

中1「資料の散らばりと代表値」における「活用」に向けた「習得」の授業の在り方

(水色の冊子p.98)

横浜国立大学教育人間科学部
附属横浜中学校
藤原 大樹
daiki-7@ynu.ac.jp

研究の意図, 目的

【研究の意図】

中1「資料の散らばりと代表値」において・・・

- 指導と評価をどうするか？
- 「活用」の前提となる「習得」のプロセスが重要であるが、実践研究が十分でない。

【研究の目的】

- 中1「資料の散らばりと代表値」における知識・技能の「活用」に向けた「習得」の授業の在り方を探り、授業構成の視点を定めた上で指導モデルを作成し、これを実践してその有効性を検証すること。

「習得」と「活用」と「探究」

- 単元を、主たる目的で大きく「習得」と「活用」とに二分し、「習得」では、「活用させながら習得させる授業」(相馬, 2008)を目指す。
- 「探究」(問いの生成と解決が繰り返されていくことで考えや知識が次々と更新・成長していく活動)を目指す。



- 「探究」の先に、Dani Ben-Zvi and Joan Garfield (2004)の「統計的思考力 (Statistical Thinking)」の育成を想定している。

「習得」の授業構成の視点

- I. 生徒の主体性と問題解決 **データ, 問い**
- II. 生徒による統計的概念の生成 **必要性, よさ, 用い方**
- III. 表やグラフをかく手作業の重視 **理解の深化, PC利用へ**
- IV. 統計的な手法を用いた説明の漸次的な導入 **説明, 解釈**

単元目標

- ヒストグラム, 代表値などの必要性と意味を理解し, 表や図に表したり代表値を求めることができる。
 - ヒストグラムや代表値などを用いて資料の傾向をとらえ説明することができる。
- ※「誤差や近似値」については, 単元「正負の数」の中で, 実測を伴う仮平均の学習(藤原, 2011)や累乗の学習と関連付けて指導済み

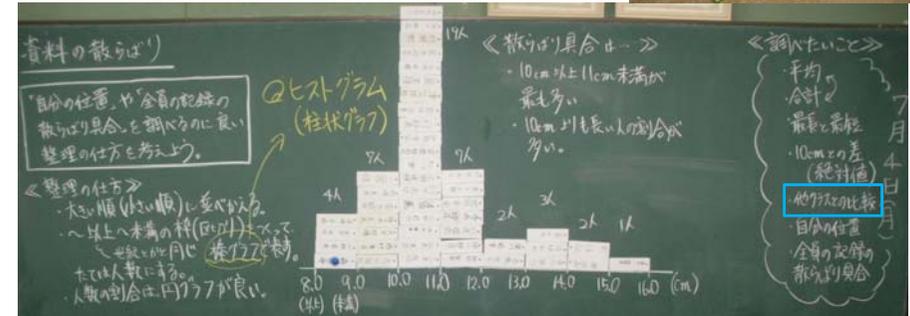
単元指導の流れ(1年C組)

次	時	授業のねらい	※今年度は移行措置中なので小6で未習
主に習得	1	紙テープを目分量で10cmで切り、学級全員の記録の散らばり具合をうまく表す方法を考え、ヒストグラムを学ぶ。	
	2	第1時のヒストグラムから、1Cと1Bとで分布がどのように異なるのかをとらえるために、階級幅を揃えて度数分布表とヒストグラムをかく。	
	3,4	1Cと1Bとで分布がどのように異なるのかを考え、説明を書く。考えたことを発表し合い、生徒から出たアイデアに「最頻値」「範囲」「中央値」などの名前を付ける。階級値を用いた、だいたいの平均値の求め方を学ぶ。	
	5	1A～Cのヒストグラムや代表値等を比較する。教師がSimpleHistを提示・紹介する。D組とE組とではどちらの図書貸出冊数が多いかを、根拠を基にして説明する(外れ値を除いた平均値、及び中央値)。RulerCatchの記録をとる。	
	6	あるレストランのランチ・ハンバーグについてのアンケート結果から、適量と判断される量がいくつか、その根拠を基にして説明する(最頻値)。SimpleHist提示。	
	主に活用	7,8	PC室でSimpleHistやstathistを使いRulerCatchの結果を分析し、レポートをかく。
9		レポートにかいた説明を発表し合い、批評し改善し合うことを通して、統計的な根拠を基にした説明の仕方を学ぶ。双峰型の分布を層別する考えを学ぶ。	
10～12		双峰型の分布の資料を層別し、仮説を立ててこれを分析・検証し、レポートをかく。	

第1時 ヒストグラム

10cm-senseはあるかな?

自分の位置や全員の記録の散らばり具合を調べるのに良い整理の仕方を考えよう。



ネームプレートを貼ったら、グラフみたいにならないかな？ (ヒストグラム)

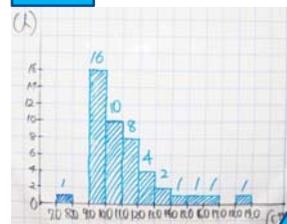
他のクラスの記録の散らばり具合はどうなっているだろう？

第2時 度数分布表とヒストグラム

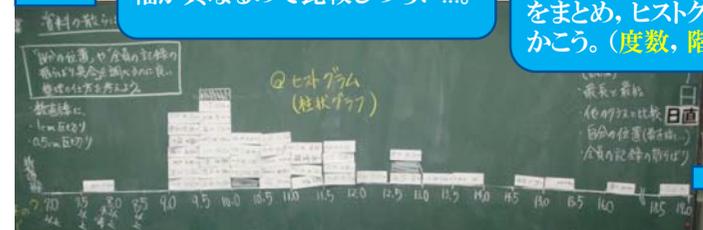
1C



1B



1B

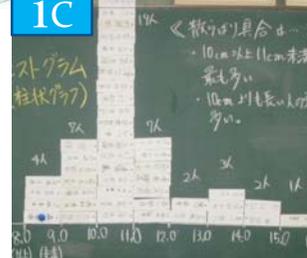


1Cと1Bを比較したいけど、階級幅が異なるので比較しづらい....

階級幅が等しくして度数分布表に1Bの記録をまとめ、ヒストグラムをかこう。(度数、階級)

第3・4時 比較・分析

1C



1B



比較するには？
 ・目盛を合わせて並べる
 ・グラフを合わせる
 ・グラフを重ねる
 ・折れ線にして重ねる

1Cと1Bの散らばり具合の違いを説明しよう。
 ※留意点: 根拠・理由を書く。習った用語を用いる。



- 「1Cは10.0cm以上11.0cm未満の度数が多いけど...」→最頻値
- 「1Bの方が広く散らばっている」→範囲
- 「平均は...」→平均値
- 「真ん中の人は...」→中央値

第5時 中央値を用いて説明, 及び外れ値

問題 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。どちらのクラスの方が「よく借りている」といえますか。あなたの考えとその根拠を説明しなさい。(～である。なぜなら～)

D組	2	2	3	3	3	3	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	3	4	4	7	50

- 平均値はD組もE組も同じ。困ったなあ。
- E組は50冊の人が飛び抜けて多いが、他の人は借りてない。「よく借りている」といえるのか？
- 最少と最多の人を除いて平均値を求めてみたら？
- 中央値と同じくらいになった。中央値で比べるとよい。中央値は外れ値によって影響を受けにくい。

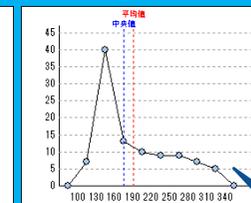
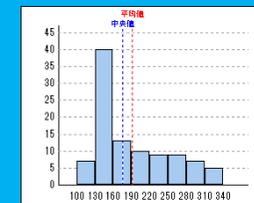
第6時 最頻値を用いて説明, 及び度数折れ線

問題 あるレストランで、ランチのハンバーグの量を決めるために、何gくらいが適量かを客に質問し、右の度数分布表の結果を得ました。このとき、次の問いに答えなさい。

(1) ヒストグラムと度数折れ線を完成させなさい。

生徒: 手作業

教師: 統計ソフト(SimpleHist)



(2) このレストランは、ランチのハンバーグの量はいくらにすればよいでしょうか。あなたの考えとその根拠を説明しなさい。(～である。なぜなら～)

重さ(g)	人数(人)
以上 未満	
100～130	7
130～160	40
160～190	13
190～220	10
220～250	9
250～280	9
280～310	7
310～340	5
計	100

ヒストグラムと度数折れ線とは面積が等しい。

自分の反応時間の記録を取る。
・「時間」を「長さ」に置き換えて記録
・人権上の配慮・指導も



第7・8時 生徒のレポート(例)

Ruler Catch レポート

1年C組と先生とは、どちらの反応時間が短いといえますか？ 根拠を基にして説明しなさい。

平均値	最頻値	中央値	平方値
11.9	15.5	15.5	20.7
18.6	19.5	19.5	21.6

特徴
1-Cのよう分布が右の集団が急いでいる。先生は遅い。外れ値がある。

1-Cの方が速い!!
予想として最頻値と中央値の方が大きいから、先生は遅い。1-Cの方が小さいから。

代表値で考えよう
平均値 1-Cの方が小さい。
最頻値 1-Cの方が小さい。
代表値で考えよう
平均値 1-Cの方が小さい。
最頻値 1-Cの方が小さい。
中央値 1-Cの方が小さい。
平方値 1-Cの方が小さい。
1-Cの方が速い!!

Ruler Catch レポート

1年C組と先生とは、どちらの反応時間が短いといえますか？ 根拠を基にして説明しなさい。

平均値	最頻値	中央値	平方値
11.9	15.5	15.5	20.7
18.6	19.5	19.5	21.6

代表値3つで考えた場合、平均値はどちらも同じくらい小さい。最頻値は1-Cが小さく、先生は大きい。中央値はどちらも同じくらい小さい。平方値は先生の方が大きい。先生の方が遅い。先生の方が遅い。先生の方が遅い。

へおまけ
平均値は先生の方が大きいから、先生は遅い。最頻値は先生の方が大きいから、先生は遅い。中央値は先生の方が大きいから、先生は遅い。平方値は先生の方が大きいから、先生は遅い。

傾向を読み取り根拠を明らかにして説明する姿

成果

● 「習得」の授業構成の視点

- I. 生徒の主体性と問題解決
- II. 生徒による統計的概念の生成
- III. 表やグラフをかく手作業の重視
- IV. 統計的な手法を用いた説明の漸次的な導入

を基に「習得」の授業モデルを作成し、実践した。
その結果、「活用」の前提となる活動が実現するとともに、
実際に「活用」の場面で、身に付けた知識・技能及び見方
や考え方を適切に用いて傾向をとらえ説明する姿が確認
された。

13

今後の課題

- 中1「資料の散らばりと代表値」において、統計的な「探究」に向けた「活用」の在り方について理論的、事例的に検討すること
- これらの実践を基に統計的な「探究」の実践を行い、その可能性を探ることなど

14

参考・引用文献

- 川上貴(2010)「小学校低学年児童の分布の見方に関する実態－グラフづくりの場面の分析－」, 第43回数学教育論文発表会論文集, pp.223-228.
- 相馬一彦(2008)「考える力と知識・技能を「バランスよく、同時に」－「活用させながら習得させる授業」を－」, 日本数学教育学会誌第90巻第5号, pp.23-28.
- 重松敬一ほか(2011)「中学数学1」, 文部科学省検定教科書見本版, 日本文教出版.
- 藤原大樹(2012)「統計的思考力の育成を目指した中1「資料の散らばりと代表値」の単元指導と評価に関する事例的研究」, 平成23年度横浜国立大学教育人間科学部附属横浜中学校個人研究論文. (印刷中)
- 藤原大樹・松元新一郎(2012a)「資料の活用」授業づくり講座 統計の指導を豊かにするために 4 ヒストグラムや代表値などの知識・技能の習得(1)」, 明治図書, pp.86-91.
- 藤原大樹・松元新一郎(2012b)「資料の活用」授業づくり講座 統計の指導を豊かにするために 5 ヒストグラムや代表値などの知識・技能の習得(2)」, 明治図書, pp.86-91.
- 文部科学省(2008a)『中学校学習指導要領解説 数学編』.
- 文部科学省(2008b)『中学校学習指導要領解説 総則編』.
- 文部科学省(2008c)『中学校学習指導要領解説 総合的な学習の時間編』.
- 渡辺美智子(2007)「統計教育の新しい枠組み－新しい学習指導要領で求められているもの－」, 数学教育学会誌第48巻, pp.39-51.
- 渡辺美智子(2011)「科学的探究・問題解決・意思決定のプロセスを通して育成する統計的思考力」, 科学教育研究Vol.35 No.2, pp.1-13.
- Dani Ben-Zvi and Joan Garfield(2004), Statistical Literacy, Reasoning and Thinking: Goals, Definitions, and Challenges, in Dani Ben-Zvi and Garfield (ed.), The Challenge of Developing Statistical Literacy, Reasoning and Thinking, Kluwer Academic Publishers.

15

以下、参考資料

- 「習得」の後の「活用」の場面

16

第7・8時 レポート作成

問題 1年C組と先生とでは、どちらの反応時間が速いといえるでしょうか。根拠を基にして説明しなさい。

● レポート作成の手順

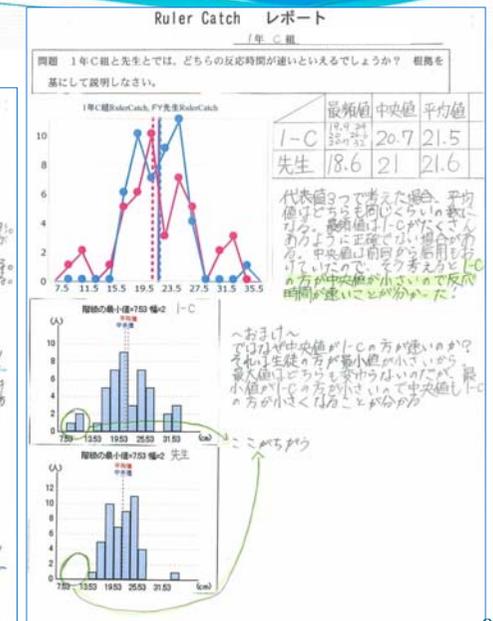
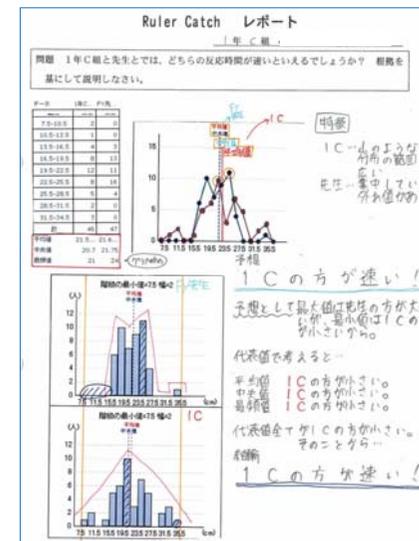
- ① SimpleHist を使用してヒストグラムや度数折れ線を表示し、コピーし、名前を書いたExcelシート「貼り付け用紙」に貼り付けて印刷する。
- ② stathist を使用したい者は、グラフを重ねて表示して印刷する。
- ③ 印刷したグラフを切り取って「レポート用紙」に糊付けし、結論とその根拠を書く。

● 教師の役割

- ・ソフトの使用方法を説明する。ソフトの使用を補助する。
- ・レポートの根拠を明確に書かせる。

17

第7・8時 生徒のレポート(例)



18

第9時 レポートの発表, 相互評価

【問いの流れ】

- 自分以外のみならず、どのようなことを根拠にして、どのように結論付けたのだろうか？
比較をするために、グラフはどんな表し方をしているのだろうか？ (→4人グループで発表)



- (4人グループの他者のレポートに対して)

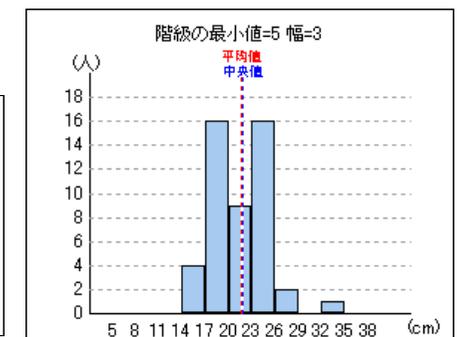
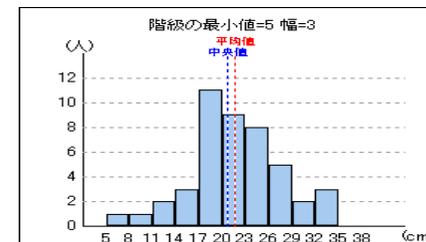
- ① 結論「~の方が速い」はそれで良いだろうか？
- ② 結論の根拠は説得力をもっているだろうか？
- ③ 学習した用語は正しく用いることができているだろうか？
- ④ 比較するためのグラフの表し方でより良い方法はないだろうか？

意見する視点

- 統計的な根拠を基にした「良い説明」とはどのような説明なのだろうか？ (レポートの振り返り)
- 結論は本当にそうなのか？ さらに詳しく分析する方法はないのだろうか？ (改めて代表値や分布に着目し、今後の課題を見付ける)

19

「1年C組」と「先生」



20

