

量子ドット温度センサーを用いた老化診断に向けた皮下脂肪機能評価

(名大¹、量研機構²)

○柴田幸蔵¹・田中都¹・菅波孝祥¹・湯川博¹⁻²・馬場嘉信¹⁻²

Evaluation of *in vivo* subcutaneous fat function using quantum dot temperature sensor for diagnosis of aging.

(¹Nagoya University, ²National Institutes for Quantum and Radiological Science and Technology)

○Kozo Shibata¹, Miyako Tanaka¹, Takayoshi Suganami¹, Hiroshi Yukawa¹⁻², Yoshinobu Baba¹⁻²

In recent years, the development of semiconductor nanomaterials, quantum dots (QDs), has been accelerated for biological applications. Our group has succeeded in developing novel QDs that can measure temperature, and they are expected to be used as temperature sensors *in vivo*. In this study, we used QDs to measure the temperature of adipose tissue, which is believed to be involved in the aging process. Brown adipose tissue (BAT) and white adipose tissue (WAT) exist in adipose tissue, and BAT suppresses the decrease in body temperature. However, long-term cold stimulation also causes WAT to brown and produce temperature. It has been suggested that this browning capacity decreases with aging.

We have confirmed that changes in the surrounding environment (e.g., pH) do not affect the fluorescence intensity ratio of AIGS QDs synthesized from Ag, In, Ga, and S as QDs temperature sensors. We also confirmed that the reagent can increase the temperature of brown adipocytes in mice. In the future, we will investigate the temperature resolution with AIGS in adipose tissue and eventually evaluate the function of adipose tissue using AIGS.

Key words: Analytical Chemistry; Quantum dot; Adipose tissue

近年、半導体ナノ材料である量子ドット(QDs)の開発が進み、生体応用が加速している。我々のグループでは、温度測定可能な新規 QDs の開発に成功しており、生体内での温度センサーとして期待を集めている。本研究では老化現象に関与するとされている脂肪組織の温度計測を QDs により実現した。脂肪組織には褐色脂肪組織(BAT)と白色脂肪組織(WAT)が存在し、BAT では体温低下を抑制する。しかし、長期の寒冷刺激により WAT も褐色化し、温度を産生するようになる。この褐色化能は老化に伴い低下することが示唆されている。

これまでに、QDs 温度センサーとして Ag,In,Ga,S から合成された AIGS QDs の周辺環境の変化(pH など)が蛍光強度比に影響を与えないことを確認した。また、試薬を用いてマウスの褐色脂肪細胞の温度を上昇させられることも確認した。今後は、脂肪組織における AIGS での温度分解能を調べ、最終的には AIGS を用いての脂肪組織の機能評価を行う。