

# 思考力・判断力・表現力の育成を目指した授業

～子どもが自ら問い，試行錯誤できる算数科の授業～

M11EP008

清水 虎太郎

## 1. 研究の目的

今日の小学校算数科において，問題解決に必要な知識・技能に自ら気づき，知識・技能を自ら導き出す力，つまり，数学的な思考力・表現力を活かし，身につけた能力を常に活用しようとする態度を身につけることが求められている。

そこで，算数科の授業において、子ども一人ひとりが，試行錯誤し理解できる授業を目指すために、子ども同士の比較検討の活動の中で，葛藤し，試行錯誤し，根拠に基づいて考えるといったような学習活動が必要なのではないかと考えている。

本研究では教師の役目として，比較検討の活動を容易にすること，活発にすることの2点から実践を振り返り，考察することで，私自身の授業力へと結び付けたい。

## 2. 観察から得た知見

### (1) 比較検討の活動

これまでの実習校での授業観察を通して見てきたことは，授業構成がいわゆる知識・技能の定着に固執しておらず，知識・技能を導き出すことに重点が置かれ，互いに意見を交流したり，試行錯誤したりする活動が行われていることである。子どもたちは自らの意見を友達に説明したり，友達の意見を言い換えたりすることによって，「あ！」「そういうことか」「なるほど」などというつぶやきが漏れていたことから，新たな発見や，確信につながる場面が多くあったといえる。上記のことから，比較検討の活動を充実することにより，子どもたちは数学的な思考力，表現力を活かし，根拠をもとに考えることができる。また，この活動を繰り返すことで，根拠に基づ

づく判断力が養えると考える。

### (2) 教師の役割

この比較検討の活動の場を作り，意味を持った活動にするのは教師の役目だと考える。

#### ①活動を明確にする

##### 【既習内容と結びつける】

常に既習内容を活用することにより，つまずいたり，葛藤が起こったりしたときに，既習の内容を振り返る習慣ができ，根拠に基づいた考えを生み出しやすくする。

また，既習内容と比べて，本時の学習の課題を明確にすることができる。

##### 【明確な目標の提示】

その時間で何を学習したいのかを明確にする。具体的には，学習のテーマを必ず書かせて，その手順などを明確にする。

#### ②ねらいに沿って活発にする

##### 【板書する】

黒板には，子どもの発言をしっかりと書き留めることによって，お互いの考え方の類似点，相違点に気づきやすくでき，自ら問いを生みやすくなり，式や図の操作がしやすくなる。

##### 【根拠を問う明確な問い】

数学的な思考力・表現力を育てるために，式の意味を考えて言葉で表現したり，図の操作を式で表す活動を取り入れたりしていく。このことで，根拠を探る思考力・根拠に基づいた判断力を養うことができる。

## 3. 研究の方法

本研究では，私が実践した「四角形と三角形の面積」，12時間分の授業のプロトコルを作成し，二つの特徴的な授業を抽出する。比較検討の活動は，どのような働きがあったのか，また，比較検討の活動は成り立っている

のか、成り立っていないのかを、観察から得た知見をもとに、教師が役割を果たしているか探り、比較検討の活動を成り立たせるための教師の働きを再検討していく。

#### 4. 研究内容

##### (1) 発見・閃き・確信のない授業(第6時)

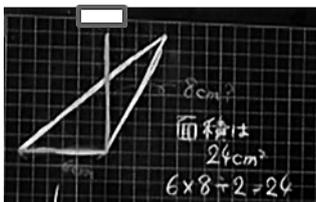
高さ三角形の外にある場合でも、面積公式は使える。

教師：高さが三角形の外にあっても、  
三角形の面積公式は  
児童：変わる？変わらない？使えるで  
いいんじゃない？

上記のようなまとめの場面があった。確信を持った返答が得られていない。前時の第5時では、第4時で倍積変形や等積変形を用いて工夫して面積を求めた図形から、式を立て三角形の面積公式を考え作るという学習と、その際の「高さのルール」について子どもと考えた。そこで出てきた「高さのルール」というのは「底辺と垂直」というのと「底辺から頂点を結ぶ線」という二点に落ち着いた。

導入部分では第5時の復習を約6分使って全体で行っている。式の意味を図の変形と関係づけて意味を述べさせることと、三角形の高さのルールを二点確認した。

今回は三角形の高さがこれまでのルールでは測れないという子どもの葛藤から、高さが見えるように図を変形し、式を立て、面積公式と式を比べる中で、頂点から底辺に垂直におろした線が成り立たないことで、前時の「高さのルール」の再検討、高さが外にあっても面積公式は適用できるというまとめが望ましい。



の問いに、上のような線を子どもが示した。

大半の子どもが、すでに第1,2,3時で平行四辺形の学習の中で、高さという概念が定着

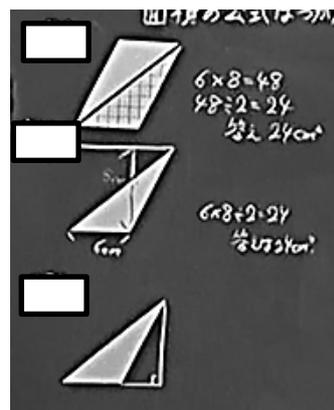
している様子で全員一致してしまった。

この時点で、一応面積公式に当てはめて式と答えを出した。

教師：高さここでいいよっていう人  
...  
教師：全員一致？じゃあここが高さだという人、高さは何cmですか？  
児童：んーと、8か...  
教師：8cmかな？じゃあ8cmだととして、これ、面積は何になりますか？  
児童：24cm<sup>2</sup> 6×8÷2  
教師：24なんだけどこれが本当にあっているのかなっていうのを今日確認してもらいます

この時点で、本時の活動の必要性が見えていない。「昨日出てきた『高さのルール』だとこれは高さといえるのだろうか。」などという問いかけがあれば、より、これまでの三角形と違うという点に着目できていたのかもしれない。

自力解決の場面ではこの三角形を面積の求められる形に変形させ、面積を求めましょうというものであったが、意図があまり伝わっていない様子であった。



次に比較検討の場面では、3つの意見が出された。一つ目はほとんどの子どもが行っていた倍積変形をすることによってできた平行四辺形である。意見を出してくれた本人の、

図の操作と式と答えだけにとどまっている。

二つ目は活動の意図とずれてしまっている意見が出た。この時点で、教師がこの意見をどう扱えばいいのかわからず、これもまた本人が説明と、式、答えを言って終わっている。

最後は、教師が提示した教科書の図である。

ここで、比較検討の活動が展開されようとするが、狙いに沿った活動とは言えない内容で終わってしまっている。

教師：ひろしさんののを式に直せる人

$$K: 10 \times 8 - 8 \times 4 \div 2$$

教師：答えは

$$K: 24$$

教師：24？もう一回式言って  $10 \times 8 = 80$

$$K: 10 \times 8 = 80 \text{ で } 8 \times 4 = 32 \cdots \text{ あじゃあ、}$$

教師：この  $10 \times 8$  って何？  $10 \times 8$  だと

児童：横と縦だから  
大きい三角形

教師：大きい三角形は  $10 \times 8$ ？で OK？三角形の公式なんだっけ？

児童：底辺  $\times$  高さ  $\div 2$

$$Y: 10 \times 8 \div 2 - 8 \times 4 \div 2$$

教師：うん。どこかおかしいところ気づいた？三角形を大きい三角形で囲ってあげて、高さがまずわかるようにしました。で、えー、そのおっかい三角形からその余分に足してあげた三角形を最後ひいてあげれば面積になりそうです

活動の中心は間違ってしまった式を直すことにあり、最終的に教師の言葉でまとめてしまっている。

さらに、比較検討はここで終わり、どの方法を用いても答えが公式を用いたときと同じ  $24 \text{ cm}^2$  になるとまとめて終わってしまっている。

ここで言えることは、既習事項をもとにし、葛藤を生み出せていない、つまり、既習事項との関連付けの弱さによって、比較検討の場をつくりにくくしてしまっている。底辺を変えずに、高さを求められるようにするには、どのように変形したらいいのかを問うなどの工夫が必要であった。

また、比較検討の場面で教師からの根拠を問う明確な問いがないことから、比較検討の場面は意見発表の場で終わってしまっている

といえる。数学的な思考力、表現力を活かしていない。

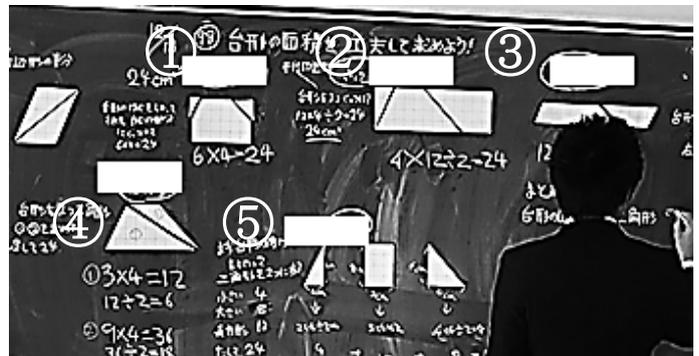
これらのことから比較検討の活動がうまく成り立たず、根拠に基づく共通の理解が生み出せていない結果となった。

## (2) 活発な比較検討の活動 (第7時)

台形の面積は求められる形、長方形・正方形・平行四辺形・三角形に直すことで求められる。

「今日は何をしようと思う」教師の発言から始まった。「台形」「ひし形」という子どもの声が飛び交った。「今日はこんな台形の面積をやります。これを見ただけで面積分かる人」という投げかけに、みんな思い思いにマスを数え「18」「30」「24」と口にしていた。本時のテーマの確認の際、教師よりも先に「今日は台形の面積を工夫して求めて…」などという発言から、平行四辺形と、三角形で繰り返してきたこと、目標と、手順を明確に子どもが捉えていることがうかがえる。

「どうやって求めればいいですか」という問いにはこれまでのルール「求められる形にする」という即答。求められる形というのは、三角形、平行四辺形、長方形、正方形であることの確認。自力解決の活動へ。「ほかはないかな」「ちいさいやつがほしいな」など、図形の変形に面白さを見つけている様子だった。比較検討の場面では、全部で5つのやり方を黒板に提示してもらおう。



教師はしきりに「Fuさんはなんで  $\div 2$  をしているの」とか「Taさんは何を  $\div 2$  したの」という質問をする。すると子どもから「ただの

半分じゃわからないよ」「何を半分にしたの」「あー、高さだ」などという深め合いが自然と行われた。

②のやり取りの場面

教師：Fuさんのやり方でやった人？

じゃあ、これに近いやり方でやった人？

Saさんどうやりました？

Sa:台形を二つくっつけて底辺×高さで

$$12 \times 4 \div 2 = 24 \text{ 答え } 24 \text{ cm}^2$$

教師：台形二つくっつけてどういう形になった？

Yo：平行四辺形

教師： $4 \times 12$ は？？

48！！

教師：答えは？

24！！

教師：なんで24になるの？？

÷2するから

教師：なんで÷2するの？

台形二つ

教師：そうだね。台形を二つ使っているの  
で÷2を忘れないようにして

③のやり取りの場面

教師：このやり方でやってる人？はい

Ke：台形の上のところを半分に切って、

教師：何を半分？？

え？上のところ

教師：半分でいいんだけど、

Yu：高さだ！！

教師：うん、高さでいい。

Ke：高さを半分に切って、それを右横に平行四辺形になるようにくっつけた。そうすると、 $12 \times 2 = 24$

次回への考えを膨らませようということで、再び②③について式の12という数字の意味を探る活動をした。初めは「6の2倍わはは」という回答を得たが、次第に図と式を見比べながら、「9+3じゃない」「上と下だ」など

という回答が得られた。

5. 考察

導入と自力解決の活動に入る時点で、子どもが、そのことを学ぶ必要性を感じる必要があることがわかる。

既習事項との関連付けと、相違点を明確にすること、それと関係づけて明確な本時の目標を提示することが大切である。そうすることで、自力解決の段階で子どもたちは学ぶ必要性を感じ、自分の考えのみでなく、友達の考えに興味を持つことが出来る。

そして比較検討の場面においては、根拠を問う明確な問いの必要性である。(1)(2)の事例を見比べてみても分かるように、教師の発問で、子どもが目標を見失うという場面があったり、教師が問うことのない授業では、子どもたちの共通の理解が生まれなかったりする。

比較検討の活動の内容は、まだまだ不十分な点もあるが、前時の反省を生かして、なるべく根拠を求める問いを投げかけた。発表者の操作を再び問う問いや、式の意味を問う問い、図と式の間を問う問いなどを多く取り入れていく中で、自然と子ども同士で、「何が半分なの？」などという発言が得られた。ただ半分とかではなく、何を半分にしたのかを子ども同士が問うようになっていた。

②の式)  $4 \times 12 \div 2 = 24$

「÷2」という式の意味は、比較検討の中でなぜ÷2をするのかを幾度と問い確認した。今度は12に着目し、図の変形とともに見ていく中で、「上と下」という発言を得られた。次回、面積の公式を考えていくうえでも、すごく大切な視点であるし、逆に公式となった後でも「(上底+下底)×高さ」というのは台形逆さにして、それを二つくっつけた平行四辺形の面積なんだという根拠に基づいて考えられるようになる。

これらは比較検討の活動の成果だといえるのではないかな。