

個が生きる算数の授業

第4学年「面積」の事例から

奥 金 実

1. 個が生きる授業づくり

一人ひとりが、主体的に課題に取り組んだとき、個性を発揮する。個性を発揮して創りだされた一人ひとりの考えを生かしながらまとめていくことができれば、集団の確かな理解と個々の児童の個性的な理解につながると考えられる。そこで、個が生きる授業づくりを、個の考えを育てる場と個々の考えをまとめる場に焦点を当てて考えていきたい。

(1) 個の考えを育てる場

【望ましいめあて】

個性的な考えが育てられるかどうかは、めざす課題に大きく影響される。そのためにも、望ましいめあてを十分に検討し設定するようにしていく。望ましいめあての条件としては、興味・関心が持てること、既習事項や実生活と関連していること、必要感が感じられること、多様な解決方法や解決水準があることなどが挙げられる。

【具体的な操作活動】

自力解決の段階において、具体的な操作活動を取り入れることは主体的な活動を促しやすい。従って、そのための時間も十分に保障するよう配慮する。個の考えが育ちにくい場合は、机間巡視による個別指導を通した助言を行うことも大切である。

(2) 個々の考えをまとめる場

【個の考えを生かす工夫】

一人ひとりの考えを生かしながらまとめていく際、コンピューターのシミュレーションを活用すると効果的である。コンピューターのシミュレーションは、OHP等では表現が不可能であったり面倒であったりする操作の様子を、多様に、短時間で、正確に見せてくれる。また、シミュレーションの美しい動画は、子どもの興味を引きつける要因にもなる。一人ひとりの考えをシミュレーションによって提示することで、様々な考えを比較検討してまとめることに威力を発揮させたい。

【個の考えを生かす評価】

個々の考えを生かしながらまとめる段階では、個性的な考えが出されれば出されるほど大変になってくる。そこで、論理性・簡潔・明確・統合・発展など観点を絞った話し合いを行うことが必要になる。留意することは、結果を急いで1つの観点からのみの話し合いに終わらせないようにすることである。例えば、ある考えを簡潔という観点で見ると複雑なようでも、明確という観点で見ると分かりやすい場合がある。論理的に正しくない考えも、比較することにより他の考え方の理解を深める材料となることも多い。また、結果だけでなく解決の過程にも目を向けるようにしたい。結果は出ていなくてもすばらしい考え方をしている場合も多い。

話し合いにおいては、多様な評価が重要になってくる。評価というと、授業の終わりや単元の終わりの練習問題やテストなどが思い浮かべられよう。これらの評価も大切であるが、個が生きる授業という時、話し合っまとめる場での評価も重視したい。つまり、子どもの発表に対する教師の言葉、表情、態度（板書するなど）を重視するということである。そのために、授業前に評価の観点を考えておきたい。意欲・態度も含めた多様な評価を行うことは、個が生きる授業にしていくための大切な条件と言えよう。

関心・態度面で見ると、任意単位による比較の際、詳しく調べようとしてより小さな任意単位を選択する態度を大切にできるようになる。そのために、自力解決の際に比較の過程にも目を向けて机間巡視を行わなければならない。また、大きな任意単位による比較も、簡単で速いなどの良さを認めるようにし、最終的に論理性の観点を取り上げて、正しく隙間なく敷き詰められる小さな任意単位を導き出していきたい。

このような指導により、共通単位には小さな物が良いことにまとめられても、一辺が1 cmの正方形まではたどり着きにくい。cm²の理解には、一辺が1 cmの正方形ならばきちんと敷き詰められるということを認めさせることが重要である。1 cm²の正方形をたくさん用意しておいて、実際に敷き詰めるという方法もあるが、時間がかかり誤差も出やすい。具体的な操作を重視して、1 cmの方眼を印刷したトレーシングペーパーを配布して重ね、敷き詰められるかどうかを確かめさせるのも効果的であろう。しかし、これでも多少の誤差は生じるであろう。また、実際に子ども達が用いた任意単位と1 cm²の正方形との比較が難しく、1 cm²の良さが十分に理解できにくいことが考えられる。

そこで、このような場面で、子どもの考え出した任意単位にも対応できるシミュレーションを活用する。様々な大きさの任意単位の敷き詰めに連続して提示し比較させて、cm²の良さを十分に味わわせるようにしたい。

3. 実際の授業（第一次、第2時）

(1) 個の考えを育てる場

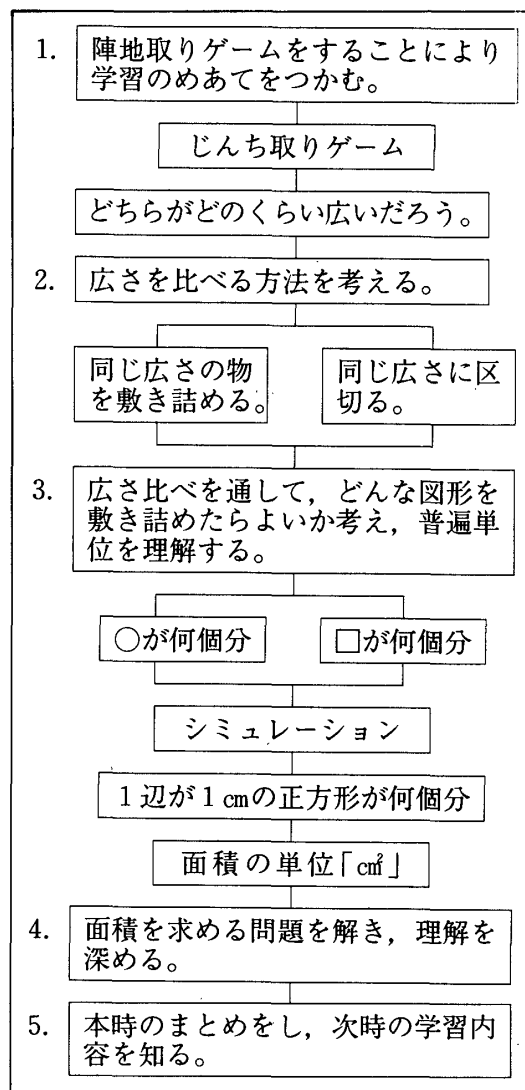
前時の学習を想起することから始まった。

窓と机の上の広さ比べで、周りの長さを測る・何かを敷き詰める・同じ広さの物を敷き詰めるという3つの方法で調べたこと、そして、周りの長さで比べることはできないこと・何かを敷き詰めて比べる方法が簡単で違いが分かりやすいことを確認した。

この後6分間で陣地取りゲーム（説明2分、ゲーム4分）を行った。ゲームだけに子ども達は大喜びで行った。そして「どちらの陣地がどのくらい広いか比べよう」というめあてを投げかけた。自分達で用意してきた（前時に指示している）任意単位を出して活発に比べ始めた。比較の時間は約11分間与えた。任意単位にはトランプ（様々な大きさのもの）、テレフォンカード、単語カードなどがあつた。2人ペアで18組の比較の結果は以下の通りである。

A	何等かの任意単位で比較し、「○対△」と結果を出しているもの…10組
B	任意単位で比較しているが、結果をまだ出していないもの……………4組
C	裁ち合わせにより比較しているもの……………1組
D	比較の方法が不明で、結果が出ていないもの……………3組

(学 習 過 程)

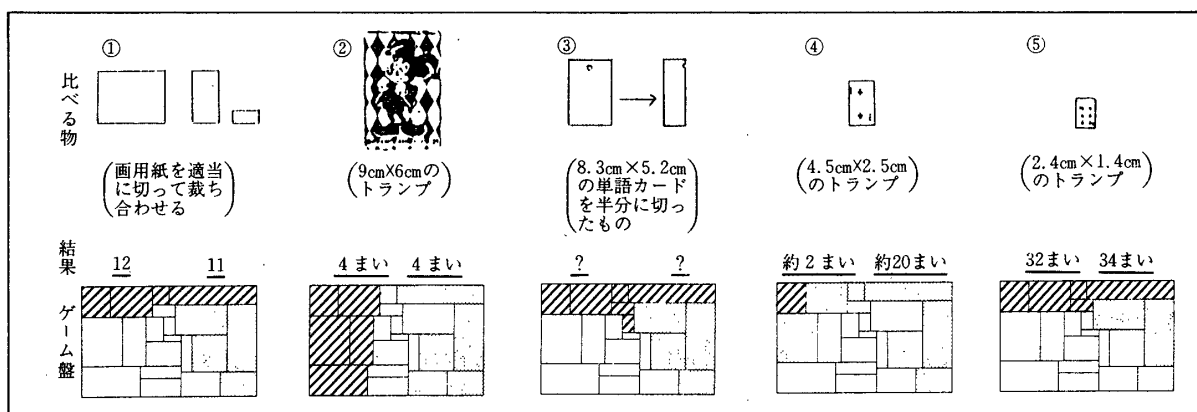


(2) 個々の考えをまとめる場

【話し合いにおける多様な評価の試み】

机間巡視により5例を選んで黒板に添付する。Aから任意単位の違う3つ（次図②，④，⑤）と、Bから1つ（次図③）とC（次図①）を取り上げた。

陣地取りゲームの結果（図1）



①の裁ち合わせによる比較は、結果だけ見れば任意単位による比較でないので本時では望ましいものではない。また③の例もまだ結果がでていない。しかし、あえてこれらの例を提示して話し合いに臨んでみた。①は任意単位による比較の便利さ（前時に指導していたが）を再度感じさせるため、③は任意単位を小さくしたという解決の過程を重視したからである。授業は次のように流れた。

T₁ 今から比べる方法について話し合います。先生が選ばせてもらった物について考えて下さい。

最初にK君とUさんが比べたものを発表してもらいます。

Uさん（図1-①）私たちは画用紙でやったんだけど、ここが1個分で次に2個分で余ったので切ってここに当てて…（画用紙を、裁ち合わせて比べている）…それで私が勝ちました。

T₂（図1-②）次は、結果を書いてくれています。これ（トランプ）を敷き詰めていったそうです。そしたら、Mさんは4、T君も4、引き分けですか。

M, T はい。

T₃（図1-③）Y君とSさん、君達の敷き詰める物は、最初はこの大きさでなかったね。どうして切ったのか教えて下さい。

Sさん 最初使っていたのは、大きくてはみ出たりするので、小さくするために切りました。

T₄ まだ、結果は分からないけど、切ったというのはおもしろい考えですね。

T₅（図1-④）次は、HさんとL君です。Hさんは、残念だったけど、この大きさのトランプで比べて2枚だったそうです。L君はこれが20枚。

T₆（図1-⑤）もっと小さいトランプで比べた人がいます。I君とRさん達です。I君は、32枚。Rさんは34枚。

T₇ 色々な方法が出たんだけど、ちょっと考えて下さい。左から①，②…⑤としますよ。①の比べ方と②から向こうの比べ方とちょっと違うところがありますよ。何か、分かる。

C₈ ②から⑤の方は、同じ大きさの物を使って比べているけど、①は切っていない紙と切った紙で比べています。

C₉ 同じです。いいです。……

T₁₀ そしたら、例えば、Uさんが11、K君が12となった時に、K君の方が広いと決めていいですか。

C₁₁ いけない。

C₁₂ Uさんの大きいもので11個で、K君が小さいもので12個だったら、見た目ではUさんの方が大きいからいけない。

T₁₃ そうですね。でも、この2人は正しく敷き詰めようとして隙間なく切ったところがいいですね。なかなかいい方法だと思います。ただ、数では比べられないね。②からは、数で比べられそうですね。

C₁₄ はい。

この後、任意単位の数が一番多いのを指して、一番広いかと問う。数が多くても敷き詰めていく物の大きさが違うから分からない、という考えが出る。では、1番を決めるにはどうしたらよいかと問うと、同じ大きさの物で比べればよいという考えが出る。きちんと敷き詰めて正しく調べるには、どの大きさの形がよいかという発問にも、1番小さいランプがよいという考えがすぐに出された。共通単位は小さい物がよいとまとめられるまで、そう時間はかからなかった。

【コンピューターの活用現場】

T君とMさんの陣地取りの結果(図1の②)を、シミュレーションに提示(図2)した後、授業は次のように流れて行った。

T₂₀ 大きいよりも小さいのがいいと言ったから、四角1から順番に敷き詰めてみます。(縦9cm、横5cmの四角1を敷き詰めるシミュレーションを提示)

C₂₁ うわあ。

T₂₂ まだ隙間がたくさんありますね。みんなが良いと言ったランプはもっともっと小さいね。四角2で見てみよう。(縦6cm、横6cmの四角2を敷き詰めるシミュレーションを提示)

C₂₃ だめ、ぴったし合わない。四角2もだめ。

T₂₄ もっと小さい四角3はどうか。(シミュレーション提示)

C₂₅ 四角3は合うかな…。

C₂₆ だめだ。合わん。合わん。(口々に)

T₂₇ これは一辺が3cmの正方形でした。さっきの話し合いでは、右端のランプが一番いいと言ったね。

C₂₈ うん。はい。

T₂₉ このランプと同じ物を敷き詰めてみましょう。ランプは縦が2cm4mm、横が1cm4mmです。さあ、どうでしょう。

(図3)

C₃₀ ああ～(口々に)

C₃₁ だめだ。

T₃₂ ランプでもだめですね。もっと小さい四角で調べてみましょう。四角4は縦が1cm横が1cmです。(図4)

C₃₃ お、お、わあ～(大勢の声) いった。(大声で) わあ、ぴったし、ぴったし。

T₃₄ ぴったしになったね。この位の大きさでいいかな。

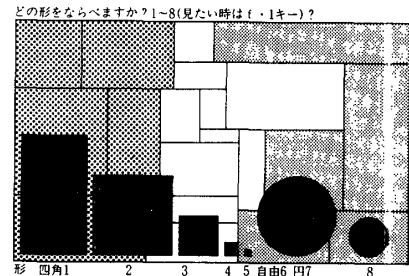
C₃₅ はい。

T₃₆ もっと小さいのがいいんじゃない。

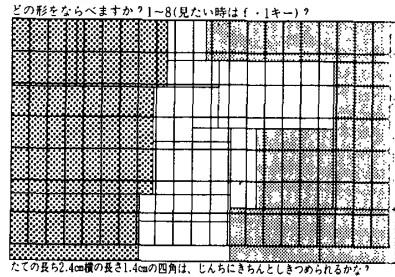
C₃₇ 5mm(数人が)

T₃₈ 四角5は一つの辺が5mmです。(図5)

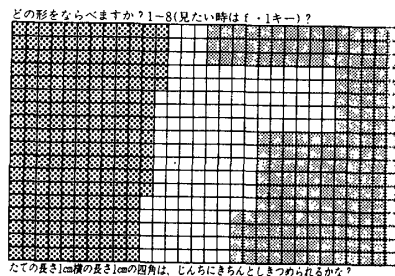
図②



図③

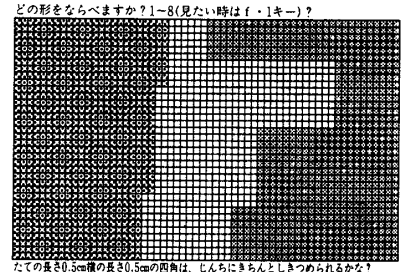


図④



- C₃₉ うわあ～、キャー（大勢が）うわあ（大声で）合わん？…合う合う。
 T₄₀ いいこと言ってる。今なんて言った。
 C₄₁ 数えるのがめんどい。
 C₄₂ 1 cmのでいい。合うけど、…。
 T₄₃ 敷き詰めるのは何がいい？
 C₄₄ 4の四角。（殆ど、全員が大声で）
 T₄₅ 四角4と四角5はどちらも正しく敷き詰められるけど簡単なのはどっち？
 C₄₆ 4の四角（全員）
 T₄₇ もう一度四角4で敷き詰めてみよう。
 C₄₈ お、速い速い、…でも、数えにくい。
 T₄₉ 数えにくいけどさっきよりはいいね。
 C₅₀ うん、うん。さっきよりは、ました。
 C₅₁ ああおもしろかった。

図⑤



敷き詰める形として、正しく敷き詰められてしかも簡単だったのは、一辺が1 cmの正方形であることが確認された。授業後に、分かったかどうかを自己評価させた。5段階のどれかを選び、なぜ選んだかを記入させるものである。理由に挙げられた項目は、陣地取りゲームが8名、シミュレーションが17名であった。(対象33名、複数回答含)感想には、「ゲームをやって楽しかった。コンピューターを見たので分かりやすかった。」というものが多かった。

4. 成果と課題

個の考えを育てる場で、子ども達の活動は活発に行われた。様々な任意単位が用意されていたことにより小さな任意単位の必要性に気づいた子ども(図1-③の子どもたち)もいた。しかし、3組の子ども達が比較の結果が出せないままに終わっている。時間は11分間与えており十分であったと思われるが、比較に難しさがあったのかもしれない。個別指導で補うべきであった。

話し合いにおいて、多様な評価を行うことを念頭においていたので、図1-①に示すような考えも取り上げた。T₇～T₁₄の話し合いにより、任意単位による比較の簡便さを再確認できたと考えている。また、図1-③の考えは、結果が出ていなかったが、解決の過程を重視して取り上げたものである。任意単位を小さくしているものでT₄のような評価をしているが、その取り組みをもっとほめておくべきであった。1時間の指導で多様な見方・考え方が身に付くものではない。多様な評価を継続して行い、個が生きる授業に迫っていききたい。

コンピューターで4分弱の間に、6種類の任意単位の敷き詰めシミュレーションを提示する(T₂₀～T₅₁)ことができた。短時間に、これだけの操作を正確に見せてくれるのは、コンピューターの良さであろう。そして、一辺が1 cmの正方形がきちんと敷き詰められる(図4)ことが印象に残ったようである。これは、授業中での子どもの反応や自己評価から考えられる。おそらく、様々な任意単位での敷き詰めを見ることにより、比較が容易にできたからであろう。自分達が話合ってまとめた任意単位での敷き詰め(図3)や、一辺が5 mmの正方形を敷き詰めたら…という考えにすぐに対応しての敷き詰め(図5)が提示できたからこそ、一辺が1 cmの正方形の簡単さが理解されたと考えられる。コンピューターの活用は、十分ではないにしろ個の考えを生かしながらまとめることに役だったと言えよう。ソフトの開発やハードの準備に時間がかかりいつでもできるというものではないが、今後様々な場での活用の仕方も工夫し、個が生きる授業、個が生きる指導のあり方を一層深めていきたい。