

数学的態度の形成に関わる自己評価の諸視点

矢部 敏昭*・山根 加恵**

A Study of Some Viewpoints on Self-Evaluation to Facilitate Mathematical Attitude in Problem Solving

YABE Toshiaki YAMANE Kae

序

学習指導において、教師の発言内容は算数・数学の学習のみならず、子どもの思考活動に強く影響を及ぼす。とりわけ、その1つである教師の発問は、子どものその後の思考活動を直接的に指示する発問と、他方で子どもが自主的に教師の意図する事柄をとらえるという、間接的に指示する発問とに大きく分けられる。

前者の発問は、その意味からして子どもに明確に伝えることが必要であり、その後の問題解決行動に何らかの方向性が、子どもの内に見い出されなければならない。また、後者の発問は、その意味からして子どもが教師の意図を汲み取るという、子どもにしてみれば一見自由でありながらもあいまいさや不確かさが見い出される。しかしながら、これら両者の発問は、学習指導において重要な役割を果たしており、今後もその役割は重要視されるものと考えるのである。

I. 教師の発言内容とその役割

教師の発言内容については、一方で・指示・賞賛・承認・同意、叱責・注意・反対、説明・確認・発問、及び評価に詳しく分類されている⁽¹⁾。また、他方においては言語行動的に、説明・発問・指示、及び評価の4つに大きく分類されている⁽²⁾。さらに、これらの発言内容はメタ認知育成の観点から、外部モニターとして、啓発者として、そして、モデルとしてに分類されてもい

る⁽³⁾。

しかし、これらの発言内容を子どもの学習活動を支援する役割として包括してとらえるならば、「説明」は子どもの不十分な説明に対して、問い返したり補足したり、あるいはその考え方を明確にしたりするなど教師の解説が施される。また、「発問」はその後の学習活動の方向性を明確にする一方、課題への焦点化など論点の明確な位置づけがされる。さらに、「指示」は次に何をしたらよいか、そのために何を考えたらよいかといった、その後の学習の方向性を一層具体化した行動が指し示される。そして、これら教師の発言内容がもつ意味は、学習指導における教師の役割の1つとして位置づけられると考えるものである。

1. 子どもの解決行動を支援する働きとしての発言内容

学習指導において、教師の発言内容は子どもの学習活動を支援する1つの働きとなる。そして、この発言内容を考察することは、算数・数学の教授-学習方法の改善につながるものとして位置づけられよう。時に、子どもの思考が停滞したとき、直接役立つ知識・技能についての助けをすることも考えられるが、これを乗り越えるような考え方、さらにその考え方を引き出すような態度についての助けであることが望ましい。しかも、このような助けは多くの場合に役立つような、より一般的な助けであることが望まれるのである。なぜなら、より一般的な発言であれば多くの場合に役立ち、これを繰り返すことによって、これらの困難を乗り越える考え方と態度が身についていくと考えられるからである。そして、このような助けとなる教師の発言内容は、直接子どもに教えられる事柄ではなく、これを受けて子ども自身が困難を乗り越え、克服していけることが大切なのである。

* 鳥取大学教育学部数学科教育教室

** 気高郡気高町立宝木小学校

キーワード：数学的態度、学習評価、自己評価の視点

言い換えれば、子どもの問題解決の行動を支援する働きとしての教師の発言内容は、これを子ども自身が自らの問いとして受け止め、自らに問いかけ自ら考えていくことができるようにすることが重要であると言えるのである。

2. 子どもの解決行動を評価する働きとしての発言内容

教師の発言内容は、子どもの解決行動を評価する1つの働きともなる。この役割は、学習の目的である数学的な見方・考え方、及び数学的な態度といった算数・数学の学習を支える学び方を対象としたものである。なぜなら、評価は目標と表裏の関係をなし、目標と一体化されたものだからである。

そして、学習指導において教師が、この学習を通して子どもたちに数学的な見方・考え方や態度を、是非とも身につけさせたいと考え学習指導を展開するならば、その教師の発言内容の中には必ずや、それらの目標達成のための具体的な発言が含まれると思われるからである。

例えば、ある問題の解決に当たって、解決の方法や結果を見当づけてから取り組む態度を学ばせたいのなら、問題の提示後、教師の発言内容の中には上記の態度に関する事柄が、子どもの具体的な行動に還元できる形で翻訳され発せられると思われるからである。また、問題の解決後、自ら見出した数学的な結果や手続きに対して、振り返らせたいと願うならば、教師はその事柄に関する発言を子どもたちに発すると考えられるからである。

言い換えれば、評価する働きとしての教師の発言内容は、子どもの問題解決の行動に対して、次の行動を具体的に指し示す役割を果たす一方、本学習の目標に対する評価としても学習過程に位置づけられるものと考えるのである。そして、各々の学習過程で教師の評価としての発言内容は、子どもの内的表象として姿を変え、自らの内に自らを問い直す役割としてとらえることができるのである。

II. 研究の目的と方法

1. 本研究の目的

本研究は、Iで述べた教師の発言内容を、子どもの問題解決の行動を支援し、かつ評価する役割としてとらえ、また学習者自らの問いとして受け止め、自らの内に問い直す内的活動を学習者の自己評価の活動と呼び、とりわけ数学的な態度の形成に関する自己評価の視点を考察するものである。

したがって、本研究の第一の目的は、数学的な態度に関して、学習過程に即した自己評価の視点を考究し論述するものである。本研究の第二の目的は、第一の目的で明確にした諸視点に対して、その実践的な検討を行い、それらの視点の適切性について論述するものである。

2. 本研究の方法

(1) 数学的な「態度」のとらえ方

数学的な態度を含め、広い意味における態度については、以下のように定義される。態度は、「状況に対して自己の感情や意志を外形に表したもの」⁽⁴⁾。また、「社会的事象や事柄に対して、好意的あるいは非好意的評価、感情、行為傾向をもつ持続した体系をいう」⁽⁵⁾。

ここでは、態度を感情、意志または行為の持続した体系であること、さらに、「経験を通して作り上げられたもの」⁽⁶⁾とするG.W.オールポート (Allport) の態度の1つの側面に着目する。それは、態度を後天的に学習を通して形成されるものであるという見方をおさえることで、算数・数学の学習を通して作り上げられる態度に視点を当てるからである。

また、態度をとらえるとき、長期的に持続したものであるためには、・特定の対象や状況において、一時的に現れる反応、・学習課題への志向や構え、・目標への到達によって解消されたり、その達成感などの満足あるいは充足によって消失したりするもの、とも区別されることが望ましいと考える。しかし、教育の過程、学習の過程を重視する考え方に立つならば、態度もまたその形成過程に目を向けることが妥当であろうと考えるのである。

(2) 実践的な検討とその視点の適切性

本研究は、算数・数学の学習を通して作り上げられる態度に焦点を当て、また、その研究内容である実践的な検討においては、その形成過程に目を向けるものである。つまり、教師の発言内容によって一時的に現れる解決行動であっても、また子どもの自主的な答えの検証であってもそれらを区別することなく取り上げ、考察の対象とするものである。しかし、考察の際の留意事項として、これらの子どもの行動については、教師の発言内容と自己評価の視点との関連が図り得るものであることは望ましく、可能な限りにおいてその関連を図るものである。

また、視点の適切性については、各々の学習過程の意義(何のため)と対象(何を)を明確にすることに努め、その観点から視点の適切性の議論を展開し、考述するものである。

III. 研究の内容

1. 学習評価の目的

(1) 学習評価

学習評価より、より広い意味をもつ語に教育評価がある。教育評価(educational evaluation)⁽⁷⁾とは、「教育に関連した評価の総称。教育とは、外部からのなんらかの働きかけによって成長・発達を援助したり、具体的な技能や特性を身につけさせたりする営みであり、その場の違いによって家庭教育、学校教育、社会教育等が区別されるが、教育評価はその全領域をカバーする。また、評価の具体的な内容としては、教育成果の把握と確認、成績づけやテスト、分類や選抜、活動途上におけるモニターやチェックなど多岐にわたる。」と述べられている。

また、学習評価(evaluation of learning)⁽⁸⁾とは、「学習評価の最終目標は、児童・生徒の学習を改善し、向上させることにある。その目標を達成するために、①管理的側面、②教師の指導的側面、③子どもの学習的側面、④研究的側面の4つの側面から評価される。これら4つの側面は教育評価と同じであるが、ここでは、各側面ともあくまでも子どもの学習の改善・向上に役立たせるためになされる。従って、管理的側面といっても、学習評価では、子どもたちをより学習効率のあがるグループ(学校、学級など)へと配置することが主な目的となる。教師の指導的側面と子どもの学習的側面では、直接的に子どもの学習の改善・向上を目指しているので、この2つの側面からの評価が学習評価の中心的なものであることはいうまでもない。また、研究的側面では、子どもの学習成果の実態を正確に把握するとか、どういう場面でどういう教授法が適切であるかを定めるなど、教育の設計に関する基礎的資料を得るために評価が行われる。」と述べられている。

「教育評価」は、教育を行う者が評価する立場にあって、教育を受ける者が評価される立場にある。これに比べ、「学習評価」は、学習する者を中心において、教える者と教えられる者との関係をとらえようとしている。

ここでは、学習する主体である子どもの学習の改善・向上を大きなねらいとしている「学習評価」について、さらに取り上げていくものである。

(2) 学習評価の目的

学習評価の目的は4つに分類されており、それぞれの機能は次のようにまとめられる⁽⁹⁾。

①管理目的

被教育者に対する教育的処遇の中には配置や選抜、つ

まり学習編成、入学者・採用者の決定というような措置の決定がある。選抜試験は古くから社会的に重要な役割を果たしてきた。そして、評価の研究がこの試験法の改善をめぐる発展してきた。この評価が配置や選抜における決定のための情報を集約して提供するという機能は今日も重要性を失っていない。

②指導目的

教育者がその教育活動を有効適切に遂行するためには、被教育者の現在の状態について正確な情報を得て、それに基づいて自分の行っている教育活動の効果を確認するとともに、被教育者にその情報を適切な形で提供してやらなければならない。すなわち、目標到達の程度や目標到達のために改善すべき点について情報を伝え、被教育者の行動改善を助ける。それと共に学習動機を高めたり、安心感を与えることも必要である。これと同時に、教育者は自己の指導活動を改善し、より有効な指導ができるように自己評価を行う。

③学習目的

学習の主体である被教育者は自らの学習行動を改善しながら教育目標へ近づこうと努力する。その際、学習者は自分の学習行動を調整するための手掛かりを必要とする。教育者から提供される自分の学習結果に関する情報や、学級の他の成員からの情報や、それ以外の人々から得られる情報も有効に働くことがある。学習者が自己評価の能力を高めるに従って他者からの評価だけに依存せずに自律的に自己の学習を調整することができるようになる。

④研究目的

教材・教具、教育課程、教授法、教育施設・設備、教師などは、教育にとって不可欠な条件である。これらの教育条件の改善を図ることは教育責任者に課せられた使命である。教育条件改善のための評価は個々の被教育者を対象とするものではない。全国学力水準調査とか学力の国際比較は教育条件と学力との関係を巨視的にみようとすものである。教育条件の改善は教育全体の水準の向上に役立ち、終局的には個々の被教育者も改善の恩恵を受けるのであるから、教育研究のための材料に使われるだけだと考えるべきではない。しかし、評価の研究に当たる者も研究のための研究に満足せず、その成果を教育条件の改善に反映させるように努力することが必要である。

また、今日の教育評価の考え方の一つの基礎を築いたと目されるころの「8年研究(The Eight-Year Study)」の評価委員会の見解の中にも、今挙げた目的が明示されている。さらに、昭和26年の学習指導要領試案には、評価のねらいとして次の項目が挙げられている⁽¹⁰⁾。これ

も、上述した4つの目的をもっているものととらえることができる。

①指導計画や指導法を修正したり改善したりする必要を明らかにする。

②教材や教具の選択や活用のしかたが適切であるかどうかを明らかにして、これらが一層うまく使えるようにする。

③子どもが、自分の進歩や停滞の様子を知り、自ら進んで学習していくようにする。

④両親や校長に、子どもの進歩を報告する資料を得る。学習評価に直接関係をもつものは、教師と子どもの二者である。なぜなら、教師と子どもは、共に学習に関わり、直接学習を構成しているからである。「教師側からみた評価の目的」すなわち指導目的と、「子ども側からみた評価の目的」すなわち学習目的の両面で、学習評価をとらえることを考える。それは、指導目的と学習目的の2側面を区別して考察することは、学習目的との関わりにおいて、より分析的な考察の対象となり得ると考えるからである。教師主体の指導目的と子ども主体の学習目的は、両者とも教育上重要なものであると思われる。そして、両者とも授業の場面では、フィードバックされるものである。つまり、子どもの反応が教師にとってのフィードバックの要因となり、教師の反応が子どもにとってのフィードバックの要因になるという二重の関係にもなっているものと考えることができる。

(3) 指導目的と学習目的

教師側からみた評価の役割と子ども側からみた評価の役割の2つの立場に立って、評価のあり方についてさらに考察するものである。

①指導目的

教師側からみた評価の役割としては、以下3つの視点が考えられる。

ア. 指導の改善に役立つ評価であること

子どもの学習状況は教師の指導を反映していると言われている。つまり、子どもの学習状況は、教師の指導を写す鏡なのである。教師は、鏡をみて振り返り、指導の改善を行っていく。指導の途中や指導後において、評価の結果が思わしくなければ、子どもが目標を達成できるようにさらに手を加えなければならない。つまり、これが指導の改善を意味する。

例えば、子どもの知識が個々ばらばらなものになっていないか、年間指導計画や単元内の指導計画が適切であったかどうか反省し、学習途中であれば指導計画や指導方法の工夫と改善を試みなければならない。また、子

どもが学習していく上でうまく機能するような教材配列になっていたかどうか振り返ってみることも重要な評価である。

1単位時間内では、導入において子ども自らが必然性を感じる問題を提示したか、解決にあたっては自らの解決が進められるよう子どもを援助したか、まとめでは次時の問題を考える場を与えたかどうか教師自身振り返ってみることは必要である。子どもの反応をみて、授業の中で修正し、より目的に合った授業を行っていかねばいけない。つまり、教師自身考えておかなければならないのは、既習の内容が本時の内容に生かされるよう教材を組み立て、また次時の問題の構成も考えて学習内容を系統化しておくことである。教材はどうであったか、教師の発問はどうであったか、操作活動は目的に合うものであったかなど、振り返って修正したり改善したりすることは、子どもを目的とする方向へ向かわせる大事な評価の視点である。

イ. 学習可能性を伸長させる評価であること

教師は、子どもの学習の可能性を信じる必要がある。教師にそういう意識がなければ、子どもが自らの学習の可能性を意識するような学習過程を創造することはできないからである。子どもには、子ども自身が学習の可能性を意識する過程として学習に向かわせ、自己の成長を自覚するような評価活動を行いたい。学習は、以前の経験を土台にしてさらなる学習の仕方を知得していくことであるととらえるならば、子どもがどれだけ別の問題に対しても取り組めるようになったかは大いに評価したい点である。

また、子どもは一人ひとり個人差がある。教師は、その個人差を認め、その個人差に対応した指導の手立てや助言をしていかなければならない。やはり、多様な個人差を認めて、どのような考え方が価値があるのか目ざすべき視点を明確にし、個々に対応していかなければならない。そして、子どもたち一人ひとりに目を配り、子どもが主体的な学習活動を行っていくことを援助し、子どもを伸長させていくことは大事な評価の視点である。

ウ. 子どもの情意面的側面（関心・意欲・態度）に及ぶ評価であること

子どもの関心・意欲・態度に及ぶ評価であるためには、学習の過程で発見感や成功感をもたせることが大切である。新しい学力観の立場からも、自らの有能さを自覚させ、子ども一人ひとりに学ぶ意欲や関心、態度などの情意的基盤の重要性が強調されている。また、生涯学習社会への移行を視野に入れて学校教育の位置づけを考える

とき、とりわけ自ら学ぶ意欲の育成に努めなければならぬ。教師は、子どもがどんな活動をしているか言動をよく観察し、その教師の目を通して得られる観察を累積し、関心・意欲・態度を育てる視点から適切な支援をしていくことが望ましい。子どもの算数への関心・意欲・態度が、学習の過程で生まれ育てられるものであるなら、教師は学習の過程に目を向けることが不可欠となる。長期的な視野に立って情意的側面の評価を行っていくことが必要であろう。なぜなら、子どもの学習に対する関心・意欲・態度は短期間で変容し形成されるものではないと考えるからである。

また、算数への関心・意欲・態度といった情意的側面を重視し評価することは、個性を尊重し、特性を生かし育てることになるのではないだろうか。子どもの学習に対する意欲・関心を高めるためには、教科固有のよさを明確にし、子どもたちが活動を通してそのよさが発見できるように教材を組み立て学習展開を工夫していかなければならない。これらもまた、大事な評価の視点である。

②学習目的

子ども側からみた評価の役割としては、以下3つの視点が考えられる。

ア. 自ら考え、方法を振り返る評価であること

子どもは、問題を解決するにあたって、自分で解決の計画を立てられる子どもであることが望ましい。解決の計画を立てるために、既習内容の中から自分でその問題に必要な事柄を選択して活用しなければならない。そして、その過程を自ら振り返ってみることが必要である。また、解決の計画を立てる際には、複数の計画を立てて実行し、さらに、解決の結果が正しいかどうかそれぞれの解決方法を振り返って判断できなくてはならない。自ら解決の計画を立てて実行し、解決の方法や結果が正しいかどうか自分自身振り返ってみる、これが、自ら考え、方法を振り返る評価である。

もし、子どもが結論に達しえない時には、解決の計画や方法を振り返りながら、時に計画の修正を加え、再度計画の実行をやり直したり、他の解決計画による実行をしなければならない。子どもが自らの力で、計画を生かしながら問題を解決できたかどうか振り返ることは大事な評価の視点である。算数は、このような思考活動が行いやすい教科なのである。

イ. 学習の仕方を身につける評価であること

学習の仕方は、それだけを取り上げて教えられるものではない。つまり、学ぶ内容を学ぶ過程で習得していくものであり、言い換えれば、学習していくうちに子ども

が学習内容と共に学び方を学んでいくものである。学ぶ過程を通して学び方を身につけたとき、子どもは次に何をしたらよいかを考えられる子どもとなる。教師からの指示によるだけでなく、自分で主体的に行動できる子どもが、自ら学ぶことのできる子どもである。学習の過程に即して考えるならば、学ぶ過程とは、自らの問題として問題をとらえ、解決の計画を立て、最後まで粘り強く実行し、自分の解決の実行や結果が妥当であったかどうか振り返り、次への新たな問題を見出す過程である。これらの学ぶ過程において、積極的に取り組むことによって学習の仕方を身につけ、学ぶ力もついてくるものと考えられる。また、個々の子どもに目を向けるならば、遅れがちの子は、自分自身で考えたものが改善されることを通して学習の仕方を学ぶであろうし、進んでいる子は、解決の方法の説明や新しい問題を積極的に作り出すことによって学習の仕方を学んでいくものと思われる。自分の学習を振り返って、今日できるようになったことを確認すると共に、次に自分はどんな問題が考えられるかを常に意識することも大事である。さらに、答えがあっているかいないかに留まらず、その背後に秘む数学的な関係・原理・法則を見出すこと、言い換えれば、根拠を求める態度も学習の仕方として大事な評価の視点であると考えられる。

ウ. 学ぶ楽しさ、よさがわかる評価であること

解決過程で、子どもが自ら振り返ることによって自分の誤りを発見し、より簡潔、明瞭な解決方法を発見することができるなら、よりよい解決方法を追求し続けることに学ぶ楽しさを味わわせることがさらに期待できる。解決を振り返り、自分の解決に用いた方法や結果のよさを感じ取ること、これは、数学的価値観からみた教材のよさを味わうこと、すなわち鑑賞することである。新しい問題の解決に、既習の内容が活用できたと振り返ってみられることは学ぶ楽しさにもつながっていくものと思われる。数学的な見方や考え方とそのよさ、そしてそれらを活用するように毎時間授業の中で意識していくことは大事である。

また、子どもが多様な解決を行い、簡潔・明瞭な方法を見出すことは解決の一般化にもつながり、子どもにとって一層学ぶ楽しさが増すものと思われる。さらに、よさを鑑賞することは、次の新しい問題を生み出す機会ともなり、これらもまた大事な評価の視点であると考えられる。

2. 自己評価の対象と役割

前項では学習評価の目的を、指導目的と学習目的の二

面から論述した。本稿では、自己評価の視点から学習活動について、その評価の対象と役割を考察するものである。

(1) 自己評価の重要性

自己評価の重要性について述べている学者は多い。その中で、赤木愛和氏は、次のように提言している⁽¹¹⁾。「教育評価の未来の顔として、一人ひとりの子の興味と関心のおもむくままに自由な空間に触手を伸ばしていくような学習を中心とする個性を育てる教育における評価について論じる。その場面には、個人の間を超える共通の物差しである到達度評価も相対的評価も有効ではない。個性を開発する上で、最も重要な本人のやる気を育て、持続させるには、他者評価にゆだねるのではなく、自分自身で自分の成長の跡をふり返り、自己調整することができるように指導せねばならないのではなからうか。」

また、北尾倫彦氏は、次のように提言している⁽¹²⁾。「子どもの心が自立的に働き、生き生きした学習を行うためには、まず第一に、自分で自分の心をコントロールすることを学ばなければならない。そのためには、自己評価が大切な役割を果たす。」

いずれも、自立心を高め、自己の教育力を育てていくことをねらっていると捉えることができる。そして、進んで学び続ける力として自らを強化確立していくという自己評価に意義を見出すことができる。また、そのためには子どもたちに能動的な学習態度を身につけさせることが重要であり、自らを評価していくといった主体的な学習習慣の態度形成が期待されるのである。今日、自らが学習の目標を設定し、学習のプロセスを設計し、その成果を評価してフィードバックを行い、次の学習目標へとつなげる循環的なプロセスが求められている。このことは、まさに自己評価の導入である。知識から意識・思考の重視へという流れの中で、自己評価が注目されるのも当然と言えるのである。

(2) 自己評価のとらえ方

評価の対象については、評価者の問題として「誰が評価を行うのか」という評価の主体性の問題である。例えば、教師が教師自身を対象に行う評価、教師が子どもを対象に行う評価、子どもが子ども自身を対象に行う評価、子どもが教師を対象に行う評価、子ども同志で行う評価などがある。教師が子どもを対象に行う評価と子どもが教師を対象に行う評価は他者評価であり、子ども同志で行う評価は相互評価である。また、教師が教師自身を対象に行う評価と子どもが子ども自身を対象に行う評価は、本論文で注目しているいわゆる自己評価である。従来、教師は他者評価を多く行ってきたが、可能な範囲で自己

評価をもっと大切にし、とりわけ、学習目的に対しては子ども自身に評価の主体性を開いていく考え方に立つものであり、子どもに任せることができるものは、任せようとするものである。

橋本重治氏は、自己評価について次のように述べている⁽¹³⁾。「評価は誰が行うのかの、評価の主体者を考えると、教師、生徒自身、他の生徒(級友)、父母、その他の第三者があげられる。このうち、生徒が、自分で自分の学業、行動、性格、態度等を評価し、それによって得た情報(知見)によって自分を確認し、自分の今後の学習や行動を改善、調整するというこの一連の行動を自己評価という。」この後段に見られる「自己の確認」と「自己の改善、自己の調整」の2点が、自己評価固有の機能と受け取れる。

また、辰見敏夫氏は、自己評価について次のように述べている⁽¹⁴⁾。「自己評価は、児童・生徒が、自己の学習状況や学習成果について自分自身で評価することををはじめとして、自己の行動、性格、態度などをみずから反省し評価することをいう。学習の評価は、フィードバックの機能を高め、学習意欲を向上させる上にきわめて有効であることが、(中略)指摘されている。(後略)」

ここでは、特に学習の自己評価がもつ「フィードバック機能」が強調されている。

子どもが、自分自身「やろうとしていること」や「できたこと」が一体何であり、その行動や状態がどういう意味をもっているかを的確に知り、目標に向かって自らの行動を制御し促進させていくことが自己評価活動であるととらえられる。つまり、自分で自分に評価的反応を行っていく活動であると言える。ここでの自己評価は自発的なものであり、教師から強いられるものでないのが望ましい、ということはあるに及ばないことである。

(3) 自己評価の対象と機能

自分で自分に評価的反応を行っていく活動を自己評価活動と呼ぶならば、その活動は自己の内部において教育作用が生じる。言い換えれば、自己評価とは、自らに自らの教育を行う作用と言える。そして、その際、学習の主体が、子どもの内部に作られるものであるとするならば、教師は、子どもの内部にそのような教育の主体をつくりあげる脇役であると言えるのである。

自己とは、新教育心理学事典⁽¹⁵⁾によると、「自己と自我、selfとegoはしばしば混同して用いられるが、ここでは特に『その個人によって知られた個人』すなわち、評価の対象としての自分を自己(self)と呼ぶことにする。」と述べられている。ゆえに、自己は、主体と客体に分離

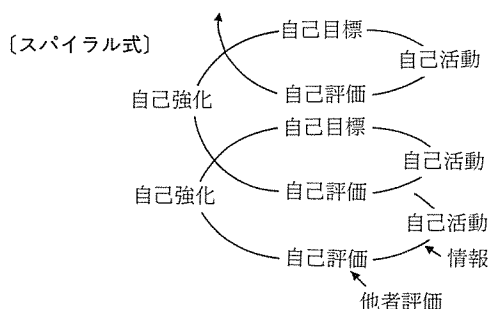
できるのではないかととらえることができる。ここで、教育する自己を「評価する自己」(主体)とし、教育される自己を「評価される自己」(客体)とし、主体が客体を評価していく活動を自己評価活動ととらえ直すことができる。つまり、自己評価の対象は、客体である自己となる。また、主体が客体を評価するのであるから、主体の責任で客体の足りないところを補い、その結果、主体の自己が高まっていくようにしなければならないと言えよう。客体に関する情報を主体が処理するのであるから、主観的になりやすい。しかし、主観的になればなるほど、主体がその評価に深くかかわることになり、より主体的に学習活動を進めることになるのである。

また、子どもの自己評価は、子どもの学習の動機づけを行う機能をも持っていると言える。一般に、自己評価に到達点はないと言われるが、子どもが自己を振り返って評価することによって、それが、次の学習の動機づけとなり、除々に成長し続けていくのである。つまり、自己評価は自らの成長の過程に位置づけられ、この活動を通して子どもが自立化していくことを目指すものであり、また、子どもの学習能力を伸ばすことにつながるものと言えるのである。

自己評価は、自発的に行われるが故に強い動機づけ効果をもつものである。また、将来は子どもが、自分自身で自らを振り返れるようになるという学習の可能性と期待をもつ。そして、教師にとっても教師の自己評価は、教師自身の責任によって自らを教育するものであり、指導力を高める上からも重要であると考えている。ゆえに、子どもにとっての自己評価も、教師にとっての自己評価も自分自身を高める上から重要なのである。

(4) 自己評価を形成する要因

そこで、本稿では、自己評価のモデルを次の図のようにとらえた。



①自己目標

自己目標は、個々の子どもそれぞれが固有の自己目標を設定するものである。自己目標の意識水準は、人によ

り異なってもよく、また異なっていてあたりまえである。自己目標の高低よりも、まず、自己目標を明確な形で意識させることが自己評価活動を動機づけることになるのである。

②自己活動

これは、学習に取り組む活動であり、評価の対象となる活動である。それによって生じる情報の獲得も合わせて行っていく。適切な情報が十分に提供されることが望ましい。

③自己評価

子どもの自己評価と教師の評価が、互いに交換されながら、学習とそれを援助する過程が循環して進行していく。場合によっては子ども同志の評価が重要な意味をもつこともある。自己評価といっても、他者の評価と無縁ではなく、他者評価を取り入れる形で、自己評価を行うものである。しかし、その過程では、子どもの自己評価と教師の評価が相反することもあるし、子ども同志の評価もからんで錯綜することも予想される。

自己評価の過程では、最終的な学習の責任と選択とが、教師ではなく子どもに委ねられることを原則とし、教師の評価がこれまで以上に頻繁にフィードバックされることが必要なこととなる。

子どもは、この段階で、自分自身を客体化し自覚化する活動を行うのである。

④自己強化

自己強化について、山本多喜司氏は次のように述べている⁽¹⁶⁾。「自己強化とは、行動の適・不適を外から教えられるのではなく、自律的な判断によって自分の行動に対して自分で強化刺激(報酬物や賛辞)を与える手続き、つまり強化刺激の自己管理をすることである。外的強化の場合と同様、自己強化の場合も、強化刺激には言語的なものと物理的なものがある。『なかなかよくやったぞ』と評価する自分が評価される自分に語りかける内言も一つの自己強化とみなせるし、がんばったことに対して自ら報酬を与えるために、それまでがまんしていたテレビや漫画を見て楽しむことも自己強化と言える」

受け身的、消極的活動を強化刺激として用いることは、長期的にみれば、教育的には望ましくない習慣をつくるかもしれない。勉強すること自体が楽しく、強い内発的動機づけをもつ者にとっては、物理的強化刺激は不要であろう。

自己強化は、自己満足のような体験に対する強化も含めてよいと考える。自己強化は、良い面だけでなく、自己非難や自己批判のような体験に対する強化もある。マ

イナスの評価であったとしてもプラスの方向へ向かうことを子どもに実感させることが必要である。

自己評価は、評価する自己が評価される自己に対して評価するのであるが、自己強化とは、この評価する自己がどれだけ高まったのかを評価される自己を通して、評価する自己の内に意識づけることなのである。

(5) 自己評価の信頼性

自己評価には自己に厳しく評価する人もいれば、自己に甘い人もいる。しかし、自己評価においては、このことが問題なのではない。重要なことは、自己評価に基づいて次の行動がなされたかどうかなのである。また、自己評価がどれだけ信頼性があるかどうかということより、自己評価をしてどれだけ自己を客観的にみつめ自己を高めようとしているかが重要なのである。言い換えれば、自己評価は評価の客観性や厳密性より、自らを振り返って高めていく自己の教育性の方が優先されるのである。

さらに、自己評価は、他者評価と深い関わりをもっているとも言われている。つまり、自己評価は、他者評価との関わりの中で形成されるものでもあるから、自己評価の基準も他者の評価基準と無関係ではない。不安定で信頼性が低くなりがちな自己評価に対し、多くの情報をフィードバックしたり、無意識のうちに他者評価を取り入れたりすることによって、自己評価を修正することができるのである。

3. 学習構成に関わる教師の評価の視点

A.A.ストリヤールは、「教授原理は、ただ1つではなく、複数のものから成り立っていて、それらは互いに関連し合って体系をなしている。」¹⁷⁾と述べた上で、次の6つの原理からなる体系を採用している。それは、学習指導における科学性、習得の意識性、生徒の積極性、学習指導の直観性、知識の強固性、および個別的接近である。

ここでは、学習構成に関わる教師の評価の視点に立つて、これら6項目について考えてみることにする。

(1) 学習指導における科学性

科学性とは、学習指導における系統性、順次性のことを意味している。

算数学習では、既習の上に立って、そこに新しい内容を積み重ねていくことが本来の姿である。前に習った考え方で、当面する新しい問題を考えてみることは、問題解決のとき必ずとられる方法である。同時に、今学習していることが、将来どのように発展するかを知っておくことは指導法を工夫するとき大事なことである。つまり、1時間ごとの展開の中で、将来どのような発展を見通し

て行われているか意識することが大事なのである。そして、そのためには、子どもの思考がうまく機能するような教材配列であったかどうか、教材の系統性や順次性の視点から振り返ってみることが教師の評価の視点の1つとなるのである。

例えば、同一教材に対する異なった体系が考えられるとき、それらを比較検討することによって教材配列の順次性およびそれらの根本にある考え方が明らかになろう。

例えば、5年生の求積指導は、三角形の求積から入る方法と、平行四辺形の求積から入る方法は、以前から議論されてきた事柄である。

三角形→平行四辺形→台形→ひし形

平行四辺形→三角形→台形→ひし形

既習の長方形に等積変形するという点では、平行四辺形の方が子どもにとって易しいと言われている。しかし、三角形から入った場合には、倍積変形と等積変形のアイデアが出てくるよさがあり、また、子どもは長方形を対角線で切って直角三角形を作る活動を経験しており、この点では三角形の方が親しみやすい。さらに、一般の多角形の求積を考えた場合には、三角形が基本の図形となるのである。

(2) 習得の意識性

習得の意識性とは、習得される事柄の深い理解とそれを新しい具体的な場面に適応する能力を含むような知識の習得が子どもによってなされたかどうかという意味である。学習過程において、子どもの教材に対する理解は、単なる教材の暗記なのか、それとも、この教材の本質に基づいた知識であるのか明らかにすることは必要である。このことは、教師の発問に対する子どもの反応によって、明らかにすることができる。

例えば、「今までのやり方と新しいやり方では、どこが違っていませんか」あるいは「AさんとBさんの2つの考え方は、どこが違っていませんか」と問い、その考え方を明らかにすればよいのである。

また、子どもに、自分はいくらまでできるようになったという自己の成長を自覚するような評価活動を行わせることも、習得を意識させるのではないかと考えられる。子どもに、自覚させるような視点を教師の方から与え、絶えず子ども自身が振り返って自覚化するようにしておくことも大事な評価の視点であると考えられる。

(3) 生徒の積極性

積極性は、算数にとって特徴的な数学的活動と名づけられ、一定の構造をもつ思考活動である。

子どもがどうなれば、積極性があると言えるのか。そ

の1つとして、子どもの学習に対する関心・意欲が考えられよう。そして、子どもの関心・意欲・態度といった情意的側面を高めるためには、やはり算数固有のよさを味わわせることである。

例えば、計算法則は、具体的に即して考えた計算の仕方やその結果として作り上げられる。しかし、一度作り上げられた計算法則は、その後解決の正しさを判断する確かめとして用いることができるのである。それは算数のよさとして着目させたいことの1つである。また、このようなプロセスにおいて、算数が、簡潔さ、明瞭さ、的確さを求めていることのよさとして理解されることが望ましいのである。

第3学年で学習する分数、小数のよさについても、目標の中で「(1)数量を表すことに小数及び分数を用いることができるようにするとともに、それらの有用性が分かり、目的に応じて的確かつ能率的に用いることができるようにする」と述べられている。同じことが、第4・5学年の目標にも、「(1)整数、小数及び分数の表し方についての理解を深めるとともに、概数について理解し、目的に応じて用いることができるようにする。また、整数についての四則計算が確実にでき、それらを事象の考察に有効に用いることができるようにするとともに、小数及び分数について加法及び減法を用いることができるようにする」「(1)小数の乗法及び除法の意味について理解し、小数及び分数について計算できるようにするとともに、事象の考察に活用できるようにする」と述べられている。これも、よさに目を向けさせることを示唆しており、算数そのものに価値があることが意識され、積極的な思考活動が行なわれるものと判断できるのである。

学習指導の過程において、子どもの積極的な思考活動が行われたかどうか振り返ってみることも、教師にとって大事な評価の視点である。

(4) 学習指導の直観性

「直観性は、具体的なものと抽象的なものとの結び付き、及び生き生きとした直観から抽象的な思考への移行を保証するものであり、したがって、それは思考を支える柱である。」¹¹⁾とストリアルは言う。つまり、直観性は、抽象的な思考の発達を促進するものと解釈される。

また、算数の学習指導で多く用いられる直観は、記号的直観性であるとも述べられている。例えば、図、グラフ、図式、表などがそれにあたる。図は、学習しようとする幾何学的な形をそれ以外の諸性質から分離し純粋な形で示すから、直観性の手段とも言えるのである。

さらに、概念形成の過程において、形成しようとする

概念の本質的な特徴の一般化と抽象化に子どもの目を向けさせるとき、直観性を利用するのは効果的である。それは、図形の学習において、視覚に訴える部分が多いため、概念や性質を直観的にとらえることができるからである。

子どもに直観的な資料が用いられるように、学習過程において配慮しておくことは必要なことである。直観的資料が適用されたかを把握することも大事な評価の視点となる。

(5) 知識の強固性

知識の強固性は、子どもの系統化された知識、能力及び技能が長時間に渡って保持されるよう要請している。知識の強固性は、習得の意識性、子どもの積極性、学習指導の科学性を必要としているが、とりわけ知識の強固性を保証するためには、さらに学習指導の適当な組織化が必要である。つまり、このことは既習内容を新しい内容の学習に適用することと関連して振り返ることであり、この振り返りによって種々の概念や原理、法則を1つの体系に関連づけられるので、既習内容も新しい内容も一層よく理解されることになるのである。

例えば、乗数が小数になっても、整数の場合と同じように計算ができたことによって、その計算の意味を根拠に新たな意味の拡張を行うことも概念や原理を1つの体系に関係づけていくことになる。そして、子どもは、それぞれにこれらの概念や原理を自己の内に築き上げていくのである。既習内容を新しい観点から、あるいは新たなもっと高い水準で見直す可能性もあらわれる。

このように学習指導の適当な組織化を行い、知識の強固性を保持することは、大事な評価の視点である。

(6) 個別的接近

個別的接近とは、効果的な学習指導過程の実現のために、学習者の特殊性を考慮していくことである。つまり、個人差に対応した学習指導を行わなければならないということである。

算数の指導では、主として、達成度、学習速度、学習の仕方、学習意欲、学習態度などに個人差がかかわると言われている。個人差を的確に把握して、それを子どもに自覚させ、子ども自身が持ち味を自ら伸ばし続けることができるように勇気づけ暖かく支援することが大切である。

遅れた子どもも進んだ子どもも、ともに充実した学習ができるようにするためには、個別指導の工夫が必要である。個別指導にも、直接的に手をさしのべる直接指導と間接的に指導の手をさしのべる間接指導の2つがある。

しかし、学習指導のねらいからみると、間接指導でねらいを達成していくことが大事である。それは、学び手である子どもの自発性や積極性が直接指導に比べて保障されるからである。個人差を認め、個人差に対応した支援を行っていくことも大事な評価の視点と言えるのである。

4. 学習過程に即した子どもの評価の視点

ここでは、算数の学習過程を問題の把握、解決の見通し、解決の実行、及び解決の検討の4つの過程に分け、以下子どもの自己評価の視点として考述するものである。

(1) 問題の把握

子どものどんな活動によって、問題把握ができたかと判断するのか。次の2点を問題把握における子どもの評価の視点として設定した。

- ①なぜこの問題を考えるのか。(問題となった必然性)
- ②条件間の関係はどうなっているのか。(問題の意味)

何のために問題把握を行うのか。この段階は、一般に教師が問題を提示することが多い。よって、子どもの問題になっているとは必ずしも言えないのである。そこで、子どもにとっての問題とするためには、考えるべき必然性が必要となるのである。いまだ考えたこともない新しい問題であると認識するためには、提示された問題と既習とのちがいをとらえることが必要なのである。つまり、子どもが、問題を自らの問題とするために既習との違いをとらえると言えるのである。

言い換えれば、本時の問題は、未知なる新たな問題であり、新たな問題であるからこそ、そこに考える意味をもつのである。新たな問題であると確認するためには、既習とのちがいを明確にすることが必要になる。

そして、自分の問題としてとらえ直すことによって、自らの考えで思考を進めることが可能になり、主体的な学習態度が期待できるものと考えられる。

(2) 解決の見通し

子どものどんな活動によって、見通しが立てられたと判断するのか。次の点を見通しにおける子どもの評価の視点として設定した。

- ③解決の計画を立てられるか。(方法の見通し)

何のために見通しを立てるのか。それは、見通しを立てることによって、次の活動を主体的、合目的な活動にするためである。自らの問題の解決は、自らの考えで行うことが大事であり、また、主体的な活動が期待できるものと考えられる。つまり、見通しを立てることは、問題解

決に向けた自らの考え方を確認し、自主的な解決活動にするために行うのである。

また、見通しは既習事項を生かし、一人で立てるようにしたい。さらに、複数の計画を立てておくことはより望ましい。それは、1つの計画でその問題の答えが出たとき、別の計画もやり、答えが同じであればその答えはかなり確かであることが判断できるからである。他方、初めに立てた計画は必ずしも答えまで達するとは限らないから、やはり別の計画を立てておくことは大事である。特に、難しい問題のときは、どんな問題に置き換えれば解決の計画が立てられるかと考えたり、あるいは解決の途中までの部分的な計画を立てたりすることもまた必要である。なぜなら、それは、見通しは複雑で難しい問題になる程、機能するからである。

さらに、この段階では、結果の見積りを行うことによって自分の解決方法を見通すこともできるのである。

(3) 解決の実行

子どものどんな活動によって、解決が遂行されていると判断するのか。次の2点を解決における子どもの評価の視点として設定した。

- ④見通しに沿った解決の遂行をする。
- ⑤結果の正誤と手続きの根拠を求める。

何のために解決するのか。それは、筋道立った考え方によって解決を進める遂行力と課題をとらえ根拠を求める数学的な態度を身につけさせるためであると考えられる。つまり、論理的な思考力や数学的原理、法則を見抜く能力と態度を育てるためである。

解決にあたっては、関連する既習事項を思い浮かべて、自らの手で解決に必要な考え方やアイデアを発見し遂行するものと思われる。その際、解決の見通しに沿って、1つ1つ着実に遂行していく態度や、他の方法にも挑戦し自分の見出した答えを自ら確かめてみようとする態度が育てられるのである。そして、一通りの解決に満足しないで複数の解決に取り組み、その解決の仕方を比べることにより、よりよい解決の仕方を見つけ出すことも期待できるのである。

また、解決の根拠を指摘するとは、数学的原理、法則や性質を明確にすることにつながるものと考えられる。さらに、解決できた問題と類似な問題を作って取り組んだり、解決方法が他の問題に使えるかどうか一般化に向けた活動も、進んでいる子どもたちに取り組みせたい事柄である。

(4) 解決の検討

子どものどんな活動によって、解決が検討されたかと判断するのか。次の2点を検討における子どもの評価の視

点として設定した。

⑥新しく見いだされた性質や考え方のよさは何か。

⑦次にどんな問いや疑問が考えられるか。

何のために検討するのか。それは、よさを鑑賞し、次なる問題を発見するためである。つまり、この過程は、まず自分の考えも含めて他の考え方や方法を確認し、次に、それらの考え方や方法のちがいが共通点を見出し練り上げていく活動である。また、この練り上げは、より数学的に高めるために行う活動でもある。そして、感情的、情操的な面にまで訴え、高められた数学的な価値をよさとして味わうのである。そして、教師も子どもも一緒になって、今までよりこんなに広く使えるようになった数学的概念、原理、法則などを、すばらしいと感激することが望ましいのである。つまり、課題解決の意義を、数学的価値観からとらえ直し、そのよさを鑑賞するのである。まさに、よさを味わう場がここである。そして、このような解決の検討は、成就による達成感と適応、習熟によって、問題把握の段階で抱いた数学的な疑問や不安の解消を図ることを意味するものである。

さらに、解決を振り返ることは、用いた考え方、方法のよさを感じ得るばかりでなく、また、次の新しい問題を生み出すこともねらいである。前時とのつながりによって本時が導入されたように、本時の振り返りは次時へつながることが望ましいのである。ゆえに本時の思考が連続するように、今日はこんなことがわかったから、次はこういう問題ができるのではないかと学習を継続させていくことが大事である。言い換えれば、新たな問題を構成する場をもつことは、学び続ける態度の育成と創造の契機の数々ともなりうるのである。このように、次時の学習の構成につながるまとめや、発展的課題を残して終わる学習を目指すものである。

IV. 子どもの自己評価の視点の具体的検討

前章で設定した子どもの評価の視点①～⑦は、算数の学習過程に即した自己評価の視点である。これらの評価の視点は、主体的な学習態度を子どもたちに身につけさせることをねらいとして考えたものである。主体的に学習する子どもとは、算数の学び方、学習の仕方を身につけている子どものことであり、自ら学ぶ子どもである。自ら学ぶ子どもに育てるためには、算数の学び方がわかっているなければならない。評価の視点①～⑦は、算数の学習方法として、また算数の学習過程に即した具体的な学び方としてとらえているものである。

本章では、算数の学習過程に即した評価の視点それぞれについて、その適切性について述べるとともに、具体的な事例をもとにさらなる検討を加えるものである。

1. 問題の把握の段階

(1) 評価視点の適切性

この段階における評価の視点は、以下の2項目である。

①なぜこの問題を考えるのか。

②条件間の関係はどうなっているのか。

「なぜこの問題を考えるのか」の問いは、学習者自らに問題の必然性を問うための評価の視点として位置づけたものである。それは、学習が一連の連続したプロセスであるという認識に立つとき、前時までの学習とのつながりを意識させ、本時の新たな問題が、前時までの学習活動を踏まえて作り出された算数の問題であることを、改めて学習者に認識させるためのものだからである。

また、「なぜこの問題を考えるのか」の問いは、「既習とのちがいは何か」の問いに置き換えられる。しかし、この問いは、単に既習とのちがいが指摘できたかどうかによって判断されるものではない。つまり、学習者自らが常に新しい問題に直面する際に、自らの内に求められる問いとして意味をもつものである。

そして、この問いは、算数の問題がいかに創られるかに関する問いととらえることもできる。さらに、この問いに答えるよう努めることによって、将来自ら問題を構成していけることを期待している問いでもある。

もし、単に既習とのちがいが指摘できるかどうかであれば、それは、本時の問題に与えられている数値や条件のみをみても指摘できないことはない。例えば、次項で取り上げる「たしざんとひきざん(2)」では、数値に着目し、一位数をたしてみれば、十の位に繰り上がることは容易にとらえられるからである。

言い換えれば、この問いは、上述した算数の問題がいかに創られていくかの過程を、前時の問題解決の結果によって見いだされ、生み出されたという認識をもたせることにある。また、問題をつくり上げる過程を意識することによって、新しい問題には、それに伴った新しい数学的なアイデア、考え方、方法が存在するという、その後の解決の意欲を支える真なる意味における問題への関心、意欲につながるものとする。

さらに、この問いの意味するところは、「なぜこの問題を考えるのか」を自らに問うことによって、問題が前時までとはどこが異なるかを考える中で、毎時間の算数で取り上げられる問題が「常に新しい算数的課題を含み、

未知なる問題であるからこそ、そこに考える価値がある」という認識を子どもたちに気づかせていくものでもある。

以上のことから、問題把握の段階において設定した評価の視点は、学習の主体者である子どもの思考の連続性を第一に考え、前時までの数学的課題が解決されたがゆえに見い出された新たな問題（これが本時の問題）であり、まさに何故この問題を考えるかに対する考える必然性を問う問いとして位置づけるものである。

次項では、これらの意味づけにもとづき具体的な事例を取り上げ検討するものである。

(2) 評価視点の実践的検討

ここで取り上げる事例は、A小学校第2学年の1学級を対象に行なわれたものである。また、前述した評価の視点を授業者に伝え、問題把握の段階に意図的にこれらの視点を位置づけたものではないことは、以下の事例においても同様である。

本節では、現在一般的に行われている算数の授業を考察の対象として、その実践を通して前章で設定した子どもの自己評価の視点についてさらなる検討を加えることをねらいとするものである。

本教材は、(二位数) \pm (二位数)の筆算の仕方をつくり上げることをねらいとする。また、筆算をつくり上げる過程においては、位ごとに数値をそろえて並べ、一の位から順に計算していくことが理解されなければならない。このことは、子どもたちにとって横書きにしていた式の表し方を縦書きにする表現に着目する見方、考え方が必要である。(このことは前時において学習された。)

本時では、一の位が繰り上がる場合の処理が子どもたちの考える数学的課題である。以下本時の問題把握の段階での授業記録を明記する。

T₁ 昨日、初めて筆算の勉強をしましたね。今日もやります。どんなのかな。

47+26をひっさんでけいさんしましょう。(板書)

T₂ 筆算で計算するのだから筆算の形に直しましょう。

C₁ (ノートに書く。)

T₃ 今、計算しかけたけど、昨日とちがうのに気づいたかな。

C₂ 一の位をたしたら10よりも多くなる。

T₄ 今日は、10よりも大きくなったときはどうしたらいいのかわかっています。何を使ってもいいから、必要なものを使って考えてみましょう。

ア. 評価の視点①の検討

「なぜこの問題を考えるのか」に対する子どもたちの、自分自身への問いが行われたかどうかは、本事例からは

判断することはできない。しかし、T₃の「昨日とちがうのに気づいたかな」に対する反応から、少なくとも子どもたちは、前時までの問題と本時の問題とのちがいはつかんでいることがわかる。つまり、本時のねらい(一の位が繰り上がる場合の筆算の仕方を考え出すこと)は、この段階でとらえられたものと推察される。

言い換えれば、T₃の発問は、前時との算数的な内容のちがいを子どもたちに問うことによって、本時の問題が、新たに考える問題であることを暗黙のうちに示している発問であるにとらえることができるのである。この意味において、T₃の発問が考える必然性に当たる問いであったと言える。また、本時における算数的課題についても明確になったものと言える。

しかし、低学年の子どもの発達段階を考えたとき、既習とのちがいがつかめたことが、そのまま算数の問題がいかにつくられるかの過程につながるとは考えられないのである。もし、算数の問題がつくられる過程を子どもたちに意識させるならば、例えば、本時の導入において「一の位が10を超えない筆算はわかったが、次にどんな場合を考えたらよいでしょう」というような教師の発問が必要なものと思われる。

また、本事例を一層上記の意味から明確にするならば、子どもの反応「一の位をたしたら10よりも多くなる」の後に、例えば「一の位をたしたら10よりも大きくなって、うまく筆算が考えられるだろうか」「もし、繰り上がる場合も考えられたらすばらしいね」というような、子どもたちの学習への意欲を喚起する発言がほしいものと思われる。

イ. 評価の視点②の検討

「条件間の関係はどうなっているのか」に対する問いは、本事例からは見い出せない。しかし、板書された問題文より筆算の形式で計算の仕方を考えることや、T₃の発問及びC₂の反応より繰り上がった10の処理が本時で考える課題であることは明確になったものである。また、47+26を筆算の形式に書き直させたT₂の発問は、子どもたちに考える方向を限定するという意味において評価できるものと思われる。

評価の視点②は、視点①とともに問題把握に関して子ども自身が自らに問う視点である。つまり、視点①によって本時の数学的課題が子どもたちに把握されないのであれば、視点②は次のような機能を果たすものと思われる。

本事例において、47+26の式が提示されたとき、この問題の何が前時と異なるか把握できなかったとしよう。つまり、その子どもには、この時点では本時の問題の意

味する算数的課題はわからないのである。では、どうしたらよいか。おそらく、その子どもは前時までの計算をそのまま適用すれば、和が求められると考えているであろう。そこで、一位数のたし算を始める。そして、 $7+6$ の和を求めたところで、繰り上がることに気づき、その繰り上がった10をどのようにして処理したらよいかの問題となるのである。

つまり、この子どもにとって、問題把握の段階ではその算数的な課題がつかめなかったのであるが、そのこと自体はさほど取り上げる問題ではないと考える。なぜなら、このことは、時間的な差異があつて、他の子どもと比べて算数的な課題の把握が時間的な経過の中で多少遅かったにすぎないからである。

また、算数的な課題をつかむ方法が、他の子どもたちと異なつたにすぎないからである。言い換えれば、上記の事例は問題の把握の段階における子どもたちの把握の仕方が一通りでないことを意味するのである。そして、本段階で設定した評価の視点のとらえ方は、本事例によってより広い意味において柔軟に対応できる視点であると考えるものである。

2. 解決の見通しの段階

(1) 評価視点の適切性

この段階における評価の視点は、以下の項目である。

③解決の計画が立てられるか。

「解決の計画が立てられるか」の問いは、自ら解決の計画を立てることによって、その後の解決の活動を子どもが意図をもった合目的な活動にするための評価の視点として位置づけたものである。解決の計画を立ておくことによって、問題の解決を自らの考えで自由に行なっていくことができ、主体的な活動が期待できるものと思われる。つまり、学習者にねらいをもって解決を行なわせるために、解決の計画は意味をもつものである。

「解決の計画を立てる」ことは、「解決の見通しを立てる」ことである。見通しには、結果に対する見積り、あるいは解決方法の見通しがあげられる。特に、結果を見積ることは、解決の大局的な筋道を立てることにつながるから大切なのである。また、解決の結果や解決の方法を見通すためには、問題に関連する既習事項を選択しなければならぬ。つまり、既習の中から活用できるであろう知識、技能を選択することである。これが、選べるか選べないかで見通しが立つかどうかが決まるといっても言い過ぎではない。見通しが立てられないとき、どうしたらよいか。そのときは、いつも新しい算数の問

題というのは、今まで習ったことを使えばよいのであるから、前にはどうやったかなと自らの内に問い、振り返ってみるような態度が必要である。

この③の視点は、問題に関連する既習事項を用いて解決の実行を行なっていく上でも、また、新たに解決の見通しに必要な見方・考え方を生み出すもとなる問いとも言えるのである。つまり、解決の見通しは、その後の解決を進めていく上で重要な視点と言えるのである。

また、「解決の見通しを立てる」ことは、解決の筋道を立てることを意味する。教師が、子どもに筋道立てた考え方を身につけることを期待するならば、学習過程に、見通しを立てる場を位置づけ、また子どもたちにも見通しを立てることを経験させることが必要であろう。

以上のことから、「解決の筋道を立てる」過程は、問題と関連する既習事項を洗い出し、その中の何が活用できるのか、さらに、そのためには結果はどのくらいになるのだろうか、などと考える過程なのである。

前章で設定した見通しの段階における評価の視点③は、解決の結果あるいは方法を見通すことを通して、問題の解決を自らの考えで、また子ども自身の意図をもった合目的な活動にしていくための視点として位置づけるものとするのである。

(2) 評価視点の実践的検討

ここで取り上げる事例は、B小学校第5学年の1学級を対象に行われたものである。

本教材は、小数をかけることの意味を理解し、計算の仕方をつくり上げることをねらいとしている。そして、本時では、かけ算の意味を小数場面に拡張して考えることが数学的な課題である。

A. 問題の把握

まず初めに、問題把握の段階の概略を示しておく。問題把握が、次のような問題文の提示により行われていく。

『先生の妹ののぶさんが、1m400円のテープを□m 買いました。代金はいくらでしょう。』

□に入る数値を問題にして導入された。そして、2mの時はどうか、3mの時はどうかと発問することによって、子どもは、 400×2 、 400×3 の式を立てる。その後、2.6mの時はどうかと発問がなされる。この問いは、既習とのちがいをつかませるためであり、整数とのちがいははっきりさせるために行つたものであると推察できる。子どもたちは、 400×2.6 と立式するが、この立式の根拠は、整数の場合から類推して2.6mの時も成り立つであろうと考えて立式したものである。

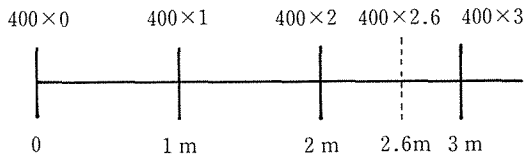
ここでは、前時までは整数のかけ算はできたが、小数

のかけ算においても立式できるのだろうかという問いを持ち、本時は、小数のかけ算を考えるのだという問題把握が行われたのである。

イ. 解決の見通し

ここからが、本時の見通しの段階である。上述したように 400×2.6 と表してよいことを整数の場合の乗法の意味づけより一応認め、学習は計算の仕方をつくり上げる方向へ向かったのである。

この事例は、一斉において見通しを検討することは行っていない。個々の子どもへの支援として位置づけているのである。このことは、望ましいことである。なぜなら、見通しが立てられる子に育てるためには、自ら見通しを立てることを試みさせない限り見通しを立てる力は育てられないからである。また、自分の力で見通しを立てることを模索させることが必要だからである。一斉による見通しとなると、見通しの立てられない子は、いつも人に立ててもらった見通しによって解決を進めることになってしまうからである。



では、見通しを立てるためには、どのような数学的活動が考えられるであろうか。見通しを立てるための数学的活動としては、まず第一に結果の見積りが考えられる。ここでは、2m、3mの場合からの結果の見積りを位置づけているのである。この活動は、 $400 \times 2 = 800$ 、 $400 \times 3 = 1200$ とし、2.6mの代金は、800円より多く1,200円より少ないと代金を見積る活動である。結果を見積ることによって、おおよその答えの方向を知ることは、見通しを立てる際のその1つの手がかりとなる。

第二に位置づけているのは、数直線による活動である。数直線上に、2mの時は 400×2 、3mの時は 400×3 を対応させ、2.6mの時は 400×2.6 が対応することを表わし、数直線を手がかりに解決に向かうのである。


つまり、1mに満たない端を数直線上で細分すれば、解決の方向は具体的な操作活動によってその手がかりが得られよう。

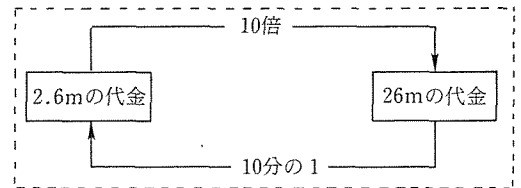
第三に位置づけているのは、整数との対比による小数部分0.6の処理の仕方である。

第二、第三の活動は、関連する既習事項をいかに用いるかへの支援ととらえることもできる。つまり、問題と関連する既習事項を活用することを、個々の子どもの支

援の方法としてあげているのである。そして、乗数が小数になった場合においても、整数に帰着する見方として、考える手立てを与えているのである。

他方、見通しの立たない子どもに対しては、問題場面や問題のしくみをとらえるべく支援を行っていることが、本事例より見い出せる。

- ・線分図をもとに考えさせ、2.6を整数に置き換える方法はないか考えさせる。
- ・の考えをもとに解決に向かわせる。



- ・「あきら君は、テープ2.6mの代金を求めようとして、まず26mの代金を計算しました。」と設定し、どんな方法を考えたのか考えさせる。

ウ. 解決の実行

その後の解決の実行では、次のような反応がみられた。

- ・下位単位に落とし、10cmの長さを求め解決する。

$$400 \div 10 = 40, 40 \times 26 = 1040$$

- ・整数部分と小数部分に分け、線分図をよりどころとして解決する。

$$400 \times 2 = 800, 40 \times 6 = 240$$

$$800 + 240 = 1,040$$

- ・小数の意味から0.1mの代金をもとに解決する。

$$400 \div 10 = 40, 40 \times 26 = 1,040$$

- ・整数倍の代金をもとに解決する。

$$400 \times 26 = 10,400, 10,400 \div 10 = 1,040$$

このことから、個々の子どもの支援の方法として位置づけたことが、関連する既習事項を活用して見通しを立てて解決の実行を行っていることにつながっている。

3. 解決の実行の段階

(1) 評価の視点の適切性

この段階における評価の視点は、以下の2項目である。

- ④見通しに沿って解決を行っているか。

- ⑤結果は正しいか、用いた方法はよいか。

解決の実行における上記の2つの視点は、筋道に沿った解決を進めることで、考えること自体の期待の達成や、あるいは不都合さへの解消のための評価の視点として位置づけたものである。そして、問題把握の段階で、新しい問題が、学習者にとって今までの内容では不都合さを

感じ、新しい状況に向けて考えること自体の期待として現れていたから、その期待を達成するものとして意味がある。また、考えることの期待やその達成だけでなく、不都合さへの解消のためにも、見通しに沿った解決に取り組むものである。

この段階における学習者の解決の実行は、一体何を意味するのか。それは、端的に表現するならば、主体的な判断を自ら下すためである。つまり、学習者自らの主体的な判断を下すために、見通しに沿った解決を行うのである。

視点④「見通しに沿って解決を行っているか」の問いは、前段階で立てた解決の計画に対する吟味と、既習の知識・技能がうまく活用できるかどうかを、自らの内に問いかける問いであると言える。形式的に覚え、獲得した知識・技能は、必ずしも活用場でうまく使えるとは言いがたいのである。

つまり、視点④は、新たな問題に対して、既習の知識・技能を活用することを、学習者自身が解決を進める上で意識して行うことであり、そのことは、算数の学び方としても重要な視点であると言えるのである。

次の視点⑤「結果は正しいか、用いた方法はよいか」の問いは、視点④の解決の遂行の後、もう一度自ら見出した結果や用いた手続き・方法に対して振り返ってみる視点としてあげられるものである。「結果は正しいか、用いた方法はよいか」の問いは、問題の背後に潜む算数的な原理、法則などを見抜くためのものである。つまり、結果の正誤や用いた手続き・方法の根拠を求めることとして位置づく視点である。

主体的な判断を下して行った解決には、間違いがあるかもしれない。それゆえに、答えが見い出せたならば、その見出した結果を自ら確かめ、用いた手続きの根拠を明らかにしていくことが必要なのである。ここでいう根拠とは、算数的な原理、法則、規則などのことであり、これらの原理、法則、規則を見抜き、事柄の本質をつかむ活動として、この段階は重要である。

言い換えれば、視点⑤の問いによって学習者自らの内に求められ明らかにされるであろう結果の妥当性と根拠の追求は、算数学習において不可欠な数学的活動と言えるのである。

(2) 評価視点の実践的検討

ここで取り上げる事例は、C小学校第6学年の1学級を対象に行われたものである。

本教材は、分数の除法の意味を理解し、計算の仕方を作り上げることをねらいとしている。そして、本時では、

分数÷整数の計算の意味をとらえることが数学的課題である。解決の実行に至るまでの概略を以下に示す。

まず、次の問題が提示される。

『田植え機で、 $2/5$ haの田に3時間でなえを植えました。この田植え機が、1時間あたりで植えることができる田の面積は何haでしょうか。』

前時との問題のちがいを、本時の問題の文脈からつかみ、子どもたちは、 $2/5 \div 3$ と立式してよいことを一斉の中で確認した。そして、 $2/5 \div 3$ の計算をどのように行っていったらよいかを本時の課題とし、個々の子どもに見通しを立てさせ、解決の実行を行ったものである。

問題の解決に向かう見通しとして、教師は以下の反応を予想していた。

- ・ $2/5$ を小数に直し、 $0.4 \div 3$ と立式して考えるもの
- ・分数のかけ算で学んだ面積図をもとに、わり算の図を考えるもの
- ・線分図によって計算の仕方を考えるもの
- ・等しい分数をもとに分子をわることを考えるもの

実際、見通しに沿って解決を行っていく中で見られた子どもの解決の実行は、次の通りであった。

C₁ 小数に直して計算する。

$$0.4 \div 3 = 0.133\cdots$$

C₂ 分数のかけ算の仕方をわり算に適用する。

($\div 3$ の処理として、分子が3でわるようにする)

$$2/5 = 6/15, 6/15 \div 3 = 2/15$$

C₃ 面積図を使って解決する。

$$2/5 \div 3 = 2/(5 \times 3) = 2/15$$

教師の予想と実際の子どもの解決は、大きく異なっていないことがわかる。本事例で取り上げた子どもたちは、見通しの記述は行っていないが、もし、上述の解決行動が見通しに沿って進められたものとすれば、以下のような活動が検討できよう。

まず、初めに、視点④「見通しに沿って解決を行っているか」について検討してみたい。見通しに沿って解決を行うとは、どういう活動を意味するのか。視点の適切性の項で前述したが、第一は、解決の計画に対する吟味、第二は、既習の知識・技能の活用があげられる。この二点を、C₁~C₃に即して検討してみることにする。

C₁は、小数に直して考える見通しに沿った実行である。 $2/5$ を3でわりたいたのだが、分数を整数でわることは未習である。よって、分数の $2/5$ を小数に直したものと思われる。小数であれば、既習の小数のわり算を使って計算できる。 $2/5 = 2 \div 5 = 0.4$ 、 $0.4 \div 3 = 0.133\cdots$ と実行したわけである。しかし、 $0.4 \div 3$ はわりきれないので、見通

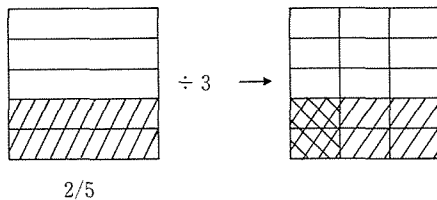
しに沿った解決は、ここまでで終わっている。そして、その後の新たな見通しは立っていない。

ここで、もしこの当初の見通しに沿って解決を進めるものであれば、次のような解決に至る数学的活動が考えられる。

$$\begin{aligned} 0.4 \div 3 &= (0.4 \times 10) \div (3 \times 10) \\ &= 4 \div 30 \\ &= 4/30 \\ &= 2/15 \end{aligned}$$

つまり、小数の計算において成り立った計算法則を活用することによって解が得られるのである。初めに立てた見通しに沿って解決を進めていく中で、子どもにとって新たな課題が生み出されたとき、もう一度見通しに対して検討を加え、計画を吟味し直していくことは、大事な数学的活動と言えるのである。

C_2 は、分数のかけ算の仕方をそのままわり算に適用した実行である。つまり、分数 \times 整数のとき、分子に整数をかけたことから、分数 \div 整数のときも、分子 \div 整数としてよいのではないかと類推したのである。しかし、 $2/5$ の分子の2が3でわれないので、なんとか分子を3でわられるように、等しい分数 $6/15$ を作ったものと思われる。そして、等しい分数をつくることは既習でありうまく活用されたのである。 $2/5$ を $6/15$ として $6/15 \div 3 = (6 \div 3) / 15 = 2/15$ と実行していったものである。この子どもは、計画に沿って解決に必要な既習の内容をうまく活用したのである。



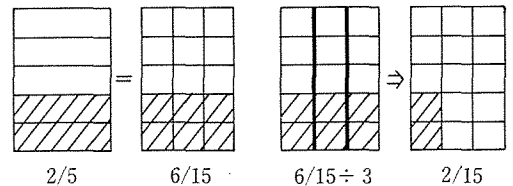
C_3 は、面積図を用いた実行である。面積図は、かけ算のときも使ったので、わり算のときにも活用して考えてみようとしたわけである。

④の評価を行うためには、見通しの段階で見通しについて記述することが望ましい。本事例では、この活動が位置づけられていない。しかし、必ずしも個々の子どもの見通しが記述されなくても、上述してきた通り、④の評価は可能であることがわかる。それは、解決の初期の活動を観察すれば、その子どもの解決の見通しは、教師にとってもとらえられるからである。

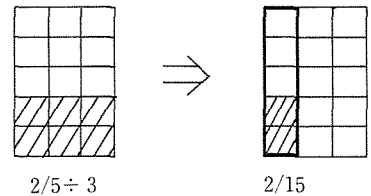
次に、⑤の視点「結果は正しいか、用いた方法はよいか」について検討してみたい。本事例では、結果に対す

る確かめは、ほとんどやられていない。確かめは、算数の学び方、態度を育てる上からも育てていきたい事柄である。なぜなら、自分で見出した結果に対して、自らその正しさを検討することは、算数の学習において育てたい数学的な態度だからである。

もし、本事例で確かめを行うならば、次の方法が考えられる。まず、第一は、逆算をすることである。 C_2 、 C_3 の解決に対しては、 $2/5 \div 3 = (2 \times 3) / (5 \times 3) \div 3 = (2 \times 3 \div 3) / (5 \times 3) = 2/15$ で得られた結果($2/15$)について、 $2/15 \times 3 = 6/15$ になればよい。つまり、 $2/15 \times 3 = (2 \times 3) / 15 = 6/15 = 2/5$ というように逆算をして確かめることができる。第二に、既習の面積図で確かめる方法が考えられる。 C_2 の場合は、次のような面積図による操作によって確かめられる。



また、 C_3 の場合は、次のような操作で確かめられるのである。



また、用いた方法は適切なものであったかどうかについては、問題の背後に潜む算数的な原理、法則などを見抜くことが大切である。

C_1 は、分数を小数に直し解決を進めていく活動であった。これは、分数の意味が根拠になっている。つまり、分数の第二義である $a \div b = a/b$ の原理が根拠になっているのである。

C_2 は、分数の2をわる数の3でわり切れるように、 $2/5$ と等しい分数を、 $2/5 = 4/10 = 6/15$ として作ったのである。これは、分子と分母に同じ数をかけても分数の大きさは等しい、 $a/b = (a \times c) / (b \times c) = ac/bc$ という分数の性質がその根拠になっている。

C_3 は、分数のかけ算で説明できた面積図による操作を根拠に、わり算でも説明しようとして活用したものである。

4. 解決の検討の段階

(1) 評価視点の適切性

この段階における評価の視点は、以下の2項目である。

⑥新しく見い出された性質や考え方のよさは何か。

⑦次にどんな問いや疑問が考えられるか。

検討の段階では、何を対象として検討するのかと言えば、自力解決によって見出した結果と用いた手続きを検討の対象とし、自力解決の過程で活用された知識・技能、そこで働いた考え方・態度を明らかにすることである。そして、新しく見い出され作り上げられた算数的内容のよさを味わうことが、重要なねらいである。

また、これは何のためかという点、算数的な性質や考え方等について集団による話し合いを行って、より客観的な性質として共有するためであり、また、それらの共有された事柄に対して、学びに値する価値やよさを鑑賞するためでもある。言い換えれば、問題の把握の段階で、子どもたちがそれぞれに心の内に抱いた不都合さへの解消や、考える事自体への期待から得られた算数的な内容に対して、その価値を味わうためである。

このことから視点⑥「新しく見い出された性質や考え方のよさは何か」の問いは、前段階で明らかにされた算数的な根拠を集団によってさらに検討を加え、算数的な価値としてのよさを味わうための問いとして意味をもつものである。

言い換えれば、これらの算数的な価値を全員が共有し、また、活用することによって一層そのよさを明確にし、強く自己の内に意識づけるものとしての問いと言えよう。

例えば、本時で見出した数学的な内容が本当にうまくいくか数値を変えて行い、そこでうまくいったならば、新しく見出した性質や考え方のよさを真に鑑賞できるのである。また、視点⑥を自らに問い、よさを味わうことは、その後の学習者の意欲を支え、真なる意味における新しい問いへの関心、意欲にもつながるものと考えられる。

次の視点⑦「どんな問いや疑問が考えられるか」は、視点⑥からつながってくるものである。視点⑥の問いまでは、解決の過程を振り返って、新しく生み出された算数的な性質や考え方のよさを味わってきたのであるが、算数の問題は解決することによって、また新たな問題を生むのである。つまり、何のために振り返るのか。それは、次なる新しい問題を見出すためである。

学習を一連の連続したプロセスにするためには、学習の過程を振り返り、そこで新たな疑問や問い、あるいは新たに考える期待を生み出し、次なる問題場面の構成を行っていくことが必要である。ここで設定した「次にど

んな問いや疑問が考えられるか」の問いは、新たな考えること自体の期待をもたせるものであり、次なる算数の問題を構成していくための、自らの内に求められる問いとして意味をもつものとする。

(2) 評価視点の実践的検討

ここでは、前項3の(2)で取り上げた事例について実行段階の評価視点の検討を行うものとする。自力解決後に次のような話し合いが行われた。

C₁ 0.4は2/5haを小数に直した数で、0.4÷3は2/5÷3と同じ。でも0.4÷3をしても本当の答えがでないから、やっぱり2/5÷3をしないといけないと思った。

T ちょうどの数にならないから考えを深めよう。

C₂ 2/5=6/15, 6/15÷3=2/15

2/5haを1とした。2/5では分子の2も分母の5も3でわれないから、3でわれるように6/15にした。分母の15を3でわると6/5になる。答えは2/5より必ず小さくなるから、6/5だと1より大きくなるからちがう。分子の6を3でわると2/15になる。2/15にしてみると、ちょうど2/5の1/3の数だったので、ちょうど答えになる。

C₄ なぜ6/15÷3としたのか。

C₂ 2/5では分母も分子も3でわれないからわりやすいように6/15÷3にした。

C₅ なぜ分母をわらないのか。

C₂ もし分母も3でわったら2/5になるから、もとの数と同じになる。

C₆ 6/15をくわしく言ってください。

C₆ 6/15を約分すると2/5になる。

C₇ 途中の式もかいた方がいい。

C₈ 分母も分子もわった方がいいのでは。

C₂ 両方わると2/5になってしまう。

C₈ 大きくなってしまわないというのはおかしい。それなりのわけを言わないとおかしい。

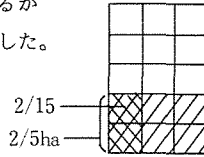
C₂ 3時間より1時間は小さい。その分は答えが小さくならないといけない。

C₉ あいまいな答えになるんじゃないか。2/5より大きくなるからわらないというの、あいまいという方がいいかげんな答えになるのでは。

C₈ 見通しにすぎない。答えが3/5になってもおかしくないということになる。

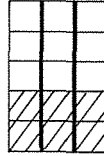
T 次の説明も聞いてから考えてみよう。

- C₁₀ かけ算では分子×整数をするから、わり算でも分子÷整数をした。
 $2/5 \div 3 = (6 \div 3) / 15 = 2/15$



わる3を別の言い方で言うと・・・
 わからなくなったので助けてください。

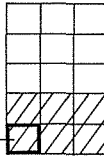
- C₈ 2/5の図を作った。わる3だから、たてに3等分した。



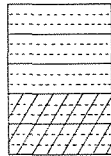
- C₁₁ よくわかりません。1/5を3等分したら1/3ではないか。

- C₈ 2/5を3等分すると、まず目が15こできるから、分母は15になるはずです。

□が15こ



- C₂ 横に区切っても3等分できる。

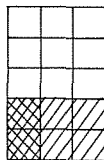


- C₈ 横に区切ってもいいけど、わかりやすくするためにたてに区切った。すると分母が15になる。

- C₂ なぜ、まず目が分母になるんですか。

- T C₃は、C₂、C₈と関係しているからよく聞こう。

- C₃ 2/5は図のところで、それをたてに3つに分けた。すると、分母が15になる。分子は、3等分したうちの1つで2/15になる。



- T いろいろな考えをしているけど、続きは明日。

まず、初めに視点⑥「新しく見いだされた性質や考え方のよさは何か」について検討してみたい。この視点は、実行の段階で見いだされた算数的な根拠を、集団によって多視点から検討を加え、算数的な価値としてのよさを味わうための問いである。算数的な価値としてのよさを述べながら、子どもの議論した事柄をもとに検討するものとする。

第一にあげられるよさは、C₁の分数を小数に直す考え方・方法である。既習事項の分数の第二義を使って分数

を小数に直した考え方は、まさに数学的な考え方と言える。この方法は正確な答えがでないので、実際の検討においては、小数に直さず分数のわり算をしていく方向となったが、分数を小数に直すことは、考え方のよさとしてとらえることができる。

第二にあげられるよさは、等しい分数を作る考え方である。C₄の「なぜ6/15÷3としたのか」やC₆の「6/15をくわしく言ってください」の質問により、どうして6/15を作ったのが明らかになっていくのである。除数の3でわれるように2/5を等しい分数の6/15に置き換えたことによって、わり算が可能になった。このことは、既習事項の数学的内容である分数の相等を活用した考え方として、そのよさが見い出されたものととらえる。

第三にあげられるよさは、分子をわる考え方である。C₅の「なぜ分母をわらないのか」やC₈の「分母も分子もわった方がいいのでは」と反論し、繰り返し議論することによって、分子のみをわることの意味が明らかになりつつあることがわかる。もし分母もわってしまえばもとの分数と同じになるから、分子だけわるのではないかと推論したり、かけ算でも $a/b \times c = (a \times c) / b$ としたので、 $a/b \div c = (a \div c) / b$ ができるのではないかと類推したりしている。これらの推論の過程としての類推は、みごとにまですばらしい数学的な考え方であると言える。

第四にあげられるよさは、面積図の操作の方法である。面積図をなぜたてに3等分するのか、横に3等分してもいいのではないかと議論している。このことは、たてでも横でもどちらに3等分してもよいことであり、大切なことは、まず目が15こできること、つまり分母が15になることを意味しているのである。面積図は、分数のかけ算で初めて出てきた図であるが、この面積図を活用して分数のわり算の答えを求めようとした方法はすばらしい。この面積図の操作によって、答えが2/15になることは、視覚的にもとらえられるのである。第三のよさとしてあげた分子をわる推論も、この面積図での説明によって、一層正しいことが明確になったものと言える。

また、以上が、評価の視点から本事例を検討し考察した点である。本事例をもとに、さらなる検討として考えたいのは、 $2/5 \div 3 = 2 / (5 \times 3)$ のような計算の仕方が本当にうまくいくか数値を変えてやってみることである。なぜなら、もしこの計算方法が、わる数を変えてもうまくいくのであれば、本時で見出した除法の計算方法は、そのよさが一層鑑賞できるからである。

次に、視点⑦「次にどんな問いや疑問が考えられるか」について検討してみることにする。視点⑦については、

本事例では取り上げられていない。そこで、次時へのつながりとして、次のような問いが考えられるのではないだろうか。

だまっていた子どもに対しては、「かけ算と比べて考えてみよう」の問いかけである。つまり、 $2/5 \times 3$ と $2/5 \div 3$ を比べて考えさせ、違いを見させることが考えられよう。また、議論していた子どもに対しては、「 $\div 5$ のときはどうする」の問いかけである。これは、数値を変えて一般化することになるものである。

V. 研究のまとめと今後の課題

1. 研究のまとめ

本研究は、算数科における学習評価の視点を設定すべく、その理論的基礎としてIII. 1において学習評価の目的を、III. 2において自己評価の対象と役割を考察した。また、III. 3, III. 4は、学習の構成に直接関わる教師と子どもに焦点を当てて論述したものである。

教師自身に関わる指導目的と、学習の主体者である子ども自身に関わる学習目的については、その両者の評価を以下の点で関連しているものととらえたのである。

その第一は、子ども自身が、自らの問題解決の中に見られる考え方や方法を振り返る評価と、教師自身が、指導の改善に役立てる評価とが深い関わりをもつ点である。それは、子どもにとって、問題解決する過程は常に、それ以前の算数学習において用いた思考と活動に依存し、かつそのための展開を構成することは、教師の教材配列によって機能するからである。

その第二は、子どもが学習の仕方を身につける評価は、教師にとって子どもの学習の可能性を伸長させる評価と結びつく点である。子どもが自ら学ぶことによって自己の成長を自覚する場合は、教師が子どもの学習の可能性を期待して指導に当たる過程である。また、そこで強調したことは、自ら学ぶことのできる子どもの育成であり、主体的な学習態度を身に付けさせることであった。このことは、III. 4, IV章で取り上げた自己評価の視点と強く関わるものである。それは、主体的な学習態度の育成をねらいとして、学習過程に即した評価の視点だからである。

その第三は、子どもが学ぶ楽しさ、よさがわかる評価は、子どもの情意面的側面に及ぶ評価と言える。子どもがよさを感じ味わうことは、自分達の学習が学びに値するものとして意識することである。そして、自分が成長しつつあることの自覚が意欲を高める大事な要因とな

るのである。

上述した事柄は、教師にとっての自己評価と子どもにとっての自己評価を考えていく上で結びついた点であり、両者とも表裏の関係をなす重要なことである。

2. 今後の課題

算数の学習過程において、教師の発言内容を子どもの自己評価の視点として位置づけ、IV章においてその具体的な検討を試みた。

しかし、意図的に教師の発言内容を位置づけた事例ではなかったことより、その視点の適切性については、今後さらなる実践が不可欠なものと考えられる。

また、各過程に位置づけた評価の視点については、例えば、問題の把握で、「なぜこの問題を考えるのか」や、解決の見通しで、「解決の計画が立てられるか」など、問題となった必然性を見つけたり、既習事項を選択して方法の見通しを立てたりすることは、子どもにとって易しいことではないことがわかった。しかし、子ども自身の評価の視点として、絶えず振り返らせ、実践を重ねることにより身につけさせていきたいと考えるのである。

さらに、解決の実行をして答えが出たとしても、その答えに対して不安に思い、根拠を探ったり、確かめたりする態度は、これからの実践を通して身につけさせていきたい点であると考えられる。また、解決の検討では、よさを味わうことに心がけていきたいとも考えている。数値を変えたり、適用問題をしたりすることは、よさを鑑賞する場であることを子どもたちにも認識させていかなければならないものと考えられる。

そして、わからないときに、どんな行動をとったらよいかを考えられる子どもや、わかったときに、その次に何をしたらよいかを考えられる子どもを育てることが、これからの課題の1つと考えるものである。

引用・参考文献

- (1) 片桐重男著：「問題解決過程と発問分析」明治図書 1988年 pp. 113-117
- (2) 岩合一男編：「算数・数学教育学」福村出版 1990年 p. 180
- (3) 同上 pp. 180-181
- (4) 新村出編：「広辞苑」岩波書店 1988年
- (5) 依田新監修：「新・教育心理学事典」金子書房 1988年
- (6) 同上
- (7) 東洋他編：「現代教育評価事典」金子書房 1988年

- p. 162
- (8) 同上 p. 79
- (9) 肥田野直著；「教育評価」 pp. 14-15
- (10) 文部省；「昭和26年学習指導要領試案」東洋館出版
pp. 272-280
- (11) 赤木愛和；「児童心理」金子書房 1982年 pp.
152-170
- (12) 北尾倫彦；「授業研究」明治図書 1981年 pp. 5
-10
- (13) 橋本重治；「指導と評価」日本教育評価研究会 1983
年 p 38
- (14) 辰己敏夫；「教育評価小辞典」共同出版 1988年
p. 84
- (15) 依田新監修；「新・教育心理学事典」金子書房 p.
307
- (16) 山本多喜司；「授業研究」明治図書 1981年 pp.
11-16
- (17) ストリアール著；「数学教育学」明治図書 p. 75
- (18) 同上 p. 82
- (19) 安彦忠彦著；「自己評価」図書文化 1992年
- (20) 波多野誼余夫編；「自己学習力を育てる」東京大学
出版会 1991年
- (21) 板倉聖宣著；「私の評価論」国土社 1989年
- (22) 北尾倫彦・速水敏彦著；「わかる授業の心理学」有
斐閣 1990年
- (23) 橋本重治著；「学習評価の研究」図書文化 1991年
- (24) ポリア著；「いかにして問題をとくか」丸善出版
1954年
- (25) 東洋著；「子どもの能力と教育評価」東京大学出版
会 1990年
- (26) 梶田徹一著；「教育評価」有斐閣 1992年
- (27) 梶田徹一著；「形成的な評価のために」明治図書
1991年
- (28) 拙著；「新しい学力観と問題解決」明治図書 1992
年
- (29) 片桐重男著；「数学的な考え方の具体化」明治図書
1992年
- (30) 拙著；「自己教育力が育つ算数問題解決学習」明治
図書 1991年
- (31) 中島健三著；「算数・数学教育と数学的な考え方」
金子書房 1986年
- (32) 文部省；「小学校算数指導資料 指導計画の作成と
学習指導」東洋館出版 1991年
- (33) 杉山吉茂著；「力がつく算数科教材研究法」明治図
書 1990年

ABSTRACT

It has become increasingly important to facilitate an appropriate mathematical attitude of the student in mathematical education. One possible way to do this is to elicit from the student evaluations on his own performance in a series of problem-solving stages.

This paper attempts to provide viable viewpoints from which the student can self-evaluate his own learning processes in mathematical problem solvings. Based on the results obtained from actual problem-solving exercises, discussions herein focus on the validity of each viewpoint as a guiding method towards the desired mathematical attitude.

As a result of this study, following instructions have been proved to be effective for initiating self-evaluation by the student:

- 1) Why do you try to solve this problem?
- 2) How can the problem be analyzed and be related to mathematical conditions?
- 3) Can you make a specific plan to solve the problem?
- 4) Can you solve the problem as you have planned?
- 5) Is the answer you have obtained right? Haven't you noticed any errors in the method you used?
- 6) What sort of mathematical reasoning processes have you followed in answering the problem? Are you aware of the processes?
- 7) Based on the solution you have obtained, can you develop a related problem?