

農林水産叢書 No.48

〔おさかなシンポジウム〕

高齢者化社会の食生活

平成17年12月

財団
法人 農林水産奨励会

開催日：平成 17 年 10 月 27 日（木）

会 場：石垣記念ホール

まえがき

農林水産奨励会は、大日本農会、大日本山林会、および大日本水産会の三会で組織されている公益法人です。

当会は、農林水産業の発展に寄与すべく、独自に三会と協力して、講演会、シンポジウム、研究会の開催、印刷物の刊行など各種の公益事業を行っています。

最近、急速な高齢化社会が到来し、二年後には団塊の世代が定年を迎えます。

健康で明るい老後を過ごせるかどうかは大きなテーマであり、重要なのは食生活です。国民栄養調査によりますと、一人当たりの水産物の消費は年齢が上がる程増える傾向にあります。水産業界は健康な老後の為にお魚が役に立っていると自負しています。

更に、望ましい食生活について、様々な論点、視点より、議論され、水産物の果たす役割が益々人々に認識されることが今後とも重要です。

その様ななかで、当会は、人々の食生活の向上を願い、大日本水産会が主催した「おさかなシンポジウム」に協力いたしました。

本書は、このシンポジウムにおける講演や活動の内容を収録整理したものでありますが、この小冊子が関心の皆様のご参考になれば幸いです。

財団法人 農林水産奨励会
会 長 中須 勇雄

目 次

講師略歴	1
「食生活と認知症予防について」	2
植木 彰 (自治医科大学大宮医療センター 教授)	
やさしい研究結果発表 :	
「高齢者の健康に対する魚油と緑茶の有効性」	16
鈴木 平光 (独立行政法人 食品総合研究所 機能生理研究室長)	
「高齢者の食生活について」	24
川端 輝江 (女子栄養大学 助教授)	

講 師 略 歴

植木 彰 昭和49年6月 東京大学医学部卒
昭和49年7月 自治医科大学に奉職
助手、講師、助教授等を経て、
平成元年4月 自治医科大学大宮医療センター教授
主な著書：健脳食(監修)講談社、ボケを防ぐ本 マキ出版
等

鈴木 平光 昭和51年3月 東京水産大学大学院修士課程修了
(水産学修士号 取得)
昭和57年3月 群馬大学大学院医学研究科修了
(医学博士 取得)
昭和57年4月 農林水産省食品総合研究所入省
平成3年10月 農林水産省食品総合研究所
機能生理研究室長
平成13年4月 独立行政法人食品総合研究所
機能生理研究室長
主な著書：「魚を食べると頭が良くなる」、KKベストセラ
ーズ(平成3年)他数十冊

川端 輝江 昭和61年3月 女子栄養大学大学院栄養学研究科
栄養学専攻修士課程修了
平成8年5月 女子栄養大学において博士(栄養学)取得
平成10年4月 女子栄養大学専任講師(栄養学担当)
平成13年4月 女子栄養大学助教授(栄養学担当)、現在
に至る

主な研究テーマ

1. 食事中のEPA、DHA摂取と体内脂肪酸代謝との
関連
2. 「四つの食品群」による食事法の確立と食教育

食生活と認知症予防について

自治医科大学大宮医療センター

教授 植木 彰

二日前にアメリカのボストンに講演で呼ばれて帰ってきたばかりですが、アメリカでも現在高齢者の健康維持が大きな問題になっており、非薬物療法、その中でも特に運動、栄養、脳への刺激、この三つが注目されてきています。



和食の中でもフィッシュに関心が集まっており、私たちの日本での研究結果を聞きたいということで招待されました。今日は食生活全般及び脳の健康に、魚がどのような影響を与えるかを中心に進めていきたいと思っています。

介護保険を利用する理由の大半は身体不自由か認知機能の低下です。原因疾患の大部分は脳卒中、パーキンソン病、アルツハイマー病など脳の病気で占めています。厚生労働省が進めている介護予防は、要支援から介護度1にさせない、介護度1から介護度2にさせない、ということを目標にしています。出来る限り長く健康でいてほしいということです。問題は脳の病気をどう予防し、改善させるかということです。

昔からヒポクラテスや杉田玄白など偉いお医者さんは栄養が最良の薬であると言っています。病気に対して薬は大変有難いものです。抗生物質などの薬のお陰で感染症など急性疾患の治療は大成功をおさめました。しかし、肝硬変やアルツハイマー病などの慢性疾患に対しては薬はなかなかうまく働きません。また、急性疾患と同じ考えでサプリメントやサプリメントのカクテルを投与しても慢性疾患を予防することはできていません。

脳梗塞に関しては生活習慣との関係がかなり明らかにされて来れます。脳梗塞を予防するには血液のドロドロを起こす三つの「あ」と三

つの「S」を出来る限り避ける必要があります。三つの「あ」はアルコール、甘いもの、油（あぶら）であり、三つの「S」はStressストレス、Smokeスモーク（たばこ）、Saltソルト（塩）です。ほとんどの脳卒中の方々はどれかに該当します。水分摂取が重要です。

脳梗塞予防に重要なのが魚です。多くの疫学調査で魚の予防効果が明らかになっています。大体週に5回以上摂取するのが良いという事になっています。脳梗塞再発予防の薬も大切ですが、生活自治を改善して病気になりにくい身体をつくるという考え方が大切です。

認知症の予防も本質は同じことです。これは世田谷にある浴風会病院院長の大友英一先生が昔書かれた「ボケないための10カ条」です。大友先生が大変多くの患者さんを長年観察して書かれたことです。今になっても正しい事ばかりです。簡単に言うと、運動せよ、後は塩分、油、コレステロール、深酒、タバコに注意せよ、脳をよく使って趣味を持ち気配りせよという事で、先程の血液のドロドロを防ぐ基本ともよく合致しています。

食事の話に入る前に、アルツハイマー病に関して説明します。アルツハイマー病は顕微鏡で見ると特徴があるので、すぐに解ります。細胞外に老人斑がたまり、細胞内に糸杉のようなアルツハイマー神経原線維がたまり、神経細胞が脱落し、認知障害が起こります。

魚の摂取による脳梗塞予防

- ・34-59歳の看護婦79,839人を14年間追跡し、魚の摂取と脳卒中の発症を検討
- ・週に5回以上魚を摂取する群は月に1回未満の群に比して脳血栓が低かった (OR 0.48, 95% CI: 0.21-1.06)
- ・EPAの摂取量が多い群 (481 mg/d)は少ない群 (77 mg/d)に比して脳血栓が低かった (OR 0.67, 95% CI: 0.42-1.07)

Iso H. et al.: Intake of fish and omega-3 fatty acids and risk of stroke in women. JAMA, 285: 304-312 (2001)

ボケないための10カ条

- | | |
|-------------------------------------|------------------------------------|
| 1. 気を若く、いろいろなことに興味をもつ
常に頭に新鮮な刺激を | 6. 動物性脂肪を摂りすぎない
高脂血症への注意 |
| 2. いつも穏やかな気配りを
他人との良好なコミュニケーションを | 7. 血圧のコントロールに気をつける
脳卒中への注意 |
| 3. できるだけ趣味を持つ
生活に張りをも、手先をよく動かす | 8. 深酒をしない、タバコは吸わない
健康は規則正しい生活から |
| 4. よく運動する
歩いたり、こまめに体を動かす | 9. 定期検診を受ける
病気は早期発見、早期治療を目指す |
| 5. 塩分を摂りすぎない
高血圧への注意 | 10. 筆まめに
日記や手紙を書く |

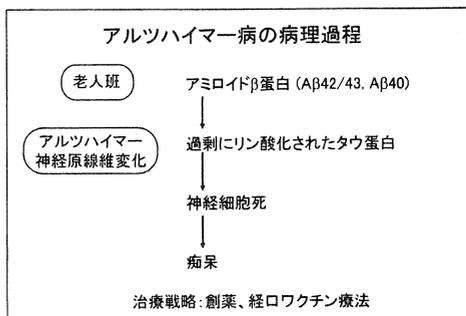
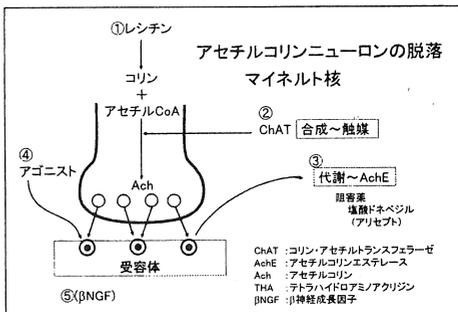
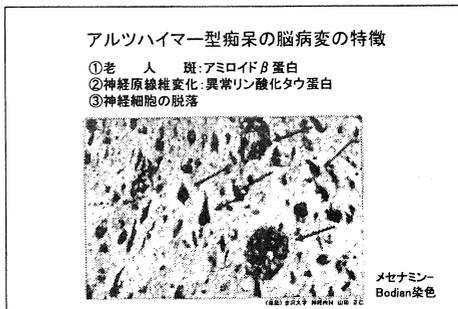
大友英一

残念ながら、アルツハイマー病はいったん罹患してしまうとどうやっても進行を食い止めることはなかなか困難です。多くの人はおらない病気だと思っています。

しかし、エーザイの塩酸ドネペジル（アリセプト）が抗痴呆薬として発売されてからは全く介入不能の病気ではないと考えられるようになりました。アルツハイマー病ではアセチルコリンという物質が減少しているので、これを補うようにアセチルコリンの分解を阻害する薬が開発されたのです。パーキンソン

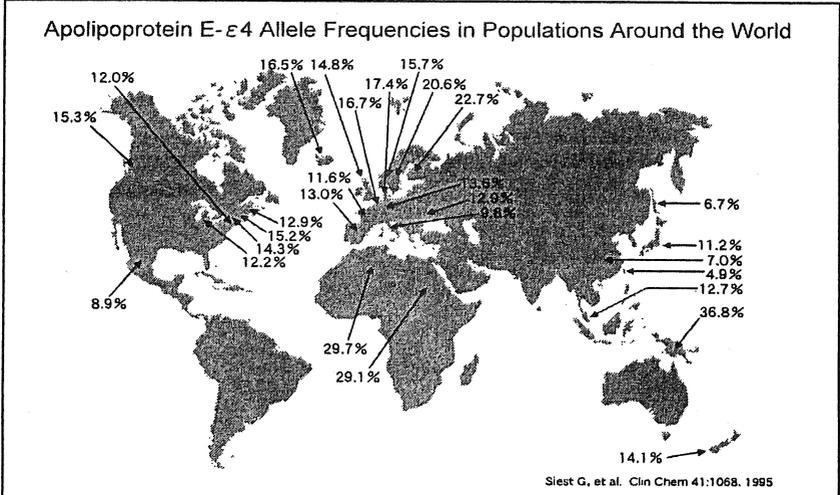
病でエルドーバを使うのと似た発想です。残念ながら、病気そのものの進行をくいとめる薬ではないのです。30点満点のミニメンタルテスト（MMSE）で27点ぐらいの人を軽度認知障害と呼びます。軽度認知障害はアルツハイマー病の予備軍と考えられています。アリセプトを早期の段階で使い始めると、最初の1年位はアルツハイマー病への進行を少し抑えますが、3年を経るとプラセボと差がなくなったという最近のデータがあります。

アルツハイマー病の病理過程は、図のとおりです。アルツハイマー病の根本治療を目指す先端科学では様々な面からアプローチしています。アイディアの一つに、βアミロイドワクチン療法というのが



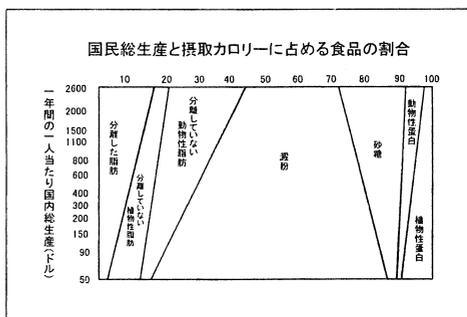
あります。ヒトの老人斑を産生するように作られた遺伝子導入マウスに、アミロイドを皮下注射したところ老人斑が出来なくなったという動物実験から出てきたものです。脳に入ったアミロイドがミクログリアという細胞を活性化させ、ミクログリアがアミロイドを食べてしまったと考えられています。この結果をもとにアメリカでは人間にワクチン療法が試みられました。しかし5人に脳炎が起こり、平成16年の1月に中止になりました。日本では注射ではなく飲むワクチン療法が開発されつつあり、脳炎を起こさないため臨床応用が期待されています。他にはアミロイド産生を抑制する薬やアミロイドの分解を促進する薬の開発が進められています。

次に、アルツハイマー病の原因について述べます。遺伝子の研究が脚光をあびていますが、現実には遺伝子異常で説明できる患者は数パーセント程度です。現在日本では認知症の総患者数は150万人、うちアルツハイマー病患者は70万人くらいですから、69万人程度の人には原因遺伝子はなく、孤発性ということになります。孤発性の場合にはアポリポ蛋白E-ε4という遺伝子型を持っているとアルツハイマー病になりやすくなることがわかっています。つまり、感受性遺伝子です。しかし、この遺伝子だけではアルツハイマー病の発症を説明することはできません



ん。アポリポ蛋白E-ε 4の遺伝子頻度はアフリカやパプアニューギニアで高いのですが、これらの地域にはアルツハイマー病の発症はきわめて低いのです。アルツハイマー病の発症率の高い国はアメリカ、イギリス、ドイツなどです。アメリカでは日本の約5倍の有病率がありますが、アポリポ蛋白E-ε 4の遺伝子頻度は日本よりそれほど高いわけではありません。面白いことに、アルツハイマー病の有病率が低い地域から高い地域に移住すると、高い地域の有病率に近づくことです。アフリカからアメリカへの移住、日本からハワイへの移民やインドからイギリスへの移民で認められています。

これらの点は環境因子が非常に関連していることを示しています。一般に、国民総生産が低い国ほど穀類とか澱粉から殆どのエネルギーを摂り、高くなるに従い脂肪と精製された砂糖の摂取が増えます。この食生活が多くて生活習慣病に関連すると考えられていますが、アルツハイマー病も類似している可能性があります。



アルツハイマー病に環境因子が関連していることをより厳密に証明した研究があります。インディアナポリスのヘンドリー先生たちは、ナイジェリアのヨルバ族と遺伝的背景の全く同じアフリカ系アメリカ人のどちらが認知症に罹患するか前向き調査を行いました。その結果、脳血管性痴呆も含めた全痴呆、およびアルツハイマー病ともにアメリカ在住の方がアフリカ在住者より2.5倍ないし、2.3倍ほど高いことがあきらかにされました。

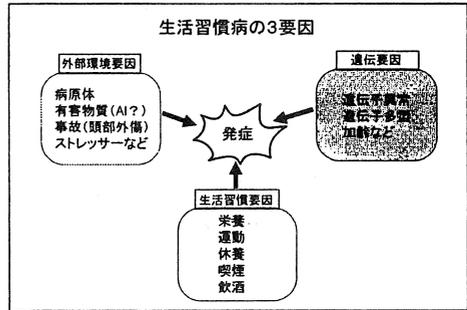
Indianapolis-Ibadan Dementia Project
環境因子が関係していることの証明

1992~93年に登録し、2年後と5年後に発症率を調査

全痴呆	
ヨルバ族	1.35% (95% CI: 1.13~.56)
アフリカ系米国人	3.24% (95% CI: 2.11~4.38)
AD	
ヨルバ族	1.15% (95% CI: 0.96~1.35)
アフリカ系米国人	2.52% (95% CI: 1.40~3.64)

Hendrie HC, et al.: Incidence of dementia and Alzheimer disease in 2 communities. *JAMA*. 285: 739-747 (2001)

多くの生活習慣病は図のように、遺伝的要因、外部環境要因、および生活習慣要因の三つから説明されます。最近特に注目されているのが、生活習慣要因です。何故かという、生活習慣要因だけは自分の意志で介入が可能だからです。



一方、医療の側ではこれまでどんな取り組みを行っていたのでしょうか。酸化ストレスに対してビタミンCやビタミンEなどの抗酸化物を投与や、慢性炎症を抑えるために抗炎症剤の投与を行って来ましたが。また最近では血管因子に着目した予防や治療も着目されています。従来、アルツハイマー病は神経の変性の病気で、脳血管性痴呆は血管の病気と考えられて来ましたが、人工的なわけ方である可能性があり、実は両者は重なり合っているという考え方が出てきました。例えば、フィンランドのKuopio地方での26年間にわたる前向き調査の結果です。40～50歳の中年期に高血圧や高脂血症などの血管性危険因子があると、65歳以降にアルツハイマー病が増えるというデータが出てきました。また、ヨーロッパで血圧を下げるためにカルシウム拮抗薬を投与したところ (Syst-Eur Trial)、脳血管性痴呆ではなくアルツハイマー病が半減しました。それから顕微鏡で見ると、脳には細小動脈にアルツハイマー病にも変化があるという病理学的データが増えてきました。

さて、これからアルツハイマー病と栄養という本題に入ります。栄養学的なアプローチは薬の治験に比べて難しく複雑です。栄養素が重要か、食品が重要か、さらにはサプリメントはどうか、三大栄養素や総カロリーはどうか、ビタミン・ミネ

栄養学的アプローチの複雑性

- 1 栄養素、サプリメント、食品、食事パターン、食行動
- 2 危険因子、防御因子
- 3 糖・炭水化物、脂質、たんぱく質 (Sarcopenia, 筋肉減少症) 食物繊維、水分
- 4 総摂取エネルギー
- 5 高血圧、糖尿病、インスリン抵抗性との関係
- 6 栄養評価(縦断・横断)、栄養指導、順守度の評価
- 7 在宅、介護施設、介護者

ラルはどうかなどさまざまな問題があります。さらには在宅者、施設入居者ではどうかなど社会的な問題も含まれてきます。

しかし、欧米では食事因子と認知機能との関係がかなりよく調べられています。基本的には高齢者で認知機能が低下し始めたら、大体が欠乏症が背景にあると思っていれば間違いありません。主にビタミンC、ビタミンE、β-カロチンなどの抗酸化物の欠乏、ビタミンB₁₂、葉酸などの欠乏によるホモシステインの高値、第三は亜鉛、鉄などのミネラルの欠乏、第四のグループは脂質の過剰摂取です。

面白いことにこれまで報告されているアルツハイマー病と食事栄養との関係も類似し

ています。第1が野菜・果物による予防です。野菜・果物には抗酸化ビタミンや葉酸が多く含まれるからと思われます。第2は魚による予防です。裏返せば動物性脂肪を減らせという事です。第3は糖・脂質の摂取過剰で糖尿病、インスリン抵抗性の問題がクローズアップされてきました。第4は、サプリメントより食事として摂ることの重要性です。

図はJAMAという有名な雑誌に連続で載ったもので、シカゴでは、ビタミンEを食べ物として多く摂った群は、一番少ない群よりは認知症になるのが70%低かった。ロッテルダムでは43%低かったということです。どちらの論文でもサプリメントとしてとってても効果がなかったというのが結論です。サプリメントが無効なのは心筋梗塞、脳卒中でも報告

アルツハイマー病と食事栄養に関する知見

1. 野菜・果物による予防:
抗酸化ビタミン(ビタミンE、ビタミンC)
ビタミンB群・葉酸(高ホモシステイン血症の予防)
2. 魚(魚油)による予防:
動物性脂肪の摂取制限
3. 糖・脂質、エネルギー摂取過剰:
糖尿病、インスリン抵抗性
4. Polypillよりpolymeal
Franco OH, et al: BMJ 329: 1447-1450, 2004

野菜・果物によるアルツハイマー病の予防

シカゴ: 1993-2000年(65歳以上の815人を平均3.9年追跡)
・食事のビタミンEの摂取量が多い群は少ない群より70%低い
・ビタミンEをサプリメントとしてとってても無効だった
JAMA 287: 3230-3237, 2002

ロッテルダム: 1990-1999年(55歳以上の5395人を平均6年追跡)
・食事のビタミンCとEの摂取量が多い群は少ない群より43%低い
・サプリメントとしてとってても無効だった
JAMA 287: 3223-3229, 2002

されています。また、人参を多く食べるほど肺ガンが少ないという疫学調査をもとに、β-カロチンを投与したら、肺ガンが逆に増えてしまい中止させられた治験もあります。おそらく、我々の体は食べ物としてバランス良くとらないと、利用されないのかも知れません。一つだけを大量に摂ることは危険なのかもしれません。

魚に関しては、ボルドーの調査では毎日1回魚を食べる人たちが最もアルツハイマー病の発症率が低くなっています。ロツテルダムの報告では、脳梗塞を伴う認知症には総脂肪、飽和脂肪酸の摂り過ぎが危険因子であり、純粋なアルツハイマー病では魚の摂取が防御因子という結果でした。ロツテルダムの結果では1日当たり18.5gという少ない量の魚でも予防効果がありました。日本人が80~90gと非常に多く食べているのとは好対照です。普段魚を食べていない集団では少量でも効果が出るのかも知れません。

私たちの日本人の調査でも、アルツハイマー病患者は対照に比べて魚、緑黄色野菜、きのこ類、海藻の摂取が少ないことがわかりました。

図は現在考えられているアルツハイマー病と食事との関連をまとめたものです。過剰の

魚によるアルツハイマー病の予防効果

ロツテルダム：55歳以上7,983人を平均2.1年追跡

・総脂肪 > 85.5g/d、飽和脂肪酸 > 34.0g/d

・血管障害を持つ病巣の危険因子

・魚の摂取 > 18.5g/d

・純粋なアルツハイマー病の抑制因子

Kalmijn et al. Ann Neurol. 1997;42:776-782

ボルドー：68歳以上の1,674人を7年間追跡

・魚を毎日1回食べた場合を基準にすると、ADの発症率は

週1回 OR 1.64

時々 OR 2.24

食べない OR 5.29

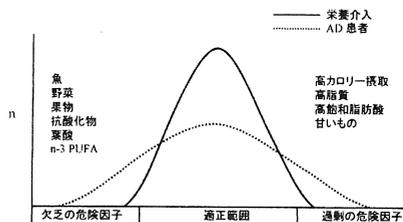
・肉を毎日1回 OR 1.75

Barberger-Gateau et al. BMJ. 2002;325:932-933

食品の比較

食品群	AD n=64	対照 n=68	単位mg	P値
穀類	261.9 ± 105.8	231.9 ± 94.1		NS
芋類	16.7 ± 12.2	22.9 ± 16.7		NS
砂糖	6.1 ± 15.1	5.4 ± 3.8		NS
菓子類	16.1 ± 16.0	16.5 ± 13.4		NS
豆類	119.5 ± 86.9	127.8 ± 69.2		NS
魚	40.5 ± 24.4	58.3 ± 28.2		0.0001
肉	25.1 ± 15.4	21.0 ± 16.3		0.13
卵	16.0 ± 15.4	13.5 ± 11.0		NS
牛乳	77.2 ± 77.8	117.5 ± 99.9		0.01
緑色野菜	45.7 ± 31.7	68.9 ± 59.8		0.01
他の野菜	55.9 ± 32.2	70.6 ± 46.4		0.03
果物	78.9 ± 60.1	89.4 ± 54.2		NS
キノコ類	4.4 ± 4.4	7.6 ± 7.7		0.004
海藻	6.3 ± 7.3	10.7 ± 8.3		0.001
アルコール	65.1 ± 164.4	75.5 ± 177.2		NS
飲み物	399.7 ± 320.0	559.8 ± 381.5		NS
調味料	18.9 ± 23.1	39.4 ± 47.3		NS
水分	18.9 ± 23.1	20.4 ± 28.1		NS

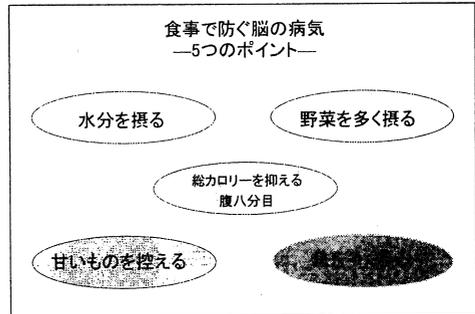
栄養介入の目標



危険因子と欠乏の危険因子があります。栄養というのはきわめて個人的なものです。個人別に問題点を探し出して真ん中の適正な方向に近づけることが大切です。過剰と欠乏の両方の危険因子を単純にたして平均をとるとならされてよくわからなくなってしまいます。やはり個人個人の持つ問題点を見抜いてゆくことが大切になります。

外来患者さんには問題点を理解しやすいように単純化して図のように5つのポイントとして守ってもらうようになっています。水分摂取は脳卒中予防の意味を持っています。

私たちは現在厚生労働省より研究費を得て、日本全国6カ所で、食事栄養指導による認知症の予防や治療に取り組んでいます。



次に、なぜ魚が良いのかという問題に移ります。脂肪酸には動物性脂質に多く含まれる ω -6系と、魚に多い ω -3系があります。 ω -6系はリノール酸やアラキドン酸で、 ω -3系はEPAやDHAが代表です。生体では ω -6系と ω -3系から出てきたエイコサノイドという活性物質は逆の作用を示しますので、 ω -6系の摂りすぎは動脈硬化や慢性炎症を起こしやすくし、 ω -3系脂肪酸を多く摂るとこれらの反応を抑制することになります。これらはイヌイットの研究から出てきたものです。

以上は、血管、血小板、動脈硬化を通じてアルツハイマー病を抑える考え方ですが、最近 ω -3系が脳の中に直接効くというデータが出てきました。アルツハイマー病を起こしやすくする遺伝子導入マウスを作り、一方にはDHAを極端に少なく食べさせ、一方にはDHAを大量に与えます。するとDHAを沢山食べた群は、老人班の数が減り、アミロイドの量が減っていました。遺伝的にアミロイドを蓄積しやすい場合でもDHAを多く摂ればアミロイドがたまりにくくなるという結果には大変勇気付けられます。しかし、日本人も最近では ω -6系脂肪酸を多く摂るようになって

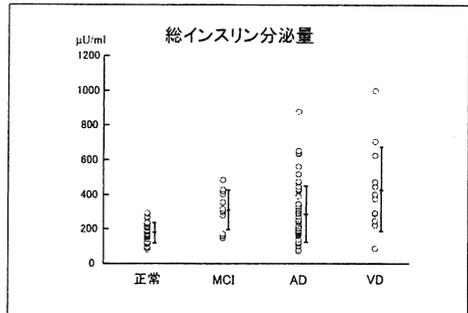
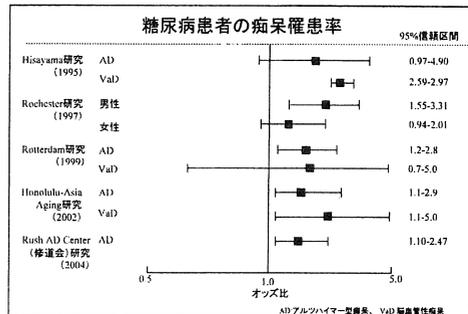
てきましたため将来の疾病構造がどのような物になるかは予断を許しません。水素添加のトランス型脂肪酸はインスリン抵抗性や血管系の陰因子として米国で有名になっていますが、日本人の消費量はまだ少ないようです。

総エネルギー摂取量も大切な因子です。ルツハイマー病の患者は、必要エネルギーの25～35パーセントも過剰に摂取しています。総エネルギー摂取過剰は酸化ストレスを増大させ、またインスリンの分泌量も増加させます。昔から言う腹八分目を守ることです。

アルツハイマー病の危険因子として糖代謝異常も大いに関係しています。糖尿病はアルツハイマー病の危険因子であって、図のように多くの疫学調査で糖尿病があるとアルツハイマー病に2～3倍罹患しやすくなります。高血圧、高脂血症に関しては糖尿病ほど明確な結果は出ていません。

最近、糖尿病を伴わない高インスリン血症が問題になってきています。高インスリン血症はアルツハイマー病の原因としては本質的なものかもしれませんが。アルツハイマー病の患者では図のようにインスリン分泌が異常に高いことが明らかにされています。血液中のイン

スリン濃度が上昇すると血液—脳関門を通してインスリンは脳に入り、神経細胞からアミロイドβ蛋白を分泌させます。一方、インスリンを分解するインスリン分解酵素はインスリンだけでなくアミロイドβ蛋白をも分解するため、インスリン濃度が高いとアミロイドβ蛋白が分



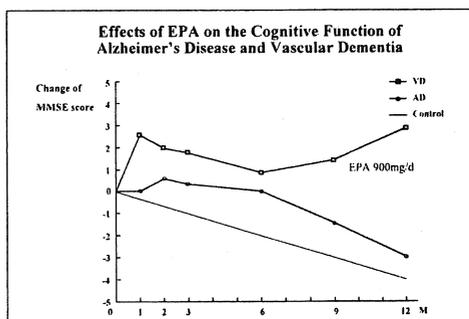
解されにくくなってしまいます。また、インスリン受容体の密度は海馬、嗅内野、帯状回後部というアルツハイマー病で最初に障害される部位で最も高いのです。ちなみに、欧米人は日本人よりも大体2倍のインスリンを分泌します。従って、日本人が欧米人のまねをして肉や糖분을大量に食べるのは本来無理なのかもしれません。

最近メタボリック・シンドロームが話題になっています。診断基準は、肥満、糖代謝異常、脂質代謝異常、高血圧、微量アルブミン尿ですが、アルツハイマー病に非常に似た点があります。アルツハイマー病ではやせが目立ちますが肥満はいませんが、他は少しずつ似ています。どうもアルツハイマー病は脳だけに言及したメタボリック・シンドロームではないかという考えもあり、ここから介入していく手がかりが得られつつあります。

アルツハイマー病の予防には定期的な運動も有効なことが報告されています。カナダの研究では、毎日30分くらい早足散歩をすると、罹患する危険率が50%減ります。そのメカニズムの一つに、運動によるインスリン感受性の向上が考えられます。栄養だけでなく運動も大事だということなのです。

水がなぜ重要かについて述べます。アメリカに「修道女の研究」というのがあります。亡くなった修道女の脳を検索したところ、アミロイドが貯まっているにもかかわらず生前に認知症のなかった人とあった人の差をみたところ、小さな脳梗塞を伴うと認知症を起しやすいたことがわかったのです。従って、脳梗塞を出来る限り起こさないようにすることが大切になります。高齢者は頻尿を恐れて飲水を自主制限しがちですが危険です。特に夏場の脱水に注意が必要です。

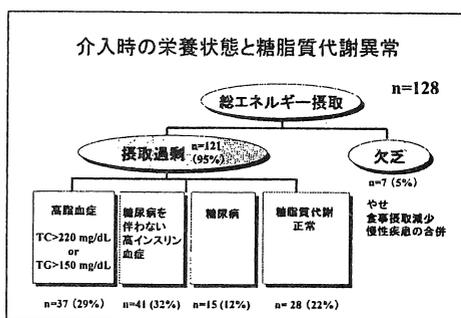
栄養学的介入でアルツハイマー病に罹患した人の認知機能を改善したり、進行を停止させることができないかは重要



な問題です。グラフはEPAを薬として与えた時の結果です。アルツハイマー病の認知機能は一時良くなったのですが、半年を過ぎると、自然経過と並行して低下してしまいました。DHAの投与を奨められたのですが、入手困難でやっていません。

栄養に関する最近の考え方は、個別の食品や栄養素よりも食事全体のパターンの方が重要という点です。現在アルツハイマー病予防に最も適した食事パターンは、高抗酸化物/低脂質・飽和脂肪酸/低エネルギーのようです。和食や地中海食がこれにほぼあたります。

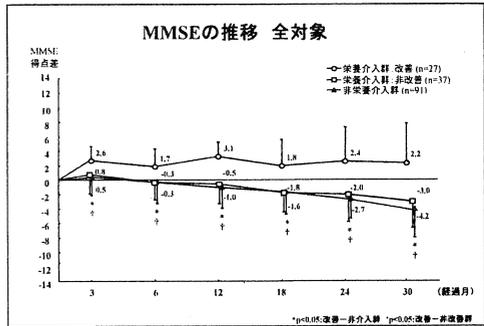
実際の栄養介入の方法ですが、私たちは最初に総摂取エネルギーをチェックします。大部分の人は摂取過剰で、一部分が欠乏です。この欠乏組は要注意で、ガンとか何か悪い病気が背景にある可能性があります。血清アルブミンが3.9 g/dl以下になると呆けて



くるというデータがあるので、急に痩せだした時は一大事だと思ってください。摂取過剰のうち29%が高脂血症、32%が糖尿病を伴わない抗インスリン血症、12%が糖尿病を伴っており、糖脂質代謝が正常だったのは22%しかいませんでした。

介入の方法は、介入時の栄養評価をし、偏食群と適正食群に分け、偏食群には出来るだけ修正、適正食群には継続を鼓舞していきます。栄養指導では遵守度が大切になってきます。守っていただかなくては意味がありません。栄養士さんが魚、野菜・果物、エネルギー、砂糖の4ポイントをチェックし、完全遵守を1.0、半分遵守を0.5、非遵守を0、総合点4.0で判断します。指導は個人的に行い、たとえばBMIが16とやせていて、魚を5gしか食べない患者さんには総エネルギーをふやし魚を多く摂るよう励まします。MMSEが1年以上にわたって7点以上改善した例もあります。

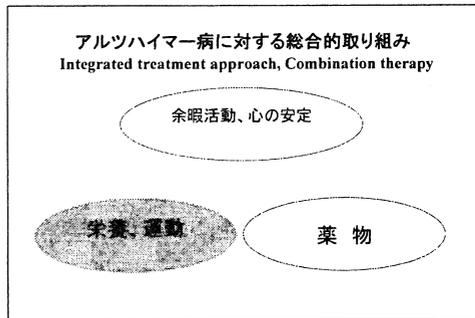
図は全体の成績です。遵守度が高い人は30ヶ月の経過でも登録時のMMSEよりも高得点を維持しています。遵守度の低い人は自然経過の人と代わりがなく低下していってしまいます。栄養介入の効果は進行した重症の認知症にも認められました。重症だからといってあきらめる必要はありません。



MMSEが改善した人たちは、野菜を多く摂り、脂質エネルギー比率を下げた人たちでした。逆にMMSEが下がった人たちは、野菜を食べず、脂質エネルギー比率が上がった人たちでした。高齢者に野菜を食べてくださいと言っても、買い物が困難な場合が多いので、果物を含まないタイプの野菜ジュースを毎日400cc

飲んで下さいと言っています。

アルツハイマー病に対しては薬物だけでなく、栄養、運動、余暇活動や心の安定を保つなど総合的に取り組んでいくことが重用になると思います。



ご清聴有難うございました。

やさしい研究結果発表：
高齢者の健康に対する魚油と緑茶の有効性

独立行政法人 食品総合研究所
機能生理研究室長 鈴木 平光

今日は主として、昨年度に行った研究の内容について話をさせていただきます。農林水産省の補助で行っている研究です。



私はいろいろなところに講演で呼ばれる機会があり、特に65歳以上の方々を対象に話をすることも多くあります。その時に「これからは高齢社会で、現在65歳以上の方が2千何百万人以上います。そうするといろいろな病気が多くなるでしょう。例えば、循環器の病気、腰痛などの骨の病気、目の病気、糖尿病、老人性認知症で、皆さん罹りたくないでしょう。この中で特に罹りたくない病気は何ですか」と聞くと、8～9割の方は認知症と答えます。非常に良心的で、認知症になって子供や孫に迷惑をかけたくないという事が第一です。認知症になると、本人は寂しいとかあるかも知れませんが、痛いとか苦しいという事が無いにも拘わらず、8～9割の方は認知症になりたくないと言います。このような声を聞くと、我々もどのようにしたら、認知症が防げるかという事を考えます。先程も植木先生がお話しされたように、栄養、運動、脳への刺激は非常に大切なものです。私は、この中で栄養面からみると、どのようなものが良いのかを研究しています。食品は薬と違って飲んだらすぐ効くものではなく、ある程度長い期間取っていくことで効果が出るものです。しかも偏って取っては駄目で、ベースとしてバランスの良い食生活を行っていて、その時あるものを少し多めに取るとどうなるかが、私たちが目指すところです。

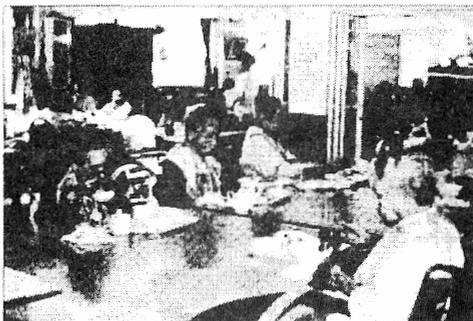
特別養護老人ホームの高齢者30名（平均78歳）の協力により、無臭の

DHAを含む魚油の摂取試験を行ってみました。それは、ボランティアの高齢者の方々にDHAとして1日当たり0.64～0.8g含む魚油を朝食の味噌汁に添加し、それを6ヶ月間毎日摂取してもらい、摂取前と6ヶ月後の認知度を改訂長谷川式簡易知能評価スケール法

(30点満点で20点以下が認知症とされる)により測定したものです。

その結果、点数が上昇し症状が改善したヒトは30名中18名、そのうち、認知症のヒトでは、22名中12名が改善、認知症でなかったヒトでは8名中6名の点数が上昇しました。しかし、30名中3名の点数は変わらず、9名の点数は低下してしまいました。この点数が低下した高齢者には、重度の認知症のヒトが多くいました。このことは、軽度または中等度の認知症患者では、魚油の長期摂取により症状が改善する可能性が高く、重度の認知症患者では魚油による症状の改善は難しいことを物語っていると思います。

このような研究と同時に、マウスを用いた研究も行っています。迷路の入口から出口まで、マウスの動きをカメラで撮ります。マウスなので



結果

改善 : 30名中18名(60%)
不変 : 30名中 3名(10%)
悪化 : 30名中 9名(30%)

認知症 : 22名中12名(55%)が改善
健常者 : 8名中 6名(75%)が改善

スコアが7以上上昇 : 3名
スコアが5以上上昇 : 5名

森川洋一ら、脂質栄養学, 8 (1999).

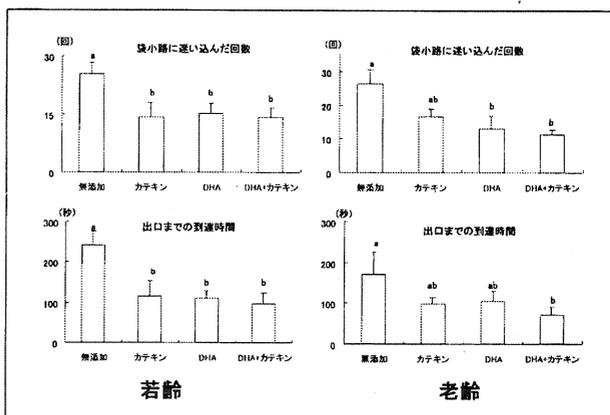
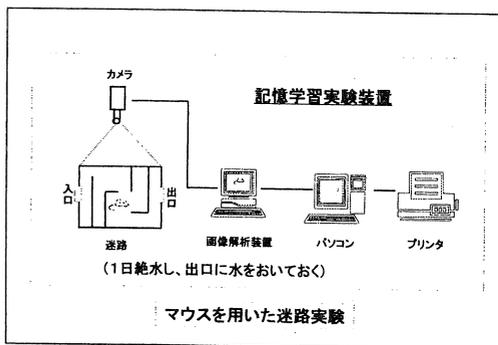
袋小路に迷い込んだりします。これを画像解析装置で動きを察知し、データとしてパソコンに取り込みます。そして随時必要な時は、プリントアウトが出来ます。

今度は、この装置を使って、抗酸化効果があると言われている

カテキンで迷路実験をしました。カテキンを添加した方が、結果が良くなっています。カテキンにも、脳の機能を良くする効果がありそうだと解ってきました。では、日本人は魚をよく食べる、

カテキンが多く含まれている緑茶もよく飲む、DHAとカテキンを一緒にしたらどうなるのか、結果は確かにコントロール群よりは良いのですが、若齢では劇的に良くなることはない、ところが、老齢のマウスでは効果がありました。袋小路に迷い込む回数も減り、出口までの到達時間も速くなりました。

最近では、DHA含有魚油の単独強化だけではなく、カテキンを高濃度に含む緑茶抽出物も同時に摂取したときの認知度に及ぼす影響を検討しています。特別養護老人ホームのボランティアの方々を試験群15名とプラセボ群15名に分かれていただき、試験群の方々には魚油3g（DHAとして0.7g）を毎日味噌汁に加えて摂取してもらい、緑茶抽出物は0.5g（カテキンとして0.4g）をオブラートに包み飲用してもらいました。

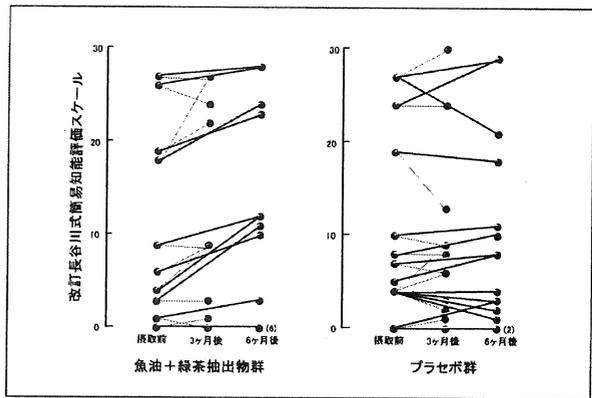


また、プラセボ群の方々には、魚油の代わりにサフラワー油を緑茶抽出物の代わりに小麦でん粉を同様に同量摂取してもらいました。そして、摂取試験前、3ヶ月後、6ヶ月後に改訂長谷川式簡易知能評価スケール法により認知度を

高齢者ボランティアの年齢、性別、既往症(脳機能関係)

	魚油+ 緑茶抽出物群	プラセボ群
男性/女性(人)	3/12	5/10
年齢(歳)	85.3±7.1 (70-94)	84.9±7.2 (72-93)
脳出血(人)	1	1
脳梗塞(人)	8	5
老人性認知症(人)	7	8
改訂長谷川式テスト で20点以下(人)	13	13

測定しました。高齢者ボランティアの年齢、性別、既往症は表の通りですが、既往症は試験半年か1年前のデータです。しかし、試験前のテストでは20点以下が両方とも13人で、認知症と判断される状況でした。結果をグラフで確認すると、



3ヵ月後(細線)では両方とも明らかな差はありませんでしたが、6ヵ月後では試験群は上がっています。但し、最初0点だった人は両方とも変化有りません。認知度が、そこまで進んでしまった人はどうしようもありません。

この結果をどのように解釈するか、いろいろな方法がありますが、1点以上上がった人が何人いるかで大体の傾向をつかむのが一つ、平均値で統計的な処理をしても、これだけ幅があると有意差は出ないので、変化率、得点の変化を出し、ばらつきがあるので平均値とばらつきとの関係で統計的な差を出そうというのが一つです。

1点以上上がった場合を改善、1点以上下がった場合を悪化とすると、

表で見ると3ヵ月後から大体の傾向は見られます。試験群の方はプラセボ群と比べて悪化が少なく、6ヵ月後では悪化がありません。この違いが今回は大きく出てきました。今度は2点以上上がった場合を改善、±1点は変化なし、2点以上下がった場合を悪化とすると、同様な傾向が見られます。

これだけでは学術的には通用しないので、先程の変化率、平均値±変動幅で調べてみると、3ヵ月後でも試験群は+1点のちょっと上、対してプラセボ群はむしろ-1になってい

ます。6ヵ月後では明らかに試験群は+2.5より上、プラセボ群は+0.2ぐらいです。確かに魚油と緑茶抽出物を摂っていた方が、より知能テストの成績が良くなることがわかります。

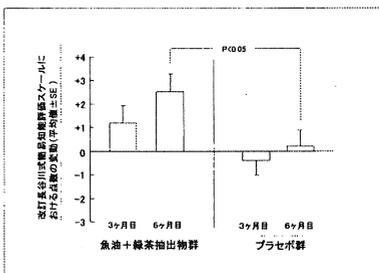
一つ説明を付け加えると、この人たちはどのような食生活をしていたのかというと、先程の特養老人ホームで普通の食生活をしていました。従って、プラセボの人も食事からDHAを0.7gぐらい毎日摂っています。お茶にしても1日数杯飲んでるので、0.3gぐらいカテキンを摂っています。試験群は、普通の食生活に0.7gのDHAと0.4gのカテキンがプラスされています。この違いが結果に出ているのです。

この長谷川式では、どのようなところで点数が上がったかを見ることが出来ます。見当識はそんなに差はありません。単語の復唱では5点の差、計算では7点の差がありますが+1点ではそんなに良くなったわけではありません。単語の遅延再生では5点の差です。これに対して、記憶

改訂長谷川式簡易知能評価スケール検査結果(例数)

	魚油+緑茶抽出物群		プラセボ群	
判定	3ヶ月目	6ヶ月目	3ヶ月目	6ヶ月目
改善 (2点以上増加)	5	9	5	7
不変 (0点)	8	6	3	3
悪化 (2点以上低下)	2	0	7	5

	魚油+緑茶抽出物群		プラセボ群	
判定	3ヶ月目	6ヶ月目	3ヶ月目	6ヶ月目
改善 (2点以上増加)	4	8	3	5
変化なし (1点増減)	10	7	8	7
悪化 (2点以上低下)	1	0	4	3



の想起では9点差、言語の流暢性では8点差ということで、これが良くなって先程の結果が出ているわけです。

今までの話は昨年までの話で、今年と同じホームで今度は試験群の人とプラセボ群の人を逆にして研究して

います。勿論、本人には伝えていないので解りません。何を食べているのか、本人も提供する方も解らないという二重盲検法で実施します。勿論、インフォームド・コンセントがあるので、皆さんにはこのような試験をし

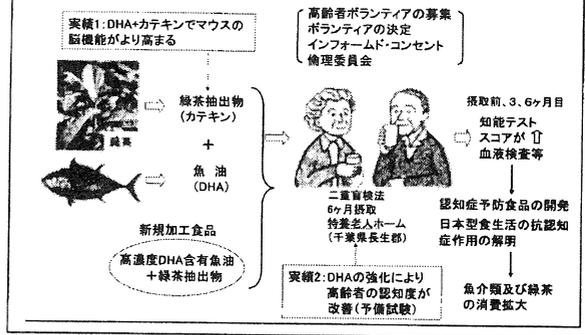
ます、宜しいでしょうか、DHAとカテキンの効果を見る研究です、という話をしてから始めます。このように人の研究を始める前には、ボランティアの募集から始まって、いろいろな手続きを踏まないといけません。

現在、食品企業数社に御協力いただき、上記と同様に魚油を3g、緑茶抽出物を0.5g含む加工食品を約20品目試作し、ローテーションを組んでこの加工食品を摂取することで認知症の予防改善効果を期待できるかを研究しています。いろいろな食品を作りました。例えば、DHAとカテキンの入ったどら焼き、黄身時雨、羊羹などの和菓子といったデザート系、しかし、あまり評判が良くなかったのはプリン、ムースなど洋風なものでした。今年の12月には6ヶ月の試験が終わるので、来年の1

改訂長谷川式知能評価スケールにおける得点の変化(6ヶ月目-摂取前)の合計

	魚油+緑茶抽出物群	プラセボ群
見当識	0	-2
単語の復唱	+7	+2
計算	+1	-6
単語の遅延再生	+8	+3
記憶の想起	+14	+5
言語の流暢性	+10	+2

研究の全体計画



月には結果が出る予定です。

魚油や緑茶の認知症予防改善効果を確立するためには、今後、このような試験研究を数多く積み重ねるか、または、数百人以上の大規模な介入試験が必要です。

以上です。

高齢者の食生活について

女子栄養大学

助教授 川端 輝江

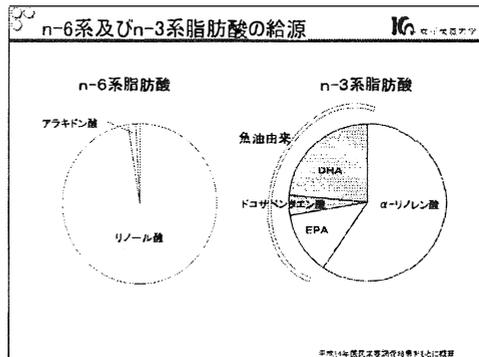
今日は「高齢者の食生活について」というテーマですが、私は特に高齢者が専門ではなく、年代に拘わらず脂質栄養をしていくのが専門です。その中で高齢者が、どのような特徴的な脂質の摂取をしているのかについて、話をさせていただきます。



1. 高齢者の脂質摂取状況

皆さん既にご存じなので、今更お話しすることではありませんが、復習として、私たちが食べている脂質の中の脂肪酸についてお話しします。飽和脂肪酸、一価不飽和脂肪酸は体の中で合成できるもので、対してリノール酸、 α -リノレン酸は食事から摂取します。リノール酸は代謝されてアラキドン酸になり、 α -リノレン酸は代謝されてEPA、DHAに変化します。体の中で重要性を持つのは、アラキドン酸、EPA、DHAの高度不飽和脂肪酸です。

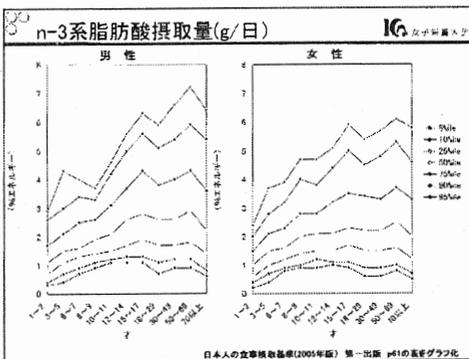
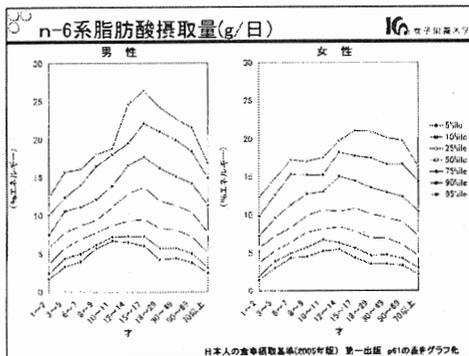
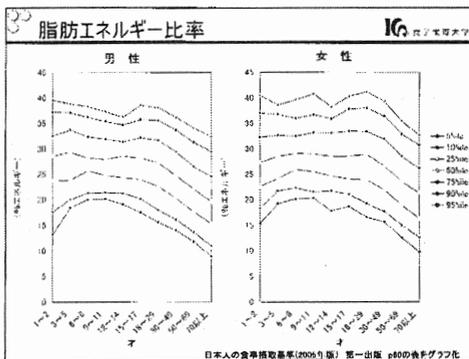
私たちが普段食べているn-6系、n-3系の必須脂肪酸の給源を「平成14年国民栄養調査」から概算してみると、n-6系は殆どの97%は植物油脂のリノール酸から摂取しています。対してn-3系は約半分強が植物油脂の α -リノレン酸、残りは



DHA、EPA、ドコサヘンタエン酸の魚油由来のものから摂取しています。

平成13年国民栄養調査結果から求められた（日本人の食事摂取基準[2005年版]第一出版、p60, 61）年齢階級別の脂質の摂取状況を見ると、脂肪エネルギー比率とn-6系脂肪酸摂取量は、成人以降高齢になるに従って、その摂取量も減少します。n-6系脂肪酸摂取量は、若い男性で極端に多くなっています。一方、若年者に比べて高齢者では、魚介類の摂取量の増加に伴い、n-3系脂肪酸摂取量が高くなる傾向にあります。若い人では、1回落ち込みがありますが、n-3系脂肪酸摂取量は集団の平均値としては増加するものの、高齢者になればなるほど、個人間の格差は広がります。高齢者全体の約1割は、n-3系脂肪酸摂取量が極端に低く、1日わずか1g以下であることが示されています。

DHAとEPAの生理作用は、虚血性心疾患や脳梗塞の予防効果、脳機能や網膜機能の維持など、私たちの健康にとって大変重要な役割



を致します。特に、脳機能に関してはDHAが大きな意味を持っています。

網膜はリン脂質から出来ていて、リン脂質に入っている脂肪酸がエイコサノイドに変換し、いろいろな生理機能が発揮されます。脳や網膜には非常にDHAが多く、リン脂質に取り込まれた後に、DHAの作用があるわけです。

2. 食事と血液脂肪酸組成との関係

私は、これまでいくつかの異なる集団に対して、食習慣調査を実施してきました。今日は、企業をリタイアした都会の中老年男性（60～75歳）を対象とした食習慣調査の結果について紹介させていただきます。調査期間は1ヶ月（4週間）としました。対象者25

名にはその期間の食事をすべてデジタルカメラに撮って提出してもらい、調査終了の翌朝、採血をし、赤血球膜のリン脂質中の脂肪酸組成を測定しました。

食事の栄養素及び脂肪酸摂取量は、図の通りです。エネルギー、たんぱく質は大体平均値並です。脂質は71.1g、普通この年代の方は56g程度なので、やや多い、魚の摂取量は多くないので、リノール酸、 α -リノレン酸を多く摂っている集団ではないかと思えます。

グラフのように、EPA、DHAの摂取量は魚の摂取量

IG 国際栄養学大会

写真撮影法による食事調査

1ヶ月間の長期の食習慣の把握

調査開始前に、対象者にデジタルカメラの使い方、及び、望ましい食事写真の撮り方について説明を行った。

- ・写真から、食材料のサイズを適切に把握するために、スケールを用いた。
- ・写真上には認められない食品を、正確に重量化するために、敵立を及び食品名の情報を対象者から回収した。
- ・管理栄養士1名が最終チェックを行うことにより、重量化のミスや把握漏れを最大限に防いだ。

「食事の前」

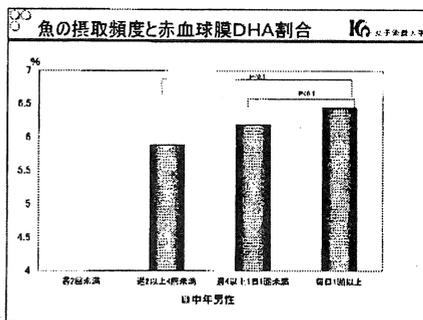
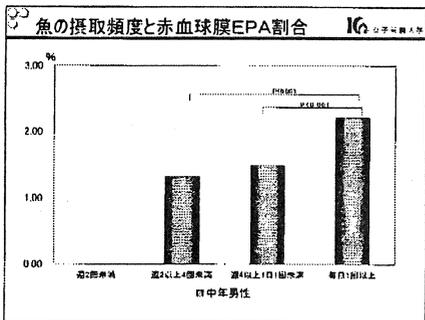
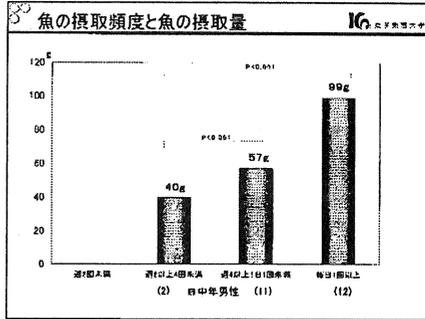
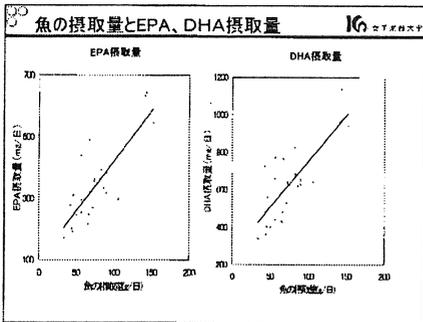


「食事の後」



栄養素及び脂肪酸摂取量		IG 国際栄養学大会	
		平均	標準偏差
エネルギー	kcal	2248	± 313
たんぱく質	g	88.8	± 14.0
脂質	g	71.1	± 15.0
飽和脂肪酸	g	19.0	± 5.0
一価不飽和脂肪酸	g	25.6	± 5.6
多価不飽和脂肪酸	g	17.0	± 3.7
n-6系多価不飽和	g	13.7	± 3.1
リノール酸	mg	13413	± 3072
アラキドン酸	mg	212	± 92
n-3系多価不飽和	g	3.2	± 0.7
α -リノレン酸	mg	2013	± 497
イコサペンタエン酸	mg	343	± 126
ドコサヘキサエン酸 n-3	mg	113	± 30
トコサヘキサエン酸	mg	635	± 196
魚の摂取量		76.0	± 31.6

に完全に比例します。これをふまえて、魚の摂取量だけではなく、摂取頻度についても調べてみました。

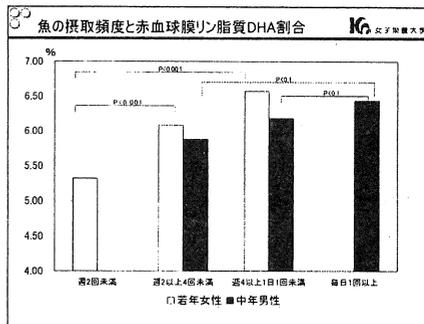
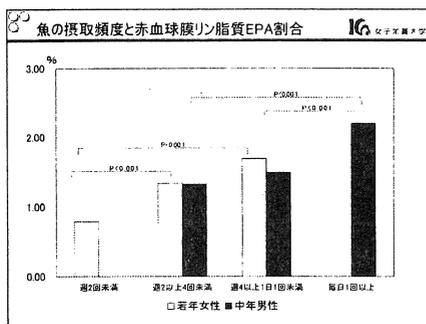
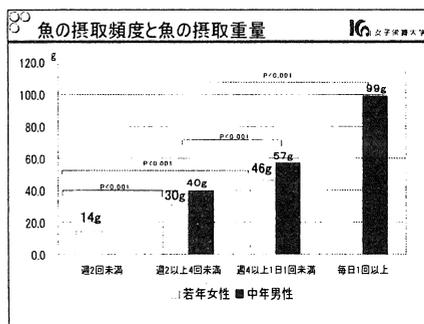


得られた結果から、対象者を魚の摂取頻度で3群にわけ、赤血球の膜リン脂質のEPA、DHA割合をみたところ、魚の摂取頻度が高くなるに従い、膜中のEPA、DHA割合も高くなることが示されました。つまり、魚を毎日の食生活に取り込むことによって、細胞膜のEPA、DHAの割合を高く保つことが可能であることがわかりました。

しかし、同様の調査方法から得られた若年女性のEPA、DHA割合と比較したところ、同じ魚の摂取頻度の群においても、高齢者での膜EPA、DHA割合は若年女性より低い傾向であることが示されました。特に、この傾向はDHAで顕著でした。このことから、膜リン

脂質中のEPA、DHA割合を高く保つためには、若年者に比べて、高齢者ではより多くの魚の摂取が必要ではないかと考えています。

また、今回の結果から「食事と血液脂肪酸組成との関係」をみると、EPA、DHAは先程も言っ



たように、相関係数を取ってもきれいな正相関が出ます。食べたEPA、DHAは、膜のリン脂質のEPA、DHAを上昇させるという事です。また、EPA、DHAを摂取した人たちは、膜のリン脂質中のアラキドン酸を減少させるという、有意な負の相関が出ています。しかし、この調

査でも、 α -リノレン酸摂取量と血液中のEPA、DHA割合には関連は認められていません。そこで、EPA、DHAの体内蓄積量を十分にするためには、これらの脂肪酸の直接の供給源となり得る魚類の摂取量を高めることが最も効果的と考えられます。

	食事中				
	植物性食品由来			動物性食品由来	
	リノール酸	α -リノレン酸	アラキドン酸	EPA	DHA
膜リン脂質中					
アラキドン酸	n.s	n.s	n.s	負相関(**)	負相関(**)
EPA	n.s	n.s	n.s	正相関(**)	正相関(**)
DHA	n.s	n.s	n.s	正相関(**)	正相関(**)

**p<0.01 n.s:関連なし

3. n-3系脂肪酸の望ましい摂取量

今年4月からの食事摂取基準(2005年版)では、脂肪エネルギー比率、飽和脂肪酸、n-6系脂肪酸、n-3系脂肪酸、コレステロールの「摂取の範囲」が示されました。

脂肪エネルギー比率の関しでは、下限と上限が決められています。下限については、当然エネルギー補給源であり低くすると、炭水化物のエネルギーが増えてしまうので、その辺バランスを考慮し、それから少なくとも必須脂肪酸は確保しなければならない、また献立も立てやすくしなければならない、ということで、20en%になっています。但し、70歳以上では摂取量が減少しているのので、例外的に15en%になっています。上限については、肥満、心疾患等の面から30en%になっています。

n-6系脂肪酸では、下限については今回設定されませんでした。普通の人では欠乏症が認められないので、目安量として9~12g/日と設定されました。上限は、リノール酸は炎症を惹起するプロスタグランジンやロイコトリエンを生成するので、多量摂取時の安全を考慮して、22g/日と設定しています。

これに対して、n-3系脂肪酸については、虚血性心疾患死亡率の予防効果の面から下限値が設定されました。2.2~2.9g/日以上で、50~

脂肪エネルギー比率 	
脂肪エネルギー比率の下限	
1.エネルギー補給	
2.脂溶性ビタミンの吸収	
3.n-6系、n-3系脂肪酸の目安量を含む量	
4.日常の献立が立てやすい	
5.脂質全体の約10%はグリセロール	
1~3を考慮すると10~15en%、4~5を考慮すると20en% 但し、70歳以上では摂取量が減少していることから、例外的に15en%とした。	
脂肪エネルギー比率の上限	
脂肪エネルギー比率が上昇すると、肥満が増加	
30en%以下の多くの介入研究での体重減少	
現状、30en% → 1~29才50thパーセンタイル値	
25en%以下 → 30歳以上50thパーセンタイル値	
よって1~29才では30en%、30歳以上で25en%以下	

n-6系脂肪酸の食事摂取基準 	
[改定版] 目安量 9~12g/日(約5en%)	
普通の人では欠乏症(皮膚炎)は認められていない	
日本人の摂取量の中央値を目安量とした	
50~69才男性10g/日 女性9g/日	
70歳以上男性8g/日 女性7g/日	
[改定版] 目標量(上限) 10en% ⇒ 22g/日	
リノール酸は炎症を惹起するプロスタグランジンやロイコトリエンを生成するので、多量摂取時の安全性が危惧	
⇒ 危険性を考慮 ⇒ (そのために)上限を設定	
日本人のn-6脂肪酸摂取量の現状と照らし合わせると 少なくとも22g/日摂取者は95パーセンタイル値以上	

69才の男性では1日2.9g以上、女性では2.5g以上、70才以上の男性では1日2.2g以上、女性では2.0g以上となっています。これは、日本人のn-3系脂肪酸の摂取量の中央値を下限值として活用することであり、n-3系脂肪酸摂取量をより積極的に高めることを目的としています。50~69才男性の目標量を満たすためには、少なくとも毎日1回以上の魚類の摂取が必要であり、その摂取量としては1日約100g程度が目安となります。上限については、特に危険性は無いだろうという観点から決められていません。今回の摂取基準の改訂は、n-3系脂肪酸の摂取を増やそうというのが、大きく意図するところだと思います。

先程の調査の男性を3つの群に分けていましたが、それぞれの群のn-3系脂肪酸の摂取量を見ると、下部が魚からの、上部がα-リノレン酸からの摂取量です。食事摂取量の下限をクリアできているのは、毎日1回以上魚を食べる群の人たちだけです。植木先生も言っていたように、毎日1回、最低100gの摂取量を維持することが、食事摂取基準をクリアする上でも重要だと思います。また、先程の膜の中のDHAの濃度から考えても、毎日1回、最低100gの摂取を目標としていくのが妥当だろうと思われます。

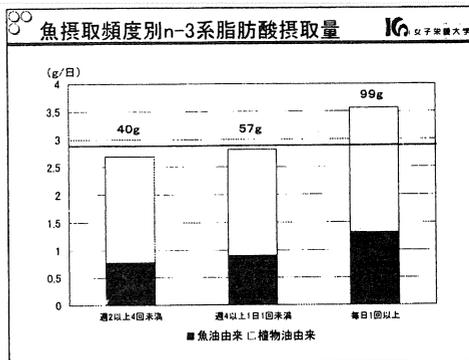
新たなデータが出ましたら、また報告させて頂きたいと思います。

n-3系脂肪酸の食事摂取基準 IG 女子栄養大学

[改定版]
18~69才目標量(下限) 2.2~2.9g/日以上
 (1.1~1.2en%)
 50~69才男性2.9g/日以上 女性2.5g/日以上
 70歳以上男性2.2g/日以上 女性2.0g/日以上

欧米のコホート研究により虚血性心疾患死亡率の予防効果は期待→日本人の現在の摂取量を増加させた場合の効果については未知
 しかし、減少させることはしないほうがよい
 現在のn-3脂肪酸摂取量の中央値(目安量)を目標量(下限)として活用する

⇒中央値よりも少ない人たちの摂取量を増やしましょう



おさかなシンポジウム
「高齢者化社会の食生活」

平成17年12月
編集発行人 財団法人 農林水産奨励会
〒107-0052 東京都港区赤坂1-9-13
三会堂ビル9階
電話(03)3582-7451
