

体操の継続が成人女子の形態に及ぼす影響について

藤 島 仁 兵

(1993年10月15日 受理)

Effects of Sustained Gymnastics on the Body Size and Form of Adult Women

Jinpei FUJISHIMA

I. 緒 言

21世紀には、総人口の約4人に1人が65歳以上の高齢者社会になると言われ、高齢者の中でも75歳以上の後期高齢者が急増する。このような高齢化に伴って、悪性腫瘍（悪性新生物、ガン）、心臓病（心疾患）、脳卒中（脳血管疾患）等の成人病が増え、この3つの疾病だけでもわが国の総死亡数の60%を占めている¹⁴⁾。これらの疾病の原因としては、食べすぎ、飲みすぎといった食生活の変化、運動不足、栄養のバランスを無視した偏食、日常生活でのストレスからくる緊張、不安等があげられるが、このような状況の進展は、特に、疾病と深い関わりを持つ肥満を生んでいる。

肥満は高血圧症、糖尿病、高脂血症を引き起こし、その結果、心臓病、脳卒中、一部の悪性腫瘍等の成人病を発症させ、多くの人命を奪う原因となっている。従って、成人病対策としては、何よりも前述した疾病の原因となるリスクファクターを避け、肥満にならないよう心掛けることが大切である。

このような状況の中で、近年、健康に対する意識や関心が高まり、特に、主要なリスクファクターとして考えられる運動不足を積極的に解消しようとする行為が意識の変化や巷に見られるスポーツ産業の普及と相俟って見られるようになった。運動、特に有酸素的運動を行うことは血圧を低下させ、また、血液中のHDLコレステロール量を増加させることによって動脈硬化を予防し、更に過剰の脂肪を燃焼させ肥満をコントロールすることが可能である。従って、多くのリスクファクターを回避し、日常生活の中へ運動を取り入れていくことは、健康で逞しく生きていくための基本的条件と言えよう。

ところで、運動やスポーツの実践が身体（生理的、機能的、形態的、心理的側面）に対してどのような影響を及ぼすのか検証していくことは極めて大切なことである。そして先程、これまでの研究成果の一端を紹介したが、近年、この種の研究は目覚ましく、それぞれの領域において多くの知

見が得られている。とは言っても運動やスポーツに関して本格的な科学化(研究)が始まったのは1960年辺りからであって、他の学問に比べるとその歴史は新しく、従って、今後それぞれの領域で明らかにしていかなければならない問題は多く、まさにこれからの学問と言えよう。そういった動向の中で、特に、高齢化社会との関係から、有病率の割合が急激に高まるといわれる40歳代を中心にした年代層の人々を対象に、運動が身体に対してどのような影響を及ぼすか明らかにすることは、この種の研究が極めて少ないことや60~70歳のいわゆる高齢者へと向かうこの大切な時期にある年代層の人々の運動と身体との関係を知る上において意義がある。

本研究の目的は、「体操/身体の筋肉を偏ることなく動かし、身体各部へ刺激を与えることを考慮してプログラムされたもの」を長期間継続することによって、体操が成人女子の身体に及ぼす影響を形態的側面(体重、腹囲、皮下脂肪、左右上腕囲、左右大腿囲)から、年代別に体操経験年数別に明らかにしようとするものである。

II. 研究の方法

本研究は、身体のあらゆる部分を動かすことを意図し、さらに運動の方向や強弱を考慮してプログラムされた体操を長期間継続することによって、それが成人女子(30歳~50歳代)の形態にどのような影響を及ぼすか、年代別、体操経験年数別及び年代別経験年数といった観点から検討しようとするものであった。これらの問題を明らかにするために必要な資料は次のような方法によって蒐集し、目的に応じて分析した。

1. 対象者及び体操経験年数

本研究の対象者は体操教室において指導者の指導のもとに、体操を週1回実践している30歳代(67名)、40歳代(76名)及び50歳代(47名)の主婦層で、この中には最初の測定から数えて経験年数が1年未満の人や既に20年近く経験している人等が含まれている。本研究においては体操の影響を経験年数の差から検討するために、一つは全対象者を経験年数5年以下(119名)と5年以上(71名)の二つのグループに区分し、更に、年代別経験年数によって、30歳代5年以下(52名)、5年以上(15名)グループ;40歳代5年以下(44名)、5年以上(32名)グループ及び50歳代5年以下(23名)、5年以上(24名)グループのそれぞれに区分した。

2. 形態測定

形態の測定は本研究が計画された平成2年度の4月を皮切りに、毎年4月を目処に1回実施した。尚、本研究のために利用した資料は平成2年度から4年度までの測定結果である。

3. 形態測定部位及び測定方法

a), 身長

形態的特徴を知る上での一般的な代表値として考えられる身長については、過去において既に計測されたものを各個人の身長値として記録した。また、測定開始時における年齢から判断して、その後の変化は考えにくいということを前提に、その後の年度における身長計測は実施しなかった。

b), 体重

体重測定は各個人でできる限り数多く計測するよう指示された。資料として利用した体重は決められた測定日に全員、指導者（実践体育学研究会の指導者*）によって計測され、記録された。

c), 腹囲

今回は R, Martin の腹囲計測法、即ち、へそを中心に腹部に対して水平に巻尺を当て腹囲を計測する方法、によって計測した。計測には指導者があたり、3回の測定の平均値をもってその値とした。

d), 皮下脂肪厚

榮研式皮脂厚計を用いて、右上腕の伸側（上腕三頭筋）中央部を掴み上げ、その部位を上腕骨に水平になるように皮脂厚計をあて計測する。計測には指導者があたり、3回の測定の平均値をもってその人の値とした。

e), 上腕囲（左・右）

腕を下にさげた伸位の上腕囲を、上腕二頭筋の最も膨隆したところで巻尺を上腕骨に水平にして計測する。計測には指導者があたり、3回の測定の平均値をもってその人の値とした。

f), 大腿囲（左・右）

被計測者を両足の踵を微か開いた状態で立たせ、臀部の直下で筋肉が最も内側に膨隆したところで巻尺を大腿骨に水平にして計測する。計測には指導者があたり、左、右それぞれ3回の測定の平均値をもってその人の値とした。

4. 本体操の運動強度

本体操の特徴は身体のあらゆる部分を動かすことを意図し、更に、運動の方向や強弱を考慮してプログラムされており、各群が約5分～14分間で合計50分間のV群の運動から構成されているところにある。1988年、三井島等¹³⁾は本体操の運動強度を知るために、40歳代を中心とした7名の被験者に対して本体操を構成するV群の $\% \dot{V}O_2\max$ を求めた。その結果、各群の $\% \dot{V}O_2\max$ はI群からV群まで、それぞれ、45.6%、47.4%、53.2%、42.0%及び67.8%であり、本体操の $\% \dot{V}O_2\max$ の平均値は51.9% $\dot{V}O_2\max$ であったと報告している。この結果から本体操のこの年齢層に対する相対的運動強度は中等度の運動であると言えよう。

* 本研究で対象となる体操は全国的な組織を持つ「実践体育学研究会」の中で実践されているものであり、その指導にあたっては本研究会で特別に教育を受け、一定の資格を得た人が指導者としてその任にあたる。

5. 分析の方法

本体操が形態的側面に対してどのような影響を及ぼすかという問題に迫ろうとする場合、基本的には実践者の年齢やその人達の体操経験年数等がこの問題を究明していく上での前提になる。従って次のような観点から分析を試みた。

- ① 全対象者を30歳代、40歳代及び50歳代の3つにグループ化し、各測定項目に対して実施された3回の測定値それぞれに対する平均値及び標準偏差を算出し、次いで年代別に各測定間における平均値の有意差検定を行った。
- ② 全対象者を体操経験年数5年以下と5年以上の二つのグループに区分し、各測定項目に対して実施された3回の測定値それぞれに対する平均値及び標準偏差を算出し、次いで経験年数別に各測定間における平均値の有意差検定を行った。
- ③ 各年代別に体操経験年数5年以下と5年以上のグループに分け、各測定項目に対して実施された3回の測定値それぞれに対する平均値及び標準偏差を算出し、次いで、各年代において経験年数別に各測定間における平均値の有意差検定を行った。

Ⅲ. 結果と考察

1. 年代別、体操経験年数別及び年代別体操経験年数から見た身長について

ここで問題にする身長は体操の実践が身体（形態）に及ぼす影響というものを身長という観点から検証するという認識に立って論ずるものではなく、本体操実践者の形態的な特徴を把握するための一般的な代表値として取り上げだものである。図1-A, B, Cは体操実践者（190名）を年代別、体操経験年数別及び各年代における体操経験年数別にグループ化し、区分されたそれぞれのグループにおける身長の平均値及び標準偏差をグラフ化したものである。

まず、年代別に見た身長の平均値は、30歳代においては155.9 cm (± 4.80)、40歳代では155.0 cm (± 4.35)そして、50歳代においては153.0 cm (± 4.38)であり、若い年代層において幾分高くなる傾向にある。これらの年代層における全国の平均値¹⁾は、30歳代においては156.3 cm、40歳代では154.6 cm、そして50歳代においては152.9 cmであり、若い年代層ほど身長が高いということは全国的な傾向でもあることが判り、本体操実践者の身長は概ね全国的な水準にあると言える。次に、全対象者を体操の経験年数によって5年以下と5年以上の二つのグループに分け、それぞれの身長の平均値を眺めた場合、前者においては155.0 cm、後者では154.6 cmで両者間に差は認められない。また、各年代層を体操経験年数5年以下と5年以上の二つのグループに分け、年代別にそれぞれの身長の平均値を眺めた場合、50歳代において経験年数5年以上のグループが5年以下のグループに比べて2 cm程度高くなる結果を示したが、その他の年代においては殆ど差は認められなかった。

¹⁾ 東京都立大学体育学研究室編、「日本人の体力標準値」第4版 1989年。

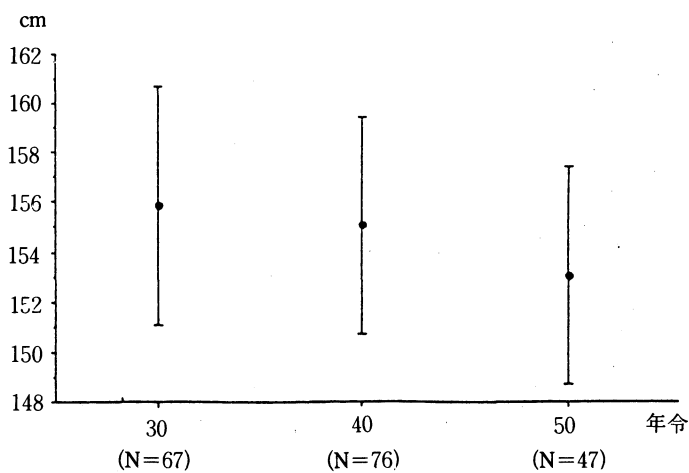


図1-A 年代別に見た身長の違い

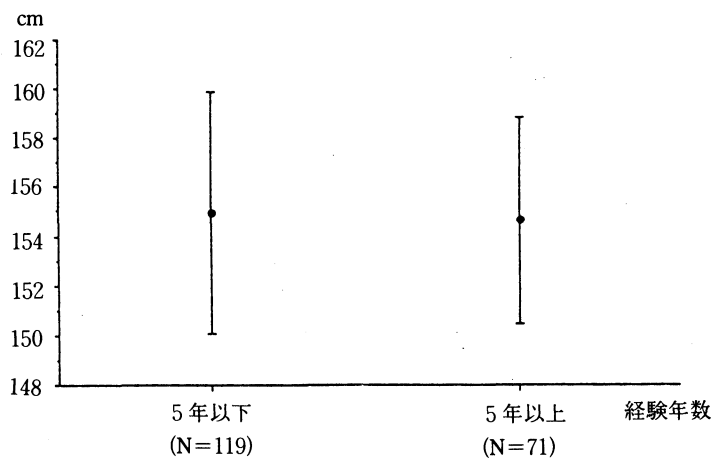


図1-B 体操実践年数5年以下、以上別に見た身長の違い

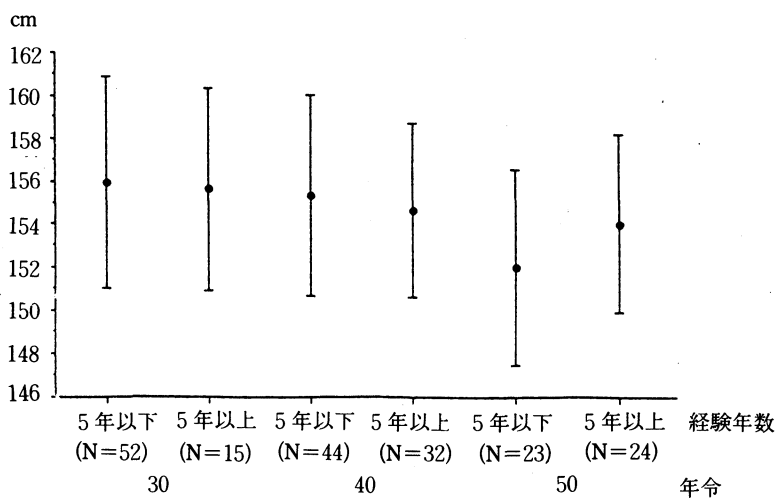


図1-C 体操実践年数5年以下、以上別に見た身長の年代別差

2. 年代別、体操経験年数別及び年代別体操経験年数から見た体重について

R. Martin は、体重は身長と異なり後天的影響を受ける度合が大であり、例えば生活様式や栄養摂取の相違等によって影響が現れるものである。と指摘⁶⁾している。勿論、本研究の対象者等が実践しているように、長期にわたる定期的な運動（体操）が及ぼす影響については論じる必要もあるまい。

図2-A, B, C, D は3回にわたる体重測定の結果を年代別、体操経験年数別及び各年代における体操経験年数別に区分し、区分されたそれぞれのグループにおける体重の平均値及び標準偏差をグラフ化したものである。

年代別に見た各測定間における体重の変化は、30歳代において52.7 kg～51.9 kg, 40歳代では54.7 kg～54.3 kg, そして50歳代においては54.2 kg～54.0 kg の範囲にあり、微かではあるが右下がりのグラフ、即ち、初回の体重に対比して順追って減少していく傾向にある。しかし、各測定間には各年代共に有意差は認められなかった。各年代に一貫して見られる微かな体重減少は長期にわたる定期的な体操の実践が何からの形で影響を及ぼしたものと考えられるが、減少の度合が極めて小さかったということについては若干の説明を加える必要がある。もともと体重の測定は被測定者の測定時における条件や状態によって影響を受けるため一定した計測は困難である。そういった中で、今回のように各年代に一貫して見られた共通的な傾向は、一方においては測定値に対する信頼性を保障するものであり、他方においては緩やかではあるが確実な体重減少を示唆するものである。更に、一般に30歳を過ぎた成人女子の身体組成は身体の内外環境条件によって変化し、結果的に身体の発育を総括する持続的な体重増加を招く。にも拘らず結果に見られる体重減少もしくは定常維持の傾向は、通常であれば促進されるであろう体重増加が主に体操を実践することによって抑制されたことを暗示するものである。そういった意味では結果としての減少傾向には見られない意義が体操の実践に認められよう。勿論、結果に対する影響は単に体操の実践ということだけに限定されず、体操を長期にわたって実践していく過程において、運動と身体、運動と健康、健康と生活等に対する意識や考えが高揚、変革され、それに伴って行動や生活様式等が改善され、それらが結果に対して影響したこと等も考慮する必要がある。

次に、全対象者を体操の経験年数によって5年以下と5年以上の二つのグループに分け、また、同様な方法によって各年代を二つのグループに区分し、各測定間でそれぞれ区分されたグループにおける体重の変化を眺めた場合、まず全対象者を二分した経験年数5年以下のグループにおける体重の変化は54.2 kg～53.5 kg の範囲で、一方、5年以上のグループにおける体重の変化は53.3 kg～53.4 kg の範囲であった。前者において微かではあるが初回の体重より2回目、3回目と順を追って減少していく傾向にある。この微かな変化もしくは定常維持に対する意味については前述した通りであるが、体操の経験が比較的浅いグループにおいて認められた減少傾向の原因としては、運動を開始した初期の段階や運動経験が浅い段階においては運動に早く適応しようとするためにその運動の影響を受け易く、また、同じ運動量を持つ内容であっても運動の経験が少ない人は余分な

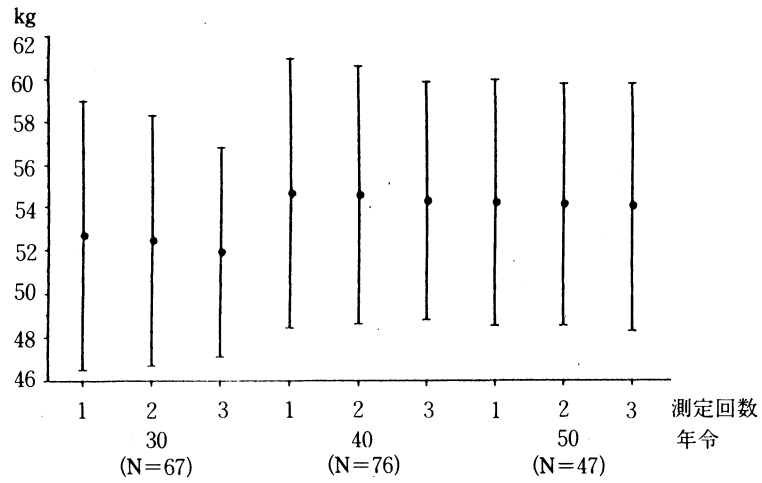


図2-A 年代別に見た3回の測定間における体重の変化

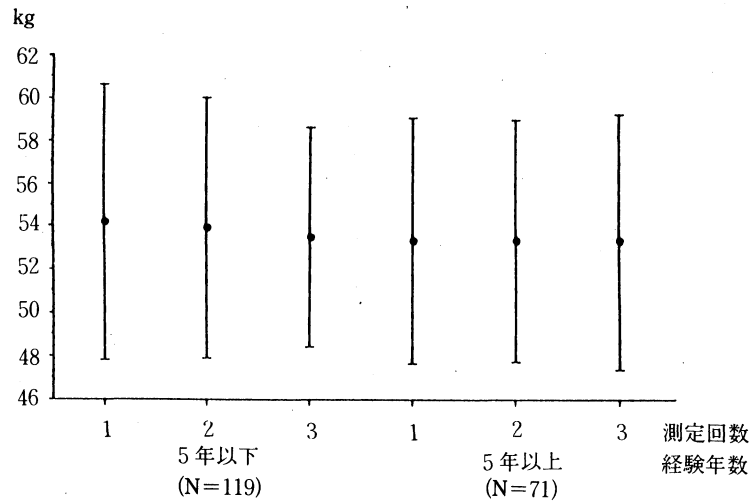


図2-B 体操実践年数5年以下, 以上別に見た3回の測定間における体重の変化

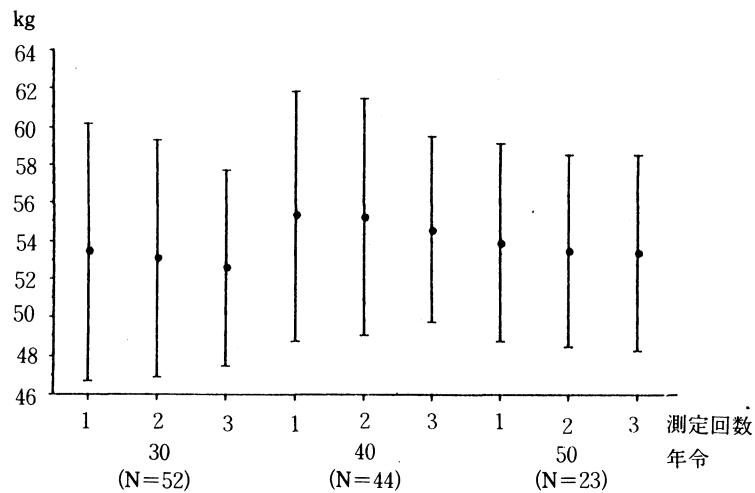


図2-C 体操実践年数5年以下の3回測定間における体重の年代別変化

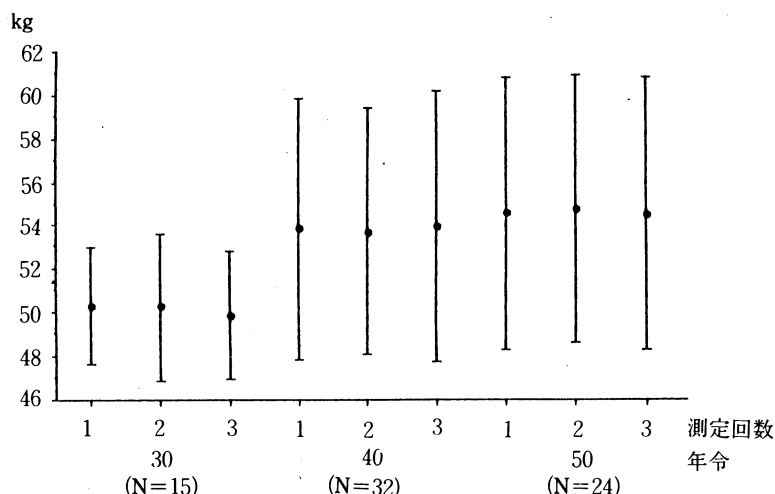


図2-D 体操実践年数5年以上の3回測定間における体重の年代別変化

力、無駄なエネルギーを消費すること等が考えられ、これらのことが結果に影響したものと推察される。一方、運動経験が豊かになってくると運動に慣れ効率的な運動が展開されるために無駄なエネルギーを消費することが少なくなりそのために身体に及ぼす影響度が逆に低下し、そのことが結果に影響したものと考えられる。このような結果は、各年代別に見た体操経験年数5年以下と5年以上のグループにおける各測定間の変化についても同様なことが認められ、前者は後者に対比していずれの年代においても変化の度合いが若干大きくなる。

3. 年代別、体操経験年数別及び年代別体操経験年数から見た腹囲について

一般に、腹囲は腰部の最小囲を代表するものであるが、R. Martin はへその高さでの周径を規定している⁶⁾。腹囲は消化器諸器官や筋肉の発達その他、特に、皮下脂肪の沈着度によって大きな影響を受ける。一般的に、女子の腹囲の発達は思春期において急激な増加が見られ、20歳前において安定してくるが、その後20歳前半から後半にかけて再び徐々に増加し、60～70歳まで増加し続ける⁶⁾。思春期における腹囲の急激な発達は消化器諸器官や筋肉の発達と密接に関係するものであり、20歳前半以降の発達増加は皮下脂肪の沈着が大きく影響している。

図3-A, B, C, Dは3回にわたる腹囲測定の結果を年代別、体操経験年数別及び各年代における体操経験年数別に区分し、区分したそれぞれのグループにおける腹囲の平均値及び標準偏差をグラフ化したものである。まず、年代別に見た腹囲の各測定間における変化は30歳代においては77.0 cm～74.3 cm、40歳代では80.7 cm～79.0 cm、そして50歳代においては85.7 cm～83.8 cmの範囲であった。そして、各測定の平均値間の有意差検定の結果、各年代共に1回目と3回目、2回目と3回目との平均値間においてそれぞれ1%の水準で有意差が認められた。このような腹囲減少の主要な要因として体操による皮下脂肪の減少ということが考えられる。事実、後に述べるように皮下脂肪厚を計測した部位は異なるが今回対象とし測定した右手上腕背部における皮下脂肪は有意

