

数学的に考える力の育成

－ 5年「面積」の指導を通して－

ⓐ 高針小 森山 遼
原小 中垣 佳亮

ⓑ 柴田小 松浦 友助
伊勝小 松尾 徳人

1 研究の内容

国立教育政策研究所（2006）は、数学的に考える力を、「算数的活動や数学的な活動を支え、遂行するために必要な資質能力などの総称」と定義している。また、現行の学習指導要領では、育成すべき数学的に考える資質・能力の中に、「日常の事象を数理的に捉え見通しをもち筋道を立てて考察する力」や「算数で学んだことを生活や学習に活用しようとする態度」などを養うと述べられている。

そこで、本グループでは、単元「面積」において、第1時で「どの公園で遊びたいか」という日常場面から、「三角形や四角形の面積の求め方を考えたい」という解決したいことを見付け、第2時以降、思考ツールを活用して解決した結果を統合し、学んだことを日常生活や社会の事象に活用することができる児童を育てていきたいと考えた。

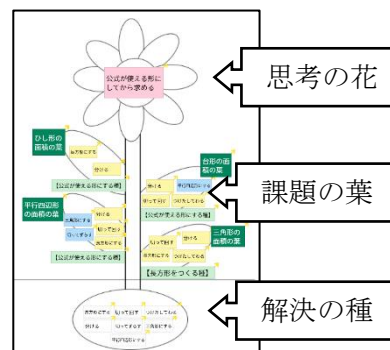
(1) 研究の手立て

手立て①

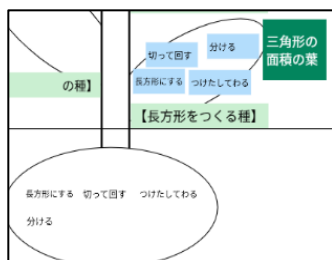
第1時に、三角形や様々な四角形の形をした複数の公園を提示し、どの公園で遊びたいかを考える場面を設定し、遊ぶ内容や使いたい広さなど自由に発言させる。その後、公園の広さに着目させ、どこの公園の面積が大きいかについて、数学的な見方・考え方を働かせて考えさせ、重ねて比べたり、計算で面積を求めたりすることができないという不都合を経験させることで、「三角形や四角形の面積の求め方を考えたい」という解決したいことを見付けることができるようにする。

手立て②

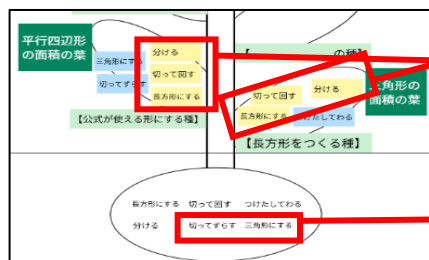
第2時以降、「フラワーチャート」という思考ツールを活用する。フラワーチャートとは、右の図のようにまとめていく思考ツールである。第2時に、問題を解決した際に使った方法を「解決の種」として出させる。次時以降、問題を解決した際に使った方法が同じであれば「解決の種」から「課題の葉」へ色を変えて移動したり、新しい方法であれば「解決の種」へ追加したりして、小単元や内容のまとめごとに「課題の葉」をまとめさせる。また、「課題の葉」に書かれた方法を行うのは何のためかを考えさせ、「課題の葉」で働かせた数学的な見方・考え方を題名として書かせる。そして、それぞれの「課題の葉」を比較させ、共通する数学的な見方・考え方を「思考の花」としてまとめさせる。これは、「課題の葉」をまとめるごとに行わせ、必要があれば「思考の花」を修正させていく。このフラワーチャートを活用し、単元を通して同じような数学的な見方・考え方を働かせることで、解決した結果を統合することができるようにする。



【フラワーチャート】



【第3時】



【第5時】

解決の種が共通していれば、色を変えて目立たせ

新しい方法のため、解決の種を追加する。

(2) 検証方法

検証方法②

第2時以降、フラワーチャートを活用し、単元を通して同じような数学的な見方・考え方を働かせることで、解決した結果を統合することができたか、「課題の葉」の題名や「思考の花」の記述から検証する。

2 実践の内容

(1) 単元 面積 (15 時間完了)


(2) 単元の目標

三角形や四角形の面積について、その求め方や公式を考えたり説明したりすることを通して、面積を求めたり平面図形の見方・考え方を深めたりすることができるようにする。

(3) 単元を通して目指す児童像

数学的な見方・考え方を働かせて、単元の第1時に、どの公園で遊びたいかを考える場面から、「三角形や四角形の面積の求め方を考えたい」という解決したいことを見付け、第2時以降、フラワーチャートを活用して解決した結果を統合し、日常生活や社会の事象に活用することができる児童

(4) 実践の様子 (第1時【手立て①】)

教師の主な働きかけ	児童の主な反応・活動
<p>日常の場面</p> <p>どの公園で遊びたいですか。</p> 	
<p>T：どの公園で遊んでみたいですか。</p> <p>T：確かに遊具も気になりますね。ただ、今回は鬼ごっこで遊びたいと思います。そうだとするとどの公園がいいですか。</p> <p>T：鬼ごっこのためには広い公園がいいのですね。では、どの公園が広いですか。</p> <p>T：ちなみに、それぞれの公園はどんな形をしていますか。</p> <p>T：確かに⑥は難しいね。でも、複数の図形が組み合わさっていると見ることはできませんか。</p> <p>T：では、これらの公園は三角形や平行四辺形、台</p>	<p>C：迷うな～。</p> <p>C：いろんな公園があるね。</p> <p>C：②は白水公園（学区内）だ。</p> <p>C：池がある公園が面白そう。</p> <p>C：どんな遊具があるかも知りたいです。</p> <p>C：それなら、広い公園がいいです。</p> <p>C：④の公園が一番広いと思います。</p> <p>C：面積を求めれば分かります。</p> <p>C：距離が分からないな…</p> <p>C：③は三角形で分かりやすい。</p> <p>C：①も長方形はすぐ分かります。</p> <p>C：④も長方形かな…いや、平行四辺形かも。</p> <p>C：②は台形です。</p> <p>C：⑤は直角三角形だと思います。</p> <p>C：⑥は…なんだこれ。</p> <p>C：あ、長方形や三角形が入っているよ。</p> <p>C：分からない。</p>

形などでできていますね。面積は求められそうですか。	C : やったことない。
T : では、求めることはできませんか。	C : いや、どうにかしてできるかもしれない。
T : では、この単元で考えていきたいことは何ですか。ノートに書きましょう。	

(5) 実践の様子 (第5時【手立て②】)

教師の主な働きかけ	児童の主な反応・活動
T : これまでにどんな図形の面積を求めてきましたか。	C : 三角形です。
T : 三角形や直角三角形はどのようにして求めましたか。	C : 直角三角形もやりました。
	C : 「切る」です。
	C : 「ふやす」です。
	C : 「つける」も使いました。
	C : 「÷2」もあります。
T : では、三角形を「切って」「つける」と何になりましたか。	C : 長方形です。
T : そうですね。直角三角形「ふやして」「÷2」すると何になりましたか。	C : 正方形です。
T : だから、三角形のフラワーチャートには「長方形や正方形にする」と書いたのでしたね。では、今日の問題はこちらです。	

本時の問題 次の の面積を求めましょう。

T : ああ、本当ですね。何の図形の面積を求めましょうか。

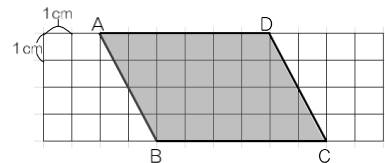
T : 今回は平行四辺形にしましょう。

C : え、書いてないよ。

C : じゃあ、平行四辺形。

C : 台形もあるよ。

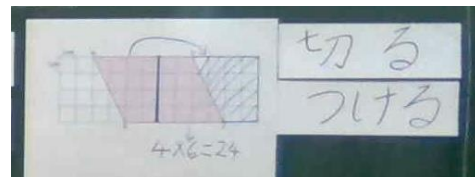
本時の問題 次の平行四辺形の面積を求めましょう。



(自力解決のあと)

T : 皆さんいろいろな方法で求めることができましたね。何人かの人に解いてもらった方法を前に貼りました。まず、こちらの方法はどうやって求めていますか。

C : 「切って」「つけて」います。



【長方形をつくった様子】

T : 「切って」「つけて」何になりましたか。

T : どのように計算しましたか。

C : 長方形です。

C : $4 \times 6 = 24$ 24 cm^2 です。

検証事項

フローチャートを活用し、単元を通して同じような数学的な見方・考え方を働かせることで、解決した結果を統合することができたか、「思考の花」の記述から調べる。

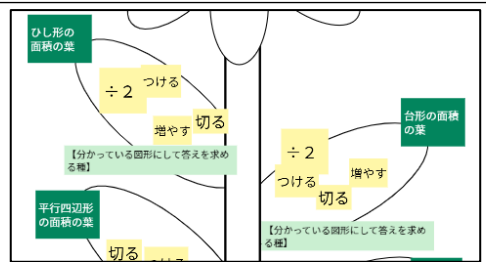
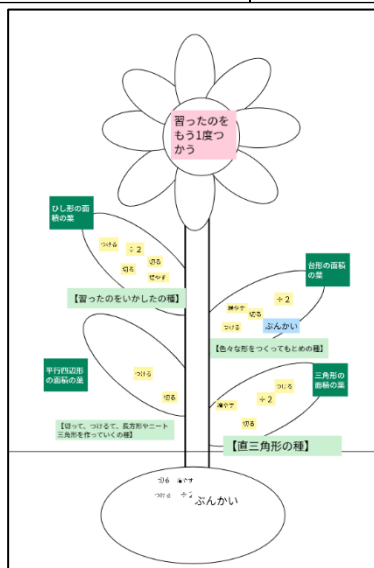
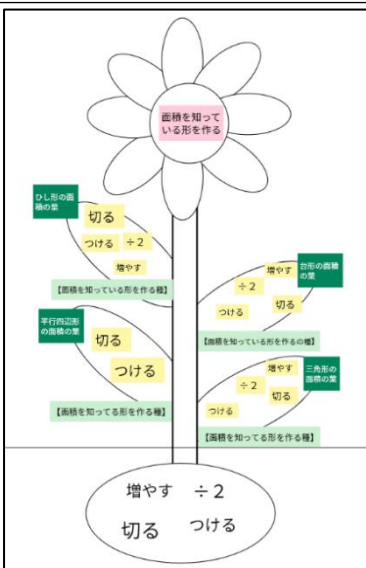
○	「公式が使える形にする」など、三角形と平行四辺形の面積の求め方を統合することができた。	7人
△	三角形と平行四辺形の面積の求め方を統合することができなかった。	14人

考察

三角形と平行四辺形の面積の求め方を統合することができた児童は、21人中7人であった。これは、平行四辺形の面積の「課題の葉」を作成させ、平行四辺形の面積の「課題の葉」と三角形の面積の「課題の葉」を比較させたことで、どちらも面積の求め方が分かる図形にしていることに気付かせることができたからであると考え。しかし、14人の児童は、三角形と平行四辺形の面積の求め方を統合することができなかった。それらの児童の多くは、「切ってつける」「増やして÷2」など、面積の求め方が分かる図形にするための方法に目が向いてしまっていた。これは、解決の方法と数学的な見方・考え方の違いを理解することができず、二つの「課題の葉」に共通する「解決の種」を書いてしまったからだ考える。発問の言葉を精選し、解決の方法と数学的な見方・考え方について、区別して考えさせる必要があると考える。

(6) 実践の様子 (第11時)

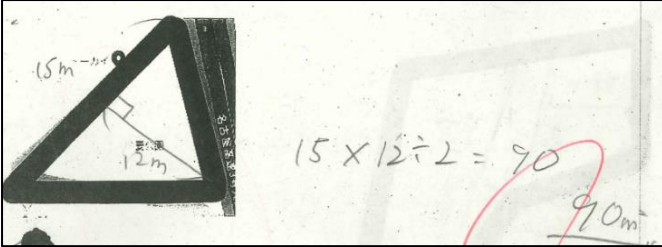
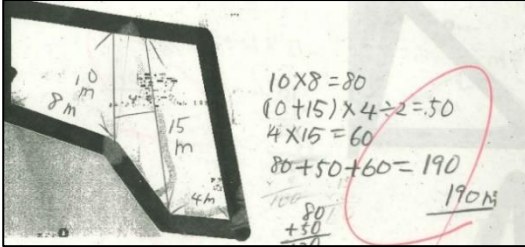
教師の主な働きかけ	児童の主な反応
<p>(全体確認のあと)</p> <p>T: ひし形の面積も求めることができましたね。面積の単元を通して、新しい図形の面積を求めるときは、求めたい図形を何に変えて求めましたか。</p> <p>T: そうですね。なぜ、三角形や平行四辺形にしてひし形の面積を求めましたか。その理由をフローチャートに書きましょう。</p>	<p>C: 三角形や平行四辺形です。</p>



面積を求めるときには公式を知っていて素早く求められる形にして求めるのが一番最適

【作成したフローチャート】

(7) 実践の様子 (第 15 時)

教師の主な働きかけ	児童の主な反応
<p>T：今日まで、様々な図形の面積の求め方について学習してきましたね。では、面積の授業で最初に考えた問題を覚えていますか。</p> <p>T：面積は求められますか</p>	<p>C：いろいろな公園の面積を求めるという問題でした。</p> <p>C：三角形や台形、平行四辺形も求め方が分かったから求められるよ。</p>
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p><第1時の③の公園></p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p><第1時の⑥の公園></p>  </div> </div> <p style="text-align: center;">【児童のワークシートの記述】</p>	
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 45%;"> <p>公式が分かっていて求められる図形を利用すると分からない図形も求められる!</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 45%;"> <p>公式を考えるには面積が求められる形にする。 ながたのもうかてかたがえてつかててもかんはりました。</p> </div> </div> <p style="text-align: center;">【単元後の児童の感想】</p>	

3 研究のまとめ

本グループでは、5年「面積」の指導を通して、数学的に考える力の育成に取り組んできた。その結果、以下のことが明らかになった。

単元の第1時では、身近な公園を含む、様々な形をした公園を提示し、「どの公園で遊びたいか」という日常場面を設定し、公園の広さに着目させたことは、その単元で解決したいことを見付けさせる上で有効であった。

第2時以降では、第1時で見付けた解決したいことをきっかけに、フローチャートを活用し、単元を通して同じような数学的な見方・考え方を働かせることは、解決した結果を統合させる上で有効であった。特に、「課題の葉」同士を比較しながら「思考の花」をまとめさせることは、共通する数学的な見方・考え方に気付かせ、解決した結果を統合させる上で重要であることが分かった。

しかし、単元の第5時では、解決の方法と数学的な見方・考え方の違いを理解することができず、二つの「課題の葉」に共通する「解決の種」を「思考の花」に書いてしまっていた児童が見られた。今後は、発問の言葉を精選し、解決の方法と数学的な見方・考え方について、区別して考えさせることができるようにしていきたい。

第5時以降もフローチャートを活用し続け、第11時には、19人中13人が「思考の花」に新しい図形の面積を求めるために、面積を求めることができる図形にするとよいとまとめることができた。単元の最終時には第1時で提示した公園の面積を求めた。児童は「求め方が分かる!」と言いながら、進んでそれぞれの公園の面積を求めることができた。振り返りでは「面積の求め方が分かる形にするとよい」ということを記述し、単元を通して働かせた数学的な見方・考え方を振り返ることができた。

フローチャートは、単元によって向き不向きはあるが、活用しやすい単元で活用していくことで、単元を通して解決した結果を統合させる手助けとなり、数学的に考える力を高めることができると考える。そして、学んだことを日常生活や社会の事象に活用することができるように、今後も手立での改善を行いながら実践を進めていきたい。