

# 統計的リテラシーの育成をめざした数学Ⅰ「データの分析」の指導法の研究 ーICTの効果的な活用と数学的活動を重視した授業展開を通してー

長期研究員 中島 正義

## I 研究の趣旨

数学Ⅰ「データの分析」では、「統計の基本的な考えを理解するとともに、それらを用いてデータの傾向や相関を把握し説明する力」の育成が求められている。しかし、本県の高校入試の結果を見ると、そのような力の獲得に必要な中学校での知識の定着は不十分であることが明らかであり、各学校における生徒の実態を踏まえた指導の工夫が必要である。

一方、「データの分析」は学習指導要領の改定により新設された内容であり、指導実績が少なく、何を、どのように、どの程度指導すればよいのか、自分自身も含めて多くの数学科教員が手探りの状態であると思われる。

本研究では、まず生徒の実態と指導の現状を調査して問題点を把握する。その上で、ICTの効果的な活用法を探るとともに、数学的活動を意識した指導の有効性を、実践を通して検証していくこととした。

## II 研究の概要

### 1 研究仮説

「データの分析」の指導において、ICTを効果的に活用し、数学的活動を重視した授業展開の工夫をすれば、生徒の学習意欲を高め、統計的リテラシーを育成することができるであろう。

### 2 研究の内容と実際

#### (1) 生徒の実態把握

研究協力校の第2学年全生徒(202名)に対して、数学に関する意識調査及び既習内容の定着状況を把握するための確認テストを実施した。

意識調査では、質問項目のほとんどにおいて否定的な回答が目立ち、数学の有用性を感じさせる授業の工夫が必要であると感じた。

また、確認テストでは平均正答率が28.1%と、中学校での学習内容がほとんど定着していないことが分かった。特に、ヒストグラムの特徴から根拠を説

明する問題においては、正答率が14%と低いばかりでなく、無解答率が49%と高く、記述問題に対する課題も明らかとなった。

#### (2) 「データの分析」の指導の現状

県内の高校数学科教員115名に、指導の在り方等についてアンケートを実施した。

その結果、86%の教員がグループでの活動や発表させる活動が大事だと考えていることが分かった。しかし、「データの分析」の指導経験がある37名に限ると、そのような活動を取り入れたと回答したのはわずか9名であった。

また、ICTの活用についても87%の教員が有効であると考えているが、施設・設備の制限等を理由に活用することに消極的であり、実際に授業において活用している教員は1割にも満たなかった。

#### (3) 教材研究と授業実践

##### ① 「学び直し時間」の設定

確認テストの結果を踏まえ、全13時間の指導計画のうち、既習内容の学び直しとして3時間を充てた。その他の時間においても、毎時間反復を意識した指導を心掛け、指導内容の精選を図った。

##### ② 身近な話題を取り入れた教材の開発

授業で扱うデータは教科書のもの以外に、学校生活に関わる生徒自身のデータや、他教科の授業や実習で得られたデータを活用するなど、生徒にとってより身近なものとなるように工夫した。

##### ③ 数学的活動を重視した授業展開

授業に、実験・実測を伴ったグループでの活動、結果を予想し検証する活動等(図1)を取り入れ、生徒が主体的に学習に取り組むことができるように工夫した。活動の最後に、データの散らばり具合や相関を把握するためには、箱ひげ図や散布図などによる分布の様子と、標準偏差や相関係数などの数値による指標とを合わせて、総合的に判断することが大切であることについて確認した。

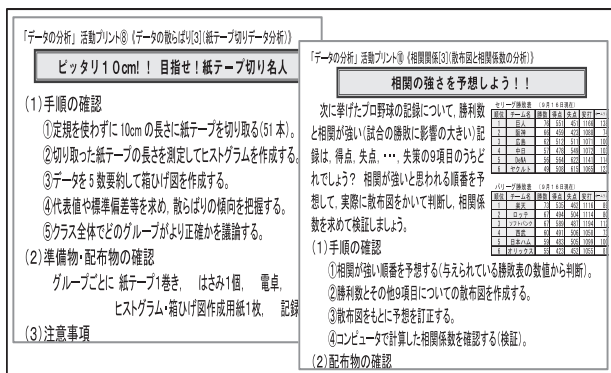


図1 授業プリントの一部

#### (4) ICTの活用

##### ① グラフ作成ツールの開発

単元の性質上多くのデータを扱うことから、指導にあたってはICTの効果的な活用が求められる。活用をスムーズに行うため、データを入力すれば代表値等の計算とヒストグラム・箱ひげ図・散布図の作成が自動で行えるツール(図2)を開発し活用した。

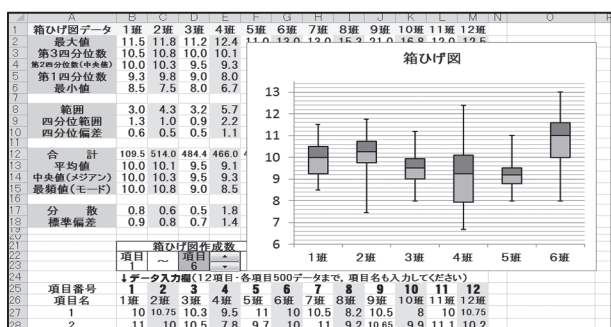


図2 箱ひげ図作成ツール

##### ② 具体的な活用場面

次の三つの場面において活用の可能性を探った。

###### ア 授業準備段階での活用

表計算ソフトや開発したツールを用いて、データの整理やグラフへの加工を行い、授業プリント及び授業用スライドに取り入れた。取り扱うデータの収集にはWebサイトも活用した。

###### イ 授業中の提示用機器としての活用

授業はコンピュータを1台使用し、プロジェクトで黒板に投影しながら行った。これにより大量のデータの扱いやグラフへの加工、生徒への提示等を短時間で行うことができ、生徒の思考・活動時間をより多く確保することができた。教室での実施が可能であり、スクリーンの準備やコンピュータ室の使用といった施設・設備上の問題は少ないと考える。

###### ウ 授業中に生徒に操作させる形での活用

前述の実験・実測を伴ったグループでの活動では、測定したデータの並べ替えや標準偏差等の計算、箱ひげ図の作成等を行う際に、グループの代表生徒にコンピュータを操作させた。

### Ⅲ 研究のまとめ

#### 1 研究の成果

事後の評価テストの平均正答率は60.2%であった。確認テストの正答率や生徒の実態を考慮すれば、全体的な結果は予想以上によかったと言える。

また、事後アンケートでは、グループ活動については91%の生徒が、ICTを活用したプレゼンテーション形式の授業形態については83%の生徒が肯定的にとらえていた。「分からないこともグループで話し合っ解決することができた」「自分たちで集めたデータを使ったので、問題を身近なものとして考えることができた」といった感想も多く、今回の授業では、生徒の意欲的に取り組む姿が多く見られた。

さらに、事前・事後のアンケート結果を比較すると、「数学の授業で学習したことは、将来社会に出た時に役に立つ」という質問への肯定的な回答も49%から81%へと増加し、数学の有用性を感じ取らせることができた。

評価テストやアンケート結果及び授業を通して感じた生徒の反応から、身近な話題を取り入れて生徒自身の活動を重視した授業を展開すること、そして必要に応じてICTを活用していくことは、統計的リテラシーを育成する上で有効であることが分かった。

#### 2 今後の課題

評価テストの設問を個別に見ると、数学的な根拠を基に説明する力の育成については、なお課題が残る結果となった。確実な知識の習得とそれを基にした表現力の向上をめざして、グループ活動やクラス全体での議論など数学的活動をさらに充実させる工夫が必要である。

また、生徒の関心・意欲を高める課題設定についても、課題学習や他教科の学習との関連も含めて、新たな教材を開発していきたい。

さらに、数学B「確率分布と統計的な推測」の指導においても、同様の実践をしていきたい。