

数学科（数学Ⅰ）学習指導案

岩手県教育委員会学校教育室

主任指導主事 下町 壽男

- 1 日 時 平成 25 年 2 月 7 日（木） 6 校時
- 2 場 所 岩手県立岩谷堂高等学校
- 3 授業者 岩手県教育委員会事務局 学校教育室 主任指導主事 下町 壽男
- 4 学 級 1 年 （男子 12 名 女子 13 名 合計 25 名）
- 5 使用教科書及び単元名

新編 数学Ⅰ（東京書籍） 第 5 章 データの分析 【導入】

6 授業計画

データの分析の 1 時間目。本時は導入として全体像を示す時間。

7 学校・生徒の状況

岩谷堂高校は、平成 6 年に全国初の総合学科高校として誕生し、平成 21 年より岩谷堂農林高校と統合した。「地域の産業構造などを考慮し、地域に貢献できる人材の育成」と「高等教育機関に進み、多様化する社会で幅広く活躍できる人材の育成」を目指している。

1 年次は基礎学力の養成、2 年次以降は、以下のような 7 系列の科目群を設定し、進路目標に応じた選択を行っている。

- A 選択：生活福祉・生物生産・産業工学・流通情報（就職・専門学校希望者向け）
- B 選択：人文科学・自然科学・国際理解（大学進学・公務員希望者向け）

部活動等の課外活動が盛んで、全国三冠に輝いたウエイトリフティング部、全国・海外公演を行った実績のある鹿踊り部をはじめ、活発で多様な活動を展開している。

8 本時の授業ポリシー

データの分析は、今回の指導要領改訂の目玉の一つである。この単元は、小中高に配置され、系統的な学びを行うようになっている。しかし、本県の実態を見ると、今年の 1 年生は、中学校で新カリの内容を「別冊」で行ってきた学年でもあることから、特にデータの分析の知識や技能が満たされていない状況が、全国学力調査などの結果から窺える。

そのような状況の中で、データの分析の授業を行う際に留意するポイントとして以下の 3 点を挙げておきたい。

- ① 小中での既習事項の内容を踏まえること。
- ② 作表や、代表値、散布度等を求めて終わるのではなく、それを利用して集団の性質について考察することを主眼とすること。
- ③ 生徒が意欲的に取り組むために、身近にある生きたデータを活用すること。

以上を踏まえ、本時は、小・中学校での既習事項の確認と、それを踏まえて、高校ではどのようなことを学んでいくかという、教材の全体像を俯瞰するような授業を目指す。

また、事前に生徒に簡単なアンケートを行い、その素材を利用して授業を組み立てる。

岩谷堂高校では、総合学科の特徴を生かした教育活動の一環として、毎年3年生が、一年間の研究活動の成果を発表する「卒業研究発表会」を行っている。生徒が主体的な学びを行い、その成果を発信する際、データを活用、整理し、分析する力は非常に重要である。そのような意味で、本時は生きた数学を示すことができる重要な時間と位置づけられる。

9 単元について

統計の内容は、時代の要請を受け、今回の指導要領改訂において、小中高にスパイラル型に組み込まれている。大まかな流れを以下に示しておく。

		データの全体の様子を見る(分布)	データの特徴を1つの数で表す(代表値)	データの散らばり具合を一つの数で表す(散布度)	2つのデータの関係を調べる(相関)
小学校	2	絵グラフ			
	3	一次元表 棒グラフ			二次元表
	4	折れ線グラフ 円・帯グラフ			
	5	度数分布 柱状グラフ	平均値		
	6	相対度数分布表 ヒストグラム	中央値(メジアン) 最頻値(モード)	範囲(レンジ)	
中学校	1				
高校	1	箱ひげ図		分散・標準偏差 四分位偏差 四分位範囲	散布図・相関表 相関係数 共分散

(詳しくは別冊の資料「既習事項のまとめ」参照のこと)

10 評価規準

下表の上 3 行の内容は、国立教育政策研究所で出された観点別の評価規準である。しかし、この規準から、具体的な評価に結びつけることは困難であるため、表 4 行目以下に、より具体的な評価の判断基準を設けた。今回は参考としてあげているので、数学科内で検討して作成することを提案したい。

	関心・意欲・態度	数学的な見方や考え方	数学的な技能	知識・理解
データ分析全般	データの散らばり及びデータの相関に関心をもつとともに、統計的な考え方のよさを認識し、それらを事象の考察に活用しようとしている。	事象をデータを用いて考察し、その傾向などを的確に表現することができる。	事象をデータを用いて表現・処理する仕方やデータの傾向を把握する方法などの技能を身に付けている。	データの分析における基本的な概念、原理・法則などを理解し、知識を身に付けている。
データの散らばり	四分位数、四分位偏差、分散及び標準偏差などを用いてデータの傾向を把握し、それらを事象の考察に活用しようとしている。	四分位数、四分位偏差、分散及び標準偏差などを用いてデータの傾向を捉え、それらを的確に表現することができる。	四分位数、四分位偏差、分散及び標準偏差などを求めることができる。	四分位数、四分位偏差、分散及び標準偏差などの意味を理解している。
データの相関	散布図や相関係数などを用いてデータの相関を把握し、それらを事象の考察に活用しようとしている。	散布図及び相関係数などを用いてデータの傾向を捉え、それらを的確に表現することができる。	散布図を描いたり、相関係数を求めたりすることができる。	散布図及び相関係数などの意味を理解している。
具体的な判断基準 (例)	身の周りから自発的にデータを収集しまとめている(レポート)	ヒストグラムから分布の特徴を考察できる	度数分布表を作成し相対度数を求めることができる	代表値と散布度の説明ができる
	グループでの討議に積極的に関わっている(グループ活動・授業の様子)	箱ひげ図からデータの特徴を考察できる	度数分布表からヒストグラムを作ることができる	平均値・中央値・最頻値の意味がわかる
	授業の内容をわかりやすくノートにまとめている(ノート提出)	ヒストグラムと箱ひげ図の関係を考察できる	度数分布表から平均値を求めることができる	箱ひげ図とは何かを説明できる
		2つの変量の傾向を相関係数などから考察できる	データをまとめ中央値・最頻値を求めることができる	相関係数から相関の強弱を示せる
		データをどのように整理すればよいか考えることができる	データから四分位数を求め箱ひげ図を作ることができる	
			簡単なデータの分散を求めることができる	
			2つの変量データから散布図を作ることができる	
			簡単な相関係数を求めることができる	

11 授業の展開案（アウトライン）

① 導入：小中の既習事項の確認

小学校 2 年から中学校 1 年までの既習内容を、東京書籍の教科書をもとに振り返る活動。班編成による教え合いを中心の活動を行う。（別冊の「既習事項のまとめ」資料を用いる）
特に、小 6 の単元を重点的に行う。

② 展開：本時の学習目標の提示からデータ分析の 3 つのポイントを提示

小中の教科書の内容からデータの整理と分析の 3 つのポイントを示し、本時の学習目標の提示に進む。

ポイント 1：散らばっているデータから「表にまとめる」・「グラフ、図にまとめる」

ポイント 2：まとめられたデータから代表値や散らばり具合を数量化する

ポイント 3：表、グラフ、図や、代表値及び散布度からデータの性質を読み取る。

【生徒に提示する本時の学習目標】

「データの分析」これまでとこれから ～データ分析の「手」と「目」と「心」～

I 「手」：表・グラフにまとめたり、平均値などを求める手腕（数学的技能・知識理解）

II 「目」：まとめられた表やグラフからデータの性質を読み取る目（見方・考え方）

III 「心」：身の回りから分析する対象を積極的に探し、見つけようとする心（関心意欲態度）

● I に関わって

小学校 6 年生の資料の整理の考え方をまとめ、データを分析しやすいようにまとめるまでの基本的な流れをスライドによって確認する。

次に、15 個のランダムデータを紙板書によって提示し、それを集計する一連の作業を、生徒と共同で行う。度数分布表、ヒストグラムから、更に数直線上にデータを整列させることで、散らばり具合を考察させ、箱ひげ図を展望するところまで進みたい。

● II に関わって

小学校 6 年、中学 1 年の問題文が「特徴をのべよ」「わかることをいえ」という形式になっていることをスライドによって示す。作表や代表値を計算することがゴールではなく、それを見てどう分析する目をもつかが大切であることを示す。

次に、データを分析する目を持つための 1 つのポイントとして、平均値だけで考えることの危険性（散らばり具合や、分布の形の必要性）を次の 2 例により示す。

「イチロー企画」と「しもまち商事」「野田自動車教習所」と「フジオモータースクール」

● III に関わって

事前アンケートを一覧にまとめたデータシートから、班で相談し、資料のまとめを行う。テーマを決め、どのように整理するか検討し、結果の分析まで行くことが理想だが、時間がないので、作業をやりながら次時につなげる形で終了するものと思われる。

なお、まとめかたについて、相関表とヒストグラムのサンプルを例示する（資料参照）。

「データの整理」授業のためのアンケート

アンケートに協力お願いします。

- 性別と生まれた月を教えてください（○をつけて下さい）

男	女	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----	-----	-----

- 数学は好きですか嫌いですか（当てはまる番号に○をつけて下さい）

①	②	③	④	⑤
大嫌い	嫌いな方	どちらでもない	好きな方	大好き

- 英語は好きですか嫌いですか（当てはまる番号に○をつけて下さい）

①	②	③	④	⑤
大嫌い	嫌いな方	どちらでもない	好きな方	大好き

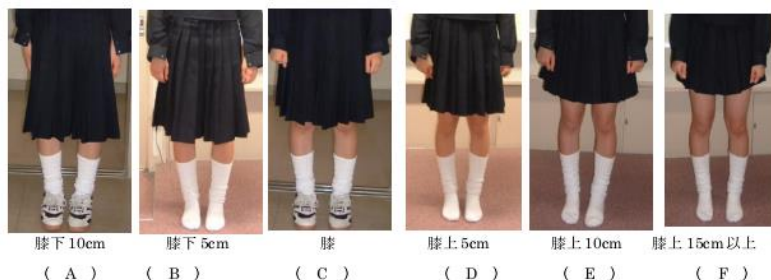
- 国語は好きですか嫌いですか（当てはまる番号に○をつけて下さい）

①	②	③	④	⑤
大嫌い	嫌いな方	どちらでもない	好きな方	大好き

- 体育は好きですか嫌いですか（当てはまる番号に○をつけて下さい）

①	②	③	④	⑤
大嫌い	嫌いな方	どちらでもない	好きな方	大好き

- あなたは、下の写真でどれが一番高校生らしいと思いますか。（○をつけて下さい） 膝



11 本時の学習過程（展開案）

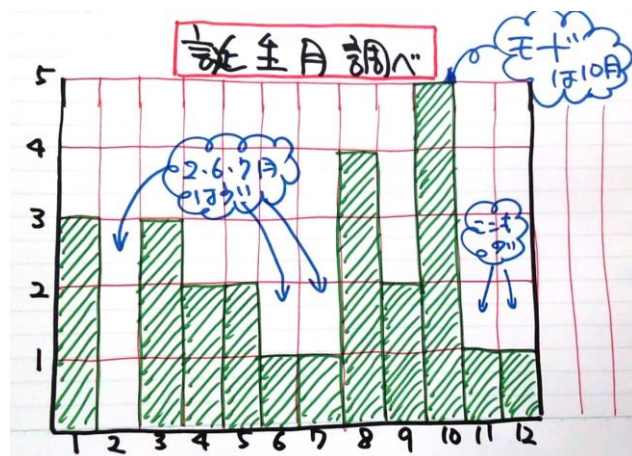
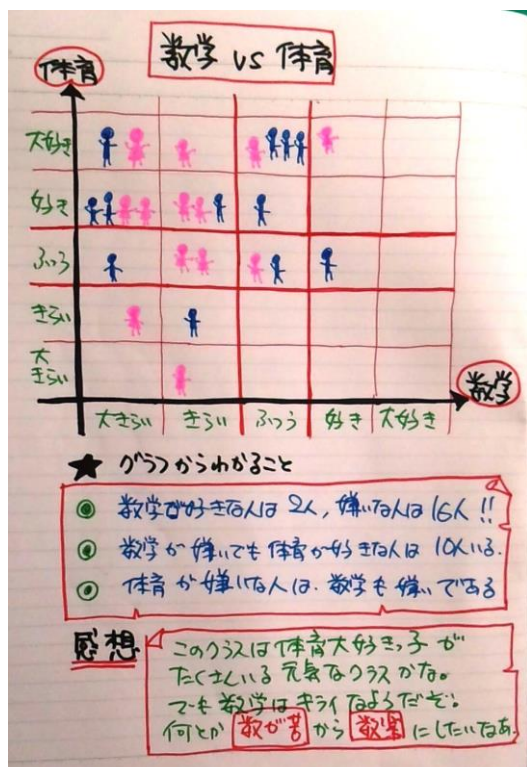
	学習活動（発問・指示・板書など）	指導上の留意点	評価 （方法）
導入 15分	●既習事項の確認とまとめ ①小中の内容の確認（10分） 配布資料を用いて班ごとに復習（特に小6の問題を重点に） ②本時の学習課題（5分） 「データの分析・これまでとこれから」 I：データ分析の「手」 II：データ分析の「目」 III：データ分析の「心」	・4～5人1組の班を編成する。 ・PCとプロジェクタの準備 ・初対面の生徒達であるので冒頭で生徒を掴む ・岩谷堂高校の先生方に生徒支援に入ってもらふ ・発問で時間を長引かせないようにする	・既習事項が定着している[知・理]
展開 30分	<u>I：データ分析の「手」（10分）</u> ●小6の資料のまとめを確認し、データ分析の流れを確認。箱ひげ図も展望する ●データを整理する具体的な活動 15個のデータを紙版書で提示し、度数分布表、ヒストグラム、箱ひげ図にまとめる。 <u>II：データ分析の「目」（10分）</u> ●小6の資料のまとめを確認し、データをまとめるだけでなく、それを見て分析することが大切であることをいう ●平均値だけによる分析の危険性を示す 2つの例（「イチロー」「しもまつち」「野田」「フジオ」）を示す <u>III：データ分析の「心」（10分）</u> ●事前アンケート結果から課題を設定しデータをまとめ分析する活動 サンプルとして散布図とヒストグラムの例を提示する	・スライド①②③ ・5数要約について言及する ・生徒数名を指名し演示させる ・いくつかの班に指名する ・スライド④⑤⑥ ・スライド⑦～⑭ ・班で考える活動を入れる ・クラスの特徴がわかるようグラフを工夫する ・机間巡視により、生徒の良いアイデアをピックアップし、場合によっては全体に紹介する ・岩谷堂高校の先生方に生徒支援に入ってもらふ	・データの整理の流れが理解されている[知・理、技] ・班活動において、意欲的に活動している[関・意・態]（観察・発問）
まとめ 5分	●学習目標について理解できたかを確認（5分） 数学Iの教科書を開き、本時の内容との関連を示す	・生徒の活動の評価は次の時間に引き継ぐ ・教科書の予習の指示	

<資料>

岩谷堂高校 アンケートデータ一覧

no	性別	誕生月	数学	英語	国語	体育	国数英得点	全教科得点	スカート
1	男	4	2	2	3	4	7	11	D
2	男	8	2	2	2	2	6	8	D
3	男	3	3	1	3	4	7	11	D
4	男	9	3	1	1	5	5	10	E
5	男	8	3	3	3	3	9	12	C
6	男	12	4	1	3	3	8	11	B
7	男	9	1	2	3	4	6	10	D
8	男	10	3	2	3	5	8	13	D
9	男	8	1	1	4	5	6	11	A
10	男	7	1	4	3	3	8	11	D
11	男	1	1	2	4	4	7	11	D
12	男	1	3	1	3	5	7	12	D
13	女	1	4	4	1	5	9	14	C
14	女	5	1	2	4	4	7	11	D
15	女	8	2	3	4	5	9	14	D
16	女	10	1	5	4	5	10	15	D
17	女	3	2	3	4	3	9	12	D
18	女	6	1	2	3	4	6	10	C
19	女	3	2	3	2	4	7	11	C
20	女	5	3	2	4	3	9	12	D
21	女	11	1	3	4	2	8	10	C
22	女	10	2	2	3	1	7	8	C
23	女	4	2	3	4	3	9	12	C
24	女	10	2	3	3	4	8	12	C
25	女	10	3	3	3	5	9	14	E
合計			53	60	78	95	191	286	

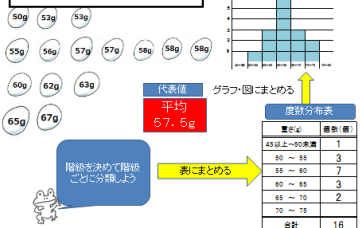
サンプル



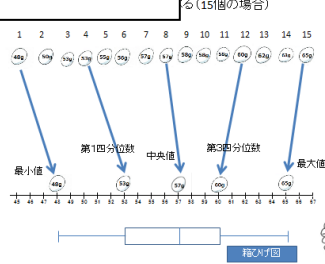
スライド①



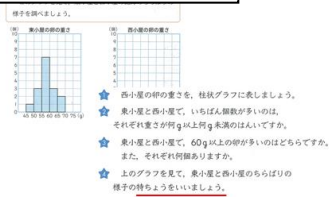
スライド②



スライド③



スライド④~⑥



右の表から、各チームの記録のメジアンを求めなさい。AチームとBチームのメジアンを比べて、わかることをいいます。

チーム	メジアン
Aチーム	8.5
Bチーム	8.5

は、どんな特徴があるといえますか。

ヒストグラムは、各階級に入っている度数を棒の高さにしたもので、長方形の面積は階級の度数に比例している。

スライド⑦⑧

イチロー企画



従業員100人
社員の平均給与
50万円

しもまち商事



従業員300人
社員の平均給与
20万円

しもまち商事



月給	人数
10万円	9人
15万円	22人
20万円	36人
25万円	20人
30万円	7人
35万円	2人
40万円	2人
合計	99人
1人平均	50万円

スライド⑨⑩

イチロー企画



月給	人数	総計
10万円	9人	990万円
15万円	22人	3300万円
20万円	36人	7200万円
25万円	20人	5000万円
30万円	7人	2100万円
35万円	2人	700万円
40万円	2人	800万円
合計	99人	4010万円
1人平均		50万円

平均だけでデータの傾向はつかめない

野田自動車教習所

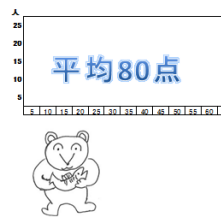


スライド⑪⑫

フジモータースクール



野田自動車教習所



スライド⑬⑭

フジモータースクール



板書計画



あういお
かいてかく

=本日のMENU=

データ分析のここからここへ

I データ分析の「ま」

表やグラフはどんなに、平均値をどう使う

II データ分析の「目」

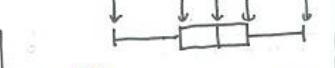
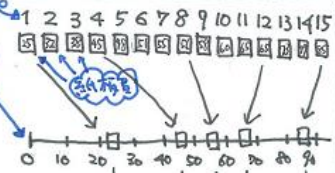
どんなデータがあるからデータの種類をどう分ける

III データ分析の「い」

集めたデータから、分析してどう使う

度数分布表

階級	度数
0~10	—
10~20	—
20~30	—
30~40	—
40~	—



ヒストグラム

時間割

	月	火	水	木	金	土	日
1							
2							
3							
4							
5							
6							

生徒がついて
いく部分

授業を
するのから
始めていく

2013年2月7日(木)

岩谷堂高校1年データ分析