

# 関数的な見方や考え方をはぐぐむ数学的活動の充実(第一年次)

—見いだし、読み取る活動を通して—

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、福島県と全国とで比較すると、数学A(知識)と数学B(活用)共に、「数量関係」の領域が、「数と式」や「図形」の領域と比べ、全国との差が大きいことが分かる。また、学習指導要領においては、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求められている。そこで本研究では、関数的な見方や考え方をはぐぐ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充実していけば、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】 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】 読み取りを生かす活動の充実

### 2 研究の内容と実際

(1) 研究対象 中学校第1学年 28名

(2) 学び直しを取り入れた学習内容の工夫

#### ① つまづきの把握

学び直しをするためには、生徒のつまづきをいかに把握するかが大切である。前年度の「定着確認シート」を用い、落ち込んでいる問題を確認した。

#### ② 系統性を意識した学習内容の工夫

系統性を意識して小学校第5学年での棒を並べる教材を利用し、平面に置かれた図形の問題を立体的に考えるなど、学習内容のレベルを上げながら理解を深めていった。

#### ③ 音声計算トレーニング法の利用

学習内容を理解するのに苦勞する生徒に対し、

「やったらできた」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。授業の初めに、音声計算トレーニング法\*を取り入れたプリントを準備し、授業開始直後3分程度で行った。

\* 志水廣氏(愛知教育大学教授)考案の計算法

### (3) 関数関係を見いだす活動の充実

#### ① 関数のよさが実感できる教材の開発・活用

日常生活や身の回りにおける事象において、関数のよさを実感できる教材を開発した。例えば、反比例の授業では、身近なストローでも起きる毛細管現象(図1)を教材として利用し、表、式、グラフを用いて多様に表現できる関数のよさを実感させた。

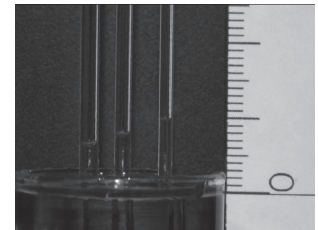


図1 毛細管現象

#### ② 既習の数学と結び付けること

図1のような比例とも反比例ともとらえることができる事象を見せた。「2mまで水が上がるのはどんなときか予想できるかな」と発問し、ガラス管の内径と吸い上げられた水の高さの関係に注目させることで、「二つの間にはどんな関係があるのだろうか」という問いが生まれる工夫をし、表を利用して考えさせた。「比例であればどうなるか」、「反比例であればどうなるか」という生徒の問いと既習の数学とを結び付けた。このつながりが、今後の学習で数や性質などを見いだそう、既習事項とのつながりを探そうという意欲を生み出していった。

#### (4) 読み取りを生かす活動の充実

##### ① 予想活動の重視

単元構想、授業構想の段階で、表、式、グラフを用いて表現されたものが、何を意味しているかという読み取りの時間を確保し、「どんなことが言えるか考えてみよう」などの予想活動を重視するようにした。

## ② 伝え合いを生かす場の設定

「なぜ〇〇君はそう考えたのかな」といった発問をし、読み取ったことをペアやグループで説明させる活動を取り入れた。このような伝え合いにより、「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つことで考えを深めるようにした。

## ③ 読み取ることのよさを実感する時間の確保

教師が設定した、見いだす活動や読み取る活動のよさが生徒に伝わらなければ、意欲的に生徒は読み取ろうとはしない。そこで、厳密には反比例していないデータを利用し、データを理想化し反比例と見なすとはどういうことか考えさせた。反比例と見なすことで立式でき、値を予想することができるというよさを味わわせ、関数の意味や必要性を理解させたのである。また、適用の時間も十分に確保し、一般化、最適化させ「分かった」「簡単にできた」などと、生徒自身の納得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) 学習内容の確実な定着

事後テストで用いた、全国学力・学習状況調査の類題である定着確認シートの正答率（図2）を確認すると、全ての問題でサンプル調査校を上回った。さらに、それが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。本研究で力を入れた、表から関数関係を見いだすことやその理由を記述するなどの「見いだす」ことに関する問題について、把持テストの正答率が事後テストを上回っており、学び直しを取り入れ、見いだす活動を行った成果であることが分かる。

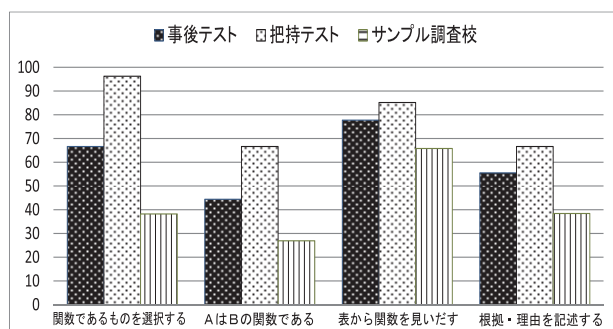


図2 定着確認シートの正答率（一部）

## (2) 読み取りのよさの実感

「数学の授業で学習したことを生活の中で活用することは大切だ」という項目で、あてはまるが28.6%から51.9%に増えた。「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」という項目では50.0%から74.1%に増えた。身の回りの事象を用い、読み取りを生かす活動を充実させ、考えを深めることができた結果であると考えている。

## (3) 関連付ける見方の高まり

グラフを読み取る授業では、理科の状態変化に似ていると気付いた生徒がいた。さらに、毛細管現象を利用した授業では、植物の蒸散と関連付けている生徒もいた。また、「数学がおもしろい、好きだ」という気持ちは1回も出てきません」（単元学習前）という感想が、「比例や反比例が身の回りに意外と使われていて数学をおもしろいと感じるようになりました」（単元学習後）という感想に変わった生徒もいた。他教科との関連を考えながら、数学のよさを実感させる活動の充実を今後も継続していきたい。

## 2 今後の課題

### (1) 数学的活動の時間の確保

身の回りの事象を扱う教材を用いると、生徒は興味を持って真剣に取り組むが、誤差も含む値を扱うことになるため時間もかかってしまう。生徒の数学的活動の時間を確保し、よさを味わわせるための指導を工夫していきたい。

### (2) 意図的な学び直し

表を利用した問題の正答率を見ると、正答率が高く全体的には定着が図られた（図3）。しかし、比例より反比例の内容の定着が低い。さらに生徒の理解を広げたり深めたりするために、他の単元でも、意図的に学び直しの機会を設定していきたい。

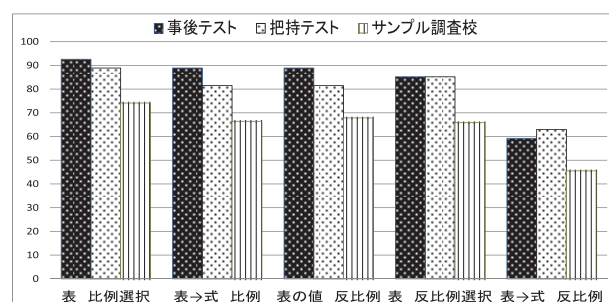


図3 表を利用した問題の正答率