

# プロバスケットボール選手のスコアを用いた統計教育

2019SS023 石田雄大

指導教員：小藤俊幸

## 1 はじめに

グローバル化や情報化にともない、子どもたちには自ら学び、自ら考え、自ら判断して行動し、よりよい社会や人生を切り開いていく力「生きる力」を育むために、2022年度から新しい学習指導要領が実施された [1]。今回の学習指導要領の改訂では「主体的・対話的で深い学び」の実現や教科等横断的な視点を取り入れることで教育課程の編成する「カリキュラム・マネジメント」に努めることなどが求められており、教育は大きな転換点を迎えている。高等学校数学では論理的な思考力、批判的な思考力などの創造性の基礎を養うことや、論拠に基づき自分で判断する力を育成することが求められ、統計的なものの見方と考え方を育成すべきとして、統計教育の充実が求められることとなった。そのため、本研究の目的は、新しい学習指導要領に即した授業案を統計分野に焦点をあてて検討することとした。

本論文では、数学 I の「データの分析」において、B.LEAGUE の選手のスコアをコンピュータを用いて、データをグラフに整理したり、相関係数を求めたりして分析を行い、生徒が主体的に考えることのできる授業の構成を検討する。また、学習内容に新たに外れ値が含まれるようになったため、外れ値の理解につながる授業を検討する。

## 2 授業案

### 2.1 使用するデータ

生徒にデータを収集させ、分析させれば、データの分析の重要性の理解につながると考えるが、データの収集に時間がかかってしまう恐れがあるため、データは教員があらかじめ収集しておいたものを扱い、授業を進める。

図 1 は、B.LEAGUE(男子プロバスケットボールリーグ)の東地区のクラブに属する選手の 2021 2022 シーズンの B1 大会のスコアの一部である [2]。授業では図 1 のデータを使用する。

2021-22	身長	体重	ポジション	貢献度	試合数	平均プレイ時間	得点数
橋本竜馬	178	81	PG	397	56	18:40	394
ナナーダニエル弾	200	110	PF	21	32	5:41	41
ドワイト・ラモス	193	95	SG	463	46	24:45	460
寺園脩斗	172	71	PG	453	55	22:53	446
中野司	185	84	SG/SF	150	55	15:11	277
高橋耕陽	192	90	SG/SF	139	56	14:34	298
桜井良太	194	89	SF	12	39	5:31	38
デモン・ブルックス	202	103	PF	907	48	29:20	850
松下裕汰	180	79	PG	65	30	19:41	139

図 1 B.LEAGUE 選手スコア

### 2.2 1 時限目

#### 2.2.1 目標

- ・データの分析を生活の中で活用する重要性や統計学とのつながりを知る。
- ・表計算ソフトを用いて、散布図を作成し、相関を捉える。
- ・2つの変量の相関を考察する。
- ・外れ値の意味を理解する。

#### 2.2.2 導入

前回の授業で学んだデータの分析の内容について復習し、理解を深める。その後、データの相関などから身近な問題の解決の糸口が見つかる可能性があることを示唆する。

#### 2.2.3 展開

教員はデータを生徒に配布し、生徒は表計算ソフトを用いて分析を行う。データの要素について説明をした後、バスケットをする上で身長が高くないと活躍できないかどうか問いかける。本授業ではデータの相関を確認しながら、この問いを生徒たちに考えさせる。

散布図の作成と相関係数の求め方を教員が紹介しながら、生徒一人一人がコンピュータで分析を行う。「2.1 使用するデータ」で紹介したデータの中から、身長と貢献度のデータを利用して、散布図を作成する。(貢献度とは 貢献度 = 得点 + アシスト数 + ブロック数 + スティール数 + トータルリバウンド数 + 被ファウル数 - フィールドゴールの失敗数 - フリースロー失敗数 - ファウル数 - 被ブロック数 - ターンオーバー数で算出される数値である。[2]) 作成した散布図は図 2 のようになる。

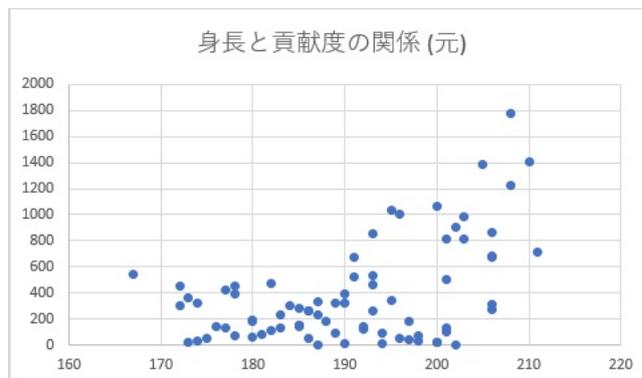


図 2 身長と貢献度の散布図

散布図から相関係数の値について予想する時間を設け、表計算ソフトで相関係数を求める。相関係数は 0.480 となった。この結果から、問いについて生徒に考える時間を設け、グループを作り、意見を交換させる。考えられる回

答として、「身長の高い人の方がチームに貢献している」、「身長が高い人の方がチームに貢献しているとははっきり言えない」などが挙げられる。クラス全体でグループごとに意見を発表させた後、データの第1四分位数や第3四分位数から、四分位範囲の外側に1.5倍以上離れた値である外れ値について紹介し、今回のデータにも外れ値が含まれていることを伝える。エクセルを使った外れ値の算出方法を紹介し、外れ値を除いた散布図を作成させ、もう一度問いについて考える。

作成した散布図は図3のようになる。

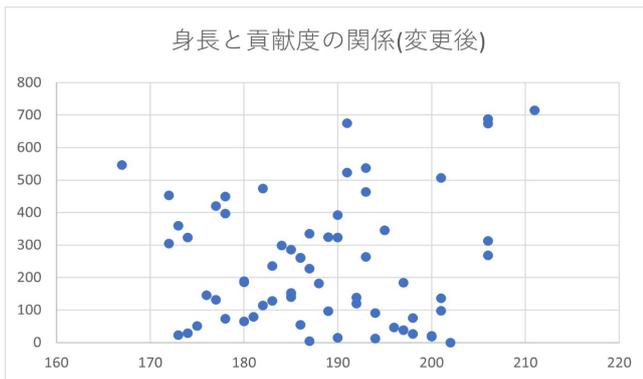


図3 外れ値を除いた身長と貢献度の散布図

相関係数は0.099となり、相関がかなり弱まる結果が得られた。これらを踏まえて、もう一度グループで意見を交換させ、クラス全体で意見を共有させる。考えられる回答として「身長は関係なくチームに貢献できる」などが挙げられる。意見の共有後、外れ値となる値がなぜ出てきたか、問いについて考える上で、外れ値を除外して考えて良いのかグループで議論を行う。

#### 2.2.4 まとめ

散布図や相関係数からわかることをクラス全体で共有した後、外れ値の再確認を行う。データの分析を行う上で、外れ値の存在は分析結果に大きな影響をもたらすため、除外すべきかどうかしっかり判断する必要がある。そのため、生徒から出た意見を尊重し、外れ値を除外するか決め、問いに対するクラスの答えを決定する。

### 2.3 2時限目

#### 2.3.1 目標

- ・2つの変量の相関を考察する。
- ・分析の結果をもとに、自身の考えをより確かなものしたり、新たな考え方に気づいたりする。
- ・データの分析を今後の生活に活かそうとする。

#### 2.3.2 導入

前回の授業を振り返り、分析方法を確認する。前回の授業で、バスケットをする上で身長が必要かどうかの問いについて考えたように、今回の授業では、身長の低い人、高い

人がどのように活躍しているのかデータを使って分析を行う。

#### 2.3.3 展開

身長の低い人、高い人がどのように活躍しているのかグループで予想し、前回の授業で与えられたデータからスコアを1つ選択し、身長と相関が見られるかどうか分析する。散布図を作成し、相関係数を求めた後、選択したスコアが身長と相関があると予想した理由や散布図と相関係数、分析の結果わかったことをクラス全体で共有する。

#### 2.3.4 まとめ

データの分析を行うことでどのようなことがわかるのか再確認を行い、散布図や相関係数の有用性に気づかせる。また、統計の分野は、生徒にとって数学が世間で使われていると実感しやすいため、データの分析が生徒自身の生活に活かせることがないか考えさせることで、生徒の数学に対する興味や勉強意欲の向上を促す。

### 3 評価規準

学習指導要領の改定にともない、学習評価の観点は、

知識・技能

思考力・判断力・表現力

主体的に学習に取り組む態度 とする [3].

- ・データの相関関係をとらえる手法として散布図の有用性に関心を持つことができたか [知・主]
- ・散布図を作成し、2つの変量の関係を考察できたか [思]
- ・データから考察し、分析結果をまとめ、周りに共有できたか [思・主]
- ・データの分析を今後の生活に活かそうとしているか [主]

### 4 おわりに

新しい学習指導要領では、Society5.0に対応すべく、統計教育に重点を置いている [1]。データを取り、それを理解して処理し、そこから価値を引き出し、可視化し伝えることが今後重要になってくるため、生徒自身でデータの分析を行い、分析結果から考察し、周りに共有するという、生徒が主体となって問いについて考える授業を目指した。

### 参考文献

- [1] 文部科学省 [数学編 理数編] 高等学校学習指導要領 (平成30年告示) 解説,  
[https://www.mext.go.jp/content/1407073\\_05\\_1\\_2.pdf](https://www.mext.go.jp/content/1407073_05_1_2.pdf) 最終閲覧日 (2023/1/17)
- [2] B.LEAGUE(Bリーグ) 公式サイト クラブ・選手,  
<https://www.bleague.jp/club/>  
最終閲覧日 (2023/1/17)
- [3] 文部科学省 3. 学習評価の在り方について,  
[https://www.mext.go.jp/b\\_menu/shingi/chukyo/chukyo3/siryo/attach/1364317.htm](https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo3/siryo/attach/1364317.htm)  
最終閲覧日 (2023/1/17)