

5・6年図形領域の教材や指導の工夫

① 西山小

② 大森北小

笹島小

田代小

田代小

1 研究のねらい

図形領域の学習について、小学校学習指導要領解説（2017）では、小学校算数科・中学校数学科を通じた資質・能力として、第5、6学年に共通して、「図形を構成する要素や図形間の関係などに着目し、図形の性質や図形の計量について考察する力」を身に付けることとして明記している。学習を通して、図形の性質や基本図形の面積や体積の求め方を見出すとともに、その表現を振り返り、簡潔かつ的確な表現に高める能力を一層伸ばすことを主なねらいとしている。

本研究では、未習の図形の中に、構成する要素として既習の図形を見出し、既習事項に帰着する考え方を理解させたい。その中で、児童には、複数の考え方があることやそれぞれの考え方によさがあることに気付かせたい。また、新たに学習する図形の性質や面積・体積の求め方を基に問題づくりをさせることで学習内容の定着を図りたい。そのため、学習内容を振り返ったり、学習内容を基に考え方を発展させたりする活動を大切に学習展開をする必要があると考える。

2 研究の内容

研究のねらいを達成するために、以下の3つの手立てを考え、必要に応じて講じることにした。

手立て① 解決の見通しをもたせる導入場面の工夫

本時の問題と前時の問題とを比較し、共通点や相違点を考えさせたり、既習事項を振り返り、本時の問題との関わりを考えさせたりすることで、解決の見通しをもつことができるようにする。

手立て② 複数の考え方に気付かせたり、考え方のよさに気付かせたりする展開場面の工夫

自力解決の後に考え方を共有したり、速さや正確さなどに着目させて比較させたりすることで、複数の考え方に気付かせたり、考え方のよさに気付かせたりすることができるようにする。

手立て③ 学習内容を定着させたり、見方・考え方を発展させたりする終末場面の工夫

図形を構成する要素を基に、問題づくりをさせたり、あえて要素が不足する問題を考えさせたりすることで、学習内容を定着させたり、見方・考え方を発展させたりすることができるようにする。

3 実践の内容（実践例1～5参照）

4 研究のまとめ

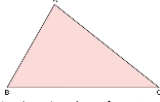
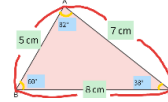
導入場面、展開場面の工夫により、多くの児童に既習事項に帰着して考えるという解決の見通しをもたせることができた。また、その帰着した考え方のよさに気付かせることもできた。しかし、既習問題と未習問題との比較だけでは見通しがもてない児童や、見通しをもつことができても複数の考え方に至らない児童がいた。より児童の見方・考え方が発展する発問を加える必要があった。

終末場面の工夫により、児童は学習内容を何度も確認し、定着につなげることができた。しかし、問題を上手くつくれなかったり、教師の意図と違った問題をつくったりする児童がいた。児童が困らないように、問題をつくる前に学習内容を振り返る時間や活動を取り入れたり、問題をつくる際に考える部分をしばったりするとよかった。

本研究で学んだことを踏まえて手立てを改善し、今後も様々な単元の学習で研究を進めていきたい。

【実践例1】5年「合同な図形」(本時4/11)

- (1) **本時の目標** 合同な三角形をかくための見通しを立て、いろいろなかき方を考えることができる。
- (2) **手立て①** 既習の問題と本時の問題を比較させ、共通点や相違点を考えさせることで、既習内容を基に合同条件を見付けるという見通しをもって解決に取り組むことができるようにする。
- (3) **実践の様子**

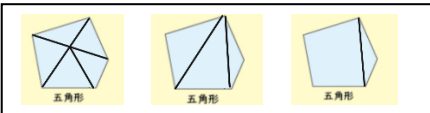
教師の働き掛け	児童の様子
<p>問題 この三角形と合同な三角形をかきましょう。</p>	
<p>手立て① 解決の見通しをもたせる導入場面の工夫</p> <p>T: この問題と今までに習ったことで似ているところや違うところを考えてみましょう。(三角形の辺の長さや角度を示した。)</p> <p>T: 今までに作図した三角形と違うところはどこですか。</p> <p>T: 必要な辺の長さや角度を選んで作図してみましょう。</p>	<p>C: 長さや角度が分からないからできません。</p> <p>C: コンパスを使うのは同じだと思う。</p>  <p>C: こんなに情報はいらなかも。</p> <p>C: 長さや角度のどちらかを使えばできそう。</p>

(4) **成果と課題** (○: 成果 ●: 課題)

- 既習と本時の問題を比較させたことで、「与えられた情報すべてを使う必要はない」という解決の見通しをもたせることができた。
- 前回までの学習の定着が不十分で解決の見通しをもつことができず、たくさんの情報を選んでいる児童がいた。より少ない情報で作図できないか考えさせる声掛けが必要であった。

【実践例2】5年「合同な図形」(本時10/11)

- (1) **本時の目標** 三角形の内角の和が 180° であることを基に、多角形の内角の和の求め方について考えることができる。
- (2) **手立て②** 図形の中に線を引かせ、ロイロノートを使用して考え方を共有し、児童が自分の考え方や友達の考え方を比較することで、複数の考え方に気付かせたり、考え方のよさに気付かせたりすることができるようにする。
- (3) **実践の様子**

教師の働き掛け	児童の様子
<p>手立て② 複数の考え方に気付かせたり、考え方のよさに気付かせたりする展開場面の工夫</p>	
<p>T: 五角形の内角をどのように求めましたか?</p> <p>T: 他にも求め方はありますか? 自分の意見と違う、または気になる考え方を見つけましょう。</p> <p>T: 友達の考えで聞きたい考え方はありますか?</p> <div style="text-align: center;">  <p>五角形 五角形 五角形</p> </div> <p style="text-align: center;">【児童の記述】</p> <p>T: 角が増えると内角の和はどうなると思いますか?</p>	<p>C: 線を引くと三角形が3つできたので、$180^\circ \times 3$で 540° だと思います。</p> <p>C: Aさんの考え方を聞いてみたいです。</p> <p>C: 中に点を取り、そこを頂点として三角形を5つ作って真ん中の 360° を引きました。(内角の和が $180^\circ \rightarrow 360^\circ \rightarrow 540^\circ$ となっていることを確認した。)</p> <p>C: 180° ずつ増えると思います。</p>

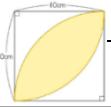

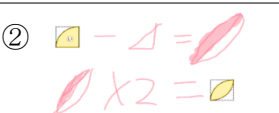

(4) **成果と課題** (○: 成果 ●: 課題)

- 「共有機能」で互いの考え方を見合うことで、複数の考え方に気付くことができた。
- 友達の考え方のよさに気付くことができない児童がいた。なぜその考え方がよいと思ったのかという理由まで共有できるとよかった。

【実践例3】6年「円の面積」(本時4/5)

- (1) 本時の目標 円弧を含む複合図形の面積の求め方が複数あることや、それぞれの考え方のよさに気付き、よりよい解決方法(マイベスト方法)を決めることができる。
- (2) **手立て②** 自分の式と友達の式を比べてよい点を出していく。そこで、友達の考え方のよさを見出したり、速くて簡単で正確で、どんなときでも活用できそうな考え方を見付けたりすることで、よりよい解決方法(マイベスト方法)を決めることができるようにする。

(3) 実践の様子

教師の働き掛け	児童の様子
<p>問題 色のついた部分の面積を求めよう。</p> 	
<p>手立て② 複数の考え方に気付かせたり、考え方のよさに気付かせたりする展開場面の工夫</p>	
<p>T: それぞれの考え方を見てみましょう。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>①</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>②</p>  </div> </div> <p>③</p>  <p style="text-align: center;">【児童の考え】</p> <p>T: どの考え方が速くて簡単で正確で、どんなときでも活用できそうか自分なりのマイベストな方法を決めればいいですよ。</p>	<p>C: 3通りも考え方がある。</p> <p>C: ①は簡単で分かりやすい。</p> <p>C: ②は難しいけど自分の考え方より式が少ないから計算ミスがなさそう。</p> <p>C: ③も式が少なくて速そう。</p> <p>C: どれが1番よい方法とありますか?</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>②: 式が少なくかんたん</p> <p>③: かんたんな単純でそこそこ速くてけいさくが、応用がきくが。</p> </div> <p style="text-align: center;">【児童のマイベストについて記述】</p>

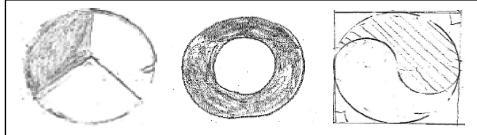

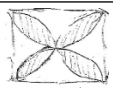
(4) 成果と課題 (○: 成果 ●: 課題)

- 他の考え方を示し、よい点を出させたことで、マイベスト方法を選ぶことができた。
- 根拠なく自分の方法をマイベスト方法に選んだ児童もいた。他の考え方の説明が不十分で理解できていなかったもので、より丁寧な説明が必要だった。

【実践例4】6年「円の面積」(本時5/5)

- (1) 本時の目標 自分で問題を作り、学習内容理解を確認することができる。
- (2) **手立て③** ①例題について自力解決をする。②解決方法や考え方をペアの友達に説明する。③例題の数値や条件を変えてペアの友達に出し、解く。3つのステップをふませることで、学習内容を定着させたり、円の面積の求め方の見方や考え方を発展させたりできるようにする。

(3) 実践の様子

教師の働き掛け	児童の様子
<p>手立て③ 学習内容を定着させたり、見方・考え方を発展させたりする終末場面の工夫</p> <p>T: 例題をまずは自力で解いてみましょう。(ステップ①)</p> <p>T: 解き方の説明を書いて、ペアで説明し合ひましょう。(ステップ②)</p> <p>T: みなさんも、自分で問題づくりに挑戦してみましょう。(ステップ③)</p> <p>T: できた問題をペアで出し合って、解いてもらいましょう。</p> <p>T: ペアでの確認が終わったら、グループの他の友達の問題を解いたり、一緒に考えたりしてみましょう。</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;">【児童が考えたその他の問題】</p>	<p>例題 色のついた部分の面積を求めましょう。</p>  <p>(8割くらいの児童が、解決できた。)</p> <p>C: 正方形から円を引くと求められるね。</p> <p style="text-align: center;">— <グループの様子> —</p> <div style="display: flex;"> <div style="flex: 1;"> <p>C1: 正方形を4つに分けて、右上のものだけ注目すると...</p> <p>C2: この形は、この間いろいろな方法でやった問題だね。</p> <p>C3: これで合っている?</p> <p>C4: 正解。私と同じ考え方だよ。</p> </div> <div style="flex: 1; text-align: center;">  </div> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>$\square = (\square - \square) \times 2$</p> <p>$\square$ は円の面積の1/4</p> </div> <p style="text-align: center;">【児童の解答の記述】</p>

(4) 成果と課題 (○：成果 ●：課題)

- 3段階のステップを設けて、問題をつくり、出し合うことで、多くの児童が友達の考え方をういて学習内容を定着することができた。
- 問題をつくれなかったり、友達がつくった問題を解決したりすることができなかった児童がいた。ステップ②までの内容をきちんと押さえる必要があると思った。

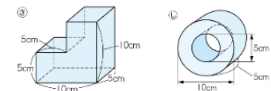
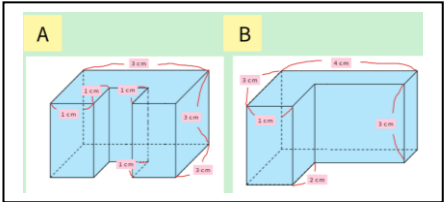
【実践例5】単元「立体の体積」(本時4/5)

(1) 本時の目標 複合図形を柱体ととらえて、(底面積) × (高さ) で体積を求めることができる。

(2) **手立て①** 既習問題と比較し、複合図形が柱体であることに気付かせることで、(底面積) × (高さ) で体積を求めることができるという見通しをもつことができるようにする。

手立て③ 複合図形の体積を求める問題を考えさせる。その際、体積が求められる問題と条件不足で体積が求められない問題を考えさせることで、立体の体積を求めるために必要な条件があることを定着させることができるようにする。

(3) 実践の様子

教師の働き掛け	児童の様子
<p>問題 右の図のような立体の体積の求め方を考えましょう。</p>	
<p>手立て① 解決の見通しをもたせる導入場面の工夫</p> <p>T：これまでどんな図形の体積を求めてきましたか。 T：(始めに②のみを提示した。) これまでに学んだ図形と違うところはどこですか。 T：この図形は何角柱ですか？ T：六角柱も角柱なので、これまでと同じように求められそうですか？</p>	<p>C：四角柱や三角柱、円柱です。 C：これまでは、(底面積) × (高さ) で体積を求めることができたけど、今日の図形はそれをくっつけた形をしています。 C：四角柱？ C：でも上と下が同じ形じゃないから四角形は底面にならないよ。 C：倒せば上と下が同じ形になる。六角柱！ C：できると思う！ (円柱も同様にして体積を求めた。)</p>
<p>手立て③ 学習内容を定着させたり、見方・考え方を発展させたりする終末場面の工夫</p> <p>T：今から全ての辺の長さが書かれているいくつかの立体図形を皆さんに送ります。残す辺の長さを選び、体積が求められるものと求められないものをつくりましょう。そして、どちらが求められるかを問う二択の問題を友達に出してみましよう。 T：どの情報を減らしたら求められなくなるか、よく考えましょう。答えるときには、求められない理由も必ず答えましょう。</p>	<p>C：求められない問題もつくるの!?</p> <div style="text-align: center;">  <p>【問題の例】</p> </div>

(4) 成果と課題 (○：成果 ●：課題)

- 既習問題と比較したことで、底面が見つければ、体積が求められそうという見通しをもたせることができた。
- 条件不足の問題づくりもさせたことで、立体の体積を求めるために必要な条件があることを定着させることができた。
- どの面を底面とするかを全体で考えたことで、見通しが答えに近いものになってしまった。四角柱ではないというところから個人で考えさせるとよかった。
- 示した図形にたくさんの情報を与えたことで、問題づくりの際に残す辺の長さを選びきれない児童がいた。与える情報の量を減らすとよかった。