

主体的・対話的で深い学びの実現に向けた算数科の授業づくり

～第5学年「四角形の内角の和」の実践を通して～

信 清 亜 希 子*

研究の要約

平成29年6月に示された文部科学省『小学校学習指導要領解説 総則編』では、各教科等において、主体的・対話的で深い学びの実現に向けた授業改善を行うこと、その際、各教科等の「見方・考え方」を働かせ、各教科等の学習の過程を重視して充実を図ることが示されている。

算数科では、「数学的な見方・考え方を働かせながら、日常の事象を数理的に捉え、数学の問題を見だし、問題を自立的、協働的に解決し、学習の過程を振り返り、概念を形成するなどの学習の充実を図ること」が求められている。

本研究では、第5学年「四角形の内角の和」の実践を通して、主体的・対話的で深い学びの実現に向けた授業づくりについて考察を行った。

Key-words : 四角形の内角の和, 主体的・対話的で深い学び

1 研究のねらい

平成29年6月に示された文部科学省『小学校学習指導要領解説 総則編』において、「主体的・対話的で深い学びの実現に向けた授業改善」について、以下のように述べられている。

～(中略)～単元や題材など内容や時間のまとまりを見通しながら、児童の主体的・対話的で深い学びの実現に向けた授業改善を行うこと。

特に、各教科等で身に付けた知識及び技能を活用したり、思考力、判断力、表現力等や学びに向かう力、人間性等を發揮させたりして、学習の対象となる物事を捉え思考することにより、各教科等の特質に応じた物事を捉える視点や考え方(以下「見方・考え方」という。)が鍛えられていくことに留意し、児童が各教科等の特質に応じた見方・考え方を働かせながら、知識を相互に関連付けてより深く理解したり、情報を精査して考えを形成したり、問題を見いだして解決策を考えたり、思いや考えを基に創造したりすることに向かう学習の過程を重視した学習の充実を図ること。

このことから、算数科においても、主体的・対話的で深い学びの実現に向け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「四角形の内角の和」の実践を通して、主体的・対話的で深い学びの実現に向けた授業づくりについて考察していきたい。

2 算数科における主体的・対話的で深い学び

算数科における主体的・対話的で深い学びについては、平成29年6月に示された文部科学省『学習指導要領解説 算数編』において、次のように示されている。

算数科では、児童自らが、問題解決に向けて見通しをもち、粘り強く取り組み、問題解決の過程を振り返り、よりよく解決したり、新たな問いを見いだしたりするなどの「主体的な学び」を実現することが求められる。

また、数学的な表現を柔軟に用いて表現し、それをを用いて筋道立てて説明し合うことで新しい考えを理解したり、それぞれの考えのよさや事柄の本質について話し合うことでよりよい考えに高めたり、事柄の本質を明らかにしたりするなど、自らの考えや集団の考えを広げ深める「対話的な学び」を実現することが求められる。

*岡山大学教育学部附属小学校

さらに、日常の事象や数学の事象について、「数学的な見方・考え方」を働かせ、数学的活動を通して、問題を解決するよりよい方法を見いだしたり、意味の理解を深めたり、概念を形成したりするなど、新たな知識・技能を見いだしたり、それらと既習の知識と統合したりして思考や態度が変容する「深い学び」を実現することが求められる。

～（中略）～

主体的、対話的で深い学びの実現に向けた授業改善を進めるに当たり、特に「深い学び」の視点に関して、各教科等の学びの深まりの鍵となるのが、「見方・考え方」である。各教科等の特質に応じた物事を捉える視点や考え方である「見方・考え方」を、習得・活用・探究という学びの過程の中で働かせることを通じて、より質の高い深い学びにつなげることが重要である。

以上のことから、算数科における「主体的・対話的で深い学び」として、以下のような子どもの姿を求めたい。「主体的な学び」として、①児童自らが問題解決に向けての見通しをもつ、②粘り強く取り組んだりよりよく解決したりする、③解決の過程を振り返り、新たな課題を見いだす姿。「対話的な学び」として、①数学的な表現を用いて筋道立てて説明し合う、②それぞれの考えのよさや事柄の本質について話し合う、③話し合いによって自らの考えや集団の考えを広げ深める姿。「深い学び」として、「数学的な見方・考え方」を働かせ、数学的活動を通して、①問題を解決するよりよい方法を見いだしたり、意味の理解を深めたり、概念を形成したりする、②新たな知識・技能を見いだしたり、それらと既習の知識と統合したりして思考や態度が変容する姿。このような子どもの姿をめざし、授業づくりの工夫を考えたい。

3 本単元における主体的・対話的で深い学び

本単元では、図形の観察や構成を通して、合同の意味について理解したり、図形の性質を見だし、それを用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、既習の知識・技能である「三角形の内角の

和」やその求め方を使って「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「主体的な学び」を実現したい。

また、ペア・グループ学習を取り入れ、互いの考えを数学的表現を用いながら筋道立てて伝え合うだけでなく、「どうして～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見いだしたりする「対話的な学び」をめざしたい。

さらに、「数学的な見方・考え方」を働かせ、数学的活動を通して、合同の意味や図形の性質、構成の仕方の理解を深めたり、既習の知識・技能を使って新たな知識・技能を見いだしたりする「深い学び」につなげたいと考えた。

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

- ・合同の意味や、合同な図形の性質、構成の仕方を理解したり、合同な図形を構成したりすることができる。(知識・技能)
- ・図形の見方を働かせて、合同な図形の性質や構成の仕方を考えたり、説明したりすることができる。(思考力・判断力・表現力)
- ・進んで合同な図形を構成したり、身の回りにある合同な図形を見つけたりしようとする。(学びに向かう力・人間性等)

(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
- 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(本時)
- 第4時 五角形の角の和

(4) 本時の目標

三角形の角の和の求め方を使って、四角形の角の和の求め方を考えたり、説明したりすることができる。

(5) 本時における主体的・対話的で深い学びの実現のための工夫

主体的・対話的で深い学びの実現に向けた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 (主体的な学び)

授業の導入では、四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。三角形と比べて、角が1つ多いことに気付いたところで、問題を提示するようにする。そうすることで、既習の三角形の角の和の求め方を使って考えればよいという見通しをもち、主体的に課題解決に取り組めるようにする。

②カードの工夫 (主体的な学び)

三角形の角の和を求めるときには、図形をカードにしたものを配布し、切って3つの角を合わせたり、分度器を用いて角度を測ったりする活動を行っている。本時では、既習の三角形の角の和の求め方を用いて、四角形の角の和の求め方を考えたり説明したりすることをねらいとしている。そのため、子どもが自分の考えに応じて、実際に切ったり測ったりしやすいように、三角形の学習と同様に、図形をカードにしたものを用意する。これにより、試行錯誤しながら粘り強く課題に取り組みやすくなると考えた。

③ワークシートの工夫 (対話的な学び)

ワークシートには、図形だけでなく、式や考えを書き込む欄を設けることにより、図や式と説明を結び付けながら説明できるようにした。これにより、根拠を明らかにしながら筋道立てて説明し合いやすくなると考えた。

④板書の工夫 (対話的な学び)

それぞれの考えを、図や式と言葉の説明を線でつないで板書に位置付けることにより、何を根拠に考えたのかを捉えやすくなる。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たりしやすくなると考える。

⑤グループ学習の工夫 (対話的な学び)

グループで話し合う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、考えをより確かにしやすくする。また、話し合いの際には、お互いの考えを伝え合うだけでなく、グループとしての考えをまとめさせることにより、お互いの考えのよさを取り入れながら新たな考えをつくることができるようにする。

⑥四角形の角の和の求め方を比較する工夫

(深い学び)

四角形の角の和の求め方を比較することで、どれも習った三角形の角の和の求め方を用いて考えているという共通点に気づきやすくする。さらに、どの考えがよりよいか考えさせることにより、「どんな三角形も3つの角の和は 180° になる」という既習の知識を活用するよさをとらえやすくする。

(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① (主体的な学び)

四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、既習の三角形の内角の和の求め方を想起し、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 四角形です。
- C 昨日は三角形だった。
- C 三角形より角が1つ多い。
- C 角が4つある。
- T 今日はこんな問題です。

【問題】

四角形の4つの角の大きさの和は何度でしょう。

- C 三角形より角が1つ多いから、 180° より大きくなりそう。
- T どうすれば四角形の角の和を求めることが

できそうですか？

- C 三角形の時のように、角を切って一点に集めればよいと思います。
- C 分度器を使って測ればよいと思います。
- C 三角形の内角の和は 180° だったから、その角度を使えば求められそうです。
- T 今日は、どんな学習ができそうですか？
- C 四角形の角の和の求め方を考えて、説明しよう。

2 四角形の角の和の求め方を考える。

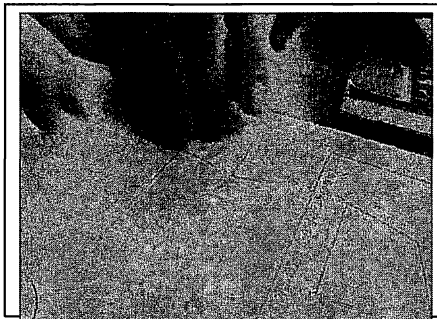
本時における指導の工夫②（主体的な学び）

三角形の学習と同様に、図形をカードにしたものを用意する。これにより、三角形の角の和の求め方を用いて、試行錯誤しながら主体的に課題に取り組みやすくする。

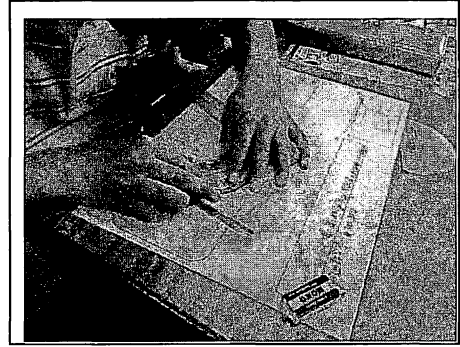
本時における指導の工夫③（対話的な学び）

ワークシートには、図だけでなく、式や考えを書き込む欄を設けることにより、図や式と説明を結び付けながら根拠を明らかにし、筋道立てて説明し合いやすくする。

- T 四角形を印刷したカードとワークシートを配ります。これを使って、四角形の角の和を求めてみましょう。
- C カードを切ったり貼ったりしていいですか？
- T いいですよ。



【4つの角を一点に集める求め方】



【分度器で測る求め方】



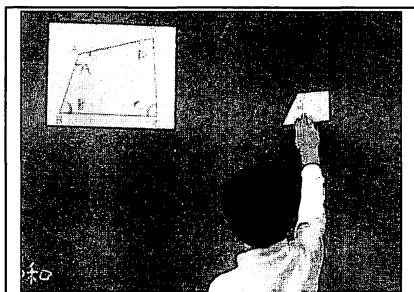
【三角形の内角の和を使う求め方】

3 四角形の角の和の求め方を、話し合う。

本時における指導の工夫④（対話的な学び）

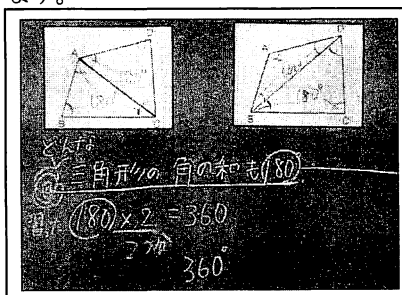
それぞれの考えを、図や式と言葉の説明を線でつないで板書に位置付けることにより、何を根拠に考えたのかを捉えやすくする。そうすることで、根拠を明らかにしながら筋道立てて説明し合いやすくする。

- T 四角形の4つの角の和は求められましたか。
- C 求められました。
- T どのようにして求めたのか説明してください。
- C 三角形の時のように、4つの角を切って、一点に集めました。
- C 集めたら 360° でした。
- T どうして 360° と分かったのですか？
- C ここが一回転で、一回転は 360° だからです。



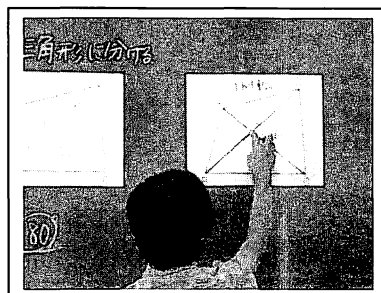
【角を一点に集める求め方を説明する子ども】

- T 他の求め方をした人はいますか？
- C 私は、分度器を使って、4つの角を測りました。
- T 4つの角の大きさを教えてください。
- C 角Aは 120° ，角Bは 75° ，角Cは 85° ，角Dは 80° でした。
- C 式が言えます。式は、 $120 + 75 + 85 + 80 = 360$ で、 360° になりました。
- T 他の求め方の人はいますか？
- C ぼくは、四角形を2つに分けて考えました。
- C 同じです。対角線を引いて2つの三角形に分けました。
- C 式が言えます。 $180 \times 2 = 360$ で、 360° になりました。
- T どうして、対角線を引いたのですか？
- C 対角線を引いて、四角形を2つの三角形に分けると、習ったように、一つの三角形の内角の和は 180° になります。三角形が2つあるから2倍をして、 360° になります。
- C 付け足して、どんな三角形の内角の和も 180° になるからです。
- C 別の分け方もあります。
- C 対角線の引き方は違うけど、式は同じになります。



【2つの三角形に分ける求め方】

- C 他の求め方があります。
- C ぼくは、四角形に対角線を2本引きました。
- C それでも求められそう。
- C 対角線を2本引くと三角形が4つになるので、 $180 \times 4 = 720$ になります。
- C 720° になるから違うよ。
- T 今までの求め方では、 360° でしたね。どうして 720° になるのでしょうか。
- C ここの中心の角がいないから 360° を引かないといけないと思います。
- C 付け足して、中心の一回転は 360° だから、それを引きます。
- C 4つの角の和を求めるのに、中心の角まで足されている。
- T では、どんな式で求められますか？
- C $180 \times 4 = 720$ ， $720 - 360 = 360$ ，答えは 360° です。

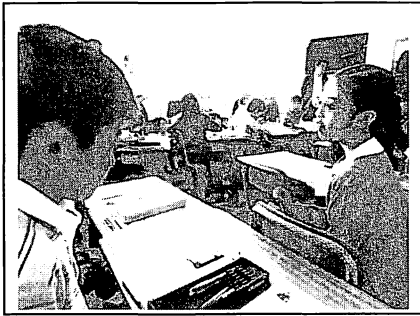


【4つに分ける考えを説明する子ども】

本時における指導の工夫⑤（対話的な学び）
 グループで話し合う活動を取り入れ、お互いの考えを伝え合うだけでなく、グループとしての考えをまとめさせることにより、お互いの考えのよさを取り入れながら新たな考えをつくり出せるようにする。

本時における指導の工夫⑥（深い学び）
 四角形の角の和の求め方をそれぞれ比較することで、どれも習った三角形の角の和の求め方を用いて考えているという共通点に気付いたり、「どんな三角形も3つの角の和は 180° になる」という既習の知識を活用するよさをとらえたりしやすくする。

- T 4つの求め方がありました。おすすめの求め方は、ありますか？グループで話し合ってみましょう。



【おすすめの求め方を話し合う子ども】

- T どの求め方がおすすめですか？
- C ぼく達は、2つの三角形に分ける求め方がおすすめです。理由は、習った三角形の内角の和が使えるからです。
- C 4つの三角形に分ける考え方も習った三角形の内角の和を使っているけど、2つに分けた方が簡単でした。
- C 角を一点に集めるのは、もっと角の数が増えると使えなくなりそうです。
- C 分度器で測っても求められたけど、これも角の数が増えると計算が増えそうです。
- C やっぱり、三角形の内角の和が使えるように、対角線を引いて三角形に分ける考え方がいいと思います。

4 本時のまとめをする。

- T 今日は、四角形の4つの角の和を求めました。
- C 4つの角の和は、 360° でした。
- C いろいろな求め方がありました。
- C おすすめは、対角線で三角形に分ける求め方です。
- T どうして、おすすめなのかな？
- C 習った三角形の内角の和が使えるからです。
- C この求め方は、もっと角の数が多い図形でも使えそうです。
- T 四角形の角の和を求める時に大切なことは何でしたか？
- C 四角形の角の和を求めるときに、習った三角形の角の和が使えました。
- C 三角形の角の和の求め方が使えたけど、対角線で三角形に分ける方法が一番簡単でした。

5 考察

本研究では、「四角形の内角の和」の実践を通して、主体的・対話的で深い学びを実現する授業づくりについて考察した。

授業の導入では、四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、子どもは三角形より角が一つ多いことに着目し、三角形の角の和の求め方が使えそうだという課題解決のための見通しをもつことができた。

四角形の内角の和の求め方を考える際には、三角形の時と同じ図形をかいたカードを使って考える活動にすることで、既習の三角形の角の和の求め方を使って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、ワークシートに図や式、言葉の説明を書き込めるようにすることで、図や式を結び付けながら根拠を明らかにし、筋道立てて説明し合うことができた。

また、全体で話し合う際には、図や式を結び付けながら板書に位置付けていくことで、子どもが友達の考えに付け足しをしながら、一つ一つの考えを広げ深めていく姿が見られた。

さらに、グループで、4つの求め方について比較し、話し合う活動を取り入れた。これにより、どの求め方も既習の三角形の角の和の求め方を使っていることや、三角形の内角の和を使って考えるよさに気付くことができた。加えて、「もっと角が多くなると…」といった、次の学びへと向かう主体的な姿も見られた。

一方で、対話的な学びをより充実させる必要性も感じた。教師の介入をできるだけ少なくし、子ども達が考えを広げ深めることができるようにしたいと考える。今後も、主体的・対話的で深い学びの実現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、2017、「小学校学習指導要領解説 総則編」
- ・文部科学省、2017、「小学校学習指導要領解説 算数編」
- ・清水静海・船越俊介ほか、2010、「わくわく算数5」, 啓林館

(平成29年9月27日受理)