九州大学学術情報リポジトリ
Kyushu University Institutional Repository

軽症高血圧者に対する健康処方の適用と効果に関する研究（第３報）：第2回テニス教室について

徳永，幹雄
Institute of Health Science Kyushu University

川崎，晃一
Institute of Health Science Kyushu University

上園，慶子
Institute of Health Science Kyushu University

橋本，公雄
Institute of Health Science Kyushu University

https://doi.org/10.15017/518

出版情報：健康科学. 11, pp.107-120, 1989-03-31. 九州大学健康科学センター
バージョン：
権利関係：

軽症高血圧者に対する健康処方の適用と効果に関する研究（第3報）
── 第2回テニス教室について ──

徳永幹雄　川崎晃一　上園慶子
橋本公雄

A Study on the Application and Effect of 'Health Formula' to Subjects with Mild Hypertension (No. 3) : The Second Trial of Three Month Tennis Course

Mikio TOKUNAGA, Terukazu KAWASAKI, Keiko UEZONO and Kimio HASHIMOTO

Summary

Eleven mild hypertensives without complications and other severe diseases were recruited by public announcement. They completed tennis classes which were held twice a week for three months in 1987. Each time they took a 90-minute lesson which was combination of lecture and tennis training.

Results shown after 3 month tennis training were almost the same as those of the study done one year before. Their daily activity made remarkable increase, especially in walking distanse. %-fat ratio reduced and physical flexibility was improved. Among the medical examination, they showed significant improvement in hemoglobin A_1, creatinine, GPT, γ-GTP and cortisol. After 3 month tennis training, post-exercise heart rate did not increase so much. However, they did not show significant decrease in blood pressures.

Psychologically they felt less anxious and became more positive about daily life, sports performance, physical and mental problems including elevated blood pressures after 3 months.

(Journal of Health Science, Kyushu University, 11 : 107-120, 1989)

緒　言

軽度の有病者に対する非薬物療法としての健康指導は重要な課題である。

本研究は，軽症高血圧者を対象にして3カ月間にわたる運動・スポーツを中心に指導しながら，応用・臨床的研究として指導方法とその効用性を分析しようとしたものである。

第1報[9]では，22名を対象に誰にでもできる運動という視点から歩行・ジョギングと軽スポーツを中心に指導した。その結果，体力面では瞬発力，柔軟性，バランス能力が向上し，医学面では血圧・血糖の低下，心電図所見・脂質代謝・腎機能の改善，赤血球数・血小板数の増加が認められた。また，心理面では情緒安定性の向上，強迫傾向の減少，自尊感情の増加，スポーツへの感情的態度や効果に対する信念の向上，健康度の評価が向上し，日常生活での体調の好転，健康・体力への自信，生活の活性化などが報告された。

Institute of Health Science, Kyushu University 11, Kasuga 816, Japan.

第2報[11]では，公開講座として講義と実技を組み合わせた形態で行われ，10名を対象に教室終了後の継続化を考慮してテニスという特定スポーツを中心に指導された。その結果，身体面では皮下脂肪厚の減少，柔軟性の増加，1日の活動量の著しい増加が認められた。医学面では糖代謝，脂質機能，心機能，呼吸機能は顕著な改善効果や機能促進効果が認められたが，血圧は教室開始時にすでに正常血圧に低下した者もおり，有意差はなかった。心理面では不安傾向の減少，健康度の上昇，日常生活の活性化などが報告された。

そして本研究ではこれまでの方法論を踏襲しながら，再び公開講座として講義と実技を組み合わせ，テニスを主教材にして3カ月間の指導を行った。講義内容の充実をはかると共に，3カ月間の運動・スポーツの指導方法と身体面，医学面，心理面，日常生活面への効用性を検証することを目的として行われた。本稿は第3報としてその結果を報告する。

方　　法

1．対　象

47才から77才までの男子9名，女子2名，合計11名（平均年令65.2才）である。本対象者は九州大学健康科学センターの公開講座「第2回軽症高血圧者テニス教室」に応募された人である。当初，応募者は15名であったが医学検査で中止者2名，慢性膝関節痛者1名，勤務事情によるもの1名の合計4名は途中で不参加となった。対象者は最低血圧が90～104㎜ Hg の範囲で公募されたが90㎜ Hg 以下の者も若干含まれていた。

2．期間・時間

昭和62年8月24日(月)～11月27日(金)までの3カ月間の中で，毎週2回(月曜と木曜)，1日2時間(13：00～15：30)，合計26回のテニス教室を実施した。

3．検査，測定，調査の内容

1）本教室の開始時（8月下旬）と終了時（11月下旬）に次の検査を行った。

(1)　医学検査

血圧，脈拍，尿検査，血液検査，心電図，運動負荷テスト，心エコー，呼吸機能検査を行った。

血圧，脈拍は5分間以上の安静の後，日本コーリン社製自動血圧計 BP203N を用い座位にて左上腕部を3回測定し，拡張期血圧の低い2組の平均値を代表値とした。

採血は朝食絶食下に臥位30分後，午前9時頃行った。全血球成分，血清成分，尿生化学の分析は CRC（福岡臨床検査センター）に依頼した。

運動負荷テストは自転車エルゴメーターを用いて150kpm，300kpm，450kpm の三段階の負荷を与え，血圧，心拍，心電図を同時に測定した。

(2)　形態・体力測定

身長，体重，皮下脂肪厚（上腕背部，肩胛骨下部，体脂肪率），握力，背筋力，垂直とび，立位体前屈，閉眼片足立ち，最大酸素摂取量を測定した。

(3)　調査

①スポーツ行動診断検査[7),10),12)]，健康度調査[5)]，栄養調査，Spielberger の特性不安テスト[6)]，Martens の競技特性不安テスト[4)]，血圧に対する不安調査[12)]および「テニス教室参加者へのアンケート（開始時用と終了時用）」を行った。

②運動中の血圧および心拍数の測定

日本コーリン社製 ABPM-630（携帯型長時間血圧測定装置）を用いてテニス教室で運動（準備運動，歩行・ジョギング，テニス）中の血圧，心拍数を事例的に測定した。

③本教室参加時の測定

毎回の参加時には，運動の前，中，後に体重および血圧，脈拍（自動血圧計により座位にて3回連続測定）を自己測定し，「軽症高血圧者テニス教室記録簿」に記入して貰った。

また，終了時には運動の多少，楽しさの程度，疲労度について5段階評価をチェックして，簡単な感想を記入して貰った。

④3カ月間にわたり，毎日の歩行数を万歩計を用いて測定した。

4．本教室の概要

本教室は3カ月間に26回行われ，前半の13回までは血圧に関する講義と歩行，ジョギング，テニスを指導した。14回以降の後半は歩行，ジョギングとテニスが中心となった。その方法は昭和61年度の実施概要[11)]とほぼ同様である。

なお，講義テーマと実技の担当者は，次のとおりであった。

1）健康処方，岡部弘道教授
2）高血圧の予防と治療（非薬物療法），川崎晃一教授
3）血圧と運動心理およびテニスの実技指導，徳永幹雄教授
4）血圧と運動生理，藤島和孝助教授
5）テニスの実技指導，金崎良三助教授
6）血圧と生活処方，多々納秀雄助教授
7）血圧とストレス・マネージメント，橋本公雄助教授

8）血圧と体格・体力，吉川和利助教授
9）血圧と栄養およびスポーツ医学，上園慶子講師
10）運動負荷テスト，斉藤篤司助手

以上のように，テニスの実技指導と共に，医学検査，体力測定，心理検査などを実施し医学，栄養学，体育学の観点から血圧との関連が講義された。

なお，テニス指導のおもな内容は表１のとおりである。

表１　テニスの指導内容

回数	内　　容	回数	内　　容
1	グリップの説明，ボールコントロール，ネット打ち，ミニテニス	13	ストローク，レシーブとポーチ(クロス，返球，フォアへのロビング)，ゲーム
2	フォアハンドストローク(素振り，球出し)，ミニテニス	14	ストローク(球出し)，サービス，ゲーム
3	フォアハンドストローク(球出し)	15	ストローク，ボレー，スマッシュ，サービス，ゲーム
4	バックハンドストローク(素振り，球出し)，フォアハンドストローク(球出し)	16	ストローク，ボレー，スマッシュ，サービス，ゲームでの動きの説明
5	ストローク(球出し，フォアとバックの組合せ)	17	スマッシュ，ボレー，サービス，ゲーム
6	ストローク(短い距離のラリー) ボレー(手投げ)	18	自由練習，ゲーム
7	ストローク，ボレー サービス(短い距離から)	19	自由練習(途中降雨中止)
8	雨天中止，テニスルールの説明	20	自由練習，ゲーム
9	ストローク，スマッシュ(手投げ) ２対２ストロークのみのゲーム	21	〃
10	ストローク，ボレー，サービス レシーブ(クロス，フォア，バック)	22	自由練習，ロビング，ゲーム
11	ストローク，ボレー，サービス，ゲーム	23	自由練習，ゲーム
12	〃	24	〃

表２　形態・体力の変化(平均値)　　N＝11名

測定種目	開始時	終了時	平均差	t検定
身　長	160.2	160.4	0.2	－
体　重	57.7	58.0	0.3	－
皮下脂肪厚（上腕背部）	10.3	11.1	0.8	－
〃　（肩胛骨下部）	14.9	12.1	−2.8	＊＊
体脂肪率	16.8	15.8	−1.0	＊
握　力	31.2	33.5	2.3	－
背筋力	78.9	80.6	1.7	－
垂直とび	32.4	34.8	2.4	－
立位体前屈	4.9	8.6	3.7	＊＊
閉眼片足立ち	14.0	22.2	8.2	－
最大酸素摂取量（N＝９）	27.4	31.0	3.6	－

＊＊ $P<0.01$，＊ $P<0.05$

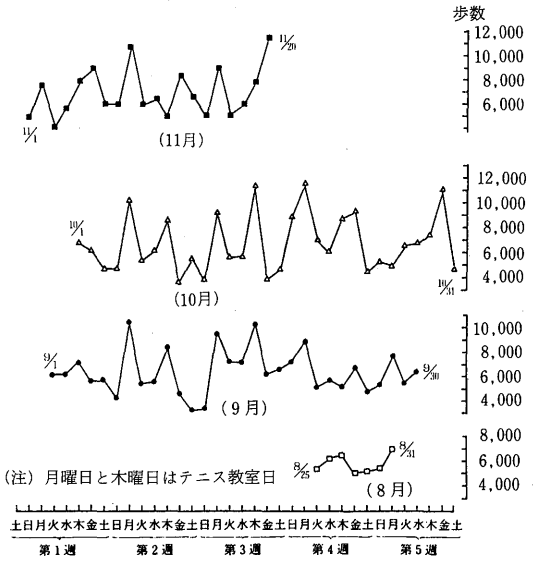

図1　テニス教室中（3ヵ月間）の1日の平均歩行数の変化（N＝9～10名）

表3　テニス教室期間中の平均歩数
N＝9～10名

曜 日	平均歩数	月	平均数
月曜	8,822歩	8月	5,815歩
火曜	5,683歩	9月	6,405歩
水曜	6,104歩	10月	6,766歩
木曜	7,716歩	11月	6,689歩
金曜	6,975歩		
土曜	5,195歩		
日曜	5,329歩		

（注）テニス教室は月曜と木曜に実施された。

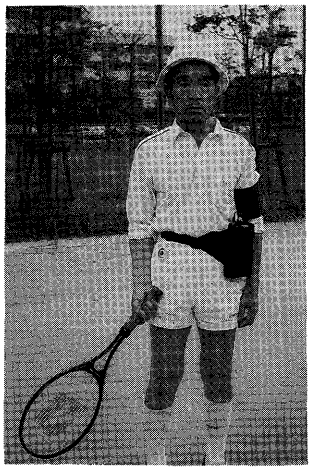

写真1　ABPMによる運動中の血圧・心拍数の測定装置

結果と考察

1．身体面の変化

1）形態・体力

テニス教室の開始時（8月下旬）と終了時（11月下旬）に実施した形態・体力測定の結果は表2のとおりである。皮下脂肪厚(肩胛骨下部)，体脂肪率，立位体前屈に有意な平均差が認められた。その他，有意差は認めらなかったが筋力，瞬発力，バランス，全身持久性のいずれの項目でも増加傾向が認められた。前報[11]でも体脂肪率と柔軟性に有意な変化が認められており，本教室のような形式でも体脂肪量の減少も含め，体力が増進することが推察された。

2）歩行数

万歩計（山佐時計製，オーロラⅠ型）により3カ月間，毎日，起床時から就寝時までの歩行数を記録して貰った。ほぼ全日にわたり記録できた10名の平均歩行数を図1に示した。また，曜日・月別の1日平均歩行数は表3のとおりである。月別にみると8月は5,815歩（平均歩幅を60cmとして歩行距離を算出すると約3.5km），9月は6,405歩（同約3.8km），10月は6,766歩（同約4.1km），11月は6,689歩（約4.0km）と徐々に増加し，最も多い11月は9月の1.2倍であった。曜日別では本教室が実施された月曜は8,822歩(約5.3km)，木曜は7,716歩（約4.6km）で他の曜日に比較して多く，平均歩行数は他の曜日の1.41倍の活動量を示した。また，月，木曜日でも祭日や雨天時は教室が中止されたので活動量は若干，これらの値よりも多いと推定される。9月以降の本教室実施日は図1にみられるように1万歩前後に増加し，1日の活動量は大幅に増加したものと思われる。

しかし，月曜は13,301歩（約8.0km），木曜は12,468歩（約7.5km）であった前報の結果に比し，今回の活動量はかなり少なかった。

対象が高齢であったことやこれまでほとんど運動をしていなかった人が含まれていたことなどが影響したものと考えられる。

3）運動中の血圧と心拍数

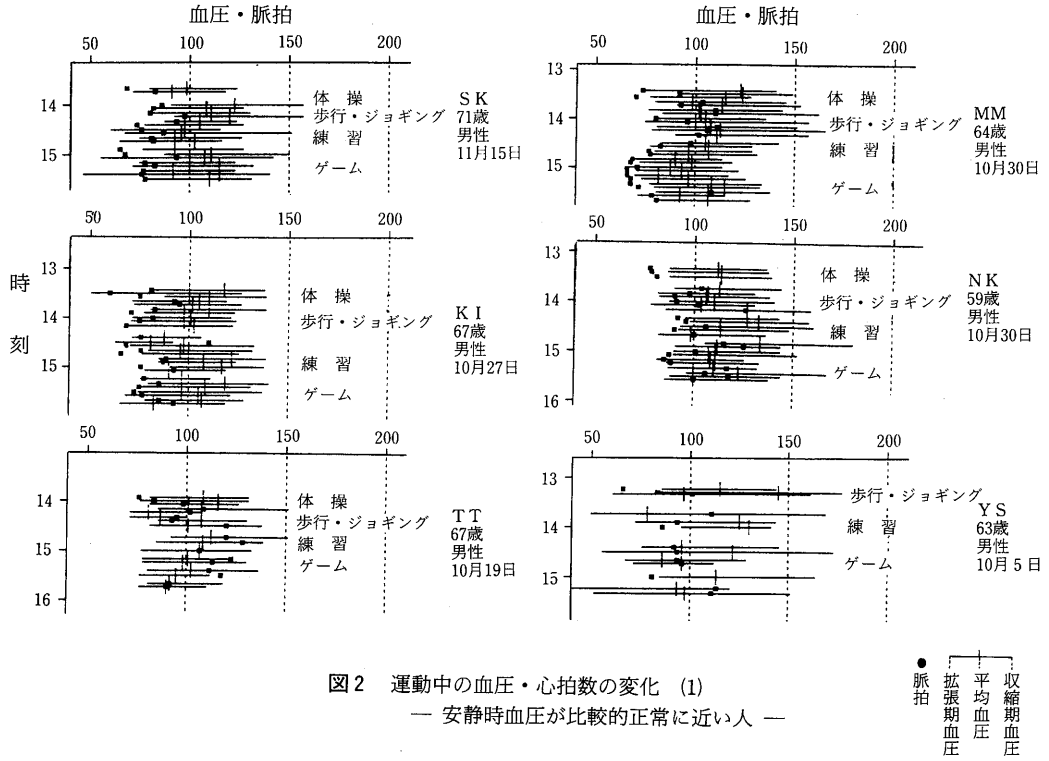

図２　運動中の血圧・心拍数の変化　(1)
— 安静時血圧が比較的正常に近い人 —

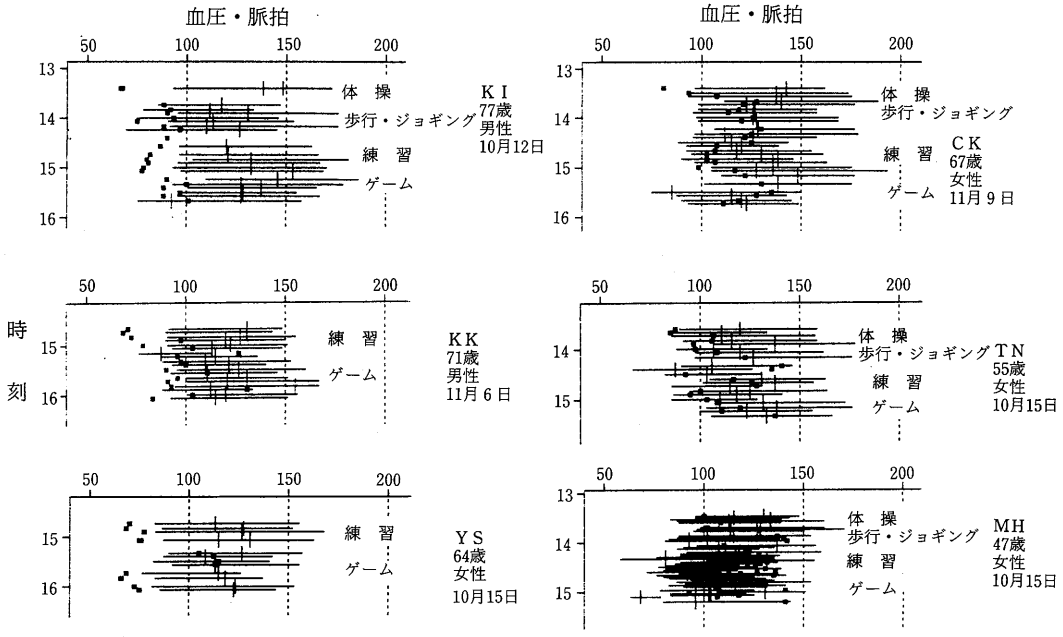

図３　運動中の血圧・心拍数の変化　(2)
— 安静時血圧が比較的高い人 —

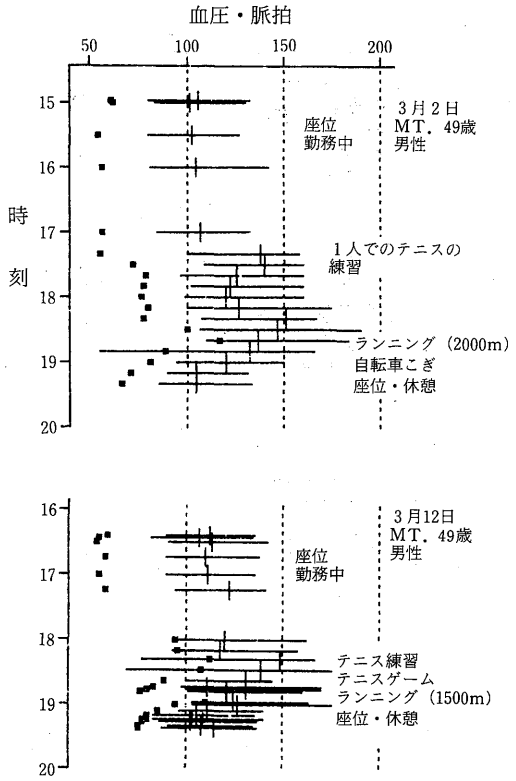

図4　運動中の血圧・心拍数の変化　(3)
— 比較的体力のあるテニス経験者 —

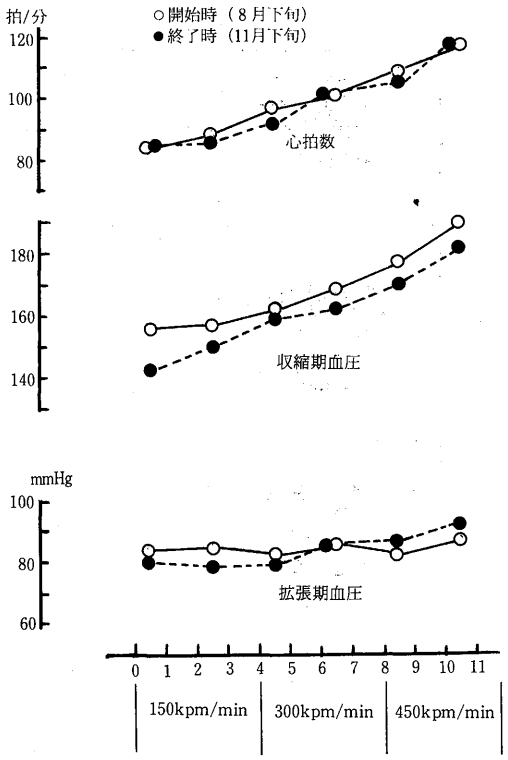

図5　テニス教室前後の運動負荷テストにおける血圧・心拍数の変化（N＝10，但し10～11分時のみ8名）

日本コーリン社製ABPM-630を用いて運動中の血圧と心拍数を測定した。測定機器は写真1のようにポータブル型で，任意の間隔設定により定期的に測定可能である。本研究では5～10分ごとに測定し，測定時は立位にて静止状態を指示した。

図2，3，4はオッシロメトリック法で測定された結果である。図2はテニス教室開始時の血圧が比較的正常値に近い人の運動中の血圧および脈拍の変化をみたものである。

対象は59歳から71歳までの男性6例で，運動開始時の血圧は125～145/70～80mm Hg，脈拍は70～80拍/分であった。体操時は血圧・脈拍とも明らかな変化は示していないが，歩行・ジョギングにより血圧は150～160/80～90mm Hgへ上昇し脈拍も90～100拍/分に増加した。

テニスの練習中及びゲーム中は，血圧・脈拍が増加する対象者，安静時と同レベルに安定している対象者と個人により反応が異なっている。

全体的に運動の負荷は危険なレベルには達しておらず適当量であったと考えられる。

比較的若年者では運動負荷により脈拍の増加が明らかであるのに比べ，高齢者では血圧の上昇がより明らかである印象を受ける。テニス中の反応の個人差は，対象者の体力と運動量のアンバランスやゲームへの積極的参加度などが関与していると考えられる。

図3は開始時の血圧が比較的高い人の変化をみたものである。

対象は70歳代の男性2例と47～67歳の女性4例である。運動開始時の血圧は150～170/80～95mm Hg，脈拍は60～80拍/分程度であった。運動中の血圧は180～190/～110mm Hgまで上昇し，脈拍は140拍/分まで増加した。図2で示した正常血圧者より血圧・脈拍の反応が大きい。また女性は男性に比べ反応が大きい印象を受けるが，これは負荷量が強すぎた可能性，高血圧の影響，性差による生理的な差などが要因として挙げられる。

表４　対象者のプロフィール

項　目	（単位）	男 性	女 性
対象者数	（名）	9	2
年　齢	（歳）	67.3± 5.2	55.5±12.0
身　長	（cm）	161.9± 8.2	152.4± 2.0
体　重	（kg）	57.2± 5.8	59.8± 6.5
体脂肪率	（%）	14.4± 2.5	27.3± 4.8
収縮期血圧	（mmHg）	134.4±21.2	162.0±11.3
拡張期血圧	（mmHg）	82.2±12.3	93.0± 9.9
脈　拍	（/min）	56.8± 6.6	68.5± 0.7

Mean±SD.

図４は比較的体力に優れ，テニス経験者の血圧・脈拍の変化をみたものである。

運動負荷量の増加と共に血圧・脈拍は同じように増加し，両日とも休止によって速やかに安静時のレベルに戻っている。

４）自転車エルゴメーター負荷中の血圧と心拍数

本教室の前後に自転車エルゴメーターにより３段階（０～４分まで150kpm/min，５～８分まで300kpm/min，９～12分まで450kpm/min）の負荷を与え，同一条件で血圧と心拍数を測定した。

結果は図５のとおりである。10名の平均値を示したものである。ただし，10～11分目の測定値のみは８名であった。収縮期血圧の０～１分目の値に有意な変化が認められた以外は顕著な変化は認められなかった。

しかし，図５にも明らかなように運動負荷に対する収縮期血圧の反応は終了時には低下している傾向がみられた。

２．医学面の変化

１）対象者のプロフィール

対象者のプロフィールを表４に示す。男性は高齢者が多く，女性の年齢より有意に高かった。

２）血圧・脈拍

テニス教室開始時および終了時の血圧値の変化を図６に示す。テニス教室開始時の血圧は平均136.3±13.6/77.9±8.0（Mean±SD）mm Hg であった。WHO の血圧区分[14]で分類すると高血圧域に入る例は無く，境界域５例，正常血圧が５例となった。また拡張期血圧が90mm Hg 以上を示した例は１例のみであった。教室終了時の血圧平均値は133.3±12.0/72.4±8.8mm Hg であり平均で収縮期血圧は3.0mm Hg（有意差なし），拡張期血圧は5.5mm Hg（p<0.01）低下した。脈拍数は教室開始時73.4±7.4/min，終了時69.9±7.9/

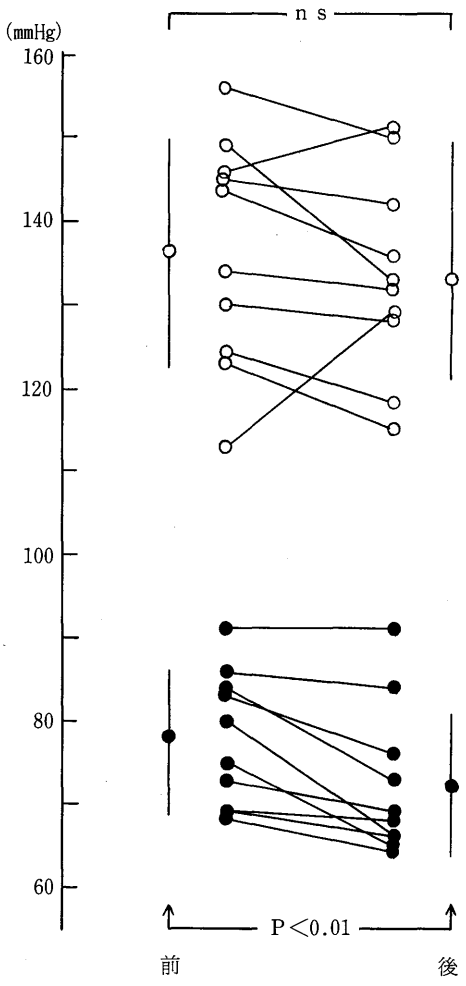

図６　テニス教室前後の血圧値の変化

表5　テニス教室前後の血計結果

項　目	(単位)	テニス教室開始時	テニス教室終了時	有意差
対象者数	(名)	10	10	
赤血球数	(10^4個/mm³)	4.21±0.39	4.14±0.37	
血色素量	(g/dl)	13.3±1.4	13.0±1.2	*
ヘマトクリット	(%)	40.1±3.5	38.9±3.8	*
白血球数	(個/mm³)	5550±1420	4550±1110	**
血小板数	(10^4個/mm³)	21.5±5.0	20.6±5.8	

Mean±SD, *p<0.05, **p<0.01.

表6　テニス教室前後の血液生化学・内分泌検査の結果

項　目	(単位)	テニス教室開始時	テニス教室終了時	有意差
対象者数	(名)	10	10	
尿素窒素	(mg/dl)	15.3±3.6	16.7±4.5	*
クレアチニン	(mg/dl)	1.1±0.2	1.0±0.3	**
尿酸	(mg/dl)	5.6±1.5	5.5±0.9	
GOT	(単位)	23±9	19±4	
GPT	(単位)	15±6	8±2	**
γ-GTP	(単位)	18±7	12±7	***
総蛋白	(g/dl)	7.0±0.5	7.0±0.5	
糖代謝				
血糖	(mg/dl)	90±3	91±6	
HbA_1	(%)	7.0±0.5	6.5±0.4	**
HbA_1C	(%)	6.1±0.4	5.5±0.3	***
脂質代謝				
総コレステロール	(mg/dl)	204±22	197±23	
HDLコレステロール	(mg/dl)	51±17	48±18	
中性脂肪	(mg/dl)	144±72	103±31	
遊離脂肪酸	(μEq/l)	537±227	436±165	
内分泌検査				
コーチゾール	(mg/dl)	8.6±2.9	10.4±1.8	*
血漿レニン活性	(ng/dl/h)	1.28±0.74	1.05±0.48	
アルドステロン	(ng/dl)	8.0±3.8	8.2±4.4	
ノルアドレナリン	(ng/ml)	0.25±0.08	0.43±0.16	**
アドレナリン	(ng/ml)	0.04±0.02	0.04±0.02	

Mean±SD, *p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001.

min と僅かに低下したが有意の変化ではなかった。

3）尿検査

教室開始時および終了時の尿検査は全員，蛋白・糖・潜血・ウロビリノーゲンに異常を認めなかった。

4）血液検査

血計部分の結果は表5に示すとおり教室開始時に比べ終了時は僅かながら有意に血球減少傾向を認めた。既報[9),13)]では血球成分は増加した。今回の結果との相違が対象者によるのか，運動種目（テニス）によるか，測定時の条件や測定方法などによるのかは不明である。

血液生化学の検査結果を表6に示す。教室後，クレアチニン・GPT・γ-GTP は減少し腎臓機能・肝臓機能

表７　テニス教室前後の肺機能・心電図検査結果

項　目	(単位)	テニス教室開始時	テニス教室終了後	有意差
肺活量	(l)	3.60±0.67	3.79±0.68	
%肺活量	(%)	118.3±13.4	128.1±11.0	*
安静時心拍数	(拍/分)	60±11	60±9	
$SVf+SV_2+RV_5$	(mm)	28.5±5.2	36.3±7.5	*

Mean±SD，*$p<0.05$

検査は有意に改善した。

血清グルコースで示される血糖はテニス教室の前後で変化しなかったが，血糖値の１～２カ月間のコントロールの良否の指標であるヘモグロビンA_1およびA_1C（HbA_1，HbA_{1c}）は前報[11]と同じく著明に改善した。

総コレステロール・HDL-コレステロール・中性脂肪・遊離脂肪酸はいずれも低下したが有意差を認めなかった。コーチゾール濃度は教室開始時8.6±2.9mg/dlから終了時10.4±1.8mg/dlとなり有意の上昇を認めた。血漿レニン活性・血漿アルドステロン濃度・血漿アドレナリン濃度は有意差を示さなかった。血漿ノルアドレナリン濃度は僅かながら有意に増加した。

Duncan たち[2]や Jenning たち[3]は１～３カ月間の軽い運動によってカテコラミンは減少し，それが末梢血管抵抗の低下をもたらして血圧を下げると報告している。今回の結果とは相反するが本研究は一時点での血中濃度のみであるので結論づけは不可能である。

５）心電図

教室開始時の安静時心電図では１例に持続型心房細動を，１例に左室肥大（森・中川の基準による）を認めた。安静時心電図における心拍数は教室開始時・終了時ともに平均60/min であり変化を認めなかった。電位差$SVf+SV_2+RV_5$は開始時2.85±0.52mV から終了時3.63±0.75mV と増加した。($p<0.05$)。

６）呼吸機能

肺活量・努力肺活量・一秒量は多数例で増加し，表７に示すように%肺活量は有意差を認めた。

以上の検査結果から３カ月間の軽度の運動(テニス)により拡張期血圧は僅かながら有意に低下した。収縮期血圧には変化が見られなかった。我々は３カ月間の軽運動の降圧効果は運動教室参加時の血圧レベルが高い群ほど血圧低下度が大きく正常血圧者の血圧は運動教室後も変化しないことを報告した[9]。教室開始時(８月）に血圧が正常の人が多かったことのほか教室終了時は時期的に血圧が上昇する寒い季節であったことなども関与している可能性がある。

表８　不安得点の変化（平均値）　N＝10

調　査　名	開始時	終了後	平均差	t 検定
スピルバーガーの特性不安(20項目)	36.0	31.0	−5.0	−
マーテンズの競技特性不安(10項目)	17.5	15.1	−2.4	−
血圧に対する不安(10項目)	28.5	23.9	−4.6	−

今回のテニス教室では糖代謝に著明な改善が認められた。糖尿病患者に対する運動療法は広く行われその効果も認めらている。本研究ではいわゆる糖尿病患者は無かったが，平均年齢63.8歳という比較的高齢者群では，軽度の膵臓機能障害が存在すると考えられた。また高血圧と糖代謝異常には緊密な関係があると指摘されており，高血圧患者に対する慢性的な運動負荷が合併する糖代謝異常を改善し，血圧低下および高血圧の合併病予防に役立つ可能性がある。

またテニス教室後には肝臓・腎臓機能の改善が見られた。軽度の運動は中高年者の軽微な異常を良好に改善すると考えられる。

運動教室後の呼吸機能検査が著しく改善したことより３カ月間の運動負荷は呼吸器に対し効果を及ぼしたと考えられる。

医学面では血圧値・糖代謝・脂質代謝・内分泌能・呼吸機能に著明な改善効果や機能促進効果が認められた。

３．心理面での変化

１）不安

Spielberger の特性不安テスト（STAI）[6,8]により日常生活での不安傾向の変化をみた。結果は表８のとおりである。開始時は36.0点が終了時には31.0点と減少したが，有意差は認められなかった。

表9　スポーツ意識・条件の変化(平均値)　N＝11

尺度	内容		開始時	終了後	平均差	t検定
1	態度	快感情	13.8	14.0	0.2	−
2		不安感情	14.5	14.3	−0.2	−
3	信念	心理的効果	16.2	15.4	−0.8	−
4		社会的効果	16.7	16.7	0	−
5		身体的効果	17.5	15.8	−1.7	−
6	規範信念		7.6	7.5	−0.1	−
7	過去のスポーツ条件		12.2	12.4	0.2	−
8	現在の　〃		17.5	16.1	−1.4	−
9	重要な他者		11.1	10.5	−0.6	−
10	性格面	適応性	9.5	9.9	0.4	−
11		情緒性	8.5	8.9	0.4	−
12		活動性	7.5	7.4	−0.1	−
13		意志性	10.3	9.6	−0.7	−
14	生活意識		6.7	6.7	0	−
15	間接的スポーツ参与		3.5	3.4	−0.1	−
16	身体面	スポーツ技能	2.9	2.9	0	−
17		健康度	3.5	3.5	0	−
18		肥満度	3.2	2.8	−0.4	*
19		体力	7.3	6.7	−0.6	−

* $p<0.05$

表10　健康度の変化(平均値)　N＝11

内容		開始時	終了時	平均差	t検定
身体的健康度	身体的愁訴	15.5	16.7	1.2	*
	〃　疲労度	14.0	14.8	0.8	−
	体　力	15.8	15.2	−0.6	−
	体　調	16.4	16.1	−0.3	−
	小　計	61.6	62.8	1.2	−
精神的健康度	いきがい	17.8	18.1	0.3	−
	対人的適応度	14.8	15.7	0.9	−
	生活意欲度	16.8	17.4	0.6	−
	小　計	49.4	51.2	1.8	−
社会的健康度	社会奉仕活動	16.4	16.4	−0	−
	友人との交際度	17.6	16.9	−0.7	−
	趣味活動	16.9	17.5	0.6	−
	小　計	50.9	50.7	−0.2	−
合　計		162.0	164.7	2.7	−

* $p<0.05$

次に競技特性不安テストとしてMartensのSport Competitive Anxiety Test (SCAT)[4),8)]の変化をみた。開始時17.5点が終了時には15.1点と減少したが，有意差は認められなかった。

さらに血圧に対する不安傾向を10項目の形容詞句を用いたSD法で調査した[9),11)]。開始時28.5点が終了時では23.9点に減少したが，有意差は認められなかった。図７は個人の変化を示したものである。高不安者の得点が減少していることがわかる。

前報[11)]ではいずれの不安テストにおいても有意な変化が認められたが，今回は平均値は減少したものの，顕著な傾向はみられなかった。

また，血圧の変化に対する自己評価では「さがった気がする」が５名（45.4%），「以前とかわらない」が５名（45.4%）であった。

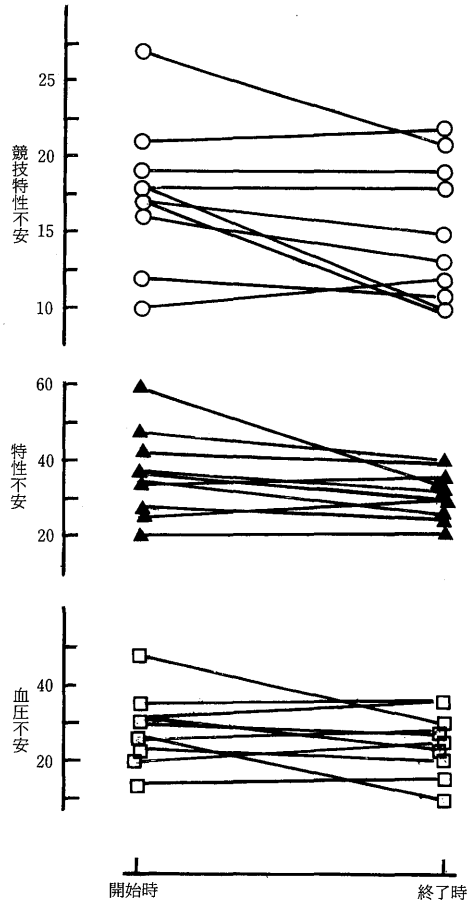

図７　テニス教室前後の不安得点の変化
（N＝10）

以上のように比較的正常血圧に近い人もいたことを考慮すると日常生活の不安傾向と共に血圧に対する自己評価も顕著とはいえないが，前報[11)]と同じように減少傾向を示したものと思われる。

２）スポーツ意識・条件

徳永たちのスポーツ行動診断検査（DISC 4）[7),10),11)]を用いてスポーツ意識と条件に対する評価を比較した。

表11　日常生活での身体・生活面の変化
N＝11

	設問	回答肢	頻数（%）
身体面	睡眠	1　非常によくなった	3　(27.3)
		2　かなりよくなった	4　(36.4)
		3　わからない	4　(36.4)
	食欲	1　非常にある	1　(9.1)
		2　かなりある	6　(54.6)
		3　かわらない	4　(36.4)
	便通	1　非常によい	4　(36.4)
		2　かなりよい	1　(9.1)
		3　かわらない	6　(54.6)
	朝起き	1　非常によい	3　(27.3)
		2　かなりよい	2　(18.2)
		3　かわらない	6　(54.6)
	健康・体力への自信	1　非常についた	3　(27.3)
		2　かなりついた	5　(45.4)
		3　どちらともいえない	3　(27.3)
	からだの動き	1　非常に楽になった	3　(27.3)
		2　かなり楽になった	4　(36.4)
		3　すこし楽になった	2　(18.2)
		4　あまりかわらない	2　(18.2)
生活面	生活の活気・楽しさ	1　非常にある	4　(36.4)
		2　かなりある	5　(45.4)
		3　かわらない	2　(18.2)
	精神的安定度	1　非常によい	5　(45.4)
		2　かなりよい	4　(36.4)
		3　かわらない	2　(18.2)
	家事でのてきぱきさ	1　非常によくなった	1　(9.1)
		2　かなりよくなった	5　(45.4)
		3　かわらない	5　(45.4)
	家庭での運動量	1　非常に増えた	0
		2　かなり増えた	6　(54.6)
		3　あまりかわらない	5　(45.4)

結果は表9のとおりである。「肥満度」のみに有意な変化が認められ，肥満傾向の減少したことが評価された。このことは皮下脂肪厚の減少と一致している。

そのほか，有意差は認められないが，スポーツの効果に対する信念（心理的・身体的効果），現在のスポーツ条件，重要な他者，性格(意志性)，体力の評価は低下傾向がみられた。また，性格（適応性，情緒性）や態度（快感情）の評価はわずかに向上した。

これらの傾向は，前報[11]とほぼ同傾向であった。本教室のように軽度の運動を比較的自由に，そして，レクリエーショナルな内容を指導されたことにより，それぞれの条件に対する評価が現実的に行われ，得点が減少したものと思われる。今後の課題であろう。

3）健康度

松本たち[5]の健康度診断検査を用いて健康度の変化をみた。結果は表10のとおりである。有意差が認められる項目は「身体的愁訴」のみで，愁訴が減少し，好転したことを意味している。

そのほか，僅少差ながら「身体的疲労度」「対人適応度」「生活意欲度」「趣味活動」「いきがい」で健康度が増進したことが示された。しかし，「友人との交際度」「体力」「体調」では減少傾向がみられた。

前報[11]に比較すると精神的健康に対する評価が向上したことは一致しているが，今回は社会的健康に対する評価に向上がみられなかった。

4．日常生活での身体・生活面の変化

テニス教室の参加により，日常生活での身体面や生活面の状態がどのように変化したかをみた。結果は表11のとおりである。

身体面では「非常によい」と答えられたのが最も多かったのは「便通」の36.4%であった。そのほか，「睡眠」「食欲」「健康・体力への自信」「からだの動き」では6～7割がよくなったことを認めていた。

表12　家族に対する評価　N＝11

設問	回答肢	頻数（%）
家族からの励まし	1．よくあった	8　(72.7)
	2．時々あった	3　(27.3)
	3．なかった	0
家族の協力	1．非常に協力的	9　(81.8)
	2．まあまあ協力的	2　(18.2)
	3．どちらともいえない	0
	4．あまり協力的でなかった	0
家庭での嫌な思い	1．よくあった	0
	2．時々あった	1　(9.1)
	3．なかった	10　(90.9)
家庭での教室の話題	1．よく話題になった	6　(54.6)
	2．時々話題になった	3　(27.3)
	3．あまり話題にならなかった	2　(18.2)

表13　テニス教室に対する評価　N＝11

設問	回答肢	頻数（%）
五〇〇米のグラウンド走	1．2周走れる	3　(27.3)
	2．1周走り，1周歩く	5　(45.4)
	3．2周とも歩く	3　(27.3)
走った後の気持ち	1．非常に気持ちがよい	2　(18.2)
	2．まあまあ気持ちがよい	5　(45.4)
	3．なんともいえない	1　(9.1)
	4．すこし苦痛である	3　(27.3)
	5．苦痛でたまらない	0
来る前の嫌な気持ち	1．よくあった	0
	2．時々あった	0
	3．なかった	11　(100.)
テニス教室への参加	1．非常に楽しかった	9　(81.8)
	2．まあまあ楽しかった	2　(18.2)
	3．どちらともいえない	0
	4．あまり楽しくなかった	0
指導のしかた	1．非常によかった	9　(81.8)
	2．まあまあよかった	2　(18.2)
	3．どちらともいえない	0
	4．あまりよくなかった	0
グループの雰囲気	1．非常によかった	7　(63.4)
	2．まあまあよかった	4　(36.4)
	3．どちらともいえない	0
	4．あまりよくなかった	0
運動中での恥しいこと	1．よくあった	1　(9.1)
	2．時々あった	4　(36.4)
	3．あまりなかった	0
	4．まったくなかった	6　(54.6)
運動中での嫌な思い	1．よくあった	0
	2．時々あった	1　(9.1)
	3．あまりよくなかった	2　(18.2)
	4．まったくなかった	8　(72.7)
グループの人との対話	1．とても気軽に話せる	5　(45.4)
	2．まあまあ気軽に話せる	6　(54.6)
	3．あまり話せない	0
	4．まったく話せない	0

生活面では「精神的安定度」「生活の活気・楽しさ」で8割がよくなったことを認め，「家事でのてきぱきさ」「家庭での運動量」は5割がその変化を好意的に評価していた。

次にテニス教室の参加にともなう家族の影響につてみると，表12のとおりである。「家族の励まし」や「家族の協力」は全員が得られ，「家庭での嫌な思い」もなく，「家庭での教室の話題」は8割がよくあったと答えている。

これらの傾向は，前報[9),11)]と同様に，テニス教室への参加が日常生活の身体面，生活面に好影響を与え，家族の協力のもとに実施されたことを推測することができる。

5．テニス教室に対する評価

テニス教室の指導内容に対する評価を表13に示した。指導のしかた，グループ内の雰囲気，グループ内の対話については大半が好意的回答を示した。しかし，運動中の恥ずかしいことや嫌な思いが2～3割の者にみられた。また歩行やジョギングでは7割が走ったり，歩行したりできるようになり，そう快感が得られたと答えている。しかし，残りの3割の人はまだその域には達してなかった。このことは今回の対象が高齢者やこれまであまり運動をしていなかった人が含まれていたことが原因と思われる。

そのほか，教室に来る前の「嫌な気持ち」はまったくなく，終了後の評価も「楽しかった」と全員が答え，好意的態度がみられた。以上のように，若干問題は残しながらも，テニス教室の運営は好意的評価が得られたものと思われる。

要　　約

一般公募によって応募された軽症高血圧者11名を対象に，講義と実技を組み合わせたテニス教室を3カ月間に26回（週2回，1回90分）実施した。本教室の開始時と終了時に身体面，医学面，心理面，生活面から諸検査を実施し，その変化を分析した。得られたおもな結果は，次のとおりである。

1．身体面では皮下脂肪厚(肩胛骨下部)，体脂肪率の減少と柔軟性の向上が認められた。その他筋力，瞬発力，バランス，全身持久性は顕著とはいえないが，向上傾向がみられた。1日の平均歩行数から活動量をみると，月別では1.20倍，曜日別では本教室の実施日は他の曜日の1.41倍に増加し，1日平均の活動量の増加が認められた。

自転車エルゴメーターによる運動負荷時の血圧・脈拍はテニス教室の開始時と終了時で顕著な差は認められなかった。

携帯型連続血圧測定装置で測定した運動中の血圧・脈拍の反応は，高齢者では中年者に比べ血圧が上昇しやすく，また女性は男性より脈拍が早くなった。

2．医学面では血圧に対する作用は有意ではなかったが，前報告と同様に，腎機能・肝機能・糖・脂質代謝の指標となる血中変数は著明な改善を示した。また副腎皮質ホルモンであるコーチゾールも有意に増加した。

3．心理面では日常生活での不安，血圧に対する不安，競技に対する不安のいずれも減少し，血圧の自己評価でも45.4%（5名）が下降したことを認め，不安傾向が減少したものと思われる。健康度検査では身体的愁訴の減少が認められ，全体的には精神的健康の評価が高くなった。スポーツ行動診断検査では肥満傾向の減少が認められたが，その他には顕著な差は認められなかった。

4．日常生活の変化の評価では便通，睡眠，食欲，健康，体力への自信，からだの動きについて6～7割がよくなったことを認めた。

また，精神的安定度，生活の活気・楽しさでは8割がよくなったことを認め，家族の励ましや協力のもとに教室への参加が継続されたことが認められた。

5．テニス教室への評価では指導のしかた，グループ内の雰囲気や対話に好意的態度がみられ，「楽しかった」と全員が回答した。ただ，技術の進展と共に恥ずかしい思いや嫌な思いが若干みられ，課題が残されるが，全体的には好意的評価が得られた。

付　　記

本研究は昭和62年度九州大学の特定研究および公開講座の一部として行われたものである。医学面は川崎，上園が担当し，上園が執筆した。運動面は徳永，橋本が担当し，徳永が執筆した。また，公開講座の講師として本センターの岡部弘道教授，藤島和孝助教授，金崎良三助教授，多々納秀雄助教授，吉川和利助教授，斉藤篤司助手のご協力を頂いた。さらに，運動負荷テスト心電図の診断では金谷庄藏講師に特別に協力して頂いた。そのほか，牟田口照美嬢ほかセンターの教職員など多くの方々の協力により，無事終了することができた。ここに関係者各位に厚く感謝の意を表します。

文　　献

1）Arterrial　Hypertension：WHO　Technical

Report. No. 231, 1962.

2) Duncan J.J., Farr J.E., Upton S.J., Hagan R.D., Oglesby M.E. and Blair S.N.: The effects of aerobic exercise on plasma catecholamines and blood pressure in patients with mild hypertension. JAMA, **254**: 2609-2613, 1985.

3) Jennings G., Nelson L., Nestel P.: The effects of changes in physical activity on major cardiovascular risk factors, hemodynamics, sympathetic function, and glucose utilization in man: A controlled study of four levels of activity. Circulation, **73**: 30-40, 1986.

4) Martens, R.: Sport competition anxiety test. Champaign, IL. Human Kinetics, 1977.

5) 松本寿吉：健康度診断検査についての研究．健康科学，9：159－180，1987.

6) Spielberger, C. D., Gorsuch, R.L. and Lushene, R. E.: Manual for the state-trait anxiety inventory. Counseling Psychologists Press, Palo Alto, 1970.

7) 徳永幹雄，金崎良三，多々納秀男，橋本公雄：スポーツ行動の予測と診断．不昧堂出版，1985，pp. 187－236.

8) 徳永幹雄，金崎良三，多々納秀雄，橋本公雄：競争不安の形成・変容過程と不安解消へのバイオフィードバック適用の効果の研究，昭和60年度文部省科学研究費（一般研究C）研究成果報告書．1986.

9) 徳永幹雄，川崎晃一，上園慶子，岡部弘道，吉川和利，冷川昭子，陳錦鏘：軽症高血圧者に対する健康処方の適応と効果に関する研究(第一報) ── 3カ月間の運動教室について ──．健康科学，9：63－78，1986.

10) 徳永幹雄，金崎良三，多々納秀雄，橋本公雄：スポーツ行動診断検査用紙（DISC 4）．KKトーヨーフィジカル，1987.

11) 徳永幹雄，川崎晃一，上園慶子：軽症高血圧者に対する健康処方の適応と効果に関する研究（第2報）── 3カ月間にテニス教室について ──．健康科学，10：59－71，1988.

12) 徳永幹雄，金崎良三，多々納秀雄，橋本公雄：九健式スポーツ行動診断検査(DISC)－手引き－．KKトーヨーフィジカル，1988.

13) Uezono K, Kawasaki T and Tokunaga M.: Effect of Light sports training on blood pressure and other related variables. Am. J. Hypertens. **3**; 40A, 1988.

14) WHO Expert Committee on Diabetes Mellitus. Second Report, Tech. Rep. Ser. No. 646, WHO. Geneva, 1980.