

# 算数科授業のユニバーサルデザイン化

戸田 浩暢\*・奥 金実\*\*

(2020年1月7日 受理)

## Universal Design for Learning in the Mathematics Classroom

Hironobu TODA\*, Kanemi OKU\*\*

There is a growing need to support students with learning difficulties in classes. In some cases, support also should be offered to teachers who have difficulties in working with demotivated or disobedient students. In response to this challenge, recent studies focus on universal design for learning. This article analyzes universal design for learning in the mathematics classroom based on the teaching guide in the Course of Study and characteristics of neurodevelopmental disorders. It also presents teaching methods for students with learning difficulties by clarifying how to support students at each stage of the learning process, specifically focusing on using visual aids, i.e., charts. It may assist teachers who work with students with “perceptions of difficulties.”

**Keywords:** teaching of mathematics 算数科授業, universal design for the learning ユニバーサルデザイン化, visual aids (charts) 視覚支援 (図)

### 1. はじめに

通常の学級において、学習面又は行動面で著しい困難を示す児童が6.5%程度在籍しているという調査結果（平成24年12月，文科省<sup>1)</sup>）が出ている。30人学級ではほぼ2人は存在していることになる。そして、著しい困難を示す児童の増加と共に、その指導に行き詰まる教師も増加している。学校現場においては、授業のユニバーサルデザイン化の必要性、重要性が日に日に高まっている。

一方で、共生社会の形成に向けて、障害者の権利に関する条約に基づくインクルーシブ教育システム構築のための特別支援教育が推進されている。中教審答申においても「通常の学級においても、発達障害を含む障害のある子供が在籍している可能性があることを前提に、全ての教科等において、一人一人の教育的ニーズに応じたきめ細かな指導や支援ができるよう、障害種別の指導の工夫のみならず、各教科等の学びの過程において考えられる困難さに対する指導の工夫の意図、手立ての例を具体的に示していくことが必要である<sup>2)</sup>」と示されている。

本稿においては、改訂された学習指導要領も参考に、算数科授業のユニバーサルデザイン化について考察し、児童の困難さを減じて思考力・表現力を高める望ましい算数科授業の在り方を追究したい。

### 2. 学習指導要領解説から見るユニバーサルデザイン化

#### (1) 学習指導要領総則編

中教審答申を踏まえて改訂された「学習指導要領第1章総則」の「第4 児童の発達の支援」の

\* 広島女学院大学人間生活学部児童教育学科教授

\*\* 広島県安芸郡府中町教育委員会青少年教育相談員

「2 特別な配慮を必要とする児童への指導」の「(1) 障害のある児童などへの指導」の「ア」には、「障害のある児童などについては、特別支援学校等の助言又は援助を活用しつつ、個々の児童の障害の状態等に応じた指導内容や指導方法の工夫を組織的かつ計画的に行うものとする。」と示されている。さらに、『小学校学習指導要領解説総則編』で対象となる児童について、「障害のある児童などには、視覚障害、聴覚障害、知的障害、肢体不自由、病弱・身体虚弱、言語障害、情緒障害、自閉症、LD（学習障害）、ADHD（注意欠陥多動性障害）などのほか、学習面又は行動面において困難のある児童で発達障害の可能性のある者も含まれている。」<sup>3)</sup>と示し、対象となる児童が通常学級に在籍する発達障害の可能性のある者も含んでいることを述べている。

児童の発達障害の傾向の発現は、その児童を取り巻く様々な環境の影響を受けるため、現在は困り感なく配慮が必要なくても、環境が変わると必要になることがある。例えば、1年生の時は担任の配慮などにより、困難さがそれ程気にならなかった児童が、次の学年でクラス替えや担任変更等の環境変化により乱暴な言動等の衝動性を示すようになることがある。年度当初の段階で学級に著しい困難を示す児童がいなくても、発達障害の傾向を示す児童への配慮は必要であると言える。

また、その配慮の仕方について『小学校学習指導要領解説総則編』には、「このような障害の種類や程度を的確に把握した上で、障害のある児童などの「困難さ」に対する「指導上の工夫の意図」を理解し、個に応じた様々な「手立て」を検討し、指導に当たっていく必要がある。」<sup>4)</sup>と示している。対象となる児童の状態を的確に把握した上で、児童が直面している「困難さ」と「指導上の工夫の意図」を理解して「手立て」を講じる必要性を述べている。困難さと手立ての例として、「読み書きや計算などに困難があるLD（学習障害）の児童についての国語科における書き取りや、算数科における筆算や暗算の指導などの際に、活動の手順を示したシートを手元に配付するなどの配慮により対応することが必要である。」<sup>5)</sup>と示している。このヒントカード例示は、LDの児童のための工夫であるが、類似の傾向を示す児童についても同様に配慮を工夫することができる。ただし、児童の困難さの状態に応じた配慮とするために、例えば筆算の手順を示したシートを配布する期間の長さを調整するなどに留意することが必要である。このような配慮の工夫については、各教科等の学習指導要領解説でも述べられているので参考にしたい。

## (2) 『小学校学習指導要領解説算数編』

『小学校学習指導要領解説算数編』では、算数科における配慮として次の4点<sup>6)</sup>を例示している。

- ・「商」「等しい」など、児童が日常使用することが少なく、抽象度の高い言葉の理解が困難な場合には、児童が具体的にイメージをもつことができるよう、児童の興味・関心や生活経験に関連の深い題材を取り上げて、既習の言葉や分かる言葉に置き換えるなどの配慮をする。
- ・文章を読み取り、数量の関係を式を用いて表すことが難しい場合、児童が数量の関係をイメージできるように、児童の経験に基づいた場面や興味ある題材を取り上げたり、場面を具体物を用いて動作化させたり、解決に必要な情報に注目できるように文章を一部分ごとに示したり、図式化したりすることなどの工夫を行う。
- ・空間図形のもつ性質を理解することが難しい場合、空間における直線や平面の位置関係をイメージできるように、立体模型で特徴のある部分を触らせるなどしながら、言葉でその特徴を説明したり、見取図や展開図と見比べて位置関係を把握したりすることなどの工夫を行う。
- ・データを目的に応じてグラフに表すことが難しい場合、目的に応じたグラフの表し方があることを理解するために、同じデータについて折れ線グラフの縦軸の幅を変えたグラフに表したり、同じデータを棒グラフや折れ線グラフ、帯グラフなど違うグラフに表したりして見比べることを通して、よりよい表し方に気付くことができるようにする。

1点目は、抽象度の高い算数用語の理解が困難な場合における配慮事項であり、全学年全領域の中で留意する必要がある内容である。

2点目は、問題場面の数量関係を把握して立式することが困難な場合における配慮事項であり、これも全学年全領域の問題を把握する場面で留意する必要がある内容である。

3点目は、立体図形の学習場面における配慮事項であるが、「かたちあそび」の学習がある1年も含め、全学年の図形領域の中の関係する学習場面で留意したい内容である。例えば1年では、箱の1面を見せて「たいらなところ」と説明するだけでなく、児童に実際に触らせたり斜面において「ころがるかたち」との違いを体験させたりすることで理解を深めることができる。

4点目は、データの活用領域の学習における配慮事項である。この内容の中の「見比べることを通して、よりよい表し方に気付く」という学習方法は、全学年全領域の問題解決学習の中でよりよい思考・表現について考える際に配慮したい事柄である。ある考え方のよさは、その考え方だけを見ては分かりにくいのが、別の考え方と比べることによって分かりやすくなる。また、式だけを見ると分からない考え方も、図で表現された考え方と比べることによって分かりやすくすることができる。

### (3) 『小学校学習指導要領解説国語編』

障害のある児童などへの配慮については、外国語を除く教科等の解説で示されている。その配慮事項の中には教科固有のもの他に、他教科でも活用できるものがある。その中で、算数科授業においても取り上げたい配慮事項が、『小学校学習指導要領解説国語編』の配慮事項の中の1つ<sup>7)</sup>である。

・声を出して発表することに困難がある場合や、人前で話すことへの不安を抱いている場合には、紙やホワイトボードに書いたものを提示したり、ICT機器を活用して発表したりするなど、多様な表現方法が選択できるように工夫し、自分の考えを表すことに対する自信がもてるような配慮をする。

これは、発表場面での困難に対する配慮事項であるが、国語科に限らず全ての教科等での発表場面で留意したいものである。算数科においても、式あるいは図にはかいたものの、言葉で説明することに苦手意識を抱いている児童は少なくない。多くの児童がノートに考えをかいていても、発表する段階になると挙手する児童が少ないという状況には、多くの教員が出会っていることであろう。高学年になるほどこの傾向が強いのではないだろうか。

そこで、算数科の集団解決で、1つの考えを複数で発表するという形態を意図的に行うことが効果的ではなからうか。言葉での説明が苦手な児童が、図あるいは式だけを板書したりホワイトボードにかいたものを黒板に貼付したりして、同じように考えた別の児童、あるいは同じではないがその考えを説明できる児童が続きを発表するという形態である。図や式に示された考え方を読む力を育てること、自分の考えと比較しながら見る習慣を育てること、発表の機会に数多く触れること、そして何より協働して問題を解決する態度を育てることに繋がることが期待できる。

### 3. 発達障害の特性から見るユニバーサルデザイン化

個に応じた配慮を検討するためには、障害の種類や程度を的確に把握することが必要となる。しかし、児童が発達検査や診断を受けていれば把握しやすいが、通常学級では検査結果や診断書は無い児童がほとんどである。そこで参考にしたいのが、広島県で作成している「発達障害支援ハンド

ブック」である。これは、発達障害の特性に配慮した支援の基本についてまとめ、支援業務に携わる者の手引きとして利用されている。このハンドブックの相談支援編には、「困難さ」とその「工夫」について、次の18項目の特性ごとにまとめられている。

・情報理解	・情報処理（情報整理統合）	・表出コミュニケーション
・社会性	・学習（読む、書く、計算する）	・転動姓（注意・集中が困難）
・衝動性	・多動性	・切り替え（注意し過ぎる）
・般化・関係理解	・変化・変更への対応	・時間の整理統合
・空間の整理統合	・感覚の特性	・微細・粗大運動
・感情コントロール	・記憶の維持	・長期記憶

この中から特に算数科授業に関わりの深い6つの特性を取り上げて、示されている「困難の内容」と「工夫」を基にして、算数科での配慮事項について述べる。なお、算数科の配慮事項は、これまでも理解を深めるために行ってきた工夫がそのまま配慮事項となる場合も多くある。

(1) 情報理解及び情報処理（情報整理統合）

情報理解及び情報処理の困難の内容と支援の工夫<sup>8)</sup>の概要は次のとおりである。

困難さ	工夫
<ul style="list-style-type: none"> <li>・情報が多いと混乱、一部しか把握できない</li> <li>・情報を間違っ解釈してしまう</li> <li>・字義通り理解（「動かないで待ってて」）</li> <li>・必要な情報に注目することが困難</li> <li>・複数の情報を整理して考えることが困難</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・図など視覚化</li> <li>・一つずつ提示</li> <li>・具体的に伝える</li> <li>・書き出して提示</li> <li>・図や表で整理して示す</li> </ul>

算数科授業においては、文章等で表された問題の把握が困難になったり集団解決の話し合いで発表される考えの理解が困難になったりすることが予想される。

その支援としては、文章問題の「分かっていること」の部分に直線で、「求めること」の部分に波線でアンダーラインを引かせて全体で確認することがこれまでも行われている工夫の一つである。さらに、問題解決に必要な要素を取り出して4マス図などの関係図に表すことが効果的ではなからうか。問題把握の場面で問題文を視写させることがよく行われているが、そのまま視写せずに図1のように関係図に表すことを求めれば、自力解決にもつながる効果的な問題把握が可能になると考える。

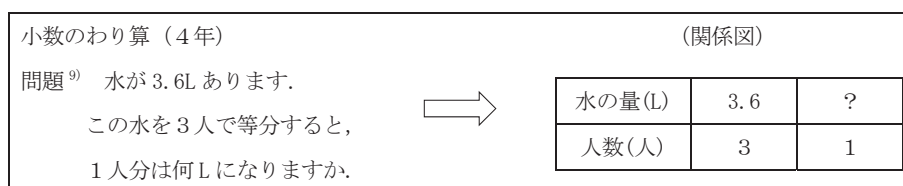


図1 問題と関係図

集団解決場面での配慮としては、例えば式だけで表された考え方の説明場面で図を使って説明することが考えられる。その際、図2に示すように、図に表した考えがある場合には、その図の考えと式の考えを比較・検討することで効果的な支援とすることができる。

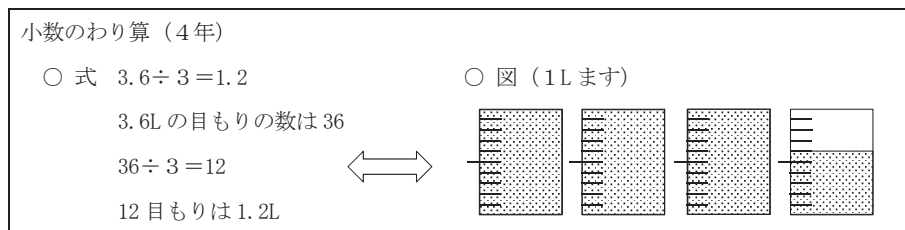


図2 式と図の比較

## （2）学習（読む、書く、計算する）

学習の困難の内容と支援の工夫<sup>10)</sup>の概要は次のとおりである。

困難さ	工夫
<ul style="list-style-type: none"> <li>・識字、読み、計算・図式理解、空間認知等困難</li> <li>・文章等の理解、数理的な理解が困難</li> <li>・道が覚えられない、地図が読めない</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・困難の具体を把握して対応</li> <li>・図表、モデルなど活用</li> <li>・物差し当て、下線引き</li> </ul>

算数科においては、問題把握や自力解決が困難になったり集団解決で発表される他の児童の考えも理解困難になったりすることが予想される。

その支援としては、前節でも述べたように問題場面を関係図に表すこと、集団解決では式と図を関連付けて考えられるように支援することが効果的である。自力解決では、困難の程度に応じた助言を与えるために、助言が必要な児童を1か所に集めて少しずつ助言するとよい。助言の内容としては、次節でも述べるが、類似問題と既習事項提示、解決につながる具体物や絵・図の提示、「解決のカギ」の提示が考えられる。あくまでも助言であり、答えを教えてはいけない。この助言を聞きながら自力で解決できそうになった児童は、自分の意志で助言の場を離れて着席して自力解決を続けるよう事前に約束しておくことよい。LDで必要な助言の程度が事前に分かっているならば、ヒントカードを用意するとよい。大切にしたいことは、助言を得るために移動したり不要になれば着席したりヒントカードを受け取ったりするなど、主体的に助言を獲得できるようにすることである。そのために自力解決時の机間指導で児童の解決状況を把握しながら助言が必要かどうか尋ねたりしたい。

なお、自力解決で考えることが困難な児童に対するヒントとして、見通しの場で考えたことを発表させる授業が時々見られる。例えば、図1の問題に係る見通しを、「3.6Lは36dLと同じだから…」とか「0.1Lの数で考えると…」などと発表させてしまうと、自力での解決を奪ってしまうことになる。必要な助言は前述のように行うこととして、ヒント過多とならないよう見通しの発表はせずに自力解決に移るとよいのではなかろうか。

## （3）般化・関係理解

般化・関係理解の困難の内容と支援の工夫<sup>11)</sup>の概要は次のとおりである。

困難さ	工夫
<ul style="list-style-type: none"> <li>・1つの場面ですべてできている事が他の場面できない</li> <li>・1つの状態を1つの意味だけに結び付ける</li> <li>・自己流の判断や理解の仕方をする</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・図表などで視覚支援</li> <li>・一貫した支援や教え方</li> <li>・事例を重ねる</li> </ul>

算数科においては、問題解決で既習事項を活用することが難しかったり、集団解決においていくつかの考えを比較・検討して一般化などのよさを明らかにすることが難しかったり、発表した自分の考えに固執してよりよい考えを用いようとしなかったりすることが予想される。

既習事項を活用するための支援としては、本時の学習内容と既習事項をつなげるために、問題把握や見通しや自力解決などの必要な場面で、既習の類似問題をノートで探すなどして既習事項を振り返る態度の育成をめざした指導を継続することが考えられる。ノートで見つからなければ教科書で振り返るのもよい。本時につながる既習事項を事前に掲示しておく取組は、よく行われている支援である。ただし、教室の壁面が既習事項の掲示物で埋め尽くされるような教室環境は好ましくない。そこで、既習事項をキーワード化して掲示する方法が効果的ではなかろうか。問題を解くための「解決のカギ」などと呼んでおくと、児童も意識しやすくなるであろう。「解決のカギ」の例として、「絵、ブロック、数直線、線分図、4マス図、～のまとめ、～を単位として、そろえる」などが挙げられる。授業の中で解決に役立ったよりよい考え方や表現の仕方を「解決のカギ」としてカードに掲示して蓄えていけばよい。

集団解決で比較・検討して考えのよさを明らかにすることは、問題解決において重要なポイントであるが難しい指導場面でもある。ここでは、抽象的な「式」と具体的な「図」を言葉でつなぐことが理解を深める支援となる。指導案を検討する際に、児童の反応を予想し、「式」と「図」をつなぐために、どのように比較・検討するかを発問とセットにして事前に考えておくことが効果的である。つまり、比較・検討の流れをシミュレーションしておくことである。このような比較・検討を継続することで教師も児童も慣れていき、短時間で考えやすくなり、授業も楽しめるようになる。

自分の考えに固執してしまうことについてであるが、比較・検討で面倒な考え方と分かっていても、自分で発見した考え方は簡単には手放したくないのは誰でも思うことであろう。その考えが間違っていないければ、一般化されたよりよい考えの使用を強制するのではなく、よりよい考えのよさが味わえる適用問題を与えて、自分の考えと一般化された考えの両方を試して自ら納得できるように対応したいものである。

#### (4) 時間の整理統合

時間の整理統合の困難の内容と支援の工夫<sup>12)</sup>の概要は次のとおりである。

困難さ	工夫
<ul style="list-style-type: none"> <li>・活動の見通しが持てない</li> <li>・計画の変更や調整が困難</li> <li>・混乱や不安の反応を示す</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・日課や変更を視覚的に提示</li> <li>・やることリストを作成し提示</li> <li>・幅を持たせた時間提示</li> </ul>

算数科においては、学習活動の見通しが持てず不安になり集中して考えることが困難になることが予想される。

支援としては、授業の流れをカード化して板書に示しておくことで、活動の見通しを持って取り組めるようになることを考える。問題把握の段階を「問題」、学習課題を「めあて」、関連した既習事項を振り返って見通しを持つ段階を「見通し」、自力解決を「自分で」、集団解決を「みんなで」、適用する等の問題に取り組む段階を「確かめ」、学習のまとめの段階を「まとめ」、授業を振り返る段階

を「ふり返り」としてカード化し、黒板の左側に貼付しておく。授業の中でその段階になる度に、対象段階のカードを、板書で該当する箇所に移動して貼付することで、写真1のように視覚支援とすることができる。もちろん、常に同じ流れになるとは限らないので、その日の学習内容に合わせて学習過程を検討し、カードの順番を入れ替えたり不要なカードを外したりすることが必要となる。

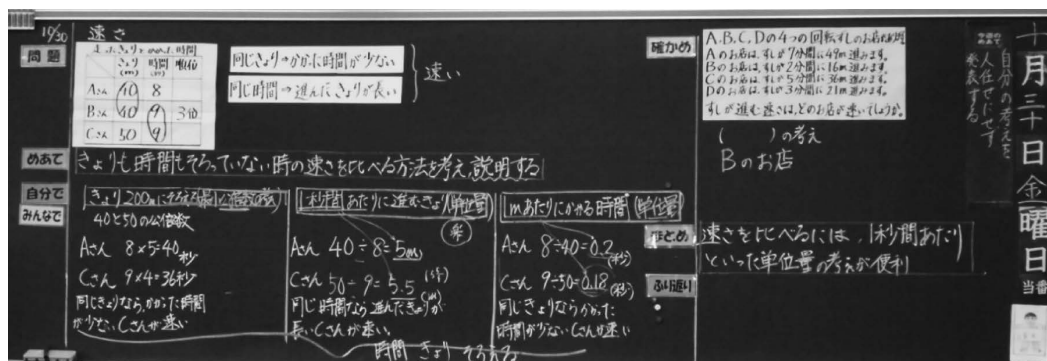


写真1 学習の流れのカード化

## (5) 長期記憶

長期記憶の維持の困難の内容と支援の工夫<sup>13)</sup>の概要は次のとおりである。

困難さ	工夫
<ul style="list-style-type: none"> <li>一度覚えたこと（経験したこと）の記憶が消えない</li> <li>一度学んだ正しい方法の継続は得意</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>初めから成功体験で伝える</li> <li>具体的、視覚的な提示</li> </ul>

算数科においては、失敗体験を忘れられず自信を無くして消極的になってしまうことが予想される。

支援としては、結果と共に過程を重視した評価、誤答を生かす指導により、失敗を乗り越える体験を積み重ねることが効果的である。例えば、図1に示した小数のわり算の問題で、 $3.6 \div 3$ の計算を整数化するために0.1を単位として $36 \div 3 = 12$ と計算し、答えをそのまま $3.6 \div 3 = 12$ と間違えてしまうことや $36 \div 3 = 9$ などと計算間違いをすることがある。児童は答えが違うと全否定してしまう傾向があるが、(小数) ÷ (整数)の計算を既習の整数のわり算の計算に帰着させるために0.1を単位として整数化したことに大きな価値があるというように、思考過程をしっかりと褒めてやりたい。また、12だとなぜ間違いかを児童に考えさせることで、「0.1を単位としているから1.2になる」という大切な事柄を指導するなど、誤答を生かす指導を行いたいものである。

一方で、一度学んだ正しい方法の継続が得意な特性については、本章第3節で述べたように、集団解決でよりよい考え方として一般化された考え方を「解決のカギ」として掲示しておくことにより、既習事項として活用することに生かすことが期待される。

#### 4. 学習過程における支援の工夫

学習指導要領解説及び発達障害の特性の知見に基づき、算数科授業のユニバーサルデザイン化について考察してきた。この支援の工夫を、学習過程の段階毎にまとめると表1（一部省略）のようになる。

表1 学習過程における支援の工夫

学習過程	支援の工夫
1. 問題を把握して学習課題を設定する	<ul style="list-style-type: none"> <li>・興味・関心が湧く問題, 生活と関連した問題</li> <li>・既知や未知の部分にアンダーライン</li> <li>・類似問題想起と問題の図式化</li> </ul>
2. 解決のための見通しを考える	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ノートや教科書で既習想起</li> <li>・適切な既習を「解決のカギ」として揭示</li> <li>・ヒント過多（見通しの共有）に注意</li> </ul>
3. 自力で解決する	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ノートや教科書, 掲示で既習想起</li> <li>・具体物, 絵, 図, 式で考える</li> <li>・主体的な助言獲得（質問, ヒントカード）</li> </ul>
4. 集団で解決する (1) 理解し合う (2) 比較・検討し考えのよさを明らかにする	<ul style="list-style-type: none"> <li>・多様な表現方法…動作化, 具体物や絵・図, 式</li> <li>・多様な発表形態…複数で, 発表ボードやICT活用</li> <li>・比較・検討のシミュレーション（図と式をつなぐ）</li> <li>・過程重視の評価, 誤答を生かした指導</li> </ul>

#### 5. 算数科授業のユニバーサルデザイン化の実際

様々な支援の工夫の中で、問題把握から集団解決まで共通していることが、視覚支援の「図」の活用である。問題解決に用いられる抽象的な表現である「式」などの意味を理解するためにも「図」は欠かせない存在である。そこで、実際の算数科授業のユニバーサルデザイン化を、図による支援を中心に考察することとする。

この授業は、国立教育政策研究所教育課程センターのホームページに掲載された「評価基準の作成、評価方法等の工夫改善のための参考資料（小学校算数）」<sup>14)</sup> から引用した事例（一部省略）である。

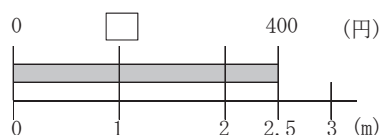
(1) 単元名・学年 小数のわり算・第5学年

(2) 本時（第2時）の目標

除数が小数である場合の除法の計算の仕方について考える。

(3) 問題

リボンを2.5 m 買ったなら、代金は400円でした。このリボン1 m の値段を求めましょう。





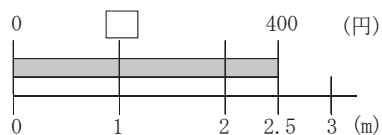
## (4) 学習課題

「 $400 \div 2.5$ 」の計算の仕方を考えましょう。

## (5) 自力解決（授業分析の中で示されたもの）

C1 式  $400 \div 25 = 16$

$16 \times 10 = 160$  答え160円



C2 まず、25 m のリボンの代金を考えました。

2.5 m の10倍が25 m だから、25 m のときの代金は、 $400 \times 10$ で4000円です。

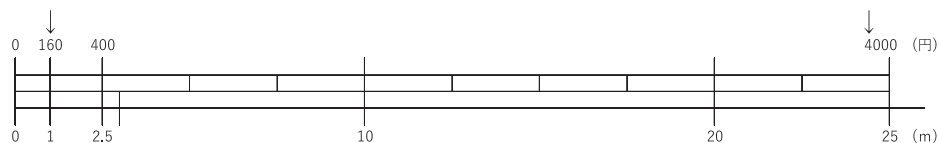
1 m のときの代金は、 $4000 \div 25 = 160$  だから160円になります。

C3  $400 \div 2.5 = \square$

↓  $\times 10$       ↓  $\times 10$       ↑ 等しい

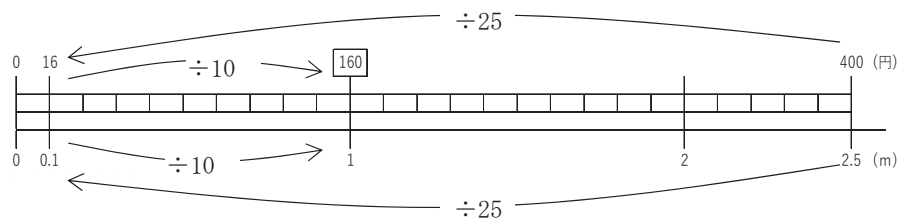
$4000 \div 25 = 160$  答え160円

C4  $400 \times 10 \div 25$



式  $400 \times 10 = 4000$        $4000 \div 25 = 160$       答え160円

C5



2.5は0.1の25こ分です。だから400を25でわれば0.1 m 当たりのねだんが求められます。それを10倍すれば1 m のねだんが求められます。

式  $400 \div 25 \times 10 = 160$       答え160円

## ※指導上の留意点

- ・2.5の大きさについて小数の学習を思い出させる。
- ・整数の除法に関して成り立つ性質を思い出させる。

## (6) 集団解決

計算の仕方の発表を聞き、考えの共通点や相違点を話し合う。

- ・2.5は0.1の25個分という小数に見方を使って、整数の計算に直しています。
- ・長さが10倍になれば値段も10倍になることを使って、整数の計算に直しています。
- ・わり算の性質を使う考え方は、長さを10倍にする考え方と似ています。
- ・どの考えも整数の計算に直して計算しています。

## ※指導上の留意点

- ・児童に発表させる。
- ・言葉や式など場面を表す図を対応させて、言語表現と図表現の関連を図らせる。
- ・自分が思い付かなかった考えや、友達の考えのよいところ、発表を聞いて気付いたことなどについて、ノートに書くように指示する。

## (7) 考察

## 1) 既習事項想起のための支援

指導案の指導上の留意点に、「2.5の大きさについて小数の学習を思い出させる。」と「整数の除法に関して成り立つ性質を思い出させる。」が示されている。想起すべき既習事項としては、どちらも大切な内容であるが、「思い出させる」ためにどのような支援をするかが重要であり、その内容を示しておきたいものである。

具体的には、「関連した学習をノートや教科書で振り返るよう平素から指導しておく。」と示して、平素から指導を繰り返しておく、教師の指示がなくても児童自ら振り返ることができるようになる。ただ、振り返る既習事項を前学年で学習している場合には、ノートも教科書もないのが普通である。このような時のために、学習済みの2～3学年前までの算数教科書を教室の本棚に何冊か置いておき、必要な児童が参考になれるようにしておくことが望ましい。

もう一つは、除法や乗法の性質は重要かつ難しい内容なので、性質と共にその意味も想起できるよう、図3のように説明付きの「解決のカギ」として掲示したりプリントに印刷してノートに貼ったりすることも有効である。この内容は、6年の分数の乗除の学習においても活用できるものである。

かけ算のせいしつ	わり算のせいしつ
$3 \times 6 = 18$ $\downarrow \times 10 \quad \downarrow \times 10 \quad \downarrow \times 100$ $30 \times 60 = 1800$	$12 \div 3 = 4$ $\downarrow \times 10 \quad \downarrow \times 10 \quad \uparrow \text{そのまま}$ $120 \div 30 = 4$
⑩円玉3枚を6人に配る(上の式)のと、 ①円玉3枚を60人に配る(下の式)とでは、 意味が全く違うから、積はそのまま同じにならない。	⑩円玉12枚を3枚ずつ分けるのと、 ①円玉120枚を30枚ずつ分けるのとでは、 120円を30円ずつ分けるという意味が同じだから、商はそのままよい。

図3 乗法及び除法に関して成り立つ性質

## 2) 誤答を生かした指導（長期記憶の困難さに対する支援）

この学習では、大変起こりやすい誤答があり、本実践では、次のように述べている<sup>15)</sup>。

<p>(既習) 「小数÷整数」</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px auto; width: 80%;"> <math display="block">2.5 \div 5 = 0.5</math> <math display="block">\downarrow \times 10 \qquad \uparrow \div 10</math> <math display="block">25 \div 5 = 5</math> </div>	<p>(誤り)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px auto; width: 80%;"> <math display="block">400 \div 2.5 = 1.6</math> <math display="block">\downarrow \times 10 \quad \uparrow \div 10</math> <math display="block">400 \div 25 = 16</math> </div>
<p>このような児童に対しては、1.6円が答えでは安すぎるのではないかと問いかけてみたり、2.5mを10倍したときに400円はどうなるかを図を用いて確認したりするよう指導をする必要がある。</p>	

図4 誤答を生かした指導

児童はこれまでに小数のかけ算でも被乗数を10倍したら積を10で割ると学び、小数のわり算でも被除数を10倍したら商を10で割ると学んでいる。この形だけを機械的に記憶している児童は、除数を10倍する場面でも商を10で割るとい誤答をする可能性が高い。この誤答に対しては、本事例にも述べられているように、この誤答を図と関連付けて考えることが効果的である。「2.5mを10倍したときに400円はどうなるかを図を用いて確認」するには、児童C4の考えた図を用いるとよい。別案もある。400÷25=16の16は何を意味するかを、児童C5の図から考えさせるとよい。0.1m分の値段の16円という意味があり、1m分の値段を求めるには10倍しなければいけないことに気付くのではないか。いずれにしても、このように誤答を扱うことで理解を深めることに役立つことを児童に感得させることが大切となる。

### 3) 比較・検討のシミュレーション (般化・関係理解の困難さに対する支援)

本実践において、C1からC5の5つの考えが発表されたとして、式と図を関連付けながら理解を深める比較・検討を次のようにシミュレーションする。

- T C1の考えと似ているのは、どの考え方でしょう。
- C C5の考えが似ています。C1は式が2つあるけど、C5は400÷25×10と式が1つになっているだけで同じです。
- C 25で割って0.1m分の値段16円を求め、それを10倍して1m分の値段を出している。(児童C1が式だけ板書して考え方を説明できなければ、これで説明したことになる。)
- T これを、C3の考えのように表すとどうなるでしょう。
- C  $400 \div 2.5 = 160$   
 $\downarrow \times 10 \quad \uparrow \times 10$   
 $400 \div 25 = 16$
- T 次に、C2の考えと似ているのは、どの考えでしょう。
- C C3の考えが似ている。400も2.5も10倍して25m分のリボンの長さで考えています。
- T C3さん、それでいいですか。
- C3 いいえ、私はわり算の性質を使って考えました。
- T ということは、C2の考えはわり算の性質が正しいことの説明にもなりますね。
- T 残ったC4の考えは、どれかと似ていますか。
- C 25mで4000円を使っているから、C2、C3の考えと同じです。
- T 5つの考えは、C1・5方式とC2・3・4方式の2つにまとめられますね。では、この2つの考えの似ている所や違う所は何でしょう。

- C 似ているのは、小数のわり算を整数のわり算にしていることです。  
 T なぜそうしたのでしょうか。  
 C 整数のわり算にするともう習っているので計算できるからです。  
 T みんな、習ったことを使えるようにしたから計算できたんですね、便利ですね。  
 C 違うのは、割る数だけを10倍して計算して商を10倍するのと、割られる数と割る数の両方を10倍して計算して商をそのまま答えにすることです。  
 T 違う問題が出てきた時に、どちらを使いたいですか。  
 (ここでは、優劣は付けず、関心を高めるために考えさせておく。実際の優劣は、(小数) ÷ (小数) の計算の仕方を考える時に  $C2 \cdot 3 \cdot 4$  の考えが一般化できる。)

比較・検討の話合いで図と式を関連付けることにより、C1のように式だけで何となく計算した児童もその根拠を明確にすることができる。また、5種類の考えをバラバラにしておいたのでは結局どうすればいいのかと混乱しやすいが、2種類の考えにまとめておけば、以後の学習において既習事項として活用されやすくなることであろう。

## 6. おわりに

算数科授業における支援の工夫は、様々に考えられる。問題把握のために既知や未知の要素にアンダーラインを引くとかノートで既習を想起する、図に表すなど形の上ではすぐにも取り入れることができそうな工夫もあれば、問題の図式化とか比較・検討のシミュレーション、誤答を生かした指導など分かっているにもかかわらずなかなか出来ない工夫もある。しかし、少しずつ取り入れてみてそのよさを味わいながら継続することが必要である。そして、支援の工夫で可能なものは他教科でも取り入れ、さらに学校全体で組織的・継続的に実践することにより、授業が苦しみから楽しみに変わる児童や教師が増えるのではなかろうか。

## 【引用文献】

- 1) 文部科学省「通常の学級に在籍する発達障害の可能性のある特別な教育的支援を必要とする児童生徒に関する調査結果について」平成24年, p. 3
- 2) 中央教育審議会「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(答申)」2016年, p. 58
- 3) 文部科学省『小学校学習指導要領解説総則編』東洋館出版, 平成29年, p. 106
- 4) 前掲書3) p. 106
- 5) 前掲書3) p. 107
- 6) 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, 平成29年, pp. 327-328
- 7) 文部科学省『小学校学習指導要領解説国語編』東洋館出版, 平成29年, p. 160
- 8) 広島県(社会福祉法人つつじに委託)「発達障害支援ハンドブック～相談支援編～第2版」平成26年, pp. 11-12
- 9) 藤井齐亮『新しい算数4年下』東京書籍, 平成26年, p. 62
- 10) 前掲書8) p. 15
- 11) 前掲書8) p. 19
- 12) 前掲書8) p. 21
- 13) 前掲書8) p. 26

- 14) 国立教育政策研究所教育課程センター [https://www.nier.go.jp/kaihatsu/hyouka/shou/03\\_sho\\_sansu.pdf](https://www.nier.go.jp/kaihatsu/hyouka/shou/03_sho_sansu.pdf)  
(2019.12.15アクセス)「評価基準の作成, 評価方法等の工夫改善のための参考資料 (小学校算数)」 pp. 79-86
- 15) 前掲書14) p. 83