂) など

安全性研究委員会 活動報告

委員長 大下 克典

メンバー (○印：委員長 ●印：グループリーダー)

担当：栗飯原景昭 副会長 アドバイザー：小西陽一 副会長

<サブグループ①> (5名)

- | | |
|-----------------|----------------|
| ●浅居良輝 (雪印乳業(株)) | 牧野 稔 (森永乳業(株)) |
| 丸岡 宏 (山崎製パン(株)) | 山本宏樹 (株ニチレイ) |
| 米田義樹 (明治乳業(株)) | |

<サブグループ②> (7名)

- | | |
|--------------------|--------------------|
| ●諏訪芳秀 (サントリー(株)) | 鶴沢昌好 (株ロツテ) |
| 衛藤朝子 (日本コカ・コーラ(株)) | 越知麻子 (カルピス食品工業(株)) |
| 田中弘之 (日本ペプシコーラ社) | 蛭川義憲 (不二製油(株)) |
| 松崎達郎 (ライオン(株)) | |

<サブグループ③> (8名)

- | | |
|----------------------|-------------------|
| ○大下克典 (キッコーマン(株)) | ●岡見健俊 (味の素(株)) |
| 阿部真也 (大正製薬(株)) | 大田雅巳 (日清製粉(株)) |
| 杉本 馨 (株ホーネンコーポレーション) | 堤賢太郎 (リノール油脂(株)) |
| 橋本正子 (日本ケロッグ(株)) | 三原 翠 (ネスル日本(株)) * |
- *H6.2~新入会

<活動報告>

安全性研究委員会は、これまでに報告してきた通り、テーマを『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—として原案(本誌36号参照)に従い活動を行った。

[1] 第1回全体会合

平成5年7月26日、於：国際文化会館

担当の栗飯原副会長、桐村事務局長を始め、本委員会に参加を希望された計18名の出席があった。活動方針・計画の原案を説明・提案し、全員で討議した結果、現在表示されてい

る賞味期間の長さによって、以下のような3つのサブグループを作って活動する子とを決定した。

サブグループ	賞味期間	リーダー
①	2週間未満	浅居良輝
②	2週間～1年未満	諏訪芳秀
③	1年以上	岡見健俊

その後、その場で出席者の希望するサブグループのメンバーを募り、最終的に(現時点で)サブリーダーを含め表記に示すような合

計20名のメンバーを決めた。

以後は毎月1回のペースでサブグループ毎に活動を行い、その中間にサブリーダー会を開催した。

各サブグループの共通した当面の課題として、対象とする加工食品群と日付表示の現状及びその科学的根拠となるデータの調査等を行った。

[2] サブグループ①の活動

(賞味期間：2週間未満)

第1回 平成5年8月26日

第2回 平成5年9月29日

第3回 平成5年10月28日

第4回 平成5年11月30日

第5回 平成5年12月27日

・対象とする食品群と担当者

- 1)牛乳・加工乳、乳飲料……………浅居 (雪乳)
- 2)ヨーグルト類、乳酸菌飲料…米田 (明乳)
- 3)デザート食品、豆腐……………牧野 (森乳)
- 4)パン、和菓子・洋菓子……………丸岡 (山パン)
- 5)水産練り製品……………山本 (ニルイ)

[3] サブグループ②の活動

(賞味期間：2週間～1年未満)

第1回 平成5年8月19日

第2回 平成5年9月27日

第3回 平成5年10月29日

・対象とする食品群と担当者

- 1)嗜好飲料類……………諏訪 (サントリー)
(炭酸飲料、天然果汁、越知 (カルピス)
果汁飲料、田中 (ペプシ)
果汁入り清涼飲料等) 衛藤 (コカ・コーラ)
- 2)油脂類 (バター、マーガリン、……………松崎 (ライオン)
マヨネーズ類、ドレッシング類)、 蛭川 (不二油
チーズ)
- 3)菓子類……………鷺沢 (ロッテ)
(キャラメル・キャンデー、
チューインガム、チョコレート等)

[4] サブグループ③の活動

(賞味期間：1年以上)

第1回 平成5年8月31日

第2回 平成5年10月4日

第3回 平成5年11月2日

第4回 平成5年11月30日

・対象とする食品群と担当者

- 1)即席めん、風味調味料、調理ミックス
……………岡見 (味の素)
- 2)ケーキミックス、から揚げ粉・パン粉
……………大田 (日清粉)
- 3) (包材、脱酸素剤等……………杉本 (ホーネ)
と保存性の関係) 阿部 (大正薬)
- 4)植物油……………堤 (リノール)
- 5)スナック・クラッカー (シリアル)
……………橋本 (ケロッグ)
- 6)醤油、味噌、ソース類……………大下 (キッコーマン)
- 7) (新入会にて未定) ……三原 (ネスル)

[5] サブリーダー会

第1回 平成5年9月8日

第2回 平成5年10月18日

第3回 平成5年11月17日

第4回 平成6年2月16日

各サブリーダーが集り、それぞれのサブグループが対象とする食品群の調整、食品の分類を含めたまとめ方等を討議し、これまでに以下のことについて決定した。

- 1)食品分類別に「日付表示の現状調査」一覧表を作成する。
一覧表の内容は、
・食品名 (大分類、小分類)
・保存条件
・日付表示 (現状)
・品質特性の劣化要素、その原因
・食用限界となる時点での定量値 等
である。
- 2)個々の食品別に上記内容のさらに詳しい解説書をルーズリーフ形式で作成する。
- 3)食品の保存性と賞味期間の科学的評価法の実例をできるだけ集約する。
- 4)日付表示に関する消費者への啓蒙の一つとして「経時変化のためクリーム品と誤解される正常品の事例」についてアンケート調査を

実施する。(現在、サブグループ③を中心に集計中)

以上、各サブリーダーの精力的なご協力により、活動は着々と進んでいるが、現実には安全性と保存性を加味した食品の期限設定を科学的に評価することの難しさ等、壁にぶつかっているのが実情である。しかし、この壁もメンバーの皆様の熱意ある協力で乗り越え、最終のまとめの段階に入りたいと考えている。

<'94年度活動計画>

- ①上記方針にのっとり、サブリーダー会を開催して「食品分類別日付表示の現状調査一覧表」及び「食品別ルーズリーフ形式解説書」を本年3月末までに完成する。
- ②その後、全体会合を召集し、個々の分担内容及び最終報告書としてのストーリーを修正・確認する。
- ③さらに、最終報告書の執筆分担を決定し、本年6月中には報告書を完成させたい。

ご存知の通り、加工食品の日付表示につい

ては、農林水産省の「食品表示懇談会」と厚生省の「食品の日付表示に関する検討会」が昨年11月15日同時に、原則として、現行の製造年月日表示から、品質が保たれ安心して食べられる限界等を示す期限表示へ転換することを求める報告書を、それぞれ発表しました。これを受けて、農林水産大臣は「JAS調査会」へ、厚生大臣は「食品衛生調査会」へ、食品の日付表示を期限表示とすることについて、昨年末、それぞれ諮問致しました。本年3月中には両省の調整を行い、各答申が出される予定で、その後、省令・告示の改正が行われ、1～2年の経過措置を含めて施行されるようであります。しかし、消費者団体は製造年月日と期限の併記を義務づけるよう求めており、予断を許しません。

本委員会の活動及び報告書がこの行政の動きに追従でき、消費者の皆様にも役立つものになることを切に願う次第です。

本委員会に対し、ILSI JAPAN会員の皆様のご支援を今後とも、よろしくお願い申し上げます。

バイオテクノロジー研究委員会

委員長 倉沢 璋伍

メンバー (○印：委員長 ●印：副委員長)

○倉沢璋伍 (味の素(株))

●高野俊明 (カルピス食品工業(株))

氏家邦夫 (森永乳業(株))

大熊 浩 (㈱ロッテ中央研究所)

尾崎 洋 (㈱ヤクルト本社)

川崎正人 (キリンビール(株))

●岩崎泰介 (雪印乳業(株))

安藤 進 (山崎製パン(株))

梅木陽一郎 (三菱化成食品(株))

岡田孝宏 (リノール油脂(株))

柿谷 均 (東ソー(株))

喜多村 誠 (ハウス食品(株))

黒島敏方 (ライオン(株))
柴野裕次 (サントリー(株))
高田祐子 (日本リーバB. V.)
田中久志 (三栄源エフ・エフ・アイ(株))
野崎倫生 (高砂香料工業(株))
久田洋二 (鐘淵化学工業(株))
八木 隆 (昭和産業(株))
山根精一郎 (日本モンサント(株))

牛腸 忍 (長谷川香料(株))
清水健一 (協和発酵工業(株))
立場秀樹 (小川香料(株))
椿 和文 (旭電化工業(株))
浜野光年 (キッコーマン(株))
町田千恵子 (ネスル日本(株))
大和谷和彦 (大日本製薬(株))

<活動報告>

1993年度の活動は、バイオテクノロジー応用食品の健全な発展をめざし、その社会的受容を得るための総合的議論を尽くす国際シンポジウムを主催し、これを成功させる事に集中した。10月14日の本会議ではバイオテクノロジー応用食品の有用性・安全性に関する最新の具体的事例を整理し、社会的受容を得るための具体的方策が議論された。翌日のラウンドテーブル・ディスカッションでは、海外講演者、行政官、本委員会委員を中心にさらに議論が深められ、有益な結論が引き出された。これらの記録は委員が分担して執筆編集して労作がまとめられ、本誌37号では特集記事として大きなスペースを割いて掲載していただいた。シンポジウムの参加者数、反響は予想以上なもので、「NHKテレビ」で2回にわたる放映、「食品と科学」や「食品と開発」等食品関係誌での紹介記事などでも大きく取り上げられる等、関心の高さが伺われた。正式なプロシーディングスは建帛社より成書として日英両国語版で出版される。これは、本シンポジウムの議論および結論は国内のみならず世界に発信することに意義があるからである。そのための翻訳や編集等それぞれ担当の委員による休日を返上した作業が行われた。

<1994年度活動計画>

中島前委員長による「IFBCレポート」および「FAO/WHOレポート」の翻訳出版を第1期、今回の「バイオ食品国際シンポジウム」開催を第2期とすると、94年度は第3期としてこれまでに明らかになった具体的課題を解決すべく行動し、さらには情報発信をもめざした新たな展開の年を迎えたと言える。

94年度の活動は、現在の国際シンポジウム小委員会は目的を達成したので新たな目標設定を行うが、引き続き3つの小委員会に分かれ、有用性・安全性・社会的受容性の面から活動して行くことになる。国際シンポジウムの成果を踏まえ、国際的視野に立った活動の中にもわが国の得意領域を生かした貢献が望まれる。以下に各小委員会の活動計画案を示す。

1) 情報小委員会

有用性・安全性・社会的受容性および規制に関する情報収集と共有化を行う。

2) パブリック・アクセプタンス (PA) 小委員会

国際シンポジウムから引き出された結論、すなわち啓蒙・教育の重要性に如何に因應かが主要課題となる。意識調査、グループ・インタビュー等を実施して課題を整理し、消費者、オピニオン・リーダー、マスメディアに対する啓蒙・教育を行う。

3) 科学研究小委員会 (仮称)

バイオテクノロジー応用食品の有用性・安全性・社会的受容性に関して科学的基盤の整備研究を行う。具体的には国際シンポジウムで表示とも関係して話題となったアレルギーの問題が1つの大きな研究課題となる。これはバイオの分野だけに留まらず、安全性研究委員会あるいはILSI研究委員会全体の共通テーマとしての取り組みが必要であろう。もう1つの主要テーマとして、バイオ食品の安全性

事前評価の基本概念となる“実質的同等性”の科学的基盤の調査研究、学会・行政への提言があげられる。

なお、本年度から旭電化工業(株)および日本モンサント(株)の2社が新たに参加し、総勢27社で活動を展開してゆくことになる。また、昭和産業(株)で委員の交代があり、これまでご協力頂いた小林忠五氏に代わり八木隆氏が新メンバーとなった。

油脂の栄養研究委員会

委員長 日野 哲雄

メンバー (○印：委員長 ●印：グループリーダー)

A：魚介類、B：パーム油、C：畜産

- | | |
|-------------------------|-----------------------|
| ○日野哲雄 (東京農業大学講師/A B C) | ●高橋 強 (東京農業大学教授/C) |
| ●野中道夫 (マルハ(株)/A B C) | ●森田雄平 (不二製油(株)/A B C) |
| 岩田敏夫 (リノール油脂(株)/B) | 遠藤 周 (旭電化工業(株)/B) |
| 大藤武彦 (鐘淵化学(株)/B) | 大谷丕古麿 (理研ビタミン(株)/A) |
| 岡崎 秀 (マルハ(株)/A) | 小田切 敏 (岩手大学名誉教授/C) |
| 菅野貴浩 (明治乳業(株)/C) | 木村省二 (マルハ(株)/A) |
| 島崎弘幸 (帝京大学教授/A B C) | 白石真人 (ニチレイ(株)/A) |
| 新免芳央 (サントリー(株)/A) | 中田勇二 (味の素(株)/B) |
| 橋本征雄 (不二製油(株)/B) | 浜川弘茂 (ライオン(株)/B) |
| 藤原和彦 (日本リーバ(株)/A) | 三木勝義 (ミヨシ油脂(株)/B) |
| 三木繁久 (昭和産業(株)/B) | 八尋政利 (雪印乳業(株)/C) |
| 山本 孝史 (不二製油(株)/B) | 渡辺 寿 (日清製油(株)/A B C) |
| 麓 大三 (ILSI JAPAN/A B C) | |

<委員の異動>

昨年9月8日の総会以後における委員の異動については、パーム油関連部会に次の方が新たに委員として参加された。

三木 勝義 (ミヨシ油脂(株) 常務取締役)、
山本 孝史 (不二製油(株) 阪南研究開発セ

ンター)、遠藤 周 (旭電化工業(株) 食品開発研究所)

また、委員の交代としては魚介類脂質関連部会において、(株)ニチレイ丸山 純一氏から同社総合研究所白石 真人氏に交代した。

＜活動報告＞

昨年9月8日後、研究委員会報告が行われ、No.37に内容が掲載されている。その後各部会では次のように研究会を行っている。

部会名	開催日	場 所	参加人員	討 議 内 容 等
パーム油 関連部会	93年9月21日	ILSI JAPAN	8名	報告書目的・内容の再確認 分担区分と担当者の決定
	93年11月10日	ILSI JAPAN	10名	分担区分の内容紹介と討議 ミヨシ油脂三木常務初参加
	94年2月4日	ILSI JAPAN	3名	報告書原案の紹介とそれに関する質疑
魚介類脂質 関連部会	93年9月29日	マルハ	7名	油脂の消化・吸収に関して九 大菅野教授に依頼することを 決定
	93年11月17日	マルハ	8名	分担区分の内容紹介と担当部 分の再確認
	94年2月9日	マルハ	7名	報告書原案の紹介と討議
畜産脂質 関連部会	93年9月27日	国際文化会館	6名	重点項目の選定と報告書内容 の再確認
	93年11月24日	ILSI JAPAN	7名	分担区分の内容紹介と討議
	94年2月21日	ILSI JAPAN	6名	報告書原案の紹介と討議

以上のように報告書原案が出来上がって、訂正すべき点を書き直したり、新しい文献などの補添を行っている現況である。

尚、FAO/WHO Recommendation on Fats & Oils in Human Nutritionの中で、アジア地区からの意見として、油脂摂取過剰の害のみ取り上げず、脂溶性ビタミン等の欠乏など油脂不足の地域もあるとしているが、我々も同感で、油脂の機能・必要性を報告書でアピールしたい。

＜1994年度活動計画＞

夏までに報告書が3部会ごとに印刷に廻され秋には発刊する方向で取り組んでいる。

なお、その後「脂質の酸化防止と抗酸化物質の役割」に目標をしぼって活動を続けて行きたい。またアジア地区の立場から、ILSI本部を通じ、世界に対し、「油脂と健康」の現状と将来をアピールしたい。

「栄養学レビュー」誌編集委員会

日本国際生命科学協会事務局次長 福富文武

編集委員 (○印：編集長)

- 木村修一 博士 (東北大学農学部長)
- 小林修平 博士 (国立健康・栄養研究所長)
- 五十嵐 脩 博士 (お茶の水女子大学教授)
- 井上 修二 博士 (横浜市立大学医学部助教授)

編集協力：桐村二郎 (ILSI JAPAN) 福富文武 (ILSI JAPAN)
事務局： (株) 建帛社

<活動報告>

1942年に創刊され、世界中の栄養関係者によって高い評価をうけて購読されている“Nutrition Reviews”(月刊)の日本語版が刊行され、2年目を迎えた。この間、編集委員長の木村修一博士をはじめ、編集委員の先生方、出版と配本で努力されている(株)建帛社の強い支援の中で、予定された年4回の刊行が継続されている。

また、内容的にも日本の現状に即したトピックの選択、日本人によるオリジナルの取載も順調に行われ、日本の関係読者に受け入れられている。

これまでの刊行状況は次の通りである。

日本語版「栄養学レビュー」掲載論文

Vol.	No.	刊行年月	全訳論文	要約論文
Vol. 1	No. 1	1992.10	15	9
	No. 2	1993. 2	9	8
	No. 3	1993. 4	17	5
	No. 4	1993. 7	17	7
Vol. 2	No. 1	1993.10	15	8
	No. 2	1994. 2	11	6

日本語版「栄養学レビュー」日本のオリジナル論文

Vol. 1, No. 1 「日本人の栄養と健康」
小林修平

No. 2 「長寿者増加ならびに長寿者の食生活の実態と動向」

木村修一

No. 4 「日本学術会議栄養食糧研連シンポジウム—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」

小林修平
内藤 博

Vol. 2, No. 1 「日本人のコメ消費とごはん食を考える」

鈴木正成

No. 2 「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」

辻林嘉平

「栄養学レビュー」は常に栄養についての情報だけでなく、生理学、生化学、毒性学、医学、遺伝学、食品科学、その他栄養が関わる多くの学問領域に亘る世界200以上の学術誌の中から折々のイシューに関する話題を取り上げ、世界的に権威のある科学者の総説を中心に編纂されている。

様々な慢性疾患と食生活、栄養、特定の栄養素の関わりが強調される今日、本誌は最新の知見をコンパクトにレビューしてまとめた情報誌として、学界のみならず産業界、行政の担当にも有益である。

会員各位はもちろん、関係方面に購読をお勧めしたい。

脳の生理機能と老化

Physiological Function of Brain and Aging

東京都老人総合研究所

Tokyo Metropolitan Institute of Gerontology

副所長 佐藤昭夫

Vice Director, Akio Sato, M. D.



要旨

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。

Summary

"Quality of Life", namely living a life worthy of a human has become increasingly important since we are entering a society of increased longevity. It is essential to understand the function of the brain which is the most important factor for maintaining the quality of life.

Unfortunately, the research on the function of cerebrum which controls high order functions has only a short history, especially with regard to aging, little has been elucidated to date. This lecture deals with the changes in physiological function of the cerebrum as aging progresses as well as the mechanism of changes.

Major contents

Basic structure of the brain

Changes in the cerebrum and nerve cells due to growth and aging

Brain functions

High order neuro functions; Memory, regressive changes due to aging and intelligence

Sleep and wakefulness

Appetite and food ingestion

Sexual desire

Physiological (normal) and morbid aging (Alzheimer disease etc.)

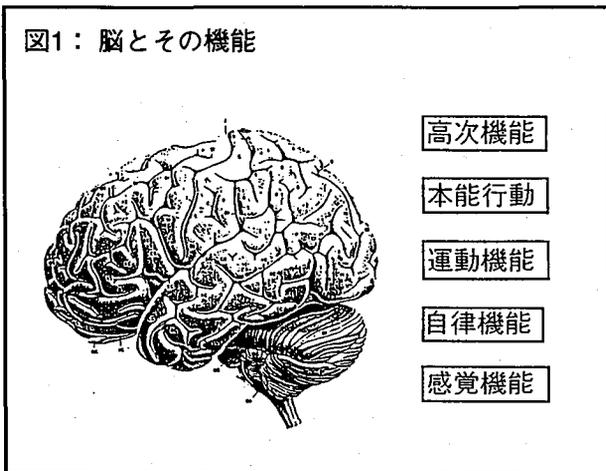
Motor function

Autonomic function

Sensory function

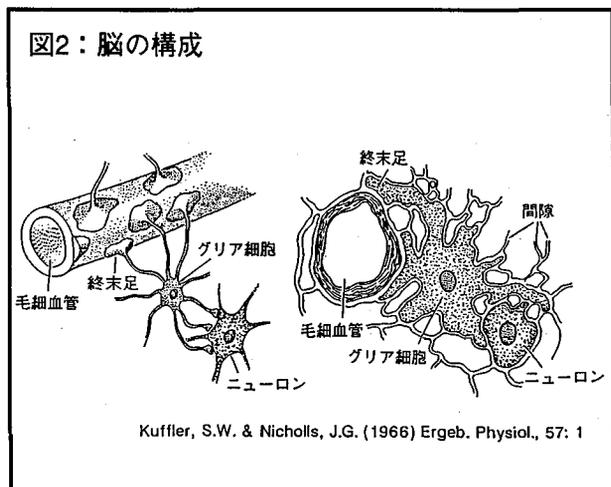
Physiological Function of
Brain and Aging

AKIO SATO, M. D.
Vice Director
Tokyo Metropolitan Institute
of Gerontology



御承知のように、脳は頭蓋骨の中に収まった、約1.3kgのものです。図1に示しますように、ヒトの脳は大脳皮質が著しく発達し、たくさんのしわを形成していることが特徴です。大脳皮質には約100～200億個の神経細胞、すなわちニューロンが含まれており、統合、理解、判断、意思の決定、知能、学習、記憶、言語などの高次神経機能を司っています。また脳の他の部分とともに、本能行動、運動機能、自律機能、感覚機能の神経調節を司っています。

今日の私の話は、最初に脳の基本的な単位であるニューロンとその支持組織について説明し、次いで脳の関与する高次神経機能、本能行動、運動機能、自律機能、感覚機能の順に進めて参ります。



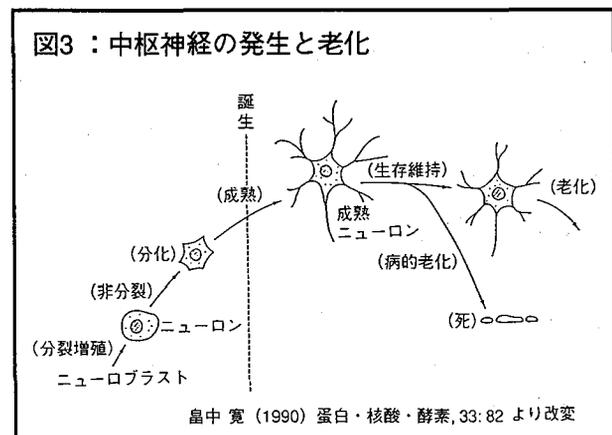
<脳の組織>

脳の構成要素としてはニューロンが最も重要なのは言うまでもありません。さらに、脳には、ニューロンの約10倍とも言われる数の支持細胞であるグリア細胞が存在します(図2)。グリア細胞は、神経細胞を支持する役割を持つばかりでなく、ニューロンに必要な栄養を血中から取り込んだり、ニューロンの排泄物を血中に排出する働きをします。

したがって、神経細胞の機能が良く発達するためには、脳の血管も良く発達していて、しかもグリア細胞の働きも正常に発揮することが大切です。脳の機能を考える上で、3つの構成要素、すなわちニューロン、グリア細胞、血管を常に念頭において考える必要があります。

神経細胞は他の細胞とは異なり生後分裂を中止します。ヒトの一生が約80ないし100年としますと、その間生まれた時のままの神経細胞が機能し続けます。つまり、他の細胞、例えば皮膚細胞のように次々と生まれ変わることはできませんから、生涯にわたっていかにその機能を保たせるかが重要です。

脳全体の神経細胞は、約千億～兆個にも達すると言われていています。この神経細胞が初めから脳にあるわけではありません。発生の過程で外胚葉由来の前駆細胞が分裂を繰り返した後、その一部がニューロblastという細胞に分化し、さらに分裂と増殖を重ねていきます(図3)。



胎生期のある時期にニューロblastが多数のニューロンに分化した後は、それ以上分裂することはありません。神経細胞の形を成した後も生後のある時期は、成長・成熟を続け、機能を維持し続けます。ただし、強い酸素不足、栄養不足などにさらされると、生体は生き続けても、神経細胞は死んでしまいます。

また、大脳のニューロンは胎児期に分裂を終えますが、小脳などでは、一部分ですが生後も分裂する場合も認められています。脳の各部位で神経細胞の発生の時期は異なります。例えば視床下部のニューロンを例にとりますと、胎生13から15日で、外側視索前野、視索上核などのニューロンが発生しますが、腹内側核、乳頭体核、弓状核などは2～3日遅れて発生します。このように、脳の中を詳細に調べると、ニューロンの発生の時期が少々ずれていることがわかります。

神経細胞の成長は、脳の大きさにも反映されます。妊娠25日位の時におぼろげな形でみられる神経系は、35、40、50、100日と大きさを増し、妊娠9カ月では、ほぼ脳の形も、しわの形もはっきり見えてきます。

生後、神経細胞は分裂しませんが、成長を続けますので、脳は重くなります。特に、生後1年目の成長が著しく、生後8年位まである程度成長し続け、10歳位以降はほとんど変化しなくなります。

そして、神経細胞の一部は加齢変化により、萎縮、変性、脱落しますので、脳の重量は加齢に伴い、40～50歳頃から少しずつ減る傾向にあります。

脳の切片標本を調べますと、老年性萎縮の著しい例で、脳室が拡大し、脳実質が萎縮していることが、肉眼でも認められます。このように脳の多くの部分で神経細胞が老年者で脱落していくのですが、必ずしも全ての場所で一様に脱落するのではなく、選択的に脱落しやすい部分があります。

例えば、大脳皮質の細胞や小脳のプルキンエ細胞などは50歳代以降、直線的に数が減っていく傾向が認められますし、脳幹では青斑核や黒質の細胞は脱落しやすく、他の細胞、例えば下オリーブ核、外転神経核、蝸牛神経核の神経細胞は、比較的変性、脱落しにくいという特徴があります。

個々の神経細胞について、さらに詳細に調べますと、例えば皮質錐体細胞の突起が、加齢に伴い少しずつ変形していくことが、Scheibelらによって明らかにされました。神経細胞は一般に細胞体と多数の樹状突起とそれに付属する spineと呼ばれる棘(きょく)のような構造物、それに一本の軸索から成り立っています。脳では樹状突起が著しく分枝し、複雑な形をしています。樹状突起は、他の神経細胞からの情報を受け取る上で重要な部分です。加齢に伴って、まるで若木の枝が枯れ木になるように、樹状突起と spineが減少する例が報告されています。

樹状突起の情報を受け取る部分について、もう少し詳しく申します。樹状突起と spineには他の神経細胞の軸索の末端が多数終末し、神経同士の間をつなげています。この部分をシナプスと呼びます。シナプスは、神経細胞軸索から次の神経細胞に向かって情報を伝える部分です。

シナプスでは、神経細胞の軸索末端から次の神経細胞に情報を伝えるための化学伝達物質が分泌されます。化学伝達物質として脳内には多数の物質が知られています。例えば、アセチルコリン、ドーパミン、ノルアドレナリン、セロトニン、GABA、グルタミン酸、その他多数のペプチド物質などがあります。

これらの化学伝達物質は、一般に加齢に伴い減少します。例えば大脳皮質のアセチルコリン、ドーパミン、ノルアドレナリン、脳幹のセロトニン等は、加齢に伴い明らかに減少すると報告されています(表1)。

シナプスの後側にある細胞には、化学伝達

表1：脳内神経化学伝達物質

神経化学伝達物質	正常高齢者
アセチルコリン (合成酵素)	↓ (皮質)
ドーパミン	↓ (皮質)
ノルアドレナリン	↓ (皮質)
セロトニン	↓ (脳幹)

小川紀雄(1981) 脳のレセプター、p.362
より改変

表2：受容体の加齢変化 (ヒト)

ACh	ムスカリン	尾状核	↓	50%
		被殻	↓	50%
		前頭葉 海馬	↓	60% 50%
DA	D-1	尾状核	0	
		被殻	0	
	D-2	淡蒼球	0	
		黒質	0	
5HT	S-1	尾状核	↓	50%
		被殻	↓	60%
		淡蒼球	↓	40%
	S-2	黒質	↓	50%
		前頭葉	↓	30%
		海馬	↓	30%
		被殻	↓	25%
		前頭葉	↓	50%
		海馬	↓	40%

Morgan, D.G. & May, P.C. (1990)
Handbook of Biology of Aging, p219 より改変

物質の情報を受ける受容体 (レセプター) が存在します。受容体があって初めて情報の伝達が可能となります。この受容体と老化の関係については、アセチルコリンのムスカリン受容体、ドーパミンのD2受容体あるいはセロトニンのS1、S2受容体などの活性は、いずれも高齢者で低下すると言われています (表2)。

化学伝達物質も受容体も、生体内でそれぞれの合成酵素によって作られ、分解酵素によって分解されます。化学伝達物質あるいは受容体が加齢に伴い減弱するということは、合成酵素の機能が減弱するか、あるいは分解酵

素の機能が亢進するかの2通りの可能性が考えられます。一般に老化では、合成酵素の活性が低下すると考えられています。

神経細胞の発生の早い時期にシナプスが形成されますが、その際、多くの神経細胞が積極的に死滅する現象がみられます。この現象はアポトーシスと呼ばれます。1個のニューロンに、他の神経細胞から多数の軸索が伸びてきますが、ある軸索の末端部がそこにシナプスを形成すると、遅れてそこに到着した他の神経細胞の軸索末端は積極的に死んでいく現象が知られています。

ニューロンの軸索が枝を伸ばして新しいシナプスを形成することを sprouting (発芽) と呼びます。この現象は、発生の段階だけではなく、成長期に入ってからでも可能です。つまり、神経細胞は、生後分裂できませんが、一方では、神経の軸索の末端は、発芽して新しいシナプスを形成し、情報伝達機能は発達できると言えます。神経の持つこのような能力を可塑性と呼びます。

特にある神経細胞が傷害された時に、それに代わる線維が伸びてきます。このように軸索末端は、神経が情報を伝える上で非常に重要な役割を果たしている訳ですが、軸索末端の機能を保つ上で重要なものとして、軸索輸送があります。軸索で長いものは1mにも達するのですが、その軸索の中には、液体がただ詰まっているのではなく、細胞骨格があります。

細胞骨格は、線維状のタンパク質からできているニューロフィラメント、マイクロフィラメント、マイクロチューブル (微小管) で作られています。細胞骨格に沿って、多数の物質が運ばれます。例えば軸索の末端から分泌される伝達物質の材料、あるいは合成酵素等は細胞体から軸索末端へ、また不要な物質を含んだリソソームなどの顆粒は末端から細胞体へと運ばれます。これを軸索輸送と呼びます。

この軸索輸送には、1日に50cm位進む速いものもあれば、1日に1~5mmしか進まないゆっくりとした流れのものもあります。Mcquarrieの成績によりますと、加齢に伴いラットでは、遅い軸索輸送はさらに遅くなるということが報告されています。

神経は、それではどうして発生の時期に、あるいは生後もその軸索を伸ばしていくことができるのでしょうか。大変興味深いことです。

神経が成長するには神経成長因子が重要であるということは、1950年代に Levi Montalciniによって発見され、その分子構造もCohenによって決定されました。

神経成長因子、nerve growth factor (NGF) は、中枢神経にも存在します。例えば、畠中氏は、前脳基底部の大型のコリン作動性ニューロンの軸索が投射する大脳新皮質や海馬には nerve growth factor があると報告しています。さらに、その細胞には nerve growth factor を発現する mRNA も存在しています。この大脳皮質あるいは海馬で作られた NGF は前脳基底部の大型コリン作動性ニューロンの軸索の末端に取り込まれ、細胞体まで逆行性の軸索輸送によって運ばれ、コリン作動性ニューロンの成長を促すと考えられています (図4)。

NGF は神経が成長を終えた後も、海馬や大脳皮質で作られます。この事実から NGF

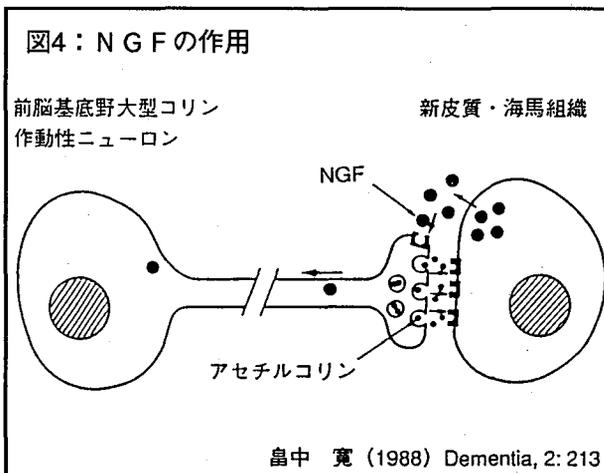
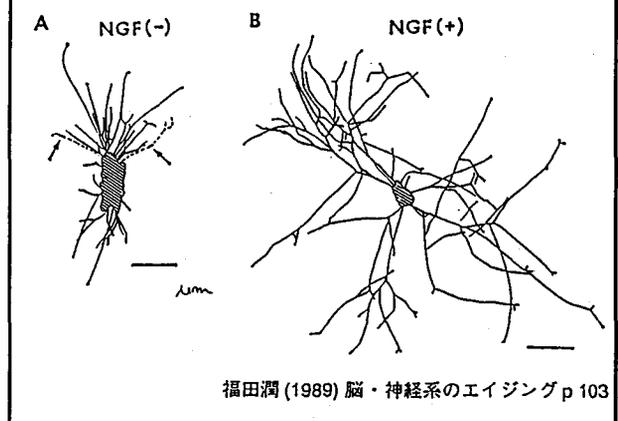


図5：老齡ヒト交感神経節の無血清培養



は、神経の成長のみでなく、神経細胞、この場合コリン作動性の神経の機能を維持するのに重要な働きを持つと説明されています。

福田氏らは、高齢者の交感神経節の細胞を無血清培養し、NGFをかけると、通常はあまり伸びない軸索あるいは樹状突起の枝が著しく伸びることを認めています (図5)。この事実は、条件を良くすれば高齢者の神経細胞でも発芽する能力を持っていることを示しています。

細胞一般について言えることですが、神経細胞内にも細胞内で不要になった物質を取り込んで分解する働きを持つ細胞内小器官があります。この小器官はリソソームあるいはライソソームと呼ばれます。

リソソームの中には、多くの加水分解酵素が含まれており、内部に取り込まれた物質は加水分解を受けます。リソソームの膜が破れた場合には、加水分解酵素が細胞内に出て、細胞の機能に障害を来すと考えられます。

Goto氏らは、マウスの肝細胞のリソソームの膜の安定性を調べ、加齢に伴いリソソーム膜が、不安定になりやすいと報告しています。神経細胞は先程から申していますように、分裂・増殖しない細胞ですので、リソソームの機能が障害されることは、細胞の機能にとって大変な障害であると考えられます。このよ

うな細胞内小器官の加齢に伴う変化の研究は、今後神経細胞について十分に行われる必要があると思われます。

図2で示しましたように、脳の中にはニューロンとグリアと血管があります。ニューロンの数は加齢に伴い減少します。ではグリアや血管はどうなるのでしょうか。

ニューロンが非分裂細胞であるのに対し、グリア細胞は分裂・増殖する細胞です。先程申しましたように、非分裂細胞であるニューロンの数が加齢で減少するのに対し、分裂可能なグリア細胞は加齢とともにむしろ増加することが知られています。脳の重量が加齢で増加せず、むしろ低下するのは、グリア細胞がニューロンに比べて小型細胞であるため、ニューロンの数の減少を反映しているものと思われます。

加齢に伴いニューロンの数が減少し、グリア細胞の数が増加すると申しましたが、3番目の構成要素である血管はどうかと申しますと、脳の血流は加齢に伴い、徐々に低下する傾向があります(図6)。脳の神経細胞に酸素と栄養を運び、脳から老廃物と二酸化炭素を運び去る脳血流が減少することは、脳機能にとって致命的なことです。

脳は体の他の器官に比べ、酸素やエネルギーを大量に消費する器官と言えます。脳の重さは全体重のわずか約2%とされています。脳に、全身を流れる血流の約14%が分配されます。また、脳の酸素消費量は全体のエネルギーの約18%に達します。さらに脳は栄養を蓄えることができず、絶えずグルコースを必要としています。

脳のエネルギー消費量は、グルコース代謝率で表すことができます。脳の血流は加齢に伴って低下します。同様に脳のグルコース代謝率も加齢に伴い、徐々に減っていくことが知られています(図7)。

脳は肉眼ではわかりませんが、実は血管でびっしり詰まっているといっても過言でないほど、血管のネットワークからできています。この血管の隙間に、グリアと神経細胞があると考えてもよろしいでしょう。神経細胞の側から考えますと、大脳皮質には神経細胞が約100億個もあるわけですが、血管側から見ると、血管の合間合間に神経細胞とグリアがあるとも言えます。神経細胞の機能を維持するために血管が隅々まで行き渡っていることが明らかです。

脳の血管の重要性は、このように機能面か

図6：脳血流量の加齢変化

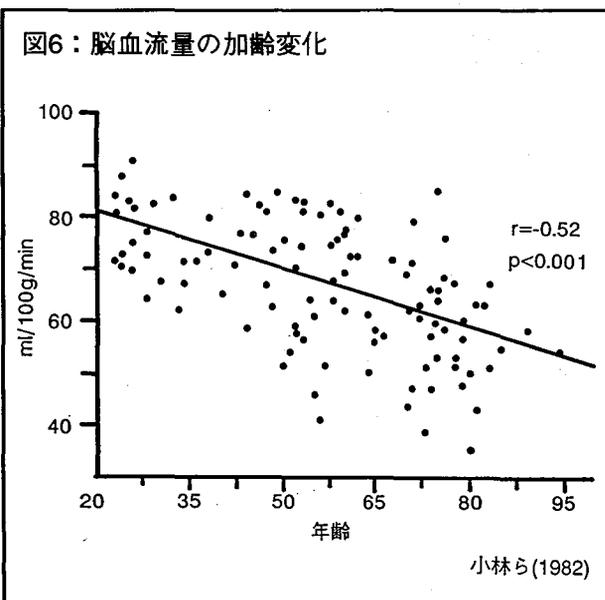
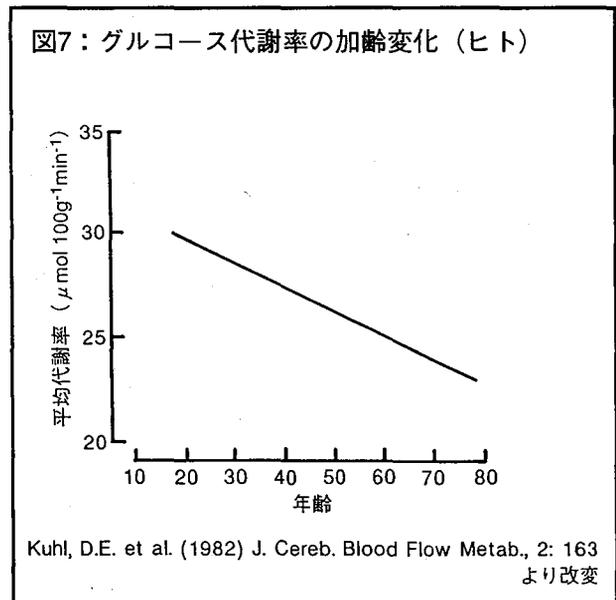


図7：グルコース代謝率の加齢変化 (ヒト)



Kuhl, D.E. et al. (1982) J. Cereb. Blood Flow Metab., 2: 163
より改変

らだけではなく、臨床的にも重要です。何故かと申しますと、平成3年度の厚生白書を見ますと、我が国では悪性腫瘍による死亡は27%、心臓疾患による死亡率は20%、脳血管疾患による死亡は14%です。脳血管疾患は、第3位の死亡率を占めております。このように脳血管の障害によって死亡率は著しく高まります。あるいは死亡に至らないまでも、脳の血管が傷害されると血管性痴呆になったり、痴呆にならなくとも、次に述べますように、脳の機能が様々に障害されてきます。従って脳の血管は、脳の機能にとって非常に重要です。

<脳の機能>

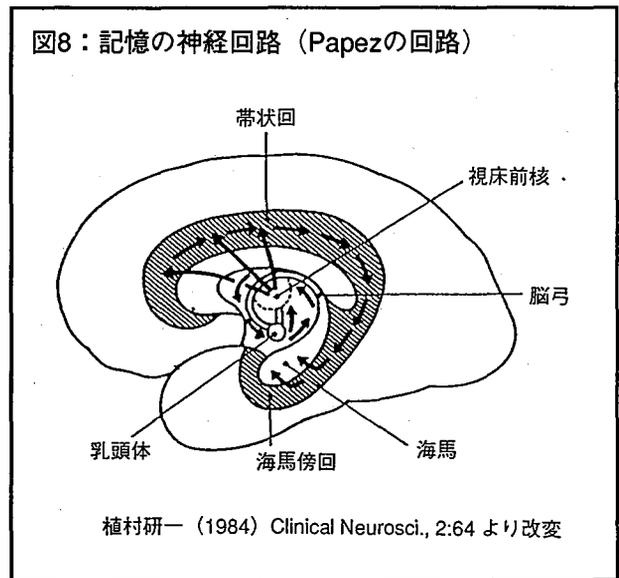
次に脳の持つ機能を5つにわけて考えてみます(図1)。1つは高次神経機能あるいは高次精神機能と呼ばれる機能で、これには記憶、学習、知能、言語などが含まれます。これらの高次機能には、大脳、特に大脳皮質が重要な役割を果たすと考えてよろしいと思います。

次は本能行動で、これには性行動、摂食行動、飲水行動などが含まれます。ここに睡眠、覚醒も便宜上入れて考えてみます。大脳の新しい皮質よりは少し下位の中樞、すなわち大脳辺縁系、あるいは視床下部、一部脳幹が中心的な働きをします。以上がいわゆる脳に固有の機能と考えられます。

その他の3つの機能として、脳が末梢神経系と密接な連携を取りながら発揮する、感覚、運動、自律機能があります。

感覚機能とは、感覚神経を使って、外界あるいは内部環境の状態をモニターし、それを認識するシステムです。運動機能とは、生物が外界に向かって積極的に働きかける機能で、これは運動神経を使って行います。自律機能とは、自律神経や内分泌系、あるいは免疫系を使って内臓機能を調節する機能です。これらの感覚、運動、自律機能には中枢神経系、

図8：記憶の神経回路 (Papezの回路)



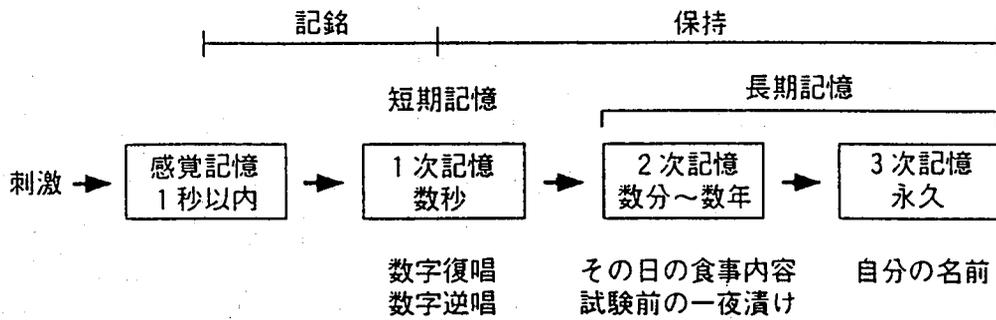
すなわち脳と脊髄が関与していますので、脳の機能を考える場合に欠かすことのできない機能です。そこで、便宜上このように5つの機能に分けて考えてみます。

高次機能	最初に高次神経機能について考えてみます。
1. 言語	なんといっても老化で
2. 記憶・学習	問題となるのは、記憶
3. 知能	ではないかと思いますが、年を取ると記憶力が鈍るといことは良く知られています。

記憶は脳のどこで行われるのでしょうか。脳のどの部分で記憶が行われるかについては、たくさんの説があります。ただし、いずれの学説にも共通しているのは、海馬や海馬傍回が主な役割を果たすという点です。ここに示しているのは Papezの提唱した記憶の神経回路ですが、海馬など大脳辺縁系を広く使ったニューロン回路です(図8)。

記憶には、その他にも、視床、大脳の皮質、特に連合野も重要な働きをすることは疑いありません。さらに、様々の情報を脳に入れたり出したりするには、感覚機能や運動機能も充実していなければなりません。例えば、眼

図9：記憶のメカニズム



Schmidt R.F 編 (1979) 神経生理学より改変

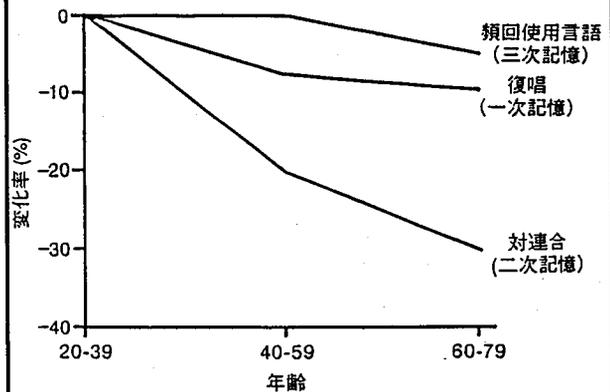
や耳から外界の記憶すべき情報が入りますので、そういう感覚系の機能が重要ですし、記憶した情報を外に出すには、話す、書くというような運動能力も重要になってきます。

記憶のメカニズムについての学説もたくさんあります。例えば、ある刺激あるいは情報が外部から脳に入りますと、まずそれは瞬時に認知され、そのままの形でごく短時間保持されます。これを感覚記憶と呼びます。次いでその情報の意味を理解した上で数秒間記憶する過程があります。これを短期記憶、あるいは1次記憶と呼びます。この過程には記憶の記録能力が重要であると説明されます(図9)。

1次記憶では、例えば、1, 2, 3, 4などと数字を言ってそれを復唱させるテストや、あるいはいくつかの数字を言って、その数字を逆の順に復唱させるテスト、数字の逆唱とありますが、このようなテストが良く使われます。

記憶の過程では、短期記憶で数秒以内に記憶の記録過程が終わり、やがてそれを今度は長期記憶に送ります。長期記憶を記憶の保持過程と呼びます。長期記憶には、数分から数年にわたる2次記憶と、一生続くほどの長い記憶である3次記憶があります。例えば、そ

図10：記憶の加齢変化(ヒト)

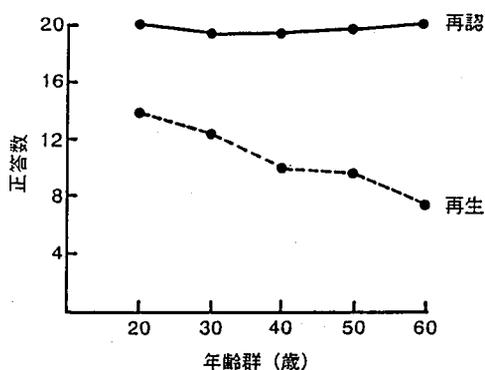


Salthouse, T.A. et al. (1988) Psychology & Aging, 3:29 より改変

の日何を食べたか、あるいは試験前の一夜漬けの記憶などが2次記憶として取り上げられます。3次記憶の例としては、自分の名前など、子供のころに覚えて一生忘れることがないような記憶があげられます。

よく、年を取ると最近のことはすぐ忘れてしまうけれども、若い頃の出来事などは良く覚えていると言われます。このグラフはヒトの記憶の加齢変化について3つのテストで調べた結果を示しています。復唱テストで調べた1次記憶は、年をとるにつれて少し低下しています(図10)。

図11：再生と再認の加齢変化（ヒト）



Schonfield, D. & Robertson, B.A. (1966) Can. J. Psych. 20:228

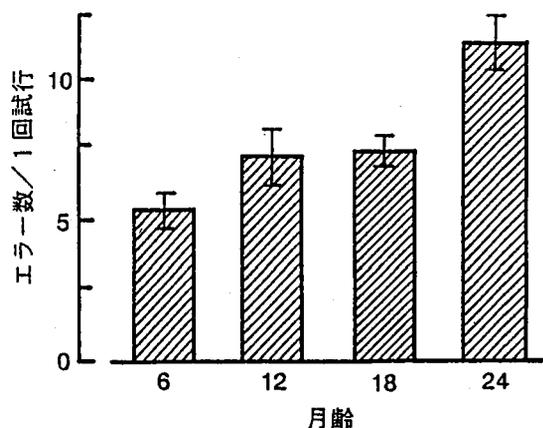
対連合テストで調べた2次記憶は著しく低下しています。対連合テストとは、例えば数字と言葉を対にして、1-ネコ、2-イヌなどと覚えさせた後、数字を示して、それと対になる言葉を言わせるようなテストです。

一方、3次記憶は非常に加齢の影響を受けにくいということが示されています。老年者における記憶力の低下は、主に特に新しい情報を体制化して貯蔵する能力の低下によるものであると考えられます。

この図は、SchonfieldとRobertsonの記憶実験の結果です(図11)。被験者に24個の単語のリストを与えて覚えさせ、自由再生あるいは再認によりテストします。再認テストはリストの中の単語を4個の妨害単語とともに提示し、その中の一つを選ぶというテストです。再生のテストではリストの単語を空で上げさせます。再認過程は加齢に伴いあまり能力は落ちませんが、自由再生のテストでは加齢に伴い非常に落ちやすいようです。この結果は、老年者における記憶低下には記憶を取り出す機能の低下が関与していることを示唆しています。

記憶実験というのは、ヒトのみならず、動物を用いてもテストをされます。例えば、ラ

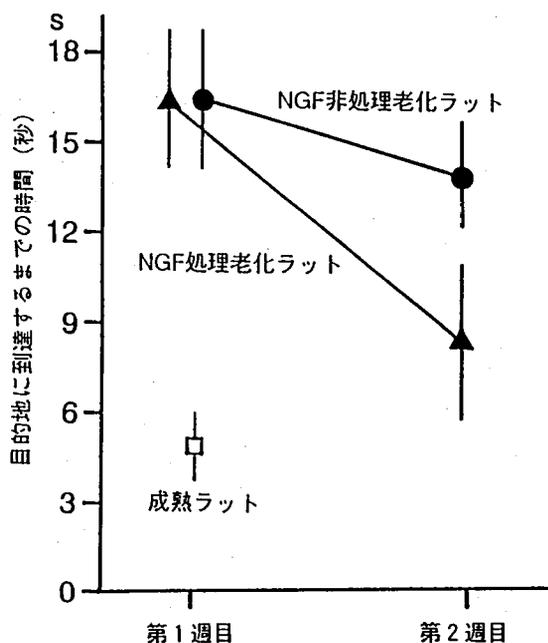
図12：迷路学習（ラット）



Ingram, D.K. (1988) Neurobiology of Aging, 9: 475

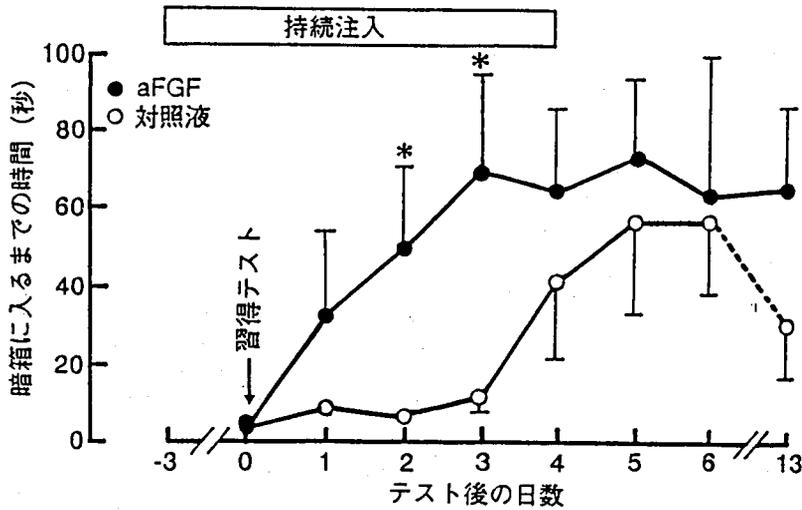
ットを使って迷路学習をさせる方法があります。これは数分から数日間にわたって行う記憶学習実験で、記憶の分類に従うと、2次記憶のテストに相当します。若いラットではエラーが少ないのですが、年を取るに従って、エラー回数が増えます(図12)。すなわち、

図13：老化ラットの水迷路学習に及ぼすNGFの効果（ラット）



Fischer, W. et al. (1987) Nature, 329: 65

図14：学習に対するaFGFの効果（ラット）



大村 裕、佐々木和男 (1992) 老化と脳, p176

2次記憶が低下する様子が示されます。

迷路学習能力が著しく悪い老化ラットに神経成長因子 (NGF) を側脳室内に4週間投与しますと、迷路学習の能力が良くなったという成績も報告されています (図13)。すなわち、記憶は、ラットにおいても、脳の中に何らかの物質、神経成長因子のような物質を投与することによって改善が可能であるということです。

中隔 medial septumと海馬との間の神経回路を切断した例では学習機能が非常に悪化します。そういう状態でNGFを脳室内に投与しますと、やはり記憶・学習能力が改善すると、畠中氏は最近発表しています。

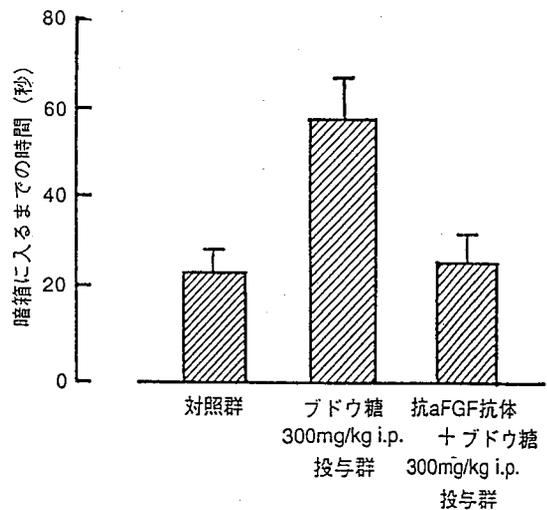
また最近大村氏らは大変興味ある成績を示しています。acidic FGF fibroblast growth factorというサイトカインの一種は、摂食時に脳内に大量に出てくることが知られていますが、この物質をラットの脳室内に入れますと、受動的回避学習の効果が改善されるようです (図14)。

この acidic FGFは血中のグルコースが高くなると出てくる物質なので、グルコースが

学習にどのような影響を与えるかを調べた仕事もあります。

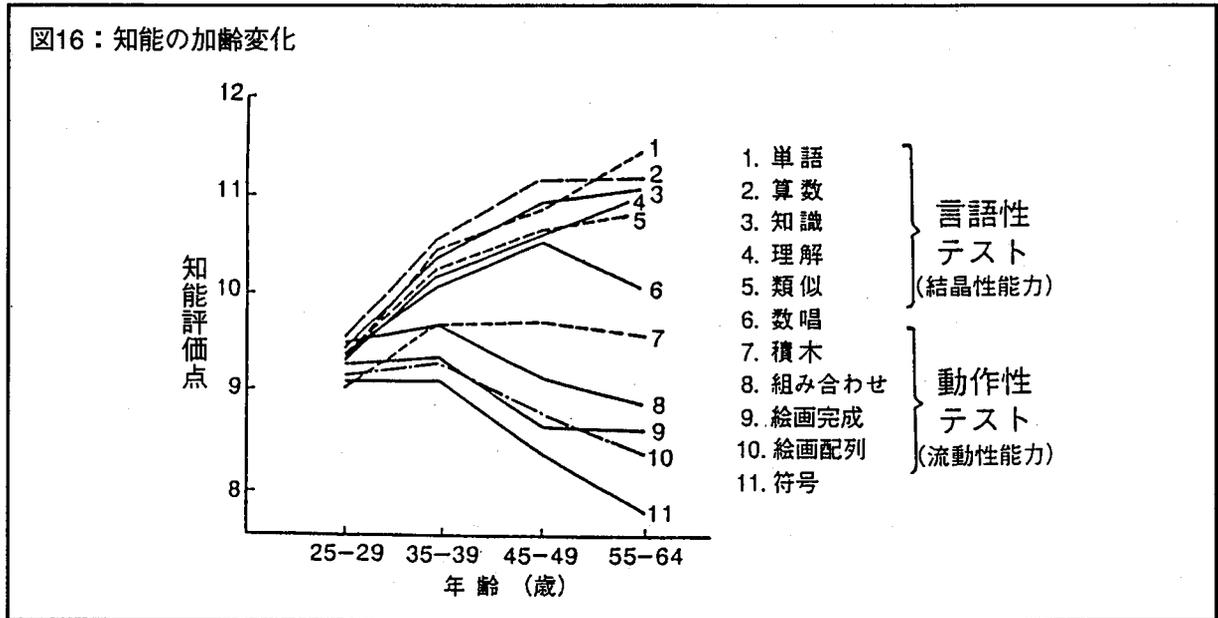
グルコースを投与すると学習効果が上がります。あらかじめ acidic FGFの抗体を投与しておきますと学習効果は上がりません (図15)。したがってグルコースそのものという

図15：学習に及ぼすブドウ糖の効果（マウス）



大村裕、佐々木和男 老化と脳 P175より改変

図16：知能の加齢変化



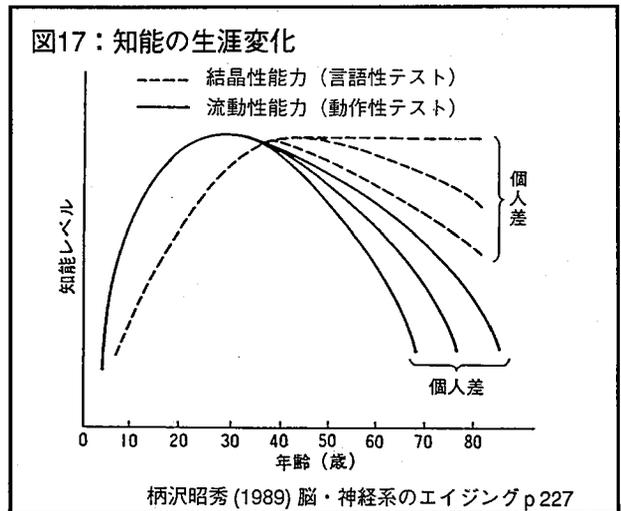
より、グルコースの血中濃度の上昇とともに脳内に出てくる acidic FGF のような物質が記憶・学習効果を改善していると説明されています。

このように記憶・学習の能力は、脳内の記憶に関する神経回路とそれに影響を与える物質によって決められるという実験成績が多数報告されつつあります。そういう記憶・学習に影響を与える物質は、神経回路を使えば使うだけ脳の中に大量に出てくると考えられますので、日常よく言われるように、頭を使えば使うほど頭が良くなるとか、記憶の低下を防げるということにもつながると考えられます。

高次神経機能の中で、大切なものに知能があります。知能は、現実には様々な要素を持っているので、一口にはなかなか言えません。1960年の前半頃までは、知能は老化によって、一様に低下してくるというように考えられていました。ところが1960年代になってから、もう少し知能というものの質を考えて、それぞれの質の異なる因子を取り出して、加齢変化を調べるように研究が改善されてきました。

例えば Green らは、知能を、言語を用いたテストと、体を動かすような動作性テストを

図17：知能の生涯変化



用いて大きく2つに分類しています。言語を用いたテストの成績では、知能は加齢に伴って減弱するどころか、むしろ良くなるという結果が得られました。それに対して動作性テストと呼ばれる体を用いて行う知能テストの成績では、知能は確かに加齢に伴って低下することがわかりました (図16)。

柄沢氏らは、このような研究を十分に考慮して、知能というものは、非常に個人差があるけれども、主に言語性テストに反映される知能、結晶性能力は加齢によってあまり影響を受けないけれども、動作性テストに反映さ

れる流動性能力は加齢に伴って著しく低下しやすいくことを、提唱しています(図17)。

すなわち知能は、個人差が著しいけれども、一般的に結晶性能力は加齢に伴い低下せず、流動性能力は低下しやすい傾向にあると言えます。結晶性能力が低下しないと言うことは、高齢者にとって非常に重要なことでもあります。良く例に上げられるのですが、ドイツの文豪ゲーテがファウストを完成したのは80歳を越えてからですが、これは高度な結晶性能力は80歳になっても十分発揮しようということをお話していると思います。次に本能行動についてお話しします。

本能行動

1. 性行動
2. 摂食行動
3. 飲水行動
4. 睡眠・覚醒

脳の機能の一つに睡眠・覚醒のリズムがあります。年をとると眠りが浅い、眼が覚めやすい、あるいは、昼間でも眠いなど、いろいろな症状が出てきます。

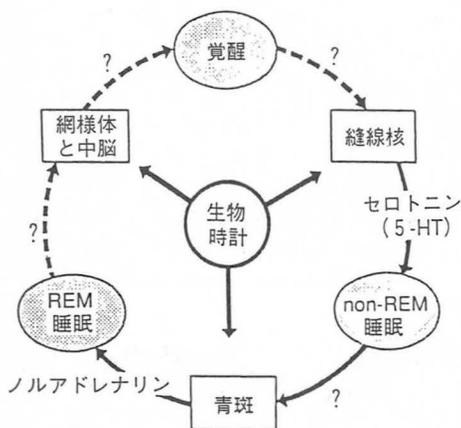
睡眠・覚醒のリズムはヒトにも動物にもありますが、睡眠と覚醒のリズムの本体については未だに議論のあるところ。これは、少々古くなりましたが、非常にわかりやすいので Jouvettの説を示して

います(図18)。生体には生物時計が脳の中にあり、この生物時計が睡眠と覚醒を支配しているという考えです。この説では脳内のセロトニンを含んだ縫線核あるいはノルアドレナリンを含んだ青斑核あるいはアセチルコリンをたくさん含んだ脳幹網様体が関与し、それぞれがあるリズムで働いていて、その結果覚醒とか、ノンレム睡眠とかレム睡眠が起こると考えています。先ほど申しましたように、この学説には異論もありますが、このように考えると大変わかりやすいかと思えます。

睡眠を調べる方法には、ヒトや動物の行動を観察し、睡眠の状態を捕らえる方法もありますが、もう少し詳しく脳波で睡眠の深さを調べることもできます。脳波を用いて睡眠の状態を解析しますと、覚醒している時期、あるいは普通の睡眠にも stage 1、2の浅い状態から、stage 3、4の深い状態まであることがわかります。それから、夢を見ているような状態の時、このような時には、stage 1に似た脳波がみられますが、この時には眼球が素早く動いており、この状態をレム睡眠と呼びます(図19)。

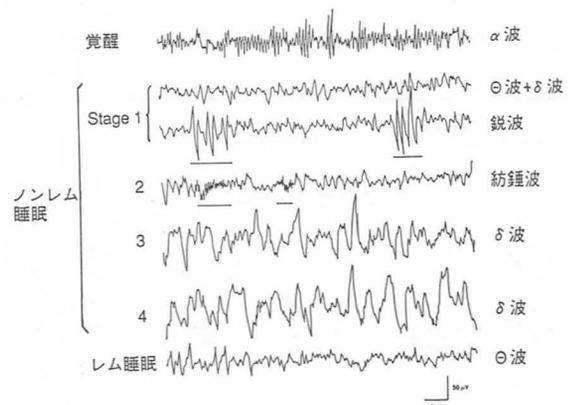
このような方法でヒトの睡眠・覚醒のリズムを調べますと、年をとってくると、stage 3、

図18：睡眠・覚醒におけるモノアミンの役割



Jouvettの説に基づく Schmidt R.F. 編 (1979) 神経生理学

図19：睡眠・覚醒と脳波 (ヒト)



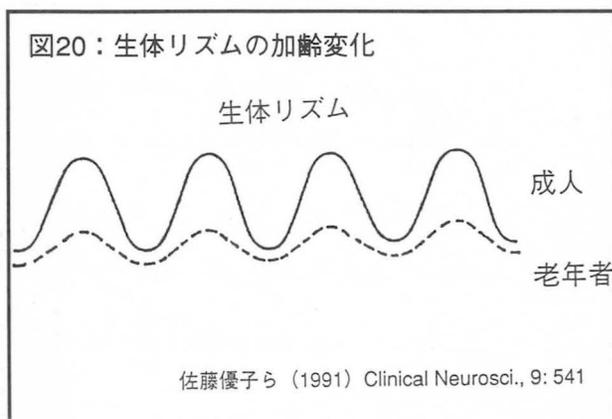
鈴木寿夫 (1989) 標準生理学第2版, p371より改変

4の深い眠りが少なくなるという特徴があります。Timirasの言うように浅い睡眠であるstage 2では、脳波上、比較的低振幅の徐波が連続し、時々睡眠紡錘波が出現しますが、この時期の長さは若くても年をとってもあまり変わりません。一方、深い睡眠状態であるstage 3、4で観察される高振幅のδ波は、年をとると著しく減り、またレム睡眠も減って、脳波上の覚醒、および眠気がさした状態であるstage 1は高齢者で増えてきます。

すなわち、通常言われるように、脳波の上からも高齢者では深い眠りが非常に少なくなってきた、浅い眠りが多くなります。ただし睡眠の絶対量はあまり変わっていません。よく年を取ると眠りにくくなると言いますが、単純に睡眠の長さが短くなるということではないようです。

睡眠・覚醒が最適な例ですが、生体にはそれ以外にも昼と夜で変動が観察されます。例えば血圧は日中高く夜低くなる傾向があります。また、体温も日中高く、夜は低下する傾向があります。このような一日の間におこるリズムを日内リズムと呼んでいます。体温の日内リズムをみますと、成人では日中高く夜低くなります。ところが高齢者では日中あまり高くなく、夜はかなり低くなります。

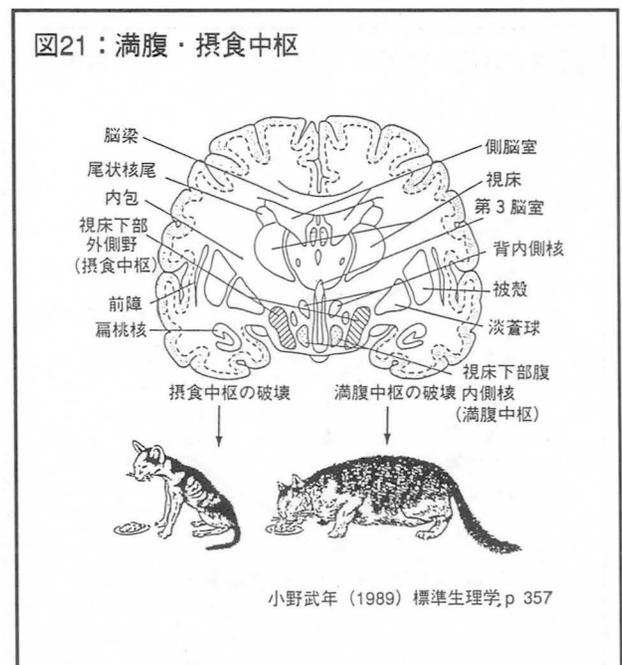
日内リズムのような生体リズムについて一般化して考えますと、高齢者ではリズムの周期は成人と変わらないが、変動の振幅が小さくなる傾向があります(図20)。



どうしてこの生体リズムが高齢者で衰えるのでしょうか。生体リズムの発信元として、視床下部の前の方にある視交叉上核のニューロンが生体時計の役割を持っていると考えられています。この核内のニューロンの数が加齢に伴って非常に減少する事実をSwaabが報告しました。恐らく、生体時計が壊れたり、あるいは機能を失うとリズムの振幅も小さくなるのではないかと考えられます。しかし、詳しいことは、今後の研究が必要と思われます。

本能行動の一つに摂食行動があります。摂食行動は食べるかあるいは食べないかという、2つの神経機能から成り立っています。その機能は、古くから視床下部の核が司るといわれています。

視床下部の外側野の部分は摂食中枢と呼ばれていて、ここが働くと食べるようになり、破壊されると食べなくなります。それに対して、視床下部の腹内側核という核は、満腹を感じるニューロンが集まっている核です。ここのニューロンが活動するともう食べなくなります。ここを破壊すると、過食になり、肥満になります(図21)。



確かに年をとると、食物の摂取量は若いヒトに比べて低下してくることは疑いの無いところ。高齢者では加齢に伴いエネルギーの基礎消費量も減り、活動のためのカロリーの消費量も減ります。

エネルギーの消費量や活動の量が減るために、食物の摂取量が減少するのでしょうか。それとも脳の摂取中枢や満腹中枢のニューロンの機能が変わってくるために年をとると食物の摂取量が低下するのでしょうか。現在のところ、どちらが先か決められておりませんが、大変興味あるところです。

それに対する答の一つの例としては、食欲を起こすのに、オピオイド受容体が重要でないと言われております。例えばラットでオピオイド受容体をブロックするナロキソンを投与しますと、食欲がでないので、摂食量は低下しますが、この低下の度合いが、老化ラットでは非常に少ないことが示されています(図22)。すなわち、老化ラットでは、オピオイド受容体が減少しているのでナロキシンの効果がないという考えが出てくるわけです。このように食欲を起こす脳の機構には、オピオイド受容体のみならず、多数の神経回路が働いていると考えられますので、それぞれの部分の加齢変化が今後、研究の対象になると思われます。

次に本能行動の一つとして性欲について考えてみますと、性欲もまた加齢変化を受けやすいことで良く知られている本能行動です。どちらもこのように30歳から90歳にかけて徐々に低下している様子がわかります。

性欲では、視床下部の核、あるいは大脳辺縁系の核が重要な役割を果たすと古くから証明されています。特に扁桃核が重要な部分ではないかという考えもあります(図23)。いずれにせよ、その神経回路の個々の部品の働きが、あるいは全体の働きが加齢に伴い著しく低下してくると考えられます。

Hofmanと Swaabは、視床下部の内側視索前

図22：食欲に対するナロキシンの効果 (ラット)

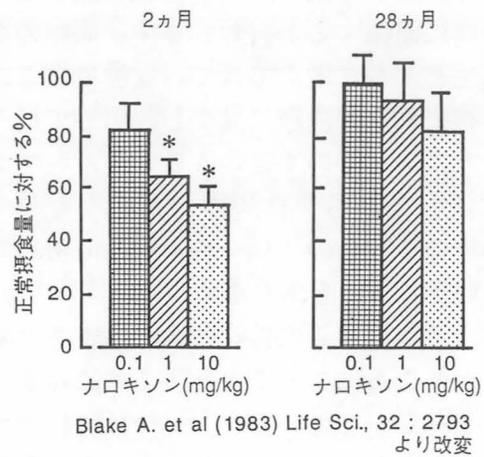
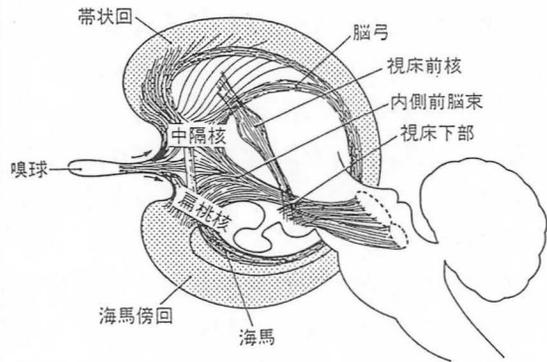
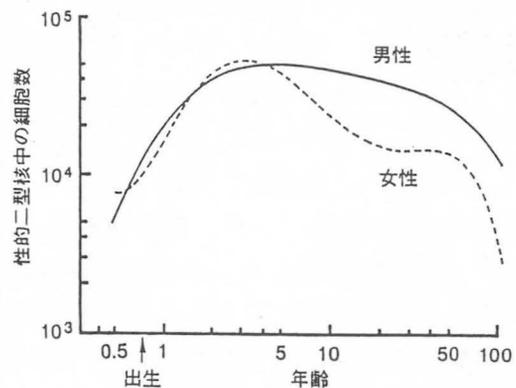


図23：大脳辺縁系の主な部分



大島 清 (1993) Clinical Neurosci., 11: 380

図24：性的二型核のニューロンの加齢変化



Hofman, M.A. & Swaab, D.F. (1988) Develop. Brain Res., 44: 314

野にある性的2型核の神経細胞数の加齢変化を調べています(図24)。この核は性行動の動機付けに関係すると言われます。細胞の数は、出生とともに増えてきて、女性では5歳頃から神経細胞が急激に減少し、男性ではその後徐々に減っていくというを示しております。すなわち、性的欲求というものも、中枢神経の2型核のニューロンの数で決められるという考え方もあります。

では、どうしてこの神経回路が傷害されるかということになりますと、これには2つの考えがあるかと思えます。一つは神経回路そのものが傷害されていくという考え、もう一つは良く知られていますように性ホルモン、すなわち、男性では血中の男性ホルモン、女性では血中の女性ホルモンが末梢の生殖器官の精巣及び卵巣から分泌されにくくなるので、末梢の生殖器官が萎縮します。その結果として性ホルモンが血中に出にくくなります。そうすると、生殖器官を刺激する性腺刺激ホルモンが代償性に増加し、その結果中枢神経系の性欲中枢の機能が異常を来します。すなわち、末梢に原発性の変化があり、それに伴って代償性に性欲中枢の機能が異常を来す、そういう考えもあるかと思えます。このどちらが大きく関与しているかは今後の研究が必要です。このように本能行動の中でも、特に生殖にとって重要な性欲機能というものは、加齢の影響を受けやすい特徴があります。

生理的老化
病的老化

老化を生理的老化と病的老化に分ける考え方があります。生理的老化というのは病気でないのに必然的に加齢に伴って起

こる老化を言います。一方、病的老化とは、老化に伴って病気が起こり、その病気がさらにその老化過程を促進するという老化を言います。実際にこの両者を明確に分けることは難しいのですが、通常はこのように分類されています。

表3：老人脳における微細所見

第1群(より生理的と考えられる老化性変化)

- 1) 神経細胞の減数
- 2) 単純萎縮
- 3) リポフスチン
- 4) アミロイド小体
- 5) 軸索ジストロフィー
- 6) マリネスコ小体
- 7) トルペドー形成

第2群(より病的と考えられる老化性変化)

- 1) アルツハイマー神経原線維変化
- 2) 老人斑
- 3) 血管アミロイド変性
- 4) レビー小体
- 5) 顆粒空胞変性
- 6) ピック球
- 7) 平野小体

平井に基づく 朝長正徳(1989) 脳・神経系のエイジングp4

老化の過程を生理的老化と病的老化に分けた場合、生理的な老化でも知能は加齢とともに変化します。この時、知能の中でも結晶性能力は十分保たれますが、流動性能力は減少しやすい特徴があります。しかし、ある病気になると、生理的老化の過程で保たれておりました結晶性能力も非常に失われていきやすいということもあります。これは明らかに病的な老化の一例です。

ここで、生理的な老化と病的な老化のそれぞれで実際に脳の神経細胞を組織的に検討しますと、まず生理的老化では神経細胞の減少、ある時点での萎縮、あるいはリポフスチンという色素が沈着しやすくなるなどの現象を認めます。また、アミロイド小体、軸索ジストロフィー、マリネスコ小体、トルペドー形成などと呼ばれるような変化も起こります(表3)。

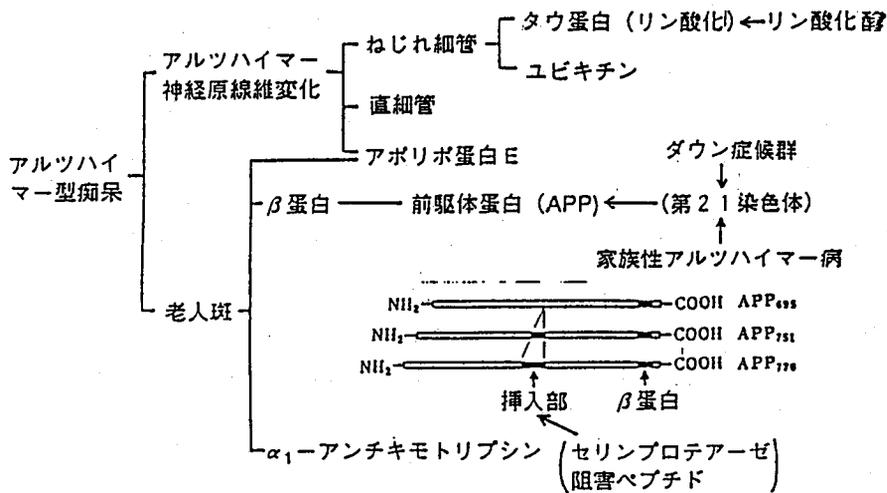
それに対して、病的老化の中にも様々な病気によるものがありますが、それぞれの病気に特徴的な組織的变化を来します。例えば、様々な病気で、アルツハイマー原線維変化、老人斑、血管アミロイド変性、レビー小体、顆粒空胞変性、ピック球、平野小体などが出

表4：免疫組織化学による種々構造物の比較（ヒト）

	p-tau	ユビキチン	NF 200K	MAP ₂	PHF	チュープリン	アクチン
PSPタングル	+	+	-	+	+	-	-
ANT	+	+	-	+	+	-	-
ピック嗜銀球	+	+	-	+	+	-	-
ピック細胞	+/-	+	+	+	-	+	-
平野小体	+	-	-	+	-	-	+
顆粒空胞変性	-	+	-	-	-	-	-
レビー小体	-	+	+/-	-	-	-	-

朝長正徳(1989) 脳・神経系のエイジング p27

図25：アルツハイマー神経原線維変化と老人斑



平井俊策(1989) 脳・神経系のエイジング p247より改変

現します。老化に伴う異常な物質の変化が生じると、それに関係する異常なタンパクも見つかっています。

例えばアルツハイマー原線維変化ですとリン酸化したタウとか、ユビキチンの出現が知られています。それに対してピック氏病ではNF 200Kというものができたり、あるいは平野小体にはアクチンがあるというようなことが知られています(表4)。

ここでアルツハイマー病を一例として取

り上げてみます(図25)。アルツハイマー病には50歳くらいに発症する早期アルツハイマー病と、60~70歳になって発症する遅発性のものがありますが、臨床的にはどちらも知能の低下、異常行動を認める特徴があります。病的には神経細胞のアルツハイマー原線維変化、あるいは脳内に老人斑ができるという特徴があります。アルツハイマー原線維変化ではリン酸化したタウタンパクとかユビキチンが出てくると言われ

ています。

それに対して、老人斑にはβプロテインという物質が存在します。このβプロテインはその前駆体のタンパクAPPからできます。この前駆体タンパクであるAPPが分解酵素によっていくつかに分類されて、その一部がβタンパクとなる事実まで、現在わかっているかと思えます。このAPPの成因を考える上で、APPの出現には第21番目の染色体が重要であるらしいということが家族性アルツハイマー病のケースを研究している過程で最近わかってきているようです。

話をタウタンパクのところに戻しますが、このタウタンパクは正常脳にあるのですがアルツハイマー病の場合には異常にリン酸化して不溶性のリン酸化タンパクができるということが井原氏らによって示されました。その後、このリン酸化をする酵素は特別なタウタンパクのリン酸化酵素であるということが石黒・今堀氏らによって示されています。このタウタンパクのリン酸化酵素としては1型と2型の2種類が見つけられています。アルツハイマー病での研究ではありませんが、このリン酸化酵素は、例えばビトのグリオーマ細胞を用いて、細胞の分裂するある時期、この例では前中期とか分裂中期にのみこのリン酸化酵素が出現してくることが明らかになっております。これに、ある細胞で、細胞の分裂のある特定の時期にだけ出てくるリン酸化酵素があり、それを染める抗体も稲垣氏らが見つけておりますが、こういう方法を用いると今後リン酸化酵素の研究もいっそう進むものと思われれます。

アルツハイマー病では神経細胞の中に異常物質ができたり、あるいは細胞の外に老人斑のような異常物質が蓄積されたりしますが、その結果細胞が変性し、脱落して参ります。細胞が変性、脱落するということは、成長因子のようなものが少なくなるから変性、脱落するという考えがあります。ところが、アル

ツハイマー病では特に神経成長因子が減るわけでもありませんので、それだけでは説明が付きません。それともう一つは、アルツハイマー病の脳をみますと、必ずしも神経変性・脱落だけではなくて、神経の末端がむしろ異常に増殖している例も井原氏らは見つけております。

この原因としては神経成長因子が増えてきているという考えもあるもですが、特にアルツハイマー病で神経成長因子が増えていることも証明されておられませんので、内田氏は、別な考えをもちまして、神経の成長因子を抑えるか、あるいは神経の成長を抑える神経成長抑制因子の存在を仮定して、最近この抑制因子を証明しております。この神経成長抑制因子は、68個のアミノ酸からなり、メタロチオネインに大変似た物質であるということがわかってきました。

この神経成長抑制因子の抗体を作って、アルツハイマー病の脳を染めてみますと、おもしろいことにアルツハイマー病患者では大脳皮質の表層から染まりにくくなり、神経成長抑制因子が減っているということが見つかりました。すなわちアルツハイマー病では神経成長抑制因子が減っています。したがって、内田氏は、部分的に神経は発芽しやすい状態にあると説明しています。

このアルツハイマー病の研究を行う上では、いろいろの攻め方があり、異常な物質面から攻める方法もその一つです。ところで高齢者で痴呆というものは、決してアルツハイマー病だけではなくて、その他の原因もたくさん

表5：痴呆の診断分類

	アルツハイマー型 老年痴呆	脳血管性痴呆	特定困難 その他
1988年	23.7%	31.4%	44.9%
1980年	12.6%	36.4%	51.0%

柄沢昭秀 (1989) 痴呆はどこまでわかったか p15

あります。その中でも最も重要と思われるのが脳血管性痴呆であると思います。

柄沢氏らは日本では痴呆の診断をする時に、アルツハイマー型老年痴呆より、脳血管性痴呆が著しく多いということを報告しています(表5)。例えば、1988年の成績ですと、アルツハイマー型痴呆は23%、脳血管性痴呆は31%、その他の病気は44%という分類をしています。確かに、最初にお話ししましたように、脳の神経細胞の働きというのは、グリア細胞と血管によって維持されるわけですから、神経細胞そのもので生きているわけではなくて、グリア細胞と血管の助けを借りて、そして正常の働きをできるわけですから、もしも血管障害があって、血流が悪くなるとすれば、これは神経細胞に取って大変不都合を来たします。

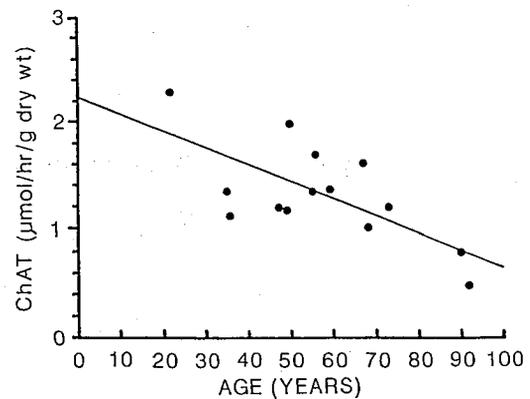
アルツハイマー病で良く知られている事実には、Whitehouse氏らが報告していますように、前脳基底部に細胞を持つコリン作動性のニューロンの細胞体が非常に変性しやすいということがあります。もちろんアルツハイマー病では、これだけが変性するのではなく、他の脳幹の核、例えば青斑核とか、縫線核の細胞も変性・脱落しやすいのですが、特にこのコリン作動性の大きな細胞群が変性・脱落しやすいということが報告されています。

この細胞の軸索は大脳皮質や嗅球や海馬にそのアセチルコリン性の神経線維を投射しています。実はこのコリン作動性のニューロンが一体生理的にどのような働きを持つのかということが、数年前まではわかっていませんでした。

アセチルコリン合成酵素の加齢変化を見ますと、加齢と共に減少することがわかります(図26)。しかも大脳皮質のアセチルコリンを受けて働くムスカリン受容体も加齢に伴って減少しています(図27)。

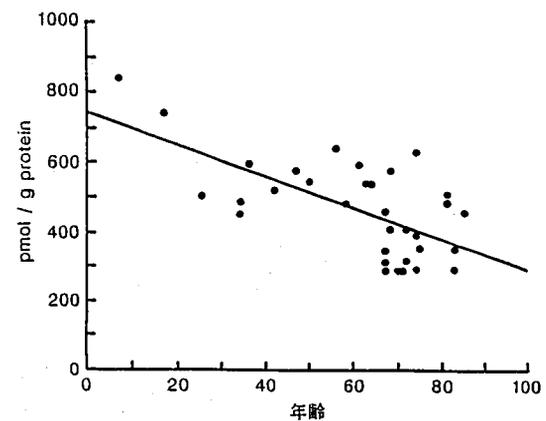
アセチルコリンに対して、中枢にはムスカリン受容体に加えてニコチン受容体もあるの

図26: 大脳皮質のACh合成酵素の加齢変化(ヒト)



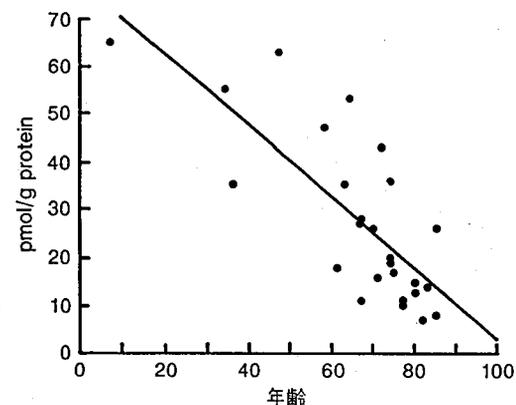
DeKosky, S.T., et al. (1985)
Neurol. 35: 1425

図27: 大脳皮質ムスカリン受容体数の加齢変化(ヒト)



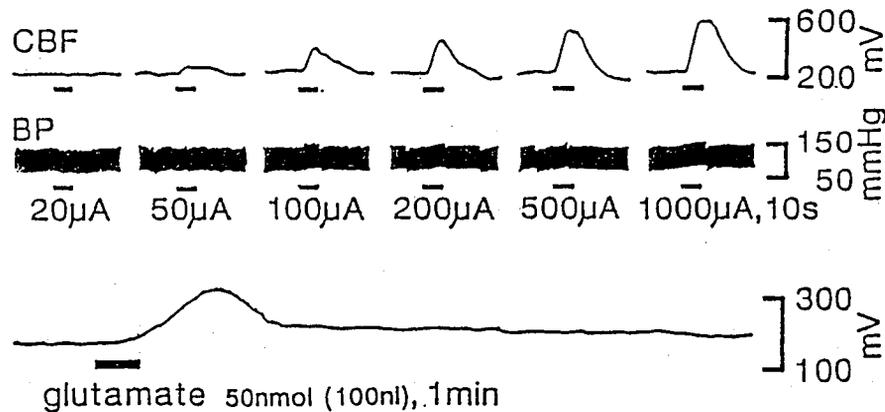
Nordberg, A. et al. (1992) J. Neurosci. Res. 31: 103

図28: 大脳皮質のニコチンの受容体数の加齢変化(ヒト)



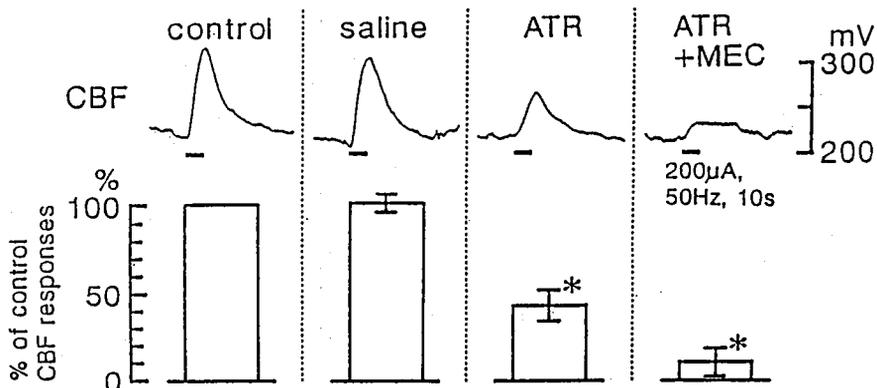
Nordberg, A. et al. (1992) J. Neurosci. Res., 31: 103

図29：マイネルト核刺激による大脳皮質血流の増加（ラット）



佐藤昭夫ら (1989) Neurosci. Lett., 98: 39

図30：コリン受容体遮断薬の効果（ラット）



佐藤昭夫ら (1989) Neurosci. Lett., 98: 39

ですが、このニコチン受容体もこのように加齢に伴って減っていくということがわかっています（図28）。一体このコリン作動性の神経は何をしているのか、良くわかっておりませんでした。多分、高次神経機能に重要な役割を果たすものと想像されていましたが、良くわかっていなかったのです。

私はこれまで自律神経の研究をしてきておりますので、コリン作動性神経といいますと、自律神経の分野では末梢器官に分布するコリン作動性血管拡張神経というのが知られて

いますので、脳においても恐らく血管に作用し、血流を増やすような役割を果たしているのではないかと推定し、この血管拡張作用について、過去5年間研究してまいりました。その研究の一部をご紹介します。

麻酔したラットを用いて、マイネルト核を刺激しますと、大脳皮質の血流が著しく増えます（図29）。その時に、このコリン作動性の神経が投射している皮質だけが、赤く染まって増えますが、その際に、このグルコース代謝にほとんど変化がないという特徴がありま

す。古くから言われていることですが、脳の局所の血流は、神経細胞が活動してグルコース代謝が増えると、その結果、代謝性に血流が増えるという考えがあったのですが、この例で明らかなように、脳の局所血流は代謝と必ずしも一致しなくて、代謝が変わらなくても、局所の血流自体が増えるという成績が出てまいりました。

脳の血流の増加反応は、アセチルコリンによって起こっていると考えられます。そこで、ムスカリン受容体のアンタゴニストであるアトロピン、あるいはニコチン受容体のアンタゴニストであるメカミラミンなどを投与しますと、このように大脳皮質にみられた血流の増加反応というものは、著しく減弱します(図30)。

この際、大脳皮質の細胞外のアセチルコリンの濃度をマイクロダイアリシス法を用いて測ってみますと、マイネルト核を刺激すると、アセチルコリンの放出量が増えてくるということが、麻酔したラットを用いて証明されています(図31)。

以上の成績からマイネルト核は大脳皮質のアセチルコリンを増やし、そして血管を拡張することが明らかにされました。

ただ今の事実は、麻酔したラットの試験によって証明したものです。無麻酔のラットをハンモックにつり下げて、様々な刺激を加え、脳血流の反応を見る実験も行っています。これは歩かせた例ですが、歩かせると脳の血流が増えることを証明することができました(図32)。

歩いている最中に、このように脳の血流が増えますが、この血流の増加反応に、コリン作動性の因子がどの程度関与しているかが大変興味あるところです。そこでムスカリン受容体のアンタゴニストであるアトロピンを使うと、歩いている最中に起こる血流の増加反応は減弱しますし、あるいはアトロピンの代

図31: マイネルト核刺激による大脳皮質アセチルコリンの増加 (ラット)

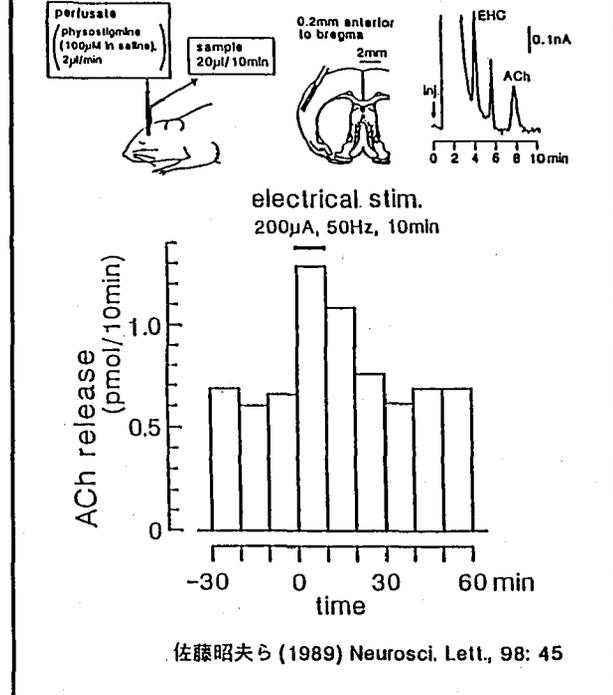
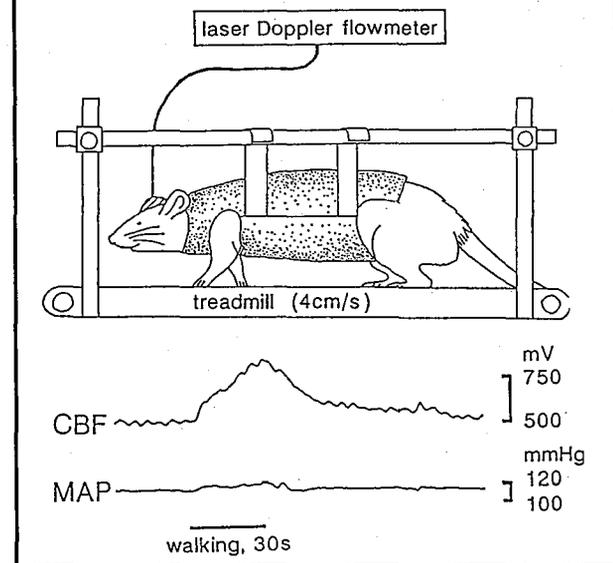


図32: 歩行によるラット脳血流量の変化



わりに、ニコチン受容体のアンタゴニストであるメカミラミンを投与しておきますと、やはりこの反応は減弱することが証明されまし

図33：歩行によるラット脳血流量変化に及ぼすアトロピン・メカミラミンの影響

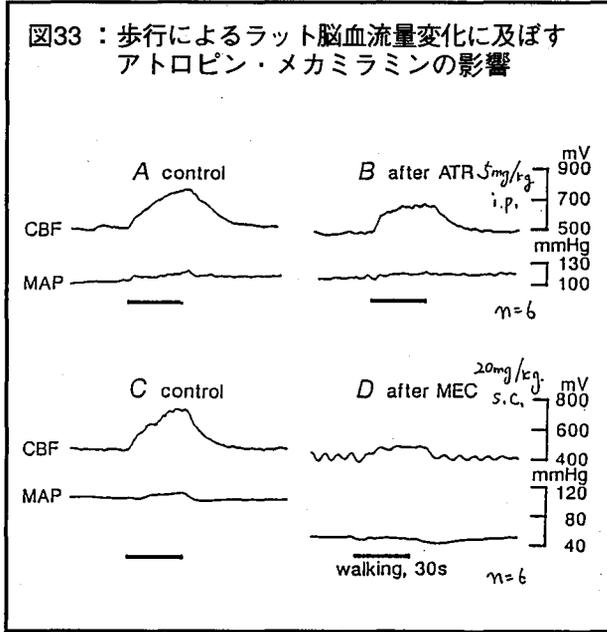
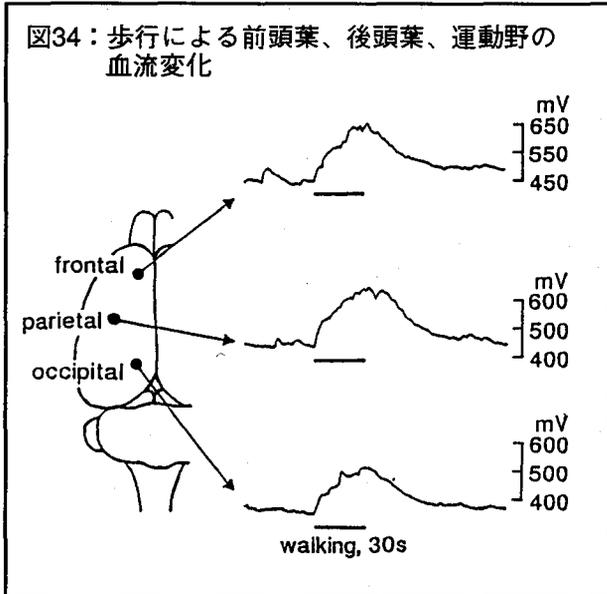


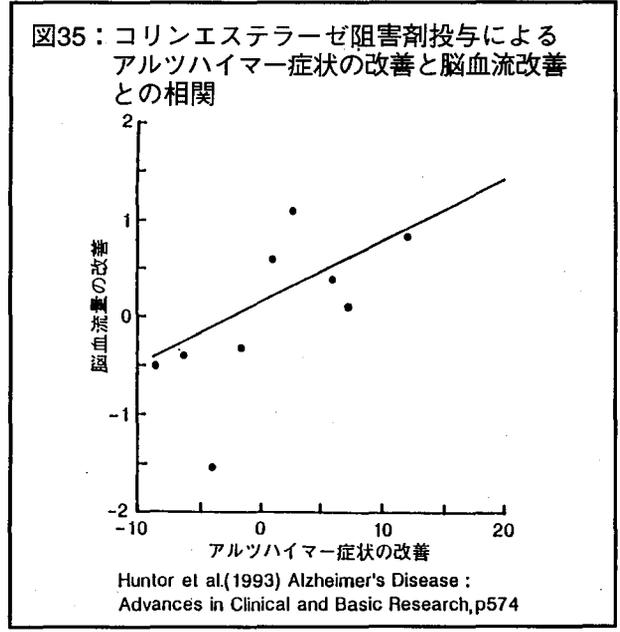
図34：歩行による前頭葉、後頭葉、運動野の血流変化



た(図33)。すなわち、歩いている時に、脳の皮質の血流は、コリン作動性の神経を活動させ、その結果、皮質の血流が増えるらしいということがわかってきました。

この脳血流の増加は、歩くという運動に重要な中枢である運動野の血流ばかりでなく、このように歩行に直接関係ないと思われる前頭葉や後頭葉でも見られますので(図34)、これは脳全体に起こっている、むしろ覚醒反应的な意味を持ったシステムではないかと考えられます。このようなシステムが、アルツ

図35：コリンエステラーゼ阻害剤投与によるアルツハイマー症状の改善と脳血流改善との相関



ハイマー病で障害されることから、何か高次機能にも影響を与えるのではないかと、いうところまで、現在の研究は進んでいるように思われます。

アルツハイマー病の治療を考える上で、先程お話ししましたように脳血流が低下しているとすると、血流をどのようにして改善するかという考え方があります。これとは別に、アルツハイマー病ではコリン作動性神経系が障害されますので、分泌されたアセチルコリンを分解させないように、すなわちコリンエステラーゼを阻害するような薬物を使ったら、アルツハイマー病の症状が良くなるのだろうかという考えがあります。アルツハイマー病の症状を改善させた時、脳血流がどのようになるかという成績がイギリス、アメリカで研究されていまして、このように、ある相関が示されております(図35)。

これは今後も議論されなくてはいけない問題だと思いますけれども、確かに脳血流を良くするような治療も重要ではないかというデータであると思います。あるいは薬物を用いなくても、何らかの形で脳の血流を良くするような治療法が開発されれば、それがアルツハイマーの症状改善に役立つ可能性もあると私

は考えております。

運動機能

1. 運動
2. 歩行
3. 姿勢
4. 咀嚼

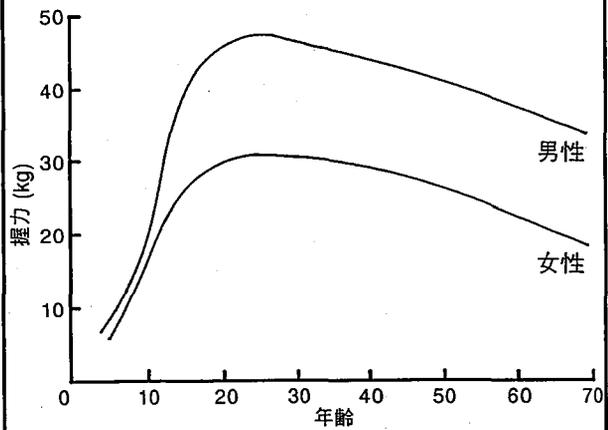
次に、運動機能についてお話ししてみましょう。加齢に伴い運動機能が低下することは間違いありませんが、それも運動の質によってずいぶん低下の度合いは異なるようです。ゆっくり歩くような

運動ですとあまり影響ないと思われませんが、垂直跳びのようなものと、大変機能が低下しやすい特徴があります。運動機能の評価としてよく臨床的に使われるものには、筋力や握力があります。垂直跳びの筋力は、男女共に20歳位をピークにして、直線的に落ちてきます。また握力も同じで、20~25歳位をピークにして、低下してきます(図36)。

では、どうしてこういう運動の低下がおこるかということを知ることが大切ですが、運動というものを考える際に、運動はどうしてできるのか、ということを考えてみる必要があります。運動は筋肉の収縮によって行われますが、それは筋肉に分布する運動神経の指令に基づいて起こります。筋肉と運動神経をまとめて運動単位と呼びますが、この運動単位が働くには、脊髄、脳幹、さらに大脳皮質の運動野というところから命令が下ると、通常理解されています(図37)。

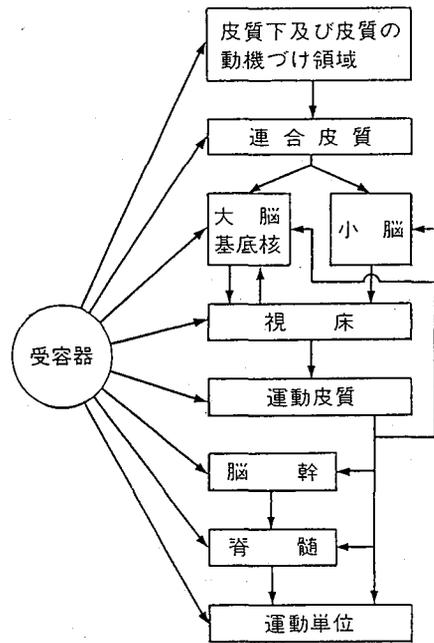
では、大脳皮質の運動野の神経細胞が、どのようにして働くのかということになりますと、これは少し複雑です。これが働くには、動機づけの領域、連合野が重要です。これらの領域でまず運動を行おうという動機が生じ、その動機を大脳皮質に伝えるのですが、その前に、その情報を大脳基底核とか、小脳、視床に送ります。そして最終的に大脳皮質にその情報が、ずいぶん回りくどい道をたどって伝えられ、運動野に来ますと、その運動情報は運動神経に伝わって筋肉を動かすことになります。

図36：握力の加齢変化



東京都立大学身体適性学研究室 (1980)

図37：運動調節



Schmidt, R.F. & Thews, G. (1983) Human Physiology, p82

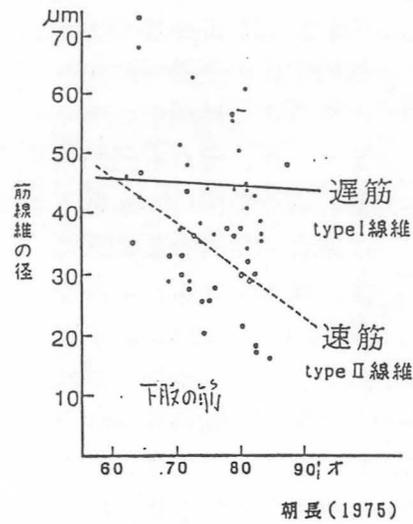
筋肉が収縮すると関節が動きます。この筋の収縮や関節の動きは、逆に筋や関節の受容器を刺激します。そして受容器からの情報は再び脳に行って、今どういう運動をしている

図38：老年者の筋線維径の変化



Myosin ATPase染色

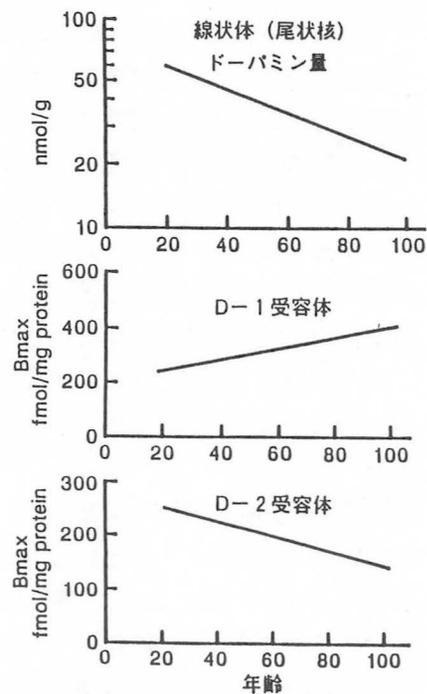
濃く染まっているもの	淡く染まっているもの
速筋(II)	遅筋(I)
収縮力高い	収縮力低い
収縮速度速い	収縮速度遅い
疲労しやすい	疲労しにくい
全カ疾走	歩行・ジョギング



ということ伝えることができます。また、運動野からの情報は、小脳とか大脳基底核に戻って行って、今どの程度の運動をしようとしているかということフィードバックさせます。すなわち、運動というものは、決して大脳皮質の運動野のニューロンが活動してそのために運動が起こるといような単純なものではなくて、その過程で運動を起こそうとする動機とか、あるいは運動を起こしている最中の情報を常に小脳とか大脳基底核にフィードバックさせ、さらに運動が起こるとその運動の状態を筋や関節の受容器を通して脳に伝え、複雑な制御のもとに運動が起こります。すなわち、運動というものは、脳と末梢の運動神経と骨格筋、それと末梢の感覚器官が共に働いて初めて正常な運動が成り立つのです。

筋肉には2種類、速い筋肉と遅い筋肉とがあるのですが、速い筋肉は非常に加齢の影響を受けやすく、機能が低下しやすい特徴があります(図38)。速い筋肉を司る運動ニューロンは非常に変性しやすいという性質もあります。脊髄反射である腱反射を御存知と思いますが、この腱反射は加齢に伴って非常に機能が低下しやすくなります。すなわち反射も

図39：脳内ドーパミン系の加齢変化(ヒト)



Carlsson, A. & Winblad, B. (1976) J. Neural Transm., 38:271
Morgan D G (1987) J. Am. Geriatr. Soc. 35:334

悪くなります。神経の伝達速度も、運動に関係のある有髄線維は、伝達速度が少し遅れがちになる、というようなことが古くから知ら

れておりました。

一方で、運動を司る多くの中枢の中で、運動に特に重要といわれる大脳基底核の一つに線条体があります。線条体には脳幹の中脳にある黒質からドーパミンを含んだ線維が投射しておりまして、そのドーパミンの量が加齢に伴い著しく低下します。そしてドーパミンの量だけでなく、ドーパミンを受けるドーパミン受容体、これには1と2が研究されておりますが、この2の受容体が特に老化で減っていくということがわかっています(図39)。だから、運動の微妙な調節、繊細な動作というのは、高齢者で行われにくくなるということが説明されています。パーキンソン病と言われる疾患では、このドーパミンの量が著しく減ることが知られていますが、パーキンソン病に限らず、高齢者ではこのドーパミン系のシステムがこのように障害されていると考えられます。

それに加えて、高齢者では、平衡感覚機能も衰えてきますので、繊細な運動が機能低下するだけでなく、例えば、立った姿勢で重

心動揺を調べますと、このように著しく重心動揺、ふらつきが大きくなるという特徴もあります(図40)。

ですから、年を取ったヒトはふらふらしているので、階段からとか、高いところから転落する事故の起こる危険性が高くなってきます。

こういうことを考えて運動機能というのが、脳とのつながりで加齢変化を来すというように理解する必要があると思います。

自律機能

1. 循環
2. 呼吸
3. 消化・吸収
4. 代謝・体温
5. 排泄
6. 内分泌
7. 生殖
8. 免疫

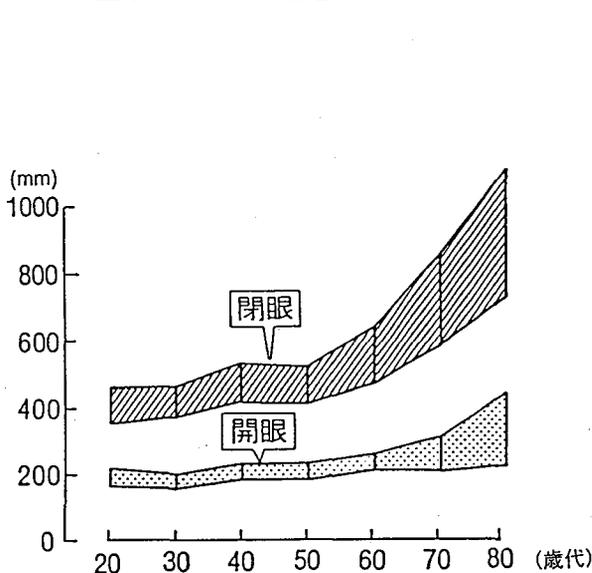
次に自律機能についてお話しいたします。その中の代表的な例として循環機能についてお話ししてみます。循環機能で特徴的なのは、高齢者では血圧が高くなるのが良く言われております。これは確かに高齢者では動脈硬化の発生率が高くなりますので、当然と言え

ばそれまでですが、動脈硬化がないような高齢者でも、血圧は若いヒトに比べて高いのが一般的です。その高くなる理由は、血管の抵抗が動脈硬化に至らなくても高くなるのが第一の原因ではないかと言われております。

その原因にはいくつか因子が考えられますが、その一つに交感神経系の機能が高まるという特徴が上げられています。加齢に伴って交感神経の緊張が高まるということは、ラットを用いた研究で証明されています。交感神経線維を一本一本裂いてその活動頻度を調べてみますと、確かに老齢ラットでは交感神経の活動が高まっています。また、副腎髄質からでてくるアドレナリンやノルアドレナリンの分泌量も加齢に伴って高くなっていくことがラットを用いた研究で証明されています。

ヒトでは、一般血中のノルアドレナリンの濃度を測定し、確かにノルアドレナリンの量

図40：立った姿勢での重心移動



伊東 元ら (1987) 老化を探る p166 より改変

が加齢に伴って高くなってきておりますので（図41）、この事実からも、ヒトで交感神経系の緊張が高まるということが明らかです。

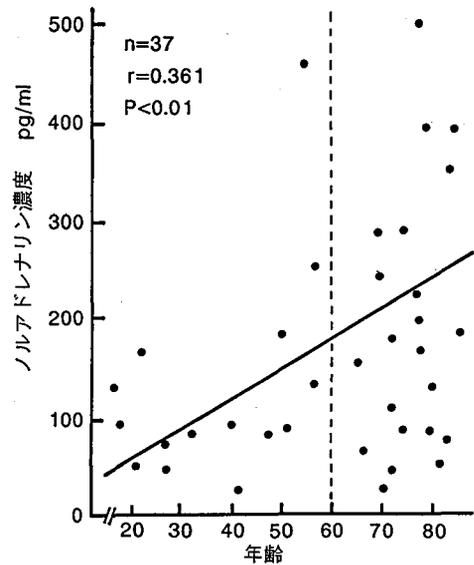
高齢者では血圧が高い、そのために心臓に無理がかかってくるという特徴があるのですが、その他に重要なことは、過度な運動をすると血圧が高くなりますが、高齢者では若いヒトに比べ、血圧の上昇の程度が大きく、また長く続くということが良く言われています。ですから、高齢者では過度な運動は極力避けることが重要ではないかとされています。

また、島津氏らの研究によりますと、高齢者では起立性低血圧、起立性血圧下降が著しいということが示されています。すなわち、立ちくらみ現象ですが、急に立ち上がったりと、頭がふらふらとして、めまいがして倒れてしまう危険な状態があります。これが高齢者で非常に起こりやすい。だから、立ち上がる時ゆっくりと立ち上がるのが大切です。

では、何故そのように過度な運動で血圧の上昇が続いたり、起立性低血圧が起こったりするのでしょうか。生体には血圧が上昇したり低下したりすると、それを直ちに元のレベルに戻す仕組みがあります。それは圧受容器の働きによるのですが、この圧受容器の機能が高齢者で低下します。

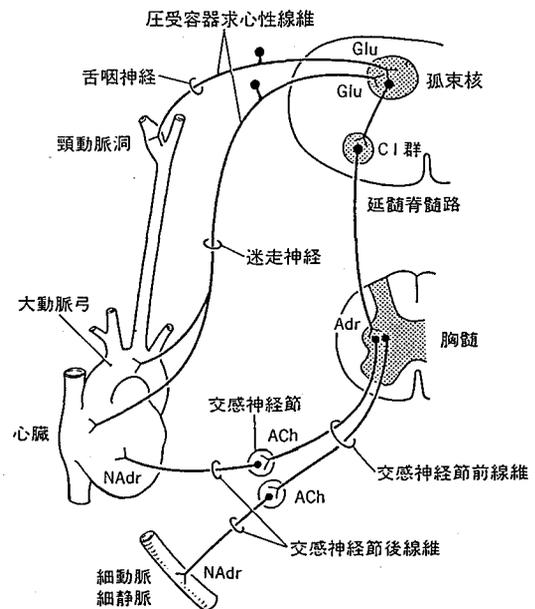
圧受容器は血管壁にあり、血圧を常時モニターして、それを脳幹に伝え、脳幹ではその情報を受け取って血圧を反射的に調節をする仕組みがあります（図42）。この仕組みが加齢と共に落ちてくるため、立ちくらみになったり、あるいは運動した時に血圧が戻りにくくて、心臓に無理がかかったり、あるいは高血圧によって血管障害、脳血管とか心臓血管障害が起こりやすいという特徴が出てきます。いずれも脳を介した反射機構が減弱するために、循環機能も危険な状態になります。この図に示すように圧受容器反射は加齢に伴って低下しています（図43）。

図41：血漿ノルアドレナリン濃度の加齢変化（ヒト）



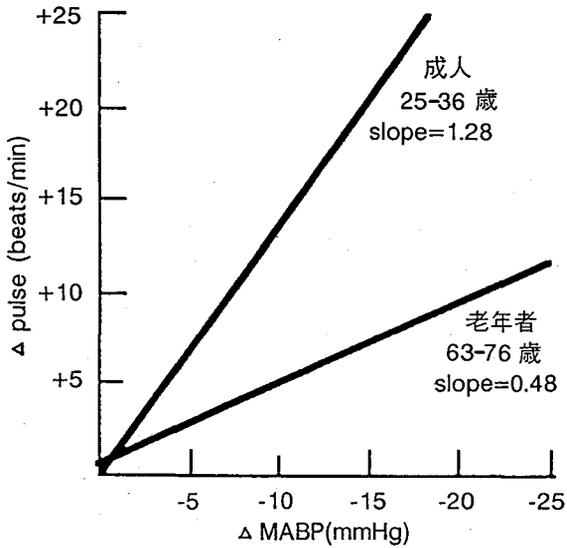
宮原光夫 (1979) 日本老年医学会誌, 16: 230

図42：血圧調節の神経回路



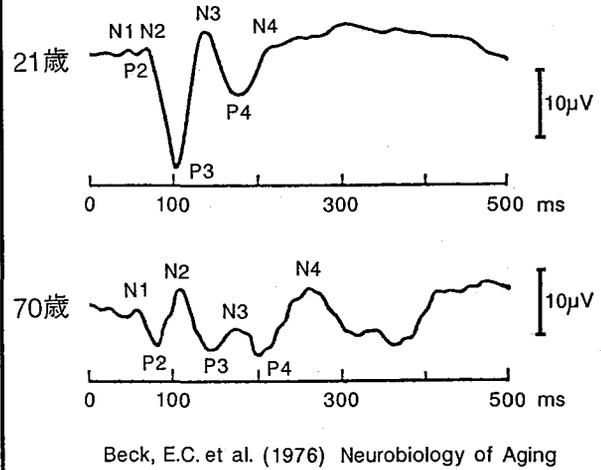
木村敦子と佐藤昭夫 (1988) Clinical Neurosci., 6: 154

図43：圧受容器反射の加齢変化



Minaker, K.L. (1991) J. Gerontol., 46: M151

図44：視覚刺激による誘発脳波



Beck, E.C. et al. (1976) Neurobiology of Aging

感覚機能

1. 視覚
2. 聴覚
3. 味覚
4. 嗅覚
5. 前庭感覚
6. 体性感覚
7. 内臓感覚

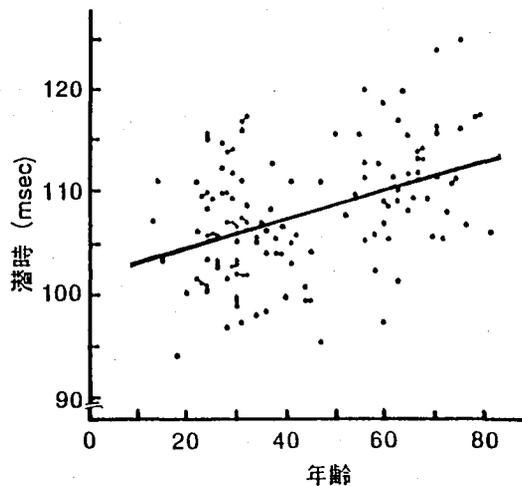
最後になりましたが、感覚機能の加齢変化についてお話しします。感覚機能のどこまでが末梢の感覚器の性質なのか、あるいは脳も関与するのかについては、十分に研究が進んでおりませんが、脳の機能を考えるには感覚機能も知っておく必要

があります。

御存知のように高齢者で眼の調節機能も視力も大変衰えてくるのが明かです。視力は眼から入った情報が、外側膝状体を通して後頭葉の大脳皮質の視覚野に投射されて、視覚を誘発します。

視覚を客観的に検査する方法に視覚誘発電位があります。これは網膜から皮質に至る視覚伝導路の機能を反映します。この視覚誘発電位を高齢者で調べますと、例えば、頂点潜時約100msで誘発される大きな陽性波であるP3成分の潜時が、成人に比べて延長します(図44)。これは Socolらのデータですが、

図45：視覚誘発電位の潜時の加齢変化 (ヒト)



Socol, S. et al. (1981) Electroenceph. Clin. Neurophysiol., 51: 559

P3波の潜時が加齢と共に徐々に延長することが示されています(図45)。P3波の潜時の延長には、網膜黄斑部から大脳皮質視覚野に至る視覚伝導路における神経細胞の減少、神経の萎縮などが関与すると考えられています。

次に聴覚についてお話しします。聴覚は、

図46：聴力の加齢変化

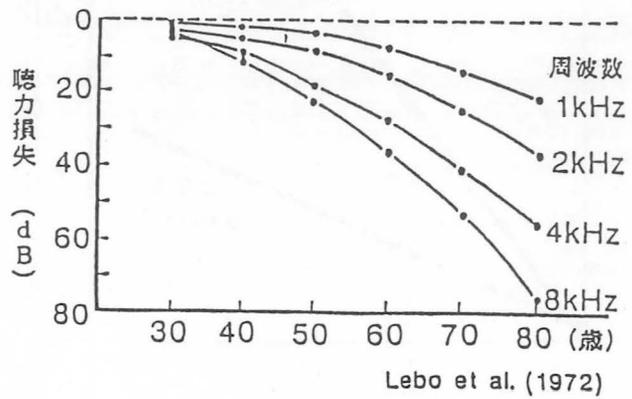
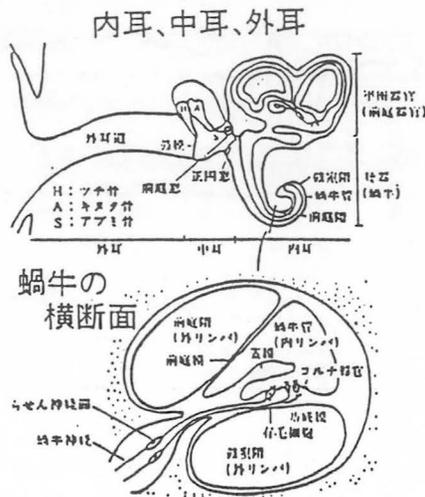
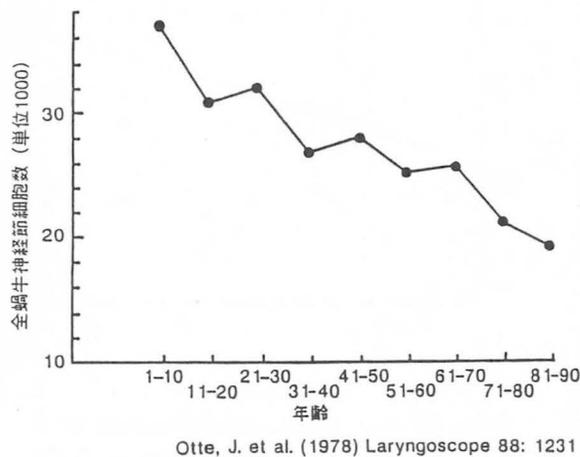


図47：蝸牛神経節細胞の加齢変化 (ヒト)



老人性難聴といって高周波の音が聞こえにくくなるのが良く知られていて (図46)、それが蝸牛神経の細胞が減っていくことから (図47)、内耳に原因があると考えられます。聴覚の情報伝達系を調べますと、耳からの情報は脳皮質の聴覚野に投射されて、そ

して音として認識されます。

客観的には聴性脳幹反応という反応が調べられまして、この反応も、加齢に伴って減弱していく、すなわち必ずしも内耳だけではなく、脳幹でも聴覚系が障害される傾向があるということが証明されています。

視覚や聴覚についてお話ししましたが、その他の感覚の受容器の数も加齢に伴って減少し、脳への投射量が減少しますので、老年者では情報量が不足する傾向があります。その結果、高齢者に特有な心理状態も生じやすくなります。

例えば、高音域の音が聞こえないので、他人が何を自分に向かって言っているか、猜疑心が強くなってきたり、あるいは自信を無くしたりするとか、ものが良く見えにくいので、見たり読んだりするのを諦めがちです。これはとりもなおさず、コミュニケーション不足と言って良いかと思います。高齢者の高次機能を理解するには、決してただ高次機能に関与する大脳皮質とかあるいは記憶に関与する海馬の研究をするのみならず、もう少し総合的にコミュニケーションという立場から、聴

覚とか視覚の加齢変化も良く念頭に置いて、総合的に研究していくことが大切です。

コミュニケーションの不足により、老年者の脳への刺激量が減少すると、神経細胞は応答する必要がなくなり、その結果シナプス数は減少することになります。シナプスは使うことによってさらに機能が增強することが知られています。この事実から、コミュニケーションを積極的に促すことが大切かと思いません。

以上、できるだけ脳というものを広い立場から考えながら、しかし時間の都合もありますので、あまり深入りすることもできませんが、大まかに考えてまいりました。最初に申しましたように脳の神経細胞は分裂・増殖することができません。それで一度できた神経細胞を生後から死ぬまで大切に使う運命にあります。

ニューロンの機能を考える上で大切なことですが、ニューロンそのものは生涯変化しませんが、ニューロンから分泌される伝達物質は絶えず合成され、分泌され、分解されています。受容体を構成するタンパク質も絶えず供給されています。外見は変わらない建物の内部が常にリフォームされて素晴らしい機能を持った家に例えることができます。

病的老化、すなわちアルツハイマー病で代表されるような病気は今後その原因も解明され治療法も開発されていくと思いますが、病気と関係なく、脳の機能を寿命のある限り、少しでも良い状態で保っていくことが脳の機能の老化研究の今後の重要な課題、いつまでも続く脳研究の課題だと思います。

ニューロンの機能を維持する上で、それを取り巻く環境、すなわちグリアとか、脳の血流の状態などを、少しでも良く保ちながら、神経細胞の機能を良く発揮できるようにしていくことが、高齢者の脳機能を考える上で大切であると思います。

<質疑応答>

[マイネルト核を刺激すると大脳皮質の方に血流が増えるということですが、アセチルコリンの量も増えるのでしょうか]

具体的な数値は覚えていませんが、何も刺激しない状態で測定した結果と比べると、約2倍くらいに増えます。

[血流量を増やす刺激としてウォーキングを挙げられましたけれども、他の運動でもよろしいのでしょうか。また、ずっと長く歩いているような運動をしてもその刺激が下がってしまうのではないかという気がするのですが]

今、私の研究室では、ラットを使って研究していますので、色々な動作の刺激を与えることがやりにくいものですから、今はたまたまトレッド・ミルを使って歩かせるというウォーキングの刺激を与えているんです。その結果、先程お話しましたように必ずしも歩くために重要な中枢である運動野の血流だけでなく、脳全体の皮質の血流が増えることがわかっています。サルぐらいになりますと色々手を動かす動作をさせることができますので、おそらくウォーキングに限らず手だけ動かすような動作をさせても血流量は増えるのではないかと予想しています。

それから順応の問題ですが、刺激を長くしたらどうなるかということに私達も大変興味を持っておりました。先程お話ししたのは、30秒間歩かせた結果ですが、これをもう少し長くして1分とか2分ぐらい歩かせても血流の増加は結構順応することなく続いていきます。これは大変面白い現象だと思うんですが、非常に広範囲の皮質があたかも覚醒反応を起こすように血流が増えていることがわかっているんです。ヒトを用いて、計算や、指先で物を摘む動作をさせる、あるいは物を見る、音を聴くといった刺激を加えて、ヒトの脳の

血流を測る研究が最近世界中で非常に増えてきております。これらの研究の結果に共通していることは、研究者の立場から考えると非常に面白いところなんです、常識では例えば右の手や指を動かすと左の脳の血流が増える、左の脳の神経細胞を使うと右の手が動くということになっていまして、そういう常識に合わせるようなデータがどんどん出てくるんです。しかし、実際にデータを見ますと、必ずしもそうではなくて、血流量の増える領域がもう少し広がっているのが時々見受けられるんです。ですから、研究者が常識を持ってデータを見ると時々間違えることもあるんですが、人差し指と親指を動かす程度の小さな運動ではなくて、もう少し大きな運動になりますと、決して運動野の血流が増えるだけではなくて、もう少し脳の広範に亘って増えるのではないかと私は予想しています。ただ、そういう立場から、ヒトの脳の血流を調べた研究は今のところありません。

それから、麻酔したネズミの皮膚などに刺激を加えると、面白いことにマイネルト核のニューロン活動が増え、皮質に行くアセチルコリンも増えて、その結果血流も増えます。つまり、外からの刺激によってそのニューロンを刺激することができ、その刺激が脳の血流を増やすことにも役立っているんじゃないかと思えます。麻酔動物では、擦るぐらいの刺激ではあまり効果がないんですが、少し痛いぐらいの刺激を加えると十分効果があります。無麻酔の状態ではどうなるか、意識下の動物ではどういう刺激が効果的なのか、というところは大変興味あるところで、私達もそういう研究を続けている最中です。

[加齢と共に自立神経の中の交感神経が非常に活発になることをネズミの実験でお示しになりましたが、加齢と共に、刺激を受けた時に非常に短気になるようなリアクションを示す傾向があるように思うんです。そのこと

と交感神経と副交感神経とのバランス、つまり交感神経優位になるということは関係あるんでしょうか]

大変興味深い質問ですけれども、お答するのは大変難しいんです。と言うのは、交感神経優位になるという事実は確かにありますが、気質と相関づけるというのは難しいんです。ただ、高血圧のヒトに見られる気質というのは間違いなくあります。短気と言えるかどうかは難しいところですが、活発になるというか常に行動派であるという気質があるんですが、そういうことと交感神経優位と高齢者というのは、何らかの相関があると思います。動物でも、同じ年齢の動物でも非常に血圧が高くなる動物があります。岡本先生が開発された自然発症高血圧ラット(SHR)という種がありまして、このラットは確かに血圧は高いし、交感神経の活動も活発で、運動量が非常に多いと言われていています。一方、筑波の今道先生が開発された低血圧ラットは、副交感神経優位で血圧が低く、おとなしくて運動量も少ないんです。こうして動物でもわかるように行動量は交感神経優位、副交感神経優位で差があるんです。さて高齢者で短気とどう結びつけるかという難しいですね。よく高齢者では抑制が取れると言いますがそれもわかりませぬ。知能と言うのは先程も言いましたように、よく分析しますと大きく分けると結晶性能力と流動性能力がありまして、結晶性能力をみると必ずしも高齢者は短気になっているとか抑制が無いとは言えないでしょうし、むしろ若い人よりもっと抑制があるでしょう。その辺について偏見をもって考えないようにすることが大事です。

[感覚機能の低下のところでは視覚、聴覚のお話がありましたが、味覚については、例えば甘い、辛いといった質的なもの、それから甘さ辛さの程度について変化があるのでしょうか。また、味覚の刺激も先程の運動刺激と

同じ様に捉えていいんでしょうか]

味覚もまた興味ある感覚です。味覚には今のご質問の通り、色々な質、種類があります。高齢者において一番問題になるのは、塩辛い味覚が特に低下しやすいということです。感覚というのは皮膚感覚も含めて加齢と共に低下する傾向にあります。味覚に関しても全般的に低下する傾向があるんですが、その中で塩辛い味に対する感覚が特に低下しやすいんです。そのために日常生活上塩辛い物を要求するようになり、若い人達と暮らす時に問題となるとよく言われます。若い人達は塩辛いものをなるべく避けなければならないし、高齢者は若い時のつもりでいると非常に塩辛いものを食べたくなりますから、世代間の意見の相違が出てくると言われます。高齢者は塩辛い物を食べないように、薄いと思うくらいの味でちょうどいいんですよ、というような教育が必要なのかも知れません。

味覚の加齢変化が脳にどういう影響を与えるかということですが、先程の聴覚も視覚も脳と結びつけて考える必要があり、また結びつけて考えなくてはいけないと思います。味覚の機能が障害されるということは、結局、食欲の問題につながってくると思うんです。食欲は脳の機能でもありますが、やはり末梢の

感覚機能と連関しておりますので、味覚が衰え、食欲が衰えると、上質な栄養が摂れなくなります。神経は常に部品がターンオーバーしていますから、上質な栄養を充分摂らないと神経の機能も衰えます。従って上質なタンパク質をはじめ上質な栄養を充分摂ることが必要ですが、かと言って摂り過ぎる必要もないと言われています。

栄養というのは摂り過ぎてはいけないと言いますがそれでも摂らな過ぎてはいけないという研究もあるんです。特に若い内は栄養を充分摂らなくてはいけないけれども、ある時から必要量を維持するだけの栄養を充分いいものを摂らなくてはいけないと言われます。それを決めるのは幾つかの因子がありますが、その重要な因子に味覚があると思います。そういうつながりで味覚というものを考えていく必要があります。これは感覚器一般について言えます。感覚と言うと、味覚もいい例ですが、味覚は舌にある味蕾の問題だと考える傾向があります。視覚や聴覚も眼や耳の問題だと考えますけれども、局所の研究も大切ですが、決してこれからの老化研究は局所に限って理解するのではなく、脳のシステムとして末梢もあるんだというようにして老化を理解して研究することが大切だと思っています。

佐藤先生 ご略歴

所属：(財)東京都老人総合研究所副所長(自律神経研究部長兼任)

1. 履歴

昭和34年	北海道大学医学部卒業
39年	北海道大学医学部大学院(基礎医学系生理学)終了、医学博士、 北海道大学医学部助手(生理学)
41年	米国及び西独へ留学(～47年3月迄6年間)
47年	東京都老人総合研究所生理学部基礎第二研究室長
55年	同研究所生理学部長

- 平成2年10月 同研究所副所長
3年5月 ポーランド科学アカデミー外国人終身会員
4年7月 東京都老人総合研究所ポジトロン医学研究施設施設長および
附属診療所長を兼任
5年8月 国際生理科学連合 (IBRO) 自律神経分科会会長
5年9月 第17回日本基礎老化学会大会会長

2. 表彰

- 平成2年10月 東京都知事表彰「マイネルト大脳基底核神経による大脳皮質の血流調節」
3年10月 ドイツ、マックスプランク研究賞受賞

3. 所属学会 (役職)

1. 日本学術会議 (生理科学研究連絡委員会幹事)
2. 日本生理学会 (常任幹事、研究費委員会委員長)
3. 日本神経科学学会 (専門会員)
4. 日本基礎老化学会 (理事)
5. 日本自律神経学会 (理事・編集幹事)
6. 日本疼痛学会 (理事)
7. 国際生理科学連合 (略称IUPS) (自律神経分科会会長)
8. 国際脳研究機構 (略称IBRO) (専門会員)
9. 米国神経科学学会 (外国人会員)
10. ニューヨーク科学アカデミー (外国人会員)
11. 国際疼痛学会 (会員)

4. 主な研究テーマ

1. 体性感覚刺激による自律神経・内分泌の反射性調節機構の研究
2. 自律神経及び内分泌機能の加齢変化のメカニズムの研究
3. 脳の局所血流の神経性調節に関する研究



今世界の各地では

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)

1993年6月30日～7月3日、ストックホルムで、ILSI Europeが企画した "Antioxidants and Disease Prevention: Biochemical, Nutritional and Pharmacological Aspects" の国際シンポジウムが開催された。その概要が "ILSI Europe Newsletter No. 14; 1993年10月" に掲載され、その Abstractsも届いたので、その一部を紹介する。また、Antioxidantsのワークショップが ILSI-NAにより8月31日と9月1日にワシントンで開催された記事も "ILSI NEWS Vol. 11, No. 5; 1993年9/10月" に載っているの、簡単であるが併せて紹介したい。

<"Antioxidants and Disease Prevention: Biochemical, Nutritional and Pharmacological Aspects" / ILSI Europe>

ストックホルムで行われたこのシンポジウムは、Dr. A. Malaspina ILSI会長の、『現在では食事と成人病（肥満・心臓病・がん）との関係がすでに認知され、栄養問題の争点も、そこに興味が集まっている。我々はもはや栄養素の欠乏に起因する疾病の予防を果たし、最良の健康状態、寿命、そしてクオリティ・

オブ・ライフの増進を目標とする段階にきつつあるのだ。産・官・学の科学者達の交流を図り、相乗的効果を発揮させることがILSIの15年来の使命である』という挨拶から始まった。

初日は抗酸化性物質の基本的な機能がテーマになり、酸化LDLが心冠状動脈硬化の原因であって、その生成を防ぐことに関心が集まった。

Dr. P. Hochsteinは生体内システムを混乱させるオキシダントの存在源と化学的性質についてレビューし、Dr. E. Cadenasは、プロ・オキシダントであるキノン類がキノンレダクターゼの作用で生体内還元物質になり得ることを説明し、DT-デアイフォラーゼとスーパーオキシド・ディスムターゼが協調して、キノン類が細胞毒性を発揮するのを抑えていると述べた。

動脈硬化症の原因としてLDLの酸化過程があるのかどうかという基本的な疑問に対して、Drs. C. Rice-Evans, F. Ursini, H. Esterbauer, R. Stockerらによってそれぞれの立場から討論された。Dr. E. Niki (二木鋭雄) は、 α -トコ

Antioxidants
ILSI Europe Symposium
ILSi - NA Workshop

The Editorial Committee
TETSUO HINO

フェロールの脂質過酸化に対するラジカル捕捉作用の動力学を説明し、Drs. H. Sies, N.I. Krinskyはカロテノイドの抗酸化作用の様態を様々の角度から説明した。グルタチオン過酸化酵素グループについてはDr. L. Floheが説明し、Dr. R. Brigelius-FloheとDr. E. Ursiniはリン脂質ヒドロペルオキシド・グルタチオン過酸化酵素と他の抗酸化性物質が生体系でどのような関連を持つかを討論した。

抗酸化性物質の栄養学的・生理学的側面については2日目に討論された。P.A. Biacs教授のpaperを代読したDr. H.D. Daoodは、カロテノイドの酸化を説明した。次いでDr. A. Collinsが、酸化障害の程度を表すバイオマーカーという重要な問題について説明した。特にDNAの酸化障害を取り上げ、その検知法としては、リンパ細胞の“コメット・アッセイ”（単一細胞をゲル電気泳動によって彗星状の尾を解析する）を用いた方法、尿中への8-ヒドロキシグアニン排泄量を測定してリンパ細胞の突然変異発生頻度を測定する方法が良いと強調した。レチノイドや脂肪酸によって修飾を受けた遺伝子の程度を調べるには、クロフィプレートのようなペルオキシゾームの増殖剤を用いることが良いとDr. J.-A. Gustafssonは推奨した。Prof. L. Ernsterは、酸化ストレスの減少の為にキノンレダクターゼ、グルタチオン関係酵素、スーパーオキシド・ディスムターゼ等の酵素による抗酸化を説明し、Dr. G. Dallnerはユビキノンの生合成制御を説明して、生体内酸化を防止することに関係ありとした。また、Dr. S. Orreniusは、酸化ストレスが細胞内のシグナル交換に影響を及ぼしているという問題が重要であると表明した。

抗酸化性物質の薬理学的作用のセッションでは、Dr. A. Pfeiferは、食品中のポリフェノール系抗酸化性物質が健康に有効であると同時に、毒性の可能性もあることを話し、Prof. M. Roberfroidは、天然あるいは合成の細胞内

で生じたオキシダント捕捉物質について論じた。Dr. G. Camejoは、講演中で、循環系の中でLDLの酸化を防止するには天然に存在する抗酸化性物質で充分であるが、動脈血管内皮では酸化LDLが更に酸化物質となり沈着を防止することはできないと結論づけた。しかしこれは動脈硬化を起こす前駆物質としてであって、抗酸化物質の更なる研究によって動脈硬化を防止できると推定されると述べている。

Dr. J.W. DePierreは、広範囲のXenobiotics（生物体では異物とされるものの総称）は肝ペルオキシゾームの増大をもたらしているが、細胞にH₂O₂を増加させることを通じて多大な酸化的影響を与えていると論じた。

最後のセッションではオキシダントが原因で疾病となった疫学調査がトピックとなった。Dr. R. Riemersmaは抗酸化性物質（ビタミンC, E）が心冠状動脈疾患のリスクを低減した結果を報告し、Prof. J. Mauronのpaperを代読したDr. M. Horisbergerは、新しい研究によるとビタミンEはらい病患者に好結果を与えるという報告をした。Dr. G. Blockは、新鮮な果物と野菜の摂取を増すと、異なる部位のがん発生を減少させることにつながると述べ、これらの食品には抗酸化性物質が含まれ、効果をもたらした原因であろうと言っている。更にビタミンCが血清中で脂質酸化を防止する第一線となっていると強調した。Dr. O. HeinonenはATBC研究班（ α -トコフェロールと β -カロテンによって肺がんを減少させるフィンランドの研究グループ）の一員として、この結果は間もなく発表されよう、と述べた。

Dr. B.N. Amesは、このシンポジウムの基調講演を行ったが、『成人病、すなわちがん、動脈硬化、白内障、脳障害などは酸化を起す原因物質によることが益々はっきりしてきて、それを防ぐビタミンC, E, カロテノイドなどの抗酸化物質の役割が重要になってきた。抗酸化性物質の主な供給源は果物と野菜で、

これらを5サービング毎日摂る人は僅かしか食べない人に較べて各種のがん発生が半分であるという疫学調査が出ているが、5サービングを摂る人は全米国人の9%に過ぎない』と結んだ(以上の ProceedingsはILSI JAPANに届いていますのでお問い合わせ下さい)。

<Antioxidantsワークショップ/ ILSI-NA>

8月31日と9月1日に ILSI-NAが主催した生理学的機能性食品部会のワークショップがワシントンで開かれた。

Dr. B. Halliwellは、ある種の薬や毒物は代謝される時に酸化ストレスが生じ、煙草を吸う時にも同様であるが病気の原因となる。慢性的な炎症を起こしている個所では、食細胞による活性酸素種の過剰な産生は厳しい傷害起こす。たとえばリュウマチ患者の炎症を起こしている関節部、炎症性腸炎患者の腸においてである。また、ひどい栄養不足の人はビタミンやミネラル—銅、マンガン、亜鉛、セレン、ビタミンC、リボフラビン、ビタミンE—が体から奪われているから抗酸化性物質による防御が要求されると述べた。Dr. B. Freiは、酸化修飾されたLDLの粒子が動脈硬化形成過程の第一歩となるとし、酸化LDLがマクロファージに貪欲的に取り込まれ、脂質を抱えた泡沫細胞を形成し、特徴的な動脈硬化の脂肪層となるメカニズムをレビューした。更に、酸化LDLは動脈壁中に単球マクロファージを増加させ、保持し、内皮細胞やマクロファージから泡沫細胞に変化した細胞に傷害を与える。LDLの酸化を阻害する抗酸化性物質は動脈硬化予防剤として利用され、プロブコール、ブチルヒドロキシトルエン、 α -トコフェロールが動脈硬化の進行を遅らせる。食品中に含まれるビタミンE、 β -カロテン、ビタミンCは、抗酸化性物質として心筋梗塞予防に役立っている。ホフマン=ラ・ロシュ社のDr. L. Machlinは、特に β -カロテンが肺がんを減少させ、ビタミンCが胃がんを減少させてい

る疫学調査を報告した。

FDAの Mr. M. Taylor次長は、FDAは食品への Health Claim (健康強調表示) 問題を緊急処理事項として取り扱っていると、次の様に述べた。

食事と健康がいかに関連しているか大衆は関心を寄せており、科学の進歩は絶えずこれに対し指導的役割を果たしている。議会は1990年に栄養表示および教育に関する法律を制定し、実行することにより、大衆に可能性が与えられたと認識しているが、我々 (FDA) はその実施が未だ極めて初期の段階にしか達していないと理解している。食品表示が栄養と健康に関して消費者教育を果たす重大な導管の役目をなし得ると考えている。

FDAが認可した健康強調表示“第1弾”は、“認可が簡単なもの”であった。すなわち高センイ、低飽和脂肪がある種のがんリスクと心臓病リスクを軽減し、カルシウムの適量摂取が骨粗鬆症リスクを低減し、低ナトリウムが高血圧症発生率を下げるという効果を唱った表示である。

しかし、健康強調表示“第2弾”の認可には、FDA側にとっても食品業界側にとっても難しい点がある。Mr. Taylorは葉酸の例で説明した。出産年齢の女性が葉酸を $400\mu\text{g}$ /日摂取すると、新生児に神経管障害が生ずる危険性が低減することを示す疫学調査の結果を引用した。神経管障害の発症は、全米で年間2,500例に過ぎないが、重篤な障害であり、若い女性は葉酸を充分量摂取しなければならない。また、高齢者に $1,000\mu\text{g}$ /日以上葉酸を与えると、有害な貧血症 (pernicious anemia) の症状が収まる。

葉酸は、健康強調表示“第2弾”に挙げられた栄養素が抱えるジレンマを象徴する例である。すなわち、“第1弾”で認可された栄養素よりも恩恵を被る人の数が少なく、科学的根拠に薄いものの、逆に明らかになりつつある科学的根拠は多く、効果のみならずリスク

も考慮にいれなければならない、というわけである。

しかし、FDAは葉酸の健康強調表示を認可する計画であり、現在、どの食品に葉酸を強化したらよいかを検討中である、と Mr. Taylorは述べた (FDAは、folic acid enrichment guidelinesを1993年10月8日に発行したと報ぜられている)。

そして将来の食品表示の基本原則は次のように考えていると説明した。

◆健康強調表示は科学的に普遍妥当性がなければならず、消費者は食品ラベルに書いてある情報を信用しなければならない。

◆リスクについても利益と同程度に算出しなければならない。

◆科学のコミュニティーでは、広い範囲で健康強調表示を作り出すことに協力しなければならない。表示について大衆から説明が求められるからである。

◆科学的な確証が認められたら、FDAはすぐに健康強調表示を法的に公布できる準備をしなければならない。

聴衆からの質問、「これから健康強調表示に取り入れられる科学的に了承されるであろう成分は何であるか」に対しては Taylorは簡単には答えず、未だはっきりしていないと述べ、科学者達との対話に基づいて判断する。FDAは科学によって力を得ることもあるし、賛成を強制されることもあると結んだ。FDAが現在抗酸化性物質に対して健康強調表示に入れる許可を準備していることは表明しなかった。11月に行われる予定のNAS (National Academy of Science) の会合で、CDCやNIH (National Institute of Health) の科学者達と抗酸化性物質のがんや心臓病に対する効果を実証してもらうことを相談すると述べたに留まった。

(健康強調表示に対して多くの科学者達が支持することに複雑な考えを持ち、規則についても不明確なところがあって、"ILSI NEWS

1993年9/10月"に「ソクラテス対話」で議論された内容が載っているが、ここでは割愛した)

日野 哲雄

会員の異動

<u>退会年月日</u>	<u>退 会 組 織 名</u>	(敬称略)
1993.12.31	キューピー (株)	
1993.12.31	三井東圧化学 (株)	

「ILSI・イルシー」37号の記事の一部に誤りがありましたので正誤表を下記致します。おわびして訂正致します。

訂正箇所	正誤及び訂正
6p 写真キャプション	第32回 → 第2回
16p 図2	肉皮傷害 → 内皮傷害
17p 右行13段目	変異原生プラス → 変異原性プラス
19p 左行1段目	削除
38p 右行29段目	ネベフィット → ベネフィット
67p 社名変更	新旧の社名が反対 新：マルハ (株)、ハウス食品 (株) 旧：大洋漁業 (株)、ハウス食品工業 (株)

日本国際生命科学協会活動日誌

(1993年11月1日～1994年1月31日)

- 11月1日 ILSI本部会長と打合せ 於：ANAホテル
ILSI本部会長 Dr. Alex Malaspinaの来日を機に、同氏とILSI JAPAN正・副会長、事務局による打合せ。
- 11月2日 安全性研究委員会 於：ILSI JAPAN
賞味期間が1年以上の食品を対象として検討を行うサブグループ（岡見リーダー）により、前回に引き続き対象食品の品質特性、品質特性の劣化、品質特性の測定方法等について検討。
- 11月4日 栄養とエイジング研究委員会 於：日本コカ・コーラ
第2回「栄養とエイジング」国際会議の方向性に関する検討及び研究課題別の小委員会の設置、その活動計画の検討。
- 11月9日 広報委員会 於：ILSI JAPAN
今後における広報活動計画及び Executive News発行についての検討。
- 11月10日 油脂の栄養研究委員会 於：ILSI JAPAN
パーム油系油脂の栄養に関する各委員担当項目について研究、調査結果の報告に基づく意見交換、及び研究、調査結果報告書のとりまとめの検討。
- 11月17日 編集委員会 於：ILSI JAPAN
「ILSI・イルシー」37号の発行予定、バイオテクノロジー応用食品国際シンポジウム国際会議の特集、その他掲載内容についての検討。
- 11月17日 プロシーディング委員会 於：ILSI JAPAN
バイオテクノロジー応用食品国際シンポジウムの講演録作成に関し、作成担当委員による編集作業。
- 11月17日 安全性研究委員会 於：味の素
委員長及び賞味期間別に設置した3小委員会のリーダーによる意見交換。
- 11月17日 油脂の栄養研究委員会 於：マルハ
魚介類脂質の栄養に関する研究、調査報告書作成のための目次案に従い、執筆担当委員より分担項目についての報告ならびに意見交換。
- 11月24日 油脂の栄養研究委員会 於：ILSI JAPAN
畜産脂質及びモノ不飽和脂肪酸の栄養的意義についての検討、及び研究、調査報告書についての執筆分担項目の取り決め。
- 11月26日 栄養とエイジング研究委員会 於：ILSI JAPAN
食生活を対象として検討のため設置された小委員会において関係文献の調査及び今後の活動計画について検討。
- 11月30日 安全性研究委員会 於：ILSI JAPAN
賞味期間2週間未満の食品を対象として検討を行うサブグループ（浅居リーダー）により、前回に引き続き対象食品の品質特性等について検討。

- 11月30日 安全性研究委員会 於：味の素
賞味期間が1年以上の食品を対象として検討を行うサブグループ（岡見リーダー）により、前回に引き続き対象食品の品質特性等について検討。
- 12月1日 編集委員会 於：ILSI JAPAN
「ILSI・イルシー」37号の最終校正作業。
- 12月1日 プロシーディング委員会 於：ILSI JAPAN
バイオテクノロジー応用食品国際シンポジウムのプロシーディング作成担当委員による編集会議。
- 12月3日 栄養とエイジング研究委員会 於：昭和女子大学
生理機能を検討するため設置された小委員会において、関係文献の調査検討。
- 12月8日 栄養とエイジング研究委員会 於：昭和女子大学
心理/社会面を検討するため設置された小委員会において、食習慣、食行動に関する検討、海外関係文献調査及び今後の活動計画の検討。
- 12月15日 栄養とエイジング研究委員会 於：食の文化センター
食生活、生理機能及び心理/社会の各小委員会合同の全体委員会を開催、各小委員会の報告及び意見交換、ならびに第2回栄養とエイジング国際会議のテーマと口演者の選定に関する検討。
- 12月16日 プロシーディング委員会 於：ILSI JAPAN
バイオテクノロジー応用食品国際シンポジウムのプロシーディング作成担当委員による編集会議。
- 12月17日 広報委員会 於：ILSI JAPAN
Executive News発行の目的、内容等に関する検討及び広報委員会の体質強化策等の検討。
- 12月18日 プロシーディング委員会 於：ILSI JAPAN
バイオテクノロジー応用食品国際シンポジウムのプロシーディング作成担当委員による編集会議。
- 12月27日 安全性研究委員会 於：ILSI JAPAN
賞味期間2週間未満の食品を対象として検討を行うサブグループにより、前回に引き続き対象食品について検討。
- 1994年
- 1月7日 ILSI本部総会出席者打合会議 於：ILSI JAPAN
1月21日～27日バハマにおいて開催されるILSI本部総会出席者による連絡、打合せ。
- 1月11日 プロシーディング委員会 於：ILSI JAPAN
バイオテクノロジー応用食品国際シンポジウムのプロシーディング作成担当委員による編集会議。

- 1月12日 編集委員会 於：ILSI JAPAN
[ILSI・イルシー] 38号及び39号の発行予定、掲載内容の検討。
- 1月21日 ILSI本部総会に出席
～28日 1月21日より28日までバハマにおいて開催されたILSI本部 Annual Meetingに、ILSI JAPANから木村副会長を代表として10名参加し、Branch Meeting, Board of Trustees, FAO/WHO Coordinating Committee, Scientific Program等に出席し、報告、討議ならびに情報交換を行った。
- 1月25日 プロシーディング委員会 於：ILSI JAPAN
前回に引き続き、バイオテクノロジー応用食品国際シンポジウムのプロシーディング編集会議。
- 1月25日 広報委員会 於：日本コカ・コーラ
Executive Newsの発行、内容等についての検討。

RECORD OF ILSI JAPAN ACTIVITIES
November 1, 1993 through January 31, 1994

November 1

Discussion with Dr. Malaspina, the President of ILSI at ANA Hotel
Participants: Dr. Malaspina, President, Vice Presidents and Secretariat of ILSI Japan

November 2

Research Committee on Safety, at ILSI Japan:
The group (leader Mr. Ogami) working on date labeling for products with longer "best before date" than 1 year, reviewed the quality characteristics, the determination method and deterioration of these characteristics etc. in such products.

November 4

Research Committee on Nutrition and Aging, at Coca-Cola Japan:
Direction of the 2nd International conference on Nutrition and Aging, establishment of subcommittee on individual research subjects, and activity programs were discussed.

November 9

PR Committee at ILSI Japan:
Future activity programs and publication of the Executive News were reviewed.

November 10

Research Committee on Nutrition in Fats and Oils, at ILSI Japan:
Results of the research and investigation on specific areas reported by members of the individual subcommittee on palm oils were reviewed and assignments for writing parts of the final report were decided.

November 17

Editorial Committee, at ILSI Japan:
Contents of "ILSI" No. 37, a special issue on "International Symposium on Foods Produced by New Biotechnology" were reviewed.

Proceedings Committee for "International Symposium on Foods Produced by New Biotechnology", at ILSI Japan:

Editorial work on the proceedings of the above symposium.

Research Committee on Safety, at Ajinomoto:

Comments on the "best before date" labeling categorized by product life were presented by subgroup leaders in charge of the specific categories.

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

Based on the planned contents of the Research and Investigation Report on Lipids in Fish and Shellfish, comments on specific areas were presented by members in charge of each subject and discussed.

November 24

Research Committee on Nutrition in Fats and Oils, at ILSI Japan:

Nutritional significance of livestock lipids and mono-unsaturated fatty acids was discussed. Writing sections of the report was assigned to individual members.

November 26

Research Committee on Nutrition and Aging, at ILSI Japan:

In the subcommittee organized to study dietary habits, a program for literature survey and future activities was reviewed.

November 30

Research Committee on Safety, at ILSI Japan:

Quality characteristics of products with a "best before date" of less than 2 weeks and that of those with, more than 1 year were discussed by the subgroup in charge of such products.

December 1

Editorial Committee, at ILSI Japan:

Final proofreading of "ILSI" No. 37

Proceedings Committee for "International Symposium on Foods Produced by New Biotechnology", at ILSI Japan:

Editorial work on the proceedings of the biotechnology symposium.

December 3

Research Committee on Nutrition and Aging, at Showa Women's University:

The subcommittee organized to study physiological functions reviewed the literature survey program.

December 8

Research Committee on Nutrition and Aging, at Showa Women's University:

The subcommittee organized to study physiological/social aspects discussed programs to study dietary habit and behaviors, and to survey overseas literatures and also discussed future activities.

December 15

Research Committee on Nutrition and Aging, at the Dietary Culture Center of Ajinomoto:

A joint meeting of subcommittees was held to exchange views and discuss selection of subjects and speakers at the 2nd International Conference.

December 16

Proceedings Committee for "International Symposium on Foods Produced by New Biotechnology", at ILSI Japan:

Editorial work on the proceedings of the biotechnology symposium.

December 17

PR Committee, at ILSI Japan:

The purpose, contents etc. of issues of Executive News, and plans for strengthening the organization were discussed.

December 18

Proceedings Committee for "International Symposium on Foods Produced by New Biotechnology", at ILSI Japan:

Editorial work on the proceedings of the biotechnology symposium.

December 27

Research Committee on Safety, at ILSI Japan:

Labeling for products with a "best before date" of less than 2 weeks was discussed by the subgroup in charge of such products.

1994

January 7

A meeting by Japanese participants in the ILSI annual meeting to be held in the Bahamas from January 21 to 27 was held at ILSI Japan.

January 11

Proceedings Committee for "International Symposium on Foods Produced by New Biotechnology", at ILSI Japan:

Editorial work on the proceedings of the biotechnology symposium.

January 12

Editorial Committee, at ILSI Japan:

Contents of "ILSI" issues No. 38 and 39, and schedules for the editorial work were reviewed.

January 21 - 28

A mission consisting of 10 ILSI Japan members represented by Dr. Kimura (Vice President of ILSI Japan) participated in the 1994 Annual Meeting of ILSI in Bahamas. They attended the Branch Meeting, Board of Trustees, FAO/WHO Coordinating Committee, Scientific Program etc., and reported the activity of ILSI Japan, discussed various topics and exchanged information.

January 25

Proceedings Committee for "International Symposium on Foods Produced by New Biotechnology", at ILSI Japan:

Editorial work on the proceedings of the biotechnology symposium.

PR Committee, at Coca-Cola Japan:

Issuance of the Executive News and its contents were reviewed.

I L S I J A P A N 出版物

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

*印：在庫切れ

New '94年度出版物及び出版予定

・定期刊行物

I L S I ・イルシー

No. 38 特集 本部総会報告、脳の生理機能と老化について

栄養学レビュー

第2巻

第2号 強制栄養表示 (FDA)、成長に対するカルシウム必要量、
食物繊維と大腸癌の危険性との関係、「百歳長寿者調査」結果

<出版予定>

・国際会議講演録

「バイオテクノロジー応用食品国際シンポジウム」講演録

○ I L S I J A P A N 機関誌

(食品とライフサイエンス)

- No. 1 特集 発会にあたって、栄養専門家会議、骨代謝とミネラル *
- No. 2 特集 最近における癌研究、食品添加物の最近の考え方 *
- No. 3 特集 食塩の摂取について、ミネラル代謝 *
- No. 4 特集 日本の塩の需要供給の現状 *
- No. 5 特集 I L S I の動向
- No. 6 特集 砂糖をめぐる健康問題、I L S I 概要
- No. 7 特集 「食品添加物摂取量調査」WG報告
- No. 8 特集 「食塩」WG報告
- No. 9 特集 「骨代謝とミネラル」WG報告
- No. 10 特集 「砂糖」WG報告
- No. 11 特集 健康食品、日米の比較
- No. 12 特集 安全性評価国際シンポジウム (1)
- No. 13 特集 安全性評価国際シンポジウム (2)
- No. 14 特集 安全性評価国際シンポジウム (3)
- No. 15 特集 食用油脂成分の栄養性と安全性

- No. 16 特集 創立5周年を迎えて
No. 17 特集 食事と健康国際シンポジウム
No. 18 特集 食事と健康シンポジウム (1)
No. 19 特集 食事と健康シンポジウム (2)
No. 20 特集 動物実験の現状と問題点
No. 21 特集 食用油脂と脳卒中虚血性心疾患
No. 22 特集 栄養とフィットネス
No. 23 特集 新技術利用発酵食品の基礎と社会的評価
No. 24,25 特集 ILSI JAPAN 7周年記念フォーラム
No. 26 特集 食品の安全、ダイエタリーファイバー、機能性食品
No. 27 特集 イシューマネジメントとILSI
バイオテクノロジーに関する規制の国際動向
No. 28 特集 食餌制限と加齢、米国における健康・栄養政策
No. 29 特集 創立10周年記念特別号
No. 30 特集 第1回国際会議「栄養とエイジング」

(ILSI・イルシー)

- No. 31 特集 新会長就任挨拶、栄養とエイジング研究の方向性
エイジング研究とクオリティ・オブ・ライフ
No. 32 特集 委員会活動報告
No. 33 特集 化学物質の安全性評価、「エイジングと栄養」公開研究集会
No. 34 特集 魚介類油脂の栄養、委員会活動報告
No. 35 特集 エイジングと脳の活性化、「毒性学の将来への展望」シンポジウム
No. 36 特集 エイジングのメカニズムについて、委員会活動報告
No. 37 特集 「バイオテクノロジー応用食品国際シンポジウム」
No. 38 特集 本部総会報告、脳の生理機能と老化について

○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」

○国際会議講演録

- 「安全性評価国際シンポジウム講演録」
「バイオテクノロジー国際セミナー講演録」 *
第1回国際会議「栄養とエイジング」講演録

○ 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. ノールデイン、A. G. ニード)
- No. 5 「食事と血漿脂質パターン」 (A. ボナノーム、S. M. グランディ)

○ 最新栄養学 (第5版)

○ 最新栄養学 (第6版)

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

○ バイオテクノロジーと食品 (株) 建帛社から市販。

○ FAO/WHO レポート「バイオ食品の安全性」 (株) 建帛社から市販。

○ 栄養学レビュー (Nutrition Reviews 日本語版)

(株) 建帛社から市販。(季刊)

第1巻

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

第2巻

- 第1号 食品中の脂質酸化生成物と動脈硬化症の発生、栄養に関する世界宣言、食物繊維と結腸癌-これまでの証拠で予防政策を正当化できるか、食品の健康強調表示について確定したFDAの規則、日本人のコメ消費とごはん食を考える
- 第2号 強制栄養表示 (FDA)、成長に対するカルシウム必要量、食物繊維と大腸癌の危険性との関係、「百歳長寿者調査」結果

日本国際生命科学協会会員名簿

[1994年3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	03-5275-6074
〃	木村 修一	昭和女子大学教授 154 東京都世田谷区太子堂1-7-57	03-3411-5111
〃	小西 陽一	奈良県立医科大学教授 634 奈良県橿原市四条町840	07442-2-3051
〃	十河 幸夫	雪印乳業(株) 技術顧問 532 大阪府大阪市淀川区宮原5-2-3	06-397-2014
〃	戸上 貴司	日本コカ・コーラ(株) 取締役上級副社長 150 東京都渋谷区渋谷4-6-3	03-5466-8287
本部理事	林 裕造	国立衛生試験所安全性生物試験研究センター長 158 世田谷区上用賀1-18-1	03-3700-1141
〃	杉田 芳久	味の素(株) 理事 104 東京都中央区京橋1-15-1	03-5250-8184
監 事	印藤 元一	高砂香料工業(株) 顧問 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	03-3445-4399

理事	安田 望	旭電化工業 (株) 理事研究企画部長 116 東京都荒川区東尾久 8-4-1	03-3892-2111
〳	新村 正純	味の素ゼネラルフーズ (株) 取締役研究所長 513 三重県鈴鹿市南玉垣町6410	0593-82-3186
〳	高木 紀子	(株) アルソア中央棟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
〳	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
〳	岡本 悠紀	小川香料 (株) 取締役フレーバー開発研究所長 115 東京都北区赤羽西 6-32-9	03-3900-0155
〳	早川 和雄	鐘淵化学工業 (株) 取締役食品事業部長 530 大阪府大阪市北区中之島 3-2-4	06-226-5240
〳	平原 恒男	カルピス食品工業 (株) 常務取締役 150 東京都渋谷区恵比寿南 2-4-1	03-3713-2151
〳	斎藤 成正	キッコーマン (株) 研究本部研究推進室長 278 千葉県野田市野田 399	0471-23-5515
〳	寺西 弘	協和発酵工業 (株) 取締役 酒類食品企画開発センター長 100 東京都千代田区大手町 1-6-1 大手町ビル	03-3282-0078
〳	森本 圭一	キリンビール (株) 取締役 研究開発本部副本部長 150 東京都渋谷区神宮前 6-26-1	03-5485-6190
〳	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
〳	入江 義人	三栄源エフ・エフ・アイ (株) 理事学術部長 561 大阪府豊中市三和町 1-1-11	06-333-0521
〳	河野 文雄	三共 (株) 特品開発部長 104 東京都中央区銀座 2-7-12	03-3562-0411
〳	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
〳	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 9F	03-5276-5071
〳	渡辺 睦人	昭和産業 (株) 技術部製油技師長 101 東京都千代田区内神田 2-2-1	03-3293-7754

理事	片岡 達	昭和電工(株) 理事品質保証部長 105 東京都港区芝大門1-13-9	03-5470-3591
◇	宮垣 充弘	白鳥製薬(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
◇	柴田 征一	大日本製薬(株) 食品化成品部市場開発部部长 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) 常務取締役 103 東京都中央区日本橋2-1-10	03-3272-0561
◇	石田 幸久	武田薬品工業(株) ヘルスケア事業部 商品企画部長 103 東京都中央区日本橋2-1-2-10	03-3278-2450
◇	伊藤 博	田辺製薬(株) 研究統括センター所長 532 大阪府大阪市淀川区加島3-1-6-8-9	06-300-2746
◇	原 健	帝人(株) 医薬企画部長 100 東京都千代田区内幸町2-1-1	03-3506-4529
◇	金井 晃	東ソー(株) 東京研究センター生物工学研究所長 252 神奈川県綾瀬市早川2-7-4-3-1	0467-77-2211
◇	石川 宏	(株) ニチレイ 取締役総合研究所所長 189 東京都東村山市久米川町1-5-2-1-4	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 製粉研究所長 356 埼玉県入間郡大井町鶴ヶ岡5-3-1	0492-67-3910
◇	神田 洋	日清製油(株) 取締役研究所長 221 神奈川県横浜市神奈川区千若町1-3	045-461-0181
◇	神 伸明	日本ケロッグ(株) 代表取締役社長 116 東京都荒川区西日暮里2-26-2 日暮里UCビル5階	03-3805-8101

理事	岡田 実	日本食品化工(株) 研究所長 417 静岡県富士市田島30	0545-53-5964
〃	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
〃	田中 健次	日本ペプシコ社 技術部長 107 東京都港区赤坂1-9-20第16興和ビル	03-3584-7343
〃	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 100 東京都千代田区丸の内3-1-1国際ビル5階	03-3287-0234
〃	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 東京都港区新橋6-17-19新御成門ビル	03-5470-1702
〃	藤井 高任	ネスル日本(株) 学術部長 106 東京都港区麻布台2-4-5	03-3432-8269
〃	杉澤 公	ハウス食品(株) 常務取締役 577 大阪府東大阪市御厨栄町1-5-7	06-788-1231
〃	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) ポ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ポゾリサーチビル	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
〃	野中 道夫	マルハ(株) 顧問 100 東京都千代田区大手町1-1-2	03-3216-0208
〃	河瀬 伸行	三菱化成食品(株) 生産企画部長 104 東京都中央区銀座5-13-3いちかわビル8F	03-3542-6490
〃	吉川 宏	三菱商事(株) 食料開発部ヘルスファースチームリーダー 100 東京都千代田区丸の内2-6-3	03-3210-6415
〃	三木 勝善	ミヨシ油脂(株) 常務取締役 124 東京都葛飾区堀切4-66-1	03-3603-1111

理事	桑田 有	明治乳業 (株) 中央研究所技術開発部部长 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
◇	林 利樹	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	03-3244-3384
◇	神田 豊輝	ライオン (株) 食品研究所長 130 東京都墨田区本所1-3-7	03-3621-6461
◇	曾根 博	理研ビタミン (株) 代表取締役社長 101 東京都千代田区三崎町2-9-18 (TDCビル)	03-5275-5111
◇	田所 洋三	リノール油脂 (株) 専務取締役名古屋工場長 455 愛知県名古屋市港区潮見町37-15	052-611-4114
◇	小林 勝利	(株) ロッテ 中央研究所常務取締役所長 336 埼玉県浦和市沼影3-1-1	048-861-1551
事務局長	桐村 二郎	日本国際生命科学協会	03-3318-9663
事務局次長	福富 文武	日本コカ・コーラ (株) 学術調査マネージャー	03-5466-6715
事務局次長	麓 大三	日本国際生命科学協会	03-3318-9663
事務局員	池畑 敏江	日本国際生命科学協会	03-3318-9663
◇	斎藤 恵里	日本国際生命科学協会	03-3318-9663
◇	大沢満里子	日本国際生命科学協会	03-3318-9663

編集後記

1994年1月21日から28日までパハマで開催されたILSI本部総会には木村副会長を代表とする10名の方々が参加されました。帰国から本号出版までの期間が短かったにもかかわらず、執筆者のご協力により、ILSI JAPAN総会に何とか間に合いました。本号巻頭には木村副会長から総会ご出席の感想や会議での活動についてのご執筆を頂きましたほか、出席された方々によるそれぞれのセッションの報告を掲載させて頂きました。

「ILSI・イルシー」では、ILSI JAPANの関係する主要な国際会議の報告や講演録の紹介をして参りましたが、その他に「今世界の各地では」という欄を設けて、日本国外での主要なILSIの活動や科学的な情報を紹介しております。ILSIの特徴である国際性をさらに活かして行くためにも、ILSI JAPANの情報の発信源としての役割を強化していく必要があるのではないかと考えております。そのため「今世界の各地では」の範囲をさらに拡大し、ILSI JAPANの主要な活動や講演の報告、さらにILSIにとって重要な、例えば関心のある学会における注目すべき発表などの日本国内の情報を英文で紹介することを計画しております。さしあたって38号には講演の抄録と活動報告の英文記事を掲載いたしました。まだまだ多くの検討課題がありますが、「ILSI・イルシー」が各国のILSIへの情報提供の役割を果たせるようになれば幸いです。皆様のご意見とご協力をお願いします。

(S.A)

ILSI JAPAN

ILSI・イルシー No.38

Life Science & Quality of Life

1994年3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)