

中高年齢者の体力年齢の評価

大 井 美 紀

(看護学科)

ASSESSMENT OF PHYSICAL FITNESS AGE OF MIDDLE-AGED AND ELDERLY PERSONS

Miki OOI

Faculty of Nursing

Abstract. The health-related components of physical fitness are more important to the community health nursing than those for athletic ability. However there is no methods comprehensive measurement of physical fitness age for middle-aged and elderly persons. Based on our studies of cases in which their measurement methods was used as a part of health promotion activities. This paper examined a method for measurement of physical fitness age for middle-aged and elderly persons proposed by Koda et al. The author concluded that their method is effective for the promotion of the fitness activities for those people.

The measurement of physical fitness age and its assessment proposed by Koda et al. implied the usefulness in the nursing field for their safe, easy, and practical application. This methods also seemed to be effective to motivate individuals for health promotion activities and to continue the efforts. However the method proposed by Koda et al. can grasp only part of comprehensive physical fitness. It is necessary, therefore, to develop a fitness assessment that covers not only physical factors but mental (volition, judgment, motivation) and defense physical fitness ones (resistance to mental stresses) as well. Further studies are required to examine how this comprehensive fitness assessment can be incorporated into community nursing .

はじめに

近年、ライフスタイルの変化に伴い、運動不足や不規則な生活習慣、ストレスの増大などの健康障害要因が増加している。またこのことと人口の急激な高齢化の進展が相まって、中高年齢者の身体機能を維持・増進させ、活力ある日常生活をおくるための施策が社会的課題となっている。このような社会情勢を反映して、中高年齢者の健康を評価するための指標が検討されては

いるが、中高年齢者の老化や健康度といったものを評価する診断方法については、国際的にも国内的にもまだ統一された見解がなく¹⁾、今日まで実施してきた測定法の再検討や、新たな測定法の開発が試みられている段階である^{1)~11)}。これらの評価法の目的は、スポーツ競技（パフォーマンス）を志向した運動能力（motor fitness）の測定を主体としているのではなく、中高年齢者の QOL（quality of life）の維持や向上に主眼がおかれている。

中高年齢者の健康を評価するための指標（老化や健康度を測る尺度）として、生物学的年齢³⁾、生理的年齢³⁾、活力年齢^{5) 6) 8) 9) 10)}活力・体力年齢⁷⁾などが開発されている。尺度開発の代表的な方法は、暦年齢を暫定的な基準に仮定し、何項目かの生化学的検査や運動能力測定の数値に基づいて重回帰分析を行う方法であるが他にも、体力バッテリーの中に、全身持久性の指標として最も妥当な $\dot{V}O_2\text{max}$ や $\dot{V}O_2 @ \text{LT}$ を選択し総合判定する多変量解析法なども提案されており、いずれの測定尺度も一定の精度で老化やエイジングの評価を可能としている。これらはしだいに、高度な測定技術を要しない簡便な方法によって測定可能なものとなりつつあるが、一般住民を対象とした社会教育や保健活動の現場へ適用するためには、なお、経費やマンパワーの充足等において実施上の困難を有している。一方、前述した高い精度で老化度や健康度を評価する方法の他に、文部省の壮年体力テスト（近年は、新体力テスト）や、財団法人「健康・体力づくり事業財団」の提唱する組みテストなどが開発されている。

以上のように現在のところ、中高年齢者の健康を評価するための指標や測定法の開発は体力科学の領域を中心に行なわれているが、開発された指標や測定結果を用いた介入が、地域住民の身体活動増進に及ぼす影響についての実証的研究は十分ではなく、住民が測定結果（個人の健康情報）をポジティブに解釈できるようなフィードバック方法や、定期的な体力評価が、運動継続化に及ぼす影響等については明らかにされていない。

そこで本稿では、健康な一般中高年齢者の健康指標の一つとして、甲田ら¹²⁾の提案している手法（体力測定・「健康年齢（体力年齢）」評価）を紹介する。さらに、事例検討を行い、提案されている手法が、中高年齢者の身体活動増進に有用であるとの筆者の考えを述べたい。

身体活動、運動、体力及び健康の概念（定義）

Caspersen et al.¹³⁾によると、身体活動（physical activity）とは、骨格筋の働きによって成就される身体のあらゆる動きを指し、日常生活（仕事、スポーツ、余暇など）の中でエネルギー消費をきたす原因である。運動（exercise）は、身体活動の一部であり、体力の向上や維持を目的とした計画的で、反復性のある身体活動と定義される。体力（physical fitness）は、人間の身体活動や生命活動の基礎となる身体的能力をいう。また、健康の定義は様々であるが一般的に用いられることの多い WHO（世界保健機構）の定義に基づくと、単に病気あるいは虚弱でないというだけでなく、肉体的、精神的、社会的にも完全に良好（well-being）な状態

をいう。¹⁴⁾これらの定義より、身体活動（運動含む）、体力、健康の三者は心身の状態およびその機能を表わす概念として少なからず重複する部分がある。つまり、日常生活の中で身体活動水準を高く保つことによって体力水準が上昇し、健康の維持・増進につながると考えられる。¹⁵⁾つまり、健康づくりを目的とした身体活動増進のための介入を行なう際には、必ず体力にも注目する必要があると言える。体力（physical fitness）の構成要素は図1のようにまとめられる¹⁶⁾が、生活習慣病やメンタルヘルスの発症リスクの高い中高年齢者の体力を評価する際には、健康の維持増進に関連する体力としての、健康関連体力（health-related fitness）^{17) 18)}に焦点をあてることが重要である。健康関連体力（health-related fitness）は、全身持久性体力（cardiorespiratory endurance）、筋力・筋持久性体力（muscular endurance/muscular strength）、柔軟性（flexibility）、身体組織（body composition）から構成される。

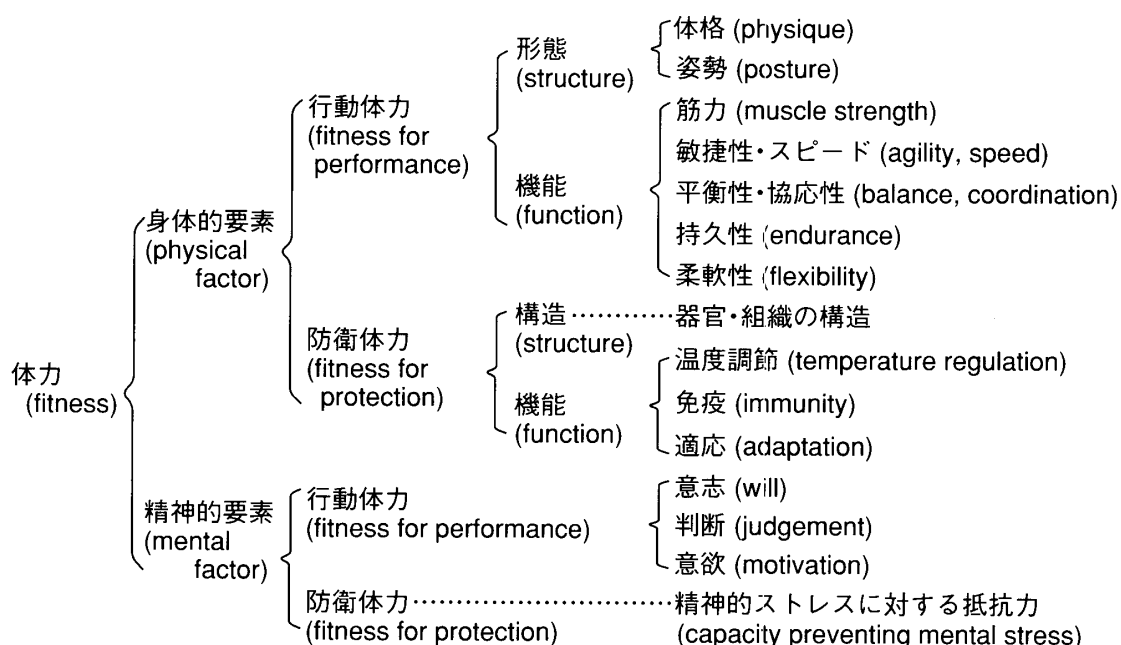


図1 体力構成図（福田・猪飼による）

中高年齢者の健康指標

1. 体力測定

健康づくりのための運動プログラムを検討する際には、随時の体力測定についても併せて検討する必要がある。体力測定の目的には、個人の能力を測り、能力に応じた適切な運動を選択し、安全に実施することはもとより、運動行動のモチベーションを高め、継続させることなども含まれる。したがって、体力測定の内容は、健康危険因子の存在や、体力レベルの低いことを強調するものではなく、住民が自らの健康維持・増進に活用したいと思えるものが必要であ

る。そのため支援者側の課題としては、住民が、楽しみながら簡便に体力測定を受けられる測定法や、住民が測定結果（個人の健康情報）をポジティブに解釈できるようなフィードバック方法、測定結果を定期的に再評価したり、仲間づくりをしたりしながら継続化できるような方法等を開発することなどがあげられる。

今回は、甲田ら¹²⁾の提案している手法（体力測定・「健康年齢（体力年齢）」評価）について紹介する。その内容は、問診票や過去3～5年分の健診データを活用しながら、5項目の体力測定結果に基づき医師が個別の体力年齢（ここではこれを「健康年齢」と呼ぶ）を判断するというものである。ここでの体力測定は、一般中高年齢者の健康づくりのための運動としてウォーキングを奨励するにあたり、個々の健康状態や運動能力を事前に評価しておく必要上提案されたものであるが、スポーツ競技を志向した運動能力の測定ではなく、健康の維持・増進に関連する体力の測定に主眼がおかれている。地域の保健活動に導入するための選定条件として、安全性や、簡便性、費用面で優れているか、また、健康年齢の推定を試みているため、その推定に必要なデータベースが整備されているかなどが点検された。体育系研究者も交えて検討された結果、心肺持久性、筋力、柔軟性、敏捷性、平衡性機能が選定され、以下（表1）の測定法により測定された。さらに、体力測定結果に基づき、参加者各自に対して、「健康年齢（体力年齢）」の推定が試みられた。体力測定結果の評価法すなわち、健康年齢の推定の考え方については以下に紹介する。

表1 測定法（5項目）

測定項目	測定方法	備 考
心 肺 持 久 力	踏み台昇降 (6分間歩行)	・一定の運動を負荷した後の心拍数を調べることにより心臓機能の優劣を判定。 ・高齢者にとっては負担大きいため、安全面要配慮
筋 力	握力計 (アナログ)	・前腕部の静的屈筋力を示すものであり、上肢の静的筋力を代表する尺度。測定容易、他の筋力の測定値と比較的高い相関関係がある。
柔 軟 性	立位体前屈 (長座体前屈)	・身体の前屈の度合を長さで測定し、柔軟性をみる。 ・(長座姿勢から腰関節をできるだけ前屈させ、その度合を長さで測定し、柔軟性をみる)
平 衡 性	閉眼片足立ち (開眼片足立ち)	・視覚によらない平衡保持能力をみる。主として、前庭器官、体性感覚などからの情報を統合し、姿勢の保持、運動の調整を行うもので、学習効果がある。
敏 捷 性	反復横跳び (座位ステッピング)	・全身の敏捷性を捉えようとするもの。成績に反映される要因は、1 神経一筋系における切り換えの素早さ、2 脚パワー、(過体重も影響要因)

2. 健康年齢

健康指標の一つとして提案された「健康年齢」の評価を行なうため、ここでは、a. 健康体

力評価・基準値辞典 (日丸哲也・青山英康他1991.) 及び、b. 日本人の体力標準値2000 (東京都立大学体力標準研究会 2000) によるデータベースに基づき、20~70歳までの年齢別データベースが作成された。そして、ある年齢の平均値±標準偏差をその年齢の体力の「幅」として評価している (すなわち体力測定が正規分布をとる場合には、この幅には集団の約68%含まれることが統計学的に知られているため、この68%がその年齢に該当する)

一例をあげると、44歳男性の握力の平均値は47.1 kgであり、標準偏差は6.4 kgである。平均値±標準偏差の範囲は40.7~53.5 kgとなり、44歳男性の約68%がこの範囲に含まれることとなる。参加者が握力検査を行なった場合、その測定結果が40.7~53.5 kgの間にある場合には、44歳の相応の結果であり、筋力に関する年齢は44歳となる。また、握力測定結果が39kgであった場合には、この範囲を下回ることとなり、この場合45歳以上の健康年齢に該当する。逆に55kgであった場合には、上限を越えているために健康年齢は若返ることとなる。(図2)

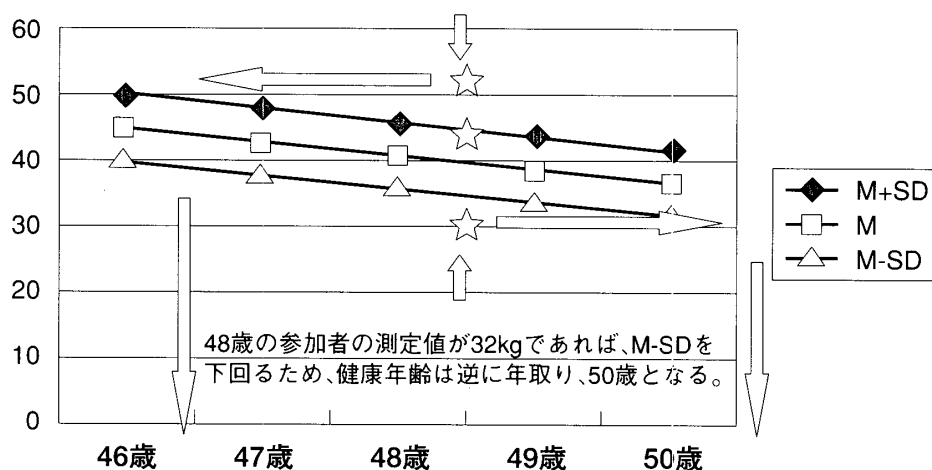


図2 健康年齢評価の実際 (甲田による 2002)

48歳の参加者の測定値が50kgであれば、M+SDを越えるため、健康年齢は若返り、46歳となる。

3. 事例

甲田ら¹²⁾の提案している手法は、プレテスト後以下のとおり実施された。対象者は、専門的な運動トレーニングを行っていない、K市に在住もしくは勤務する20~70歳代の男女40名であり、本人の「健康である」という自覚に加えて、主治医による検診または、一般健康診断 (血液、心電図、心エコー図、胸部 X線写真等) 判定において、運動を禁止されていないとの条件を満たす者である。対象者はK市の広報および地元商工会への呼びかけに対して応募のあった者の中から先着順に選ばれた。当日プログラムは、医師や保健師による健康チェック→健康運動指士や看護学生らによる5項目の体力測定 (4~5人グループ毎) →医師による健康年齢判定 (個別) とアドバイス→健康運動指導士によるウォーキングアドバイス (集団) とい

うものである。さらに今回は、体力測定や「健康年齢（体力年齢）」評価の試みが、その後の参加者の健康増進行動にどのような影響を及ぼしたかをみるために、イベント開催の2ヶ月後に、保健師による個別健康相談の場において、半構成的面接調査を行い分析された。分析の結果は、追跡途中ではあるが、イベントで体力測定や健康年齢評価を受けた体験が、1 成功体験となったケース（日頃の運動習慣の効果を確認できた）、2 快適経験となったケース（運動を始めて身体を動かす心地よさを体感できた）、3 確認・理解止まりケース（自己の運動不足や体力低下を理解できたが行動変容は伴わない）にグループ化できた。（図3）

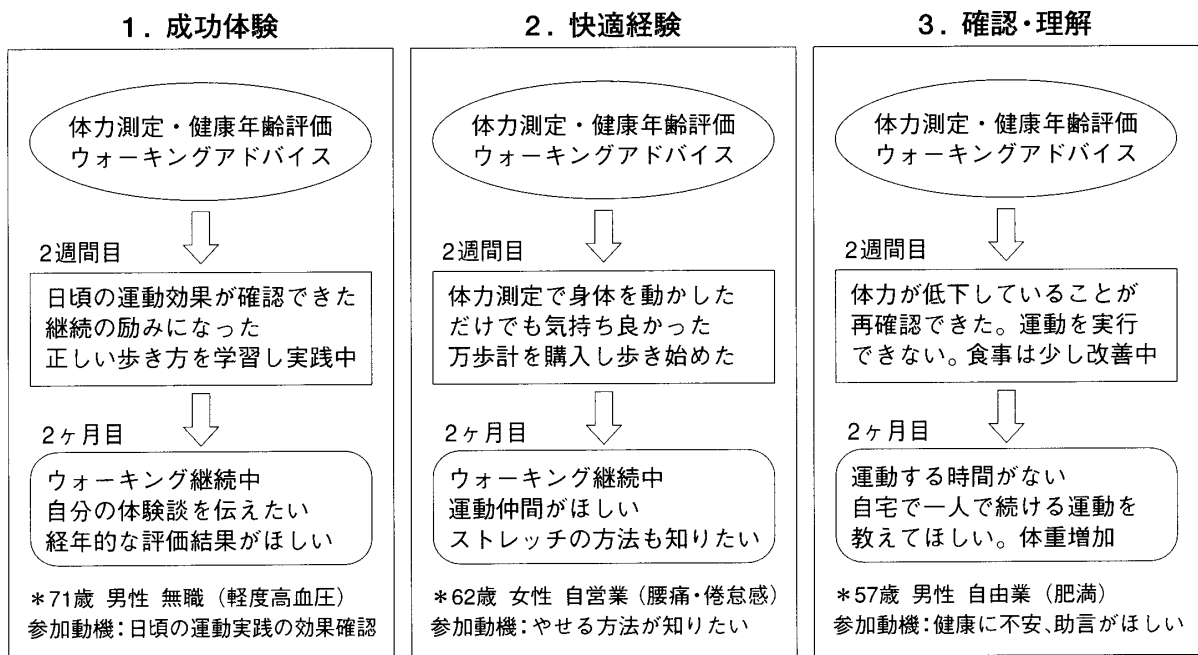


図3 モデルケース
1.成功体験 2.快適経験 3.確認・理解

4. 有用性

1) 体力測定

甲田ら¹²⁾の提案している手法は、平均年齢68歳（男性5名、女性13名）の被験者によりプレテストが行なわれ、施行後の体調の変化が追跡調査された。その結果1～2日後に軽度の筋肉痛が生じた者が22%（4名）、3日目時点では全員が症状消失していた。測定時の安全性の面では、プレテスト施行時に特に危険な場面は観察されていないが、反復横跳び、閉眼片足立ちでバランスを崩した者や、踏み台昇降や立位体前屈測定時の段差は危険を生ずるおそれがあったため、70歳以上の高齢者（一部測定変更の必要あるもの含む）に対しては、座位ステップング、開眼片足立ち、6分間歩行、長座体前屈にそれぞれ変更された。これらの測定方法はいずれも、高価な実験設備や高度な測定技術、さらには被験者側に無理な負荷を

かけたり、最大努力を強いる項目は含まれておらず、安全性・実用性の面からも、社会教育や地域保健の現場においても活用しやすいものであるといえる。また測定項目の妥当性については、前述したとおり、健康の維持・増進に関連する健康関連体力に焦点をあてることが重要である。特に、日常生活におけるほとんどの作業では、有酸素性作業能力が主体となることから、体力の指標としては有酸素性作業能力が最も適切である¹⁾と考えられている。Caspersen et al¹³⁾や、福田らによる研究においても、体力の最も重要な指標として全身持久力、筋力・筋持久力を挙げ、その測定項目を必須としている。さらに今後は、高齢者の転倒予防や不慮の事故予防の観点から測定項目を検討することも必要である。高齢者の場合、運動だけでなく日常生活の中でもその危険性は高い。その原因として平衡機能や、関節周囲の可動域である柔軟性の低下、また正確に素早く身体を動かすことのできる敏捷性の低下などが挙げられる。立位体前屈（長座体前屈）の実測値からみた柔軟性の加齢に伴う衰退傾向には、明らかな男女差が認められ、男性の低下が急激である¹⁹⁾と報告されているが、今回の事例でもその傾向にあった。健康関連体力として、身体組織の評価が行なわれるが、甲田ら¹²⁾の提案した手法では、3～5年間の健康診断データが活用されているため、身体組織の測定は当日の項目には含まれていない。しかし今後は、簡便な体脂肪の測定を検討する必要があるかもしれない。体脂肪蓄積は、長年の生活行動習慣によるものが多くその改善が必要である。以上のように、中高齢者のQOLの向上が重視されている現在、健康関連体力等を測定し、その結果を活用した具体的な指導や対応が必要とされている。

2) 健康年齢

参加者に行なった聞き取り調査の結果¹²⁾によると、「気軽にできる体力測定や、「健康年齢（体力年齢）」の評価、ウォーキングアドバイスをもらうという試みは、クイズやゲームのような感覚で楽しむことができた。」「日頃の運動成果あるいは、運動不足を簡単に評価できて参考になった。」「時々測定してもらえば、運動を続ける励みになる」との意見が多く見られており、個人の身体活動増進の動機づけや継続化に有用であることが示唆されている。また上記調査の中では、運動仲間との交流や運動施設の整備に対する要望など、継続した個別、集団指導へのニーズも高かった。また、提案された手法が、その後の参加者の健康増進行動にどのような影響を及ぼしたかについては、1 成功体験となったケース、2 快適経験となったケース、3 確認・理解止まりケースにグループ化できた。人は、体力や健康度、運動技術といった身体的資源の改善・向上によって、得られる喜びや心地よさの質的变化、目標の変化、結果の知識に対する捉え方の変化、成功感の意味の変化などが生ずるものであり、人が身体活動を継続する時、少なくともこれらの要因が関係している。²⁰⁾ 今回の場合、結果の知識とは、体力測定及び健康年齢（体力年齢）結果である。つまり、中高年齢者のQOL（quality of life）の維持や向上に主眼がおかれた体力測定項目やその評価が、ポジティブに

対象者にフィードバックできれば、身体活動を継続させる要因となる可能性がある。しかし、運動プログラムを始めた人の40～50%が普通3～6ヶ月以内に中断していること²¹⁾や、運動プログラムへの参加率は段階を経て減少し、6ヶ月以降ではわずかに約20～30%の者しか継続できていなかった²⁰⁾との報告もあるように継続化は困難なものである。したがって、そうした中断を改善する一手段として、適切な頻度で体力測定やその評価を行なえる地域での支援システムも検討する必要がある。

おわりに

中高年齢者の体力水準を総合的に評価する手法に関しての統一した見解はなく、地域ケアにおいても重要な研究課題となっている。甲田ら¹²⁾により提案された手法は、安全性や実用性の面からもフィールドで活用しやすい簡便なものであることや、個人の身体活動増進の動機づけや継続化にも有用であることが示唆された。しかし、それらは、中高年齢者の体力（広義）の一側面を把握するためのものであるため、今後は、身体的要素だけでなく、精神的要素における行動体力（意志・判断・意欲）や防衛体力（精神的ストレスに対する抵抗力）も含んだ体力測定（広義）へと発展させる必要がある。また、それらを組み込んだ運動支援システムを地域ケアの中に位置づけることも課題となる。

文 献

- 1) 李 美淑, 松浦義行, 田中喜代次, 中高年男性の体力年齢の評価, 体力科学, 42p. 60-67, (1993)
- 2) 古川俊之, 生物学的年齢判定法-多変量解析による老化の測定の試み, 臨床科学, 7, p. 610-617, (1974)
- 3) 古川利男, 生理的年齢予測の重回帰分析, 健康科学, 7 p. 1-9, (1985)
- 4) 中村栄太郎・木村みさか・永田久記他, 種々の生理機能に基づく老化の指標としての生物学的年齢の推定 (男性の場合), 日本衛生学雑誌, 36, p. 853-862, (1982)
- 5) 田中喜代次・松浦義行・中塘二三生他主成分分析による成人女性の活力年齢の推定, 体育学研究, 35, p. 121-131 (1990)
- 6) 田中喜代次・中塘二三生・竹島伸生他中年肥満女性の活力年齢の経年的変化, 体育学研究, 77, p. 73-81 (1991)
- 7) 佐久義昭・大川政利・笹木和彦他, 運動習慣の確立に伴う活力・体力年齢の変化, 群馬医学, 64p. 91-93 (1996)
- 8) NhoHo Sung, ChangMi Lan 他, 本態性高血圧者の健康度及び体力水準 活力年齢・体力年齢からの検討, 教育医学, 41p. 323-330 (1996)
- 9) 重松良裕・田中喜代次・NhoHo Sung 他活力年齢からみた本態性高血圧者に対する運動療法の有用性, 日本生理人類学会誌, 1 p. 9-11 (1996)
- 10) 竹島伸生・山田忠樹・田中喜代次水中運動による高齢者のトレーニング効果 種に生活体力・活力年齢を指標として, 体力科学, 47, p. 927 (1998)

- 11) 金 憲経・田中喜代次, 日韓高齢女性の活動体力水準を評価する年齢尺度の提案, 民族衛生, 65, p. 24-35 (1999)
- 12) 甲田茂樹他, 生涯を通じた健康づくり支援モデル事業報告書, 高知県健康福祉部健康政策課, p. 16-58 (2001)
- 13) Caspersen CJ, Powell KE, Christenson GM: Physical activity, exercise, and physical fitness Definitions and distinctions for health-related research, Public Health Rep 100, p. 126-131 (1985)
- 14) World Health Organization: Chronicle of the World Health Organization, p 1 (1947)
- 15) 厚生省保健医療局健康増進栄養課, 健康づくりのための年齢・対象別身体活動指針 (1997) 青木純一郎, Health-related Physical fitness test としての体力測定項目, Japanese Journal of Sports Science, 12, p. 605-608 (1993)
- 16) 朝比奈一男編, 日本人の体力と健康, 社会保険新報社, p. 64-69 (1982)
- 17) 李 美淑・田中喜代次・中塘二三生他健康評価指標としての健康関連体力の有用性, 日本運動生理学雑誌, 3, p. 79-89 (1996)
- 18) 田中喜代次・李 美淑, 高齢社会における健康・体力評価の意義, 筑波大学体育科学系紀要18, p. 29 (1995)
- 19) 小林修平, 体力測定の実施方法及び評価方法についての研究, 財団法人「健康・体力づくり事業団」報告書, p12-16 (1983)
- 20) 橋本公雄, 運動の継続化モデルの構築に関する研究, 福岡市ユニバシアード福岡大会記念スポーツ振興基金補助金報告書, p47 (1998)
- 21) Dishman, R.K. & Sallis, J.F. Compliance/adherence in health-related exercise, Health Psychology, 1, p. 237-267 (1982)