

## 多摩スポーツ会館における健康体力づくり教室への 参加が体重、皮下脂肪厚及び血圧に及ぼす効果

高岸 陽子<sup>1</sup>、佐野 裕司<sup>2</sup>、西田 明子<sup>3</sup>、角田 真司<sup>4</sup>、藤田 幸雄<sup>5</sup>、片岡 幸雄<sup>5</sup>

<sup>1</sup>YMCA社会体育専門学校、<sup>2</sup>東京大学教養学部、<sup>3</sup>東横学園女子短期大学

<sup>4</sup>東京都立多摩スポーツ会館、<sup>5</sup>千葉大学教養部

## Effects of Tama training program on body weight, skinfold and blood pressure in the middle aged and elderly persons

Yoko TAKAGISHI<sup>1</sup>, Yuji SANO<sup>2</sup>, Akiko NISHIDA<sup>3</sup>, Shinji KAKUTA<sup>4</sup>

Yukio FUJITA<sup>5</sup> and Yukio KATAOKA<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Tokyo YMCA College of Physical Education

<sup>2</sup>The College of Arts and Sciences, University of Tokyo

<sup>3</sup>Toyoko-gakuen Women's Junior College

<sup>4</sup>Tokyo Metropolitan Tama Sport Center

<sup>5</sup>The College of Arts and Sciences, Chiba University

### Abstract

Body weight, skinfold thickness and blood pressure were measured before and after participation in Tama Training Program consisting of 15-20min. jogging, flexion (50times) and extension (30times) of back muscle and recreational activities one a week for 11weeks. 345 middle aged persons participated as the subject. The results obtained in this study are summarized as follows.

1) Body weight, skinfold and blood pressure decreased significantly after participation in Tama Training Program. Skinfold thickness reduced significantly in the each class of thicker than 15mm in triceps and 20mm in subscapular. Blood pressure in the each class of initial blood pressure declined significantly in the class of higher than 120mmHg in systolic pressure and 80mmHg in diastolic pressure, and also there was a noted tendency of rise in the class of lower than 100mmHg in systolic pressure and 60mmHg in diastolic pressure. No significant change was recognized in the class of 110mmHg and 70mmHg.

2) Body weight, and skinfold decreased significantly in the each age class of the thirties to the sixties. Significant decline in blood pressure was recognized in the each class of age except the thirties.

3) Significant decrease in body weight, skinfold and decline of blood pressure were recognized after ending of Spring and Winter course, and also skinfold and systolic blood pressure decreased significantly after Fall course.

4) Above mentioned findings led the authors to the conclusion that Tama Training Program was effective as a program to reduce body weight and improve blood pressure to ideal range.

## はじめに

スポーツセンターを訪れる人の運動実施に関する動機調査<sup>7)</sup>によると、もっとも多いのが「肥満解消と体重減量」であり、第2に「高血圧症の改善」など血圧に関する相談内容である。この結果は最近における一般人の健康の実態を示しているとともに、スポーツセンターに期待する具体的内容を示しているものと受け取れる。このような具体的な利用の動機をもつ利用者に対して、スポーツセンターがはたして適切な運動プログラムを準備し、その内容が効果的であるかどうかという問題はきわめて重要な課題である。本調査は動機調査に関連して、東京都立多摩スポーツ会館が主催している健康体力づくり教室に参加した人の体重、皮下脂肪厚、及び血圧の変化について3ヶ月間の教室、並びに年間を通した変化について検討し、今後の健康体力づくり教室の運動プログラムの作成のための基礎資料を得ることを目的とした。

## 調査方法

### 1) 対象:

対象は昭和63年度に実施された東京都立多摩スポーツ会館が主催した週1回、3ヶ月の健康体力づくり教室に参加した男女345名である。年齢別人数及び季節別参加者数は表1に示した通りである。教室は1年間に3回、つまり1期(4~7月、

表1 被験者の年齢別及び季節別参加者の人数

年齢	男	女	計
30歳代	3	78	81
40歳代	12	103	115
50歳代	4	101	105
60歳代	11	33	44
合計	30	315	345
開催時期	計		
1期(4~7月)	137		
2期(9~11月)	116		
3期(1~3月)	92		
合計	345		

2期(9~11月)及び3期(1~3月)に分けて実施された。すべての期間において、1回の教室は11回実施され、そのうち、8回以上参加した者を集計の対象とした。

### 2) 測定項目:

測定は健康体力づくり教室の開始された1~2週間前と終了時に行われた。参加者はあらかじめ健康体力づくり教室参加前のヘルスチェックとして次の測定を実施した。1)健康調査、2)形態:身長、体重、皮下脂肪厚(上腕三頭筋部、及び肩甲骨下)、3)肺機能検査、4)尿調査、5)血圧、6)加速度脈波、7)医師による問診(必要のある者のみ)。これらの項目のうち、今回は、体重、皮下脂肪厚及び血圧について3ヶ月の変化を検討した。

### 3) 運動プログラムの内容:

運動は開始前のヘルスチェックによって、通常のグループ(Aグループ)と要観察グループ(Bグループ)の2つのグループに分け実施した。図1に示したようにプログラムの内容は同じであり、①、血液循環の改善を目的とした持久走あるいは歩、②、肩こり、腰痛の予防を目的とした背そらし及び背のばしの体幹筋の運動ならびに、③ダンス、球技などのレクリエーションな運動で、それぞれ20~25分間である。1回の総運動実施時間は120分である。ただし、Bグループではヘルスチェックのために30分程度の時間を要したため運動時間は90分間であった。運動の内容は年齢別、季節別、実施時間別にかかわらず基本的に変化はなく同一の内容であった。

	0'	30'	60'	90'	(分) 120
Aグループ	ウォーミングアップ ストレッチ体操 リズム運動	マイペース ランニング	トレーニング リーキット	背そらし 背のばし	レクリエーション 軽スポーツ ゲーム フォークダンス
	健康チェック カウンセリング	ウォーミング アップ ストレッチ体操 リズム運動	マイペース ジョギング ウォーキング	背そらし 背のばし	レクリエーション フォークダンス マッサージ

図1 健康体力づくり教室のトレーニング指導内容

## 結 果

### 1) 健康体力づくり教室前後の変化 (参加者全員について)

表2に示したように年齢、実施期間に関係なく345名全員の健康体力づくり教室参加前後の変化は体重、皮下脂肪厚、収縮期血圧、拡張期血圧のいずれも有意 ( $p < 0.001$ ) に減少した。

表2 健康体力づくり参加前後の体重、皮下脂肪厚及び血圧の変化

	体重 (kg)	皮下脂肪厚		血圧	
		上腕三頭筋部 (mm)	肩甲骨下部 (mm)	収縮期血圧 (mmHg)	拡張期血圧 (mmHg)
(全例n=345)					
トレーニング前	53.4±6.94	16.4±4.89	16.8±5.86	127.2±16.98	80.0±10.91
トレーニング後	52.7±6.63	15.6±4.35	15.7±5.17	123.6±14.96	78.1±10.12
差の検定	***	***	***	***	***

\*\*\*:  $p < 0.001$  ns: 有意差なし Mean±SD  
 \*\*:  $p < 0.01$   
 \*:  $p < 0.05$

皮下脂肪厚の階級別の変化(表3及び図2)をみると、皮下脂肪厚の厚い群では有意に減少を示した。すなわち上腕三頭筋部では15mm以上群で、肩甲骨下部では20mm以上群でそれぞれ有意に ( $p < 0.001$ ) 減少を示した。それらのレベル以下の群では肩甲骨下部の10~14mm群 ( $p < 0.05$ ) を除き有意な変化を示さなかった。

表3 健康体力づくり教室参加前後の階級別皮下脂肪厚の変化

脂肪厚階級	n	トレーニング前	トレーニング後
<b>上腕部</b>			
25~	15	26.2±0.18	22.1±0.58***
20~24	73	21.7±0.15	19.7±0.30***
15~19	151	16.8±0.12	16.3±0.17***
10~14	72	12.4±0.17	12.6±0.24ns
~9	34	7.1±0.27	7.3±0.27ns
<b>肩甲骨下部</b>			
30~	9	32.1±0.64	25.4±1.27***
25~29	27	26.6±0.21	22.1±0.73***
20~24	74	21.6±0.15	20.2±0.38***
15~19	99	16.8±0.15	16.4±0.27ns
10~14	103	12.1±0.14	11.7±0.19*
~9	33	8.0±0.22	8.6±0.25ns

\*\*\*:  $p < 0.001$  ns: 有意差なし Mean±S.E.  
 \*\*:  $p < 0.01$   
 \*:  $p < 0.05$

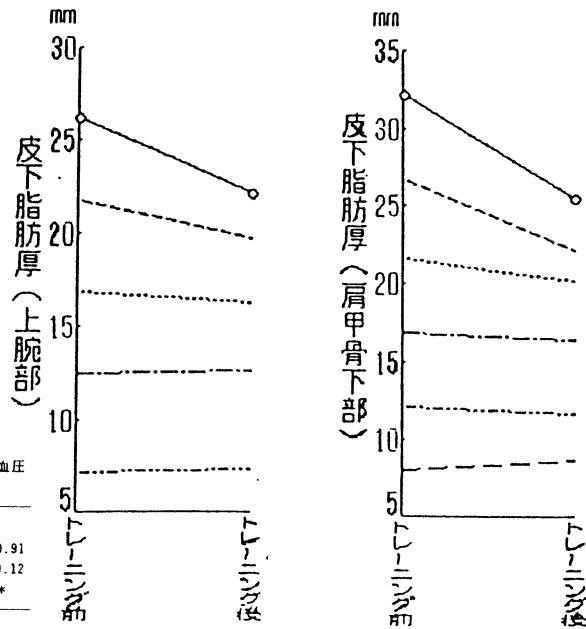


図2 健康体力づくり教室参加前後の皮下脂肪厚の変化

血圧の階級別にみた血圧の変化(表4及び図3)は、収縮期血圧では120mmHg以上の群でそれぞれ有意に低下を示し、110mmHg台では不変、それ以下の群では上昇の傾向を示した。一方、拡張期血圧では80mmHg以上の群では有意に低下を示し、60mmHg以下群では有意な上昇を示した。70mmHg台では殆ど変化を示さなかった。

表4 健康体力づくり教室参加前後の階級別血圧変化

血圧階級	n	トレーニング前	トレーニング後
<b>収縮期血圧</b>			
160~	14	171.4±3.75	150.6±3.33***
150~159	17	154.1±0.61	142.1±3.34**
140~149	38	144.0±0.42	135.9±1.97***
130~139	73	134.7±0.33	128.6±1.25***
120~129	82	124.5±0.33	122.0±1.04*
110~119	75	114.4±0.35	114.1±1.02ns
100~109	39	104.6±0.47	109.3±1.49**
~99	7	96.0±0.54	102.7±3.08ns
<b>拡張期血圧</b>			
100~	15	107.7±1.59	94.9±2.49***
90~99	40	93.4±0.43	85.5±1.43***
80~89	118	84.2±0.27	81.7±0.70***
70~79	124	74.9±0.24	73.8±0.65ns
60~69	37	65.9±0.46	70.2±1.14***
~59	11	55.6±1.30	64.5±3.26**

\*\*\*:  $p < 0.001$  ns: 有意差なし Mean±S.E.  
 \*\*:  $p < 0.01$   
 \*:  $p < 0.05$

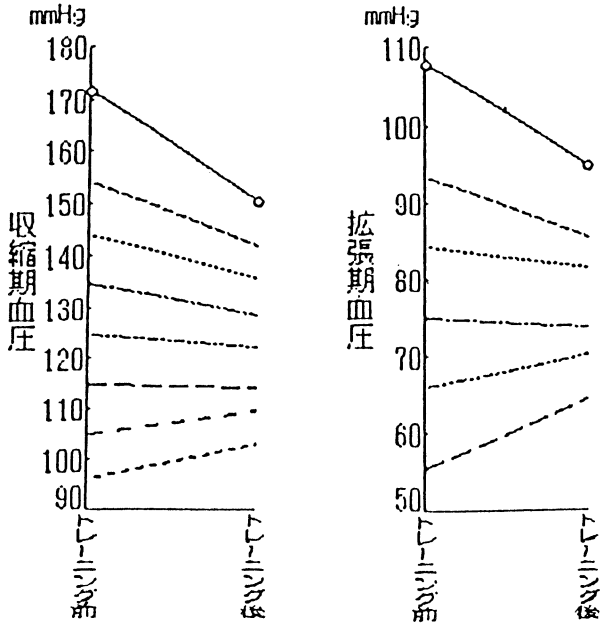


図3 健康体力づくり教室参加前後の血圧の変化

2) 年齢別にみた変化 (表5)

トレーニング開始前では、体重と皮下脂肪厚では上腕三頭筋部で50歳台に比し60歳台の方が小さかった ( $p < 0.05$ ) 以外は、各年齢層で差はなかった。収縮期血圧では40歳台と50歳台間を除き、それ以外ではすべてに年齢の高い方が有意に高い血圧であった。拡張期血圧では30歳台と他の年齢層では有意な差が認められたが、40歳台、50歳台及び60歳台間で有意な差は認められなかった。

年齢階層別にみた教室参加前後の変化は、30歳台では体重、皮下脂肪厚(上腕三頭筋部及び肩甲骨下部)では有意な減少を示したが、収縮期血圧及び拡張期血圧では有意な変化を示さなかった。40歳台では体重、皮下脂肪厚(上腕三頭筋部、肩甲骨下部)、収縮期血圧は有意な低下を示したが、拡張期血圧では有意な低下を示さなかった。50歳台では体重、皮下脂肪厚(上腕三頭筋部、肩甲骨下部)、収縮期血圧及び拡張期血圧のいずれにおいても有意な低下を示した。60歳台では体重、肩甲骨下部皮下脂肪厚及び拡張期血圧では有意な低下を示したが、上腕三頭筋部皮下脂肪厚及び収縮

表5 健康体力づくり教室参加前後の体重、皮下脂肪及び血圧 (年齢別変化)

	体重 (Kg)	皮下脂肪厚		血圧	
		上腕三頭筋部 (mm)	肩甲骨下部 (mm)	収縮期血圧 (mmHg)	拡張期血圧 (mmHg)
(30歳台n=81)					
トレーニング前	52.9±6.47	16.4±4.46	17.2±6.23	120.9±13.34	75.9±10.00
トレーニング後	52.3±5.89	15.5±4.02	15.9±5.41	120.2±12.47	75.2±9.09
差の検定	*	**	**	ns	ns
(40歳台n=115)					
トレーニング前	53.9±7.78	16.1±4.85	16.2±5.56	126.3±17.22	80.1±11.62
トレーニング後	53.2±7.40	15.3±4.16	15.5±4.96	122.2±15.10	78.7±10.92
差の検定	***	***	*	***	ns
(50歳台n=105)					
トレーニング前	52.9±6.04	17.3±4.31	17.4±5.80	129.5±17.17	82.2±10.16
トレーニング後	52.2±5.83	16.5±3.75	16.2±5.14	124.2±14.96	78.9±9.53
差の検定	***	***	***	***	***
(60歳台n=44)					
トレーニング前	52.1±5.69	15.1±6.23	16.1±5.56	135.8±18.85	81.8±9.68
トレーニング後	51.3±5.68	14.6±5.80	15.2±5.07	133.2±15.44	79.5±10.72
差の検定	***	ns	*	ns	*

\*\*\*:  $p < 0.001$  ns: 有意差なし Mean±SD

\*\* :  $p < 0.01$

\* :  $p < 0.05$

期血圧では有意な低下を示さなかった。

3) 実施季節別にみた変化 (表6)

トレーニング開始時の各実施季節別の差についてみると、肩甲骨下部皮下脂肪厚では2期と3期の間で有意に ( $p < 0.05$ ) 3期の方が低い値であった以外は、体重、上腕三頭筋部皮下脂肪厚、収縮期血圧、拡張期血圧において3回の教室前の値に統計的有意な差はみられなかった。

実施季節別にみた教室参加前後の変化(表)は1期(4~7月)及び3期(1~3月)では体重、上腕三頭筋部皮下脂肪厚、肩甲骨下部皮下脂肪厚、収縮期血圧及び拡張期血圧のいずれも有意な低下を示した。

しかし、2期(9~11月)では上腕三頭筋部皮下脂肪厚、肩甲骨下部皮下脂肪厚及び収縮期血圧では有意な低下を示したが、体重と拡張期血圧では有意な低下を示さなかった。

表6 健康体力づくり教室参加前後の体重、皮下脂肪厚及び血圧 (季節別変化)

	体重 (kg)	皮下脂肪厚		血圧	
		上腕三頭筋部 (mm)	肩甲骨下部 (mm)	収縮期血圧 (mmHg)	拡張期血圧 (mmHg)
1期, 4月から7月 n=137					
トレーニング前	52.9±6.42	16.7±4.99	17.0±6.13	126.8±16.91	78.9±11.54
トレーニング後	51.6±6.23	15.7±4.53	16.4±5.59	123.1±15.03	77.2±10.26
差の検定	***	***	*	***	*
2期, 9月から11月 n=116					
トレーニング前	53.3±7.36	16.2±5.04	17.4±6.37	127.6±18.07	80.1±10.79
トレーニング後	53.0±6.80	15.4±4.51	15.8±5.22	124.7±15.16	79.2±9.09
差の検定	ns	***	***	*	ns
3期, 1月から3月 n=321					
トレーニング前	54.3±7.16	16.0±4.56	15.5±4.51	127.1±15.81	81.8±9.96
トレーニング後	53.5±6.83	15.7±3.88	14.7±4.26	122.7±14.67	78.1±11.05
差の検定	***	*	***	***	***

\*\*\* p<.001, \*\* p<.01, \* p<.05, ns 有意差なし Mean±SD

### 考 察

著者はこれまで多摩スポーツ会館の利用者に対して高血圧者の改善や肥満者の減量に運動と若干の減食の指導が効果的であることを報告してきた。さらに本調査において、非高血圧者並びに非肥満者に対しても同様に体重や皮下脂肪厚が減少し、血圧が低下を示したことは多摩スポーツ会館の健康体力づくり教室において実施された運動のプログラムが体重増加や血圧上昇の抑制に効果的であったことを示しているといえる。

運動プログラムを実施した自然の結果として、体重や皮下脂肪厚が減少したことを良好な結果とみるべきであろう。運動の継続によって一般的には体重は肥満者では減少し、るいそう者では増加する傾向が観察される<sup>4)</sup>。つまり体重や体脂肪率などの形態的变化は循環状態の改善とともに身体活動に適したある一定の範囲に収れんされていくことがより自然である。これは著者ら<sup>3)</sup>が報告した運動による血圧の収れん効果と並行しておこってくるものと考えられる。したがって集団としてみた時、厳密には単に減少したことだけをよい変化と考えるのではなく、過体重の者、痩せ型の者、あるいは皮下脂肪厚の厚い者、薄い者のそれ

ぞれについての変化を循環状態などの他の指標<sup>8,9)</sup>、の変化との関連性において分析する必要がある。

血圧に関してはこれまで著者ら<sup>3)</sup>は運動プログラムの実施によって運動前に高かった者では低下し、低すぎた者では上昇を示して、収縮期血圧は110mmHg、拡張期血圧では70mmHgあたりの水準に収れんしてくることを報告した。本調査においてまったく同様な結果が示されたことは興味深い。本調査においてトレーニング前に血圧が正常血圧域にあったにもかかわらず、運動によってさらに低い水準に低下を示したことは理解できる。110/70mmHgの範囲の血圧水準が脳や心疾患の発症率が最も少ない範囲であること<sup>10)</sup>を考えると、運動プログラムの実践が予防医学的に非常に重要な意味をもつことを示している。

年齢別比較では、30歳台の収縮期血圧及び拡張期血圧、40歳台の拡張期血圧、並びに60歳台の収縮期血圧と上腕三頭筋部皮下脂肪厚は有意な低下を示さなかった。30歳台の血圧値は他の群よりトレーニング前ですでに低く、理想の血圧値<sup>3)</sup>に近いことから、低下しにくい水準であるとも考えることもできる。同様に60歳台では上腕三頭筋部皮下脂肪厚トレーニング前の値がすでに他の群に比して最も低い値であった。しかし収縮期血圧は他の群に比して最も高い値であったのにもかかわらず有意な低下を示さなかった。このことについては、加齢的な問題も考えられるが、高い水準の血圧の改善については特に、運動の強度、時間、頻度などの条件が密接に関連する<sup>5)</sup>ことから、さらに運動条件の吟味が必要である。

季節別比較において、体重及び拡張期血圧は2期では有意な減少を示さなかった。これは、夏期から秋期において、皮下脂肪厚が有意な減少を示していることから活動量の増加とともに減った摂取量の増加も同時におこった現象かもしれない。つまり皮下脂肪厚が減って体重が変化しないことはLBM(活性組織量)が増加したことを意味するからである。あるいは又、逆に夏からの水分摂

取量の増加に伴う運動量の減少の結果である可能性も考えられる。もしそのような背景が考えられるとすれば、血圧の低下が1期及び3期に比して低下の程度が弱いことも理解できる。

血圧の改善に関しては、運動の強度、時間及び頻度が重要な影響因子となっていること<sup>5)</sup>から、自宅で実施された運動プログラムの分析も必要になる。多摩スポーツ会館における健康体力づくり教室の運動プログラムは年齢や既往症など、ヘルスチェックの結果によってクラス分けが行われ運動量が異なっている。本調査ではそのグルーピングされたクラス別の検討は行っていないが、この点に関してはすでに報告されている<sup>6)</sup>。

### ま と め

東京都立多摩スポーツ会館が主催した3ヶ月を1コースとする健康体力づくり教室に参加した男女345名の体重、皮下脂肪厚および血圧の変化について検討した。結果はつぎのようにまとめられる。

1) 年齢、実施時刻、実施時期に関係なく、3ヶ月間、週1回のトレーニングによって体重、皮下脂肪厚(上腕三頭筋部及び肩甲骨下部)及び血圧(収縮期血圧は及び拡張期血圧)は有意に低下を示した。皮下脂肪厚は上腕三頭筋部では15mm以上、肩甲骨下部では20mm以上のものでは有意に減少を示した。収縮期血圧は120mmHg以上の群では有意に示し、110mmHgでは不変、それ以下の群では上昇の傾向を示した。一方拡張期血圧では80mmHg以上の群では有意に低下を示し、60mmHg以下の群では有意に上昇を示した。70mmHg台では不変であった。

2) 年齢階層別では30歳台で血圧は有意な低下を示さなかったが、体重及び皮下脂肪厚はすべての年齢層で減少を示した。

3) 実施季節別では2期(9~11月)で体重と拡張期血圧は有意な低下を示さなかったが、1期(4~7月)及び3期(1~3月)ではすべての

項目で有意な低下を示した。

4) 以上の結果から、多摩スポーツ会館において実施している運動プログラムは自宅で行われる運動条件によってその効果はやや異なるものの、基本的には体重や皮下脂肪厚の増加を抑制し、血圧の収れん効果を期待できる運動プログラムであり、利用者の参加動機に応える内容であったといえる。

### 参 考 文 献

- 1) 福田安平(1970):脳卒中、心発作発生の疫学的研究—発生機序について—、(財)労働医学研究会(刊)
- 2) 福田安平(1978):脳卒中、心発作発生の疫学的研究—管理と生活の影響—、(財)労働医学研究会(刊)
- 3) 片岡幸雄、佐野裕司、生山 匡、和田光明、今野広隆、荒尾 孝、川村協平、小山内博:身体トレーニングが高血圧症の改善に及ぼす効果に関する研究 (第二報—身体トレーニングによる安静時血圧の収れん効果—、体力研究 51: 1~10, 1982)
- 4) 片岡幸雄、生山 匡、和田光明、佐野裕司、今野広隆、川村協平、渡辺 剛、西田明子、小山内博:身体トレーニングが高血圧症の改善に及ぼす効果に関する研究 (第5報) 降圧効果と体重減少との関係、体力科学 31(6) 1982
- 5) 片岡幸雄、生山 匡、和田光明、佐野裕司、今野広隆、川村協平、小山内博:身体トレーニングが高血圧症の改善に及ぼす効果に関する研究 (第三報)—高血圧症改善のための運動条件の検討—、体力研究 55: 41~54, 1983
- 6) 東京都立多摩スポーツ会館:健康体力づくり教室参加者のメディカルチェックの結果 多摩スポーツ会館館報18号: 43~47, 1988
- 7) 東京都立多摩スポーツ会館:スポーツ相談室利用者統計, 相談内容について 多摩スポーツ会館館報 20号: 65~69, 1990

- 8) 佐野裕司、片岡幸雄、生山 匡、和田光明、  
今野広隆、川村協平、渡辺 剛、西田明子、小  
山内博：加速度脈波による血液循環の評価とそ  
の応用，労働科学 61（3）：129～143，1985
- 9) 佐野裕司、片岡幸雄、生山 匡、和田光明、  
今野広隆、川村協平、渡辺 剛、西田明子、小  
山内博：加速度脈波による血液循環の評価とそ  
の応用（第2報）—波形の定量化の試み—，  
体力研究 68：17～25，1988
- 10) 小山内博、片岡幸雄、生山 匡、佐野裕司、  
今野広隆、渡辺 剛、西田明子、和田光明、川  
村協平他：多摩スポーツ会館に於ける健康づく  
りの理論と実際 東京都教育振興財団、多摩ス  
ポーツ会館，1986

(1991年12月31日受付)