

第5学年 算数科学習指導案

日時 平成16年11月18日(木)6校時
 児童 5年ろ組
 男15名 女15名 計30名
 指導者 菅原 美恵子(マスターコース)
 尾形 勇哉(チャレンジコース)

1 単元名 「面積を求めよう」(東京書籍)

2 単元について

(1) 教材観

本単元は、学習指導要領の5学年の内容B(1)「基本的な平面図形の面積が計算で求められること
の理解を深め、面積を求めることができるようにする。」を受けたものである。

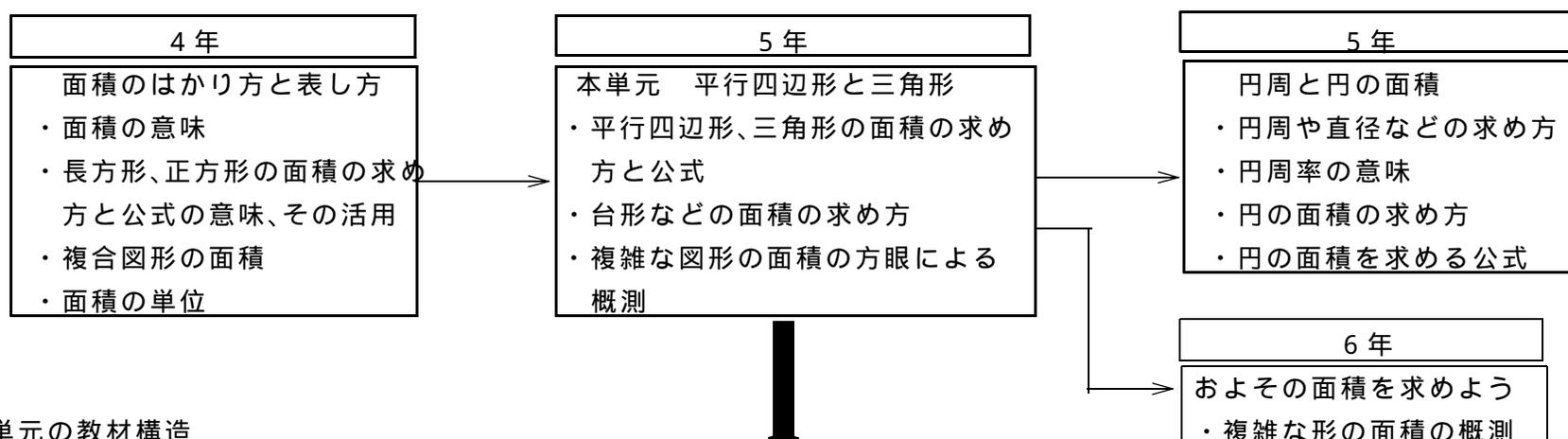
児童はこれまでに、面積の概念やその単位の理解、長方形、正方形の面積の求め方とその公式の理解、
活用について学習している。

本単元では、これらの既習内容をもとに、平行四辺形、三角形などの基本図形の面積の求め方や公式に
ついて学習する。まず、平行四辺形の面積を等積変形で長方形にすることによって求める。次に、その公式
が確立してから、三角形の面積を等積変形や倍積変形によって導き出すといった順序で進めていく。

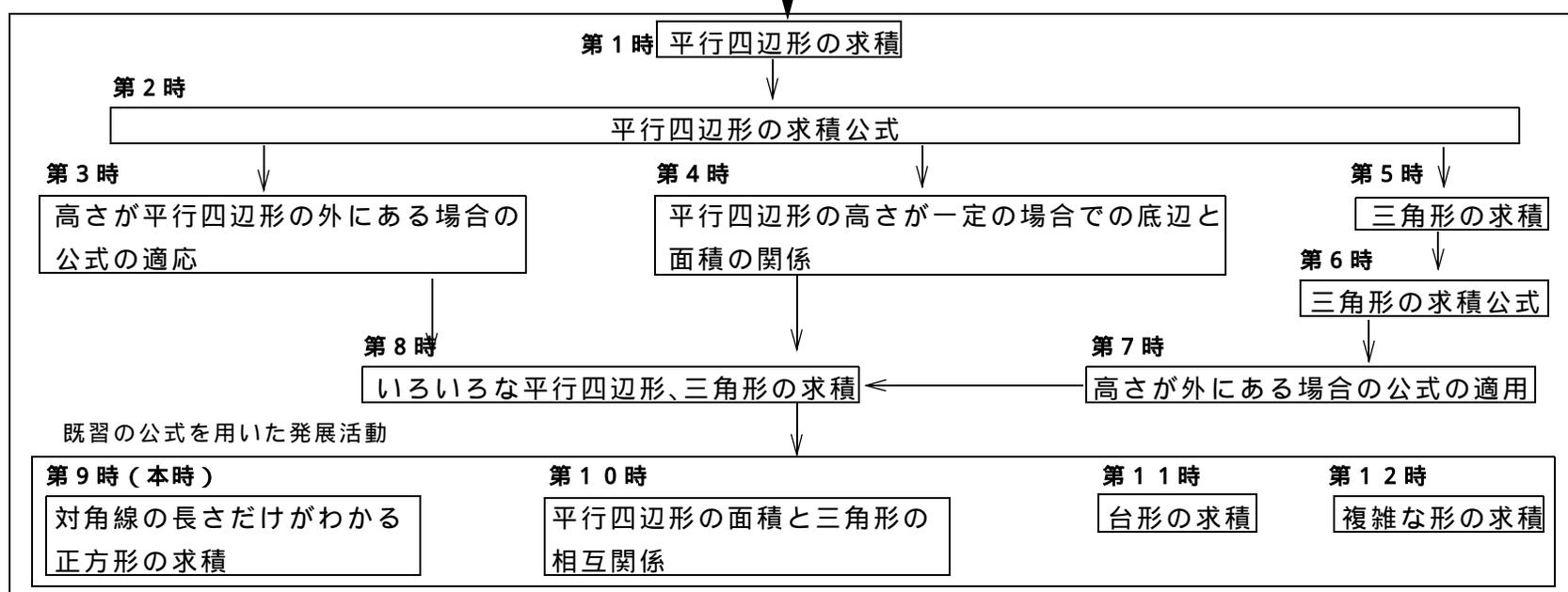
ここでは、公式を覚えて使うことだけでなく、その公式を既習の図形や公式に帰着して導き出したり、
理解したりできるようにすることをねらいとしている。また、各図形の求積に必要な最小限度の数値や
要素を見抜く力を育てることも大切である。

本単元の学習は、円の面積の求め方を考え公式を導き出したり、複雑な形の面積を概測したりする学習
へと発展する。

本教材の関連と発展は以下の通りである。



単元の教材構造



(2) 児童観

本単元では、平行四辺形や三角形の面積を等積変形や倍積変形により既習の図形にして面積を求めたり、そこから面積の公式を導き出したりする。

児童はこれまで、正方形、長方形の性質や面積の求め方(4学年)、平行四辺形、ひし形、台形の定義や性質(5学年)について学習してきた。

レディネステストの結果を見ると、正方形、長方形の面積はほとんどの児童が求められていた。複合図形の面積の問題では、形を変えて考えることを苦手としている児童が多く、本単元の学習を進める上で図形を変形させて考えることに戸惑うことも予想される。また、平行四辺形やひし形などを形として捉えていても、定義や性質が知識として確実に定着していない児童もいる。面積の単位の換算にいたっては、正答率わずか7%という低さであった。

(3) 指導観

本単元の指導にあたっては、求積のための図形の合成・分解の活動を十分にさせ、図形の見方を豊かにしていきたいと考える。そこで、まず、児童の考えの拠りどころとなる既習内容(公式、定義、性質)を、単元のプロローグの段階でしっかり復習し、既習部分でのつまづきをできるだけ少なくしたい。次に、求積の場面では、既習の図形の中のどの図形に変形できそうか予想させてから、補助線を引いたり、矢印を書いたり、はさみで切って組み換えたりする算数的活動を取り入れる。その際、どんな図形に帰着して考えたのか、どんな手順で求めたのかを言葉で言わせたり、書かせたりして考え方を伸ばしていきたい。図形の求積方法を1つに限定せず、いろいろな手法や手順で考えさせたり、友達の考え方に触れたりして、見方を豊かにしていきたい。

公式の指導においては、公式を導き出し、それを活用して面積を求めることができるようにするだけでなく、公式に必要な要素、数値を的確に見つける力もつけさせる。長さや面積の単位についても大切に扱い、広さに関する量感を養っていきたい。

図形の面積を求めるときに、図形を分けたり、補ったり、移動させたりする能力は個人差が大きいので、本単元の習熟・発展の段階において習熟度別指導を取り入れる。特に、単元末のチャレンジ問題では、上位の児童にはなるべく自分の力で問題を解決させ、下位の児童には十分に見通しを持たせることでどの児童も進んで自力解決に取り組み、学習を深めることができるようにする。

習熟度別の各コースの特徴は以下の通りである。

チャレンジコース	マスターコース
<ul style="list-style-type: none">・図形の見方が豊かで、様々な考え方ができる児童向け。・図形に対し、さらに多様な思考ができるようになることが目標。・見通しやヒントを少なくし、自分の力で問題を解決させる。	<ul style="list-style-type: none">・念頭操作があまり得意でなく、多様な考えが難しい児童向け。・複雑な形の面積も、既習の図形を生かして求めることができることが目標。・解決の見通しを十分に行い、必要であれば具体物を操作しながら問題を解決させる。

3 目標

平行四辺形や三角形の面積の求め方を理解し、これらの面積を求めることができる。

いろいろな平面図形の面積について、既習の図形の面積の求め方をもとに考えたり、活用したりすることができる。

< 関心・意欲・態度 > ・平行四辺形や三角形などの面積を求めるときに、既習の経験を進んで用いようとする。

< 数学的な考え方 > ・既習の面積の求め方をもとにして平行四辺形や三角形などの面積の求め方を工夫して考える。

< 表現・処理 > ・平行四辺形や三角形などの面積を求めることができる。

< 知識・理解 > ・平行四辺形や三角形などの面積の求め方を理解する。

4 指導計画と評価計画

時	目 標	学習内容・活動	評 価 規 準 ・ 具 体 の 評 価 規 準				主な算数的活動	
			関心・意欲・態度	数学的な考え方	表現・処理	知識・理解		
1	<ul style="list-style-type: none"> 平行四辺形の面積の求め方を理解する。 	<ul style="list-style-type: none"> プロローグ 求積が既習の図形を想起し平行四辺形の求め方を既習の図形をもとにして考える 長方形に等積変形し、面積を求める。 	<ul style="list-style-type: none"> 平行四辺形の面積を既習の図形の求積と関連づけて工夫して求めようとしている。 	<ul style="list-style-type: none"> 長方形の面積の求め方に帰着して、平行四辺形の面積の求め方を考えている。 			仮説イ ・長方形に等積変形し、平行四辺形の面積を求める。	
2	<ul style="list-style-type: none"> 平行四辺形の面積の公式を理解し、それを適用して面積を求めることができる。 	<ul style="list-style-type: none"> 面積の公式をつくるには、等積変形した長方形のどこかの長さがわかればよいかを考える。 「底辺」「高さ」の意味を知る。 平行四辺形の面積の公式を作る。 			<ul style="list-style-type: none"> 平行四辺形の面積の公式を用いて、面積を求めることができる。 	<ul style="list-style-type: none"> 平行四辺形の面積の公式を理解している。 	仮説イ ・平行四辺形の面積の公式を作る。	
3	<ul style="list-style-type: none"> 高さが平行四辺形の外にある場合でも、面積の公式が適用できると理解する。 	<ul style="list-style-type: none"> 高さが平行四辺形の外にある場合の面積の求め方を考える。 				<ul style="list-style-type: none"> 高さが外にある場合でも面積の公式を適用できることを理解している。 	仮説ア ・高さが平行四辺形の外にある場合の面積の求め方を考える。	
4	<ul style="list-style-type: none"> 平行四辺形の高さを一定にして、底辺の長さを変えたときの面積と底辺の関係を理解する。 	<ul style="list-style-type: none"> 平行四辺形の底辺の長さが1cm、2cm...5cmと変化するときの面積の大きさを調べる。 平行四辺形の底辺の長さをcm、面積をcm^2として面積を求める式を考える。 		<ul style="list-style-type: none"> 底辺・高さとの面積の関係について気づくことができる。 				仮説イ ・平行四辺形の底辺の長さが変化するときの面積の大きさを調べる。
5	<ul style="list-style-type: none"> 三角形の面積の求め方を理解する。 	<ul style="list-style-type: none"> 三角形の面積の求め方を考える。 	<ul style="list-style-type: none"> 三角形の面積を既習の図形と関連づけて工夫して求めようとしている。 	<ul style="list-style-type: none"> 既習の図形をもとにして、三角形の求め方を考えている。 			仮説イ ・三角形の面積の求め方を考える。	
6	<ul style="list-style-type: none"> 三角形の面積の公式を理解し、それを適用して面積を求めることができる。 	<ul style="list-style-type: none"> 面積の公式を作るには、倍積変形した平行四辺形のどこかの長さがわかればよいか考える。 			<ul style="list-style-type: none"> 三角形の面積の公式を用いて面積を求めることができる。 	<ul style="list-style-type: none"> 三角形の面積の求め方を理解している。 	仮説イ ・三角形の公式を作る。	

7	<ul style="list-style-type: none"> 高さが三角形の外にある場合でも、面積の公式が適用できることを理解する。 	<ul style="list-style-type: none"> 高さが三角形の外にある場合の面積の求め方を考える。 				<ul style="list-style-type: none"> 高さが三角形の外にある場合でも三角形の面積の公式は適用できることを理解している。 	仮説ア ・高さが三角形の外にある場合の面積を求める。	
					A 教科書P.10の二人の考え方を説明できる。 B どちらか一つを説明できる。			
8	<ul style="list-style-type: none"> 学習内容の理解と、理を解を確認する。 	<ul style="list-style-type: none"> 「練習」をする。 「たしかめ」をする。 			<ul style="list-style-type: none"> いろいろな平行四辺形、三角形の面積を求めることができる。 			
					A 「たしかめ」ができる、「練習」が3問以上できる。 B 「たしかめ」ができる。			
9	<ul style="list-style-type: none"> 正方形の対角線の長さだけを利用して正方形の面積を求めることができる。 	<ul style="list-style-type: none"> 対角線の長さだけが分かる正方形の面積の求め方を考える。 		<ul style="list-style-type: none"> 既習の図形の面積の求め方をもとに、正方形の面積を求めることができる。 				仮説イ ・対角線の長さだけが分かる正方形の面積を求める。
				A 対角線の長さだけが分かる正方形の面積を多様な方法で求めることができる。 B 対角線の長さだけが分かる正方形の面積を求めることができる。				
10	<ul style="list-style-type: none"> 平行四辺形内どこに点が動いても、2つの三角形の和は平行四辺形の面積の半分になっていることを理解する。 	<ul style="list-style-type: none"> 平行四辺形内にある2つの三角形の面積を求める。 		<ul style="list-style-type: none"> 三角形の面積は平行四辺形の面積の半分であることを考えている。 				仮説イ ・平行四辺形内にある2つの三角形の面積の和と平行四辺形の面積を比べる。
				A どこに点が動いても、2つの三角形の面積の和は平行四辺形の面積の半分になることを説明できる。 B 2つの三角形の面積の和は平行四辺形の面積の半分になることを指摘できる。				
11 本時	<ul style="list-style-type: none"> 既習の図形の求積方法をもとに、台形の面積の求め方を工夫し、面積を求めることができる。 	<ul style="list-style-type: none"> 台形の面積を工夫して求める。 	<ul style="list-style-type: none"> 台形の面積を求めることに興味を持ち、既習の図形の求積方法を活用しようとしている。 	<ul style="list-style-type: none"> 既習の図形に変形および分割して台形の面積の求め方を考えている。 				仮説イ ・台形の面積を工夫して求める。
			A 多様な方法で進んで台形の面積を求めている。 B 既習の図形の求積方法を活用し、台形の面積を求めている。	A 等積変形と倍積変形の2つの考え方を使って面積を求めることができる。 B 既習の図形になおし、面積を求めることができる。				
12	<ul style="list-style-type: none"> 曲線で囲まれた形の面積を、方眼を用いて求めることができる。 	<ul style="list-style-type: none"> 曲線で囲まれた形の面積を方眼を用いて求める。 	<ul style="list-style-type: none"> いろいろなものの面積を求めることに興味を持ち調べようとしている。 		<ul style="list-style-type: none"> 曲線で囲まれた形の面積を、方眼を用いて求めることができる。 			仮説ア ・曲線で囲まれた形の面積を方眼を用いて求める。
			A 方眼を用いて面積を求めることよさやおもしろさについての学習感想がある。 B 活動についての学習感想がある。		A 2つ以上の曲線で囲まれた図形の面積を求めることができる。 B 曲線で囲まれた図形の面積を求めることができる。			

5 本時の指導 < マスターコース >

(1) 目標

- ・正方形の対角線の長さだけを利用して正方形の面積を求めることができる。

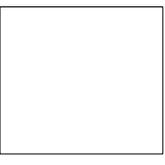
(2) 本時指導の考え方

本時では、図形の見方をより豊かにし、面積の求積公式を活用する力を伸ばしたい。そこで、求積可能な図形に帰着し、対角線の長さだけがわかる正方形の面積を求める算数的活動に取り組みさせる。

正方形は対角線で切り離し組み換えると、三角形や長方形、正方形に等積変形、倍積変形が可能である。まず、自力解決の段階では、実際に対角線で正方形を切り離し組み換える操作を通して、図形を変形できることに気づかせ、既習の公式を活用して面積を求めさせる。次に、集団解決の段階では、黒板用の正方形を組み換える過程を視覚的に捉えさせ、多様な変形のさせ方があることに気づかせる。

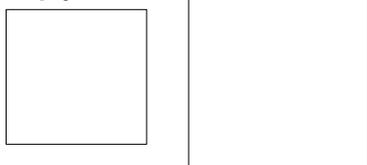
本クラスはマスターコースであるので、見通す段階で既習の求積可能な図形を予想させる。正方形にもう1本対角線を引くと変形できることに気づかせ、その対角線は垂直に交わり、長さが同じであることを確認した上で、算数的活動に進んで取り組めるようにしたい。

(3) 展開

段階	学習活動 算 数 的 活 動	予想される 児童の反応	指導上の留意点・手だて B に到達した子への手だて B に到達しない子への手だて	評価規準 具体の評価規準(評価方法)	準備
つかむ 3分	<p>1 問題把握</p> <p>次の正方形の面積を求めましょう。</p>  <p>2 課題把握</p> <p>対角線の長さだけがわかる正方形の面積の求め方を考えよう。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・正方形の面積 = 1 辺 × 1 辺 ・1 辺の長さがわからない ・対角線の長さが 10 cm 	<ul style="list-style-type: none"> ・対角線も数値も記入されていない正方形を提示し、正方形の求積のしかたを確認する。 ・対角線とその長さが記入された正方形を提示し、わかっていることが対角線の長さだけであることを確認し、課題につなげる。 		紙板書
見通す 5分	<p>3 解決の見通し</p> <ul style="list-style-type: none"> ・面積を求めるには、どんな形にすればいいか考える。 	<ul style="list-style-type: none"> ・三角形 ・長方形 	<ul style="list-style-type: none"> ・既習の図形を想起させる。 ・対角線をもう1本引けばよいことに気づかせ、黒板用正方形に記入する。 		
つくる	<p>4 自力解決</p> <p>正方形を変形させて、面積を求める。 (仮説イ)</p>	<p>4つの直角三角形にする。</p> $5 \times 5 \div 2 \times 4$	<p>別の形に変形できないか考えさせる。</p>	<p>既習の図形の面積の求め方をもとに、正方形の面積を求めることができる。(考え方)</p> <p>A 対角線の長さだけがわかる正方形の面積を多様な方法で求めることができる。</p>	正方形カード

つ く る 28分	<p>5 集団解決 (1) 解決結果を発表する。</p> <p>(2) それぞれの考えの似ている点、違う点について考える。</p>	<p>2つの直角三角形にする。 $10 \times 5 \div 2 \times 2$</p> <p>長方形にする。 5×10</p> <p>・答えが同じ ・形を変えて求めた ・変えた形が違う</p>	<p>三角形に帰着して考える とよいことをアドバイスする。教師と一緒に正方形を切り離したり組み換えたりして、形を変形させる。底辺と高さを確認する。</p> <p>・板書用の正方形(切り離し可能)を変形させることを視覚で捉えさせ、いろいろな変形のさせ方があることに気づかせる。 ・対角線の長さだけがわかる正方形も形を変えると求められることに気づかせる。</p>	<p>B 対角線の長さだけがわかる正方形の面積を求めることができる。 (観察、カード)</p>	板書用正方形
まとめる 2分	<p>6 学習のまとめ</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>対角線の長さだけがわかる正方形の面積は、三角形や長方形などに形を変えて求めることができる。</p> </div>				
いかす 7分	<p>7 練習問題 ・練習問題を解く。</p>		<p>・切り離さずに解いてみるように促す。(操作が必要な児童には切り離してよいことを指示する。)</p>	<p>対角線の長さだけがわかる正方形の面積を求めることができる。</p>	プリント

(4) 板書

問題	課題	まとめ
次の正方形の面積を求めましょう。 	対角線の長さだけがわかる正方形の面積の求め方を考えよう。	対角線の長さだけがわかる正方形の面積は、三角形や長方形などに形を変えて求めることができる。
	(考え方) 直角三角形が4つ $5 \times 5 \div 2 \times 4 = 50$ 50 c m	(考え方) 直角三角形が2つ $10 \times 5 \div 2 \times 2 = 50$ 50 c m
	(考え方) 長方形 $5 \times 10 = 50$ 50 c m	練習 次の正方形の面積を求めましょう。 

5 本時の指導<チャレンジコース>

(1) 目標

- ・正方形の対角線の長さだけを利用して正方形の面積を求めることができる。

(2) 本時の指導の考え方

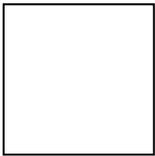
本時では、そのままの形や条件では面積が求められない図形でも、可能な図形に変形させて求め方を考えることを通して数学的な考え方を育てていくようにする。そのため、既習の図形に帰着して対角線の長さだけが分かる正方形の面積を求める算数的活動に取り組ませる。

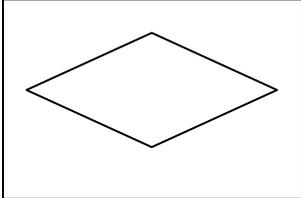
見通す段階では、既習の平行四辺形や三角形の面積の求め方を振り返ることで、正方形の面積を求める際に等積変形を用いた考えだけでなく、倍積変形を用いた考えにも視野が広がるようにする。

集団解決の場面では、それぞれの考えのよさに触れて練習問題で活用できるようにする。

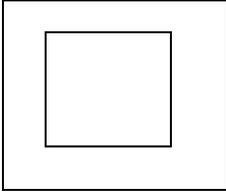
本コースはチャレンジコースなので解決の見通しをなるべく少なくして、児童が自分の力で解けた喜びを感じさせ、また違う考えがないか探求する向上心も培わせたい。

(3) 展開

段階	学習活動 算数的活動	予想される 児童の反応	指導上の留意点・手だて Bに到達した子への手だて Bに到達しない子への手だて	評価規準 具体の評価規準 (評価方法)	準備
つかむ 3分	<p>1 問題把握</p> <p>次の正方形の面積を求めましょう。</p>  <p>・今までの求め方との違いを見つける。</p> <p>2 課題把握</p> <p>対角線の長さだけがわかる正方形の面積の求め方を考えよう。</p>	<p>・1辺の長さが分からない</p> <p>・対角線の長さしか分からない</p>	<p>・はじめは対角線を引いていない正方形を提示して公式を用いた求め方を確認した後で、対角線の長さだけが分かっている正方形を提示して、いつもの面積の求め方との違いを見つけさせる。</p>		・紙板書 (問題)
見通す 4分	<p>3 解決の見通し</p> <p>・今まで求められない形はどのようにして考えたかを確認する。</p>	<p>・形をわける</p> <p>・切りはりをする</p> <p>・面積を倍にする</p>	<p>・図形を既習の求積図形に変形して求めればよいことに気づかせる。</p> <p>・正方形の1辺は、求められないことを確認しておく。</p> <p>・自分の考えに補助線や矢印、説明を書かせる。</p>		

つくる	<p>4 自力解決</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> 対角線の長さだけが分かる正方形の面積を求める。(仮説イ) </div> <p>4つの直角三角形にする。  $5 \times 5 \div 2 \times 4$</p> <p>2つの直角三角形にする。  $10 \times 5 \div 2 \times 2$</p> <p>長方形に等積変形する。  5×10</p> <p>1辺が10cmの正方形に倍積変形する。  $10 \times 10 \div 2$</p> <p>5 集団解決 (1) 解決結果を発表する。 (2) それぞれの考えの違う点や似ている点について話し合う。</p>	<p>違う図形に変形して求められないか考えさせる。</p> <p>対角線を1本引いたり、切り離したりして直角三角形に変形できないか考えさせる。</p> <p>・ の考えが出ない場合は、黒板で図を使って確認する。</p> <p>・ 既習の図形に変形すれば変形した形が違っていても答えが同じになることをおさえる。</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> 既習の面積の求め方をもとに、正方形の面積を求めることができる。 (考え方) A 対角線の長さだけが分かる正方形の面積を多様な方法で求めることができる。 B 対角線の長さだけが分かる正方形の面積を求めることができる。 (プリント・観察) </div>		・学習シート
まとめる	<p>6 学習のまとめ</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> 対角線の長さだけがわかる正方形の面積は、三角形や長方形などに形を変えて求めることができる。 </div>				
いかす	<p>7 練習問題 ・練習問題を解く。</p> <p>8 発展問題 ・対角線の長さだけで面積が分かる形を選ぶ。</p> <div style="text-align: center; margin: 10px 0;">  </div> <p>・ひし形の面積を求める。</p>		<p>・自分の解きやすい方法で、解かせる。</p> <p>・正方形、長方形、平行四辺形、ひし形の図形を見せ、対角線が直角に交わっていれば、面積が求められることを確認する。</p> <p>・ひし形の対角線の長さだけが書かれた図を提示して解かせる。</p>	<p>↓</p> <p>・対角線の長さだけが分かる正方形の面積を求めることができる。</p>	<p>・図形の拡大図</p> <p>・ひし形の拡大図</p>
10分					

(4) 板書計画

問題	課題		まとめ
次の正方形の面積を求めましょう。	対角線の長さだけがわかる正方形の面積を求めよう。		対角線の長さだけがわかる正方形の面積は、変形させて求めることができる。
	三角形 $5 \times 5 \div 2 \times 4 = 50$	三角形 $10 \times 5 \div 2 \times 2 = 50$	練習問題
・形をわけ。 ・切りはりをする。 ・面積を倍にする。	長方形 $5 \times 10 = 50$	正方形 $10 \times 10 \div 2 = 50$	面積を求めましょう。 
			発展問題
			面積を求めましょう。 