

ソフトテニスの攻撃型並行陣の有利性に関する研究

A Study of the Advantage of Aggressive Model Parallel Formation in Soft Tennis

松下 健二* 青木 康治**
MATSUSHITA Kenji AOKI Koji

本研究はソフトテニスにおける攻撃型並行陣が硬式テニスに比して100年ほど用いられなかった歴史的背景について検討するとともに、その有利性について、ボールの特性とストローク技術等の面から、硬式テニスと比較検討することから明らかにしようとした。

歴史的背景についてはソフトテニスの指導者についての聞き取り調査を中心に、ルール改正等の影響などを加味して検討した。加えて、ソフトテニス歴10年の大学選手と硬式テニス歴30年のプレーヤーを用いて、打球方法とボールの特性に関する実験（①ロビングボールを打った時のボールの軌跡の違い、②パッシングショットの初速度、終速度、減速値について、③スピンの曲がり幅の違い、④サフェースの違いに伴うバウンド後の減速率の比較）を行い、ソフトテニスにおけるストローカーとボレーヤーのどちらが有利であるかを検討した。その結果、①ソフトテニスのロビングボールの軌跡は硬式テニスと異なり、左右対称の放物線様のものでなく、最高点に達した後、急に落下するのでボールがアウトになりにくいこと、②スピンの横の動きについては、硬式テニスよりも予想外に大きく曲がったりするので、ボレーヤーにとってはボールを捉えにくいこと、③スピンの縦の動きについては、ソフトテニスボールは空気抵抗が硬式テニスのボールよりも大きく、落下しやすいためボレーヤーの足元にボールを落とすことが比較的容易であることなどの理由からストローカーの方がボレーヤーに比して有利であることが認められた。以上の結果、攻撃的並行陣を行った場合、ソフトテニスでは硬式テニスに比して、有利性が低いことが推察された。このことが硬式テニスでは100年ぐらい前から用いられてきた戦術が、ソフトテニスでは逆に100年以上雁行陣が採用され、攻撃的並行陣が用いられてこなかった原因の一つと考えられた。

キーワード：ソフトテニス、硬式テニス、攻撃型並行陣、有利性

Key words : Soft tennis, Tennis, Aggressive Model Parallel Formation, Advantage

I. 目的

現在のテニスは1874年、イギリスのウイングフィールド少佐によって始められ、日本には1878年に照会された。しかし、硬式のボールは表面がフェルト加工されたもので当時日本では製造することができず、しかも高価で、入手が困難であったため一部の限られた人しか行うことができなかった。そこで、東京高等師範学校では三田土ゴム会社に日本製のゴムボールの製造を委託し、1879年そのボールでのテニスを坪井玄道らが学生に指導したのが軟式テニス（1993年ソフトテニスと名称変更：以降ソフトテニスと表記する）の始まりだった。

硬式テニス、ソフトテニスともにシングルスとダブルスがあるが、硬式テニスではシングルスが、ソフトテニスではダブルスがメインとして取り扱われている。

ソフトテニスのダブルスの陣形に注目すると、陣形には大きく分けて雁行陣と並行陣の2種類がある。雁行陣というのは一人が後衛でもう一人が前衛というように前後に分業する陣形である。攻撃力≒守備力でバランスが取れており、ソフトテニスでは最も基本的な陣形で現在ほとんどのペアが採用している。並行陣は文字通り二人が横一列に並ぶ陣形でコート縦を縦割し、左右に分業する

ものである。これには守備型並行陣と攻撃型並行陣があり、守備型並行陣はダブル後衛ともいわれ、二人ともベースライン付近に位置し、比較的余裕を持ってラリーができるため、ミスが少ないという利点がある。その反面、攻撃するには決定力に欠ける面があった。攻撃力<守備力であり、相手のミスを待つテニスになる。一方、攻撃型並行陣はダブル前衛ともいわれ、二人ともがサービスライン付近に位置し、返球はほぼノーバウンドで返球する。相手との距離が近く、甘い球が来れば確実に決めることができるが、ハーフボレーとスマッシュの高い技術と素早い反応が必要とされる。攻撃力>守備力であり、3つの陣形でも最も攻撃力が高い。ソフトテニスが始まった当初（1897～1901年）の陣形は守備型並行陣であった。お互いがベースライン付近でグランドストロークによる打ち合いを行い、相手のミスを待つテニスがなされていた。その後、1901年ごろ東京高商の金原選手が現れ、ボレーやスマッシュなどのネットプレーをして注目を浴び、前衛の元祖と呼ばれている。そしてそれを契機に前衛・後衛に分業テニスが広まった。そのころから雁行陣が主流となり、この陣形は100年以上経たいまでも採用され続け、今では30カ国あるソフトテニスを行う国のほとんど

*兵庫教育大学大学院教育実践高度化専攻小学校教員養成特別コース

**兵庫県太子町立太子東中学校

平成24年4月2日受理

どで用いられている。ところが、2004年のアジアソフトテニス選手権大会（タイ国：チェンマイ）において中華台北（台湾）が団体、シングルスに優勝した際、団体の部のダブルス戦で攻撃的並行陣が使用され勝利をもたらしたことは攻撃的並行陣が世界に認められることになった最初であり、その後、試合会場のサフェースがハードコートの場合において大きな威力を発揮していることが日本ソフトテニス連盟への聞き取り調査で確認された。我が国でも最近の室内大会において威力を発揮している。一方、その前年の2003年の世界選手権で、中華台北がこの陣形を用いて、それまで雁行陣で世界のトップ（世界選手権過去5度優勝）に立ち、この大会でも当然のように雁行陣で挑んだ日本を破り、優勝した。この時中華台北は、雨で試合会場が室内コートに変更になり、急遽監督の思いつきで攻撃型並行陣を採用した。これが攻撃的並行陣の世界レベルでの初見であるとする説もある。

一方硬式テニスでは1888年～1899年ごろに攻撃型並行陣が確立され、今に至っている。この硬式テニスとソフトテニスのダブルスの戦術の違いはどのような理由から生じてきたのか、言い換えればソフトテニスの戦術が1901年から現在までの100年以上変化がなかった理由については明らかにされていない。

攻撃型並行陣に関する研究として1973年にソフトテニスの戦術の発展をめざし藤善³⁾が中部並行陣²⁾の研究が必要であると指摘しているが、これまでに研究された痕跡は見当たらない。また中本⁶⁾は攻撃型並行陣の特性やこれを打破する戦略を述べているが攻撃型並行陣が雁行陣に比してより有利性があるか否かを科学的資料の基に明らかにしたものではない。

注）：本論文の攻撃型並行陣のことと考えられる。

そこで本研究では、近年において攻撃型並行陣が採用されだした背景について、まず現場で指導されてきた指導者の考えを聞き取り調査をするとともに、ルール改正に伴う戦術の変化は文献を基に考察することから明らかにした。次いで、ソフトテニスにおける攻撃型並行陣の有利性について、用具（ガット、ラケット）の性能の向上、打球方法とボールの特性を硬式テニスと比較することから分析検討した。

II. 方 法

1. 指導者に対する聞き取り調査とルール改正について

現在及び過去にソフトテニスを指導してきた著名人に攻撃型並行陣がこれまで採用されなかった理由を聞き取り調査するとともにソフトテニスのルール改正についても検討し、攻撃型並行陣が採用されることに対する影響を明らかにした。

指導者は我が国のソフトテニス界においていずれも第一人者と評価されている金治義昭氏（東芝姫路女子監督、

元全日本女子監督）、神埼公宏氏（三重高等学校監督、前全日本男子監督）、藤善尚憲氏（天理大学ソフトテニス部監督）の3名の方に聞き取り調査をさせていただいた。

ルール改正等についてはこれまで出版された書籍を参考にした。

2. ラケットやガットの性能に関する調査

ラケットやガットの性能の変遷と現在の性能については、ラケットとガットを製造しているG社の元工場長であるM氏及びG社の製品開発担当社員に聞き取り調査を行った。また同業種のY社のホームページからも資料を収集した。

3. 打球方法とボールの特性に関する実験

攻撃型並行陣を打ち破る方法には大別するとロビングショットとパッシングショットがある。しかしながら硬式テニスとソフトテニスではボールの特性が異なるのでロビングショットとパッシングショットにもその効果には差があると考えられる。ボールの特性については、図1に示すように、ソフトテニス用ボールは直径6.6cm、重さは30g、150cmの高さから落として70～80cm程度弾む（弾力率46.7～53.3%）ものと規定されている。厚さは2mmのゴムの層のみでできていて、柔らかく少し力を入れると変形するため、インパクトの瞬間には円形はとどめずガットにへばりついている。硬式テニス用ボールは直径6.54～6.86cm、重さ56～59g、245cmの高さから落として135～147cm弾む（弾力率53.1～57.9%）ものと規定されている。2層から成っていて、厚さ3.5mmのゴムでできたコアボールの上に厚さ3mmのフェルトを巻いている。ソフトテニス用ボールよりも硬く強い力を加えないとへこまない。そのため、インパクトの瞬間にはボールは半分ほどガットにへこむものの半分は円形を保っている。重量はソフトテニス用ボールに比べて約2倍で弾力率もほぼ同様かそれ以上である。

①ソフトテニスと硬式テニスでロビングを打ったときのボールの軌跡の比較

実験方法：サービスラインより1m後ろに前衛を立

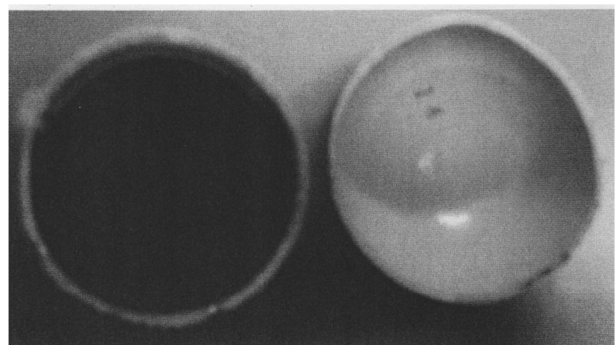


図1 テニスボールの断面
(左：硬式テニス用ボール 右：ソフトテニス用ボール)

たセラケットをスマッシュの打点まで上げる。その少し上を通りベースライン内の落ちる順回転のトップスピンのロビングショットをベースライン付近から、ソフトテニス10年の大学選手、硬式テニス30年のプレーヤーに打たせ、ボールの軌道をネットの側方に設置したビデオカメラにより記録した。記録からラケット上ラケット1本分おおよそ70cm以内の打球を有効打球とし、それぞれ20球についてその軌跡を求めた。

②ソフトテニスと硬式テニスでのパッシングショットの初速度、終速度、減速度について

被験者：H教育大学ソフトテニス部員10名、同硬式テニス部員10名

実験場所：H教育大学テニスコート

実験方法：後衛の定位置（ベースラインから1m後方）から順回転のパッシングショットを各被験者に20球打たせた。その時のボールの初速度、終速度をサーブライン上（攻撃型並行陣の定位置）でスピードガン（トアスポーツマシーン社製 SPORTS RADAR GUN HP-1）を用いて測定した。

③ソフトテニス用ボールと硬式テニス用ボールのスピンの曲がり幅の違いについて

ベースラインより1m後方の位置からソフトテニス用ボール、硬式テニス用ボールのそれぞれに横方向と縦方向のスピンの（変化球）をかけて打球させた際の各々のボールの変化についてビデオに記録し、ボールの軌跡をとるとともにその変化の幅を測定した。

④サーフェスの違いに伴うバウンド後の減速率の比較

ソフトテニス用ボールと硬式テニス用のボールの地面に接した後の減速率の比較をするため、体育館でカーペットを敷いた場合（コート表面との摩擦抵抗は大と想定）と敷かない場合（摩擦抵抗は小と想定）での打球の減速率はスピードガンを用いて測定した初速度と終速度の値から求めた。

⑤統計処理について

本研究ではソフトテニスと硬式テニスの打球の結果を比較するため、両群の平均値をF検定による等分散性の検討とT検定（対応なし）を用いて比較した。

Ⅲ. 結果

1. 指導者に対する聞き取り調査の結果とルール改正の影響について

「なぜ今になって攻撃型並行陣が採用されだしたのか」と「今後の戦術などの変化について」の2つの質問に対する3人の指導者の回答についてみると、

金治義昭氏の場合：「前衛もサーブをするようになる（1993年以降）。前衛が初めから前にいられるようになった（2004年以降）

テニスを始める前から前衛・後衛に分けられていたの

で『ダブル前衛（攻撃型並行陣）』という考え方が最初からなかった。雁行陣が当たり前であった。完全分業制であった。後衛でも前に出された時やアンダーカットサーブの後などネットプレーをしなければならないようになってきた。その結果、後衛もボレー技術が向上してきた。攻撃型並行陣はあまり良くない⇒かなり高い技術が必要。その技術がないとマイナスになる。

神埼公宏氏の場合：国際大会では、全天候型コート（ハードコート）での試合が多く、全天候型コートでは特に効果的なアンダーカットサーブが多用される。このカットサーブはクレコートに比べて大きく変化し、ほとんど弾まない、だから非常にレシーブがしにくく、ただ返すだけになることが多い。そこでサーブ側は二人で前に詰め、その甘くなったレシーブ（チャンスボール）を叩くようになった。また、レシーブ側はレシーブで攻めることができず、さらには相手が二人とも前に詰めてきているので後ろに下がる間がなく、後衛は前にいるままにならざるをえなかった。

このようにして双方に攻撃型並行陣が出現してきた。ルール改正については金治氏と同じであった。ソフトテニスは後衛と前衛に別れるものだと決めつけられていた。攻撃型並行陣の本家である中華台北に攻撃型並行陣で挑んでもなかなか勝てない。それよりも日本が100年以上続けてきた雁行陣で工夫して攻略する。

藤善尚憲氏の場合：ルール改正は前者の二人と同じ意見であった。2004年のルール改正でシングルスが硬式と同じオールコートでプレーするようになった。（旧ルールではコートを4分割して、正クロスのみ→逆クロスのみ→右ストレートのみ→左ストレートのみ）の順番でストローク戦を行っていた。）ダブルスでは後衛をしている選手もシングルスをするにはグランドストロークだけではなかなか勝てなくなり、ボレー技術を身につける必要が出てきた。こうしてオールラウンドプレーヤーが増えてきた。オールラウンドプレーヤーはダブルスにおいては必要に応じて雁行陣、攻撃型並行陣、守備型並行陣を使い分けるようになってきた。

聞き取り調査では、以上のような回答を得ることができた。3者とも攻撃型並行陣が生まれる背景としてルール改正が影響していることを指摘した。そこで次にソフトテニスのルール改正について詳細に検討した。

大きなルール改正が1993年（1月1日制定）と2004年（4月1日制定）にあった。1993年以前ではどちらか一人だけがサーブをし、もう一人はコートのどこにいても良かった。1993年から2003年の間は、二人ともがサーブを打ち、サーバーでない一人はサーバーがサーブを打つまではコート内に入れなかった。そして2004年以降は硬式テニスと同じルールとなり、二人ともサーブを打ち、サーバーでない人のポジションには制限がなくなった。

戦術についてみると、これまでの文献資料ではほとんどの文献は攻撃型並行陣に関する記述は陣形の一つとして紹介しているだけであり、具体的な試合の仕方などは記載されていない。しかし、藤善³⁾は「雁行陣プレーのみが優先する現在の陣形や戦術から脱皮し発展して、もっと自由自在なプレースタイルが生まれてもおかしくない。例えば中部並行陣（攻撃型並行陣）などは今後さらに研究する余地がある。このことは現在のような前衛・後衛のかたよった分業的技術でなく、オールコートでオールラウンドプレーのできることに結び付くものである。」と言及している。

また椎木⁴⁾は「ボレーもストロークもできるオールラウンドプレーヤーが増え、様々な陣形、特に中部並行陣（攻撃型並行陣）でプレーするようになった時、軟式テニスは大きい進化を遂げる。」と予言していた。また、ソフトテニス指導教本⁵⁾の中には「旧国際ルールが定着して全てのプレーヤーがサービスをすることによって、サービス力が上達し、後陣でも前陣でも自由に選択できる平等性が確保され、オールラウンドのプレーを目指すことによって各人の技術の幅が広がった。またダブルスのペアの特徴を考慮して、後陣の並行陣でプレーし、また積極的に前衛の並行陣でプレーする場面も多くなってきた。」という記述があった。そして先駆的に攻撃型並行陣を用いて好成績を収めている中本⁶⁾は攻撃型並行陣が採用された理由や今後の展望について以下のように述べている。

- ・ダブル前衛（攻撃型並行陣）は諸外国では硬式テニス経験者のほうが多い現状においてなじみやすいものと言える。今後は間違いなくダブル前衛の戦略が多く見られるようになるので、世界中で親しまれるようになり、オリンピック競技になることを期待している。
- ・2004年のアジア選手権大会敗退後、男子ではダブル前衛が流行。というのは日本代表の人々が「この戦略も覚えないと国際大会では優勝できない」と心底思ったから。
- ・2004年アジア選手権大会は『ダブル前衛』というスタイルもソフトテニスの一つの陣形として初めて認知された大会である。
- ・ダブル前衛を打破する戦略は、並行陣と雁行陣のミックスであり、特にレシーブ側の工夫が必要である。並行陣と雁行陣を組み合わせて使うにはオールラウンドなプレーが必要である。
- ・ソフトテニス特有のアンダーカットサービスは非常にレシーブしにくく、返球が浮きやすい。そのため、サービスダッシュをして前に詰め、ダブル前衛の形になり、二人で浮いてくるボールを待つ方がプレッシャーも与えられてよい。

2. ラケットやガットの性能に関する調査

まずM氏に対する聞き取り調査やY社ホームページの調査の結果、昔に比べてガットの素材は鯨筋からナイロン製になり、ガットは細くなるとともに反発力も増した。そして現在ではガットにハイドロチタンコーティングという粒子が適度に細かいハイドロチタンを均一にコーティングするという技術がつかわれ、ナイロンガットよりもはるかに高い弾性率を有するものが開発されている。またラケットの性能はおよそ1年に1度のペースで新しい技術が開発され、その度に軽量化や反発力の向上がなされていた。ラケットは木製から炭素繊維を経て、最近ではゴムメタル（チタン合金）という素材で作成されている。この素材は高反発を生み出す。形状も一本シャフトから二本シャフトが多くなり、ラケット面の安定性が向上し、ストロークだけでなく、ボレーもしやすくなり、オールラウンドプレーに向けたものになってきている。

3. 打球方法とボールの特性に関する実験

①ソフトテニスと硬式テニスでトップスピンロビングを打ったときのボールの軌跡の比較

図2にソフトテニス用ボールと硬式テニス用ボールのそれぞれ20球の軌跡を合成した模式図を示した。図中細い線で表した硬式テニス用ボールの軌跡は、左右対象のきれいな弧を描き同一の高さからではベースラインをオーバーしていた。しかし太い線で表したソフトテニス用ボールの軌跡は、落下角度が上昇角度よりも大きくベースライン内にボールは落下していた。

②ソフトテニスと硬式テニスでのパッシングショットの初速度、終速度、減速値について

表1、2に各ボールを使用した際の各測定項目の結果を表した。ソフトテニスのラケットは硬式テニスのラケットよりも軽量で、スイングスピードが速いため、初速度は有意 ($p < 0.05$) に、硬式テニスよりも速いものであった。しかし終速度には有意な差はみられなかった。よって減速値 ($p < 0.01$) や減速率 ($p < 0.05$) いずれもソフトテニスの方が有意に大きいことが認められた。

③ソフトテニス用ボールと硬式用ボールのスピンの曲が

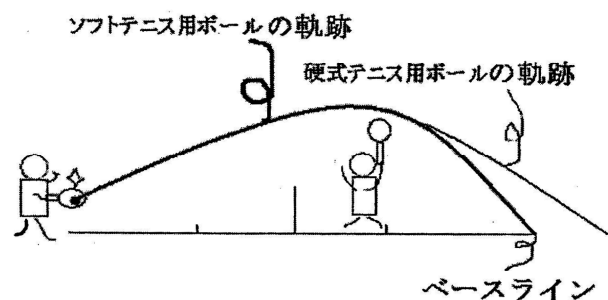


図2 ロビングボールの軌跡の模式図

表1 ソフトテニス用ボールの球速データ

測定項目 被験者	平均初速(m/s)	平均終速(m/s)	減速値(m/s)	減速率(%)
A	35(±1.5)	26(±1.2)	9	73
B	37(±1.8)	30(±1.6)	7	81
C	33(±1.7)	24(±1.5)	9	75
D	34(±0.8)	24(±1.4)	10	70
E	35(±1.1)	25(±2.0)	10	71
F	35(±1.6)	25(±1.9)	10	71
G	33(±2.1)	20(±1.9)	13	61
H	30(±1.3)	17(±1.6)	13	57
I	35(±1.3)	23(±0.9)	12	66
J	34(±1.1)	21(±1.0)	13	62
平均	34	24	11	69
SD	1.9	3.6	2.1	7.2

表2 硬式テニス用ボールの球速データ

測定項目 被験者	平均初速(m/s)	平均終速(m/s)	減速値(m/s)	減速率(%)
A	29(±1.2)	21(±1.5)	8	74
B	33(±1.1)	26(±1.7)	7	78
C	31(±1.4)	22(±0.8)	9	71
D	31(±0.9)	22(±1.2)	9	72
E	30(±1.9)	23(±1.2)	7	79
F	32(±2.0)	24(±1.9)	8	76
G	33(±1.6)	26(±2.2)	7	80
H	34(±1.5)	27(±2.1)	7	80
I	34(±1.1)	24(±1.3)	10	71
J	33(±2.3)	24(±1.4)	9	73
平均	32	24	8	76
SD	1.7	2.0	1.1	3.7

り幅の違いについて

図3にはソフトテニスフォアハンドスライス、図4には同じくバックハンドスライスを打った際の打点を基点としてボールが地面に着いくまでの軌跡を表している。ただし、スライスボールを打つ場合には、右利きの場合、一般に外から内にラケットを操作し、フォアハンドでは右回転すなわち時計回りの回転をかけ、バックハンドで

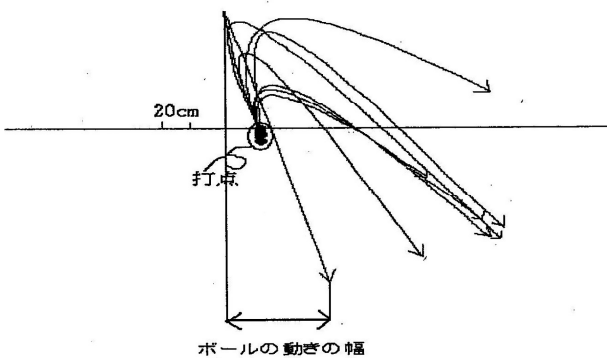


図3 ソフトテニス、フォアハンドスライスショットの軌跡

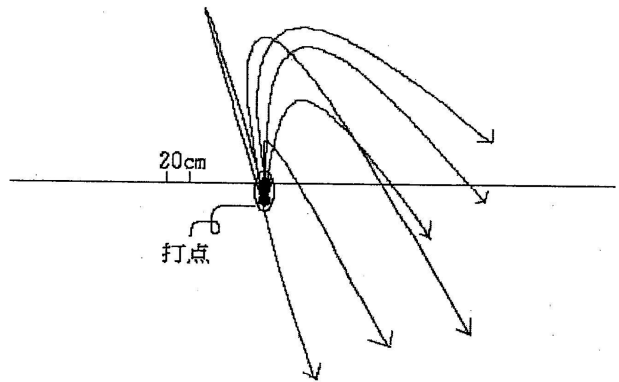


図4 ソフトテニス、バックハンドスライスショットの軌跡

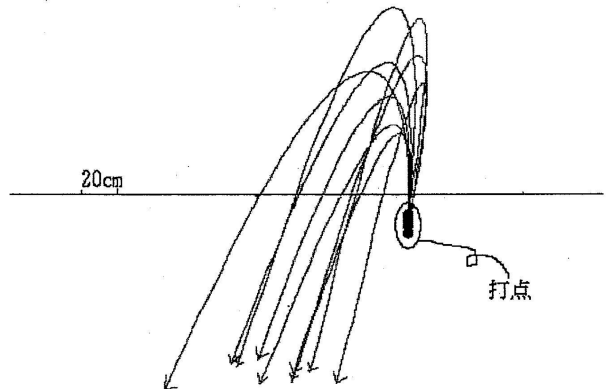


図5 硬式、フォアハンドスライスショットの軌跡

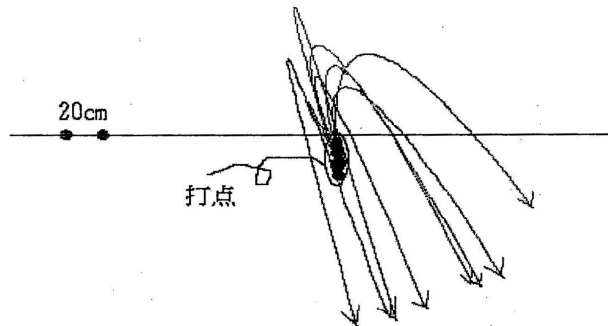


図6 硬式、バックハンドスライスショットの軌跡

は逆の回転となる。しかしながら図3ではフォアハンドスライスが図4のバックハンドスライスと同じ軌跡を表しているが、これはボールを高い打点でとらえ、内から外へ回転させたためである。フォアハンドのボールの動きの幅の平均値は147.5cm(±41cm)であった。そしてバックハンドスライスでのボールの動きは123.3cm(±42cm)であった。硬式テニスでの結果をみると図5のフォアハンドスライスでは、ボールの動きの幅は111.0cm(±24cm)で、同じくバックハンドスライス(図6)では78.5cm(±33.0cm)であった。以上の結果より、グランドストロークでサイドスピンをかけその横へのずれ幅をくらべてみたところ、フォアハンドでは約25cm、バックハンドでは約30cmといずれもソフトテニスの方が硬

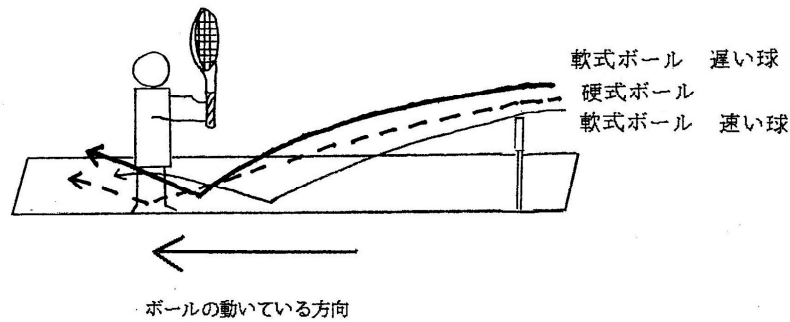


図7 硬式と軟式ボールの足元への打球の軌跡（模式図）

式テニスに比して横ずれ幅は大きかった。

次に横ずれでなく縦ずれについて検討した。図7は足元への打球の軌跡の模式図を表している。図中太い実線がソフトテニスボールを速度遅く打った際の、同じく細い実線は速く打った際の、そして破線は硬式テニスボールを速く打った際の平均的軌跡を表している。神埼⁷⁾は攻撃的並行陣を破る方法の一つとして相手側の足元に速度の遅いボールを打つことを勧めている。よって本実験でもスイング軌道を小さくし、縦の順回転を多めに加え、コントロール重視で速度の遅いボールを打たせた。ボールは図（太い実線）にみられるごとく、ボレー位置から手前（ネット側）に落ち、ボレーヤーはライジングでボールを処理せねばならなかった。破線は硬式ボールをベースラインから順回転でスピン量が多く、速度の速い打球で足元に打った際の軌跡を表している。硬式テニス用ボールはボレーヤーの足元よりも後ろにバウンドしており、ボールの落下の度合いは小さい。しかし両者の違いはボール速度の差によるものと考えられる。硬式テニスではパッシングショットは速度の高いスピンのかかったボールを相手の足元に打球し、ローボレーをさせ、ボールの浮いてきたところをボレーで決める戦術が一般的で

ある。速度の遅い打球であると、前に出てボレーされるからである。しかしソフトテニスでは前述のロビングショットの効果もあり、相手の立つ位置が硬式テニスよりも1～2m後方のサービスライン付近となる。このため速度の遅いボールを打ってもネット際でボレーされることは少ない。だが、硬式テニスのように速くスピンのかかったボールを相手の足もとに打球できればより有効と考えられる。

そこで従来のようにラケットを操作することでボールにスピンをかけるのではなく、ラケットの打球面を前方に傾斜して固定し、前方へ速いスイングで打球することを試みた。それが図中の細い実線で描かれた軌跡である。軌跡は太い実線であらわされた速度の低いボールの軌跡よりも低い弾道で、ネットに近い高さからボレーヤーの手前に落ちていた。このボールをローボレー、ハーフボレーで返球することが遅いボールよりも困難であることが推察された。

④サフェースの違いに伴うバウンド後の減速率の比較

コート表面の違いによるバウンド後のボール速度の変化を表3に表した。

この結果から、ソフトテニス用のボールと硬式テニス

表3 バウンド前後での速度の差

測定項目 回数	ソフトテニス カーペットあり			ソフトテニス カーペットなし			硬式テニス カーペットあり			硬式テニス カーペットなし		
	接地前(m/s)	接地後(m/s)	差(m/s)	接地前(m/s)	接地後(m/s)	差(m/s)	接地前(m/s)	接地後(m/s)	差(m/s)	接地前(m/s)	接地後(m/s)	差(m/s)
1	15.0	9.0	6.0	13.5	9.0	4.5	18.0	12.0	6.0	16.5	12.0	4.5
2	15.0	7.5	7.5	16.5	9.0	7.5	18.0	12.0	6.0	18.0	12.0	6.0
3	15.0	9.0	6.0	15.0	7.5	7.5	21.0	10.5	10.5	18.0	12.0	6.0
4	15.0	9.0	6.0	15.0	7.5	7.5	19.5	12.0	7.5	19.5	13.5	6.0
5	16.5	9.0	7.5	15.0	9.0	6.0	18.0	10.5	7.5	19.5	12.0	7.5
6	15.0	7.5	7.5	16.5	7.5	9.0	18.0	12.0	6.0	16.5	12.0	4.5
7	16.5	7.5	9.0	15.0	7.5	7.5	19.5	12.0	7.5	18.0	10.5	7.5
8	15.0	9.0	6.0	15.0	9.0	6.0	18.0	10.5	7.5	19.5	12.0	7.5
9	16.5	7.5	9.0	16.5	7.5	9.0	18.0	12.0	6.0	18.0	12.0	6.0
10	15.0	9.0	6.0	15.0	9.0	6.0	19.5	10.5	9.0	18.0	12.0	6.0
平均	15.5	8.4	7.1	15.3	8.3	7.0	18.8	11.4	7.4	18.2	12.0	6.2
SD	0.7	0.8	1.2	0.9	0.8	1.4	1.1	0.8	1.5	1.1	0.7	1.1

用ボールとの間には大きな差が認められた。硬式テニス用ボールではカーペットが有る場合とない場合で1.2m/秒の違いがみとめられ、カーペット有りの方が減速は大きかった。ソフトテニス用ボールでは両者を比較すると、0.1m/秒とほとんど差がみられず、硬式テニスボールとソフトテニスボールでは両者間にはカーペット有りなしの影響が著しく異なっていた。使用したカーペットは表面がほぼフラットであり、クレークートのような砂による凸凹はなかった。

IV. 考 察

1. 指導者に対する聞き取り調査の結果とルール改正の影響について

聞き取り調査によって得られた情報から、やはりルール改正（2004年：両者がサーブを行い、サーバーでない人がコートのどこにいてもよい）が、攻撃型並行陣が採用されるようになってきた大きな理由の一つであると考えられる。もう一つの理由はコートのサフェースの変化と考えられる。一般的にソフトテニスはクレークート（土）で行われるが、世界大会などの国際大会ではコートはハードコートとなり、カットサーブの変化がクレークートのサフェースに比べて大きく、そして弾みが少ないため、レシーブは困難となり、浮いたボールで返球するケースが多くなる。よってサーバーは甘いレシーブをボレーする戦術を採用しだしたと、雁行陣の後衛であるレシーバーもレシーブ後、相手の攻撃が速いので定位置に戻れず、その場で対応せねばならないため、双方が前に詰めた並行陣となる。よってサービス側もレシーブ側も攻撃型並行陣を取らねばならない場面が多く出現するようになってきたものと考えられる。これまでに攻撃型並行陣が取り上げられなかった原因としては「ソフトテニスは完全分業制で、前衛、後衛に分かれ、それぞれが与えられた職務を果たすことでチームワークを成り立たせ、ゲームを支配していく」という固定観念が強くあり、早いうちから選手の特性に応じて、前衛、後衛と役割を決められてきたことや1993年以前に攻撃型並行陣が大会で優勝するなどの成果を上げていないことが考えられる。また今後の展望でも、指導者の考えが今更変えるよりも雁行陣で攻撃型並行陣を負かせる戦術を構築する方向にあることが推察される。このことは攻撃型並行陣が絶対的な勝利を生む戦術でなく、雁行陣と同様の効果をもたらす新しい戦術としてとらえられているからである。

しかし、中華台北（台湾）に敗れ、衝撃を受けてからこの陣形に注目するようになり、我が国でも広まりつつある。攻撃型並行陣が採用され始めた具体的な理由としては前述のようにダブルスではルール変更によってサーバー以外のポジション制限がなくなり、はじめからパートナーや相手も前にいられるようになったことが考えら

れ、加えて、シングルスが硬式と同様のオールコートでプレーするルールに変更され、それに伴ってストロークもボレーもこなすオールラウンドな選手が増えてきたことによると考えられる。

2. ラケットやガットの性能に関する調査

ラケットやガットの性能の向上からも、グランドストロークやボレー、スマッシュのスピードがアップしていることが明白となった。つまり、高速度の打球を小さな力でも生み出せることを示している。特にボレーやスマッシュ等に効果が大きいと考えられる。

3. ボールの特性に関する実験結果について

ロビングにはトップスピンによるものとスライスによるものがある。トップスピンロブは攻撃的な打球であり、スライスロブは守備的な打球と考えられている。今回のトップスピンのよるロビングは相手のラケットの上方をラケット1本分程度の高さから急激に落下するように打たせた。ボールの特性からもソフトテニス用ボールの落下程度が大きくその効果は硬式テニスよりも大きかった。しかしながらこれは相手をサービスライン上に立たせた場合の結果であり、硬式テニスでは普通、ボレーヤーはサービスラインよりもネット側に1m程度以上近いところに位置するため、その相手に対するトップスピンロブとは軌跡が異なることを考慮せねばならない。スライスロブは高くボールを打ち上げ、ベースライン近くに落下させるショットである。硬式テニスボールはバウンド後、反発力が高いため次のバウンドまで滞空時間が長く、ロビングを上げられてもボールの後方に走りこんで打ち返すことも可能である。しかしながらソフトテニスボールの場合、反発力が低いため、バウンド後の滞空時間は短く、走りこんで返球することは硬式テニスよりも困難であると考えられる。

以上の結果から考えるとトップスピンロブ、スライスロブによる攻撃は両方ともボレーヤーに対して有効であることがみとめられ、この点では攻撃型並行陣の有利性は認められない。

次にサイドスピンによる変化から考察すると、まず横へのスピンについてみると、硬式テニスよりもソフトテニスボールの方が変化の度合いが大きい。これはソフトテニスボールの方が柔らかく変形しやすいので、空気抵抗が大きくなるためと考えられる。またスピンを強くかけると変形し、不規則に曲がる。縦の変化については速いボールが足元に来る硬式テニスに対して、ソフトテニスでは緩く山なりの打球が来る。速い打球はもちろんボレーを行うことは難しいが、ネット際のゆるく足元に来た打球も自分で力を入れてボレーしなければならぬため、これも難しいと考えられる。特に、実験の結果や現在の作戦のように足元にバウンドさせ、ボレーヤーにハーフバウンドでボールを取らえさせることを強要させるこ

とになりより困難性が高くなる。バウンド後の減速の比較の実験より、硬式テニスはサフェースによって減速率の差が大きく、芝生のコートではボレーヤー、クレーコートではストローカーが有利であることが明確となった。

ボールの特性から攻撃的並行陣の主武器と考えられるボレーとスマッシュ技術の有効性についてソフトテニスと硬式テニスを比較すると、ロビングの軌跡、グランドストロークのスピンのよる横のずれ、縦方向の落下角度等から考察すると、これらの3点全てにおいてソフトテニスによるストロークの方が硬式テニスのストロークよりも優れていた。このことは硬式テニスの方がボレースマッシュを行いやすく、ソフトテニスよりも攻撃型並行陣に向いていることを示唆している。このことに加えて、コート表面による減速率が硬式テニスでは滑る表面（芝生コート）では小さいことから、ストロークの困難性が高いことが考えられ、このことが硬式テニスでは初期の段階より、攻撃型並行陣が行われてきたことの原因であると推察される。以上のことを表4にまとめた。

次にソフトテニスにおいてストロークとボレー技術に対して各分析項目の結果が有利か不利かについて検討した（表5）。

攻撃型並行陣の有利性について考察すると、表5にみられるようにストロークの要因に関する実験（ボールの特性と打球方法）からは決定的な攻撃型並行陣の有利性は認めることができなかった。

以上の結果は硬式テニスボールとソフトテニスボールの特性の違いから考えられたものであり、硬式テニスが

初期の時期より攻撃型並行陣が用いられてきた裏づけとはなかったが、ソフトテニスにおいて攻撃型並行陣の有利性の有りなしを決定づけるものではなかった。

つまりこれらの結果を踏まえて対応策を練ることで雁行陣に対して十分に戦えるものと考えられる。

まず、並行陣の立ち位置はロビング対策として、硬式テニスよりも後方のサービスライン付近に取ることが考えられる。ボールの特性実験において、ボレーヤーをサービスライン付近に立たせその時にトップスピンロブを打たせ、ソフトテニスボールの特性を明らかにし、攻撃型並行陣に対して有効であることを示した。これに対してはジャンピングのオーバーヘッドスマッシュで返球することができる。またネットから離れている分パッシングショットのボールスピードが低下し、ボレーしやすいものとなる。横の変化については約150cm程度で、しかもカットボールであるため、ボール速度も順回転のグランドストロークよりも低下している。よって打球動作から球質を推測してボレーを行うのにそれほど困難でない。縦の変化についても現在の雁行陣による攻撃方法は緩いボールを足元に落とすものであり、バウンド後にかなり弾むか、低く滑らない限り、返球も困難なものでない。それと立ち位置をベースラインよりもかなり前方に位置することから、相手後衛との距離を短くすることで相手後衛に余裕を持ってストロークさせないことが可能であり、精神的にも「甘い球を打ってはいけない」というプレッシャーを与えられる。特に前衛の頭越しにロビングを打ち、後衛をサイドにふり、体勢が崩れた余裕のない

表4 ソフトテニスと硬式テニスの各項目における攻撃的平行陣の有利性の比較

項目	ソフトテニス	硬式テニス
ロビングの軌跡	×	○
ボールの減速	○	×
スピンによるボールの動き（横）	×	○
スピンによるボールの動き（縦）	△	△

表5 ソフトテニスにおけるストローク及びボレーと各分析項目との関係

ストローク（雁行陣）とボレー（攻撃的並行陣）を比較して、各項目が有利になる場合は○、不利になる場合は×、どちらも言えない場合は△とする。

項目	ストローク（雁行陣）	ボレー（攻撃的並行陣）
ラケット、ガットの性能の向上	○	○
ロビングの軌跡	○	×
スピンによるボールの動き（横）	○	×
スピンによるボールの動き（たて）	○	×
バウンドによる減速率	△	△
守備範囲	後：前＝7：3	後：前＝5：5

状態でボールを打たせ、次の甘くなる球を二人でボレーしていく戦法や、ハードコートや室内のコートではコート表面がクレートコートに比して凸凹がなくフラットなため、ボールはコート表面にへばりつき、ほとんど跳ねあがらない。それを利用してカットサービスを打ち、サーバーはサーブ&ダッシュでネットに詰め、浮いてくるレシーブをボレーするという戦法が攻撃型並行陣であれば使用できる。また、雁行陣の前衛はボールが瞬時に帰ってくるためにとても素早い反応でないとボールに触れない、つまり攻撃型並行陣を有効に活用すれば2対1の状況を作り出せる。

結論として、サーブやレシーブで先に攻め、相手に余裕を持って足元にボールを打たせないようにし、ある程度高度なボレーとスマッシュ技術が有れば攻撃型並行陣は非常に有効な陣形であるといえる。そして、今後はせめて1点を絶対に取りたい時は攻撃型並行陣、相手のマッチポイントのような1点を守りたい時は雁行陣か守備的並行陣などで状況に応じて陣形を使い分けるといことが行われだすと推察される。

V. 要 約

本研究はソフトテニスにおける攻撃型並行陣が硬式テニスに比して100年ほど用いられなかった歴史的背景について検討するとともに、その有利性について、ボールの特性とストローク技術等の面から、硬式テニスと比較検討することから明らかにしようとした。

歴史的背景についてはソフトテニスの指導者についての聞き取り調査を中心に、ルール改正等の影響などを加味して検討した。加えて、ソフトテニス歴10年の大学選手と硬式テニス歴30年のプレーヤーを用いて、打球方法とボールの特性に関する実験（①ロビングボールを打った時のボールの軌跡の違い、②パッシングショットの初速度、終速度、減速値について、③スピンの曲がり幅の違い、④サフェースの違いに伴うバウンド後の減速率の比較）を行い、ソフトテニスにおけるストローカーとボレーヤーのどちらが有利であるかを検討した。

得られた知見を以下に示した。

1. 攻撃型並行陣が現在取り上げられてきた原因はルールに改正により、分業制でなくプレイヤーにとってオールラウンドなプレースタイルが要求されるようになり、特にボレー技術の習得が必要になったためと考えられる。
2. ロビングボールの軌跡は左右対称の放物線ではなく、急に落下するので頭を越しやすいということでストローカーにとって有利である。
3. スピンによる横の動きについては、予想外に曲がったりするので、ボレーヤーにとってはボールを捉えにくい。よってストローカーにとって有利である。

4. スピンの縦の動きについては、ソフトテニス用ボールは空気抵抗が大きく、落下しやすい。つまりボレーヤーの足元へのショットが打ち易いため、ストローカーに有利である。
5. バウンドによる減速率についてはバウンドによって大きく減速するが、バウンド後の変化も考慮すると、どちらが有利か断定できない。
6. 以上の結果、ボールの特性と打球技術面からみた場合、ソフトテニスではストローカーのほうが有利性は高いものと考えられる。

文 献

1. 稲垣正浩（1991）：「先生なぜですか」ネット型球技編、『0のことをなぜラブと呼ぶの』、大修館書店
2. 神和住正（1967）：軟式庭球、旺文社
3. 藤善尚憲（1973）スポーツ作戦講座4 テニス、不味堂
4. 椎木秀蔵（1982）：現代スポーツコーチ実践講座Ⅱ、軟式テニス、ぎょうせい
5. 日本テニス連盟（2004）：ソフトテニス指導教本、大修館
6. 中本裕二（2007）：「ダブル前衛ってナニ？」、ソフトテニスレベルアップ・レッスン、ベースボールマガジン社
7. 神埼公宏（2006）：DVD「ダブル前衛を攻略する」、ジャパンライム