

# 小学校算数科第 5 学年「割合」における 統合的・発展的に考察する力を育成する学習指導の工夫 —視点をもって解決過程を振り返る活動を通して—

広島市立深川小学校教諭 大内 順子

## 研究の要約

本研究は、小学校算数科第 5 学年「割合」の授業における統合的・発展的に考察する力を育成するための学習指導の工夫について探ることを目的としたものである。

『小学校学習指導要領解説 算数編』には、統合的・発展的に考察する力を育成するに当たり、解決過程を振り返る活動が大切であると示されている。解決過程を振り返る指導について古藤(1998)の、練り合い・練り上げの指導過程を参考にし、四つの段階を設定し、視点をもって振り返ることが有効であると考え、指導に取り入れた。各段階で検討する視点を明確にするための指導の工夫や、考えを練り上げるためのワークシートを工夫し、それらの有効性を検証した。

その結果、統合的・発展的に考察する力が向上した。視点をもって解決過程を振り返らせる活動において、視点を明確にもたせたり、ワークシートを活用させたりする指導の工夫の有効性が示された。

キーワード：統合的・発展的に考察する力、解決過程を振り返る活動、算数科「割合」

## I 問題の所在

『初等中等教育における算数・数学教育の改善についての提言』（平成28年）では、「問題の条件を整理したり、条件を変えたり、結論から逆に考えたりして、問題解決に取り組み、解決する方法が見つかったとき、より良い方法やより一般的な方法を検討する。このような統合的・発展的な考え方の習得を、一層明確に目標に位置づけるべきである。」<sup>1)</sup>と示されており、統合的・発展的に考察する力を育むことが強く求められている。

『平成28年度全国学力・学習状況調査報告書』算数科B問題における、統合的・発展的に考察する力の外延である「数学的考え方」の全国平均正答率は41%<sup>2)</sup>と低く、課題のある評価の観点であると示されている。

自己の今までの実践においても、児童が個人で解決した方法を集団で比較・検討する場面において、問題の本質を捉えさせる指導が十分でなかったため、考えの本質を捉えたり、考えを整理したり、つないだりして新たな知識を創造したりするところまで至らないことがあった。また、学習を單元ごとに終わらせてしまい、児童が学習内容のつながりを意識できていない指導となっていた。

本研究では、既習の学習内容を拡張して考える態度や、多様な解法で解いたものを、関係付けて考察すること、新しいものを発見した際に、既習の学習内容との関連を捉え直すことなどが重要だと考え、小学校算数科第5年「割合」の授業における学習指導の工夫について探ることとした。

## II 研究の目的

小学校算数科第5学年「割合」の授業において、統合的・発展的に考察する力を育成するために、視点をもって解決過程を振り返る活動の

学習指導の工夫を行い、その有効性を探る。

## III 研究の方法

- 1 研究主題に関する基礎的研究
- 2 研究仮説の設定及び検証の視点
- 3 検証授業の計画と実施
- 4 検証授業の分析と考察

## IV 研究の内容

### 1 研究主題に関する基礎的研究

#### (1) 統合的・発展的に考察する重要性

『小学校学習指導要領解説 算数編』（平成29年）（以下『解説』とする。）では、「算数を統合的・発展的に考察していくことで、算数の内容の本質的な性質や条件が明確になり、数理的な処理における労力の軽減も図ることができる。また物事を関係付けて考察したり、他でも適用したりしようとする態度や、新しいものを発見し物事を多面的に捉えようとする態度を養うことも期待できる。」<sup>3)</sup>と示されている。このことから、統合的・発展的に考察する力を育成するためには、算数科の学習内容を單元ごとにばらばらに学習するのではなく、既習の学習を適用して意味を捉え直し、まとめることが重要であると考えられる。

#### (2) 統合的・発展的に考察する力

『解説』では、以下のように定義されている。<sup>4)</sup>

##### ア 統合的に考察すること

異なる複数の事柄をある観点から捉え、それらに共通点を見いだして一つのものとして捉え直すこと

##### イ 発展的に考察すること

ものごとを固定的なもの、確定的なものと考えず、絶えず考察の範囲を広げていくことで新しい知識や理解を得ようとする

これらのことから、本研究で育成する「統合的・発展的に考察する力」とは、

- ① 異なる複数の事柄をある観点から捉え、
- ② それらに共通点を見いだして一つのものとして捉え直し、
- ③ ものごとを固定的なもの、確定的なものと考えず、絶えず考察の範囲を広げていくことで、新しい知識や理解を得ようとする力と定義する（以下「育成する力」とする。）。

### (3) 統合的・発展的に考察する力を育成するための手立て

#### ア 数学的活動

『解説』目標では、「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・能力を次のとおり育成することを目指す。」と示されている。さらに、「(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。」<sup>5)</sup>と続けて示されており、数学的な活動を通して統合的・発展的に考察する力が育成されることが示唆されている。

また、「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、問題解決の結果や過程を振り返って、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・発展的に考察を進めていくことが大切である。」<sup>6)</sup>とも示されている。

#### イ 問題解決の過程

『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等の改善及び必要な方策等について別添資料2/3（答申）』（平成28年）では、算数科における問題発見・解決過程について

- a 数学の事象における問題を数的に捉える。
- b 数学を活用した問題解決に向けて、構想・見通しを立てる。
- c 焦点化した問題を解決する。

d 解決過程を振り返るなどして概念を形成したり、体系化したりする。<sup>7)</sup>

と示されており、前述の『解説』<sup>6)</sup>からも問題解決過程におけるdの過程が統合的・発展的に考察する力を育成する上で重要だと考えられる。

#### ウ 解決過程を振り返る活動

『解説』では、問題解決の過程を振り返る場面では、「よりよい解法に洗練させていくための意見の交流や議論など対話的な学びを適宜取り入れていくことが必要である。」<sup>8)</sup>と示され、古藤（1998）は、算数科の学習指導では、「友達に説明する際、相互触発の過程を通して、それぞれの考えを互いに関連づけ、さらに膨らませ、発展的に考察する練り合いの場を構成することが可能である。」<sup>9)</sup>と述べていることから、話し合いで検討する練り合い・練り上げの場の工夫により、統合的・発展的に考察する力が育成されたと推測される。

#### エ 統合的・発展的に考察する力を育成するための「視点をもたせた練り合い・練り上げの指導過程」

古藤（1998）は、どんな問題でも、過程が重要であると述べ、解法の練り合い・練り上げの場面における指導過程について、四つの段階①妥当性の検討②関連性の検討③有効性の検討④自己選択を示すとともに、各段階のねらいに即した視点を明確にもたせることが必要であり、さらに、視点に沿った検討が促されるよう発問を十分に検討しておくことが大切であるとしている。

以上のことを踏まえ、「練り合い・練り上げの指導過程」①妥当性の検討②関連性の検討③有効性の検討④自己選択において明確な視点をもって振り返りを行う指導の手立てを工夫する。

よって、「育成する力」「視点をもたせた練り合い・練り上げの指導過程」及び「各過程において視点をもたせるための発問例」を整理した（3頁表1）。

表1 「視点をもたせた練り合い・練り上げの指導過程」及び「育成する力」

育成する力	練り合い・練り上げの指導過程		各過程において視点をもたせるための発問例 (ビジョンカード)
①	① 妥当性の検討 視点【論理的】 【筋道】	解決(解)にいたる解法はすべて認め、それらを理解・習得させたり、グループで多様な解法を試したり説明したりさせる。	<ul style="list-style-type: none"> <li>正しいかどうかためしてみよう。</li> <li>どうして〇〇になると思ったのですか。</li> </ul>
②	② 関連性の検討 視点【統合化】	解法相互に見られる解法や手続きの仕方の共通性に着目させる。	<ul style="list-style-type: none"> <li>これは全部ちがう方法なのかな。</li> <li>考え方の似ているところはないかな。</li> </ul>
③	③ 有効性の検討 視点【効率性】	比較・検討を促すための新たな視点(効率性)に気付かせる。	<ul style="list-style-type: none"> <li>いつでもかたんに比べられる方法はどれかな(なぜ?)。</li> </ul>
	④ 自己選択 視点【捉え直し】	これまでに検討したことを参考にしたり、提示された問題を解いたりして、最もよいと思う考えを選択させる。	<ul style="list-style-type: none"> <li>よさはどんなところでしょうか。</li> <li>今日の学習は、今までの学習したどんな内容とつながっているかな。</li> </ul>

なお、『解説』を参考に④自己選択では、視点を【捉え直し】と設定した。また、指導の工夫として視点を明確にもたせるため、各過程において「ビジョンカード」を毎回黒板に掲示した。

## 2 研究仮説の設定及び検証の視点

### (1) 研究仮説

小学校算数科第5学年「割合」において、視点をもって解決過程を振り返る活動の学習指導の工夫を行えば、統合的・発展的に考察する力を育むことができるであろう。

### (2) 検証の視点と分析内容

検証の視点と方法については、表2に示す。

表2 研究の視点と検証の方法

	検証の視点	検証の方法
1	統合的・発展的に考察する力が高まったか。	適用問題
2	視点をもって、解決過程を振り返る活動は、統合的・発展的に考察する力を育むことに有効であったか。	ワークシート、 発話分析

## 3 検証授業の計画と実施

### (1) 検証授業の計画

#### ア 期間

平成29年11月8日～12月1日

#### イ 対象

小学校 第5学年 30名

#### ウ 単元名

「割合」

### (2) 学習指導計画の作成に当たって

#### ア 単元目標

資料における数量の比較や全体や部分の関係の考察などで割合を用いる場合があることや、その表し方についての百分率について理解するとともに、資料を円グラフや帯グラフを用いて表したり、特徴を調べたりすることができるようにする。

#### イ 指導と評価の計画(全14時間)

単元計画の中に、本時のねらいに即した段階を考慮に入れた指導過程を設定し、統合できる既習の学習内容を4頁表3のようにまとめた。

表3 指導と評価の計画 (全14時間)

(1) 練り合い・練り上げの指導過程

①妥当性の検討 ②関連性の検討 ③有効性の検討 ④自己選択

(2) 統合できる内容

2	…第2学年	乗法		
3-1	…第3学年	除法	3-2…第3学年	表と棒グラフ
4-1	…第4学年	小数の仕組みとその計算	4-2…第4学年	伴って変わる二つの量
5-1	…第5学年	小数の仕組みとその計算	5-2…第5学年	分数
5-3	…第5学年	整数の性質	5-4…第5学年	異種の二つの量の割合
5-5	…第5学年	割合=比べられる量÷基にする量	5-6…第5学年	比べられる量=基にする量×割合
5-7	…第5学年	基にする量=比べられる量÷割合		

時	ねらい	評価	(1) 練り合い・練り上げの指導過程	(2) 統合できる内容
1	プロローグ ○ 数量を比べるときに、差では妥当性を欠くことに気付き、既習内容と関連付け、数量を比べる方法を考えることができる。	A 既習内容と関連付け、数量を比べる方法を考え、根拠を説明することができる。 B 既習内容と関連付け、数量を比べる方法を考えている。 (学習活動の観察、発言、ワークシートの記述)	①	2 3-1 5-1 5-2
2	○ 割合の意味を理解し、比較量と基準量から割合を求めることができる。	A 既習内容の倍の考え方と割合の関連を見だし、根拠を説明する。 B 既習の倍の考え方と関連付け、全体を1とみて部分の大きさを表して比べる方法を考えている。 (学習活動の観察、発言、ワークシートの記述)	② ③ ④	5-3 5-4
3	○ 百分率や歩合の意味とその表し方を理解する。	A 百分率や歩合の意味とその表し方を理解し、特徴や良さを説明できる。 B 百分率や歩合の意味とその表し方を理解する。 (学習活動の観察、発言、ワークシートの記述)		4-1
4	○ 比較量は、基準量×割合で求められることを理解する。	A 既習の、割合の求め方や倍の考え方と関連付け、比較量を求める方法を考え、根拠を説明することができる。 B 既習内容の割合の求め方と比べられる量の求め方の関連や、倍の考え方と比べられる量の求め方の関連を見だし、記述することができる。 (学習活動の観察、発言、ワークシートの記述)	① ② ④	2 3-1 5-1 5-2 5-3 5-4 5-5
5	○ 基準量は、比較量÷割合で求められることを理解する。	A 既習の、割合の求め方や比較量の求め方や倍の考え方と関連付けて、基にする量を求める方法を考え、根拠を説明することができる。 B 既習の倍の考え方と関連付け、数量を比べる方法を考えている。 (学習活動の観察、発言、ワークシートの記述)	① ② ④	2 3-1 5-1 5-2 5-3 5-4 5-5
6	○ 和や差を含んだ割合の場合について、比較量を求める方法を考える。	A 既習の比べられる量の求め方と関連付け、差を含んだ割合の場合について比べられる量を求める方法を考えている。 B 割合の和や差を含んだ場合の、比較量の求め方を理解している。 (学習活動の観察、発言、ワークシートの記述)	① ② ④	2 5-1 5-2 5-3 5-4 5-5 5-6
7	○ 学習内容を適用して問題を解決する。	A 学習内容を適用して問題を解決し、説明することができる。 B 学習内容を適用して、問題を解決することができる。 (学習活動の観察、発言、ワークシートの記述)		
8	○ 和や差を含んだ割合の意味を理解し、割引・割増を取り入れた問題を作成することができる。	A 既習内容の割合の公式と和や差を含んだ割合との関連や、倍の考え方と割合の関連を見だし、説明したり、記述したりする。 B 和や差を含んだ割合の場合の、基にする量・比べられる量・割合、それぞれを求める問題のうち1種類作成することができる。 (学習活動の観察、発言、ワークシートの記述)		5-5 5-6 5-7
9	○ 帯グラフや円グラフの読み方や特徴を理解する。	A 帯グラフや円グラフは、全体に対する部分の割合が視覚的に捉えやすいという良さに気付き、既習のグラフと比較して資料の特徴や傾向を捉えようとし、根拠を説明することができる。 B 帯グラフや円グラフは、全体に対する部分の割合が視覚的に捉えやすいという良さに気づき、資料の特徴や傾向を捉えようとしている。 (学習活動の観察、発言、ワークシートの記述)		3-2 4-2 5-5
10	○ 帯グラフや円グラフのかき方を理解する。	A 帯グラフや円グラフの表し方に関心をもち、特徴が捉えやすいように工夫しようとし、かくことができ、帯グラフや円グラフのかき方を説明することができる。 B 帯グラフや円グラフの表し方に関心をもち、特徴が捉えやすいように工夫しようとし、かくことができる。 (学習活動の観察、発言、ワークシートの記述)		3-2 4-2 5-5

11	○ グラフから、割合や絶対量を読み取り、問題を解決することができる。	A 割合の大小と絶対量の大小は一致しないことに気付き、根拠を説明することができる。 B 割合の大小と絶対量の大小は一致しないことに気付く。 (学習活動の観察、発言、ワークシートの記述)		3-2 4-2 5-6
12	○ 学習内容の定着を確認し、理解を確実にする。	A 学習内容を適用して、式でも数直線でも問題を解決することができる。 B 学習内容を適用し、問題を解決することができる。		
14	○ 身のまわりから調べたいテーマを選び、グラフを表す活動を通して、割合の理解を深める。	A 選んだテーマに沿って帯グラフや円グラフに表し、分かったことの特徴や傾向を説明することができる。 B 選んだテーマに沿って、割合を帯グラフや円グラフに正しく表すことができる。		5-5

### (3) 指導方法の工夫

#### ア 視点をもって解決過程を振り返る活動

本研究では、授業において自力解決の後、学級全体で解決過程を振り返る活動を行う際、視点を明確にもたせる工夫をした。具体的には、各指導過程において振り返りの視点を明確にもたせるため、児童に分かりやすい表現で示した「ビジョンカード」を作成し、定着を図るため単元内で繰り返し黒板に提示した。

①妥当性の検討では、【論理的】に【筋道】立っているかどうかという視点を基に、グループで話し、多様な解法を試し、説明することにより異なる複数の事柄を拡張の観点から捉えられるよう指導した。

②関連性の検討では、【統合化】という視点を基にペアやグループで話し合い、複数の解法に共通点を見いだして一つのものとして捉え直すようにした。

③有効性の検討では、【効率性】という視点を基にペアやグループで話し合い、条件が違う場面を想起させ、その場面でも解法が適用できるかどうかを吟味させる指導を行った。

④自己選択では、適用問題を解いた後、【捉え直し】という視点を基に、ペアやグループで話し合い、今日の学習と既習事項とのつながりを考えさせる指導をした。

#### イ ワークシートの工夫と評価

授業で使用するワークシートは、考えを練り上げる思考ツールであるピラミッドストラクチャーを基に、多様な考えを論理的に階層化し、視覚的に比較しやすい形で作成した。ワークシートは、問題を自力解決する場面では自分の解決方法を記述し、解決過程を振り返る場面では、友達の考えを記述するものである。その際、式表現や数直線の共通点を捉えやすくするため、それぞれを記述する欄を設けた。

解決過程を振り返る場面で使用するワークシート、解答例（ビジョンカード、育成する力の対応）を6頁図2に示す。

段階を踏む過程を意識しながら解決過程を振り返る活動を行うため、ビジョンカードで視点を示し、板書はワークシートと対応した形で行った（図1）。

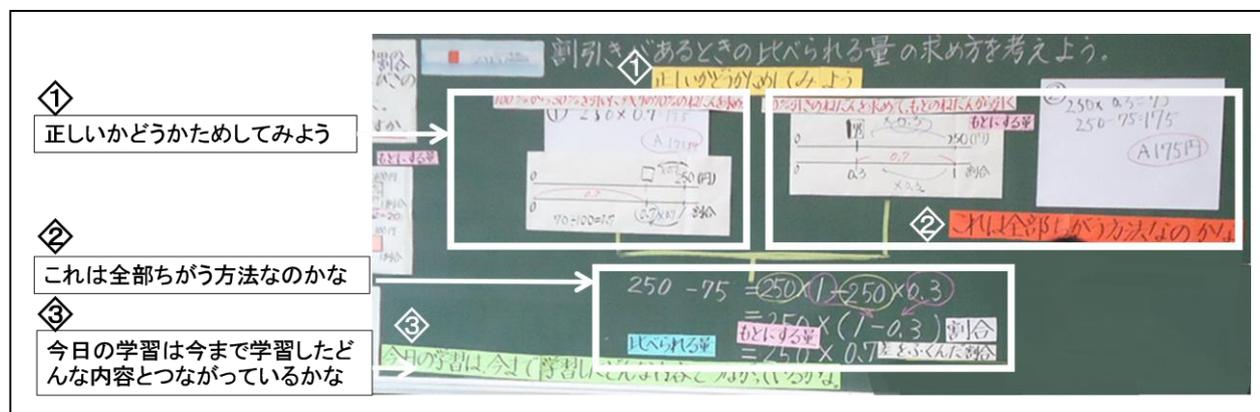


図1 ワークシートと対応した板書



(2) 視点をもって解決過程を振り返る活動は有効だったか

ア 各段階におけるワークシートの記述から

表6は、第1・2時と第5時で視点をもって解決過程を振り返る場面において使用したワークシートの記述から、「育成する力」①②③を評価したものである。なお、評価に当たっては、それぞれの評価規準のAを2点、Bを1点、Cを0点として、平均値を算出した。

t検定を行った結果、第1・2時と第5時において、有意差が認められた。

表6 第1・2と第5時における育成する力の比較

育成する力 (段階)	ワークシート	1	3	t値 p値
		(第1・2時) 平均値	(第5時) 平均値	
① 異なる複数の事柄をある観点から捉え、それを共通点を見いだして一つのものとして捉え直す力(n=29)	1 妥当性の検討 正しいかどうかた めてみよう	1.31	1.69	4.1*
	2 関連性の検討 これは全部ちがう 方法なのか			1.4E-04
② それらに共通点を見いだして一つのものとして捉え直す力(n=28)	3 有効性の検討 いつでもかん単に比べ られる方法はどれか (なぜ?)	1.11	1.79	5.3*
	4 自己選択 今日の学習は、今ま での学習したどんな 内容とつながっている かな			5.7E-06
③ ものごとを固定的なもの、確定的なものと考えず、絶えず考察の範囲を広げていくことで、新しい知識や理解を得ようとする力(n=28)		1.14	1.6	4.3*
				1.1E-04

\* p < .05

表7, 8, 9は、視点をもって解決過程を振り返る場面において、第1・2時と第5時で使用したワークシートの記述から、「育成する力」①②③を評価し、クロス集計したものである。

表7 「育成する力」①の第1・2時と第5時における各評価の人数

第1・2時 \ 第5時	A	B	C	計
A	9	0	0	9
B	11	9	0	20
C	0	0	0	0
計	20	9	0	29

表8 「育成する力」②の第1・2時と第5時における各評価の人数

第1・2時 \ 第5時	A	B	C	計
A	9	0	0	9
B	11	2	0	13
C	3	3	0	6
計	23	5	0	28

表9 「育成する力」③の第1・2時と第5時における各評価の人数

第1・2時 \ 第5時	A	B	C	計
A	6	0	0	6
B	12	7	1	20
C	0	2	0	2
計	18	9	1	28

表7, 8, 9の太枠部分は、評価が上がった児童である。B評価からA評価に上がった児童が多く、またC評価からA評価やB評価に上がった児童もいることが分かる。

これらのことから、各段階で、視点をもって振り返らせたことは、「育成する力」①②③に有効であったことが示された。ビジョンカードを示すことで、話し合う内容の焦点が定まり、明確な視点をもって振り返る活動ができたと考えられる。また、思考の流れを論理的に階層化し、視覚的に比較しやすいワークシートを使用したことやワークシートと対応させた板書により、各段階を踏む過程を意識しながら振り返りの活動ができたと考えられる。

イ 抽出児の分析と考察

(7) 抽出児について

検証授業前に行った実態調査において、C評価だった児童A及び児童B並びにA評価だった児童Cを抽出児童とした。

(i) 抽出児Aと抽出児B

8頁表10は、抽出児Aと抽出児Bの実態調査から第6時までの「育成する力」①②③を評価規準に基づき評価し、推移を表したものである。

表 10 児童A, Bの「育成する力」①②③の実態調査から第6時までの推移

	育成する力	実態調査	1・2時	4時	5時	6時	
						①	②
児童A	①	B	A	A	A	A	A
	②	B	B	A	A	A	
	③	C	B	B	A	A	
児童B	①	B	B	B	B	A	A
	②	B	C	A	A	A	
	③	C	A	A	A	A	

表 10 より、視点をもって振り返らせる活動の指導を重ねるごとに、「育成する力」①②③が向上したことが分かる。

表 11 は、それぞれの時間に扱った問題である。

表 11 第1・2時と第6時の問題

時	問題
1・2	上のあきさんの4試合のうち、シュートがいちばんよく成功したといえるのは何試合めですか。
6	みかさんは、250円のマジックペンを、30%びきのねだんで買いました。代金はいくらですか。

この問いに対して、振り返りの視点をもって検討した、第1・2時と第6時における児童A, 児童Bの発話記録を表したものが9頁表 12 である。

第1時では、各自で問題を解いた後、グループで一つの方法を共有し、【論理的】【筋道】という視点で振り返り、説明しながら解き合った。そのときの発話である(表 12 A 1, B 1)。児童A, 児童Bともに既習の公倍数から意味を拡張させ立式することはできていたが、考え方を見いだすまでには至っていなかった。

第2時では、【統合化】の視点で振り返り、共通点を話し合った。このときの発話(表 12 A 2, B 2)から、児童A, 児童Bともに、共通点を捉えられていなかったことが分かる。

同じく第2時内で【捉え直し】という視点で振り返った際、児童Aは、本時の学習内容が既

習の学習である倍の考え方とつながっていると捉え直すことができていた(表 12 A 3)。一方児童Bは、平均と記述していたが(表 12 B 3)、これは本時の内容を割合の考え方として捉え直すまでには至っていない。

第6時では第2時と同様、各自で問題を解いた後、グループで一つの方法を共有し、【論理的】【筋道】という視点で振り返り、説明しながら解き合った。そのときの発話である(表 12 A 4, B 4)。児童A, 児童Bともに既習の公式の意味を拡張させて考えることができるようになり、その考え方を筋道立てて、説明できた。

同じく第6時内で【統合化】という視点で振り返り、共通点を話し合った。児童Aの発話(表 12 A 5)から、異なる表現の式や数直線(9頁図3)であっても、どちらも比べられる量を求めているという共通点を見いだすことができたことが分かる。また、児童Bの発話(表 12 B 5)では、異なる表現の式や数直線(9頁図3)から、どちらも割合を使って比べられる量を求めていることを見いだすことができたことが分かる。

このとき、同じ内容を表している、式表現の違いにより、共通と捉えられない児童の姿が見られた。しかし、数量関係を数直線で表し並べて比較したり、別の児童の発表を聞いたりして、求めるものが同じだという共通点に自ら気付くことができた(9頁図3)。

続けて第6時内で、既習との関連を捉え直す【捉え直し】という視点で振り返り検討した際の発話(表 12 A 6, B 6)から、アのように、本時の割引の学習は、第4時の学習内容である既習の計算方法とつながっていると見いだすことができたことが分かる。さらに、イのように既習の式との関連性を見だし、求めるものが違っていても、もとにする量、比べられる量、割合の三つのうち二つが分かっていたら、導き出せるということが分かり、三つのものの関係性が同じである、と捉え直すことができたことが分かる。

以上のことから、各過程で明確な視点をもた

せ振り返る活動を行わせたことは「育成する力」

①②③において、有効であったと考えられる。

表 12 抽出児 A、B の発話に見られる育成する力の

ワークシート 育成する力 (段階)	児童A		児童B	
	1 (第1・2時)	4 (第6時)	1 (第1・2時)	4 (第6時)
<p>①</p> <p>【1】妥当性の検討</p> <p>正しいかどうかた めしてみよう</p> <p>【論理的】【筋道】</p>	<p>A1: 入った 数の 8 と 9 を 公倍数にして 72, 同じように 10×9 で 90, 12×8 をして 96。</p>	<p>A4: <math>250 \times 0.3</math> は、<u>30% 引きの値段を求めているか</u> ら。もとの量が 250 円だか ら <math>250 - 75</math> をして 175 円に なります。</p>	<p>B1: 入った 数の 8 と 9 を 公倍数にして 72, 同じように 10×9 で 90, 12×8 をして 96。</p>	<p>B4: <math>1 \times 0.3</math>, だから, <math>250</math> も <math>\times 0.3</math> になる。これ は、<u>何円引いてもらって いるかを求めている。つま り, <math>250</math> 円から <math>75</math> 円ひい てもらったということ。 <math>250</math> 円の <math>30\%</math> が何円なの かを求める。</u></p>
<p>②</p> <p>【2】関連性の検討</p> <p>これは全部ちがう 方法なのかな</p> <p>【統合化】</p>	<p>A2: (発話 なし。)</p>	<p>A5: 同じ考え方だと思 います。理由は、<u>どちらも比 べられる量を求めているか ら</u>です。</p>	<p>B2: 違う。</p>	<p>B5: 同じ方法だと思 います。理由は、これは、ど ちらの方法も、<u><math>30\%</math>, <math>70\%</math> を使っているから。</u></p>
<p>③</p> <p>【3】有効性の検討</p> <p>【効率性】</p> <p>いつでもかん単に比 べられる方法はどれ かな (なぜ?)</p> <p>【4】自己選択</p> <p>【捉え直し】</p> <p>今日の学習は、今ま で学習したどんな 内容とつながって いるかな</p>	<p>A3: (倍の 考え方の) ある 数を 1 と見て 考えた。</p>	<p>(「今日の学習は、今ま での学習したどんな内容とつ ながっているかな。」という 問いに対して)</p> <p>A6: ア <u>比べられる量 =基にする量×割合,</u> イ <u>割合=比べられる量 ÷基にする量,</u> とつながっていると思 う。</p>	<p>B3: 比例, 平均。</p>	<p>(「今日の学習は、今ま での学習したどんな内容 とつながっているかな。」 という問いに対して)</p> <p>B6: ア <u>比べられる量 =基にする量×割合,</u> イ <u>割合=比べられる 量÷基にする量</u> とつながっている。</p>

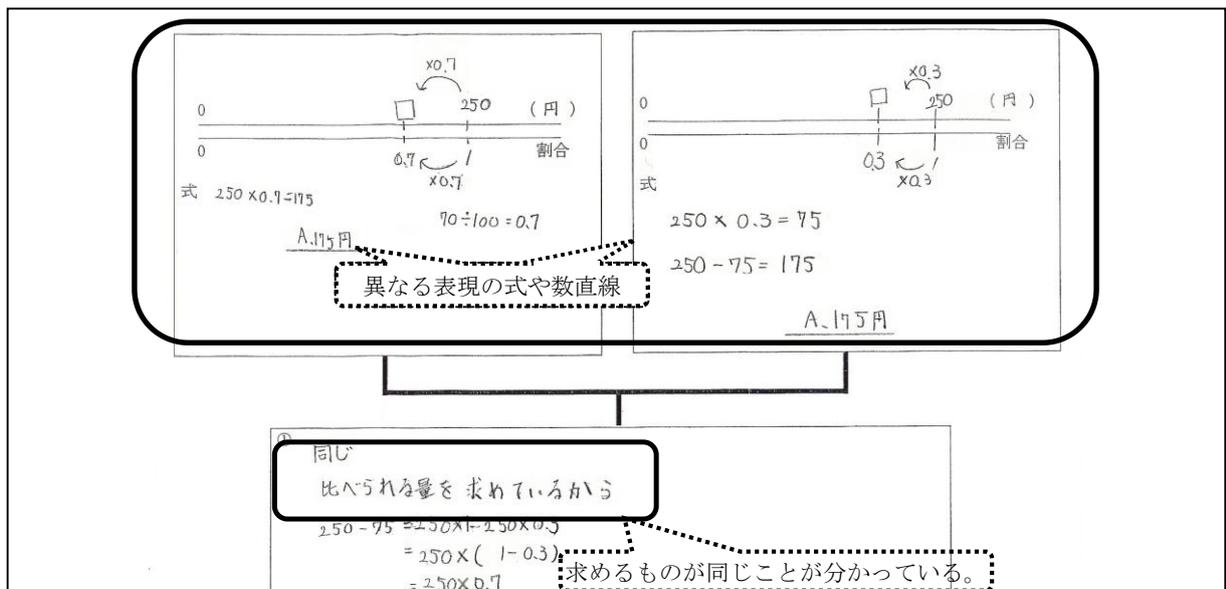


図 3 第 6 時における抽出児 A のワークシート

(ウ) 抽出児C

表 13 は、第 1 時と第 5 時における児童Cの発話である。

表 13 第 1 時と第 5 時における抽出児Cの発話内容

育成する力 (段階)	発話内容
① (①)妥当性の検討)	【第1時】 公倍数で揃えると、入った数を揃えた場合、シュートした数が少ない方がよく成功したと言えるので、シュートした数が少ない3回目の方がよく入ったといえます。
	【第5時】 比べられる量=基にする量×割合の式に当てはめると、それを簡単な式に表したときに、 $8 = 4 \times 2$ と同じように求めると、 $\square = 168 \div 1.6$ になります。このことから分かったのが <u>比べられる量÷割合=もとにする量</u> ってことです。

第 1 時における児童Cは、【論理的】【筋道】という視点で振り返り、根拠を説明することができ、①妥当性の検討の段階で育成する力①を高めている。第 5 時も、①妥当性の検討をする段階であるが、児童Cは【論理的】な視点で振り返りをした上に、さらに言葉の式に直すことができ、②関連性の検討の視点である【統合化】の段階まで考えを及ぼせることができています。つまり、視点をもって解決過程を振り返る活動を単元内で繰り返し行ったことで、児童自身が自然に視点をもった振り返り活動ができるようになったことがうかがえる。

## V 研究のまとめ

### 1 成果

#### (1) 視点をもって解決過程を振り返らせる活動について

視点をもって解決過程を振り返らせる活動は、統合的・発展的に考察する力の育成に有効であった。特に実態調査時においてC評価だっ

た児童6人は、全員「育成する力」を向上させていた。各段階で何度も視点をもって振り返りを行うことで、着実に理解を深めることができ「育成する力」①②③の向上に寄与したものと考えられる。

#### (2) ビジョンカードやワークシートによる指導の工夫について

ビジョンカードを示すことで、話す内容の焦点が定まり、明確な視点をもって振り返る活動ができた。

視覚的に比較しやすいワークシートを使用し、児童の多様な考え方を教師が整理し、式や数直線などを比較検討させたことにより、共通点を見だしやすくなった。ワークシートと対応させた板書を行うことで、段階を踏む過程を意識しながら振り返りの活動ができた。

これらのことから、視点をもたせるためのビジョンカードや視覚的に比較しやすいワークシートを用いた指導は、視点をもって解決過程を振り返らせる活動に有効であった。

#### (3) 振り返りの見通し

児童Cの発言に見られるように、単元内で繰り返し視点をもって解決過程を振り返る活動を行うことで、児童自身が自然に次の段階の振り返りの見通しをもつことができるようになったことが確認できた。

## 2 課題と今後の展望

#### (1) 振り返る活動での手立ての工夫

話し合いにより振り返る場面においては、グループによっては、内容の深まりに差が見られた。納得するまで友達に質問し、よさに気付く態度の育成が重要である。振り返りの視点を明確にもたせるだけでなく、話し合いを深めるための手立ての工夫についても研究し、明らかにしていきたい。

#### (2) ワークシートについて

本研究はワークシートの活用により、指導の有効性を見出すことができた。今後はワークシートを特別に作成するのではなく、通常の授

業において使用するノートでも視覚的に工夫すれば、統合的・発展的に考察する力が育成されることを、実践を通して研究していきたい。

### (3) 他の領域・学年での実践

他の領域、学年においても、自身の研究を基に、視点をもって解決過程を振り返らせる活動を積み重ねることで、統合的・発展的に考察する力が育成されることを、今後実践を通し明らかにしていきたい。

### 引用文献

- 1) 日本学術会議『初等中等教育における算数・数学教育の改善についての提言』, 平成28年, 3頁
- 2) 文部科学省『平成28年度全国学力・学習状況調査報告書』平成28年, 12頁
- 3) 文部科学省『小学校学習指導要領解説 算数編』日本文教出版株式会社, 平成29年, 26頁
- 4) 前掲書 3), 26頁
- 5) 前掲書 3), 22頁
- 6) 前掲書 3), 23頁
- 7) 文部科学省『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等の改善及び必要な方策等について別添資料(2/3)(答申)』, 平成28年, 31頁
- 8) 前掲書 3), 338頁
- 9) 古藤怜『コミュニケーションで創る新しい算数学習 多様な考えの生かし方まとめ方』東洋館出版社, 1998年, 17頁

### 参考文献

- ① 今井信行『ロジカル・シンキングのポイントが分かる本』秀和システム, 2013年
- ② 片桐重男『算数教育学概論』東洋館出版社, 2012年
- ③ 片桐重男『算数教育学概論指導方・評価・事例編』東洋館出版社, 2014年
- ④ 片桐重男『名著復刻 数学的な考え方の具体化』東洋館出版社, 2017年
- ⑤ 片桐重男『名著復刻 問題解決過程と発問分析』東洋館出版社, 2017年
- ⑥ 古藤怜『コミュニケーションで創る新しい算数学習 多様な考えの生かし方まとめ方』東洋館出版社, 1998年

- ⑦ 古藤怜, 池野正晴新潟算数教育研究会『豊かな発想をはぐくむ新しい算数学習-Do Mathの指導-』東洋館出版社, 2010年
- ⑧ 中島健三『復刻版 算数・数学教育と数学的な考え方-その進展のための考察-』東洋館出版社, 2015年
- ⑨ 長崎栄三・滝井 章『算数の力-数学的な考え方を乗り越えて』東洋館出版社, 2007年
- ⑩ 中原忠男『構成的アプローチによる算数の新しい学習づくり-生きる力を育む算数の学習を求めて-』東洋館出版社, 1999年
- ⑪ 横山駿也『関大初等部式思考力育成法研究』さくら社, 2017年