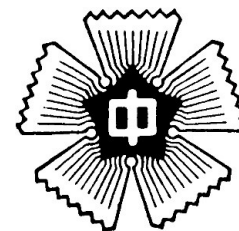


データ収集の仕方に対し 批判的に考える授業の構成

美しいと思う長方形の傾向について考える
教材の扱いについて

川村 栄之



東京学芸大学
附属小金井中学校

研究の目的と方法

- 目的：統計的な問題解決過程の各段階に対して、批判的に考察を行う必要があることが気付けるような授業の開発
- 方法：批判的な考察が始まるようなきっかけを意図的に配置するように単元及び授業を構成し、授業を実施し、授業記録や生徒のノートからその意図がどれだけ達成されているかを考察する。

学習指導要領解説 (数学編)

Dデータの活用領域の思考力、判断力、表現力等に関する目標

1 年…目的に応じてデータを収集して分析し、そのデータの分布の傾向を読み取り、**批判的に考察**し判断すること。(文部科学省、2017、p.88)

2 年…四分位範囲や箱ひげ図を用いてデータの分布の傾向を比較して読み取り、**批判的に考察**し判断すること。(文部科学省、2017、p.120)

3 年…(ア)標本調査の方法や結果を**批判的に考察**し表現すること。(イ)簡単な場合について標本調査を行い、母集団の傾向を推定し判断すること。(文部科学省、2017、p.155)

- 3年間を通じて「批判的に考察」することが目指されている。



- 統計的な問題解決過程のいずれかの段階を振り返り、批判的に考察し、より良い結果を得るという経験ができるための教材が必要。
- また、批判的に考察する必要があることに気づくためのきっかけが必要。

教材 「美しいと思う長方形に 傾向はあるか？」

- 「平成25年度 全国学力・学習状況調査の結果を踏まえた授業アイデア例」(国立教育政策研究所 教育課程研究センター、2013)の問題を基に授業を計画。
- この題材をもとにしようと考えたきっかけ
 - 縦長と横長の長方形があることに気づいても、「その形が同じなのではないか」という仮説を立てたり、その仮説を確かめるために、長方形の長辺と短辺の比に表したりする生徒がなかなか出てこない。
 - アンケートのとり方の失敗
アンケート用紙を横置きにしてとったら、生徒のほとんどが横長の長方形をかいてきた。

2を利用して、アンケートのとり方に対して批判的な考察を加えつつ、その考察によって縦長・横長の長方形に着目させて、「実は同じ形をかいているのでは？」と考えるきっかけにすることで、1の課題の改善にならないか。

数学
TYPE 1・Ⅱ
8・9(2)・9・5(3)

「みんなが美しいと思う長方形に 特徴があるか考えよう」

～目的に応じて資料の整理の仕方を工夫して傾向を捉え直す～

実生活の場面では、目的に応じて資料を収集して整理し、情報を適切に読み取ったり、視点を変えてまとめ直したりして、事柄の特徴を捉えることが大切です。本アイデア例では、美しいと思う長方形について実

際にアンケートをして集計したデータをヒストグラムに整理し、視点を交えて資料の傾向を捉え直すことで、「長方形には多くの人が美しいと思う形がある」ことを見いだすことができるようにする指導事例を紹介しています。

授業アイデア例

<1. 2 時間目>

学級のみんなが美しいと思う長方形に特徴があるか考えよう。

1. アンケートの結果を整理する。

教師 先日、みなさんがどのような長方形を美しいと思うかについて、アンケートをしました。美しいと思う長方形を、5 cm の線分を1辺として1つつかいてもらいましたが、その結果はどうだったと思いますか。

みんなのかいた長方形は、形が似ているんじゃないかな。

みんな好みが違うから、きっとバラバラだよ。

アンケートの結果、みなさんのかいた長方形の横の長さは次のようになりました。みなさんが美しいと思う長方形に何か特徴がありますか。

アンケート結果											
横の辺の長さ (cm)											
8.0	8.0	7.0	6.5	2.4	4.1	3.4					
3.1	6.0	2.8	2.4	4.0	3.0	3.2					
7.5	8.0	7.5	9.0	3.0	8.2	8.5					
4.0	3.6	8.1	7.1	8.1	3.4						
2.8	2.5	7.0	8.1	7.1	4.1						

平均値を求めたら、5.5 cm になったよ。

でも、5.5 cm の人は誰もいないよ。平均値だけ求めても、特徴はわからないね。

ポイント!

平均値を求める以外に、みなさんが美しいと思う長方形に何か傾向があるのかを調べるには、どのような方法があるでしょうか。

ヒストグラムにまとめて分布の傾向を調べる方法があるね。

階級の幅を1 cm にしてヒストグラムにまとめてみましょう。自分のかいた長方形がどの階級に含まれるのか確認しておきましょう。

アンケートのお願い

下の線分を1辺として、美しいと思う長方形を1個かいてください。

図1 長方形の分布 (横の辺の長さ)

私のかいた長方形は、横の長さが8.2 cm だから、8 cm 以上9 cm 未満の階級です。

私のかいた長方形は、横の長さが3.1 cm だから、3 cm 以上4 cm 未満の階級です。

山が2つになったよ。もしかして傾向がないのでは…。

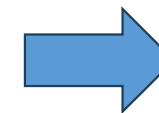
4

単元計画(中 1 「データの分析と活用」)

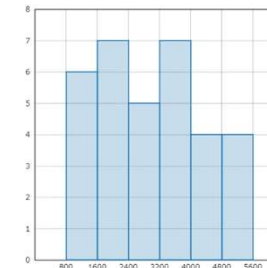
節	次	学習活動・主な問い
1. データの整理と分析	1.統計的な問題解決過程 (2時間)	① 動物園の売店の店長であるAさんは、商品の発注数を決めるために判断材料を必要としています。どんなデータがいるだろう。(問題→計画→データ) ー 目的に応じて収集すべきデータについて考えることができる。(思・判・表) ② Aさんは土曜日のデータの平均から発注数を決めようとしています。本当にそれでよいか、ヒストグラムを使って検討しよう。(分析→判断) ー コンピュータを利用してヒストグラムの作成ができる。(知・技) 二 階級幅の設定によって分布の見え方が違うことについて理解している。(知・技) 三 データの分析から批判的に考察を行い、層別の必要性について考ええることができる。(思・判・表)
	2.ヒストグラムと相対度数 (4時間)	① Kさんはみんなが美しいと思う長方形に何か傾向はあるかということを調べるためにアンケートを取りました。アンケートの結果を分析し、みんなが美しいと思う長方形に何か傾向があるか調べてみよう。 ー コンピュータを利用したヒストグラムの作成(知・技) 二 問題解決過程を振り返り、批判的に考察すること(思・判・表、態) ② ○組の生徒のインターネット利用時間は全国の中学生に比べて多いのだろうか？ ー 相対度数の意味と必要性を理解すること。(知・技、思・判・表) ③ 中学生のインターネット利用時間は増えているのだろうか？ ー ヒストグラムは長方形の面積が度数に比例していること。(思・判・表、態)
	3.累積度数・累積相対度数 (2時間)	① おこづかいを上げてもらうため、データを分析し、説得する方法を考えよう。 ー 累積相対度数や代表値を利用して自分の考えを主張することができる。(思・判・表)

本時までの指導

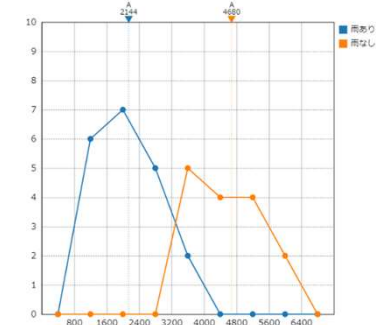
- 前時「動物園の売店の店長であるAさんが、商品の発注数を決めようとしている」
 - 「どんなデータが必要か？」(計画(Plan)→データ収集(Data))
 - 入園者数、商品ごとの売れ行き、イベントの有無、家族連れの割合、売店を利用する人の割合
 - 「10月の土曜日のデータからヒストグラムを作成しよう(データ(Data)→分析(Analysis)→判断(Conclusion))
 - 入園者数に影響を与える要因として考慮すべきものにはどんなものがあるか？(批判的考察)
 - 雨の有無
 - 季節・気温
 - イベント



階級幅800



階級幅800(雨の有無で層別)



本時の準備(アンケートについて)

- 縦置き・横置きの2種類のアンケートを用意して実施

縦置き(2クラスに実施)

アンケートのお願い

下の線分(5 cm)を1辺として、美しいと思う長方形(正方形を除く)を1個書いてください。
長方形を書いたら、5 cmではない方の辺の長さを測り、□にその値を記入してください。



組 番	cm
-----	----

横置き(2クラスに実施)

アンケートのお願い

下の線分(5 cm)を1辺として、美しいと思う長方形(正方形を除く)を1個書いてください。
長方形を書いたら、5 cmではない方の辺の長さを測り、□にその値を記入してください。



組 番	cm
-----	----

実施後、生徒は横の長さをFormに入力→

アンケートフォーム

美しいと思う長方形アンケート(77期1年)

アンケート用紙には5cmの線分が縦にかかれています。5cmの線分を1辺として、自分が美しいと思う長方形(正方形を除く)をかきましょう。

こんにちは、hide0928@u-gakugei.ac.jp。このフォームを送信すると、所有者に名前とメールアドレスが表示されます。

* 必須

1. 自分のクラスを選択してください。*

- ☐ A
☐ B
☐ C
☐ D

2. 自分がかいた長方形の、5cmではない方(初めからかかれていなかった方)の辺の長さを測り、小数第1位まで入力してください。
数値は半角で入力します。
小数点は、キーボードの「る」の位置にあります。* □□

数値は 5 以外にする必要があります

送信

授業の概要

- 授業の初めに、OneNoteに添付して生徒にアンケート結果をまとめたExcelデータとアンケート用紙のPDFデータを配布する。

アンケートの集計データ
(クラスと横の長さ)

いつでもSGRAPAを開けるよう、
リンクを貼ってある

全員のアンケート用紙の
PDFデータ

美しい長方形①B

2023年10月29日 17:50

美しいと思う長方形アンケートの結果はどうなっただろう？

- 予想を書こう

[美しいと思う長方形](#)
↑データへのリンク

みんなが美しいと思う長方形には何か傾向があるだろうか。
ヒストグラムにまとめて調べよう。

データ

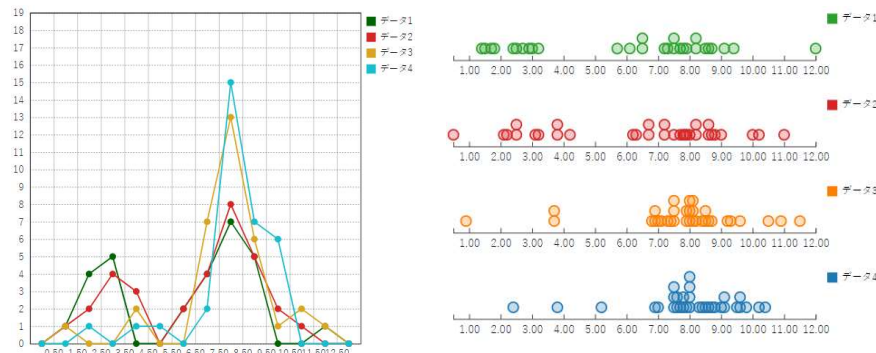
SGRAPAを開く↓
<https://sgrapa.com/app/index.html>
画面のコピーは→「Windows+Shift+S」
貼り付けは→「Ctrl+V」

A組
B組
C組
D組

授業の概要

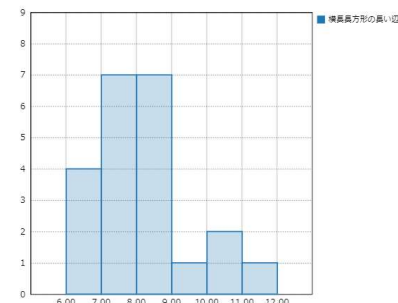
主発問「みんなが美しいと思う長方形には何か傾向はあるか？調べてみよう。」

クラスごとにヒストグラムを作り、クラスによって分布が違っていることに気付いている生徒。((10)のS1)

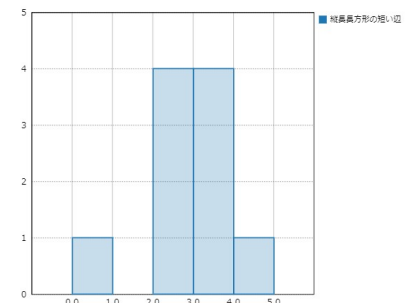


一番多いのは7.50以上8.50。
ABのみに多めなのは2.50以上3.50
Dは偏っている。
逆にBは満遍なくいる。
⇒これが一番多いとは言えないが、
多くの人が好む図形はありそう。

縦長の長方形をかいた人と、横長の長方形をかいた人の2通りの集団があることに気付いている生徒。または、それらの比に着目している生徒。((10)のS5)



横長長方形の時、長い辺（私たちが考えた長さの辺）は、7～9センチのところに偏っている
平均を求めたら8.107



縦長長方形の時、短い辺（私たちが考えた長さの辺）は、2～4センチのところに偏っている
平均を求めたら2.79

$$8.107 : 5 = 8107 : 5000$$

$$8 : 5$$

$$5 : 2.79 = 500 : 279$$

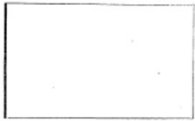
$$5 : 3 \approx 8.333333 \dots : 5$$

授業の概要

- 生徒S1から発表を行い、クラスによって分布が異なる原因を探る。
- S1「AB組は2.5～3.5cmが多い。縦長派と横長派がいる。」
→T「AB組だけ、縦長派と横長派に分かれたのだろうか？実は、先生が1つ失敗をしたのですが、そのせいかもしれません」
- S3「あ！AB組は紙が縦長、CD組は紙が横長」

アンケートのお願い

下の線分(5 cm)を1辺として、美しいと思う長方形(正方形を除く)を1個書いてください。
長方形を書いたら、5 cmではない方の辺の長さを測り、□にその値を記入してください。



A組 10番 8.2 cm

アンケートのお願い

下の線分(5 cm)を1辺として、美しいと思う長方形(正方形を除く)を1個書いてください。
長方形を書いたら、5 cmではない方の辺の長さを測り、□にその値を記入してください。



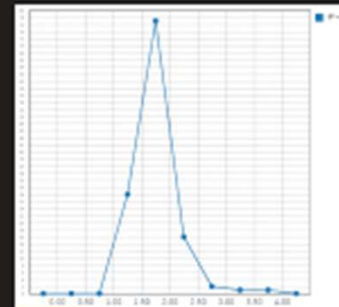
C組 9番 7.4 cm

授業の概要

- S5の意見を発表、この生徒が比を出すことで何をしようとしているのかを確認。
- 縦長でも横長でも同じ形の(同じ比の)長方形をかいているのではないか」という仮説を立て、長辺÷短辺の値に加工したデータを再度配付しヒストグラムにまとめ、その仮説を検証する。

比にしてみたら

1.5~2.0



1.4~1.8→1.6とすると $1:1.6=5:8$

$=3.125:5$

