●An Approach to a Nutritionally Adequate and Balanced Diet in EPA and DHA

DHA・EPAをとりいれた バランスの良い食生活

女子栄養大学 栄養学部 **川端 輝江**

はじめに

DHA・EPAの重要性

n-3系長鎖多価不飽和脂肪酸（LCPUFA）であるドコサヘキサエン酸（22：6n-3、DHA）、エイコサペンタエン酸（20：5n-3、EPA）には、血圧低下、血栓症予防、血漿TG濃度低下、抗炎症作用等があり、これまで多くの臨床上の有用性が報告されてきた[1)]。そのため、心血管疾患、高血圧、脂質異常症、骨粗しょう症等の生活習慣病の一次ないしは二次予防に有効とされている。n-3LCPUFAの中でも、DHAは脳・神経細胞に高濃度に含まれ、小児の認知・学習プロセスでの脳発達を正常に行う上で必須の構成成分である。特に、胎児期から2歳までの脳内のDHA増加は著しく、この間、母親の胎盤や母乳を介して、あるいは食事からDHAを十分供給することが重要と考えられている。さらに、小児期だけではなく、高齢者の認知症の予防・改善効果も期待されている。このように、DHA・EPAはヒトの生涯を通して、いずれのライフステージにおいても、健康への有益性の高い栄養素と位置づけられる。以上のことからも、性、年代を問わず、DHA・EPAの体内量を維持ないしは増加させることは、健康増進の上で大変重要である。

食事と体内LCPUFA

通常の食生活をしているヒトでは、DHA・EPA摂取量と血中濃度はどのような関係になっているのだろうか。筆者らは、このことを検証するために、若年及び中高年男女の1ヶ月間の脂肪酸摂取量を詳細に調査し、同時に赤血球中脂肪酸組成を分析した[2)]。赤血球の代謝回転は数ヶ月の単位であることから、血漿に比べて赤血球中脂肪酸組成は習慣的な食事内容を反映し、さらには、脳や心筋細胞の脂肪酸組成をも反映すると考えられている。その結果、EPA摂取量と赤血球中EPA組成の相関係数は0.852と高く、体内EPAレベルは食事からのEPAに強く影響を受けていることが示唆された（**図1**）。一方、DHA摂取量と赤血球中DHA組成間の相関係数は0.446と有意ではあるものの弱い関係であった。DHAの体内レベルの決定には、摂取量に加え、体内でのα-リノレン酸からの合成、細胞膜への取り込みの速さ、代謝回転にかかる時間等様々の要因が関係していることが推測される。

本稿では、体内n-3LCPUFAレベルを決定する要因のうち、α-リノレン酸からEPA、DHAへの代謝変換に関わる脂肪酸代謝酵素の遺伝子多型についての知見を報告し、その上で、DHA・EPAを積極的に摂取するための食生活について概説する。

1. α-リノレン酸からのEPA・DHAへの代謝変換

不飽和化酵素と遺伝子多型

DHA、EPA等のn-3LCPUFAは、体内で脂質以外の成分から新規合成を行うことはできない。しかし、植物油（えごま油、亜麻仁油、菜種油）やくるみ等に含まれるα-リノレン酸（18：3n-3、ALA）を摂取すると、不飽和化及び鎖長延長を繰り返し、EPA、さらにはDHAが生成される（**図2**）。一方、n-6系においても同様の経路で、植物油に多く含まれるリノール酸（18：2n-6、LA）からアラキドン酸（20：4n-6、ARA）が生成される。n-3系とn-6系の両者の代謝では、不飽和化酵素と鎖長延長酵素は両系に共有し使用され、中でも、不飽和化酵素の関与する段階は律速段階であることが知られている。

2000年、⊿5不飽和化酵素をコードする遺伝子*FAD1*、⊿6不飽和化酵素をコードする遺伝子*FAD2*が、第11染色体上に互いに近接し存在することが明らかとされた[3)]。酵素（たんぱく質）の合成情報は遺伝子上の塩基配列によって

図1 EPA・DHA摂取量と赤血球膜リン脂質中EPA・DHA組成[2)]

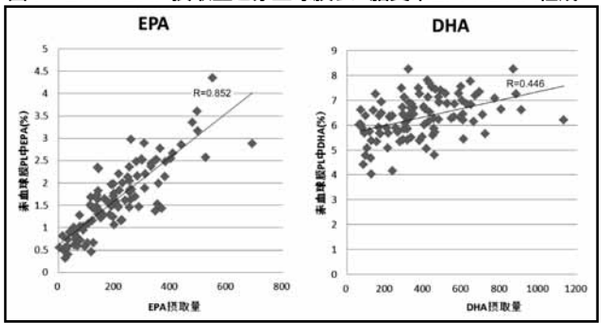
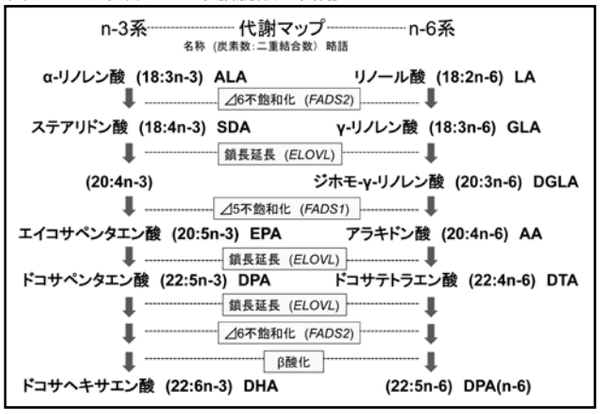
図2 n-3系及びn-6系脂肪酸の代謝