OUKA
The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	体力診断テスト受講者の身体的健康度
Author(s)	辻, 忠; 小松, 敏彦; 沖本, 昭子 他
Citation	大阪外国語大学論集. 1996, 14, p. 209-220
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/79695
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

https://ir.library.osaka-u.ac.jp/

The University of Osaka

体力診断テスト受講者の身体的健康度

辻　　忠・小松敏彦・沖本昭子・鳴川六司

AN ASSESSMENT OF PARTICIPANTS FROM PHYSICAL FITNESS EVALUATION TEST

Tadashi TSUJI, Toshihiko KOMATSU
Akiko OKIMOTO and Mutsuji NARUKAWA

The physical fitness evaluation test was executed on the staff of the Osaka University of Foreign Studies in order to promote lifelong learning and to condition health. The subjects were 21 male staff members aged 21 to 59 years and 17 female staff members 20 to 61 years of age.

The obtained results were as follows:

1) Despite the regular activity of faculty members, motor functions declined after 20 years of age. This declination was acutely recognized in the muscular function of males and almost all of the function of females.

2) The relation between the results of the physical fitness evaluation test and the total hours of exerecise per week was recognized as a large positive coefficient of correlation for both males and females. However, the frequency of exercising was about twice a week for both males and females and the duration of exerecise shortened as the subjects grew older.

In these circumstances we may need to consider the remarkable aging process with the muscular function and its ability to metabolize with interfering with the measurement of physical fitness nor observation and evaluation.

1964年の東京オリンピックを契機に，青少年の体力向上のための施策方途として作成されたスポーツテスト[9]は，現在6歳から59歳までを対象に国民の健康・体力づくり，あるいは体育・

スポーツ活動の指導や行政上の資料としても活用されている。

しかし，長い間の受験生活はからだの発育発達や人間形成等に深刻な影響を及ぼしている[1]。大学生の場合，からだの発達は軽量・細長化等幅厚育の面に阻害していることが指摘[4, 8]されて久しくないが，これらは体力の低下を誘発するだけでなく，健康状態にも深刻な影響を与えている[6, 13, 14]。

この問題は，大学生の健康・体力づくりにとっても重要で，積極的にからだを動かすことによって体力の低下を未然に防止することが不可欠であると考えられる。

旧保健体育科目では，大学移転以降の1982年から１・２年生にスポーツテストを行い，1989年にはコンピュータによる「ヤガミ運動機能測定プログラム（ProfitII）」[17]を用いて，形態・運動機能・生活状況の総合評価とアドバイスをすること，すなわち，体力レベルの向上とからだを動かす実践力を高めることに努力している。

一方，体力の一般的な発達，保持及び老化等の現象は，個人の生活習慣やその行動によって大きく左右されるが，労働時間の短縮や週休２日制，あるいは本格的な長寿社会の到来に対し，生涯を通して自らの健康を管理し，生活を豊かなものにすることは極めて重要な課題といえよう。

そこで我々は，健康度チェックプロジェクト班を編成し，健康づくりと生涯学習の普及対策の一助とする目的で，本学教職員の健康度チェックとそのアドバイスの補遺を繰り返し，活力に満ちた生活を営むための一つの有効な指標として「運動のガイドブック」を作成した。今回は従来の測定資料を基にして，年齢階級別のほかに，年次別に集計をしたところ，興味ある知見を得たので報告する。

方　　法

対象は本学の教職員で，男子20歳代９名，30歳代５名，40歳代５名，50歳代２名の計21名，同じく女子20歳代５名，30歳代２名，40歳代５名，50歳代４名，60歳代１名の計17名である。

運動機能測定プログラム[17]は形態測定３項目，心肺機能測定３項目，運動機能測定７項目と問診形式である。形態測定は身長・体重・体脂肪率，心肺機能測定は血圧・脈拍・肺活量，運動機能測定は最大酸素摂取量・握力・垂直跳・上体おこし・閉眼片足立・立位体前屈・反復横跳，問診は呼吸器系・胸の痛み等の自覚症状とタバコ・飲酒・スポーツの活動状況等の生活状況となっている。またこれらの測定は1991年から毎年３～４ヵ月ごとに１回，昼の休憩時間に日本人の体力標準値（第４版）[15]あるいはスポーツテストの実施要項[9]に準じて実施した。

なお，体脂肪率は栄研式キャリバーを用いて，上腕部と背部の皮下脂肪厚を測定した結果を基にして，所定の算式（長嶺ら，Brozek,J.ら）によって算出されている。

最大酸素摂取量の実測は最大運動を負荷することになるが，この方法は複雑な各種測定機器と高度な技術を必要とするので，多人数を短時間にテストする体力測定にはほとんど採用されてい

ない。また中高年者では思わぬ事故が発生する場合も指摘[15]されている。近年，一定強度の運動を負荷し，その時の心拍数と酸素摂取量の関係から最大酸素摂取量を推定するノモグラム法やその機器を開発した自転車エルゴメータによって予測できるようになった。このため運動機能測定プログラムには全身持久性の指標として広く利用されているが，今回用いた最大酸度摂取量は，自転車エルゴメータ（アクティブ10）によって得た予測値である。

また運動機能測定項目のうち垂直跳では30歳以降，上体おこしと反復横跳では50歳以降の対象者はいずれ測定項目から除外されているが，本対象の該当者はすべての項目の運動機能を測定している。

結　　果

1．年齢別体力診断テストの結果

形態・心肺機能・運動機能測定の各項目の平均値と標準偏差を年齢別に表1，表2に示した。表1は男子の結果，表2は女子の結果である。血圧と脈拍は限られた時間内での測定のために適切な安静状態とならなかったので集計から除外した。なお，図示したヒストグラムは身長と肺活量を除いた他の項目の平均値で，図1に男子，図2に女子の結果を示した。

加齢現象の認められる項目としては，男子では最大酸素摂取量，平均握力，垂直跳，上体おこし，反復横跳があげられ，20歳代をピークに全身持久力，パワー，筋力，筋持久力が低下する傾向であった。

表1　年齢別体力診断テストの結果（男子）

項　　目	20歳代(N＝9)	30歳代(N＝5)	40歳代(N＝5)	50歳代(N＝2)
身　　長(cm)	171.8±4.5	167.5±5.4	169.8±1.9	165.7±0.5
体　　重(kg)	63.7±8.1	67.4±9.9	67.0±4.8	55.2±9.2
皮下脂肪・上腕部(mm)	8.2±2.5	11.1±1.8*	10.3±1.9	8.0±2.0
皮下脂肪・背　部(mm)	12.8±4.1	18.2±7.4	15.0±6.5	11.7±1.7
体　脂　肪(%)	14.3±2.6	18.1±4.3	16.1±3.6	13.5±1.9
肺　活　量(cc)	3957±374	4148±408	3956±486	3690± 50
最大酸素摂取量(mℓ/kg)	42.5±5.3	41.9±8.7	40.1±6.8	44.7±5.0
平均握力(kg)	47.0±4.2	45.9±5.9	42.0±5.9	42.4±2.4*
垂　直　跳(cm)	58.0±7.1	56.0±9.9	51.4±5.8	50.5±5.5
上体おこし(回)	22.6±2.4	21.8±2.9	18.4±4.3*	17.0±3.0*
閉眼片足立(秒)	36.5± 28	166.4±219	27.0±6.0	18.0±2.0
立位体前屈(cm)	7.7±5.2	4.3±9.4	6.2±8.3	8.7±6.2
反復横跳(回)	40.0±4.0	41.4±4.4	39.0±5.0	36.5±1.5

数字：平均値±標準偏差，20歳代と他の年齢の平均値の比較：*$p<0.05$，
平均握力：（左＋右／2），反復横跳：30歳を境に測定基準が異なる。

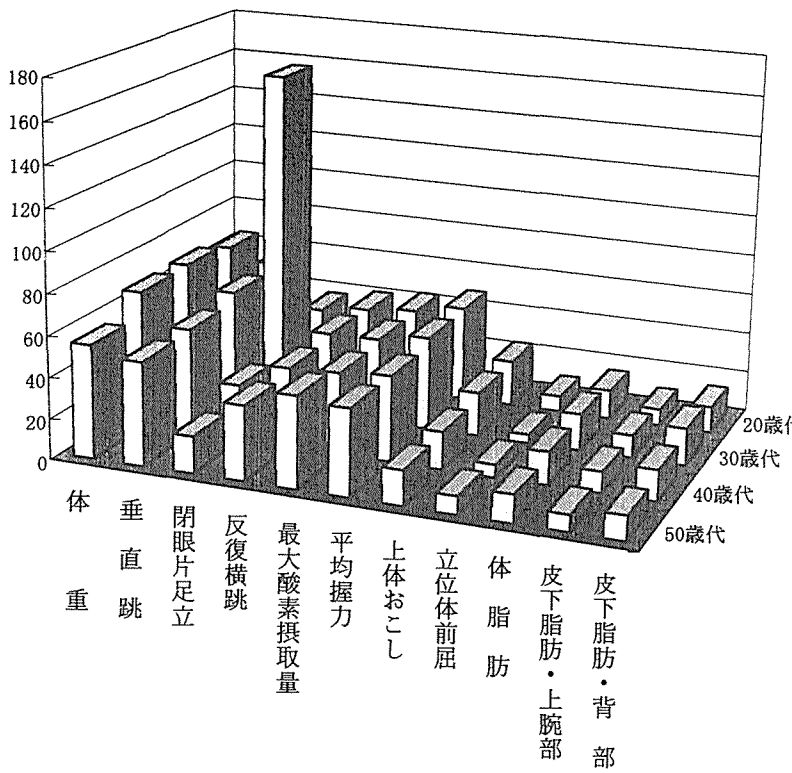

図1　年齢別体力診断テスト（男子）

また20歳代と他の年齢との間の平均値の比較では，統計的に有意な差が認められた項目は30歳代の上腕部の皮下脂肪，50歳代の平均握力，40歳代と50歳代の上体おこしに過ぎなかった。

女子の加齢現象では，体脂肪，肺活量，最大酸素摂取量，平均握力，垂直跳，上体おこし，閉眼片足立，反復横跳があげられる。すなわち20歳代をピークに低下するのは，全身持久性，パワー，筋力，筋持久力，平衡性，敏捷性等からだのほとんどの機能があげられ，逆に体脂肪は増加する傾向にあった。

表2　年齢別体力診断テストの結果（女子）

項　目	20歳代(N=5)	30歳代(N=2)	40歳代(N=5)	50歳代(N=4)
身長(cm)	159.7±4.0	153.3±2.7	154.1±3.5*	155.0±2.0
体重(kg)	50.5±4.2	53.1±0.9	54.1±6.4	51.7±1.3
皮下脂肪・上腕部(mm)	11.0±2.7	18.2±3.7*	17.6±5.1*	19.5±2.5***
皮下脂肪・背部(mm)	10.5±2.0	16.5±5.5	18.5±7.2*	16.5±1.5***
体脂肪(%)	16.4±2.1	23.7±5.0*	24.6±6.6***	24.5±0.5***
肺活量(cc)	3044±211	2960±260	2460±672	1980±340***
最大酸素摂取量(mℓ/kg)	39.6±4.1	29.6±1.4***	35.1±6.7	28.6±2.6***
平均握力(kg)	30.4±6.2	28.1±4.1	24.2±3.4*	28.1±5.9
垂直跳(cm)	43.8±7.7	39.4±0.6	31.6±5.2**	31.5±3.5**
上体おこし(回)	18.2±1.6	16.0±2.8	10.6±8.1*	16.5±1.5
閉眼片足立(秒)	43.6± 37	55.5±7.5	27.4± 15	4.0±1.0*
立位体前屈(cm)	17.1±2.5	13.5±5.0	14.4±7.0	23.2±0.3***
反復横跳(回)	37.8±2.8	39.5±2.5	35.2±6.2	30.5±3.5

数字：平均値±標準偏差，20歳代と他の年齢の平均値の比較：*p<0.05，**p<0.01，***p<0.001，平均握力：（左＋右／2），反復横跳：30歳を境に測定基準が異なる。

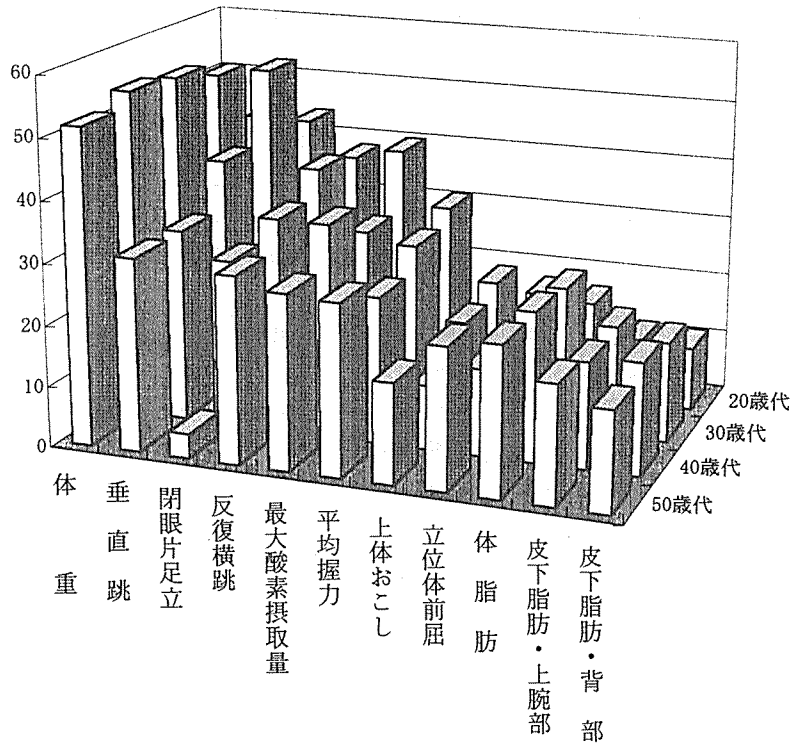

図２　年齢別体力テスト（女子）

20歳代と他の年齢との間の平均値に統計的に有意な差が多く認められたものは，上腕部・背部の皮下脂肪，体脂肪，最大酸素摂取量，垂直跳の項目があげられ，特に30歳代以降の体脂肪の増加と40歳代以降の垂直跳の低下がいずれも著しい（以上の年代間差は統計的に有意）。また20歳代は50歳代に比べ肺活量，閉眼片足立が有意に高い値を示し，逆に立位体前屈は低い値であった。

次に，本対象者の体力レベルが一体どの程度であるかについて，日本人の同年齢の平均値[15]と比較してみた。表３は，その体力の平均値に対して同じ値あるいは上回った場合の頻度分布を男女別，年齢別にかかげている。

同年齢の平均値を半数以上上回った測定項目としては，垂直跳，上体おこし（以上は男女），最大酸素摂取量，総合判定（以上は女，総合判定：各測定項目５段階評価の加算）が各年代に認められ，身長（男女），閉眼片足立（以上は男），反復横跳(女)は比較的多くの年代に認められた。

同様に各年代別にみると，男子では30歳代が皮下脂肪を除いた11項目中10項目で最も多く，次いで40歳代７項目，20歳代が最も少ない。女子は各年代とも７項目以上となっている。

また男女間の頻度分布の比較では，女子が男子に比べ体重，平均握力を除き他の項目に同年齢の平均値を上回る者が多く，最大酸素摂取量，立位体前屈，総合判定の頻度分布の男女間に有意な差が認められた。

２．体力診断テストの年次的推移

形態・心肺機能・運動機能測定の年次的推移を表４，表５に示した。表４は初回と１年目，表５は初回と２年目の各項目の平均値と標準偏差である。なお，表４の対象者は男子20歳代５名，30歳代・40歳代各１名の計７名と女子20歳代・30歳代・60歳代各１名，40歳代３名の計６名の結果で，表５の対象者は男子20歳代３名，女子40歳代２名の結果となっている。

表３　日本人の同年齢の体力標準平均値よりも上回った結果

項　目	男　子					女　子				
	20歳代	30歳代	40歳代	50歳代	計	20歳代	30歳代	40歳代	50歳代	計
身　長(cm)	5 (56)	3 (60)	3 (60)	1 (50)	12(57.1)	3 (60)	2(100)	1 (20)	4(100)	10 (62.5)
体　重(kg)	4 (44)	3 (60)	1 (20)	1 (50)	9(48.8)	2 (40)	1 (50)	3 (60)	2 (50)	8 (50.0)
皮下脂肪・上腕部(mm)	1 (11)	2 (40)	4 (80)・	0 (0)	7(33.3)	0 (0)	1 (50)	3 (60)・	1 (25)	5 (31.3)
皮下脂肪・背　部(mm)	3 (33)	3 (60)	1 (20)	0 (0)	7(33.3)	0 (0)	1 (50)	1 (20)	0 (0)	2 (12.5)
肺　活　量(cc)	0 (0)	3 (60)・	3 (60)・	0 (0)	6(28.6)	2 (40)	1 (50)	4 (80)	1 (25)	8 (50.0)
最大酸素摂取量(ml/kg)	4 (44)	3 (60)	4 (80)	2(100)・	13(61.9)・	5(100)	2(100)	5(100)	4(100)	16 (100.0)
平均握力(kg)	5 (56)	3 (60)	1 (20)	1 (50)	10(47.6)	4 (80)	1 (50)	1 (20)・	1 (25)・	7 (43.8)
垂　直　跳(cm)	6 (67)	4 (80)	5(100)・	2(100)・	17(81.0)	4 (80)	2(100)	5(100)	4(100)	15 (93.8)
上体おこし(回)	7 (78)	5(100)	3 (60)	2(100)	17(81.0)	5(100)	2(100)	3 (60)	4(100)	14 (87.5)
閉眼片足立(秒)	2 (22)	4 (80)・	3 (60)	2(100)	6(28.6)	1 (20)	2(100)・	2 (40)	2 (50)	7 (43.8)
立位体前屈(cm)	4 (44)	3 (60)	2 (40)	1 (50)	10(47.6)・	5(100)	1 (50)	5(100)	4(100)	15 (93.8)
反復横跳(回)	4 (34)	2 (40)	3 (60)	1 (50)	10(47.6)	4 (80)	2(100)	4 (40)	3 (75)	11 (68.8)
総合判定	1 (11)	3 (60)・	2 (40)	2(100)・	8(38.1)・	3 (60)	2(100)	3 (60)	4(100)	12 (75.0)

(数字)：%，＊：男女間・20歳代と他の年齢の百分率の比較の有意性，総合判定：年齢相応（体力診断テスト５段階評価の平均値3.0～3.5未満）とやや若い（５段階評価の平均値3.6～4.0未満)。

表４　１年目の体力診断テストの推移

項　目	男　子		女　子	
	初回(N＝7)	１年目(N＝7)	初回(N＝6)	１年目(N＝6)
身　長(cm)	171.4±2.7	171.5±2.9	154.5±5.1	154.5±5.0
体　重(kg)	65.0±6.2	65.6±6.6	49.1±4.6	49.1±6.6
皮下脂肪・上腕部(mm)	9.1±2.4	9.2±3.6	12.8±3.4	11.8±2.7
皮下脂肪・背　部(mm)	11.9±2.3	12.8±2.2	11.9±3.0	11.2±3.8
体　脂　肪(%)	14.1±1.8	14.6±2.3	18.2±3.6	17.3±3.3
肺　活　量(cc)	4145±267	3877±400	2640±774	2010±611
最大酸素摂取量(ml/kg)	43.2±4.2	44.5±2.7	35.4±6.9	33.9±6.5
平　均　握　力(kg)	45.5±4.7	46.0±4.6	22.1±1.5	22.9±3.5
垂　直　跳(cm)	56.1±7.0	58.2±4.3	31.1±9.6	36.0±4.9
上体おこし(回)	18.7±7.2	19.6±7.9	15.8±3.9	16.8±3.3
閉眼片足立(秒)	23.1± 23	74.7± 48*	33.1± 25	19.3± 10
立位体前屈(cm)	9.8±7.1	8.2±9.7	15.8±3.1	17.5±3.8
反　復　横　跳(回)	41.1±4.2	43.1±3.4	38.6±4.1	39.8±5.4
総合判定(合計点)	19.7±4.0	22.0±3.3	22.5±2.3	24.1±2.4

数字：平均値±標準偏差，平均値の比較：＊$p < 0.05$

表4は広範な年齢構成を一括したもので，平均値を比較することには多少の疑義があろうが，運動機能の測定項目をみると，男子では立位体前屈，女子では最大酸素摂取量，閉眼片足立を除いた項目の平均値に初回よりも優れる傾向が示された。しかし，平均値に有意な差が認められたのは男子の閉眼片足立に過ぎなかった。

これに対し，対象者の半数以上の者が初回よりも上回った値の項目（表示は省略）としては，男子では閉眼片足跳（7名中6名），最大酸素摂取量，垂直跳，総合判定（以上は5名），女子では総合判定（6名中5名），立位体前屈，反復横跳（以上は4名），最大酸素摂取量，平均握力，垂直跳（以上は3名）があげられる。逆に女子の閉眼片足立では5名の者が初回を下回っていた。

2年目の推移では，平均値に有意な差が認められた項目としては，男子では平均握力，垂直跳，上体おこし，反復横跳，総合判定，女子では上腕部の皮下脂肪，上体おこし，閉眼片足立があげられる。すなわち有意な差の認められた運動機能の出現の様相は男女間でかなり異なっていた。

表6は，定期的運動実施者の実施頻度とその時間を年代別に示した。なお，表には初回の問診の結果をかかげている。

定期的運動の実施者は男子では21名中18名（85.7%），女子では17名中14名（82.4%）であった。またその主な運動は男子では歩行，ジョギング，卓球，バドミントン，空手道，テニス，野球等多彩で，女子では体操が最も多く，歩行，バドミントン，剣道等であった。

運動の実施頻度では，男女とも週当り平均約2回であったが，男子の30歳代は週当り平均約3回，女子の50歳代は週当り平均5回となっている。

表5　2年目の体力診断テストの推移

項目	男子		女子	
	初回（N＝3）	2年目（N＝3）	初回（N＝2）	2年目（N＝2）
身長（cm）	171.2±1.9	171.2±1.9	152.7±1.0	152.8±1.2
体重（kg）	59.4±4.8	61.6±6.9	55.6±4.8	53.0±2.5
皮下脂肪・上腕部（mm）	7.3±2.7	6.8±2.2	21.5±1.5	17.2±5.7*
皮下脂肪・背部（mm）	10.6±2.6	11.5±1.7	25.0±7.0	27.0±5.0
体脂肪（%）	12.7±1.9	12.9±1.6	30.5±4.9	32.2±1.6
肺活量（cc）	4006±273	4173± 65	2120±920	1900±0.0
最大酸素摂取量（mℓ/kg）	43.8±4.0	54.8± 11	38.7±7.5	36.2±4.6
平均握力（kg）	46.9±3.4	42.8±3.8*	23.0±0.0	26.0±1.0
垂直跳（cm）	60.6±8.2	55.6±9.1*	27.5±2.5	36.5±6.5
上体おこし（回）	24.0±3.2	26.0±4.3*	5.5±5.5	10.0±4.0*
閉眼片足立（秒）	47.6± 28	69.3± 16	36.5± 20	10.5±4.5*
位体前屈（cm）	7.8±5.7	10.0±5.8	10.2±9.7	8.1± 13
反復横跳（回）	44.0±0.8	42.0±1.6*	35.0±5.0	38.5±5.5
総合判定（合計点）	19.3±3.3	21.6±1.6*	19.5±4.5	22.1±5.0

数字：平均値±標準偏差，平均値の比較：＊p＜0.05

表６　定期的運動の実施状況

項　目	男子					女子				
	20歳代	30歳代	40歳代	50歳代	計	20歳代	30歳代	40歳代	50歳代	計
定期的実施(人数)	9	4	4	1	18	5	2	3	4	14
運動回数(週)	2.1 ±0.5	3.2 ±2.4	1.6 ±1.3	2.0 ±2.0	2.2 ±1.8	1.6 ±0.8	1.5 ±0.5	1.2 ±1.1	5.0 ±2.4	2.3 ±2.1
運動時間(分)	91 ±32	29 ±20*	54 ±33*	15 ±15*	60 ±41	101 ±24	65 ±30	42 ±35*	20 ±12*	52 ±43

数字：平均値±標準偏差，20歳代と他の年齢の平均値の比較：＊$p < 0.05$

運動の実施時間をみると，男女とも20歳代が最も長く（男子の平均時間は１時間31分，女子の平均時間は１時間41分），加齢に伴って有意に短くなり，男女の50歳代の平均時間はそれぞれ15分，20分と最も短かった（男女とも年代間差は統計的に有意）。なお，表示していないが，１週間の合計運動時間の平均値は男子の20歳代約２時間53分，30歳代約１時間53分，40歳代２時間15分，50歳代２時間で，女子ではそれぞれ２時間42分，２時間20分，２時間30分，１時間であった。また日頃積極的にからだを動かしている者が多かったが（運動を行っていない者は，男子では30歳代・40歳代・50歳代各１名，女子では40歳代２名・60歳代１名）各種の運動機能は男女とも20歳代をピークに低下する傾向であった。

考　　察

身体活動の程度と生理的機能に関する研究は数多い。例えば，日頃特別な運動を行っていない者とそうでない者との横断的比較から，一定の運動を負荷して生体反応をみるという縦断的研究等があげられ，あまりからだを動かさないいわゆる運動不足の状態は，様々な生理的機能を低下させ，至適な運動量を負荷することによって，それらの機能を向上させるという研究成果がある。

しかし，加齢に伴う運動機能の低下は，生物的な自然要因であるが，定期的な運動の実施によって生物的な自然要因を上回るレベルにまで達するかは不明である。またこれらを分画し，それぞれの影響をみることは複雑で，明快な分析は困難といえよう。

そこで，体力診断テスト５段階評価の合計点（体力レベル）と１週間の合計運動時間（運動の実施頻度とその時間の積）の関係をとりあげて考察することにする。図３は両者の散布図で，同様にそれぞれの年次的推移を表７に示した。なお，この他に体力レベルと運動の実施頻度や１回の運動時間との関連性を検討してみたが，いずれも大きな相関係数は認められなかった。

勿論，本対象者は僅かなうえに，運動を行っていない者を除いていることもあり，あまり断定的なことはいえないが，日常生活に積極的に運動を取り入れる場合，体力レベルは改善される傾向が認められ，この関係は男子に著しいといえよう。

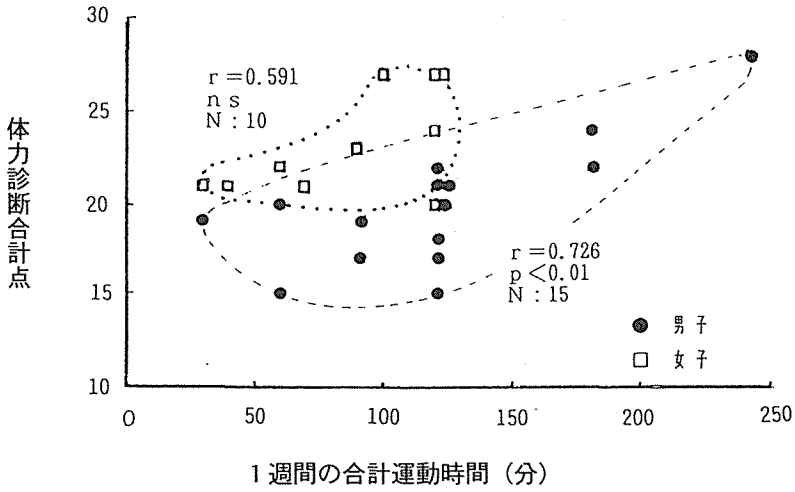

図3　1週間の合計運動時間と体力レベルの関係

ところが，両者の年次的推移では，1週間の合計運動時間は男女とも1年目及び2年目に減少しているが，逆に体力レベルが改善されている点に注目される。

すなわち①体力診断テストの年次的推移を平均値でみる限りでは，特に2年目の男子はパワー，筋力，敏捷性に低下し，同じく女子は調整力に低下していたが，各測定項目を総括的に評価した合計点は男女とも増大する傾向が認められたこと（表5），②厚生省[5]の健康づくりに必要な運動量について，運動強度を最大酸素摂取量の60%とした時の1週間当たりの合計運動時間と比較してみると，日頃行っている運動が適切な強度を満たしていると仮定した場合，1年目では男子のU.H.，M.M.，女子のI.F.，M.I.を除き，2年目ではそれぞれT.C.，N.I.，を除き，その推奨値が確保されていること，③また運動時間及び運動の実施頻度の平均値では男女間に大差が認められないが（表6），女子は男子に比べ各年代とも日本人の同年齢の体力レベルの平均値を上回っている者が多いこと（表3），などが特徴であった。

表7　体力診断テスト5段階評価の合計点と1週間の合計運動時間の推移

1年目						2年目					
男子			女子			男子			女子		
対象	合計点（△点）	運動時間（△分）	対象	合計点（△点）	運動時間（△分）	対象	合計点（△点）	運動時間（△分）	対象	合計点（△点）	運動時間（△分）
U.H.	4	−120	N.H.	4	0	U.H.	2	−90	S.N.	3	−540
T.C.	−2	0	I.F.	4	−10	T.C.	3	−90	N.I.	2	0
H.M.	3	− 30	M.H.	−1	60	M.M.	2	−30			
Y.S.	6	−120	S.N.	1	−540						
M.M.	4	−45	K.A.	1	60						
K.Y.	1	30	M.I.	1	30						
N.M.	0	−60									

年齢構成：男子のU.H.,T.C.,H.M.,Y.S.,M.M.は20歳代，K.Yは30歳代，K.M.は40歳代，女子のN.H.は20歳代，I.F.,M.H.,S.N.,K.A.,N.I.は40歳代，M.I.は60歳代。

一方，日本人の体力[15]のピーク年齢は，男女とも最大酸素摂取量，垂直跳，立位体前屈，反復横跳では11歳代後半，肺活量，上体おこしでは20歳ごろ，握力，閉眼片足立は20歳代後半，上腕部・背部の皮下脂肪では40歳代ごろとなっている。しかし，健康・体力づくりには運動強度，運動時間，運動頻度（期間）が重要な条件となっているので，この点を主に考慮した筋力と全身持久性に関する研究成果をみてみた。

例えば，森谷ら[11]は高齢者（平均年齢69.6歳）と大学生（21.8歳）を対象に，最大筋力の約70％強度の筋力トレーニングを10回３セット，週３回，８週間実施した結果，両者間に筋力増加の違いを認めている。すなわち大学生はトレーニング初期には筋興奮水準を決定する神経的要因によって筋出力は増し，その後期には筋肥大によって筋力が増すが，高齢者の大部分の筋力増加は神経系要因の改善によるもので，ほとんど筋肥大を認めていないという。また小林[7]は筋組成の面において，筋肥大は速筋線維に生じやすいが，高齢者では腕の筋パワーに関連する速筋線維は40歳代より萎縮しやすいということから，筋肥大が起こりにくい条件を備えていると推察している。これに対し，遅筋線維は老化の影響が比較的緩やかなために，高齢者の運動はパワーやスピードのある動作よりも低い運動負荷で，かつ持久的側面を重視した内容とすることを推奨している。

このように，速筋線維は加齢に伴って萎縮しやすいことは，多くの研究者によって指摘されているが，加齢による筋機能への影響は神経的要因と筋線維が複雑に関与していることも考慮しておく必要があろう。

伊藤ら[3]は男子40歳９名，50歳３名，60歳３名の対象に，最大酸素摂取量の70％強度の歩行運動を５分間，週２回，10週間実施した結果，最大酸素摂取量の増加を認めたものの，最大酸素摂取量の増加量と年齢との間に有意な負の相関関係であったと報告している。同様に40～81歳の各年齢階級５～14名を対象に，１日４kmの走運動を週３回，２年以上続けても最大心拍出量，最大酸素摂取量は加齢とともに直線的な低下することを認めている[2]。すなわちこれらはまさに必然的な老化現象のあらわれであるといえる。その他必要運動時間，目標心拍数等を示した推奨値は数多くみられる[5, 10, 12, 16]。

近年，誰もが参加できる駅伝（大坂城周回・皇居周回等），マラソン（青梅・ホノルル等），マスターズ大会等の競争競技が華々しく行われているが，先に述べた筋機能や筋の代謝能力等の見解を参考にすると，予告時間と走行時間の時差によって順位を競うような競技が盛んになることが望まれる。

以上，健康づくりや生涯学習において強調されることは，運動強度が強ければ強いほどよいというものでもなく，運動時間が長ければ長いほどよいというものでもない。また体力測定の結果やその診断所見に拘束された運動処方は避けなければならない。

要は，いつでも，どこでも，一人でも安全にでき，かつ心的緊張や不安の低減効果が増進されるような，爽快な身体活動となる生活習慣が根づくことが必要ではなかろうか。

生涯にわたる健康づくりは，運動，栄養，休養等への関心や様々な注意，そしてそれらを実際に生かそうとする自らの努力によって形成できると考えている。

要　　約

健康づくりと生涯学習の普及対策の一助とする目的で，1991年から毎年３～４ヵ月ごとに１回体力判断テストを実施した。対象は本学の教職員で，男子21名（21～59歳）女子17名（20～61歳）であった。その結果は次のとおりである。

１）各種の運動機能は，日頃積極的にからだを動かしている者が多いにも拘らず，20歳代をピークに低下し，この傾向は，女子に著しかった。

２）各種運動機能の年次的推移では，男女とも２年目の運動機能の平均値の一部に低下する項目があったが，逆にそれぞれの機能を総括的に評価した合計点は，男女とも増大する傾向であった。

３）体力診断テスト５段階評価の合計点と１週間の合計運動時間の関係では，男女ともかなり大きい正の相関係数が認められた。

４）１週間の運動実施頻度は，男女とも約２回で，その運動時間は加齢に伴って男女とも短くなっていた。

５）運動の実施頻度及びその時間は，男女間に大差は認められなかったが，女子は男子に比べ各年代とも日本人の同年齢の体力レベルの平均値を上回っている者が多かった。

文　　献

１）天野洋子：受験生と健康，保健の科学，21，197－199，1979
２）浅野勝己：運動が心肺機能にあたえる影響，体育の科学，35，747－759，1985
３）伊藤　稔，ら：歩行トレーニングによる中・高年者の全身持久性の向上について，体育科学，１，134－143，1973
４）加藤橘夫，ら：青少年の体格と体力，杏林書院，1970
５）厚生省保健医療局健康増進栄養課監修：第４次改訂日本人の栄養所要量，第一出版，1989
６）小林敏彦，ら：男子大学生の健康状態に影響を及ぼす要因，外大論集３，209－218，1990
７）小林寛道：高齢者の筋力トレーニング，体育の科学，39，300－304，1989
８）水野忠文：受験と心身の歪みの問題，保健の科学，21，191－196，1979
９）文部省体育局：平成４年度体力・運動能力調査報告書，1993
10）Morehouse，R，E.，石河利寛訳：トータルフィットネス，奇跡の健康体操，徳間書店，1975
11）森谷敏夫，ら：トレーニングによる筋力増大のメカニズム，臨床スポーツ医学，８，741－744，1991
12）芝山秀太郎，ら：有酸素作業能の活動水準を高める中高年の歩行運動，体力科学，18，25－33，1979
13）辻　忠，ら：新入生の体力に関する追跡研究，外大法経学会評林５，25－36，1970
14）辻　忠，ら：大学生の生活の実態と健康管理，外大論集２，163－177，1989

15) 東京都立大学体育学研究室：日本人の体力標準値第4版，不昧堂出版，1989
16) 山路啓司：R.J.Shephardの理論と実際；体育の科学，29，699－704，1978

（1995．9．13　受理）