

非メチレン系脂肪酸の健康機能

遠藤泰志

(東京工科大学応用生物学部)

通常の食用油脂に含まれる多価不飽和脂肪酸 (PUFA) は、二重結合の間に 1 個のメチレン基を挟むシス, シス-1, 4-ペンタジエン構造を有しているが、天然にはまれに、二重結合間に複数のメチレン基を含む PUFA が存在する。このような PUFA をポリメチレン中断型脂肪酸、もしくは非メチレン系脂肪酸と呼ぶ。この非メチレン系脂肪酸はイチョウや松などの裸子植物の種子に多く含まれていて、5 位に二重結合を有することから $\Delta 5$ 脂肪酸とも呼ばれている。

裸子植物であるカヤ (*Torreya nucifera*) の種子から採取したカヤ油には、非メチレン系脂肪酸の一つであるシアドン酸 (20:3 ; all *cis*-5, 11, 14-eicosatrienoic acid) が約 10% 含まれている。我々のグループは、カヤ油を 10% 含む試験食を SD 系雄性ラット (4 週齢) に 4 週間与えたところ、肝臓および血中のトリグリセリド濃度が著しく低くなることを認めた。また、カヤ油食群では、肝臓の脂肪酸合成系酵素活性の低下と脂肪酸酸化系酵素活性の上昇が観察され、カヤ油に脂質代謝改善作用のあることが示唆された。

そこで、カヤ油の脂質代謝改善作用が非メチレン系脂肪酸であるシアドン酸に由来しているのかを明らかにするため、カヤ油からシアドン酸を単離した後、ラットに与えて、その脂質代謝に及ぼす効果を調べた。SD 系雄性ラット (4 週齢) に、コーン油のみと、コーン油の 5% および 10% をシアドン酸に置き換えた油 10% を含む試験食を 2 週間与えた。その結果、3 群間で体重増加量及び肝臓重量に差は見られなかったが、シアドン酸添加油食群で、脂肪組織重量に有意な減少が見られた。とくに 10% シアドン酸添加油食群は、コーン油食群に比べ、血清総コレステロール及び肝臓トリグリセリドの濃度が有意に低下していた。さらに肝臓での脂肪酸合成系の酵素活性が低値を示したことにより、脂肪酸合成の抑制が認められた。

次に、肥満モデルラットとして OLETF ラット (Otsuka Long-Evans Tokushima Fatty rats) を用い、カヤ油の摂取によるシアドン酸の抗肥満作用を調べた。10% コーン油食および 10% カヤ油食にて OLETF ラット (雄性、4 週齢) を 6 週間飼育した。またコントロールとして LETO ラット (雄性、4 週齢) を用い、OLETF ラットと同様に 10% コーン油食で飼育した。その結果、カヤ油食を与えた OLETF 群において、脂肪組織重量、血清及び肝臓のトリグリセリド濃度がコーン油食群より有意に低下し、カヤ油の摂取により脂肪の蓄積が低減された。

以上より、カヤ油の脂質代謝改善作用はシアドン酸に基づくことが明らかとなり、このシアドン酸の作用は遺伝的に肥満を呈するラットにおいても効果があることが示唆された。