

主体性・協働性を育てる算数科の授業づくり

～第5学年「合同な図形」の実践を通して～

信 清 亜 希 子*

研究の要約

平成27年8月に示された文部科学省『教育課程企画特別部会 論点整理』において、「特にこれからの時代に求められる資質・能力」として、主体的に判断し、他者と共に課題を解決していくための力が示されており、算数科においても主体性・協働性の育成が求められているといえる。

算数科で育成すべき主体性とは、子どもが数量や図形にかかわり、自ら課題を発見し解決に向かう力、算数科で育成すべき協働性とは、数量や図形に関する多様な考えを認め合い、友達と互いの考えのよさを生かして共に考えを創ったり、深めたりする力であると考えた。

本研究では、第5学年「合同な図形」の実践を通して、主体性・協働性を育てる授業づくりの工夫について考察を行った。

Key-words : 合同な図形, 主体性・協働性の育成

1 研究のねらい

平成27年8月に示された文部科学省『教育課程企画特別部会 論点整理』において、「特にこれからの時代に求められる資質・能力」について、以下のように述べられている。

複雑で変化の激しい社会の中では、固有の組織のこれまでの在り方を前提としてどのように生きるかだけでなく、様々な情報や出来事を受け止め、主体的に判断しながら、自分を社会の中でどのように位置付け、社会をどう描くかを考え、他者と一緒に生き、課題を解決していくための力が必要となる。主権を有し、今後の我が国の在り方に責任を有する国民の一人として、また、多様な個性・能力を生かして活躍する自立した人間として、こうした力を身に付け、適切な判断・意思決定や公正な世論の形成、政治参加や社会参画、一層多様性が高まる社会における自立と共生に向けた行動を取っていくことが求められる。

以上のことから、算数科においても、「主体

的に判断し、他者と共に課題を解決していく」という主体性・協働性の育成をめざした授業づくりが求められているといえる。

そこで、本研究では、第5学年「合同な図形」の実践を通して、主体性・協働性を育てる授業づくりについて考察していきたい。

2 算数科で育成したい主体性・協働性

算数科で育成すべき主体性とは、子どもが数量や図形にかかわり、自ら課題を発見し解決に向かう力であると考え。数量や図形とかかわる中で生まれた疑問やひらめき等から課題を発見し、既習の知識・技能を使って自ら課題解決に取り組む力を育成していきたい。

また、算数科で育成すべき協働性とは、数量や図形に関する多様な考えを認め合い、友達と互いの考えのよさを生かして共に考えを創ったり、深めたりする力であると考えた。ペア・グループ学習や、全体での話し合いでは、互いの考えを伝え合うだけでなく、互いの考えに質問したり付け足しをしたりして、友達と共に考えを深めたり新たな考えを創り出したりする力を身に付けさせたい。このような学習を積み重ねていくことで、これからの変化の激しい社会を生きる子ども達に必要

*岡山大学教育学部附属小学校

な主体性・協働性を育成することができる考える。

3 本単元で育成したい主体性・協働性

本単元では、図形の観察や構成を通して、図形の合同について理解したり、図形の性質を見だし、それをういて図形を調べたり構成したりすることを学んでいく。その際に、単に図形に関する知識・技能を身に付けさせるだけでなく、既習の「三角形の内角の和」を使って「四角形の内角の和」を考えるなど、既習の図形に関する知識・技能を使って自ら課題解決に取り組む力を育成していきたい。さらに、ペア・グループ学習を取り入れ、互いの考えを伝え合うだけでなく、「どうして合同になるのですか」「〇〇さんに付け足しで～」など、互いの考えに質問をしたり付け足しをしたりして、友達と共に考えを深めたり新たな考えを創り出したりする力を身に付けさせたい。

4 授業の実際

(1) 単元名 第5学年「合同な図形」

(2) 単元の目標

- ・身の周りの図形の見方に関心をもち、進んで合同な図形の性質を調べたり、構成したりしようとする。(算数への関心・意欲・態度)
- ・合同の観点から、既習の基本図形の性質を考えたり、合同な三角形の構成を通して、形や大きさのきまり方を考えたりすることができる。(数学的な考え方)
- ・図形の合同や頂点、辺、角の対応について理解し、合同な図形を構成することができる。(数量や図形についての技能)
- ・合同の意味や、合同な図形の性質、構成の仕方を理解することができる。(数量や図形についての知識・理解)

(3) 単元の構想(10時間)

第一次 合同な図形

- 第1時 合同な図形の性質
- 第2時 合同な図形の頂点・辺・角の対応
- 第3時 四角形の対角線と三角形の合同

第二次 合同な図形の作図

- 第1時 合同な三角形を構成する要素の考察(本時)

第2時 3通りの方法による三角形の作図

第3時 三角形分割による四角形の作図

第三次 三角形・四角形の角

- 第1時 三角形の角の和
- 第2時 三角形の角の和の適用
- 第3時 四角形の角の和
- 第4時 五角形の角の和

(4) 本時の目標

ジョイント棒を使って、合同な三角形のつくり方を考えたり説明したりすることができる。

(5) 本時における主体性・協働性を育成するための工夫

主体性・協働性を育成する授業づくりのために、次のような指導の工夫を考えた。

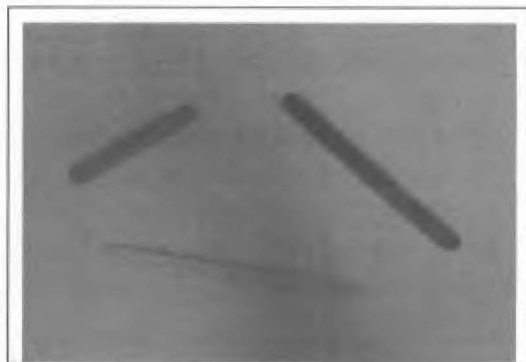
①問題提示の工夫(主体性)

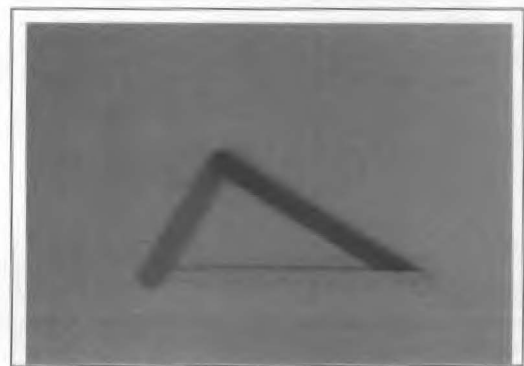
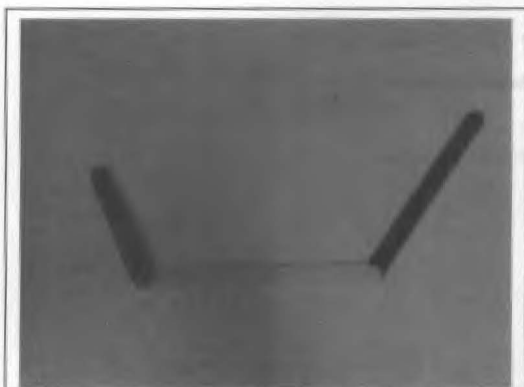
授業の導入では、三角形を提示して観察させ、気付いたことを話し合わせる活動を取り入れる。そして、三角形の構成要素に着目し、三角形は、3つの辺・角・頂点で構成されているという既習の知識を想起し、課題解決に主体的に取り組みやすくする。

②操作活動の工夫(主体性)

合同な三角形のつくり方を考える際には、長さの異なるジョイント棒を操作して考える活動にする。子どもが、ジョイント棒を組み合わせながら、合同な三角形をつくることで、試行錯誤をしながら主体的に課題解決に取り組み、合同な三角形のつくり方の考えをもちやすくする。

【本時で使用するジョイント棒】





本時における指導の工夫①

三角形を提示して観察させ、気付いたことを話し合わせる活動を取り入れることで、三角形の構成要素に着目し、三角形は3つの辺・角・頂点で構成されているという既習の知識を想起し、課題解決に主体的に取り組みやすくする。

- T この形は何ですか？
- C 三角形です。
- T 三角形とはどんな形ですか？
- C 3本の直線で囲まれた形です。
- C 辺が3本あります。
- C 角も3つです。
- C 頂点も3つあります。
- T 今日はこんな問題です。

【問題】

この三角形と合同な三角形をつくりましょう。

③ペア学習の工夫（協働性）

ペアで共に考えたり説明し合ったりする活動を取り入れることにより、友達の考えに質問をしたり付け足したりして、合同な三角形の作り方の考えをよりたしかにしやすくする。

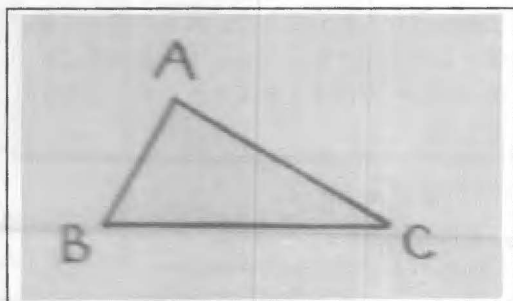
④話し合いの工夫（協働性）

合同な三角形の作り方について話し合う際には、それぞれの考えについて実際にジョイント棒を操作して確かめるようにする。そうすることで、友達の考えと自分の考えの共通点や相違点に目を向けながら、疑問をもったり考えのよさをとらえたりしやすくする。

⑤板書の工夫（協働性）

合同な三角形の作り方の考えを図や言葉の説明を線でつないだり、操作を矢印で示したりして板書に位置付けることにより、何を根拠に合同な三角形がつけれると考えたのかをとらえやすくする。そうすることで、根拠を明らかにしながら筋道立てて考えたり説明し合ったりしやすくする。

- C このままではつくれません。
- C 辺の長さや角の大きさがわかりません。
- T 辺の長さや角の大きさがわからないときには、何があれば合同な三角形がつけられそうですか。
- C ジョイント棒があればつくれます。
- T 今日は、どんな勉強ができそうですか？
- C ジョイント棒を使って、合同な三角形の作り方を考えよう。



【問題提示の工夫】

- 2 ジョイント棒を使って、合同な三角形の作り方を考える。

(6) 本時の展開

- 1 問題を知り、本時の課題をつかむ。

本時における指導の工夫②

合同な三角形の作り方を考える際には、長さの異なるジョイント棒を操作して考える活動にすることで、ジョイント棒を組み合わせて試行錯誤をしながら主体的に課題解決に取り組み、合同な三角形の作り方の考えをもちやすくする。

- T この袋の中に長さの違うジョイント棒が5本入っています。これを使って、合同な三角形をつくってみましょう。
- C どのジョイント棒を使ってもいいですか？
- C 5本も使わないよ。
- T 合同な三角形をつくるために必要なジョイント棒を選んで使えばいいですよ。



【操作活動の工夫①】

本時における指導の工夫③

ペアで共に考えたり説明し合ったりする活動を取り入れることで、友達の考えに質問をしたり付け足したりして、合同な三角形の作り方の考えをよりたしかにしやすくする。

- C もとの三角形にぴったり重なった！合同な三角形ができました。
- T 他の作り方はないですか？
- C え？
- C 他にもあるかな。
- T 友達と相談しながら作り方を考えてもいいですよ。



- C オレンジと緑と黄色のジョイント棒を使ったら合同な三角形ができたよ。
- C 私も同じようにつくったよ。赤や青のジョイント棒を使って合同な三角形はつくれないのかな。

3 合同な三角形の作り方を、話し合う。

本時における指導の工夫④

合同な三角形の作り方について話し合う際には、それぞれの考えについて実際にジョイント棒を操作して確かめるようにすることで、友達の考えと自分の考えの共通点や相違点に目を向けながら、疑問をもったり考えのよさをとらえたりしやすくする。

本時における指導の工夫⑤

合同な三角形の作り方の考えを図や言葉の説明を線をつないだり、操作を矢印で示したりして板書に位置付けることで、何を根拠に合同な三角形がつけると考えたのかをとらえやすくする。

- T 合同な三角形はつくれましたか。
- C つくれました。
- T どのようにしてつくったのか説明してください。
- C 緑、オレンジ、黄色の3本のジョイント棒を使ってつくりました。
- C 同じです。
- T この（掲示用）ジョイント棒を使って説明できますか？
- C この3つのジョイント棒をつなげて三角形

をつくと、(掲示したもとの三角形に重ねながら) 合同な三角形ができました。

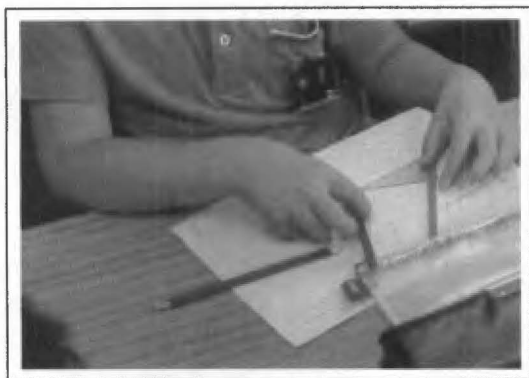
- C 同じです。
- T どうして、この3本のジョイント棒を選んだのですか？
- C もとの三角形の辺の長さと同じだからです。
- C 辺BCと辺ABと辺ACの長さが、全てジョイント棒と同じ長さになっています。
- C 3本の辺の長さが同じだと、ぴったり重なって合同な三角形が出来ます。
- T つまり、合同な三角形をつくるときに、大切なことは何ですか？
- C 3つの辺の長さが同じ。
- C 3つの辺の長さが等しい。



【話し合いの工夫】

- T 他のつくり方はありましたか？
- C これしかない。
- C 辺の長さが違ったら合同にならない。
- T 今使った3本のジョイント棒のうち、緑色のジョイント棒を使わずに、合同な三角形をつくることはできませんか？
- C 辺が2本になるから、三角形になりません。
- C 他のジョイント棒を使ってもいいですか？
- C でも、辺の長さが違うよ。
- T 赤や青のジョイント棒を使ってもいいですよ。
- C これだと辺の長さが長すぎて、はみ出してしまうなあ。
- C これでも合同な三角形とっていいのかな？
- C ちょっとはみ出すけど、囲まれているところは合同な三角形だよ。
- C たしかに、囲まれているところはぴったり重なっているな。
- T 他のつくり方は見つかりましたか？
- C 緑のジョイント棒のかわりに、青のジョイント棒を使いました。こうすると、辺の長さは長いけど、囲まれているところは合同な三角形になっています。
- C 赤のジョイント棒を使ってもできました。
- T さっきは、3本とも辺の長さが同じジョイント棒を使って合同な三角形をつくりました。今回はどうですか？
- C 今は2つの辺の長さが同じです。
- C 辺BCと辺ABの長さが同じです。
- T ということは、2つの辺の長さが同じなのですね。でも、もう1本の辺の長さが違うのに、どうして合同な図形ができたのでしょうか。(青のジョイント棒を動かして) これだと、合同な図形といえますか？
- C いえません。
- T なぜですか？
- C 辺と辺が離れているからです。
- C 囲まれていないと三角形になりません。
- T では、どうしてここでジョイント棒を止めたのですか？
- C ここで止めると、囲まれて三角形になるからです。
- T (ジョイント棒を動かしながら) こう動かすと何が変わっているのでしょうか。
- C ジョイント棒を動かすと角の大きさが変わります。
- C 合同な三角形になるときは、辺の長さは違うけど、角の大きさが同じになっています。
- C ここで止めると、角Bと同じになります。
- T では、この合同な三角形のつくり方では、2つの辺の長さとは何が同じだといえますか？
- C 2つの辺の長さと1つの角の大きさが同じです。
- T 1つの角は、どの角でもよいですか？
- C 角Bでないとだめです。
- T 長さが等しい辺BCや辺ABと角Bはどんな関係がありますか？
- C 2つの辺の間にあります。

- T 2つの辺の長さとその間にある角の大きさが等しいといえそうですね。他のつくり方はないでしょうか。次は、オレンジのジョイント棒を使わなくても合同な三角形がつくれますか？
- C これならできそう。
- T それでは、ジョイント棒を使って考えてみましょう。



【操作活動の工夫②】

- T 他のつくり方はありましたか？
- C 赤と青のジョイント棒を使ってつくりました。
- C こうすると、辺BCの長さや角B、角Cの大きさが同じになります。
- C さっきと同じで、辺の長さははみ出すけど、囲まれている形は合同な三角形になっています。
- T 辺BCと角B、角Cはどんな関係ですか？
- C 角Bと角Cは、辺BCの端っこにあります。
- T このつくり方は、何が等しいといえそうですか？
- C 1つの辺の長さや、その端にある2つの角の大きさが等しいです。

4 本時のまとめをする。

- T 今日は、ジョイント棒を使って、合同な三角形をつくりました。何種類のつくり方が見つかりましたか？
- C 3種類です。
- C 初めは、1つだけだと思っていました。
- T どうして、他のつくり方が見つかったのかな？
- C ジョイント棒を動かしたら、角の大きさも

関係していることがわかりました。

- T 合同な三角形をつくるために大切なことは何でしたか？
- C 合同な三角形をつくるには、辺の長さだけでなく、角の大きさも関係していることがわかりました。

5 考察

本研究では、第5学年「合同な図形」の実践を通して、主体性・協働性を育てる授業づくりのための工夫について考察した。

授業の導入では、三角形を提示して観察させ、気付いたことを話し合わせる活動を取り入れることにより、子どもは辺の長さや角の大きさなどの三角形の構成要素に着目し、課題解決のための見通しをもつことができた。

合同な三角形のつくり方を考える際には、長さの異なるジョイント棒を操作して考える活動にすることで、試行錯誤をしながら主体的に課題解決に取り組むことができた。

また、ペアで共に考えたり説明し合ったりする活動を取り入れることにより、共に意見を出し合いながら試行錯誤したり友達の考えを取り入れたりすることができた。特に、角の大きさが関係していることは、一人で考えるのではなく友達と試行錯誤しながら、互いの考えを伝え合うことで、子ども達自身が気付いていくことができたと考えられる。

合同な三角形のつくり方について話し合う際には、それぞれの考えについて実際にジョイント棒を操作して確かめるようにすることで、友達の操作や考えと自分の操作や考えを比べながら聞くことができた。さらに、操作や考えの共通点や相違点に目を向け、「それも合同といえるのかな？」と疑問をもったり「囲まれている形はぴったり重なっているから合同だ」と気付いたり「3つの辺の長さがわからなくても、2つの間の角の大きさがわかれば合同な三角形がつくれる」と考えのよさをとらえたりすることができた。

さらに、合同な三角形のつくり方の考えを図や言葉の説明を線でつないだり、操作を矢印で示したりして板書に位置付けることにより、「このジョイント棒を動かすと角の大きさが同じになるので」などと何を根拠に合同な三角形がつくれると考えたのかを筋道立てて考えたり説明し合っ

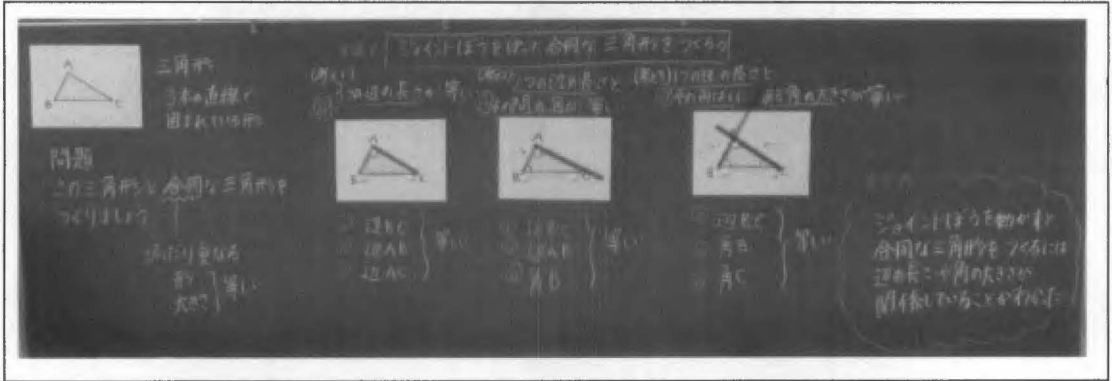
たりすることができた。

一方で、話し合いの際に教師の介入が多くなってしまいう課題も見られた。子ども達が自ら考えたり友達と話し合ったりする中で、考えを深めたり創ったりしていけるような手立てをさらに工夫したいと考える。今後も、主体性・協働性の育成をめざした授業づくりについて、より一層研究を深めていきたい。

引用・参考文献

- ・文部科学省, 2015, 「教育課程企画特別部会 論点整理」
- ・文部科学省, 2008, 「小学校学習指導要領解説 算数編」, 東洋館
- ・清水静海・船越俊介ほか, 2010, 「わくわく算数5」, 啓林館

(平成28年9月28日受理)



【本時の板書】