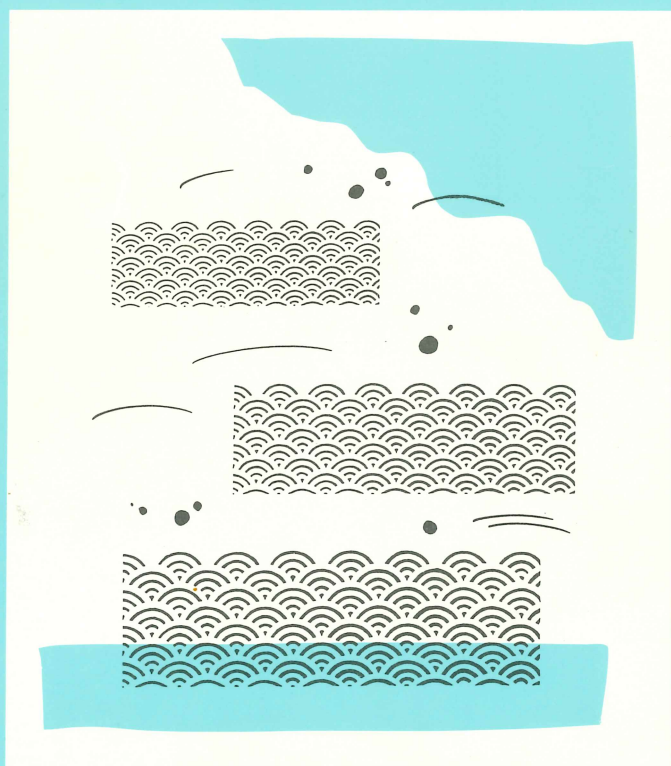


平成3年度 全国魚食普及検討会

# 講演録

現代の子どもを考える 谷田貝公昭

水産物に含まれるDHAの機能特性について 鈴木平光



社団法人 大日本水産会

目次

平成三年度  
全国魚食普及検討会 講演録

一、現代の子どもを考える……………1

谷田貝 公昭

二、水産物に含まれるDHAの  
機能特性について……………31

鈴木 平光

△講演者のプロフィール▽

谷田貝 公昭（やたがいまさあき）

昭和十八年栃木県生まれ。目白学園女子短期  
大学教授。聖心女子専門学校講師、鎌倉女子  
大学家政学部教授を経て、平成二年四月より  
現職。幼児教育学・教育学専攻。

主な著書「鉛筆が削れない／現代っ子不器用  
の証明〜」（公文数学研究センター）「直接  
体験不足症候群の子どもたち」（汐文社）他  
多数。

鈴木 平光（すずきひらみつ）

昭和二十四年埼玉県生まれ。農林水産省食品  
総合研究所食品機能部機能生理研究室長。東  
京水産大学修士課程終了後、群馬大学大学院  
医学研究科終了。医学博士。

平成二年十月に行われた、DHA国際シンポ  
ジウムでは、パネルディスカッションのコーデ  
イネーターとして活躍。主な著書に「魚を食  
べると頭が良くなる」（KKベストセラーズ）  
がある。専門は食品栄養学、衛生学、水産食  
品学。

# 現代の子どもを考える

目白学園女子短期大学教授

谷田貝 公昭

## “心の発育は幼児期”の学生が増えている

本日の主題に入る前にまずみなさんに知っておいていただきたいのは、親と子どもの関係というのは、本来、子どもの成長とともに変わっていく、ということですが、なぜかというところ、いまの学生たちを見ると、この何年かで、親子の関係がものすごく変わってきたと痛感するからです。

人間を成長段階的に見ると、乳児期、幼児期、児童期、そして青年期と四段階があり、その時期に応じ、親と子の関係は違います。また違って当然なんです。

ところが、いまこれが違わない。その原因は幼児期から児童期を飛び越えて青年期になったと思われる学生がたくさんいることにあります。つまり、肉体的発育は確かに青年期だが、心の発育がまだ幼児期のままといい学生たちです。だから親が学校（大学ですぞ）に来て来て閉口させられます。

私は平成二年の三月まで、卒業生が七百人くらいの小さな大学（四年制）にいましたがその卒業式たるや、二千百席の講堂の約三分の二、じつに千四百席がギッシリと父母たちで埋まるんです。つまりほとんどが両親出席というわけ。これは聞くところによると、全国的な傾向というから驚きです。

就職についてもまた同じです。その学校は守衛を置かず、誰でも自由に校内に出入りできるため、見知らぬ人を見かけた時は、私たち教員がさり気なく声をかけることになって

いました。

ある日、学校に行くと、変なオバさんがウロウロ、キョロキョロしている。ああこれは在校生の親だなと思い、

「何かご用ですか」と聞くと、

「ちょっと、就職のことで・・・」

「あなたの就職ですか」

「いいえ娘のです」

要するに、二十二、三になった娘の就職の相談に、親がわざわざ出向いてこなくてはならない。ことによったら、会社の面接にも同行しかねないというのが最近の親です。

こういうこともありました。

寮の担当者が私に、寮生の中に毎晩、泣きながら家に電話している子がいる。それも四十分から小一時間を三日連続。だから一度その子に会って事情を聞いてみてほしいといってきました。ところがその子に会ってびっくりしました。入学して寮に入るため、父親といっしょに青森から飛行機でやってきたその機内で父親が「○○ちゃん、帰ろ、帰ろ」といったという。娘を一人離すのが寂しくなったのでしよう。

寮に娘を送り届け、父親は即日帰りましたが、その夜、父親の帰宅した頃を見計らって電話をすると、電話口で父親がオイオイ泣いている。娘もたまらずワーツとなって、それが実に四十分から小一時間、三日間となったわけです。

その後どうしたかという、父親は再上京して娘を連れて青森に帰っていきました。「来年、自宅から通える学校にいかせます」と。幼児期から青年期になってしまった娘と幼児期から父親になってしまった親と・・・考えさせられました。

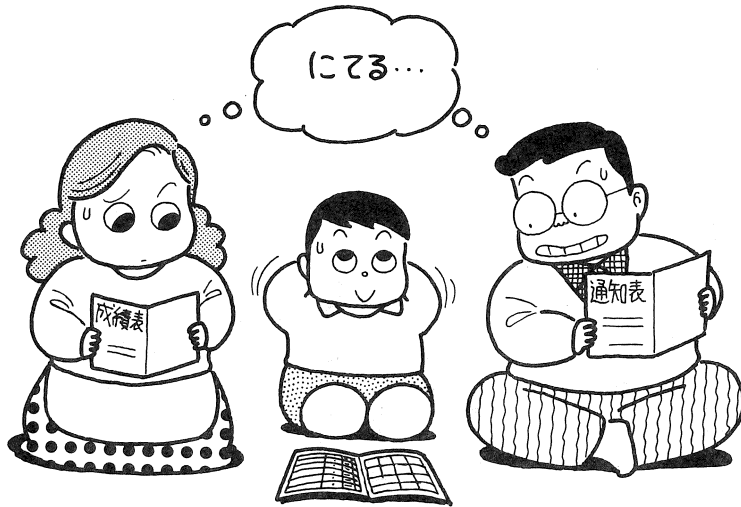
### 幼児期に大切な基本的な生活習慣

さて、乳児期が親の絶対的な庇護の下でしか生きていけない時期に対して幼児期は発達の著しい時期です。発達が著しいということは、いいかえれば親がしっかりしつけをする時期ということです。

どういう事をしつけるかという、基本的な生活習慣をしつける。幼児期には、どうしてもやっておかなければならないことがいくつもあります。ちょっと難しい言葉を使うと、「幼児教育の必要性の課題」といいます。そのうち最も重要な課題が、基本的な生活習慣なのです。ところがいまの親たちはこれに目を向けずに違つところを向いています。いわゆるお勉強です。勉強さえできれば、あとはどうでもいい。ところがここに大きな過ちがあります。

基本的な生活習慣をきちんと身につけていない子で、学業成績の優れた子は、まず皆無と行っていいでしょう。小学校のベテラン先生に聞くところいいいます。

「忘れものが多い子に成績の良い子はいない。親はそういう基本的なことを考えないでただただ勉強、勉強という。考え違いをしているんです」



つぎに児童期ですが、この時期の親子関係は比較的安定していて、家の中があまりゴタゴタしません。そして挙げるとすれば、親が学業成績の面で子どもに過大な期待をかけ、子どもが充分に応えられないときに起こる軋轢です。

ところで子どもの頭の良し悪しは父親に似るか母親に似るかご存じですか。聞いた話では、だいたい六対四の割合で母親に似るそうです。ですから、私は常々お母さんたちに、子どもの成績が上がらないときは、自分に責任があるのだと諦めなさいといっているんです。

また、子どもの成績は叱っても決して上がりません。子どもが成績表をもらってきたときも叱ってはいけません。どうするかというと、子どもの成績表を真ん中において、両側に両親の小学校当時の成績表を並べてみる。

「うーん、やっぱり似ているな」

自分の成績表を持っていない方は出身の小学校に問

い合わせてみてください。小学校では卒業後二十年間は保管の義務があります。子どもの欠点は自分の欠点だったと知るだけでも家の中は明るくなります。

### 青年期の“ツッパリ”には決してビクつかない

中学生から二十二、三歳くらいまでを青年期といいますが、最近は二十二、三歳で切らないで、三十歳くらいまで延ばしたらどうかという議論が真面目にされています。要するに青年がなかなか自立しなくなってきたんです。

この時期の親子関係は、人生の中で最悪の状態を迎えます。何故かというと、中学生になると、子どもは心理的離乳をしていきます。そのため親に対してがんがんツッパってきます。ここで大切なのは、子どもがどんなにツッパっても、親は決してビクつかないということです。今の親はともすればビクビクして、子どもの機嫌をとる。だからすぐつけあがるんです。

子どもというのはズルイところがあって、上辺はツッパっていても、根っ子の部分ではしっかりと親に掴まっています。心の面では親との関係をもっと深めたいとの願望もあります。だから親として言うべきことははっきり言うことが大切なんです。それと同時に、保護の手を少しずつ引いて行くこと、そうしないと親子の衝突は避けられません。

また、小学校の時は、三〇点くらいの答案用紙を平気で持ってきた子が、中学、高校となると答案用紙をさっぱり見せなくなることがあります。しかし、これはまったく正常な



んです。つまり、見せていいものと見せてはいけないものをしっかりと区別しているわけで、なんでもかんでも答案用紙を見せる子は逆に行く末が心配です。

高校生くらいになって、家族でどこか旅行しようという時、

「行こう、行こう。ボクが（ワタシが）スケジュールを立てるよ」なんていっている子の将来も暗いですよ。

「そんなに行きたければお父さん、お母さん、二人で行けばいいじゃん。留守番してるから」

これが正常です。

私ごとで恐縮ですが、私には子どもが四人います。一番上はもう大学を出て結婚している。二番目は頭の方が一〇〇%カミさんに似て大学に入れずウロウロしている。三番目はラグビーばかりやっているから頭の中は筋肉のみという高校生。四番目が完璧にしつけを間違っ、未だに自分のことを「ボク」といっている女の子。

さて、ラグビー君の三男坊が高一のと看、私の実家（栃木県）で法事があり一緒に連れていきました。ところが家を出てものの七、八分しか経たないのにふと見るとラグビー君がいない。

「どうした」とカミさんに聞くと、

「三十メートルくらい後を見てごらんなさいよ」  
なるほど、ふてくされて歩いてる。

電車に乗ったらまたいなくなった。

「二輛前に乗ってるはずですよ」とカミさん。

敵もやるなど、帰りはわざと隣に座って前に座ったカミさんと二人で、電車に乗ってから降りるまで、ずっと話しかけてやった。そしたら、敵は終始横を向いたまま一言もしゃべりませんでしたね。

しかし、これは発達的に見ると異常でもなんでもない、極く普通なんです。

青年期も後半になると子どもの方がぐんと成長します。親というのは、かなりいい加減ででたらめやっているようだが、子どものために結構一生懸命働いているんだな。ということが理解できるようになります。そうすると、かつての親子関係が復活してくるんです。しかも、父親と息子の関係はぐんと良くなるのが通例です。

### 掃除お茶汲みみんなダメ

それにしても、最近の学生は変わったのが大勢いますね。女子学生の中になると、ときどき「自分は正常か？」と考えることがあります。

前に勤めた大学ですが、ある女子学生を幼稚園に教育実習にやったときの話です。

指導の先生が彼女に保育室の掃除をしてほしいと、掃除機を渡したんです。ところがいつまでたってもきれいになった様子がない。「〇〇さん、掃除はすんだんですか」と聞くと「ハイ」と応える。おかしいなと思った先生が、



「あなたどうやってしたの」と聞くとこれがびっくり。掃除機の電源を入れずに、ただホースにつけたブラシでゴシゴシやってただけなんです。

しかしこれはまだ序の口で、次に園長先生から「先生方みなさんにお茶を入れてください」と頼まれたらしいんです。ところがしばらく経っても、一向にお茶が入った様子がない。「お茶入れたんですか」と聞くと「ハイ」と答える。いい返事なんです。園長先生教員室へ行ってみて驚いた。先生方の茶わんが全部並んでいて、その中につまみずつお茶の葉が入っている。さすがの園長先生もとうとう怒って大学に押しかけてきました。「あんな馬鹿な学生は扱えない」と。たまたま運悪く私が担任だったので平あやまりにあやまりました。

これは、大奥で育った子ではないんです。ごく普通の家庭で育った子なんです。掃除もしたことがない、お茶も入れたことがない子どもが間違いなく存在するんです。

頭の中はすべてマンガ

五年くらい前、朝日新聞の天声人語にこういう話がありました。

「ある有名私大の医学部では、教授たちが学生たちの作文能力の低下に困りはて、新たに四単位必修で「論文の書き方」という科目を設けた・・・」

何故かというと、最近の学生たちは、日頃マンガしか読んでいないので、頭の中のどこをきいても金太郎飴みたいにマンガになっているからマンガの言葉しかでてこない。例えば、手術の実習のレポートで「メスを入れたら血がドバツと出た」などと平気で書くといふんです。

偏差値トップの医学生たちがそうなら、あとはおして知るべしです。

また、臨床心理学を教えている仲間に出会ったとき、しみじみと最近の学生は言葉を知らないと嘆いていました。聞いてみると講義の初日の冒頭でこういったそうです。

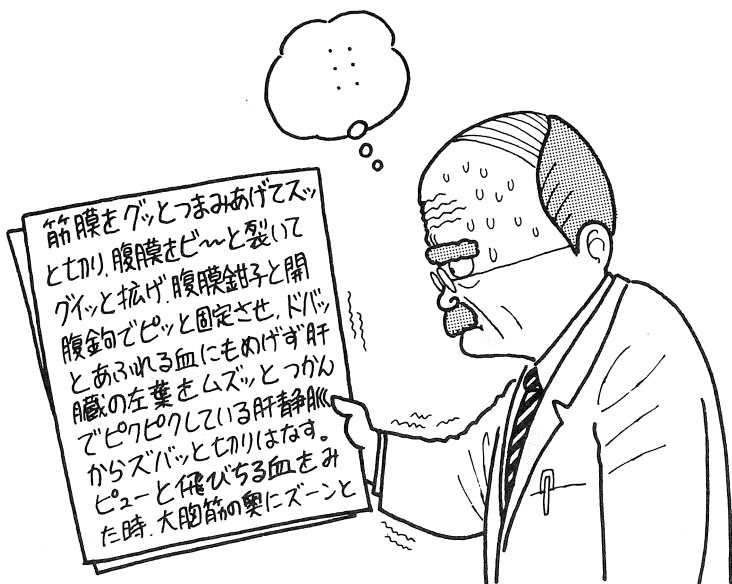
「人間には誰でも一つや二つ、怖いものがあるものだが、君たちの場合何かな」とクラス全員に一人ずつ聞いてみたという。全部聞き終わったところで学生から質問があった。

「先生は一体何が一番怖いんですか」

その先生、普段から冗談好きだったので、待ってましたとばかり、

「私ですか、私の一番怖いものは『山の神』です」

仲間としては、臨床心理学という難しい講義に入る前に、軽いジョークで学生たちの気



持ちをほぐそうとしたんでしょ。

ところが、一瞬教室内はシーン。白けているのではなく皆一様に怪訝な顔をしている。つまり、「山の神」なる日本語がまったく通じなかったんですね。

この十年間に、学生たちが最も変わったことは、講義中の私語が多くなったことです。

私たち教員が集まると間違いなく出る話題はこの私語について。私が知っている限りでも、講義中における学生の私語について、という論文が三本も出ました。つまり心理学的に新しい研究分野になっているわけです。

私は学生たちによく言うんです。

「俺の講義に出るときは、教室の外で話すだけ話して、顎の蝶番（ちょうつがい）をはずしてから来い」と。

ところが返ってきた答えがまたまた強烈、

「先生、蝶番って、いったい何ですか」

## 電子レンジでシーツを乾かす

今年の六月、ゼミの学生を何人か連れて私の郷里に旅行しました。

昼食どきになって、町の小さな食堂に入り「何でも好きなものを頼め」と、いったんです。好きなものというのと、みんな歓声を挙げるんですが、いざ決める段になるとなかなか決まらない。特に太っている娘が一人いると、ああでもない、こうでもない、考え方がグルグル回ります。これを循環気質というんですが、肥満の女の子の特徴です。

なかなか決まらないから私が言ったんです。

「君たちで決まらないのなら、俺の方で決めて、あてがい扶持で食わしてやるぞ」と。そしたら

「先生、あてがい扶持って食べたことがあります〜ん」

「馬鹿、何いってるんだ、それは食いものじゃないんだ」

といたら、言種がふるっている。

「ウソツツ、それ栃木の方言でしょ」

こういう連中が、母親になっていくんですからいやになりますね。

一昨年でしたか、京都の保母さんの大会に行きました。講演の後、ある園長先生と話をしていたら



「先生、いまの若い母親たちは、いったい何を考えているんですかね」という。「どうしました」と聞くと、保育園では子どもたちに昼寝をさせる。昼寝をするときは家から持ってきたシーツを使うので、子どもたちは月曜日に持ってきて、土曜日に持ち帰り、洗濯してまた月曜日に持ってくるわけです。ある日、黒こげになったシーツを持ってきた子どもがいたので、変に思った担任がワケを聞いてみた。

前の日の日曜は生憎雨で、洗濯したシーツがなかなか乾かない。普通の親なら生乾きのシーツに丹念にアイロンをかけるとかして間に合わせる。しかしこの子の母親は違いました。なんと、濡れたシーツを電子レンジの中へ入れたんです。

まあ、最近の若い人たちに、この手の話は枚挙にいとまがないんでしょう、米をとぐのに洗剤を入れたとか、魚を三枚におろしてといわれて、ぶつぶつと三つに切り、それをおろし金でおろしたとか……。絶句、また絶句です。

## 子どもの生活リズムが乱れている

話を元に戻しますが、先程いきました基本的な生活習慣の確立、これは非常に大切なことです。みなさんは、現代の子どもの問題とどういふことを想起しますか。非行、登校拒否、家庭内暴力、校内暴力、あるいは、いじめとかいじめられ子、自殺といったことではないでしょうか。しかし、わたしはそんな問題は大事なことではないと思っています。なぜなら、非行や校内暴力といったマスコミの話題になる問題はほんの一部の話で、ほとんどの子どもたちには関係ありません。今の子どもの世界には、もっと重大なことが起こっていて、ほとんどの大人たちが気がついていないのです。

それは何か。一言でいえば生活リズムの乱れです。この生活リズムの乱れは、関係していない子どもを探すが無理なほど全国的にまん延しているから重大なのです。

基本的な生活習慣がきちんと幼児期に身につかないまま小学校に入る。そして学年が上がると、どんどん生活リズムが乱れてきて、小学校高学年から中学校になると、様々な問題行動となって噴き出てきます。

基本的な生活習慣とは、

- 一、食事の習慣
- 二、睡眠の習慣
- 三、排泄の習慣



#### 四、着脱衣の習慣

#### 五、清潔の習慣

の五つです。この基本的な生活習慣は、その国の民族や社会が、非常に長い時間をかけて作りあげたものです。

アメリカの有名な発達心理学者のアーノルド・ゲゼルは、この習慣を身につけていくことを「文化的適応」と呼んでいます。だからゲゼルの言葉を借りれば、今の子どもたちは文化的不適応を起こしているわけです。

この機会に、皆さんに是非取り組んでいただきたい基本的な生活習慣を二つあげると、一つは、食事の習慣、もう一つは睡眠の習慣です。

#### 箸を正しく持てない子は魚嫌いになる

食事の習慣の中でも特に強調したいのは、箸の問題です。これを何とかしてあげてほしいのです。若い人が魚離れしている一つの原因には子どものときに正しい箸の持ち方を身につけていなかったことが大きく関係しているのではないかと思います。

世界中の食事の仕方を大きく分類すると三つあります。一番多いのが手づかみ。世界の人口の約四割がこの手づかみで食事をとっています。次がナイフとフォークで約三割強。あとの三割弱が箸です。日本、韓国、中国、東南アジアの一部にかけて、この箸を使って

食事をします。

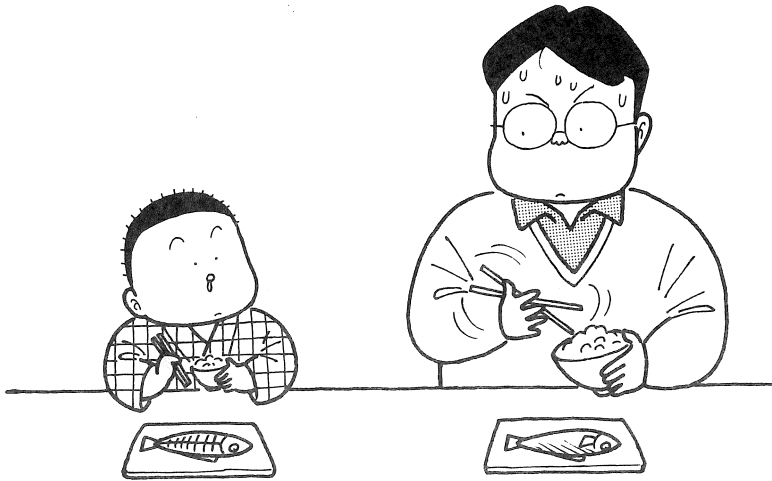
さて、日本人の場合何歳くらいできちんと箸を使えるようになるかですが、戦前の子どもたちについては、山下俊郎博士が、昭和十年から十一年にかけてかなり詳細な調査をしています。

その論文によると、昭和十年の子どもたちは何歳くらいで正しく箸を持ち、使っていたかというところ、じつに三歳半の幼児の七〇％〜七五％が成人並に箸を使えたそうです。この七〇％〜七五％というのは、特別意味のある数字ではないのですが、いろいろなところで使われるから覚えておいてください。例えばメンタルテストの標準化などをするときも七〇％〜七五％を使い、小学校でも一つの単元から次の単元に進めるとき一定時間にクラスの全員が理解することはありえないのでクラスの七〇％〜七五％が理解した時点で進めているのです。

さて、現代の子どもたちはどうか。これがすごいのです。幼児で箸をきちんとして持っているのは約一％。小学校六年生でやっと二割。大学生はというと、なんとこれが六年生と同じ約二割という結果がでています。

今の若い人たちの食事の仕方を知っていますか。まづもって左手を使わない。別に不自由ではないんです。ちゃんと動くのに使わない。左手をテーブルから下らりと下げて、箸を持った方の肘をつき、おかず目がけて顔をぐっともっていく。いわゆる犬食いという食べ方ですね。

あれは一つは箸がきちんとしてないことが原因になっているんです。とくに、魚が苦手



なようです。骨から身をはずしたり、小骨をとったりが上手に出来ない。みなさんが若い人たちにもっと魚を食べてもらうためには、箸の使い方をきちんと指導するのが効果があると思います。

M・Cというアメリカ人がいます。テレビによく出演される七カ国語に通じる国際人ですが、彼女が子どもを国際人に育てるにはどうしたらよいかについてこういっています。

たくさんの方の国の言葉と話せるということは二次で、一番大切なのは、自国の文化、つまり日本人であるならば、日本の文化をしっかりと身につけておくことだ、と。

箸を使うということは、日本古来の文化を身につけるということなんです。

また、日本を代表する世界的な脳生理学者であるK・K先生の研究から、手と頭脳とはかなり一緒だということが判ってきました。

その研究の方法を聞くと、細胞の段階で一つ一つ押

さえていくわけですから、もう気が遠くなります。例えば時計を親指と人さし指で持ちあげるとします。こういう動作は脳のどの細胞から指示されるとできるのかを、猿の脳を使って調べるわけです。一つの細胞を探すのに早くて一時間に一個、平均すると三時間に一個しか見つからない。人間の脳細胞は百四十億くらいあるといわれていますから、気が遠くなるような地道な研究です。

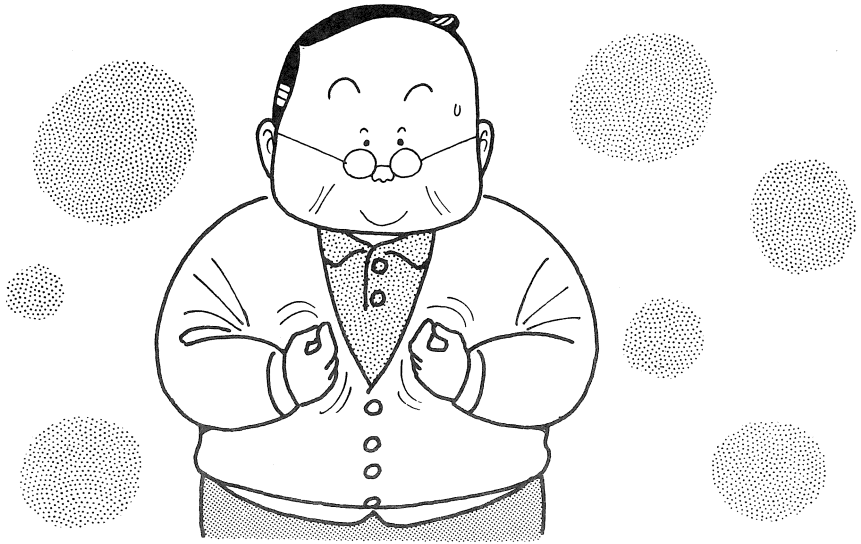
その研究によって、徐々に手と頭とが一緒だということがわかってきたんです。よくお年寄りで手の中にクルミを入れて、動かしている人がいますが、あれはまあ、ぼけ防止にはやらないよりもやった方がましという程度だそうです。それよりもっと脳の活性に効果的な方法がありますからご紹介します。

人間の手は、親指と四本の指が向き合っています。これを母子対向性といいますが、人間だけの特徴です。この母子対向性を利用して指の運動をします。

人さし指と親指をポンポンと二回、中指と親指をポンと一回、次に薬指と親指を三回、小指と親指を二回というように数を決めて親指を動かしていきます。これを両手でやります。一度やったら今度は小指から逆にやり、数回往復させます。

この運動で脳に運ばれる血液は最大限三二%上がるといいます。それだけ脳が活性化されるわけです。

この運動の特徴は、親指と各指とを打ち合わせる回数をきちんと守ることにあります。ただクルミを手の中で転がすだけの動きと違い、打ち合わせる数を守るといって頭の働きの



あるのです。ご夫婦で、あるいはお子さんと一緒にやるときは、一人が「ハイ人さし指、ハイ小指」と順番をいろいろ変えてやれば、もっと効果が上がります。最大限四〇％も血液が上がるといわれます。

K・K先生は、箸を満足に持てない子は、それ以前の簡単な手さばきができないはずだから、きちんと矯正してあげる必要がある、といっています。

矯正箸というのがありますが、あまり効果はありません。まず親が身をもって示し、あとは食事の度にしっかりと行う、これ以外によい方法はありません。

昨年、私たちが日頃食べているものを十数種用意して、きちんと箸を使える子と、つかえない子の作業量の調査をしました。結果はどんなものでも、箸をきちんと持っている子の方が圧倒的に作業量が多く、とくに魚の骨をとるといった細かい作業では大きな差が出ました。

魚は面倒だから食べないという若い人がなくなるように、箸は大いに見直してもらいたいものです。

子どもにもいえる「早起きは三文の得」

基本的な生活習慣の中ではもう一つ、睡眠の習慣が大切です。子どもが子どもらしいダイナミックな生活をするためには、この睡眠が最も重要です。

NHKが昭和三十五年から五年間をかけて、国民の生活時間の調査を行いました。それを見ると、この三十年の間に日本人の睡眠の習慣が大きく変化したことがわかります。子どもの世界では特に顕著で、昭和三十五年と現在を比較すると一時間弱程度生活が夜型になっています。

ところが、子どもたちの生活が夜型になっているのに、子どもを待ち受けている世界、つまり学校ですが、学校は昭和三十五年と現在とは一秒も狂っていないんです。始業時間は昔も今もきっちり八時半です。

今の子どもは自律起床ができないのが特徴です。自律起床とは自然に目覚めて自分で起きることで、いい換えれば「寝足りて起きる」です。これができません。ほとんどの子どもが七時を過ぎて起こしてもらうのが実情です。

人間の脳は起きてからまともに働くまでに二時間は必要といます。七時過ぎに起きて学校に行ってもまともに授業に入れないのです。だから今、一時限目は体育という小学校が全国的に増えています。あれは苦肉の策なのです。

昔から「早起きは三文の得」という格言がありますが、これは大人に限ったことではな

く、子どもにもあてはまるんです。つまり、早起きすれば人より余計に頭を早く働かせることができ、知恵もつくというわけです。

今の子どもたちの生活リズムは下校する頃からピークに達してきます。いってみれば、完全に塾に生活リズムが合っているんです。これは大きな問題です。

### 直接体験が足りない現代っ子

さて、子どもたちは体験を通して成長します。私たちが体験といっているのは二つあります。一つは直接体験とか生活体験、現実体験といっているもので、具体的には、仕事、遊び、野外活動といったものが直接体験です。

それに対して間接体験とか代理体験というものがあります。勉強、テレビ視聴、読書などです。この二つの体験の中で、人間は直接体験を通して成長していきます。しかし人間の一生は時間に限りがあって非常に短い、この短い時間の中で、たくさんある情報を直接体験だけで習得していくのはとても不可能です。ですから、それを補う意味で間接体験があるんです。

ところが、現代の子どもたちの一日の生活時間を見ると、直接体験がほとんどなされておらず、間接体験だけで占められていることに大きな問題があります。

例えばテレビの視聴ですが、NHKの調査では月曜から日曜までの子どもたちのテレビ視聴は二十時間くらいです。一週間に二十時間テレビを見ているということは、一年間に

一千時間を越えてテレビを見るということです。

この一千時間という時間を学校で勉強している時間と比較するとどうでしょう。小学校で一番よく勉強するのは、四、五、六年といった高学年生で、一年間に千十五時数です。一時数は四十五分ですから、時間に直すと一年間に七百六十一時間十五分ということになります。

学校で七百六十一時間十五分勉強するのに対して、家で一千時間テレビを見ているんです。これではおかしくならない方が不思議です。ではテレビのなかった時代の子どもたちは何をやっていたかという、間違いなく直接体験をしている時間です。つまり遊びか仕事をやってきた時間です。

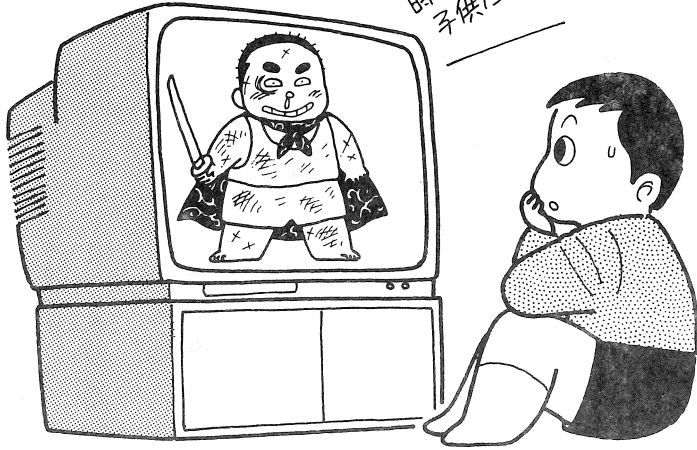
ついでにいうと、私たちが知識といっているものにも二種類あります。一つは法則的知識、簡単にいうと理屈でわかっている知識、頭でわかっている知識がこれです。もう一つは体験的知識。これはやって初めて身につく知識です。この二つの知識はお互いにカバーし合うことはできません。全く別のものです。

映画監督にS・Hさんという方がおられますが、S・Hさんは、中学からJ学園という学校に通いました。J学園はユニークな教育をする学校で、入学するとすぐに勉強する机と椅子を作らされます。

先生が、黒板に机と椅子の作り方図を書いて説明し、子どもたちはその通り作るわけです。S・Hさんは最初、なんだ簡単じゃないかと思ったそうです。さて作り始めるとこれ



テレビのなかった  
時代の  
子供たちは...



が難しい、というよりもまったくできない。ノコギリは上手く使えないし、ノミはおろかカンナも満足に引けない。ところが隣に座っている、ふだん勉強ではあまりパツとしない子がどンドン作っていく。結果的には、先生の目を盗んで、その子に全部作ってもらったというんです。

S・Hさんは、頭が良いとか悪いとかは、一体どういう基準で定めるのかといっていますが私はこう思います。中学一年生のS・Hさんが持っていた知識は法的知識であって体験的知識ではなかったのです。そのため頭ではわかっていても実際には机も椅子もできなかった。ところが隣の子は、法的知識は劣るが体験的知識が豊富なので、ラクラクと作ることができた、というわけです。

このようにこの二つの知識はまったく違うものです。車の両輪のように発達していくことが望ましいのです。

こういう例もありました。友人の子どもが某有名私立中学に合格しました。

その友人がいうには、息子が入学できたのは私のお陰だと。聞いてみると以前一緒に飲んだときに、「子どもは小さい時から、家の仕事をどんどんさせなければ駄目だ」としてこくいったらしいんです。そこで友人の家では、小学校に上がったばかりのその子に夕食の買いものをすべてまかせることにしたそうです。はじめはもちろん母親が紙に今日はこれとこれを買ってきてと書いて渡すんですが、偉いもので六年間欠かさずに買いものをしたそうです。

中学校の面接で試験官が「君は何か家の手伝いをしていますか」と、聞いたらしいのです。友人の子は「ハイ、夕食の材料を買うのがぼくの役目です」

試験官は、この子は適当なことをいっているのだろうと思い、「では昨日は買いものに行きましたか」「ハイ」「それでは大根はいまいくらですか」と少し意地悪く聞いたところ、「先生、野菜は日によって値段が変わるのでいくらとはいえません。大根も昨日は〇〇円でしたが一昨日はそれより〇円安く、逆に一週間前は〇円高かったのです」

これで合格だそうです。つまり直接体験がものをいったわけです。「全国のお母さん、子どもをどんどん家事に引きこみましょう」です。

「魚を食べなさい」ではなく「イワシを食べなさい」

私の実験ではこういうこともやりました。横浜のある区役所を借りて六十五種類の野菜と十八種類の魚介類を台の上に並べ、子どもたちにつ一つ名前を当てさせました。ほと

んどの子どもが、いわゆる葉菜類はすべて「菜っぱ」と答えました。

私は考えました。この子たちの家ではどうやって野菜を食べさせているのかと。小松菜で炒めものをしても、ほうれん草でおしたしをしても、白菜で鍋ものをして、「○○ちゃん、小松菜を食べなさい」「ほうれん草も残してはだめ」といわずに、「菜っぱも食べなさい」「野菜を残してはだめ」としかいってないのに違いない。だから子どもはいつまでたっても野菜の名前を覚えられないでしょう。

魚介類にいたっては野菜以上で、「イワシ」「サンマ」「アジ」、いつてみれば昔から日本人には馴染みの深い、誰でも知っていると思われる魚でさえ区別がつく子どもは極めて少ないのが実態です。

これも母親が食べさせるときに「今日のイワシは新鮮でおいしいのよ」とか「アジの塩焼きを食べなさい」と一言いうだけで子どもは覚えます。それが「魚を食べなさい」ではいつまでたっても名前は覚えられないのです。

私がPTAのお母さん方にその話をすると、「だって先生それは無理ですよ。今どきスーパーでは切り身しか売ってませんから」

冗談じゃない、スーパーでサンマやイワシ、アジの切り身を買っているもんですか。何かにつけて言い訳を考える母親たちがいい加減なんです。

## 親の振り見て子は育つ

最後に子どもを育てる上で大切なことを三つ挙げてみます。

一番大切なことは、「モデリング」です。子どもは親のすることをじっと見ていて、それを取り込みながら成長をします。私の故郷では年寄りたちがこういいます。「嫁を貰うには本人を見なくても、おっかさんを見ればわかる」これはまさにモデリングそのものです。

皆さんもご夫婦の間でこんな会話をしたことがありませんか「いやだわ、あの子ったら歩き方があなたそっくり」

あれは遺伝で似ているわけではなく、モデリングなんです。子どもは親のすることを見ていないようでよく見、よく聞いているのです。このモデリングの恐ろしさは、親の良いところだけ取り込むのではなく、悪いところも一緒に取り込んでしまうことです。

さて、一番最初にモデリングの対象になるのは誰かという点、父親ではなく母親です。どうしてもと接する時間が長いのでそうなります。次いで父親、祖父母、兄弟姉妹。家族すべてが対象になります。

よく長男、長女よりも次男、次女のほうがしっぺるといいますが、これもモデリングの効果です。

幼児のママゴト、これを観察すると見事にモデリングが出ていることがあります。例え



## 満足したことは習慣化する

二つ目は学習心理学の法則にある「効果の法則」です。これは皆さんも商売や仕事で使えると思うので覚えておいてください。効果の法則とは、「子どもは叱るよりも誉めなさい」というアレです。じつはこれは子どもに限らず赤ちゃんからお年寄りまで、すべてに当てはまります。皆さんも誉められて頭に来る人はいませんか。

これはどういう法則かというと、人間は誉められると満足し、満足したことは習慣化するということです。だから子どもはどンドン誉めてあげればいい。ところが世の親たちはどうしても子どもの欠点が目につくから叱ってしまう。例えば学校で工作を作ってきた大人のレベルで見えてしまうから「下手ねえ」「何これ」となる。だから誉めるまでいかなかったら認めてやればいいのです。

人間は誰でも、自分でやったことを相手から認めてもらいたいという欲求をもっています。性別、年齢を問わず同じです。老人問題というのは、よく金銭の問題ではないといいますが、老人は自分の存在を社会の人たちから認めてもらいたいのです。

わが子の工作が上手でなくても、「よく最後までできたね」、「ガンバったね」といつて認めてあげることです。

三つ目は「頻数の法則」。これは子どもが習い覚えたものは何回も何回も繰り返さないと神経の末端までゆき届かないという法則です。子どもは繰り返しを好む性質をもってい

ます。これは子どもの大きな特徴の一つです。だから、子ども向けの話には繰り返しが入っていることが多いのです。「むかしむかしあるところに・・・」から始まって次々に動物たちがでてきて桃太郎さんに同じことをいう。

「桃太郎さん、桃太郎さん。お腰につけたきび団子、一つ私にくださいな」犬も猿もキジもみんな同じことを繰り返しています。これは子どもが好きだからなのです。

さて頻数の法則を子どもの教育やしつけにどう生かすかですが、大切なことは、例外を認めるな、例外をつくるな、です。今まで一生懸命口を酸っぱくして言ってきたことも、一つ例外をつくるとすべて水の泡、ということがしばしばあります。良いことは良い、悪いことはどんな場合でも、誰がやっても悪い、と一貫性を持つことが何よりも大切なことです。

以上「モデリング」「効果の法則」「頻数の法則」を考えながら、子どもたちと接していただきたいと思っております。

★この講演は平成三年十一月六日、東京・四谷の主婦会館で行われたものです。

水産物に含まれる  
DHAの機能特性について

農林水産省食品総合研究所  
食品機能部機能生理研究室長

鈴木 平光



## なにがなんでもタンパク質

私たちが日常食べている食品の機能、つまり食品が体内にとり入れられてからの役割や働きをみるためには、まず第一に食品に含まれている成分を知ることが大切です。食品の成分の量については、ご存じのように日本食品標準成分表に記載されています。たとえば、生のマイワシ100gにはタンパク質が十九・二g、脂質が十三・八g含まれているといったことが、記載されているので、ご覧いただければわかるんですが、私たちの体に、それらの成分の何が、どのような影響を与えるかをきちんと知っておく必要があります。

まず、タンパク質。不足すると、私たちの体にはいろいろなマイナス面がでてきます。タンパク質には、必須アミノ酸というものがありますが、不足すると、成長等に影響が出ます。

このタンパク質については、戦後四十五年の間に私たちはいろいろな経験をしてきました。戦争直後の物が無い時代には、食べられるものなら何でも栄養素などには目もくれずに、必死に食糧を探しました。

それが一息つくと、すこし生活に余裕が出て、日本人と欧米人の体格や体力の違いなどを比較するようになりました。スポーツの交流やオリンピックへの参加などがその議論のきっかけになったように思います。

欧米人は肉をたくさん食べている。肉のタンパク質は、体格、体力の向上に欠かせな

いに違いない」ということになって、効率のよいタンパク質は何か、そしてタンパク質をもっともっと摂りなさい、体位を向上させなさいと、なにがなんでもタンパク質礼讃の時代があったわけです。

そのため、肉の消費量がぐんぐん伸びていき、と同時に動物性脂肪がどんどん食生活の中に入ってきました。ちなみに昭和三十年を一〇〇とすると昭和六十三年は七八九と、じつに三十年余の間に八倍もの動物性脂肪を摂るようになったわけです。

### 現代は「脂質の質」を考える時代

そして十年くらい前から、今度は、その動物性脂肪のとり過ぎを懸念する考え方が出てきました。なぜなら、日本人の病気を見てもと従来と変わってきて、いわゆる動物性脂肪をとり過ぎることによって起こると思われる、いろいろな成人病が非常に増えてきたからです。そのため、動物性、植物性の別なく、「脂質」が注目されるようになりました。

脂質、つまり油ですが、この油をどのように摂取していったらよいか、現在は、それをじっくりと考える時代といえます。後で触れますが、今後日本は、ますます高齢化社会に向かいます。老後を健康に過ごすためには、まず適正な食生活の確立が大切です。それぞれの栄養素を適量かつバランスよく摂取することはもちろんですが、じつは、脂質をどうとるかも大変重要な要因になるのです。

炭水化物やタンパク質は、今後の日本の食生活の中で欠乏することはまずないと思いま

す。脂質も全般的に見ると現状では少しとり過ぎと思われれますが、脂質がポイントになるというのは、量的な問題よりも、質的な問題なのです。

一口に動物性脂肪といっても、畜肉に含まれる脂肪と魚介類に含まれる脂肪では、性質が違います。植物性脂肪でも、リノール酸を多く含んだ油もあれば、 $\alpha$ -リノレン酸を多く含んだ油もあるというように、それぞれ性質は違うのです。その違いを、私たちはよく考えていかなければならないのです。

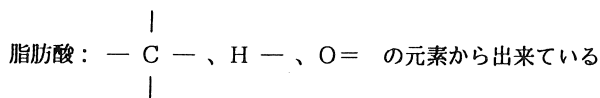
他の栄養素の今後を見ても、ミネラルの問題があります。確かに亜鉛とかセレンといった微量元素も欠乏すると問題がありますが、現在のところあまり極端なものも見当たりません。

ということから、私たちの研究室でも、また私自身も、この油の問題をどうしていくかを、今後二十年先、三十年先を見据えながら研究を始めているわけです。

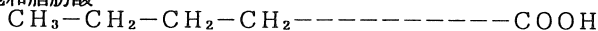
### 不足しているn-3系列の脂肪酸

食品中の油を見ると、大部分が中性脂肪（トリグリセライド）で、あとはリン脂質その他です。トリグリセライドは、一つの分子に三つの脂肪酸がついています。リン脂質は脂肪酸が二つついていて、一つが飽和脂肪酸と、もう一つが不飽和脂肪酸です。食品中のほとんどの油はこの中性脂肪とリン脂質で形成されていますが、中にはもちろんその他の成分（ワックス、ステロールなど）が多い油もあります。

図 1 脂肪酸の構造



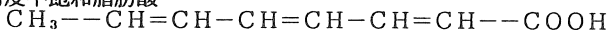
●飽和脂肪酸



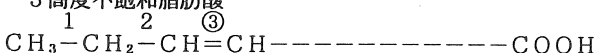
●不飽和脂肪酸



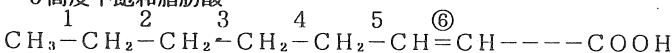
●高度不飽和脂肪酸



●n-3 高度不飽和脂肪酸



●n-6 高度不飽和脂肪酸



さて脂肪酸ですが、この脂肪酸がどういふものか、油の性質や作用に違いがでてきます。脂肪酸はもともと炭素ⅡC、酸素ⅡO、水素ⅡHからできています。私たちがいま注目しているのは、n-3 (ω3ともいふ) 高度不飽和脂肪酸で、本日の主題であるDHAもその一つです。

では何故n-3系列というかですが、図1のように炭素と水素がついていて、二重結合でつながった部分が炭素の方から三番目に初めて現れるからn-3というわけです。また二重結合が六番目に初めて現れるのをn-6 (ω6) といいます。自然界にある高度不飽和脂肪酸の大部分がこのn-3系列かn-6系列に含まれています。

n-3系列の高度不飽和脂肪酸には、α-リノレン酸、エイコサペンタエン酸(EPA)、ドコサヘキサエン酸(DHA)などがあります。

n-6系列の高度不飽和脂肪酸の代表的なものがリノール酸とアラキドン酸です。

今は、このn-3系列の脂肪酸がどうも不足しているのではないか、n-6系列はリノール酸などですから、これはもう世の中にいくらでも溢れている。ところがバランス的に見るとどうもn-3系列が少なくなっているのではないかというわけです。

### 食物連鎖で蓄積されるDHA

次にn-3系列の高度不飽和脂肪酸は、どのような食品に含まれているかですが、 $\alpha$ -リノレン酸はシソ油（エゴマ油）、ナタネ油、大豆油等の油類とクルミや大豆加工食品などに含まれています。

EPA、DHAはご存じのように魚介類に多く、白米、大豆、牛肉、豚肉、牛乳などからはほとんど検出できません。

表1は魚介類百g中におけるEPA、DHAの含有量を調べたものです。やはり脂の多い魚、例えばマグロ、ブリなどには多く含まれていることがわかります。また大衆魚といわれるイワシ、サバ、サンマなどにもかなりたくさんDHAがあります。鶏肉にもDHAが百g中○・〇九四g含まれています。これはイワシ等のミールを餌に混ぜている関係かと思えます。

淡水魚でもウナギは別格としてコイなどでも百g中○・三g近く含まれています。

なぜ魚だけに特徴的にDHAが含まれているのか、それを示したのが図2です。まだ明言するまでには至っていませんが、大まかにいうとこの食物連鎖を通じているのだろうと

図2 DHAの蓄積

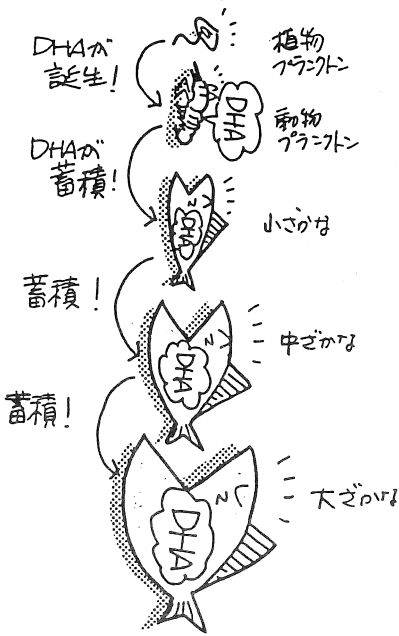


表1 食品中のEPA及びDHA含量

食品	(mg/100g可食部)	
	EPA	DHA
精白米	-	-
大豆	-	-
牛肉	-	-
鳥肉	54	94
豚肉	-	-
牛乳	-	-
マグロ (脂身)	1,288	2,877
ブリ	898	1,785
サバ	1,214	1,781
サンマ	844	1,398
ウナギ	742	1,332
マイワシ	1,381	1,136
ニジマス	247	983
サケ	492	820
アジ	408	748
アナゴ	472	661
カツオ	78	310
マダイ	157	297
コイ	159	288
カレイ	210	202

思われます。つまり、初めに植物プランクトンがあります。これは植物性なのでDHAそのものよりも $\alpha$ -リノレン酸をたくさん含んでいると思われる。それを動物プランクトンや極く小さな魚たちが食べ、体内でDHAが合成されます。それを中型の魚が食べ、またそれを大型の魚が食べるといったようにDHAがどんどん蓄積されていくわけです。

人間の場合もお母さんと赤ちゃんの関係が、ある種の食物連鎖といえます。お母さんが魚を食べると母乳の中にDHAが入ってくる、それを赤ちゃんが飲んで体内に取り込みます。じつはもう一つ前の段階、つまり胎児の時代も、お母さんが食べたDHAは胎盤を通して胎児に供給されます。とくにDHAを必要とするのが脳ですから、胎児の脳にはかなりたくさんDHAが入っていきます。

さて、これも食物連鎖の一つの証明ですが、同じブリやタイでも天然ものと養殖ものではDHAの量が異なる場合があります。イワシなどを餌にしている養殖

魚は、多い場合は天然魚の五倍から十倍ものDHAを含むというデータも出ています。

また、食物連鎖は魚以外の動物にも見ることができます。先程のイワシのミールを餌にしている鶏肉もそうですが、海獣つまりアザラシ、トド、オットセイの肉にもDHAは含まれています。また、海へビにもあります。沖縄県などでハブと海へビを調べてみると、ハブからは検出できなかったDHAが海へビの腸内にある脂肪袋（そこに脂肪を溜めている）からは一三%から二〇%も検出できたのです。

EPA、DHAは直接摂る方がはるかに効率が良い

このようにDHAはいろいろな種類の魚介類にあり、それを私たちは日常食べています。では、DHAを食べるとどうなるかというと、中性脂肪とかリン脂質に付いているDHAは腸内でリパーゼによって分解され、DHAそのものの形になります。そして腸内の上皮細胞の中にそのままの形で取り込まれます。取り込まれたDHAは上皮細胞の中で再び中性脂肪になり、リポタンパク質という大きな形になります。といってもDHAという脂肪酸のかたちは変わりません。このリポタンパク質がリン管に分泌され、リン管を通じて上に昇っていき、私たちのちょうど肩のあたりで静脈に入りこみます。そして静脈からいろいろな臓器、即ち、肝臓とか脳に入っていきます。

ここが他の成分、例えばタンパク質や炭水化物と違うところです。タンパク質の場合はアミノ酸に分解されてそれぞれの臓器に入り、臓器の中で身体に都合のよいタンパク質を

再び作ります。ですから、食品中にあるタンパク質と、身体の中で作られたタンパク質とはまったく違うわけです。

炭水化物の場合も吸収されて血液中に現れるのはほとんどブドウ糖です。ブドウ糖は私たちの体の中でエネルギーになります。いわばこれも食品がかたちを変えて使われるわけです。

ところがDHAは、最初から最後までかたちを変えずに各臓器に入り、いろいろな作用をするということがわかっています。

リノール酸や $\alpha$ -リノレン酸は、必須脂肪酸といわれています。なぜかという、人間の体内で合成することができず、食べたものからしか得ることができない脂肪酸で、欠乏すると障害が出るからです。 $\alpha$ -リノレン酸を食べると、その一部は体内でEPAやDHAになります。これは臓器によって差がありますが、特に肝臓がその主たるものです。一方リノール酸を食べると、その一部はアラキドン酸という脂肪酸に変わります。いずれも体内で他の脂肪酸に変換することができるわけです。

そういうことからすると、何もDHAそのものを食べなくても $\alpha$ -リノレン酸を食べればいいのではという疑問が出るかと思えます。しかし、ひと口に体内の臓器で変換するといってもいろいろあります。例えば人間とネズミを比べると、ネズミの方がはるかに変換効率がよく人間は悪いのです。その上、人間の場合は赤ちゃんにはほとんど変換する能力がありません。さらに、臓器によっても変換能力は異なり、肝臓と脳を比べた場合、



肝臓では変換能力があるが脳にはほとんど無いといった具合なのです。

ですからEPAやDHAの効力を期待するならば、やはり直接EPAやDHAのかたちで摂取したほうがよいのではないかと思っわけです。それでは、実際にどんな油を食べれば、脳のDHAを効率よく増やせるかを実験してみました。

### 脳の中のn-3系列の脂肪酸はDHAだけ

表2、3はパーム油、ラード、シソ油、イワシ油、サケ油を一定量加えた餌を三十日間ネズミに食べさせ、その時の血液と脳の脂肪酸組成を調べたものです。パーム油はn-3系列の脂肪酸である $\alpha$ -リノレン酸やEPA、DHAを含んでいません。ラードの中には $\alpha$ -リノレン酸がほんの少しありますがEPA、DHAはありません。シソ油は $\alpha$ -リノレン酸が五〇%くらいありますが、EPA、DHAはありません。イワシ油、サケ油にはEPA、DHAが多く含まれています。

まず血液中を見えます(表2)。パーム油食群では当然 $\alpha$ -リノレン酸、EPA、DHAがまったく出ません。ラード食群にはDHAがわずかに出ます。シソ油食群はどうでしょうか、EPA、DHAが数%血液に出てきています。確かにEPA、DHAは $\alpha$ -リノレン酸から変換されて出てきたわけです。イワシ油食群、サケ油食群はその餌自体EPA、DHAを含んでいるので当然あります。

さて脳ではどうか(表3)、まず皆さんに知っておいていただきたいのは、脳の中のn

表2 各種食用油脂を摂取したマウスの  
血漿脂質の脂肪酸組成 (%)

脂肪酸	食 餌 群				
	パーム油食	ラード食	シソ油食	イワシ油食	サケ油食
16:0	21.1	20.3	23.1	27.4*	26.2*
16:1	8.7	5.2	3.8	6.6	7.6
18:0	6.3	8.4*	7.4	6.7	6.2
18:1	31.6	28.4*	19.2*	23.0*,#	27.8#
18:2	13.5	16.6*	22.1*	7.8*,#	9.5*,#
18:3 ( $\alpha$ -リ ノン酸)	—	—	4.4*	—	—
20:4	14.5	14.1	4.7*	6.9*,#	3.3*,!
20:5 (EPA)	—	—	4.5*	6.3*	5.3*
22:6 (DHA)	—	1.1*	3.4*	9.4*,#	9.1*,#

\*, P<0.01: パーム油食群との比較

#, P<0.01: シソ油食群との比較

!, P<0.01: イワシ油食群との比較

表3 各種食用油脂を摂取したマウスの  
脳脂質の脂肪酸組成 (%)

脂肪酸	食 餌 群				
	パーム油食	ラード食	シソ油食	イワシ油食	サケ油食
16:0	25.3	25.4	25.7	25.7	26.0
18:0	21.2	21.5	22.3	22.4	22.2
18:1	25.9	26.1	25.3	25.6	25.3
18:2	微量	—	0.3*	—	—
20:1	3.2	3.3	3.3	3.2	3.0
20:4	9.4	9.0	8.0*	7.2*,#	7.2*,#
22:5	2.9	2.7	2.2*	2.0*,#	2.1*,#
22:6 (DHA)	9.3	9.5	11.0*	12.3*,#	12.7*,#,!

\*, P<0.01: パーム油食群との比較

#, P<0.01: シソ油食群との比較

!, P<0.01: イワシ油食群との比較

13系列の脂肪酸としては、 $\alpha$ -リノレン酸はありません。EPAもありません。あるのはDHAだけだということです。これが不思議なのです。血液中には $\alpha$ -リノレン酸もEPAもありました、それが脳の中には皆無なのです。

これは何故かという、血液と脳の間には関門があるからです。いわゆる関所です。その関所で脳にとって必要なものと必要でないものとを分別しているのです。脳は $\alpha$ -リノ

表 4 精製 n-3 高度不飽和脂肪酸を摂取したマウスの脳脂質の脂肪酸組成 (%)

脂肪酸	食 餌 群			
	パーム油食	α-リノレン酸食	EPA食	DHA食
16:0	23.6	24.2	24.2	24.2
18:0	21.0	22.1	21.8	21.6
18:1	24.8	24.6	24.3	23.6
18:2	0.2	0.3	0.1	0.1
20:1	2.8	2.9	2.9	2.7
20:4	8.9	8.4*	8.2*	8.4*
22:5	2.7	2.5	2.6	2.5
22:6 (DHA)	9.4	10.3*	10.3*	12.5*,#,!

\*, P<0.01: パーム油食群との比較

#, P<0.01: α-リノレン酸食群との比較

!, P<0.01: EPA食群との比較

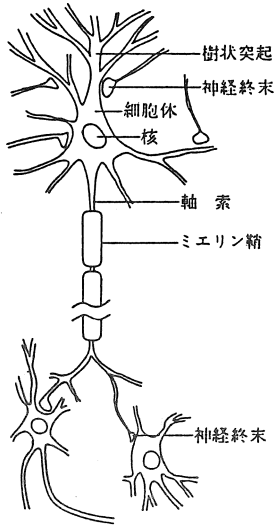
レン酸もEPAも必要としていないようなのです。必要なのはDHAだけというわけですから、それほど脳にとって大切なDHAなので、一度入れるとそう簡単には失くなりません。例えばこのパーム油を食べたネズミですが、脳の脂質の中にはDHAが九・三%という数値で存在しています。パーム油食群では血液中にもDHAは出ず、もちろん脳のDHAも増加しません。これはこのネズミが母親の体内にいたときに与えられたDHAなので、それをしっかりと残しているわけです。もし、この数値が五

%以下に減少したら、たぶんこのネズミは生きてはいられないでしょう。

いま見ましたように、パーム油の場合は脳の中は増加ゼロです。ラードはどうか、あまり増えません。シソ油になると一・一%と少し増えます。ところがイワシ油、サケ油はぐんと増えます。サケ油の方がDHAの含有量が多い分若干増加率は上がります。

私どもはパーム油食で飼った別のネズミに、九〇%に精製したα-リノレン酸、九〇%のEPA、九〇%のDHAを五%含む餌をわずか六日間ですが食べさせ、脳の中のDHAの増加を見ました(表4)。まずパーム油食群は先程と変わりません。α-リノレン酸もEPAも確かに増えているのですが、そう大きな差はありません。ということは、α-リノレン酸からEPAができるま

図 3 神経細胞の構造



では早い、DHAができるまでには少し時間がかかるのではないかと。DHAを食べたものはぐんと高くなります。これらの実験結果から、はっきりわかることは、DHAそのものを含んでいる魚油を食べれば、脳のDHAは非常に効率よく増えるということです。

### 脳細胞になくてはならないDHA

さて次に、脳に入ったDHAはどこに行って何をしているのかを調べてみました。DHAが必要だ必要だといっても、脳の中でどのような役割を果たしているのかをつきとめなければはっきりしないからです。

図3は脳の神経細胞です。タコの足みたいな枝がたくさんでていますが、正確には樹状突起といえます。この樹状突起を通して信号が送られ、末端部分の神経終末(シナプスという)によって次の神経細胞に伝えられるわけです。このようにして、私たちの脳では細かいネットワークが作られています。

さて、脳の細胞のどこにDHAが入っていくかというと、その一つは、神経終末です。神経終末の機能は、人間社会でいえば、電信電話のNTTとかNHKなどの放送局といったさまざまな情報を伝達する場所で大変重要なところ。もう一つは細胞体内

の小胞体というところ、ここではタンパク質やリン脂質を作っています。人間の社会でいえば、建材メーカー兼建設業でしょうか。例えば神経細胞からもう一つ樹状突起を伸ばしたいといったときに、必要な材料をどんどん作り出して送り、それで建築していくわけです。三つめはミトコンドリアという、いわゆるエネルギー代謝をしているところで、いつでも発電所です。そこにもDHAは入っていきます。ですから脳の細胞の活動にとって重要な部分にDHAは入っていくことがわかります。

では、そのような重要なところでDHAは一体何をしているのでしょうか。つまりDHAという脂肪酸が果たす役割です。

### 「記憶学習能」を向上させるDHA

最近わかってきたことに「記憶学習能との関係」があります。それに関してはさまざまな実験研究をされている先生方がいらっしゃいますが、皆さん異口同音に「記憶学習能の向上にはDHAが必要なのではないか、非常にいい結果がでている」とおっしゃいます。私どもは、それを誰がみても判るようにするため、図4のような装置を開発しました。これは簡単な迷路を使い、カメラでネズミの動き全部を追ひ、画像処理をしてコンピュータに入れ、データを蓄積していきます。このデータはもちろん必要に応じてプリンターで打ち出せます。

ネズミをこの中で動かすわけですが、ただ入れても仕様がなない。どういう餌を食べてき

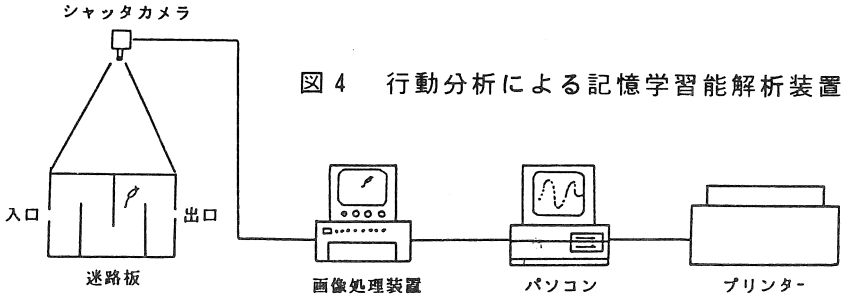
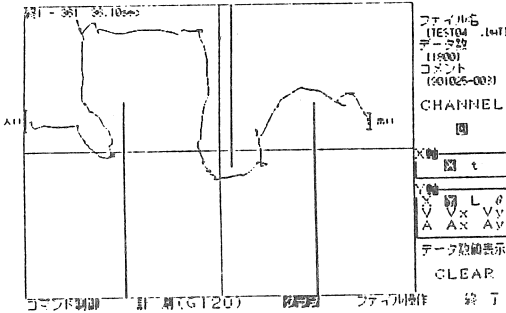


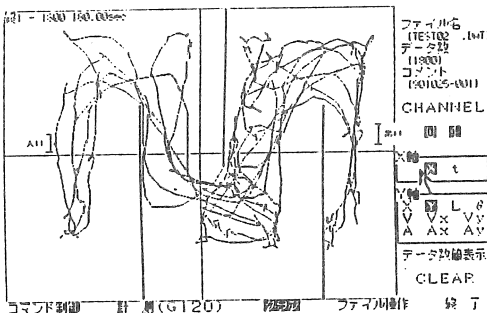
図4 行動分析による記憶学習能解析装置

図5 探す能力の試験結果

イワシ油食のマウス



パーム油食のマウス



たネズミはどういう動きをするかを見たいわけです。そこでパーム油を含んだ餌を食べたネズミとイワシ油を含んだ餌を食べたネズミを六カ月間飼育しておき、この迷路実験をする一日前から一滴も水を与えずに、喉がカラカラに乾いた状態にします。六カ月の飼育という人間でいえば二十年から三十年にあたります。その喉が乾いているネズミを出口に水を置いた迷路に入れ、どのように出口にある水を捜すかを見るわけです。

図5は一つの結果です。イワシ油を食べたネズミは、生まれて初めて迷路に入ったにもかかわらず、一分以内で出口に到達しました。ところがパーム油のネズミは三分たっても

到達できない。また動作を比べても、パーム油のネズミは落着きがないのが特徴です。「DHAが欠乏した餌で飼育したネズミは落着きがなく、集中力もない」と他の先生方も同じ所見を述べられています。さらに重要なことは、落着きや集中力だけでなく、臭覚や視覚など探す能力に必要な五感が鈍くなるのではないかとということです。

DHAは体のいろいろな神経系統にとって非常に重要らしいのです。従って網膜にもDHAは多いし、おそらく臭覚にも多いと思います。そういう部分が、パーム油で育ったネズミは多少衰えているのかも知れないのです。

今までの実験は探す能力を見たものですが、次はいよいよ一度経験したことをすみやかに実行する記憶学習能の実験です。先程と同じネズミを更に六ヵ月間、パーム油とイワシ油に分けて飼育します。合計一年間、人間でいえば四十歳から五十歳の成年ネズミです。今度の迷路は袋小路が三つあるというもので前のものより少し複雑に出来ています。ネズミは、すでに経験として「一日水を飲ましてもらえずに喉がカラカラになり、変な所（迷路）に入れられたら、何か出口に行けば水がある」ということを学習しています。そういうネズミがパーム油、イワシ油という餌の違いにより記憶学習能力に差が出るかを検討するわけです。

図6はその結果です。パーム油食群の一回目は袋小路に何回も迷いこんでいます。イワシ油食群の一回目は、迷うことは迷いますがパーム油食群ほどではありません。

さて、二回目はどうでしょうか。パーム油食群のネズミはまだ迷っています。何回も迷

# 迷路

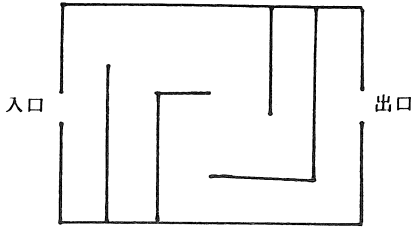


図6 記憶学習能の試験結果

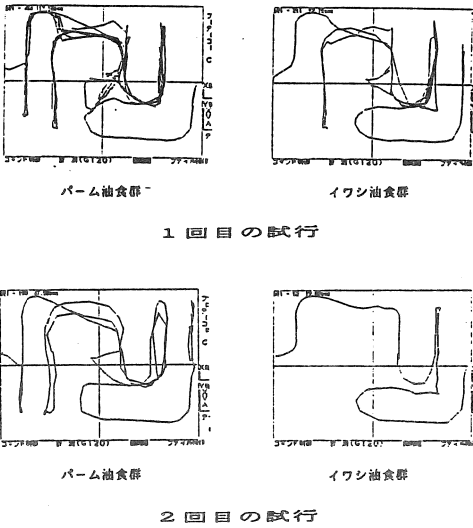
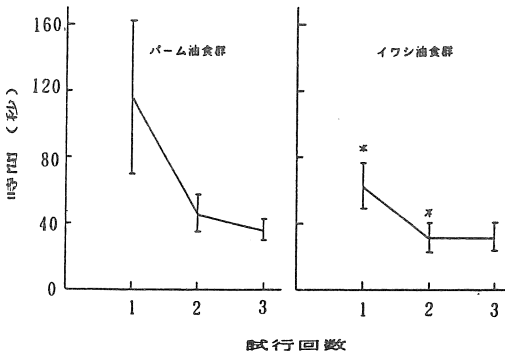


図7 記憶学習能の測定結果のまとめ



います。ところがイワシ油食群のネズミは一回迷っただけで出口に行きます。つまり前の経験をいち早く生かしているわけです。

時間を見てみましょう(図7)。パーム油食群のネズミは一回目で平均百二十秒かかっていますが、イワシ油食群の場合は八十秒以下六十秒くらいのところで出口につきます。二回目はパーム油食群でも下がりますが、イワシ油食群の方が統計的に見ても早く到達します。三回目になるともうほとんど変わらなくなります。しかし、ここで示したように、覚えこみの良さや判断力の良さはイワシ油食群のネズミの方が高いという結果が出たわけ



です。

なぜ、DHAを与えるると記憶学習能が向上するのかという疑問に対しては、未だ明快な答はでていませんが、先程いいました樹状突起を通して送られてくる信号を他の神経細胞に伝える神経終末（シナプス）の膜の柔らかさに関係があるのではないかという考えも出ています。

つまり、パーム油で飼育したネズミの細胞膜の流動性（柔らかさ）は歳をとるに従って悪くなりますが、イワシ油食のネズミの細胞膜は若いときの流動性の数値と変わらないという結果があり、DHAと細胞膜の柔らかさとは関係があるのではないかと思われるからです。

#### DHAに期待できる呆け防止効果

ここでDHAと脳の間関係を簡単にまとめてみると、私たちの脳は、胎児のときは神経細胞の数が増えていく段階であり、それほどたくさんネットワークは出来ていません。胎児が成長するにつれて、神経細胞が分裂をして増えていくわけですから、この段階で細胞膜の原料として、たくさんDHAが必要になります。

さて、オギヤと生まれると、今度は神経細胞は増えません。胎児のときそのままです。いや増えるどころか加齢とともに減って行きます。ただその減り方が、若いときはゆっくりと、高齢になると急になるのです。また一旦減ったら、もう新しく生まれてこないとい

うのも脳の神経細胞の特徴です。

ところがタコの足の樹状突起の方はどうかというと、これは幼児から高校生にかけてどんどん出来ていき、たくさんさんのネットワークをつくりあげるわけです。そしていろいろな情報伝達がスムーズに行われるようになり、考えることもできるようになっていきます。だから、このタコ足のネットワークが大変重要なわけです。また、歳をとって細胞の数が減っていてもこのネットワークが強固であれば脳細胞の能力は低下せずすみません。もしネットワークがしっかりしていなければ歳とともに脳の働きは低下し、いわゆる老人性痴呆症の原因にもなっていくきます。この重要なネットワークの材料がDHAですから、DHAを含んだ魚介類をたくさん食べる必要があるわけです。

神経細胞のネットワークづくりとともに、脳の働きにとって大切なのは、絶えず脳に刺激を与えるということです。よく赤ちゃんが手をにぎにぎして動かしているのは、指先から神経を通して脳に刺激を与えているのです。もちろん目で見たり、考えたりすることでも脳は刺激を受けますが、それだけでなく、この指先を動かすことも重要なことです。

よく「歳をとったら細かい手作業をしないさい」といいますが、それは指先から脳に刺激を与えることの必要性をいっています。

お年寄りの方は、美しい自然に親しんだり、碁や将棋に集中したり、苦手なもの、例えばパソコンをいじってみるとか、語学を勉強してみるとか、今まで苦手としていたものに敢えて挑戦してみるのも、脳に刺激を与えるには良い方法だと思います。そういったこと

を繰り返して行うことによって、神経細胞の樹状突起が増えてくるわけです。つまり、DHAを充分にとつて脳に刺激を与える、そうすれば老人性痴呆症は防げるのではないかと考えています。

## EPA、DHAとがん抑制効果

さて今までは脳についての話でしたが、EPAやDHAが果たす大きな役割として血液中のコレステロールや中性脂肪（トリグリセライド）を下げる働きがあります。その場合EPAとDHAのどちらが、より効果的に作用するかを実験したところ、DHAの方がコレステロールを下げる働きが強いことがわかりました。しかし、血液を固まりにくくするという意味ではEPAに劣るのではないかと考えられています。ですから血液の面から見ると、主役はEPAかもしれません。

また、最近わかってきたEPAやDHAのもう一つの働きは、がんを抑える効果があるということです。がんの抑制については $\alpha$ -リノレン酸、EPA、DHAいずれもあるといわれており、今のところどれが一番効果的かということははっきりしていません。n-3系列の脂肪酸には全部その効果があるだろうと見られています。

図8はネズミを使った実験ですが、ネズミの餌に①アマニ油②魚油③月見草油④コーン油⑤サフラワー油を混ぜ、発がん剤を与えて、それぞれにどのくらい乳がんが発生するかを見たものです。 $\alpha$ -リノレン酸の多いアマニ油と魚油を食べたネズミでは発がん率が低

図 8 発がん剤を投与したラットにおける乳がんの発がんに及ぼす油脂の影響

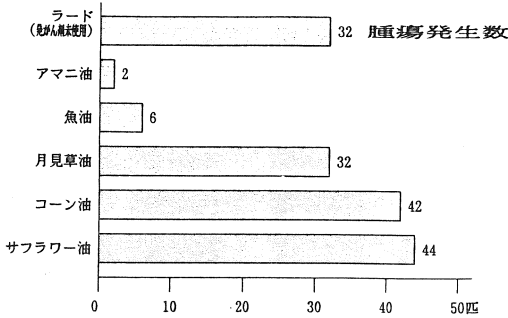
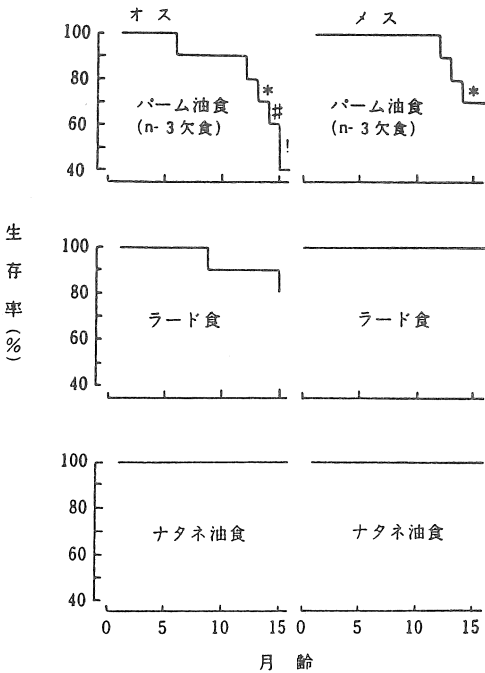


図 9 n-3 高度不飽和脂肪酸欠乏と生存率との関係



注：\*  $P < 0.2$  = ナタネ油食との比較。  
 #  $P < 0.05$  = ナタネ油食との比較。  
 !  $P < 0.01$  = ナタネ油食との比較。  
 (H. SUZUKI et al., Mech. Age. Develop., in press, (1991))

いのに比べて、月見草、コーン、サフラワーといったリノール酸の多い n-6 系列の油を食べたネズミでは発がん率は高くなります。また、発がん剤を与えなくてもラードでは乳がんになりやすいという結果が出ています。昨年十月に行われたフォーラム「期待される水産物の脂質」で講演された関西医科大学の高田先生たちもこの研究をされています。

私ももがんで死亡しやすい系統のネズミに①パーム油②ナタネ油の混じったえさを与えて長期間飼ってみました。その結果が図9です。飼育期間は十五ヵ月、人間でいえば六十歳くらいです。まずパーム油、この油には n-3 系列の脂肪酸は含まれていません。パ

ム油を食べたオスのネズミは、生存率がぐんと下がります。メスも同じような傾向でした。一方ナタネ油、この油にはn-3系列の脂肪酸が10%くらい含まれていますが、このナタネ油を食べたネズミは全く死にませんでした。

従って、がんにならずに長生きしたいということに対しても、n-3系列の脂肪酸は良い役割を果してくれるのではないかと思います。

### 研究が始まった「魚の成分の美容効果」

いままでお話ししたことを簡単にまとめてみますと、このn-3系列の脂肪酸を摂取したとき、ということが期待できるかですが、

- 一、心臓血管系の病気を予防する。この主役はEPA、脇役がDHAです。
- 一、記憶学習能が低下するのを防ぐ。これはDHAが主役です。
- 一、老人性痴呆症の予防にも効果がありそうである。EPAとDHAの働きです。
- 一、がんを抑制する。これはn-3系列すべてに期待できそうです。

一、抗炎症作用や網膜の反射能にもよい働きがあるだろうといわれている。

その他最近肌にもよい効果があるということで研究が進められています。肌をいつまでも若々しく保つにはn-3系列の脂肪酸がいいというわけです。これは私が経験したことですが、昨年三カ月間イギリスに滞在しました。その間あまり魚を食べず肉が主体の食生活だったわけですが、二カ月もすると何となく肌がガサガサしてきました。どうも皮ふ

から出てくる分泌物がオイル状ではなく、固形の状態になっているようで、しっとりして  
いないのです。私の家内も同じことをいっていました。確かに向こうの女性の肌をみると  
なんとなくザラザラした感じで、日本の女性のような滑らかさがありません。現在、ある  
企業では、魚の成分の美容効果について研究を始めています。

### 高齢化社会において魚は重要な食品になる

いま日本は高齢化社会に向かっています。そこで問題になるのは、老人性痴呆症等の疾  
患です。私も高齢化社会で増加が予想される病気を調べてみましたが、その主なものは、  
一つは循環器系の疾患、二つ目は骨そしょう症等の骨の疾患、三つ目は目の疾患、白内障  
等です。四つ目は糖尿病、これもしつこく残ると思います。そして五つ目が老人性痴呆症。  
こういった、いわゆるやっかいな病気が、恐らく最後まで残っていくだろうと思います。  
がんなどは、もちろんゼロにはならないと思いますが、今後どんどん治療法などが発達し  
て、かなり克服されるであろうと思います。

これらの病気に対して、食品としての魚介類を考えると、成分的に見てDHAやEPA  
が非常に特徴的に含まれていることから、老人性痴呆症の予防には効果があると思いま  
すし、目の疾患に対しても良い効果が期待でき、また魚の中にあるビタミンDは骨の病気に  
も良いかもしれません。先程述べましたように、血液中のコレステロールに対してはEPA  
、DHAが働きますから、循環器系の疾患の予防にも有効です。というわけで、魚介類

は高齢化社会においても重要な食品になるのではないかと思います。

### 一週間で五回〜七回の魚料理を食べましょう

最後に、DHAの摂り方についてお話しします。とくに調理においてどうなのかですがDHAは加熱によって破壊されることは、ほとんどありません。煮たり焼いたりしても変わりません。ただ、DHAは油に含まれますから、魚焼き器で焼くと油が下に落ちるといった場合、損失となります(約二〇%)。また、天ぷらや唐揚げにすると約五〇%くらいの歩留りになりますが、それでも肉類よりもはるかにたくさんDHAがとれるわけです。次に保存による変化ですが、マイナス二十度以下(冷凍室)で保存すれば六カ月は変化しません。かなり安定しているといえます。ただし、マイナス十度くらいで長期間保存していると少しずつ壊れていきます。

DHAの摂取量についてですが、さて適量はとなると難しい問題で、現在、国や学会でこれだけは食べなさいという指標はありません。これは私も研究グループのプライベートルな見解ですが、一日に〇・五gから一gあればいいのではないかと考えています。これはどういう数値かという点、毎日イワシを二匹食べればとれる量です。いいかえれば一週間の食事回数(二十一回)のうち、理想的には五回〜七回の魚料理を食べればよいということです。

魚は種類が豊富なので、いろいろ調理を工夫して五、六回は食べる。最低で三回です。

もし三回しか食べない人であれば、DHA含量の多い魚を刺身で食べるといったように、効率のよい食べ方をしてください。

私は昨年九月から十一月までの三ヵ月間、イギリスの脳栄養化学研究所というところで共同研究をしてきました。平成二年の十月に、世界で初めてDHAに関するシンポジウムを日本で開催した際、講師として来日されたマイケル・クロフォード博士の研究所です。その研究テーマの一つに、未熟児の脳を正常に発育させるには何を与えたらよいかがあり、その中にDHAの研究があります。今までの結果では、DHAはやはり脳の発育に大変良いという結果が出ています。

私がイギリスに行ってつくづく感じたのは、“日本の魚はおいしい”ということですが、向こうの魚は脂が乗っていないというか、身肉がバサバサしていて大味です。日本は魚そのものの質が良い上に、流通が整備されているので新鮮な状態で食卓にのぼるわけです。

そのおいしい魚が、今後、ますます貴重なタンパク源として、また特徴的な脂質の供給源として、私たちの健康に役立つのですから、漁業関係者の方々のさらなるご努力により一層の普及拡大ができればと願っております。

★この講演は平成四年二月二十六日、東京・四谷の主婦会館で行われたものです。



