

## 知識・技能を活用するアイデアを育てる算数の授業

—学習の転移力の視点で授業を見直す—

福田博雅\*

### 研究の要約

現行の学習指導要領の算数科の目標には「進んで生活や学習に活用しようとする態度を育てる」と書かれている。これには、国内外の各種アセスメントから我が国の児童が「思考力・判断力・表現力等を問う問題、知識・技能を活用する問題に課題がある」ことを指摘されているという背景がある。しかし、このことは算数科として新しい課題ではない。前回の学習指導要領の目標にも「進んで生活に活用しようとする態度を育てる」とあることからそれが分かる。「生活」には学習の場も含まれると補説されたが十分に意識されなかった。学校教育で中心となるのは授業であり学習である。活用する力を算数科の授業でどのように育てるか、これが喫緊の課題である。学んだことを活用できるようにするには、学習の転移を生じさせる必要がある。そのためには、知識・技能を活用するためのアイデアを育てることが重要であると考え、そのための授業をどのようにデザインすればよいかを提案する。

Key-word: 活用力 学習の転移 活用するアイデア

### 1 算数科の目標と活用力

現行の学習指導要領の算数科の目標は「算数的活動を通して、数量や図形についての基礎的・基本的な知識及び技能を身に付け、日常の事象について見通しをもち筋道を立てて考え、表現する能力を育てるとともに、算数的活動の楽しさや数理的な処理のよさに気付き、進んで生活や学習に活用しようとする態度を育てる」(アンダーラインは筆者)であり、「活用」が明示されている。

これには、国内外の各種アセスメントから我が国の児童が「思考力・判断力・表現力等を問う問題、知識・技能を活用する問題に課題がある」ことを指摘されているという背景があるからである。しかし、このことは算数科として決して新しい課題ではない。前回の学習指導要領の目標の文末にも「進んで生活に活用しようとする態度を育てる」とあることからそれが分かる。このときの活用する場は「生活」であった。「生活」とは、日頃の暮らしである。算数の学習を日頃の生活で生かすことは算数を学ぶ

重要な目標ではあるが、そのための授業はどうあるべきかをもっと突き詰めて考えられなければならなかった。「生活」について、文科省は「生活」には学習(授業)の場も含まれると補説した。しかし、明文化されていないことの意図は十分に伝わらない。学校教育で中心となるのは授業という学習の場であるにもかかわらず、授業は旧態依然として変わらなかったのである。それにより、各種アセスメントで明らかのように基礎的・基本的な知識・技能を身につけることには効果があったが、活用力を育てることにつながる授業となった。このことは、先行学習では後続学習で必要となる知識やスキルを教授する必要がある(Klausmeier, 1985)という考えにより、転移の基礎となる知識・技能のドリル学習や反復練習が強調された古い授業観が根強く残っていることも一つの要因と考えられる。授業で、基礎的・基本的な知識・技能を身につけさせて練習問題を解かせておけば活用できるようになるという考えで授業を行っていたと考えられる。しかし、その後の転移研究では、反復練習を行うのは特に重要な知識・技

\*岡山大学大学院教育学研究科

能だけに限り、それよりはむしろ学習者のもっている特性、例えば注意力、問題解決能力、創造力、既有知識、方略などの要因を重視すべきだと考えられる(Sigley and Anderson 1989)ようになった。それでも、活用力を十分に育てることができなかったのは、こういった考えをどのように授業実践に結びつけばよいのかが明確にされていないからだと考える。そのため、既有の知識・技能をこのように用いれば新しい知識・技能を見つけることができると方略のほとんど全てを教師が与える知識伝達型の授業や、学習課題を設定しても何をどのように活用させればよいかを分析せず、子ども任せの活動をさせた結果、収集がつかなくなり最後は教師が説明してしまう授業が多く行われている。これでは、学習の転移など起こりようがない。このようなこれまでの授業を改善していくことが課題であり、そのための方策を考え、提案していきたい。

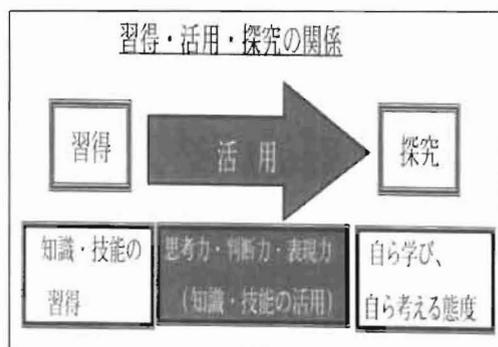
## 2 活用力について

### (1)活用力の捉え方

平成18年2月中央教育審議会審議経過報告に次のような記述がある。

知識・技能の習得と考える力の育成との関係を明確にする必要がある。まず、①基礎的・基本的な知識・技能を確実に定着させることを基本とする。②こうした理解・定着を基礎として、知識・技能を実際に活用する力の育成を重視する。さらに、③この活用する力を基礎として、実際に課題を探究する活動を行うことで、自ら学び自ら考える力を高めることが必要である。これらは、決して一つの方向に進むだけではなく、相互に関連しあって力を伸ばしていくものと考えられる。知識・技能の活用が定着を促進したり、探究的な活動が知識・技能の定着や活用を促進したりすることにも留意する必要がある。こうして習得と探究との間に、知識・技能を活用するという過程を位置付け重視していくことで、知識・技能の習得と活用、活用型の思考や活動と探究型の思考や活動との関係を明確にし、子どもの発達などに応じて、これらを相乗的に育成することができるよう検討を進めている。(下線は筆者)

この中で重要なことは、「習得と探究との間に、知識・技能を活用するという過程を位置付け」その過程においては「知識・技能の理解・定着を基礎として、知識・技能を実際に活用する力を育成する」ことだということである。これは、既有の知識・技能を活用することで未知の知識を創り出す原動力となる思考力・判断力・表現力を育てることを意味している。活用力の位置づけをはっきりさせ、その中で育てるべき資質・能力を明確にするために、中央教育審議会経過報告から「習得」「活用」「探究」の関係を基本形として単純化してみたのが次の図である。実際の授業では、このようにシンプルな関係ではなく、その状況に応じて相互に行き来しながら次第に高まっていくと考えられる。



このようにみると、活用力とは思考力・判断力・表現力を意味していることが明確になるが、それらを育てるためには子ども自らが知識・技能を繰り返し活用する場をきちんと保障していかなければならないことはいまでもない。

### (2)知識・技能の活用について危惧されること

知識・技能を活用することについては、「1算数科の目標と活用力」でも述べたようにこれまでは、反復練習により習得させた知識・技能を活用させようという発想が根強かった。この発想の転換を図らなければならない。そのためのキーワードと考えられるのは、経過報告にも使われている「知識・技能の理解」という文言である。知識・技能は理解されて習得されなければ、子ども自らの活用につながらない。所謂よりよい習得がなされなければならないということである。これは、1時間1時間の授業における知識・技能の習得は、既習の知識・技能の活用を通して見出された知識・技能でなければならないということである。

平成18年の審議経過報告のキーワードの1つと考えている「知識・技能の理解」という文言は、以下に示す平成20年3月に告示された小・中学校学習指導要領「教育課程編成の一般方針」「1教育課程編成の原則」では使われていない。

学校の教育活動を進めるに当たっては、各学校において、児童（生徒）に生きる力をはぐくむことを目指し、…（中略）…基礎的・基本的な知識及び技能を確実に習得させ、これらを活用して課題を解決するために必要な思考力、判断力、表現力その他の能力をはぐくむとともに、主体的に学習に取り組む態度を養い、個性を生かす教育の充実に努めなければならない。

（下線は筆者）

経過報告の「知識・技能の理解と定着を基礎として、それらを活用する」という表現は、学習指導要領では「知識・技能の確実に習得させ、これらを活用する」と記されているのである。「確実な習得」を、これまでと同様に単なる反復練習で習得させると解されると活用力育成は今回もスローガン倒れとなる恐れがある。これを裏付けるようにベネッセ教育総合研究所が行った「第5回学習指導基本調査(2010)」による次のような結果が公表されている。

- 「自発的に学習する意欲や習慣を身につけさせること」より「たとえ強制してでもとにかく学習させること」を重視する。
- 「子どもが持っている可能性が開花するのを支援する」より「一人前の大人になるために必要なことを教え、訓練すること」を重視する。

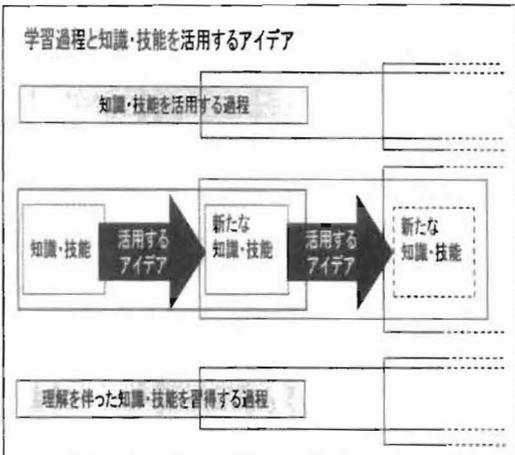
いずれも、小・中学校の教員の意識としての傾向が年々強まっている、というのである。ワーク形式の問題に終始する「習得」型の授業が、今後ますます増えるのではないかと危惧される場所である。

Wertheimer(1959)は、「転移は学習課題の内容や問題解決の手順を記憶することによって生じるのではなく、課題をよく理解しながら学習することによって生じる」とし、その後、Bransford and Stein(1993)も、理解を伴う学習の重要性を明確に説いている。このことを教師

はこれまで以上に心して授業を構成し、実践していかなければ知識・技能を活用する力を育てることはできない。

### 3 知識・技能を活用するアイデアの必要性

活用力を育てるためには、既存の知識・技能を活用して未知の知識を創り出す機会を数多くつくるしかないことは既に述べた。では、どうすれば知識・技能は活用されるのだろうか。まず、その知識・技能は理解され習得された知識・技能でなければならないことにも触れた。その知識・技能を習得する学習過程、それは別の見方をすれば、習得した知識・技能を活用する学習過程でもある(下図参照)。その過程において、最も重要なことは知識・技能を活用するためのアイデアが重要な役目をもっているということである。活用すべき知識・技能は習得して



いても、どう活用してよいか分かなければ意味がない。そこに活用するためのアイデアが必要となるのである。詳しくは、次項で述べるが、知識・技能と合わせてそのアイデアも分析的に考え、核となる知識・技能を活用できるように長いスパンを見通して授業をしっかりと構想していくことが大切である。

Bransford(1998)は、「既存の知識に基づいて新しい知識の獲得がなされることを仮定する構成主義者たちの学習理論には、「いかに教えるべきか」という教授法の問題には注意を払わずに、ひたすら生徒たち自身で知識を構成させるべきという共通の誤概念が存在する。教師は既有知識に注意を払いながら、必要に応じて指針を与える説明をすべきである」と指摘している。

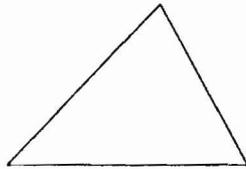
子どもサイドの知識の見つけ方を重視しながらも、どんな知識・技能をどのようなアイデアを使って活用すれば、新たな知識・技能を子ども自身で見出すことができるのか教師の方略を明確にしておく必要があるのである。

#### 4 知識・技能を活用する算数の授業

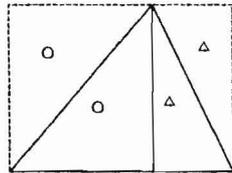
##### (1) 知識・技能を活用するとは

子ども自らが、新しい知識・技能を見出すことができるようにするには、既習の知識・技能を活用する必要がある。

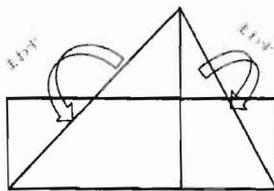
例えば、第5学年で初めて図①のような三角形の求積場面に直面した際には、図②のように三角形を長方形の半分と観たり、図③のように長方形に等積変形したりすれば、既習の長方形の求積公式を活用することができる。このとき、「縦×横」という長方形の求積公式が既習の知識・技能であり、それを使って面積を計算することが既習の技能である。



図①



図②

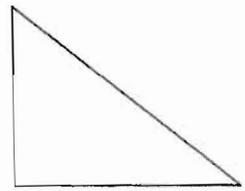


図③

##### (2) 知識・技能を活用するには

このように既習の知識・技能を活用するには、活用できるようにするアイデアが必要である。図①のような三角形を提示して求積の仕方を考えるように促したからといって、このままでは三角形を長方形の半分と観て求積したり、三角形を長方形に等積変形して求積したりすることはできない。長方形の求積公式を記憶しているだけでは活用することはできないのである。活用できるようにするためには、図①のような一般三角形を扱う前に、図④のような直角三角形の求積の仕方をしっかりと考えさせる必要がある。図形感覚がある程度あり、様々な求積公式

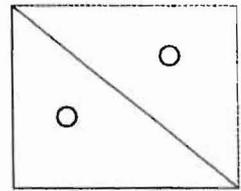
を学習してきた者からみれば、容易に考えられると思われがちだが、初めて直角三角形の求積に直面する子どもにとってはそうではない。既習の長方形なら求積できること、そのために図形をどう観れば活用できるかを子どもにじっくりと考えさせる指導が必要である。Bransford



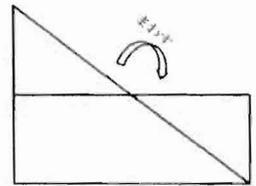
図④

らも述べているように、基本的な概念を理解するためには、時間をかける必要がある。短時間では教材を体系化する原理を十分理解できないまま、単に羅列的な

事実の丸暗記をすることになり、転移は生じないからである。この学習を通して図⑤のように直角三角形は長方形の半分だと観たり、図⑥のように直角三角形の一部を回転移動させて長方形に等積変形したりすることをしっかりと意識づけることができれば、一般三角形において図②や図③のようにそのアイデアを生かした考え方ができるようになると考えるのである。



図⑤



図⑥

Bruner(1963)は、「前の学習が後の学習をより能率的にやらせる道は原理や態度の転移と呼ばれているものを通ることである。それは、一つに一般的な観念を学習することであって、その一般的な観念は、その後に出てくる問題を最初に習得した観念の特殊な事例として認識するための基礎として使用できるものである」といっている。未習の図形の求積は既習の図形に帰着させれば考えられるというアイデアと、それを実行しようとする態度こそ、知識・技能を活用する鍵になると考える。

#### 5 知識・技能を活用するアイデアを育てる算数の授業

##### (1) 知識・技能を活用する授業のパターン

知識・技能を活用できるようにする授業を考  
 えるとき、1時間1時間の授業を細切れで考  
 えては、その目的を達成することはできない。  
 Brunerは、「教科の課程はその教科の構造をつ  
 くりあげている根底にある原理について得られ  
 る最も基本的な理解によって決定されなければ  
 ならない」「特殊な題目や技能を、ある知識の  
 領域のより包括的な基本構造の中でそれらが占  
 める文脈上の位置づけを明らかにして教える」  
 「知恵を獲得しても、それを相互に結合するだ  
 けの十分な構造をもたなければ、その知恵は忘  
 れられる」など述べている。このことは「既習  
 の知識・技能を活用すれば未習の知識を創り出  
 すことができる」という算数科の根底にある原  
 理は、少なくとも単元レベルで構想する必要が  
 あると考えられる。実際の授業で考えてみると  
 知識・技能を活用し、新たな知識・技能を見出  
 していく授業のパターンは3通りが考えられ  
 る。

#### ①同一単元内での活用

下図の第 $\alpha$ 学年単元「A」のように、1つの  
 単元の中で既習の知識・技能を活用して新たな  
 知識・技能を見出していく場合。



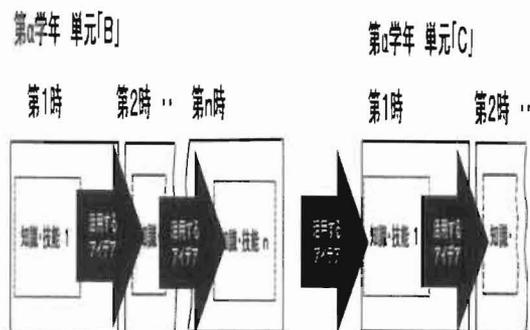
例えば、第4学年「小数の乗法・除法」の単  
 元では、乗法の第1時に $0.2 \times 4$ のような純小数  
 の計算の仕方を次のように考える。

「単位小数0.1をもとに考える」  
 $0.2 \cdots \cdots 0.1$ が2こ  
 $0.2 \times 4 \cdots \cdots 0.1$ が $(2 \times 4)$ こ  
 $0.2 \times 4 = 0.8$

第2時で $2.3 \times 6$ のような帯小数の計算の仕  
 方を考えるときは、第1時の「単位小数0.1を  
 もとに考える」というアイデアを生かせば $2.3$   
 $\times 6$ は0.1が $(23 \times 6)$ こで13.8と同じように計  
 算できるという授業パターンである。

#### ②同一学年異単元間での活用

下図の第 $\alpha$ 学年単元「B」「C」のように、  
 まず、単元「B」で新しい知識・技能を見出す  
 ために活用したアイデアを、単元「C」で生か  
 してまた新たな知識・技能を見出していく場合。

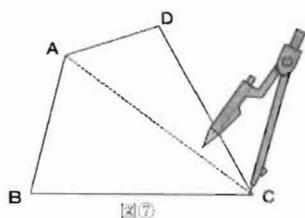


例えば、第3学年「乗法の筆算」は乗数が1  
 桁の場合と乗数が2桁の場合の2つに単元に分  
 けて学習させる。筆算の原理に気づかせるため、  
 乗数が1桁の場合は $12 \times 4$ などの計算の仕方  
 を、乗数が2桁の場合は $23 \times 30$ などの計算の仕  
 方を考えさせることから導入し、筆算形式につ  
 ないでいく。いずれの計算も既習の乗法九九を  
 活用できるようにするためには、十進記数法と  
 いうアイデアを使って $12 \times 3$ は $10 \times 3 + 2 \times 3$ と、  
 $23 \times 30$ は $(23 \times 10) \times 3$ などと考えればよいと  
 いう授業パターンである。

活用といえば同領域の関連に目が向きがち  
 になるが異領域に於いても生かせるアイデアが  
 同じである場合があることに注意を払う必要が  
 ある。

例えば、第5学年の「図形」領域にある「図  
 形の角」の単元と「量と測定」領域にある「面  
 積」の単元がそれである。「図形の角」におい  
 て、四角形の内角の和を求めるには、三角形の  
 内角の和を使うことができるように三角形2つ  
 に分けて考える。「面積」で四角形の面積を求  
 めるときも同様である。三角形の求積公式を使  
 うことができるように三角形2つに分けて考  
 えるのである。このように、それぞれの学習場面  
 で未習の図形の見方を既習の図形の見方を使っ  
 て考えるというアイデアは同じであり、それを  
 生かすことができるという授業パターンである。  
 実は、このアイデアは同一学年異単元の「合  
 同な図形」における四角形の作図の場面にも深

い関連がある。図⑦のように三角形の作図方法を活用すれば四角形も作図できることがその後の知識・技能の活用につながることを意識しておくことも重要である。このことから、同一学年異単元での活用は場合によっては下図のような3つの単元になることも考えられる。

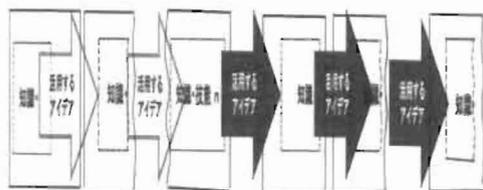


法の原理である。

第2学年「加法の筆算」			第3学年「加法の筆算」			
百の位	十の位	一の位	千の位	百の位	十の位	一の位
+			+			

第 $\alpha$ 学年 単元[B]      第 $\alpha$ 学年 単元[C]      第 $\alpha$ 学年 単元[D]

第1時   第2時 ... 第n時      第1時   第2時 ... 第1時 ...

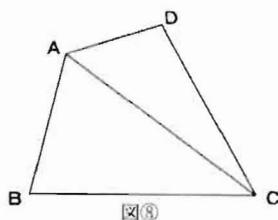


6 知識・技能を活用するアイデアを育てる算数の授業ポイント

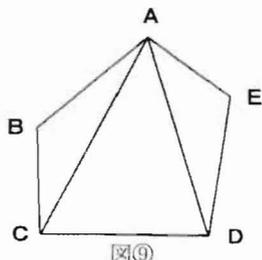
(1) 知識・技能及びそれを活用するためのアイデアを明確にする

知識・技能を活用するためのアイデアを育てるには、前述した授業パターンに照らしながら、どんな知識・技能を活用するのか、また、それらを活用するために必要なアイデアは何かを単元内或いは関連単元間で明確にしておく必要がある。これは、授業パターンを説明する際にも例を挙げたので、ここでは単元の一例から概略を述べて授業パターンの図に構想を書き込む形でまとめる。

例えば、第5学年「図形の角」において、はじめに、三角形の内角の和は  $180^\circ$  であることを帰納的に気づかせる。その後、これを根拠にして四角形や五角形の内角の和を演繹的に求めさせる。四角形の場合は、図⑧のように対角線ACにより、四角形は三角形2つに分けられる。



従って、四角形の内角の和は  $180 \times 2 = 360$  で求められる。五角形の内角の和を求めるときも考え方は同じで図⑨のように五角形を対角線ACとADにより三角形3つに分けて考えたり、図⑩のように対角線ADで五角形を三角形と

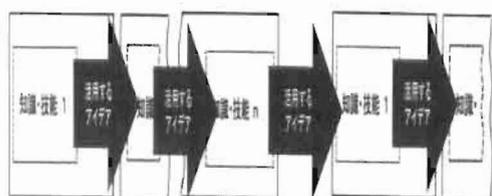


### ③ 異学年での活用

下図の第 $\alpha$ 学年単元「E」と、関連のある第 $\alpha+1$ 学年単元「F」のように学年をまたいで生かし新たな知識・技能を見出していく場合。

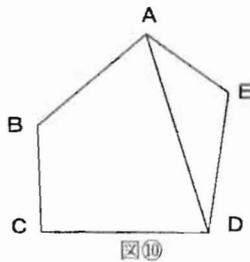
第 $\alpha$ 学年 単元[E]      第 $\alpha+1$ 学年 単元[F]

第1時   第2時 ... 第n時      第1時   第2時 ...



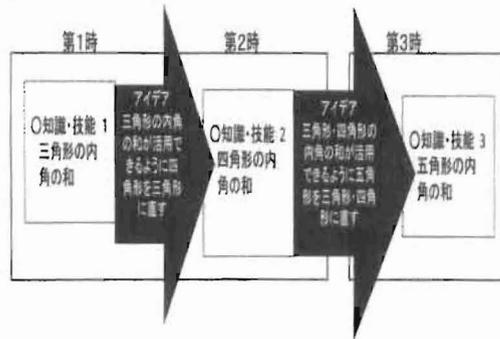
例えば、第2学年「加法・減法の筆算」では、 $52+65$  などの筆算は一の位から順に既習の加法の計算の仕方を利用して計算し、1つの位の数が10を越えたときは上の位に1繰り上げるという十進位取り記数法というアイデアを使って計算する。これを受けて第3学年の「加法・減法の筆算」で桁数が増えて  $714+423$  のような筆算も、次の図のように知識・技能を活用するアイデアは2学年の筆算と同じ十進位取り記数

四角形に分けて考えたりできる。このように考えると、この単元での知識・技能とそれを活用するためのアイデアは下図のように整理することができる。



図⑩

第5学年 単元「図形の角」



(2) 知識・技能を活用するためのアイデアを意識づける

知識・技能を活用するためのアイデアを育てるには、知識・技能を活用するためのアイデアの重要性を意識づけておく必要がある。そのアイデアを繰り返し用いることでよさを実感できまた使おうとするようになるからである。

例えば、第4学年「小数の乗法・除法」においては、 $0.2 \times 4$  や  $2.3 \times 6$  のような計算は「単位小数0.1をもとに考える」ことが重要なアイデアとなる。このアイデアは、小数の除法においても知識・技能を活用するアイデアとして有用である。そこで、このアイデアを意識づけるために、ここでは2つの方法が考えられる。1つは、 $0.2 \times 4$  の計算の仕方を学習した後、適応題を提示することである。適応題にも2通り考えられる。適応題①は、 $0.3 \times 4$  を与え、 $0.2 \times 4$  と同じように「単位小数0.1をもとに考えられるか」を問うことである。適応題②は、 $0.02 \times 4$  を与え、「どんな単位小数を使えば考えられるか」を問うことである。文脈を超えた転移を生じさせるためにGick and Holyoak(1980)により「ある特定の事例を課題として与え、その後その事例を類似した課題を追加する」「あ

る特定の課題を特定の文脈で学習させた後、“もし〜だったら”と考えさせる」方法を示してその効果を実証している。もう1つの方法は、その後の乗法の筆算においても、単位小数を意識させることである。筆算指導でアルゴリズムだけを反復練習させるのではなく、小数の筆算は整数の筆算と同じように計算でき、小数点を打つ位置は単位小数が幾つになるかを考えることで決まることを繰り返し確認しておくことである。小数の筆算を単なる計算と位置づけるのではなく小数のしくみの理解を深める

$\begin{array}{r} 2.3 \\ \times 6 \\ \hline \end{array}$	$\Rightarrow$	$\begin{array}{r} 2.3 \\ \times 6 \\ \hline 138 \end{array}$	$\Rightarrow$	$\begin{array}{r} 2.3 \\ \times 6 \\ \hline 13.8 \end{array}$
				<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">                 整数と同じように計算する。             </div>
				<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">                 0.1がどこになるか考えて小数点をうつ。             </div>

ためのものと考え、「単位小数の幾つ分」のアイデアをしっかりと意識させておくことで、 $0.6 \div 3$  のような小数の除法においても、子ども自らが次のように整数の除法の意味と計算の仕方を活用することができるようになるのである。

「単位小数0.1をもとに考える」

$0.6 \div 3 = 0.2$  が6こ

$0.6 \div 3 = 0.2$  が(6÷3)こ

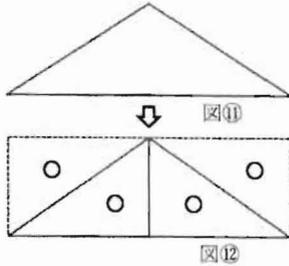
$0.6 \div 3 = 0.2$

(3) 知識・技能を活用できるようにしたアイデアを振り返る

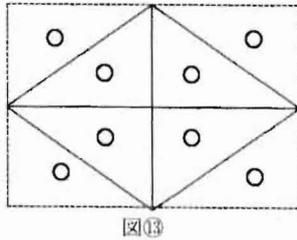
知識・技能を活用するためのアイデアを育てるには、1時間の学習の導入場面で前時に見出した知識・技能を振り返るだけでなくそれを使えるようにしたアイデアも自覚させておいて、それを使える足場をつくっておく必要がある。

例えば、第5学年「面積」において、ひし形の求積を行う場面で、前時までに学習した長方形の面積は「たて×よこ」、三角形の面積は「底辺×高さ÷2」などの図形の求積公式を振り返って確認しても、子どもの頭の中でひし形の求積の仕方と結びつかず、知識・技能の活用は難しい。この場面で振り返る必要があるのは、三角形の求積の仕方を考えたとき、三角形は長方形の半分と観るというアイデアである。図⑩のような三角形を提

示して、三角形の面積は図⑫のように長方形の面積の半分と考えれば求積できたことを自覚させることで、図⑬のようなひし形の面積も子ども



も自ら長方形の求積公式を活用して求積することができるのである。



なお、このような足場が与えられなくても自発的に学習の転移が生ずることが望ましいことで

あるし、この足場が不要な子どももいる。逆にもっと強固な足場を必要としている子どももいる。一律に足場をつくることに賛否もあろう。しかし、Gick and Holyoak は、「手がかりや援助を与えることにより学習の転移は著しく促進される場合がある」と指摘している。

## 7 教育実践に生かすために

算数科の授業において子どもたちの思考力・判断力・表現力といった活用する力をいかに育てるかが喫緊の課題である。それを解決するために多くの研究がなされているが、なかなか教育現場に浸透していかない。研究を深めれば深めるだけ理論もそれを説明する言葉も難しくなっていくのも一因のように思える。すべてを解決する万能の鍵は存在しないが、教育現場の多くの教師が受け入れることができるシンプルな理論と実践方法を開発していく必要があると考えている。学習の転移は知識・技能の暗記では起こらない。知識伝達型の授業では活用する力は培えない。では、どんな授業をデザインすればよいのか。活用する知識・技能とそれを活用できるようにするアイデアを多くの単元で明確にし、授業を展開する中で子ども自らそれらを意識し課題解決活動が行えるポイントを今後も探究していきたいと考えている。

## 【引用・参考文献】

- 文部科学省. (2008) 小学校学習指導要領解説 算数編.
- 米国学術研究推進会議. (2002) 授業を変える. 北大路書房. 11, 53, 55, 57, 61, 65
- 中央教育審議会 初等中等教育分科会 教育課程部会. (2006) 審議経過報告
- 文部科学省. (2008) 小学校学習指導要領解説 総則編.
- ベネッセ教育総合研究所. (2010) 第5回学習指導基本調査(小学校・中学校版)
- Jerome Seymour Bruner. (1963) 教育の過程. 22, 40
- 福田博雅. (2013) 振り返りやまとめを後の学習でいかす. 新しい算数研究 No. 506. 東洋館
- Klausmeier, H. J. 1985 Educational Psychology (5<sup>th</sup> ed.). New York: Harper and Row.
- Singley, K., and J. R. Anderson 1989 The Transfer of Cognitive Skill. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Wertheimer, M. 1959 Productive Thinking. New York: Harper and Row
- Bransford, J. D., and B. S. Stein 1993 The IDEAL Problem Solver (2<sup>nd</sup> ed.) New York: Freeman

(平成 25 年 9 月 28 日受理)