

表 4 ARA 油長期投与による赤血球膜中の脂肪酸組成の変化

	n-3 Def		n-3 Adq	
	Control (n=10)	ARA (n=12)	Control (n=10)	ARA (n=11)
12:0	0.15 ± 0.01	0.12 ± 0.02	0.13 ± 0.03	0.13 ± 0.03
14:0	0.49 ± 0.03	0.49 ± 0.03	0.48 ± 0.02	0.49 ± 0.03
16:0 DMA	1.45 ± 0.04	1.48 ± 0.06	1.48 ± 0.05	1.64 ± 0.05
16:0	23.88 ± 0.24	23.69 ± 0.20	24.28 ± 0.20	24.57 ± 0.12 <sup>#</sup>
18:0 DMA	0.69 ± 0.02	0.82 ± 0.04*	0.77 ± 0.02	0.87 ± 0.03
18:0	11.93 ± 0.21	13.38 ± 0.13**	12.10 ± 0.35	13.38 ± 0.18**
20:0	0.36 ± 0.02	0.38 ± 0.01	0.34 ± 0.01	0.37 ± 0.02
22:0	1.01 ± 0.02	1.15 ± 0.03**	1.00 ± 0.01	1.07 ± 0.03
23:0	0.18 ± 0.01	0.22 ± 0.02	0.19 ± 0.01	0.20 ± 0.01
24:0	1.73 ± 0.05	2.08 ± 0.07**	1.91 ± 0.08	2.27 ± 0.05**
<b>Total sat.</b>	<b>42.01 ± 0.27</b>	<b>43.93 ± 0.32**</b>	<b>42.86 ± 0.37</b>	<b>45.14 ± 0.18<sup>#,**</sup></b>
16:1n7	0.77 ± 0.06	0.80 ± 0.07	0.71 ± 0.05	0.56 ± 0.02*
18:1 DMA	0.42 ± 0.02	0.33 ± 0.01**	0.42 ± 0.03	0.33 ± 0.02**
18:1n9	12.14 ± 0.26	9.81 ± 0.14**	11.67 ± 0.34	9.88 ± 0.26**
18:1n7	2.85 ± 0.07	2.19 ± 0.06**	2.66 ± 0.17	1.86 ± 0.09**
20:1n9	0.57 ± 0.04	0.34 ± 0.02**	0.49 ± 0.02	0.30 ± 0.01**
22:1n9	0.11 ± 0.01	0.05 ± 0.02*	0.09 ± 0.01	0.03 ± 0.01*
24:1	2.08 ± 0.05	1.58 ± 0.06**	1.96 ± 0.06	1.45 ± 0.04**
<b>Total mono.</b>	<b>18.94 ± 0.32</b>	<b>15.10 ± 0.20**</b>	<b>18.02 ± 0.43</b>	<b>14.42 ± 0.36**</b>
18:2n6	6.41 ± 0.22	4.75 ± 0.14**	6.75 ± 0.28	4.85 ± 0.13**
20:2n6	0.16 ± 0.01	0.05 ± 0.01**	0.18 ± 0.01	0.09 ± 0.01 <sup>#,**</sup>
20:3n6	1.52 ± 0.06	0.81 ± 0.02**	1.45 ± 0.05	0.73 ± 0.02**
20:4n6	20.82 ± 0.17	25.54 ± 0.24**	18.58 ± 0.30 <sup>##</sup>	24.32 ± 0.23 <sup>##,**</sup>
22:4n6	2.00 ± 0.06	3.09 ± 0.09**	1.61 ± 0.04 <sup>##</sup>	2.64 ± 0.04 <sup>##,**</sup>
22:5n6	3.20 ± 0.22	3.45 ± 0.17	0.80 ± 0.06 <sup>##</sup>	1.44 ± 0.06 <sup>##,*</sup>
<b>Total n-6</b>	<b>34.12 ± 0.22</b>	<b>37.71 ± 0.21**</b>	<b>29.37 ± 0.33<sup>##</sup></b>	<b>34.08 ± 0.22<sup>##,**</sup></b>
18:3n3	N D	N D	0.07 ± 0.02 <sup>##</sup>	0.03 ± 0.01
20:5n3	0.02 ± 0.02	N D	0.40 ± 0.02 <sup>##</sup>	0.15 ± 0.01 <sup>##,**</sup>
22:5n3	0.18 ± 0.02	0.13 ± 0.02	0.67 ± 0.05 <sup>##</sup>	0.56 ± 0.02 <sup>##,*</sup>
22:6n3	1.95 ± 0.06	0.85 ± 0.02**	5.84 ± 0.17 <sup>##</sup>	3.60 ± 0.07 <sup>##,**</sup>
<b>Total n-3</b>	<b>2.16 ± 0.05</b>	<b>0.98 ± 0.03**</b>	<b>6.98 ± 0.19<sup>##</sup></b>	<b>4.33 ± 0.06<sup>##,**</sup></b>
Total FA (µg/100µl)	307.94 ± 9.93	300.24 ± 8.05	296.30 ± 4.48	276.76 ± 3.44

数値は、平均値 ± 標準誤差で示した。

\*P<0.05, \*\*P<0.01, 同一飼料内の Control と ARA 群間の比較,

<sup>#</sup>P<0.05, <sup>##</sup>P<0.01, Control 群における飼料間の比較.

表 5 ARA 油長期投与による脳内脂肪酸組成の変化

	n-3 Def		n-3 Adq	
	Control (n=10)	ARA (n=12)	Control (n=10)	ARA (n=11)
14:0	0.12 ± 0.01	0.13 ± 0.01	0.14 ± 0.01	0.13 ± 0.01
16:0 DMA	2.02 ± 0.06	1.93 ± 0.02	1.92 ± 0.02	1.92 ± 0.01
16:0	16.01 ± 0.07	16.21 ± 0.08	15.94 ± 0.06	15.99 ± 0.07
18:0 DMA	3.31 ± 0.03	3.28 ± 0.03	3.46 ± 0.03 <sup>##</sup>	3.42 ± 0.03 <sup>#</sup>
18:0	18.34 ± 0.05	18.57 ± 0.09	18.31 ± 0.10	18.40 ± 0.05
20:0	0.49 ± 0.01	0.47 ± 0.01	0.47 ± 0.01	0.46 ± 0.01
22:0	0.63 ± 0.02	0.64 ± 0.02	0.65 ± 0.02	0.72 ± 0.04
23:0	0.36 ± 0.02	0.37 ± 0.01	0.36 ± 0.01	0.35 ± 0.01
24:0	0.99 ± 0.06	0.97 ± 0.04	0.96 ± 0.03	0.93 ± 0.04
<b>Total sat.</b>	<b>42.27 ± 0.07</b>	<b>42.58 ± 0.10</b>	<b>42.22 ± 0.10</b>	<b>42.31 ± 0.10</b>
16:1n7	0.51 ± 0.02	0.52 ± 0.01	0.54 ± 0.01	0.50 ± 0.01
18:1 DMA	1.40 ± 0.02	1.39 ± 0.02	1.43 ± 0.02	1.41 ± 0.02
18:1n9	15.36 ± 0.12	14.80 ± 0.08 <sup>**</sup>	15.67 ± 0.06	15.29 ± 0.08 <sup>##,*</sup>
18:1n7	3.60 ± 0.03	3.65 ± 0.02	3.45 ± 0.02 <sup>##</sup>	3.41 ± 0.02 <sup>##</sup>
20:1n9	2.41 ± 0.02	2.30 ± 0.02	2.42 ± 0.04	2.35 ± 0.04
22:1n9	0.24 ± 0.01	0.23 ± 0.01	0.24 ± 0.01	0.24 ± 0.01
24:1	3.66 ± 0.05	3.60 ± 0.10	3.71 ± 0.07	3.71 ± 0.05
<b>Total mono.</b>	<b>27.18 ± 0.13</b>	<b>26.48 ± 0.17</b>	<b>27.45 ± 0.13</b>	<b>26.92 ± 0.16</b>
18:2n6	0.30 ± 0.01	0.24 ± 0.01 <sup>**</sup>	0.37 ± 0.02 <sup>##</sup>	0.27 ± 0.01 <sup>**</sup>
20:2n6	0.08 ± 0.002	0.07 ± 0.002 <sup>**</sup>	0.09 ± 0.004	0.07 ± 0.002 <sup>**</sup>
20:3n6	0.26 ± 0.02	0.17 ± 0.01 <sup>**</sup>	0.35 ± 0.03 <sup>#</sup>	0.20 ± 0.01 <sup>**</sup>
20:4n6	7.96 ± 0.04	8.34 ± 0.07 <sup>**</sup>	7.43 ± 0.06 <sup>##</sup>	7.96 ± 0.06 <sup>##,**</sup>
22:2n6	0.08 ± 0.01	0.07 ± 0.005	0.07 ± 0.01	0.11 ± 0.005 <sup>##,**</sup>
22:4n6	3.02 ± 0.03	3.45 ± 0.03 <sup>**</sup>	2.47 ± 0.03 <sup>##</sup>	2.82 ± 0.04 <sup>##,**</sup>
22:5n6	2.82 ± 0.14	4.20 ± 0.14 <sup>**</sup>	0.29 ± 0.02 <sup>##</sup>	0.55 ± 0.02 <sup>##</sup>
<b>Total n-6</b>	<b>14.53 ± 0.16</b>	<b>16.53 ± 0.13<sup>**</sup></b>	<b>11.08 ± 0.08<sup>##</sup></b>	<b>11.97 ± 0.08<sup>##,**</sup></b>
22:5n3	0.06 ± 0.004	0.06 ± 0.003	0.14 ± 0.004 <sup>##</sup>	0.12 ± 0.003 <sup>##,**</sup>
22:6n3	10.13 ± 0.15	8.51 ± 0.12 <sup>**</sup>	13.39 ± 0.05 <sup>##</sup>	13.01 ± 0.08 <sup>##</sup>
<b>Total n-3</b>	<b>10.18 ± 0.15</b>	<b>8.57 ± 0.13<sup>**</sup></b>	<b>13.53 ± 0.05<sup>##</sup></b>	<b>13.13 ± 0.08<sup>##</sup></b>
Total FA	44.91 ± 1.31	43.03 ± 0.28	42.51 ± 0.45	42.80 ± 0.47

数値は、平均値 ± 標準誤差で示した。(ND: 未検出)

\*P<0.05, \*\*P<0.01, 同一飼料内の Control と ARA 群間の比較,

<sup>#</sup>P<0.05, <sup>##</sup>P<0.01, Control 群における飼料間の比較.

### Ⅲ. 研究成果の刊行に関する一覧表

研究成果の刊行に関する一覧表

雑誌

発表者氏名	論文タイトル名	発表誌名	巻号	ページ	出版年
鈴木平光	DHA・EPAによるメタボリックシンドロームと認知症の予防・改善	アクアネット	13巻5号	26-31	2010年

## IV. 研究成果の刊行物・別刷

# DHA・EPAによる メタボリックシンドロームと 認知症の予防・改善



## 鈴木 平光 (すずき ひらみつ)

女子栄養大学栄養学部教授。1949年埼玉県生まれ。東京水産大学、群馬大学大学院修了、博士(医学)。2006年より現職。専門は水産食品栄養学および衛生学。90年世界初のDHAシンポジウムでコーディネーターを務めた後、一貫してDHAの脳機能維持改善効果に関する研究に従事する。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)、『水産食品栄養学』(技報堂出版)など。

東京都内の事業所に勤務する40歳以上の男女への魚油摂取試験の様子。魚油カプセルか、対照カプセルかを選択し、腹囲や血圧測定、採血を行う。

今や、わが国は超高齢社会になりつつあり、これからの20年間は高齢者が益々増える社会になる。私たちの体は加齢に伴い、メタボリックシンドローム(メタボ)や認知症になりやすくなる。メタボは動脈硬化症、心臓病、脳卒中などの循環器系の疾患を起こしやすくなる。魚食と循環器系疾患との関係については、本誌2007年7月号「魚食と循環器系疾患の関係～『血液サラサラ効果』の実際」でもまとめたように、欧米人のデータが多く、日本人のデータは限られている。また、認知症は高齢者の多くが最も嫌う病気だが、魚食と認知症との関係については、データが少ないのが現状である。

そこで以下では、魚食や魚油の摂取が日本人のメタボ危険因子や認知症に及ぼす影響を検討した研究の一部を紹介し、さらに、これらの疾患の予防・改善のためには、どのように魚を食べたら良いのかを解説する。

## メタボリックシンドロームの予防・改善

### メタボリックシンドローム(メタボ)とは?

メタボとは内臓脂肪症候群のことで、皮下脂肪よりも内臓脂肪が多くなるのに加えて、血液中の中性脂肪(エネルギーを体内に貯蔵する形態。皮下脂肪はほぼ中性脂肪からできている)が高かったり、HDL-コレステロール(いわゆる善玉コレステロールで、コレステロールを末梢組織から肝臓へ運ぶ。逆に、コレステロールを肝臓から末梢組織へ運ぶのが、いわゆる悪玉コレステロールと呼ばれるLDL-コレステロールである)が低かったり、血圧や血糖値が高いという危険因子が2項目以上ある場合を

言う。メタボでは、動脈硬化症、心筋梗塞、狭心症、脳梗塞などの循環器系の疾患になりやすい体質になる。内臓脂肪もこれらの危険因子も、ともに食生活と深い関係がある。

メタボの診断基準は表1に示した通り(女性の腹囲については90cm以上で良いか否か検討中)であり、現在、わが国の40歳以上の男性の2人に1人が、また、女性の5人に1人がメタボまたはその予備軍である。このような現状をふまえて、40~74歳の公的医療保険加入者全員を対象とした特定健診・特定保健指導が



2008年4月より行われている。

### 魚食(DHA・EPA)とメタボ危険因子<sup>1)</sup>

メタボと食生活との関係では、日本型食生活の特徴になっている魚介類には、内臓脂肪と関係がある体重や腹囲に影響する成分は認められない。しかし、その脂肪(魚油)には、ドコサヘキサエン酸(DHA)やエイコサペンタエン酸(EPA)が豊富に含まれており、これらの脂肪酸の摂取と血漿(血液に含まれる液体成分で、黄色く透明で血液の55%を占める)脂質、血圧、血糖との関係については、かなり多くの研究成果が発表されている。特に、動物実験の結果が多く、ヒトを対象とした研究では主として欧米での疫学調査や介入(摂取)試験の結果が知られている。

マウスを用いて、DHAやEPAと血漿脂質との関係を調べた実験では、DHAやEPAの摂取により、血漿中の中性脂肪、総コレステロールおよびリン脂質濃度の低下が認められている<sup>2)</sup>。

ヒトを対象とした疫学研究でも魚食や魚油の摂取と血液中的中性脂肪やHDL-コレステロール濃度との関係が報告されている。例えば、南インド沿岸の住民の調査では、魚を食べる人は食べない人に比べ、血清(血液凝固成分が消失または著しく減少した血漿)中性脂肪や総コレステロール濃度が低い<sup>3)</sup>。また、その他の調査でも、魚を食べる人は食べない人に比べ、LDL-コレステロール/HDL-コレステロールの比や総コレステロール/HDL-コレステロールの比が明らかに低いことやHDL-コレステロール濃度が高いことが明らかにされている<sup>4)</sup>。

魚食と血圧との関係についても、比較的多くの研究発表があり、動物実験では収縮期(心臓が血液を送出した時。これに対し、血液を吸入した時を拡張期という)血圧の低下が多く認められている<sup>5-6)</sup>。疫学研究では、魚食の頻度と血圧との間に相関関係が無いという結果が見られるが、魚油やDHA・EPA エチルエステルを高血圧症患者に多めに与えた試験では、収縮期およ

表1 メタボリックシンドロームの診断基準

必須項目	内臓脂肪蓄積 ウエストサイズ (内臓脂肪面積 男女とも $\geq 100\text{cm}^2$ に相当)	男性 $\geq 85\text{cm}$ 女性 $\geq 90\text{cm}$
選択項目 (これらの項目のうち2項目以上)	① 高中性脂肪血症 かつ/または 低HDLコレステロール血症	$\geq 150\text{mg/dl}$ < $40\text{mg/dl}$
	② 収縮期(最大)血圧 かつ/または 拡張期(最小)血圧	$\geq 130\text{mmHg}$ $\geq 85\text{mmHg}$
	③ 空腹時高血糖	$\geq 110\text{mg/dl}$

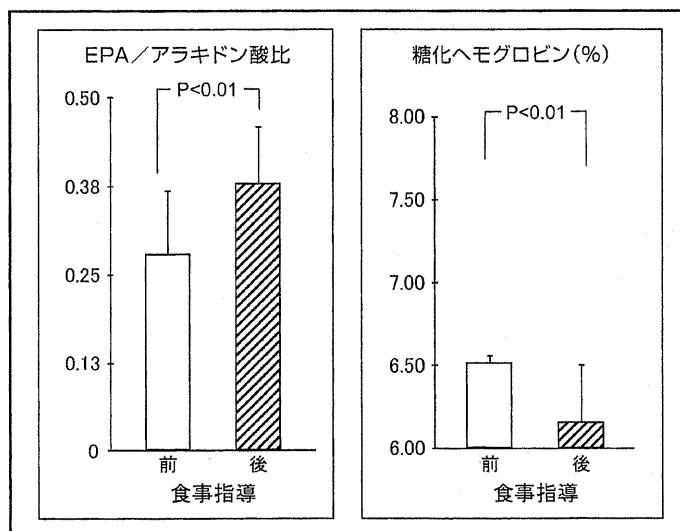


図1 日本人のⅡ型糖尿病患者の血清脂肪酸および糖化ヘモグロビンに及ぼす食事指導の影響<sup>10)</sup>

び拡張期の血圧の低下が認められている<sup>7)</sup>。

さらに、魚油と血糖との関係についても多くの動物実験が行われ、魚油の摂取により、血糖が低下することが明らかになっている<sup>8)</sup>。ところが、魚食や魚油摂取と血糖に関する疫学研究は少なく、魚を食べる人では食べない人に比べ、耐糖能異常(糖尿病など、血液中のブドウ糖=血糖を一定に保つ能力の異常)の頻度が低いことや、魚の摂取頻度と糖化ヘモグロビン(ヘモグロビンに糖が結合したもので、高血糖が続くと増え、一度結合すると離れないので、糖尿病の指標に使われる)の割合との間に負の相関があったとの発表が見られるのみである<sup>9)</sup>。しかし、魚を多く含む日本の伝統食を4ヵ月間摂取するという食事指導により、糖化ヘモグロビンの割合が減少したとの発表がある(図1)<sup>10)</sup>。

以上のように、魚食や魚油(DHA・EPA)摂取とメタボ危険因子との関係については、多くの研究が行われており、魚食(DHA・EPA)の頻度が高い場合には、血液中の中性脂肪の低下やHDL-コレステロールの増加と血圧の低下傾向が期待できる。しかし、ヒトの血糖については、未だ不明な点が多い。

### 漁村住民と農村住民の比較

わが国の漁村と農村住民の健康状態を比較した最初の疫学研究は、千葉大学医学部の研究グループにより約30年前に行われている(本誌2007年7月号参照)<sup>11)</sup>。この研究では、農村住民に比べ、漁村住民の方が魚食の頻度が高く、血液中のDHAやEPAの割合が極端に多くなっており、循環器系疾患での死亡率も少ないことが明らかにされている。最近、筆者らは、漁村住民として銚子市およびその近隣の住民を、農村住民として前橋市の住民を選び健康状態の比較を行ってみた。その結果、前述の千葉大学による研究結果ほど明確な差は見られなかったが、漁村住民の方が農村住民よりも、1週当たり1回程度魚食が多く、統計的な差が認められている。また、漁村住民の方が血液中のDHAやEPAの割合は高く、中性脂肪等の脂質成分は少ない傾向が認められている<sup>12)</sup>。この結果は、近年の経済発展や食品の流通システムの改善などにより、漁村や農村の住民の食生活が変化し、漁村では魚食の頻度が低下し、農村では魚食の頻度が上昇したためと考えられる。

そこで、次に、漁村住民の中から1日1回以上魚を摂取する人を選び、また、農村住民の中から魚の摂取頻度が低い人を選んで、耐糖能試験を行った。耐糖能試験とは、空腹時に、75gのブドウ糖が入った水溶液を飲み、その前から2時間後までの間に血糖値がどのように変化したかを測定して、糖の処理能力を見るものである。すなわち、血糖が正常域を超えて高ければ、糖の処理能力が悪く、糖尿病と診断される。漁村および農村住民での耐糖能試験の結果は、両者とも正常域にあったが、魚食の多い漁村住民の方が魚食の少ない農村住民よりも血糖値が低い傾向を示し、血糖の処理能力が高かった(図2)<sup>12)</sup>。このことは、魚食の頻度が高いほうが、血糖上昇抑制能が高く、糖尿病や

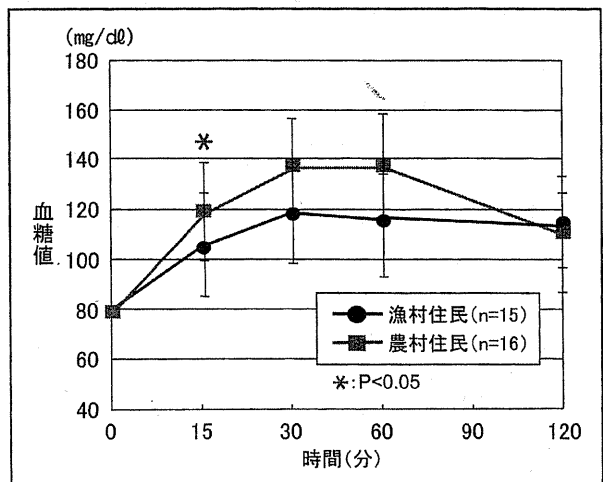


図2 漁村住民(平均8.8回/週の魚食)および農村住民(平均4.4回/週の魚食)の耐糖能試験の結果<sup>12)</sup>

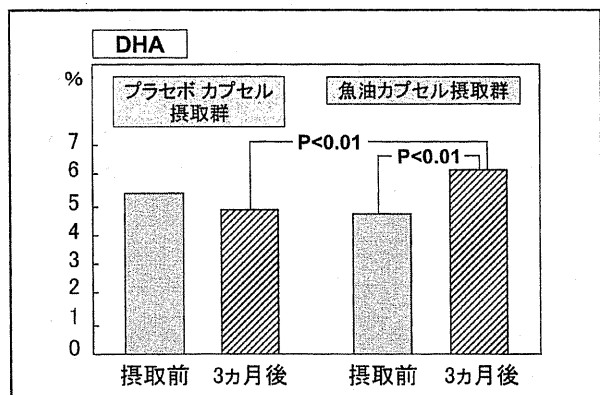


図3 魚油またはプラセボカプセルを摂取した被験者の血漿総脂肪酸に占めるDHAの割合<sup>13)</sup>

メタボになりにくいことを示している。

これらの調査研究から、日本人においても、魚食の頻度が高い人では、メタボになりにくく、循環器系の疾患にもなりにくいと思われる。

### メタボ危険因子に及ぼす魚油摂取の影響

魚油の摂取は、メタボの危険因子である高脂血、高血圧、高血糖の予防・改善に役立つ可能性が、魚食の少ない欧米人による介入試験で示されている。しかし、欧米人に比べて、魚食の多い日本人での介入試験はほとんど行われておらず、日本人においては魚油の摂取がメタボの予防・改善に有効か否か不明であった。そこで筆者らは、東京都内の事業所に勤務する40歳以上の男女49名の協力を得て、魚油(DHA約700mg



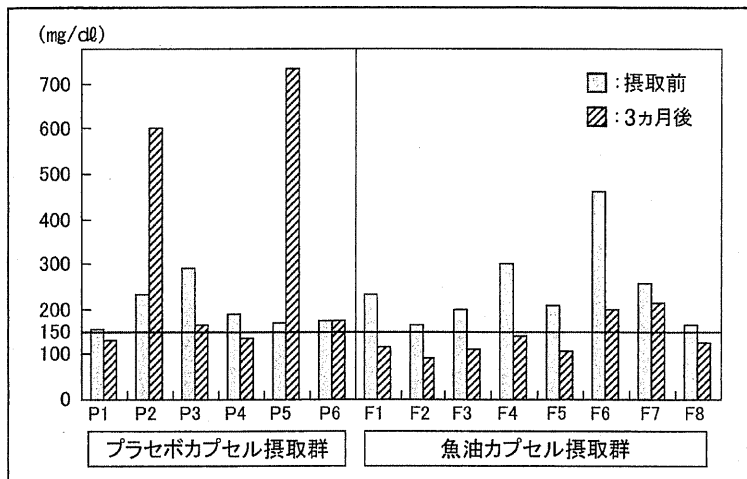


図4 摂取前の血漿中性脂肪濃度が150mg/dL以上の方の3ヵ月後の変化 (P1~6: プラセボ群の被験者、F1~8: 魚油群の被験者)<sup>13)</sup>

およびEPA約200mg含有)またはプラセボ(ハイオレインサフラワー油)カプセルを用いた二重盲検法(摂取している被験者の方も、与えている方も、検査する方も、どちらのカプセルを摂取しているかわからないようにして行い、先入観を除く方法)による3ヵ月の介入試験を行った<sup>13)</sup>(26頁写真)。まず初めに、被験者の食事内容を調査したところ、魚油カプセル群の方々もプラセボカプセル群の方々も、ともに魚食は週に6~7回で差がなかった。また、血漿中のDHAやEPAの割合についても、摂取前は差が認められなかった。しかし、介入試験終了時には、魚油カプセル摂取群でDHAもEPAも、その割合が明らかに上昇していた(図3)。両群を比較したとき、魚油カプセル群で血漿中の中性脂肪、総コレステロールおよびリン脂質が低下傾向を示していたが、統計的な差としては認められなかった。この理由

表2 メタボリックシンドロームと診断された人数の変化<sup>13)</sup>

	摂取前	3ヵ月後
プラセボカプセル群	4人	4人
DHAカプセル群	6人	2人

として、血漿脂質の測定項目は、個人差が大きいため、その影響が大きく出ていると考えられた。

そこで、次に、各個人の変化を数値化し、魚油とプラセボカプセル摂取群間で比較してみた。その結果、魚油カプセル群で中性脂肪およびリン脂質濃度

の低下が認められたのみならず、肝機能の指標も改善傾向にあることがわかった。また、魚油カプセル摂取群では、試験開始時に中性脂肪が基準値(150mg/dL)以上の方が8名いたが、そのすべてで低下し、6名は基準値以内に改善した(図4)。さらに、肝機能が悪い人では中性脂肪の濃度も高い傾向にあった。総合的には、メタボの人は魚油カプセル群で6名おり、そのうち4名が改善したが、プラセボカプセル群では、メタボの人(4名)の改善は認められなかった(表2)。これらことから、魚油のDHAやEPAは、肝機能を改善することにより、高脂血を改善し、メタボの予防・改善に役立つことが考えられる。

以上の介入試験からも、魚食の頻度が高いほど、日本人もメタボになりにくく、循環器系疾患にもなりにくいと思われる。

## 認知症の予防と進行抑制

### 認知症と超高齢社会

現在、わが国の65歳以上の人口は20%を超え、高齢社会から超高齢社会に突入しつつある。西暦2050年には、高齢化率が35.7%になると予測されており、日本人の3人に1人は65歳以上と言われている。また、これからの20年間は75歳以上の人口が倍増する時代であると考えられている。このような超高齢化により、現在約180万人と言われている認知症の患者数は、

2020年には300万人に増えると推測されている。

筆者が平均年齢70歳の方々を前に講演したとき、加齢に伴いなりやすくなる病気はいろいろあるが、一番なりたくない病気は何かと尋ねると、80~90%の方が「老人性認知症」と答える。その理由は、家族に迷惑をかけたくないということである。

老人性認知症の原因を大きく2つに分けると、脳血管型とアルツハイマー型になる。脳血管型の認知症に

については、脳梗塞や脳出血の予防、すなわち、メタボの予防・改善ができれば脳血管疾患になりにくくなるので、ある程度予防が可能である。しかし、アルツハイマー型や原因不明の認知症の場合、予防法や治療法がないのが現状である。筆者らは、脳の栄養という面からの抗認知症研究に二十数年前に着手した。そして、現在までに、動物を用いた基礎実験からヒト介入試験まで行ってきたので、次に、その一部を紹介しながら、魚食と認知症について解説する。

### 魚油(DHA)と脳の健康

魚油に豊富に含まれるDHAは、ヒトや動物の脳にも比較的多く含まれている。そして、ヒトや動物が魚油を摂取した場合、DHAは消化吸収過程で分解したり、変化することはなく、そのまま吸収され、血液中を介して脳神経細胞内にも取り込まれ、その細胞内の膜を形成する成分となる。さらに、DHAは脳神経細胞の維持においても必要であり大切な成分である<sup>14)</sup>。

したがって、DHAは子供の脳神経系の発達にとって重要であるだけでなく、高齢者の脳神経系機能の維持・増進にも大切なものである。一方、高齢動物やアルツハイマー型認知症の人では脳内のDHAの割合が減少する傾向にあるとの報告がある<sup>15)</sup>。そこで、高齢動物を用いた魚油摂取試験を行ってみた結果、脳内でのDHAの増加、脳細胞膜の流動性の向上、酸化ストレスの低下を伴う記憶学習能の改善が認められている<sup>16-17)</sup>。このように、DHAには、老人性認知症の予防および症状の改善効果がある可能性が動物実験により示されている。

### 魚油摂取と認知症の予防および症状改善

魚食と認知症との関係については、魚食が多いほど老人性認知症になりにくいという平山による疫学調査がある<sup>18)</sup>。また、最近でも、海外で同様な結果が発表されている<sup>19)</sup>。

この10年間に、老人性認知症患者や高齢者での魚油摂取試験がわずかではあるが行われている。筆者らは、特別養護老人ホームでボランティア(平均年齢78歳)を募集し、魚油の摂取試験を行ってみた。このとき、30名(認知症22名、非認知症8名)に、魚油約

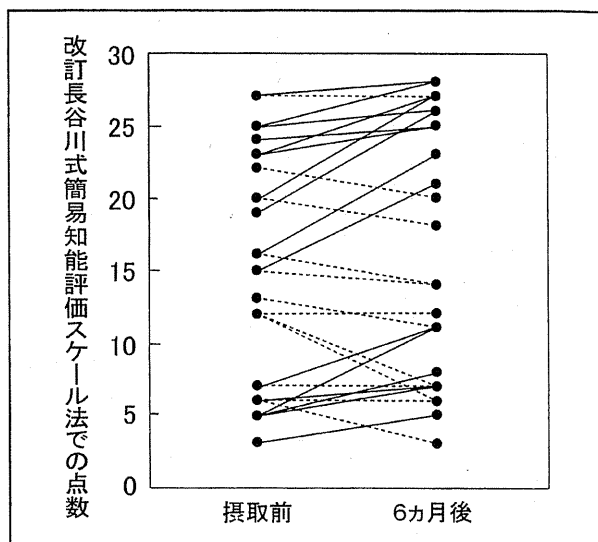


図5 魚油摂取による高齢者の認知度の変化<sup>20)</sup>

3g(DHAを640~800mg含有)を毎日、6ヵ月間、味噌汁に入れて摂取してもらい、摂取前と6ヵ月後に改訂長谷川式簡易知能評価スケール法で認知度を測定した。その結果、この6ヵ月の間に、知能評価スケール法による点数(30点満点)が上昇した人は18名、変わらなかった人が3名、低下した人が9名で、7点以上上昇した人が3名、5~6点以上上昇した人が5名であった(図5)<sup>20)</sup>。すなわち、特別養護老人ホームに入居している高齢者の場合、6ヵ月の間に認知度が低下する人が多いが、このように約3gの魚油を通常の食事にプラスすることで30名中21名に認知度の改善および低下の抑制が見られた。また、この結果は、魚油(DHA)の摂取が老人性認知症の予防にも役立つ可能性を示している。

最近では、魚油を約3g含むヨーグルト(内容量100g/個、DHAを600mg含有)を用いた、特別養護老人ホームのボランティア(平均86歳)による摂取試験も行っている。このときは、魚油含有ヨーグルトとプラセボ(ハイオレインサフラワー油含有)ヨーグルトを使って、6ヵ月間の摂取試験を二重盲検法により行った。魚油ヨーグルトを食べた方々のDHA源は、通常の食事から得られるもの+ヨーグルト摂取によるもの(約1440mg)であり、プラセボヨーグルトを食べた方々では、通常の食事から得られるもの(約840mg)だけである。この違いがどの程度、認知度に影響するのであろうか。

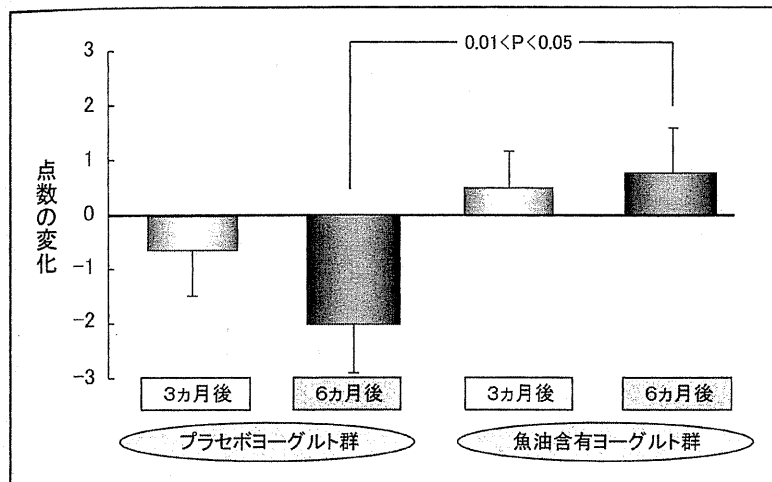


図6 高齢者の認知度に及ぼす魚油含有ヨーグルト摂取の影響(改訂長谷川式簡易知能評価スケール法による点数の変化)<sup>21)</sup>

以前と同様に、改訂長谷川式簡易知能評価スケール法を用いて、摂取前、3ヵ月目、6ヵ月目に認知度の測定を行った。その結果、3ヵ月目までは魚油ヨーグルトの人たちとプラセボヨーグルトの人たちとの間には明確な差がなかったが、6ヵ月目には魚油ヨーグルト摂取の人たちは点数の上昇が認められるのに対し、プラセボヨーグルト摂取の人たちは点数が低下し、認知症状が進む傾向が認められた(図6)<sup>21)</sup>。この結果から、魚油ヨーグルトを毎日1個摂取すること(通常の食事からのDHAに600mgのDHAを強化)により、認知症の症状が若干改善されるとともに、その進行が抑制でき、認知症の予防にもつながると思われる。

さらに、アルツハイマー型および脳血管型の認知症患者に、1日当たり700~1400mgのDHAを与えた群馬大学の宮永らによる介入試験においても、18名中10名に認知症の症状改善が見られている<sup>22)</sup>。また、日本型食生活の特徴である魚(魚油)と緑茶の摂取を多めにするだけでも認知症の症状改善が認められている<sup>23)</sup>。

### メタボや認知症を防ぐ魚の食べ方

DHAやEPAを豊富に含む魚としては、本誌2007年7月号<sup>1)</sup>の表2で示した通り、アンコウの肝、マグロの脂身、ブリ、サバ、サンマ、イワシ等が挙げられる。もちろん、生で食べれば、DHAやEPAを100%摂れるが、調理しても80%以上は摂れる。また、缶詰や干物等の

加工品でも80%以上摂ることができ。さらに、DHAやEPAは非常に吸収率が良いことがその特徴である。

従来、DHAやEPAについての公の摂取基準は示されて来なかった。しかし、厚生労働省「日本人の食事摂取基準」2010年版(本年4月から適用)では、初めて公に魚食(DHA・EPA)について言及し、18歳以上の人については、1日当たりDHA+EPAで1000mg以上、魚で約90g以上が望ましいとしている。筆者らは、20年ほど前から、1日1度の魚食、すなわち、1日当たりDHAを1000mg以上摂取することを勧めており、「日本人の食事摂取基準」はほぼ同様の内容となっている。しかし、前述の日本人での抗メタボや認知症予防に関する試験結果からすると、DHAやEPAの有効性を早期に期待したい場合には、その1.5倍程度摂取した方が良いと思われる。

#### 参考文献

- 鈴木平光(2007): 魚食と循環器系疾患の関係―「血液サラサラ効果」の実際―、*アクアネット* 10(7), 32-36.
- H. Suzuki, et al. (1995): *Fish. Sci.*, 61(3), 525-526.
- G. Bulliyya (2000): *Clin. Nutr.*, 19(3), 165-170.
- G. Bulliyya (2002): *Asia Pac. J. Clin. Nutr.*, 11(2), 104-111.
- A.H. Lichtenstein and A.V. Chobanian (1990): *Arteriosclerosis*, 10(4), 597-606.
- S.L. Pfister, et al. (1989): *Eur. J. Pharmacol.*, 161(1), 85-89.
- H.R. Knapp and G.A. FitzGerald (1989): *N. Engl. J. Med.*, 320(16), 1037-1043.
- T. Higuchi, et al. (2006): *Ann. Nutr. Metab.*, 50(2), 147-154.
- E.J. Feskens, et al. (1991): *Diabetes Care*, 14(11), 935-941.
- T. Hasegawa and M. Oshima (1999): *Diabetes Res. Clin. Pract.*, 46(2), 115-120.
- 鈴木平光ら(2008): *脂質栄養学*, 17(2), 140.
- 鈴木平光ら(2008): 日本油化学会第47回年会講演要旨集, p.223.
- 鈴木平光ら(2010): *脂質栄養学*, 19(2), 印刷中.
- 鈴木平光・和田 俊・三浦理代編(2004): *水産食品栄養学*, 技報堂出版, p.135-137.
- M. Söderberg, et al. (1991): *Lipids*, 26(6), 421-425.
- H. Suzuki, et al. (1989): *Mech. Aging Dev.*, 50(1), 17-25.
- S. Gamoh, et al. (2001): *Clin. Exp. Pharmacol. Physiol.*, 28(4), 266-270.
- 平山 雄(1992): *中外医薬*, 45, 157-162.
- E. Albanese, et al. (2009): *Am. J. Clin. Nutr.*, 90(2), 392-400.
- H. Suzuki, et al. (2001): *World Rev. Nutr. Diet.*, 88, 68-71.
- 鈴木平光ら(2007): *脂質栄養学*, 16(2), 156.
- 宮永和夫ら(1995): *臨床医薬*, 11(4), 881-901.
- 鈴木平光, 森川洋一(2005): *脂質栄養学*, 14(2), 155.

