

新学習指導要領の趣旨を生かした数学的に考える資質・能力を育成する授業に関する研究

— 協働的に創る算数の授業を通して —

圓井 大介 *

研究の要約

2017年3月に学習指導要領が告示され、私たちが進む教育の方向性が示された。世界的な潮流と同様に、我が国の進むべく教育の方向性は、資質・能力の育成と言ったコンピテンシーの育成である。算数科においては、「数学的な見方・考え方を働かせ、数学的活動を通して、数学的に考える資質・能力を育むこと」が示され、その趣旨を生かした授業改善が求められる。また、これからの社会は、限界のある「個」で、ものを創り上げていくのではなく、「個」の力を生かしながら、「チーム」で「個」の力を何倍にも高め、「チーム」として創り上げていく能力がこれからの社会には必須である。

そこで、本研究では、新学習指導要領の趣旨を生かすため、第6学年の「場合の数」における「働かせる数学的な見方・考え方は何なのか」、「培われる数学的に考える資質・能力は何であるのか」について明らかにし、協働的に創る算数の授業について考え、実践し、その実践がどうであったかについて考察していく。

Key-Words : 「数学的に考える資質・能力」「数学的な見方・考え方」「協働的に創る算数」

1 はじめに

近年、グローバル化が激しく進んでおり、このグローバル化が進んでいく一つの要因として、世界的に、ITやAIの技術革新がめまぐるしく進化していっていることが挙げられる。このグローバル化やIT化の進展に伴って、国際競争も一段と激しさを増し、「人」「物」「情報」「知識」等の流通が国境を越えて進んできている。国境を越えて、様々なものが行き来し、変動していく時代においては、十分な知識や技能を基盤としながら、主体的に思考力・判断力・表現力に磨きをかけつつ、多様な価値観をもった人々と協働していくことができる児童の育成が急務である。

このような中、2017年3月に新たな学習指導要領が告示され、2020年の完全実施を目指し、移行期間に入っている。算数科においても様々な改訂が見られる。改訂の趣旨を理解するとともに、すでに文科省から生涯学習社会を実現することが、今後の社会の方向性として示されており、算数科においても算数科特有の見方・考え方である「数学的な見方・考え方」はもちろんのこと、他者や社会と主体的・協働的にかか

わる力の育成が求められている。

そこで、算数科の改訂の趣旨を明らかにするとともに、新学習指導要領の趣旨を生かした主体的・協働的な算数の授業モデルについて提案していきたい。

2 学習指導要領の改訂

(1) 算数科の目標と数学的に考える資質・能力

新学習指導要領が告示され、新しい教育の指針が示された。算数科においては、1968年以来的総括目標という形で示されたことが特徴の一つである。学習指導要領で示された算数科の総括目標は以下の通りである。

第1 目標

数学的な見方・考え方を働かせ、数学的活動を通して、数学的に考える資質・能力を次のとおり育成することを目指す。

(1)数量や図形などについての基礎的・基本的長い年や性質などを理解するとともに、日常の自称を数理的に処理する技能を身に付けるようにする。

* 岡山市立津島小学校 教諭

(2) 日常の事象を数理的に捉え見通しをもち筋道を立てて考察する力, 基礎的・基本的な数量や図形の性質などを見いだし統合的・発展的に考察する力, 数学的な表現を用いて事象を簡潔・明瞭・的確に表したり目的に応じて柔軟に表したりする力を養う。

(3) 数学的活動の楽しさや数学のよさに気づき, 学習を振り返ってよりよく問題解決しようとする態度, 算数で学んだことを死活や学習に活用とする態度を養う。

新しい算数科の目標では, 育成すべき資質・能力を(1)知識及び技能(2)思考力・判断力・表現力等(3)学びに向かう力・人間性等の三つの柱に基づいて示した。この育成すべき資質・能力は, 数学的な見方・考え方と数学的活動に相互に関連しながら, 数学的な見方・考え方を働かせた数学的活動によって育成されるものである。

(2) 「数学的な見方・考え方」と「数学的に考える資質・能力」

新しい算数科の目標を読み解いていくと, 「数学的な見方・考え方」の位置付けが, 従前の学習指導要領で目標であり, 育成すべき力の一つであった「数学的な見方・考え方」から変更されているように感じ取れる。つまり, 「数学的な見方・考え方」の位置付けが, 「数学的に考える資質・能力」を育成する手段や道具のように受け取れるのである。しかし, これについて黒崎(2017)は,

数学的な見方・考え方を既に身に付けていることを前提にし, 道具として働かせるものという受け止め方もできる。そうではなくて, 潜在的に持っている数学的な見方・考え方を引き出し, これを働かせながら, これを育むものという考えもできる。現実的には, 後者であると考えられるが, その実践的アプローチやスキルは複雑で遠い道のりがあり, 緻密に実践的に検証していく必要がある。

と述べ, 新学習指導要領が示す数学的な見方・考え方は従前の数学的な見方・考え方と比較して捉え方は大きく変わるものではないことを示唆している。数学的な見方・考え方と数学的な資質・能力は互いに大きく関連はしているであろうが, 同じものではないと捉える必要がある。

(3) 数学的な見方・考え方

学習指導要領解説算数科編(2017)では, 「数学的な見方」と「数学的な考え方」について, それぞれ, 以下のように示すことで, 「数学的な見方・考え方」を整理している。

【数学的な見方】

事象を数量や図形及びそれらの関係についての概念等に着眼してその特徴や本質を捉えること

【数学的な考え方】

目的に応じて数, 式, 図, 表, グラフ等を活用しつつ, 根拠を基に筋道を立てて考え, 問題解決の過程を振り返るなどして奇襲の知識及び技能等を関連づけながら, 統合的・発展的に考えること

そして, 上記のように示された「数学的な見方」と「数学的な考え方」を整理し, 「数学的な見方・考え方」として, 以下のように定義している。

【数学的な見方・考え方】

数学的な見方・考え方は, 事象を数量や図形及びそれらの関係などに着眼して捉え, 根拠を基に筋道を立てて考え, 統合的・発展的に考えること

数学的な見方・考え方は, 日々の算数の学習を通して育成されるものであり, この言葉は, 1958年の学習指導要領で「数学的な考え方」という言葉として用いられたのが初めてである。そこから算数科において育成すべき思考力として, 長きにわたって研究と実践が続けられてきている。一見すると, この「数学的な見方・考え方」は, 第2の柱である「思考力・判断力・表現力等」に関わるもののみと捉えがちである。しかしながら, 数学的な見方・考え方と数学的活動を通して数学的に考える資質・能力を育成していくことから, この数学的な見方・考え方は「知識・技能」「思考力・判断力・表現力」「学びに向かう人間性」の三つの柱の全てに関わってくるものであることに注意を払わなければいけない。

この数学的な見方・考え方であるが, 黒崎(2017)は, 「児童は「潜在的に数学的な見方・考え方」をもっており, その潜在的な「数学的な見方・考え方」を日々の授業で顕在化させることが重要である。」と述べている。児童にとって, 「潜

在的にもっていた数学的な見方・考え方「無意識に発揮していた数学的な見方・考え方」を意識化・自覚化させることで、今までより質の高い「数学的な見方・考え方」へと昇華させていくことにつながっていくと考えられる。つまり、数学的な見方・考え方を働かせ、数学的に考える資質・能力が育成されることで、数学的な見方・考え方も更に成長していくと言える。このことから、数学的に考える資質・能力を育成することは、数学的な見方・考え方の成長にも大きく関係していると言える。

3 「算数的活動」から「数学的活動」へ

新学習指導要領では、学びの過程として、従前では、「算数的活動」として位置づけられていたものが、「数学的活動」として新たに位置づけられている。算数的活動という名称は平成10年告示の学習指導要領で登場し、以来、児童の学びの過程として位置づけられ、算数的活動の定義として、旧学習指導要領解説算数教科編(2008)では、「目的意識をもって主体的に取り組む算数にかかわりのある活動」と示されていた。

それに対し、今回新たに示された「数学的活動」は、学習指導要領解説算数教科編(2018)において、「事象を数理的に捉えて、算数の問題を見だし、問題を自立的、協働的に解決する過程を遂行すること」と示されている。「数学的活動」においては、「単に問題を解決することのみならず、問題解決の過程や結果を振り返って、得られた結果を捉え直したり、新たな問題を見いだしたりして、統合的・発展的に進めていくことが大切である」とも示されていることから、「算数的活動」と「数学的活動」の趣旨は同じであり、本質的に同じものととらえてよい。平成10年度告示の学習指導要領以来、小学校では「算数的活動」、中学校・高等学校では「数学的活動」と示されていたものの、内容の示し方で両者に不整合が見られていたという課題を受け、算数的活動を数学的活動として統合し内容の示し方を改めることで小学校・中学校・高等学校の縦の系列での不整合といった課題を解消したのである。

この数学的活動は、算数的活動の「児童が目的意識をもって主体的に取り組む算数に関わりのある様々な活動」といった従来の意味を、問題発見および問題解決の過程に位置付けて今まで以上に明確化されている。このように、問題発

見・解決過程に数学的活動が位置付けていることから、問題を解決することに終始するのではなく、今まで以上に、問題の解決過程や結果を振り返ったり、過程や結果を改めて捉え直したりすることが求められていることが分かる。

4 協働的に創る算数の授業デザインの構想

自力解決で見いだした自分の考えを他者と話し合い、深め合う数学的活動において、説明した(説明された)考えについて、全員で検証していく過程で、検証を進めた考えについての理解が深まり、考えの共有が図られていく。そして、さらに、共有された考えを統合していったり、発展させていったりすることで、理解が高まっていく。これらの一連の過程が「協働的に創る算数」と、考え、協働的に創り上げていく算数の授業デザインを構想していく。

(1) 単元名 「場合の数」(第6学年)

(2) 単元目標

- 組み合わせや並べ方を順序よく整理して、落ちや重なりのないように調べる方法を考えることができる。(思考力・判断力・表現力等)
- 組み合わせや並べ方を順序よく整理して調べるためには、観点をきめて調べる必要があることを理解し、図や表などを使って調べることができる。(知識・技能)
- 様々な場合を調べるのに図や表などを使って、順序よく整理して調べようとすることができる。(学びに向かう力・人間性等)

(3) 単元計画(全6時間)

第1次 組み合わせ方を整理して考える。(2時間)

- 第1時 4種類のものの中から2種類を選んで組を作る組み合わせ方
- 第2時 4種類の中から3種類を選んだり、5種類の中から4種類を選んだりする組み合わせ方

第2次 並べ方を整理して考える。(2時間)

- 第1時 順番がある場合の3つや4つのものを並べる並べ方
- 第2時 順番がある場合の4種類の中から2つか3つを選んで並べる並べ方

第3次 まとめと習熟をする。(2時間)

(4) 「順列」と「組み合わせ」

「場合の数」においては、「順列」と「組み合わせ」に関する指導が行われる。この、「順列」と「組み合わせ」の意味について、算数指導用語辞典第3版(1986)では、次のように示されている。

① 「順列」

一般に、互いに異なる n 個のものから r 個取り出して、それを1列に並べるとき、その各並べ方を、 n 個のものから r 個取る順列という。

② 「組み合わせ」

一つの集合の中から、いくつかの要素を取り出して組み合わせる仕方である。

これらから順列と組み合わせの似ている点は、どちらも「起こりうる場合の数を求める」ということであり、違う点は、「順番に並べる場合」と「組み合わせる場合」であると言える。しかし、どちらの場合も、順序よく落ちや重なりがないように表や図を用いて論理的に考える力を養うことが、ここでの指導の本質と考えている。

(5) 「順列」と「組み合わせ」のどちらを先に指導すべきか

中学校においても、「順列・組み合わせ」の指導は行われるため、小学校と中学校のねらいの違いを明らかにする必要がある。中学校では、問題を見て、順列と組み合わせのどちらであるのかを判断し、そして、起こり得る場合を計算で求めることができるようになることをねらいとしている。

それに対して、小学校では、起こり得る場合を「落ち」や「重なり」なく、すべてを列挙するために、表や図を用いて論理的に考えることがねらいである。すべて列挙した後、順序(順番)があるかどうかを考え、あてはまらない場合を取り除いていくのである。また、どのように数えればよいかを考えていく中で式がでてきたりするのである。つまり、小学校では、順列か組み合わせかを判断し、場合の数を求めるために、計算で求めることがねらいではなく、「起こり得る場合をすべて列挙する」ことが重要である。このように考えていくと、すべてを列挙した後、順序を考えなくてもよい「組み合わせ」から指導していくことが、小学校では望ましいと考えられる。

(6) 本単元で培う数学的に考える資質・能力

① 「1つの観点を決め、他を変化させる考え」

「1つの観点を決め、他を変化させる考え」は本単元において、一番重要な考えである。

全ての場合を列挙するには、思いついたまま列挙し、試行錯誤的に調べる方法と、1つの観点を決め、他を変化させて考えていく方法があるが、思いつくままに試行錯誤的に調べていったのでは、落ちや重なりが起こりやすく、煩雑で手間がかかるということを実感的に理解させることが大切である。そして、自分で決めた観点に従って表や図で整理するとうまくいくという考えのよさに気づくところまで理解を高めていくことが重要である。

② 「論理的思考力」

観点を決め、落ちや重なりがないように全てを列挙していくために見つけるために、筋道立てて考えていくにあたって、「論理的思考力」が育成される。自分の考えが、「落ち」や「重なり」がなく全ての場合を列挙できる考えであるかを他者に理解してもらうために、どのような順番で列挙していったかを論理的に説明していくことが求められる。そのために、「まず、〇〇の場合の組み合わせを全て考えると、・・・」次に、□□の場合の組み合わせを全て考えると、・・・」というように、筋道立てて論理的に説明していくことで、「論理的な思考力」の育成が図られる。

③ 「記号化の考え」

「記号化の考え」とは、例えば、レッドを④や A といった簡略した記号に置き換えて考えることである。「記号化の考え」やその考えの有用性に気づかせるために、本実践の題材における「ドッチボールのチーム名」を少し長く設定することとした。体育などで、自分たちでチームの名前を考え、その考えたチーム名が長いということは、実際の生活場面でよく見られる。しかし、起こり得る場合を全て列挙していくにあたって、長いチーム名のまま列挙していくのでは、非常に手間が煩雑である。この煩雑さを解消していくために、無意識にチーム名を省略する「記号化の考え」を取り上げ、なぜ、省略したかを話し合わせることで、「記号化の考え」を意識化させるとともにその考えのよさを感じさせたい。

④「統合的な考え」

表や図だけでなく、単に書き記す考えであっても、落ちや重なりがないようにするためには、「観点を決めて順序よく考えておこなっている」ことが必要であり、「観点を決める」と言う点で関連づけることができ、それぞれの考えを統合していく場面を設定する。

また、「組み合わせ」の問題で、「観点を決め、他を変化させる考え」を獲得した後、「順列」の問題においても「観点を決め、他を変化させる考え」が、落ちや重なりがなく全てを列挙していくのに使える考えであることに気付かせ、統合的な考えを發揮することで、「順列」と「組み合わせ」のどちらにも有効な考えであることを理解することが本単元で重要であると考えている。

この統合的な考えは、個の力だけで見だしていくことは難しく、協働的にそれぞれの考えを検証していく中で、見いだされた多くの考えをある観点で見えていくと統合されていくことに気づかせていく。この様々な考えや方法を1つにまとめていく「統合の考え」は、知識や情報が溢れかえっている21世紀の世の中においてますます重要となってくる考えの一つであり、この「統合の考え」を育成していく意義は非常に大きい。

(7) 授業の実際(第1次第1時及び第2次第1時)

① 主体的に取り組んでいくための導入の工夫

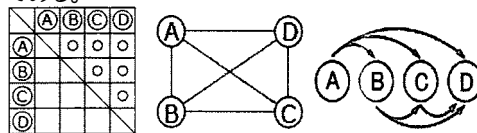
第1次第1時では、児童が主体的に取り組んで行くための工夫として、日常生活で行っているドッチボールの対戦を題材としている。また、体育の時間にチームに分かれて対戦するといった経験も多い。そこで、「ドッチボールですべてのチームと対戦するのに、どのような場合があるか」ということを考えていく展開とすることで、日常生活と関連しているため、場面のイメージが容易になるだけでなく、主体的に見つけてみようという態度につながってくると考えた。

② 第1次第1時における数学的な見方・考え方を働かせるとは

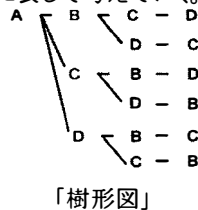
第1次第1時で働かせる数学的な見方・考え方は、「informal に使っていた記号化の考え」、「問題を図形化する考え」、「1つの観点を決めて集める集合の考え」の3つと考えている。一つ目の「informal に使っていた記号化の考え」は、児

童は日常生活において、簡略化するために、文字を省略する記号化の考えをことを潜在的にもっていたり、無意識におこなったりしている。つまり informal に記号化の考えをおこなっているのである。本時では、潜在的・無意識的な記号化の考えを数学的活動を通し、協働的に算数を作る中で、記号化の考えを児童に意識化させ、formal の考えとすることで、数学的に考える資質・能力が育成できる。

二つ目の「問題を図形化する考え」とは、問解法の手助けとして、図形等を用いようとする考えである。



第1次第1時では、問題が「組み合わせ」であるため、日常生活で見たことがある対戦表に似たものをかいたり、上図の右のような図をかいたりすることで、落ちや重なりがなく全てを列挙していこうと考えていく。また、この図形化する考えであるが、第2次以降の「順列」を考える問題の時には、樹形図に模した図に表して考えていく。このような図を樹形図ということや活用できるようにすることも、第2次以降の本単元の中で数学的に考える資質・能力として育成すべきものである。



三つ目の「1つの観点を決めて集める集合の考え」は、落ちや重なりがないように場合を整理して集めていく考えである。場合を整理して考えていく基礎操作は低学年から行ってきている。この基礎操作を生かしながら、1つの観点を決めて、それに沿って集めることが、試行錯誤的に考えていくよりも、落ちや重なりがなく全て列挙しやすいといった簡潔性に気付きやすくなる。

③ 協働的に算数を創りながら、数学的に考える資質・能力をを育成していく場面

【第1次 第1時】

児童は、日常生活で手間を省くために、省略するといった経験をしてきている。そこで、あえて、省略を行いたくなるように列挙するチーム名

を「レッドドラゴン」「イエローモンキー」「グリーンシャーク」「ブラックサンダー」と少し長いチーム名に設定し、すべての場合を考えていくようにさせた。

自力解決では、他者にどのように考えたか、見つけた組み合わせについて、見つけた順番に番号を書いていくように促した。そうすることで、児童が1つの観点を決めて、他を変化させて考えていったのか、試行錯誤的に考えていったのかをはっきりさせるためである。

全体で話し合い、協働的に算数を創る場面では、様々な考えの工夫している点を話し合いながら、「記号化の考え」や「1つの観点を決めて、他を変化させる考え」に気付かせたり、それぞれの考えの共通点から、統合的な見方・考え方を発揮させたりしていった。

informalに使っていた記号化の考えを取り上げ、記号化の考えのよさを話し合うことで、記号化の考えを意識化させていく。

C : レッドドラゴン対イエローモンキー、グリーンシャーク対ブラックサンダー、イエローモンキー対グリーンシャーク、・・・と言うようにどんどん書いて考えました。

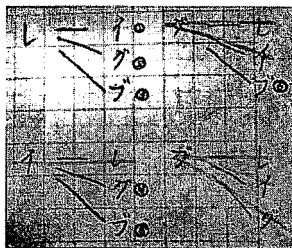
C : グリーンシャークとイエローモンキーが重なっています。

C : それが多重なっただけで、後は合っています。

T : 他のやり方で考えた人いますか。

C : ほとんど同じだけど、ぼくは、レッドドラゴンと書くのがめんどくさかったので、「レ」、イエローモンキーを「イ」と始めの文字だけを書いて考えました。始めにレを全部見つけて、二番目にイを全部見つけて、

三番目にグを全部見つけて、四番目にを全部見つけて、最後に重なっているのを消しました。



T : 始めの文字だけ書いたっていうけど、これはどう？

C : ぼくは、全部書いたけど確かに、書くのはめんどくさかった。

C : 「レ」だけで、レッドドラゴンということが分かるから簡単。それだけで、十分。

C : ぼくは、レッドドラゴンを「レッド」としたけど、始めの「レ」だけでもよかった。レッドとかくよりレだけの方がいい。

T : 始めの文字だけで分かるときは省略しても問題なく使える？

C : 問題ないです。

T : じゃあ、これから、使えそうな時はどんどん使っていくでいいですか？

C : いいです。(全員)

「1つの観点を決めて、他を変化させる考え」のよさを協働的に捉えていく。

T : 他に工夫しているところはありますか？

C : 始めにレだけを全部見つけて、次にイだけを見つめるようにしています。それだと、落ちがないです。

T : 他の考えはありますか？

C : 私は表で考えました。表の番号は、見つけた順です。始めにレと対戦するものばかりを見つけてました。すると、レとイ、レとグ、レとブです。レが終わったので、次に、イと対戦するものだけを見つけてました。イと対戦するのは、グとブです。最後にグと対戦するのは、ブだけです。



T : この考えの工夫しているところはどこ？

C : 表にして、分かりやすくしています。

C : 2つ目と同じようにレだけを全部見つけて、次にイだけを見つめるようにしています。

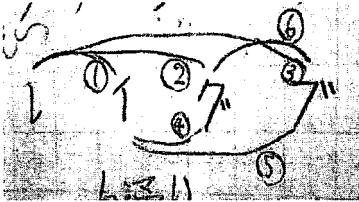
C : 表にしているの、落ちも重なりもないです。

T : この下の部分はなぜ何も書いていないの？ だれか、なぜ、書かなかったのか分かる人いますか？

C : レとイとイとレは同じ対戦だから、そこを入れると重なってしまいます。

C : 同じで、そこを入れると、2つ目の考えみたいに、重なっているのを消さないといけなくなります。消さなくても言いように始めから書かなかったんだと思います。

- T : この考えの工夫しているところはどこ？
- C : 表だと、落ちと重なりがないか分かりやすいです。
- C : これも2つ目と3つ目と同じように、始めにレだけを全部見つけて、次にイだけを見つけたところでは、
- C : 見つけた順番を書いているので、どれから見つけたかすぐ分かります。
- T : Cさんはみんなと違うのを考えてたよね。みんなに教えてあげて。
- C : 形は違うけど、同じように最初にレだけを見つけて、イ、グ、ブを見つけていきました。



- T : この考えの工夫しているところはどこか分かる？
- C : 始めにレだけを全部見つけて、イ、グ、ブと順番に見つけるようにしています。
- C : 見つけた順番にかいているのも工夫しています。

「1つの観点を決めて、他を変化させている」という共通点で、統合していくことができることを協働的に創り上げていく。

- T : 4つ考えが出たけど、この考え似てるなとか、この考えいいなというのはある？
- C : 1つ目以外は何かを決めて、それとあたるのを全部見つけてから、次を決めて、また、それにあたるを見つめるようにしているのが似ています。
- T : 1つ目以外は、表や図とか書き方はちがうけど、1つを決めて探しているのが一緒なんだね。けど、そうすると何かいいことある？
- C : 落ちや重なりがでにくくなります。1つ目は、何を書いたかとかがすぐに分からなくて、重なったりぬけたりするけど、一つを決めて見つけると、まちがいがでにくくなります。
- T : 1つ目の考えと2つ目の考えは似ている気がするけど、違うの？
- C : 1つ目と2つ目は、後から重なっているのを消

しているから似てると言えば似ているけど、1つ目は適当に探しているの、見つかっていないのが何かを見つけるのに時間がかかるし、重なっているのも見つけにくいからそこは2つ目と違うから、似てないように思う。

- T : 落ちや重なりがないように見つけるためにたいせつなことをまとめるとうなりますか？
- C : 1つを決めてから、そこにあたる組み合わせを全部見つけたらいいです。
- C : 適当に探すのではなくて、1つを決めてからさがすのが大切だと思いました。

④ 第2次第1時における数学的な見方・考え方を働かせるとは

第2次において働かせる数学的な見方・考え方は、第1次で育成された資質・能力の1つである formal としての「記号化の考え」、「1つの観点を決めて、他を変化させる考え」、そして、第1次でも働かせた「問題を図形化する考え」、「統合的な考え」の4つであると考えている。

第1次で育成された「記号化の考え」と「1つの観点を決めて、他を変化させる考え」を第2次でも働かせることで、第1時で育成された資質・能力が強化されていく。具体的には、順番が関係する「順列」の場面においても、順番が関係しなかった「組み合わせ」の場面と同様に、「1つの観点を決めて、他を変化させる考え」が落ちや重なりなく、全てを列挙していくのに使える考えであることに気づかせた上で、「統合的な考え」を働かせ、順列の場面と組み合わせの場面の両方に使える考えとして、考えを統合し、この資質・能力の更なる強化を図っていく。

⑤ 協働的に算数を創りながら、数学的に考える資質・能力を育成していく場面

【第2次 第1時】

第2次第1時では、順番が関係する題材として、リレーでの順番について取り上げた。リレーは毎年の運動会でも行っており、児童の日常生活においても関連が深い事象であり、意欲的に解決しようとする学びに向かう態度の育成にも働くと考えたからである。

全体で話し合い、協働的に算数を創る場面では、第1次を振り返らせ、相違点を話し合う中で、統合的な見方・考え方を働かせて順番が関

係ない「組み合わせ」の場面でも、順番が関係ある「順列」の場面でも、落ちや重なりがなく、全ての場合を「1つの観点を決めて、他を変化させる考え」が有効な考えであることを統合させていった。

統合的な考えを発揮して、協働的に算数を作りながら、「組み合わせ」の場面と「順列」の場面を統合していく。

- T : 昨日と今日の問題の違うところは何だった？
C : 順番があるところです。
C : 昨日は順番は関係ない問題だったけど、今日は順番が関係するところが違いました。
T : 順番が関係する問題と関係しない問題だったけど、問題を考えていくために共通したのは何だった？ 隣の人とちょっと話し合ってみて。(隣の人と一緒に考える。)
C : 昨日も今日も、始めに探すものを決めて、それが全部見つかったから、次を探すところが同じでした。
C : 始めを決めて、それ以外を変えていくところが同じだと思います。

5 省察

本単元で大切なのは、「どれとどれの組み合わせなのか」とか「組み合わせがいくつあるか」といった結果ではない。その結果に至るまでの過程がどのようであったかをみんなで共有したり、それぞれの考えの似ているところや違うところ、また、そのよさを考えていくところを重要視し、資質・能力を形成していったり、資質・能力を強化していくことである。図や表などといった落ちや重なりがないように見つける手段が違って、「観点を決めて探している」ということで統合することに気がつくことができていた。自分とは同じでない他者の考えを、見方を変えることで、同じとみることができるという統合の考えがみんなで話し合うことで気付いていくことができたことから、資質・能力を育成していくにあたって、協働的に算数を創っていくことは新学習指導要領の目指す数学的に考える資質・能力の育成に有効に働くと言える。

また、実践で示した第1次第1時には培いたい数学的に考える資質・能力な考え方がとても多

い。そのため、一人ですべての培いたい資質・能力を養っていくことは難しい。それを協働的に算数を創り上げていくことで、気が付かなかった方法を見たり、その説明を聴いたりすることで、新たな見方・考え方に気づき、資質・能力を養っていくことができる。一人でできなかったことをみんなで、チームとして培っていくことができるということに協働的に算数を創り上げていくよさがあると言えよう。

資質・能力は、1時間、1時間といった細切れで考えていくのではなく、できる限りスパイラルで強化を図ったり、統合的な考え方や発展的な考え方を働かせながら、前時(前次)と統合・発展をさせ強化を図ることが資質能力の育成に有効であることが実践を通して改めて理解できた。全員で「協働的に創り上げていく」という能力は、これからの社会において必須となってくるものである。そのため、資質能力を育成するために、協働的に創り上げていく算数の授業にどのようにアプローチしていけばいいか探っていきたい。

参考・引用文献

- 金本良通・赤井利行・池野正晴・黒崎東洋郎(2017),「深い学びを実現させる理論と実践」,東洋館出版社, P122-129
黒崎東洋郎(2017),「『数学的な見方・考え方を働かせる』授業～新しい算数教育へのパラダイムの転換～」,岡山大学算数・数学教育学会誌「パピルス」第24号, P1-8
清水静海・船越俊介 他(2014),「わくわく算数6年」,啓林館, P174-181
日本数学教育学会編著(1986),「算数教育指導用語辞典第3版」,教育出版, P225-226
文部科学省(2017),「小学校学習指導要領」,東洋館出版社
文部科学省(2017),「小学校学習指導要領解説算数編」,東洋館出版社
文部科学省(2008),「小学校学習指導要領解説算数編」,東洋館出版社
文部省(1958),「小学校学習指導要領」,文部省

(平成30年9月28日受理)