

多様な考えを引き出し

その適用範囲の意識化を促す算数科授業研究

教科教育・特別支援教育プログラム 自然・生活グループ

藤木 諒

1. 研究の動機・目的・手法

令和4年度全国学力・学習状況調査報告書では、「数と計算」、「データの活用」の2領域において、場面や目的に応じて思考することに課題があるとされている。場面や目的に応じて思考することは、多様な考えを引き出し、各々の考えの適用範囲に目を向け、場面や目的に応じて適切に使い分けながら問題解決をしようとすることであり、上記の2領域だけでなく、算数科を通して児童に身に付けさせたい力である。そこで、本研究では、小学校の図形領域に焦点を当て、適用範囲の意識化を促す学習展開を考案し、その指導の有効性と限界について明らかにすることを目的とした。方法としては、まず適用範囲の意識化とは何かを規定し、それを促すための学習展開を考案する。そして、小学校第4学年の面積の学習に焦点を当て、授業実践を行い、プロトコルから児童の反応を分析する。さらに、授業の最後に今日の授業から学んだことをノートに書いてもらい、記述の分析を行うことにする。

2. 適用範囲の意識化とそれを促す手立て

適用範囲の意識化とは、ある問題場面から出された考えに対して、その考えを固定し、様々な場面を思い浮かべながらその考えが有効に働く場面と働かない場面を整理しようとすることとする。また、適用範囲の意識化には、どのような考えにおいてもその考えが有効に働く場合と働かない場合があるということを認識する段階と、ある考えに対して、それが有効に働く場面と働かない場面を明確にしていく段階があると考える。本研究では小学校中学年ということから、前者の段階に焦点化し、次のことをねらいとした指導の流れを考えた。(1)児童が、当たり前だと思っている考えや、いつでも有効だと感じている考えが有効でなくなることを体験する、(2)(1)の場面で、これまでの学習ではあまり有効でないとしていた考えが有効な考えとして働くことを感得する。

3. 学習展開のモデル

まず、児童から多様な考えが出される問題場面を扱い、その中から、学習を通して児童がいつでも有効に働くと
思う考えを特定する。次に、特定した考えが有効に働か
ない場面を扱うことで、その考えの限界に気づかせる。
そして、児童から出されていた多様な考えのうち、有効
でないとされていた考えが、この場面では有効な考えと
して働く展開にする。ここでは新たな考えが導出される
ことも考えられる。このような指導の流れ(1)、(2)を取
り入れた学習展開(図1参照)にすることで、考えの有
効性が場面によって変わることを児童に気づかせたい。

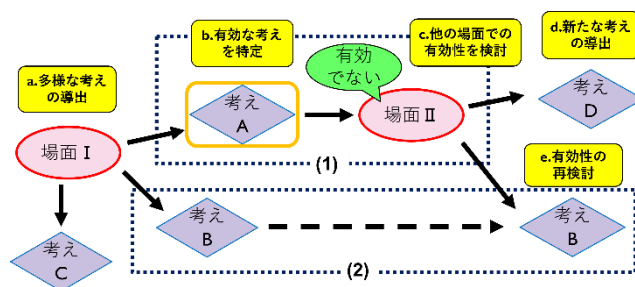


図1 適用範囲の意識化を促す学習展開モデル

4. 授業の実際と分析, 評価

授業実践は、国立大学附属小学校の第4学年1クラスを対象に行った。面積について学習をしていく中で、図形の広さは 1 cm^2 の正方形いくつ分で表されるのかを求めると比べられる、という考えが児童の中に当たり前の考え方として定着していくことが予測される。その考え方が有効でない場面もあること、それ以外の広さの比べ方が有効になる場合もあることを児童に気づかせたい。

第一次では陣取りゲームを行い、4つの広さの比べ方を引き出した。「考え①：1 cm²の正方形いくつ分かを比較する」，「考え②：図形同士をくっつけて2 cm²の長方形や4 cm²の正方形がいくつ分かで考える」，「考え③：目目で判断する」，「考え④：全体を半分に分け、はみ出している部分の広さを目目で比べる」．まず児童

から考え③と考え④が出されたが、図2のような結果の時に判断しづらいことから有効でないとされ、考え①が出された。それに続いて考え②が出されたが、大きい正方形は1cm²の正方形4つ分と考えてたしていった方が楽だとされ、考え①がより有効な考えとされた。

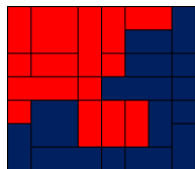


図2 陣取りゲームの結果例

第二次では、考え①が長方形や正方形の広さを比較する際には有効であり、1cm²の正方形がいくつ分かを計算で求められることを確認した。次に、「A4用紙の長辺を半分に折り、できた折り目に短辺を合わせて折った長方形と、短辺を半分に折り、できた折り目に長辺を合わせて折った長方形（図3左と中央の図形）はどちらの方が大きいのか」という問題を実際に折りながら提示した。児童はすぐにA4用紙の縦と横の長さを知りたがったが、長さがそれぞれ297mm、210mmであることが分かると、小数同士のかけ算がまだできないことから、考え①が有効でないことに気が付いた。そこで、「考え⑤：折ることによって元のA4用紙から減る部分の面積を比較する」という考えが出された。この部分の広さはどちらも元のA4用紙の4分の1の大きさだということに気が付いた児童の発言から、なぜ4分の1だとわかるのかを一枚のA4用紙を用いて操作を振り返りながら折って確認した。するとA4用紙を16等分する折り目ができ、それを見た児童から「考え⑥：縦横の長さが元のA4用紙の4分の1になっている長方形がいくつ分かを比較する」という考えが出された。

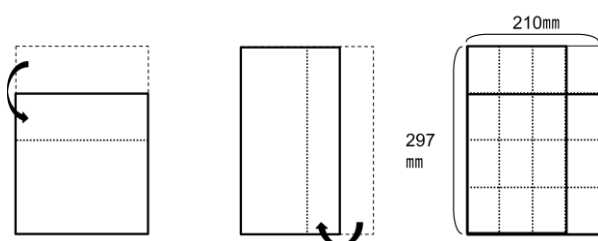


図3 A4用紙を折ってできた図形と折り目の様子

考え⑥により広さが等しいことが全体で共有されると、「1cm²の正方形以外を基準にする」「そっちの方がむしろ楽」といった発言が児童から出された。

ノート記述では、提出者15名のうち「1cm²の正方形が基準じゃなくても広さを比べることができることが分か

った（1.5cm²など）」といった、考え①が有効でなくなり考え⑥が有効になったという記述は提出者15名のうち9名で60%であった。このことから、有効だと思った考えにも限界があり、他の考えの方が有効に働く場合もあることを半数以上の児童が理解できたことが分かった。さらに、「1cm²の正方形を基準にするんじゃないくて、小さい長方形を基準に考えればどちらが大きいかはわかるけど、面積は求められない」という、考え⑥を固定し、それが有効でなくなる場合について考えていた児童が1名いた。この児童の考えを共有することで、第二段階の学習へとつながる可能性がある。

また、考え⑥は1cm²の正方形以外の図形を基準に広さを比べる考えであり、第一次では有効でないとされていた考え②と共通した考え方と授業者側では認識していたが、それらを同じ考え方とみなしている児童は一人もいなかった。よって、考え②も場面が変われば有効になる場合があるということを見事に感じさせることはできなかった。その大きな要因は、授業内で一次・二次を通してどのような学びを得たかを俯瞰して振り返らなかったことにあったと考える。

5. 研究の知見と課題

一つの事例研究として本研究から得られた知見は以下のとおりである。

- ・児童がいつでも有効だと捉えた考えを特定し、その考えが有効に働かない場面を扱うことで、ある場面では有効だった考えが有効ではなくなる場合もあることを児童に感じさせることができる。
- ・ある場面では有効でないと思っていた考えも有効に働く場面があることを児童に感じさせるためには、考案した学習展開にするだけでは不十分であり、児童が学びのプロセス自体を振り返る時間を設けることが重要である。
- ・考案した学習展開にすることで、適用範囲の意識化の第二段階につながる考えを1名の児童から引き出すことができた。この児童の考えを全体共有することで適用範囲の意識化の第二段階に焦点を当てた学習展開につなげることができる可能性を得た。

また、今後の課題としては以下のことが挙げられる。

- ・有効でなかった考えも適用範囲内であれば有効に働く場面もあることを児童に感じさせるために、学習を俯瞰して振り返る時間を設けた授業を実践し、その有効性を明らかにする必要がある。