

学級集団の自治性の高さに応じた算数科の授業展開(2) —「C 変化と関係」比(6学年)—

Arithmetic Teaching Method Matched to the Level of Autonomy of the Class Group
—「C – Change and relationship」Ratio (6th grade)—

森 永 秀 典 (人間科学部こども学科講師)

Hidenori MORINAGA (Faculty of Human Sciences, Department of Child Study, Lecturer)

〈要旨〉

現行の学習指導要領によると、「主体的・対話的で深い学び」の実現に向けた授業改善（アクティブ・ラーニングの視点に立った授業改善）の推進が求められており、この実現のため、児童の実態を適切に把握することを通して、学習効果の最大化を図るカリキュラム・マネジメントの必要性が指摘されている。そこで本研究では、河村（2017）が提案する学級集団の自治性の程度を児童の所属する学習集団の実態として捉え、学級集団の自治性が「低い」「中程度」「高い」の各3段階における適切な授業展開について数学的な見方・考え方を踏まえて検討した。学習内容については、学習指導要領において第6学年「C 変化と関係」の領域となっている「比」の学習内容を取り上げた。

〈キーワード〉

算数科教育法、学級集団の自治性、主体的・対話的で深い学び

1. はじめに

小学校学習指導要領（平成29年告示）解説算数編によると、これからの時代に求められる資質・能力を身に付け、生涯にわたって能動的に学び続けることができるようにするため、「主体的・対話的で深い学び」の実現に向けた授業改善（アクティブ・ラーニングの視点に立った授業改善）の推進が求められている。森永（2019）では、学習効果を高めるアクティブ・ラーニング型授業の展開の方法が、学級集団の自治性の高さによって異なる（河村，2017a）との指摘から、具体的に算数科の領域と単元（D領域 データと活用）を取り上げ、学級集団の自治性の高さに合わせた授業の展開について検討した。このような学級の自治性に合わせた具体的な授業展開を検討した研究として小野寺（2018，2020）の研究がなされているが、理科の学習において検討されたものであり、算数科の学習において検討されたものはほとんど見当たらない。そこで、本研究では算数科の他領域（C領域 変化と関係）についても、学級集団の自治性の高さに合わせた授業展開について検討することを目的とした。また森永（2019）において、数学的な見方・考え方について明確に検討がなされていないという課題があったことから、数学的な見方・考え方の育成につい

ても踏まえて同時に検討することとした。

2. 学級集団の状態とアクティブ・ラーニング型授業

アクティブ・ラーニングは中央教育審議会（2012）による「従来のような知識の伝達・注入を中心とした授業から、教員と学生が意思疎通を図りつつ、一緒になって切磋琢磨し、相互に刺激を与えながら知的に成長する場をつくり、学生が主体的に問題を発見し解を見出していく能動的学習（アクティブ・ラーニング）への転換が必要である」との答申によって大学の学部教育の今後の在り方が示され、その後小・中・高等学校の学校現場において注目されてきた考え方であり、今後の授業の在り方として求められている視点である。しかしながらアクティブ・ラーニング型の授業を導入したために学生の学びが深まらず表面的になってしまうという事例の報告もなされている。文部科学省（2016）の大学生を対象とした調査では、アクティブ・ラーニングの失敗事例が報告されている。そこではアクティブ・ラーニング型授業の実施によってパフォーマンスの低下が見られており、その理由として、グループワークの無機能化（学生の雑談、浅薄な議論、発言しない、他）が

挙げられている。つまりアクティブ・ラーニング型の授業を実施した結果、学生同士の期待される相互作用が深い学びに結び付かず、表面的な学びに至る可能性が明らかになったのである。つまり大学生と比べ発達の未熟な小学生において、グループワークの無機能化は、大学生以上に懸念される事象であり、アクティブ・ラーニングの視点に立った授業改善によって表面的な学びに至る可能性が考えられるのである。さらに小学校で授業が行われる集団は、最低1年間はメンバーが固定した学級集団であり、学級集団は「学習集団」だけでなく、背景に「生活集団」の側面を合わせ持っている（河村，2017b）ことから、授業時に学級集団の状態の影響が大きく作用することが考えられるのである。したがって小学校におけるアクティブ・ラーニング型授業の実施は学級集団の状態に合わせて行われることが重要な視点であると考えられる。

小野寺（2018）は、「主体的・対話的で深い学び」を実現するための「アクティブ・ラーニング」を行うためには、個人の発達だけではなく学級集団づくりが欠かせないことを指摘しており、小学校の理科において、学級環境の視点を入れた具体的な学習過程において検討している。また小野寺（2020）では、小野寺（2018）によって作成された学習過程の妥当性を確認しており、学習内容の有意な高まりが確認されている。このように、学級の自治性の高さに応じた授業の実施は、児童の学習効果を高めることが明らかとなっており、算数科においても同様の効果が見られると考えられる。また、小野寺（2018）の学習過程は、学級の自治性の高さに応じた学習活動の展開を、学習時間の経過に沿って、表にまとめて整理しており、教育実践として実施する場合に、違いを理解しやすく参考にしやすい。そこで本研究においても学級集団の自治性の高さごとに、授業展開を検討後、1つの表にまとめて整理し提示することとした。

3. 「C 変化と関係」の領域と検討する小単元

学習内容について取り上げた内容は、現行の学習指導要領、第6学年「C(2) 比」の領域の学習内容を対象とした。対象とした理由として、第6学年は他学年と比較しても自治性が発揮しやすい発達段階であると考えられること、学級の自治性の質の差異が見られはじめる時期である1学期の後半の単元であることの2つの理由からである。また取り扱う授業の内容については、令和2年度より算数科の教科書として用いられている東京書籍の教科書の内容を参考とした。第6学年の学習内容である「比：割合の表し方を調べよう」によると、「2つの数量の割合を表す方法として、比について理解し、既習の割合と関連づけ、数量の関係の比べ方を考える力を養うとともに、日常の事象を目的

に応じて比でとらえることや数学的表現を用いて考えた過程を振り返り、多面的に粘り強く考えたり、今後の生活や学習に活用しようとしたりする態度を養う。」ことが単元の目的として設定されている。評価の視点としては、「知識及び技能」として、比の意味や表し方、比の相等の意味を理解し、2つの数量の関係を調べて比で表したり、等しい比をつくったりすることができること。「思考・判断・表現力等」として、日常の事象における数量の關係に着目し、比を用いた関係の比べ方を既習の割合と関連づけて統合的にとらえ、割合の適用場面で考え方を工夫していること。「学びに向かう力・人間性等」として、日常の事象を目的に応じて比でとらえたことや数学的に表現・処理したことを振り返り、多面的にとらえ検討してよりよいものを求めて粘り強く考えたり、数学のよさに気づき学習したことを今後の生活や学習に活用しようとしたりしていること。が明記されている。また小単元として、①比と比の値、②等しい比の性質、③比の利用に整理されており、まとめの時間を含めると計8時間で構成されている。本研究では第7時の学習内容③比の利用（比の性質に着目し、比と前項（後項）の値から後項（前項）の値を求める方法を考える）を対象とした。第7時は単元の後半の学習内容であり、既習を使った数学的活動を通して、数学的な見方・考え方を育成することが可能となりやすいことから、学級の自治性の高さによる授業展開の在り方が模索されやすい内容であると思われるからである。

4. 数学的な見方・考え方を踏まえた授業展開

令和2年度より実施されている、新学習指導要領における算数科の目標については「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・能力を次の通り育成することを目指す。」と明記され（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を、数学的な見方・考え方と数学的活動に相互に関連を持たせながら、全体として育成されることに配慮する必要があることが示されている。

本研究で扱う「C領域 比」の単元において働かせる数学的な見方・考え方とは「2つの数量の大きさを比較して割合を表す場合に、どちらか一方を基準量とすることなく、2つの数の組を用いて表す比の表し方」を学習するとされており、既習である「どちらか一方を基準とする」という数学的な見方・考え方をA:Bの比の値A/Bが、既習の「Bを基準量としたときのAの割合」と同じだと捉えることで、新たに学習した比の見方と既習の割合の見方につながり統合的に捉えることを大切にすることが示されている。以上の点も踏まえ、本授業展開の検討においては、数学的な見方・考え方をどのように働かせ、どのように育成

していくのかについても合わせて検討することとした。

5. 学級集団の自治性の高さに合わせた授業展開

日向野 (2015) は、アクティブ・ラーニング的な授業を展開する前提条件として「ルールの共有」と「親和的な人間関係の確立」という2つの条件を示している。これは河村 (2017a) が自治性の高い学級集団を「学級内にルールが内在化して定着し、学級での全体の学習活動も整然と活発になされる状態であり、子ども同士の相互作用による個々の学びのプラス効果が、固定したグループ内で見られやすい」状態と捉えているところからも、学級の自治性の高さはアクティブ・ラーニングの前提条件に当てはまる枠組みであると考えられる。しかし、その前提条件が揃わないために「主体的・対話的で深い学び」の実現に向けた授業改善 (アクティブ・ラーニングの視点に立った授業改善) の推進に至らないとなれば、自治性の高い学級集団以外では、「主体的・対話的で深い学び」の実現は不可能となる。したがってそのような前提条件を満たすことを目指していきながら、学級集団の自治性を現在の状態から高めていくような授業展開が求められるのである。したがって、森永 (2019) と同様に河村 (2017) の学級集団の自治性に合わせた学習活動の留意点にしたがって、授業の展開について検討した。

自治性が低い学級集団における学習活動の留意点として河村 (2017a) は、「教員主導型」で、活動に必要なソーシャルスキルの定着を意識した実践を行う必要があることを指摘している。河村・品田・藤村 (2007) によると、学級生活で必要とされるソーシャルスキルは大きく分けると「配慮のスキル」と「かかわりのスキル」の2つの領域のスキルから成り立っている。河村ら (2007a) は、親和的で建設的にまとまった学級では多くの子どもたちが、2つの領域のスキルを高い段階でバランスよく活用しており、荒れた雰囲気の学級では、2つの領域のスキルが低いかバランスが悪くなっていることを指摘している。したがって、学級において対話をういたペアやグループでの活動を行う場合は、学習を進めていくと共に、児童が「配慮のスキル」と「かかわりのスキル」を育みながら学習に取り組むことが重要であると考えられる。そこで、自治性が低い学級集団においては、子ども同士で相互作用する場面を明確な枠組みとともに設定し、そこで育成すべきソーシャルスキルの視点を加えて学習展開を検討した。

自治性が中程度の学級集団の学習活動の留意点として河村 (2017a) は、「自主管理型」で指導を行い、個人としての考えを明確に持たせて、他の子どもたちと考えや感情を交流させながら、意欲と信頼感を育成していく実践を行うことが望ましいとしている。具体的には市川 (2008) が提

案する「教えて考えさせる授業」が適していることを挙げており、①教師からの説明 (教える)、②理解確認課題 (考えさせる第1ステップ)、③理解深化課題 (考えさせる第2ステップ)、④自己評価活動 (考えさせる第3ステップ) の流れを通して、「子どもたちの個々の知識・技能を活用する能力を高めたり、協働学習をする方法論をしっかりと身に付けさせたりすること」を提案している。したがって市川 (2008) の①②③④の手順を踏まえた授業展開について検討することが望ましいと思われる。そこで、自治性が中程度の学級集団については、以上で述べた「教えて考えさせる授業」の学習展開を参考に学習の流れを検討した。

自治性の高い学級集団の学習活動の留意点として河村 (2017a) は、「自己教育・自主管理型」で、「活用」から「探究」への移行を志向した学習を展開し、「子どもたち個々の自律性を高め、類似性に基づく関係性から信頼感に基づく関係性を形成すること」を挙げている。つまり単元の目標の達成を目指すだけではなく、問題解決のために知識を統合的に展開していくことやチーム内の他者から学ぶ思考を身に付ける、学習プロセスへ主体的・能動的にかかわろうとする態度を養うことを含めた教育実践を行っていくのである。したがって自治性の高い学級集団については、身近な問題を活用しながら、自ら考えを持ち、相互に交流しながら解決に向かう学習の展開について検討した。

以上により、学級集団の自治性の高さにおける授業展開について、それぞれの学習活動の留意点を踏まえながら、数学的な見方・考え方を育成も含めた内容について検討したものを表1にして次頁に示した。

6. まとめ

本研究は、第6学年の算数科の内容である「C領域 変化と関係 比」を対象に、学級集団の自治性の高さに応じた授業展開について検討した。またその際、現行の学習指導要領で重要な視点として取り上げられている、数学的な見方・考え方の育成においても注目して検討を行った。

自治性の低い学級集団では①学習活動に対する不安の軽減と②協同学習に必要な社会スキルの育成を意識しながら、算数科の目標に向かっていく授業の展開が検討された。自治性の中程度の学級集団では①学習活動の方法の内在化を促し、②集団改善の手続きの育成を目指しながら算数科の目標に向かっていく授業の展開が検討された。自治性の高い学級集団では①子どもたち個々の自律性の向上と、②信頼感に基づく関係性の形成促進を意識しながら、算数科の目標に向かっていく授業の展開が検討された。本検討によって学級集団の自治性の高さによる、「C領域 変化と関係」「比」の具体的な授業展開が示された。

表1 学級集団の自治性ごとの学習の展開例

自治性が低い学級	自治性が中程度の学級	自治性が高い学級
・ 学習活動に対する不安の軽減 ・ 協同学習に必要な社会的スキルの育成	・ 学習活動の方法の内在化 ・ 集団改善の手続きの育成	・ 子どもたち個々の自律性の向上 ・ 信頼感に基づく関係性の形成促進
○：学習活動 ・：児童の考え等 ※：留意点 < >：めあて _____：数学的な見方・考え方について		
問題把握する	教師からの説明（確認）	全体で学習課題を確認する
○p85の問題を読み問題の意味を捉える。 「ミルクティーを1200mL作ろうと思います。牛乳と紅茶を3：5の割合で混ぜるとき、牛乳は何mL必要ですか」 ・ 1200mLっていつもの牛乳の何本分かな。 ・ 牛乳の量を求めるんだね。 ・ 牛乳と紅茶の比は3：5だ。 ○問題を線分図に表すことで、何に注目すればよいのか理解する。 ○前時の問題と何が異なるか考え、理解する。 ・ どちらかの量が分かればよいのに。 ・ 全体の量だけ分かっているね。	○p85の問題を読み問題の意味を捉え、分かること、分からないことを線分図に表す。 ・ 牛乳と紅茶は3：5で表せばいいんだな。 ・ 全体は8だね。 ・ 牛乳も紅茶の量も分かっているね。 ・ ミルクティーは全体の量として表すことができるね。 理解確認課題（考えさせる第1ステップ） ○p85のりくさんは$1200 \times 3/8$としていることに注目し、その理由について線分図を用いて一緒に考える。 ・ 8は全体を表していて、3は全体の量のうちの牛乳の部分を表しているね。 ○p85のみさきさんは$3:8=x:1200$としていることに注目し、$3:8$、$x:1200$はそれぞれ何を表しているか、線分図を用いて一緒に考える。 ・ <u>3とxは牛乳（部分）の比と量。8と1200はミルクティー（全体）の比と量を表しているね。</u>	○事前の宿題として、家の台所から比の値が表示されている物を探してくる。 ・ 麺つゆの表示（例：煮物/本品：水 1：3） ・ 料理酒 ・ 片栗粉 ・ 乳酸飲料 他 ○家庭で調べてきたものを紹介し合い、様々な比の記載について理解する。 ・ 料理のレシピがのっていることを確認する。 ○調べてきたものの中から、どのような料理をつくることができるか考え、全体で共有する。（例：肉じゃが、そうめん、乳酸飲料 他） ○グループごとに作りたいメニューを決め、グループで必要な量を考えることを確認する。 ・ 肉じゃがなどの場合、野菜や肉の材料については取り上げず、比の表示に注目して考えることを伝える。
学習内容の理解を深める	理解進化課題（考えさせる第2ステップ）	グループごとに学習課題に挑戦する
○ミルクティーの量を1200mLを3：5に分けるという本時のめあてをつかむ。 <ミルクティーの量を3：5に分ける方法について考えましょう。> ○全体の割合をどのように表せばよいか考える。 ○1200mLを3：5に分ける方法について、各自で考える。※ノートに考えを書くようにし、自分の考えを持つことを大切にします。 ○なぜ450mLになるのか20秒で説明できるように個々に練習する。	○自宅で見つけた5倍希釈の乳酸飲料について知り、5倍希釈の意味について考える。 ・ 原液が1に対して、水が5かな ・ 原液が1に対して、完成品が5かな <乳酸飲料をグループで飲むときの乳酸飲料の量と水の量を考えましょう。> ○班全員で集まって飲むときの、乳酸飲料の量はどれくらい必要か考える。量は50mL単位で自分の飲みたい量を設定する。 ・ いつもの牛乳は200mLだね。 ・ Aさんは100mLでBさんは50mLだね。	<各グループで作りたいメニューを決め、それぞれの必要な量を求めましょう。> ○進行中の活動をいったんストップし、現状を伝えたり、困っていることを紹介したりする。 ※何を作るか、何が分かったかななどについては、黒板にスペースを与え、その都度書き込むことができるようにする。 ※教師は各活動の様子を見ながら、<u>全体と部分に注目しながら進めている班を取り上げ（例：全体を1とした時、麺つゆは1/4になっているね）、全体の</u>

※代表で数名の発表を通してモデリングしどのように考えを発表するのについての見通しをもつ。また発表した児童に対しては説明できたことを認め、説明の仕方であまうできていることを認め、板書に書くなどして視覚化する。 ○小グループになり、なぜ450mLになるのかについて1人ずつ説明する。 ※時間は1人20秒と限定し、何度でも挑戦できるようにする。 ※グループ活動の際には学習に必要なソーシャルスキルを意識して活用することができるよう児童に示し、ソーシャルスキルが発揮できている姿を認め、どのグループも前向きにグループ活動に取り組むことができるように促す。 ※グループでの関わりがうまくできているグループの姿を取り上げ、その姿を全体で共有するように促す。 ※発表では、<u>3/8とは何か、全体をどのように表しているか、3とxは何を表しているか、8と1200は何を表しているかなど繰り返し問いかけることで、見方・考え方に着目できるように促す。</u>	・ 班で必要なのはどれくらいになるかな。 ○進行中の活動をいったんストップし、現状を伝えたり、困っていることを紹介したりする。 ※教師は各活動の様子を見ながら、<u>全体と部分に注目しながら進めている班を取り上げ、全体の比や部分の比、その計算の仕方について問いかける。「比の全体量を1としてみたり、部分と全体の等しい比をつくったりしている」ことについて教師が焦点化した質問を行い（なぜ1/5をかけたのか、1:5=x:650において、5や650は何を表しているのか、1やxは何を表しているのか等）理解を促す。</u> ※グループ全員が説明できるようになることを大切にする。 ※仲間の意見の聞き方や学習の進め方について具体的に認め、仲間の発言の聞き方や、自分の意見の発言の仕方について、できていることを意識できるようにする。 ※自分の考えが仲間との交流で深まったり、修正されたりする様子を見取り、その姿について全体で取り上げることで、集団で活動する意味について意識できるようにする。	<u>比や部分の比、その計算の仕方について問いかけることで、「比の全体量を1としてみたり、部分と全体の等しい比をつくったりしている」ことをその都度ふり返り、説明させるようにする。</u> ※なぜ1/4をかけたのか、1:4とx:600の関係はどのような関係なのかなどについて、活動を通して説明することができるように促す。 ※グループ全員が説明できるようになることを大切にする。 ※全員が説明できるようになったグループに対しては、次のレシビを考えるように促す。
まとめ・ふり返り ○問題の解決のためにどのような見方・考え方が必要であったかについてノートにまとめる。 ※数名の児童の発表を聞き、<u>見方・考え方に注目している点について取り上げ、確認する。</u> ○練習問題に取り組む	自己評価活動（考えさせる第3ステップ） ○問題解決を通して、理解できたこと、まだわかっていないことについてノートにまとめる。 ※数名の児童の発表を聞き、<u>見方・考え方に注目している点について取り上げ、確認する。</u> ○練習問題に取り組む	全体で学習内容を確認する ○何をどのようにつくるか、線分図の説明を通して学級の仲間へ紹介する。グループ全員で説明するように促す。 ※考え方1)では、<u>なぜ1/4をかけたのか、考え方2)では、1:4=x:600において、4や600は何を表しているか、1やxは何を表しているかについて全体の中でも説明を求めることで、本時の学習における見方・考え方について理解できるようにする。</u>

7. 今後の課題

本研究では、学級集団の自治性に合わせた学習展開について検討したものの、検討した展開についての検証がなされていないため、小野寺（2020）で実施されたように、様々な学級集団の実態に対して授業を展開することで、学級集団の自治性の高さと授業展開の適合度を検証していくことが求められていると考えられる。またこれまで第6学年の授業展開において検討がなされているが、中学年や低学年については検討がなされていない。したがって今後は他学年の様々な領域についても検討を行う必要がある。また、本検討は整理のしやすさから1時間の学習を取り上げて検討を行っている。本研究では森永（2019）と同様に河村（2017a）が指摘する「自治性がとても高い学級集団」

における授業展開については検討されなかった。それは「自治性がとても高い学級集団」における学習活動の留意点として「指導の際は、学習テーマをはじめ、プロジェクトの期間、活動場所や活動時間、メンバー構成もすべて、子どもたちに委ねる」ことが示されており、算数科の学習においては単元を貫いたプロジェクトを設定する必要がある、より高度な検討が必要となると思われるためである。しかしながら今後「主体的・対話的で深い学び」に向けた授業改善に向かっていく中で、「自治性がとても高い学級集団」における授業展開のイメージをもって授業を行うことが重要であると思われるため検討する必要がある。今後の課題としたい。

引用文献

- 市川伸一（2008）.「教えて考えさせる授業」を創る 図書文化
- 日向野幹也（2015. 新しいリーダーシップ教育とディープ・アクティブラーニング 松下佳代・京都大学高等教育開発センター（編著）ディープ・アクティブラーニング 勁草書房
- 河村茂雄（2017a）. アクティブ・ラーニングのゼロ段階 学級集団に応じた学びの深め方 図書文化
- 河村茂雄（2017b）. アクティブラーニングを成功させる学級づくり ―「自ら学ぶ力」を着実に高める学習環境づくりとは― 誠信書房
- 河村茂雄・品田笑子・藤村一夫（2007）. いま子どもたちに育てたい 学級ソーシャルスキルCSS 小学校高学年 図書文化 p24-26.
- 文部科学省（2012）. 新たな未来を築くための大学教育の質的転換に向けて ―生涯学び続け、主体的に考える力を育成する大学へ―（答申）
- 文部科学省（2018）. 小学校学習指導要領（平成29年告示）解説算数編 日本文教出版
- 森永秀典（2019）. 学級集団の自治性の高さに応じた算数科の授業展開 ―「D データの活用」起こり得る場合（6学年）― 金沢星稜大学人間科学研究 14, 1-19.31-36.
- 小野寺正己（2018）. 学級環境の視点を入れた「主体的・対話的で深い学び」 ―小学校理科に注目して― 学級経営心理学研究 7, 59-67.
- 小野寺正己（2020）. 「主体的・対話的で深い学び」を目指した学級状態別の授業実践 ―小学校理科において― 教育カウンセリング研究 10, 19-30.