

ある特定波長の遠赤外線電磁波による体脂肪減少効果に関する研究

The Effect of Electro-Magnetic Wave at Regime of Far Infrared ray on Reduction of Body Fat

○岡島 敏<sup>1</sup>, 川部 麗子<sup>2</sup>, 三浦 秀之<sup>3</sup>, 鈴木 公夫<sup>4</sup>

1. 法大工, 2. ファイア・アップLtd., 3. 高密度遠赤外線エネルギー研究所, 4. スズキエンジニアリングLtd.

○ S. OKAJIMA<sup>1</sup>, R. KAWABE<sup>2</sup>, H. MIURA<sup>3</sup> and K. SUZUKI<sup>4</sup>

1. Hosei Univ., 2. FireUp Ltd., 3. High Energy Institute of Far Infrared Ray and 4. Suzuki Engineering Ltd.

1. はじめに

高コレステロールに匹敵する強力な危険因子としてのメタボリックシンドローム（内蔵脂肪症候群）が世界的に注目されている昨今、体脂肪の適切な対応はその改善にとって必要不可欠なことである。

そこで本研究は、遠赤外線領域のある特定波長の人体との共鳴現象を利用して、①分子共鳴振動作用による皮膚内部の脂肪の分解、②体内内散逸遠赤外線エネルギーによる脂肪の燃焼、この二つに対してある特定波長の遠赤外線が体脂肪減少にどのように作用するかを人間と比較的近いと言われている「豚」及び「牛」の脂肪を用いてその実験を行った。

2. 実験装置及び方法

図1に実験装置の概略を示す。遠赤外線効果を把握するために、実験は10×10 cmのヒータの上に電磁放射体SRF（波長10 μmで分光放射率0.96）を置き、その表面温度を85℃一定に保つ。また比較のために同一サイズ及び同一表面温度の実験装置においてジュール熱の実験もそれと同時にされる。試料としておおよそ3×3×0.5cmのサイズで、かつそれぞれ同一質量（≒5g）になるように加工された豚及び牛の脂肪が用いられる。その試料は適当な厚さのろ紙（3×3cm）を通してヒータの上に置かれる。これは勿論、脂肪分解物質を吸収する働きと同時に、脂肪からヒータへの熱伝導率を一定に保つための効果も有する。ここで脂肪の分解減少割合（fat reduction rate）ηは、時間t<sub>1</sub>に於ける脂肪質量をm<sub>1</sub>、時間t<sub>2</sub>に於ける脂肪質量をm<sub>2</sub>とすれば、η = (m<sub>1</sub> - m<sub>2</sub>) / m<sub>1</sub> として定義される。一つの試料に対する実験回数は100回程度で、一回の実験時間は10分である。また脂肪の質量変化は電子天秤で測定される。

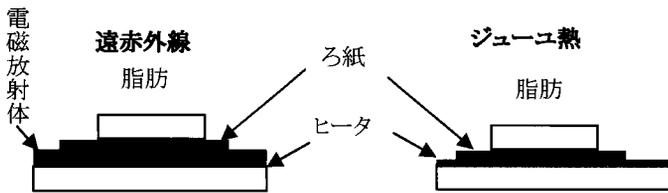


Fig.1. Test assembly

2. 遠赤外線による脂肪分解メカニズム

遠赤外線領域の波長帯、特に共鳴波長としての10 μm程度の波長の人体に対する体脂肪への作用は、つぎのように考えられる。すなわち、この波長帯は人体に対して最大でも皮膚表面から200μm程度にしか皮膚内部に侵入できない。しかしながら皮膚表面に一端吸収された電磁放射エネルギーの多くは、分子振動エネルギーに変換され、それは数千億という振動数(3×10<sup>14</sup>÷10<sup>10</sup>=10<sup>13</sup>Hz)を持ちながら、皮膚内部に伝播する。この莫大で非常に振幅の小さい振動作用によって皮膚内部の脂肪の分解がある程度生じ、更に散逸エネルギーによる作用でそれを燃焼させる効果が生じるものと考えられる。この作用の説明図及び豚脂肪を用いた実験結果をそれぞれ図2及び図3に示す。ここで豚の脂肪遠赤外線実験における結果はつぎのことを示している。

- ① ジュール熱での脂肪の分解は、表面加熱のみが主力なので、大きな脂肪分解能力は得にくい。
- ② ①に対して、遠赤外線では大きな脂肪分解能力を示しており、このことは遠赤外線周波数脂肪分解効果と放射エネルギーによる脂肪燃焼効果が作用しているものと考えられる。
- ③ ②の効果を効率よく生むためには10 μm付近での分光放射率が少なくても0.92以上必要である。

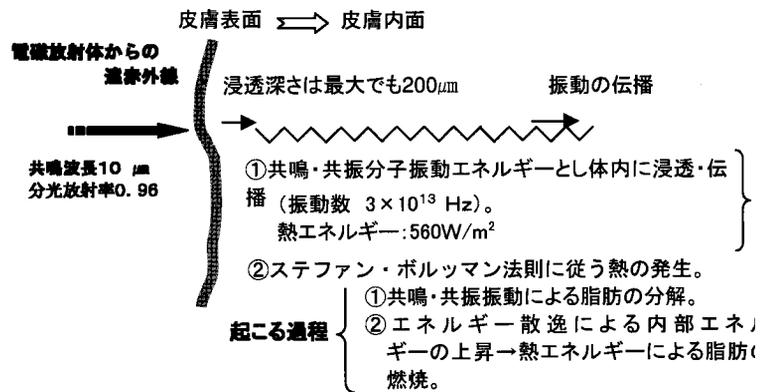


Fig.2. Operation of far infrared ray on fat reduction mechanism.

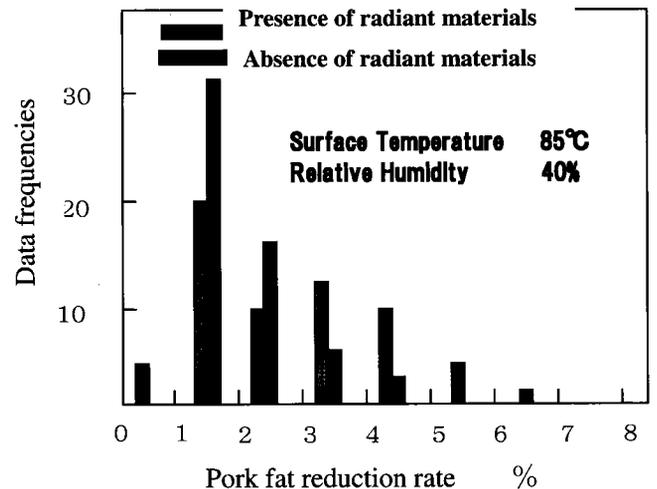


Fig.3. Pork fat reduction rate due to electro-magnetic wave.

4. まとめ

本研究は遠赤外線電磁波の体脂肪に対する効果を波長10 μmを中心とする分光放射率0.96の電磁放射体を開発してその研究を行ったものである。その結果、この遠赤外線共鳴振動領域の波長帯は体脂肪分解にきわめて効果的であることが判明した。