

中高齢者の皮下脂肪厚と筋厚の特徴

富田大輔* 伊藤 聖** 湯浅景元***

Characteristic of skin fat thickness and muscle thickness in middle and old age

Daisuke TOMITA, Hijiri ITO and Kagemoto YUASA

Abstract

The purpose of this study was to observe the skin fat thickness and muscle thickness in middle-age and elderly people. The subjects were 109 people (47 male and 62 female). Skin fat thickness and muscle thickness were measured using an ultrasound diagnostic device. The measurement points were the biceps brachii, triceps brachii, rectus abdominis, erector spinae, vastus medialis and biceps femoris. Measurement results were compared with standard values and daily exercise program. The results are as follows.

- 1) Skin fat thickness was barely over the standard value in every generation. Comparative girth was high.
- 2) Muscle thickness was barely below the standard value in every generation. The vastus medialis and biceps femoris were below the standard value.
- 3) Most subject (?) did aerobic exercise. Therefore, skin fat thickness was below the standard value at most points. But muscle thickness was over the standard value at a few points. Compared with aerobics, time spent doing, muscle exercise was short.

I. 緒言

身体組成を知る一つの指標として体脂肪率がある。最近では体脂肪も量ることが出来る体重計¹⁾もあり、家庭でも簡単に測定できることから、体脂肪率は身近な指標になりつつある。

体脂肪率を量る方法は、体の全体を使って測定する全身測定と、体の部分的な測定から全体を推計する部分測定の大きく二つの方法に分けられる²⁾。全身測定は水中での体重を活用する水中体重法と無害なガスを利用したガス拡散法の二つがある。部分測定は古い歴史を持つレン

トゲン法、キャリパーと呼ばれる皮脂厚計を使って皮膚をつかみ上げその厚さを測定するキャリパー法、超音波を体に向けて発し、身体の構成によって反射が異なることを利用して脂肪の蓄積状態を測る超音波法、医療の診断では欠かすことの出来ないCT法、MRI法、脂肪が非伝導体であることを利用し身体に流した微弱な電流の抵抗値から脂肪・除脂肪量を測定し、体脂肪を求めるインピーダンス法などがある²⁾³⁾⁴⁾⁵⁾。身体の部分的な測定から全身の体脂肪率を推定するのだから、その測定値は必ずしも正確というわけではない。CT法、MRI法は

*体育学部研究生, **春日井市社会・スポーツ振興協会, ***体育学部教授

高精度ではあるが、高価で大規模な設備が必要である上に、少量ではあるがX線の被曝が伴うため危険性も懸念される。キャリパー法は安全ではあるが、肥満者など皮下脂肪が多い対象者では正確に脂肪をつまみ出すことができず、その正確性に疑問を感じる³⁾⁴⁾⁵⁾。しかし、超音波法においては安部ら⁵⁾によって、水中体重法との誤差は平均で1.7%の差であると報告され、部分測定においても高い精度とされる全身測定と変わらない数値を知ることができる。

体脂肪率という指標が広まりを見せたのは、肥満からくる生活習慣病の予防としての指標として取り入れられたことが大きい。特に加齢からくる腹部の体脂肪の増加には生活習慣病の危険因子を誘発する可能性が高く、心疾患や脳卒中などの発症率を高めることになる⁶⁾。生活習慣病の発症を予防するには、危険因子を少なくするような日常生活を送ることが大切である。危険因子を早期に発見し、そのもととなっている生活習慣の改善が必要である⁷⁾。その危険因子の早期発見のために広まりを見せた一つが体脂肪率という指標である。

そこで本研究では、安全かつ、正確に皮下脂肪と筋肉の厚さを測定でき、大人数を測定できる⁸⁾超音波診断装置を使い、中高齢者の筋厚と皮下脂肪厚を測定し、その特徴を明らかにしようとするものである。

II. 方法

1) 実験

本研究の被験者は35歳以上の109名の男女(年齢 64.9 ± 7.4 歳、身長 157.7 ± 8.4 cm、体重 57.6 ± 10.8 kg)であった。内訳は、男性が47名(年齢 68.7 ± 4.8 歳、身長 164.7 ± 5.4 cm、体重 65.2 ± 8.6 kg)、女性が62名(年齢 62.0 ± 7.7 歳、身長 152.1 ± 5.7 歳、体重 51.8 ± 8.5 kg)であった。これらの被験者は春日井市福祉の里レインボープラザにおいて健康管理のため日頃から運動を行っており、本実験に随意的に参加してくれた。被験者には事前に本実験で行う内容を説明した上で、同意した者たちに参加しても

らった。事前にアンケート(資料1)をとり、日頃行っている運動等を記入してもらった。(資料1)測定する際には被験者に生理学的肢位で立ってもらい、測定部位に測定器をあて、本体に写った画像から筋厚、皮下脂肪厚を求めた。

2) データ分析

筋厚と皮下脂肪厚の測定は福永と湯浅⁹⁾の方法に従って行った。使用したのは超音波診断装置(SUPER SONIC MEASURE sm-206、誠鋼社)で、プローブを測定部位にあてがい、得られた画像から筋厚および、皮下脂肪厚を求めた。測定部位は上腕前部、上腕背部、腹部、背部、大腿前部、大腿背部の6ヶ所ですべて右側を測定した。さらに安部らによる推定式⁵⁾を使い測定した皮下脂肪厚から身体密度を算出し、体脂肪率を求め、筋厚、皮下脂肪厚、体脂肪率を年代別にまとめた。

III. 結果と考察

全被験者の平均の筋厚と皮下脂肪厚は図1に、全被験者の男性平均を図2、女性平均を図3、年齢別での結果を図4～9に示した。この結果を安部と福永¹⁰⁾の記録の標準値と実験によって得られた各年代の平均値と比較をした。なお本研究では30代、40代の被験者数が少なかったため、あわせて出している。さらに、30、40、50代は男性の被験者がおらず、全て女性であった。また、算出した体脂肪率を図10に示した。(図1～3)

1) 皮下脂肪厚の比較

30、40代平均では30代、40代どちらの年代の標準値においても全ての測定部位で下回った。最大は腹部で16.0 mm(30代との比較 12.9 mm、以下同じ)、最小は大腿前部で1.5 mm(0.5 mm)、平均で5.0 mm(3.9 mm)下回った。50代でも全ての測定部位において標準値を下回った。最大は腹部で14.5 mm、最小は大腿背部で1.8 mm、平均で5.0 mm 下回った。60

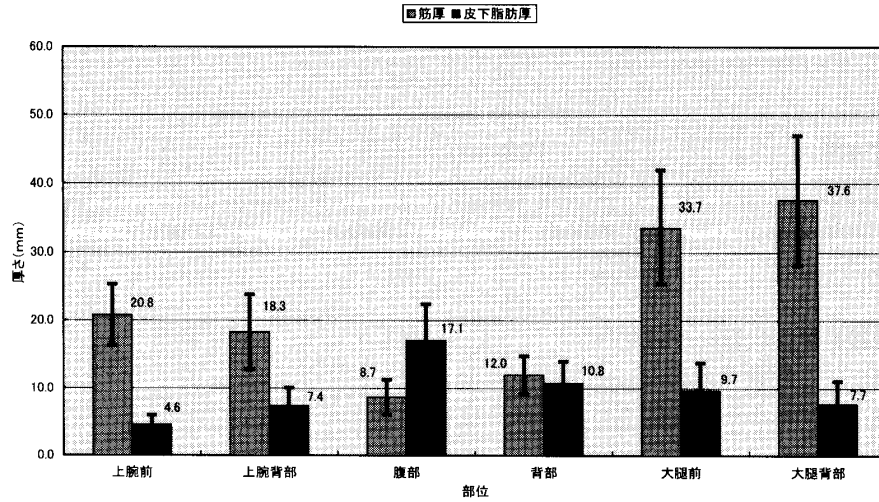


図1 全被験者平均 (n=109)

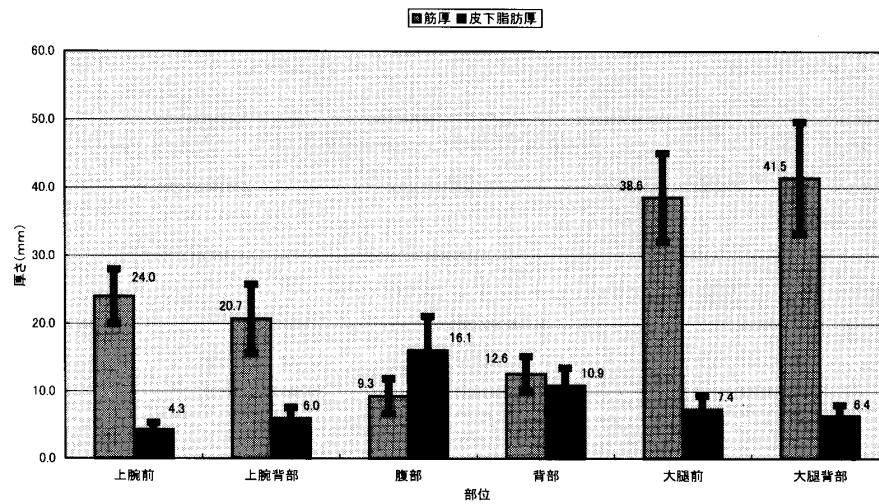


図2 全男性平均 (n=48)

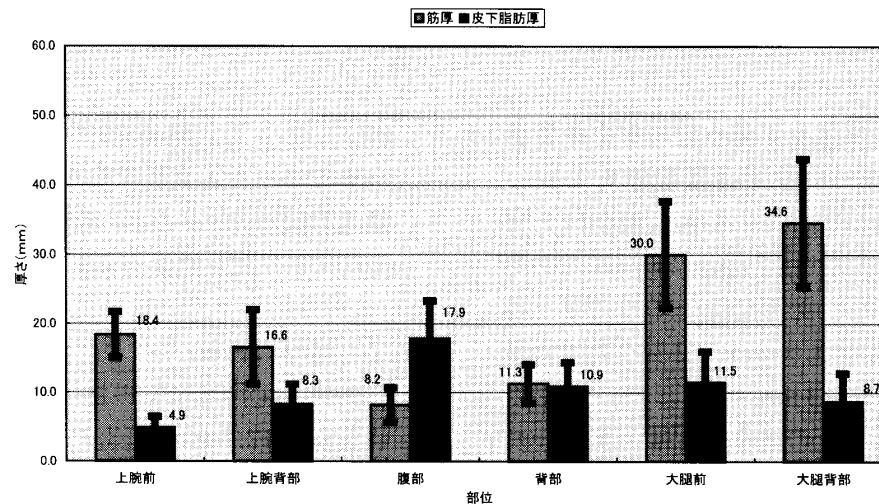


図3 全女性平均 (n=61)

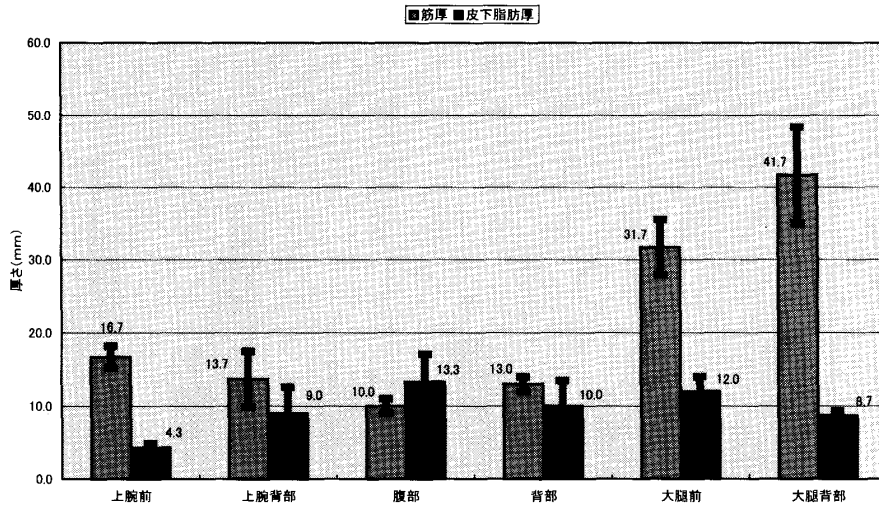


図4 30代、40代筋厚・皮下脂肪厚平均 (n=3)

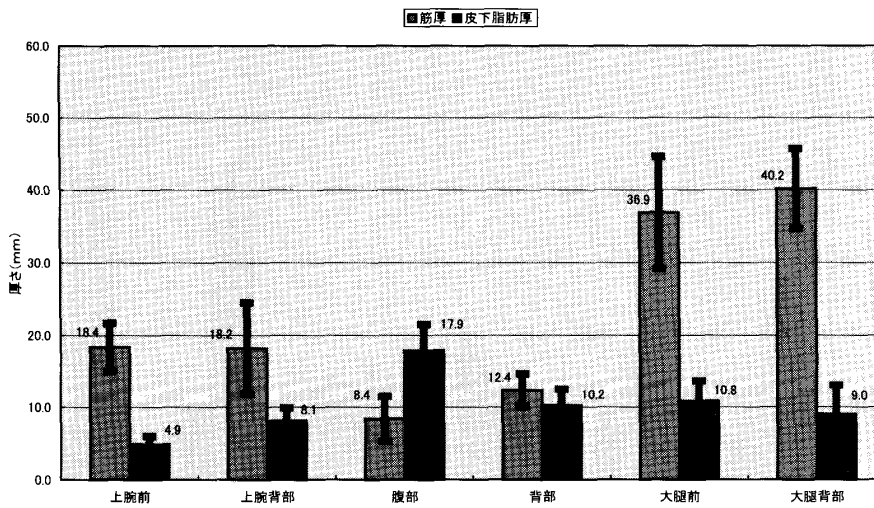


図5 50代筋厚・皮下脂肪厚平均 (n=10)

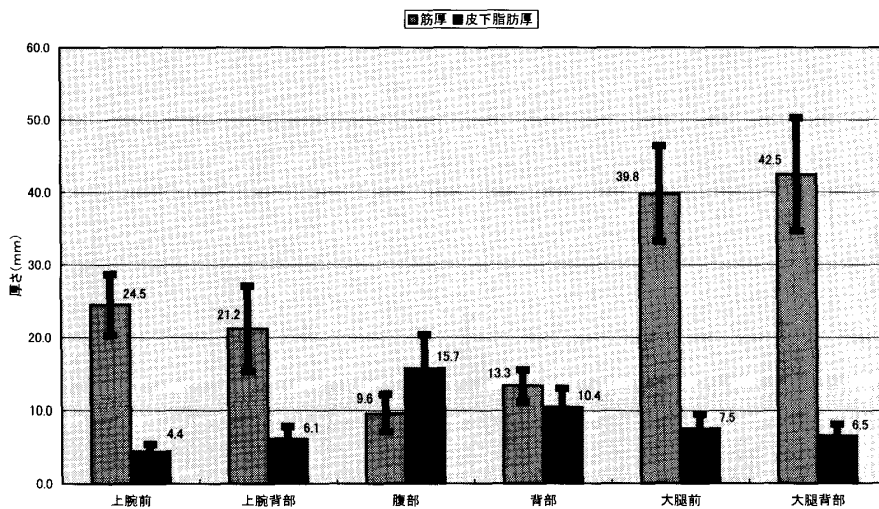


図6 60代男性平均筋厚・皮下脂肪厚 (n=27)

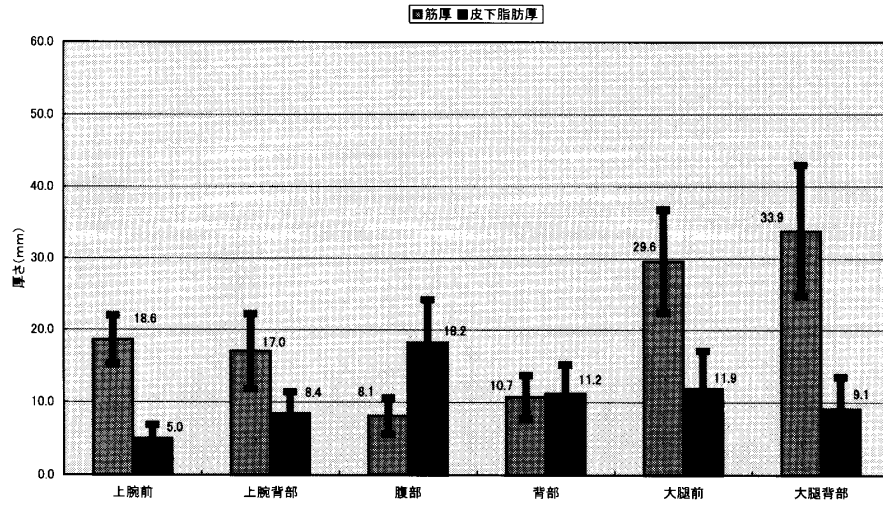


图7 60代女性平均筋厚・皮下脂肪厚 (n=41)

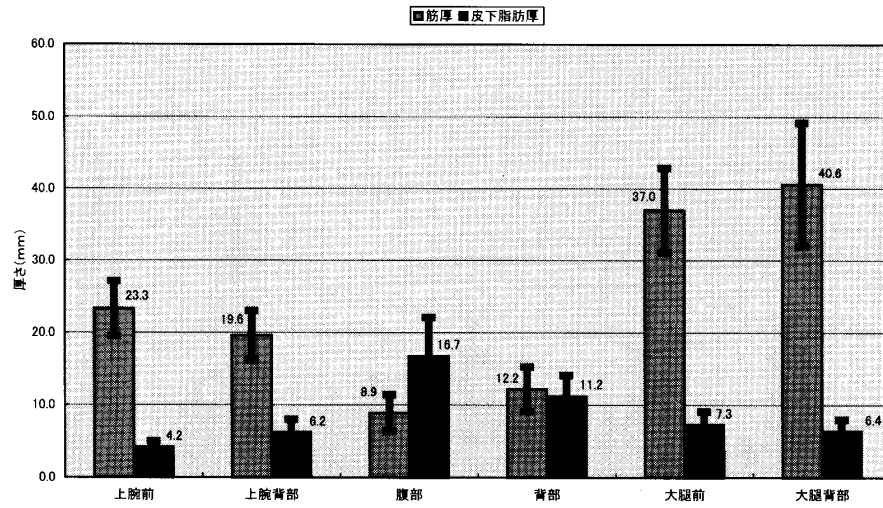


图8 70代男性平均筋厚・皮下脂肪厚 (n=20)

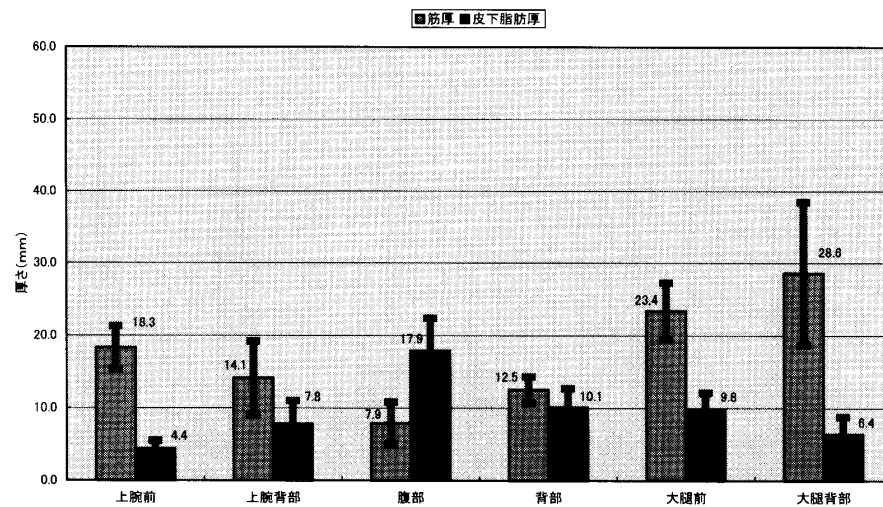


图9 70代女性平均筋厚・皮下脂肪厚 (n=8)

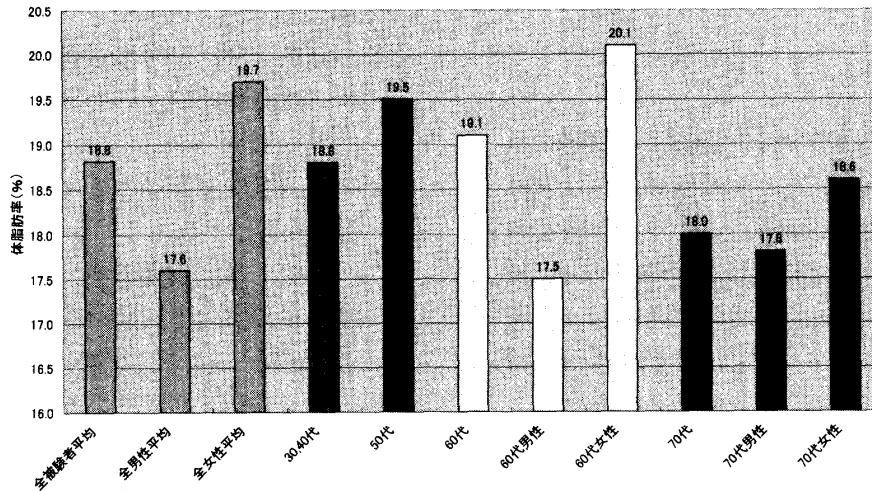


図10 算出した被験者の体脂肪率

で大腿背部の15.0 mm、最小は大腿前部の2.6 mm、平均で8.3 mm 下回った。60代では、男性は大腿前部で標準値を記録したが、その他の部位では下回った。下回りは、最大で、大腿背部の13.7 mm、最小は腹部の0.8 mm、平均で6.6 mm であった。女性は腹部で0.4 mm 標準値を上回った以外、他の部位では最大で大腿背部の20.1 mm、最小は上腕前部の4.7 mm、平均で9.1 mm 下回った。70代では、男性は全ての点で標準値を下回り、最大で大腿背部の14.6 mm、最小で腹部の0.6 mm、平均で5.6 mm の下回りであった。女性も全ての点で下回り、最大で大腿背部の23.0 mm、最小は腹部で0.7 mm、平均で8.1 mm であった。

皮下脂肪厚では、女性では全ての年代、全ての部位で標準値を下回り、男性でも上回ったのは各部位1 mm 程度のわずかなものであった。これは肥満の面から考えてもよいことであり、日頃の運動の成果とうかがえる。(図7～9)

筋厚では標準値を上回ったのはわずかで、ほとんどの年代、各部位で標準値を下回った。注目すべきは腹部の筋厚でどの年代でも比較的標準値に近い値を示し、50代、60代の女性においては標準値を上回った。しかし、大腿背部においては性差問わず、どの年代においても10 mm を超える下回りで、特に60代、70代の女性においては20 mm をこえる下回りだった。つまりは日

頃の運動として、体内の脂肪を燃焼させるエアロビクなトレーニングは行っているが、筋量増加させる筋力トレーニングは腹部のトレーニングは行われているが、その他の部位にいたっては行われていないことになる。事実、事前に行ったアンケートによるとエアロバイク、エアロクライム、ジョギングといったようなエアロビクなトレーニングを重点に行っており、筋力トレーニングを行っている人でも体幹部を中心に行っている。さらに Fukunaga ら¹¹⁾による皮下脂肪分布と加齢に関する調査によると、高齢者の体幹部への脂肪の蓄積が確認されており¹¹⁾、本研究においての被験者にも腹部の皮下脂肪を意識をしてのトレーニングに重点が置かれていることが推測され、特に50代、60代の女性において顕著である。しかし、腹部のトレーニングだけに偏ってしまい、大腿部のトレーニングが不足がちである。これでは高齢者に多い転倒事故等の予防にはつながらない。特に大腿背部の筋厚差が大きいので、大腿のトレーニングは必死である。しかし、現状では高齢者の人は筋力トレーニングをあまり自ら進んで行わない。筋力トレーニングを強制するとモチベーションが下がり、エアロビクなトレーニングも行わなくなってしまう恐れがあるので、高齢者にどのように筋力トレーニングを行うようにさせるかが、実際に運動を指導する際に重要になってくる。(図10)

Ⅳ. まとめ

本研究では中高齢者の皮下脂肪厚と筋厚についてどのような特徴があるか考察した。超音波診断装置を使用し、35歳以上の109名の男女の皮下脂肪厚と筋厚を測定した。測定部位は上腕前部、上腕背部、腹部、背部、大腿前部、大腿背部の6箇所であった。測定結果を日本人の標準値と比較した。事前にアンケートを実施し、運動習慣と皮下脂肪厚と筋厚の関係を考察した。結果をまとめると以下の通りである。

- 1) 皮下脂肪厚はどの年代においても標準値を上回るのは少なくほとんどが標準値を下回っていた。比較的体幹部において大きな値を記録した。
- 2) 筋厚は腹部を除くほとんどの部位で標準値を下回った。大腿において特に小さな値を記録した。
- 3) 日頃からエアロビックな運動が多いため、皮下脂肪厚は標準値以下を記録した部位が多い。しかし、筋厚は標準値を越えたのはわずかで、筋力トレーニングが不足していると思われる。

Ⅴ. 謝辞

本論文の作成にあたり、被験者として春日井市福祉の里レインボープラザをご利用の皆様に参加していただきました。また測定の補助および測定場所を提供には春日井市福祉の里レインボープラザの職員の皆様にご協力いただきました。

これら多くの方々から受けだご指導、ご助言、ご協力に対して、ここに改めて感謝の意を表します。

Ⅵ. 引用文献、参考文献、資料

- 1) <http://www.tanita.co.jp/products/index.html> TANITA 社 製品紹介ホームページ
- 2) 湯浅景元. 体脂肪. 肥満と体脂肪率: 152-

163、山海堂、1995

- 3) 北川 薫. 身体組成とウエイトコントロール. 1章身体組成とその測定: 12-14、杏林書院、1991
- 4) 同. 2章皮下脂肪厚とその問題点: 20-23、杏林書院、1991
- 5) 安部 孝、福永哲夫. 日本人の体脂肪と筋肉分布. 7章皮下脂肪厚を用いた体脂肪率の推定: 109-121、杏林書院、1995
- 6) 同. 3章ピアダル体型をつくる内臓脂肪量: 53-61、杏林書院、1995
- 7) 財団法人健康・体力づくり事業団. 健康運動実践指導者用テキスト改定第3版. 2健康状態はどのように判定されるか: 17-20、南江堂、2001
- 8) 湯浅景元、福永哲夫. 超音波法による皮下脂肪厚分布パターン. 体力科学36: 36-41、1987
- 9) 湯浅景元、福永哲夫. Bモード超音波法による皮下脂肪厚測定の正確度. 体力科学36: 31-35、1987
- 10) 安部 孝、福永哲夫. 日本人の体脂肪と筋肉分布. 付表 日本人の皮下脂肪厚および筋厚の標準値: 146-149、杏林書院、1995
- 11) Fukunaga T, Abe T, Ishida Y, Kondo M: Subcutaneous fat and muscle distribution pattern in middle and old aged Japanese. J. Therm. Biol. 18: 303-306, 1993