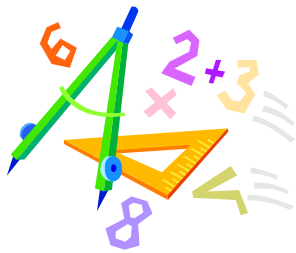


数学的な思考力・表現力を育てる指導の工夫

～学び合いを工夫した算数的活動を通して～



那覇市立真和志小学校教諭

比嘉 正人

目次

I	テーマ設定の理由	13
II	研究目標	13
III	研究仮説	14
	1 基本仮説	
	2 作業仮説	
IV	研究構想図	14
V	研究内容	15
	1 数学的な思考力・表現力について	
	(1) 数学的な思考力について	
	(2) 数学的な表現力について	
	2 算数的活動について	
	(1) 算数的活動と期待する効果	
	(2) 算数的活動について	
	3 学び合いについて	
	(1) 学び合いの有効性	
	(2) 学び合いの活性化について	
	(3) 他者の考えを理解する活動について	
	(4) 「問い」について	
	(5) 学習形態について	
VI	授業実践	19
	1 単元名	
	2 題材名	
	3 単元目標	
	4 単元について	
	(1) 教材観	
	(2) 児童観	
	(3) 指導観	
	5 単元の指導計画	
	6 本時の学習	
	(1) 目標	
	(2) 授業仮説	
	(3) 準備	
	(4) 本時の展開	
VII	結果と考察	22
VIII	研究成果と課題	24
	1 成果	
	2 課題	

《主な参考文献と資料》

数学的な思考力・表現力を育てる指導の工夫

～学び合いを工夫した算数的活動を通して～

那覇市立真和志小学校教諭 比嘉 正人

I テーマ設定の理由

PISA調査や「全国学力・学習状況調査」などの各種の調査結果により、「計算の意味を理解するなどに課題が見られる」「身に付けた知識や技能を生活や学習に活用することが十分でない」などの算数科の課題が明らかになった。これを受けて、平成20年1月の中央教育審議会答申では、「数学的な思考力・表現力を育て、学ぶ意欲を高める」などが示された。また、新学習指導要領算数科の目標では、「見通しをもち筋道を立てて考え、表現する能力を育てる」「進んで生活や学習に活用しようとする態度を育てる」という内容が示されている。知識や技能を身に付けるだけでなく、数学的な思考力・表現力を育て、身に付けた能力を活用しようとする態度を育てることが求められているのである。

そのような中私の授業実践を振り返ってみると、比較・検討の場面において、練り合う視点を明確にすることや多様な考えを引き出し、練り合いを深め、数学的な思考力・表現力を高めることに課題があり、そのような場面では、教師の説明が多くなりがちであった。そのため、基礎・基本の定着を図りながら、数学的な思考力・表現力が育つような指導方法の工夫をする必要性を感じていた。

指導方法の工夫の1つに学び合いを挙げることができる。学び合いは、互いに自分の考えを説明・表現し、その考えを交流することで自分の考えの良さや誤りに気付いたり、筋道を立てて考えたり、よりよい考えを作ったりすることが期待できる活動だからである。また、学び合いの交流では、互いの相互作用により、活発に様々な見方や考え方が出ることにも期待できる。このようなことから、数学的な思考力・表現力を育てるために、学び合いの活動を取り入れようと考えた。これは、中央教育審議会答申で示された「数学的な思考力・表現力を育成するため・(中略)・自分の考えをわかりやすく説明したり、互いに自分の考えを表現し伝え合ったりすることなどの指導を充実する」ことにも繋がる。とはいえ、学び合いのこのような有効性を引き出し数学的な思考力・表現力を育てるためには、活動を活性化させ、効果的に機能させる様々な工夫が必要である。

そこで、本研究では、学び合いの仕方を工夫した算数的活動の充実を図る指導を行うことにより、学び合いを活性化させ、数学的な思考力・表現力を育てることができるのではないかと考え、本テーマを設定した。

II 研究目標

数学的な思考力・表現力を育てるために、学習意欲を高め、学び合いを工夫した算数的活動の充実を図る指導方法を研究する。

Ⅲ 研究仮説

1 基本仮説

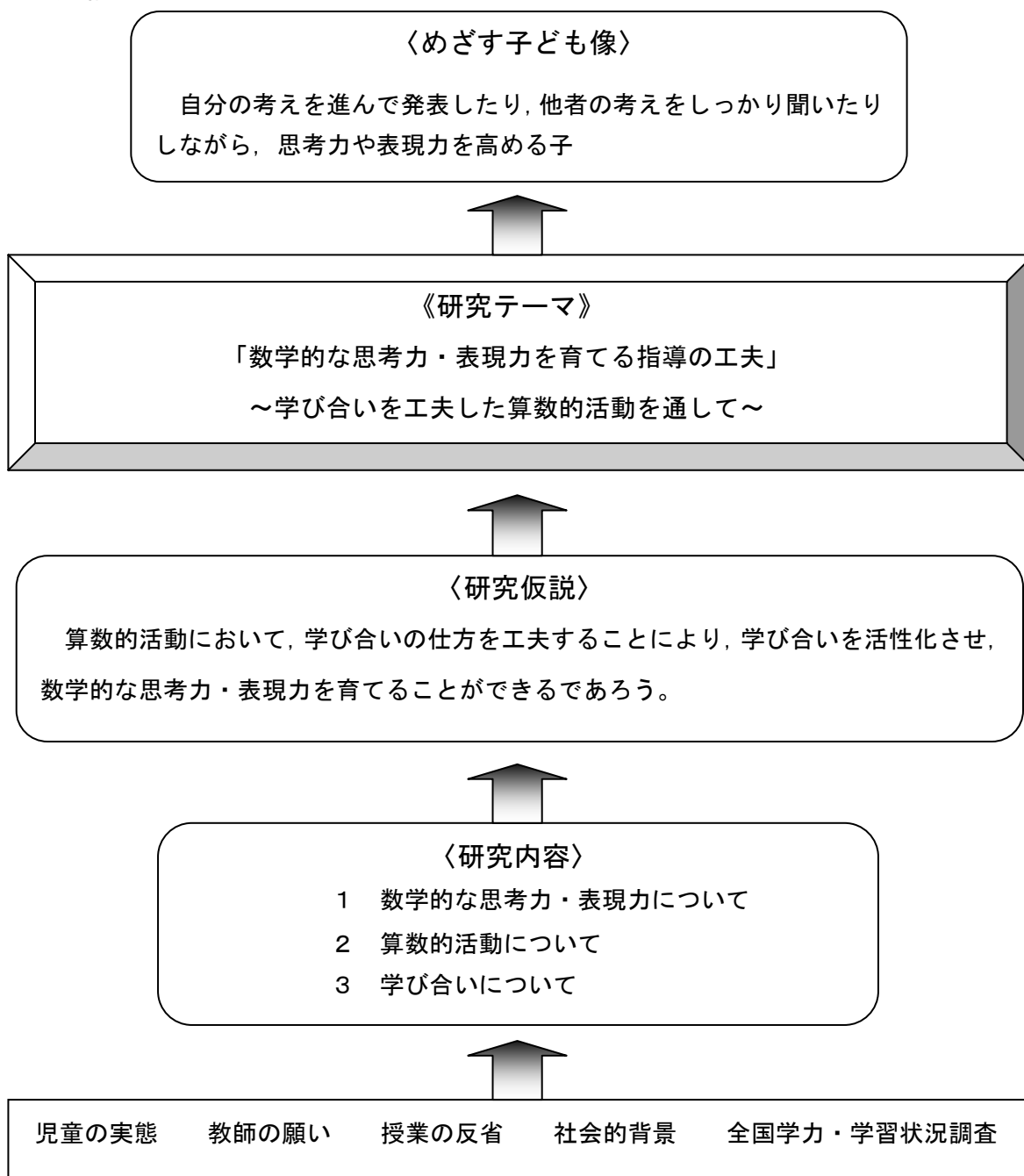
算数的活動において、学び合いの仕方を工夫することにより、学び合いを活性化させ、数学的な思考力・表現力を育てることができるであろう。

2 作業仮説

(1) 算数的活動において、考える視点を明確にしながら学び合いを進めることにより、課題が焦点化され、児童が目的意識をもって主体的に活動するであろう。

(2) 算数的活動において、他者の考えを理解する活動を取り入れることにより、学び合いを活性化させ、数学的な思考力・表現力が育つであろう。

Ⅳ 研究構想図



V 研究内容

1 数学的な思考力・表現力について

(1) 数学的な思考力について

数学的な思考力は、学習指導要領改訂のたびに算数科の目標として示され、重要視されてきた。しかもその重要性は、一層クローズアップされてきている。それは、PISA調査などの各種の調査結果により、数学的な思考力・表現力等の育成の必要性が増したことや、変化の激しい社会に対応して生きるために、思考力・判断力・表現力を高め、生きる力を育てることが重要になるからである。

数学的な思考力について、片桐重男氏(2004)は、「数学的な考え方は、それぞれの問題解決に必要な知識や技能に気付かせ、知識や技能を導き出す力である。さらにこのような知識や技能を駆り出す原動力であるとみるのがよい。(省略)」と述べている。片桐氏の述べたことは、問題解決における数学的な思考力の役割と重要性を示している。また、算数の問題解決的学習過程を考えてみると、はじめに問題を把握し、問題解決への見通しを立て、それを考え方としてまとめ、論理的、形式的に明確化したり整理したりした後、さらに一般化したり、体系化したりする過程をとることが一般的である。このような学習過程を振り返ってみると、すべての過程において、数学的な見方や考え方が身に付いていなければ学習を進めていくことが難しいことが分かる。そのため、それぞれの場面において、数学的な見方や考え方を活用しながら、さらに深めていくことが重要になってくる。

数学的な思考力については、片桐重男氏(2004)が、下のような一覧を示している。

表1 数学的な考え方一覧

I 数学的な態度				
1 自ら進んで自己の問題や目的・内容を明確に把握しようとする				
①疑問をもとうとする	②問題意識をもとうとする			
③事象から数学的な問題を見つけようとする				
2 筋道の立った行動をしようとする				
①目的にあった行動をしようとする	②見通しを立てようとする			
③使える資料や既習事項、仮定に基づいて考えようとする				
3 内容を簡潔明確に表現しようとする				
①問題や結果を簡潔明確に記録したり、伝えたりしようとする				
4 よりよいものを求めようとする				
①思考力を対象的(具体的)思考から、操作的(抽象的)思考に高めようとする				
②自他の思考を評価し、洗練しようとする	③思考労力を節約しようとする			
II 数学の方法に関係した数学的な考え方				
1 帰納的な考え方	2 類推的な考え方	3 演繹的な考え方	4 統合的な考え方	
5 発展的な考え方	6 抽象化の考え方	7 単純化の考え方	8 一般化の考え方	
9 特殊化の考え方	10 記号化の考え方	11 数量化, 図形化の考え方		
III 数学の内容に関係した数学的な考え方				
1 集合の考え	2 単位の考え	3 表現の考え	4 操作の考え	5 アリゴリズムの考え
6 総括的把握の考え	7 基本的性質の考え	8 関数の考え		
9 式についての考え				

(2) 数学的な表現力について

学習指導要領解説算数編において、「考える能力と表現する能力とは互いに補完しあう関係にあるといえる。」とある。その理由として、「考えを表現する過程で、自分のよい点に気付いたり、誤りに気付いたりすることがあるし、自分の考えを表現することで、筋道を立てて考えを進めたり、よりよい考えを作ったりできるようになる。」と示されている。このことから、うまく表現できるということは、筋道を立てて考えることができていると捉えることができ、そのため、表現力と思考力との二つの視点を総合的に意識して育てることが重要になる。その際の表現は、具体物を用いたり、言葉や式、図、表、グラフなどを用いながら、自分の考えを数学的に表現したり、友達に説明（発表）したりする活動が考えられる。本研究では、学び合いの活動を取り入れ、説明したり表現したりする場面を意図的につくることで、数学的な表現力及び思考力を高めていくようにする。

2 算数的活動について

(1) 算数的活動と期待する効果

算数的活動は、平成10年の学習指導要領の改訂で初めて出てきた文言で、児童が目的意識をもって主体的に取り組む算数にかかわりのある様々な活動を意味している。算数的活動には様々な活動が含まれ、その活動を通して次のような学習効果が期待できる。

- ①数量や図形の意味を実感をもってとらえる
- ②基礎的・基本的な知識及び技能を確実に身に付ける
- ③思考力・判断力・表現力等を高める
- ④算数を学ぶ楽しさや意義を実感する

①から④のことができるようにするためには、児童が目的意識をもって主体的に取り組む活動となるような指導の工夫が必要である。

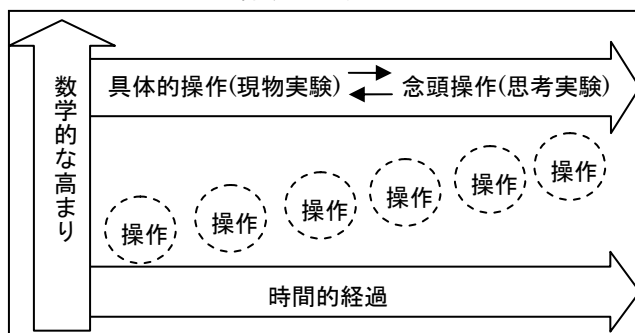
(2) 算数的活動について

黒澤俊二氏(1999)は、算数的活動を次のように示した。算数的活動は、「操作」の連続体とし、算数的活動には、「知識と技能を獲得する活動」と「知識と技能を活用する活動」の2つの活動がある。そして、算数的活動とは、この2つの活動が、「数学的な高まり」(統合的・発展的な「創造活動」)のある連続的な「操作」の集合体になったものであるとした。また、連続する「操作」は、「数学的な高まり」という思考の活性化を目的としているため、「操作」は手作業ばかりでなく、思考活動までも含まれる。そのため、今までいわれてきた「具体的な操作から念頭操作へ」という変容、あるいは、「現物実験から思考実験へ」という変容そのものであるとした。これらを図に表すと右の図1のようになる。

算数的活動では、教師が意図的に連続して数学的な高まり(思考力の高まり)のある活動に導くことが大切である。

そのため、本研究では、考える視点を明確にしながら学び合いを進めることにより、児童が主体的に活動できるように仕組んでいく。そして学び合いを通して、児童の疑問やつぶやき多様な考え等を取り上げながら、問題解決に向けての連続的な「操作」が、数学的な思考力の高まりのある活動となるように導くようにする。

図1 算数的活動のイメージ



3 学び合いについて

(1) 学び合いの有効性

学び合いは、互いに自分の考えを説明・表現することを通して、考えを交流していく活動である。考えを交流することで、新しい見方や考えに出会ったり、自分の考えの良さや誤りに気付いたり、分からないところを教え合ったり、筋道を立てて考えたりすることができる。更に学び合いを活性化することで、よりよい考え方に発展させることも期待できる。学び合いを通して互いの考えを交流させるときには、思考力や判断力、表現力を最大限に発揮して学習を進めていくことが必要になる。

学び合いには、ペア、グループ、一斉（全体）とさまざまな学習形態が考えられ、それぞれの形態にはそれぞれの特徴があるが、いずれの形態も他者の見方や考え方・発言に刺激され、相互に作用することができる。特に、一斉の学習形態では、ペアやグループに比べて多様な考え方に出会う機会が増えることが期待され、学級全体で考えを練り上げることにより、数学的な思考力をより高めることが可能である。

(2) 学び合いの活性化について

学び合いのもつ有効性を引き出し機能させるためには、他者との交流を活性化させる必要がある。交流の活性化については課題も多く出されてきている。学習形態（ルール・マナー）に慣れるためには時間が必要であるし、考える視点をはっきり認識させ、学習意欲を高めながら他者との交流を進めていくことなどは、児童一人ひとりの積極的な取り組みが重要な鍵となるからである。これらの課題を踏まえ、数学的な思考力・表現力を高めるような学び合いを目指して、下の表2に示した手立てを取り入れることにより、他者との交流を活性化させ、研究テーマに迫れるようにする。

表2 学び合いを機能させるポイントと手立ての例

機能させるポイント	手立ての例
①自分の考えを進んで出そうとする。	・ 他者の考えを理解する活動を取り入れる。 ・ 多様な学習形態を行う。 ・ 教材の工夫をする。
②他者の考えをしっかりと聞く。	・ 目的意識をもって話し手をしっかりと見て聞く。
③他者の考えを尊重する。	・ 解答の正誤よりも、他者の考えから学んでいく姿勢を重視する。
④活動の目的がわかる。	・ 考える視点を明確にする発問や指示をする。

本研究では、学習計画のはじめに表2に示している機能させるポイントを確認し、計画の早い段階から機能させるポイントを意識した活動（表2の手立て）に取り組む。表2の手立ては、1つ1つが独立したものではなく、互いに関係を持ったものである。本研究では、他者の考えを理解する活動を取り入れた学び合いに視点を当てて取り組んでいくが、その取り組みに関係する発問・学習形態・教材等の工夫も合わせて行っていく。

(3) 他者の考えを理解する活動について

問題解決のために図や式等で考えを表したものを、別の人がある人の考えを理解（予想）し説明する活動を「他者の考えを理解する活動」とする。他者の考えを理解する活動からは、次のような効果が期待できる。

- ①他者の考えを理解する過程で、数学的な思考力を高めることができる。

- ②考えを表すことから説明するまでを一人で行う場合は、発表する側から聞く側への一方の学び合いになるが、他者の考えを理解する活動を取り入れ、発表する側と聞く側の立場を入れ替えると、双方向の学び合いになり、学習意欲を高めやすい。
- ③学習意欲を高め、学び合いを活性化することにより、考え方を発展させやすくする。
- ④考えを書いた児童と説明する児童の考えが異なる場合は、お互いが考えを説明することにより、多様な考え方に会うことになる。

上記の中でも、本研究では、②③に視点を当て、発表する側と聞く側の双方向の学び合いをすることにより学習意欲を高め、学び合いを活性化する過程で、数学的な思考力・表現力を育てることができるようになる。

(4) 「問い」について

学び合いでは、教師が「問い」を投げかけたり、子どもの方から「問い」が生まれたりする。そこで、学び合いを活性化させ、数学的な思考力を高めるために有効だと考えられる「問い」を中村享史氏（2008）の考えを参考に4つに分け、まとめてみる。

- ①「根拠を問う」これは、何がもとになってこのように考えるのか、どうしてそうなるのかを追求し、根拠を明らかにすることで、筋道を立てて考えることができるようになる。
- ②「共通性、相違点を問う」これは、子ども達から出た様々な考えを、共通点、相違点という視点で考え・整理することにより、今まで気付かなかった事を明らかにし、考え方の本質を知ることができるようになる。
- ③「整合性、一般性を問う」これは、いつでも言えることか、いつでも成り立つことか、不都合はないかなどを考えることにより、よりよい方法を見つけ出したり、一般性を求めたりすることができるようになる。
- ④「発展性、よさを問う」これは、1つのことが得られても更によりよい方法を求めたり、得られたことを基にして、より一般的なもの、新しいものを求めたりすることになる。

(5) 学習形態について

学び合いを効果的に進めるためには、学習形態を工夫する必要がある。そのため、山田正人氏の考えを参考にしながら、学び合いの学習形態について整理したのが表3である。本研究では、他者の考えを理解する活動を取り入れた学び合いに視点を当てるため、その活動を取り入れる一斉の学習形態を、表3では太枠にして囲んでいる。

表3 個人の学習形態と学び合いにおける学習形態の長所と短所

学習形態	長 所	短 所
〈個人〉 1人（自分自身）で 学習を進める	・自分のペースでじっくり考え、自力解決をする。	・解決への見通しがもてない児童は、何をどう進めてよいか分からない。 ・自分の考えの正誤が比較できない。
〈ペア〉 2人（隣りどうし） で学習を進める	・気軽に話せる。 ・説明する機会が多い。 ・短い時間で簡単に活動できる。 ・わからない所を教えてもらえる。	・多様な考え方に会う機会が少ない。 ・2人とも説明できない場合は活動できない。
〈グループ〉 3人～5人のグループ で学習を進める	・グループの中の1人が理解できていれば活動できる。 ・数名の考えや意見を聞くことで、考えを練り上げられる。	・活動を始める時、互いに遠慮し合うことがある。 ・各グループの活動の進み方に差が生じる。

	<ul style="list-style-type: none"> ・一斉の時に比べ、発言しやすい。 ・グループ間で競い合うことで、意欲を高めることができる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・自己主張の強い児童いると、学習が進め辛くなることもある。
<p>〈一斉〉 学級全員が同じ内容について一斉に学習を進める</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・多様な考え方に会う機会が増え、学級全体で考えを練り上げることにより、思考力をより高めることが期待できる。 ・全員で考え方を共通理解できる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・発言の機会が減る。 ・少人数の時に比べ、児童が受け身になりやすい。 ・大勢の前で発表するのが苦手な児童にとっては、負担が大きい。

VI 授業実践（第4学年）

1 単元名 面積

2 題材名 面積のもとめ方のくふう

3 単元目標

面積の概念を理解し、面積の単位 cm^2 、 m^2 、 km^2 を知る。また、長方形や正方形の面積の公式を知り、それらを求めることができる。

4 単元について

(1) 教材観

本単元では、「面積」という量について初めて学習することになるため、面積の概念をしっかりと理解させた上で学習を進めるようにする。また、単元を通して、作業的な活動の中から量感を培ったり、新しい単位の必要性に気づかせたりする授業展開を図っていく。本時の学習は、複合図形の面積を工夫して求めることになり、面積の求め方はいくつもあることから、児童の多様な考え方を引き出すことが期待できる。

(2) 児童観

本学級の児童は、元気で明るい児童が多い。しかし、アンケートにおいて、「算数の時間に発表する」が58%であり、積極的に自分の考え・意見を発表する児童は、半数程度である。学び合いに関連して、「隣どうして教え合う」が55%、「グループで教え合う」が30%となっており、教え合う活動の経験は多くはないと考えられる。「教え合うことは好きか」の質問では、68%と7割近くが好きと答えていることから、学び合いを経験すれば、学び合いの良さを感じとり、学び合いの仕方が身に付くであろうと考える。レディネステストの結果からは、広さについてのイメージはできているが、求める図形の周りの長さが同じならば、広さも等しくなるという捉え方をしている児童が半数程度いることが分かった。

(3) 指導観

本単元では、「面積とは単位のいくつ分かで表したもの」という面積の概念をしっかりと理解させた上で学習を進めることが大切である。そして、単位のいくつ分かを求める方法として面積の公式があるということを理解させていく。また、面積の公式を用いて、色々な長方形や正方形の面積を適切な単位を選んで求めたり、複合図形を題材にして、既習事項を活用しながら工夫して面積を求めたりできるようにする。

本研究との関連では、単元を通して考える視点を明確にする発問や指示を行い、課題を焦

点化させ、児童が主体的に活動できるようにする。さらに、他者の考えを理解する活動を取り入れることにより、学び合いを活性化させ、数学的な思考力・表現力を育てるようにする。また、学習形態や発問を工夫し、児童の多様な考え方を思考力の高まりのある活動となるようにする。


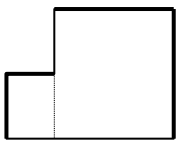
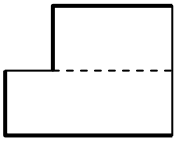
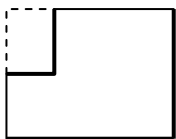
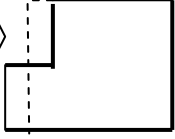
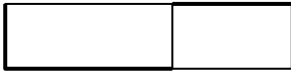


5 単元の指導計画

時	学習活動	評価基準
1	・まわりの長さが同じ長方形と正方形の花壇の広さ比べをする。	【考】 広さの比べ方を工夫する。
2	・面積の単位 cm^2 を知り、 1cm^2 を単位にして面積を求める。	【表】 1cm^2 を単位にして面積を求めることができる。
3	・長方形や正方形の面積を求める公式を 1cm^2 の正方形が何個並ぶかを基に考える。	【考】 長方形や正方形の求積公式を考える。
4	・面積と縦の長さがわかっているときの横の長さの求め方を考える。	【考】 求積公式を活用して、問題を解くことができる。
5	・面積の単位 m^2 を知り、 1m^2 を単位にして面積を求める。	【表】 m^2 を単位にして面積を求めることができる。
6	・ 1m^2 の新聞紙を使って色々調べることで、 m^2 の量感を身につける。	【知】 m^2 と cm^2 の単位間の関係を理解する。
7	・面積の単位 km^2 を知り、 km^2 を単位にして面積を求める。	【表】 km^2 を単位にして面積を求めることができる。
8 (本時)	・L字型などの複合図形の面積の求め方を考える。	【関】 複合図形の面積を長方形や正方形に分割して求めようとする。 【考】 複合図形の面積の求め方を工夫し、考えることができる。
9	・学習内容の自己評価（たしかめ道場）	
10.11	・既習事項の復習	

6 本時の学習

- (1) 目標 複合図形の面積を工夫して求めることができる。
- (2) 授業仮説
 - ①導入の場面において、考える視点を明確にする発問や指示により、課題が焦点化され、児童が目的意識をもって主体的に活動するであろう。
 - ②学び合いの場面において、他者の考えを理解する活動を取り入れることにより、考えの交流を活性化させ、数学的な思考力・表現力が高められるであろう。
- (3) 準備 L字型の図（児童用と掲示用）、問題②のア・イの図、ヒントカード
- (4) 本時の展開

	学習活動と主な発問	○指導上の留意点 ◆評価
導 入	1 問題把握 下の図形の面積のもとめ方を考えましょう。	○L字型の図形を提示した後に、問題文を書く。

<p>導 入</p>	<p>2 課題の焦点化</p> <p>①問題のどこが難しいか考える。 図「この問題の難しいところは何ですか。」</p> <p>②ヒントをもらう。(ヒントを出す)</p> <p>3 めあて</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> ふくざつな図形の面積の求め方を工夫して考えよう。 </div> <p>①めあてを書き、L字型が印刷されたプリントをもらう。</p>	<p>○何が問題なのかをはっきりさせ、そのための解決方法を考えさせる。</p> <p>〔仮説1：考える視点を明確にする発問や指示〕</p> <p>○見通しが立つ児童から、見通しが立てられない児童へヒントを出す。その際は、短い言葉で、答えではなく、ヒントを言わせるようにする。 例：「長方形」「分ける」「引く」「たす」など</p> <p>○いろいろな求め方を考えさせるようにする。</p> <p>○プリントは自由に使ってよいことを伝える。</p>
<p>展 開</p>	<p>4 自力解決</p> <ul style="list-style-type: none"> ・図、式、言葉などで表現する。 ・教師の指示により、ペアやグループで説明し合う(学び合い)  <p>5 比較・検討</p> <p>①図を使い自分の考えを説明する。 〈予想される児童の解答〉</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>㉞</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>㉠</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;">  <p>㉡</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>㉢</p> </div> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 10px;">  <p>㉣</p> </div> <p>②図を見てその人の考えをみんなで予想し、式に表す。</p>  <p>③面積の求め方を一言で表す。 例：㉞は「たて分け・長・長」、㉠は「横分け・長・長」、㉡は「引く・長・長」、㉢は「移動・正」㉣は「移動・長」 (※長→長方形の略、正→正方形の略)</p> <p>④考え方の共通点、相違点を見つける 例：㉞㉠は、「分ける」、㉡は「引く」、㉢㉣は「移動する」など</p>	<p>○机間指導をして、見通しが立たずに困っている児童には、助言を与える(どんな形だったら面積が出せるかを問う・ヒントの長方形の図の提示など)</p> <p>○解決している児童には他のやり方を考えさせる</p> <p>○学び合いでは、自分の考えと友達の考えの同じところ、違っているところを考えさせる。</p> <p>◆【関】複雑な図形の面積を長方形や正方形に分割して求めようとする。(観察、ノート)</p> <p>◆【数考】複雑な図形の面積の求め方を工夫し、考えることができる。(説明、発表、ノート)</p> <p>《「学び合い」の場》</p>  <ul style="list-style-type: none"> ・何が問題なのかをはっきりさせる。 ・解決している児童からヒントをもらう。 ・条件にあっているか隣どうしで確かめ合う。 ・考え方の共通点・相違点を見つけ合う。 ・解決できない児童に教えてあげる。 <p>○友達の考えを理解する活動を取り入れることにより、思考力・表現力と学習意欲を高める。</p> <p>〔仮説2：他者の考えを理解する〕</p> <p>《思考力を高める工夫》</p> <ul style="list-style-type: none"> ・考えの交流する場を増やす。 ・図を提示した児童と説明する児童を別にする。 ・考えを一言でまとめていく。 ・考えの共通点、相違点を見つける。 <p>○児童の言葉を使い、一言で表すようにする。</p> <p>○面積の公式が使える長方形や正方形の形にするために、「分ける」「引く」「移動する」などをしていくことに気付かせる。</p>

まとめ	6 まとめ ふくぎつな図形は、面積の公式が使える長方形や正方形の形にして、もとめていく。	○ 複雑な図形は、面積の公式が使える長方形や正方形の形にして求めることを理解させる。また、この方法を使うと、いろいろな図形の面積が求められることを考えさせる。
練習	7 練習 ①教科書 94 ページの②を解く。	○面積の公式が使える長方形や正方形の形にして求める。

Ⅶ 結果と考察

【検証 1】

算数的活動において、考える視点を明確にしながら学び合いを進めることにより、課題が焦点化され、児童が目的意識をもって主体的に活動するであろう。

【結果】

資料 1 より、「やるべきことが分かって学習していますか」の質問では、「はい」と答えたのが、学習前 62%であったのが、学習後は 83%になり 21%増加している。「はい」と「どちらかといえば、はい」を合わせた答えは、学習前 86%であったのが、学習後 100%になり 14%増加している。

資料 2 は、児童の主体的な活動について調べたアンケートの結果である。「算数の授業に進んで参加していますか」の質問では、「はい」と答えたのが、学習前 52%であったのが、学習後 72%になり 20%増加している。「はい」と「どちらかといえば、はい」を合わせた答えは、学習前 81%であったのが、学習後 96%になり 15%増加している。

【考察】

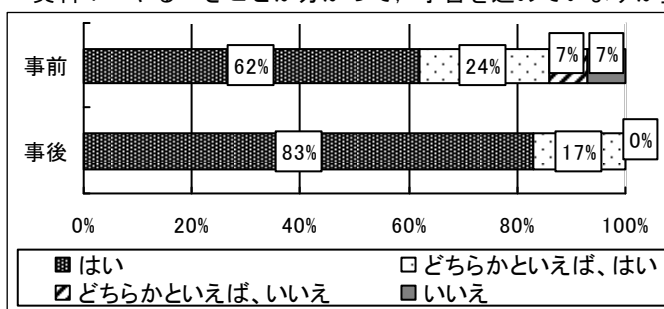
学び合いを活性化するためには、児童が学習意欲を高め、主体的に活動できるようにしなければならない。資料 1 の結果から、児童はやるべきことが分かって学習を進めていると考えられる。このことは、単元を通して考える視点を明確にする発問や指示を意識して行った結果、児童がやるべきことを認識して学習を進めるようになったためだと考える。

資料 2 は、児童の主体的な活動について調べたものである。資料 2 の結果から、算数の授業に進んで参加する児童が増えたと考えられる。学習後には、ほとんどの児童が進んで授業に参加するようになったと考えられ、資料 1 の「やるべきことが分かって学習を進めていますか」の結果と対応する形となっている。このことから、やるべきことが分かることは、児童の主体的活動に影響を与えることが考えられる。よって、考える視点を明確にする取り組みは、児童が目的意識をもって主体的に活動することに効果があると考えられる。

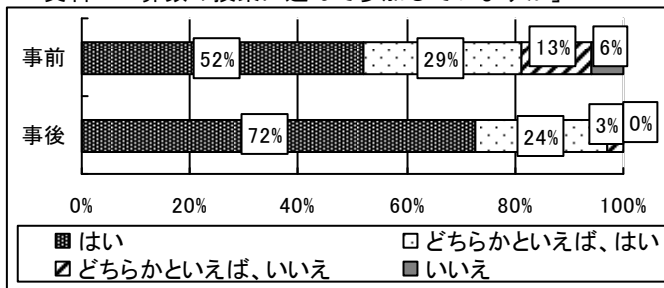
【検証 2】

算数的活動において、他者の考えを理解する活動を取り入れることにより、学び合いを活性化させ、数学的な思考力・表現力が育つであろう。

資料 1 「やるべきことが分かって、学習を進めていますか」



資料 2 「算数の授業に進んで参加していますか」



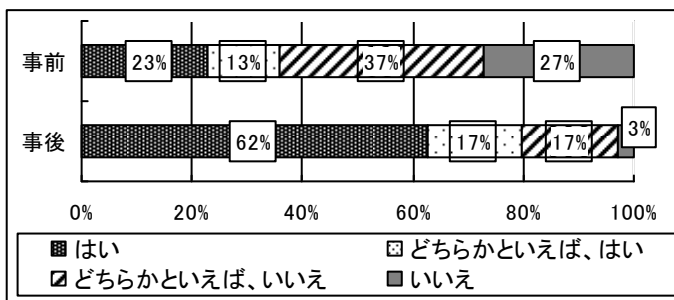
【結果】

資料3は、一斉で行う学び合いについてのアンケートの結果である。「クラス全体で教え合うことがありますか」の質問では、「はい」と「どちらかといえば、はい」を合わせた答えが、学習前36%であったのが、学習後79%になり43%の大幅な増加になっている。(特に「はい」は39%の増加)

資料4と5は、学習後に採ったアンケートの結果である。資料4より、「学び合いをしてよかったと思いますか」の質問では、「はい」と「どちらかといえば、はい」を合わせた答えが、100%になっている。(そのうち「はい」は90%)

資料6は、思考力が高められたかを評価するためのテスト、設問②の結果である。設問②の正答率は64%、わけの正答率は50%であった。その他の設問の結果は、設問①の面積の概念の問題では、正答率が96%、設問③のたてと横の長さを読み取り、L字型の面積を求めることができるかの問題では、正答率が82%という結果であった。

資料3 「クラス全体で教え合うことがありますか」



資料4 「学び合いをしてよかったと思いますか」

	はい	どちらか といえば はい	どちらか といえば いいえ	いいえ
男子	12人	1人	0人	0人
女子	14人	2人	0人	0人
全体	26人	3人	0人	0人
割合	90%	10%	0%	0%

資料5 「学び合いをしてよかったと答えた理由」(多い順6つ)

- ・自分が分からなくても相手の考えを聞いて分かるようになるから (6人)
- ・隣りの人やグループの人の考えが分かるから (5人)
- ・教え合う(教えてもらえる)から (5人)
- ・いろいろなことを学び合えたから (2人)
- ・「こういう考えもあるんだな」と思うから (2人)
- ・学び合いはいいことだと思うから (2人)

資料6 「思考力が高められたかを評価するためのテスト」

問 題	問題のねらい	結 果		
		正解	間違い (無答)	
② 右の方がんの1目盛りは1cmです。②の図形の面積は何cm ² になりますか。答えとわけを書きましょう。	<ul style="list-style-type: none"> ・面積は1cm²のいくつ分かで求められることを理解しているか。 ・1cm²の数が数えられる形に直すことができるか。 	答え	18人	10人
			64%	36%
		わけ	14人	14人
			50%	50%

資料7 「設問②の答えたわけの解答例」

<p>【わけ】</p> <p>こっぺんの所と上から2番目の所の形を合せて右から2番目の上から2番目の所を合せてたて1cmのマスが4つあるから</p>	<p>【わけ】</p> <p>たても横も1cmだから、2×4÷2=4で1cm²の正方形が4つあるから。</p>	<p>【わけ】</p> <p>まずマスは右から2つ、あとの2マスは上から2つを合せて、1マスにはたて1cm、横1cmのマスが4つあるから</p>
--	--	--

【考察】

資料3の結果から、クラス全体で行った学び合いを自覚している児童が増えたことが分かる。これは一斉の学習形態において、他者の考えを理解する活動を取り入れた学び合いを、単元を通して行った結果であると考え。資料4では、男女共に学び合いをしてよかったと答えている。また、資料5では、その理由（学び合いをしてよかったこと）が書かれている。資料4・5の結果から、児童が学び合いを肯定的に捉えていることが考えられる。資料6は、面積の単元を終え、数学的な思考力が高められたかどうかを評価するためのテスト、設問④の結果である。設問④は三角形の面積を求める問題で、これは次の学年で学習する内容であるが、既習事項を活用して、64%の児童が答えを出している。また、資料7の答えたわけから、多様な見方をしていることが分かる。その他の設問の結果は、設問①が正答率 96%、設問②が正答率 82%となっている。設問①から設問④までの結果から、数学的な思考力が高められたと考える。

今回の単元を通しての学び合いは、ペア、グループ、一斉の3つの学習形態で行っているが、他者の考えを理解する活動を取り入れた一斉での学び合いでは、双方向での学び合いとなり、学び合いが活性化する様子が見られた。また資料3から資料7までの結果から、児童は学び合いを肯定的に捉え、学び合いを通して思考力を高めたことが考えられる。これらを基に検証2を考えると、算数的活動において他者の考えを理解する活動は、学び合いを活性化させるために有効であり、学び合いを活性化させることで、数学的な思考力や表現力を育てることができると考える。

Ⅷ 研究成果と課題

1 成果

- (1) 考える視点を明確にし、課題を焦点化させ、見通しを持たせることによって、児童が目的意識をもって主体的に活動することができた。
- (2) 他者の考えを理解する活動を取り入れることにより、学び合いを活性化させ、数学的な思考力・表現力を高めることができた。

2 課題

- (1) 学び合いを活性化させ、学び合いの有効性をより機能させるための指導の工夫
- (2) 学び合いを定着させるための、長期的な指導計画の見直しと学び合いの継続的な実践

《主な参考文献と資料》

- 『小学校学習指導要領解説 算数編』 文部科学省 東洋館出版社 2008年
『数学的な考え方の具体化と指導』 片桐重男 著 明治図書 2004年
『なぜ「算数的活動」なのか』 黒澤俊二 著 東洋館出版社 1999年
『数学な思考力・表現力を伸ばす算数授業』 中村享史 著 明治図書 2008年
『考える力を育てるための学び合い』 藤沢市教育文化センター 編集発行 2008年
『数学的な考え方を育てる実践アイデア集』 福永敬 著 明治図書 2004年
『新学習指導要領の展開』 金本良通 著 明治図書 2008年
『子どもが問題をつくる』 中野洋二郎、坪田耕三、滝井章、編著 東洋館出版社 1999年
『京都市総合教育センター研究報告』 山田正人

<http://www.edu.city.kyoto.jp-sogokyoiku-kenkyu-outlines-h20-pdf-528.pdf.url>