

## 関数的な見方や考え方をはぐくむ数学的活動の充実（第二学年）

—見いだし、よさを実感する活動を通して—

長期研究員 小澤 誠

### I 研究の趣旨

全国学力・学習状況調査の結果を全国の正答率と比較すると、福島県は「関数」の領域が、「数と式」や「図形」の領域より、大きく落ち込んでいる。また、同調査の質問紙の中の「数学の勉強は大切だと思いますか」という項目についても、同様に大きく落ち込んでいる。「関数」の学力を高め、さらに数学に対する意識の改善を図るためには、「関数」の領域において数学的活動が有効に機能する場面を明らかにし、生徒の学習状況に配慮しながら数学的活動を適切に位置付けていくことが大切である。そこで本研究では、関数的な見方や考え方をはぐくむ数学的活動の充実をめざし、本研究主題を設定した。

### II 研究の概要

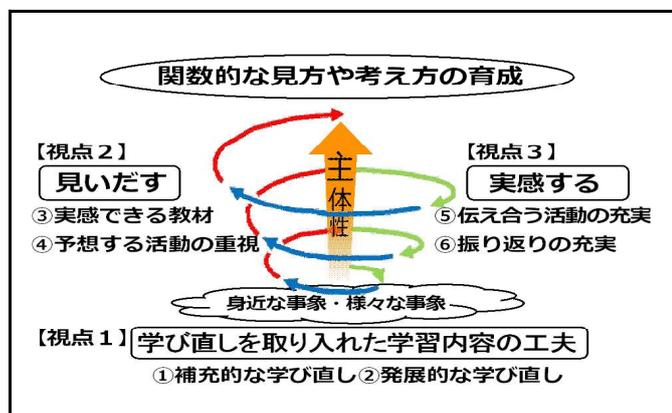
#### 1 研究仮説

「関数」の領域において、下記の1から3の視点に基づいた数学的活動を適切に位置付けていけば、関数的な見方や考え方についての能力が高められるであろう。

【視点1】 意図的な学び直しを取り入れた学習内容の工夫

【視点2】 関数関係を見いだす活動の充実

【視点3】 利用するよさを実感する活動の充実



研究仮説概念図

#### 2 研究の内容と実際（対象生徒：第2学年27名）

##### (1) 意図的な学び直しを取り入れた学習内容の工夫

###### ① 補充的な学び直し

生徒のつまづきや不十分な理解を克服するために、既習事項の定着のための学び直しとする。音声計算トレーニング法\*を取り入れ、授業開始3分程度で行った。自力解決の場面であきらめてしまいがちな生徒に対しても、「やってみたらできた」という経験をさせることにより学習意欲を高めていった。

※ 志水廣氏（愛知教育大学）考案の計算法

###### ② 発展的な学び直し

異なる学年や異なる領域の内容の相互関係を意識し、新しい学習内容を定着させる学び直しとする。例えば、一次関数の変化の割合について、反比例を再度取り上げ、その変化の様子やグラフの形状についての理解をより確かなものにするとともに、変化の割合が一定でない関数が存在することを具体的に理解できるようにした。また、「数と式」の領域でも、変化や対応に関する内容で見いだす活動を充実させ、新しい関数の学習に生かせるようにつなげていった。

##### (2) 関数関係を見いだす活動の充実

###### ① 関数のよさを実感できる教材の開発・活用

日常生活や社会の事象から、関数とみなし、未知の状況を予測し関数のよさを実感できる教材を開発し、活用した。例えば、一次関数の導入では、放射温度計を用いた5分間の実験のデータを教材として用いた。その温度変化の様子から、1分間に上昇する温度変化を一定とみなし、一次関数を見いだしたことで、水が90℃になる時間を予測できるようにした。

###### ② 予想する活動の重視

「自分の予想は正しいのだろうか」「正解や理由をきいてみよう」というように授業の中に予想する活動を取り入れることで、考える必要感につなげた。例

えば、新幹線のダイヤグラムを利用する授業では、時刻表を基に「東京に行くまで、はやぶさと何回すれ違うか」を予想させることにより、生徒は自分の予想と比較しながら最後まで意欲的に取り組んだ。

### (3) 利用するよさを実感する活動の充実

#### ① 伝え合う活動の充実

関数関係を見いだしたことについて「なぜ〇〇君はそう考えたのかな」「なぜそう思ったのかな」などの視点を与え、ペアやグループで伝え合う活動を取り入れた。表、式、グラフを用いて表現し明らかになったことを、生徒が他者に説明することで、「あっ、なるほど」「そう見ればよかったのか」などと新たな視点を持ち、その理解を一層深めた。

#### ② 振り返りの充実

見いだした関数のよさが実感できれば、生徒はより意欲的に関数を利用する。予想できなかったことが、関数とみなしたことで未知の状況を予測できたという質的な変化が分かるように板書を工夫し、終末では「〇〇のように考えたら解決できた」と生徒がよさを再認識できるように感想を書かせる活動を充実させた。発表内容や伝え合う活動を精選し、適用の時間も十分に確保した。グラフや式に表すことで「変化の割合を一定とみることが大切だ」という、関数のよさの実感を伴った理解につなげていった。

## Ⅲ 研究のまとめ

### 1 研究の成果

#### (1) 関数的な見方や考え方の向上

全国学力・学習状況調査の類題である定着確認シートを事後テストで用いた。その正答率を確認すると、全ての問題でサンプル校を上回った。さらにその後も定着しているかを見るために、3週間後に把持テストを行った（図1）。本研究で重視した二つの数量の変化や対応の関係に着目して考察する問題に

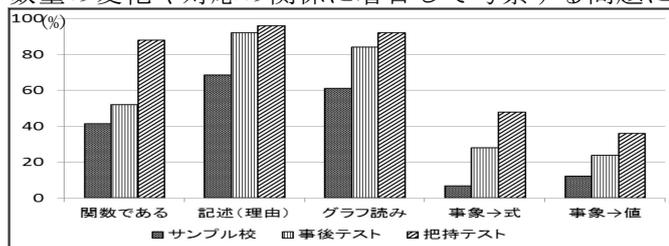


図1 定着確認シートの正答率 (一部)

ついて、把持テストの正答率が事後テストを上回っていた。

把持テストで正答数が増えた生徒の中には、「変化から関数であるかを考えるようになったり、関数を見付けようとしたりするようになった」「身の回りに関数がどのように表れているか考えるようになった」など、数学の授業で学習したことを生活の中で活用しようとする感想が多かった。学級全体としても、「数学の勉強は大切だと思いますか」という項目でも改善が見られた（図2）。意図的に学び直しすることで既習事項が定着し、また、身の回りから数学を見だし、そのよさを実感したことが、様々な事象を変化や対応に関連付けて考え、問題解決しようとする姿につながっていったと考えられる。

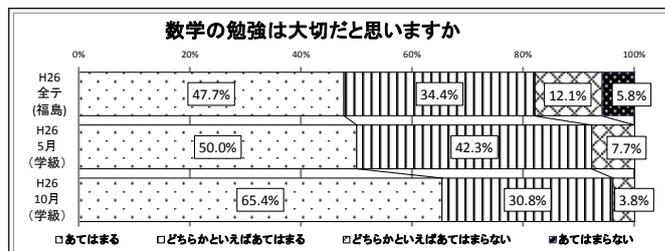


図2 意識調査

#### (2) 手だての有効性

意識調査では「授業では、表に整理するなどして関係やきまりを予想することは大切だ」という項目で「あてはまる」と答えた割合が、38.5%から53.8%に、「みんなが考えを発言し、話し合いながらまとめていく授業は、考える力がつく」という項目で34.6%から53.8%に増加している。この結果から、予想する活動、伝え合う活動がお互いに関連してさらに理解が深まったことが分かる。

#### 2 今後の課題

「数学の授業で、分かるようになったできるようになったと感じることが多い」という項目で、改善があまり見られなかった。否定的にとらえている生徒の中には、伝え合う場で十分に表現できない生徒もいる。お互いにやりとりしていく過程で表現の高まりが感じられ、理解が深まっていくように伝え合う活動をさらに充実させていきたい。

また、数学のよさを実感できる授業をどの領域でもできるように、単元計画を再考しさらなる教材研究を行っていきたい。