

共役ポリエン脂肪酸の特異的な生理作用とその作用機構

宮澤陽夫（東北大学大学院農学研究科）

天然には多様な形態の脂肪酸が存在する。食品の中にも、ごく微量ながら通常の二重結合ではなく共役化した二重結合を持つ脂肪酸が存在する。例えば、牛肉や乳製品には共役リノール酸（共役ジエン酸，18:2，主にn-7）が含まれている。キリ油にはエレオステアリン酸（共役トリエン酸，18:3，n-5）が、ホウセンカ種子油にはパリナリン酸（共役テトラエン酸，18:4，n-3）が存在する。また、紅藻や緑藻類には、さらに長鎖の共役脂肪酸（ボセオペンタエン酸，20:5，n-6；ステラヘプタエン酸，22:7，n-3）が見出されている。

1987年に、共役リノール酸（CLA）が発癌抑制物質として加熱処理した牛肉から単離精製された。この脂肪酸は必須脂肪酸であるリノール酸（18:2，n-6）の位置・幾何異性体であったため、その生理作用に非常に強い関心が集まった。摂取する脂肪酸の構成が生活習慣病やアレルギーなどに影響するとする論文も多く発表されてきた。その後の研究により、乳・乳製品や植物種子油など通常摂取する食品の中にも微量ながら共役脂肪酸が含まれていることがわかってきた。食品の摂取量から換算して、CLAは一人一日に数十から数百ミリグラムを摂取していると考えられるようになった。さらに、CLAには抗動脈硬化、抗肥満、免疫増強、耐糖能改善などの様々な効果のあることが明らかにされた。

共役酸について我々が研究を始めた当時（10年ほど前）、CLAについてはさかんに研究されていたものの、他の多価不飽和共役脂肪酸については、ほとんど検討されていなかった。共役トリエン構造をもつエレオステアリン酸は、その性質上古くから工業的に利用されていたが、生理作用については研究されていなかった。これ以外の長鎖の共役脂肪酸も、食品成分として摂取している可能性はあるものの、効果や栄養的な調査はなされていなかった。そこで、CLAと同じように共役構造をもつ共役トリエン型や共役テトラエン型の共役ポリエン脂肪酸の効能に興味を持った。本講演では、共役ポリエン脂肪酸の酸化安定性、動物体内での共役リノレン酸から共役リノール酸への代謝転換反応、共役ポリエン脂肪酸による癌抑制と抗血管新生効果、そして、共役ポリエン脂肪酸の抗肥満作用について我々の成績を述べる。

主な文献

1. T. Tsuzuki, A. Shibata, Y. Kawakami, K. Nakagawa, T. Miyazawa : Conjugated eicosapentaenoic acid inhibits vasucular endothelial growth factor-induced angiogenesis by suppressing the migration of human umbilical vein endothelial cell. *J. Nutr.*, 137, 641-646 (2007)
2. T. Tsuzuki, K. Nakagawa, K. Koba, J. Imamura, I. Ikeda, T. Miyazawa : Conjugated linolenic acid is slowly absorbed in rat intestine, but quickly converted to conjugated linoleic acid. *J. Nutr.*, 136, 2153-2159 (2006)
3. T. Miyazawa, T. Tsuzuki, K. Nakagawa, M. Igarashi : Fatty acids with conjugated unsaturation: relationship between oxidative stability and physiological activites (Review Article). *Lipid Technology*, 17, 221-225 (2005)
4. M. Igarashi, T. Miyazawa : Preparation and fractionation of conjugated trienes from γ -linolenic acid and their growth inhibitory effects on human tumor cells and fibroblasts. *Lipids*, 40, 109-113 (2005)
5. T. Tsuzuki, Y. Tokuyama, M. Igarashi, T. Miyazawa : Tumor growth suppression by γ -eleostearic acid, a linolenic acid isomer with a conjugated triene system, via lipid peroxidation. *Carcinogenesis*, 25, 1417-1425 (2004)
6. T. Tsuzuki, M. Igarashi, T. Miyazawa : Conjugated eicosapentaenoic acid inhibits transplanted tumor growth via membrane lipid peroxidation in nude mice. *J. Nutr.*, 134: 1162-1166 (2004)
7. T. Tsuzuki, Y. Tokuyama, M. Igarashi, K. Nakagawa, Y. Ohsaki, M. Komai and T. Miyazawa : γ -Eleostearic acid (9Z11E13E-18:3) is quickly converted to conjugated linoleic acid (9Z11E 18:2) in rats. *J. Nutr.*, 134, 2634-2639 (2004)
8. M. Igarashi, T. Tsuzuki, T. Kambe, T. Miyazawa : Recommended methods of fatty acid methylester preparation for conjugated dienes and trienes in food and biological samples. *J. Nutr. Sci. Vitaminol.*, 50, 121-128 (2004)
9. M. Igarashi, T. Miyazawa : Do conjugated eicosapentaenoic acid and conjugated docosahexaenoic acid induce apoptosis via lipid peroxidation in cultured human tumor cells? *Biochem. Biophys. Res. Commun.*, 270, 649-656 (2000)