

3S152

アラキドン酸の生理作用とその生産

サントリー株式会社 基礎研究所 藤川茂昭

アラキドン酸の生理作用

アラキドン酸は、血液や肝臓などの重要な器官を構成する脂肪酸の約10%程度を占めており、細胞膜を構成するリン脂質成分として膜の流動性の調節に関与したり、プロスタグランジン類の直接の前駆体として重要な役割を果たす。哺乳動物はリノール酸を合成する能力はないが、食品から摂取されたリノール酸が不飽和化と炭素鎖の延長が繰り返されて、アラキドン酸へと変換される。したがって、リノール酸を富む食品を摂取すればアラキドン酸は十分生合成されるが、生活習慣病患者やその予備軍、乳児、老人では生合成に関与する $\Delta 6$ および $\Delta 5$ 不飽和化酵素の働きが低下することが多く、アラキドン酸は不足しがちになる。

母乳には含まれるが、調製乳にはアラキドン酸含有トリグリセリド（アラキドン酸TG）が全く含まれないことから、ドコサヘキサエン酸含有トリグリセリドと併せてアラキドン酸TGを添加した調製乳の未熟児、満期出産児への投与効果の研究が精力的になされている。すでにいくつかの公的機関から推奨摂取量が公表されている（アラキドン酸 60-100、ドコサヘキサエン酸 35-75 mg/kg 体重/日（ISSFAL (1994)））。

鎮痛、神経緊張の解除、多幸感、眠気、興奮、短期記憶の阻害などとその多岐にわたる神経活性作用をもっているカンナビノイドに特異的な受容体が脳内に存在することが明らかにされた。ヒトが採ることのないカンナビノイドのために受容体が存在するとは考えられず、内因性の物質の探索が精力的に行われた結果、アラキドニルエタノールアミドおよび2-アラキドノイルモノグリセロールがその本体であることが明らかになってきた。

アラキドン酸の微生物生産

我々は、アラキドン酸TGを菌体内に蓄積する糸状菌 *Mortierella alpina* 1S-4株を見出し、この菌体を用いた工業的なアラキドン酸TG生産を試みた。

本糸状菌も他の糸状菌と同様に多様な菌形態を形成する。我々は、液体培養における酸素供給方法や培地とこの糸状菌の形態との関係の知見を得、アラキドン酸TG生産に適した菌形態を見出した。

大豆タンパク、グルコースを基本培地として、最適化された塩類を添加することで、菌体は小ペレット状となり、培地粘度の低減により、溶存酸素濃度を適正に保つことが可能となり、菌体濃度、菌体内油脂含有量の両方を増加することに成功した。この菌形態制御方法を用いて、工業スケールで、アラキドン酸として10 g/L以上の高濃度培養を実現し、全脂肪酸に対するアラキドン酸の割合は40%以上に達した。

このようにして培養した菌体から、一般的な食用油脂の抽出精製工程を経て、アラキドン酸を含有する油脂（SUNTGA40S）の大量生産が可能となった。

Use Development and Production of Oil Containing Arachidonic acid

Shigeaki Fujikawa (Suntory Ltd.)

Key Words 高度不飽和脂肪酸、アラキドン酸、調製乳、糸状菌培養、菌形態