

要 旨

本研究は、等質少人数クラスにおいて、個に応じたきめ細かな指導と評価が可能になるという少人数指導の長所を生かして、基礎学力の定着を図る学習指導の在り方を探った。小単元において、学習内容全体を把握できる系統図を基に、授業中の観察やテストでつまずきの原因やきっかけを見取り、それを類型化した。そして、小単元末において意図的に編成した小グループで学び合いを取り入れて段階的な援助を行い、つまずき回復をさせた。これらの学習活動が多く生徒につまずきの自力解決をさせ、基礎学力の定着へとつなげられた。

〈キーワード〉 ①等質少人数指導 ②系統図 ③つまずきの見取り ④小グループ
⑤学び合い

1 研究の目標

等質少人数指導において、一人一人のつまずきの原因を探り、小グループ活動を取り入れた段階的な援助を通して基礎学力を定着させる指導の在り方を探る。

2 目標設定の理由

平成17年度に実施された佐賀県の小・中学校学習状況調査報告書の中学1年の数学において、観点別の全国通過率との比較では同程度であったが、県全体通過率は小学6年が約6割～8割に対し、中学1年は約5割～6割と低かった。また、算数（数学）の授業がよく・だいたいわかると回答した割合は小学6年が約7割に対し、中学1年が約6割と低かった。これから、基礎的・基本的な内容を学習する中学1年においてつまずきを見取り、個に応じた指導を充実させることが重要と考えられる。

数学嫌いをつくる原因の一つがつまずきと考えられ、つまずきから何を根拠にどう考えたかを見取り、それを回復・補充することが必要になってくる。そのことは、分からなかったことや誤って理解したことを修復させ、学ぶ楽しさを高めさせる機会となる。そこで、多様な見方・考え方をもっている等質少人数クラスを編成し、小グループの学び合いを取り入れる。このことは、自分の考えを補強・発展させてつまずきを自力解決させるきっかけとなり、学ぶ楽しさにつながれると考える。

そこで、個に応じた指導と評価が可能な少人数指導において、一人一人のつまずきの原因を探ってそれを類型化する。そして、小単元末に、小グループでの学び合いを取り入れてつまずきを回復させる。この学習過程は生徒の自力解決を促し、基礎学力の定着につながると考え、本目標を設定した。

3 研究の仮説

等質少人数指導において、次のような手立てをとれば基礎学力を定着させることができるだろう。

- ① つまずきの根拠を見取って、つまずきを回復させるために分類する。
- ② つまずきを自力解決させる小グループ活動を取り入れて、段階的な援助を行う。

4 研究の内容と方法

- (1) 少人数指導における個の学習状況を見取る方法について、理論研究を行う。
- (2) 一人一人のつまずきの原因やきっかけを分類し、分析する。
- (3) 自力解決させるグループ活動の在り方について、理論研究を行う。
- (4) 授業実践を行い、基礎学力を定着させることができたかを分析し、考察する。

5 研究の実際

(1) 実践化への手立て

ア 小単元の構想

小単元において、図1のように研究を進めることとした。まず、系統図を基に見取りテストを作成し、つまずきの事前予測を行う。次に、授業中の観察や小テストでつまずきの見取りを行う。見取ったつまずきを類型化し、小単元の評価を行って、小グループ編成を行う。最後に、小グループ活動を取り入れて、小テストの誤答の原因を考えさせることで、つまずき回復の授業を行うこととした。

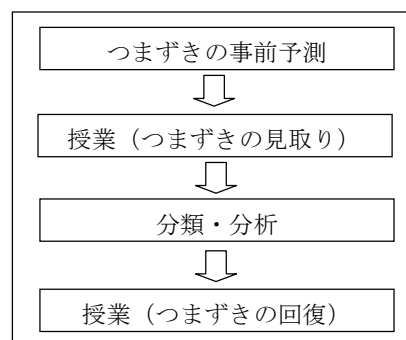


図1 小単元の構想

イ 見取りの構想

学習が進む中で、子どもにはつまずきが生じてくるが、つまずきには原因やきっかけがある。そのつまずきの中で、できている部分を生かして個に応じた援助を行うことは、子どもの考えを深め、もっている力を伸ばすことになる。そこで、つまずきの原因やきっかけを見取るために小単元ごとに小学校の内容を入れた系統図を作成する。これを基に学習内容の構造を把握したり、見取りテストを作成したり、つまずきの生じる原因を事前予測したりする。つまずきは既習内容の理解が不十分だったり、既習内容の理解はできても活用できなかつたり、本時の内容の理解が不十分だったりする。そこで、習熟状況やつまずきの原因を、レディネステスト、授業中の観察、

表1 見取りの構想

	既習内容	本時の内容
レディネステスト	○	
授業中の観察	○	○
小テスト		○

小テストの3つに分けて既習内容と本時の内容の見取りを行うことにする(表1参照)。テスト作成の際は、一人一人の理解の内容や考えをできるだけ把握できるように記述形式を取り入れるが、生徒が考えをまとめて記述する時間を考慮して出題の形式を工夫して作成する。

ウ 解答の類型化

つまずきを分析するうえで、その原因と見られる内面なものについて、片桐重男はつまずきを5種類に分類している(表2参照)。そこで、小単元において、表2と系統図を基につまずきの種類の事前予測を行う。そして、見取りテストを作成して子どもの反応を予測して分析し、対応する解答の類型を考えることにする。また、その解答を基につまずきの原因とそれに応じたつまずき回復の手立ても考える。このように解答の類型を作成することで、見取りの授業やつまずき回復の際の授業構想に役立てることができると考えた。

表2 つまずきの種類⁽¹⁾

1	不注意による誤り
2	理解や技能が不十分なための誤り
3	内容を誤って理解しているため、正しく適用できないことによるつまずき
4	理解していないための誤り
5	既習内容を理解しているが、これを用いることに自信がない場合(広い意味でのつまずき)

エ 小グループでの学び合い

等質少人数は自分とは異なるメンバーとの相互交渉により、見方や考え方を広げたり深めたりでき、互いに長所を認め合い、短所を補い合うことを通して協調性や社会性がはぐくまれる点がメリットである。また、学び合いは、自分なりの考えをもたせ、自分の考えを発表し合う場を設定することで、考えを高め合うことができる。さらに、生徒同士が自分のつまずきを出し合ってそれを乗り越えるのに必要な援助を互いに差しのべたり、友達の未熟な考えをフォローしてあげたりするような場を設定することで支え合い、高め合うことができる。また、学習の方向性を見いだすと同時に授業の内容を理解させることができる。そこで、つまずきを回復させる授業の中

で、個人思考の場と、仲間と話し合いながら学び合う集団思考の場を設定することとする。また、話し合いを深めるために、できるだけ異質な能力や特性をもった仲間がグループとなるようにA状況、B状況、C状況の生徒でグループを編成し、それに応じた座席指定を行う。そして、個人

表3 つまずき回復の授業の流れ

つまずき回復の授業の流れ	
・ グループは4人で構成 (A状況1人, A又はB状況1人, B又はC状況1人, C状況1人)	
・ A状況の生徒を学習リーダー, A又はB状況の生徒を時計係	
・ 学び合いの時に, 机間指導で適宜援助する。	
(1) 準備	本時の授業の目標を知る (雰囲気づくり)
(2) 用語の確認	単元用語, 公式等の確認 (つまずきへの援助)
(3) 個人思考	個人で解く (C状況の生徒への援助)
(4) 集団思考	グループで学び合い (各状況の生徒への援助)
	学び合いの記録
(5) 解答	理解の共有 (つまずきへの援助)
(6) 評価	学習課題の評価, 学習活動の評価

思考の際は、教室の後方でC状況の生徒に援助を行う。このような場の設定やグループ編成をすることで、学習への理解を深め、学ぶ楽しさにつながれると考えた (表3参照)。

(2) 授業を通じた実践的研究

ア 単元 第1学年 空間図形

イ 単元の目標

観察, 操作, 実験を通して, 空間図形に対する直観的な見方や考え方を深めるとともに, 空間図形の性質について論理的に考察する能力や, 立体の計量についての能力を高める。

ウ 系統図の作成

小単元「立体の表面積」において, この単元内容とそれにかかわる小学校からの既習内容を把握できる系統図を作成した (図2参照)。これを基に小単元の教材分析や授業構想を行

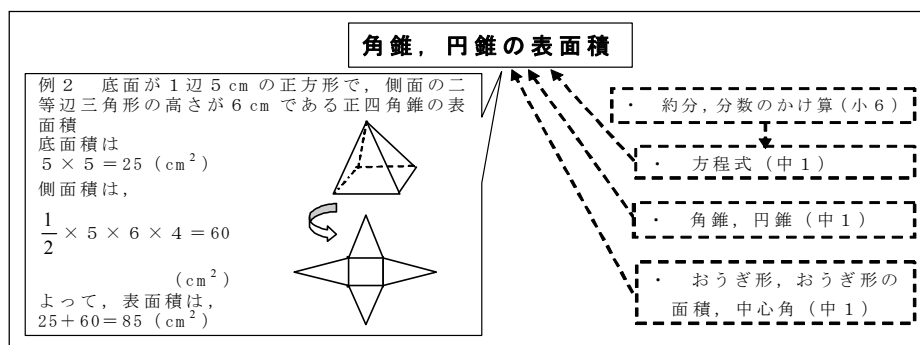


図2 系統図 (一部抜粋)

った。さらに、前頁表2を参考に、この小単元においてのつまずきは、円周や円の面積を求める公式が分からない等が考えられた (表4参照)。次に、習熟状況やつまずきを見取るために、レディネステストや小テストを作成した。レディネステストでは、小学校での既習事項である円周や円の面積の公式が分かっているか、それらが使えるか、角柱の展開図がかけるかを見取れるように作成した。また、小テストは授業の終末の段階に行うので、問題を解かせる時間を約7分に設定した。テスト内容は、基本的事項である円柱の展開図の問題を多岐選択法で出題し、考えをまとめて記述させる時間を考慮した。また、

本時の内容である円錐の側面積を求める問題を記述方式で出題した。さらに、表4のつまずき事前予測を基にそのテストで予想される解答の

表4 小単元「立体の表面積」におけるつまずきの事前予測

1 不注意による誤り	2 理解や技能が不十分なための誤り	3 内容を誤って理解しているため、正しく適用できないためのつまずき	4 理解していないための誤り	5 既習内容を理解しているが、これを用いることに自信がない場合
・ 計算ミス	・ 計算力が十分ではない ・ 立体の展開図が十分にイメージできない	・ 円周や円の面積の公式は覚えてはいるが、使い方が分からない	・ 用語・公式が分かっていない ・ 立体の展開図がイメージできない ・ 考察ができない	

類型を作成して、それに応じたつまずきを回復させる手立ての構想も行った(図3参照)。エ つまずきの見取りの授業

円錐の側面積を求めさせる授業で見取りの授業を行った。レディネステストで見取ったつまずきが、円周

と円の面積を求めることであったので、それを補充しながら授業を行った。展開図がかけられているかと展開図を基に側面積を求めることができるかを見取ることにした。例題を2通りの方法で指導しながら、生徒のつぶやきや発表を観察した。また、展開図がかけられているか、側面の弧の長さや底面の円周が一致することを基に側面積が求められるかを見取った。また、授業の終末の段階で、この小単元の習熟状況を見取するために小テストを行った。その結果、円柱の展開図(評価の観点:数量,図形などについての知識・理解)は16名中15名がA状況かB状況であったが、円錐の側面積を求める問題(評価の観点:数学的な表現・処理)についてはC状況の生徒が7人いた。

オ つまずきの分類・分析

授業の観察と小テストで見取った主なつまずきは、側面積の意味が正確に理解できていないことや円周と円の面積の公式の混同のために側面積が求められないことであった。また、側面積を求める問題は無解答の生徒がいたが、展開図等ができており、複合的に理解できていないと考えた。そして、小テストや授業中の観察を基に評価(A, B, C)して、小グループ編成を行った。

カ つまずき回復の授業

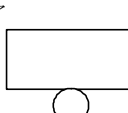
4人グループでの学び合いができるように意図的に座席を指定した。初めに、この単元の基礎的な内容やつまずきの多かった側面積の意味を一斉指導で補充後、小テストの誤答の原因を問題として、なぜ間違っているのかを考えさせた。一人で解く時間(個人思考)を設定している間、教室の後方でC状況の生徒を集めてグループを編成した(図4参照)。そこで、実際に円錐を開かせて展開図を確認させたり、側面の弧の

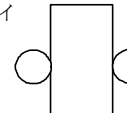
長さや底面の円周が一致することを確認させたりするなどの操作活動をさせながら援助を行った。その後、元の席に戻し、4人の小グループを作らせて、A状況である生徒を学習リーダーとして司会に、A又はB状況の生徒を時計係にして、それぞれの生徒が自分で考えた答えを発表させたり、質問をさせたりして学び合いをさせた(次頁図5参照)。その間、机間指導で見取りながら学び合いができるように援助して、つまずきの回復を行った。また、授業の終末の段階で、つまず

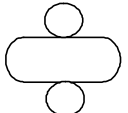
小テスト

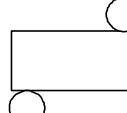
1 底面の半径が6 cmで、高さが8 cmの円柱について次の問に答えなさい。

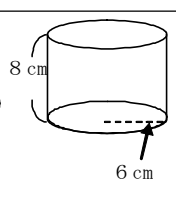
(1) 下のア～エの中で、円柱の展開図をすべて選びなさい。()

ア


イ


ウ


エ




↓

小テストの解答類型

1	(1)	誤答例	原因	回復の方法
		<ul style="list-style-type: none"> ・ ア (底面が1つ不足) ・ ウ (側面が長方形ではない) ・ イかエの1つだけを選ぶ 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 下の底面が想像できない ・ 底面を丸くとらえる ・ 思考が固定化, 不注意 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 操作活動で、展開図を確認する(一斉指導→G) 〃 (一斉指導→G) 〃 (個別指導)

図3 小テストとその解答類型

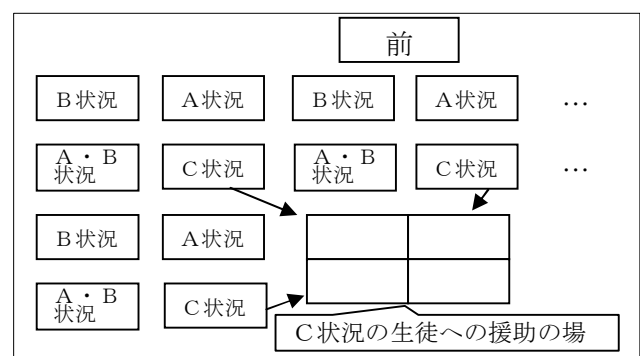


図4 個人思考のときの座席

きを回復させ、自力解決させることができたかを確認するためのテストを行った。

(3) 考察

ア 全体の考察

ほとんどの生徒に側面積の意味についてつまづきを回復させることができた。小単元「立体の表面積」の評価は数学的な表現・処理が81%、数量、図形などについての知識・理解が86%の生徒がB状況かA状況で、自力解決できた生徒が多かった(図6参照)。生徒の自己評価も88%の生徒が「よくできた。」「だいたいできた。」と回答し、多くの生徒の達成感につながられた(図7参照)。

イ C状況の生徒への手立て

つまづき回復のための援助を行っても、ほとんど変化が見られなかった生徒が2人いた。この2人の生徒は見取りの授業で行った小テストにおいて、円錐の側面積を求める問題は無解答であった。この小テストと授業中の観察により、数学的な表現・処理はC状況で複合的に理解できていないと評価した。その後のつまづき回復の授業では、後方で援助を行って、円錐の展開図、円周を求める公式とその使い方、底面の円周と側面の弧が一致すること、おうぎ形の面積の求め方の公式については、援助したことで理解できたようである。しかし、円錐の側面積を求めるために必要なこの4つの内容を結び付けて考えることができなかつたためにB状況に到達できていないことが分かった。このように、複合的に理解できていない生徒には、基本的内容の援助だけではなく、幾つかの基本的内容のつながりをとらえさせ、それらを結び付けられるような援助方法を考えていく必要があることが分かった。

ウ 学び合いの考察

つまづきを回復させるために学び合いを取り入れたが、学習リーダーを中心に教え合いをする光景が見られた。また、学び合いはどうでしたかという問いに対しての自己評価では、「とても楽しかった。」や「まあまあ楽しかった。」と答えた生徒が93%であり、学び合いを取り入れることで、学

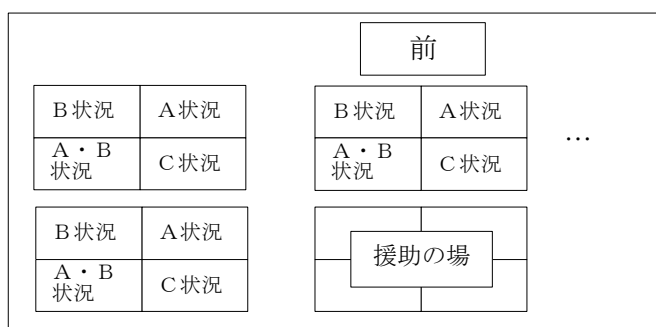


図5 集団思考のときの座席

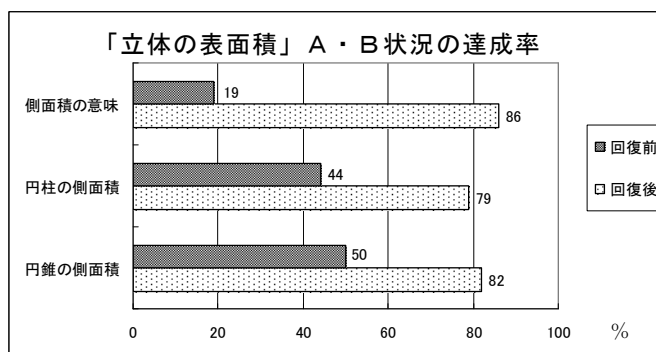


図6 「立体の表面積」の達成率

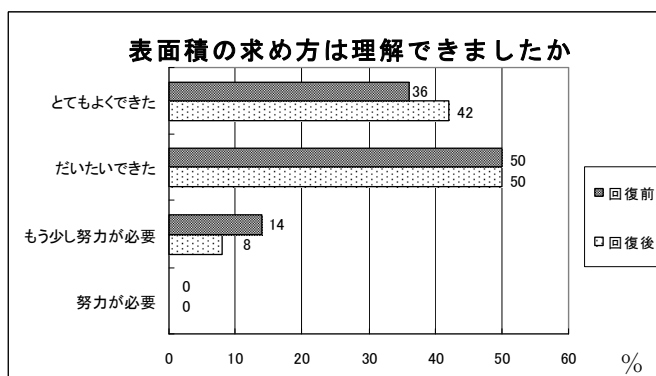


図7 生徒の自己評価

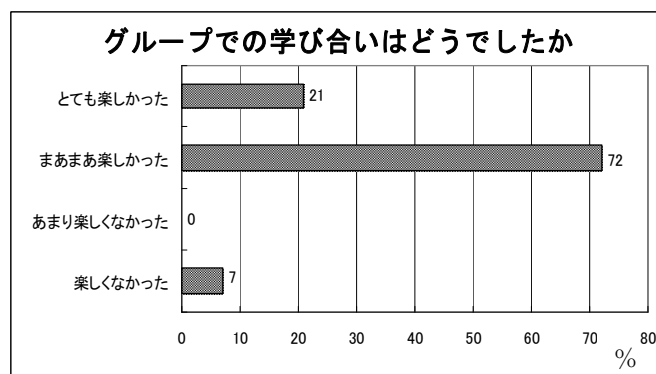


図8 学び合いの自己評価

ぶ楽しさにつなげることができたようである(前頁図8参照)。さらに,表5のように,分かる喜びや友達の意見を聞いたことへの満足感がうかがえた。また,早く終わった生徒には直角三角形を一回転させてできる立体の表面積を求める発展的な問題を準備していたが,4班中3班が学び合いのときに,これに取り組んでいた。学び合いは時間を制限したために,表面積を求めることまではできていなかったが,側面積を求めることはできていた。ある生徒の感想には「グループで勉強するといろんな人の意見が聞いてよかった。」とあった。見取りの授業でB又はC状況だった生徒の一部が,学び合いによって,つまずきを回復させるとともに,既習内容を結び付けて考え,自分の理解を深めることができていたと考えられる(図9参照)。

表5 生徒の感想

- ・ 分からないところを友達に聞いてよかった。
- ・ 前までは,側面積の求め方が分からなかったけど,今日学習して分かるようになった。

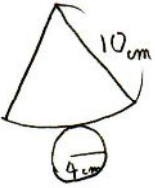
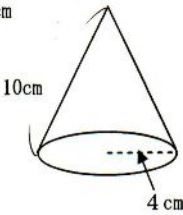

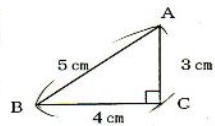
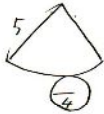
<p>小テスト</p> <p>1 底面の半径が4cmで,母線の長さが10cmの円錐の側面積を求めなさい。 (分かるところまで書いて下さい)</p> <div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 20px;"> $l = 2\pi \times 4 = 8\pi$ $S = 8\pi \times 10^2 \div 2 = 400\pi$ </div>  </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-top: 10px; width: fit-content;"> 見取りの授業での小テストでは側面積が求められていない。 </div>	<p>学び合いでの問題</p> <p>1 下の図の直角三角形ABCでACを軸として,1回転させた立体について次の問いに答えなさい。</p> <p>(1) 1回転させてできた立体の見取図をかきなさい。</p> <div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 20px;"> $l = 2\pi \times 4 = 8\pi$ $S = 8\pi \times 5 \div 2 = 20\pi \text{ cm}^2$ </div>  </div> <p>(2) この立体の表面積を求めなさい。</p> <div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 20px;"> $l = 2\pi \times 4 = 8\pi$ $S = 8\pi \times 5 \div 2 = 20\pi \text{ cm}^2$ </div> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-top: 10px; width: fit-content;"> つまずき回復の授業での学び合いでは発展的な問題で側面積が求められてい </div>
--	--

図9 生徒の変容

6 研究のまとめと今後の課題

(1) 研究のまとめ

- ア 系統図を基に見取りテストを作成するとつまずきの事前予測ができ,つまずき回復に役立てることができた。
- イ 授業中の観察や見取りテストを組み合わせ,つまずきの原因やきっかけを見取って,小グループ活動を取り入れた援助でつまずきを回復させると,多くの生徒には基礎学力を定着させ,学ぶ楽しさへと導くことができることが分かった。
- ウ 複合的に理解できていない生徒は,幾つかの基本的事項を結び付ける思考ができていないので,それを援助する必要があることが分かった。

(2) 今後の課題

- ア つまずきを正確に見取るためのテストの在り方
- イ 学習効果を高めるグループ活動の在り方
- ウ 1時間の中で,見取ったつまずきを回復させる効率的な授業の在り方
- エ 複合的に理解できていない生徒に対して,つまずきを回復させる援助の在り方

《引用文献》

- (1) 片桐 重男編著 『つまずきを生かす指導』 1982年 明治図書 pp.22-25