

競技力向上に活かすパフォーマンス評価 —女子学生テニス選手のサービス動作改善の事例から—

北村 哲¹⁾

Evaluation methods in coaching for the improvement of sport performance

— A case study of the effect of skill training on the tennis service motions of a female college player —

Tetsu KITAMURA

Key words : performance analysis, case study of coaching, tennis serve

キーワード : パフォーマンス評価 指導事例 動作改善

1. はじめに

競技力向上が命題である競技スポーツの指導においては、トレーニング課題の設定や計画の立案および遂行のために、いかにして選手の競技力を評価するかが重要である。指導者の経験知のみでは、恣意的な指導に陥りやすく、競技力停滞の要因となりやすい。指導者は、パフォーマンスを分析・評価する際、科学的知見に基づいた評価を取り入れながら、多面的に指導することが求められる。科学的知見に基づいた評価は、科学的実験によるもの、また選手や指導者の主観をアンケート方式等で定量化するものなど、多くの形態が挙げられる。しかし、これらを利用した指導がどのような効果をもたらすのか、その効果や妥当性についての知見、また、パフォーマンス評価を利用した指導の事例報告は多く見られない。

著者は指導の際、多様で多面的な性質を持つパフォーマンスについて、多くの評価方法を活用することで一部一面的な評価にならないよう注意を払うようを心掛けている。その指導経験の中で、量的評価と質的な評価を活

用し、女子学生テニス選手のサービス動作の改善と、サービスに関するゲームパフォーマンスを向上できた経験がある。

本報告は、そのサービス改善の過程についての実践事例を提示し、多様なパフォーマンス評価の活用が指導の際にどのような効果を生み出すのかを明らかにし、競技スポーツ指導への有益な知見を導くことを目的とした。

2. 実践事例の提示および検討の手続き

本実践事例において、以下のパフォーマンス評価を利用した。

(1)ゲームパフォーマンス評価

- ①ゲーム分析によるゲームパフォーマンスの評価
- ②指導者（著者）のゲーム観察によるゲームパフォーマンス評価
- ③選手のゲームに対する自省報告

(2)サービスパフォーマンス評価

- ④バイオメカニクスの動作分析によるサービス動作の評価
- ⑤指導者（著者）の運動観察によるサービス動作の評価
- ⑥選手のサービスについての意識調査

1) 競技スポーツ学科

表1 トレーニング・評価スケジュール

	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月
学生大会	関東学生テニストーナメント大会		全日本学生テニス選手権大会			関東大学テニスリーグ		全日本学生室内テニス選手権大会	
一般大会	毎日テニス選手権			国民体育大会		全日本テニス選手権大会			
トレーニング期分け	評価・計画立案		A	B		Off①	C		Off②
パフォーマンス評価	一次評価		状況把握A	状況把握B			状況把握Cおよび二次評価		三次評価
ゲームパフォーマンス評価									
ゲーム分析	◆						◆		
ゲーム観察	◆						◆		
ゲームの内省報告	◇						◇		
サービス評価									
動作分析		★					★		★
運動観察		★					★		★
内省報告		☆					☆		☆
意識調査		☆				☆	☆		☆
トレーニング評価									
トレーニング観察			●	●			●		
内省報告			○	○			○		

※オフ期間の長さ：Off①は1週間、Off②は2週間

※◆、★、●黒塗り：指導者の評価、◇、☆、○白抜き：選手の評価

⑦選手のサービス動作に対する内省報告
 (3)トレーニングの状況評価
 ⑧指導者（著者）のトレーニング観察
 ⑨選手のサービス動作に対する内省報告
 上記のパフォーマンス評価を活用し、どのように指導を展開したのか、トレーニング経過について整理するとともに、活用の結果、どのような指導効果が得られたのか整理した。各評価は、トレーニング課題の設定のために、一次評価として前述の①～⑦の評価を実施した（表1）。またトレーニング効果の確認のために二次評価として前述の①～⑦を、三次評価として前述の④～⑦の評価を実施した（表1）。また、トレーニング期間中における、選手Aの状況を把握するために、⑧、⑨の評価を実施した（表1）。

指導対象者は、著者が指導していたT大学硬式庭球部に所属する全日本学生ランキング9位（2012年12月時点）の女子選手1名（以下A選手）であった。

3. 一次評価によるトレーニング課題の設定およびトレーニング計画の立案

(1)ゲームパフォーマンス評価から

①ゲーム分析の結果から、サービスが入った際の得点率およびサービスによる得点が低い傾向であった（表2）。②著者のゲーム観察では、グランドストロークのラリー戦からチャンスを見出し攻撃に転じるプレーが強

みで、攻撃の展開が遅いことが問題に挙げられた。③A選手のゲームの内省報告では、著者と同様の理由で、サービスゲームのレベルを上げる必要性を語っていた。以上から競技力向上にはサービスパフォーマンスの向上が命題となり、サービスパフォーマンス向上のためのトレーニング課題の設定を目的に、サービスパフォーマンスの評価を行った。

表2 ゲームパフォーマンス評価結果

1試合当たりの平均	2012関東学生	2012インカレインドア
1st Serve In (%)	69.92%	64.20%
1st Serve Won (%)	54.84%	71.15%
2nd Serve In (%)	88.75%	86.67%
2nd Serve Won (%)	47.50%	55.00%
1st Serve Winner (本)	2.00	8.00
Double Fault (本)	3.00	2.00
試合数	3	4

※ Serve In：サービスが入る確率、Serve Won：サービスが入った際の得点率
 ※ Serve Winner：サーブが直接得点に関わったもの（サービスを返球できなかった）

(2)サービスパフォーマンスの評価

⑤著者の運動観察から、著者は肘関節の伸展動作が中核的動作で、ラケットをボールに当てに行くようなフォーム（羽子板打ちのような迎えに行く動作）であり、コースコントロールを重視するとスイングスイングスピードの減少を招く動作であると考えていた。実際ゲーム中では、特にコントロールが必要な場面で、ラケットを振れずにボールを置きにいく格好となることが多く、相手選手に攻撃される機会も多かった。⑦選手の内省報告では、速くスイングするために「腕を大きく速く振る」、「ラケットの重さを利用する」と

し、そのためにテイクバック時に「肘を曲げラケットダウンをする」、「ラケットダウンの反動で振り出す」と述べていた。また、コースを狙うために「ラケット面を向ける感じ」と述べており、前述の肘を曲げる動作と「ラケット面を向ける感じ」が、著者のA選手のサービス動作の印象である「羽子板打ちのようにボールを迎えに行く動作」の感覚であると考えられる。④バイオメカニクスの動作分析では、ラケットヘッドスピードに対する上肢の各関節動作の貢献度と各関節角度を算出し、Tanabe and Ito (2007) の結果と比較した(表3)。A選手の肘関節伸展動作の貢献度が高いこと、フォワードスイング前半期において、肘関節角度が小さい状態で肘が上胴の前に位置していることが明らかになった(表4)。この結果は著者の運動観察の内容と一致しているものであると考えられた。

表3 各関節動作の貢献度の変化

	6月	11月	1月	Tanabe and Ito(2007)
ラケットヘッド速度 (m/s)	37.1	37.5	37.7	38.1 ± 3.8
肩関節内旋 (%)	42.7	67.7	41.2	41.1 ± 14.7
肘関節伸展 (%)	21.3	-7.5	1.0	3.2 ± 6.0
前腕の回内 (%)	-2.1	-2.9	0.4	3.6 ± 5.0
手関節掌屈 (%)	36.0	33.4	44.4	31.7 ± 7.5

表4 各関節角度の変化

	6月	11月	1月
肩関節最大外旋時における肩関節水平内転角度 (deg)	22.86	13.46	15.11
出現時間 (s)	-0.03	-0.06	-0.06
ラケットヘッド最下位時における肘関節最大屈曲角度 (deg)	51.31	93.03	87.64
肩関節最大外転角度 (deg)	3.16	3.32	12.85
出現時間 (s)	0.00	-0.38	0.05
インパクト時における肩関節外転角度 (deg)	22.5	0.32	5.89
肩関節最大内転角度 (deg)	24.59	23.8	10.84
出現時間 (s)	-0.19	-0.19	-0.19

※出現時間：インパクトを0秒に設定

以上から、振り出し時に肘関節の屈曲角度を大きくし、ラケットダウンによりラケットの遠心力を発生させ、振り出し時のキッカケとしていること、振り出し時に肘関節を身体の前に位置させることで、コースコントロールのためのスイング方向の確保を行っていること、これらがスイングスピードの減少要因であり、ボールスピードを上げるとコースを狙えなくなる要因でもあることが明らかになった。そこで、肘の伸展動作の貢献度を減らし、肩関節の内外旋動作を上肢の運動の中核動作とすることで、ボールコントロール能力

とボールスピードの向上を目指すことを目的に、トレーニング計画を立案した。

著者は、A選手と前述の内容について共通理解を図り、どのような動作が理想的であるかを共有した。また、A選手は各評価の総合的な整理から、「数字で示され、その要因を自分の感覚と照らし合わせることで、どこがどういう理由で問題となるかがしっかり整理できた」と述べ、十分に現状評価が行われたと考える。

表5 サービスに対する意識の変化

	6月	10月	12月	1月
①速くサービスを打てる	3	3	5	5
②ボールスピードをコントロールできる	3	3	4	4
③速いスピードでコースを狙える	3	2	5	3
④スピードをコントロールしてコースを狙える	3	2	3	3
⑤試合中の1stサービスに不安がある	5	2	3	5
⑥試合中の2ndサービスに不安がある	3	4	2	5

※7段階評価 ①-④：1.まったく ~7.とても ⑤、⑥：1.とても~7.まったく

4. トレーニング期間について

A選手の大会スケジュールに合わせ、トレーニング期間をA, B, Cの3期設定した(表1)。期間Aは夏の試合期までの1ヶ月と短いため、サービス動作には直接関与せずに、振り出す際のキッカケとしたい「内外旋動作」の感覚に慣れることを目的に、「内外旋動作を含む体操」や「アメフトボール投げ」等を行った。

期間Bについては、試合期中のサービスの調子を維持することを目的に、「お辞儀しない」など、適宜著者が必要と判断した点について指導を行った。

期間Cでは、サービス動作における上肢の動作を改善するために、「振り出しのための動きの確認」、「内外旋を強調した上肢の素振り(うちわを仰ぐ動作で素早く切り返す)」、フォワードスイング期の肩関節のトルク発揮に際した筋出力の感覚習得を目的とした「徒手抵抗のドリル(振り出し時にラケットヘッドを手で軽く引っ張り負荷を与える)」等の練習を行った。また、「テイクバックからフォワードスイングに切り返す際に肘を90°程度に保ち屈曲伸展の動作を抑える」、「遠心力が高まるのを感じる」、「狙った所にスイングの方向(高まった遠心力の方向)を向け

る」等を、練習の際に意識するよう指示した。

特にサービス動作に直接関与した期間Cについて、肩の内外旋動作を振り出しのキッカケにするトレーニングの中で、選手Aは振り出しの感覚を「よくわからないが楽にラケットを引っ張って来れる。遠心力はこの動作でも働く、違和感はある」と述べ、新しい感覚を得た様子であった。また上記の動作が上手く行く要因に「上腕の姿勢の違いで上手く行く時と行かない時がある」と、肩関節内外旋動作の発生要因を自分なりに感じている様子であった。ただ、「振り出しのタイミングがわからない」とも述べていた。3週間後には「上肢の使い方に違和感がなくなってきた」こと、「コースを狙えそうな気がする」、「振り出しのタイミングを胸でとると上手く行く」、「速く振ろうとすると全体的に崩れる」と述べ、著者は「速く振るためには肘をのばしきらずに、コンパクトさを保ちながら振ることでトルクがあがる」、「足場をしっかりすることで全体が崩れにくくなる」など、発言に応じた指導を行った。5週間後には速く振るコツを掴んだ様子で、「ラケットを後ろに置いてくるようにすると振り出しがスムーズ」、「ラケットが動き始めてから腕で振り出すと速く振れる」と述べていた。

常に選手Aと著者でお互いの内省と観察結果を照らし合わせながら会話を行うことで、効率の良いトレーニング効果を得ることができたと考える。特にその日の調子で変化する部分について、両者で言語化することが、コンディションの変動についての理解を促すとともに、変動に合わせて動作要因の優先順位を変更するといったカスタムメイドが可能になり、サービスパフォーマンス全体を総合的に上げるにつながったと考える。

5. 二次評価, 三次評価について

トレーニング効果の確認としての二次評価では、サービスパフォーマンスの評価の他、出場大会のゲームパフォーマンス評価を行った。その結果、バイオメカニクス的分析ではトレーニング課題としていた肘関節伸展動作の貢献度の減少が見られ、振り出し時の肘の

位置も改善された(表3, 表4)。ゲームパフォーマンス評価の結果は課題であったサービスによる得点数が格段と上がり、サービス動作の改善がゲームパフォーマンスの向上につながった(表1)。A選手のサービスに対する意識も改善方向にあった(表5)。

三次評価においては、掌屈動作の貢献度が高い動作であったが、この時期のコントロールに関する内省が高くなったことを踏まえると(表5)、この掌屈動作はA選手の動作の個性であることが考えられる。今後どのように変化して行くか継続してモニタリングする必要がある。

6. まとめ

実際のサービス動作改善は約5週間程しか実施していないが、ゲームパフォーマンス評価の結果(表2)からも大きな成果がみられた。このよう要因として、いくつかの評価を多く取り入れた効果が挙げられる。特に以下の点が成果を上げた要因であると考え。

- (1)選手の意識や内省と量的評価結果の擦り合わせによる総合的理解
- (2)選手の内省と指導者の観察結果の擦り合わせによる選手の動感の言語化

特に言語化するには、学生選手レベルでは自発的に発言することは難しい。指導者が選手の感覚に近づいて先に言語化し、それが的を射ているかを確認する作業を繰り返すことが、選手の信頼感を高め、選手側からの自発的発言の増加につながると考える。そのように発生した双方向的なコミュニケーションが選手自身の動感への気付きを高めるとともに、技術の安定化が図られ、トレーニング効果が一層高まると考えられる。

参考・引用文献

- Tanabe, S. and Ito, A. (2007) A three dimensional analysis of the contributions of upper limb joint movements to horizontal racket head velocity at ball impact during tennis serving. *Sports Biomech*, 6 (3) : 417-432.