

男子大学スポーツ選手における内臓脂肪蓄積と食習慣に関する検討

Study on visceral fat accumulation and dietary habit in male college student-athletes

小治 健太郎¹, 福島 しえり¹, 田中 智美², 町田 修一³

¹大妻女子大学家政学部, ²城西国際大学経営情報学部, ³順天堂大学大学院スポーツ健康科学研究科

Kentaro Shoji¹, Shieri Fukushima¹, Tomomi Hasegawa-Tanaka², Shuichi Machida³

¹Faculty of Home Economics, Otsuma Women's University

12 Sanban-cho, Chiyoda-ku, Tokyo, 102-8357 Japan

²Faculty of Management & Information Sciences, Josai International University

1 Gumyo, Togane, Chiba, 283-8555 Japan

³Graduate School of Health and Sports Science, Juntendo University

1-1 Hirakagakuendai, Inzai, Chiba, 270-1695 Japan

キーワード：アスリート，生体インピーダンス解析，内臓脂肪面積，食習慣

Key words : Athletes, Bioelectrical impedance analysis, Visceral fat area, Dietary habit

抄録

これまでに中高年層を中心とした内臓脂肪面積の測定はメタボリックシンドロームの予防の観点から腹部X線CTを用いて行われてきているが，若年層における内臓脂肪面積の測定はX線被爆の問題からほとんど実施されておらず，腹囲測定を内臓脂肪面積の代替指標とせざるを得ない。しかしながら，腹囲測定では皮下脂肪の多寡を考慮できない。このような背景の中，腹部生体インピーダンス法を用いた内臓脂肪計が開発され，すべての年齢層における正確な内臓脂肪面積を測定できるようになった。その結果，腹囲ではメタボリックシンドロームの診断基準以下であっても，内臓脂肪面積が100 cm²を超えている，いわゆる隠れ肥満を検出できるようになった。一方，日常的に運動量が多いアスリートでの内臓脂肪の蓄積状況に関する研究報告は少ない。そこで本研究において，男子大学スポーツ選手を対象に内臓脂肪面積を測定したところ，運動習慣のない事務系男性労働者と比べて，非常に小さい値を示した。今後の解析では競技種目間で内臓脂肪蓄積量の差について検討を行うとともに，種々の食品成分の摂取量の違いが内臓脂肪の蓄積にどのような影響をもたらすかについて詳細に解析を行う予定である。

1. 緒言

肥満は内臓脂肪型肥満と皮下脂肪型肥満に分けられる。その中でも内臓脂肪型肥満では，約90%に肥満に起因した合併症が認められる。合併症として特に多くみられる糖代謝異常，脂質代謝異常，高血圧があり，内臓脂肪の蓄積は生活習慣病のリスクファクターとして重要視されている^{[1][2]}。

内臓脂肪の蓄積による種々の生活習慣病を引き起こす要因の1つに，アディポサイトカインの分泌異常がある。脂肪細胞はレプチン，PAI-1やアディポネクチン，TNF- α ，レジスチン，VEGF，アンジオテンシノーゲンなど，多数のサイトカインの遺伝子を発現していることが明らかになってい

る。内臓領域に蓄積した脂肪細胞は，これらのサイトカインを産生してインスリン感受性を低下させ，高インスリン血症，耐糖能異常，脂質異常症を引き起こす^[3]。

日本では2008年からメタボリックシンドローム着目した特定健康診査が始まり，健診結果に基づいた保健指導を実施することで，内臓脂肪型肥満を減らし，動脈硬化性疾患の発症予防を目的としている。この健診では腹囲測定を内臓脂肪の代替指標としているが，この測定では皮下脂肪量の多寡を考慮できない。また，正確な内臓脂肪の測定には腹部X線CT検査が用いられているが，X線被爆の問題があり，万人での測定には向いてい

ない。このような背景の中、近年、腹部生体インピーダンス法による内臓脂肪計が開発され、様々な年齢層での内臓脂肪面積の測定が可能となっている¹⁴⁾。本研究ではこの内臓脂肪計を用いて、これまでにほとんど測定実績のないアスリートに対しての内臓脂肪面積の測定を行い、同時に食物摂取頻度調査票を用いた食事調査も行うことで、アスリートの詳細な身体特性ならびに食行動について検討した。

2. 対象および方法

2.1 対象者

スポーツ系大学の運動クラブに所属する男子大学生 197 名を対象とした。対象者となる学生には、調査の内容・趣旨の説明を事前に行い、調査参加の同意を得た。本研究は順天堂大学の倫理審査委員会の承認を得て実施した (院 29-82)。

2.2 測定項目

体組成は、精密体成分分析装置 (Inbody730) により測定した。腹囲と内臓脂肪面積は内臓脂肪計 (EW-FA90: パナソニック株, 医療機器承認番号: 22500BZX00522000) を用いて計測した。

腹部生体インピーダンス法の概要図を図 1 に示す。本装置は、臍近傍ならびに臍と同じ高さの脊椎近傍の間に電流を流し、側腹部に発生する電圧 V を測定する。すなわち、図 1 に示すように、内臓脂肪を通過した等電位線は胴体表面の側腹部に現れ、しかも側腹部の電圧は皮下脂肪の影響が微小であることより、側腹部の電圧を測定することによって内臓脂肪量を推定することができる¹⁵⁾。

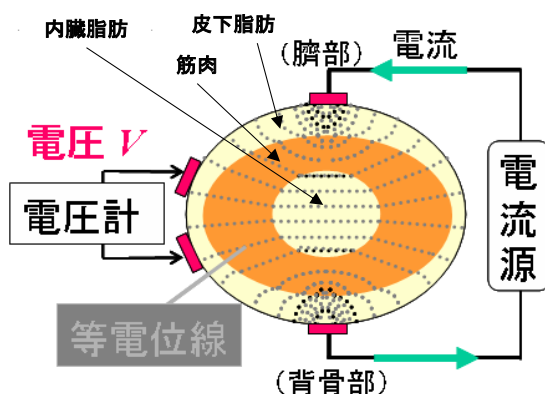


図 1. 腹部生体インピーダンス法の概要図

食習慣調査は BDHQ 簡易型自記式食事歴法質問票を用いた食物摂取頻度調査を行い、一日あたりのエネルギー摂取量と栄養素毎の摂取量を計算した¹⁶⁾¹⁷⁾。

3. 結果および考察

表 1 に被験者の体格を示す。BMI は 21.7 ± 2.0 kg/m²、腹囲は 76.8 ± 5.2 cm、内臓脂肪面積は 40.7 ± 18.9 cm² であった。本研究の対象者と年齢に近い 20 代の事務系男性労働者の内臓脂肪面積および腹囲を測定した報告¹⁸⁾では、腹囲においては今回の被験者とほぼ同じ腹囲 (78.2 ± 7.5 cm) であったのに対し、内臓脂肪面積では 70.4 ± 38.2 cm² と報告されており、今回の男子大学スポーツ選手と比べて、顕著に大きな値であった。このことから、日常的に運動をしていない一般的な 20 代男性とスポーツ選手では、みかけの体型においてはほとんど違いがみられないものの、本装置を用いた内臓脂肪面積の測定では明らかな差が認められ、スポーツ選手では日々の運動によって内臓脂肪が極めて少なくなっていることが確認できた。

表 1. 被験者の体格

年齢 (歳)	19.6 ± 1.5
身長 (cm)	174.8 ± 6.6
体重 (kg)	66.5 ± 8.5
BMI (kg/m ²)	21.7 ± 2.0
腹囲 (cm)	76.8 ± 5.2
内臓脂肪面積 (cm ²)	40.7 ± 18.9
平均値 ± 標準偏差	

次に、食事調査の結果を表 2 に示す。国民健康栄養調査での食事調査と本研究に用いた調査法は異なるために一概に比較することはできないが、令和元年度の国民健康栄養調査結果¹⁹⁾における 20 歳代男性の栄養素等摂取量と比較すると、摂取エネルギー量、炭水化物摂取量が多く、脂質摂取量が少ない結果となった。

表 2. 被験者のエネルギーおよび栄養素等摂取量

エネルギー (kcal)	2370.6 ± 754.1
たんぱく質 (g)	79.1 ± 32.1
脂質 (g)	62.5 ± 24.7
炭水化物 (g)	357.0 ± 115.7
食物繊維 (g)	12.6 ± 5.9
食塩相当量 (g)	11.9 ± 4.0

平均値±標準偏差

今後の解析では競技種目間で内臓脂肪蓄積量の差について検討を行うとともに、種々の食品成分の摂取量の違いが内臓脂肪の蓄積にどのような影響をもたらすかについて詳細に解析を行う予定である。

引用文献

- [1] 石原孝子. 内臓脂肪の蓄積と生活習慣との関連. 日本地域看護学会誌. 2010, p.7-14.
- [2] 日本肥満学会. 肥満症治療ガイドライン ダイジェスト版. 協和企画. 東京. 2007
- [3] 武城英明. メタボリックシンドロームー肥満・脂肪細胞からみた病態と治療ー. 栄養学雑誌. 2006, p.299-307.
- [4] 小治健太郎ほか. 健康診断における腹部生体

インピーダンス法による内臓脂肪量測定. 肥満研究. 2005, p.66-70.

- [5] Miwa Ryo et al. A new simple method for the measurement of visceral fat accumulation by bioelectrical impedance. Diabetes Care. 2005, p.451-3.
- [6] Kobayashi S et al. Comparison of relative validity of food group intakes estimated by comprehensive and brief-type self-administered diet history questionnaires against 16 d dietary records in Japanese adults. Public Health Nutr. 2011, p.1200-11.
- [7] Kobayashi S et al. Both comprehensive and brief self-administered diet history questionnaires satisfactorily rank nutrient intakes in Japanese adults. J Epidemiol. 2012, p.151-9.
- [8] 南未来ほか. 事務系男性労働者における運動量と内臓脂肪蓄積に関する検討. 産業衛生学雑誌. 2012, p.71-73.
- [9] 厚生労働省. 令和元年国民健康・栄養調査報告. 東京. 2020.

付記

本研究は大妻女子大学戦略的個人研究費 (S2928) の助成を受けたものである。

(受付日: 2021年3月5日, 受理日: 2021年7月27日)

小治 健太郎 (しょうじ けんたろう)

現職: 大妻女子大学家政学部食物学科 准教授

九州大学大学院農学研究科修士課程修了, 博士 (農学). 専門は機能性食品学. 現在は, 種々の食品成分のエネルギー代謝および自律神経活動に及ぼす影響について研究を行っている。