

数学Ⅰ（データの分析）の授業実践

東京都立江北高等学校

定時制課程

松村 正博

1. はじめに

この報告は、東京都高等学校数学教育研究会（以下、都数研）定通分科会において、研究協議した授業の報告である。都数研において、授業内容の検討、学習指導案の作成を行い11月に1年生を対象に数学Ⅰ（データの分析）の研究授業を行った。

架空のアルバイト情報誌、A誌、B誌に載っている求人票を比較するという設定で、求人票の時給に着目させ、代表値について考えさせることにした。この授業は、2つのデータを比べる中で、平均値が同じである場合、他にデータの特徴を表す値はないかを考えさせることで、中央値、最頻値を考えさせ、それらを活用することをねらいとしている。

2. データの分析について

「データの分析」は現行学習指導要領になり、数学Ⅰに新たに加わったものである。旧学習指導要領では数学Bの「統計とコンピュータ」で扱っていたものが数学Ⅰに移行してきた。また「データの分析」は、義務教育段階までは「資料の活用」として学んできている内容であり、度数分布表やヒストグラム（柱状グラフ）、平均値・中央値・最頻値などの代表値は既習事項である。

今回の学習指導要領の改訂により、「資料の活用」「データの分析」が1つの柱として導入されたことは、これからの社会を生きる力として統計的なりテラシー（読み書き能力）が必要であるということである。様々な情報があふれる現代において、自らデータを読み取り、分析すること、またそれらをまとめた表やグラフを読み取れる力を身につけさせることが求められている。

3. 本校生徒について

1学年生徒（66名）に、1学期の最初の授業で義務教育段階までの計算力を測るべく調査を行った。その結果（正答率）は以下の通りである。

・あなたは数学が好きですか（好き：17人 嫌い：38人 無回答 11人）

・簡単な計算ができるか

15+38（94%）、47-19（85%）、7×9（94%）、13×21（73%）、25-10×2（67%）

・小数・分数の計算ができるか

10.6+1.8（82%）、7.52×100（56%）、1.5×1.5（37%）、77÷0.1（22%）

$\frac{1}{5} + \frac{2}{3}$ （53%）、 $\frac{1}{10} \times \frac{5}{9}$ （30%）、 $\frac{7}{10} \div \frac{14}{5}$ （31%）

- 正負の数の計算ができるか

$3-6$ (74%)、 $(-2)+(-5)$ (70%)、 $(-3)-(-4)$ (53%)、 $(-3)\times(-5)$ (73%)

- 文字式の計算ができるか

$x+2x$ (50%)、 $5x-3x$ (65%)、 $a(b+c)$ (53%)、 $(x+1)(x+3)$ (25%)

- 平方根の計算ができるか

$\sqrt{3}\times\sqrt{5}$ (41%)、 $\sqrt{3}\times\sqrt{3}$ (25%)、 $\sqrt{18}+\sqrt{8}$ (18%)

4. 東京都高等学校数学教育研究会 定時制通信制部会での検討・協議について

本授業を行うにあたり、都数研での検討・協議を行った。

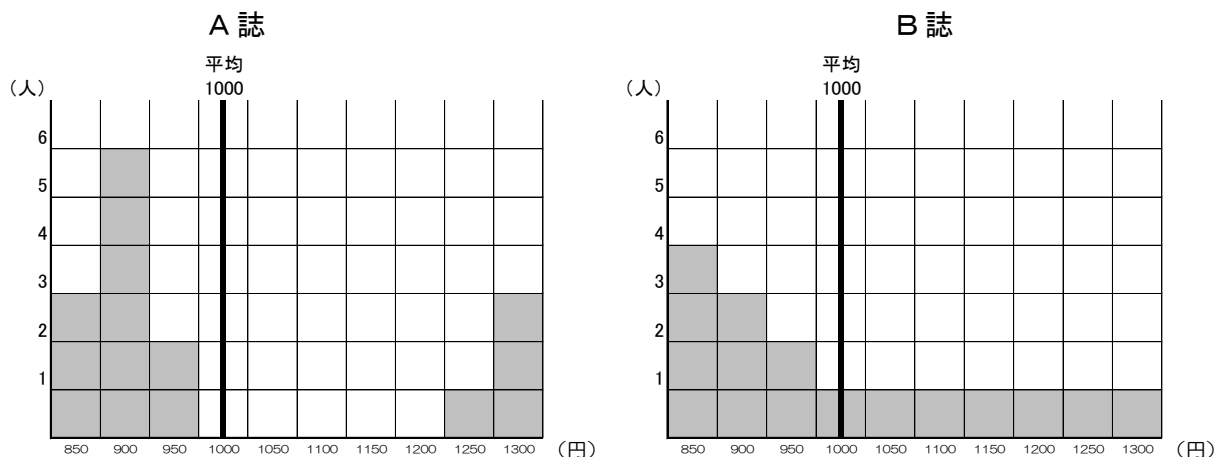
活動日時

5月30日 19:00～21:30	都立江北高等学校	授業単元の決定
7月30日 19:00～21:30	都立第三商業高等学校	指導案(第1案)検討、改善
9月20日 19:00～21:30	都立江北高等学校	指導案(第2案)検討、改善
10月8日 18:30～22:00	都立葛飾商業高等学校	指導案(第3案)検討、改善
11月8日 19:00～21:30	都立江北高等学校	研究授業の実施
12月下旬		指導体験発表会での発表内容の検討

5. 授業の概要について

2冊のアルバイト雑誌(A誌、B誌)を比べるというテーマで、以下の流れで授業を行った。生徒は4人程度のグループを作り、課題に取り組んだ。

- (1) A誌、B誌からそれぞれ15社のアルバイト情報から、度数分布表、ヒストグラムを作成する。
- (2) それぞれのヒストグラムからそれぞれの平均値を予想し、計算して確かめる。なおA誌もB誌も平均値は同じである。
- (3) もし自分がアルバイトをしたら、A誌、B誌のどちらを読むかを考えさせ、平均値は同じである2誌を比べる指標として、他の代表値を導く。



6. 生徒の様子

- (1) アルバイト求人票は実データであることもあり、時給の集計などに大変興味を示し、取り組んでいた。度数分布表作成については、時給を読み上げる人、記録する人で分担する班、数学の得意な生徒に教えてもらいながら同じ作業を繰り返す班などさまざまであった。
- (2) 平均の予想は、なかなか答えが出なかったが、A 誌、B 誌ともに 1000 円前後であった。A 誌の方が安いと考える生徒が目立った。
- (3) A 誌、B 誌どちらがよいかについては、B 誌の方がよいという生徒が多かった。理由は「いろんな時給の仕事があるから」であった。
- (4) 平均値以外の代表値について考えるときに、最頻値はでてきたが、中央値はでてこなかった。
- (5) 中央値を考えるときに、15 個のデータを小さい順に並べたときに、真ん中は何番目であるか、という発問に答えることがなかなかできなかった。

6. アンケートについて

授業最後にアンケートを行い、本時の振り返りを行った。各質問に対して、4 段階（参考資料参照）で評価させた。結果は以下の通りである。（46 名回答）

質 問 項 目	4	3	2	1
今日の授業の内容の理解したか	48%	46%	4%	2%
平均値についての理解したか	48%	39%	11%	2%
中央値についての理解したか	46%	43%	11%	0%
最頻値についての理解したか	52%	39%	9%	0%
2つのデータの比較ができたか	46%	50%	4%	0%
これまでの授業内容を理解しているか	30%	57%	11%	2%

感想など

- ・みんなで協力できて楽しかった。
- ・もう一度やりたい。
- ・あまりよく理解できませんでした。
- ・データの読み方のむずかしさを教えられた。

7. 成果と課題

アルバイト情報誌を活用する教材は、生徒の興味をひくものであった。しかし、それらを用いて、度数分布表、ヒストグラムの作成から平均の予想・算出、他の代表値の検討までを行ったので、焦点がぼやけ、また一つ一つに時間が十分にとれなかった。本時で生徒に考えさせたことは、平均値以外の代表値を用いて比較することであったが、新しい考え方であるため、代表値の内容の理解にとどまってしまいそれらを活用するところまでたどり着いたかは疑問が残る。今後は更に内容を精査し一つのテーマに集中できる形に改善したい。

8. おわりに

「データの分析」は、初めて教える単元であり不安なスタートであった。手探り状態の授業案作成にあたり、ご指導いただいた都数研の皆様へ感謝を申し上げます。

また今回の教材が、他の先生方の一助となれば幸いである。

参考資料 < 本時の指導案、ワークシート、授業アンケート >

(1) 本時の目標

- ・与えられたデータの分布の特徴を考えることができる。
- ・代表値として、平均値、中央値、最頻値の意味が分かる。

(2) 本時の展開

時間	学習内容と学習活動	指導上の留意点																																																																
導入 15分	<p>課題 与えられたデータから、度数分布表、ヒストグラムをつくる。</p> <p>T「今日は、この2冊のアルバイト情報誌について、考えてもらいます。まずは、どんな求人があるか、見てください。」</p> <p>グループをつくる。 グループごとデータを受け取る。</p> <p>T「さて、いろんな仕事がありますが、今回は時給に注目します。時給について、ヒストグラムをつくりましょう。」</p> <p>グループごとにヒストグラム、度数分布表をつくる。</p> <p>指名されたグループは、黒板の前に貼られた模造紙にマグネットシートを貼り、ヒストグラムを完成させる。</p>	<p>テーマの提示 「代表値を理解する」</p> <p>次のデータを、グループごとランダムに配布する。</p> <p style="text-align: center;">データ一覧</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>850</td><td>850</td><td>900</td></tr> <tr><td>2</td><td>850</td><td>850</td><td>900</td></tr> <tr><td>3</td><td>850</td><td>850</td><td>950</td></tr> <tr><td>4</td><td>900</td><td>850</td><td>950</td></tr> <tr><td>5</td><td>900</td><td>900</td><td>950</td></tr> <tr><td>6</td><td>900</td><td>900</td><td>1000</td></tr> <tr><td>7</td><td>900</td><td>900</td><td>1000</td></tr> <tr><td>8</td><td>900</td><td>950</td><td>1000</td></tr> <tr><td>9</td><td>900</td><td>950</td><td>1000</td></tr> <tr><td>10</td><td>950</td><td>1000</td><td>1000</td></tr> <tr><td>11</td><td>950</td><td>1100</td><td>1050</td></tr> <tr><td>12</td><td>1250</td><td>1150</td><td>1050</td></tr> <tr><td>13</td><td>1300</td><td>1200</td><td>1050</td></tr> <tr><td>14</td><td>1300</td><td>1250</td><td>1100</td></tr> <tr><td>15</td><td>1300</td><td>1300</td><td>1100</td></tr> </tbody> </table> <p>2グループに、前にでてきてもらい、みんなの前で作業させる。</p>		A	B	C	1	850	850	900	2	850	850	900	3	850	850	950	4	900	850	950	5	900	900	950	6	900	900	1000	7	900	900	1000	8	900	950	1000	9	900	950	1000	10	950	1000	1000	11	950	1100	1050	12	1250	1150	1050	13	1300	1200	1050	14	1300	1250	1100	15	1300	1300	1100
		A	B	C																																																														
1	850	850	900																																																															
2	850	850	900																																																															
3	850	850	950																																																															
4	900	850	950																																																															
5	900	900	950																																																															
6	900	900	1000																																																															
7	900	900	1000																																																															
8	900	950	1000																																																															
9	900	950	1000																																																															
10	950	1000	1000																																																															
11	950	1100	1050																																																															
12	1250	1150	1050																																																															
13	1300	1200	1050																																																															
14	1300	1250	1100																																																															
15	1300	1300	1100																																																															
展開 25分	<p>課題 度数分布表、ヒストグラムから平均値を予想する。</p> <p>T「A誌、B誌の度数分布、ヒストグ</p>	<p>何人かに答えさせる。</p>																																																																

	<p>ラムはこのようになりました。では、平均の時給はいくらになると思いますか。計算はしないで、ヒストグラムをみて考えてください。」</p>	
<p>展開 25分</p>	<p>平均の求め方、平均のイメージを確認する。</p> <p>計算して、平均を求める。どちらも1000円になる。</p>	<p>平均の求め方を確認する。 「すべてのデータの和をデータの個数で割る」 「平均は「凸凹をなくして平らにする」とか「一度みんなから全部集めて、平等に配りなおす」というイメージ」</p> <p>電卓を配布する。 予想と合っていたか、確認する。</p> <p>平均が同じデータでも、分布に違いがあることを確認する。</p>
	<p>課題 分布の特徴を捉え、代表値を理解する。</p>	
	<p>T「もし、あなたがアルバイトを探したら、A誌、B誌のどちらがいいと思いますか。またその理由は何ですか。」 T「A誌、B誌の分布にはどんな特徴がありますか。」 T「データの特徴を1つの数値で表すことができますか。」</p>	<p>生徒の挙げた特徴から、最頻値、中央値を紹介する。</p>
<p>まとめ 5分</p>	<p>本時を振り返る。 T「データの特徴を表す数値のことを代表値といいます。」 アンケートに答える。</p>	

H25数 I 統計NO.4 <代表値を理解する>

年 組 番 氏名 _____

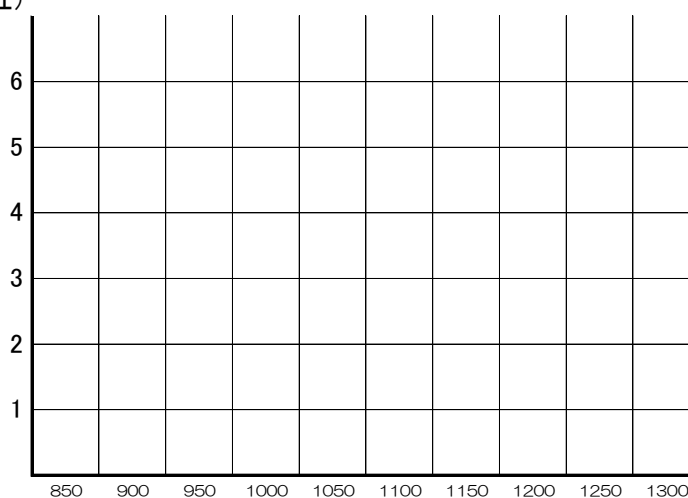
1. アルバイト情報を見て、それぞれの時給をかきなさい。

1		6		11	
2		7		12	
3		8		13	
4		9		14	
5		10		15	

2. データから度数分布表とヒストグラムをかきなさい。

時給	会社数
850	
900	
950	
1000	
1050	
1100	
1150	
1200	
1250	
1300	

(社)



(円)

3. 問題 (配布されたプリントをみて考える)

あなたがもしアルバイトを探すとしたら、A誌とB誌のどちらがいいと思いますか。

またその理由は何ですか。

次の言葉をいくつか用いて答えなさい。(時給 ・ 分布の特徴 ・ 平均)

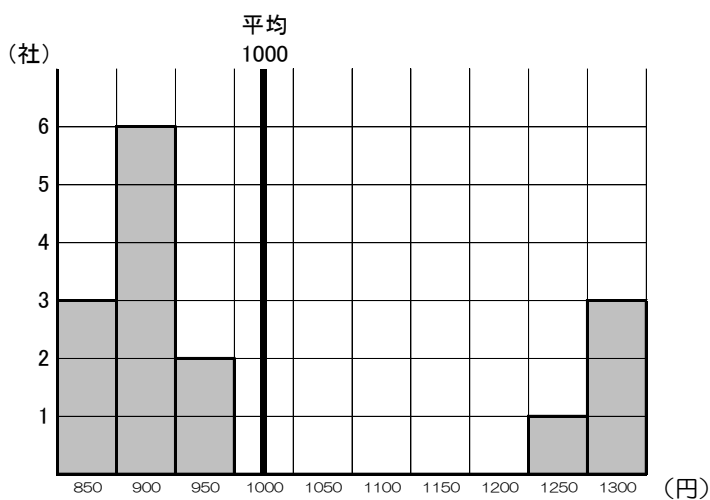
あなたの考え (A誌がよい ・ B誌がよい)

その理由

4. A誌、B誌の分布の特徴を考えよう。

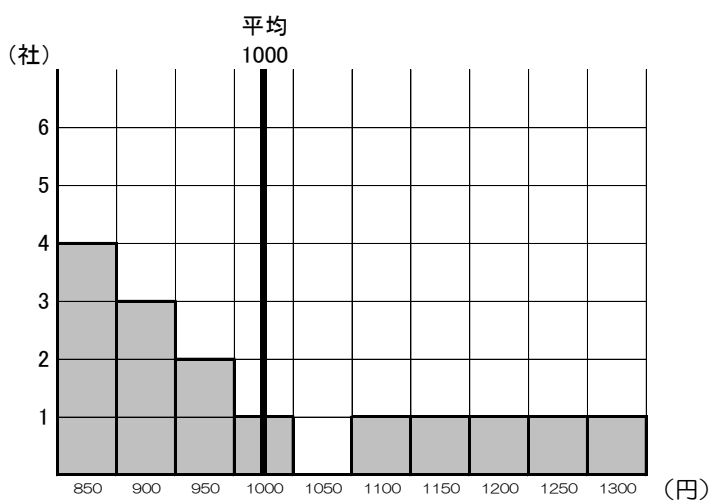
A誌

時給	会社数
850	3
900	6
950	2
1000	
1050	
1100	
1150	
1200	
1250	1
1300	3
1350	
1400	



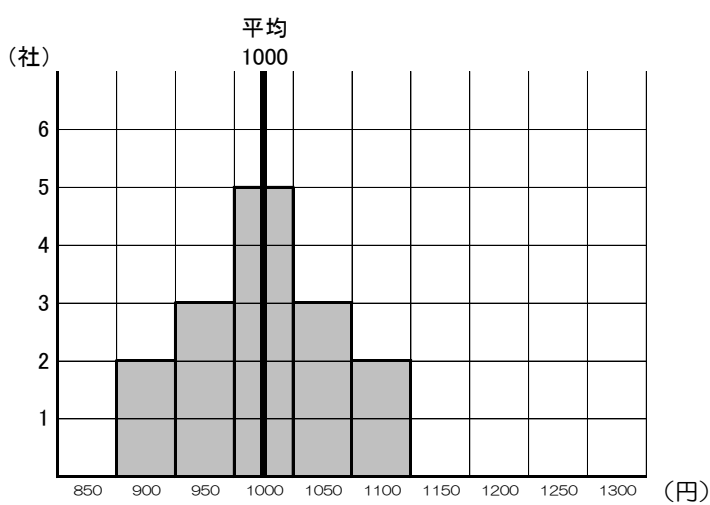
B誌

時給	会社数
850	4
900	3
950	2
1000	1
1050	
1100	1
1150	1
1200	1
1250	1
1300	1
1350	
1400	



C誌 (おまけ)

時給	会社数
850	
900	2
950	3
1000	5
1050	3
1100	2
1150	
1200	
1250	
1300	
1350	
1400	



授業アンケート

今日の授業の内容が

(よくわかった ・ 少しわかった ・ 少しわからない ・ わからない)

平均値について

(理解できた ・ 少し理解できた ・ 少しわからなかった ・ わからなかった)

中央値について

(理解できた ・ 少し理解できた ・ 少しわからなかった ・ わからなかった)

最頻値について

(理解できた ・ 少し理解できた ・ 少しわからなかった ・ わからなかった)

今日の授業で、2つのデータの比較について

(できた ・ 少しできた ・ できなかった ・ 何をすればいいのかわからなかった)

これまでの授業の内容を

(よく理解している ・ 少し理解している ・ 少しわからない ・ わからない)

授業の感想 ・ 要望をかきましよう。