

婦人バレーボールの体力について

古沢 久雄 豊田 博

Studies on the Physical Fitness of Female Volleyball Players

by

University of Tokyo
Hisao Furusawa, Hiroshi Toyoda

Abstract

The purpose of this study is to evaluate some training effects of volleyball activities for long terms comparing the physical fitness of eighty-eight married women volleyball players aged twenty - nine to fifty-seven with that of same aged normal women in Japan. The results were as follows,

1) As the results of tests designed by ministry of education, we found out that the physical abilities of normal women showed more significant decrease by aging than that of volleyball players in all age groups.

Difference in physical abilities between these two groups getting more significant by aging year by year.

2) In comparison with the results of physical fitness tests of these two groups, volleyball players showed more superior in average of back strength, back bend and forward bend test than that of normal women in all age groups.

3) Volleyball players in the level of fourty years old who have long experiences in volleyball training showed excellent abilities in backstrength and vertical jump than that of other volleyball players and normal women in Japan.

緒 言

近代文明の進歩によって、われわれの生活様式や労働形態も変化を余儀なくされてきた。その結果、運動不足病 (HYPOKINETIC DISEASE) と呼ばれる“下背部症候群”や“退行性心臓疾患”が激増しているといわれる¹²⁾。

影山ら¹⁰⁾の国際調査によれば、「やるスポーツ」の減少と「見るスポーツ」の増加が各国に共通した傾向となっており、わが国の、女子の「やるスポーツ」への参加率がきわめて低いことが指摘されている。

また、主婦の生活時間や日常生活時の心拍数測定をおこなった加賀谷⁸⁾らの報告によれば、一日のうち、身体活動の機会が多いと思われる家事的な生活時間は、育児から手が離れた主婦で10～12時間であったが、その間の心拍数は100拍/分以上にあがるのがごく稀であったという。すなわち、日常の家事作業程度の運動強度では身体に対するトレーニング刺激とはなり得ず、余暇時間の中に運動のための時間を設定する必要があるとしている。

このような背景から始められた、健康・体力づくりの運動も、ただ単に暇を見つけて何か身体を動かせばよい、という時代を経て、今日では各種体力テストによる体力診断とそれに応じた運動処方の開発段階に至っている¹⁴⁾。

浅見ら³⁾は、中高年の主婦を対象としたトレーニング教室によって、12分走の成績向上や体重当たり最大酸素摂取量の増加など、全身持久性の改善効果を、また、青木ら²⁾は、主婦対象のスポーツ教室による、加齢現象に伴う体力低下の抑止効果をそれぞれ報告している。

ママさんバレーボールは、婦人のレクリエーション活動として1950年頃から地域婦人会やPTAなどのチームが結成され、最近では同好会、OGクラブが増加している²⁰⁾。1970年の第1回全国大会開催を契機に急激に盛んになり、第10回大会(1979年)の予選参加チーム数は5230に達した。1979年6月に全国家庭婦人バレーボール連盟が設立されている¹⁾。

本研究では、長期間にわたって継続して運動を

行なっている、これら中高年の婦人バレーボールの体力を測定し、一般婦人との比較によって、このスポーツ実践が、体力的にどのような効果をあげているかを明らかにしようとするものである。

方 法

測定は、東京都家庭婦人バレーボール連盟に加盟する10チームから100名の婦人を対象として実施した。年齢、バレーボールの経験年数、週当たり練習時間と身体的特徴は、表1に示すとおりである。

表1 被 験 者

N=88	年 齢 (歳)	経験年数 (年)	練習時間 (時間/週)	身 長 (cm)	体 重 (kg)
最 高	57	34.0	6.00	169.4	80.2
最 低	29	0.3	2.00	144.0	41.2
X±S.D.	41.6±5.6	9.8±6.4	3.48±0.70	1.56±5.4	56.2±6.3

なお、これらの中から、全テスト項目を測定できた88名を検討の対象とした。

測定項目は、身長および体重のほか、文部省スポーツテストの体力診断テスト²¹⁾を実施した。すなわち、反復横とび(敏しょう性)、垂直とび(瞬発力)、背筋力および握力(筋力)、踏み台昇降運動(持久走)、伏臥上体そらしおよび立位体前屈(柔軟性)の7種目である。

反復横とびのライン間の距離は100cmで、20秒間に通過したラインの数を記録した。踏み台昇降運動の台高は30cmで、1分間に30回のペースで3分間の昇降運動をさせた後、運動後1分から1分30秒まで、2分から2分30秒まで、3分から3分30秒までの3回脈拍を測定し、その合計値を判定指数の公式¹⁴⁾に代入して持久性の指数を求めた。伏臥上体そらしは床からあごまでの、立位体前屈は足先から手の指先最下端までの垂直距離を計測した。背筋力と握力は、竹井機器製の背筋力計(TK-1100)とスメドレー式握力計(TK-1201)とを用いた。踏み台昇降運動と反復横とびは1回ずつ実施し測定したが、他の5種目はそれぞれ2回ずつ行なわせて良いほうの記録を採用した。測定は、1980年2月9～10日に行なった。

一般女性と比較するための資料として、文部省

の「体力・運動能力調査報告書 昭和53年版¹⁴⁾」の壮年体力テストの結果と、東京都立大学身体適性学研究室編「日本人の体力標準値²¹⁾」の二つを用いた。

結 果

一般女性の体力と今回の測定値とを、各種目別に比較したのが、図1～7である。

一般は各年齢の平均値を、バレーボールはその分布状態を図示した。

1) 運動実施による体力維持

バレーボールについて各テスト種目別に見ると、筋力では、握力(図1)が一般よりも弱い者が半数ちかくあり、背筋力(図2)は大多数が一般の平均値より高いところに分布している。垂直とび(図3)と反復横とび(図4)は、40歳前後に一般より低いレベルの者が数名見られるが、他の大部分は高い水準を維持している。柔軟性の種目では、立位体前屈(図5)の40歳台を除いて、伏臥上体そらし(図6)も一般より高い範囲に分布している。踏み台昇降運動(図7)も40歳前後が一般並で、他の年齢層では高いところに分布している。

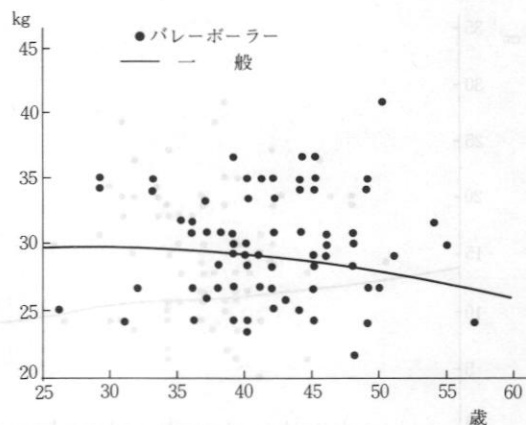


図1 握力と年齢

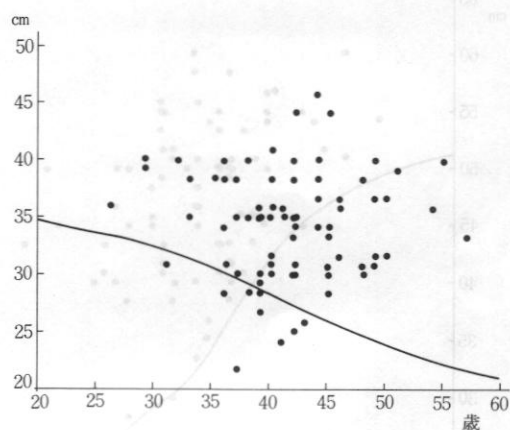


図3 垂直とびと年齢

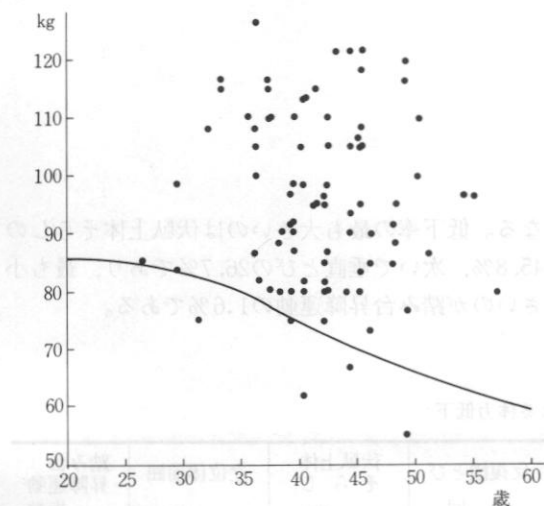


図2 背筋力と年齢

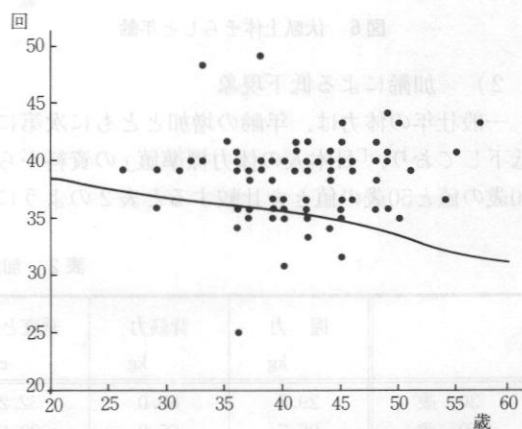


図4 反復横とびと年齢

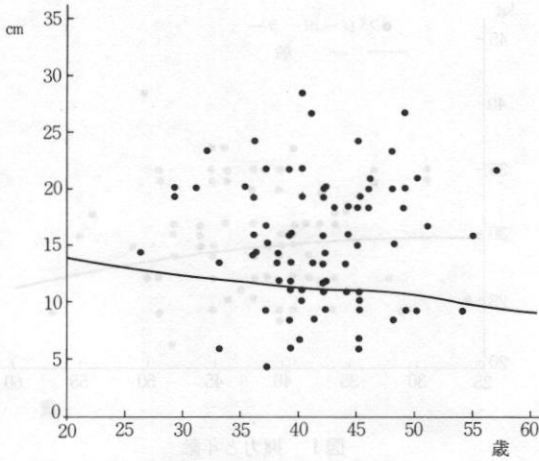


図5 立位体前屈と年齢

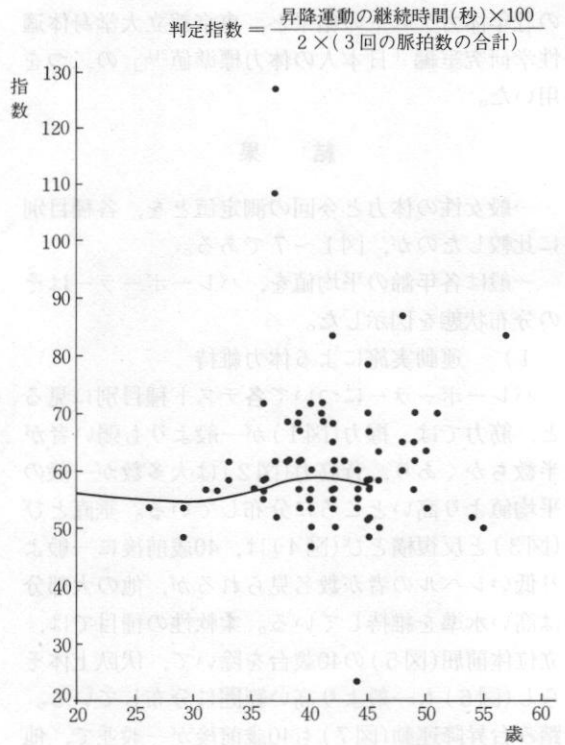


図7 踏み台昇降運動と年齢

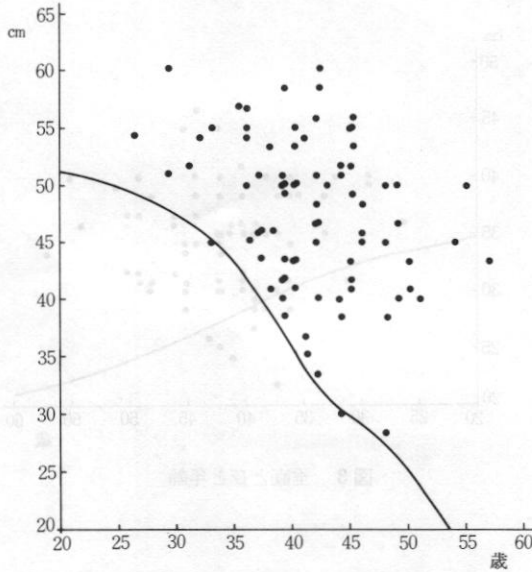


図6 伏臥上体そらしと年齢

$$\text{判定指数} = \frac{\text{昇降運動の継続時間(秒)} \times 100}{2 \times (\text{3回の脈拍数の合計})}$$

2) 加齢による低下現象
 一般壮年の体力は、年齢の増加とともに次第に低下しており、「日本人の体力標準値」の資料から30歳の値と50歳の値とを比較すると表2のように

なる。低下率の最も大きいのは伏臥上体そらしの45.8%，次いで垂直とびの26.7%であり、最も小さいのが踏み台昇降運動の1.6%である。

表2 加齢による体力低下

	握力 kg	背筋力 kg	垂直とび cm	反復横とび 回	伏臥上体 そらし cm	立位体前屈 cm	踏み台 昇降運動 指数
30 歳	29.5	83.0	32.2	37.3	48.0	13.9	57.5
50 歳	26.7	65.0	23.6	31.3	26.0	11.8	56.6
差	2.8	18.0	8.6	6.0	22.0	2.1	0.9
低下率 %	9.5	21.7	26.7	16.1	45.8	15.1	1.6

表 3 年代別平均値の比較

年 齢 歳	30 ~ 34	35 ~ 39	40 ~ 44	45 ~ 49	50 ~ 54	全 体
握 力 kg	N 6 29.8±5.3 967 31.5±4.5 -1.7	N 20 29.7±3.2 1076 31.2±4.7 -1.5	N 29 29.5±4.3 836 31.1±4.7 -1.6	N 24 28.8±4.3 618 29.7±4.1 -0.9	N 9 28.8±5.6 487 28.1±4.7 0.7	N=88 29.8±3.9
背 筋 力 kg	98.7±18.0 81.0±19.5 17.7 ※	101.3±12.8 78.0±19.0 23.3 ※※	94.6±15.5 72.0±18.0 22.6 ※※	95.1±17.4 69.0±16.5 26.1 ※※	89.6±14.7 63.0±15.5 26.6 ※※	95.5±15.2
垂 直 と び cm	37.0±3.5 35.9±5.6 1.6	33.1±5.2 34.4±6.0 -1.3	34.6±5.6 32.9±6.1 1.7	33.5±3.9 29.9±5.2 3.6 ※※	32.4±8.2 27.6±5.6 4.8 ※	34.0±4.7
反 復 横 と び 回	41.2±3.8 39.4±5.0 1.8	37.8±3.4 38.4±5.3 -0.6	37.8±2.7 37.4±5.5 0.4	38.9±3.0 34.6±5.1 4.3 ※※	37.0±5.5 32.6±5.1 4.4 ※	38.2±3.4
踏み台昇降運動 点	57.8±2.4 57.5±7.6 0.3	62.7±12.4 55.9±7.3 6.8 ※	62.4±12.6 56.6±7.0 5.8	62.6±11.2 —	59.7±13.2 —	60.8±12.4
伏臥上体そらし cm	53.8±5.2 45.1±6.7 8.7 ※※	49.3±5.7 37.0±5.4 12.3 ※※	47.0±7.7 31.2±4.8 16.8 ※※	46.6±6.8 27.5±4.3 19.1 ※※	42.9±3.6 25.2±3.8 17.7 ※※	46.5±6.7
立位体前屈 cm	16.8±6.5 13.5±6.2 3.3	15.5±4.5 12.7±6.1 2.8 ※	15.0±5.5 12.2±6.0 2.8 ※	15.3±6.2 11.9±5.9 3.4 ※※	17.2±5.3 11.6±5.6 5.6 ※※	15.0±5.4

上段：バレーボール 下段：一般

3) 年代別にみた比較

つぎに、30代前半(30~34歳)、30代後半(35~39歳)、40代前半(40~44歳)、というふうな5歳ごとの年齢階層に区切って比較したのが表3である。

握力は、30代前半から40代後半までずっと一般より劣るが、50代前半で一般を若干上まわる。垂直とびと反復横とびは、30代後半でいちじ一般に抜かれるが40代前半でやや持ちなおし、40代後半から50代前半では明らかに一般よりも高くなっている。(危険率1%以下で有意差) 踏み台昇降運動は、比較資料のある30代前半から40代前半に限ればバレーボールの方がよい。

のこり3種目については、背筋力で約20kg、伏臥上体そらしで10~15cm、立位体前屈で3~5cm程バレーボールの方が、各年代にわたって一般を凌ぐ値を示している。

4) バレーボールのキャリアによる比較

40代のバレーボール47名について、開始年齢および経験年数によって二群に分けて比較したのが表4と表5である。

まず、開始年齢では34歳以前に始めたグループ(早)と35歳以後に始めたグループ(遅)とに分けて比べた。早期開始グループは、背筋力と立位体前屈の成績が優れていたが、踏み台昇降運動は劣っていた。経験年数による分けは、10年未満の組(短)と10年以上の組(永)に分けた。永年組の方が伏臥上体反らしと踏み台昇降運動を除いてやや良いが、有意な差を認めたのは立位体前屈だけであった。

つぎに、開始年齢と経験年数の両条件から、早くから始め永くやっているベテラン群(早・永)5人と、最近始めたビギナー群(遅・短)4人ととの両極の比較をした結果が表6である。平均年齢ではともに約45歳でほとんど差がないが、背筋力で17.1kg、垂直とびで6.4cm(いずれも5%水準で有意)の差でベテラン群が優れていた。

論 議

エネルギー消費の面からみたバレーボールの絶対的な運動強度は、高木ら¹⁹⁾や伊藤ら⁷⁾によれば、

表4 開始年齢による比較 (40代)

グループ (年齢)	N	X 歳	握力 kg	背筋力 kg	垂直とび cm	反復横とび回	伏臥上体そらし cm	立位体前屈 cm	踏み台昇降指数
早 (34歳以下)	24	30.0	30.4	97.6	34.2	37.8	48.7	16.7	58.2
遅 (35歳以上)	23	37.5	29.2	91.5	34.0	39.0	45.6	13.6	62.2
差	—	-7.5	1.2	6.1※	0.2	-1.2	3.1※	3.1※	-4.0

表5 経験年数による比較 (40代)

グループ (年数)	N	X 年	握力 kg	背筋力 kg	垂直とび cm	反復横とび回	伏臥上体そらし cm	立位体前屈 cm	踏み台昇降指数
長 (10年以上)	26	13.96	30.0	95.5	34.7	38.6	46.4	18.3	59.5
短 (10年未満)	21	5.61	29.7	93.5	33.3	38.0	46.4	14.3	62.0
差	—	8.35	0.3	2.0※	1.4	0.6	0.0	4.0※	-2.5

表6 ベテランとビギナーの比較 (40代)

グループ	N	X 年	握力 kg	背筋力 kg	垂直とび cm	反復横とび回	伏臥上体そらし cm	立位体前屈 cm	踏み台昇降指数
早 永	5	44.8	31.4±3.0	98.6±15.5	37.2±5.5	37.0±6.5	46.8±5.9	14.2±4.5	57.0±4.9
遅 短	4	45.3	27.3±3.9	81.5±6.5	30.8±1.0	39.0±2.9	43.8±13.1	44.8±6.2	64.5±15.7
差	—	-0.5	4.1	17.1※	6.4※	-2.0	3.0	-0.6	-7.5

RMRにして2～3の軽運動であるとされている。また、心拍数や最大酸素摂取量に対する運動中の酸素摂取量などの相対的な運動強度からみても、Fardyら⁴⁾や佐々木ら¹⁶⁾の報告では、試合中あるいは各種の練習中を含めて中等度の運動とされている。

したがって、バレーボールを全身持久性向上のための運動負荷とするためには、加賀谷ら⁹⁾のパスの運動強度を考慮に入れて、触球頻度や運動時間の点で密度の高い練習法を工夫したり、福永ら⁵⁾の主張する、身体移動を重視した多様な練習法を創造、採用するなどの改善すべき余地が多分に残されているといえよう。

また、文部省体育局の報告¹⁴⁾は、生活諸条件と体力、運動能力との相関関係について分析し(表7)、運動・スポーツの実施状況やスポーツクラブへの加入の有無が、ほとんどすべてのテスト項目と有意な相関を示し、運動をくりかえし行なうことが体力の維持のための重要因子であると述べている。

このことは、一般人の体力が40代後半になって落ち込んでくるのに対し、バレーボールは低下せずに30代の体力を維持しつづけ、その結果として両者の差が加齢とともに顕著になる、というわれわれの検討結果からも裏づけられたと考える。

さらにテスト種目の中で、背筋力と伏臥上体そらし、立位体前屈の3つがいろいろな比較で有意な差が認められたことについて考察を加える必要があると思われる。井関・生田ら⁶⁾は、筋力トレーニングの効果が加齢により減少するが、継続的訓練による体力維持の効果がそれなりに期待できると述べ、松井¹³⁾は筋力の高齢者におけるトレーナビリティは、持久性ほどではないがサイバネティック的能力よりも高いことや女子の限界について論じている。また、伏臥上体そらしについては、Schnohr¹⁷⁾が競技者と一般人の老後の体力差に関する報告の中で、全14項目中唯一の有意差を認めた項目としてこれをあげている。そして、小野ら¹⁵⁾の社会人体力実態調査の結果によれば、

表7 生活諸条件と体力との相関関係(女性)

(文部省 1980)

年代	条件 テスト項目	居住地の 地域特性	職 業	運動・ス ポーツの 実施状況	スポーツ クラブへ の加入	主 通 方 法	通 勤 復 勤 往 復 徒 歩 距 離	飲 酒	喫 煙
30 歳 代	反 復 横 と び	※※	※※	※※	※※	※			
	垂 直 と び	※※	※※	※※	※※				
	握 力		※※	※※	※※			※	
	ジグザグドリブル	※※	※※	※※	※※				
	急 歩	※	※※	※※	※※			※※	
	体力テスト合計点	※※	※※	※※	※※	※	※※	※※	
40 歳 代	反 復 横 と び	※※	※※	※※	※※	※※		※	
	垂 直 と び	※※	※※	※※	※※	※※		※※	
	握 力	※	※※	※※	※※			※※	
	ジグザグドリブル	※※	※※	※※	※※	※※			
	急 歩	※※	※※	※※	※※		※※		
	体力テスト合計点	※※	※※	※※	※※	※※		※	
50 歳 代	反 復 横 と び	※※	※※	※※	※※	※※	※		
	垂 直 と び	※※	※※	※※	※※	※※	※※		
	握 力			※※		※※			※※
	ジグザグドリブル	※※	※※	※※	※※	※※	※※	※※	
	急 歩			※※	※※	※※	※※	※※	
	体力テスト合計点	※※	※※	※※	※※	※※	※※	※※	

※…………… 0.05の危険率で有意な相関が認められたもの。

※※…………… 0.01の危険率で有意な相関が認められたもの。

立位体前屈を阻害する要因と促進する要因との相反する2要素が、老化現象の中に含まれているのではないかと推論している。

以上のことから、トレーニング効果の面で他の体力要素とくらべると、筋力は即効性に富み、柔軟性は持続性が強いために、バレーボールと一般との差が顕著になったとみることができる。またこの3種目が強化されることは、体幹を中心とした筋力と柔軟性の衰退に歯止めをかけることになり、良好な姿勢の保持や肩こり、腰痛の予防に役立つと考えられる。

要 約

婦人バレーボール(29~57歳)の体力を測定した。この値と一般女性の体力(全国平均値)とを比較して、長期間継続してスポーツ活動を実施した効果を明らかにしようとした。結果は以下のとおりである。

1) 加齢による体力の低下傾向は、すべてのテスト項目で、一般に比べバレーボールの方が緩く、高齢になるほど体力差が顕著であった。

2) 年代ごとの比較では、背筋力と伏臥上体そらし、立位体前屈の3種目は各年代を通じてバレーボールが優れている。

3) 40代に限定してみると、バレーボールの開始年齢が早く経験年数の永い者の背筋力と垂直とびが、他のバレーボールよりも特に優れている。

(本研究は、昭和54年度文部省科学研究費補助金によるものの一部である。)

文 献

- 安西祐子「第10回全国家庭婦人バレーボール大会報告」JVA編集バレーボール, 7-11, 1979
- 青木純一郎・石河利寛・形本静夫・川合武司「主婦を対象としたスポーツ教室(2年間)の運動強度と生理学的効果」体育科学, 5:110-16, 1977.
- 浅見俊雄・佐野裕司「中・高年女子の2~5年にわたる運動実施が全身持久性に及ぼす効果について」, 伊藤稔(編), 中高年者の有酸素作業能力, 一条書店, 1979. PP.68~76.
- Fardy, P. S., Hritz, M. G. and Hellerstein, H. K., "Cardiac responses during women's intercollegiate volleyball and physical fitness changes from a season of competition," J. Sports Med., 16:291-300, 1976.
- 福永哲夫・湯浅景元「全身持久性トレーニング手段としてのテニス, サッカー, バレーボール基本運動の強度」体育科学, 6:90-95, 1978.
- 井関敏之・生田香明「老化防止に対するスポーツの効用」, 「筋力・パワー・持久力の発達と加齢による減退」, 小野三嗣(編), 老化防止の体力づくり, 不昧堂出版, 1973. PP.248
- 伊藤稔・塚原政義・高木公三郎・木内一生・石橋尚美「バレーボールのエネルギー需要量について(第2報)」体育学研究, 5-1:190, 1960.
- 加賀谷淳子・石川芳子「主婦の生活時間構造と身体活動水準」体育の科学, 23-12:796-804, 1973.
- 加賀谷淳子・岡田真理子「呼吸循環系反応からみたバレーボール・バスの運動強度」体育科学, 6:43-53, 1978
- 影山健「国際身体運動科学会議報告-The Sports Role Socialization Process in Four Industrialized Countries」体育の科学, 26-10:714-20, 1976
- 今野堅三・安西祐子, ママさんバレー, ベースボールマガジン社, 1973. PP.9-14
- クラウス・ラーブ(広田公一・石川且訳), 運動不足病, ベースボールマガジン社, 1977. PP.230
(Kraus, H. and Raab, W., Hypokinetic disease, Charles C. Thomas: Springfield, 1961)
- 桜井秀治, 「トレーナビリティからみた日本人の体力」, 福田邦三(監), 日本人の体力, 杏林書院, 1977. PP.185-216
- 文部省体育局, 体力・運動能力調査報告書 昭和53年版, 文部省, 1979, PP.252
- 小野三嗣「体格・体力調査結果」, 日本体育協会スポーツ科学委員会, 日本体育協会昭和46年度研究報告 No.1 社会人体力実態調査, 日本体育協会, 1971, PP.124
- 佐々木郁夫・青木純一郎・川合武司「主婦を対象としたテニス・ピンポンおよびバレーボール教室における心拍数からみた運動強度」東京体育学研究, 3:PP.3:PP.54-59, 1976
- Schnohr, P., "An investigation of previous athletes," J. Sports Med., 8-4:241-44, 1968
- 体育科学センター編, 健康づくり運動カルテ, 講談社, 1979, PP.174
- 高木公三郎・伊藤稔・木内一生「バレーボールのエネルギー需要量について」体育学研究, 4-1:PP118 1959
- 竹之下休蔵, 全国家庭婦人バレーボール大会の調査, 東京教育大学社会体育学研究室, 1970, PP.36
- 東京都立大学身体適性学研究室, 日本人の体力標準値, 不昧堂出版, 1970, PP.397