

中学校 1 年生：単元名 データの活用

根拠をあきらかにして説明する

附属中学校 大塚 みずほ

1. 学習のねらい

本時は、単元「データの活用」(全 14 時間)の導入にあたる、第 1 時から第 4 時に行った実践である。平成 29 年告示の学習指導要領から、生徒は、小学校ですでに代表値を用いた比較や、度数分布表や柱状グラフ(ヒストグラム)を用いたデータの分析を学習してきている。昨年度(2023 年度)の実践では、以前の学習指導要領とほぼ同様に

- ①データの収集と整理(ルーラーキャッチの実験でデータ収集、必要な用語等の学習)
- ②根拠を明らかにした説明(代表値等に注目した説明を行う活動)
- ③目的に応じたグラフの作成・分析・共有(生徒一人一人がデータを作成・分析する活動)
- ④ことからの起こりやすさ

の順で学習を進めてきた。その際、①の段階で小学校の知識をより生かした学習が必要であると感じた。そこで、今年度は、②を単元のはじめに行い、小学校で学習した内容をもとにしながら、中学校の内容につなげていこうと考えた。

2. 教材について

本実践では、まずは、以前の実践でも用いた『クラスごとの図書室の本を借りた冊数』からどちらのクラスがより借りているといえるか説明する問題と『ランチのハンバーグの量』の適正量を決める問題を扱った。そこでは、どのような代表値をどのような場面で用いるのか、説明の際にはどのような表現に気を付けたらよいか確認した。

次に、本校が使用している教科書にある「ルーラーキャッチの実験」を行い、生徒自身がそのデータの整理と分析を行ったうえで、中学校での学習内容につなげていった。

3. 育てたい力(資質・能力)

- 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。(思考力、判断力、表現力等：D(1)イ(ア))

4. 学習の展開(全 4 回)

① 学習指導案

| 学習活動 | 指導の手立て留意点 |
|--|---|
| <p>[第 1 時]</p> <ul style="list-style-type: none">・『クラスごとの図書室の本を借りた冊数』からどちらのクラスがより借りているといえるか説明する問題』に取り組み、自分の考えをロイロノートで提出する。・提出されたものを見合いながら、代表値(平均値、中央値、最頻値)について確認する。 | <ul style="list-style-type: none">・小学校の時にどのような値に注目したかを思い出させる。・データを分析する目的に注目して、どの代表値を用いるのが適当か考えさせる。 |

| | |
|--|---|
| <p>【第2時】</p> <ul style="list-style-type: none"> 『ランチのハンバーグの量』の適正量を決める問題」に取り組み、自分の考えをロイロノートで提出する。 度数分布表をもとに、用語の確認と、度数分布表から平均値を求める方法を確認する。 | <ul style="list-style-type: none"> 「より多くの人々が満足する」「食品のあまりが出ない方がいい」などの条件もイメージさせる。 |
| <p>【第3時】</p> <ul style="list-style-type: none"> ルーラーキャッチを行い、データを収集する。 個人の記録を、Googleフォームで報告する。その際、追加アンケート「1週間の中で定期的に運動しているかどうか」にも答える。 | <ul style="list-style-type: none"> 1人5回ルーラーキャッチを行い、そのうち1番よい記録と1番悪い記録を除いた3回分の記録の平均値を各個人の記録とする。 |
| <p>【第4時】</p> <ul style="list-style-type: none"> 1週間の中で定期的に「運動をしている人」と「運動していない人」の2つの集団について、ルーラーキャッチのデータの傾向を分析を行う。 分析を取りまとめたもの（プリントの写真など）はロイロノートで提出する。 | <ul style="list-style-type: none"> 第1時、第2時で確認したデータの分析方法をふまえて分析するように促す。 生徒の必要に応じて、電卓やWebツール（Googleスプレッドシート等）を自由に用いてもよいものとする。 |

（その後の授業展開）

【第5時】 データを並べて比較する（ヒストグラムを「同じ条件」で比べる）

【第6時】 データを重ねて比較する（度数折れ線）

【第7時】 データを割合で比較する（相対度数）

【第8時】 データを今までの積み重ねで比較する（累積度数、累積相対度数）

【第9～11時】 統計アプリを用いて、目的に応じたグラフを作成する

【第12～14時】 ことからの起こりやすさ（実験、データをもとに未来を予想する）

② 授業活動の実際

(1) 第1時

問題1では、『クラスごとの図書室の本を借りた冊数』からどちらのクラスがより借りているといえるか説明する問題」に取り組み、自分の考えをロイロノートで提出する活動を行った。

活動では、「よく借りている」ということを、クラスごとの借りた本の合計冊数や平均値で比べようとする生徒が多く見られた。しかし、すぐに合計冊数が同じであることと、1人だけとび抜けて借りた本の冊数が多い生徒がい

問題1

次の表は、D組とE組の生徒（各学級全20人）が、ある期間に図書室から借りた本の冊数を、借りた数が少ない順に並べたものです。図書委員会では、みんなの意識向上を目指し、どのクラスがよく借りているかどうかを公表しようとしています。どちらのクラスが「よく借りている」とした方がよいでしょうか。根拠をあきらかにして説明しなさい。（～である。なぜなら～）

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| D組 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 6 | 6 | 7 | 9 |
| E組 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 7 | 50 |

図1：「問題1」のプリント

問題1

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| D組 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 6 | 6 | 7 | 9 |
| E組 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 7 | 50 |

説明：（結論）D組がより本を借りている。
（理由）D組もE組も全体で90冊を借りているからクラスとしてはどっちも同じ冊数借りている。けど50冊借りてる人も1冊も借りてない人もいるE組よりも全員が一貫して複数冊借りているD組のほうがより本を借りている。

問題1

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| D組 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 6 | 6 | 7 | 9 |
| E組 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 7 | 50 |

説明：よく借りているのはD組と言える。なぜなら合計冊数だけを見るとD組は90冊、E組も90冊で同じ冊数分借りているが、今回は「クラスのうちの一人が」などではなく、「クラスの全員が」よく借りているかの対象になっている。そこで、D組の中央値を求めると、 $(4+5) \div 2 = 4.5$ で、4.5冊、E組の中央値は2冊。よってD組がよく借りている。

図2（左）、図3（右）：「問題1」で提出されたカード

ることに気づいたことから、「今回の目的に照らし合わせるとどのような結論になりそうか？」と問いかけた。そのうえで、全員がまんべんなく借りているD組が「より借りている」と考えられということ、その根拠としては、中央値や最頻値の方が適しているということ、平均値はかけ離れている値（外れ値）の影響を受けやすいことを確認した。

生徒は、3つの代表値については問題なく使いこなしている様子が見られた。一方で、平均値以外の2つの数値については、比較の対象とはしていても、そのデータ全体の特徴を代表する値という意識は低いように感じられた。

(2) 第2時

問題2では、『ランチのハンバーグの量』の適正量を定める問題』に取り組み、自分の考えをロイノートで提出する活動を行った。

この活動では、最頻値や中央値が入る階級を根拠に説明する生徒が見られた。「より多くの人に買ってもらうためには、より多くの人を選んでいる量（130g以上160g未満）にするのがよい」という意見が多かったが、「もっと多くの量を食べたいという人にも対応したほうがよい」という意見も比較的多く、そのような生徒は中央値である50番目と51番目の人が入っている階級（160g以上190g未満）に着目していた。中には度数分布表から平均値を求めた生徒もおり、その方法を全クラスで共有した。

第2時では、教科書を開いて用語の確認も行った。その際、多くの生徒が「階級」や「階級の幅」「度数」といった用語を知っているものの具体的に説明できない様子が見られた。また、あらたに「階級値」という用語がでてきて、代表値と混乱している生徒もいるようだった。

中学校の教科書は小学校の教科書以上に用語を多用して説明が行われている。例えば、教科書に「度数分布表では、度数のもっとも多い階級の階級値を最頻値とする。」という説明があるが、この文章について「度数のもっとも多い階級」とはどこのことか、その「階級値」とは何を指すのか、一つ一つかみ砕いて説明が必要であった。

また、度数分布表でも、小学校では問題2と同様に表のタイトルが「重さ」「人数」など、何についての数量かわかりやすいことが多いが、中学校ではどのような場面の度数分布表であっても「階級」「度数」が表のタイトルとなっていることがほとんどである。教科書を確認している中で、同じ「階級」「度数」が表のタイトルとなっているのに度数分布表ごとに単位が異なるなどの点で、表の読み取りに難しさを感じている生徒もみられた。

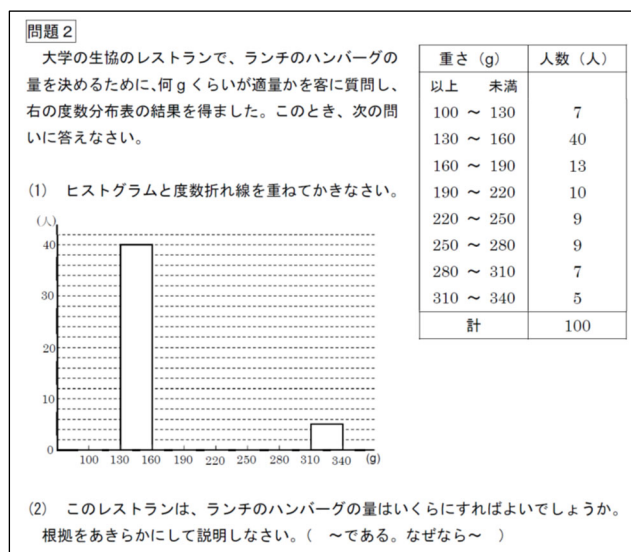


図4：「問題2」のプリント

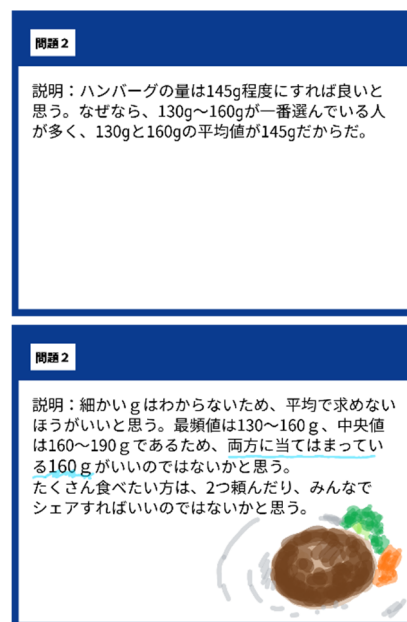


図5(上)、図6(下)：
「問題2」で提出されたカード

(3) 第3時・第4時

第3時には、反射神経のよさを反応時間で比較することを目的として、教科書の題材にもなっている「ルーラーキャッチ」実験を行った。また、定規を早くつかめた人（短い長さの人）の方が反応時間が短いといえることも確認した。

実験の結果は、Google フォームで集約し、その際に「1週間の中で定期的に運動をしているか、運動をしていないか」のアンケートを行った。その結果をもとに、第4時では次の課題を出した。

1週間の中で「定期的に運動をしている人」と「定期的に運動していない人」のデータの傾向について、相違点や共通点を多角的に読み取る。

実験結果のデータのついては、図7のようなプリント（紙、ロイロノートの両方）での配布と、Google スプレッドシートでの配布を行った。データの分析を行う際は、自分で使える範囲のデジタルツールを自由を使用してよいこととした。また、データを分析した結果については、ロイロノートで紙面を写真で撮って提出するか、ロイロノートのカードに取りまとめて提出するかのいずれかの方法で提出してもらった。

第1時、第2時で代表値やヒストグラム等の確認を行っていたため、数学が苦手な生徒でも作業にスムーズに取り組むことができていた。代表値の計算については、電卓を用いている生徒がいる一方で、スプレッドシートの関数を用いている生徒も見られた。なかには、ヒストグラムをスプレッドシートで作成している生徒もいたが、図8のように最初に作成した状態のままの階級の幅が2つの集団で異なるものや、図9のように階級の幅はそろえていても縦軸のメモリの幅が異なるもの、がほとんどであった。これらについては、第5時で「2つのヒストグラムを同じ条件で比べるにはどうしたらよいか」という問いにつなげていった。また、手書きであっても、縦軸のすぐ横から長方形をかき始める生徒が多く、このあたりの指導は小学校との連携が必要であると感じた。

5. 授業を振り返って

今回の実践を通して、特に「度数分布表に関連する用語の理解」と「ヒストグラムを作成して2つ以上の集団を比較する際にそろえるべき条件」の2点について、小学校から中学校にかけての生徒の理解度の確認と授業での丁寧な取り扱いが必要であると感じた。すでに学習している内容であっても、教科書での取り扱い方が微妙に異なっている場合もあるため、そのあたりのフォローにも、今後、意識を向けていきたい。

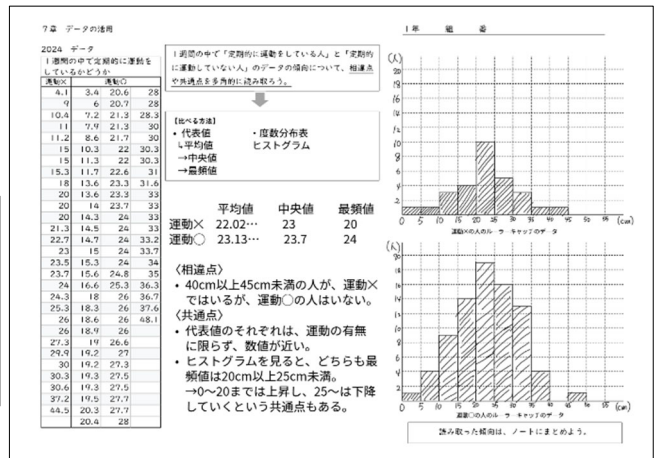


図7：分析結果を取りまとめたカード

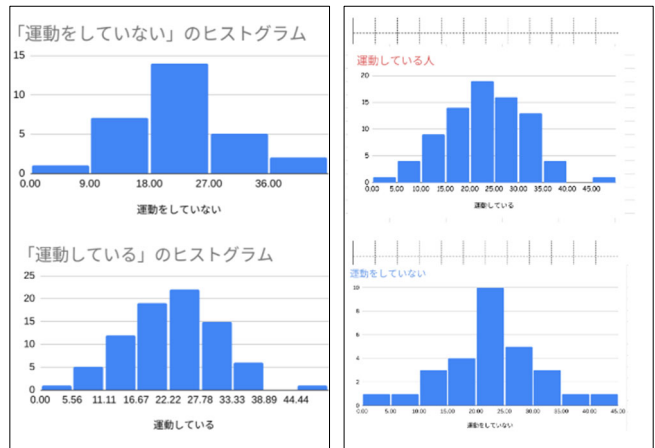


図8(左)、図9(右)：スプレッドシートで作成したヒストグラム