

中 学 校

平成24年度

# 教育研究員研究報告書

数 学

東京都教育委員会

## 目 次

I	研究主題設定の理由	1
II	研究の視点	2
III	研究の仮説	3
IV	研究の方法	3
V	研究構造図	4
VI	研究の内容	
1	調査研究	5
2	実践・開発研究	
(1)	調査研究から明らかになった課題に対する手だて	1 1
(2)	第1学年 単元「資料の活用」指導計画	1 1
(3)	検証授業1	1 3
(4)	検証授業2	1 8
(5)	考察	2 3
VII	研究の成果・今後の課題	2 4

## 研究主題

# 数学的な見方や考え方を育む指導の在り方

－第1学年 単元「資料の活用」を通して－

## I 研究主題設定の理由

文部科学省「中央教育審議会 初等中等教育分科会 教育課程部会 算数・数学専門部会」（平成16年5月～平成19年9月）によると、教育課程実施状況調査や国際的な学力調査において、基礎的な計算技能の定着については低下傾向が見られなかったが、計算の意味を理解することなどについては課題が見られた。また、身に付けた知識や技能を実生活や学習等で活用することが十分にできていない状況も見られた。これらの課題を踏まえ、中央教育審議会答申「幼稚園、小学校、中学校、高等学校及び特別支援学校の学習指導要領等の改善について」（平成20年1月）において、学習指導要領改訂の基本的な考え方等や内容に関する主な改善事項が示された。

今年度から全面実施となった学習指導要領 中学校数学科の目標に、「数学的活動を通して、数量や図形等に関する基礎的な概念や原理・法則についての理解を深め、数学的な表現や処理の仕方を習得し、事象を数理的に考察し表現する能力を高めるとともに、数学的活動の楽しさや数学のよさを実感し、それらを活用して考えたり判断したりしようとする態度を育てる。」とある。前述の課題を解決するために、中学校数学科における四つの観点（「数学への関心・意欲・態度」「数学的な見方や考え方」「数学的な技能」「数量や図形などについての知識・理解」）をバランスよく指導し、知識・技能の指導に偏らないようにすることが重要である。

具体的には、発達の段階に応じ、数学的活動を一層充実させ、基礎的・基本的な知識・技能を確実に身に付けさせ、数学的な思考力・表現力を育て、学ぶ意欲を高めさせることである。ここで言う数学的な思考力・表現力とは、既習事項を基に、言葉や数、式、図、グラフなどを適切に用いて事象を論理的に考察する力のことであり、合理的、論理的に考えを進めるとともに、互いの知的なコミュニケーションを図るために重要な役割を果たすものである。したがって、根拠を明らかにして筋道を立てて体系的に考えることや、言葉や数、式、図、表、グラフなどの相互の関連を理解し、それらを適切に用いて問題を解決したり、自分の考えを分かりやすく説明したり、互いに自分の考えを表現し伝え合ったりすることなどの指導を充実する必要がある。

今年度から全面実施となった学習指導要領 中学校数学科における領域については、「数量関係」を「関数」と改めるとともに、確率・統計に関する領域「資料の活用」が新設された。「資料の活用」領域では、資料に基づいて集団の傾向や特徴を捉えさせ、それを基に判断することが重視されるため、中学校数学科における数学的活動の一つである「ウ 数学的に説明し伝え合う活動」が頻繁に行われる。自分の考えを分かりやすく説明させたり、互いに自分の考えを表現し伝え合ったりさせる場面を設定し、自分の考えと他者の考えとを比較・検討させる指導をどのように充実させていくかを考察することで、数学的活動を充実させることができる。

以上のことから本部会では、生徒の数学的な見方や考え方の育成を目指し、研究主題を「数学的な見方や考え方を育む指導の在り方」と設定した。また、第1学年 単元「資料の活用」において数学的活動を取り入れた授業を実践することで数学的な見方や考え方の育成を目指していくことから、副主題を「第1学年 単元『資料の活用』を通して」とし、中学校学習指導要領の趣旨を踏まえて研究を進めることとした。

## Ⅱ 研究の視点

本研究は、「数学的な見方や考え方」をどのようにして育むのかを、第1学年 単元「資料の活用」を通して明らかにするものである。

学習指導要領 中学校数学科における第1学年「D 資料の活用」の目標に、「目的に応じて資料を収集し、コンピュータを用いたりするなどして表やグラフに整理し、代表値や資料の散らばりに着目してその資料の傾向を読み取ることができるようにする。」とある。このことから、次の視点で指導することが重要であるといえる。

- ・ 教師が資料を提示するのではなく、生徒に資料を収集させる場面を設定する。また、生徒が資料を収集する際には、資料を収集することの必要性を実感できるようにする。
- ・ ヒストグラムのかき方を指導する際には、方眼紙等を用いて生徒にヒストグラムをかかせるが、ヒストグラムの階級の幅を変えるなどして資料の傾向の読み取りに関する指導を行う際には、効率よく授業を展開するために、コンピュータを積極的に活用する。
- ・ 生徒に資料の傾向を捉えさせる際には、代表値や範囲などを用いて根拠を明確にさせる。捉えた資料の傾向が正しいだけでなく、根拠と資料の傾向の整合性についても把握した上で、評価を行う。

学習指導要領 中学校数学科における第1学年「D 資料の活用」の学習内容は、「ア ヒストグラムや代表値の必要性と意味を理解すること。」と「イ ヒストグラムや代表値を用いて資料の傾向をとらえ説明すること。」の二つである。これを受け、すべての教科書では、まずヒストグラムや代表値の意味、かき方や求め方、必要性を学習し、その後ヒストグラムや代表値などを活用して資料の傾向を捉えさせる学習を行うような構成となっている。

「ア ヒストグラムや代表値の必要性と意味を理解すること。」を学習する場面においては、知識・技能を確実に習得させることが重要である。しかし、単にヒストグラムや代表値の意味を提示し、それらを生徒に覚えさせるように指導しても、生徒が必要性を感じることはできない。ヒストグラムをかくことや代表値を求めることが、どのような場面において意味があるのかを実感させながら授業を展開することが大切である。

「イ ヒストグラムや代表値を用いて資料の傾向をとらえ説明すること。」を学習する場面においては、生徒が傾向を捉える必要性が実感できるような資料であることが望まれる。その際、前述の「ア」で学習したヒストグラムや代表値を用いて資料の傾向を説明できるような課題を提示することで、ヒストグラムや代表値の必要性を更に生徒に実感させることができる。

### 【主に知識・技能を習得させる場面】

- ・ ヒストグラムや代表値を学習する際に、用語を覚えるように指導するのではなく、それらを用いる必要性を実感させながら、さまざまな用語の意味を理解させる。
- ・ そのために、身近な題材や生徒にとって興味・関心の高い題材を取り上げる。

### 【主に習得した知識・技能を活用して、思考力・判断力・表現力を育成する場面】

- ・ 生徒が、傾向を捉える必要性が実感できるような資料を題材とする。
- ・ 生徒が、ヒストグラムや代表値を用いて資料の傾向を説明する場面を設定し、習得した学習内容の必要性を実感させる。

### Ⅲ 研究の仮説

第1学年 単元「資料の活用」は、ヒストグラムや代表値に関わる知識・技能を習得し、習得した知識・技能を、根拠を基にして説明する活動が行われる。したがって、このような活動を意図的・計画的に設定することで、他の単元以上に、「数学的な見方や考え方」をより一層育むことができる単元であるといえる。

このことから、本単元において、身に付けさせるべき知識・技能を習得する必要性を実感させたり、資料の傾向を捉えさせる際に、身に付けた知識・技能を活用する場面を意図的・計画的に設定したりすることで、根拠に基づいて資料の傾向を捉えることができるようになり、目的に応じた適切な表現・処理や判断ができる生徒が育成されることが考えられる。

第1学年 単元「資料の活用」において、授業を展開する上での具体的な視点は、次の通りである。

- ・ 「主に知識・技能を習得させる場面」であっても、ヒストグラムや代表値等の用語の定義を単に提示するのではなく、用語の意味や必要性を捉えさせるようにする。
- ・ 「主に習得した知識・技能を活用して、思考力・判断力・表現力を育成する場面」では、生徒が判断した資料の傾向を発表させる場面を設定する。また、発表を聞く生徒に、自分の考え方との共通点・相違点を捉えさせ、自分の考え方を振り返らせるようにする。
- ・ 生徒が資料の傾向を捉える必要感を味わえるよう、生徒にデータを収集させ、データをどのようにまとめるか（例えば、階級の幅をいくつに設定するか）を考えさせるようにする。

### Ⅳ 研究の方法

本研究は、大きく分けて「調査研究」と「実践・開発研究」の二つにより構成されている。

#### 1 調査研究

「資料の活用」領域は、現行の学習指導要領において新設された領域であり、移行措置に伴う先行実施を含めても平成21年度から指導されることになった学習内容である。したがって、生徒の「資料の活用」に関する理解度を、「主に知識・技能を習得させる場面」と「主に習得した知識・技能を活用して、思考力・判断力・表現力を育成する場面」の両面において把握し、研究の方向性を定めていく。

また、現行の学習指導要領に基づいて指導を行う中学校数学科教師に対して、各領域の指導の難しさを調査し、「資料の活用」の指導の難しさの度合いを把握する。

#### 2 実践・開発研究

実践・開発研究では、「Ⅲ 研究の仮説」で示した具体的な視点に基づき、第1学年 単元「資料の活用」の指導計画を作成する。また、「主に知識・技能を習得させる場面」では、新しい用語を定義したり求め方を与えたりするのではなく、意味を理解させてから用語を定義付けるような学習指導案を作成する。「主に習得した知識・技能を活用して、思考力・判断力・表現力を育成する場面」では、根拠を基にして資料の傾向を発表させる機会を設定するとともに、自分の考えと他者の考えとを比較させる機会を設定し、数学的な見方や考え方を育成することをねらいとした学習指導案を作成する。また、作成した学習指導案に基づき検証授業を行い、協議会によって効果の有無を明らかにし、学習指導案を改訂する。

## V 研究構造図

### 【東京都教育研究員全体テーマ】

## 学習指導要領に対応した授業の在り方について

### 【改訂学習指導要領のポイント】

- 思考・判断したことを表現させる指導の充実
- 数学的活動の充実
- 領域「資料の活用」の新設
- 授業時間数の増加
- 学び直しの機会

### 【領域「資料の活用」に関する現状及び課題】

- 生徒の「資料の活用」に関する知識・技能及び数学的な見方や考え方をみる調査
  - ・ 小学校で学習する「平均値」を正しく求めることができる生徒が多い。
  - ・ 第1学年で学習する「中央値」「最頻値」を求める技能が十分に定着しているとはいえない。
  - ・ 平均値・中央値・最頻値の意味や特徴・必要性が身に付いていない。そのため、どのような場面でその代表値を用いればよいか、判断することができない。
  - ・ 根拠を明らかにして説明しようとする意識はみられるが、ヒストグラムや代表値などを用いて正しく説明することに課題がある。

- 教師の「資料の活用」の指導に関する意識をみる調査
  - ・ 「資料の活用」領域は、4領域の中で指導が最も「難しい」と感じている。

- 「資料の活用」領域について
  - ・ 習得した知識・技能を根拠に説明する活動を意図的・計画的に設定することで、数学的な見方や考え方を一層育むことができる。

### 【研究の仮説】

身に付けさせるべき知識・技能を習得する必要性を実感させたり、資料の傾向を捉えさせる際に、身に付けた知識・技能を活用する場面を意図的・計画的に設定したりすることで、根拠に基づいて資料の傾向を捉えることができるようになり、目的に応じた適切な表現・処理や判断ができる生徒が育成される。

### 【中学校数学部会 研究主題】

## 数学的な見方や考え方を育む指導の在り方

— 第1学年 単元「資料の活用」を通して —

数学的な見方や考え方を育む指導を充実させることを目的として、第1学年 単元「資料の活用」における指導計画及び学習指導案を作成する。

ヒストグラムや代表値などの知識・技能を確実に習得させることで、資料の傾向を捉えさせる場面において、思考・判断したことを表現することができ、知識・技能のさらなる定着につなげていく。資料の傾向を捉えさせる際には、個々の生徒に考えさせるだけでなく、それぞれの生徒の考えを発表し合い、自分の考えと他者の考えの共通点・相違点などを捉えさせるなどして比較させることで、数学的な見方や考え方を育てていく。

## VI 研究の内容

### 1 調査研究

第1学年 単元「資料の活用」に関する生徒の学習状況及び数学科教師の「資料の活用」の指導に関する意識を明らかにするために、次の二つの調査を実施した。

- (1) 生徒の「資料の活用」に関する知識・技能及び数学的な見方や考え方をみる調査
- (2) 教師の「資料の活用」の指導に関する意識をみる調査

#### (1) 生徒の「資料の活用」に関する知識・技能及び数学的な見方や考え方をみる調査

ア 調査対象 都内公立中学校8校 第2学年生徒 1038名

イ 時期 平成24年6月

ウ 調査のねらい

平均値や中央値・最頻値の求め方、与えられた資料を読み取って必要な情報を取り出し、そのように考えた理由を明らかにしながら説明する力がどの程度身に付いているかについて、実態を把握する。

エ 調査内容及び調査結果

i) 平均値を求めることができるか。(単位：%)

**(問題)**

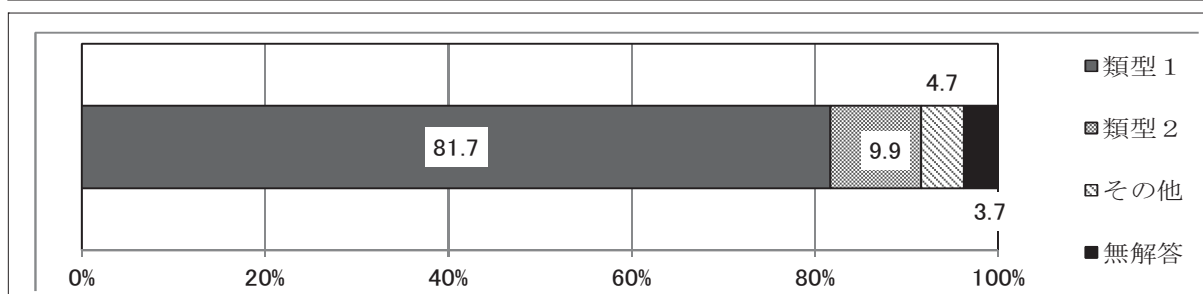
右の表1は、ある5名の生徒が受けた、数学のテストの得点をまとめたものです。

平均値を求めなさい。

**表 1**

60	20	90	70	85
----	----	----	----	----

(単位：点)



**【類型】** 類型1：65点（正答）

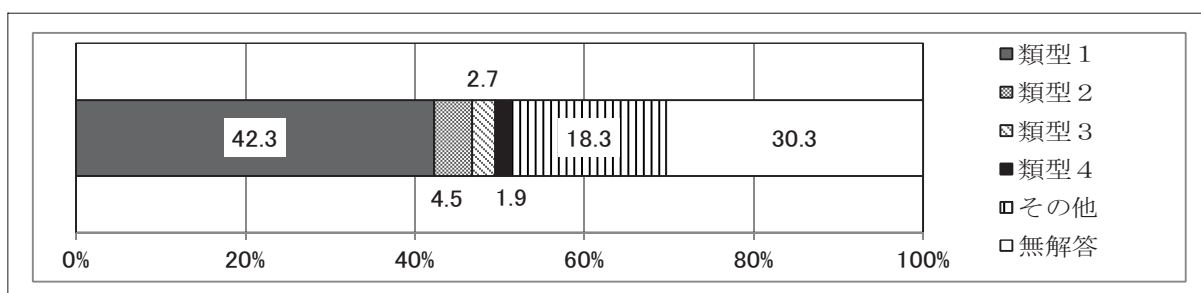
類型2：立式は正しいが、計算を間違えたもの

**【考察】**

計算を間違えたものを含めれば、平均値を求めることができると考えられる生徒が全体の90%以上であることから、平均値の求め方は、十分定着していると考えられる。

ii) 中央値を求めることができるか。(単位：%)

**(問題) 【i)の問題において】** 中央値を求めなさい。



- 【類型】 類型1：(資料の並べ替えを行い) 70点 (正答)  
 類型2：55点 (最大値と最小値の二つの値の平均値)  
 類型3：90点 (最大値)  
 類型4：「 $90 - 20 = 70$ 」と計算し、70点 (最大値と最小値の差)

【考察】

正答率は42.3%であり、無解答率は、30.2%であった。「中央値」の定義や「中央値」という用語そのものが定着していないと考えられる。「中央値」の求め方を指導するだけでなく、「中央値」の有用性が感じられる場面を設定する必要があると考える。

iii) 最頻値を求めることができるか。(単位：%)

(問題場面)

表2は、南中学校の1年A組と1年B組の男子生徒が行った、50m走の記録を度数分布表にまとめたものです。また、右下の表3は、この記録の代表値をまとめる途中のものです。

Cさんは、南中学校でまもなく行われる運動会に向けて、この表をもとに、リレー競技でどちらの学級が先にゴールするのかを予想してみたいと思いました。

運動会の男子リレー競技には、学級の男子生徒全員が1回ずつ走る「男子全員リレー」と、学級の男子生徒のうち4名が1回ずつ走る「男子選抜リレー」があります。

表2

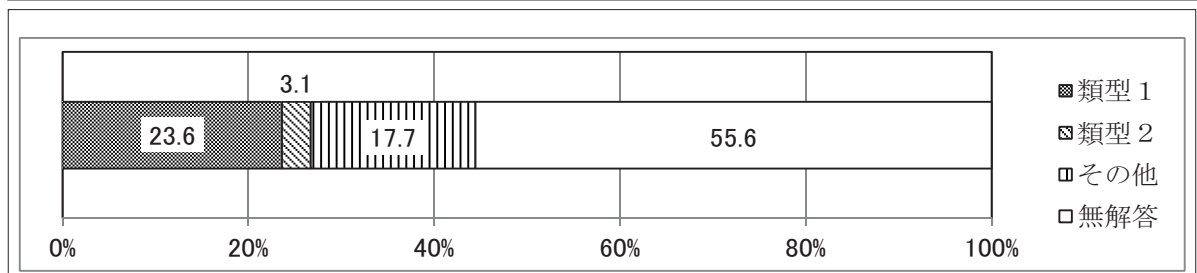
階級(秒)	1年A組 度数(人)	1年B組 度数(人)
7.0 ~ 7.2	1	1
7.2 ~ 7.4	1	3
7.4 ~ 7.6	2	2
7.6 ~ 7.8	1	2
7.8 ~ 8.0	2	2
8.0 ~ 8.2	3	1
8.2 ~ 8.4	5	1
8.4 ~ 8.6	2	1
8.6 ~ 8.8	2	1
8.8 ~ 9.0	1	1
9.0 ~ 9.2	0	2
9.2 ~ 9.4	0	2
9.4 ~ 9.6	0	1
合計	20	20

表3

	1年A組	1年B組
平均値	8.1	8.2
中央値(メジアン)	8.2	8.0
最頻値(モード)		

単位(秒)

表2から、1年A組の最頻値(モード)を求めなさい。





- 【類型】 類型1：8.3秒（正答）  
 類型2：8.2～8.4秒

【考察】

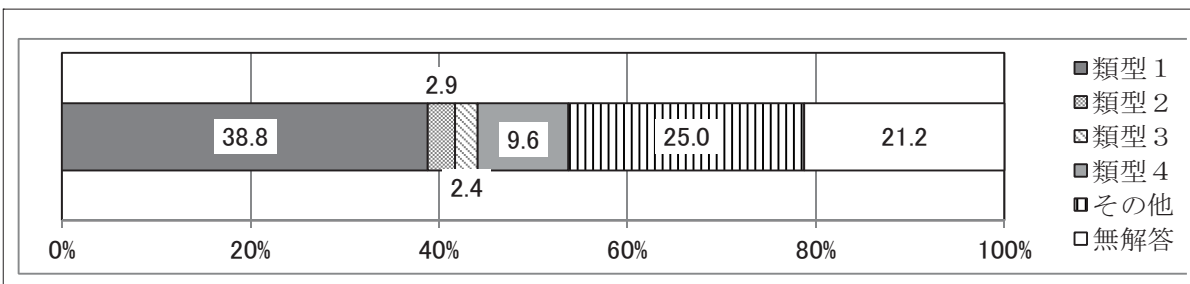
最頻値の定義を理解していると考えられる生徒は全体の23.6%であり、「度数のもっとも多い階級」に意識がいったと見られる誤答（類型2）を含めても、「最頻値」という用語を理解していると考えられる生徒は、全体の26.7%である。最頻値を「度数のもっとも多い階級」と理解している原因として、度数分布表における各階級の「階級値」を、用語とともに指導していないことや、最頻値の指導の際に、「ヒストグラムの山が一番高い階級」と関連付けて指導していることにより、「度数のもっとも多い階級」と理解していることが考えられる。

また、無解答が55.6%と全体の半数を超えており、「中央値」以上に「最頻値」という用語そのものが定着していないと考えられる。「中央値」であれば「何らかの中央」を想起しやすい用語であるが、「最頻値」の「頻」という漢字から「最頻値」の意味を想起することが難しいと考えられる。

教科書では、「最頻値」の定義の場面では、4社の教科書で、靴のサイズのような離散量を集計する場面を設け、「最頻値」を「もっとも度数の多い階級の値」として定義した後、度数分布表における「最頻値」を、「もっとも度数の多い階級の階級値」として再度定義するような流れになっている。また、これらの教科書では、度数分布表を学習する場面において「階級値」という用語を初めて扱い、太字またはゴシック体で記載されている。

iv) 平均値を根拠に、結論の根拠を正しく説明することができるか。（単位：%）

「男子全員リレー」は、1年A組と1年B組のどちらが先にゴールすると考えますか。また、そのように考える理由を、「平均値」・「中央値」・「最頻値」のいずれかのことばを使って説明しなさい。



- 【類型】 類型1：A組と解答し、平均値を根拠にして、正しく理由を述べているもの  
 （正答）  
 類型2：A組と解答し、理由を「B組の平均値より大きい」または「B組の平均値より高い」などと述べているもの  
 類型3：A組と解答し、理由を「A組には9.0秒以上の記録をもつ生徒がない」と述べているもの  
 類型4：B組と解答し、中央値や最頻値を根拠にして理由を述べているもの  
 ※ A組・B組のいずれかを選択し、理由が書かれていないものは「その他」に分類した。

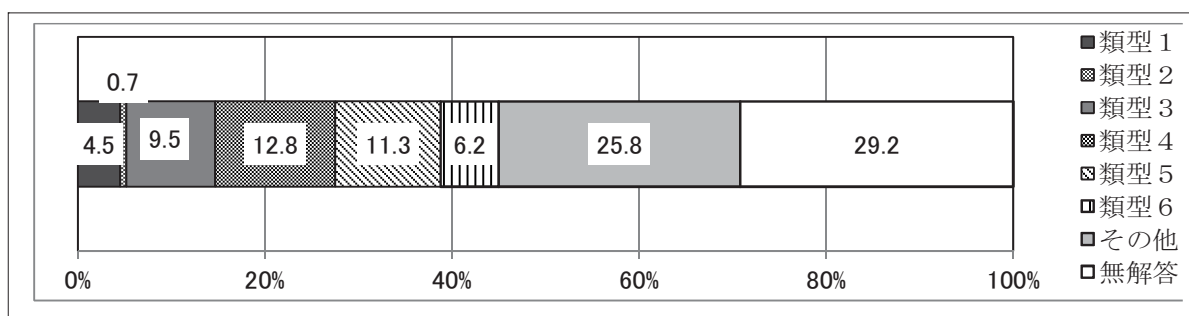
### 【考察】

類型1～類型4の合計が53.7%であることから、半数以上の生徒は何らかの根拠をもってA組・B組のどちらが先にゴールするのかを比較しようとする姿勢がうかがえる。

与えられた情報が多い場合、その考察のために、どの情報をどのように活用すればよいのかを判断することに課題があるといえる。目的を明らかにしてどの代表値を用いるのがよいか判断する場面や、なぜそのように考えたのか理由を明らかにしながら説明する活動を設定する必要があると考える。

v) 上位4名の記録を根拠に、結論の根拠を正しく説明することができるか。(単位：%)

「男子選抜リレー」は、1年A組と1年B組のどちらが先にゴールすると考えますか。また、そのように考える理由を、「平均値」・「中央値」・「最頻値」のいずれかのことばを使って説明しなさい。



【類型】 類型1：B組と解答し、A組・B組の上位4名の記録の平均値を理由としたもの  
(正答)

類型2：B組と解答し、A組・B組の上位4名の記録の合計を理由としたもの

類型3：B組と解答し、A組・B組の上位4名の記録の範囲に注目したもの

類型4：B組と解答し、B組の最頻値が7.3秒であることを理由としたもの

類型5：B組と解答し、B組の中央値がA組よりも小さいことを理由としたもの

類型6：A組と解答したもの。

### 【考察】

度数分布表から、A組・B組の上位4名の記録を取り出し、それらを根拠として説明している生徒の割合は、全体の15%程度であった。多くの生徒は、与えられた情報をそのままの形で扱おうとしている。問題に応じて、与えられた情報を適切な形に処理・分析し直すことは、教科書の章末問題等でも扱われることが少ないため、「男子選抜リレーは、学級の男子生徒のうち4名が1回ずつ走る。」という条件を基に、「上位4名の記録を比較する」と考えることができなかつたと思われる。

(2) 数学科教師の「資料の活用」の指導に関する調査

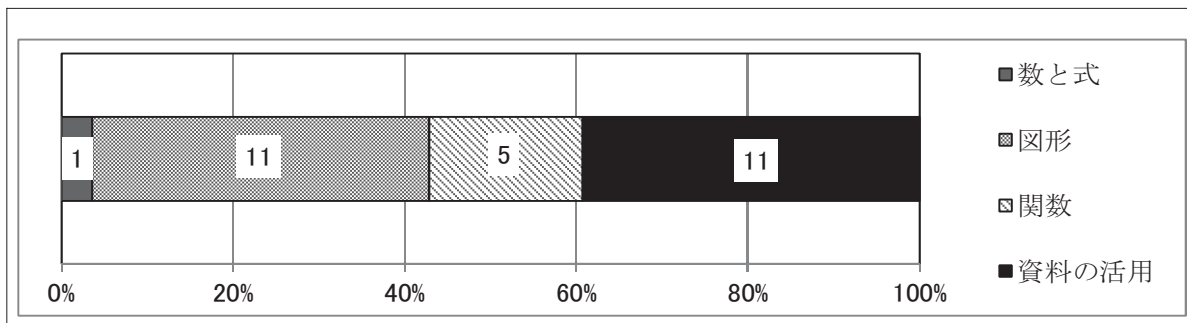
ア 調査対象 都内公立中学校教師 28名(教師の経験年数に偏りがないようにした)

イ 時期 平成24年8月

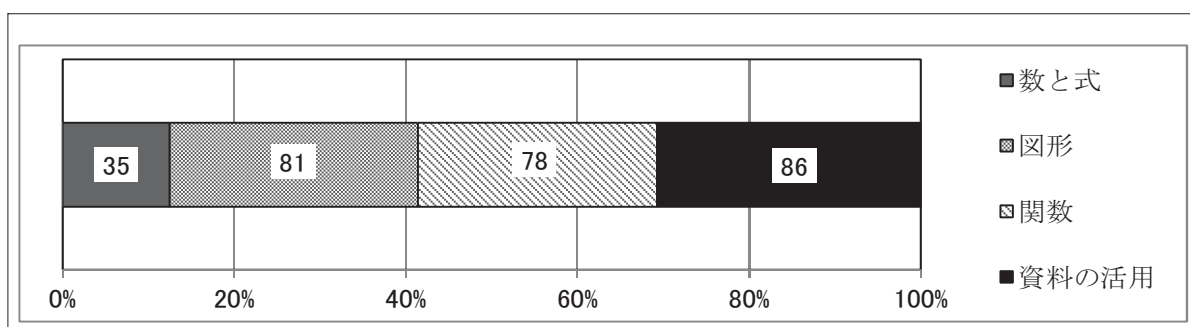
ウ 調査内容及び調査結果

i) 最も「難しい」と回答した領域の内訳（単位：人）

「A 数と式」「B 図形」「C 関数」「D 資料の活用」の各領域の指導の「難しさ」について、順序を付けてください。



ii) 「難しい」順に「4」「3」「2」「1」と回答した場合の各領域の数値の和



<考察>

「数と式」領域は、他の3領域と比較して、指導が難しいと考えている教員が少ないことが明らかになった。「数と式」領域には、「正負の数」「文字と式」「方程式」などの単元が含まれている。これらの単元では、「計算の仕方」「解き方」「求め方」を指導する場面が多く、計算をしたり方程式を解いたりする手順や公式が明確なため、教師にとっては指導しやすい領域であるものと考えられる。

「図形」領域や「関数」領域は、これまでも指導が難しいとされてきた領域である。「図形」領域であれば、三角形の合同条件などを用いた証明、「関数」領域であれば、伴って変わる二つの数量関係を捉えさせる学習などは、生徒にとっても理解することが難しい内容であり、教師はこれらの指導方法に苦慮していることが明らかになった。

「資料の活用」領域は、教師にとって指導が最も「難しい」であることが明らかになった。本領域は、学習指導要領の改訂に伴い新設された領域であり、第2学年の「確率」の学習を除いて、前回の学習指導要領にはなかった学習内容である。移行措置によって、平成21年度から指導は行われているが、教師の中には、以前指導していた「資料の整理」（資料を度数分布表やヒストグラムに表す学習）との違いを十分に理解し、指導しているところまでには至っていないと考えられる。

### (3) 調査研究から明らかになった課題

ア 平均値を求めることができる生徒は多いが、中央値や最頻値を求めることについては課題がある。

生徒に対する調査「i) 平均値を求めることができるか。」については、正答率が81.9%であり、立式ができた生徒を含めると90%以上を占めている。平均値は小学校で学習する内容であるとともに、日常的に「平均」という用語を用いたり、平均値を求めたりすることが多いため、平均値に関する知識・技能は身に付いているものと考えられる。

一方、生徒に対する調査「ii) 中央値を求めることができるか。」については、正答率42.3%であり、「iii) 最頻値を求めることができるか。」については、正答率23.6%であった。平均値と比べると、中央値や最頻値は日常的に用いる用語ではないこともあり、いずれも低い正答率となった。中央値や最頻値を求めることや用語の意味の理解について、大きな課題があることが明らかになった。

数学的な見方や考え方を育むためには、生徒が思考・判断したことを表現するために必要な知識・技能を確実に身に付けさせなければならない。しかし、「度数の最も多い階級の真ん中の値を最頻値という。」のように、用語の定義を与え、練習問題として最頻値を求める学習を行うだけでは、「なぜ最頻値を求めるのか。」といった必要感を生徒に味わわせることはできない。

教師に対する調査において、知識・技能を身に付けさせる場面が比較的多い「数と式」領域の授業に苦手意識があまりないことが明らかになったが、知識・技能を提示し、覚えるように指導するだけでなく、日常的に活用したり、必要性を実感させたりすることが大切である。このことから、中央値や最頻値の定義や求め方を指導する際にも、それらを用いることの必要性を実感させながら指導することが大切である。

イ 根拠を明らかにして説明しようとする意識はみられるが、適切に根拠を示すことができていない。

生徒に対する調査「iv) 平均値を根拠に、結論の根拠を正しく説明することができるか。」については、正答率が38.8%であり、正しい根拠を基に説明することに課題がみられるといえる。しかし、14.9%の生徒は、結論と正対した根拠ではないながらも、根拠に基づいて説明をしようとしており、53.7%の生徒は説明しようとする意識がうかがえる。

「資料の活用」領域に限らず、課題を解決する方法を説明し合い、他者の考えと比較する学習は、数学の授業において多く行われている。

根拠をもって説明することに課題がある生徒に対しては、机間指導等の場面で、「そのように考えたのはなぜでしょう。」と発問し、根拠を明確にさせることが重要である。また、根拠をもって説明しようとしているが、根拠と結論が正対していない生徒に対しては、「そのような理由で結論にたどり着くことができるか、もう一度ふり返りましょう。」と発問し、根拠が正しいかどうかを判断させる場面を設定することが重要である。

正しい根拠に基づいて説明することができる生徒に対しては、他者の説明と自分の説明を比較させ、自分の考えとの相違点については、どちらの考えがよりよいのかを考えさせ、自分の考えを更によりよいものにするような授業を展開することが大切である。

## 2 実践・開発研究

調査研究を受けて、資料の活用について、根拠を明らかにして説明することだけでなく、基礎的・基本的な知識・理解や技能についても課題があることが明らかになった。今年度から全面実施となった学習指導要領の趣旨にもある「基礎的・基本的な知識・技能を確実に身に付けさせ、数学的な思考力・表現力を育て、学ぶ意欲を高めさせる」ことから、本部会では、次の手だてを講じ、第1学年 単元「資料の活用」の指導計画及び学習指導案を作成した。また、検証授業を実施し、学習指導案の妥当性を検証することにした。

### (1) 調査研究から明らかになった課題に対する手だて

- ア 生徒が解決したいと思うような課題を提示し、生徒自身にデータを収集させることで、課題解決の必要性を実感させる。今回は、一人一人の生徒が10秒間と思う長さをストップウォッチで測定することでデータを収集させてまとめさせることで、傾向を捉えさせる。
- イ 用語の意味を理解させてから、用語の定義を行う。例えば、ヒストグラムから「9.5秒～10.0秒の範囲の人が20人と一番多い。」という資料の傾向を捉えさせ、最頻値の意味を理解させてから、「すべての階級の中で、度数（この場合では人数）が一番大きい値のことを最頻値という。」と最頻値を定義する。
- ウ 根拠を基にして自分の考えが説明できるような授業展開及び発問の工夫を行う。まず、度数分布表やヒストグラムから分かることを取り出させることで、大まかな資料の傾向を捉えさせる。その上で、捉えた資料の傾向を根拠として課題を解決させるようにする。また、『私は〇〇と考えます。なぜならば、△△だからです。』のように発表しましょう。」などと発問することで、生徒が自分の考えを説明しやすくなるようにする。
- エ それぞれの生徒の考えを発表する際に、意図的に自分の考えと比較させた。それぞれの生徒に資料の傾向を考えさせるだけでなく、考えを発表し合い、自分の考えと他者の考えの共通点・相違点などを捉えさせるなどして比較させることで、自分の考えをさらに深めさせ、数学的な見方や考え方を更に育んでいくことにする。

### (2) 第1学年 単元「資料の活用」指導計画

(1)の手だてを踏まえ、全11時間で構成した第1学年「資料の活用」の単元指導計画を、次に示す。なお、第1時から第5時までが、「主に知識・技能を習得させる場面」であり、第6時と第7時が「主に習得した知識・技能を活用して、思考力・判断力・表現力を育成する場面」である。また、評価規準の「数学への関心・意欲・態度」については、他の三つの観点の評価しながら併せて評価するため、ここには記載していない。

時	学習内容【主な用語】	評価規準
1	ストップウォッチの表示を見ずに、ちょうど10秒になるように止める実験を行い、実験の結果をどのようにまとめれば分かりやすいかを考えながら、度数分布表に表す。 【階級、階級の幅、度数、度数分布表、最小値、 最大値、範囲】 検証授業1	・資料を度数分布表に表すことができる。【数学的な技能】 ・「階級」「階級の幅」「度数」「度数分布表」「最小値」「最大値」「範囲」の意味を理解している。【数量や図形などについての知識・理解】

2	前時に作成した度数分布表を基に、ヒストグラムを作成し、度数の合計が等しい別の集団（自校の教職員など）と比較する。【ヒストグラム、度数折れ線】	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ヒストグラムや度数折れ線について理解している。【数量や図形などについての知識・理解】</li> <li>・ヒストグラムや度数折れ線をかきことができる。【数学的な技能】</li> </ul>
3	学年全体の結果を整理したヒストグラムから資料の傾向を捉えるために適切な階級の幅を考える。また、度数の異なる二つの集団を比較するためにはどのようにすればよいかを考える。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・資料の傾向を捉えるために、適切な階級の幅を考えている。【数学的な見方や考え方】</li> </ul>
4	相対度数の意味や用い方を理解し、これまで学習してきた用語を用いて、根拠を明確にしながら説明する活動を行う。【相対度数】	<ul style="list-style-type: none"> <li>・相対度数について理解している。【数量や図形などについての知識・理解】</li> <li>・ヒストグラムや度数折れ線、相対度数を基にして、資料の傾向を読み取っている。【数学的な見方や考え方】</li> </ul>
5	ほぼ度数の等しい2学級の結果を比較することを通して、中央値の意味や求め方を学習する。また、代表値などを根拠にして、どちらの学級の結果がよいのかを判断する。【中央値】	<ul style="list-style-type: none"> <li>・中央値の意味について理解している。【数量や図形などについての知識・理解】</li> <li>・中央値を求めることができる。【数学的な技能】</li> </ul>
6	ある中学校の生徒の登校時刻をまとめた度数分布表からヒストグラムを作成し、どの時間帯に活動することがよいと思うかを、根拠を明確にしながら説明し、自分の考えと他者の考えを比較する。 <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">検証授業2</span>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ヒストグラムや代表値を基に資料の傾向を捉え、自らの考えを説明している。【数学的な見方や考え方】</li> </ul>
7	前時の発表を、数学的な用語を用いて説明する活動を通して、階級値や最頻値の意味や求め方を学習する。【階級値、最頻値】	<ul style="list-style-type: none"> <li>・階級値、最頻値を理解している。【数量や図形などについての知識・理解】</li> <li>・階級値、最頻値の意味を理解し、適切に用いている。【数学的な見方や考え方】</li> </ul>
8	基本の問題	
9 10	近似値や有効数字について学習する。 【有効数字、 $a \times 10^n$ 、近似値、誤差】	<ul style="list-style-type: none"> <li>・有効数字、近似値、誤差の意味を理解している。【数量や図形などについての知識・理解】</li> <li>・数を、<math>a \times 10^n</math>の形に表すことを理解している。【数量や図形などについての知識・理解】</li> </ul>
11	章の問題	

(3) 検証授業 1 (第 1 時) 《主に知識・技能を習得させる場面》

i) 本時のねらい

- ・ 資料を度数分布表に表すことができる。【数学的な技能】
- ・ 「階級」「階級の幅」「度数」「度数分布表」「最小値」「最大値」「範囲」の意味を理解する。【数量や図形などについての知識・理解】

ii) 展開

	生徒の学習活動・内容	○指導上の留意点 ◆評価の観点
導入	<p>T まず最初に、放送を聞いてください。</p> <p>S (始業のチャイムを聞く。)</p> <p>T 今流したチャイムは何秒鳴っていましたか。</p> <p>S 25秒。30秒(口々にいう。)</p> <p>T 私がストップウォッチで測ったところ、チャイムの長さは20秒でした。今日は、時計を見ずに、どのくらい時間を正確に測ることができるかに挑戦してみましょう。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>時計を見ずに、できるだけ正確に10秒を測ってみましょう。</p> </div> <p>T ストップウォッチを、表示を見ずに10秒で止めてください。その後ストップウォッチの表示を見て、結果を記録しましょう。</p>	<p>○ 始業のチャイムのテープを流す。</p>
展開	<p>T それでは、今からストップウォッチを配ります。</p> <p>T ストップウォッチの操作に慣れるために、まず1回目は練習を行ってください。2回目の記録を、配布した用紙に記入してください。</p> <p>S (各自、ストップウォッチを操作し、記録をA3の大きさの用紙に記入する。記入が全て終わったら、記録を黒板に貼る。)</p> <p>T では、全員の記録をワークシートに記入してください。</p> <p>S ワークシートに全員の記録を記入する。</p> <p>T これらの記録を見て、気付いたことを発表してください。</p> <p>S 9秒から12秒までに、すべての人の記録が入っています。</p> <p>S 一番早い人は9.28秒で、一番遅い人は11.84秒です。</p> <p>S 10秒台の人が一番多いです。</p> <p>S みんなばらばらです。</p>	<p>○ 学習班(4人組)をつくらせ、各班にストップウォッチ、A3の用紙、マジックペンを配布する。</p> <p>○ 2回目の記録を、A3の用紙に記入させる。1回目の記録が2回目の記録よりもよい場合でも、2回目の記録を記入するように指示する。</p> <p>○ 記録をとるときの順番、役割を指示し、明確にしておく。</p> <p>○ ストップウォッチを回収する。</p> <p>○ ワークシートを配布し、クラス全員の記録を記入させる。</p>

	<p>T では、これらの資料から、どのようなことを調べたいと思いますか。</p> <p>S 何秒台の記録が一番多いかを調べたいです。</p> <p>S 平均は何秒かを調べたいです。</p> <p>S 10秒に近い人がどのくらいいるのかを調べたいです。</p> <p>S 他のクラスと比較してみたいです。</p> <p>T では、何秒台の記録が多いかを調べるために、どのようにこの資料を整理すればよいか考えてみましょう。</p> <p>S 表にまとめるとよいと思います。</p> <p>S 時間の短い順に並び替えるとよいと思います。</p> <p>T 小学校では、このような場面でどのような表をつくりましたか。</p> <p>S 何秒から何秒が何人・・・のような表です。</p> <p>T なるほど。ということは、このような表ですね。</p> <table border="1" data-bbox="338 920 801 1162"> <thead> <tr> <th>秒</th> <th>人</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>～</td> <td></td> </tr> <tr> <td>～</td> <td></td> </tr> <tr> <td>合計</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>T このように、資料を整理するために用いる区間のことを「階級」、区間の幅のことを「階級の幅」、それぞれの階級に入っている資料の個数を「度数」といいます。そして、このような表のことを「度数分布表」といいます。</p> <p>T では、度数分布表をつくって、記録を整理してみましょう。</p> <p>S (各自、度数分布表をつくり、記録を整理する。)</p> <p>T 次に、学習班で、発表用の度数分布表を一つつくりましょう。</p> <p>S (学習班で模造紙に度数分布表を作成し、黒板に貼る。)</p>	秒	人	～		～		合計		<p>○ 範囲・最大値・最小値・最頻値などに着目した考え方をした生徒を把握し、発表の際に取り上げて、学級全体で共有する。</p> <p>○ 階級を設定して、記録を度数分布表にまとめさせるため、「何秒台の記録が多いか」のような考えは、必ず取り上げる。</p> <p>○ 小学校で学習した度数分布表を想起させる。ただし、「度数分布表」の用語はまだ学習していないことに留意する。</p> <p>○ 左のような度数分布表を提示する。</p> <p>○ 「以上」、「未満」の用語の意味を確認する。</p> <p>◆ 資料を度数分布表に表すことができるか。【数学的な技能】</p> <p>◆ 「階級」「階級の幅」「度数」「度数分布表」「最小値」「最大値」「範囲」の意味を理解しているか。【数量や図形などについての知識・理解】</p> <p>○ 机間指導を行い、正しく度数分布表がかけているかを確認する。</p>
秒	人									
～										
～										
合計										
まとめ	<p>T 度数分布表を見て、気付いたことを発表しましょう。</p> <p>S 何秒から何秒が何人いるかが分かりやすくなりました。</p>	<p>○ 度数分布表にまとめることで、資料の傾向が捉えやすくなったことに気付かせる。</p>								



	<p>S 全体的に何秒くらいの人が多いかがわかりやすくなりました。</p> <p>S 階級の幅が1秒よりも0.5秒の方が分かりやすくなりました。</p> <p>S 一人一人の正確な記録は分からなくなっていました。</p>	<p>○ 適切な階級の幅について考えさせる場面を設定するが、本時では、これ以上追究しない。</p> <p>○ 度数分布表で表すことによって失われる情報について書いた意見があれば、取り上げて学級全体で共有する。</p>
--	--	--

### iii) 授業記録

	<p>(始業前に挨拶を済ませる。チャイムが鳴る。)</p> <p>T ところで、チャイムは鳴り始めてから終わりまで何秒くらいですか。</p> <p>S 20秒、15秒、10秒、… (さまざまな秒数を発言する。)</p> <p>S (チャイムを歌い、周囲の生徒が測る。)</p> <p>T 今日自分の時間感覚を試してもらいます。時計を見ないで、10秒間を測ってもらいます。では班ごとに机を並び替えてください。</p> <p>S (班ごとに机を並び替える。)</p> <p>T (黒板に記録用紙の説明を板書する。)</p> <p>最初は練習を1回してください。2回目が本番です。では、始めてください。</p> <p>S (2回目の記録を、記録用紙に記入する。)</p> <p>T グループの中で一番記録がよかった人が貼りに来てください。</p> <p>S (各班一人ずつ、黒板に貼りにくる。)</p> <p>(貼り出された記録用紙をみて) 9.94秒。惜しいね。</p> <p>T 机を戻してください。(ストップウォッチを回収する。)</p> <p>これからワークシートを配ります。全員の記録をかいてください。</p> <p>S (黒板の記録を書き写す。)</p> <p>T みなさん、書けたようですね。この記録からどのようなことが言えますか。</p> <p>S みんな記録がバラバラです。ちょうど10秒だった人はいません。</p> <p>10秒台の人が多。 9秒台の人も多いです。</p> <p>T では、これらの記録をどのように整理したらよいですか。</p> <p>S 速い順に並び替えるとよいです。 遅い順に並び替えるとよいです。</p> <p>S 誤差が少ない順に並び替えるとよいです。</p> <p>T 誤差が少ない順とは、どういうことですか。</p> <p>S 10秒にどれだけ近いかということです。</p> <p>T では、それをどのように整理したらよいでしょうか。</p> <p>S 10秒にどれだけ近いかを調べて表にまとめます。</p> <p>S 9秒台、11秒台、10秒台に分けてまとめます。</p> <p>T どのような表にまとめればよいでしょうか。</p> <p>S 9秒台、10秒台、11秒台で整理していきます。</p> <p>T そうですね。9秒台に入る記録は、何秒から何秒までですか。</p> <p>S 9.00秒から9.99秒までです。</p>
--	--

T 「以上」などの表現を使うことはできますか。

S 9.00秒以上9.99秒未満です。

T そうですね。それでもほぼよいのですが、これを「9秒以上10秒未満」と表すことにしましょう。

S 未満って、10秒は入らないよね。

T そうですね。未満というときには、その値は入れないでそれよりも小さい数のことです。以下とは違うので、気を付けてください。

T これから「9～10」のことを、「階級」と呼ぶことにします。また、それぞれの階級にいる数、このときは人数ですね。これを「度数」と呼ぶことにします。

今回は、1秒ごとにまとめていますね。これを「階級の幅」と呼ぶことにします。そして、これらの資料をまとめた表のことを「度数分布表」と呼ぶことにします。

T では、今から度数分布表を使って、資料を整理していきましょう。

0～1秒の度数はいくつでしょうか。

S 0です。

T では、1～2秒の度数はいくつでしょうか。

S 0です。

T そうですね。何か気付いたことはありますか。

S しばらくの間は、度数は0です。

S 9秒から書き始めればよいと思います。

T なぜそのように考えたのですか。

S 一番小さい値が、9.28秒だから、9～10秒から書けばいいと思います。

S じゃ、12～13というのもいないね。

T それは、なぜですか。

S 一番大きい値が、11.84秒だからです。

T なるほど。実は、資料の中で一番大きい値、このときだと11.84ですね。この値を「最大値」といいます。一番小さい値は「最小値」といいます。(板書しながら)

また、最大値と最小値の差のことを、「範囲」といいます。このときだと範囲はいくつでしょうか。

S  $11.84 - 9.28 = 2.56$ だから、2.56です。

T そうですね。つまり、資料を度数分布表にまとめるときには、どこから始めたらいいかというのと、階級の幅を考えてつくってください。

S (机を班ごとに並び替え、度数分布表をつくる。つくった度数分布表を黒板に貼り出す。)

T それぞれの班が度数分布表をつくりました。これらを見て、何がいえませんか。

S みんな9秒から書き始めています。

S 一つの班だけ、最初が「9～10」で、他は「9～9.5」になっている。

T 「9.0～10」や「9～9.5」のことって何といいましたか。

S あ、階級ですね。最初の階級は、一つの班だけ「9～10」で、他は「9～9.5」になっています。

T そうですね。「階級」という言葉を正しく使うことができましたね。では、「9～10」と「9～9.5」では、何が違いますか。

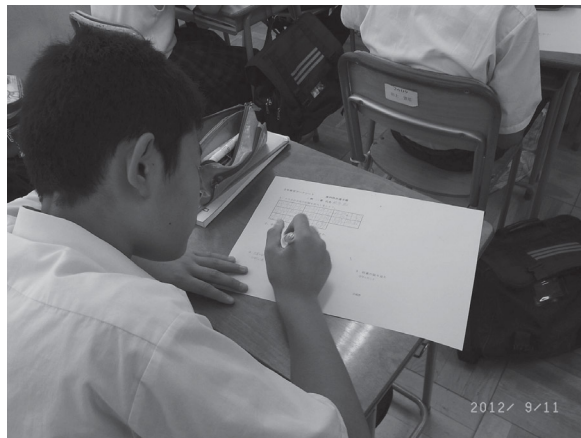
S 階級の幅が違います。一つの班だけは1だけど、他の班は0.5になっています。  
 T そうですね。「階級の幅」という言葉も使うことができましたね。それでは、今日の授業のふり返りを、ワークシートにかいてください。  
 S (ワークシートに、授業の振り返りを記入する。)  
 T では、ワークシートを回収します。挨拶をお願いいたします。

iv) 授業の様子

(※1) 測定した記録を、黒板に掲示する  
 用紙に書き入れる様子



(※2) 学級全員の記録をワークシートに  
 書き入れる様子



(※3) 生徒のワークシートから

2年数学ワークシート 体内時計選手権

1. クラスの全員の記録を記入しましょう。

10.75	10.03	10.87	11.03	11.84	9.87
10.13	10.19	10.32	11.16	10.34	9.90
10.60	10.00	9.32	10.91	9.35	9.44
10.13	10.07	10.51		10.03	10.19
9.28	9.49				
10.72	10.03				

2. 全員の記録からどんなことがいえますか。  
バラバラ

3. 全員の記録をどのように整理しますか。  
① 時間が早い順に並べる  
② 10秒に近い人の時間から順番に並べていく  
③ 9秒台、10秒台、11秒台に分ける  
④ 表にまとめる

4. 資料を整理しよう

度数分布表

度数	階級
5	9.9~9.5
2	9.5~10.0
14	10.0~10.5
5	10.5~11.0
3	11.0~11.5
1	11.5~12.0

(範囲)(最大値)-(最小値)  
11.84 - 9.28 = 2.56

資料の傾向が読み取りやすくなるような階級や階級の幅を、生徒に設定させる。生徒に設定させることで、数学的な見方や考え方を育みながら知識・理解をより定着させることができる。

全員の記録をどのように整理しますか。

↓

- ・時間が早い順に並べる。
- ・10秒に近い人の時間から順番に並べていく。
- ・9秒台、10秒台、11秒台に分ける。
- ・表にまとめる。

(4) 検証授業2 (第6時)

《主に習得した知識・技能を活用して、思考力・判断力・表現力を育成する場面》

i) 本時のねらい

- ・ヒストグラムや代表値を基に資料の傾向を捉え、自らの考えを説明している。

【数学的な見方や考え方】

ii) 本時の活動

	生徒の学習内容・内容	○指導上の留意点 ◆評価の観点																						
導入	<p>T 本校では、生徒会役員を決めるために、選挙を行いますね。選挙運動はいつ行われていますか。</p> <p>S 立会演説会で立候補者が演説をします。</p> <p>S 給食のときに、放送演説が流れます。</p> <p>S 登校時に、立候補者が正門前で呼びかけています。</p> <p>T そうですね。今日は、生徒会役員選挙の際に、朝、正門の前で呼びかける選挙運動について、考えてもらいます。</p>	<p>○ 生徒会役員選挙で行われる選挙運動に関する写真をいくつか提示し、選挙運動について想起させる。</p>																						
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">                     生徒会役員選挙における、朝、正門前で行う選挙運動について考えてみましょう。                 </div>																							
展開	<p>T 朝の選挙運動は、どのようにして行っていますか。</p> <p>S 立候補者だけでなく、応援する人も一緒に呼びかけています。</p> <p>T 何人で行っていますか。</p> <p>S 5人くらいです。</p> <p>T 人数以外にどのような条件がありますか。</p> <p>S 「何時から始めるか」という条件があります。</p> <p>T 何時から選挙運動を始めるかは、何によって決めればよいでしょうか。</p> <p>S 生徒が何時に登校する人が多いかを調べればよいと思います。</p> <p>T そうですね。そこで、先日、生徒の登校時刻を調査し、その資料を度数分布表にまとめたので、皆さんに提示します。 (右のような度数分布表がかかれたワークシートを配布する。)</p>	<p>○ 選挙運動を「いつ行うのか」という条件を生徒から引き出し、課題への興味を高めさせる。</p> <p>○ 生徒の登校時刻を基に選挙運動の時間帯を決めることに気付かせる発問を行う。</p>																						
		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>階級</th> <th>度数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>7:00~7:10</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>7:10~7:20</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>7:20~7:30</td> <td>42</td> </tr> <tr> <td>7:30~7:40</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>7:40~7:50</td> <td>13</td> </tr> <tr> <td>7:50~8:00</td> <td>28</td> </tr> <tr> <td>8:00~8:10</td> <td>78</td> </tr> <tr> <td>8:10~8:20</td> <td>93</td> </tr> <tr> <td>8:20~8:30</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>合計</td> <td>300</td> </tr> </tbody> </table>	階級	度数	7:00~7:10	6	7:10~7:20	20	7:20~7:30	42	7:30~7:40	15	7:40~7:50	13	7:50~8:00	28	8:00~8:10	78	8:10~8:20	93	8:20~8:30	5	合計	300
階級	度数																							
7:00~7:10	6																							
7:10~7:20	20																							
7:20~7:30	42																							
7:30~7:40	15																							
7:40~7:50	13																							
7:50~8:00	28																							
8:00~8:10	78																							
8:10~8:20	93																							
8:20~8:30	5																							
合計	300																							

	<p>T では、この度数分布表を基に、まずはヒストグラムをつくり、ヒストグラムから読み取れることを挙げましょう。そして、つくったヒストグラムを基にして、班ごとに、何時何分から選挙運動を行えばよいのかを考えてもらいます。その際、次の内容を必ず盛り込んでください。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・時間帯</li> <li>・設定の理由</li> </ul> <p>T では、始めて下さい。 (班ごとに机を並び替え、各自でヒストグラムを作る。)</p> <p>&lt;予想される意見&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 8 : 10 ~ 8 : 20 の階級の度数が一番大きいから、8 : 10 から行こう。</li> <li>・ 8 : 00 から急に度数が大きくなるから、8 : 00 から行こう。</li> <li>・ 部活動の朝練習に参加する生徒にも声を掛けたいから、7 : 20 から行こう。</li> <li>・ 全ての生徒に呼びかけをしたいから、7 : 00 から行こう。</li> <li>・ ヒストグラムには7 : 30 付近と8 : 10 付近の2つの山があるから、まず7 : 20 から20分間行い、8 : 00 からまた行こう。</li> </ul> <p>T 班ごとの考えが書けたら、黒板に貼ってください。</p> <p>T それでは、各班の考えを発表してください。発表を聞いている人は、自分たちの班の考えと同じかどうか注目して聞いてください。 (班ごとに発表させる。)</p> <p>T 様々な意見が出てきましたね。では、それぞれの班の発表と自分の意見を比較して、ワークシートに記入しましょう。ワークシートには、発表者の名前と、発表を聞いて「なるほど」と思ったことを書いてください。 (他の班の発表と自分の意見を比較し、ワークシートに記入させる。)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 「時間帯」「設定の理由」と板書し、結論とその理由を説明することを意識させる。</li> <li>○ 個々の生徒に自分の考えをもたせてから、班内で意見を出し合わせる。</li> <li>○ 班員同士の意見交換が深められるようにするため、10分程度は時間を確保する。</li> <li>○ 机間指導において、根拠と結論の整合性が取れているかを確認し、取れていない生徒には、「この理由で何時何分からと決めることができるかな。」と発問する。</li> <li>◆ ヒストグラムや代表値を基に資料の傾向を捉え、自らの考えを説明している。 <b>【数学的な見方や考え方】</b></li> <li>○ 自身の考えとの共通点や相違点に着目させ、発表後のふり返りに役立たせる。</li> </ul>
まとめ	<p>T では、それぞれの班の発表と自分の意見を比較して、「なるほど」と思ったことを発表してください。 (何人かの考えを発表させて、ワークシートを回収する。)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 根拠が数値を用いて正確に示されている意見を取り上げ、学級全体で共有する。(例：8時から選挙運動を行えば、176名と半数以上に呼びかけられる。)</li> </ul>

iii) 授業記録

(始業のチャイムと挨拶)

T 今日やることは… (スクリーンに選挙ポスター等の写真を掲示する。)

S 選挙ですか。

T そうです。ではこれは何でしょう。(スクリーンに朝の選挙運動の写真を掲示する。)

S ボランティア活動だと思います。

S 朝の呼びかけだと思います。

T そうですね。何時ごろでしょうか。

S 7時30分だと思います。 8時ごろだと思います。

T その時間だと考えた、理由は何でしょうか。

S 7時30分くらいなら声を掛ける人がいると思ったからです。

S 8時くらいからたくさんの方が登校するからです。

T なるほど。生徒が何時に登校するかが分かれば、いつ頃から選挙運動をすればよいか  
が分かりそうですね。実は、先日、生徒の登校時刻を調査したので、皆さんに配ります。  
(ワークシートを配布する。)

T では、今日はこのことを考えましょう。

(板書「目標 目的にあった時間を、根拠を持って判断しよう。」)

では、この度数分布表を基に、まずはヒストグラムをつくり、ヒストグラムから読み  
取れることを挙げましょう。そして、つくったヒストグラムを基にして、班ごとに、何  
時何分から選挙運動を行えばよいのかを考えてもらいます。その際、以下の内容を必ず  
盛り込んでください。

・時間帯 ・設定の理由

では、始めて下さい。

(班ごとに机を並び替え、各自でヒストグラムをつくる。)

<生徒がヒストグラムから読み取ったこと>

- ・ 8時10分～20分に3分の1の生徒が登校している。
- ・ 8時10分～20分にまとまって登校している。
- ・ 7時20分～30分も登校する生徒が多い。

T (机間指導において) なぜ8時10分～20分が多いのでしょうか。

S 時間ギリギリでも間に合うからです。

T 7時20分～30分が多いのはなぜですか。

S 部活動の朝練習があるからです。

T それでは、班で考えをまとめてください。

(ラミネートカード、水性マジックを配布する。)

<生徒が班ごとに話し合った結果>

- (1班) 8時からの20分間に登校する生徒が多いから、8時からにした。
- (2班) 全員に演説できるから、7時から8時15分までにした。
- (3班) 登校する生徒が多いから、8時からにした。
- (4班) 度数の人数が多くなっているから、7時20分からにした。

T ところで、毎回「8時10分～20分の区間」と呼ぶのは、大変だよね。そこで、階級の真ん中の値を階級値と呼ぶことにします。

では、8時00分～10分の階級値を答えましょう。

S 8時05分です。

T プリントの度数分布表に階級値を書き込みましょう。

(度数分布表に、階級値を書き込む。)

T (答え合わせを行う。)

T また、度数の最も多い階級値を最頻値といいます。今回の資料における最頻値は、いくつでしょうか。

S 8時15分です。

T そうですね。では、それぞれの班の発表と自分の意見を比較して、「なるほど」と思ったことや今日の授業の感想を、ワークシートに書きましょう。

S (ワークシートに記入する。)

T では、今書いたことを発表してください。発表を聞いている人は、自分の考えと比べながら聞いてください。

S 7時20分から選挙運動を始める〇〇さんの班は、時間は長いけど多くの人に声を掛けられるところがよいと思いました。

S □□さんの班は、長く立っていると体が持たないから、短い時間にたくさん声を掛けるようにするために7時50分から選挙運動を始めるというのがなるほどと思った。

T そうですね。今の発表の中で、いいなと思った考えはありましたか。では、ワークシートを回収します。挨拶をお願いいたします。

階級値や最頻値の意味及び求め方については、その後の検討によって、第7時に位置付けることにした。

#### iv) ワークシート

### 選挙運動をプロデュース

1年 組 番 氏名 \_\_\_\_\_

● 朝の登校時間に関する度数分布表です。

階 級	度 数
7:00～7:10	6
7:10～7:20	20
7:20～7:30	42
7:30～7:40	15
7:40～7:50	13
7:50～8:00	28
8:00～8:10	78
8:10～8:20	93
8:20～8:30	5
合 計	300

● 度数分布表をもとに、ヒストグラムを作成しましょう。

(人)

(時刻)

● 生徒の登校時刻には、どのような傾向がありますか。作成したヒストグラムを見て気付いたことを書いてみましょう。

【班で話し合おう】 朝の選挙運動を行うには…

なぜならば、 \_\_\_\_\_ から行きます。

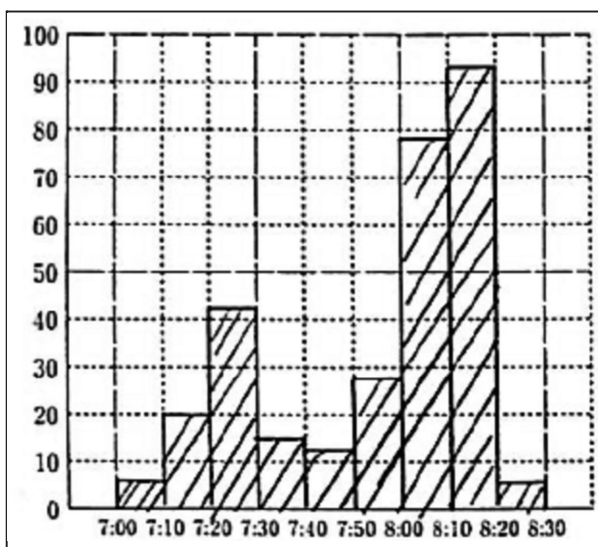
(他の班の意見を聞いて「なるほど」と思ったこと)

発表者	「なるほど」と思ったこと

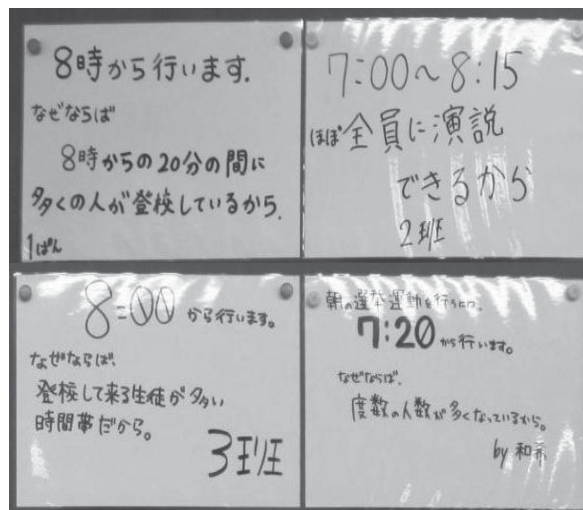
授業の感想など

v) 生徒の記述の様子

(※1) 作成したヒストグラム



(※2) 各班が発表した結論とその根拠



vi) 生徒のワークシートから

- 選挙運動を行う時間とその根拠に関する記述

(生徒A)

【班で話し合おう】朝の選挙運動を行うには…

7:50 から行います。

なぜならば、  
7:50~8:20 まで登校して来る人が多くなっているから

(生徒B)

【班で話し合おう】朝の選挙運動を行うには…

7時20分 から行います。

なぜならば、  
7時20分~7時30分までに年月集束せ行く人が多いためです。そして、登校者の少ない7時10分~7時50分までの間に休み、それ以降の多い8時20分まで行います。

(生徒C)

【班で話し合おう】朝の選挙運動を行うには…

7:50~8:20まで から行います。

なぜならば、  
7:50から徐々に登校者が増加しているから、それによって、より多くの人に自分を見てもらえろと思ったから (遅い時間に行き始めるため)

生徒Aの根拠「7:50~8:20まで登校して来る人が多くなっているから」は、他の時間帯と比較して「多くなっている」ことは述べていないため、机間指導などの際に、「どの時間と比べてそのようにいえるでしょうか。」と発問する必要がある。生徒Bや生徒Cの根拠は、資料の傾向を捉え、根拠に基づいて結論付けている。このような考えを学級全体で共有することが大切である。



- ・ 他の班の考えを聞いて気付いたことに関する記述

(他の班の意見を聞いて「なるほど」と思ったこと)

発表者	「なるほど」と思ったこと
	7:20~ ★長いけど多くの人に声をかけられる。
	7:10~7:30と8:00~8:20分 ★分けることで自分の仕度ができる
	人が少ない時間に休みことを言っていたので○。

本時では、発表した生徒の考えと自分の考えを比較する場面では、発表した生徒の考えのよさに気付かせるようにした。選挙運動の時間は長くなるがより多くの生徒に声をかけることに価値を見出す生徒もいれば、登校する生徒が少ない時間帯はいったん休みにして、登校する生徒が多くなったら再開する意見に賛同する生徒が多かった。

#### (5) 考察

今回の検証授業を通して、「基礎的・基本的な知識・技能を確実に身に付けさせ、数学的な思考力・表現力を育て、学ぶ意欲を高めさせる」深めることができたかを検討した。

生徒が解決したいと思うような課題を提示し、生徒自身にデータを収集させる活動については、生徒が積極的に活動に取り組む姿を見ることができ、課題を解決しようとする関心・意欲・態度を育むことができた。また、用語の意味を理解させてから用語の定義を行ったことで、生徒は自分の考えを説明する際に、学習した用語を用いて説明しようとしており、知識・理解の定着を図ることができた。

根拠を基にして自分の考えが説明する場面については、前述の生徒のワークシートの記述からだけでなく、次の「本時の授業を受けて生徒の感想」からも、数学的な見方や考え方の高まりを見ることができた。

- ・ 表などをしっかりと使って人に発表するので、表を読み取る力を発表する力が上がるのでとてもいいと思いました。
- ・ 前に出て発表して伝えたいことをしっかり言えたのでよかった。〇〇さんの班の理由が分かりやすかったので、そのようなことも考えて次からデータを読み取っていきたいです。
- ・ たくさんの意見が出て、「なるほど」と思った。

特に、「〇〇さんの班の理由が分かりやすかったので、そのようなことも考えて次からデータを読み取っていきたいです。」という反応からは、他者の考えのよさに着目することができただけでなく、本時で気付いた数学的な見方や考え方を、今後の学習で進んで活用しようとする態度が高まったことを捉えることができた。

## Ⅶ 研究の成果・今後の課題

本研究は、第1学年 単元「資料の活用」を通して、数学的な見方や考え方をどのようにして育むのかについて、「ウ 数学的に説明し伝え合う活動」が頻繁に行われる「資料の活用」領域を通して明らかにするものであった。生徒の数学的な見方や考え方の育成をねらいとし、調査研究及び実践・開発研究を行ったことにより、次の成果を得るとともに、課題が明らかになった。

### 1 研究の成果

#### (1) 「資料の活用」領域における教材及び指導計画の開発

「資料の活用」領域は、本年度から全面実施となった学習指導要領で新設された領域である。平成21年度から先行実施されたとはいえ、本領域における実践事例はまだ少なく、多くの教員にとって指導が難しいと感じる領域である。本領域の第1学年 単元「資料の活用」において、数学的な見方や考え方を育むことをねらいとした指導計画及び学習指導案を開発したことにより、本単元の指導の流れを明らかにすることができた。

#### (2) 知識・技能を習得させるための指導の工夫

生徒に知識・技能を習得させるために、実践・開発研究の「検証授業1」において、生徒自身にデータを収集させ、収集したデータを基に度数分布表を作成させた。生徒は、資料の傾向を捉えやすくするためには、階級や階級の幅をどのようにすればよいのかを考えており、新たに学習した用語の意味を理解することができた。

#### (3) 生徒が自分の考えを説明することができるようにするための指導の工夫

生徒が自分の考えを説明することができるようにするために、実践・開発研究の「検証授業2」において、身近な題材である生徒会役員選挙の朝の選挙運動を題材とした授業を展開したことで、生徒は課題を解決する必要性を感じながら授業に取り組むことができた。また、教師が自分の考えを説明する方法を示したことで、生徒は思考・判断したことを表現しやすくなり、他者の考えを自分の考えを比較させて更によりよい考えになるように工夫していた。数学的な見方や考え方が育まれた生徒の反応を見られたといえる。

### 2 今後の課題

#### (1) 「資料の活用」領域における数学的な見方や考え方を育成する教材の更なる開発

本研究では、「主に習得した知識・技能を活用して、思考力・判断力・表現力を育成する場面」として、生徒会役員選挙における朝の選挙運動時間について考察する授業を行った。「資料の活用」領域において数学的な見方や考え方を育むためには、このような場면을更に設定し、繰り返し学習させることが重要である。今後、本領域において数学的な見方や考え方を育む教材の開発を推進し、指導事例をデータベース化し、多くの教員が活用できるようにすることが求められる。

#### (2) 全ての領域における数学的に説明し伝え合う活動の充実

中学校において重視する数学的活動のうち、「ウ 数学的に説明し伝え合う活動」を充実することで、生徒は自分の考えを整理し、他者の考えと比較できるようにするようになり、さらにより数学的な考えを発見できることにつながる。今後も、このような活動を積極的に取り入れ、生徒の思考力・判断力・表現力を育成することが求められる。

# 平成24年度 教育研究員名簿

## 中学校・数学

地区	学校名	職名	氏名
江東区	深川第三中学校	主任教諭	◎ 奥田 篤志
品川区	豊葉の杜中学校	主任教諭	三間 祥江
荒川区	尾久八幡中学校	主任教諭	蓮沼 喜春
板橋区	加賀中学校	主任教諭	伊藤 大一郎
立川市	立川第五中学校	主任教諭	堀 好太郎
青梅市	第一中学校	主任教諭	田中 晴恵
武蔵村山市	第三中学校	教諭	石原 春彦
日の出町	大久野中学校	主任教諭	市倉 茂雄

◎ 世話人

[担当] 教育庁指導部義務教育特別支援教育指導課 指導主事 斎藤 圭祐  
教職員研修センター研修部専門教育向上課 指導主事 岡田 光章

平成24年度  
教育研究員研究報告書

中学校・数学

東京都教育委員会印刷物登録

〔平成24年度第243号〕

平成25年 3月

編集・発行 東京都教育庁指導部指導企画課  
所在地 東京都新宿区西新宿二丁目8番1号  
電話番号 (03) 5320-6882  
印刷会社 株式会社 イマイシ