

県研究主題

知識・技能，数学的な見方や考え方及び数学への関心・意欲・態度を全領域でバランスよく育成する数学的活動の充実を図った学習指導と評価の工夫・改善

提案 1

提案者 内田 裕昭（湘南三浦地区）

<研究主題>

『思考力・判断力・表現力を高める指導法の工夫』

— 能動的・体験的な数学的活動を効果的に取り入れた授業実践 —

1 提案内容

現行の学習指導要領では、数学的活動を生かした指導を充実し、言語活動や体験活動が重視されている中、新学習指導要領に向けて中央審議会では、特に、社会生活などの様々な場面において必要なデータを収集・分析し、その傾向を踏まえて課題を解決したり意思決定したりする『統計教育』の改善・充実を求めている。

また、アメリカ国立訓練研究所より導き出された「ラーニング・ピラミッド」からは、より能動的・体験的な活動になるほど学習定着率が高いということが報告されている。

以上のことから、「体験的な活動・学んだ知識を活用し、課題解決ができる生徒の育成」を目的として、研究主題を設定した。

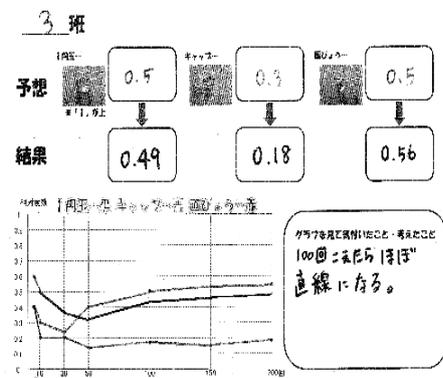
授業に能動的・体験的な数学的活動を効果的に取り入れることによって、お互いを高め合うことができる。その結果、学力の定着ができ、それらを活用することができる。

そこで、上記のような研究仮説を立て、これをもとに2年生の6章『確率』（全9時間計画）を取り扱うこととし、そのうちの2時間目と8時間目に「能動的・体験的な数学的活動」を取り入れた。



(1) 2時間目「ことがらの起こりやすさ」

1円玉、ペットボトルのキャップ、画びょうを多数回振って、右図のような割合を予想する。それをもとに、実際に200回の試行を行い、その結果（相対度数）を求め、グラフで表す。結果がそれぞれ、ある値に収束する様子をグラフから読み取ることができた。



(2) 8時間目「いろいろな確率」

くじの当たりやすさは「先が有利」「後が有利」「その他」であるかを予想し、「5本のくじの中に当たりが2本あり、先に引くのと後に引くのとではどちらが当たりやすいか」について実際に100回の試行をして、結果（相対度数）を求めた。これも他のグループと結果を比較するなど考察を行うが、その際には起こりうるすべての場合を樹形図や表を使って考えるなど、既習内容を活用しようとする生徒の姿も見られた。

2 成果と課題

1 単元の中に初めと終わりに2回の「能動的・体験的な数学的活動」を効果的に取り入れることによって、「お互いを高め合うことができた」「学力が定着し、それらを活用する

ことができた」「数学を身近に感じ、より発展的な内容を考えるようになった」といった成果があった。

その反面、「他の単元で同様に活動を取り入れる場合、効果的であると思われる活用や、単元計画におけるタイミングはどこであるのか」「グループ活動を取り入れた際の評価方法はどのように行うのか」という課題が見られた。

### 3 協議内容

(1) 思考力・判断力・表現力を高める指導の際に具体的に普段から注意していること。

時期・学年によって変えている。例えば、宿泊行事や生活班の関係を活かすために、班の1人にだけ教え、その班の生徒間で教え合うように指導している。また、学年が上がり、慣れてきた時には、教員の許可のもと、生徒が自由に移動して教えに行くというような指導を考えている。

(2) 「より発展的な内容を考えるようになった」とは例えばどのような内容を考えたのか。

試行する際に「当たりくじを3本にしてみると…」「試行に3人目を加えると…」などと、授業終了後に話す生徒がいた。

(3) 8時間目については「試行しなくても分かる」という生徒がいるのではないか。

教員の想像以上に、直感で「本数の多い先が有利」と答える生徒が多くいた。そのため、結果を見て「なぜ？」と考察することによって、生徒から主体的に能動的な活動をする機会となった。生徒自身が実感を伴って理解することは大切であったが、それに留まらず、既習事項を活用して考える生徒がいたことも大変よかった。

### 4 まとめ

学習指導要領解説における『確率の必要性と意味』から「実際の日常生活のこと」「なぜそうなるのか？」を考えさせるという指導ができていた。多数回の試行となると授業時間の問題を指摘する教員もいると思われるが、複数の試行を同時進行で行うこと、グループ内の役割分担を明確にすることで、スムーズに進めて時間を短縮することもできる。

それぞれの確率について生徒が予想するが、当たる予想があれば外れる予想もあることに疑問を抱くような生徒の反応を伺うこともでき、積極的に活動している姿があった。予想だけに終わらず、既習事項の活用を考えるといった生徒の変容が感じられ、今後の学習活動にもつながっていくように感じた。

## 提案2

提案者 西村 禎子（横浜地区）

### <研究主題>

教科などにおけるカリキュラム・マネジメントの確立

— 育成すべき資質・能力を明確にした指導と評価の充実 —

### 1 提案内容

「第1学年 資料の分析と活用」の場面における育成すべき資質・能力を明確にした授業実践と考察の提案である。

(1) 何ができるようになるか（資質・能力）

① 思考力・判断力・表現力等

ア 日常の事象を数理的に捉え、数学を活用して論理的に考察する力

校内での募金活動を行う時間について、登校時刻を数学的に捉え、ヒストグラムや代表値から自分の考えを述べたり、考察・表現したりすることができる。

② 学びに向かう力、人間性等

ア 数学的に考えることよき、数学的な処理のよき、数学の実用性などを実感し、様々な事象の考察や問題解決に数学を活用する態度

(2) 生徒の困難とその手立て

**困難Ⅰ**：度数分布表やヒストグラムをかくのに時間がかかる。

**手立てⅠ**：コンピュータを利用し、度数分布表やヒストグラムを作成したり、代表値を求めたりして考察の時間を確保する。

**困難Ⅱ**：与えられた情報から必要な情報を選択することに課題がある。

**手立てⅡ**：ヒストグラムからの気づきを多角的にとらえさせる。代表値をはじめとした根拠に必要な資料は何か考えさせる。

**困難Ⅲ**：判断の理由を数学的な表現を用いて説明することができない。

**手立てⅢ**：少人数のグループを編成し、協働的な学習の中で根拠に基づいて自分の言葉で説明し、論理立てて記述させる。

(3) 授業実践 中学校第1学年「資料の活用」(第6時)

① 本時の目標

ア ヒストグラムや代表値を用いて資料の傾向をとらえ、説明することに関心を持ち問題の解決に生かそうとする。

イ 登校時刻の調査結果に基づいて、募金活動を行う時間をどうするか判断し説明することができる。

② 展開

ア 問題を提示する(右図※1)。

イ 登校時刻の記録から気づきを発表する。

ウ ヒストグラムから言えることを見つける。

エ Aさん、Bさんの意見を考え、活動時刻を検討する。

オ これまでの討議から自分の意見を表現する。

カ 今日の学習を振り返る。

【募金活動を行う時間について考えよう】  
 かもめ中学校生徒会では、毎年4月に募金活動を行っています。活動時間は、8:00~8:20です。登校は、8:30までです。ある日の会話です。  
 Aさん「Bさん、活動時間を8:00~8:25にした方がよいと思う。」  
 Bさん「どうして?」  
 Aさん「20分からたくさん生徒がきているよ。」  
 Bさん「毎年この時間で実施しているからいいよ。」  
 こんなやりとりをしたAさんは納得できず、クラスメイトの登校時刻を調べてみました。  
 Aさん「結果を見ると...だから8:00~8:25にした方がよいと思う。」  
 Bさん「結果では...だから8:00~の8:20のまままでよいと思う。」

【※1】

③ 生徒の感想

生徒の感想	考察
これまでに学習した、資料の活用で、実際にこういった話し合いの中で使えるのが良いと思う。	資料を活用することのよさに気付いている。
代表値を使って考えると、普段みんなで決め事をする時、これを理由にして意見を言えるから便利だと思った。	代表値を用いて判断することのよさに気付いている。
なにか根拠を説明するときに、数学を使うとすごく説得力があると思った。	数学を使って説明することのよさに気付いている。

(4) 本時の成果

① 登校時刻の記録やヒストグラムを観察したり、代表値を用いたりして多様な判断ができる問題に取り組みさせたことは、生徒一人ひとりの主体的な学びにつながった。

② 「こういった話し合いの中で、数学を使えるのが良いと思う」という生徒の言葉からは、資料を活用することの必要性や数学を学ぶよさを実感させることができたと考える。

## 2 協議内容

### (1) 授業内容についての質疑

質疑	応答
① 授業実践後に、学校で行う募金活動において実際に5分伸ばしたか。	① 5分伸ばしていない。しかし、問題解決能力の向上を図る上でも、今後は生徒会活動と密接して授業実践を行い、生徒へ返していきたい。
② 平均値のみならず、最頻値や中央値が出ていたのは、教員側が何かしらの声かけをしたのか。	② 最初に提示して、常に意識させている。資料の活用は、数学の力を使っているいろいろなことを考え、解決するのにベストな單元である。

### (2) 「D 資料の活用」領域における数学部会全体への質疑

質疑	応答
① 資料の活用領域において、時期を変えて授業を行った事例を知りたい。	① 標本調査を夏休み前に行った際には、修学旅行前（夏期休業前）に標本調査の授業を行った。「金閣寺の入場者数」を調べるものである。
② 資料の活用領域において、面白い題材を知りたい。	② 資料の活用では、1年間毎の1円玉の発行数を取り上げる。また、3学年の標本調査では、大晦日の視聴率を取り上げたり、無作為に選んだ英単語の小テストを実施したりした。

## 3 まとめ

「必要性」と「意義」が重要になる。「ヒストグラムと資料の活用」や「代表値・相対度数」における「必要性」とは何かを考え、それらを感じさせながら、生徒が理解していくことが求められる。資料の傾向を読み取り、「何を見つけるか」ではなく、「そこから未来を予想する」ことができる力を育ませる。

「D 資料の活用」は私たちの授業を変えるきっかけになる可能性がある。この領域は、多くのデータがあり、生徒達の中からいろいろな解答が起こり得るため、大変面白い題材になり得る。我々教員がよりよい授業をつくっていくことにつなげていきたい。

## 4 協議の柱に即した協議

＜協議の柱＞ 「思考力・判断力・表現力等を育む数学的活動」

＜グループ協議報告＞

- Aグループ 多様な考え方ができる問題を扱い、既習事項を繰り返し活用する場面を増やす。
- Bグループ 相手に根拠を示し説明することが思考力・表現力を高めていくことにつながる。
- Cグループ 根拠を持って説明する力を育成したい。教材の選び方が大事である。
- Dグループ 個人で考える時間を大切にする。また、自分の言葉で学習内容をまとめさせる。しっかりと振り返る。それを価値付けしていく。
- Eグループ 話すことが苦手な生徒に対しては、レポート作成やワークなどで読み取る。
- Fグループ プレゼンのような手法で授業を行う。学校行事等と関連付けて授業を行う。
- Gグループ 面白いと感じる題材を生徒達に提示したときにはしっかりと応えてくれる。オープンエンドの問題の際には、いろいろなことを想定して授業する。
- Hグループ 章ごとにレポート作成による振り返りを行い、基礎力の定着を図る。テストのやり直しにおいて、全員が見方・考え方の問題を解く。題材に変化を与える。

## 5 全体のまとめ

- 各学校において、数学を通して生徒に身に付けさせたい力を明確にする。また、決まった答えを求めるだけでなく、最適解を導く方法を身に付ける必要がある。
- 生徒がわくわくする授業をつくる。また、「これは本当に正しいのか」を考える力が今後は求められる。
- 新学習指導要領のポイントについて（省略）