

# 体組成評価に関する基礎的検討

## The Consideration of fundamental body composition

1K05A102

指導教員

主査 岡田純一先生

佐藤 紘基

副査 柳谷登志雄先生

### 緒言

ヒトの体組成を解明することは、医療やスポーツの現場で必要不可欠な情報となっている。ヒトの身体組成を直接測定するためには、現在の技術では死後の人間を直接解剖する以外に方法がないため、これまでに密度法、超音波法、水中秤量法など多くの間接的な身体組成評価が開発されてきた。

しかし、これらの方法は、高い測定精度が期待できるとされながらも経済性や実用性の面でそれぞれ難点がある。これらの難点を克服しある程度高い測定精度が期待できる機器としては、生体電気法(Bioelectrical Impedance Method: 以下BI法)、空気置換法(Bod Pod)、皮脂厚法(Skinhold Thickness Method、以下ST法)が挙げられる。

Bi法は体内に微量の電流を通流させ、身体のインピーダンスから体組成を導き出すものである。Bod Pod法は、圧力×体積は一定とするボイル・シャルルの原理を応用させて開発させたもので、測定機器内の容積変化から被験者の体積を算出し、体密度を測定する測定法である。

ST法は、皮脂厚から体密度を算出し、体脂肪率を導き出す測定法である。キャリパーを用いて被験者の肩甲骨下部と、上腕背部の皮下脂肪厚を測定し、その和から体密度を求め、さらに体脂肪率を算出する測定法である。

尚、本研究で使用した機器は短周波数BI法をタニタ社製 BF-220を用いた。また、多周波数BI法はバイオスペース社InBody720を用いた。

測定法は様々でどれも一長一短であるが、測

定法の違いにより身体評価が異なっているのは、被験者を混乱させてしまう。したがって同一の被験者であったとしても、複数の異なる測定法で測定した際にどの程度差異が生じるかを比較検討することは重要である。

そこで本研究では、簡便法であるBI法2種とBod Pod法及びST法の測定値の差異について比較検討することを目的とした。

### 結果

BF-220での測定結果は、他の測定法と比較して過大評価するものとなり、Bod Pod法は過小評価するものとなった。またIn Body法とST法は類似する結果を示した。

### 考察

BF-220のようなBI法にて立位両足間の測定精度は、立位両手間の測定精度よりも劣るとされている。また、短周波数BI法では、電流が細胞膜を通過できないため、細胞外液量を一部の細胞内液量しか測定できなかったため正確な身体水分量の測定ができなかったと考えられる。またIn Body720は多周波数測定であるため、電流が細胞膜を通過できることにより細胞外液量に加え細胞内液量も測定できるため、正確な体水分量の測定が可能であったと推察できる。すなわち、体水分量の測定精度からBF-220とIn Body720を比較すると、体水分量の測定がより正確に行えるIn Body720の方がより精度の高い機器であると推察できる。

Bod Podの測定誤差は、肺容積測定の正確さ

に欠けたことに起因すると考えられる。肺容積の測定には、ある程度習熟した呼吸の技術が求められる。本研究の被験者は、呼吸の技術が身についていたとは言い難い。よって肺容積の値が真の値とかけ離れていたため、正確な体積が測定できなかつたと推察できる。

体密度から体積を求める際、推定式を用いるが、多くの変換式は白人を被験者にした研究から式を導きだしており、日本人と形態が異なる白人を対象とした式を日本人が用いて正しい数値が

得られるのかは不明である。年齢や性別によっての類別がされているが人種を考慮した推定式は、ほとんど存在しないため今後は人種間を考慮した推定式の研究が望まれる。

## 結論

異なる身体組成測定法に関する測定結果の違いを検討した。その結果、同一の被験者であっても測定法によって顕著な差が生じると示唆された。