

深い学びが実現する5W1H思考を活用した学習課題づくりの方法

ー知識構成型ジグソー法による「分数」指導を事例としてー

近藤 毅

広島都市学園大学 子ども教育学部

要 旨

小学校学習指導要領（平成29年告示）では、児童に求められる資質・能力を育むために「主体的・対話的で深い学び」の実現がめざされている。本研究では、この深い学びの実現を図る授業の型の一つとして「知識構成型ジグソー法」を取り入れ、学習課題づくりの方法として5W1H思考を活用する。さらに、その学習課題を基に教育現場と協働で算数科の学習指導を構想し授業を実施する。最後に、設定した学習課題が深い学びの実現においてどのような意味を持ったのかについて授業記録を考察し、深い学びが実現する学習課題づくりの方法を明らかにする。

キーワード：5W1H思考、深い学び、知識構成型ジグソー法、学習課題づくり、分数の誤答

はじめに

私が中学校の教師をしていた頃のことである。技術・家庭科担当のA先生が「住まいにおける問題点と改善方法に気づく」というねらいで授業をしたいと言って、間取り図と2枚の写真を私に見せてくれた。写真の一枚は食器棚や調理器具のある台所のもの、もう一枚は様々な物がつるされたラックやタンスがある居間の写真だった。私がそれらを見比べるようにのぞき込んでみると、「この写真から生徒たちは安全でないところに気づくでしょうか」と言われた。そこで、「家族構成は？」と尋ねると、A先生は何か気付かれたような顔をされた。家族構成を考えるということは5W1HのWhoを考えることである。人物の年齢や健康状態等によって写真に写っている物をみる位置や視点、それに伴う危険性、改善点は変わる。家族に「2歳くらいの幼児」がいたらどうだろう。低い位置からの視界や幼い手が届く先、幼児がつかまり立ちして移動する間取りからわかる動線上にどのような危険が見いだせるだろうか。

5W1HのWhenを考えるとどうか。平常時ではない場合、例えば「地震が起きたとき」を考えてみる。A先生は「その視点が入ると、さらに授業が深まる気がします」と言われた。

協調学習における知識構成型ジグソー法のエキスパート活動の課題がこうして決まった。その後、他の先生も加わり、この学習課題に対する生徒の反応について話が弾んだ。

当時を懐かしみながら、A先生と同様に学習課題づくりに苦労していた自分が思い出された。

1 研究の目的

子どもたちが興味を抱き深い学びに至るような学習課題で授業をしたい。多くの教師の願いであろう。しかし、学習課題づくりでは、子どもは何を考えるのか、どのようなつまずきが生じるか等の予想を踏まえた教材解釈が強く求められる。その際、5W1H思考が役に立つ。5W1H思考（渡邊，2017）は、先の技術・家庭科授業の例のみならず、さまざまな事象を深く多面的・多角的に解釈するうえで有効な思考方法とされており、ビジネスの現場でも活用されている。本研究では、算数科で深い学びが実現する授業をめざして知識構成型ジグソー法を取り入れ、学習課題づくりの方法として5W1H思考を活用する。そして、その学習課題での授業の記録の考察を通して、深い学びが実現する学習課題づくりの方法を明らかにする。

2 深い学びの実現に向けて

小学校学習指導要領（平成29年告示）では、目指す資質・能力を児童に育むために「主体的・対話的で深い学び」の実現が求められている。特に算数科の「深い学び」は、日常の事象や数学の事象について、「数学的な見方・考え方」を働かせ、数学的活動を通して、問題を解決するよりよい方法を見いだしたり、意味の理解を深めたり、概念を形成したりするなど、新たな知識・技能を見いだしたり、それらと既習の知識と統合したりして思考や態度が変容する学びである、と説明されている。また、「深い学び」に関して、各教科等の学びの深まりの鍵となるのが「見方・考え方」であり、この「見方・考え方」は、「どのような視点で物事を捉え、どのような考え方で思考していくのか」というその教科等ならではの物事を捉える視点や考え方である、と説明されている。（小学校学習指導要領解説 算数編，p.4，p.323）

したがって、学びの深まりの鍵が「見方・考え方」であるがゆえに、授業において設定する学習課題は、問題解決の鍵となる見方・考え方を働かせるものである必要がある。そこで、この深い学びを実現する授業及び学習課題に関する先行研究として協調学習を取り上げた。

3 協調学習における知識構成型ジグソー法

「協調学習」（collaborative learning）は、「個々人が他者とのやりとりを通じて自分の考えを見直し、よりよくしていくような学び」である。三宅なほみ（2011）は、その協調学習を引き起こす手法の一つの型として「知識構成型ジグソー法」を考案した。「協調学習」の研究は、東京大学の「大学発教育支援コンソーシアム推進機構」

（東京大学CoREF「協調学習 授業デザインハンドブック第3版」，2019，pp.31-34）

ステップ1：課題について各自が自分で考えを持つ
本時のメインとなる「一人では十分な答えが出ない」問いに対して、一人ひとりがまず自分で考えてみる。

ステップ2：エキスパート活動
本時の答えを出したいメインの課題に対して教師がいくつか異なる角度からの答えの部品を用意する。小グループに分かれて、この答えの部品について学ぶステップをエキスパート活動と呼んでいる。

ステップ3：ジグソー活動
グループを組み替えて、異なる部品について考えを持ち寄ったメンバーが、最初の「一人では十分な答えの出ない問い」に対する答えを作り上げていく活動をジグソー活動と言う。

ステップ4：クロストーク
それぞれのグループがジグソー活動で作上げた考えを教室全体で交流する。

ステップ5：課題について、最後にもう一度自分で答えを出す
本時の一連の学習で考えたことを自分なりに統合して、もう一度自分の言葉で表現することで、自分が何をどこまで理解したのか、何が分からないのかを自覚するチャンスが生まれ、次の学びにつながる。

(CoREF) が自治体や教育現場の教師と連携して進めている。本稿冒頭の中学校も自治体ぐるみでその研究実践を行っていた。

知識構成型ジグソー法とは、児童生徒に課題を提示し、課題解決の手がかりとなる知識を与えて、その部品を組み合わせることによって答えを作りあげるという活動を中心にした授業デザインの手法である。一連の活動は5つのステップからなっている。

4 知識構成型ジグソー法における授業デザインの特徴

協調学習を引き起こすためには、「一人では十分な答えが出ない問い」の設定が重要である。知識構成型ジグソー法においては、その問いの解決に向けて、いくつかの部品を組み合わせることで、より良い答えを作り上げていく。この部品となるものはエキスパート活動における学習課題の解決に求められる知識や視点である。したがって、この学習課題は「深い学び」の鍵となる「見方・考え方」を働かせるツールとなる。飯窪ら（2017）は、知識構成型ジグソー法の授業デザインと

表 1

類型	授業デザインの特徴
組み合わせ型	メインの課題を解くのに必要な複数の考えを各エキスパートが担当し、組み合わせで課題の解決を図る。
多思考型	メインの課題に対する複数の異なるアプローチを各エキスパートが担当し、比較検討しながら課題解決を行うとともに、各アプローチの共通点や差異に着目し、理解の抽象化を図る。

して「組み合わせ型」と「多思考型」という2つのアプローチの類型（表1）を示している。本研究の事例は、「組み合わせ型」のアプローチであり、「多思考型」は、先述の技術・家庭科授業がその例になる。

5 学びの必然性としての「分数の典型的な誤答」への着目

筆者が関わっている小学校の研究主任から「3年生の分数の研究授業をするので相談にのってほしい」と連絡があり、1枚の学習指導案が送られてきた。その学校は生徒指導上の課題を抱えていた。一昨年まで授業に集中できず教室から出ていく児童が中・高学年の各クラスに複数名おり、学校は日々その対応に追われていた。しかし、校長のリーダーシップで「児童の自尊感情を高める伝え合いのある授業づくり」を研究の柱に、その課題の解決が組織的に着実に図られようとしていた。

送られてきた学習指導案には、実施日：令和5年1月25日、対象学級：3年2組（男子18人、女子14人、計32人）、本時目標：「 $3/4\text{m}$ と基準量の $3/4$ の違いについて理解する。」とあった。この単元は10時間扱いで、本時はその第6時にあたる。図1は、その学習指導案の一部である。

授業の初めから問題が提示されている。8等分に線でしきられた長さ2mのテープ図には、仕切りの三つ分が色塗りされている。その色塗りされた部分を分数で表す問題である。

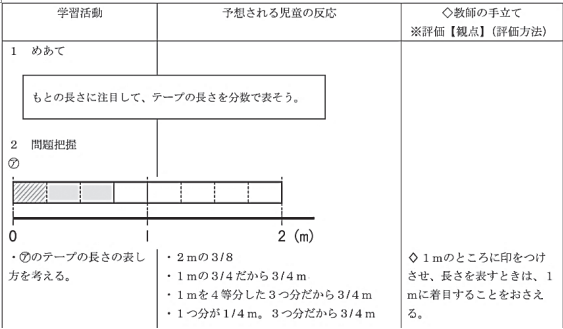


図 1

単元計画では、「分数を数直線に表し、分数の大きさの比較や1mをn等分したもののnこ分は1mになること」、「単位分数の何こ分という表し方を基に、1より大きい分数の表し方を考え、説明することができる」という学習を経て本時の授業を迎えることになっていた。

この授業の導入から唐突と思える問題提示までの流れを見ていて、児童が興味・関心をもってこの問題に挑んでいくための工夫はないかなと思った。子どもたちにとっての問題解決の必然性とは何か、ということである。また、学習指導案の「予想される児童の反応」に、つまりきや間違いが予想されていないことも気になった。例えば、このテープ図をみて色塗りされた部分を「 $3/8m$ 」と考える児童はいないのだろうか。この間違いは、分数の典型的な誤答（近藤，2019）のひとつである。むしろこの誤答に着目することが子どもたちにとっての「学びの必然性」につながり、「 $3/4m$ と基準量の $3/4$ の違いについて理解する」という本時の目標設定の意味するところとなる。子どもが間違いをしないですむようにすることが指導ではある。しかし、子どもは間違えるものである。間違いながらそこに学ぶものを得て成長していく。授業が、間違いを封じ込める場であってはならない。安心して「間違い」ができる、「わからない」が堂々といえて、その間違いからみんなが学んでいける授業でありたい。授業がわからないので教室から出ていく子どもたちがいるのであれば、なおさらである。子どもたちの実態を踏まえれば、間違いを「わかる授業」の原動力にして、わかっている子も、わからないでつまづいている子も、みんなで考えを出し合って間違いの意味をわかり合っていく授業が求められる。「学ぶ側からの授業を考える」（佐伯胖，1982）ということである。こうしたわかり合っていく過程を大切にすることが一人一人の確かな学力につながる授業だと考える。

そこで、本研究では、深い学びを実現する授業のひとつの型として、知識構成型ジグソー法を取り入れ、学習課題づくりのツールとして5W1H思考を活用する。

6 5W1H思考による授業改善

(1) 5W1H思考

渡邊光太郎（2017）は、5W1H思考について次のように述べている。

When, Where, Who, Why, What, Howをそれぞれ、「時間・過程軸」,「空間・場所軸」,「人物・関係軸」,「目的・理由軸」,「事象・内容軸」,「手段・程度軸」のコンセプトととらえると、問題解決において、「視野を広げ」かつ「本質にせまる」問いとして有効である。

また、細谷功（2016）は、5W1Hのなかで「Whyだけが二つの間の事象の『関係性』を表す疑問詞で、他の疑問詞は属性をピンポイントに探るためのもの」である。したがって、「なぜ」と問うことで物事を一つ上の視点から考える「メタ思考」が発想力を向上させると述べている。

(2) 5W1H思考による授業改善の視点

ここでは、表1の「組み合わせ型」のアプローチにおける5W1H思考を活用した授業改善のプロセスについて述べる。

まず、本時の目標について「Why」の視点で考えてみる。つまり、「 $3/4\text{m}$ と基準量の $3/4$ の違い」を児童はなぜ学ぶ必要があるのか。児童にとって「それを学ぶ意義」とは何か、ということである。5W1H思考では、物事の意義や、本質的な価値に立ち返ることを大切にする。それを「Big-Why」という。先の学習指導案の問題で、「 $3/4\text{m}$ 」を「 $3/8\text{m}$ 」と答えることは、実際は 0.75m が 0.375m になる間違いであり、 75.0cm が 37.5cm になる間違いである。事実上半分の長さになる。しかし、「全体を8等分した三つ分だから『 $3/8\text{m}$ 』」と回答する児童にとって、ここでは量感的な差異として認識されてはいない。児童が見ている一つのテープ図において、そのような認知の違いが生じて、テープ図そのものの長さは変化しないために、この差異を当人は認識し難いのである。

3年生の算数教科書の分数を学ぶページにはテープ図や液量図が掲載されている。その多くは全体量が 1m や 1L の普遍単位の単位量になっている。それが、「量分数と割分数の混同」という「分数の典型的な誤答」の原因の一つとされている（長谷川，2001）。したがって、このような数学的モデルのみによって分数を学ぶかぎり、実際の量としての量感を得ることはむずかしい。その学びは、モデル図の中における見かけの量の分数への変換でしかないからである。「算数教育指導用語辞典」（2018）には、「量感とは測定を通して養われるものであるが、量感があると、量の大きさに従って適切な計量や単位を選定したりできる。また、仕事を計画的・能率的に進めることができる。」と述べられている。効率よく思考を進めていくうえで数学的モデルの利点は大いにある。数学の発展はまさにそこにあったとも言える。しかし、「 $3/4\text{m}$ 」と「 $3/8\text{m}$ 」とが、倍ほどの差異をもったものであることが量感できるということは、子どもの将来において有益であり、必要なことである。

以上のように「Why」の視点で考えることで、「 $3/4\text{m}$ と基準量の $3/4$ の違いを理解する」という目標を、「分数（ $3/4\text{m}$ ）を基準量に着目して量感する」という一つ上の視点からとらえることができる。さらにWhyを突き詰めれば、「数についての感覚を豊かにする」という「Big-Why」にたどりつく。ここにおいて、分数を基準量に着目して量感できる授業をどのように構想するか

が授業改善の本質的な目的だと捉えなおすことができた。そこで、この目的達成のために、残る4W1Hの視点で授業の改善を試みた。その改善前後を表したものが表2である。

表2

5W1Hのコンセプト	改善前	改善後
When (いつ) [時間・過程軸]	問題から類題への学習過程	3つのパーツの課題から主問題への学習過程
Where (どこで) [空間・場所軸]	ペアから学級全体への形態へ	課題別グループから混成グループへの形態へ
Who (だれが) [人物・関係軸]	情報の交換の関係	伝える役割の関係から協働解決の関係へ
Why (なぜ) [目的・理由軸]	$3/4\text{m}$ と基準量の $3/4$ の違いを理解する	分数($3/4\text{m}$)を基準量に着目して量感する
What (なにを) [事象・内容軸]	テープ図（数学的モデル）	紙テープ（実物）
How (どのように) [手段・程度軸]	テープ図からの分数表現	紙テープで $3/4\text{m}$ の長さをつくる

7 主体的・対話的で深い学びを協働で構想する

研究授業の2週間前に、3学年の先生方とオンライン上で遠隔協議を行った。筆者は、「紙テープを子どもたちに配って、そのテープに $3/4\text{m}$ の長さをみつけさせてみませんか」と提案した。事前に資料（表2と図2）をメールで送っておき、次の点を中心に説明した。

（１）分数の長さをつくる活動において生きて働く「数学的な見方・考え方」

本時の問題解決において、深い学びの鍵となる「数学的な見方・考え方」は２つある。ひとつは、単位量（基準量）への着目である。メインの問題の $\frac{3}{4}\text{m}$ の長さを紙テープ上に見つけるには「もとにする長さである 1m 」に着目する必要がある。もう一つは、単位分数の個数に着目することである。単位量（ 1m ）の何等分かがわかればその一つ分の長さが認知でき、 $\frac{3}{4}\text{m}$ が単位分数（ $\frac{1}{4}\text{m}$ ）の幾つ分かがわかる。改善後の学習指導では、分数で表された長さ（ $\frac{3}{4}\text{m}$ ）をつくる活動によって、紙テープの長さの測定は量感を得る学習過程となる。

（２）エキスパート活動の３つの学習課題

メインの問題として「児童に配布した 2m の紙テープで $\frac{3}{4}\text{m}$ をつくる活動」を設定する。その問題の解決のための対話を成立させる課題別グループの学習課題が次のA、B、Cである。

課題Aのグループでは、配布された 1m の長さの紙テープから単位分数の長さを見つける活動を行う。課題Bのグループでは、配布された 1m とはしたのある紙テープ（授業では 1.25m としている。）に基準量（ 1m ）を見いだして単位分数の長さを導く活動を行う。課題Cのグループでは、 $\frac{1}{4}\text{m}$ が 25cm であることと、 $\frac{3}{4}\text{m}$ は $\frac{1}{4}\text{m}$ の三つ分であることを求める活動を行う。この $\frac{1}{4}\text{m}$ の

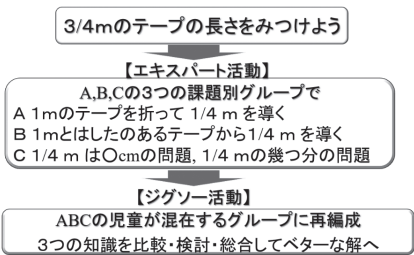


図 2

三つ分である 75cm がメインの問題のテープの長さの正誤の判断の根拠値として活用されることも想定している。つまり、配布する 2m の紙テープで、「 $\frac{3}{4}\text{m}$ を 2m の $\frac{3}{4}$ 」とする間違い（分数の典型的な誤答）を予想して設定したのが課題Cでもある。

先生方は、知識構成型ジグソー法は初めてであった。しかし、授業への参加が気になる児童たちのことを思い浮かべながら「この授業なら主体的な参加が期待できそう」と、研究授業当日まで模擬授業や先行授業をお互いに見せ合っては、授業の構想を協働で進めておられた。

8 「深い学び」は実現したのか

ここでは、表2の視点を基に改善された学習指導案と授業記録を時系列に比較しながら「深い学び」の実現について考察する。学習指導案上の「コメント」は筆者によるものである。

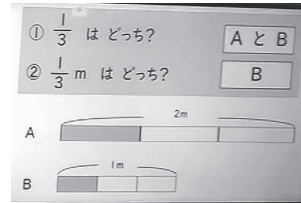
（１）導入～活用する概念の想起と興味・関心を喚起する「めあて」～

【学習指導案①】

学習活動	予想される児童の反応	◇教師の手立て ※評価【観点】（評価方法）
1 既習事項の振り返り ○基準量と単位量の違い や、単位分数の見つけ方について、二択クイズで思い出す。 ・ $\frac{1}{3}\text{m}$ はどっち？		◇短い問いで前時までの学習を振り返ることができるように、フラッシュカード形式で提示する。

【授業記録①】

指導者は、既習事項を想起させるために電子黒板に右図の①、②を順次見せては「 $1/3$ はどっち?」、 $1/3$ mはどっち?」と児童に問いかけた。児童は問われるたびに一齐に「AとB」、「B」と答えていた。(児童が答えた後、指導者は画面に解答を表示させた。)この問題解決において生きて働く「数学的な見方・考え方」は基準量への着目である。②の $1/3$ mでは「もとにする長さ1m」への着目になる。



【学習指導案②】

2 めあての確認

$3/4$ mを作ろう。

【コメント】

改善前のめあては、「もとの長さに注目して、テープの長さを分数で表そう」で、問題提示ではじまる導入であった。左の改善後のめあては、「 $3/4$ mを作ろう」という数学的活動を意図している。

◇ 2mのテープを見せて、検討をつけることができるようにする。

3 課題解決

【授業記録②】

01T 今日は、 $3/4$ mを作ることがミッションです。今まで習ったこと全部出し切ってミッションを完成させてください。(2mのながさの紙テープを黒板に貼って)この長さの $3/4$ mをつくります。(児童たちは興味深い表情で紙テープを注目している。)そのために、このミッションを達成するためのプチミッションをA、B、Cのグループに分かれて達成してもらいます。

02T Aのひとつと、Bのひとつはテープがあるので、切っても折っても大丈夫です。では移動開始。(児童たちはすみやかに移動し、各班には1mの竹尺とエキスパート課題が配布された。)

(2) エキスパート活動～メインの問題を解決する3つの学習課題～

【学習指導案③】

【A】: 1mのテープを使って、 $1/4$ mを作る。

【B】: 1.25mのテープを使って、 $1/4$ mを作る。

【C】: $1/4$ mは何cmかを求める。

【A】

- ・ $1/4$ mだから、4等分すれば良い。
- ・ テープの長さを測らないといけない。
- ・ テープの長さが1mだから、4等分すれば良い。
- ・ 半分に折って、また半分に折ったら $1/4$ mになる。

【B】

- ・ 4等分すれば良い。
- ・ $1/4$ mだから、1mを見つけないといけない。
- ・ 1mのところで切って考える。
- ・ そのまま4等分しても、 $1/4$ mにはならない。

【C】

- ・ 1mは100cmだから $100 \div 4$ になる。
- ・ $100 \div 4$ はできない。
- ・ $1/4$ は半分の半分だから。100cmの半分は50cm。50cmの半分は25cm。

◇ 児童が役割意識をもって学習に参加し、話し合いながら考えを広げたり深めたりすることができるよう、「ジグソー法」を用いる。

◇ 様々な見方で $1/4$ mを見つけることができるように、課題を三つ用意する。

◇ 1mに着目できるように、長さの違うテープを用意する。

◇ 1mものさしを用意する。

◇ 全員が参加できるように、一人一つ役割がもてるようにする。

【コメント】

被除数が3位数の除法の計算は第4学年で学ぶので、未習のためこのような考えが予想されている。

【課題】課題Aのグループには1mの紙テープが、課題Bのグループには1.25mの紙テープが配布された。

・ $\frac{1}{4}$ m を作りましょう。

・ 考え方を、図や言葉で説明しましょう。

②

課題A

・ $\frac{1}{4}$ m を作りましょう。

・ 考え方を、図や言葉で説明しましょう。

②

課題B

・ $\frac{1}{4}$ m は何cmかを、計算してもとめましょう。

②

・ $\frac{3}{4}$ m は $\frac{1}{4}$ m の 分の長さです。

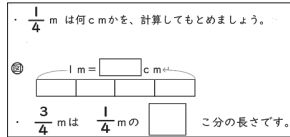
課題C

（３）エキスパート活動における「深い学び」

ア 深い学びが育まれる学級づくりの視点から～「わからない」が出せるということ～

まず、授業記録③をもとに学級づくりの視点で考察する。このグループにはAからEの5人の児童がいる。会話の冒頭に児童Bの「わからん」という発言（02B）がある。被除数が3位数の除法の計算は第4学年で学ぶので、 $100 \div 4$ の計算はできない。このことは学習指導案③[C]で予想されている。児童Bにとってこのグループは「わからない」が素直に言える場になっている。この学校では4月当初から、授業等での「わからない」や「間違い」を大切にしながら相互に納得をつくりだし、帰りの会で授業や生活での仲間の良かった点を「今日のヒーロー」として交流し合う肯定的評価活動の取組を継続して行っている。この「わからない」発言の児童Bだけではなく、「わからない」とまでは言わなかった児童Eも、「やっとわかった」（10E）と心の内を表出している。仲間との対話により自分なりの納得がつくり出されている。こうした「わからない」や「間違い」が安心して出せる学級で、深い学びは育まれる。

【授業記録③】…エキスパート活動（課題Cをめぐるグループ内の対話）

<p>T あと1分です。 01A ああ、待つて。 02B わからん。（机を手でたたきながら） 03C（児童Aに向かって）25だよ。 04A（児童Dに向かって）25じゃないの。 05B 25？ 06A 25よ。 07D 25×4。 08B あっ。ほんとじゃ。25じゃ。 （25×4の計算で確かめはじめる） 09A 25よ。（25×4の計算で確かめて）ほらね。 10E（下の問題の四角が3だと）やっとわかった。 11A（下の問題$3/4m$をみて）3コじゃ。 12B（下の問題の考え方は）25×3。 13D 25×4。</p>	 <p>14A（下の問題$3/4m$をみて）3コじゃ。 15D 25×4。 16E した（の問題）をやったらいんよ。 17D（上の問題の1mを指さして）これ1つて書いてある。 18A それはいいんよ。こっち（下の問題）25×3になる。 T はい。そこまで。 [この記録の対話時間は2分間]</p>
--	---

イ 深い学びが育まれる授業づくりの視点から～数学的な見方・考え方はどのように働いたのか～

【課題Cの改善点】

次に、算数科の授業づくりの視点で深い学びについて考察する。課題Cでは、 $1/4m$ が25cmであることと、 $3/4m$ は $1/4m$ の三つ分であることを求める。まず、この $1/4m$ の三つ分である75cmがメインの問題のテープの長さの正誤の判断の根拠として活用しうる課題設定となっていたかを検討する。先に結論を言えば、否である。それは、 $3/4m$ が75cmであるという発言がないことからいえる。12Bや18Aの「 25×3 」の発言は、 $1/4m$ である25cmが三つ分だから「 $3/4m$ は $1/4m$ の三つ分の長さ」であるという、単位分数の幾つ分という見方・考え方をまさに正しく働かせたものである。課題Cが $1/4m$ の幾つ分かを求めさせているのだから当然ではある。結果的に、 $1/4m$ が何cmかを求めさせることは、「 25×3 」の発言を得ることはできても、学習指導案④のように $3/4m$ が75cmであることに結び付かなかった。

したがって、知識構成型ジグソー法のステップ4のクロストーク（授業記録⑤）におい

でも、単位量である1 mに着目する発言はあるものの、測定値75cmをテープの長さの判断の根拠にする発言がなかったのだと推測される。課題Cの目的達成度を高めるのであれば、 $3/4\text{m}$ が75cmであることを考える問題を課題Cに配置しておくよかったのかもしれない。

【エキスパート活動における深い学び】

被除数が3位数の除法の計算は第4学年で学ぶので、児童は $100 \div 4$ の計算はできないことはすでに述べた。しかし、08Bや09Aのように3学年で既習の2位数に1位数をかける乗法の計算 25×4 を使って100cmになることを確かめることができている点に注目したい。わからなかった未習の除法を既習の乗法（除法は乗法の逆演算）で解決することが、この会話の過程で可能になっている。しかも、 $1/4\text{m}$ が25cmであることを5人とも納得している。また、児童Dは発言記録からは判断できないが、残る4人は「 25×3 」の発言があることから下の問題の $3/4\text{m}$ が $1/4\text{m}$ の3個分であることが理解できている。一方、児童Dは、07D、13D、15Dで「 25×4 」と3回発言し、「これ1つて書いてある」（17D）と主張する。しかし、「それはいいんよ」（18A）と一蹴されてしまう。児童Dは次のように考えていたのではないか。

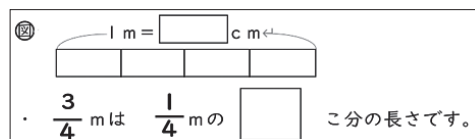
03Cや04Aが「25」といったが、なぜ25だとわかったのかを考えていた。すると、全体量が「1つて書いてある」基準量1 mだから $1/4\text{m}$ はそのまま1 mのテープを4等分した一つ分になる。よって、 $1/4$ は半分の半分だから100cmの半分は50cm。50cmの半分は25cmになって100は25の四つ分で、「 25×4 」だ。（この25cmを求める考え方は学習指導案③【C】で予想されている）

この上記予想は、次の（4）ジグソー活動で児童Eによって顕在化する。また、児童Dの「 25×4 」発言は、児童B（12B）をはじめ他の児童が「 25×3 」に気付く貴重な契機となっている。このエキスパート活動では、課題Cを巡って「わからない」に始まり「ほんとじゃ」、「やっとわかった」に至る主体的な対話が生起し、「深い学び」が実現していることが示唆される。

（4）ジグソー活動でエキスパート課題の理解はどのように伝えられたのか

ジグソー活動は、グループを再編して課題A～Cについての考えを持ち寄ったメンバーで行われる。「授業記録③」の「やっとわかった」（10E）と発言した児童Eが、新たに編成されたジグソーグループで、自分の課題Cの理解を次のように伝えている。

（課題Cのプリントを見せながら）
これは1 mで100cmですよ。
100cmを半分に1回わけるじゃん。
それで50をわるでしょ。
それで25でしょ。
それを全部集めたら、わったかず、4でしょ。
 $3/4\text{m}$ は、 $1/4\text{m}$ がこれでしょ。
（テープ図を押さえながら）
だから1, 2, 3。じゃけえ（□の）3がでる。



児童Eは、未習の被除数3位数の除法を、分数の分割操作の考え方で克服している。自分の理解を論理的に伝えながらより確かな理解に進んでいる。A～Cの各課題の説明を担った児童が互いに自分なりの理解を伝え合ったあと、配布された2 mの長さの紙テープから $3/4\text{m}$ をつくるメインの問題の解決活動に入った。その場面が、次の学習指導案④である。

【学習指導案④】

○班での課題解決

・各自が考えたことを共有し、 $3/4$ m の長さを見つける。

- ・1 m を見つけて切って考えたらよい。
- ・1 m を基にして考えた。
- ・ $3/4$ m は、 $1/4$ m が3 つ分。
- ・ $1/4$ m は25 cm だから $25 \times 3 = 75$

◇ 2 m のテープを各班に配付する。

【コメント】

学習指導案上では、この考えが予想されている。しかし、課題Cからは児童は導きにくいことが授業記録から示唆された。

【授業記録④】

児童はグループごとに集まり、教室のあちこちの床に広げた2 m の紙テープを取り囲むように頭を寄せ合って、 $3/4$ m を見いだす活動に夢中になっていた。カメラの移動ができず、児童の会話が明瞭に録音できなかった。この活動時間は12分間であった。

(5) つまづきや間違いを予想してクロストークに位置付ける

【学習指導案⑤】

○全体での課題解決

・ $3/4$ m の長さの見つけ方を交流し、 $3/4$ m と基準量の $3/4$ の違いについて理解する。

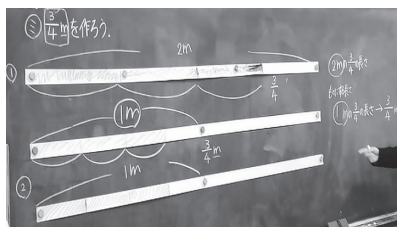
- ・テープ（2 m）を4等分して考えた。
- ・テープ（2 m）を4等分した1 つ分は $1/4$ m ではないので、その3 つ分だと $3/4$ m にはならない。
- ・1 m を見つけて、それを4等分して考えた。
- ・ $1/4$ m の3 つ分と考えた。
- ・25 cm の3 倍で考えた。

【コメント】

学習指導案上に、あらかじめ児童の間違いを位置付けている。この間違いを授業で取り上げて、児童にその間違いの理由を考えさせようとする意図がすでにあることが読み取れる。

【授業記録⑤】【クロストーク】

- 01T 早かった7班さん。（3名構成の7班の児童たちが前に出て2 m の紙テープ（写真内の①）を貼る）
- 02C 考え方は、1 m 物差しを、ここまで測って、1 m のところを折って、半分が1 m だから2 つで2 m を4 つに折って考えました。どうですか。
- 03C わかりました。（一斉に）
- 04T これが何m？
- 05C 2 m
- 06T 2 m（紙テープの上に2 m と板書）これを折って、折って。4 つにわけた三つ分。おお、確かに。
- 07C（半数近くの児童の手が上がり、口々にmがついているという）
- 08T えっ、ちがうの？ じゃあ、6班さん発表してください。
- 09C まず、全体の長さが1 m の二つ分だから2 m。（板書の $3/4$ m のmを指さして）このmをつけているのは、1 m をもとにしないさだったから、（テープ図の右半分をさして）こっちは考えなくて、（テープ図の左半分の1 m をさして）こっちで考えて、1 m を二つでわけると50 cm、50 cm をまた二つに分けると25 cm。そのひとつの長さが25 cm。これ（1 m）を4等分したから4 つで、だからこの3 つにしました。どうですか。
- 10C おなじです。（一斉に）
- 11T 25 cm とか言っていたね。もうひと班、聞いてみようか。5班さん。
- 12C $3/4$ m は、mがついているから、1 m には25 cm が1, 2, 3, 4 があるから3 こにしたら $3/4$ m になりました。どうですか。
- 13T（写真のように①、②の番号を書いて）②番だと思う人。（児童は多数挙手）なぜ？
- 14C ①番は2 m にかかわってくるし、②番は1 m にかかわってくるからです。
- 15C $3/4$ m は、もとにする長さが1 m なので②番だと思います。
- 16C $3/4$ m は、mがつくのは1 m をもとにしないといけなから、2 m だと $3/4$ となるからです。
- 17T なるほど。①は $3/4$ 。②は？
- 18C $3/4$ m。
- 19T では、②は何mの $3/4$ の長さですか。
- 20C 1 m の $3/4$ の長さです。
- 21T では、①は何mの $3/4$ の長さですか。
- 22C 2 m の $3/4$ の長さです。
- 23T これら二つの違うところ。何がちがう。
- 24C 1 m と2 m。
- 25C 1 m がついています。
- 26C もとにする長さが違います。
- 27T では、どちらが $3/4$ m ですか。
- 28C（一斉に）②。
- 29T なぜ？
- 30C 2 m の $3/4$ の長さは、もとにする長さが1 m だからちがって、1 m の $3/4$ は、（1 m が）もとにしている長さだから $3/4$ m です。
- 31C 今回は $3/4$ m をつくろうだから、2 m も1 m もどちらも $3/4$ になっているけど（課題Bの）1.25 m の（紙テープの） $1/4$ m は、1 m で考えて、（自分たちが作った $1/4$ m の長さの）紙テープを重ねると5班の1 つの長さになっていて、（三つ分の長さに）答えが置き換わるから、②だと思います。



〔括弧内は筆者が書き添えたものである〕

（６）クロストークにおいて「間違い」が深い学びの契機となり分数を量感できたか

授業記録⑤では、指導者はクロストークで7班の間違いから学び合う授業をつくっていき、7班（3名）を最初に指名している。7班の発表後には、「おお、確かに」（06T）と、その考えに共感する発言をした後、それに反論しようと手を挙げはじめた児童たちを見まわして、「えっ、ちがうの？」（08T）と問い返している。間違いを授業で取り上げる場合、指導者のその間違いに対する姿勢は重要である。「こんな間違いはするな」と否定的に戒める姿勢なのか、間違いを肯定的に受け止めて「なぜ、どこで間違えたのか」をみんなで明らかにしていく「深い学び」の契機とする姿勢なのかで、授業や学級は大きく変わってくるからである。

さて、指導者の問い返し（08T）に対して、児童たちは「このmをつけているのは、1mをもとにしないさだったから」（09C）、「 $3/4m$ は、mがついているから、1mには」（12C）、「 $3/4m$ は、もとにする長さが1mなので」（15C）と、 $3/4m$ の基準量である普遍単位1mに着目した数学的な見方・考え方に依拠した発言をしている。しかし、指導者はその正論にすぐには乗ってはいない。「これら二つの違うところ。何がちがう。」（23T）と限定して問いかけ、①と②の違いに児童の思考を集中させ、「1mと2m」（24C）、「1mがついています」（25C）、「もとにする長さが違います」（26C）の発言を引き出して、「では、どっちが $3/4m$ ですか」（27T）と問いかける。児童は一斉に「②」（28C）というものの、たみ掛けするように「なぜ？」（29T）と切り返して、さらに深い思考へと導こうとしている。

そして、注目すべき31Cの児童の発言がある。この発言は、ぼつりぼつりと発せられた。しかし、基準量に着目して $3/4m$ を量感した経験を踏まえた自信さえ感じさせる発言であった。なぜなら、この児童は、課題Bで1.25mの紙テープから自分たちが作った $1/4m$ （25cm）の紙テープを測定によって確かめていたからである。5班の「1mには25cmが1, 2, 3, 4こあるから3こにしたら $3/4m$ になりました」（12C）の発言を思い出し、自分たちが作った $1/4m$ （25cm）の長さの紙テープを5班の紙テープに重ねて、その一つ分の長さで一致することを確認して知っていたのである。測定による量感を意図したこの操作活動の経験が、31Cの児童の発言内容を下支えしている。これは、テープ図だけでの学習では不可能なことである。数学的モデルによる念頭操作は、こうした量感を得る経験によってより豊かで確かなものになる。授業終了のチャイムが鳴ると、指導者は①と②の違いを板書でまとめをして授業を終えた。

9 学びを振り返る「帰りの会」～深い学びを育む「振り返り」での肯定的評価活動～

授業終了直後に帰りの会があった。児童が授業の「振り返り」と今日の「ヒーロー」を短冊に書いてグループごとに、その理由とともに発表をしていた。発表後、学級担任は「今日の算数は7班の紙テープが最高の宝物です。なぜなら、そのおかげで間違いの意味をみんなが深く考えることができたからです」と7班の児童たちを笑顔の肯定的評価で力強く褒めた。そして、全員が考えを出し合って $3/4m$ のテープの長さの意味を確認できたことを伝えると、「だから全員が今日のヒーローです」と宣言した。教室中に児童たちの笑顔

と歓喜の拍手が沸き起こった。「わからない」や「まちがいがいい」が安心して出せる学級づくりの、自尊感情が高まっていく取組の秘密がここにある。教室から出ていく児童はだれ一人いない。深い学びはこうした心の居場所となる環境で着実に育まれていく。後日教室には、授業で作った2種類の紙テープがいつでも比較確認できるように模造紙に貼られて掲示されていた。そこには、「算数の学びの最高の宝物」と書かれていた。

10 研究のまとめ

本研究の目的は、深い学びが実現する学習課題づくりの方法を明らかにすることである。算数科で深い学びが実現する授業をめざして協調学習の知識構成型ジグソー法を取り入れ、5W1H思考を活用した学習課題に焦点を当てて授業記録の考察を進めてきた。今井むつみ(2016)は、「自分の考えを他の人に話すことは、考えを明確にし、整理するのにとても役立つ」、「考えを出し合うことで、自分では考えつかなかった視点やアイディアに気づくことができるという利点もある」と、「協調学習」を評価しつつ、「大事なことは、一人で考えることをおろそかにしないことだ」と述べている。この後段は授業の問題点を考える上で重要な指摘である。それは、児童の記述も含めて全児童の考えの深まりをとらえきれていない本研究の課題への指摘とも受け取ることができる。研究で明らかになった点を整理すると次の通りである。

- 「分数の典型的な誤答」のような児童のつまずきや誤答に着目して概念変化が起きる学習課題を設定することは、「自尊感情の高まり」と「深い学び」の契機となる。
- 5W1H思考の「Why」の視点で授業の目標を考えることで、児童にとっての学ぶ意義をとらえた数学的な見方・考え方が働く学習課題の設定ができる。例えば、「分数(3/4 m)を基準量に着目して量感できる数学的活動」を構想し実践できたことである。
- 表2のとおり、5W1H思考によって学習課題を位置付けた授業の具体化が図れる。
- 「深い学び」の実現については、5W1H思考を活用した学習課題の設定と知識構成型ジグソー法との複合作用によってその効果を見ることができる。

【引用・参考文献】

- 飯窪真也、齊藤萌木、白水始(2017),『「主体的・対話的で深い学び」を実現する知識構成型ジグソー法による数学授業』,明治図書出版,146-150.
- 今井むつみ(2016),『学びとは何か』,岩波新書,222-223.
- 大島純、千代西尾祐司(2019),『主体的・対話的で深い学びに導く 学習科学ガイドブック』,北大路書房,11,68-72.
- 近藤毅(2019),「算数科学習指導における分数の典型的な誤答に関する一考察～量分数の典型的な誤答の発生とその動的態様を中心に～」,広島都市学園大学子ども教育学部紀要第6巻第1号,29-44.
- 近藤毅(2020),「授業で数学的な見方・考え方が働く教材研究の在り方ー歌唱教材「背くらべ」の数理的考察を通してー」,広島都市学園大学子ども教育学部研究紀要 第7巻第1号,11-25.
- 佐伯胖(1982),『考えることと教育』,国土社,158-159.
- 白水始、飯窪真也、齊藤萌木、三宅なほみ(2019),『協調学習 授業デザインハンドブック第3版ー知識構成型ジグソー法の授業づくりー』,東京大学CoREF,31-34.
- https://ni-coref.or.jp/main/wp-content/uploads/2019/03/handbook3_all.pdf, 2023-7-17 最終アクセス.
- 日本数学教育学会(2018),『算数教育指導用語辞典 第5版』,教育出版株式会社,311.
- 長谷川順一(2001),「分数の導入(3年生):全体量が単位量を越える図の提示が児童の量分数判断に与える影響」,日本教育方法学会紀要「教育方法学研究」第27巻,81.
- 細谷 功(2016),『メタ思考トレーニング 発想力が飛躍的にアップする34問』,PHPビジネス新書,47-48.
- 三宅なほみ(2011),「学習者中心型授業へのアプローチー知識構成型ジグソー法を軸にー」,東京大学大学院教育学研究科紀要 第51巻,441-458.
- 三宅なほみ(2016),『協調学習とはー対話を通して理解を深めるアクティブラーニング型授業』,北大路書房,1-33.
- 文部科学省(2018a),『小学校学習指導要領(平成29年告示)』,東洋館出版社.
- 文部科学省(2018b),『小学校学習指導要領解説(平成29年告示)算数編』,日本文教出版.
- 渡邊光太郎(2017),『シンプルに結果を出す人の 5W1H思考』,すばる舎,22-24.