

大学テニス選手に対する短期的フィジカルトレーニング プログラムの効果の検討

Effects of a physical training program for tennis club players in university

宮 地 弘太郎*
Kotaro Miyachi

抄録

本学テニス部選手に対して短期的なフィジカルトレーニングプログラムを実施した。Pre-testにおいてRegular群Non-regular群の間で上体起こしと立ち幅跳びの測定において有意な差が伺えた ($P<.05$)。3ヶ月後のPost-testにおいては両群間では有意な差が伺えなかったものの、全部員に対して上体起こし、5方向走、往復走で有意な差が伺えた ($P<.05$)。よって、3ヶ月の短期的なフィジカルトレーニングメニューは効果的であったことが示唆された。今後は、測定項目を増やし、技術とトレーニングの関連性を定量化し縦断的研究を推奨したいと考える。

Abstract

A short-term physical training program for the university tennis club players was conducted. The players were divided into two groups: regular and non-regular members. There was a significant difference between the two groups in terms of sit-ups and standing long jump ($p < .05$). After three months, the post-test showed there was no significant difference between the two groups as far as sit-ups were concerned, although a significant difference was observed in the measurements of spider drills and sprint stops ($P < .05$). Therefore, it is suggested that a three-month short-term training program can be effective. In the future, increasing the number of measurable variables could lead to a longitudinal study to quantify the relevance of technology and training.

1. 『目的』

近年のトレーニング科学は著しく進歩しており、スポーツにおける競技パフォーマンスは、技術×体力（精神力）で評価され、体力と技術面の双方を効果的に高める事が重要であり、テニス

* 関西国際大学人間科学部

(硬式テニス)においても同様の指導法が必要であるとされている(梅林ら1994)⁹⁾。

現代テニスの特徴は、身体的発達や打具の進化によりラリーテンポやラリー時間は年々縮小されプレー自体がスピード化、パワー化している。男子の世界エリートプレーヤーでの1ポイントにかかる時間は約7秒前後(1ポイントのプレー時間)という報告がある(伊藤ら2006)⁵⁾。プレーポジションに関しても、クレーコート(アンツーカー)といった球速の遅いサーフェイスを除いては、ベースライン後方からプレーする選手は少なく、オープンスタンスを用いる選手が大半である。このようなスピード、パワー化した環境に対応してゆく為には、怪我防止という観点からも、継続的なトレーニングは必要不可欠であると考えられる。テニス選手に求められる能力は、横約8m、縦約12mのコート内でラケットを使い、前後左右に素早く動き、尚かつ、効果的なボールを相手コートに配給する能力である。即ち、素早い動作の中でどれだけバランスを保ち、下肢から上肢への効率的な動作が要求される競技である(宮地ら2011)²⁾。

これまで数多くの体力に関する研究がなされている。大学テニス選手に対する体力に関する研究では、関西、九州学生トップレベル(いずれも全日本学生テニス選手権出場レベル)において、筋力(パワー)と柔軟性が劣っている傾向であり、トレーニング時間も十分に確保できていない状況であるといった報告や、関西地域における女子大学トップテニス選手においての特徴は、高身長で体脂肪が少ない体型、三段跳びのような連続的なパワー発揮能力、すなわち、速筋繊維の占める割合が重要であるという報告がある(梅林ら2011)²⁾。又、ユニバーシアードテニス日本代表男子テニスチームにおける体力特徴は、一般的体力/運動能力において、各選手でばらつきはあるものの全体的に筋力が劣っている傾向にある。一方ジュニア選手に関する研究においては、ジャンプ系項目とメディシンボール投げ項目が、体力測定に適していることが明らかになり、14歳以下の選手に対しても、上肢、下肢のトレーニングの重要性が報告されている。これらの事からテニス選手に最も必要な能力は、短時間での爆発的なハイパワーの発揮であることが伺える。又、体力と技術力の関連性に関する研究も多数あり、上腕部の筋群および体幹部の筋群を強化することがサーブスピード向上に大きく貢献することや、上腕三等筋の伸張性および短縮性収縮を考慮した高速度トレーニングとその切り替えの弾性トレーニングとしてのプライオメトリックトレーニングを行うことが更にサーブの強化につながるという報告がある(梅林ら1994)⁹⁾。

このように、各カテゴリーで体力測定を実施する事により、個人の状況を把握し総合的な向上を図り、テニスに特化した効果的なトレーニングを実施することができ、技術と体力双方の向上が身込められると考える為、本学テニス部においても約3ヶ月間に渡りトレーニングメニュー内容の効果について検討し、今後のトレーニング方針を決定する為の基礎資料とすることを目的とした。

2. 『方法』

2.1 被験者

本学テニス部員13名(1-4年生 Regular 群 6名, Non-Regular 群 7名)に実施した。被験者の形態(身体的)特性は、身長 173.4 ± 6.1 cm, 体重 69.3 ± 6.1 kg, 競技歴 9.6 ± 1.2 年, 体脂肪 $16.8 \pm 2.3\%$ (Regular 群), 身長 169.2 ± 3.3 cm, 体重 61.4 ± 5.1 kg, 競技歴 10 ± 0.6 年, 体脂肪 $13 \pm 3.1\%$ (Non-Regular 群)であった。

2.2 実験プロトコル及びトレーニングプロトコルについて

①実験プロトコル

実験前には十分なウォーミングアップを行わせ、日本テニス協会ナショナルチームが推奨するテニスフィールドテストを、pre シーズン（4月第1週）、post シーズン（7月第3週）の2回実施した。測定の形態は、身長、体重、体脂肪の3項目、テスト内容は、上体起こし、5方向走、長座体前屈、立ち幅跳び、往復走（10m、往復走）、シャトルスタミナの6項目であった。

②トレーニングプロトコル

表1は、トレーニングプロトコルである。本学テニス部員は、4月後半から6月の後半まで断続的に大会が開催されるため、トレーニングプロトコルを種目、負荷、回数、セット数の時間等の条件を計画的に変化させた上で作成した。大会と大会の間の移行期においても、図1にあるように、基礎的体力、テニス専門体力向上の目的で実施した。持久走及び総合的体力において

基礎体力向上 テニス専門的体力向上						
4月						
日	月	火	水	木	金	土
	1	2	3	4	5	6
	8	9	10	11	12	13
	15	16	17	18	19	20
	22	23	24	25	26	27
	29	30				
5月-6月						
日	月	火	水	木	金	土
7月						
日	月	火	水	木	金	土
	1	2	3	4	5	6
	8	9	10	11	12	13
	15	16	17	18	19	20
	22	23	24	25	26	27
	29	30	31			
	Post test					

図1 実験概要

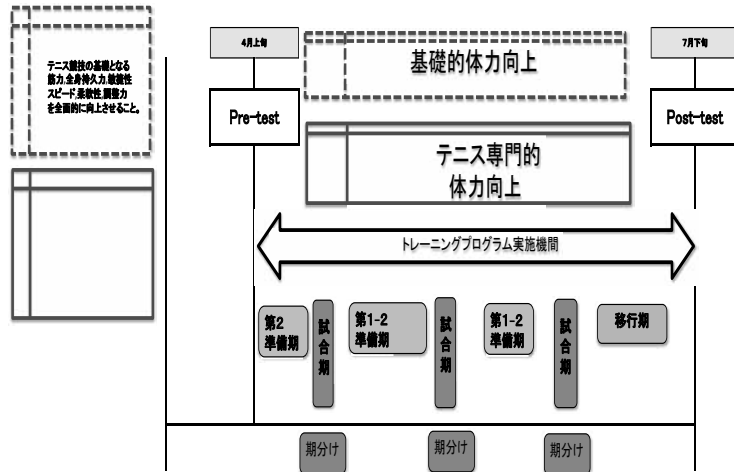


図2 期分け（ピリオダイゼーション）を含んだトレーニング計画

表1 トレーニングプロトコール

期分けさせたメニュー	期分けさせなかったメニュー
筋力(ウエイトトレーニング種目)	自重を秤 ^甲 した体幹トレーニング
・スクワット(フリーウエイト器具)	腹筋・背筋運動
・ベンチプレス(フリーウエイト器具)	(20-30回×3-5セット、休息2-4分)
・レッグカール(マシントレーニング器具)	柔軟性
・レッグエクステンション(マシントレーニング器具)	静的、動的ストレッチ
・カーフレイズ(フリーウエイト器具)	
・デッドリフト(フリーウエイト器具)	
・アームカール(フリーウエイト器具)	
・ローイング(フリーウエイト器具)	
・フレンチプレス(フリーウエイト器具)	
負荷強度 反復回数 セット数 セット間の休息	
10RM 9~11 5 2分以内	
6RM 5~7 4 3分以内	
3RM 2~4 3 3分以上	
持久力及び総合的体力(有酸素・無酸素)	
・持久走20-40分(脈拍160-180)	
・インターバル5周走(脈拍180)	
・サーキットTR(7種目各種目20-30回×3セット)	
パワー	
・メディシンボール	
(オーバーヘッドスロー、アンダースロー、バックスロー)	
(サーブスロー、フォア、バックハンドスロー)	
助走、ジャンプも動きに取り入れる	
スピード・敏捷性	
・立位、クラウチング、長座位、横向きからダッシュ	
・Tテストエクササイズ	
・シャトルラン	
・フアンドリル	

RM=最大反復回数 Repetition Maximum

心拍モニター（RS-400, Polar 社製）を用いて心拍数のレベルを確認しながらトレーニングを行った。

2.3 統計処理

対応のある2群間の差を見る為に、それぞれの項目でT-testを用いた。危険率5%をもって有意とした。

図1は、大まかな実験概要である。4月上旬に実験前の測定を実施し、約3ヶ月間トレーニングプログラムを実施した。そして、7月下旬にトレーニング後の測定を行った。

図2は、期分け（ピリオダイゼーション）を含んだトレーニング計画である。

基礎的体力とは、筋力、筋持久力、パワー、敏捷性、全身持久力、調整力といったテニス選手に必要な体力を指し、主に第1準備期においてテニスコート外や、テニスの動作以外の方法でトレーニングプログラムを実施し全面的な向上を求める。又、テニス専門的体力とは、基礎的体力をベースとし、主に第2準備期においてテニスコート内や、よりテニスに特化した動作（ボール打ち動作）を考慮したトレーニングプログラムを実施し向上を図ることである。

3. 『結果と考察』

表2, 3はPre-Post期の被験者形態であるが、体脂肪の項目において有意な差が伺えた。表4は全部員のPre, Postの測定結果である。上体起こし, 5方向走, 往復走10mの3項目でPre,

表2 被験者の形態について 平均値±SD

	身長(cm)	体重(kg)	体脂肪(%)
被験者(n=13)	171.2±5.3	65±6.8	14.7±3.4

表3 Pre Post期における体重と体脂肪の結果 平均値±SD

	体重(kg)	体脂肪(%)
Pre(n=13)	65±6.8	14.7±3.4
Post(n=13)	63.6±6.4	13±4.3*

t(12)= 2.63 *P<.05

表4 Pre Post期における測定結果

	上体起こし(回)	立ち幅跳び(cm)	5方向走(sec)	長座体前屈(cm)	注復走10m(sec)	往復走(sec)	シャトルスタミナ(m)
pre(n=13)	28±7	216.4±20.8	16.1±0.6	7±6.4	5.5±3.3	8.6±0.3	517±29
post(n=13)	31±7*	222.4±20.6	15.9±0.7*	10±8.1	1.9±0.1*	8.5±0.3	522±34
	t(12)=2.65 *P<.05		t(12)=2.91 *P<.05		t(12)=3.78 *P<.05		平均値±SD

Post 間で有意な差 ($P<.05$) が見られた。又、図 3 - 4 は、Pre 期での、Regular と Non-Regular との上体起こしと立ち幅跳びの結果である。2 群の間において有意な差 ($P<.05$) が伺えた。一方で Pre-Post 期において、Regular と Non-Regular の群間では有意な差は見られなかった。

今回の測定で効果が現れた、立ち幅跳びや、上体起こしといった項目は、一定の力を一定のテンポで連続して発揮する能力や、短い時間にどれだけ大きな力を発揮する能力が求められる。又、5 方向走や、往復走といった項目は、前後左右の方向変換の素早さ、そして短い距離のダッシュ力が求められる。冒頭でも述べたが、テニス選手に求められる能力は、ラケットを使い横約 8 m、縦約 12 m のコート内で前後左右に素早く動き、尚かつ、効果的なボールを相手コートに配給する能力であるため、素早い動作の中でどれだけバランスを保ち、且つ下肢から上肢への効率的な動作が要求される。一方、有意な差は伺えなかった、長座体前屈（柔軟性）、立ち幅跳び（下半身のパワー）、シャトルスタミナ（全身持久性）といった項目においても、Pre-Post 期にかけて向上が見受けられた。テニスという競技は、1 年中大会が開催され、ランキングを維持するには、技術練習だけで補うには困難である。即ち、どの時期にどのようなトレーニングを実施し、怪我をせず戦える体作りをすることは非常に重要である。今回は短期的ではあるが、準備期-試合期-移行期といったピリオダイゼーション（期分け）を効果的に実施し、技術練習と期分けしたトレーニング（基礎体力、専門体力）メニューを遂行する上で、適切なメニューであったことが示唆されたが、このような研究の中で、最も重要な問題は、トレーニングメニューの効果がテニスのパフォーマンス（競技成績）にどれだけ生かされているかどうかということである。本研究の中では、トレーニングの効果が技術的パフォーマンスに貢献できたかどうかは、定量的評価は出来ない。主観的思考であるが、大会を通じて技術パフォーマンスが向上している＝ラケットワーク、フットワーク、ボディワークの向上は伺えた。このことから 1 つの考え方として、基礎体力を向上させることで、専門的なパフォーマンスも向上させられるという楽観的思考も考えられるであろう。

今回のテスト結果では、オンコートでのパフォーマンス＝技術力の『弱い部分』がそのまま、反映されている。言い換えるならば、フットワークが未熟な選手は、柔軟性が低い数値を示していることや、パワーの測定では高い数値を示している選手が、ボールスピードに貢献できていない事や、ラケットワークが未熟な選手においては、パワー系の数値も低い。これらの現象は、本来備わっている筋力が、テニスという競技において効率的に運動連鎖（キネマティック）が連動されていないことが挙げられる。例えば、メディシンボール投げといった項目は、単に筋力があるだけでは遠くに飛ばすことは出来ない。即ち、下肢から体幹、上肢へと効率よく身体を連動させることが出来なければいい結果が得られない（宮地ら 2011）²⁾。今後は、これらの運動連鎖にも着目したトレーニング方法の開発、検討などが必要と思われる。

4. 『まとめ』

今回の 3 ヶ月間におけるトレーニングメニューを実施することにより、以下の事が明らかになった。

- 1) Pre-Post 期では上体起こし、立ち幅跳びで有意な差が伺えた。
- 2) 上体起こし、5 方向走、往復走の 3 項目で向上が伺えた。

3) Pre-Post 期において Regular 群 Non-Regular 群の双方が上体起こし, 5 方向走, 往復走の項目で, 有意な差が伺えた。

この事から, 本学テニス部におけるピリオダイゼーション (期分け) を踏まえてのトレーニングメニューが効果的であったことが示唆された。今後の展望として, test 項目を増加させ, 技術パフォーマンスとトレーニング効果の関係を定量的に評価していくような縦断的研究を推進して

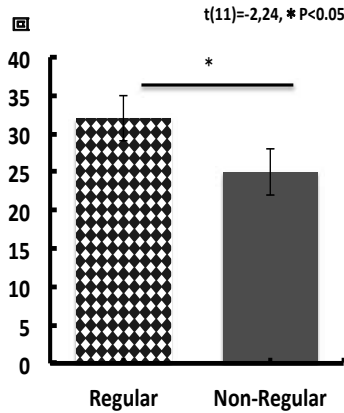


図3 pre 期における上体起こしの結果

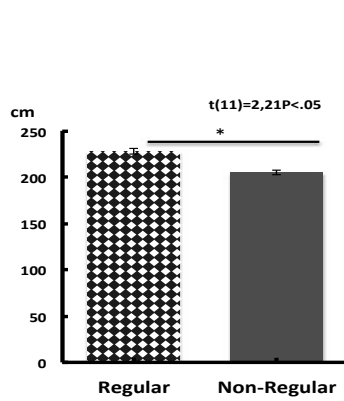


図4 pre 期における立ち幅跳びの結果

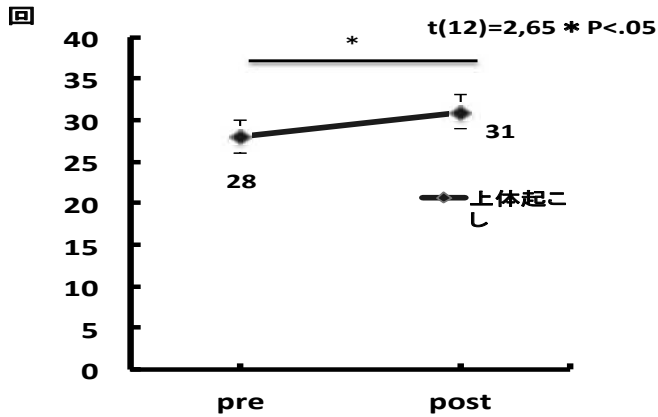


図5 上体起こしの結果

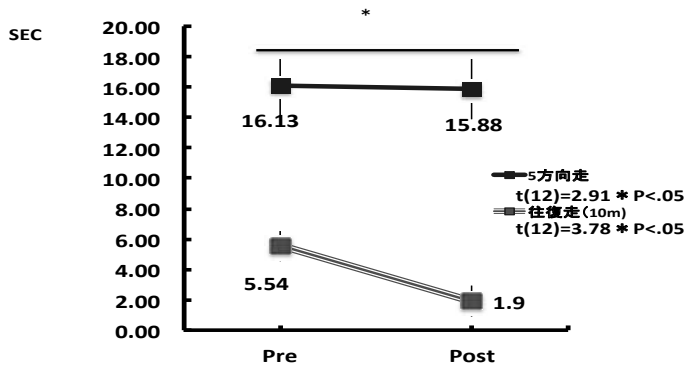


図6 5方向走と往復走(10m)の結果

行きたいと考える。

【参考・引用文献】

- 1) 義岡昌明, 西聖二, 笹子悠歩, 山本正嘉: 高校生サッカー選手に必要な基礎体力を総合的に改善する為のボールを利用したトレーニングプログラムの検討, スポーツパフォーマンス研究, 4, 71-92, 2012
- 2) 梅林薫, 今西平, 松原慶子, 出井章雅, 管勝揮, 細木祐子, 木内真弘: 女子テニス選手における年代別トップ選手の体力特性について, テニスの科学第19巻, p78-79
- 3) 宮地弘太郎, 道上静香, 細木祐子, 高橋仁大: ユニバーシアード・ベオグラード大会における日本男子テニスチームのメダル獲得を目指した取り組みと今後の課題, スポーツパフォーマンス研究, 3, 11-30, 2011
- 4) 一箭フェルナンドヒロシ, 奥島大, 又木一弘, 山本正嘉: 高校生ボート選手に対する短期的なトレーニング介入が身体組成, 筋力, 有酸素作業能力, および2000m エルゴメータ漕成績に及ぼす効果, スポーツパフォーマンス研究, 3, 153-169, 2011
- 5) 今西平, 梅林薫: 大学男子テニス選手を用いた2つの異なる期分けトレーニングの比較研究, 大阪体育大学研究紀要原著論文, 第39巻, pp27-35, 2008
- 6) 伊藤雅充, 伊藤耕作, 岩原文彦, 宮地弘太郎, 谷口幸: 小学生テニス選手のフィジカルトレーニング効果, 日本体育大学体育研究雑誌 Vol31, p97-101, 2006,
- 7) 佐藤陽治, 岩本淳, 久保田秀明, 道上静香, 梅林薫: テニス競技におけるラリーテンポの加速化について, 学習院大学スポーツ健康科学センター紀要, 第8号, 25-34, 2000
- 8) 勝田茂, 大森肇, 野田達也, 萩原直樹, 高松薫, 高井省三: 日本一流ジュニアテニス選手の形態・体力的特性とその経年的変化, 筑波大学体育科科学系研究紀要第22, pp43-53, 1999
- 9) 有賀誠司, 恩田哲也, 中村豊, 成田明彦, 積山和明: 大学女子バレー選手におけるウエイトトレーニングの長期的実施に伴う形態及び体力の変化, 日本体育学会大会号, 50巻, p518, 1999
- 10) 梅林薫, 蝶間林利男, 辻田純三: テニス選手の体力トレーニング効果に関する研究, 日本体育学会大会号第45巻, 550, 1994
- 11) The Conditioning for Tennis テニスの為のコンディショニングー効果的な体力トレーニングとプログラムデザイナー: 財団法人日本テニス協会, p22-47, 1, 2005
- 12) 新版 テニス指導教本: 日本テニス協会 p202-213, 9, 2008