

〔提案〕

## 測定した結果を表現する活動を通して、 数学的思考方を身につけていく授業

～第2学年「長さ」の学習で、何がいくつ分カードによる表現する活動を通して～

新潟A S G・新潟市立沼垂小学校 大橋 博

### 1 はじめに

私は児童に算数の授業で、考える楽しさを知り、数学的に考える力を身につけてほしいと願っている。

私たちは問題を考える時、操作化、図式化、言語化などの表現によって思考の過程や結果を表す。また、これらの方法で表現したのを見て整理したり、問題解決をさらに進めたりする。

そこで、私は、自分の思考を表現する活動を意図的に設定すれば、児童は思考の過程や結果を表出する事ができ、数学的に考える力を身につける事ができると考えた。

思考に伴う表現として、新算研・研究事業部は「操作による表現」「数式による表現」「図による表現」「グラフや表による表現」「言語による表現」などを例として挙げている。表現方法を分類してとらえ、学習場面に有効な表現方法を活用させる事が大切である。

本実践（量と測定領域の2年生「長さ」単元の導入部）では、大きく分けて3つの思考場面が考えられる。

#### 【場面1】

- (1) 長さを測定し、測定対象がどれくらいの長さなのかを考える。

#### 【場面2】

- (2) 考えを発表し合い、自分や友達の考えの相違点や共通点を考える。

#### 【場面3】

- (3) 考えを活用したり、話し合ったりする中で、より良い単位とは何なのかを考える。

それぞれの場面で有効な表現方法を検討し、児童の思考を促したい。

### 2 研究仮説

前述した思考場面では、どんな表現が有効であるのかを明らかにするため、思考場面ごとに研究仮説を設定した。

- (1) 操作による表現で、自分の考えを持つ事ができる。  
(2) 言語による表現で友達の考えを理解し、自分の考えとの相違点や共通点に気づく。  
(3) 様々な表現を通して見つけた考えを練り合わせ、数学的思考方を深める事ができる。

### 3 研究の方法

本実践では、次の表現方法が考えられる。

- ・操作による表現
- ・数による表現
- ・言語による表現

【場面1～3】における思考活動を考えて、上記3つの表現方法を考慮した表現する活動を

考える。それらの活動を意図的に設定した学習指導案を作成し、研究授業を行う。

授業中の児童の反応や様子を分析し、用いた表現の有効性を検証する。

#### 4 研究の実際

##### (1) 「長さ」単元の 数学的考え方の目標 (教科書の単元目標より)

- ① 長さは決められた単位のいくつ分で測ったり、比べたりできる事を考えられる。
- ② 決められた単位で表せない時に、より小さい単位の必要性を感じ、半分など小さい単位にすると長さを測る事ができると考えられる。

##### (2) 研究仮説達成のための表現とその活動

###### 【場面1】「何がいくつ分カードで測定結果を記録し、考えを持つ場」

・「操作による表現」…測定活動

1年生での長さの学習から、長さは数で表せる事を想起させる。そのために粘土でヘビを作り、自分が選んだ単位（ものさし）2種類で、粘土ヘビの長さを測定する。

測定に使う単位は4種類。えんぴつ、数え棒、キャップ、消しゴムそれぞれに見立てた同じ長さの単位を児童数分ずつ用意する。児童はその中から2種類を選択する。

4種類の単位のうち2種類を選ばせるのは、場面2で同じ単位を選んだ者同士は比べられるが、選んでいない者は、比べられないという共通単位の必要性を導くためである。

・「数による表現」…何がいくつ分カード

測定結果（任意単位のいくつ分）の数を「何がいくつ分カード」というカードに記入する。

###### 【場面2】「何がいくつ分カードを使って発表し合う場」

・「数による表現」…何がいくつ分カード

・「言語による表現」…発表

数の書かれた「何がいくつ分カード」を元に、全員が発表し合う。友達の発表を聞きながら、自分の「何がいくつ分カード」を見て、自分の

カード（考え）と友達のカード（考え）の相違点や共通点に気づかせる。

###### 【場面3】「何がいくつ分カードの数による再現と比較の場」

・「操作による表現」…再現活動・測定活動

・「数による表現」…何がいくつ分カード

「何がいくつ分カード」に書かれた数（任意単位のいくつ分）を使って、長さの再現をする。再現した長さを測っていない2つの単位で測る。

・「数による表現」…何がいくつ分カード

・「言語による表現」…話し合い

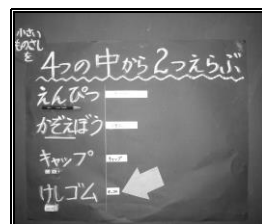
比べる単位を話し合いで決める。端下の出やすい長い単位では正確に比べられない事を話し合わせる。ヘビの長さは決まった単位でいくつ分なのかを各自「何がいくつ分カード」から見つけ、考えの出し合いによる長さ比べをする。

##### (3) 授業の様子と考察

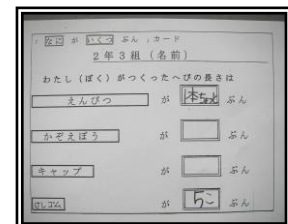
###### 【場面1】「何がいくつ分カードで測定結果を記録し、考えを持つ場」

1年生で任意単位のいくつ分で長さを測定した経験を想起させた。その後、課題1「ヘビを作って、長さを数で表そう」を提示し、長さ測定の対象となる粘土ヘビ作りを行った。

ヘビの長さ測定には、提示した4単位中2つを選択。選んだ単位のいくつ分で長さを測定した。結果は「何がいくつ分カード」へ記録した。



【任意単位の提示】



【何がいくつ分カード】

すべての児童が測定をし、カード記録ができた事から、測定活動によって考えを形成し、「何がいくつ分カード」への測定結果記入によって自分の考えを持てたと言える。

###### 【場面2】「何がいくつ分カードを使って発表し合う場」

課題2「みんなのヘビの長さを数で比べまし

よう」を提示。その後「何がいくつ分カード」を見て、友達の長さと比較できるか否かを発表。比較「できない」「できる」の発表後、「できないわけ」「できるわけと、長さの違い」を発表しあう中で、友達の発表から自分の「何がいくつ分カード」と友達の「何がいくつ分カード」の相違点や共通点に分かり、比べられない人と比べられる人がいる事に気づけたと言える。

### 【場面3】「何がいくつ分カードの数による再現と比較の場」

みんなで比べられない事が分かり、児童はみんなで比べたい欲求から、測っていない単位でも測りたいと言ったが測る対象は解体済み。

そこで、「何がいくつ分カード」と測定に使った単位で長さを再現できる事に気づき、再現をして、測っていない単位での測定も行った。この時、2つの単位のうち「正確に再現できる単位を使おう」と働きかけた。児童はどちらが正確かを考え、再現活動を行ったと思われる。

全員が、4つ全ての単位で測り終えたところで、「4つの単位のうち長さを正確に比べられる単位はどれか」と児童に問いかけた。

児童は「ちょっと」や「半」という端下を表す言葉の付いたものが、曖昧で正確でない事に気づき、「ちょっと」「半」のほとんど付かない小さい単位で比べた方が良い事になった。

「何がいくつ分カード」に数と言葉で表された自分の考えと黒板にある友達の考え、および再現活動時に生まれた考えなどを合わせ、大きい単位では、端下が出てきて、長さが正確に比べられない。小さい単位にすると端下が出にくく長さを正確に比べる事ができると考えられるようになったと言える。

話し合いで決まった単位（消しゴム）の数を持ち寄り、数での長さ比べをした。児童が数の大きい順に並んだ後、実際に自分が持つ長さの帯をつるした。数の大きさ順に、長さの帯が長くなっていく事を見て、児童は「長さが大きくなると数も大きくなる。」や「数が増えると、長

さも変わってくる。」などの発言をした。単位の考えと長さの量感とが一致した事による発言と言える。



### 5 結論（仮説の検証）

授業の様子と考察から3つの場面で「何がいくつ分カード」を用いた「数による表現」が児童の思考を支え、発展させていった事が分かる。

（仮説1）操作による表現で、自分の考えを持つことができる。

粘土ヘビを作り、任意単位のいくつ分かを測定して、自分の考えを作り出し、単位のいくつ分かを「何がいくつ分カード」に記録して、自分の考えを完成させた。つまり、「操作による表現」と「数による表現」が有効に働き児童は考えを持つ事ができたと言える。

（仮説2）言語による表現で友達の考えを理解し、自分の考えとの相違点や共通点に気づく。

友達の「何がいくつ分カード」による発表を聞く事で、自分の「何がいくつ分カード」との相違点に気づき、同じ単位でも比べられる人と比べられない人がいることが分かった。つまり、「言語による表現」と「数による表現」が有効に働き、カードに書かれている数の意味が明確になったといえる。

（仮説3）様々な表現を通して見つけた考えを練り合わせ、数学的思考方を深める事ができる。

「何がいくつ分カード」に表した自分の考え、発表された友達の考え、そして再現時に見つけた考えを練り合わせ、「大きい単位は、端下が出て長さを正確に比べられない。小さい単位は端下が出にくく、正確に比べられる。」と考えられるようになった。つまり、2回目の「操作による表現」と「数による表現」および「言語による表現」が有効に働き「正確に比べるには、端下の出にくい小さい単位で比べるのが良い」と測定の考えを深めたと言える。