

数学科研究部会

I 研究のテーマ

「意欲的に学ぶ生徒の育成」

II 研究テーマ設定の理由

本年度は3つの学年別分科会を組織した3年間継続研究の最終年目の3年目であった。学校間の情報交換を行うとともに、指導内容を話題にし、前年度までの研究を踏まえて、今年度の研究を行うことにした。そのため、上記の研究テーマを引き続き設定することにした。

III 研究の経過と内容

その3つの分科会について、第1学年は「方程式」、第2学年は「1次関数」、第3学年は「資料の散らばりと代表値」の研究を行った。そのなかで、今年度、秋季教育研究集会で発表したのが第3学年分科会であったので、その研究について記すことにする。

1 はじめに

本研究は、中学校第1学年の「資料の散らばりと代表値」の単元について、問題を解決するために資料を活用するという立場に立った学習指導の改善について検討した。

そのために、まず、各教科書会社の導入題材を調べ、「どのルートのバスに乗ればいいかな？」に決め、どのようにして問題提示するかを協議した。そして、この問題を単元の前半を通して扱い、2つのルートのバスの所要時間の資料を整理しながら、それぞれの特徴に気づかせ、その結果を用いて再度同じ問題で判断させるような授業の流れを考え、実践した。それは、1つの問題を単元の前半を通して扱うことで、「目的を持って資料を整理する」ことをより意識できるのではないかと考えたためである。ここで使った資料は、生徒が最も着目しやすい平均値がほぼ等しく、資料の数や範囲が異なっている。そのため、平均値以外の代表値や相対度数、範囲など、本単元で学習する内容が重要になってくる。また、これらの内容を学習するごとに、2つの資料の特徴についてまとめさせ、何のために資料を整理しているのかという問題意識を持たせることができるよう、学習プリントを工夫した。そして、代表校による研究授業を行い、生徒の考えや授業展開について分析し、「資料の散らばりと代表値」の学習指導の改善の方向性を検討した。

さらに、単元の後半で、学習した内容を活用して、根拠を明らかにしながら自分の考えを説明できるような問題を開発した。問題の要件を検討し、平均値が必ずしも重要ではない場合がある双峰型で、1つのデータから代表値をもとに問題解決する場面設定を考えた。実際にいくつかのデータを収集し、授業化の可能性を検討した結果、「プロ野球の観客動員数を調べて記念うちの作成枚数を決めよう」という題材を設定し、指導案を示した。

2 研究のねらいと方法

平成20年3月に告示された新学習指導要領の改訂で今回加わった「D資料の活用」領域における改善の具体的事項は、「資料に基づいて集団の傾向や特徴をとらえ、それをもとに判

断することを重視する。例えば、従来から指導している確率に加え、ヒストグラムや代表値を用いて全体の傾向をとらえたり、標本を取り出して調べることで母集団の傾向をとらえたりすることを指導する」と、示されている（H20, 中央教育審議会答申）。ここでは、学習指導要領数学科改訂の要点である数学的活動の楽しさや数学のよさを実感することができるようにすること、事象を数理的に考察し表現する能力を高めること、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ことが求められている。特に、これまでの「確率や統計の指導の内容が、資料の「整理」に重きをおく傾向があったことを見直し、整理した結果を用いて考えたり判断したりすることの指導を重視する」ことが明示されている（H20, 文部科学省）。

また、平成 25 年度全国学力・学習状況調査の結果（H25, 国立教育政策研究所）から、「目的に応じて資料を整理し、代表値の必要性と意味を理解することや、ヒストグラムからある階級の相対度数を求めること」「資料の傾向を的確にとらえ、事柄の特徴を数学的に説明することや、身の回りのものの特徴を数学的に解釈すること」が課題であると挙げている。

これらのことから、ともすると、ヒストグラムや平均値、代表値を求めるなどの知識を重視し、与えられた問題を解き、正答を求めていく傾向が大きかったこれまでの授業展開ではなく、以下のような学習指導を検討していく必要があると考えられた。

- ① 不確定な事象についての問題を解決できるようにするために、目的に応じて資料を分類整理し、資料の傾向を捉えたり、整理の仕方を工夫することで資料の傾向を捉え直したりする。
- ② 資料の傾向を読み取って、わかった事柄を数学的に説明できるようにする。
- ③ 資料を収集して分類整理し、事象を考察して得られた結果を生かすことができるために、得られた結果を指摘するだけでなく、その結果を基に日常的な事象を数学を通して捉え数学のよさを実感できるようにする。

本研究は、問題を解決するために資料を整理するという視点に立った「資料の散らばりと代表値」の学習指導のあり方について、実際の授業や生徒の記述をもとに分析・考察するとともに、提示する問題に求められる要件を検討し、新たな問題を開発することを目的とした。そのために、以下の方法で研究を進めた。

- ① 複数の教科書会社の「資料の散らばりと代表値」に関する題材や学習内容を調べ、適切な題材を検討する。
- ② 各校で授業実践を行い、問題点や生徒のつまづき等について検討する。
- ③ 題材や問題の与え方、展開、学習プリント等について検討し、代表校で授業実践を行う。
- ④ 授業の流れや生徒の発言等を分析し、「資料の散らばりと代表値」の学習指導のあり方について検討する。
- ⑤ 「資料の散らばりと代表値」の終末において、問題を解決するために資料を整理することを重視した題材を開発する。

3 「資料の散らばりと代表値」の学習指導の改善

- (1) 資料を整理することを目的とするのではなく、何のために資料を整理するのかという

目的意識をもたせ、必要に応じて内容を学習していく。その際、生徒が興味・関心をもち、追究しようとする1つの問題を軸に授業を展開したい。

- (2) 生徒が最も着目しやすい平均値をあえて等しくすることで、他の数値に目を向けさせる。
- (3) 自分の考えを根拠を明らかにしながら説明できるようにするために、度数分布表、ヒストグラム、・・・などを学習するごとに、データを比べ、どんな特徴があるのかをまとめていく。
- (4) 生徒の1次判断からの流れでは、「度数分布表」よりも「範囲」を先に扱う方が自然であろう。生徒の考えに合った扱う内容の順序について検討する必要がある。

4 「資料の散らばりと代表値」の終末で扱う新たな題材の開発

以下の要件を満たすような題材を考えていった。

- ① 解決したい問題があり、その手法として統計が位置づけられていること
- ② 生徒にとって身近な素材であること（自分の問題として考えやすくするために）
- ③ データは次の2つのタイプが望ましい。
 - ア 2つのデータを比較する問題場面で、平均値が（ほぼ）等しいもの
 - イ 1つのデータから代表値や散らばり具合をもとに問題を解決する場面で、双峰型のもの
- ④ 生徒が目的に応じてデータを集める過程が含まれる学習活動が望ましいが、生徒が目的に応じてデータを加工する（層別する、外れ値を外す）過程が含まれるものでもよい。上記の要件を踏まえ、「イ」タイプのデータで、代表値が問題解決において重要な役割を果たしているものと考えていくこととした。多くの場合、平均値がその役割を担うが、双峰型のデータの場合、平均値が必ずしも重要ではない場合がある。

検討したうえで、題材ができ、指導案を作成することができた。

5 まとめと今後の課題

問題を解決するために資料を整理するという視点に立った「資料の散らばりと代表値」の学習指導のあり方について、実際の授業や生徒の学習プリントの記述をもとに、分析・考察した。また、単元の後半に提示する問題に求められる要件を検討し、新たな問題開発を行い、展開例も示した。

今後は、提示した授業改善の方向性を、授業実践を通してさらに検討していきたい。また、開発された問題を使った授業実践も行うとともに、資料を生徒自身が収集し、整理・分析し、それらを使って判断していくような問題や授業展開も考えていきたい。

IV 研究の反省と課題

今年度で3年間継続研究が終わった。どの分科会もしっかりまとめることができた。来年度からは「数学的活動」を研究の柱にした学年別分科会による研究を開始することになっている。