

中高生を対象としたテニスのアナリスト育成のための実践的研究2

—育成プログラムの効果検証—

徐広孝¹⁾、大澤啓亮²⁾、千葉洋平³⁾、小澤治夫⁴⁾

2nd Practical Study for Fostering Tennis Analyst for Junior and Senior High School Players

- Effectiveness verification of development program -

Hiroataka Jo, Keisuke Osawa, Yohei Chiba, Haruo Ozawa

Abstract

In response to the growing demand of sports and analysts in competition sports, this research was aimed to devise a tennis analyst development program for junior high and high school students and examining the effect. The subject was a male tennis player of 15 people (13 junior high school students, 2 high school students). A program consisting of five stages of "video recording of games", "measurement and analysis lecture", "performance measurement", "feedback by game performance report", and "self-analysis", the program was conducted from July 2018 to January 2019. We conducted a questionnaire survey before and after the program. As a result, it became clear that the program contributes to cultivating the ability to increase the interest and likability for sports analytics, to increase the accuracy of measurement using applications, to learn primitive statistical methods and to convey the analysis results.

Keywords: tennis analyst, junior school players, video recording self-analysis

和文要旨

競技スポーツにおいてスポーツ・アナリストの需要が高まっていることを受けて、本研究は中高生を対象としたテニスのアナリスト育成プログラムを考案し、その効果を検証することを目的として行われた。対象は15名（中学生13名、高校生2名）の男子テニス選手であった。「試合の撮影」、「測定・分析講習会の実施」、「パフォーマンス測定」、「ゲームパフォーマンスレポートによるフィードバック」、「自己分析の実施」の5段階から構成されるプログラムを2018年7月から2019年1月にかけて実施し、プログラムの前後で質問紙調査を行った。その結果、育成プログラムはスポーツ・アナリティクスに対する興味や好感度を高めること、アプリケーションを使った測定の精度を高めること、初歩的な統計的手法を学習できること、分析結果を伝達する能力を養うことに寄与することが明らかとなった。

1) 筑波大学附属駒場中・高等学校
〒154-0001 東京都世田谷区池尻4-7-1

2) 日本スポーツ振興センター
〒107-0061 東京都港区北青山2-8-35

3) 日本スポーツアナリスト協会
〒101-0051 東京都千代田区神田神保町2-12-3-4F

4) 静岡産業大学経営学部
〒438-0043 静岡県磐田市大原1572-1

1) Junior & Senior High School at Komaba, University of Tsukuba
4-7-1, Ikejiri, Setagaya-ku, Tokyo

2) Japan Sport Council
2-8-35, Kitaaooyama, Minato-ku, Tokyo

3) Japan Sports Analyst Association
2-12-3-4F, Kandajinbocho, chiyoda-ku, Tokyo

4) School of Management, Shizuoka Sangyo University
1572-1, Owara, Iwata-shi, Shizuoka

I. 背景

現代の競技スポーツでは、スポーツ・アナリストの存在が必要不可欠であり¹⁾、テニスも例外ではない。テニスでは試合で発揮されるパフォーマンスの分析方法として、ビデオやコンピュータを使用し、観測者がスコアやショットの種別、イン、アウト、フォルトの判定等を測定する方法が広く使われている²⁾。ビデオとコンピュータを使用した解析が重要であることは以前から指摘されているが^{3,4)}、近年、ハードウェアとソフトウェアの進化によって、これまでに測定できなかった項目を自動かつ正確に測定することができるようになった。ATP (Association of Tennis Professionals: 男子プロテニス協会) とWTA (Women's Tennis Association: 女子プロテニス協会) では、2006年にHawk-eye Innovations社のHawk-eye (ホーク・アイ) と呼ばれる審判補助システムを導入した。コート周囲に設置された10台のハイスピードカメラ(340fps)によって、リアルタイムにボールと選手の位置情報を平均2.6mm以下の誤差で取得し、チャレンジシステムや試合分析に利用されている。WTAでは、2013年からSAP社のタブレット端末とクラウドシステムを使用し、グランドスラムを除く大会において、パフォーマンスデータを活用したコーチングを各セットにつき1度行っている。また、Sony社のスマートテニスセンサーは、ラケットに装着することでインパクトやスピンなどのスウィング情報の取得を可能にしている。このように、パフォーマンス測定は、ビデオ再生やコンピュータへの入力といった手作業を経て、現在は自動測定の時代に突入したといえる。今までにないデータの測定が可能になれば分析の幅が大きく広がり、選手にとって有益な情報を取得することができる。これがスポーツ・アナリストの需要を高めていると考えられる。現状ではプロのスポーツチームやナショナルチームには専門の分析スタッフが常駐しているものの、今後、スポーツ・アナリストの需要はさらに拡大し、優秀な人材が選手の競技成績に与える影響が大きくなると予測されている。こうした背景を受けて、日

本でもスポーツ・アナリストの育成が始まっている⁵⁾。スポーツデータを分析するためには、専門的な知識と経験が必要であり、中学生(ジュニア期)からスポーツデータと向き合う機会を与えることが望ましいと考えられる。しかし、中学生を対象としたスポーツ・アナリスト育成の報告はほとんど見られないことから、中学生を対象としてスポーツ・アナリストの育成プログラムを実践し、その効果を検証することには十分な意義があると考えられる。

II. 目的

本研究の目的は、中学生を対象としたテニスのアナリスト育成のプログラムを考案し、その効果を検証することとした。

III. 方法

1. 対象

東京都内の国立大学附属T中・高等学校の男子テニス部員15名(中学生13名、高校生2名)を対象とした。対象者のテニス経験月数の平均値は 37.7 ± 24.1 ヵ月であった。なお、対象者は本研究の目的、方法、個人情報の扱いなどの説明を受け、本人およびその保護者が研究参加に同意した者であった。

2. テニスのアナリスト育成プログラム

本研究の育成プログラムは、「1.試合の撮影」、「2.測定・分析講習会の実施」、「3.パフォーマンス測定」、「4.ゲームパフォーマンスレポートによるフィードバック」、「5.自己分析の実施」の5段階で構成され(図1)、2018年7月から2019年1月にかけて行われた。

パフォーマンスデータを取得するためには、試合を行う必要がある。対象者は全員部内ランキングを持っており、ランキングの近い者(競技水準の近い者)同士で一人2試合行い、ビデオカメラで撮影した。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、コート全体を映すようにした(図2)。試合は1セットマッチ、デュースおよびタイブレークありとし、主審と副審をつけて行った。

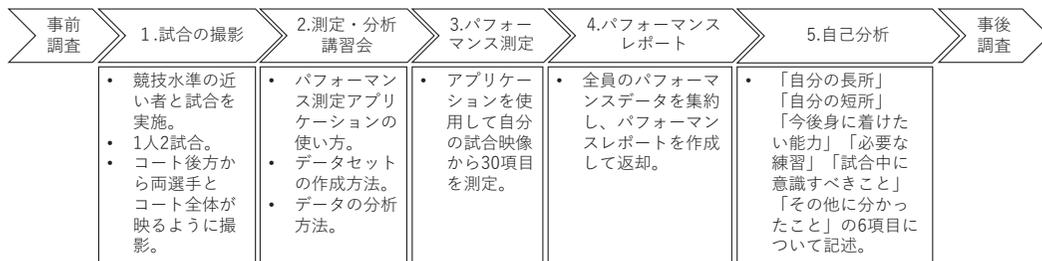


図1 テニスのアナリスト育成プログラムのワークフロー

Figure 1. The workflow for development program of tennis analyst.



図2 試合映像のスクリーンショット

Figure 2. Screenshot of game video.

対象者は全員スポーツ・アナリティクスが未経験であったため、データの測定と分析の方法を指導する必要があった。テニス専用のパフォーマンス測定アプリケーション⁶⁾の使い方、データセットの作成方法、データの分析方法を3時間かけて指導した。なお、データの分析方法については、中高生が対象であったため、スポーツ統計における基礎的な内容（基本統計、ヒストグラム、散布図）とした。

講習を受けたのち、対象者は自分の試合のパフォーマンスを自分で測定した。測定項目はラリー番号、ショット番号、ショット時の時間、ショット時の動画フレーム数、自分のセット数、相手のセット数、自分のゲーム数、相手のゲーム数、自分のポイント、相手のポイント、プレイヤー、打点座標、ショット種別、サービス種別、ハンド種別、打点高、スピン種別、プレースメント時間、プレースメントの動画フレーム数、プレースメント座標、判定、サービス&ボレー、エース、ウィナー、ダイレクトショット、ハードヒット、アン

フォーストエラー、フォーストエラー、アプローチショット、パッシングショットの30項目であった⁶⁾。

測定されたパフォーマンスデータをひとつのデータベースに集約し、ゲームパフォーマンスレポートを作成して対象者個人に返却した。ゲームパフォーマンスレポートの内容は、「ショットスタッツ」、「プレースメントマップ」、「ポイント」の3項目とした(図3)。「ショットスタッツ」はサービス、ストローク、スライス、ロビング、ボレー、ドロップ別にイン、アウト、ネット、アンフォーストエラーの本数と率を求めたものである。「プレースメントマップ」はサービス、リターン、3打目以降のボールの落下点を示したものである。「ポイント」はサービスキープとポイント取得率及びショット別のポイント取得貢献度を意味するショットエフィカシーを掲載した。

対象者は、ゲームパフォーマンスレポートをよく読みこんで、自身のプレー感覚とすり合わせたうえで、自己分析をおこなった。自己分析は、「自分の長所」、「自分の短所」、「長所と短所を踏まえて今後身に着けたい能力」、「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項目について記述するものであった。

4. 統計分析

事前調査、事後調査ともに度数分布を作成した。本研究は度数が少ないため、クロス集計においては検定力が低下すると考えられた。そのため、関心と意識に関する回答の「大変そう思う」と「そう思う」および技能に関する回答の「実行できる」を肯定的、それ以外を否定的・不明として扱い、事前と事後の2×2クロス集計を作成したうえで、マクネマー検定を行った。統計処理はMicrosoftのRTVS (R Tools for Visual Studio) 2017を用い、有意水準は5%未満とした。

5. 倫理的配慮

本研究は筑波大学附属学校教育研究倫理委員会の承認を得て行われた(研究課題番号: 附30-3)。

IV. 結果

1. 度数分布

アナリストに対する関心と意欲に関する項目において、「3.スポーツデータの測定や分析は労力を必要としない」、「4.スポーツデータの測定や分析は簡単に行える」、「10.スポーツデータの測定や分析は教養として身に着けるべき技能である」の3項目は事前より事後のほうが、否定的回答(ややそう思わない、全くそう思わない)が増加した。それ以外の23項目は肯定的回答(大変そう思う、ややそう思う)が増加したか、変わらずであった(表2)。

アナリストに必要な技能に関する項目において、「29.パフォーマンスデータに限らず、表計算ソフトを使用して、データセットからクロス集計表を作ることができる」の項目においては、事前より事後のほうが、できないと回答した者が増加した。それ以外の13項目はできると回答した者が増加した(表3)。

番号	項目	事前調査					事後調査				
		大変そう思う	ややそう思う	まったく思わない	わからない	計	大変そう思う	ややそう思う	まったく思わない	わからない	計
1	スポーツデータの測定や分析に、興味がある。	5	9	0	0	15	8	7	0	0	15
2	スポーツデータの測定や分析は、楽しい。	2	7	1	0	15	5	10	0	0	15
3	スポーツデータの測定や分析が、好きだ。	1	9	1	0	15	3	11	1	0	15
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	2	5	3	15	0	0	9	6	15
5	スポーツデータの測定や分析は、簡単に行える。	0	2	6	2	15	0	1	9	4	15
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。	6	7	0	0	15	1	14	0	0	15
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。	5	9	0	0	15	5	10	0	0	15
8	スポーツデータの測定や分析は、将来の自分に役立つ。	8	3	0	0	15	9	4	0	0	15
9	スポーツデータの測定や分析は、社会に役立つ。	5	3	2	0	15	6	7	2	0	15
10	スポーツデータの測定や分析は、教養として身に着けるべき技能である。	2	9	2	0	15	4	4	3	1	15
11	スポーツデータの測定や分析は、今まで気づけなかったことに気づかせてくれる。	8	3	0	0	15	12	2	1	0	15
12	スポーツデータの測定や分析は、競技力向上に役立つ。	10	3	0	0	15	14	0	1	0	15
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。	9	2	3	0	15	12	2	1	0	15
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。	5	3	4	0	15	4	6	4	0	15
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。	2	6	4	0	15	3	9	1	0	15
16	スポーツデータの測定や分析について知っているのと、商売からできる人として見られる。	2	7	3	1	15	1	8	5	0	15
17	スポーツデータの測定や分析について学ぶと、人よりかしこくなる。	3	6	2	1	15	2	5	5	2	15
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。	1	4	6	1	15	3	4	6	1	15
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によりよく理解できる。	5	8	1	0	15	12	2	0	0	15
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。	8	4	1	0	15	11	3	0	0	15
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けることができる。	2	5	3	0	15	3	7	3	1	15
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。	4	6	2	0	15	6	6	3	0	15
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。	2	7	2	1	15	1	9	2	2	15
24	スポーツアナリストは、カッコいい仕事だ。	0	7	1	0	15	2	7	4	1	15
25	スポーツアナリストは、価値ある仕事だ。	5	6	0	0	15	7	6	1	0	15
26	スポーツアナリストに、将来なりたい。	0	3	5	2	15	2	2	7	2	15

表2 アナリストに対する関心と意欲に関する項目の度数分布

Table2. Frequency distribution of items related to interest and motivation for analysts.

(人)

番号	項目	事前調査			事後調査				
		実行できる	実行できない	わからない	実行できる	実行できない	わからない		
				計			計		
27	パフォーマンスデータに限らず、表計算ソフトを使用して、データセットから平均値と標準偏差を求めることができる。	4	8	3	15	11	4	0	15
28	パフォーマンスデータに限らず、表計算ソフトを使用して、データセットからヒストグラムと散布図を作ることができる。	4	7	4	15	10	4	1	15
29	パフォーマンスデータに限らず、表計算ソフトを使用して、データセットからクロス集計表を作ることができる。	1	8	6	15	2	12	1	15
30	パフォーマンスデータに限らず、表計算ソフトを使用して、データセットから積率相関係数を求めることができる。	0	10	5	15	3	8	4	15
31	パフォーマンス測定アプリケーションを操作して、テニスのパフォーマンスデータを正確に測定できる。	1	8	6	15	13	1	1	15
32	電子ファイルを適切なフォルダとファイル名で管理できる。	10	3	2	15	14	1	0	15
33	パフォーマンスデータの分析結果をわかりやすく言語化して、仲間や指導者に伝えることができる。	5	6	4	15	12	2	1	15
34	パフォーマンスデータの分析結果を表グラフで見やすく表現できる。	4	6	5	15	7	6	2	15
35	パフォーマンスデータの分析結果をもとに、技能をより高めるための練習計画を立てられる。	4	5	6	15	10	4	1	15
36	試合中、過去の分析結果を頭に入れ、それを試合に勝つための材料として活用しながらプレーができる。	4	6	5	15	9	4	2	15
37	パフォーマンスデータがあれば、ポイント別のアンフォーストエラーの散布図を作成することができる。	2	6	7	15	8	7	0	15
38	パフォーマンスデータがあれば、1stサービス、2ndサービスが入る確率をそれぞれ計算できる。	7	6	2	15	12	3	0	15
39	パフォーマンスデータがあれば、ショット別、ハンド別のアンフォーストエラーの確率を計算できる。	6	6	3	15	12	3	0	15
40	ラリーパターンを分析して、自分が得点または失点する際の傾向を見出すことができる。	6	5	4	15	9	4	2	15

表3 アナリストに必要な技能に関する項目の度数分布

Table3. Frequency distribution of items related to skills necessary for analysts.

2. 事前－事後の比較

事前調査と事後調査のクロス集計において、マクネマー検定で有意差が認められた項目は「1.スポーツデータの測定や分析に興味がある」、「2.スポーツデータの測定や分析は楽しい」、「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」、「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.パフォーマンスデータに限らず表計算ソフトを使用してデータセットから平均値と標準偏差を求めることができる」、「28.パフォーマンスデータに限らず表計算ソフトを使用してデータセットからヒストグラムと散布図を作ることができる」、「31.パフォーマンス測定アプリケーションを操作してテニスのパフォーマンスデータを正確に測定できる」、「33.パフォーマンスデータの分析結果をわかりやすく言語化して仲間や指導者に伝えることができる」、「39.パフォーマンスデータがあればショット別、ハンド別のアンフォーストエラーの確率を計算できる」の9項目であった（表4）。

番号	項目	クロス集計(人)		マクネマー検定			
		事前	事後	χ ² 値	自由度	P値	有意差
1	スポーツデータの測定や分析に興味がある。	肯定的 14	否定的-不明 0	12.1	1	0.00	*
2	スポーツデータの測定や分析は、楽しい。	肯定的 9	否定的-不明 6	7.1	1	0.01	*
3	スポーツデータの測定や分析が好きだ。	肯定的 9	否定的-不明 5	1.5	1	0.22	n.s.
4	スポーツデータの測定や分析は、努力を必要としない。	肯定的 0	否定的-不明 2	0.5	1	0.48	n.s.
5	スポーツデータの測定や分析は、簡単に行える。	肯定的 1	否定的-不明 13	0.0	1	1.00	n.s.
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。	肯定的 13	否定的-不明 2	11.1	1	0.00	*
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。	肯定的 14	否定的-不明 1	12.1	1	0.00	*
8	スポーツデータの測定や分析は、将来的に自分に役立つ。	肯定的 9	否定的-不明 4	0.2	1	0.68	n.s.
9	スポーツデータの測定や分析は、社会に役立つ。	肯定的 7	否定的-不明 6	2.3	1	0.13	n.s.
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。	肯定的 1	否定的-不明 3	0.8	1	0.37	n.s.
11	スポーツデータの測定や分析は、今まで気づけなかったことに気づかせてくれる。	肯定的 10	否定的-不明 4	0.8	1	0.37	n.s.
12	スポーツデータの測定や分析は、競技向上に役立つ。	肯定的 12	否定的-不明 2	0.0	1	1.00	n.s.
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。	肯定的 11	否定的-不明 3	1.3	1	0.25	n.s.
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。	肯定的 7	否定的-不明 3	0.3	1	0.62	n.s.
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。	肯定的 7	否定的-不明 5	1.5	1	0.22	n.s.
16	スポーツデータの測定や分析について知っている、周囲からできる人として見られる。	肯定的 6	否定的-不明 3	0.0	1	1.00	n.s.
17	スポーツデータの測定や分析について学ぶと、人よりかっこいくなる。	肯定的 7	否定的-不明 0	0.5	1	0.48	n.s.
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。	肯定的 4	否定的-不明 3	0.3	1	0.62	n.s.
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。	肯定的 13	否定的-不明 1	0.0	1	1.00	n.s.
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。	肯定的 12	否定的-不明 2	0.5	1	0.48	n.s.
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けることができる。	肯定的 5	否定的-不明 5	0.6	1	0.45	n.s.
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。	肯定的 8	否定的-不明 4	0.2	1	0.68	n.s.
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。	肯定的 7	否定的-不明 3	0.0	1	1.00	n.s.
24	スポーツアナリストは、カッコいい仕事だ。	肯定的 4	否定的-不明 5	0.1	1	0.72	n.s.
25	スポーツアナリストは、価値ある仕事だ。	肯定的 9	否定的-不明 4	0.2	1	0.68	n.s.
26	スポーツアナリストに、将来なりたい。	肯定的 2	否定的-不明 10	0.0	1	1.00	n.s.
27	パフォーマンスデータに限らず、表計算ソフトを使用して、データセットから平均値と標準偏差を求めることができる。	肯定的 4	否定的-不明 7	5.1	1	0.02	*
28	パフォーマンスデータに限らず、表計算ソフトを使用して、データセットからヒストグラムと散布図を作ることができる。	肯定的 4	否定的-不明 6	4.2	1	0.04	*
29	パフォーマンスデータに限らず、表計算ソフトを使用して、データセットからクロス集計表を作ることができる。	肯定的 0	否定的-不明 1	0.0	1	1.00	n.s.
30	パフォーマンスデータに限らず、表計算ソフトを使用して、データセットから積率相関係数を求めることができる。	肯定的 0	否定的-不明 3	1.3	1	0.25	n.s.
31	パフォーマンス測定アプリケーションを操作して、テニスのパフォーマンスデータを正確に測定できる。	肯定的 1	否定的-不明 12	10.1	1	0.00	*
32	電子ファイルを適切なフォルダとファイル名で管理できる。	肯定的 9	否定的-不明 5	1.5	1	0.22	n.s.
33	パフォーマンスデータの分析結果をわかりやすく言語化して、仲間や指導者に伝えることができる。	肯定的 4	否定的-不明 8	4.0	1	0.05	*
34	パフォーマンスデータの分析結果を表グラフで見やすく表現できる。	肯定的 3	否定的-不明 4	0.8	1	0.37	n.s.
35	パフォーマンスデータの分析結果をもとに、技能をより高めるための練習計画を立てられる。	肯定的 7	否定的-不明 4	3.1	1	0.08	n.s.
36	試合中、過去の分析結果を頭に入れ、それを試合に勝つための材料として活用しながらプレーができる。	肯定的 2	否定的-不明 7	1.8	1	0.18	n.s.
37	パフォーマンスデータがあれば、ポイント別のアンフォーストエラーの散布図を作成することができる。	肯定的 1	否定的-不明 7	3.1	1	0.08	n.s.
38	パフォーマンスデータがあれば、1stサービス、2ndサービスが入る確率をそれぞれ計算できる。	肯定的 7	否定的-不明 5	3.2	1	0.07	n.s.
39	パフォーマンスデータがあれば、ショット別、ハンド別のアンフォーストエラーの確率を計算できる。	肯定的 6	否定的-不明 6	4.2	1	0.04	*
40	ラリーパターンを分析して、自分が得点または失点する際の傾向を見出すことができる。	肯定的 4	否定的-不明 5	0.6	1	0.45	n.s.

表4 事前と事後のクロス集計

Table4. Cross-tables of pre and post.

V. 考察

スポーツ・アナリストは、一般的にデータの測定、データの分析、分析結果の解釈、選手へのフィードバックというプロセスを担う。本研究は、そのうちのデータの測定、分析結果の解釈、フィードバックの3つに重点を置いたプログラムを作成した。データの分析については、対象者が中高生であり、数学的、統計学的知識と経験が未熟であった。分析方法を指導するにはその予備知識（レディネス）が不足していたため、プログラムにおいて優先順位を下げざるを得なかった。そこで本研究の育成プログラムでは、データの分析を筆者が行い、ゲームパフォーマンスレポートとして配布し、そのレポートを見ることによって、分析結果の解釈を行うものとした。

「1.スポーツデータの測定や分析に興味がある」の項目は、事前調査で15人中14人が肯定的回答であった。スポーツ・アナリティクスに興味を持った生徒が本研究に参加したと推測されるが、育成プログラムを得て「大変そう思う」が増加したことから、興味がさらに強まったといえる。「2.スポーツデータの測定や分析は楽しい」の項目においては、事前調査での否定的回答者全員が事後調査で肯定的回答に変わり、育成プログラムによってスポーツ・アナリティクスの楽しさが理解されたと考えられる。

「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」と「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」の項目については、事前調査が「これから」を意味し、事後調査が「これからも」を意味する。事前調査では「わからない」と回答した者がいたが、事後調査では全員が肯定的回答であった。しかし内訳は「大変そう思う」が減って「ややそう思う」が増加した。育成プログラムに参加する前は大変強い意欲を持っていたと考えられるが、プログラムの終了後はその意欲がやや低下したことを表している。その理由は、パフォーマンスデータの測定に大きな労力が必要であることが挙げられる。マクネマー検定

で有意差が出ていないものの、度数分布では「4.スポーツデータの測定や分析は労力を必要としない」と「5.スポーツデータの測定や分析は簡単にできる」の項目において、否定的回答が増加した。アプリケーションを用いてパフォーマンスデータを測定すると、1ゲームあたり30分程度またはそれ以上の時間がかかる。慣れてくれば測定速度が上がるものの、実際の試合時間の5倍以上の時間が必要である。中高生にとってパフォーマンス測定にそれだけの時間を費やすことは決して楽ではないと思われる。

アナリストに必要な技能に関する項目では、「27.パフォーマンスデータに限らず表計算ソフトを使用してデータセットから平均値と標準偏差を求めることができる」、「28.パフォーマンスデータに限らず表計算ソフトを使用してデータセットからヒストグラムと散布図を作ることができる」、「31.パフォーマンス測定アプリケーションを操作してテニスのパフォーマンスデータを正確に測定できる」、「33.パフォーマンスデータの分析結果をわかりやすく言語化して仲間や指導者に伝えることができる」、「39.パフォーマンスデータがあればショット別、ハンド別のアンフォーストエラーの確率を計算できる」の5項目において、有意に肯定的回答が増加した。平均値、標準偏差、ヒストグラム、散布図は講習会において学習させた内容であり、中高生であってもこれらの初歩的な統計については学習効果が認められた。測定アプリケーションを用いてパフォーマンスデータを正確に測定できることは、アナリストにとって極めて重要な技能である。この項目は事前調査での否定的回答から事後調査での肯定的回答に変わった人数が最も多かった。このことは、測定アプリケーションを用いて十分な時間を使って測定経験を積むことによって、未経験の中高生であっても測定の精度が高まることを示唆している。また、分析結果をわかりやすく言語化して仲間や指導者に伝えることも、スポーツ・アナリストに求められる重要な技能のひとつである。今回は、パフォーマンスレポートを読み込んで、自分のプレー感覚とすり合

わせ、自己分析を文章化するという過程によって、この項目の肯定的回答が増加したと考えられる。

VI. まとめ

本研究は、スポーツ・アナリストの需要拡大を受けて、中高生を対象としたテニスのアナリスト育成プログラムを考案し、その効果を検証することを目的として行われた。その結果として、以下の四点が明らかとなった。

1. 育成プログラムを実施することで、スポーツ・アナリティクスに対する興味や好感度が高まった。
2. 未経験の中高生であっても使い方を指導すれば、アプリケーションを使ってテニスのゲームパフォーマンスを正確に測定できるようになった。
3. 分析方法として基本統計とヒストグラム、散布図等の初歩的な統計学的知識を身につけることができた。
4. 自己分析を文章化することによって、分析結果を他者にわかりやすく伝える能力の育成につながった。

以上のことから、「試合映像の撮影」、「測定・分析講習会の実施」、「アプリケーションを用いたパフォーマンス測定」、「分析結果から自己分析を行う」というプログラムが、中高生を対象としたテニスのアナリスト育成に寄与することが示唆された。

謝辞

本研究は、科学研究費補助金18H00522の助成を受けて行われた。

参考文献

- 1) 林直樹. バドミントン競技におけるゲーム分析の試行と今後の方向性, 流通経済大学スポーツ健康科学部紀要, Vol. 1, pp123-129, 2008
- 2) 道上静香. テニス選手の映像技術サポート, 体育の科学, vol. 67, no. 6, pp. 379-384, 2017
- 3) Erdmann, W. S. Quantification of games -preliminary kinematic investigations in

- soccer-, Science and football II (eds. T., Reilly, J., Clarys, and A., Stibbe), E & FNSPON, London, 1991, pp. 174-179
- 4) Hughes, M. D., Notation analysis in football, Science and Football II (eds. T., Reilly, J., Clarys and A., Stibbe), E & FNSPON, London, 1993, pp. 151-159
 - 5) 田村義保, 酒折文武. 「特集 スポーツ統計科学の新たな挑戦」について, 統計数理, 第65巻, 第2号, pp183-184, 2017
 - 6) 徐広孝, 大澤啓亮, 小澤治夫. 中・高等学校のテニスにおけるパフォーマンス測定アプリケーションの開発, スポーツと人間(静岡産業大学論集), Vol. 2, No. 2, pp23-33, 2017
 - 7) データサイエンティスト協会. スキルチェックver2, https://www.datascientist.or.jp/common/docs/PR_skillcheck_ver2.00.pdf, 2019年1月21日閲覧
 - 8) 伊田勝憲. 課題価値評定尺度作成の試み, 名古屋大学大学院教育発達科学研究科紀要, Vol. 48, pp83-95, 2001