

〔論文〕

主体的な学びに基づく算数科指導法の確立

赤井利行
Toshiyuki Akai

大阪総合保育大学
児童保育学部

筆者は、43年間に及ぶ教員生活の中で、「算数が好きになる」あるいは、「学力向上」を目指して、数多くの算数科授業の授業実践を行ってきた。本論文は、それらの授業実践を「主体的な学びに基づく算数科指導法の確立」という観点から整理することを目的としたものである。「主体的な学びに基づく算数科指導法」を形成するには、「子供が関心・意欲を示す学び」と「子供が作り出す学び」の2種類があるとこれまでの授業実践に基づいて考察を進めた。また、これまでの主な授業実践をこの2種類に分類し、どのように取り組みが行われたのか、及び、その成果を示すものである。そして、「主体的な学びに基づく算数科指導法」を通して「数学的な考え方」の育成に向けた算数科授業のあり方を示すものである。

キーワード：情報伝達、算数科総合学習、発展的な考え方、数学的な考え方

I はじめに

今日、コロナ禍とはいえ社会的に、人と人との接触する産業は閉塞状況にあり、コロナ禍が解消されても今ある元の職業に復帰できるか、産業構造自体が変革してしまう危機に直面しているのである。また、今の子供たちは将来、今ある職業がなくなり新たな職業が生み出されてくる社会に対応することが求められている。このようなことは、今、職業についている人々も経験してきたことである。例えば、スーパーマーケットでの支払いが対面レジから自動レジに、駅での改札も対面からスマホでの入退場が変わりつつある。また、製造業も同様に物を作るだけでなく、どう社会とつながるかが求められている。例えば、自動車産業は車にコネクテッドカーが求められるように、車そのものが情報産業とつながっていくことを求められているのである。この変革のスピードが今後、今までの想定以上の速さで進んでいることである。このような社会状況の中で、子供たちが主体的にどう社会生活に対応していくかに向けて、教育課程の改訂が進められ、小学校学習指導要領の改訂でも、算数教育と社会との関わり的重要性が示され、強調されたのである。

II 研究の目的と研究方法

1 研究の目的

筆者は子供たちと解決していく課題について、これまでの研究を振り返ってみると、大きく二つに分類するこ

とができる。一つ目は、子供が興味・関心を抱く問題を提示したことである。二つ目は、子供自身が学びの中で自ら課題を見出したことである。本論文では、この二つの観点から、これまでの授業実践を整理して、「主体的な学びに基づく算数科指導法の確立」を示すことを目指すものである。

A. 子供が関心・意欲を示す学び

B. 子供が作り出す学び

A. 子供が関心・意欲を示す学び

筆者は授業の導入場面で子供の学びの意欲を高めるために、日常生活で起きそうな場面であったり、子供の好きなキャラクターを登場させたりして、常に工夫を凝らして授業作りを行っている。あるいは、物語形式にしたり、ビデオ撮影をしたりして視覚的な興味・関心を引くために、様々な工夫をしているのである。

B. 子供が作り出す学び

子供が自ら課題を作り出す場面として、筆者は次の二つの場面を考えて、これまで授業を構成してきた。一つ目は、子供が発展的な考えに基づいて課題を作り出す場面である。つまり、子供たちが授業の後半で次の時間にどのようなことを考えたいか、自らの学びに基づいて課題を設定していく場面である。二つ目は、問題から子供自身が課題を見つけ出す場面である。しかし、この場合、教師はどのような課題が生み出されるか想定しているが、子供自身が生み出す課題は一定ではなく、予定通りの授業展開が困難な場合がある。

「子供が関心・意欲を示す学び」「子供が作り出す学び」のどちらも教師によって、子供が考えてみようとい

うききっかけになる問題を作り、示すことは当然のことである。そして、その問題から子供の課題を作り出す担い手が教師自身なのか、子供自身なのか「子供が関心・意欲を示す学び」か、「子供が作り出す学び」かの大きな分かれ目である。

2 研究の方法

算数科授業は、主に教科書の配列に沿って授業を展開している。だが、研究授業の都合で配列を入れ替えている場合もみられるが、概ね教科書の配列通りである。そして、教科書は子供の関心・意欲を高めるように構成されている。また、単元の中で、学習したことが次のページでは発展的に考えられるように構成されている。筆者は、教科書の作成に携わっている者として、単元の導入に、子供の生活場面や関心・意欲を示す楽しそうな場면을提示し、子供自身で課題を見い出せるように工夫してきている。さらに、子供が学習したことを用いて、発展的に考え、解決していく楽しさを味わえるように工夫しているのである。

例えば、第二学年の「三角形・四角形」の単元では、図1のように（一松ら，2019）単元の導入場面で色々な動物を、杭を打ってロープで囲むという数学的活動を取り入れている。そして、杭や、ロープをできるだけ少なくして囲むようにする工夫を考えさせている。ここでの杭は頂点であり、ロープは辺に結び付くものである。さらに、頂点や辺の数から図形を分類してみるという課題が生み出され、三角形と四角形を分類し、それぞれの図形を定義していくという学習が行われているのである。

筆者も関心・意欲を示す素材がないかと考えていくことが算数科授業を作り出す楽しみと考えているのであ

る。

本論文では、これまで授業実践を通して、子供たち自らが課題を見い出した、子供の身近にあるティッシュペーパーの箱を使った数学的活動、ジオボードでの図形学習、子供同士伝え評価を受け合うという情報伝達を生かした授業、修学旅行で訪れた奈良の東大寺を素材にした算数科総合学習などの授業実践を示すものである。そして、それらの授業実践について、研究の目的で示した二つの視点に立って分類していくものである。

授業実践について、熊谷は、Do Mathの視点から指導を実現するために、次の四点を挙げている（熊谷，1991）。

1. 子どもの経験、知識を豊かにし大切にする
2. 数学的に価値のある考え方を大切にする
3. 数学に対する考え、態度を大切にする
4. 子どもの興味・関心を大切にする

特に、子どもたちの課題作りにとって、4に示されている次のことは、子どもの学びを育てていく上で継続的に取り組む必要のある重要な指摘である。

「一時間の授業の中では、例えば、問題を工夫する場面がある。少し計算してみたり、考えたりするときに自分の経験、知識とずれがあれば、子どもは驚き、興味、不安を感じる。そして、問題に興味を持って積極的に挑戦しようとする。そこで、教師は、問題を工夫したり、子どもが自分で気付いた疑問などを、積極的に問題として取り上げることが大切になる。」

教師は、子供が自分で気付いた疑問などを、積極的に問題として取り上げるといった視点を、授業の展開を考えるとときに、意識することは重要である。

本論文では、筆者のこれまでの代表的な授業実践を「子供が関心・意欲を示す学び」「子供が作り出す学び」の2つの観点に分類して、考察を進めていくのである。

本論文で取り上げた授業実践は、十分な倫理的配慮を基に実践されたものである。

「A. 子供が関心・意欲を示す学び」に関わる授業実践の特徴は、教師がその授業で子供たちに考えてほしいねらいを持っていて、導入場面に工夫を凝らすことで、子供に関心・意欲を示す学びに繋げていきたいと考えているのである。

ここでは、代表的な授業実践を四つ示すものである。

A. 子供が関心・意欲を示す学び

ピラミッド計算（計算の習熟）	第一学年
空気直方体（直方体の理解）	第四学年
正方形くずし（問題解決）	第六学年
場合の数（映像を用いた場面設定）	第六学年

「B. 子供が作り出す学び」に関わる授業実践の特徴



図1 三角形・四角形

は、教師が子供の関心・意欲を示すと思われる問題場面を提示するが、問題場面から何を課題にするかを子供自身が作り出し、その課題作成の過程に教師の関与は低いものである。

ここでは、代表的な授業実践を三つ示すものである。

B. 子供が作り出す学び

- 図形の面積の求め方（発展的な考え方） 第五学年
- 立体図形作成（情報伝達） 第六学年
- 東大寺を考えよう（算数科総合学習） 第六学年

Ⅲ 学びの集積

1 子供が関心・意欲を示す学び

第Ⅲ章第1節で示す授業は、教師が子供の学びの方向性をしっかりと持っているが、子供自身が自らの関心・意欲を呼び覚まされ、能動的に活動する授業を目指すものである。子供にとって、学びの場が示され、その場で自らが考えて活動する授業である。

(1) ピラミッド計算（計算の習熟）第一学年

①計算の習熟

計算の習熟は、問題解決の場面で計算技能をスムーズに活用するために、欠かせない指導である。小学校で、計算練習を繰り返して行われているが、子供は計算練習をルーティンとして計算自体に楽しさを感じていないのである。そこで、子供たちに計算練習をしたいという意識をさせることで、計算に関心・意欲を呼び起こし、取り組ませたいのである。

②「ピラミッド計算」の展開

第一学年での繰り返しのある加法を学習し、計算に習熟したところで、三口の加法の学習後に、次のような問題を示す。

1 題目は「子供が3人で遊んでいます。そこに、4人やって来ました。さらに5人来ました。全部で何人になりますか。」という問いである。子供は「 $3 + 4 + 5 = 12$ 、全部で12人になります。」と答える。2 題目は、「子供が4人で遊んでいます。そこに、3人やって来ました。さらに5人来ました。全部で何人になりますか。」という問いである。子供は「 $4 + 3 + 5 = 12$ 、全部で12人になります。」と答える。「え、どうして同じになるの。」と聞くと。「来る順番が変わっただけで、人数は変わらない。」と答えてくる。つまり、加法の交換法則を体験的に理解しているのである。

新たな問題として、図2のように3段のピラミッドを示し、下の段に左から、先ほどの2題目と同じ順番で、3, 4, 5と書き込ませる。そして、真ん中の段に、左側

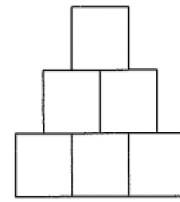


図2 ピラミッド

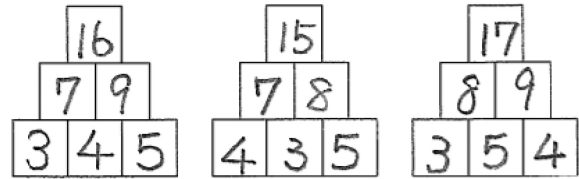


図3 下の段の数の順番

に3と4の和を、右側に4と5の和を書き込ませるのである。そして、図3のように一番上の段に真ん中の段の7と9の和である16を書き込ませる。次に、下の段に左から、先ほどの2題目と同じ順番で、4, 3, 5と書き込ませ、2段目まで同じように計算して書き込ませていく。そして、全員一緒に一番上の段を計算して答えを書き込ませる。すると、子供たちから「えっ。」という叫び声と同時に上がるのである。子供にとって、下の段の数の順番が変わっても答えが同じ16になると思っていたのが、つまり、始めの問題のように交換法則が適用できると思っていたことと予想外の結果になったのである。子供たちは計算間違いだと思い、もう一度計算し直すのである。さらに、「3, 5, 4」の順番にすると、一番上の段が17になり、3つとも答えが違い一層不安になり、計算に対して関心・意欲が増していくのである。

③考察

子供は、交換法則が成り立つ、これまでの三口の加法とピラミッド算とのずれに、関心・意欲が高まるのである。さらに、子供たちは、自ら違う数の組の場合も計算してみようと、「2, 3, 4」、「2, 4, 5」などの数の組を計算して、一番上の段の答えを進んで求めるのである。この結果、子供たちは進んで計算の習熟に取り組むのである。そして、「真ん中の数を一番大きくしたら、答えが一番大きくなる」と気づく子供も出てくるのである。

(2) 空気直方体（直方体の理解）第四学年（赤井, 2018)

①図的イメージの育成

「イメージ」という言葉から、身近な場面では、友だ

ちに目的地の道順を説明するとき、曲がり角の建物などその途中の風景を思い描くことであろう。本実践では、このようなイメージ力を育成するために、身近な素材で見慣れており、使い慣れているティッシュペーパーの箱を使って、図的イメージの育成を試みるものである。手のひらを平行にしてティッシュペーパーの箱を持つことで、直方体をイメージし、その構成要素である面、辺、頂点の数を考えていこうという課題である。

子供たちに、ティッシュペーパーの箱を学校に持ってくるように指示をする。子供たちに、持ってきたティッシュペーパーの箱を椅子の下に置き、見えないようにして、どれくらいの大きさか手を使って示させる。普段使用しており、見慣れていることからおおよその大きさを示すことができると予想していたが、子供たちは、実際より大きく表現しがちであった。子供たちにとって、普段から見慣れているものの形であってもイメージして、大きさを示すことは難しいのかもしれない。

②「空気直方体」の展開

子供たちに、ティッシュペーパーの箱をじっくりと観察させた後、最初に、手のひらを平行にして面を持つ場合を考えさせる。その時、子供たちは手のひらを平行にして、上下の平行な面をもった場合、手の位置が上下の平行な面のどこを持っていても向かい合う平行な面の場合の一つと数えさせる。子供たちは、始め戸惑っていたが、上下、前後、左右の3通りの平行な面同士について、手のひらを平行にして持つことができる。

次は、辺を平行に持つことを考えさせる。しかし、辺について、子供たちは手のひらを平行にして持つということが、実際には難しい活動になったのである。同じ面の向かい合う辺も手のひらを少し斜めにすると、手のひらが平行ではない状況でも持つことができるのである。その時、手のひらの面同士が平行かを確認させる必要がある。この確認する活動を通して、隣り合う平行な辺ではなく、向かい合う面の上と下の辺を持つことで、手のひらが平行に保たれ、平行な持ち方が6通りあることが理解できたのである。

最後に、「頂点ならどうなりますか。」と、問うのである。子供たちからは「わかった」という声とともに、頂点だけを持つことに首をかしげている子供もいる。そこで、子供たちに「手のひらで持ってみなくても、どうしたら何通りあるの。」と、説明を求めた。すると、子供たちは、構成要素である面の数、辺の数と平行な持ち方の数とを対応させて考えたのである。

子供は面と辺について、表1のように「6 - 3」、「12 - 6」と板書し、同時に、その関係を説明し始めた。そして、頂点の数と平行な持ち方について「だから、

表1 構成要素の数

	面	辺	頂点
構成要素の数	6	12	
平行の数	3	6	

…」と言いかけた時、発言を止めて、まだ理解できていない子供に考える時間を与えたのである。すると、構成要素の数と平行にした持ち方の数の関係に気が付き、子供たちから「わかった。」「わかった。」という声が上がったのである。つまり、構成要素である頂点の数に対応して、「8 - 4」というように4通りということを見つけたのである。その後、頂点を平行に持つことが、本当に4通りあるのか確認する活動を行うのである。

③考察

子供が主体的に学ぶには、一方的に構成要素の数を確認させるのではない。子供自身がティッシュペーパーの箱を手のひらを平行にして持つという数学的活動を基本に、子供自らが関係を考え出そうとすることが重要である。図形の構成要素ついて立体をイメージしながら数学的活動を行うことは、一方的に教え込む暗記に頼る算数・数学から、子供が主体的に学ぶ算数・数学に変換していく上で必要なことである。

(3) 正方形くずし (問題解決) 第六学年 (赤井, 1997)

「正方形くずし」とは、ジオボード上でくぎを抜くことで正方形を作れなくする数学的活動を指すものである。例えば、4×4のジオボード上で抜くくぎの数を最小にして、正方形を作れなくする数学的活動である。この時、子供たちはジオボード上にできる正方形をイメージしてから、あるいは、できる正方形をすべて書き出してから取り組んでいる。さらに、5×5のジオボードの場合では、何本のくぎを抜くかを予測してから「正方形くずし」に取り組んでいる。この数学的活動を通して、子供たちは正方形を再認識できるだけでなく、問題解決の手法も理解できるのである。

①研究のねらい

算数・数学教育におけるジオボードの活動は、ガテーニョ (C. Gattegno) によって提唱されて以来、多くの研究・実践がなされてきた。筆者も作成協力者として関わった2008年に告示された小学校学習指導要領解説算数編の第2学年の算数的活動の中に「格子状に並んだ点」(文部科学省, 2008)として登場し、子供たちは図形の特徴や性質を捉えるために活用している。

本研究のねらいは、ジオボードの数学的活動の特性を生かした素材開発の理論的研究に基づき、授業実践を行い、その問題点を検討し、検証するものである。それら

の結果として、数学的活動の形成の視座からジオボードの数学をかたちづくる。

②ジオボードの特性

ジオボードの活動は次のような特性を持つ（狭間ら、1996）。

第1の特性は、自由性にある。小学生でも、中学生でも、大人でも、その人の持つ興味や気づきからゴムを引っかけることからスタートできる。

第2の特性は、手（実際的的操作）と目（形想的イメージ）と頭（思考）と口（言語表現・伝達）とが同時に働く。ゴムをかけるという実際的的操作をしながら、イメージを作り出す。そして、作り出しているものを見ながら思考し、思考したものを言語表現を用いて伝達することができる。

第3の特性は、分析・分類と、総合・統合が相互に関連する活動である。ジオボード上に作り出した図形を直観的・全体的に捉え、その図形を分析・分類する。その分析・分類したものから、総合・統合を介し考察する。

第4の特性は、発見と創造を生み出す。くぎにゴムをかけたとき、くぎについてどう関係づけるか、何に気づくかは自分の関心により、独自の発見・創造を生み出すことができる。

第5の特性は、具体的かつ有限である。ジオボード上に具体的に図形を作り出す。くぎの数が限られており、作り出される図形の数は有限である。

③「正方形くずし」の展開

授業の第1時は、4×4のジオボードを用いる。第2時は、5×5のジオボードを用いる。

第1時の4×4のジオボードでは、3×3のジオボードを用いて、正方形くずしの意味を説明することから始める。正方形くずしの問題では、「正方形を作れなくするには、どれだけ少なく何本のくぎを抜けばいいのか。」ということが子供たちの課題になる。子供たちは、ジオボードを形どったジオボード用紙の上に、抜くくぎに印を付け、次の図4のように考察していく。

また、本時の終わりには、5×5のジオボードの場合はどうなるかという、次なる課題が生み出されていくのである。

第2時の5×5のジオボードの場合、子供たちから、12本、13本抜くとできたという声が上がってくる。そ

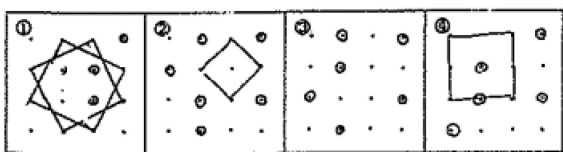


図4 4×4のジオボード

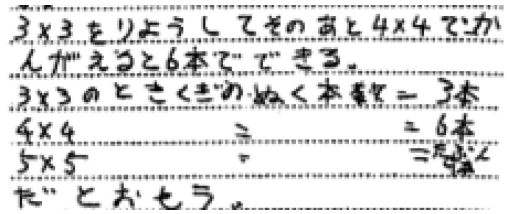


図5 5×5の子供の答え

こで、「3×3の時3本で、4×4の時6本から、5×5は何本抜けばいいのか。」子供たちに予想をさせる。

子供たちはすぐに、図5のように「9本です。」という答えが返ってくる。しかし、子供たちは9本では何回行っても解決できず、困っている。その時、抜くくぎの数が10本なら解決できる場合を見つけ出した。そこで、「何故9本ならダメで、10本になるか考えてみよう。」と、問いかけた。すると、「2×2のジオボードの場合、1本抜けばできる。」と、「1→3→6→10」というきまりを見つけ出すことができたのである。このように、今解決できないことを、もっと簡単な場合に置き変えて考えてみるという、問題解決の原則を子供自身が数学的活動の中から見出したのである。

④考察

1) 念頭操作

子供たちは、ジオボード上に正方形ができるかを考えるとき、ジオボードを見ながら念頭で考えていく。そして、ジオボード用紙でくぎを消す操作を始める。次に、図6のようないろいろな正方形に対して、できるかできないかの判断を下していった。この時も子供たちは、念頭で正方形を考えている。そして、完成したと思えた時に初めて、いろいろな正方形をかきながら確かめていた。このように、子供は見慣れたしかもかきやすい図形に対して、つぶすという活動を持つことで、子供自ら図形をイメージし考えることができたのである。

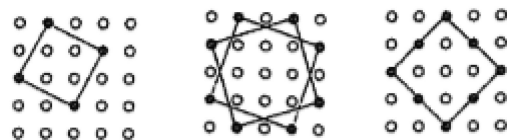


図6 5×5のジオボード

2) 問題解決

子供たちは、5×5のジオボード上で正方形を作れなくするのに抜くくぎの数は「9本」と「10本」の2通りの考え方に分かれた。9本と考えていた子供は、「3→6→9」と、3本ずつ増えていくと考えていた。そこで、9本で正方形が作れないと持ってきては正方形ができることを指摘され、考え直していた。

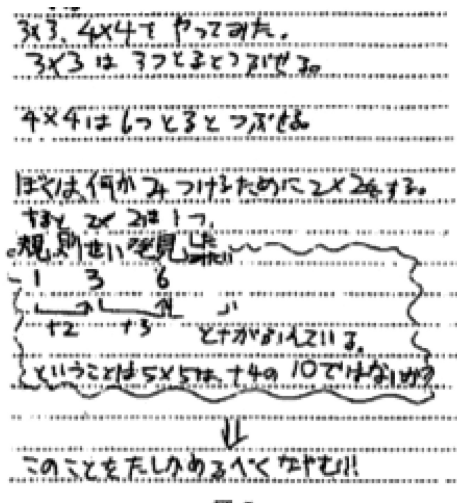


図7 10本の根拠

一方、10本と考えていた子供は、「3→6」という1つの例だけを見て、3ずつ増えていくのか、違う増え方をしていくのかを判断できなかつた。そこで、図7のように、一つ前の2×2の場合に戻る必要性を感じた。その結果、2×2の場合は1本になることから「1→3→6」となり、10本抜けばいいと判断したのである。

子供は、問題で困難にぶつかった時、解決に向けて自分でいろいろなデータを集め、その問題を見直し工夫するのである。その結果、うまく解決できた時、学習意欲が一層増すのである。

3) 子供が関心・意欲を示す学び

本授業は、問題解決にあたって、解決が困難な問題に直面した時、問題を簡単にして解決していくという考え方を求めているのである。この問題を簡単にして解決していくという考え方は、例えば、分数同士のわり算などの導入で、分数を整数に置き換えて簡単な問題にして考えさせるというように、いろいろな問題で指導を行っている。

本授業実践のように、子供自身が問題解決の中で、問題を簡単にすれば解決の糸口がつかめるという体験をすることが重要である。この活動を通して、子供は問題解決の一つの手法をつかみ、自ら実践していく意欲を生み出せるのである。

(4) 場合の数 (映像を用いた場面設定) 第六学年

① 研究のねらい

本授業は、給食の(パン、牛乳、サラダ、コロッケ)という4種類のメニューを何通りの順番で食べられるかという課題である。子供が給食を食べている場面をビデオ撮影し、順番をどのように考えればいいのかという

場面設定をした。そして、登場した子供が「わかった。」という声を上げることから問題が始まる。この授業は、子供がビデオを見ることを通して、関心・意欲を高めて解決していくことを狙ったものである。

本授業は、4種類の食材の食べる順番を考えるという問題である。この種の問題は、四つの違う数で4桁の数が何通りできるか、4箇所の訪問地を回る順番、4人で写真を撮るときに左側から並ぶ順番などの場面が考えられる。しかし、給食場面を取り上げる理由は、子供たちにとって学校での生活で必ず出会う場面であること。そして、ビデオを通した問題場面の設定から、子供の関心・意欲を高めるのに十分な場面設定であること。さらに、子供たちにとって同年齢の子供が登場して、問題の解決の方法に気づくということから自分自身も解決できそうだという気持ちにさせるものである。

② 「場合の数」の展開

ビデオを見た後、それぞれの食材を写真にしたカードを配布し、問題に取り組みやすくした。そして、問題解決に向けて、子供たちは四つの食材の名称を順番に並べて何通りあるか調べる子供、それぞれの食材を略して「パンーパ」、「牛乳ーぎ」、「サラダーサ」、「コロッケーコ」とする子供、1, 2, 3, 4というように番号を振って考える子供が表れてくる。この表記の仕方について、省略したり記号化したりするよさを話し合うことを通して、記号化するよさに着目することができた。さらに、同じことを何度も書くより、省略し、樹形図を用いた考え方に着目することができたのである。

③ 考察

学校生活を素材にしたビデオを用いた場面設定は、子供たちにとって、示された数値の取扱いだけで問題解決していたものが、自分自身の学校生活を問題として、その状況を把握し、解釈できる有効な手立てである。そして、子供はビデオを通して何がわかっていて、何が求められているのかを明確にしたことが問題解決学習にとって重要な第一歩である。同時に、ビデオを通して、子供は問題に対する関心・意欲を喚起され、積極的に問題解決に向かう姿が見られたのである。この子供の関心・意欲を基に、問題解決に向かう姿勢が、主体的な学びにつながる重要な要因である。

このビデオを用いた問題設定について、子供たちが日常生活の場で経験している次の二つの問題を行った。一つ目は、「第二学年 加法・減法」で、運動会の玉入れの場面である。運動会の紅白対抗の場面であり、赤チームと白チームの入った玉の個数を子供たちが固唾をのんで見守り、比べるという減法の場面である。二つ目は、「第六学年 比例」で、ガソリンスタンドの給油の場面

である。ガソリンスタンドで車にガソリンを給油するという日常生活を取り上げ、給油するときのメーターの動きを撮影した。授業では、そのメーターの動きから給油したガソリンの量と値段を考える比例の場面である。これら二つの日常生活の事象は子供たちも経験しており、関心・意欲を喚起できる場面でもある。

2 子供が作り出す学び

第2節で示す授業実践は、教師が子供たちに考察する問題場面を示し、子供自身が自らの関心・意欲を呼び込まされ、能動的に課題を設定し、活動する授業を目指したものである。授業では、子供に学びの場面が示されているが、何を考えどのように解決していくのかという子供の学びの課題については示されていない。教師は課題をいろいろと想定しているが、学びの場で子供自身が考え、選択し、活動していこうとする授業である。

(1) 図形の面積の求め方(発展的な考え方) 第五学年
(赤井, 2005)

①発展的な考え方(赤井, 2004)

発展的な学習には、次の3つの要素がある。

- ・発展的な考え方
- ・発展的に考える力
- ・発展的内容

1) 発展的な考え方

発展的な考え方は、数学教育の現代化当時の学習指導要領に「日常の事象を数理的にとらえ、筋道を立てて考え、統合的、発展的に考察し、処理する能力と態度を育てる」(文部省, 1963)と、総括目標に挙げられている。

この発展的な考え方は、数学的な考え方の一つとして位置付けられる。したがって、発展的な学習は、統合的な考え方・類推的な考え方・一般化の考え方などの数学的な考え方が活用できる場面を設定することが重要である。

2) 発展的に考える力

統合的な考え方・類推的な考え方・一般化の考え方などの発展的に考える力は、子供たちが創り出していくものである。

広島大学附属小学校算数部では、これまで「課題の連続」というテーマで研究を進めてきた。この「課題の連続」は、子供たちによって課題を解決した時、その解決したことを基に条件を変更したり、観点を変更したりして新たな課題を見出すことを子供たちに求めてきた。その上、子供たちの見出した新たな課題は、既習の学習を一般化したり、統合したりする内容を含んでいる。同様に、子供に発展的に考える力を付けていくために、発

展的に考えるだけでなく、その考えを実施していくことが重要である。

3) 発展的内容

発展的内容は、発展的な考え方を子供自身の力で、既習の学習から発展させる内容である。その発展的内容は既習の学習内容と数学的な考え方をもとに、新たな数学的な考え方を生み出せる内容である。

つまり、発展的内容は、(中略)先に挙げた数学的な考え方が活用できることを重視して内容を選択することである。単に、問題を難しくすることではない。

②授業づくりの基本

図形の面積の求め方については、次のように学年配当されている。

第4学年 正方形、長方形

第5学年 平行四辺形、三角形、台形、ひし形

第6学年 円

本実践事例では、第5学年の台形の面積の求め方を基に授業づくりについて説明していく。台形の面積の求め方についての授業は、その前時の三角形の面積の求め方の終盤から始まっているのである。

1番目 前時に三角形の面積の求め方の指導が終わった時、教師は「明日はどんな授業をしたい。」と聞くのである。子供からは「台形の面積の求め方を考えたい。」あるいは、「ひし形の面積を求めたい。」という声上がる。教師は「台形、ひし形の順で勉強しましょう。」と子供の意思に沿って展開していくことを示唆するのである。

2番目 ここから本時である。前時の復習として、教師は「昨日まで、どんなふうにして面積の求め方を考えましたか。」と聞き、平行四辺形と三角形の面積の求め方だけを確認する。つまり、計算の仕方ではなく、本時のねらいである面積を求める考え方に着目させるのである。

3番目 本時の問題である。面積の求め方を考える台形を提示し、作業用プリントを配布する。そこで、教師は「昨日と何が違う。」と聞くのである。子供からは「三角形が台形になっている。」という声上がる。

4番目 学習のめあてである。教師は「今日のめあては何にしますか。」と、昨日と今日の学習の違いに着目させるのである。子供からは「台形の面積の求め方を考え、説明しよう。」という声上がる。これを本時の学習のめあてにすればいいのである。

5番目 見通しである。教師は「どんなふうにかえたらいいのかな。」と問いかけ、考え方をメモさせる。そして、そのメモを基に、子供からは「平行四辺形のように分けて動かしたらいい。」「三角形のように合同な台形

を合わせたらいい。」というような見通しが示される。

6番目 自力解決である。この時、教師は机間指導をし、個々の子供の学びに対する指導と評価を行うのである。そして、その後、どの子を指名して授業を展開するか計画を立てる。

7番目 集団解決である。ここでは、子供の発表のよさに着目させる。また、それぞれの発表に対して、同一点や相違点に着目させ、統合的な考え方を養う。

8番目 まとめである。教師は「今日、どんなことが分かった。」と聞けば、「面積の求め方を知っている図形に分けて考えたり、合同な台形を合わせて考えたりすれば求めることができる。」という声が返ってくる。

9番目 練習である。子供たちの理解の定着に向け練習問題をする。この時、教師は、これまでに理解が不十分な子供を重点的に指導することが大切である。

10番目 振り返りである。ここでは二つのことを聞きたい。一つ目は、「明日、どんな勉強をしたい。」という発展的な考え方を促すのである。二つ目は「わかったこと。頑張ったこと。友達の考えについて。もっと考えたいこと。」を振り返りとして記述させるのである。この四つの観点については、「わがとも」というネーミングで子供たちに定着させておくのである。

③「台形の面積の求め方」の展開

子供たちは、平行四辺形及び三角形の面積の求め方を学習しており、本時の導入では、等積変形や倍積変形など、それぞれの面積を求める考え方を確認することから始めた。

前時の最後に、子供たちから本時の課題として、台形の面積の求め方を考えることが出ており、面積の求め方を考える台形を提示し、子供たちにも配布する。

机間指導の中で、子供たちが考えた中から四つの考え方を取り上げ説明させる。子供に考え方を発表させた後、発表を聞いている子供たちにその考え方のよさについて、発言を求める。例えば、二つの三角形に分割した子供は、それぞれの面積を求め、その和が台形の面積になると説明する。それを聞いた子供は、「今まで勉強した三角形の求め方を使っていて簡単に求めることができるので、わかりやすいです。」と発言する。この子供同士で評価し合う取り組みは、自分の考えを説明した子供にとって、友だちから評価を受けることで、認められた喜びと同時に、自信につながるのである。そして、説

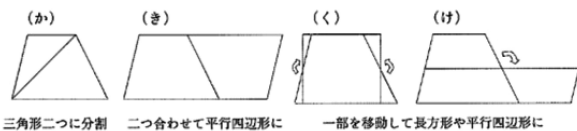


図8 台形の面積の求め方

明した子供は次も評価を受けたいと積極的な発表につながっていくのである。また、聞き手の子供も自分の考えと比較しながら真剣に聞き入ることができるのである。

黒板に示された図8（文部科学省，2008）のような四つの考え方について、それぞれ発表した後、既習の考え方との共通点を確認させる。そして、統合的な考え方に基づいて、示された考え方を同じ考え方に分類するのである。つまり、子供たちからは、等積変形と倍積変形の考え方に分類されるのである。

そして、「明日は何をしたいか。」と聞くのである。子供たちからは、「違う台形の求め方を考えたい。」や、「今までと同じように、台形の面積を求める公式を考えたい。」という声上がる。教師の方から、「じゃ、明日は、公式について考えよう。」と言え、子供の考えに沿って、次時も発展的な授業を展開できるのである。

④考察

1) 既習を生かす

本時は、台形の面積の求め方を考えるという授業であって、計算で面積を求めることは次時と考えていた。そこで、前時までの学習で、本時に関わる考え方だけを確認し、面積を計算させることは求めなかった。子供たちにとって、前時の確認の仕方の方向性によって、本時は何を基に考えるのかという意識付けができたのである。

2) 統合的な考え方

集団解決の場で、教師は子供の発表に、聞き手からよさや工夫していることについて感想を求めた。これは、発表者は発表することの楽しさと同時に、自分の考え方の理解を再確認することにつながるのである。そして、発表された内容を統合的な考え方を基に、既習の等積変形や倍積変形という考え方にまとめることにつなげることができたのである。

3) 発展的な考え方

授業の中で、子供たちから次時に何を考えたいかという発展的な考え方が出された。この子供たちの発言は自然に出てくるものではない。これまでの学習で、「次、何をしたいのか。」と、常に教師が問いかけ続けることで、子供たちは発展的に考えることが習慣づけられたのである。

⑤子供が作り出す学び

発展的な考え方を基に子供が作り出す学びは、本時で示されたように、「統合的な考え方と発展的な考え方」が一体となって生み出されるものである。子供たちは、多様な考え方から生み出してきた自らの考え方である台形を二つの三角形に分割したり、一部分を動かして長方形や平行四辺形に変形したりして、面積を求めようとし

ている。これは、面積の求め方をすでに学習してきている既習の図形に変形して等積変形の考え方を基に考察しているのである。また、合同な二つの台形を互いに上下を逆にし、平行四辺形にして、倍積変形の考え方を基に考察しているのである。その結果、子供たちは、この二つの等積変形と倍積変形のグループにまとめるという統合的な考え方から、次に、「ひし形の面積を求めよう。」と、自然に声が上がってくるのである。さらに、「円の面積も考えられる。」とか、「アメーバ型の面積も求められるかもしれない。」という声も出てきたのである。このように、発展的な考え方を基に子供の学びの世界が広がっていくのである。

このように、教師は、もっと学びたいことを考えてみようという姿勢を日常的に指導しておくことが大切である。

授業づくりの10番目の「振り返り」に、「もっと考えたいこと」という項目がある。この項目に関わって、子供たちから「ひし形の面積を求めたい。」という振り返りが示されている。また、第3章第3節(2)の「正方形くずし」では、 5×5 のジオボードが解決した後、「 6×6 のジオボードにも取り組みたい。」という振り返りが示されている。

つまり、「統合的な考え方と発展的な考え方」と「振り返り」は、子供が作り出す学びにとっては、重要な要因である。

(2) 立体図形作成(情報伝達) 第六学年

①研究のねらい

情報伝達の授業実践は、学習してきた知識・技能を基に、子供自らがこれまでの学びを活用して自分の知識や考え方を、いかに伝えられるのかという実践である。子供は、教師の指示に基づいて活動するのではなく、自分自身の学びの成果を主体的に発揮する学びである。つまり、子供の学びの質の向上に向けて、これまで行ってきた教師による指導と評価から、子供同士の学びと評価による、学びの質的向上を図るものである。

子供たちは、第六学年になるまでに平面図形や立体図形の名称や、構成要素の数や大きさ、位置関係についても学習してきている。子供の理解している図形に対する知識や考え方を友達に伝えるという学習場面(情報伝達)を設定し、子供同士で評価し合い、子供の学びの質の向上を目指すものである。

情報伝達の授業では次のねらいをもって、子供同士のもっと自分自身を向上させたいという考えに依存して展開されるものである。筆者は情報伝達の意義について、次のように指摘してきた。

②情報伝達の意義(赤井, 2002a)

情報伝達の授業として、次の三つの意義が考えられる。

- A すでに理解している図形概念をより明確にし、深く理解できる。
- B 図形概念を、分析的かつ総合的に判断できる。
- C 教師にとって、子どもの理解度を判断できる。

子供は、立体について説明するとき、具体物があれば、それを示し、相手にわかるように自分の考え方や知識を整理し、再構成して伝える。しかし、具体物がない場合、自分が考えていることを相手がイメージできるように、わかりやすく正確に表現しなければならない。そして、子供は、相手の理解している水準に立って自分の考えを再検討し、説明を組み立て直さなければならない。このことは、考察対象に対して、自分の持つ図形概念を見直し、より明確にする働きがある。さらに、自分の考えを再検討することから、より深く理解することにつながっていくのである。

このように、情報伝達の学習は、情報の受け手の立場に立って自分の知識や考え方を分析し、分析した内容を総合的に再構成しなければならない。当然、子供は図形を取り扱っていることから、図形に関する用語や記号を使わなければならない。その結果、図形に関する用語や記号の簡潔性など数学的表現のよさや必要性を理解できるのである。同時に、自分自身の図形に関する理解を高めることにつながるのである。つまり、子どもは自分自身ですでに獲得している図形概念を分析的かつ総合的に考察し、より深く理解していくのである。

しかし、この情報伝達の場面をもつ前に、子どもは自分なりの考え方をもちなければならない。そして、子どもは情報伝達の中で、自分の知識や考え方を総動員して、相手に説明しようと努力するのである。このとき、教師は、伝達内容からそれぞれの子どもが十分に理解しているか、あるいは、不十分な理解なのかを判断できるのである。もし、子どもの理解が不十分な場合、教師は指示した問題が不適切なのか、指導方法に誤りがあるのかを判断し、修正できるのである。同時に、子どもの理解度に応じて、個別指導をするなどの確かな指導ができるのである。

アメリカのNCTMが発表した「スタンダード」の中では、5つの目標があげられ、その4番目に次のように、子どもが獲得した知識を数学的に伝達することの重要性を取り上げている。「数学を使うための児童の能力の発達は、数学の記号、象徴、用語を学ぶことを含んでいる。これは、児童が数学の言語の使用が一般的になるアイデアを読んだり、書いたり、話し合ったりするため

の機会を持つ問題場面において、もっとも完成されたものである。児童は自分のアイデアを伝達することで、自分の思考を明確に純粋に、そして、確かなものすることを学ぶ (NCTM, 1989)。]

このように、自分の考えを伝達できる機会を持つことは、子どもの図形概念を高めていくことにつながっているのである。

③情報伝達の展開 (赤井, 2002b)

1) 授業の流れ

第六学年の立体図形の学習で、子供は図形の作り方を手紙形式で3回書き、その返事を2回書く。この授業は、担当している1組と2組で同時並行的に行い、クラス内で1回目の手紙と返事が交換される。次に、クラス内で、2回目の手紙と返事が交換され、最後に3回目の手紙を完成させる。この一連の展開を1組の立場で説明すると、クラス間で行う手紙の交換は、図9のように1組は三角柱の学習後、三角柱について未習である2組に、三角柱の作り方の手紙を書く。2組はその手紙の返事を書く。次に、2組は円柱の作り方の手紙を1組に書く。1組は円柱について未習であり、その手紙を基に円柱を作り、2組の友達の手紙に対する返事を書く。

2回目の手紙の交換はクラス内で行う。角錐を学習後、同じクラスの(角錐を学習している)友達に手紙を書き、その内容についての返事をもらう。手紙を送った子供も同様に手紙を受け取っており、その返事を書く。

3回目は、円錐の学習後、手紙として完成作品を書くが、返事はない。

この授業は、自分が作った立体について、何をやるのかわかっていない友達にその作り方を伝える必要がある。1組の子供は、手紙を受け取る相手に対して、どんな情報が必要か教師からの指示はなく、子供自身の体験から手紙の立体の作成を求めたのである。そして、2組の子供は受け取った手紙から自分自身で立体のイメージ

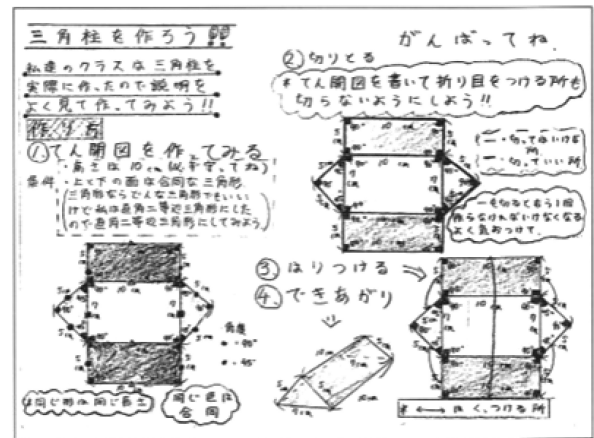


図10 三角柱の作り方

を浮かべ作成することを求められたが、この時も教師からの指導はない。子供は、手紙に基づいてのみ作成するのである。返事は記名するが、思ったことを率直に表現することは求めている。

2) 立体の手紙を書く

この手紙を書く場面では、図10のようにどの子も立体の展開図を書く。さらに、出来上がった時の重なる辺などの位置関係を色分けする。しかし、手紙の書き手は、展開図だけでは手紙を受け取った友だちに自分の目の前にある立体が正確に伝わるのか、そして、組み立てられるか不安になるようである。

そこで、面のつながり関係を含め見取図も手紙に書き加えるのである。

3) 手紙から立体をイメージする

子供は立体の作り方に関して、受け取った手紙から立体を作る。このとき、子供は手紙に見取図が書かれており、自分たちの身の回りにある立体をイメージしながら手紙を読み取ることができる。したがって、手紙に書いてある通り作ると同時に、自分のイメージしているものとの違いを意識しながら作っている。そして、出来上がったものと自分がイメージしたものを見取図と比較し、作ったものに対して納得できるのである。

逆に、手紙の送り手の子供の立場から考えると、立体を組み立てるために展開図が必要だということはすぐにわかる。次に、何をやるのかという目的に向けて、何をやったのかという確認のために見取図を書き加えた手紙を書くのである。

4) 返事を書く

手紙を受け取った子供は、受け取った手紙に対する評価をし、図11のように返事を書く。返事を書く子供は、手紙の内容で作りがやすかったのか、内容がわかりやすかったのかを評価している。手紙を書いた子供は、この返事を受け取って、自分の手紙を振り返り、次の手紙を

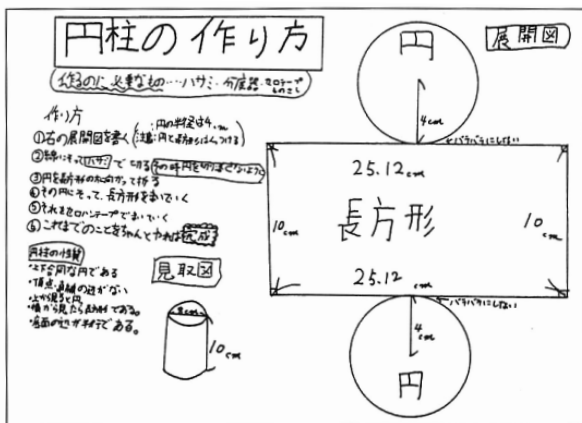


図9 円柱の作り方

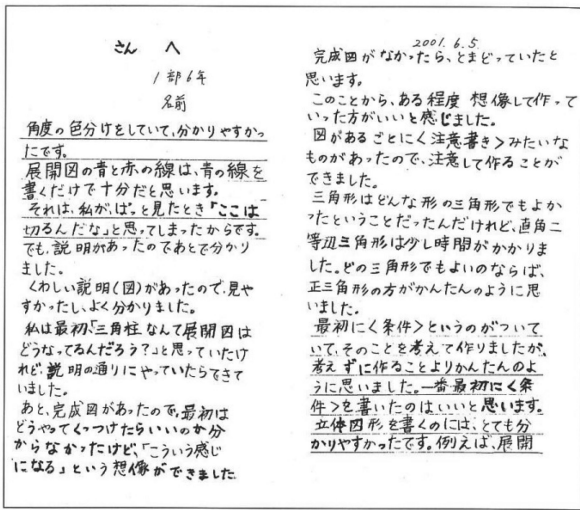


図 11 手紙の返事

書く機会に、その内容を修正する。このように、返事は手紙の送り手に考えを修正させるきっかけを生む、重要な役割を担っているのである。

5) 考察

子供たちは、情報発信という手紙の作成を、図9のように受け手の立場にたって、必要以上の内容を書き、より正確に発信しようとしている。しかし、その内容が必要だったのかについて、発信者自身で修正することは困難である。そこには、図12の気付き(振り返り)で述べているように受け取った相手の反応が必要である。その反応によって、自分の発信内容を見直すことができるのである。本授業実践のような情報伝達による学習は、数学的なコミュニケーションによる学習と同じように、相手の反応によって自分自身も自ら変わることができるのである。

この情報伝達の授業を第4学年の「直方体・立方体」の単元で行ったときにも、授業にある手紙に見取図を書くということは、子供の安心感につながるものと考えら

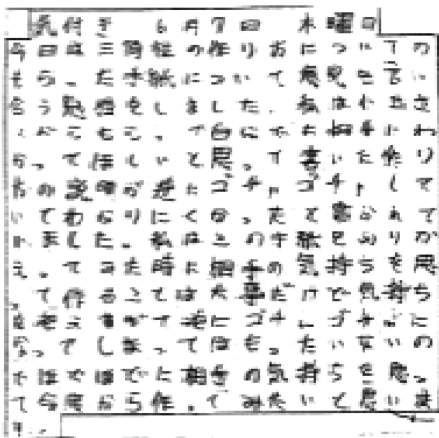


図 12 気付き

れる。

それは、直方体の作り方を説明するのに、見取図(見取図の指導をしていない時期で、完成図と表現されていた)を書いている子供がいたのである。そして、他の子供からもプラモデルの作成にもそのような完成図があるということから、見取図の書き方の学習をしたいという声が上がった。まさに子供同士の学びの中で、主体的に生み出された学びの一つの授業モデルである。

(3) 東大寺を考えよう(算数科総合学習)第六学年

①算数科総合学習の枠組み(赤井, 2002c)

広島大学附属小学校では、第六学年の修学旅行が「総合学習 修学旅行」というテーマで行われていた。そこで、算数専科である筆者が担任する学級では、修学旅行を算数科総合学習として捉え、子供たちに算数的な側面から修学旅行を考察することを求めたのである。

筆者は、算数科総合学習について、次のように説明してきた。

「総合学習は知識を教える第10番目の教科ではない。広島大学附属小学校でも、完全学校週五日制に対応した教育課程を作成し、筆者はその教育課程の編成委員長として、教科と総合学習の関係を次のように示した。『個々の教科によって獲得された知識・技能と総合学習が、今日的な実践的課題の解決へ向けて手を取り合い協力することで、子どもの学びの質を高めることができる。』(文部省, 1999a)『総合学習での学びの姿勢が教科学習に反映し、教科学習自体の活性化を促す。まさに、教科学習と総合学習の円環的發展が促される。』(文部省, 1999b)つまり、子どもの興味・関心にもとづく問題に対して、教科で得た知識・技能をもとに解決をはかる。そして、この総合学習の学びの姿勢が教科学習の時間に反映し、教科学習そのものを活性化する。(中略)」

次のように、算数科における総合学習を考える。この総合学習では、指導内容ばかりの総合ではなく、現実的状况と数学との関係を明確にすること。さらに、算数科の目的を同時に含むなど、知識・思考・態度・表現をも活性化する立場に立って総合学習の問題を構成していく。

したがって、筆者は、次の3つの視点に立って、総合学習の問題を構成していくことが重要であると考えている(赤井, 1999)。

- I 「人間形成」「数学的な考え方」「数学的なコミュニケーション」の3つの観点の総合
- II 2つ以上の領域の内容の総合
- III 現実的状况と数学の総合

②「東大寺を考えよう」の展開（赤井，2002d）

子供たちは、「総合学習 修学旅行」で東大寺に拝観し、大仏の大きさに驚きをもって帰ってきている。この「東大寺を考えよう」の授業では、東大寺の写真を見て、その建物について考えるのである。子供は東大寺を取り扱う教科によって学習姿勢が変わる。社会科の授業であれば歴史的事実を考えるであろう。算数科の授業では、算数的側面について考えるのである。したがって、子供の主体的な学びに任せるとしても、次のような図形的な見方・考え方が生み出されるであろうと想定して、授業を実践していくのである。

- 1) 同じ形を作ろうということから 合同
- 2) 右と左が同じ形をしていることから 線対称
- 3) 大きな形を作ることから 拡大・縮小

子供たちに東大寺大仏殿の写真を見せると、最初に「真ん中で縦にわつたら、同じになる。」「建物だけなら、ぴったり重なる。」という線対称に対する気づきが述べられた。さらに、「屋根の部分が台形に見える。」「屋根と屋根の間が長方形に見える」などの図形の知識に関する表現がみられた。

そして、写真を見ると、屋根が奥に行くほど狭くなっていることを見つけた。実際に東大寺大仏殿に拝観した経験から、奥に向かって狭くなっている印象は持っておらず、道でも遠くを見ると、細くなって見えることなど、遠近法に着目することができたのである。また、電車通学の子供も多いことから、電車のレールも先が細く見えることなど、生活に関連した場面を算数的に考察することも確認することができるのである。

また、自分の背の高さや教師の背の高さと比較し建物が小さく見えることや、手水舎を2mと考えて、写真で2cmなら100倍して考えたらよいなどと、拡大・縮小の考え方を出している。そして、地図の縮尺や、プラモデルにも隅に何分の一と書いているなどと子供自身の生活と結び付けて考えることができているのである。

したがって、子供が見つけたこれらの課題を基に、授業計画を展開できるのである。

③考察

算数科総合学習の授業は、教師からこのテーマを考えようと子供に示すことはない。子供から出てきたテーマ、「線対称」「拡大・縮小」「遠近法」などを基に、子供の意向に沿って、取り上げ、授業を展開するのである。子供たちにとって、自ら考えたテーマに取り組むことは、子供の主体的な学びにとって、重要な役割を担うものである。

Ⅳ 目標に向かう学び

筆者は、算数科授業において、子供たちに「数学的な考え方」を身に付けさせたいという想いで授業実践を試みてきた。そして、日本全国でも学力向上の研修会が行われ、筆者も各地で講師として関わってきた。しかし、これまでの学力調査のB問題についても、Pisa調査を見てもなかなかその成果が上がっていない現状である。多くの小学校で算数科授業に取り組んできた中で、計算力の向上については、毎朝に行う計算練習や宿題などのいろいろな取り組みで成果が表れてきている。また、「数学的な考え方」の育成に向けて、教え込めば解決できるものではなく、いろいろ地域や学校で取り組みがなされているが、まだ結論が見えていない状況であり、道半ばである。

本論文の「主体的な学びに基づく算数科指導法の確立」は、今後、「数学的な考え方」の育成に向けて、「子供が関心・意欲を示す学び」と「子供が作り出す学び」の観点に立って、指導から学びへの転換を主張するものである。筆者は、「主体的な学びに基づく算数科指導法」によって、本論文で示した次のような成果を生かして、指導から学びへの転換を目指す授業実践を継続的に試みることが有効であると確信している。

- ①既習の知識・考え方とのずれの活用
- ②具体的場面をイメージした数学的活動の取り組み
- ③ビデオなど視覚的イメージによる関心・意欲の喚起
- ④問題解決の手法の獲得
- ⑤発展的な考え方の育成
- ⑥振り返りの活用
- ⑦情報伝達の活用
- ⑧生活場面を生かした算数科総合学習の取り組み

そして、これらの成果を生かして「主体的な学び」の基、「数学的な考え方」の育成に向けて、更なる授業改善の実践例を開発していくことが必要である。

Ⅴ おわりに

これまで、27年間の小学校教員を含む43年間の教員生活で、子供たちに、「算数を好きにさせたい」「高い学力をつけたい」「自分で考え、判断できる子にしたい」という想いで、算数科授業改善に取り組んできたのである。今回、このような想いで取り組んできた授業実践を、「主体的な学びに基づく算数科指導法」という観点から見直すことを試みたものである。

しかし、まだ多くの課題が残されている。

振り返りにしても、広島大学附属小学校で、筆者は小学1年生から6年生まで六年間持ち上がり、その間、同じ子供の六年間の貴重なノートは今も所持している。そのノートを基に、算数科授業の振り返りが子供の学びの質をどのように向上させることができるのか公表すべきであった。また、東大寺に関わる算数科総合学習など、今日求められている現実社会と関わる算数・数学の学びはすでに実践してきた内容である。この算数科総合学習を教育課程の中でどのように位置付けるかをきちんと示す必要がある。

残された課題として、これまでの授業実践や研究資料が、現在の課題にどう対処できるのか今後も示していきたい。

【文献】

- 赤井利行「ジオボードを使った数学的活動－「正方形くずし（第6学年）」－」『日本数学教育学会誌』第79巻第8号、pp.14-19、1997年
- 赤井利行「子どもの活動が作り出す図形学習」明治図書、pp.49-52、2002a
- 赤井利行「子どもの活動が作り出す図形学習」明治図書、pp.156-161、2002b
- 赤井利行「子どもの活動が作り出す図形学習」明治図書、pp.53-55、2002c
- 赤井利行「子どもの活動が作り出す図形学習」明治図書、pp.162-171、2002d
- 赤井利行「小学校算数科のカリキュラム研究」『算数・数学カリキュラムの改革へ』日本数学教育学会編、産業図書、

pp.243-258、1999

赤井利行「算数科：発展的・補的な学習の教材開発」赤井利行編、明治図書、p.11、2004

赤井利行「図形の面積」広島大学附属小学校、第91回研究発表協議会、pp.72-73、2005

赤井利行「空気直方体」第34回小学校算数教育研究全国（熊本）大会、pp.49-51、2018

National Council of Teachers of mathematics「Curriculum and Evaluation Standards for School mathematics」p.14、1989

熊谷光一「Do Mathの指導」古藤怜編、東洋館出版社、pp.60-64、1991

狭間節子研究代表者「数学的活動の形成についての研究－ジオボードを活用した実践的教材開発－」平成7年度科学研究費研究成果報告書、pp.15-18、1996

一松信他「小学校教科書 みんなとまなぶ2年上」学校図書、p.118、2019

文部省「小学校学習指導要領」p.53、1963

文部省 a「小学校学習指導要領解説 算数科編」p.14、1999

文部省 b「小学校学習指導要領解説 算数科編」p.149、1999

文部科学省「小学校学習指導要領解説 算数科編」p.151、2008

付記

本論文に関して、開示すべき利益相反事項はない。

《連絡先》

赤井 利行

〒546-0013 大阪市東住吉区湯里6丁目4-26

大阪総合保育大学

E-mail : toshiyuki-akai@jonan.ac.jp

