

## 数学的な思考力・表現力を育てるための算数的活動

—図に表すよさを実感させる工夫—

第2学年「なんばん目」

佐藤 直之\*

### 研究の要約

課題の場면을図に表すことは、課題の構造をとらえる上でとても有効である。しかし、すでに場面がとらえられ解決の見通しが立っているにもかかわらず図に表すのでは、かえって面倒なだけでそのよさはあまり子どもには実感されないだろう。どうしても図に表さないと解決できない、または解決の妥当性が確かめられない、うまく説明できないような経験をさせなくてはいけない。

そこで、この研究では、「図に表すよさ」を子どもたちが実感するにはどのような支援が有効かについて実践を通して探る。

## 1 はじめに

### (1) 数学的思考力・表現力について

新学習指導要領解説算数編には算数科改訂の基本方針として、「算数的活動を一層充実させ、基礎的・基本的な知識・技能を確実に身に付け、数学的な思考力・表現力を育て、学ぶ意欲を高めるようにする。」「数学的な思考力・表現力は合理的、論理的に考えを進めるとともに、互いの知的なコミュニケーションを図るために重要な役割を果たすものである。」とある。数学的な思考力・表現力はこれからの子どもたちの能力として重視されるものである。

思考力と表現力とは互いに補完しあう関係にあるといえる。考えを表現する過程で、自分の考えの正しさに気付いたり、自分の考えの誤りに気付いたりすることがあるし、自分の考えを表現することで、筋道を立てて考えを進めたり、よりよい考えを作ったりできるようになる。

### (2) 算数的活動について

算数的活動とは、「児童が目的意識をもって主体的に取り組む算数にかかわりのある様々な活動」のことである。また、「目的意識をもって主体的に取り組む」とは、「新たな性質や考え方を見いだそうとしたり、具体的な課題を解決しようとしたりすること」である。重視したい算数的活動は次のとおりである。

- ①作業的・体験的な活動など身体を使ったり、具体物を用いたりする活動
- ②算数に関する課題について考えたり、算数の知識を基に発展的・応用的に考えたりする活動
- ③考えたことを表現したり、説明したりする活動

現行の学習指導要領において提起された算数的活動を①の外的な活動と②の内的な活動に集約し、③が①と②の両方にかかわってくるものとなっている。

### (3) 単元の指導の重点

「6人1列に並んでいて、あなたの前には

\*岡山市立福田小学校

2人います。では、あなたの後ろには何人いますか？」正答は「3人」であるが、大人であっても意外に「4人」と間違えてしまうことがあるのではないだろうか。正答を聞くと「そういえばそうだ。」とすぐに納得できるが、そのためには頭の中で場面を思い描くなど、操作をしたはずである。さらに課題にある全体の人数が「6人」と多くなかったために、問題場面が把握しやすかったからではないだろうか。

この課題を解決するには、次の2つの考え方が大切だと考える。1つ目は「場面を絵や図に表すこと」で、もう1つは「簡単な数」ということである。「絵や図に表すと場面をとらえやすくなり、解決の手助けになる」ということと「簡単な数だと考えやすい」ということは、これまでの学習でも有効であっただろうし、これからの学習でも子どもたちの問題解決に有効だということは間違いなさであろう。

## 2 育てたい思考力・表現力とそのための算数的活動

### (1) 場面を絵や図に表現すること

子どもたちは問題を見て、ひき算が使えるだろうと気付くであろう。しかし、単純にひき算をしても答えが正しいかどうかはわからない。そこで、絵や図を用いて答えを求めようとする。絵や図を用いることが有効であることを理解させたいと考えた。

### (2) 考えたことを表現したり、説明したりすること

考え方の説明や、式に表したときに最初のひき算の式に「-1」や「+1」をしなくてはならない理由を説明するとき、絵や図を示すことによって説明の根拠となることを理解させたい。

### (3) 簡単な数(場面)で考えること

「+1」の根拠を考えたり、説明したりするとき、数が大きいととらえにくいし絵や図をかくのが大変である。そこで数を小さくして、「全体の数-前から○番目=自分の後ろの人数」がいつでも言えることを確かめさせて、簡単な数で考えるよさを感じさせたい。

### (4) 本時の主な活動

#### ①はじめの課題の解決に取り組む

13人が1れつにならんでいます。けんたさんのまえには5にいます。けんたさんのうしろにはなんにいますか。

- ・  $13 - 5 = 8$  8人 (誤答)
- ・  $13 - 5 = 8$   $8 - 1 = 7$  7人
- ・  $5 + 1 = 6$   $13 - 6 = 7$  7人
- ・ 絵や図で考える (確かめる)

○ ○ ○ ○ ○ ● ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ 7人  
けんたさん

- ・ 数図ブロックで具体的な操作を通して解決する

□ □ □ □ □ ■ □ □ □ □ □ □ □ □ 7人  
けんたさん

#### ②場面を絵や図に表し、正答を確かめようとする

#### ③次の課題の解決に取り組む

ぼうしが11こならんでいます。赤いぼうしは左から6ばん目です。それは右からなんばん目ですか。

- ・  $11 - 6 = 5$   $5 + 1 = 6$  6番目
- ・  $6 - 1 = 5$   $11 - 5 = 6$  6番目
- ・ 絵や図で考える (確かめる)

○ ○ ○ ○ ○ ● ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ 6番目  
赤いぼうし

- ・数図ブロックで具体的な操作を通して解決する

□□□□□■□□□□□ 6番目  
赤いぼうし

- ④「+1」や「-1」をすればよいということが成り立つ理由を考えたり発表したりする

7人が1れつにならんでいます。みらいさんはまえから( )ばん目です。うしろからなんばん目ですか。

- ・○○○○○●○ 2番目  
みらいさん

$7 - 6 = 1$  みらいさんのうしろは1人だから、 $1 + 1$ で2ばん目

- ・○○○○○●○ 2番目  
みらいさん

$6 - 1 = 5$  みらいさんのまえは5人だから、 $7 - 5$ で2ばん目

### 3 授業の実際

#### (1) 単元の前後の関連

1年 なんばんめ(10までの順序数)  
ものとひとつのかず  
(順序数に関する問題)

↓

2年 なんばん目(順序数と集合数の組み合わせられた問題)

↓

3年 間の数(間の数に着目して  
解く問題)

#### (2) 本時の目標

いろいろな順序数の問題を図にかいて考え、解くことができる。

#### (3) 本時について

本時では、「図に表すよさ」を子どもたちを感じ取らせたい。課題の場面を図に表すことは、課題の構造をとらえる上でとても有効である。しかし、すでに場面がとらえられ解決の見通しが立っているにもかかわらず図に表すのでは、かえって面倒なだけでそのよさはあまり子どもには実感されないだろう。どうしても図に表さないと解決できない、または解決の妥当性が確かめられない、うまく説明できないような経験をさせておかななくてはいけない。

図に表せば必ず解決できるということと、計算による解決を関連付け、全体から○つ、○番目をひいた数に「1をひく」「1をたす」ことで正答を得られることをおさえるとともに、「1をひく」「1をたす」意味を図を通して考えていくようにしたい。

#### (4) 実際の授業

13人が1れつにならんでいます。けんたさんのまえには5にんいます。けんたさんのうしろにはなんにんいますか。

- T 全員で何人並んでいますか?
- C 13人です。
- T けんたさんの前には何人いますか?
- C 5人です。
- T 答えは何人でしょう。
- C  $13 - 5 = 8$ だから8人です。
- T 本当に8人でしょうか? どうしたら分かるでしょう?
- C 図をかいたらいいです。
- T 教科書のような図をかきましょう。  
○が13個ありますか? けんたさんは列

のどこにいるか分かりますか？

場面を図に表現する

C ○○○○○●○○○○○○○

けんたさん

5人

C (7人だ！)

C 8人と思ったけど、7人です。

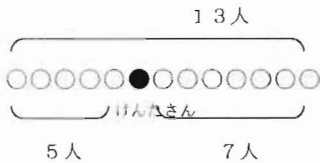
(賛成多数)

T 図を見て、説明を考えましょう。

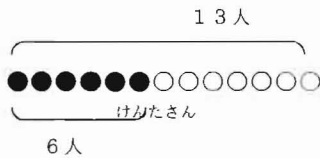
C (自力解決)

考えたことを表現したり、説明したりする

C まず、全員で13人です。次にけんたさんの前には5人います。けんたさんは前から6番目です。だから、後ろには7人います。式は $13 - 6$ です。



C はじめに13人います。けんたさんは前に5人いるので6番目です。次に後ろにいる人考えるので、6番目のけんたさんまでの数をひくと、 $13 - 5 - 1$ で7人になります。



T 図をかいてみて気が付いたことはありますか？

C けんたさんは前から6番目です。

T  $13 - 5$ ではどうしていけないのでしょ

う？

C けんたさんもひかないとだめです。

ぼうしが11こならんでいます。赤いぼうしは左から6ばん目です。それは右からなんばん目ですか。

T この問題もできそうですか？

C できる！できる！

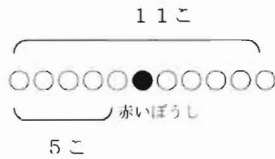
T 図にかいて考えてみましょう。

場面を図に表現する

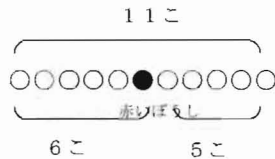
C (自力解決)

考えたことを表現したり、説明したりする

C 帽子は11こあります。赤い帽子の左には5こあります。赤い帽子の右にも5こあります。赤い帽子は右から6番目です。式は $13 - 5$ です。



C まず、帽子は11こあります。赤い帽子は左から6番目なので、赤い帽子の右には帽子は5こあります。だから、赤い帽子は右から6番目です。式は $13 - 6 + 1$ になります。



T 図をかいてみて、どんなことに気が付きましたか？

C 赤い帽子は左から6番目だし、右からも

6番目です。

C さっきは1ひいたけど、今度は1たさないとだめです。

**簡単な数で考える**

T 何番目の問題はいつも1をたしたらいいのでしょうか？

7人が1れつにならんでいます。みらいさんはまえから( )ばん目です。うしろからなんばん目ですか。

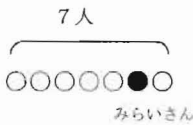
自分で考えた数を当てはめて、考えてみましょう。

**場面を図に表現する**

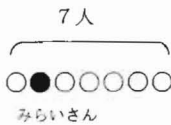
C (自力解決)

**考えたことを表現したり、説明したりする**

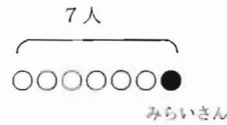
C 前から6番目だと、後ろから2番目になります。式は $7 - 6 + 1$ です



C みらいさんが前から2番目だと、 $7 - 2 + 1 = 6$  6番目です。



C 前から7番目だと、一番後ろになります。式は $7 - 7 + 1 = 1$ 、後ろから1番目になります。



T いつでも正しいと言えそうですね。図をかくとどうでしたか？

C 図をかくと、答えがすぐ分かります。

C 全員から前から何番目までをひくと、みらいさんの後ろの人数になるので、1たさないといけないと思いました。

**4 実践をおえて**

「図に表すよさ」を子どもたちが実感するにはどのような支援が有効か考え、実践してきた。

(1) 場面を絵や図に表現すること

最初の問題は、教科書にかいてある図を使って、全員が同じ図がかけられるようにした。

13人を13個の○で表すこと、その中のけんたさんはどの○なのかをていねいに確認し、全員がきちんとした図がかけられるように配慮した。図に表すまでは、問題の意味がよく理解できていなかった子どもも、図をかくと問題に取り組むことができていた。また、最初の問題のときに、図をかくまでは $13 - 5$ と考えていた子どもも図をかくと、自分の間違いに気付くことができた。2問目、3問目はほとんどの子どもたちが図に表すことができていた。数図ブロックを使った子どもはいなかった。

(2) 考えたことを表現したり、説明したりすること

問題を図に表して答えを求めることができていても、数値を書き込んだり説明をいかたりすることには抵抗を感じる子どもが見られた。数値や説明を書き込んでいる実際の子どものノートを紹介したり、図を黒板にかいた

りして、何人かの子どもに自分の言葉で説明をさせた。説明するときには、「まず」「次に」「最後に」のように順序を表す言葉を使って説明するようにした。

答えを式を用いて表すことには、こちらが思ったほど抵抗を感じる子どもは多くなかった。最初の問題では、図をかくことによって、 $13-6$ と立式する子どもが多かった。

### (3) 簡単な数(場面)で考えること

数が小さい7人で考えたことで、1つだけでなく、2つ、3つと図にかいて考えた子どもがたくさん見られた。そのことで、きまりについて意識できた子どもが多かったように感じた。

今後も数学的な思考力・表現力を育てる授業づくりについて、研究を進めていきたい。

### 参考文献

- (1) わくわく算数2年上 新興出版社啓林館  
平成17年
- (2) 小学校学習指導要領解説算数編 文部科学省  
平成20年
- (3) 算数的活動で子どもの思考力・表現力を育てる  
明治図書 平成21年