

人と人との協同的なかかわりの中で思考し行動する 授業構成の在り方

—数学的な考え方の育成を通して—

恩田 昌子

Atsuko ONDA

Construction of a Teaching Framework to Develop Thoughts and Actions by Collaborative Learning
—Through Cultivation of Mathematical Thinking—

【 要 旨 】

本研究の目的は、算数科における思考力・表現力である数学的な考え方の育成を通し、子どもたちの豊かな人間性を育むために、個を基本とした学びから温かい人間関係で結ばれた集団を基本とした学びへの転換を図るための授業構成の在り方を明らかにすることである。そこで、この目的を達成するために、算数教育の主要な目的である数学的な考え方や協同的な学びの重要性をふまえ、算数科の授業開発および授業実践を行い、本研究テーマに迫る授業構成の在り方について検討した。協同的な学びは、数学的な考え方を伸ばす手段として効果があること、学び合うことを意識させることができること、子どもたちの学びの姿や友人へのかかわり方の変容から人とかかわる力を育てていくために有効であることが示唆された。授業実践研究を踏まえ、協同的な学びを通して、数学的な考え方のよさを子どもたちが理解できるように、また、人とかかわる力を育むことができるようにするための授業構成を考えた。

【キーワード：協同的な学び 数学的な考え方 人とかかわる力 向社会的行動】

I 研究の目的

1 問題の所在

近年、国際学習到達度調査（PISA）や国際数学・理科教育調査（TIMSS）等の国際調査の結果、日本の子どもたちの学力低下の問題が指摘され、学力の向上は社会的な要請となっている。日本の子どもたちの学力で課題として挙げられているのは、漢字の書き取りや計算のような基礎的・基本的な内容ではなく、創造的思考力や表現力、科学的思考力や判断力などのいわゆる高次の知的領域である。つまり、日本の子どもたちは、暗記した定義や性質を再生し

一定の手続きを適用するような問題では高い正答率を示すが、さまざまな知識を関連づけて考えたり自分の言葉や図式で説明したりすることが必要な記述形式の問題の正答率は高くなく、わからない問題に対しては手をつけないという傾向が見られる。このような課題は、国際調査の結果だけでなく、全国学力・学習状況調査でも同じように現れている。その背景には、私たち教員がどのような学習観を有しているのかが関係しているのではないだろうか。そして、子どもたちの中に、問題を解決するための適切な式や言葉を検索し、それが得られない場合には答

えないという思考の態度があるのではないかと考えられる。藤村（2012）は、多様な既存知識を組み合わせ問題解決を図るような学力を高めるには、多様な知識の結びつき、特に全体の構造やつながりを自分なりに探究することが重要で、その探究の際には、クラス単位の協同を中心として、①他者からの新たな情報を得ること、②他者に対して説明することで思考を精緻化すること、③他者ととも知識を協同構築することが必要であると述べている。

また、小学校では新学習指導要領が平成 23 年度から全面実施されており、「基礎的な知識・技能の習得」と、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」を育むことを重視し、主体的に学習に取り組む態度を養うために「言語活動の充実」が求められている。こうした外からの指摘や要請を待つまでもなく、常に子どもの実態を見つめ直して教育方法の改善を図り、実践を進めていくことは重要なことだといえよう。

さらに、子どもたちを取り巻く状況がめまぐるしく変化している今日、学校教育においては、子どもたちに豊かな人間性を育むことも重要な課題となっている。近年の学校を取り巻く社会の変化は著しく、人々の生活や価値観が多様化してきた。そのような中で、規範意識の低下、責任感の欠如、利己的な考え方の風潮が起こり、子どもたちに大きな影響を及ぼしている。そのため、学校教育に求められるのは、基礎的・基本的な学習内容の定着を図ることだけではなく、他者とかかわることで、自己と他者のよさに気づき、また、思考力・判断力・表現力、協同して問題を解決する力、人間関係形成力、コミュニケーション力、進んで集団に貢献していこうとする態度等の豊かな人間性や生き方を育成することも求められている。

2 研究の目的

人は安心して話し合える相手と積極的にかかわり合って学び合う中で、学びを広げ、理解を深めることができ、さらに、他者を認め、他者から認められることによって社会性や自己肯定感が育成される。その結果、集団・社会の一員として、相手の視点や立場に立って、相手の考えや気持ちを推察し、それに基づいて自分の行動を決定する能力を高め、他人や集団を助けようとしたり、こうした、人々のためになることをしたりする自発的な行為である向社会的行動を行うことができるようになると思われる。

そこで、本研究の目的は、算数科における思考力・

表現力である数学的な考え方の育成を通し、子どもたちの豊かな人間性を育むために、個を基本とした学びから温かい人間関係で結ばれた集団を基本とした学びへの転換を図るための授業構成の在り方を明らかにすることである。この目的を達成するために、算数教育の主要な目的である数学的な考え方や協同的な学びの重要性をふまえ、算数科の授業開発および授業実践を行い、本研究テーマに迫る授業構成の在り方について検討する。

II 研究1—数学的な考え方の育成—

1 研究の方法

数学的な考え方は、学習指導要領改訂のたびに算数科の目標として示され、重要視されている。算数科では知識や技能を身につけるだけでなく、数学的な思考力・表現力を育て、身につけた能力を活用しようとする態度を育てることが求められている。

授業実践を行った対象は、T県内の公立小学校の5・6年生である。複式学級のため、授業は「わたり」で行った。授業実践を行った単元と単元にかかわる主な数学的な考え方は表1のとおりである。

表1 単元にかかわる主な数学的な考え方

単元	単元にかかわる主な数学的な考え方
第5学年 「平均とその利用」	演繹 見通し 具体化 単純化 記号化 理想化
第5学年 「単位量あたりの大きさ」	演繹 見通し 具体化 単純化 図形化 記号化 単位の考え
第6学年「速さ」	演繹 見通し 具体化 単純化 図形化 記号化 単位の考え
第6学年「比例」	演繹 帰納 見通し 具体化 単純化 記号化 グラフ化

他者と積極的にかかわり合い、学び合うならば、数学的な考え方のよさへの理解を深めることができるであろうと考え、それぞれの単元にかかわる主な数学的な考え方をふまえ、授業構成の視点を表2のように設定し、授業実践を行った。

表2 授業構成の視点

- 1：根拠を明確にして筋道を立てて考える活動や、考えや根拠を言葉や式、図、表、グラフなどを用いて数学的に表現したり説明し合ったりする活動を充実させ、数学的な考え方のよさを理解できるようにすること。
- 2：自分の考えを進んで発表したり、友人の考えを共感的によりみとったりする協同的な学びによって学習を主体的に進めていけるようにすること。

2 授業の実際

どのような数学的な考え方を子どもたちが用いて問題解決を図ったのか、また、数学的な考え方のよさについてどのような反応があったのか、授業記録から取り上げる。ここでは、数学的な考え方の中の図形化の考え方(数直線図)を用いた時の様相を取り上げる。単元は、5年生の「単位量あたりの大きさ」である。

数直線図のよさとして二つ挙げることができる。一つ目は、伴って変わる二つの数量の関係が比例関係にある時、その数量関係を整理することができるというよさである。二つ目は、数量関係をきちんと整理できれば、演算決定につなげたり、説明する時に用いて式の意味をよりわかりやすく説明したりすることができるというよさである。

第1時では二つの場所の混み具合を比較する際、最小公倍数を用いて比較した。その授業をうけ、第2時は、3ヶ所の混み具合を比較する学習であった(表3)。子どもたちは前時の学習を活かし、最小公倍数で面積を同じにして比較していた。そこで、1㎡あたりの人数で混み具合を求めるという学習活動につなげるため、4ヶ所目を追加することにした。すると、子どもたちから「最小公倍数を求めるのが大変だ」という発言が聞かれた。この発言を受けて、1㎡あたりの人数をもとにして比較するように導いていくことにした。しかし、子どもたちは1㎡あたりの人数を求めるための演算決定ができなかった。そこで、数直線図を用いて面積と人数の関係を把握しやすくした。数直線図に表すことで1㎡あたりの人数を求めるには人数÷面積だと確認でき、1㎡あたりの人数で混み具合を比べることができた。

表3 授業記録1—数直線図を描く—

11月7日(木)
 (問) 15㎡の赤いしきものには8人、20㎡の白いしきものには12人、12㎡の青いしきもの上には7人の子どもがいます。一番こんでいるのはどのしきものでしょう。
 T: (最小公倍数を使って混み具合を比較した後) じゃあ、敷き物を増やそうかなあ。
 C2: だめです。
 C1: 絶対にだめです。
 T: どうして。
 C2: 大変じゃないですか。
 T: 何が。
 C1: だって、4つの数の最小公倍数を見つけるのが大変だからです。

C2: 3つでも大変だったのに。

T: 最小公倍数が大変なら、一つアイデアをあげよう。

C1: 何ですか。

T: 1㎡あたり的人数で比べてみましょう。

C2: 1㎡あたり?

T: 1㎡に何人いることになるかってこと。

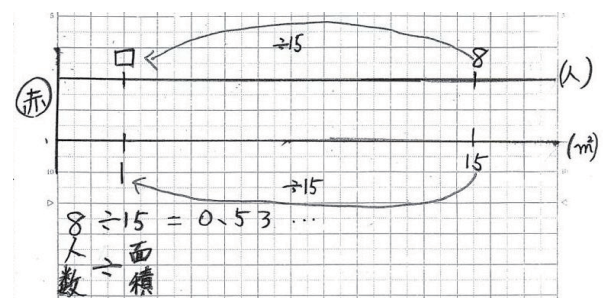
C2: ああ。

T: じゃあ、やってみてください。

C1 C2: (式が立てられない)

T: 2本の数直線を描いて考えようか。赤を例にして描いてみるよ。(説明しながら数直線図を描く)

C1 C2: (数直線図をノートに描く)



T: 15㎡に8人いるんだよね。1㎡の人数はわからないから□だね。面積を15から1にするには?

C2: 15でわる。

T: そうだね。面積を15でわったら、同じように人数も15でわらないといけないよね。ほら、数直線図を描くと、式が立てられるでしょう。式を立てるのに困った時は使うといいよ。1㎡あたりの人数を求めるには?

C2: 8÷15だ。

T: その式の意味は?

C1: 人数÷面積です。

T: 1㎡あたりの人数を求めるには人数を面積でわればいね。

第3時の授業(表4)では、演算決定が間違っていたことに気づくと、前時で用いた数直線図を描いて1Lあたりの道のりを求めるための式を導き出した。そこで、数直線図のよさを共有した。

表4 授業記録2—演算決定の間違いから—

11月8日(金)

(問) A, B, C 3台の自動車があります。Aの自動車は35Lのガソリンで700km, Bの自動車は50Lのガソリンで800km, Cの自動車は48Lで720km走れます。1Lではそれぞれ何km走れるでしょう。また、1Lで長く走れる順に並べましょう。

C1 C2: A車 $35 \div 700 = 0.05$ 0.05 km

B車 $50 \div 800 = 0.0625$ 0.0625 km

C車 $48 \div 720 = 0.0666\cdots$ 約 0.0667 km

だから、C車→B車→A車

T: たったそれだけしか走れないの。だって、A車の 0.05 km は 50 m だってことだよ。先生の家から学校まで約 25 km あるんだけど、 1 L で 0.05 km しか走らない車だと学校に来るだけで 500 L 使うってことだよ。本当にその式でいいの。

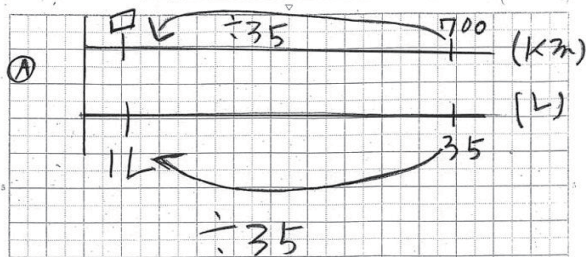
C1: 待ってください。

C2: やり直そう。

C2: 昨日やった2本の数直線を描こう。

C1: そしたら、式が立てられるね。

C1 C2: (数直線図を描いてみる)

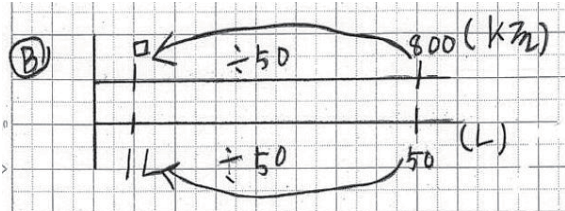


C2: あっ、式が違った。 $700 \div 35$ だ。

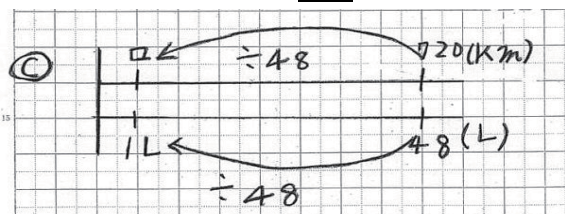
C1: 1 L で走れる道のりを求めるには、道のり÷ガソリンの量になるんだ。

C1 C2: A車 $700 \div 35 = 20$ 約 20 km

(同様にB車、C車についても数直線図を描き、求める)



B車 $800 \div 50 = 16$ 約 16 km



C車 $720 \div 48 = 15$ 約 15 km

だから、A車→B車→C車

T: 数直線図を使うと、ガソリンの量と道のりの関係がわかるから式が立てやすくなるね。

C1: はい。間違えていました。

T: 間違いから大切なことに気づくってこともあるよね。 1 L あたりの道のりを求めるには道のり÷ガソリンの量なんだね。

さらに、第4時の授業(表5)では、人口密度を求める際に、まず数直線図を描いてどのような式になるのかを確かめてから求める姿があった。

表5 授業記録3—数直線図をもとに演算決定—

11月11日(月)

(問) 3つの県の面積と人口は次の通りです。

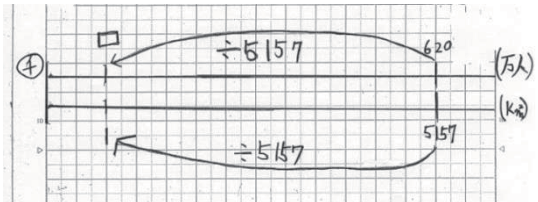
千葉県 620万人 5157 km^2

埼玉県 711万人 3767 km^2

愛知県 740万人 5116 km^2

1 km^2 あたりの人数を求めましょう。また、 1 km^2 あたりの人口が多い順に書きましょう。

C2: (まず千葉県の数直線図を描き、式の立て方を確認する)



千葉県 $620 \text{ 万} \div 5157 = 1202.2\cdots$ 約 1202 人

(人口÷面積になることを確認後、他の県に取り組み)

さい玉県 $711 \text{ 万} \div 3767 = 1887.4\cdots$ 約 1887 人

愛知県 $740 \text{ 万} \div 5116 = 1446.4\cdots$ 約 1446 人

だから、さい玉県→愛知県→千葉県

T: 数直線図を描いてどんな式になるか考えてからやったんだね。数直線図を描くと確実に式が立てられるね。

学習の振り返りとしての学習感想には、数直線図のよさについて表6のように書かれていた。

表6 学習感想1—数直線図のよさ—

11月7日(木)

2本の数直線をかくと、よくわかりました。いろいろな方法があったけど、ぼくは面積で人数をわると、すごくやりやすかったし、正確に早くできる(算数のよさ)方法がこういうことなんだと改めてわかりました。

11月8日(金)

今日も2本の数直線をかきました。最初に式を立てて求めた後に、2本の数直線をかいてみたら、単位のちがいに気づきました。2本の数直線をかくと、関係がわかるし、式も立てやすくなると改めて思いました。これから困ったら、2本の数直線をかきたいです。

3 考察

授業構成の視点に基づき、本授業の考察をする。

(1) 視点1について

数学的な考え方を伸ばすことは、問題を解決する時に大事な役割を果たす。問題を解決する過程だけでなく学習内容について学習を振り返る場面でも、数学的な考え方のよさに気づくことができる。そして、既習内容で用いた数学的な考え方を、場面や条件が変わった新しい問題にも活用したり、多様な考

え方をしたりすることでその数学的な考え方をさらに伸ばすことができると考える。

子どもたちは数学的な考え方を活かして問題解決に取り組んだ。本授業で扱いたい算数のよさについて、子どもたちの発言の中から聞き取ることができたり、実際に活用してみたりすることで、子どもたちはそのよさに着目できていたと思われる。友人と学び合う中で自分の思考過程を伝える際、根拠を明らかにしたり、具体例を挙げたりしながら、また、言葉だけでなく図や式などの数学的な表現を活用したりしていた。自力解決ではよさに気づけなくても、友だちの発言を聞いたり実際に活用したりすることでそのよさを理解していることが学習感想などから確認できた。

数学的な考え方のよさを子どもたちが理解できるようにするには、まずは教員自身が学習の中にどんなよさが含まれているのかを十分に把握し、そのよさを味わわせ、活用できるようにするためにどのような授業を構成していくのか事前に考えておかなければならない。教員が子どもたちの考えを認め、寄り添い、数学的な考え方への価値づけを施す支援を継続的に行うこと、子どもたちが45分間の授業を通して学び合うこと、実際に活用することで、子どもたちは数学的な考え方のよさを理解し、活かすことができるのではないかと考える。

子どもたち一人ひとりが考えを表現し伝え合うことにより、互いに学び合うことができ、新しい考えを構築できる。そして、思考したことを表現することによって、他者と共有することができ、様々な考え方や表現の仕方を学び合い、それらを比較検討することでよりよいものへと高めていくことができる。算数科において数学的な思考力・表現力を育てるためには、国語科などで培われた言葉による表現とともに、根拠を明らかにし、筋道を立てて考えたり、数、式、図、表、グラフといった数学的な表現の方法を用いて問題を解決したり、自分の考えを分かりやすく説明したり、互いに自分の考えを伝え合ったりする等の活動を通して、算数的活動と言語活動との関連を図っていくような授業を構築していくことが重要であるといえる。

(2) 視点2について

問題の構成後は自分たちで学び合いながら学習を進めようとしていた。互いに意見を出し合い、わからないことをオープンにして考え合い、自分の気づきを自分だけのものにせず共有しようとする姿が見

られた。特に、共有の場面では、お互いの求め方を発表し合った後、やり方をまとめ、数値を変えて自分たちで活用してみようと試みることもできた。自分たちの力で45分間の授業を進めようとする姿から、協同的に問題を解決するよさや集団で高め合っていこうとする意欲を感じることができた。

表7は、「単分量あたりの大きさ」の単元を学習している時のC2児の協同的な学びにかかわる学習感想である。1人で学ぶよりも2人で学び合うことへの喜びや意欲が書かれている。45分間を通して友人とともに学び合うことによって、学びが豊かなものになると考える。

表7 学習感想2ー協同的な学びー

11月6日(水)

C1君と協力して比べ方を考えることができてよかったです。続けていきたいです。

11月7日(木)

これから算数のよさを生かして考えたり、話し合ったりしていきたいです。今日も2人で協力して進めることができてうれしかったです。

11月8日(金)

最初は2人もまちがえたけど、それでも2人であきらめずにやって、求めることができたのでよかったです。1人より2人だなと思いました。

11月11日(月)

今日はあまりC1君と協力することがなかったので、残念でした。

これからの学校教育のめざすべき方向は、基礎的・基本的な知識・技能の習得はもちろんのこと、「生きる力」の理念を共有し、思考力・判断力・表現力等の育成といわれている。協同的な学びは、子どもたちが学び合い、一人ひとりの学力向上とともに学級の人間関係の育成をもめざしている。本時の学習課題に向かって子どもたちがそれぞれの知識や経験を生かして自らの考えを表現し、集団で考えを共有し高め合いながらよりよい解決へと向かい、その中で課題解決に向けた一人ひとりの思考力・判断力・表現力が養われていく。しかし、今回の授業実践の中で、一方的な発表で終わる場面や単なる答え合わせで終わってしまう場面、まだ教員の教えようとする意識が前に出過ぎて、子どもたちの主体的な学びになっていないこともあった。子どもたちが学び合っていけるような授業構成を考えていく必要があると改めて感じた。

Ⅲ 研究2—人とかかわる力の育成—

1 研究の方法

他者と積極的にかかわり合い、学び合うならば、集団・社会の一員として他者の感情や意図を適切に理解し、向社会的行動を行うことができるようになるであろうと考え、次のことを実施した。一つは、授業実践で子どもたちに働きかけて子どもたちの反応をみた。もう一つは、客観的な指標を用いて、子どもたちの変容を確かめた。

(1) 授業実践

人とかかわる力を育成するために、算数科の授業を協同的な学びになるように構成した。そして、人とかかわる力を育成し、向社会的行動を促すために、表8の5点を授業実践中に子どもたちに働きかけた。

表8 子どもたちへ働きかけたこと

- | |
|---|
| 1:友人とのかかわりの中から新しい見方や考え方や価値観が生み出されていくような学習活動を構成し、協同的に解決していくことが自然にできるようにした。 |
| 2:共に学んでいる友人に寄り添うことができるようにするため聴き合う関係を築いていけるようにした。 |
| 3:友人に対する援助行動など子どもたちの姿に対して意味づけて伝えることで、行動化への意欲を高めた。 |
| 4:学習を振り返る時には、自分自身の気づきや友人とのかかわり合いの中での気づき、友人と共に学ぶよさをふり返りの中で感じ取らせるようにした。 |
| 5:時には学年の枠を超え異学年でも学び合う場を設定した。 |

(2) 質問紙調査

① 調査対象者

T県内の公立小学校に通う5・6年生4名を対象に調査を行った。児童は5年生2名(男児2名)、6年生2名(女児2名)であった。

② 調査時期

授業実践に入る前の2013年10月22日と授業実践終了後の2013年11月12日に行った。

③ 調査内容

以下の質問内容について、普段の学校生活の様子を想定し、回答するように求めた。質問紙は関係参加行動、関係維持行動、関係向上行動、自己主張行動の四つの尺度で構成されており、「よくあてはまる」、「少しあてはまる」、「あまりあてはまらない」、「全然あてはまらない」の4段階で回答を求めた。四つの尺度は以下のとおりである。

ア 関係参加行動(7項目)

関係参加行動は仲間との関係を築く機能をもっているため、友人と積極的にかかわろうとしているか

を尋ねた。具体的な項目は、「友人にあまり話しかけない」、「友人の遊びをじっと見ていることが多い」などである。

イ 関係維持行動(8項目)

関係維持行動は現在築いている関係を維持する機能をもっているため、友だちとの関係性に配慮しているかどうかを尋ねた。具体的な項目は、「友だちの欠点や失敗をよく言う」、「なんでも友だちのせいにする」などである。

ウ 関係向上行動(7項目)

関係向上行動は築いた関係をより深める機能をもっているため、友だちとの関係を積極的に発展させているかどうかを尋ねた。具体的な項目は、「自分に親切にしてくれる友だちには、親切にする」、「友だちが失敗したら、はげます」などである。

エ 自己主張行動(4項目)

葛藤があった時などに自らの意見や不快な感情を正直に表現できるかどうかを尋ねた。具体的な項目は、「親しい友だちでも私がしたくないことをたのんできた時、『いや』と言える」、「私に対する友だちのあつかい方が気に入らなければ、そのことを友だちに話す」などである。

2 結果と考察

(1) 授業実践

① 結果

ア 働きかけ1について

学び合いを進めていくことができるようにするために、学びにおける友人の存在について確認した。授業実践の初日、5年生、6年生ともにわからないことがあってもなかなか友人に尋ねることができない状況があった。そのため、困った時にはまず友人に尋ねてみるよう支援した。尋ねることができた時にはその行動を評価したり、わからないことがある時には友人に尋ねてもいいと感じられるような声をかけたりした。そうすることで、友人は競争相手ではなく協同して問題解決を図る存在であることを意識づけていった。子どもたちの学習感想には、これからは学び合っていこうとする思いだけではなく、友人と共に考え解決することのよさや算数科でやっている協同的な学びを他の教科にも広げていこうとする意欲が書かれていた。

イ 働きかけ2について

聴き合う関係とは、安心して友人に援助を求め、わかった時にはそれを共有し、ともに喜ぶことができる関係である。お互いの思いや考えを聴いたり話

したりしながら学び合える関係をつくることが必要なため、聴き手、話し手それぞれに正の評価をしていった。そのような働きかけを継続していくことで、聴き手は話し手の思いを受け止め、具体的に言葉を返したりノートを指さしたりしてよりわかりやすいアドバイスをしていた。また、話し手は聴き手が誠実な応答をしてくれることから自信がもてない時でも自分の考えを発言したり、わからないことをオープンにしたりすることができるようになっていった。そして、助け合える関係性やそのような関係によって学びが充実していていることを評価した。

ウ 働きかけ3について

聴き合う関係の中で学び合うことを通して、援助要請をする、援助要請に応えるということができるようになっていった。また、援助要請がなくても友人の様子を察して援助行動をする子どもの姿が見られるようになった。例えば、友人の気持ちを盛り上げ楽しく学習活動に取り組もうと笑顔で声をかける行動、友人が困っていると察した時に声をかけるといった行動である。その結果、温かい人間関係のもとで学習が進むようになっていった。協同的な学びを実践する中で互いに助け合いながら学習することを通して、援助者は役に立つ喜びを実感し、また、被援助者は友人の援助行動に対する返報行動として援助行動への意欲を高めることができた。

エ 働きかけ4について

算数としての視点の他に共に学ぶよさを中心に学習を振り返るために45分間の学習の最後に学習感想を書く時間を設定した。友人と共に学ぶことで、友人のよさに気づき、その友人の姿を次なる自分の目標として取り組んでいこうとする意欲をもった感想が多く見られたが、友人のよさに比べて自分のよさへの感想は少なかった。書かれた学習感想からは友人のためにアドバイスできたことから今後も続けていこうという意欲を高めている様子がうかがえた。しかし、書いた学習感想を交流させなかったために自分のよさへの気づきにつながらなかった。

オ 働きかけ5について

学年の枠を超えて学び合えるのが複式学級のよさの一つである。5年生については問題を構成する時に困った時はどうしていたのか想起させることから始め、同じ教室で学んでいる異学年の友人に尋ねるようになっていった。6年生は5年生の学習に対して、5年生が問題を構成する時にはいつもどのような問題になるのかを前学年での学習を想起し、いつ

でも支援できるように準備するなど自然な形で5年生の学習にかかわっていた。実施した授業の単元の関係で、5年生が6年生の学習の支援をする場面はほとんどなく総合式のよさに関する時だけであった。

② 考察

協同的な学びは、子どもたち同士をつなぎ、子どもたち同士で補い合い高め合う学びを生み出そうとするものである。そして、すべての子どもたちが励まし合って学び、高いレベルの挑戦を行うことを可能にする。そのためには、子どもたちにどんな力をつけたいのかを教員自身が明確にもち、それを子どもたちと共有し、共に授業をつくっていくことが大切だと思われる。

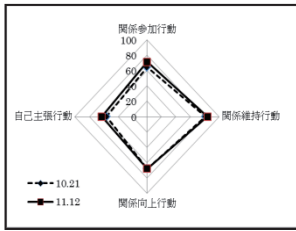
協同的な学びの実現を根底で支えるのは、教室にある子どもたち相互の温かいかわりである。友人の声にしっかりと耳を傾ける学級集団をつくとともに、つまずいたり困難に直面したりした子どもが援助を求めた際に、他の子どもが必ず応えるという関係を育てていくことが大切である。奥野・藤本・鎌倉・糸井(2008)の研究によると、学校愛着・学級愛着が高いほど、その場で展開される人間関係上で、向社会的行動が高まることが示唆されている。つまり、相互信頼や相互協力が是認されている学級であれば、所属している学級への愛着を促進し、向社会的行動が促進されるといえる。このことから、他者や集団の中で自分は価値のある存在であるという実感がもて、他者や集団に対して自分が役に立つ行動をしているという状況、他者や集団から自分の行動や存在が認められているという状況が理解できる学級をつくっていく必要があるということがわかる。北島(1999)は、自己有用感を自分の属する集団の中で、自分がどれだけ大切な存在であるかということをも自分自身で認識することと述べており、自己有用感は他者の存在や他者との交流を前提にして生まれるものだということがわかる。このことから、自己の存在を認められたり、他者から必要とされたりする感覚が高まると、他者とのかわりを肯定的に受け止め、子どもたちは自ら進んで他者や集団とかわろうとするようになると思われる。自分一人では解決できないことも友人と共に取り組むことによって解決できる、同時に、自分の力が周囲の誰かの力になるという経験が主体的な協同的な学びや向社会的行動につながっていくと思われる。

異学年、特に、上学年が下学年から学ぶ場を算数科で設定するには、教員自身が単元の系統性を把握

しておいたり、時には、単元の配列を変えたりするという工夫が考えられる。

(2) 質問紙調査

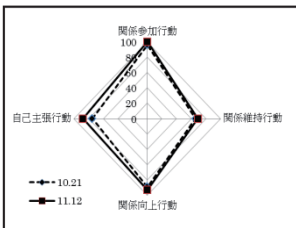
① C1 (5年男児)



四つの尺度のうち1回目、2回目ともに関係維持行動の得点が高く、関係参加行動、関係維持行動、自己主張行動で1回目より2回目の結果がよくなっている。変化が大きいのは、関係参加行動と自己主張行動である。

C1児は、いつも穏やかな気持ちで友人とかかわっているため関係維持行動の結果がよかったのかもしれない。授業以外の場面では「廊下は走ってはだめだよ」などといった友人に対して行動を促すような言葉かけ、授業が終わった時には黒板を進んできれいにするなど自分ができることを見つけて行動に移すなど集団に貢献していこうとする姿勢が見られた。このような姿が見られたのは友人との関係を発展させていこうとする意欲が高まったからではないかと思われる。自己主張行動については、聴いてもらえる安心感だけでなく他者を意識するようになったことによるものではないかと思われる。

② C2 (5年男児)

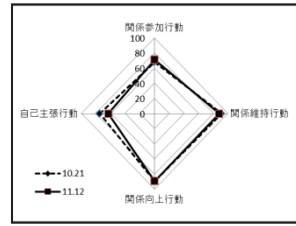


関係参加行動、関係維持行動、関係向上行動、自己主張行動、すべての項目で1回目より2回目の結果がよくなっている。1回目、2回目ともに関係参加行動と関係向上行動の結果がよい。変化が大きかったのは自己主張行動である。四つのうち、関係維持行動の結果はよくなっているものの他の項目に比べると、得点は低い。

この結果が示しているように、授業中、C2児はC1児に自分からかかわって学習に取り組んでいた。また、授業実践中、友だちのよいところを見つけたり、使ったものの片づけなどを率先して行っていたり、友だちの様子を見て声をかけたり援助行動を進んで行ったりするなど誰とでもよい関係を築いていこうとしていた。自己主張行動については、聴いてもらえる安心感によるものではないかと思われる。

③ C3 (6年女児)

関係維持行動、自己主張行動は1回目の結果の方

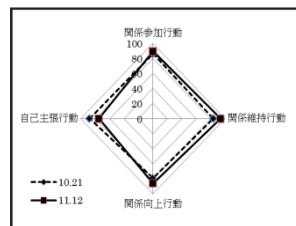


がよい。特に、自己主張行動の変化が大きい。全体のバランスという面では、関係参加行動と自己主張行動に比べて関係維持行動、関係向上行動の

得点が高い結果となっている。

C3児は、授業以外の場面では、6年生として気持ちよく生活ができるように心がけていた。しかし、普段の言動から誰とでもいい関係を築くというよりも特定の友人や大人との関係を求めている傾向がある。そのため、誰とでもよい関係を築いていこうとする関係参加行動の結果が低い要因になっていると考えられる。自己主張行動の結果については、何かあった時には大人に訴えることが多いため、友だちに対して限定した自己主張行動の結果が低くなったことも考えられる。

④ C4 (6年女児)



関係参加行動、関係維持行動、関係向上行動は1回目より2回目の結果がよくなっているが、自己主張行動は変化が大き

く1回目の結果の方がよい。関係参加行動、関係維持行動、関係向上行動のバランスはよいが、自己主張行動がやや低い。

関係参加行動、関係維持行動、関係向上行動の結果が表しているように、授業中はもちろん授業以外の場面でも休憩時間の終わりなどに「5分前だから片づけよう」などの行動を促す言葉かけや困っている友だちがいると、声をかけられなくても自分のできる援助行動を進んで行うなど、誰とでもよい関係を築いていることがわかる。自己主張行動の結果については、安定した気持ちで生活しているので低くなったことも考えられる。

⑤ 5年生

全体的に見て、2名とも1回目より2回目の結果がよくなっている。特に、2名とも自己主張行動については変化が大きく、2回目の方がよくなっている。5年生の自己主張行動がよい結果になった要因として、聴いてもらえる安心感だけではなく、お互いの考えを出し合い、時にはぶつけ合いながらも2人で解決していこうと主体的に学習に取り組む経験が多いからなのではないか考える。

⑥ 6年生

関係維持行動と関係向上行動がよい結果を示しているが、自己主張行動については1回目の結果の方がよかった。関係維持行動や関係向上行動がよい結果を示しているのは、最上級生という立場から学校のリーダーとしてみんなが気持ち良く学校生活を送れるように心がけているからだと考える。授業実践前は下級生とのトラブルが多かったと聞いていたが、授業実践中は下級生とのトラブルは起きていなかった。6年生の話をよく聴くことを心がけるようにしたことで学校生活への不満が減少し、精神的にゆとりが生まれたことも自己主張行動の結果の変容につながったのではないかと考える。

IV 人と人とのかかわりの中で思考し行動する授業構成のモデル

石井(2004)は、現在の子どもたちの抱えている課題から、「他者ととともに豊かな人間社会を築いていける力と心を育てることぬきに教育はない。(中略)それは人と人のかかわりを回復し、他者ととともに学びを深める教育ではないだろうか。」と指摘している。協同的な学びについて、矢部(2013)は、「分かちかけた知識を他者と対話し、互いの思考過程を問い合うとともに、図や式で理解し合い、互いの表現をより簡潔・明瞭な表現へ高め合い、さらに次に考えるべき課題を作り上げるという一連の学び合い」と定義している。協同的な学びを進める上で、自分の学習をつくっていくために他者がいる、また、他者の学びのために自分がある、他者とかがわり合っただけから理解が深まるという協同性のある学習を構成していこうとする教員の学習観が大切である。

これらのことや今回行った授業実践をふまえ、協同的な学びを通して、数学的な考え方のよさを子どもたちが理解できるように、また、人とかがわる力を育むことができるようにするための授業構成のモデルを考えてみることにする(表9)。

表9 授業構成のモデル

学 習 活 動
1. 問題の構成 <ul style="list-style-type: none"> 問題場面を提示し、子どもと共に問題を作る。 問題は子どもたちの実態からやや高めの問題がよい。 問題は既知の数量から未知の数量を問うことで作る。
2. 結果の見積もり・解決の見通し <ul style="list-style-type: none"> 結果を見積もることで解決方法を見通す。

- 問題の中の数量の関係をよみとったり、既習の問題との違いを見つけたりすることで、問題の中のわかっていることとわかっていないことを分けることではない。
- 問題解決に使えそうな既習事項を振り返って考える。

3. 学習課題の設定

- 本時の目標を理解できるような課題にする。
- 学習の見通しをもつことができる課題にする。

4. 自力解決

- 教員は子どもの反応予想を立て、次なる行動を促す支援と数学的な考え方の価値づけを施す支援を考えておく。
- 子どもたちは見通しや既習事項をもとにいろいろな方法で解決を試みる。その様相に対して教員は支援をする。
- 自力解決であっても、子ども同士が学び合えるようにする。

5. 集団による解決方法の検討

- 自力解決の様相から取り上げる順を考えておく。
- 互いの考えを出し合い、友人の考えをよみとる。
- 解決方法を導き出す。(話し合うことは、自力解決で困ったこと、算数のよさをもとにした解決方法のまとめなど)
- 数学的な考え方のよさを共有する。

6. 一般化

- 数値や場面をかえて活用してみる。
- 理解へと導く大切な活動なので位置づける。
- 数学的な考え方のよさを共有する。

7. 評価問題

- 本時の問題を発展させたり、分離量は連続量に、連続量は分離量に変えたり、解決の手続きを増やしたりする。

8. 振り返り

- 数学的な考え方のよさ、友人と学ぶよさ、集団に貢献できたことを振り返って学習感想を書く。
- 書いた学習感想を発表することで交流する。

<協同的な学びを支える前提条件として>

- 協同的な学びの理念を子どもたちと共有しておく。
- 行き詰まった時などにいつでも学び合ってもよいという学級の雰囲気をつくる。
- 答えを求めることだけが学習の目的ではない。
- 常に目標を語り続ける。
- 友人は協同して問題解決を図る相手である。
- 教員は子どもたち同士をつないでいく。
- 子どもたちの主体的な学びとなるように子どもたちを信じて指導を継続する。
- 温かい人間関係や自己肯定感、自己有用感を育てるために、子どもたちのよい姿を認め、評価を返す。
- 教員同士が学び合う組織をつくり、教育実践を行う。

V 研究のまとめと今後の課題

1 数学的な考え方の育成

子どもたちが数学的な考え方のよさへの理解を深めることができるようにするために協同的な学びを通して実践した。今回の授業実践から、協同的な学びは、数学的な考え方のよさを子どもたちが理解する手段として効果があることが示唆された。子どもたちが問題の解決に対して、数学的な考え方を活かして問題解決に取り組んだ姿から、そのよさに着目できていたと思うためである。具体的には、本研究で扱った数学的な考え方について子どもたちの発言の中から聞きとることができたり、実際に活用してみたりする姿があった。また、友人と学び合う中で自分の思考過程を伝える時、根拠を明らかにしたり、具体例を挙げたり、言葉だけでなく図や式などの数学的な表現を活用したりしていた。自力解決では数学的な考え方のよさに気づいていなくても、友だちの発言を聞いたり実際に活用したりすることでそのよさを理解していることが学習感想などからも確認できた。このような子どもたちの姿から、数学的な考え方を伸ばすために協同的な学びは大きな役割を果たすことがわかった。

2 人とかかわる力の育成

算数科の協同的な学びを通して行う教員の働きかけが子どもたちに身につけさせたい社会性の要素となる「人とかかわる力」の育成にどのような効果があるのかを検討した。その結果、協同的な学びにおける教員の働きかけによって、子どもたちの学びの姿や友人へのかかわり方に変容があった。授業実践開始直後は、友人と主体的に学ぶ合うことができず教員の指示を待っていることがあった。しかし、授業の中で教員の働きかけを重ねることで、子どもたち相互のコミュニケーションによって授業が進むようになった。わからない子どものつまずきや、その「わからなさ」を共有することができるようになっただけではなく、協同的に問題を解決することを通して、共に学ぶよさや友人のよさを実感できるようになっていた。子どもたちの学習感想にもあるように、友人と学び合うことや向社会的行動についての意欲の高まりも見られた。このことから、人とかかわる力を育てていくために協同的な学びは有効であることが示されたといえる。

3 今後の課題

今後の課題として、次の4点について述べていく。一つ目は、数学的な考え方のよさを子どもたちが

理解し活用できるようにするための教員の支援の在り方についてである。数学的な考え方を活用して問題解決を図ること、教員が数学的な考え方の価値づけを行うような支援を継続的にいき、そのよさを子どもたちと共有することで、子どもたちは数学的な考え方のよさを理解し、活かすことができるのではないかと考える。

二つ目は、子どもたちが主体的に学び合えるためのより効果的な問題や授業構成のモデルについて検討していくことである。子どもたちが学び合い、一人ひとりの学力向上とともに学級の間関係形成をもめざしていける協同的な学びとなる授業を構成していきたいと考える。

三つ目は、子どもたちの向社会的行動を促進する動機が何なのかを検討していくことである。向社会的行動を動機づけているものを明らかにすることで、集団・社会の一員として向社会的行動を行うことができるようにするために、子どもの発達段階に応じてどのような力を育てていけばよいのかも明らかになると思われる。

四つ目は、子どもたちの協同的な学びの実現に向けて、学び合う同僚性のある教員集団をどのようにして築いていくのかということである。そのため、目指すべき子ども像を一致させ、日常の授業を中心とした教育活動の考え方や手法などを共有化して指導にあたっていくことができる教員集団を目指す必要があると考える。

【謝辞】

本論文の作成にあたり、ご指導いただいた富竹徹先生、石野陽子先生、島根大学の関係者の皆様、所属校の皆様に、心から感謝の気持ちとお礼を申し上げます。

<引用文献>

- 藤村宣之(2012) 数学的・科学的リテラシーの心理学—子ども
の学力はどう高まるか— 有斐閣
- 石井順次(2004) 「学び合う」学びが生まれるとき 世織
書房
- 北島貞一(1999) 自己有用感 生きる力の中核 田研出版
- 奥野誠一・藤本昌樹・鎌倉利光・糸井尚子(2008) 小学生
の向社会的行動と学校愛着および学級愛着との関連 小児
保健研究, 67, 518-524
- 矢野敏昭(2013) 新しい時代に向けての協同的な問題解決
の学習, 西部地区算数教育研究会講演会資料