

脂肪酸不飽和化酵素 (Fatty acid desaturase)

長尾 耕治郎

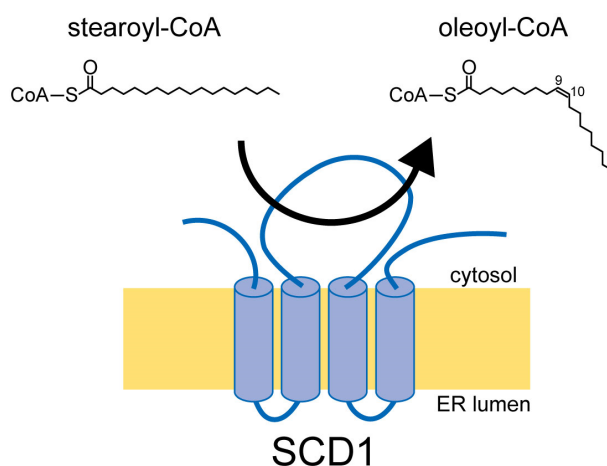
(京都大学大学院 工学研究科)

脂肪酸不飽和化酵素は脂肪酸の炭化水素鎖に二重結合を導入する酵素の総称であり、酵素により二重結合を導入する位置や基質の構造が異なる。例えば、最も研究されている脂肪酸不飽和化酵素の1つである哺乳動物の stearoyl-CoA desaturase (SCD) 1 は小胞体に局在する 4 回膜貫通タンパク質であり、カルボキシル基から数えて 9 番目と 10 番目の炭素の間に *cis* 二重結合を導入する(下図)。また、SCD1 はアシル CoA を基質とし、Cyt-b5 による電子伝達と分子状酸素を必要とする。

脂肪酸に含まれる二重結合は脂肪酸を含む脂質の相転移温度などの物理化学的パラメーターに影響を与える。また、温度変化によっても脂質の分子運動や分子間相互作用が変化する。このため、細菌から昆虫、魚類、植物に渡る幅広い生物において、低温環境への暴露により二重結合を含んだ脂肪酸が増加することで、脂質分子の集合体である生体膜の恒常性が維持されている。このような脂質組成の変化が引き起こされるのは脂肪酸不飽和化酵素が温度変化に応答した制御を受けるためであり、例えば *Saccharomyces cerevisiae* の脂肪酸不飽和化酵素である Ole1 は温度変化に応答した遺伝子発現制御を受ける。しかし、生物がどのように温度変化を感知し、脂肪酸不飽和化酵素の発現を制御しているのかはよく分かっていない。また、脂肪酸不飽和化酵素は生体膜の物性の制御のみならず、貯蔵脂質としての脂肪酸の代謝や脂質メディエーターの産生にも関わっている。このため、脂肪酸不飽和化酵素は温度変化への適応において多岐の役割を果たしていると考えられる。

参考文献:

- Bai Y et al. *Nature* 524: 252-256 (2015)
- Nakagawa Y et al. *Biochem. Biophys. Res. Commun.* 291: 707-713 (2002)



SCD1 による二重結合の導入