

野球部アナリスト活動にみる統計リテラシー自己効力感の向上

—3 か月間の定点観測から—

今泉 拓¹⁾, 和田 智仁¹⁾

1) 鹿屋体育大学 スポーツ情報センター

imaizumi@nifs-k.ac.jp

Improvement in Statistical Literacy Self-Efficacy via Baseball Team Analyst Practices: Findings from a Three-Month Observation

Taku Imaizumi¹⁾, Tomohito Wada¹⁾

1) Information Technology Center for Sports Sciences, National Institute of Fitness and Sports in Kanoya

概要

本研究では、大学野球部のアナリスト3名を対象として、アナリスト活動を通じて統計やデータサイエンスに関する知識や自己効力感がどのように変化するのかを検討した。3ヶ月間にわたり統計リテラシー自己効力感尺度を用いて定点観測を行った結果、得点には一貫した上昇傾向が見られ、3ヶ月でおよそ11ポイントの増加が確認された。これは教育介入を用いた先行研究と同程度であった。一方で、先行研究と比べると、データや図表の誤りを発見する能力の伸びが特に顕著であった。これらの結果は、アナリスト活動が統計リテラシーに関する批判的思考を育成するうえで有効である可能性を示唆している。

1 背景

近年、データサイエンス教育においてスポーツデータを活用する有効性が指摘されている[1][2]。先行研究では、スポーツデータを用いることで平均や回帰といった統計的概念が理解しやすくなること[1]や、スポーツの事例を教材とすることで学習者のモチベーションが高まること[2]が報告されている。国内においても、スポーツを題材とした統計学の入門書が出版されるなど[3][4]、スポーツデータを活用したデータサイエンス教育への関心は着実に広がりつつある。

こうした教育的関心の高まりは、学校現場の実践にも波及している。その一例として、部活動において生徒や学生が自らデータを分析し、戦略立案や競技力向上に活かす「アナリスト」と呼ばれる役割が広がりつつある。アナリスト活動は、学生のデータサイエンス能力を高める効果が期待される。しかし、これを示唆する事例¹⁾は存在しているものの、アナリスト活動が具体的にどのように能力向上に寄与するのかを検討した研究はほとん

ど見当たらない。

そこで本研究では、3ヶ月にわたりアナリストの統計リテラシーを計測し、次の2点を検討する。

- アナリスト活動は、統計やデータサイエンスに関する知識を向上させるのか。また向上が見られる場合には、特にどのような能力が伸びるのか。
- アナリスト活動による能力向上は、授業などの教育的介入と比べてどの程度の効果を示すのか。

2 方法

2.1 対象者

本研究の対象は、鹿屋体育大学硬式野球部に所属するアナリスト3名(いずれも男性、平均年齢 = 19.0歳, $SD = 0.0$)である。彼らは部活動の一環として、表計算ソフトやプログラミングを用いて練習や試合の結果を分析し、その成果を競技力向上に役立てることを目的に活動している。例えば、対戦相手に勝つために、味方投手がどのコースにどの球種を投げればよいかを可視化するという活動をしている。

¹⁾ 例えば、広島県の祇園北高校はアナリスト活動に取り組み、大学生を対象としたデータ分析大会で入賞を果たしている。

表 1 統計リテラシー自己効力感尺度の各尺度および本研究と先行研究の効果の比較
差分 (*SD*)

尺度	尺度	本研究		教育的介入		Cohen's <i>d</i>
		平均	(<i>SD</i>)	平均	(<i>SD</i>)	
1	平均を使って問題を解く	11.33	(15.9)	8.50	(20.6)	0.14
2	新聞記事が平均を誤って使う場合があることを理解する	17.67	(21.4)	12.50	(26.1)	0.20
3	確率 (または可能性) の計算方法を友達に説明する	0.00	(12.5)	14.75	(26.2)	-0.57
4	棒グラフを使ってデータを正確に表す	2.00	(5.2)	5.50	(23.3)	-0.15
5	新聞やインターネット上のグラフの意味を説明する	4.00	(7.2)	3.00	(23.2)	0.04
6	誰かがつくったグラフの間違いを見つける	23.00	(8.2)	13.50	(23.2)	0.41
7	調査から得た結論が誤っている場合があることを理解する	22.00	(13.7)	14.50	(23.6)	0.32
8	データを表の形へ正確に並べる	12.00	(18.1)	8.25	(22.4)	0.17
9	生徒を偏りなくサンプリングする方法について説明する	10.33	(3.1)	16.00	(24.4)	-0.23
	平均	11.37	(7.4)	10.72	(14.2)	0.05

本研究の差分は 5 回目のアンケートから 1 回目のアンケートを減算した値を示す。教育的介入は先行研究[5]における授業後のアンケートから授業前のアンケートを減算した値を示す。効果量 *d* については、中程度以上のものを下線で示した。

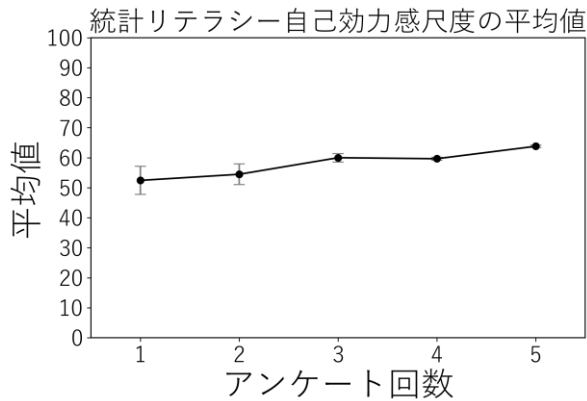


図 1 統計リテラシー自己効力感尺度の平均値
実線は対象者 3 名の平均値、エラーバーは標準誤差を表す。

2.2 調査内容

対象者は 2025 年 4 月から 7 月にかけて隔週で計 5 回、統計リテラシー自己効力感尺度[5]の回答を行った。具体的には、統計に関する知識や自己効力感を測定する 9 項目について、0 (自信がない) から 100 (自信がある) までの 101 件法によるビジュアルアナログスケールで評価を行った。

なお、実験実施者および部活動の指導者は、対象者に対して統計知識に関する教育的介入は行っていない。

2.3 分析方法

本研究では、以下の 2 つの分析を行った。

第 1 に、アナリストの統計リテラシー自己肯定感尺度得点が時系列に沿って向上しているかを検討するため、Mann-Kendall 検定を用いた。

第 2 に、アナリスト活動による統計リテラシー自己肯定感の向上と、教育的介入による向上効果を比較した。教育的介入の効果については、60 分間の統計授業を対象とした先行研究[5]を参照した。ただし、先行研究では 5 件法による評価が用いられていたため、本研究の 101 件法に換算して比較を行った。

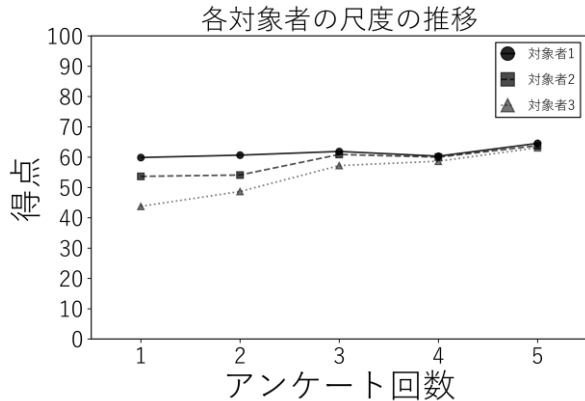


図 2 各対象者の統計リテラシー自己効力感尺度の推移

なお、本研究の対象者は 3 名と少数であるため、いずれの分析においても統計的有意性に依拠せず、効果量を算出して議論の中心とした。

3 結果

3.1 統計リテラシーの時系列推移

対象者の統計リテラシー自己効力感尺度の平均値の推移を図 1 に、各対象者の得点推移を図 2 に示す。

Mann-Kendall 検定の結果、極めて高い効果量が得られた (順位相関係数: Kendall's $\tau = 0.80$)。このことから、対象者の統計リテラシー自己効力感は、時間の経過に伴って向上する傾向があることが示唆された。

3.2 アナリスト活動と教育的介入の比較

本研究および教育的介入を用いた先行研究[5]における統計リテラシー自己効力感尺度の得点差分を表 1 に示す。本研究では、第 5 回アンケートの得点から第 1 回アンケートの得点を減算し、先行研究では授業後の得点から授業前の得点を減算して差分を算出した。これら 2 種類の差分について *t* 検定を行い、効果量として Cohen's *d* を算出し

た。

尺度全体について、本研究では 11.37 ポイントの増加が、教育的介入では 10.72 ポイントの増加が確認された。 t 検定の結果、極めて小さい効果量が得られた ($d=0.05$)。この結果は、3 ヶ月のアナリスト活動による得点の向上は 60 分間の統計の授業の効果が同程度であることを示唆している。

各質問項目について t 検定による比較を行った結果、「誰かがつくったグラフの間違いをみつける」「調査から得た結論が誤っている場合があることを理解する」の 2 項目では、中程度の正の効果量が得られた (それぞれ $d=0.41, d=0.32$)。一方、「確率 (または可能性) の計算方法を友達に説明する」の項目では中程度の負の効果量が得られた ($d=-0.57$)。

これらの結果から、アナリスト活動は教育的介入に比べ、統計に関する批判的思考、すなわち誤りを見抜く力の成長に寄与していることが示唆された。一方で、確率の定義といった統計知識の習得については、教育的介入の方が有効である可能性が示された。

4 考察

本研究では、大学野球部のアナリスト活動に参加した学生 3 名を対象として、統計リテラシー自己効力感の変化を 3 ヶ月にわたり定点観測した。その結果、自己効力感は一貫して向上し、教育的介入 (統計授業 60 分) と同程度の効果が得られることが示された。このことは、授業と異なり体系的な指導を伴わない課外活動においても、統計リテラシーの向上が生じることを示唆している。また、下位尺度の分析から、アナリスト活動は批判的思考の側面において特に効果的であることが示された。これは、部活動の実務において、指導者や他の部員に提示するデータを取捨選択する過程で、批判的思考が培われている可能性を示している。

以上から、アナリスト活動は授業による教育的介入とは異なる形で、統計リテラシーを向上させる可能性があると考えられる。教育的介入とアナリスト活動はそれぞれ異なる強みを持っており、両者を組み合わせることで、より効果的で実践的な情報リテラシー教育の実現につながる可能性がある。

もっとも、本研究は対象者が 3 名と少数であり、

また単一の部活動に限定されていることから、結果の一般化には慎重になる必要がある。

4.1 グループ内の均質化について

アンケートの回数を重ねるごとに、統計リテラシー自己効力感の平均値は上昇するとともに、3 名の得点のばらつき (標準誤差) は減少していった (図 1)。つまり、学生は個々にリテラシーを高めながら、最終的にはグループ内で同程度の水準へと収束していく傾向がみられた。このことは、アナリスト活動における共同作業や情報共有が、単なる能力向上だけでなく、グループとしてのリテラシーレベルの均質化 (共通の理解水準への到達) を促す可能性を示している。対象者や対象とする部活動を増やし、アナリスト活動における「成長」と「同質化」の両側面を検討することが、今後の課題として挙げられる。

謝辞

本研究は JSPS 科研費 JP25K14610 の助成を受けたものである。

参考文献

- [1] Kvam, P. H., & Sokol, J., Teaching statistics with sports examples, *INFORMS Transactions on Education*, 5(1), 75–87, 2004.
- [2] Neumann, D. L., Hood, M., & Neumann, M. M., Using real-life data when teaching statistics: Student perceptions of this strategy in an introductory statistics course, *Statistics Education Research Journal*, 12(2), 59–70, 2013.
- [3] 小中英嗣, 科学で迫る勝敗の法則: スポーツデータ分析の最前線, 技術評論社, 2024.
- [4] 佐藤文彦, 岡田友輔, プロ野球でわかる! はじめての統計学, 技術評論社, 2013.
- [5] 伊川美保, 楠見孝, 統計リテラシー自己効力感尺度日本語版の作成——統計教育の効果測定——, *心理学研究*, 91(2), 133–141, 2020.