

通しをもち、筋道を立てて考え、表現できる子供の育成 ～ 5年「面積」～

知立市立知立西小学校 神谷大樹

1 はじめに

(1) テーマ設定の理由

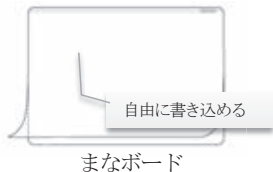
本学級の算数授業は、少人数教室が実施されている。私の受けもつ教室での児童数は20人である。学習に対して真面目な子が多く、落ちついて学習に取り組む事ができる。4月当初に、ノート作りの見本を見せ指導をした。子どもたちは、一時間の学習をノートに分かりやすく、そしてきれいにまとめる事ができるようになった。しかし、その一方で、考え方の説明をどのように書いたらいいかわからない児童が多いことが課題であった。そのような児童は、考えを明確にもてず、話し合いに参加でないまま終わってしまう。

これまでの授業をふり返り、児童が解決の見通しが十分に持つことができているということ、そして、説明の仕方が分からないということが原因ではないかと考えた。授業の始めから、解決の見通しがもてず、分からないという気持ちになっては、授業に対する意欲は低減してしまう。また、説明の仕方が分からなければ、見通しをもとに、考えを書くことはできないと考える。

児童たちが、積極的に授業に参加をし、学びあってほしい。そのためにはまず、自分の考えをもつ事が大切であると考えた。ここでいう「考えをもつ」とは「自らの力で、見通しをもち、筋道を立てて考えを書くことができる」ということである。そこで、本研究のテーマを「見通しをもち、筋道をたてて考え、表現できる子の育成」とし、その指導の工夫を研究しようと考えた。

(2) グループ学習を軸とした授業

本単元では、グループ相談、グループ解決、個人で考えた後のグループ解決など、毎時間かわる学習を取り入れる。そこで、まなボードという教具を使う。これは、資料を挟んで、ホワイトボードのように自由に書きこめる道具である。



2 研究の仮説と手立て

目指す子ども像：見通しをもち、筋道を立てて考え、表現できる子供

仮説①

見通しをグループや全体で共有する時間を設けたり、常に既習事項をふり返れる環境をすることで、自ら見通しをもち、考える事ができるようになるであろう。

仮説①の手立て

- ア 単元の前半に、見通しをグループで話し合う時間を設ける。
- イ 既習事項を掲示し、ふり返られるようにする。

仮説②

公式の作り方や公式の意味理解を深める指導の工夫をすることで、自ら筋道を立てて考え、表現できるようになるであろう。

仮説②の手立て

- ウ 公式づくりのポイントや、公式の説明の見本を提示し、グループで公式を作る時間を設ける。

3 抽出児

児童Aは、見通しがもてず、個人解決の時には手が止まってしまう事が多い。また、考え方を記述することに抵抗があり、式や図のみの説明で終わってしまう。計算した答えなどの発言はできるが、考え方の話し合いでは、消極的になってしまうことが多い。本実践を通し、児童Aが、自ら見通しをもち、筋道を立てて考えられるようになって欲しい。また、それをきっかけに自信をつけ、意欲的に取り組むようになって欲しい。

4 実践

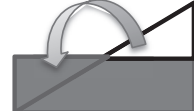
(1) 三角形の面積

ア 直角三角形の面積を求める

長方形、正方形、直角三角形、鋭角三角形を黒板にはり、「どの図形なら面積が求められそうかな？」と問いかけた。子どもたちは、長方形と正方形ならすぐに分かると発言し、既習の公式をおさえた。残った、直角三角形と鋭角三角形を見比べ「どっちなら、かんたんに求められそうかな？」と問いかけた。すると、大多数の子が直角三角形であると主張した。理由を問うと「二枚にすると長方形になおせる」「切って長方形にできる」という発言が出された。黒板で実際に操作をさせ、それを見た子どもたちは納得した様子であった。個人解決をした後、全体で倍積変形と等積変形の二つの考えをおさえた。練習問題も全員が二つの解き方でできた。



倍積変形



等積変形

イ 鋭角三角形の面積の求め方を考える

問題提示の後、見通しをもっている児童が3分の1であった。そこで、グループで見通しを話し合う時間を設けた(仮説①ア)。図を使って見通しを話し合えるようにまなボードを配布した。子どもたちは、矢印や、色を塗ったりと、自分の思いついたアイデアを意欲的に話し合っていた。資料1は、グループ活動の後の、全体で見通しを話し合う場面である。

面積の同じ長方形にする考えと、二つの三角形にする考えは、グループで話し合っているところが多く、納得しているようであった。

面積を二倍の長方形にする考えについては分からないグループもあったが、C3とC4が実際に前でホワイトボードを使いながら説明をした。そのため、ほとんどの子が見通しをもてたようであった。そして上記3通りの見通しをもたせ、個人解決の時間を設けた。

見通しをもつことで自信をつけた子どもたちは、意欲的に個人解決に取り組んでいた。個人解決では、20人中17名は3通りの考え方でとくことができた。その後、全体で考えたことを発表し、自分たちの考えと友達のことを比較しながら話し合った。

- C1: この前やった、面積の同じ長方形にしました。
 この辺とこの辺を移動して長方形にした。
 T: これは大丈夫だね。このまえの言葉を使うと？
 C: 面積の同じ長方形
 T: 他にもあるの？
 C2: 三角形に縦に線を入れて、二つの三角形にする。
 (まえに出て線を入れる)
 T: やりたいことわかるかな？ (こどもたちが頷く)
 T: まだありそうだね。C3さんどうぞ。
 C3: (前に出て) この長方形を作って、÷2をします。
 T: C4さんも？どうぞ。
 C4: C3さんと似ていて二つの三角形に分けて、
 それから、2倍して長方形になるから。
 T: 今いい言葉が出たね。
 C5: 2倍にする。
 C6: 2倍の長方形。
 C5: 面積2倍の長方形にする。
 C: あ〜分かった。
 T: 三つの見通しができました。では、個人で考えましょう。

資料1: 全体で見通しを話し合う様子

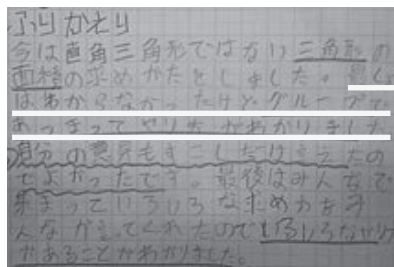


写真1: 見通しをグループで話し合う様子

資料2は児童Aの授業のふり返りである。「最しよはわからなかったけどグループであつまって、やり方がわかりました。」から、グループで話し合うことにより、見通しがもてたことが分かる。児童Aは、倍積変形と等積変形2種類の、全部で3通りの考え方を書く事ができた。

ウ 三角形の面積の公式を作る

単元後半の、台形やひし形の面積では、公式を子ども自ら作り出せるように、本時は公式の作り方を指導するようにした。まず前回出た「面積2倍の長方形にする」考え方を提示し、三角形のどこの長さを測れば面積が求められるかをグループで考えさせた。すると全てのグループが底辺と高さの部分に注目することができた。その後、公式作りのポイント(資料3)を提示し、グループで公式を考える時間を設けた(仮説②ウ)。全体で「底辺」と「高さ」という言葉を押さえた後、全員がノートに公式を書くことができた。最後に公式の説明の見本を配布し、自分たちの作った公式の説明と比べさせた。授業後に、今後いつでもふり返られるよう、公式作りのポイントと、公式の説明の見本を掲示しておいた。

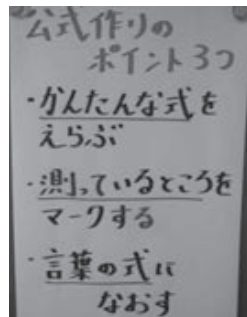


資料2：児童Aのふり返り

(2) 平行四辺形

エ 平行四辺形の面積の求め方を考える

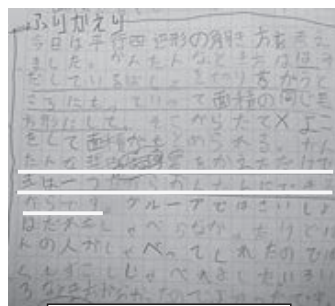
問題提示後、グループで見通しを考える時間を設けた(仮説①ア)。見通しを全体で確認する時間では、「面積の変わらない長方形にする」「二つの三角形にする」「大きな長方形を作り、そこから引く」という三つの見通しが出された。個人解決では、8名が3通りの考え方で、12名が2通りの考えをもつことができた。児童Aは2つの解法をもつことができていた。その後の全体確認で、3つの解法と、新しく「三角形と長方形に分ける」考え方が出され、考え方を話し合うことができた。資料4は児童Aの授業後のふり返りである。考えの比較で、児童Aは面積の同じ長方形にする考え方が簡単であると書き、その理由を「位置を変えただけで式は一つだから簡単にできるからです。」としている。より簡単な式は何かと考える姿勢と、次の公式作りにつながる考えをもっていることから、意欲的に授業に取り組んでいる事が分かる。



資料3：児童Aのふり返り

オ 平行四辺形の面積の公式を考える

グループで公式作りのポイントを確認させた後、公式作りに使う式を選べるように、前回子どもたちが考えた、平行四辺形の面積の求め方を黒板に張り出した。その後、グループで公式を作る時間を設けた。資料5は児童Aのグループの活動の様子である。



資料4：児童Aのふり返り

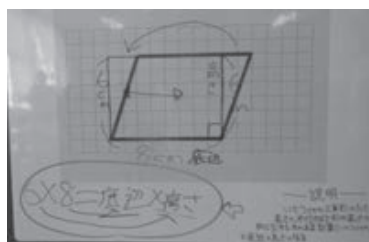


写真2：児童Aのグループが作った公式

児童Aのグループは話し合いの中で、公式作りのポイントを意識して式を選び、測っているところをマークすることができた。説明を考える場面では、C2が三角形での公式の説明を参考にして考える姿も見られた(仮説①ウ)。児童Aも全体の場で発言することは少ないが、グループ学習では意欲的に話し合いに参加できていた。

全てのグループが、「面積の同じ長方形にする考え」「2つの三角形に分ける考え」から公式を作ることができた。「2つの三角形に分ける」という考えから公式を作ったグループは「底辺×高さ÷2×2」としていたが、比較する場面で、「÷2×2」は無くしても同じであるという発言があり、どのグループの作った公式も「底辺×高さ」になるということをおさえることができた。

(3) 台形

カ 台形の面積の求め方を考える

問題提示後、見通しをもっている児童が20名中15人であった。その後、隣の人と言葉で見通しを確認し、個人解決の時間を設けた。全員が2つ以上の考え方を書く事ができた。単元の始めでは、見通しをもてずにいた子どもたちであったが、ほとんどの子供が見通しをもっていたことから、既習を利用して考えることができるようになってきたと感じた。

キ 台形の面積を求める公式を作る

問題を提示し、前回の解法をふり返った後、グループで公式を作る時間を設けた。子どもたちは三角形と平行四辺形で公式を作る活動を行っていたため、公式作りのポイントを意識しながら、スムーズに活動に取り組んでいた。資料6は児童Aのグループの活動の様子である。

活動に慣れてきた児童は、さほど時間をかけることなく、言葉の式まで作ることができた。児童Aも、分かりやすくするために赤で書く提案や、言葉の表し方の提案をするなど、よりよくしようと意欲的であった。

全体の確認の場では、班ごとに公式の説明をさせた後、比較をする時間を設けた。どの班も「面積2倍の平行四辺形にして考える」やり方で公式を作っていたため、同じ意味の式になっていることを確認することができた。その後、上底と下底という言葉を指導し、全員が、公式をノートに書くことができた。

●簡単な式を選ぶ
 C1: どれにしようか。
 C3: あの中のどれかだよな。
 C2: 一番簡単なのは左(面積が同じ長方形に変形する考え)
 児童A: 一番左が簡単だよな。
 C1: 一番左にしようか。
 ●測っているところをマークする
 C2: 大事なところをマークする。
 C3: 測っているところをマークするって?
 C1: こことここをマークする。
 児童A: 底辺と高さが分かった方がいっからここをマーク。
 ●言葉の式になおす
 C1: これを切って、こっちに移動して
 児童A: 移動して書けいっいんじゃない?
 C2: そうだね、分かりやすい。
 C1: 言葉の式は?
 C2: 長方形も底辺と高さなの?
 児童A: そうそう、自分もそう思った。長方形だと高さと同じになってない?
 C3: どちらでも分かると思う。(その後、底辺と記入)
 ●説明を考える
 C1: 説明は何でかく?
 C3: 分からない。
 C2: 公式の説明を見て…、こことここが高さ同じでしょ。(掲示されている、公式に説明を見る)
 C1: あ、分かった。移動した、三角形の縦の長さ、平行四辺形の高さが同じ長さだから…
 (記入をしていく)
 C2: 確かめて(みんな読んで読みあう)
 児童A: そのまま計算すると、底辺×高さ(記入をする)
 C1: だとすると6×8は逆じゃない。
 C3: 矢印でやっておけばいいよ。

資料5: 児童Aのグループ活動の様子

C1: 式は、AD たす BC
 C2: 辺 AD とかいて、辺 BC とかく。
 C1: で…、あ、分かった。かける高さ。
 C2: これは、平行四辺形の高さで、÷2イコール、台形の面積
 C1: ここの長さ(辺 AD+辺 BC)をさしながら、平行四辺形の底辺になるでしょ。
 児童A: 赤で分かりやすく書いておこうよ。
 C1: どうやって書く、上の辺と下の辺
 C3: 上辺? 下辺?
 児童A: このまま辺 AD でもいいんじゃないの?
 C2: 両方書いておけばいいんじゃない?

資料6: 児童Aのグループ活動の様子

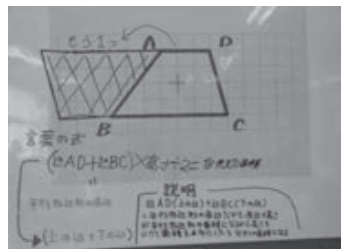


写真3: 児童Aのグループが作った公式

(4) ひし形

ク ひし形の面積の求め方を考え公式を作る

見通しは全員がもっていたので、個人解決の時間を設けた。子どもたちは、公式を作ることを前提に、考え方を自分の力で作りだしていた。単元の始めは、どう考えていいか自信がもてなかった児童も、本単元では自ら見通しをもち、考えをプリントに記入する事ができていた。20人中10名は2通りの考え、8人は3通りの考え、そして2人は4通りの考えを書くことができた。児童Aは2通りの考えをもつ事ができた。



写真4：公式を作るグループ

個人解決をした後、グループで公式をつくる時間を設けた(仮説②ウ)。資料7は児童Aのグループ活動の様子である。

子どもたちは、言葉にできる簡単な式を選ぶことを前提に、一度、お互いの考えを読みあつた。その中から、一つにできる式に絞り、式を選ぶ事ができた。公式の説明を考える段階でも、説明をお互いの意見を出し合いながら、考える事ができた。児童Aもよりよい説明になるように、「面積2倍の長方形って書いた方がいんじやない?」と提案することができた。さらに児童Aは「対角線の横の長さが長方形の横の長さだから…」という発言を話し合いの中で出すことができた。このことから、根拠を明らかにし、筋道を立て考える力が育ってきた事が分かる。

全体の確認の場では、全てのグループが公式を作ることができ、ひし形の公式をおさえる事ができた。

C2: まわす?
 C1: じゃあ、回すか!
 (プリントを交換して、考えを共有する)
 C3: これは底辺×高さ÷2×2だから…
 C2: これはちよつと、式が長い。
 児童A: 一つの式にできるのがいんじやない?
 C1: じゃあ、これでいい?
 C2: みんな賛成なら
 C3: それでいいんじゃない?
 C1: 言葉の式に直すしね。
 (「面積の2倍の長方形」の式に決定)
 C1: 12って言葉出にできるでしょ。
 児童A: まずは書こう。
 C1: 数字と言葉の式で。
 C2: 数字イコール言葉の式でいいんじゃない?
 C1: ここは8cm?
 C2: そう。まずお式を書こうか。
 児童A: $8 \times 12 \div 2 = 48$
 C3: 言葉の式は?
 C1: 対角線×対角線÷2 (文字を書く)
 児童A: 面積2倍の長方形って書いた方がいんじやない?
 C1,2: 確かに、何で考えたか分かる。(文字を書く)
 C1: 説明は?
 児童A: 対角線の横の長さが、長方形の横の長さだから…
 C1: あ、対角線のたての長さが、長方形の縦のながさ。
 C3: うん、わかりやすい。
 C2: いいね、それ書いておこう。

資料7：児童Aのグループ活動の様子

5 考察

仮説①

単元の前半部分で、見通しをグループや全体で共有化する活動を行った。そして、単元の後半部分では、ほとんどの子どもたちが考え方の見通しを持てるようになった。等積変形、倍積変形、あるとみて引く、分けて求めるなど、求積方法を確認する場面では、説明を分かりやすくしたりする児童の姿があった。このことは、個人解決での手助けになるだけでなく、筋道を立てて考えたりすることにもつながった。グループで見通しを相談することで、自分でも見通しをもつ事が簡単になり、解決できるようになる事が分かった。

既習内容をまとめたものを掲示したことにより、見通しの確認や考え方の書き方の確認をしながら学習を進めることができていた。見通しを話し合うときや公式を作るときも、掲示物を見たり、指をさしたりしながら確認するグループがあり、有効に活用をしていた。

仮説②

公式作りのポイントを提示することは、新しい公式を作る際に有効であった。グループ活動で子ども自ら活動に取り組めるようになり、よりよい解法を選んで、公式の意味を考えるようになった。また、公式の説明の型を与えたことで公式作りのときには、それらを参考にして説明を考えている様子がみられた。

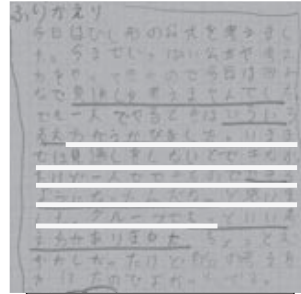
公式の作り方と公式の説明の型を提示することで、公式作りに適した方法を選び、自ら工夫して公式を作り出そうとし、説明することにも意欲的になる。その経験のくり返しが、子どもたちの筋道だて考える力を育てることになる。

4 児童Aの変容

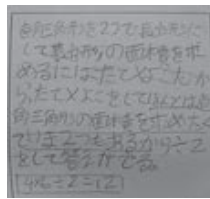
資料8はひし形の面積を学習したときの感想である。「一人でやるときはいろいろ考えがうかびました。いままでは見通しをしないとできなかつたけど一人でできたので、できるようになったんだなと思いました。」からは、始めは見通しの共有がなければ自信をもてなかつた児童Aが、本単元を通して、自分ひとりで考えられるようになった事が分かる。

また、資料9、10は児童Aの直角三角形の面積の求め方とひし形の面積の求め方である。直角三角形の面積では、文が長く、分かりにくい説明であった。しかしひし形の面積では、文を短く、筋道を立てて、考えを表現できるようになった事が分かる。

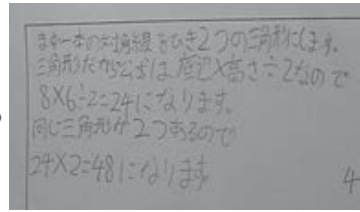
このことから児童Aが、自ら見通しをもち、筋道を立てて、考え表現できるようになったことが分かる。



資料8：児童Aのふり返り



資料9：直角三角形の面積を求める考えの記述



資料10：ひし形の面積を求める考えの記述

5 今後の課題

本研究では、グループ学習を取り入れた授業を設計し実践をした。グループ活動が見通しをもつ手助けとなり、また公式の意味を考える経験を重ねることで、子供が自ら見通しをもち、筋道を立てて考えられるようになることが分かった。しかし、中には分からないことを言えずにいる子がいたり、分かっている子が一方的に進んだりしてしまうグループも存在している。グループで学び合う態度を育成することと、それを身につける十分な時間の確保が課題としてあげられる。また、ほとんどの子が、自分の考えを持つことができたが、全体の話し合いで発言できる子は一部に限られてしまっている。個人の立場を持たせた後、どのようにクラス全員で学び合いの場を作っていくかは、今後の課題である。

6 おわりに

クラス全員が学びに真剣になって、楽しさや驚きを味わいながら成長して欲しい。できる子は分からない子を思い、できない子もできるまで一生懸命になれる、そんな時間を作るためにはと考えた結果、今の子どもたちにはグループ学習がいいのではないかということ考え実践がスタートした。休み時間に「最近のグループ学習はどう？」と聞いてみた。子どもたちは「いいと思う。みんなで考えているっていう感じが楽しい」「分からないところ、気軽に聞けるし、なんか安心するよね」といっていた。グループ学習のよさを、子どもたちの言葉から改めて実感した。

グループ学習は目的ではなく手段である。グループではなくても、「みんなで考えている」「分からないことを聞ける」と感じられる授業を作れるようになりたい。そのために、今後も謙虚に学び、実践をくり返しながら、子どもたちと一緒に成長していきたいと思う。