

## 【論文】

# バドミントン初心者のサービスに対するリターンに関する研究 —レシーバーのポジションとそのばらつきに着目して—

渡 部 悟

## 要 旨

ラリーを開始するうえで、サービスとそのリターンは欠くことのできない動作である。サービスに関しては科学的な知見が収集されているものの、リターン動作については多くの知見は得られていない。特に、バドミントン初心者のリターン時のポジションについての研究は行われていない。そこで本研究は、バドミントン初心者と熟練者のサービスリターン時のポジションとそのばらつきを比較し、それらの点に関する初心者の特徴を明らかにすることを目的とした。それらについて検討することは、バドミントン初心者に対する指導上の資料作成につながる可能性がある。本実験の参加者は、大学学部バドミントン部に所属する学生12名とバドミントン初心者である学生14名であった。実験の結果、初心者は熟練者よりも前方に位置してサービスが行われるのを待っていた。また、そのポジションのばらつきは、熟練者よりも初心者の方が大きかった。さらに、初心者においてのみ、ショートサービスに対するリターン成功率とサイドライン方向のポジションのばらつきに負の相関関係が示された。これらの結果から、サービス毎にリターンを行ううえで最適なポジションへと戻ることを指導することは、初心者のリターン成功率の向上に寄与する可能性が示された。

## 1 序論

バドミントンは基本的な技術や戦略さえ習得すれば、誰もがゲームを楽しむレベルに達することのできるスポーツである (Wang & Moffit, 2009)。そのため、数あるスポーツ種目の中でも、実施される機会が非常に多い種目である (SSF 笹川スポーツ財団, 2010; 笹瀬ほか, 2010)。ここでいう、「ゲームを楽しむレベル」に関係する要素とはどのようなものであろうか。1つの答えが、「ラリーの継続回数」であろう (日高・後藤, 2010)。日高・後藤は、大学生のバドミントンゲームの勝敗、ラリー継続回数およびゲームの楽しさの関係を調査し、ゲームの勝敗にかかわらずラリーが多く続いたゲームほど学生が楽しさを感じている傾向を報告した。学校体育においてゲームを楽しむことは、その時間の運動強度を高める (岸, 2005) ばかりでなく、生涯スポーツへの展開を促進する可能性がある (橋本・永浜, 2013)。それは、笹原ほか (2006) が、「学生がスポー

ツ実習に楽しさや爽快さを求めているのであれば、高等学校までとは異なり、種目選択が可能な大学での体育は容易に生涯スポーツへの導入となりえよう」と述べていることからわかる。そのため、学生が楽しさを感じることが出来る授業の実践は、その後一生涯にわたってスポーツを楽しむ知識や態度を育成するうえで非常に重要である。

他方、自身の運動能力や技術に対する否定的な認知に起因し、スポーツに対して否定的な感情を持っている学生は少なくない（亀井，2010）。体育に対する否定的な感情は、日常生活における運動の実践にも否定的な影響を及ぼす可能性がある（山本，2015）。亀井の報告によると、調査対象大学の学生64名のうち、およそ10%の学生がスポーツが嫌いであり、その理由としてもっとも多かった回答が「運動そのものが苦手・運動神経が悪い」であった。バドミントンにおいて、ラケットをシャトルに当てることできないことや当たったとしてもシャトルが飛ばないことなどに大学生が難しさを感じていることも近年報告されている（平野，2015）。Wang and Moffit (2009) が指摘するように、誰もがゲームを楽しむためには基本的な技術を習得することは重要であるため、スポーツ指導者がそのことを目指して指導を行うことや、研究成果に基づいた練習プログラムを提案することの意義は大きい。

このような理由から、バドミントン初心者の技術向上を目指して多くの研究がなされている（例えば、三浦・中島，2011）。その目標を達成するための研究アプローチの1つに、熟練者と初心者の動作を詳細に分析、比較することによって、初心者が修正すべき動作のポイントを明らかにしようとするものがある。磯崎ほか（2013）は、初心者と熟練者のクリア動作中のフォームと筋活動を比較した。その結果、熟練者はクリア動作時にラケットを持っている腕と同側の脚を後方へ移動させているのに対し、初心者はネットに対して正面を向いた姿勢で立っていた。また、熟練者は筋の活動パターンに一貫した様式を示したのに対し、初心者の示したパターンは熟練者の様式とは異なる様式であった。川井・滝沢（1994）は、アンダーハンドストローク動作における下肢の運動に着目し、初心者はストロークのために片足を前方に踏み出した際、腰部の位置が熟練者ほど下がらないことを報告した。また、磯崎ほか（2013）の報告と同様に、アンダーハンドストローク動作においてもネットに対して正面を向いた姿勢で動作を行っていることを明らかにした。兒嶋・升（2012）は、スマッシュ動作に着目し、スイング時の肘関節角度は初心者の方が熟練者よりも小さいことを明らかにした。また、手首の関節角度にも違いがあることを報告した。山本ほか（1989）は、スマッシュ動作時の全身運動と床反力を測定した。その結果、初心者と熟練者ではスイング時に足部によって床に力を加えるタイミングに違いがあることを見出した。また、初心者は熟練者よりも重心が前方へ移動していた。さらに、磯崎ほか（2013）と川井・滝沢（1994）の結果を支持するように、初心者は直立姿勢でスイングを行っていることを報告した。このように、これらの研究は初心者が修正すべき動作について、多くの有益なデータを提供している。

これらの先行研究と同様に、著者（渡部，2013; 2014）もバドミントン初心者の指導上の資料作成をねらいとして、バドミントン初心者である学生と熟練者のフォアハンドにおけるサービス動作を比較し、両者の動作に違いを見出した。例えば、インパクト時

のラケットヘッドの位置は、初心者の方が熟練者よりも高かった。その時の上肢の関節角度にも両者に違いが確認された。さらに、サービス動作を前方から観察した場合、初心者はテイクバックの後に始まるスイング開始後に身体から離れるようにラケットヘッドが移動するのに対し、初心者は身体右側から身体に近づくようにラケットヘッドが移動した。升ほか(2012)は、「ラケットヘッドの移動軌跡を検討することは、指導現場における動作様式の改善及び技術力向上のための指導方法として簡易的であり、軌跡を選手に提示することで改善点を理解させやすく効果的である」と考えている。したがって、著者が明らかにした初心者と熟練者のフォアハンドサービスにおけるラケットヘッドの移動軌跡の違いは、両者の技能レベルを評価する指標として、指導現場の一助となることが期待される。サービス動作を課題としたのは、ラリーは必ずサービスから開始されるため、この動作の技術が未熟なうちはスムーズにラリーを始めることが難しいと考えたからである。

サーバーがサービスを行った後に、レシーバーがリターンを行うことによりラリーが展開される。したがって、ラリーを行ううえでサービスとそのリターンは欠くことができない技術である。その技術はゲームの結果に影響し得るほど重要であると考えられている(Purcell, 1946)。リターンには、先行研究(磯崎ほか, 2013; 川井・滝沢, 1994; 児嶋・升, 2012; 山本ほか, 1989)が着目しているようにスマッシュ動作やクリア動作等、種々の打法が含まれる。その一方で、いずれの動作を行う場合であっても、レシーバーがレシーブコート上でサービスが行われるのを待ち構えることに違いはない。この時の姿勢はレディポジションとも呼ばれる(Grice, 2007)。レディポジションでは適切な姿勢を形成するだけでなく、適切な位置に立つことが求められる。そのことが、いかに早くサービスリターンを行ううえで最適な場所へ移動することができるかということに、フットワークの良し悪し(升, 2015)とともに影響することが考えられるためである。その位置(以下、ポジションとする)の重要性は、レシーバーがレシーブコート内において行うべきポジショニングについて言及されている(Purcell, 1946)ことからわかる。

しかしながら、フットワークの良し悪しがスキルレベルに影響することは見出されていても(升, 2015)、バドミントン初心者におけるフットワークを始める前のサービスリターン時のポジションについて検討した研究はこれまで行われていない。ポジションがリターンの成功にとって重要な要素の1つなのであれば、初心者が実際にコート上のどこに立ち、そのポジションがどのような特徴をもっているかを知ることの意義は大きいと考えられる。一般的に、ラリー中シャトルを打った後にはその場に位置するのではなく、次の動作を行ううえで最適なポジションへ戻ることが重要であるものの、バドミントン初心者はそれができないと考えられている(Wang & Moffit, 2009)。そのことから著者は、バドミントン初心者は直前の相手のシャトルのコースなどに影響され、サービスリターンにおけるポジションが熟練者よりもばらつくことを仮説とした。また、バドミントン初心者は熟練者とは異なる位置でサービスを待ち構えることも仮説とした。リターン時のポジションにばらつきがあることは、リターンの成否に否定的な影響を与

える可能性がある。そのポジションにばらつきがある場合、たとえサーバーが常に同じコースのサービスを行ったとしても、リターンする者にとっては毎回異なるコースのサービスのように感じられるため、そのたびに異なるリターン動作を計画し実行しなければいけないからである。さらに、それらの位置やばらつきは、サービス成功率と関連することを仮説とした。それは、技能レベルの低い初心者ほどポジションにばらつきが生じると考えたからである (Wang & Moffit, 2009)。両者の関係はショートサービスとロングサービスそれぞれについて評価することとした。リターンをする際、そのサービスがロングであるかショートであるかの違いによって、必要とされるフットワーク技術や行われる打法、戦略が異なるためである (Purcell, 1946)。

そこで本研究では、バドミントン初心者の指導上の資料作成をねらいとして、バドミントン初心者と熟練者のサービスリターン時のポジションとそのばらつきを比較し、それらの点に関する初心者の特徴を明らかにすることを目的とした。初心者のポジションやそのばらつきが熟練者のものと違うのであれば、リターン時に初心者がとるポジションの特徴に基づいて指導することの必要性を提案することにつながる可能性がある。ポジションの位置を修正することは、フォームの改善や諸体力の向上とは異なり、初心者であっても比較的容易に行いやすいはずである。そのことから、本研究目的を明らかにすることにより得られる知見は、指導現場にとって有益であると考えられる。

## 2 方法

### (1) 参加者

実験参加者は26名の大学生であった。そのうち、12名(男子6名、女子6名)は大学学部バドミントン部に所属していた(身長:  $165.25 \pm 7.45$  cm, 体重:  $56.25 \pm 5.91$  kg)。その他の14名(男子7名、女子7名)は部活動などを通して専門的にバドミントンを行った経験はなかった(身長:  $163.71 \pm 8.10$  cm, 体重:  $53.86 \pm 9.78$  kg)。前者を熟練者とし、後者を初心者とした。初心者は、部活動などを通して専門的にバドミントンを行った経験がないことだけを条件にランダムで選抜した。熟練者と初心者の身長 ( $t(24) = 0.50, p > .05$ ) と体重 ( $t(21.77) = 0.77, p > .05$ ) の平均値には有意な差がなかった。したがって、本研究の結果は熟練者と初心者の身長等の身体特徴に影響されないものと考えられる。

すべての参加者に実験の目的、内容などについて紙面と口頭にて十分に説明し、実験参加の同意を得た。

### (2) 実験環境

実験は、バドミントンコートのラインが引かれた体育館で行われた(図1)。実験で使用された支柱やネットは、大学授業で使用されているものであった。バドミントンコートの前方と側方には、デジタルビデオカメラ(SONY製HDR-CX550V, HDR-CX720V 30 f/sec)が設置された。撮影範囲は、右サービスコート上においてショートサービスラ

インとセンターラインの接点から左右1.5 m, バックバウンダリーラインに向かって2 mの範囲が確保されるものであった。実験前にボールのバウンドを撮影することによって、2台のデジタルビデオカメラの同期を図った。また、実験前にはデータの算出に必要なキャリブレーションを行うために、右サービスコートの範囲において8点の較正点が撮影された。

参加者は動きやすい服装で実験に参加した。熟練者は自身のラケットを使用し、初心者は験者によって準備されたものを使用した。験者が準備したラケットは大学授業で使用されるカーボン製であった。シャトルはナイロン製であった。

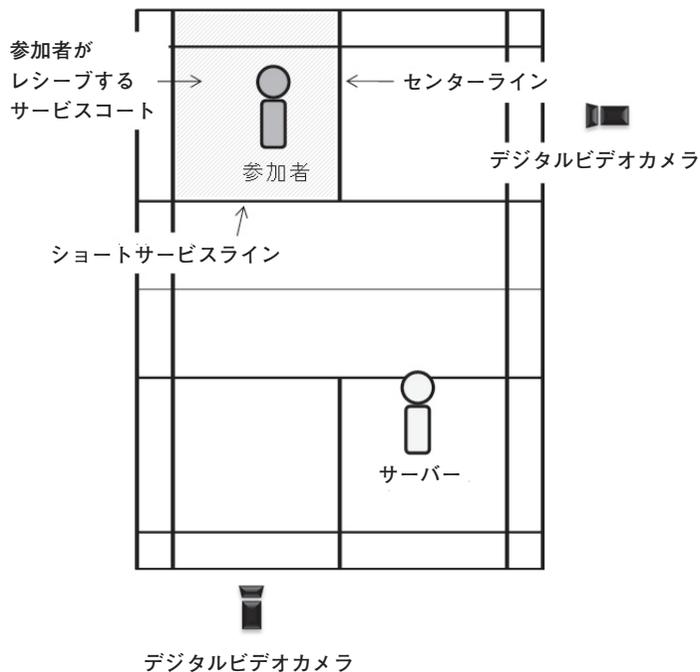


図1 実験環境

### (3) 手順

本実験課題は、サービスをリターンすることであった。サービスは、全国大会優勝経験を持つバドミントン選手によって行われた。サーバーは、4種類のサービス（フォアハンドでのショートサービス、フォアハンドでのロングサービス、バックハンドでのショートサービス、バックハンドでのロングサービス）を行った。サーバーはこれらのサービスを実際のゲームを意識して行った。参加者は、それらのサービスを相手コートにリターンした。その際、参加者が験者より与えられた指示は2つであった。1つは、ゲームを意識してリターンを行うことであり、もう1つは、相手サービスコートにリターン

を成功させる必要があることであった。バドミントンコートのサイズはシングル時とダブルス時で異なるため、本実験ではシングル時のものを採用した。参加者がサービスを待つ際の姿勢やポジションについての指示は一切行われなかった。サーバーが行ったサービスが、指定された範囲に適切に行われなかったり、ネットにシャトルが衝突したりした試行は、分析対象から外して再試行とした。

本実験とデータの分析は、主に3つの段階によって構成された。第1段階は、参加者の実験会場への到着から、練習試行の実施である。第2段階は、実験課題の実施から実験終了後に行われる手続きまでである。そして、第3段階は、データの分析である。以下、それぞれの段階について説明する。

第1段階では、まず参加者に実験課題とそのデータの利用について説明した。参加者が実験参加を承諾した場合には実験参加同意書の作成が進められた。それらの手続きが終了した後、参加者の両足首には分析を容易にすることを目的に、ビニールテープが貼付された。この時のビニールテープの色は、参加者のシューズや靴下の色に合わせ、視認性の良いものを利用した。その後、参加者は最大3回の練習試行を行った。この際に行われたサービスは、ショートサービスでもロングサービスでもなく、レシーバーがリターンを行いやすいと思える位置で試技が行われた。実験開始の準備が整ったことを確認した後、第2段階へと進んだ。

第2段階では、実験試行が行われた。実験試行は12試行であった。4種類のサービスが3試行ずつ行われた。それぞれのサービスの提示順は、順序効果を考慮してランダムとした。その順番は、参加者には知らされなかった。参加者がサービスコート内に位置した後、サーバーがレシーバーの準備が整ったと判断したタイミングでサービスが行われた。サービス間には参加者の様子を観察し、十分な休息の確保に努めた。参加者の行ったリターンは、著者によってリターンの成功と失敗とに分類された。リターンによって打たれたシャトルが、相手コート内に落ちた場合はリターン成功とし、それ以外の場合はリターン失敗とした。実験試行終了後、参加者の両足首に貼付されたビニールテープは外された。実験時の内省報告を受けた後、参加者は解散となった。

第3段階では、まず2台のビデオカメラにより撮影された映像が、PCにインポートされた。その映像から、運動解析ソフトウェア（DKH製 Frame-DIAS V）により、サービスを待っている際（以下、レディポジションとする）の左右足首がデジタイズされた。全熟練者とほとんどの初心者のレディポジションは、サービスリターンのための動き始めまで静止した状態であった。他方、初心者数人はレディポジションに静止のみられない試行が認められたため、その場合には映像からサービス後の動き出しが始まったと判断された直前の姿勢をレディポジションとした。デジタイズされたデータから3次元DLT（Direct Linear Transformation）法により、左右足首の3次元座標値が算出された。得られたデータから、コート上におけるレディポジション時の左右足首の位置が算出された。この時の姿勢は、熟練者は前後に足を開いた姿勢であり、初心者は左右に足を開いた姿勢であることが予想された（磯崎ほか、2013; 川井・滝沢、1994）。そこで、左右足首の位置を結んだ直線の中点を参加者のポジションとして分析に利用した。

#### (4) 比較した変数

比較に利用するポジションは、各参加者のリターン動作全12試行の平均値を代表値とした。また、全試行のポジションの平均値と標準偏差から、変動係数 (Coefficient of Variation: 以下, CV とする) を算出した。CV はポジションのばらつきの程度を示す指標となる。サイドラインに対して水平な軸を X 軸, サービスラインに対して水平な軸を Y 軸とし、それぞれの軸上でのポジションと CV を算出した。さらにリターンの成功と失敗から、各参加者のショートサービスとロングサービスに対するリターン成功率をそれぞれ算出した。

統計処理には、統計処理ソフトウェア SPSS (IBM SPSS Statistics 22) を使用した。ポジション, CV およびリターン成功率について、対応のない t 検定を行った。これにより、それらの変数における熟練者と初心者の違いを評価することができる。また、熟練者, 初心者それぞれにおいてリターン成功率とポジションと CV の関係を、ピアソンの相関係数を用いて分析した。有意水準は5%に設定した。

### 3 結果

#### (1) リターン成功率

熟練者と初心者のリターン成功率を比較した結果を図2に示した。熟練者 (ショートサービス:  $0.83 \pm 0.17\%$ , ロングサービス:  $0.76 \pm 0.18\%$ ) と初心者 (ショートサービス:  $0.80 \pm 0.24\%$ , ロングサービス:  $0.70 \pm 0.30\%$ ) のリターン成功率に有意な差は確認されなかった (ショートサービス:  $t(24) = 0.44, p > .05$ , ロングサービス:  $t(24) = 0.61, p > .05$ )。したがって、本実験の初心者は、ショートサービスであってもロングサービスであっても、熟練者と同程度の割合でリターンを相手コートへ行うことが可能であった。

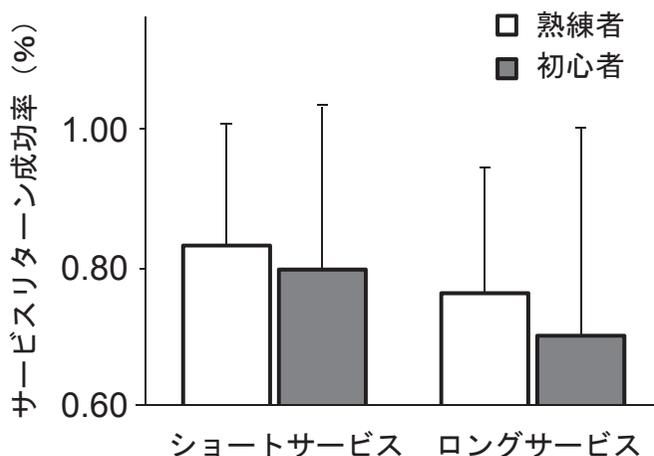


図2 サービスリターン成功率の平均値と標準偏差

(2) ポジションと CV

熟練者と初心者のポジションおよび CV を比較した結果を図3, 4に示した。Y 軸上のポジション ( $t(15.66) = -4.63, p < .001$ ), X 軸上の CV ( $t(24) = -3.62, p < .01$ ), および Y 軸上の CV ( $t(24) = -3.23, p < .01$ ) に有意な差が確認された。X 軸上のポジションには有意な差は認められなかった ( $t(24) = 0.16, p > .05$ )。したがって, 初心者 ( $127.20 \pm 12.01$  cm) は熟練者 ( $179.34 \pm 40.12$  cm) よりも, 前方に立ってサービスが行われるのを待っていることが明らかになった。また, 初心者 (X 軸:  $8.92 \pm 4.24$  cm, Y 軸:  $14.87 \pm 4.97$  cm) は熟練者 (X 軸:  $4.07 \pm 2.04$  cm, Y 軸:  $8.89 \pm 4.39$  cm) よりも, 前後方向であっても左右方向であってもポジションにばらつきがあることが明らかになった。

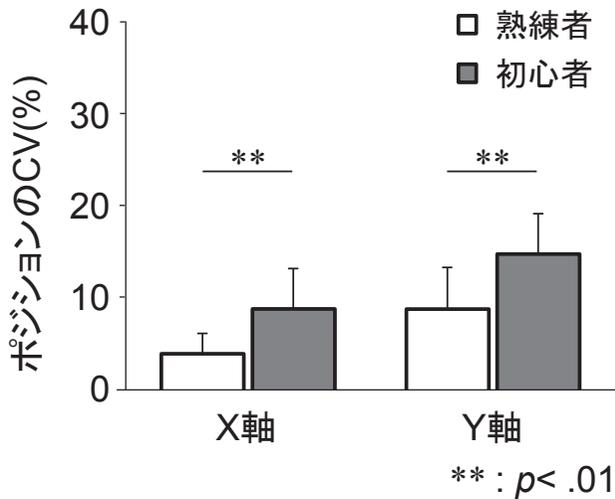


図3 ポジション CV の平均値と標準偏差

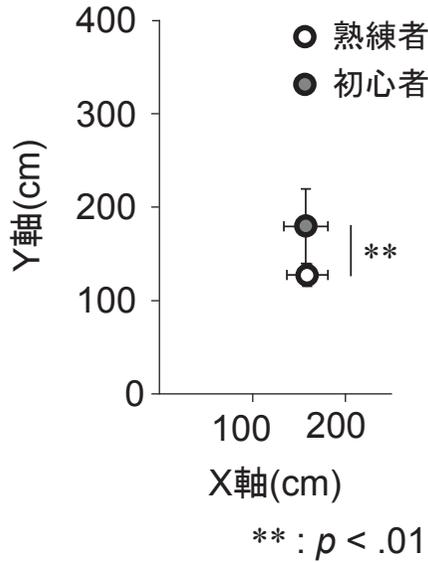


図4 ポジションの平均値と標準偏差

(3) リターン成功率とポジションおよび CV の相関関係

熟練者と初心者それぞれにおけるショートサービスとロングサービスに対するリターン成功率とポジションおよび CV の相関係数を表1に示した。初心者のショートサービスに対するリターン成功率と X 軸上の CV に有意な負の相関が認められた。他方、熟練者ではリターン成功率とポジションおよび CV に有意な相関は確認されなかった。したがって、初心者においてのみ、ショートサービスのリターン成功率の低い者ほど、サイドライン方向にポジションがばらついていることが明らかになった。

表1 サービスリターン成功率とポジション, ポジション CV の相関係数

サービスリターン成功率		X 軸		Y 軸	
		ポジション	CV	ポジション	CV
熟練者	ショートサービス	-.09	-.05	-.03	.24
	ロングサービス	-.23	.56	-.04	.04
初心者	ショートサービス	.05	-.66*	-.03	-.32
	ロングサービス	.21	-.49	.27	.05

\*:  $p < .05$ .

#### 4 考察

バドミントン初心者のストローク技術の向上を目指し、多くの研究が行われている(兒嶋・升, 2012; 三浦・中島, 2011; 渡部, 2013; 2014)。しかしながら、サービスレシーブ時のレシーバーのポジションに着目した研究はほとんど行われていない。このポジションは、フットワークの良し悪しと同様にサービスリターンを成功させるうえで重要な要素であるため、そのことに着目して研究を進めることは重要である。そこで、本研究ではサービスに対するリターンを課題とし、その時のレシーバーのポジションとそのばらつきを評価した。バドミントン初心者は、ラリー時のポジションが熟練者よりもばらつくことが示唆されている(Wang & Moffit, 2009)。そのような先行研究に基づき、著者は以下の3つを仮説とした。1つ目は、初心者は熟練者よりもサービスリターン時のポジションがサービス毎にばらつくことである。2つ目は、初心者は熟練者とは異なる位置に立ち、サービスが行われるのを待ち構えることである。3つ目は、それらの位置やばらつきは、初心者のサービス成功率と相関関係があることである。初心者のポジションやそのばらつきが熟練者のものと違うのであれば、リターン時に初心者がとるポジションの特徴に基づいた指導方法の提案につながる可能性がある。したがって、本研究の目的を明らかにすることは、初心者の技術向上を促進し、それにより学生が楽しさを感じる授業の実践につながることを考えられる。

実験の結果、仮説通りにサービスリターン時には初心者のポジションは熟練者よりもばらつくことが明らかになった。そのポジションにばらつきがあることは、初心者にとって不利な影響を与える可能性がある。ポジションがサービス毎に異なる初心者にとっては、たとえサーバーが常に同じコースにサービスを行ったとしても、毎回異なるコースのサービスのようを感じるであろう。そのことは、そのような場合に初心者はサービス毎に異なるリターン動作を計画して実行する必要があることを意味する。また、ポジションがばらつくことは、コートの四方のどこかにポジションが偏るということである。それは、偏った側とは反対側に広いスペースを生むことにつながる。その位置にサービスが打たれた場合、いかに素早く動いたとしてもリターンをすることは難しいかもしれない。さらに本実験において仮説通りの結果となった、初心者のショートサービスに対するリターン成功率がポジションのサイドライン方向のばらつきと相関関係にあったことも、ポジションがばらつくことが不利な影響を与えることを示す証拠の1つとなるかもしれない。Wang and Moffit (2009) が示唆するように、サービス毎にリターンを行ううえで最適なポジションへと戻ることを指導することは、初心者のリターン成功率の向上に寄与する可能性が本研究によっても示された。

それでは、Wang and Moffit (2009) の指摘する「最適なポジション」とはどこであろうか。熟練者が行ったものと初心者とのポジションの違いが、その1つの答えになるだろう。実験の結果、仮説通りに初心者と熟練者のポジションの違いが見出された。熟練者は初心者よりもコートの後方へ立ち、そのポジションはサービスコートのセンターに近い位置であった。Purcell (1946) はサービスリターンをする際のレシーバーのポジションについて、センターラインに近い位置に立ち、サーバーがとるポジションやリ

ターンをする者のフットワークにしたがって、前後方向のポジションを調整することを提案している。したがって、本実験の結果は、Purcellの指摘するように熟練者はセンターコートに近い位置に立つことが、リターン時のポジションとして効果的であることを知っているだけでなく、前後方向にもセンターに位置することも理解していると考えられる。そのポジションがリターンとして効果的である理由は、本実験で行った右サービスコートからのサービスに対しては、センターライン付近にポジションをとることによって、フォアハンドでのリターンを行える可能性が増すためであろう (Purcell,1946)。また、前後方向にもコートの中心に近い位置にいることによって、熟練者はショートサービスとロングサービスどちらにも対応できる方略を行っている可能性がある。

本研究においてショートサービスに対するリターン成功率が、ポジションのサイドライン方向のばらつきと相関関係があった原因を特定することは難しい。おそらく、ポジションが左右方向にばらつくことは、ショートサービスをリターンするために行われる動作の計画、フットワーク、スイング動作という一連の流れのどこかに不利な影響を与えたのであろう。その一方で、なぜロングサービスではそれが確認されなかったのであろうか。一般的に、初心者にとってはショートサービスよりもロングサービスの方がリターンを行うことが難しい。それは、レシーバーは後方へ移動しながら、リターン動作を行う必要があるためである。このことは、ロングサービスに対してリターンを成功させるためには、できるだけ早期にシャトルの落下点へ移動することが重要であることを意味する。したがって、ロングサービスの成功率にはポジションのばらつきやその位置よりも、フットワーク技術 (升, 2015) や動作の決定までの認知的機能が影響を主として影響を与えている可能性が考えられる。

そこで、このサービスリターン動作を行うまでの間に、レシーバーが行う必要のある運動の認知的制御についても考察したい。レシーバーがサービスを待ち構え、フットワークを開始するまでの間にも、認知系は多くの活動が動員されている。例えば、サーバーの動作を視覚器を通してよく観察し、その動きからサービス時のシャトルの軌跡を予測することである。石井 (2011) は、熟練したバドミントン選手のサービス動作をハイスピードカメラで撮影し、そのような選手であってもインパクトの0.5秒には上体の姿勢に変化が現れると推察し、およそ0.1秒前にはラケット面の方向や上肢の姿勢などに明確な差が生じると考えた。0.1秒という時間は、注視を達成するには十分な時間である (Vickers, 2007) ため、この時間に得られた情報を基に、インパクト前からその後の動作の計画が始まっている可能性は十分に考えられる。そして、そのような情報収集を達成する視線行動は、熟練度が大きく関係する (Mann et al., 2007)。熟練者は、課題を実施するうえで重要な場所に視線を移動させ、長い時間その場所に視線を停留させる。そのことを裏付けるように、竹内 (2014) はスマッシュ動作に対応するために、熟練者は初心者よりも早期に固視点を移動させることを報告した。そして、熟練者の行う視線行動はその個人差が少ないという (山下ほか, 2002)。さらに、熟練者の視線の移動の回数は、初心者よりも少なくなる。視線を空間上で幾度と移すことは、視覚情報の取得に不利に働くのである。その点から考えると、本研究によって確認された初心者数人がレ

ディポジション時に静止することがなかったことも、運動を計画し実行するうえで不利な影響を与える可能性がある。動きながらサーバーを観察することは、不安定な視野の形成につながるためである。したがって、バドミントン初心者にはサービスが行われる前に静止して相手の様子を観察することを指示することが必要かもしれない。本研究では、バドミントン初心者の視線行動は測定していないため、実際に行われている視覚系の活動を明らかにするには至らない。本研究を行うことによって、バドミントン初心者の視線行動を測定することの必要性が浮き彫りになった。今後、サービスからサービスリターンまでの動作を、バドミントン初心者の視線行動や視覚抽出特性について検討することが課題である。

本実験の結果から、初心者に指導する際にはリターン時のポジションのばらつきを小さくすることと、そのポジションを指示することの必要性が示唆された。特にショートサービスに対するリターン成功率を上げることに、ポジションのばらつきを小さくすることが有利に働く可能性もある。当然、熟練者は初心者よりも高いフットワーク技術を有しているため、必ずしも熟練者のポジショニングが初心者にとって最適なものであるとはいえないが、そのポジションは初心者に指導するうえでの1つの目安にはなり得るだろう。今後の研究において熟練者と初心者のフットワーク技術や俊敏性の違い、それらの能力とポジションの関係を検討することによって、初心者にとっての最適なポジションを提案することができるかもしれない。本実験の結果に加え、それらの課題を検討することによって明らかとなる知見は、バドミントン初心者のリターン成功やラリーの継続を促進し、学習者が楽しさを感じる授業の実践（日高・後藤，2010）につながる可能性がある。そのことは、授業中の運動強度を高める（岸，2005）ことにつながるかもしれない。さらには、生涯スポーツへの展開を促進することにも寄与する可能性がある（橋本・永浜，2013）。

本研究はいくつかの限界もある。1つは、実験の結果として熟練者と初心者のリターン成功率に違いが認められなかったことに関連する。すなわち、本実験の熟練者が初心者よりもリターンに関する高い技術を有していることを定量的に示すことができなかったことである。この結果は、両者に技術的な違いがないことを示しているものではないと考えられる。実験参加者は、リターンを成功させるとともに、ゲームを意識してリターンを行う必要があった。おそらく、初心者は相手コートにリターンを行うことだけを意識したのに対し、熟練者は実際のゲーム同様、ネット際やコート際を狙ったり、スマッシュやドロップなど有効打になりやすい打ち方を行ったりしたことによって、リターン成功率が初心者と同水準まで低下した可能性がある。また、本実験では右サービスコートからのサービスに対するリターンを課題としたが、その課題を左サービスコートからのものとした場合に、本実験と同じ結果となるかどうかはわからない。そのポジションには、フォアハンドで打つか、バックハンドで打つかといった要素が関係する可能性があるからである（Purcell, 1946）。さらに、本研究では初心者のポジションのばらつきとリターン成功率に相関関係が認められたが、両者の因果関係を結論づけるには至らなかった。今後の研究においてポジションがばらつくことがリターン成功率に影響を与え

るのか、それともリターン技術が未熟な者ほどポジションがばらつくのかについて検討することの意義は大きいと考えられる。

以上のことをまとめると、本研究で得られた知見を利用することは初心者に対する次のような指導法の提案につながる。1つは、リターンを行うためにサービスを待ち構える時のポジションは、サービスコート内で前方に位置しすぎないことである。2つ目は、サービス開始前には、毎回その位置に戻ることを忘れないことである。以上のことを指導することによって、サービスリターンの成功率が向上する可能性がある。今後、このことを検証することも課題として挙げられる。

## 5 まとめ

本研究は、バドミントン初心者の指導上の資料作成をねらいとして、バドミントン初心者と熟練者のサービスリターン時のポジションとそのばらつきを比較し、それらの点に関する初心者の特徴を明らかにすることを目的とした。

その結果、以下のことが明らかになった。

- (1) サービスが行われる際のレシーバーのポジションについて、初心者は熟練者よりも前方であった。
- (2) そのポジションのばらつきは、前後方向とサイドライン方向ともに初心者は熟練者よりも大きかった。
- (3) 初心者においてのみ、ショートサービスのリターン成功率の低い者ほど、サイドライン方向にポジションがばらついていることが明らかになった。

以上のことから、熟練者と初心者ではサービスリターン時のポジションには違いがあり、特に初心者がショートサービスをリターンする際には、その成功率がサイドライン方向のポジションのばらつきと関係があることが示された。初心者を指導する際には、サービスを待つ際のポジションについても指導することが必要であろう。さらに、本研究に参加したバドミントン初心者数人は、サービスリターンを行うために待ち構えている間に常に動き続けていた。そのことは、リターン動作を計画し実行するための視覚情報収集に不利な影響を及ぼす可能性がある。今後、バドミントン初心者の視線行動を測定することによって視覚情報抽出特性を明らかにする必要があるかもしれない。本研究で得られた知見が、バドミントン初心者の技術向上に貢献することを願い、本稿を閉じる。

## 謝辞

本研究は平成26年度商学部研究費（個人研究）の支援を受けて行ったものである。また、竹内雅明先生には実験の計画、実施に多大な協力をいただいた。ここに記して感謝の意を表す。

〔参考文献〕

- Grice, T. (2007) "Getting into Ready Position," *Badminton: Steps to success (2nd ed.)*, Champaign, IL: Human Kinetics, pp.3-4.
- 橋本剛幸 浜明子 (2013) 「生涯スポーツにつながる小学校, 中学校, 高等学校の体育カリキュラムの研究 (第 I 報) —スポーツの楽しさを重視した授業を目指して— (生徒のアンケート分析から)」『大阪教育大学紀要』第61巻2号, pp.61-72。
- 日高正博 後藤幸弘 (2010) 「バドミンントンのゲーム様相と楽しさの関係—ハンディキャップ制確立に向けての基礎的研究—」『長崎大学教育学部紀要』第50巻, pp.59-74。
- 平野泰宏 (2015) 「体育教材としてのバドミントン指導法に関する一考察」『大妻女子大学家政系研究紀要』第51巻, pp.47-56。
- 石井政弘 (2011) 「大学生男子バドミントンにおけるショットの軌道予測情報②—ハイスピードカメラによるサービスの分析—」『東京情報大学研究論集』第14巻2号, pp.10-15。
- 磯崎美沙 塚本佐保 廣田亜美 村木しおり 今井丈 (2013) 「バドミンントンの熟練度の違いによる上肢筋活動」『日本理学療法学会大会』。
- 亀山有希 (2010) 「生涯スポーツ参加のための発展的課題の研究—大学スポーツに着目して—」『名古屋女子大学紀要』第56巻, pp.223-236。
- 川井詩子 滝沢かほる (1994) 「バドミントンにおけるアンダー・ハンド・ストロークに関する研究: 前方への踏み込み動作」『日本体育学会大会号』第45巻, p.549。
- 岸一弘 (2005) 「心拍数と酸素摂取量からみたバドミンントンの授業の運動強度」『大妻女子大学家政系研究紀要』第15巻, pp. 23-34。
- 兒嶋昇 升佑二郎 (2012) 「中学バドミントン選手におけるスマッシュ動作の経年的変化—インパクト時のラケット腕に着目して—」『法政大学スポーツ健康学研究』第3巻, pp.15-25。
- Mann, D. T., Williams, A. M., Ward, P., and Janelle, C. M. (2007) "Perceptual-cognitive expertise in sport: A meta-analysis" *Journal of Sport and Exercise Psychology*, Vol. 29, No. 4, pp. 457-478.
- 升佑二郎 田中重陽 熊川大介 (2010) 「日本トップレベルの大学生と高校生バドミントン選手におけるスマッシュ動作の運動学的考察—ラケットヘッドの移動軌跡及び肩関節運動に着目して—」『トレーニング科学』第22巻, 3号, pp.257-268。
- 升佑二郎 (2015) 「バドミントン競技における前後フットワーク動作の分析—コート内走との関係に着目して—」『健康科学大学紀要』第11巻, pp.109-117。
- 三浦健 中島諒輔 (2011) 「バドミントン初心者のためのコート外で行うオーバーヘッドストローク練習の効果—小学校3年生が取り組んだ5ヶ月間の取り組み事例より—」『スポーツパフォーマンス研究』第3巻, pp.113-121。
- Purcell, J. (1946) "Return of Service in Badminton," *The Journal of Health and Physical Education*, Vol. 17, No. 10, pp.600-630.
- SSF 笹川スポーツ財団 (2010) 『青少年のスポーツライフ・データ2010 —10代のスポーツライフに関する調査報告書—』 pp.24-32。
- 笹原妃佐子 大岩雅子 河村誠 笹原英夫 (2006) 「大学における体育の意義について」『大学体育学』第3巻1号, pp.15-23。

## バドミントン初心者のサービスに対するリターンに関する研究

- 笹瀬雅史 山川奈央 谷田辺妙子 竹田隆一 (2010) 「大学教育におけるレクリエーション・スポーツ授業の実践と評価 (3)」『山形大学教職・教育実践研究』第5巻, pp.17-26。
- 竹内雅明 (2014) 「バドミントン競技における予測反応と視覚探索方略」『日本体育学会大会予稿集』第65巻, p.264。
- Vickers, J. N. (2007). Perception, cognition, and decision training: The quiet eye in action. Champaign: Human Kinetics.
- Wang, J. and Moffit, J. (2009) “Teaching Badminton Based on Student Skill Levels,” *Strategies*, Vol. 22, No. 6, pp.14-18.
- 渡部悟 (2013) 「バドミントン初心者のフォアハンドでのショートサービスに関する研究ーラケットヘッドの移動軌跡に着目してー」『総合文化研究』第18巻, 第2・3号, pp.71-83。
- 渡部悟 (2014) 「バドミントン初心者のフォアハンドでのロングサービスに関する研究ーラケットヘッドの移動軌跡とインパクト時の上肢の姿勢に着目してー」『総合文化研究』第20巻, 第2号, pp.45-55。
- 山本彩未 (2015) 「大学生の「体育」に関する意識調査ー小学校教員養成課程に在籍する大学生を対象としてー」『現代教育学部紀要』第7巻, pp.45-51。
- 山本博男 直江義弘 福島基 横山健 南谷直利 芦崎守 米澤啓子 (1989) 「女性初心者におけるバドミントン・スマッシュの基礎的実験研究」『金沢大学教育学部紀要 自然科学編』第38巻, pp.109-115。
- 山下貴史 加藤貴昭 福田忠彦 (2002) 「バドミントンにおけるレシーバの視探索活動」『人間工学』第38巻, pp.344-345。

## Abstract

Service and service return are important for a badminton player to start a rally in badminton. Although there is scientific knowledge of service, there is scarcely any knowledge of service return. In particular, research about a receiver's position during return has not been conducted. Therefore, the aim of the present study was to examine differences the receiver's position and its variability when awaiting service by skilled and unskilled badminton players. The results of this study may provide beneficial knowledge for novice players. The participants were 12 skilled and 14 novice players. Findings indicate that novice players stood closer to the short service line than skilled players. It was also found that the CV (Coefficient of Variation) of the position in novice players was larger than in skilled players. CV of the position on x-axis in novice players was negatively correlated with the rate of success of return for receiving short service. Based on these results it is suggested that proper positioning guidance should be given to novice badminton players. Such guidance may lead to enhanced success rates of return among novice players.

