

健康保持のため女性の必須活動量に関する研究

長崎大学 小原達朗

A Study on the Amount of Essential Activity in Women for the Preservation of Health

by

Tatsuro Obara

Faculty of Education, Nagasaki University

ABSTRACT

The purpose of this study is to find the amount of essential activity for the preservation of health. In sixty six women of age group 20 years (20.5 ± 1.5 years old, 55 students) and 30 years (33.3 ± 2.5 years old, 11 housewives) the health scale, the amount of activity in daily life and aerobic work capacity were measured. The results were as follows.

1. The two dimensional health scales were formed of Positive scale and Negative scale, that made it score the examination of inquiry to evaluation of health level. These scales were divided into nine evaluations, and were recognized the propriety to evaluation of health level by the distribution of score.

2. Significant relationship between the Negative scale and, PWC 75% HRmax and $\dot{V}O_2$ max/weight were obtained. And, the aerobic work capacity in Cc-group was lower than the other groups significantly. It was thought that the health level in Cc-group was below the lowest limit.

3. The relation between the two dimensional health scale and the amount of activity was not obtained. But, it was obtained the tendency that the amount of activity in Aa-group was higher than the other groups.

4. The total energy consumption/weight in daily life was about 36kcal/kg/day. The base of calculation of this value was the value in Cc-group of PWC 75%HRmax and the lowest limit value (28ml/kg/min) of $\dot{V}O_2$ max/weight on women's health level. Therefore, it was concluded that the amount of essential activity in women of 20~30age group was 36 kcal/kg/day.

緒 言

我が国の平均寿命が世界のトップレベルにあるといっても、その主因は、進歩した医療と行政の努力によるところが大きい。ひとりひとりの自助努力という点からみると、まだ十分ではない。むしろ日常生活や作業の省力化は、運動不足病とよばれる疾患群を増大させており^{1,5)}、老人医療費の増大の一因にもなっている。この問題の解決のために運動処方の方策が種々提案されているが、予防医学の側面に立つとき、現状では処方すべき身体能力の最低レベルが明確にされていないと考えられる。

また、この身体能力を測定する方法および尺度については、最大酸素摂取量、ある負荷に対する心拍数、持久性運動のパフォーマンスなどがあげられている。これらの有酸素的作業能という客観的尺度は、成人病などの健康度の指標として有用であると考えられている^{7,12,13)}が、これは、体力的指標と健康度を関連させているものである。一方、健康は、かなり主観的な要素を含んでおり、価値観に影響される点もあるが、個人の身体状況を心身両面から総合的に表現しうる概念であると考えられる。

池上^{3,4)}は、健康を評価するための考え方をふたつの側面から提起している。ひとつの軸は、病気や異常の有無という側面であり、これを Negative 指標と呼んでいる。他方の軸は、健康を支え、維持する能力の強さという側面であり、Positive 指標と呼んでいる。

本研究では、この概念に相当する二次元の健康尺度を定量化するために、Positive および Negative 指標を反映すると考えられる質問項目を作成し、その主観的回答を得点化して座標上にパターン化した。これが、二次元健康尺度である。

さらに、本研究では、この尺度を用いて20~30

歳代の女性を対象にして、健康保持のための運動処方を必要とする健康度の最低限のレベルを明らかにすること。また、いかなる日常生活や行動様式であれば、どのような健康度および健康状態をきたすのかについて二次元健康尺度との関連性を検討すること。これらの結果より健康保持のための必須活動量を探ることを目的としている。

研究方法

1. 被 験 者

日常特別な身体活動を行っていない女子学生55名と主婦11名が対象者である。それぞれの年齢と体重の平均・標準偏差は、 20.5 ± 1.5 歳、 33.3 ± 2.5 歳および 49.0 ± 5.5 kg、 47.5 ± 3.8 kg であった。

2. 測定および調査項目

体力指標：PWC 75% HRmax, $\dot{V}O_2\text{max}$ (間接法), エネルギー系体力(握力・平均パワー), サイバネティクス系体力(跳び越しくぐり・立位体前屈)

健康指標：二次元健康尺度, 過去一年の通院歴, 既応症, 血圧, 体脂肪率

活動量：生活時間調査による1日の総エネルギー消費量の算出。

(1) PWC 75% HRmax

自転車エルゴメータにより60rpmで3分間ずつ3段階の漸増負荷法により行い、回帰式による内挿法により測定した。心拍数は、胸部双極誘導により各負荷の終了10秒間のR棘波間隔数を1分値に換算した。HRmaxの75%は、日本人標準最高心拍数¹⁵⁾を用いて算出した。

(2) 最大酸素摂取量 ($\dot{V}O_2\text{max}$)

$\dot{V}O_2\text{max}$ は、PWC 75% HRmaxの測定時の心拍数と作業負荷よりÅstrandとRydingのノモグラム¹¹⁾により算出し、体重当り最大酸素摂取量 ($\dot{V}O_2\text{max/kg}$) で表わした。

(3) 体力指標

体力指標は、エネルギー系体力として握力と垂直跳びによる平均パワーおよびサイバネティクス系体力として跳び越しくぐりと立位体前屈を従来の方法に準じて測定した。

(4) 二次元健康尺度

健康度は、池上^{3,4)}の示した健康の Positive 指標と Negative 指標の概念を用いて表 1 に示すような質問項目を定量化した。

1～15の項目は、Positive 指標について、16～30の項目は、Negative 指標についての質問であり、それぞれイ～ホの 5 段階の自己評価を行うも

のである。イ～ホには、それぞれ 0～4 点の得点を与えられ、各指標の合計を算出した。これらの調査項目は、鼻・咽喉・呼吸器系、皮膚（全身症状）・神経感覚系、泌尿器系、排便・食事・睡眠、循環系（全身症状）、筋骨格系・循環系、目（局所疲労）、消化器系、聴覚の 9 系列について同様な報告^{2,6,8,16)}を参考にして設定した。

同時に、過去健康状況、既応症についても質問紙によって調査し、健康度と生活様式などの判定の資料として用いた。

(5) 血圧と体脂肪率

表 1 二次元健康尺度問診表

〔I〕 次の質問に答えて下さい。

あてはまる記号を○で囲んで下さい。

イ（よくある）、ロ（ときどきある）、ハ（たまにある）、ニ（あまりない）、ホ（ない）

1	坂道や階段をのぼるとき、息ぎれすることがあります。	イ	ロ	ハ	ニ	ホ
2	運動したあと、長く疲れがのこることがあります。	イ	ロ	ハ	ニ	ホ
3	からだを冷やして、かぜをひくことがあります。	イ	ロ	ハ	ニ	ホ
4	ちょっとしたことで、気になってしかたないですか。	イ	ロ	ハ	ニ	ホ
5	寝ても疲れがとれないことがあります。	イ	ロ	ハ	ニ	ホ
6	体調が悪いと感じることがあります。	イ	ロ	ハ	ニ	ホ
7	病気がなかなか治らないと感じることがあります。	イ	ロ	ハ	ニ	ホ
8	暑さにバテることがあります。	イ	ロ	ハ	ニ	ホ
9	寝つきが悪かったり、眠りがあさかったりすることがあります。	イ	ロ	ハ	ニ	ホ
10	運動をしたとき、息苦しさを感ずることがあります。	イ	ロ	ハ	ニ	ホ
11	緊張して体調を崩すことがあります。	イ	ロ	ハ	ニ	ホ
12	疲れて、食欲がなくなることがあります。	イ	ロ	ハ	ニ	ホ
13	環境（天候、場所など）が変わると、体調をくずすことがあります。	イ	ロ	ハ	ニ	ホ
14	睡眠不足だと、仕事（勉強）に身がはいらないことがあります。	イ	ロ	ハ	ニ	ホ
15	ちょっと仕事（勉強）をしただけでも疲れがたまります。	イ	ロ	ハ	ニ	ホ
16	顔や手足がむくむことがあります。	イ	ロ	ハ	ニ	ホ
17	頭が痛いと感じることがあります。	イ	ロ	ハ	ニ	ホ
18	気分が悪く、吐き気がすることがあります。	イ	ロ	ハ	ニ	ホ
19	寝汗をかくことがあります。	イ	ロ	ハ	ニ	ホ
20	生理不順になることがあります。	イ	ロ	ハ	ニ	ホ
21	めまいや貧血をおこすことがあります。	イ	ロ	ハ	ニ	ホ
22	便秘することがあります。	イ	ロ	ハ	ニ	ホ
23	悪寒がすることがあります。	イ	ロ	ハ	ニ	ホ
24	腹痛がすることがあります。	イ	ロ	ハ	ニ	ホ
25	排尿のとき、痛みや残尿感がすることがあります。	イ	ロ	ハ	ニ	ホ
26	アレルギー性の疾患を起こすことがあります。	イ	ロ	ハ	ニ	ホ
27	口内炎ができることがあります。	イ	ロ	ハ	ニ	ホ
28	熱がでる（37.5℃以上）ことがあります。	イ	ロ	ハ	ニ	ホ
29	疲れてもいないのに、倦怠感があります。	イ	ロ	ハ	ニ	ホ
30	セキがとまらないことがあります。	イ	ロ	ハ	ニ	ホ

血圧は、すべての測定に先立って安静椅座位にて測定した。体脂肪率は、上腕背部と肩甲下部の皮脂厚により長嶺・ブロゼックの式により算出した。

(6) 活動量

活動量は、表2に示すような生活時間調査表により測定した。各活動の項目は、通常の生活にあり得ると考えられるものをほとんど含んでいる。

それぞれ項目に対応 R.M.R. を沼尻⁹⁾の成書から日常生活のために集約した方法¹⁰⁾により規定した。これらを沼尻⁹⁾の体重当りエネルギー代謝量の回帰式および年齢補正係数を用いて1日当りの体重当りエネルギー消費量を算出し、この値の総和を1日当りの総エネルギー消費量として活動量に用いた。

結 果

1. 二次元健康尺度による健康度の評価

図1・bは、二次元健康尺度による各被験者の得点をプロットしたものである。Positive 指標とNegative 指標は、傾き 0.901, $r=0.714$ ($p<0.001$) の高い相関を示し、ほぼ正規分布に近い分布を示した。

図1・cは、主婦と学生の値を比較したものであり、両指標とも主婦が有意に低い値であった。

図1・aは、これら得点がどのような健康度のパターンになるのかの評価を試みたものである。医学的あるいは体力的側面からの健康度の評価基準については、パラメータの用い方、その健康度に対する比重がほとんど確立されていないので、本研究では、得点の合計そのものが健康度の総体を表わしているものとして統計的手法により評価した。

それぞれ指標の平均値より1SDの範囲にあるものを Positive 指標では「B」、Negative 指標では「b」とし、それより高い値を「A」・「a」、低い値を「C」・「c」とした。その結果、9つの質

表2 日常生活時間調査表

あなたの、平均した一日の生活時間をおしえてください。
(分単位であらわせるところは、詳しく書いてください。…一日の消費カロリーを推定します。)

*分・時間のどちらかに○をつけて下さい。

1 睡眠	() 時間
2 通勤・通学	
ぶらぶら歩き	() 分・時間
普通に歩く	() 分・時間
急ぎ足	() 分・時間
かけ足	() 分・時間
自転車に乗る	() 分・時間
自動車・バイクの運転	() 分・時間
乗り物(バス・電車)	
立位	() 分・時間
座位	() 分・時間
階段昇降	() 分・時間
3 授業(椅座)	() 分・時間
4 食事(一日の)	() 分・時間
5 身のまわり	
(洗面・用便・身じたく等)	() 分・時間
6 炊事	() 分・時間
7 掃除	() 分・時間
8 洗濯	() 分・時間
9 入浴	() 分・時間
10 くつろぎ	
(テレビ・読書・音楽・雑談)	() 分・時間
11 ふとんのあげおろし	() 分
12 仕事(職業・アルバイト)	
座・椅座(一般事務など)	() 分・時間
立ち仕事	() 分・時間
歩き	() 分・時間
自転車	() 分・時間
自動車・バイク	() 分・時間
乗り物	() 分・時間
肉体的労働	() 分・時間
13 その他の生活時間	
ごろ寝	() 分・時間
スポーツ(種目)	() 分・時間
ジョギング	() 分・時間
このほかの活動	
内()	() 分・時間
()	() 分・時間
容()	() 分・時間

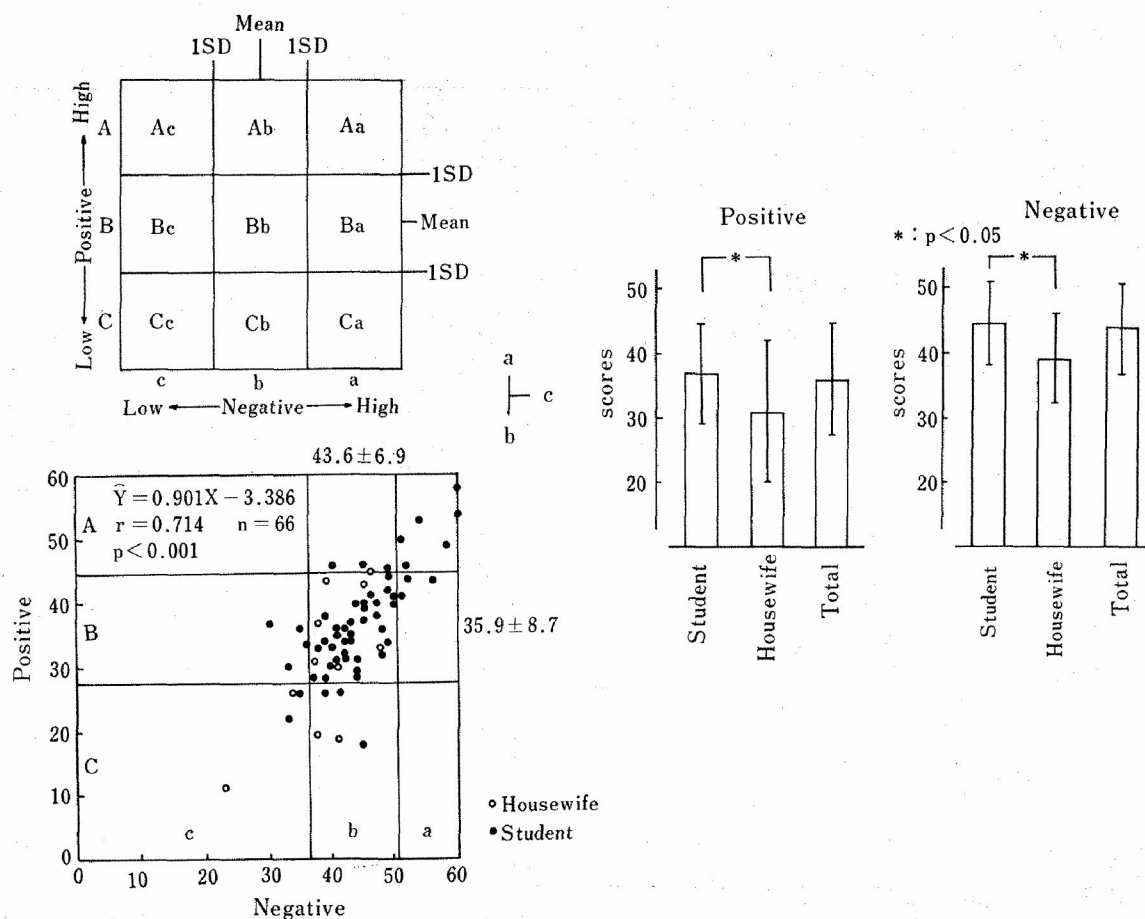


図1 二次元健康尺度による健康度の評価

的に異なる評価区分が作成された。図1・bには、この評価法による区分と平均、標準偏差を示した。本被験者の60.6%が、中等度の評価の「Bb」を中心に分布し、「Ac」・「Ca」はなく、その他の区分に数名ずつ分布した。

2. 健康度と有酸素的作業能

図2と図3は、有酸素的作業能と健康度との関連を示したものである。図2は、間接法による体重当り $\dot{V}O_2\max$ と Positive および Negative scale の関係を示し、図3は、PWC 75% HRmax と Positive および Negative scale の関係について示した。この結果、 $\dot{V}O_2\max$ および PWC 75% HRmax とともに Positive scale と有意な相関は認められず、Negative scale と有意な相関が認められた。

図4は、PWC 75% HRmax と $\dot{V}O_2\max$ の二

次元健康尺度より評価された各群ごとの平均・標準偏差を示したものである。PWC 75% HRmax は、Ab 群を除いて Cc 群が他のすべての群より有意に低い値を示し、Cc 群の有酸素的作業能の低下が明らかになった。

3. 健康度と身体活動量

図5は、二次元健康尺度の Positive scale と Negative scale に対する1日の体重当り総エネルギー消費量の関係について示した。すなわち、健康度と1日の身体活動量の関係について示したものである。本被験者に特定の身体活動を行っていない者を対象としたこともあるが、主婦・学生ともに有意な関連性は認められなかった。

図6は、二次元健康尺度の各群ごとの1日の体重当り総エネルギー消費量の平均・標準偏差について示した。Aa群が、Ba, Bb, Cc群に対して有

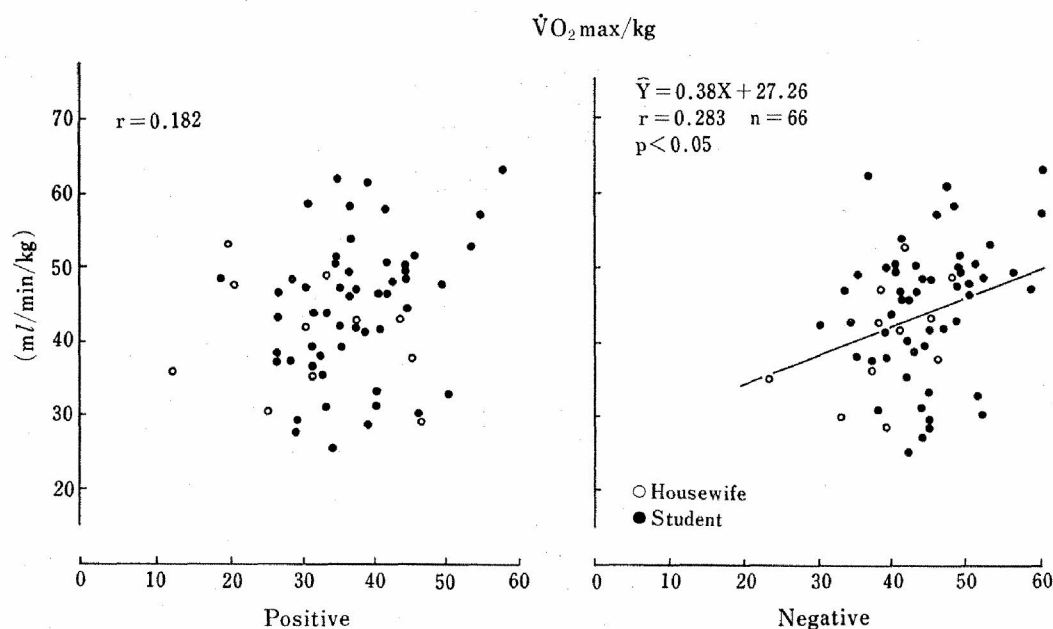


図2 二次元健康尺度と $\dot{V}O_2\text{max}$ の関係

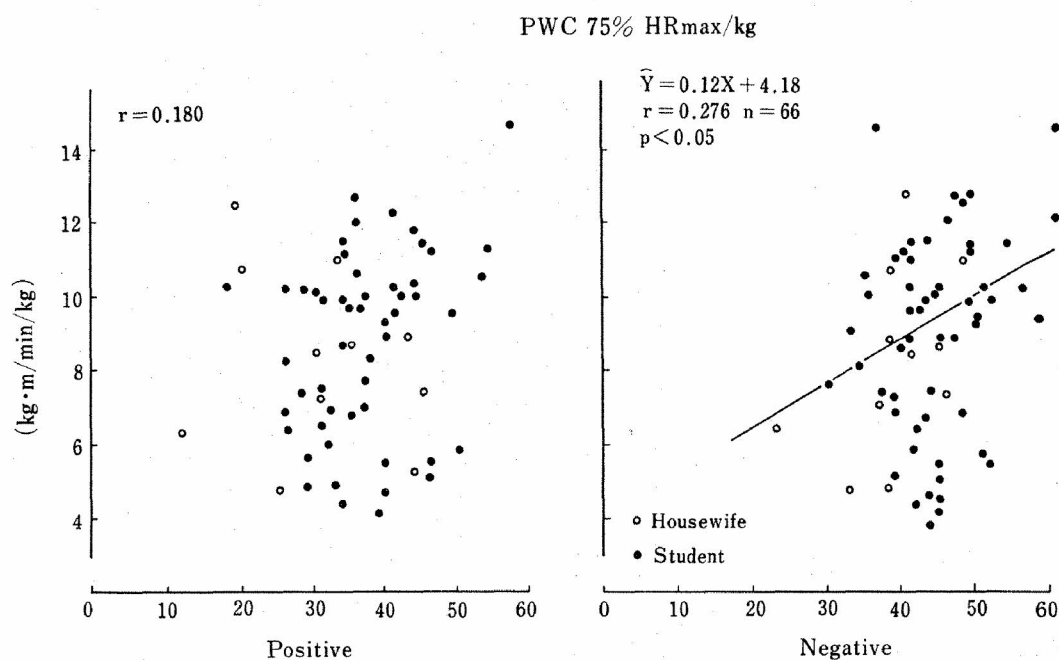


図3 二次元健康尺度と PWC 75% HRmax との関係

意に高い消費量を示した。

4. 身体活動量と有酸素的作業能

図7は、PWC 75% HRmax および体重当り $\dot{V}O_2\text{max}$ と1日の体重当り総エネルギー消費量の関係について示し、いずれも有意な相関が認められた。PWC 75% HRmax については、これま

で一般成人に関する報告は少なく、また、その下限について示したものはない。そこで、本研究では、健康度の低い群であるCc群の値である6.45 kgm/min/kgを用いて総エネルギー消費量に対応する値を算出すると、36.26kcal/kg/dayとなった。

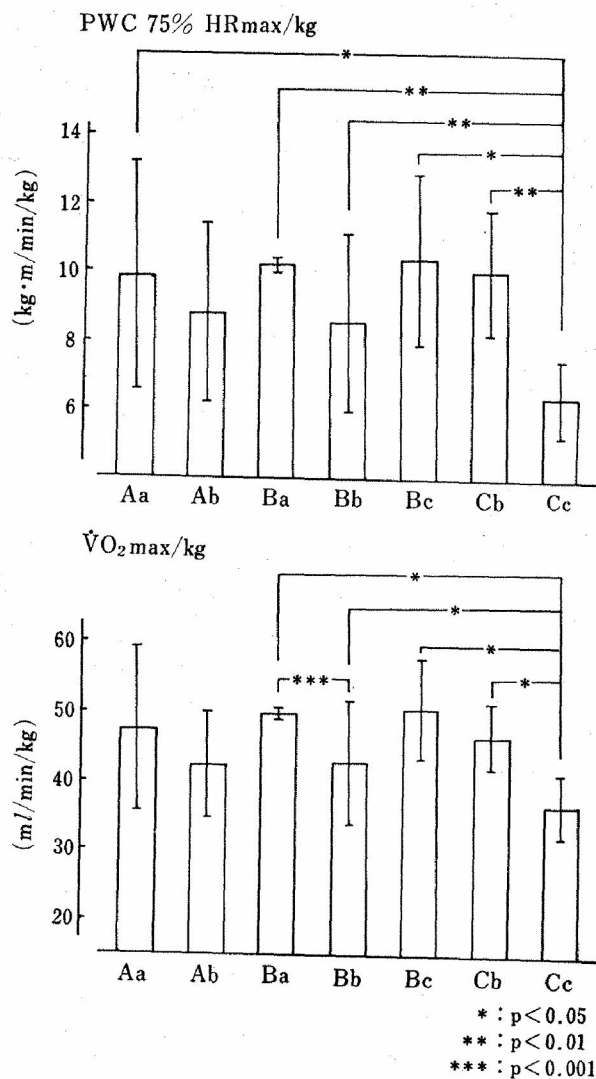


図4 二次元健康尺度の各評価区分の群ごとの
PWC 75% HRmaxおよび $\dot{V}O_2\text{max}$ の平均・標準偏差

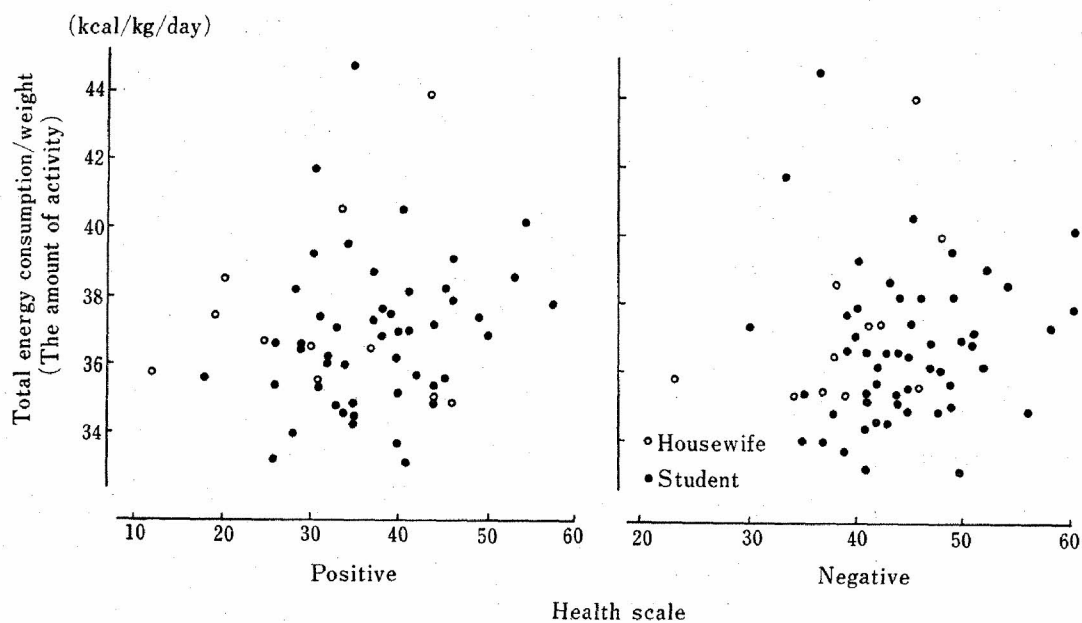


図5 二次元健康尺度 (Positive score, Negative score) と1日の体重当りの総エネルギー消費量との関係

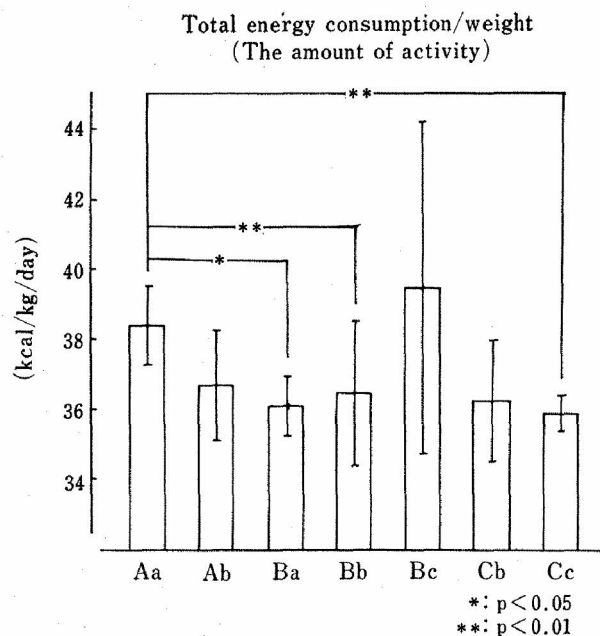


図6 二次元健康尺度の各評価区分の群ごとの1日の体重当り総エネルギー消費量

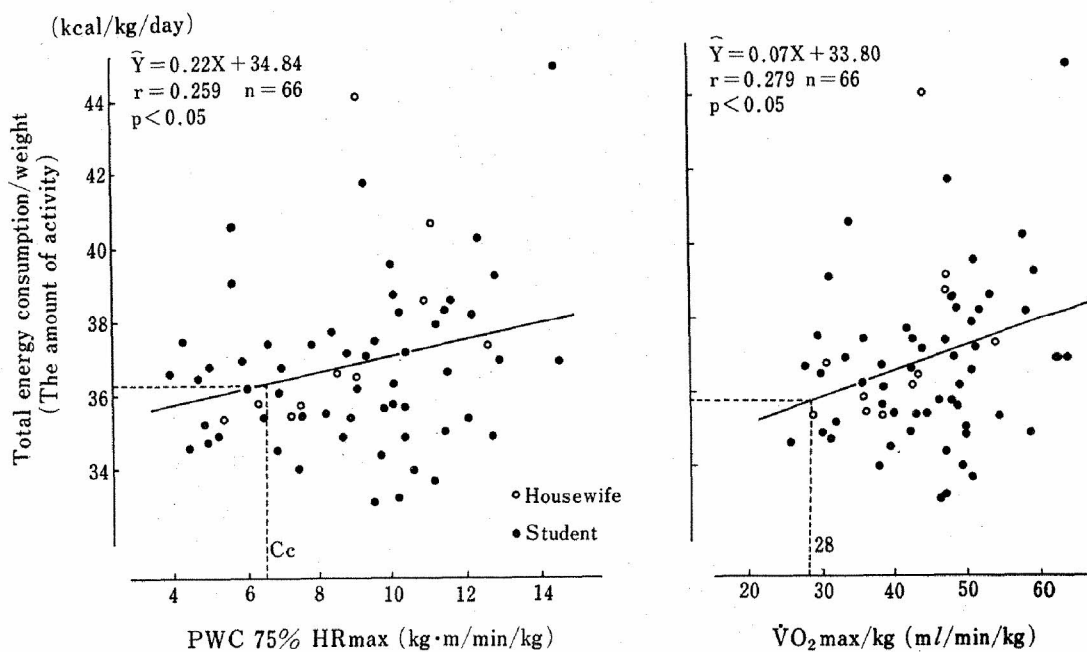


図7 PWC 75% HRmax および V̇O₂max と1日の体重当り総エネルギー消費量の関係

一方、V̇O₂max の下限について村上⁷⁾と進藤¹³⁾は、成人病との関わりから体重当り V̇O₂max が、成人女性では約 28ml/kg/min を下限であると報告している。そこで、この値を代入して総エネルギー消費量を算出すると 35.76kcal/kg/day となった。それぞれの境界を図の破線によって示

した。

その結果、1日の体重当り総エネルギー消費量は、約36kcal/kg/day に境界を設けることができた。本被験者は、この活動量の尺度に対して、かなりの者が低い水準に分布することが明らかになった。

考 察

従来、運動処方にあたって個人の身体能力を評価するのに最大酸素摂取量を用いて健康度の尺度とすることが多かった。また、そのためのフィールドテストによる換算法も作成されている¹⁴⁾。しかしながら、直接に健康度そのものを処方の目安にしたものはない。また、運動処方は、個人の身体能力レベルに応じて組まれるのは当然であるが、処方すべき最低限のレベルはほとんど明らかにされていない。

本研究では、主観的ではあるが健康度そのものを健康保持の下限を決定する尺度として用い、その結果、付加すべき必須活動量を探ろうとするものであった。

そこで、保持すべき健康の尺度を定量化することを試みた。そのために考案したものが二次元健康尺度である。この得点の分布および評価の区分よりみて、本被験者を対象とした場合には、本方法に妥当性があったものと考えられる。ただし、区分の基準となる値をどこにとるかは、今後さらに年齢層を拡大し、対象者を十分に確保し、医学的所見との関連性も考慮して一般化されるものでなければならない。

健康度と有酸素的作業能について、斉藤と宮村¹²⁾は、健康は、身体に与える負の因子の効果と正の因子の効果の相対的な差によって決まると述べている。負の因子は、加齢、環境・栄養、社会経済条件などであり、正の因子は、運動、休養、栄養である。したがって、 $\dot{V}O_2\text{max}$ も、これらの因子の相対的大きさによって決定されるものである。

本結果では、PWC 75% HRmax と体重当り $\dot{V}O_2\text{max}$ は、いずれも Positive scale とは有意な相関が認められず、Negative scale と有意な相関が認められた。本研究の Positive・Negative を斉藤と宮村の正・負の因子は、必ずしも対応してい

る概念ではないが、病的なストレス状況と有酸素的作業能の関連性が認められたということは、Negative あるいは負の因子の大きい者ほど主観的にも客観的にも、健康度に与える影響が大きいことを意味している。このことは、健康度下限を定め、正の因子の増大と負の因子の減少によって、これを引き上げることが、ますます重要であると考えられる。以上の点から Cc 群の有酸素的作業能が他の群より有意に低いことは、Cc 群が健康度の下限以下にあるものと考えられる。

健康度と身体活動量が有意な直線関係にあれば、そのまま二次元健康尺度により付加活動量が決定されるのであるが、結果的には有意な相関は認められなかった。しかし、Ac 群は、Ba・Bb・Cc 群に対し有意に高い身体活動量を示した。Ba, Bb, Cc の3群に本被験者の66名47名(71.2%)が含まれており、「Aa」の健康度を保持するために一定量以上の活動的生活をする必要のあることが示唆された。

一方、身体活動量と PWC 75% HRmax および $\dot{V}O_2\text{max}$ の間に有意な相関が認められた。さらに、Cc 群が健康度の下限以下と考え、成人女子の体重当り $\dot{V}O_2\text{max}$ を 28ml/kg/min に成人病に関連する健康度の線をおくと、1日の体重当り総エネルギー消費量は、36kcal/kg/day となった。したがって、現段階では、この値を必須活動量とすることが可能となる。

20~30 歳代の体重 50kg の女性では、1日1800 kcalのエネルギーの消費を行うような日常生活を行うことによって最低限の健康度を保持できることになる。たとえば、中間位にある Bb 群が約37 kcal/kg/day の活動量であるので、その差1 kcal/kg/day を補うのに体重 50kgなら50kcalとなり、軽いランニングの場合には10分間を付加する必要がある。

なお、健康度および有酸素的作業能と体力指標および皮脂厚は、有意な関連性が認められなかつ

たので本稿では検討を行わなかった。また、収縮期血圧と有酸素的作業能の間に有意な相関を認めたが、これも今回の報告より除いた。

結 語

健康保持のための必須活動量を見出すために成人女子20.5±1.5歳が55名、33.3±2.5歳が11名の合計66名を対象にして健康度、日常生活の活動量および有酸素的作業能の測定を行った。その結果は、以下のとおりである。

1. 健康度評価のために問診を 得点化した Positive scale と Negative scale から成る二次元健康尺度を考案し、健康度を9つの評価に区分した。得点の分布より健康度の評価のための妥当性を認めた。

2. 二次元健康尺度の Negative scale と PWC 75% HRmax および体重当り $\dot{V}O_2\text{max}$ との間に有意な相関が認められた。また、Cc 群の有酸素的作業能は、他の群に比べて有意に低く、Cc 群は、健康度の下限以下であると考えられた。

3. 二次元健康尺度と身体活動量の関連性は認められなかったが、Aa 群が他の群に比べて高い傾向が認められた。

4. PWC 75% HRmax の Cc 群の値と体重当り $\dot{V}O_2\text{max}$ の下限である 28ml/kg/min を境界におくと、日常生活の1日の体重当り総エネルギー消費量は、約36kcal/kg/day となり、20~30歳代でこの値以上が必須活動量であると結論された。

文 献

- 1) 青木純一郎, 前嶋孝, 吉田敬義; 日常生活に生かす運動処方, 杏林書院, 東京 (1982)

- 2) 千葉裕典 (健康テスト 作成 グループ); 成人を対象とする健康生活調査, 日本体育協会スポーツ科学委員会報告集, 2: 10—29 (1979)
- 3) 池上晴夫; 運動処方: 8—32, 朝倉書店, 東京 (1982)
- 4) 池上晴夫; 体力があれば健康といえるか, 体育の科学, 35(8): 580—583 (1985)
- 5) 石川旦, 広田公一; 運動不足病とは何か, 体育科教育, 29(7): 6—11 (1981)
- 6) 松本寿吉; 健康度診断指標の設定に関する研究, 科学研究補助金研究成果報告書 (1983)
- 7) 村上寿利, 進藤宗洋, 田中宏暁; 健康度の改善を目的とした運動療法に関する基礎的研究, 体力づくり事業報告書, 10—20, 飯塚市保健センター (1985)
- 8) 名古屋大学総合体育科学センター年報(7); 5—13, 学生健康診断 (1983)
- 9) 沼尻幸吉; 活動のエネルギー代謝・増補第2版, 労働科学研究所, 東京 (1979)
- 10) 小原達朗; 「カロリーノート」を用いた児童の肥満改善の方策について, デサントスポーツ科学, 4: 204—211 (1983)
- 11) P-O. Åstrand, K. Rodahl, 浅野勝己訳; オストランド運動生理学: 259—267, 468—469, 大修館書店, 東京 (1976)
- 12) 齊藤満, 宮村実晴; 健康因子の指標としての最大酸素摂取量, 体育の科学, 32(11): 855—864 (1982)
- 13) 進藤宗洋他; 中高年者に適する有酸素的作業能の運動処方箋の検討, 体力科学, 32: 211—212 (1983)
- 14) 体育科学センター編; 健康づくり運動カルテ, 講談社, 東京 (1976)
- 15) 東京都立大学身体適性研究室; 日本人の体力標準値・第三版, 不昧堂, 東京 (1981)
- 16) 植田理彦; 成人病を対象としたメディカルチェックの実際, *J. J. Sports Sciences*, 4(8): 548—554 (1985)