

脱共役タンパク質 (Uncoupling protein)

梅田 眞郷

(京都大学大学院 工学研究科)

脱共役とは、ミトコンドリアでの酸化的リン酸化における電子伝達により形成されるプロトン勾配とATP合成反応の共役を阻害することを言う。脱共役タンパク質は、ミトコンドリア内膜の内外に形成されたプロトン勾配を解消し、その結果ATP合成に使われていたエネルギーは熱として放出されることからサーモゲニン(thermogenin)とも呼ばれ、動物の熱産生において重要な役割を果たす。脱共役タンパク質は、ミトコンドリア内膜に存在する Solute carrier (SLC)ファミリータンパク質の一員であり、約 33kDa サブユニットの二量体を形成し、ミトコンドリア内膜の膜間腔からマトリックスへとプロトン透過させる。従来、脱共役タンパク質は褐色脂肪細胞ミトコンドリアに存在するタンパク質 UCP1 として知られていたが、白色脂肪細胞をはじめ広範な組織に発現する UCP2 および骨格筋・褐色脂肪細胞に発現する UCP3 が同定されている。また、昆虫などの変温動物や植物からも UCP1 と相同性を有する分子群が同定されている。UCP1 の活性は、ATP や GDP などのプリンヌクレオチドにより阻害され、長鎖脂肪酸による強く活性化されることから、脂肪酸を介したプロトン透過モデルが提唱されている。

参考文献:

- Divakaruni AS & Brand MD. *Physiology* 26: 192-205 (2011)
- Bertholet AM et al. *Cell Metab.* 25: 811-822 (2017)

