

# 肥満・生活習慣病と遺伝子 -DHA・EPA摂取との関連-

東京家政大学 栄養生理学研究室 准教授 田地 陽一

### はじめに

同じ食生活を送っていても、太りやすい人とそうでない人がいる。同じような生活習慣で生きてきても、生活習慣病に罹りやすい人とそうでない人がいる。この点に関して我々人間は平等ではない。こうした個人差は、各人が持っている体の設計図の違いによる。DHAやEPAを摂取した場合でも全ての人に同じ効果が現れるわけではない。本稿では、なぜこのような体質の差が生まれるのかを中心に解説し、DHAやEPAを摂取した場合の実際の影響について述べたい。

### 体の設計図であるDNA、遺伝子、ゲノム

体の設計図の解明に関する研究は、この20年程の間に急速に進んだ。1990年から13年間にわたり行われたヒトゲノムプロジェクト（ヒトゲノム計画）は、ヒトの全遺伝子配列の解明を目指して行われた国際共同プロジェクトであった。このプロジェクトの成果は、多くの疾患に対する治療や予防を飛躍的に進歩させている。1人ひとりの体質が異なることを把握した上で、個人別のオーダーメイドな医療がスタートしている<sup>1)</sup>。

DNA (Deoxyribonucleic acid: デ

オキシリボ核酸)と遺伝子が同一のものと思っている人は多いと思うが、同一ではない。DNAは、4種類の塩基と呼ばれる材料(アデニン:A、グアニン:G、チミン:T、シトシン:C)で構成されるひも状の物質である。この物質は体の設計図としての情報を持っているが、ひもの全てが設計図になっている訳ではない。実際に設計図として意味を持つ領域は非常に少なく限定されている。DNAの大部分は意味を持たない塩基の羅列である。その中で実際に体の設計図としてののはたらきを持つ領域を遺伝子という。DNAと遺伝子の違いを図1にイメージとして描いた。一つひとつの遺伝子は各々別々のたんぱく質の構造を決める設計図になっている。例えば、インスリンというたんぱく質を作るための遺伝子領域のことをインスリン遺伝子といい、グルカゴンというたんぱく質を作るための遺伝子領域のことをグルカゴン遺伝子という。

ヒトの体は多数の細胞からできているが、これらの細胞はもともと1個の受精卵に由来する。1個の受精卵が細胞分裂する事により2個、4個、8個、16個、32個と増え多数の細胞となり、体を作っている。細胞分裂が起こる際、核の中に格納されているDNAは2倍に複製され、それぞれの細胞に全く同じDNAが

容積に対してあまりにも長い。あまりにも長く、複製つまりコピーを行うにあたって扱いやすいように46本に分断されている。これらを染色体という。この46本の染色体の半分である23本は、父親から受け継いでいる。残りの23本は母親から受け継いだものである。そのため染色体は対をなしており23対存在する。この染色体の中には多数の遺伝子が含まれている。遺伝子一つひとつはたんぱく質の部品を作るための設計図にすぎず、ヒトの体一人分を作るのに必要な遺伝情報のセットをゲノムという。片親からもらっている23本の染色体の情報量がゲノムである。つまり、1個の細胞にはゲノムが2セット存在する。

### 遺伝子やゲノムはなぜ体の設計図といえるのか

ヒトの体の骨格となる骨や筋肉の大部分はたんぱく質でできている。そのたんぱく質の形を決めているのが遺伝子の配列であり、その集合体がゲノムである。したがって、遺伝子やゲノムは体の設計図であるといえるのである。図2に遺伝子からたんぱく質の形が決められる際の流れを示した。遺伝子内の塩基配列は3つで一つの意味を持っており、たんぱく質の材料となるアミノ酸という部品の種類を指定している。この塩基配列の指示に従いアミノ酸は横に並び結合し、ひも状に伸びてゆく。アミノ酸が結合したひもは、伸びてゆくにしたがって次第にこんがらがってくる。各アミノ酸の粒はお互いに引っ張り合う力を持っているからである。そして伸び続けるうちに、ひもは立体的な構造を持つようになる。立体的な構造を持つと体内で機能する物質となる。こうして出来たものが、たんぱく質である。設計図と

図1 DNAと遺伝子の違い

