

スポーツアナリティクスの実践的取組

ーテニスのパフォーマンスアナリティクスー

筑波大学附属駒場中・高等学校 保健体育科

徐 広孝・合田 浩二・登坂 太樹

横尾 智治・山合 洋人

スポーツアナリティクスの実践的取組

ーテニスのパフォーマンスアナリティクスー

筑波大学附属駒場中・高等学校 保健体育科

徐 広孝・合田 浩二・登坂 太樹
横尾 智治・山合 洋人

要約

競技スポーツにおいてスポーツアナリティクスが著しい発展を遂げており、将来的に教科の学習内容として採用される可能性を鑑み、保健体育科ではスポーツアナリティクスの実践的研究を行った。本校硬式テニス部の生徒を対象として、試合映像から専用アプリケーションを用いてパフォーマンスを測定し、測定されたデータからパフォーマンスレポートを個別に作成して自己分析と練習計画の立案を行った。この取り組みの前後で生徒の意識がどのように変容するかを調べるために調査を行った結果、スポーツアナリティクスに対して肯定的に捉える割合が増加し、感想文からも生徒にとって貴重な経験になったことが分かった。

キーワード：スポーツアナリティクス，テニス，中高生

1 はじめに

競技スポーツでは、ハードウェアとソフトウェアの進歩に伴い、近年、スポーツデータの収集と分析が著しい発展を遂げ、スポーツアナリスト（以下、アナリスト）が脚光を浴びている。しかし、日本のアナリストの歴史は浅く、2014年に日本スポーツアナリスト協会（JSAA）が設立された。JSAAは「アナリストとして競技の枠組みを超えて活躍出来る有能な人材の確保・育成は急務である」と主張している。トップアスリートをジュニア期から育成するように、有能なアナリストも、中高生のうちから専門的な指導を受けることが望ましいと言える。

学校体育においては、学習指導要領¹⁾²⁾にはスポーツアナリティクスに関する学習内容は明記されていない。しかし、体育の学習内容は、スポーツ分野の先進的内容が遅れて入ってくる過去がある。例えば球技の戦術が挙げられる。球技における戦術は1960年代になってドイツを中心に盛んに研究されるようになり³⁾、その後日本のスポーツに伝わった。そして現行の学習指導要領及び新学習指導要領にも球技の戦術学習は重要な学習内容のひとつとして扱われている。すなわち、近年急発展を遂げているスポーツアナリティクスが、今後学校体育に取り入れられる可能性は否

定できない。また、世の中の様々な場面でIT (Information Technology) や AI (Artificial Intelligence) が展開され、次世代を担う今の生徒たちが、将来、情報分野の能力を生かして活躍する可能性は高まっていると言える。これらの理由により、スポーツアナリティクスを先進的な教材の先取りを行うという形で実践的に研究することには意義があると考えた。

本校生徒の体力・運動能力は高水準ではないものの、知的能力の高さは国内トップレベルである。運動部加入者は多く、スポーツに興味を示す生徒が十分にいる。すなわち、アナリティクスという側面から、スポーツを支える人材の育成に適した条件がそろっている。そこで、保健体育科では、テニスを対象種目としてパフォーマンスデータの収集・分析・練習計画立案・実行というプロセスでスポーツアナリティクスの実践的取り組みを行った。本稿ではその取り組みの内容と事前、事後での意識調査の比較を報告する。

2 方法

2.1 対象

本校の硬式テニス部員のうち、研究に参加する意思表明をした11名（中学2年生8名、中学3年生1名、高校1年生2名）を対象とした。

2.2 実施計画

2.2.1 事前調査

取り組みを行う前の生徒の状態を把握するために、事前調査として、アナリティクスへの意欲・関心、捉え方についての質問紙調査、およびスポーツアナリティクスに関するスキルチェックを実施した。

2.2.2 試合

部内ランキングができるだけ近い者同士で一人2試合程度の試合を行い、撮影した。撮影は、両選手が映るように、片方のベースライン後方にカメラを固定し、コート全体を映した（図1）。



図1. 試合映像のスクリーンショット

2.2.3 パフォーマンスの測定

本校保健体育科が開発したパフォーマンス測定アプリケーション（図2）を用いて、自分の試合のパフォーマンスを測定した。測定項目は、ショットの種別、打点、打点高、プレースメント、イン・アウトの判定等の30項目であった。アプリケーションの操作方法是、3時間の講習によって指導し、生徒自身が自分の試合の測定を行った（図3）。

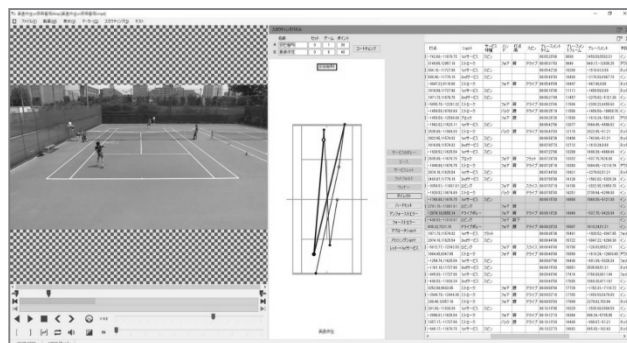


図2. 測定アプリケーションのスクリーンショット



図3. パフォーマンス測定中の様子

2.2.4 自己分析と練習計画の立案

測定されたパフォーマンスデータを分析して、「ショットスタッツ」、「プレースメントマップ」、「ポイント」の3項目について詳細に記した個別の「パフォーマンスレポート」を作成した。生徒はパフォーマンスレポートをよく読み込み、自分の感覚とすり合わせて自己分析と練習計画の立案を行った。

2.2.5 事後調査

本取り組みによって、生徒の意識やスキルがどのように変わったかを調べるために、事前調査と同じ内容の調査を行った。

3 結果

3.1 パフォーマンスレポート

測定されたパフォーマンスデータから、サービス決定率、ダブルフォルト率、平均ラリー長、ショット別決定率とアンフォーストエラー率、サービス、リターン、3打目以降ごとのフォアハンド、バックハンド別のプレースメントマップ、サービスキープ率、ポイント取得率、ショットエフィカシーを分析したレポートを作成した（図4）。

3.2 自己分析

パフォーマンスレポートの客観的な結果と自己のプレー感覚をすり合わせて、「自分の長所」、「短所」、「今後身につけたい技能」、「そのために必要な練習」、「試合中に意識すべきこと」、「その他に分かったこと」の6項目について考察させた（図5）。ほとんどの生徒が、自分の感覚では分らなかったことに気づけており、客観的な分析結果が具体的な練習計画を思い浮かせていると考えられる。

3.3 意識調査

事前、事後の比較では、スポーツデータの測定や分析に対して「(1)興味がある」、「(2)楽しい」、「(3)好きだ」、「(9)社会に役立つ」、「(11)今まで気づかなかったことに気づかせてくれる」、「(19)学ぶと自分自身のことがよりよく理解できる」の項目において肯定的に答える割合が目立って増加した。その他の項目においても、肯定的解答が微増あるいはやや増加した項目が多かった（表1）。

4 おわりに

本研究は、自分の試合映像から測定アプリケーションを用いてパフォーマンスを測定し、客観的な分析結果に基づいて自己分析と練習計画の立案を行うということを体験させたことに大きな意義があった。事前と事後の調査結果では、スポーツアナリティクスに対して肯定的に捉える割合が増加し、さらに生徒の感想文には「自分の欠点などが視覚的なデータによってよくわかった」、「楽しかった」、「またやってみたい」、「新鮮であった」、「無知だった自分でも分析ができた」、「自分のプレーにいかしたい」など、多くの肯定的な感想

が述べられており、参加した生徒にとっては貴重な経験であったと思われる。しかし、専用アプリケーションを用いているとはいえ、パフォーマンスの測定に大幅な時間を必要とした点については、改善の余地がある。この点が解決されない限りは、教科としての体育に導入することは困難であると考える。

プロレベルから大学トップレベルであれば、スポーツアナリストが常駐していることもあるが、中高生の部活動水準でスポーツアナリティクスを本格的に実施した報告は、筆者の知る限り存在しない。本研究はそういった意味でも価値があり、今後、パフォーマンス測定の簡易化と時間短縮、および生徒自身の分析技能の向上といった課題の解決に向けて研究を進めていきたい。

【参考文献】

- 1) 文部科学省（2009）『高等学校学習指導要領』東山書房
- 2) 文部科学省（2008）『中学校学習指導要領』東山書房
- 3) ヤーン・ケルン（1998）『スポーツの戦術入門』大修館書店

ゲームパフォーマンスレポート (2018年12月配布)

NO.	選手名	試合
1	XXXXXXXXXX	18年07月30日, vs. XXXXX ([勝]) 18年08月03日, vs. XXXXX ([負])



Tsukukoma Tennis Team

ショットスタツツ

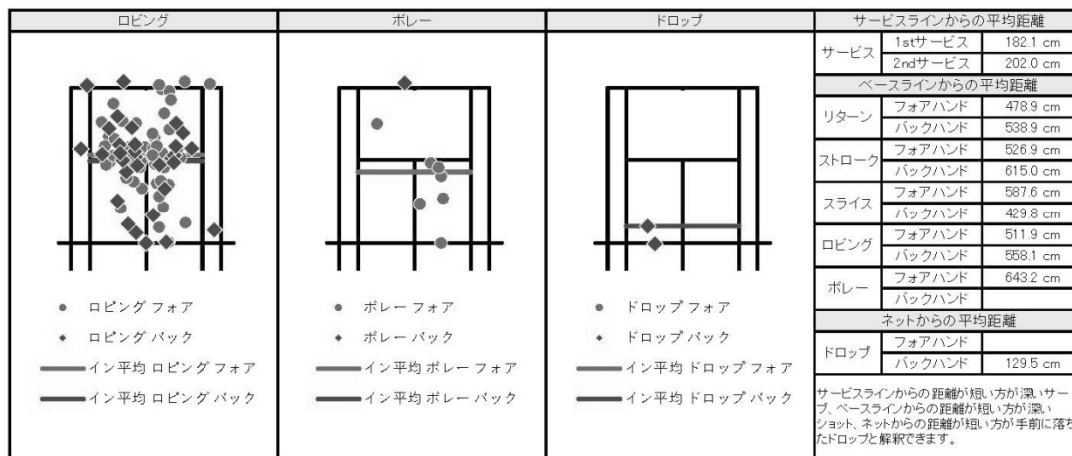
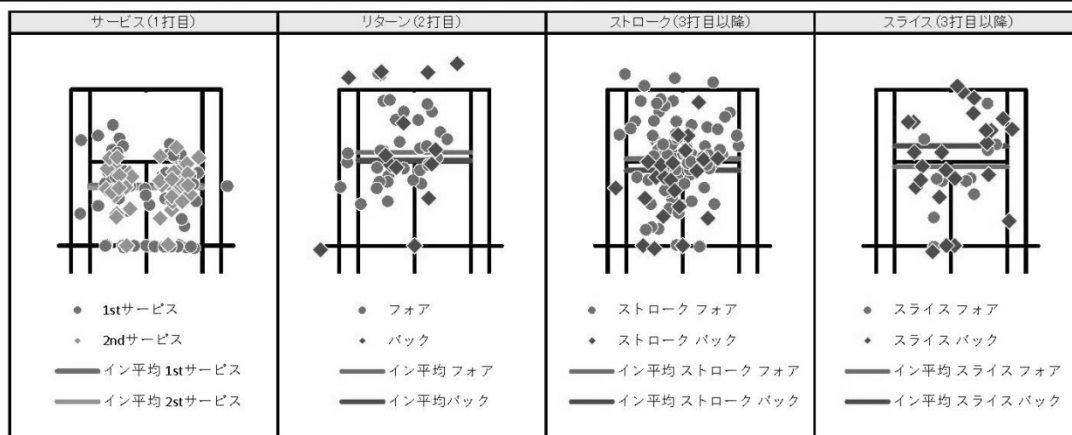
	本数	イン	フォルト	ネット	レット	フットフォルト	イン率
1stサービス	75	38	16	20	1	0	50.7
2ndサービス	36	29	5	2	0	0	80.6

	本数	率
ダブルフォルト	7	9.3

平均ラリー長
6.2ショット ※相手のショットを含む

	本数	イン	アウト	ネット	イン率	UFエラー	UFエラー率
ストローク	161	138	18	5	85.7	17	10.6
スライス	40	31	5	4	77.5	9	22.5
ロビング	95	84	9	2	88.4	7	7.4
ボレー	8	6	1	1	75.0	1	12.5
ドロップ	8	2	0	1	25.0	0	0.0

プレースメントマップ



サービスラインからの平均距離		
サービス	1st サービス	182.1 cm
	2nd サービス	202.0 cm
ベースラインからの平均距離		
リターン	フォアハンド	478.9 cm
	バックハンド	538.9 cm
ストローク	フォアハンド	526.9 cm
	バックハンド	615.0 cm
スライス	フォアハンド	587.6 cm
	バックハンド	429.8 cm
ロビング	フォアハンド	511.9 cm
	バックハンド	558.1 cm
ボレー	フォアハンド	643.2 cm
	バックハンド	
ネットからの平均距離		
ドロップ	フォアハンド	
	バックハンド	129.5 cm

サービスラインからの距離が短い方が深いサーブ、ベースラインからの距離が短い方が深いショット、ネットからの距離が短い方が手前に落ちたドロップと解釈できます。

ポイント

サービスキープ	
1stイン	38
2ndイン	29
1stキープ	16
2ndキープ	15
1stキープ率	42.1
2ndキープ率	51.7
サービスキープ率	46.3

ポイント取得率	
得点	55
失点	61
ラリー数	116
得点率	47.4
失点率	52.6

ショットエフィカシー			
	ストローク	スライス	ロビング
得点したラリーでの使用回数	61	12	32
失点したラリーでの使用回数	100	28	63
使用回数合計	161	40	95
有効指数	0.38	0.30	0.34

使用回数は、得点したラリーと失点したラリーそれぞれにおける各ショットの延べ使用回数です。有効指数が高ければ、得点したラリーでそのショットをより使用していたことを意味します (言い換えると、そのショットを使った方が得点できる可能性が高いということです)。

図 4. 生徒 A のパフォーマンスレポート

表 1. 意識調査の事前、事後比較

単位: %

番号	項目	事前						事後					
		そう 大 変 う	そ う や や う	そ う 思 わ や な い	そ う ま っ た く な い	分 か ら な い	度 数 (人)	そう 大 変 う	そ う や や う	そ う 思 わ や な い	そ う ま っ た く な い	分 か ら な い	度 数 (人)
(1)	スポーツデータの測定や分析に、興味がある。	27.3	72.7	0.0	0.0	0.0	11	54.5	45.5	0.0	0.0	0.0	11
(2)	スポーツデータの測定や分析は、楽しい。	9.1	45.5	9.1	0.0	36.4	11	27.3	72.7	0.0	0.0	0.0	11
(3)	スポーツデータの測定や分析が、好きだ。	0.0	63.6	9.1	0.0	27.3	11	27.3	72.7	0.0	0.0	0.0	11
(4)	スポーツデータの測定や分析は、労力を必要としない。	0.0	9.1	45.5	9.1	36.4	11	0.0	0.0	72.7	27.3	0.0	11
(5)	スポーツデータの測定や分析は、簡単にできる。	0.0	9.1	45.5	9.1	36.4	11	0.0	9.1	72.7	18.2	0.0	11
(6)	スポーツデータの測定や分析を、これから(これからも)勉強したい。	27.3	54.5	0.0	0.0	18.2	11	9.1	90.9	0.0	0.0	0.0	11
(7)	スポーツデータの測定や分析を、これから(これからも)実践したい。	27.3	63.6	0.0	0.0	9.1	11	36.4	63.6	0.0	0.0	0.0	11
(8)	スポーツデータの測定や分析は、将来の自分に役立つ。	54.5	18.2	0.0	0.0	27.3	11	72.7	18.2	0.0	0.0	9.1	11
(9)	スポーツデータの測定や分析は、社会に役立つ。	36.4	18.2	9.1	0.0	36.4	11	36.4	63.6	0.0	0.0	0.0	11
(10)	スポーツデータの測定や分析は、教養として身につけるべき技能である。	18.2	63.6	9.1	0.0	9.1	11	36.4	36.4	18.2	0.0	9.1	11
(11)	スポーツデータの測定や分析は、今まで気づかなかったことに気づかせてくれる。	63.6	18.2	0.0	0.0	18.2	11	90.9	0.0	9.1	0.0	0.0	11
(12)	スポーツデータの測定や分析は、競技力向上に役立つ。	72.7	18.2	0.0	0.0	9.1	11	90.9	0.0	9.1	0.0	0.0	11
(13)	スポーツデータの測定や分析は、チーム(部)にとって役立つ。	63.6	9.1	18.2	0.0	9.1	11	81.8	9.1	9.1	0.0	0.0	11
(14)	スポーツデータの測定や分析は、身につけているとカッコいいと思える。	36.4	27.3	18.2	0.0	18.2	11	27.3	36.4	36.4	0.0	0.0	11
(15)	スポーツデータの測定や分析は、学ぶことが誇りに感じられる。	18.2	45.5	9.1	0.0	27.3	11	18.2	72.7	9.1	0.0	0.0	11
(16)	スポーツデータの測定や分析について知っていると、周囲からできる人として見られる。	18.2	36.4	18.2	9.1	18.2	11	9.1	63.6	18.2	0.0	9.1	11
(17)	スポーツデータの測定や分析について学ぶと、人よりかしこくなれる。	27.3	27.3	18.2	9.1	18.2	11	18.2	27.3	45.5	9.1	0.0	11
(18)	スポーツデータの測定や分析について学ぶと、他の人に自慢できる。	9.1	27.3	36.4	9.1	18.2	11	27.3	27.3	27.3	9.1	9.1	11
(19)	スポーツデータの測定や分析は、学ぶと自分自身のことがよりよく理解できる。	45.5	45.5	0.0	0.0	9.1	11	90.9	9.1	0.0	0.0	0.0	11
(20)	スポーツデータの測定や分析は、今までなかった自分の一面を発見できる。	63.6	18.2	9.1	0.0	9.1	11	81.8	18.2	0.0	0.0	0.0	11
(21)	スポーツデータの測定や分析は、学ぶことによって自分らしい自分に近づくことができる。	18.2	45.5	9.1	0.0	27.3	11	27.3	54.5	9.1	9.1	0.0	11
(22)	スポーツデータの測定や分析は、自分の個性を活かすことができる。	18.2	54.5	0.0	0.0	27.3	11	45.5	36.4	18.2	0.0	0.0	11
(23)	スポーツデータの測定や分析は、学ぶことで人間的に成長できる。	9.1	54.5	18.2	0.0	18.2	11	9.1	81.8	0.0	9.1	0.0	11
(24)	スポーツアナリストは、カッコいい仕事だ。	0.0	54.5	9.1	0.0	36.4	11	18.2	54.5	27.3	0.0	0.0	11
(25)	スポーツアナリストは、価値ある仕事だ。	36.4	54.5	0.0	0.0	9.1	11	45.5	36.4	9.1	0.0	9.1	11
(26)	スポーツアナリストに、将来なりたい。	0.0	18.2	36.4	9.1	36.4	11	18.2	9.1	45.5	9.1	18.2	11