

名古屋附属小学校と中学校における算数・数学科実践研究の関連について

愛知教育大学 数学教育講座
佐々木 徹郎

1. はじめに

愛知教育大学には、7つの附属学校園があり、それぞれに特徴ある教育実践の研究を進めている。これらの附属学校園の中で、直接に算数・数学の教育実践に関わるのは、附属名古屋小学校、附属岡崎小学校、附属名古屋中学校、附属岡崎中学校、附属高校である。

この大学・附属学校共同研究会報告書において、これまで、それぞれの附属学校における実践研究の概要が報告されてきた。その何れもが、地域の算数・数学指導のモデルとなるような実践研究になっている。今日の課題をふまえて研究主題を設定し、現代的な指針や理論に基づいて、指導計画や授業が構想される。そして、授業記録や子どもの実態を詳細にわたって分析することで、実践の考察を行っている。これらは、地域のみならず全国的に見ても注目される実践事例になっている。

しかし、一つだけ残念なのは、それぞれの附属学校の実践研究は優れていても、それらの関連を考察する研究や報告が少ないことである。これは、学内をみてもそうである。附属学校園における実践研究の関連について考察した論説は、あまり見ない。これは、共同研究会における大学の大きな役割であるにもかかわらずである。

そこで、5つの附属学校における算数・数学教育の研究について、その関連を考察する。ただ、当初は、一度にすべての関連を想定していた。ところが、10もの関係であるため、大変な作業になるとともに、共同研究会において意見や議論を進めながらすべきであることに気が付いた。

まずは、附属名古屋小学校と名古屋附属中学校の2つの関係から始めることにする。これは、本年度、附属名古屋小学校の戸田久詞先生から報告書をいただいたことによる。これは、平成23年度から始まる『『自己を磨く』子どもの姿』をテーマとした実践である。また昨年度、附属名古屋中学校の報告があることからである。これから、順次進めていきたいと考えている。

2. 名古屋附属小学校 平成23年度研究の概要

I 第一年次研究（平成23年度）の概要

1 「自己を磨く」子どもの姿

シリーズ研究の一年目となる平成23年度では、算数科における本校の子どもたちの実態や教科の特性、社会的状況を考慮しながら、『『自己を磨く』子どもの姿』を考えた。

子どもたちの様子を見てみると、既習内容の考え方をを用いて、進んで解決しようとする気持ちはもっているが、既習内容のどのような考え方を使得って解決していけばよいのかということ、十分に意識していない子どもがいた。自力解決の場面では、根拠を明らかにして進んで問題を解決しようとする気持ちをもてないでいる子どももいた。

筋道を立てて考える力は、見通しをもち、根拠を明らかにしながら考えを進めていくことを繰り返すことで伸びていくと考える。学習指導要領解説算数編においても、算数は内容のもつ系統性や客観

性から見ても、見通しをもち筋道を立てて考えたり表現したりする力を高めていくねらいに最も大きく貢献できると述べられている。

これらのことを踏まえ、本校算数科では、資質・能力を筋道を立てて考える力と捉え、既習内容や生活経験を基に見通しをもち、根拠を明らかにして進んで問題を解決しようと努める子どもを育てていきたいと考え、『自己を磨く』子どもの姿」を次のように設定した。

「自己を磨く」子どもの姿

筋道を立てて考えることができるようになるために、既習内容や生活経験を基に見通しをもち、根拠を明らかにして進んで問題を解決しようと努める姿。

2 本校における算数科の学習の流れと「自己を磨く」指導方法の工夫

本校の算数科の授業では、〔つかむ活動〕〔調べる活動〕〔高める活動〕〔振り返る活動〕の4活動で学習を進めており、〔つかむ活動〕と〔調べる活動〕において「自己を磨く」ための指導方法の工夫を考えた。

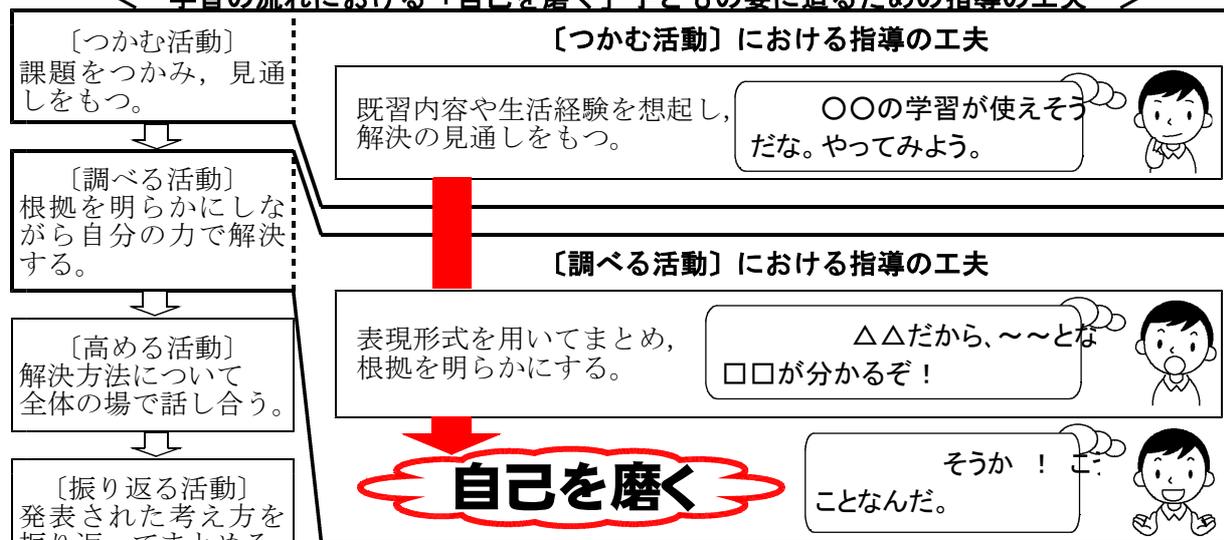
〔つかむ活動〕においては、問題に関係のある既習内容や生活経験を想起させ、その中で使えるような考え方や知識などを見つけることで、解決の見通しをもたせるようにした。その想起した既習内容や生活経験を「算数の芽」と呼んでいる。

〔調べる活動〕においては、根拠を明らかにしながら問題を解決するための表現形式を用いてノートにまとめさせることにより、解決方法を考える過程を大切にしながら記述させるようにした。

この2つの工夫で、子どもたちに「この方法でやってみたい」と興味をもたせ、「そうか！こういうことなんだ」という実感を味わわせることができ、進んで問題を解決しようとする子どもを育てることができた。

このような学習の流れで指導を行うことにより、既習内容や生活経験を基に見通しをもち、根拠を明らかにしながら進んで問題を解決しようと努めることができるようになり、「自己を磨く」子どもの姿に迫ることができたと考える。

＜ 学習の流れにおける「自己を磨く」子どもの姿に迫るための指導の工夫 ＞



II 「学び続ける」子どもの姿

第一年次研究では、子どもたちは、「算数の芽」から、本時の問題を解決するために使えるような考

え方や知識などを見つけ、進んで見直しをもつことができ、「この方法で取り組んでみよう」「この学習したことで解決できそうだな」と思い、意欲的に問題解決に取り組むことができた。また、「△△だから、～～となり、□□ということが分かる」などとノートにまとめ、根拠の部分に赤線を引くことで、根拠がはっきりと分かり、子どもたちは「そうか！こういうことなんだ」と実感し、進んで問題を解決しようと取り組むことができた。その結果、自分の考えを、根拠を明らかにして、言葉、式、図、表、グラフなどを用いて自分なりに分かりやすく書き表すことができた。つまり、「自己を磨く」過程で、子どもたちは「分かりやすく書き表した自分の考え」（見直しをもち、根拠を明らかにして、言葉、式、図、表、グラフなどを用いて、自分なりに分かりやすくまとめたもの）を得ることができたと考える。

しかし、子どもたちは、自分の考えを分かりやすく書き表すことができたと思っ

〈 「分数のかけ算」における 〉

見通しをもち、整数でわる式に直して考える。

× $\frac{1}{3}$ は3つにわけたうちの1つ分なので、÷3と同じ計算の仕方でも求めることができるから。

$$\frac{4}{5} \times \frac{1}{3} = \frac{4}{5} \div 3$$

$$= \frac{4}{5 \times 3}$$

$$= \frac{4}{15}$$

ができたと思っ

ただ、 $\times(1/3)$ は $\div 3$ と同じ計算の仕方であるという考えは多く出たが、なぜ、 $\times(1/3)$ と $\div 3$ は同じ計算の仕方になるのかということ

を線分図や面積図と関連づけて書き表した子どもは少なかった。つまり、子どもたちは \times (分子が1の分数)と \div (整数)は同じ計算の仕方になるという自分なりの「分かりやすく書き表した自分の考え」を得ることで満足してしまい、なぜ、同じ計算の仕方になるのかというところまで分かりやすく書き表そうと十分に意識していなかったのではないかと考える。

学習指導要領解説算数編では、「算数科においては、問題を解決したり、判断したり、推論したりする過程において、見直しをもち筋道立てて考えたり表現したりする力を高めていくことを重要なねらいとしている」とあり、「考える能力と表現する能力は互いに補完し合う関係にあるといえる」とある。したがって、子どもたちは「分かりやすく書き表した自分の考え」を得る過程で、数学的な思考力も高めることができると考える。

また、子どもたちが「自己を磨く」過程で得た「分かりやすく書き表した自分の考え」の中で、どこが分かりやすく書き表すことができ、どこが分かりやすく書き表すことができなかつたのかに気づくために、「分かりやすく書き表した自分の考え」を見直すことが大切である。そうすることで、子どもたちは「分かりやすく書き表した自分の考え」を客観的に捉え、把握することができ、自分の考えを分かりやすく書き表すことができたと思

算数は、内容の系統性や学習の連続性が明確な教科である。「分かりやすく書き表した自分の考え」を得る上で、既習内容やそのときの学習での自分の考えや発表された考え方は必要なものであり、それらが基となる。さらに、「分かりやすく書き表した自分の考え」を獲得し続けていくことは、数学的な思考力・表現力を高めていき、本校算数科が資質・能力とおいた筋道立てて考える力を伸ばしていくことができると考える。そのためにも、子どもたちに、「自分の考えのここを直した方が相手に分かりやすいので、このように自分の考えを書きたい」「友達との話し合いで気づいた書き表し方を生かして、次も自分の考えを分かりやすく書きたい」「分かりやすかったこの表し方を使いたい」など、今後も「分かりやすく書き表した自分の考え」を獲得したいと思わせ、獲得するために次の学習に向かおうとする能動的で強い気持ちをもたせることが大切である

そこで、本校算数科では、「学び」を「分かりやすく書き表した自分の考え」とし、分かりやすく書き表すことができたという実感を基に、自らが主体的に学習活動に取り組んだ結果であることを、子ども自身が明らかにし、今後も「分かりやすく書き表した自分の考え」を獲得していきたいという強い気持ちをもたせることができるようになる。

以上のことから、算数科の「学び続ける」子どもの姿を以下のようにおく。

「学び続ける」子どもの姿

分かりやすく書き表すことができたという実感を基に、引き続き分かりやすく書き表した自分の考えを獲得しようとする姿。

Ⅲ 指導方法の工夫

「学び続ける」子どもの姿に迫るため、〔高める活動〕と〔振り返る活動〕において指導方法の工夫を考えた。

子どもたちに、「自己を磨く」過程で得た自分なりの「分かりやすく書き表した自分の考え」のどこが分かりやすく書き表すことができ、どこが分かりやすく書き表すことができなかったのかに気づかせるために、〔高める活動〕の「全体の間での話し合い」の前に、

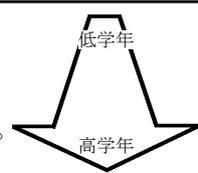
書き表した自分の考えを子どもたち同士で説明し合う場【ミニ発表タイム】を設定する。そして、次の学習に向かおうとする能動的で強い気持ちをもたせるために、〔振り返る活動〕の「全体の間でのまとめ」をした後で、「分かりやすく書き表した自分の考え」を「自己を磨く」過程を振り返りながら質問に答えさせる。また、発表された考えや本時のまとめを踏まえさせながら、友達の考えの分かりやすいところに気づかせたり、お互いの「分かりやすく書き表した自分の考え」を、より分かりやすくするために話し合わせたりしながら、友達の考えや意見、自分で気づいたことを「分かりやすく書き表した自分の考え」に書き加える場【話し合いタイム】を設定する。

なお、【ミニ発表タイム】や【話し合いタイム】のグループは、3人が望ましいと考える。3人で行うことで、より多くの友達の考えや説明に触れることができるとともに、説明の時間の確保、話し合いをするときに全員が意見を言えたり聞けたりするなど主体的に参加することができるため、3人の話し合いが効果的であるとする。

また、子どもに友達の「分かりやすく書き表した自分の考え」を判断させるポイントの例を以下に示す。低学年から高学年へ進むにつれて、判断させるポイントが多くなるように指導する。

＜「分かりやすく書き表された自分の考え」の判断ポイントの例＞

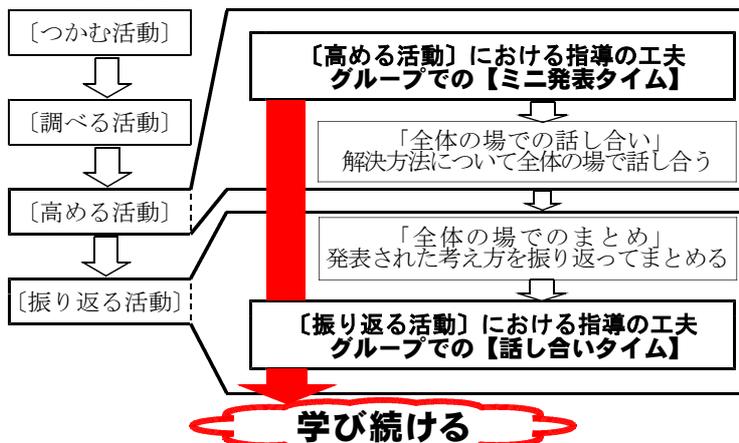
- ・ 見通しを「何を使ってどのように考える」と書き表すことができているか。
- ・ 言葉、式、図、表、グラフなどを適切に用いることができているか。
- ・ なぜそのように考えたのかという根拠を書き表すことができているか。
- ・ 補足説明で、その考えをより分かりやすくなるように書き表すことができているか。
- ・ 言葉、式、図、表、グラフなどと関連づけた説明を書き表すことができているのか。
- ・ 的確に根拠を明らかにして、筋道立てて書き表すことができているか。



以上の

ことを踏まえ、1年生単元「ひいたら10より小さくなる計算をしよう」（第1時）を例にしながら、「学び続ける」子どもの姿に迫るための指導の工夫を述べていく。

＜「学び続ける」子どもの姿に迫るための指導の工夫＞



1 「高める活動」における【ミニ発表タイム】の設定

【ミニ発表タイム】では、ノートに書き表した「分かりやすく書き表した自分の考え」を見せ合いながら説明させ、また、説明を聞きながら自分が書き表した「分かりやすく書き表した自分の考え」と友達の書き表した考えの書き表し方を比較させる。そうすることで、子どもたちに、見通しがしつかり書けたか、言葉、式、図、表、グラフなどを適切に用いることができたか、根拠を明らかにすることができたかなど自分自身で「分かりやすく書き表した自分の考え」を見直しさせることができる。

【ミニ発表タイム】を通して、子どもたちは、「分かりやすく書き表した自分の考え」のどこが分かりやすく書き表すことができたのかに気づくことで、得た「分かりやすく書き表した自分の考え」がどのようなものかを知ることができる。さらに、「分かりやすく書き表した自分の考え」のどこが分かりやすく書き表すことができなかったのかにも気づくことで、どの程度「分かりやすく書き表した自分の考え」を得ることができたか、できていないのかに気づくことができると考える。

つまり、子どもたちに「分かりやすく書き表した自分の考え」を客観的に捉え、把握させることで、分かりやすく書き表すことができた実感させることができると考える。

< 1年生単元「ひいたら10より小さくなる計算をしよう」(第1時) >

問題	みかんが12こなっています。9ことると、何こ残るでしょう。
めあて	10より大きい数からとる場面で、とる数が大きいときの計算の仕方を考えよう。



3人グループになって、ノートに書いた自分の考えを見せて、順番に説明していきましょう。聞く人は、ノートに書いてある友達の考えと自分の考えの書き表し方を比べてみましょう。

見と押し すうずブロックを、うごかしてかんがえる。
とるばめんなので、すうずブロックをとる。
いくつのまうからは、いちどにとれないので、
10のまうからとる。

のこりのみかんは3こわかる。



ノートに書いた数図ブロックの動かし方は、みんなの考えと比べても分かりやすく書くことができたぞ。
おはじきや式を使った考え方があったな。僕の考え方には、式はないけど、式があった方が分かりやすいのかな。



見と押し 10のまよりからひいてかんがえる。
とるばめんなので、ひきざんでかんがえる。
12-9をひいせんするために、10のまよりからまずひいて、
10-9=1 いくつの2とあわせて 1+2=3
のこりのみかんは3こわかる。

見と押し 12このおはじきから9こをとってかんがえる。
とるばめんなので、1こずつおはじきをとってかんがえる。
○○○○○○○○×××
9ことったら、のこったおはじきは3こだから
のこりのみかんは3こわかる。

2 「振り返る活動」における【話し合いタイム】の設定

【振り返る活動】で「全体の場合でのまとめ」をした後に【話し合いタイム】を設定する。

例えば子どもたちに「この部分が分かりやすかったけど、どうしてこのように書いたのですか？」などと質問し合わせる。質問された子どもは、「算数の芽の○○を利用したからです」「前に学習した△△を使ったからです」「□□という根拠は、この学習内容から考えたからです」「線分図を使うと求める量が分かるからです」などと答えるであろう。友達から分かりやすく書き表したところを質問され、子ども自身が、どのようにして「分かりやすく書き表した自分の考え」を得たのかを「自己を磨く」過程を振り返りながら答えていくことで、「分かりやすく書き表した自分の考え」を得ることができたのは、自らが主体的に「自己を磨く」活動に取り組んだ結果であることを明らかにすることができる。

その後、子どもたち同士で、より分かりやすく書き表すためにはどうすればよいかを、発表された考えや本時のまとめを踏まえさせながら話し合わせる。「ここには、このような言葉の説明が必要だ

と思います」といった補足説明の必要性や「式よりも線分図を使ってみればさらに分かりやすいと思います」「この図にこの言葉を入れるともっと分かりやすい」といった言葉、式、図、表、グラフなどの相互の関連などを考えさせ、それぞれの「分かりやすく書き表した自分の考え」をより分かりやすくするために話し合いを進めさせていく。

そうすることで、子どもたちは「分かりやすく書き表した自分の考え」がさらに分かりやすく書き表すことができそうだという友達の考えや意見、【話し合いタイム】を通して自分で気づいたことなどを「分かりやすく書き表した自分の考え」に書き加えることができると考える。すなわち、本時の友達の考えや意見、自分で気づいたことなどを生かして、今後も「分かりやすく書き表した自分の考え」を獲得したいと思い、獲得するために次の学習に向かおうとする能動的で強い気持ちをもつことができるようになる。



先ほどと同じグループの友達の考えの中で、分かりやすく書いてあったところがあったと思います。なぜ、そのように分かりやすく書くことができたのかをお互いに質問しましょう。

数図ブロックが書いてあって分かりやすかったけど、どうして数図ブロックの動かし方を書いたのですか。



前の授業のときに、数図ブロックを使った考え方が分かりやすいと思ったからです。式も分かりやすいと思ったのですが、どうして式を書いたのですか。

数図ブロックの動かし方を式で書くと、分かりやすいと思ったからです。



式を使った考え方も分かりやすいな。



今日の授業で発表された考え方やまとめを踏まえて、みんなの考えがより分かりやすくなるために、気づいたことを友達に教えてあげましょう。



数図ブロックの動かし方のところに、式もいっしょに書くと、もっと分かりやすくなると思います。

見とおし すうずブロックを、うごかしてかんがえる。
とるばめんなので、すうずブロックをとる。
いくつのほうからは、いちどにとれないので、
10のほうからとる。



そうか。数図ブロックの動かし方だけでなく、式もいっしょに書いたほうが分かりやすいんだな。

3. 附属名古屋中学校 平成 22 年度の報告から

初めの部分だけを掲載する。詳しくは、昨年度の報告書にある。

数学的な思考力、表現力を育む数学科の授業

一 課題解決での話し合いや記述などの言語活動を通して一

附属名古屋中学校

I はじめに

「知識基盤社会」といわれる変化や進歩の激しい現在の社会では、自ら考え、実行できることが求められている。経済協力開発機構(OECD)は、「知識基盤社会」の時代を担う子どもたちに必要な能力を、「主要能力(キーコンピテンシー)」として定義付け、国際的に比較するPISA調査を行っている。PISA調査では数学的リテラシーとして判断と洞察が必要とされるような様々な状況のもとで、機能的な利用ができるような数学的知識を重視している。「PISA2003」「PISA2006」「TIMSS2003」及び



課題に取り組む子ども

「全国学力・学習状況調査(平成19年実施)」の調査結果を受け、平成20年1月に中央教育審議会の「幼稚園、小学校、中学校、高等学校及び特別支援学校の学習指導要領の改善について(答申)」では、思考力・判断力・表現力等の育成に課題があると述べられている。その中で、思考力・判断力・表現力等の育成にとって不可欠であると六つの学習活動が提示されている。永田潤一郎氏は「『答申』があげている学習活動の例のうち『概念・法則・意図などを解釈し、説明したり活用したりする』ことや『情報を分析・評価し、論述すること』、『課題について、構想を立てて実践し、評価・改善すること』は、中学校数学科との関連が深く、その指導について今後の検討を深める必要がある。」¹⁾と述べている。そして、こうした言語活動で取り上げる対象を「例えば、問題解決の過程で見いだした事柄や根拠、方法、関係、着想など、説明し伝え合おうとする内容である。」²⁾と例示し、数学科において、言語活動を充実させる必要性を訴えている。

以上のことから、私たちは研究主題を「数学的な思考力、表現力を育む数学科の授業—課題解決での話し合いや記述などの言語活動を通して—」と設定し、研究を進めることとした。

II 研究の概要

1 数学科が目指す子ども像

私たち数学科は、目の前の子どもたちが、変化や進歩の激しい現在の社会を生きていくために、以下のように育ててほしいと考えている。

【数学科が目指す子ども像】

自ら問題を見つけ、数学的な思考力、表現力を用いて、その問題を解決することができる子ども

私たちは、数学的な思考力、表現力とは「既習事項を基に、言葉や数、式、図、グラフを適切に用いて事象を論理的に考察する力」と捉えている。思考するためには、図やグラフなどで表現することが必要であり、適切な図やグラフなどを用いて表現するためには、思考することが必要である。このため、数学的な思考力、表現力の関係は相互補完的なものであると考える。

2 育みたい資質や能力

数学科の目指す子ども像に近づけるためには、次の資質や能力を育む必要があると考える。

○ 既習事項を基に、言葉や数、式、図、グラフを適切に用いて事象を論理的に考察する力

数学的な思考力、表現力

○ 課題や解決方法に疑問をもったり、よりよいものを求めようとしたりして、論理的に考察しようとする態度
数学的な態度

課題や解決方法に疑問をもったり、よりよいものを求めようとしたりして、論理的に考察しようとする態度を育むことが、子どもたちが将来、自ら問題を見つけ解決していくことにつながると考えている。ただし、数学的

な態度については研究の対象とはしない。

3 資質や能力を育むために

片桐重男氏は『『数学的な考え方』を駆使することによって、初めて『自ら考え、自ら判断し、どんな技能や知識を使ったらよいか、考えられてくる』のである』⁹⁾と述べている。このことから、私たちは、数学的な思考力、表現力を育てていくために、数学的な考え方の認識を深めさせたり、「数学的な概念」を形成させたりする必要があると考えた。そのためには、「授業において子どもたちに課題を解決させ、その過程を振り返らせる」といった一連の活動において話し合いや記述などの言語活動を充実させていくことが大切だと考える。



友達と話し合う子どもたち

ソシュール(Ferdinand de Saussure 1857-1913)は「記号の表示部(シニフィアン)と内容部(シニフィエ)は、もともと性質が異なるものなのであって、異なるもの同士を社会が約束事を決めることによって結び付けることで、事柄の伝達を行っている」と述べている。このシニフィアンとシニフィエの結び付きを覚える過程において言語活動を充実させていくことが「数学的な概念」を形成させていく上で重要である。なぜなら、子どもたちが事柄の伝達を行う場合、記号のシニフィエが子どもの中で異なっている可能性があるからである。例えば比例の表を見たとき、ある子どもはそれを見て「規則がある」と発言し、他の子どもはそれに同意する場面がある。しかし、発言した子どもとそれを受け取った子どもの間では「規則」に関するシニフィエが異なっている可能性がある。「規則」という言葉だけでは、「値の変化の規則」なのか「値の対応関係の規則」なのか、それ以外のものを指しているのかが分からないからである。このような場面において話し合いをさせることで「規則」にかかわる「数学的な概念」を形成させることができると考える。つまり、「数学的な概念」を形成させるためには、解決の過程で用いたり獲得したりした知識の有用性について話し合わせ、その話し合いを通して捉えたことを自分の言葉で記述させることが大切である。

また、私たちは、数学的な考え方と「数学的な概念」は相互補完的な関係にあると考える。それは、子どもたちは授業において課題を解決し、その過程を振り返ることで、課題の解決に用いた数学的な考え方の認識を深めるとともに、その解決の過程で用いたり獲得したりした知識の有用性を「数学的な概念」に取り入れ、その形成した「数学的な概念」を新たな課題解決に用いることで数学的な考え方の認識を深めることが可能となるからである。

例えば、平方根の授業において、子どもたちに様々な解決方法で $\sqrt{2} \times \sqrt{3}$ の演算について考えさせる。子どもたちは面積図を用いたり、特殊な場合を例に挙げたり、式を2乗したり、文字を用いたりするなど、数学的な考え方(図形化の考え方、特殊化の考え方、演繹的な考え方、一般化の考え方など)と「数学的な概念」を用いて課題を解決する。その後、子どもたちの考えを発表させる。さらに「平方根の乗法について考える上で大切なこと」という論点を与えて話し合いを行い、話し合いを通して捉えたことを授業日記として記述させる。こうすることで、「2乗する方法はどんな数でも説明することができる」「文字を使うとすべての場合が説明できる」という数学的な考え方の認識を深めさせたり、平方根の乗法にかかわる「数学的な概念」を形成させたりすることができるのである。

4. 名古屋附属小学校と名古屋附属中学校の算数・数学科実践研究の比較

名古屋附小では、「自己を磨く子ども」として設定している。それは、次のような子どもの姿である。「筋道を立てて考えることができるようになるために、既習内容や生活経験を基に見通しをもち、根拠を明らかにして進んで問題を解決しようと努める姿」。

そして、名古屋附中の研究主題は、「数学的な思考力、表現力を育む数学科の授業—課題解決での話し合いや記述などの言語活動を通して—」である。また、数学科が目指す子ども像は、次の通りである。

「自ら問題を見つけ、数学的な思考力、表現力を用いて、その問題を解決することができる子ども」

この中の数学的な思考力、表現力とは、「既習事項を基に、言葉や数、式、図、グラフを適切に用いて事象を論理的に考察する力」であり、論理的に考察することが強調されている。また、数学的な態度は、「課題や解決方法に疑問をもったり、よりよいものを求めようとしたりして、論理的に考察しようとする態度」であり、ここでも論理的な考察が示されている。

「筋道を立てて考える」ことの発展が、論理的な思考であり、名附小が目指す子ども像と共通点が多い。またそれらは連続している。これは、小学校から中学校への移行として大切なことである。

次に、そのための手立てである。

名附小では、算数の授業を「つかむ活動」「調べる活動」「高める活動」「振り返る活動」の4活動で進めている。これらの中で、「つかむ活動」と「調べる活動」において「自己を磨く」ための指導方法を工夫している。

「つかむ活動」においては、問題に関係のある既習内容や生活経験を想起させ、その中で使えるような考え方や知識などを見つけることで、解決の見通しをもたせるようにした。その想起した既習内容や生活経験を「算数の芽」と呼んでいる。この算数の芽は、子どもの生活知識であり、授業の中で子どもに問いかけて意識させている。

「調べる活動」においては、根拠を明らかにしながら問題を解決するための表現形式を用いてノートにまとめさせることにより、解決方法を考える過程を大切にしながら記述させるようにした。

そして、「学び」を「わかりやすく書き表した自分の考え」を獲得することとしてとらえ、「学び続ける」子どもの姿を次のように述べている。

「分かりやすく書き表すことができたという実感を基に、引き続き分かりやすく書き表した自分の考えを獲得しようとする姿。」

名附中では、「授業において子どもたちに課題を解決させ、その過程を振り返らせる」といった一連の活動において話し合いや記述などの言語活動を充実させていくことを重視している。つまり、問題解決と言語活動である。

名附小の4活動は問題解決の段階でもあるので、手立てにおいても、両附属学校の実践は連続している。ただ、名附小では、「書くこと」が取り上げられており、ノート発表やノート指導が行われている。もちろん、「高める活動」において、「ミニ発表タイム」や「話し合いタイム」が3人のグループで行われている。

これに対して、附中では、言語活動となっており、「練り上げる場」などでの話し合いを重視した指導となっている。ただ、言語活動は、話し合いだけではなく、記述も含んでおり、書くことが軽視されている訳ではない。

附属小の「算数の芽」というのは、教材研究の観点から興味深い。指導内容をふまえて、子どもの生活知識や既習内容を想起し、復習することである。算数的活動として、また児童が問題意識をもち、

その後の学習への意欲を喚起するためにも有用である。ただし、問題解決の「見通し」と重複することが多いので、上手く調整しなければならない。その点では、「算数の芽」を幅広くとらえて、研究を深めていただきたい。これは、ヴィゴツキーの概念論と関係している。

附属中では、言語活動においてソシュールの記号論が採り入れられている。言葉や数式などの記号をどのような概念や内容として結びつけるのかは、文化や社会などの集団性、さらには個性によるということである。つまり、 $(-1) \times (-1)$ という記号を見ても、これをどう理解するかは、多様なのである。そこで、話し合いなどの言語活動が重要となり、社会的な契約が必要になるということである。

数学教育学においても、ソシュールの記号論を発展させた研究や、ディスコースという言語活動に着目した研究が盛んにされている。これらの研究成果も参考にして、さらに実践研究を発展させていきたい。

3. おわりに

今回は、名古屋附属小学校と中学校の研究を概観した。両者は、論理的思考を重視しており、問題解決の過程のなかで、思考・表現を指導するといった点で、共通したところが多い。また、記述や話し合いなどの言語活動に着目している。ヴィゴツキーの生活概念に関連する「算数の芽」や記号論的観点からの言語活動の考察など、今後の発展が期待できる実践研究である。

来年は、岡崎附属小学校と中学校にお願いしたい。また、今後は名古屋と岡崎の附属中学校と附属高校、さらに、名古屋小学校と岡崎小学校、名古屋中学校と岡崎中学校へと進めて行ければ、有益で楽しい考察ができると期待している。

附属学校間の実践研究の関連を考察し、それぞれの附属学校が特色ある実践研究を発展させていくことは、大学や本共同研究会の責務であることを、改めて自覚した。