

授業での失敗を生かした授業改善の様相

——授業ビデオを用いた刺激再生法による分析——

篠ヶ谷 圭 太
深 谷 達 史

教師にとって、思った通りに授業が進展せずに、失敗をしてしまうことは少なくない。教師は日々の実践の中で、そうした失敗を振り返り、改善を行うことで、自身の授業力を向上させていると考えられるが、これまで、時間的に近接した授業間で生じるこうした授業改善の様相を捉えた研究は見られない。そこで本論文では、同一の授業者が同じ日に行った2回の授業（小学6年生対象の分数のわり算）を対象に、授業者自身に2回の授業のビデオを観ながらコメントを求める一種の刺激再生法を行い、その授業者が何を失敗と捉え、次の授業でどのように改善したのかについて分析を行った。その結果、今回の授業者は、児童の認知（理解や思考の流れ）に注目しながら自身の授業を振り返り、2回目の授業で改善を図っていたことが見てとれた。最後に、本論文の手続きが教師の学習に関する新たな研究法として機能する可能性について論じるとともに、今後の研究で明らかにされるべき点を述べた。

キーワード：失敗活用，授業改善，授業力向上，教師の学習，刺激再生法

I. はじめに

1. 授業での失敗の活用

近年では学力向上や教育格差などの問題から、中央教育審議会答申で「学び続ける教師像」が提示されるなど（文部科学省 2012）、教師の授業力の向上が重要な課題として指摘されている。こうした中、教育現場では、授業力向上のため、教員同士で指導案を検討しあう、研究授業の実施後に検討会を行う、指導主事の教員から助言をもらうなど、様々な取り組みが行われている（e.g., 上條 2015）。しかし、もっとも日常的に行われているのは、教師自身の授業経験の反省にもとづく授業改善であろう。教師にとって、思った通りに授業が進展せずに、失敗をしてしまうことは少なくない。教師はそうした失敗を次の授業に活かし改善を試みていると思われる。本研究はそうした授業改善の様相に焦点をあてる。

教師がいかにして専門職としての力量を向上させているのかについては、教育心理学の中でも様々な検討がなされており（レビューとして秋田 1992, Depaepe et al. 2013, 坂本 2007 など）、これまでには授業での経験（Warfield et al., 2005）、授業研究や事後検討会（坂本・秋田 2008, Sibbald 2009）、校内

以外での研修 (Carpenter et al. 1989, Koellner et al. 2007) を通じた教師の学習について検討がなされてきている。また、授業力の向上に関しては、現職の教員だけでなく、教員を目指す学生に焦点を当てた研究も行われており、そうした研究では、教員養成課程での教育実習や課外体験の中で、授業を見る視点や授業設計力がどのように向上するかが検討されている (三島 2008, Strawhecker, 2005)。

2. 先行研究の問題点と本研究の目的

ところが、これまでの研究では、授業経験を通じて教師が短期間で改善を行っている様相を捉えた研究は行われていない。先に述べたように、日々の実践において、教師は授業での自身の失敗をもとに、次の授業で改善を図っていると考えられるが、教師の変容を追った先行研究では、長期的な視点から教師の変化を捉えており (堀野ら, 2005, Warfield et al. 2005), 時間的に近接した授業間で見られる変化については焦点が当てられてこなかった。吉崎 (1988) では、教師が自身の授業についてモニタリングを行いながら、授業の改善を図るプロセスについてモデル化がなされているものの、実際に教師が自身の授業のどのような点を問題と捉え、次の授業でどのような改善を行っているかは示されておらず、その分析方法も提案されていない。前回の授業での失敗をもとに行われる授業改善の様相を分析する方法を提案することは、教師の学習に関する今後の研究にも寄与すると考えられる。

上述した問題意識から、本研究では、同一の授業者が近接した時間で2回行った授業を記録したビデオを用いて、授業者が自分の授業の失敗をもとに授業改善を行っている様子について分析した。その際に用いた具体的な分析方法が、授業のビデオ記録を用いた一種の刺激再生法 (stimulated recall) である。刺激再生法とは、授業の様子を記録した映像を視聴させ、当該の場面でどんなことを考えていたかを再生させる方法である (吉崎・渡辺, 1992)。時間的に近接して行われた2回の授業ビデオを用いて刺激再生法を実施し、それぞれの授業に対してコメントを求めることで、授業者自身が1回目の授業のどのような点を失敗とみなし、2回目の授業でどのような改善を図ったのかを分析することが可能になるであろう。

ただし、授業者本人によるコメントを分析しただけでは、1回目の授業で失敗とされたことが本当に失敗といえるのか、また、2回目の授業で行われた改善が本当に改善といえるのかといった問題が生じる。そこで本研究では、他の現場教員にも同様の手続きを用いて2回の授業に対するコメントを求め、授業者自身のコメントの妥当性の確認を行った。さらに、1回目と2回目の授業で用いたワークシートや振り返りシートへの記述内容についても分析を行い、授業が改善されたといえるかの1つの指標とした。

II. 方 法

1. 対象となった授業および授業者

本研究が分析の対象としたのは、2014年5月に公立小学校で行われた2つの授業である。この学校

は都市部にあり、一般的な小学校と比べ学力は高めであった。第6学年の2学級を対象とし、同じ日の2時限目と4時限目に同一授業者によって行われた。授業の様子は学校、児童、保護者の合意のもとで、すべてビデオカメラによって撮影された。授業者は学校教員ではなく、教育心理学の研究者であったが、これまでも小学生や中学生に対する個別学習指導や、学校での算数・数学の授業を多く行ってきており、一定の指導経験は有していた。無論、授業者が研究者であることで、授業改善の様相が特殊なものになる可能性もあるため、改善の様相については、過度な一般化は避け、授業者の背景も踏まえて考察する。

単元は「分数のわり算」であり、どちらの授業も同じ指導案で構成されていた。また、2回の授業において、児童に配付されるワークシートも共通のものが使用された。図1に当該授業の指導案を示す。この2回の授業は「教えて考えさせる授業（e.g., 市川, 2008）」という授業設計論に基づいた授業の公開授業として実施された（授業実践例は市川, 2015を参照）。教えて考えさせる授業とは、学ぶべき事柄が明確な「習得型の授業」の枠組みとして提案されたもので、教師からの説明、理解確認、理解深化、自己評価という4つの段階からなる。教師からの説明では、その授業で習得が目指される内容について、意味の理解を重視しながら説明がなされる。次の理解確認では、学習者自身に説明を求めたりすることで、本当に学習者その内容を理解できたかを確認する。理解深化では、誤解しやすい事柄や発展的な内容について協同的な問題解決や討論を求める。最後に、自己評価として授業で分かったこと、まだ分からないことのふり返りを記述させる。

この授業は、分数でわる際、除数の分子と分母をひっくり返してかける理由を児童が理解して説明できるようにすることを目指したものであった。まず、授業のめあてを確認した上で、教師からの説明として、「ペットボトル3/4本分に、ジュースが2/5L入っている。このペットボトル1本あたりに何L入るか」という課題に対して、単位分数に基づく考え方を説明した。ペットボトル3/4本分をいきなり1本あたりにはしづらいため、まず単位分数（1/4本）あたりの量を考える（ $2/5L \div 3$ ）。次に、それをペットボトル1本あたりの量にする（ $2/5L \div 3 \times 4$ ）。その際、操作を具体的にイメージしやすくするため、単位分数を表す具体物として「単位くん」と名付けた紙コップなどを用いながら説明を行った。さらに関係を整理するため、最後に数直線でも説明を行った。

理解確認では、数値を変えた問題について、単位くんの考え方に基づく式をワークシートに書き込ませた上で（図2）、児童自身に単位くんを用いながらグループの中で説明するよう求めた。その際、単位分数に着目させるため、単位くんが何個必要かを確認し、紙コップをグループに配布した。なお、説明のヒントとして、単位くん1個あたり何Lかを考え、次にペットボトル1本あたりの量（L）を考えるよう促した。

さらに、理解深化の課題として、等分除ではなく、包含除の問題（1本あたり3/4Lはいるペットボトルに、ジュース2/5Lを入れると、何本分になるか）について単位くんを使って求め方を考えさせた。いきなり2/5Lあたりの本数には変換しづらいため、まず2つの量が「単位くんに表すと何個になるか」を考える。2/5L \div 3/4L という式に対して、除数の単位分数は1/4Lとなるため、単位くん1個は1/4L

となる。1Lの場合単位くんは 1×4 (4個)、2Lの場合 2×4 (8個)、0.5Lの場合 0.5×4 (2個) 必要となる。このことから、全体量のLを4倍すれば単位くんの個数として表すことができ、この問題ではジュース2/5Lは単位くんの数でいえば $2/5 \times 4$ (個)となることが分かる。次に、単位くん3個でペットボトル1本分となるので、単位くんの個数をペットボトルの本数に変換するには3で割ればよい(したがって、式は $2/5L \times 4 \div 3$)。理解深化ではこの問題について、ヒントを与えながら単位くんの考え方に基づく式をワークシートに書き込ませた上で(図2)、グループで討論を行い、代表者に発表を求めた。

2. 授業者自身のコメントデータの収集

まず、1回目の授業のビデオを観ながら、感じたこと、思ったことがあった場合、その都度ビデオを停止して話すよう求めた。また、この授業は図1で示したように、大きく「教師からの説明」「理解確認」「理解深化」「振り返り」の4つのフェイズに分かれているため、これらのフェイズの区切りで実験者側は一度ビデオを停止し、授業について気が付いたことや言い足りないことがあれば話すよう、コメントを促した。なお、コメントの主旨が不明瞭であった場合には、同席した二人の著者が聞き返す、もしくは言い換えるなどして内容の確認を行った。コメントの様子はすべてビデオカメラで撮影された。

次に、2回目の授業についても、上述した手続きと同様に、ビデオを観ながらコメントをしてもらった。その際には、さらに「1回目の授業と比べてどうか」についても考えてもらい、感じたことや思ったことを話してもらった。

3. 他者評価に関するコメントデータの収集

授業者本人から得られたコメントデータのみを用いた場合、1回目の授業で失敗とみなされたことが本当に失敗といえるのか、2回目の授業で改善がなされたという点が本当に改善といえるのかといった問題が残ってしまう。そのため、本研究では他の教員にも同様の手続きを用いてコメントを求め、授業者本人のコメントの妥当性の確認を行った。調査協力者は「教えて考えさせる授業」に取り組んでいる公立小学校の2名の男性教諭であった。A教諭は公立小学校で約30年、B教諭は公立小学校で約10年の教員歴を持つ。2名の教員それぞれに対し、授業者本人の時と同様の手続きを実施し、2回の授業ビデオを観てもらいながらコメントの収集を行った。このデータ収集は第一著者の立ち合いのもとで2名別々に行い、授業ビデオを観る前には、指導案と児童用のワークシートを配付して、授業の枠組みについて説明を行った。

Ⅲ. 結果

1. 1回目の授業における失敗

吉崎(1988)によれば、授業者は自身の失敗をモニターし、失敗に基づいて授業改善を行うとされて

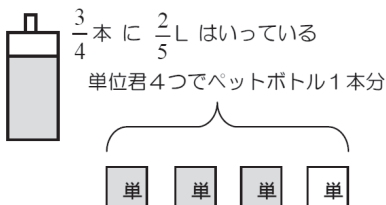
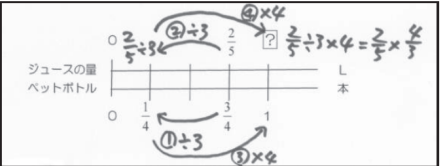
教師からの説明・課題提示	児童の学習活動とその支援
<p>予習</p> <p>予習プリントを読んでくること。線分図を使う説明は、もしできそうならやってみる。</p>	<p>完全にわからなくてもよいが概略をつかむ。よくわからないところに付箋を貼ってくる。</p>
<p>教師の説明（予定13分）</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>今日のテーマ：分数でわる計算</p> <p>結論 $\square \div \frac{B}{A} = \square \times \frac{A}{B}$</p> </div> <p>わる数をひっくりかえしてかければよい。 なぜ、こうなるのか。理解して説明しよう！</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>問題1 あるペットボトル $\frac{3}{4}$ 本分に、ジュースが $\frac{2}{5}$ L はいっています。このペットボトルは1本あたりには、何Lはいるでしょうか。</p> </div> <p>立式 $\square \text{ L} \times \frac{3}{4} \text{ 本} = \frac{2}{5} \text{ L}$ だから</p> $\square \text{ L} = \frac{2}{5} \text{ L} \div \frac{3}{4} \text{ 本}$ <p>・除数を整数にするために、除数の単位分数「単位くん」を導入する。</p> <p>・$\frac{2}{5}$ Lを、単位くん1個あたりの量（L）にするには …… $\div 3$</p> <p>・それをボトル1本あたりの量（L）にするには、 …… $\times 4$</p> <p>・$\div 3 \times 4$なので、$\frac{4}{3}$ をかけたことになる。</p> <p>・ポイント：「わる数の単位くんを考えよう」</p> <p>・数直線でいうと、どういうことになるか。</p>	<p>この結論・説明は、予習プリントで前もって読んでおく。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・実物の操作を見ながら教師の説明を聞く。 <div style="text-align: center;">  <p>$\frac{3}{4}$ 本に $\frac{2}{5}$ L はいっている 単位くん4つでペットボトル1本分</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> ・単位くん（紙コップ）が4個でボトル1本分になること、いま単位くん3個分にジュースがはいっていることを強調する。 ・数直線は、できあがった図だけを見ても、どの順序で説明していったらいいか、わかりにくいので注意。（見る順に①、②、③、④をつける） ・まず単位くん1個あたり何Lになるかを求めてから、次にボトル1本分を求めることを示す。 <div style="text-align: center;">  </div>
<p>理解確認（予定7分）</p> <p>問題2として、数値のみ変えて、$\frac{5}{8}$ 本に $\frac{2}{3}$ L とする。単位くんにあたる8個のコップを使いながら、先生と同じように説明してみよう。</p> <p>理解深化（予定20分）</p> <p>問題3として、包含除の場合を考える。</p> <p>1本あたり $\frac{3}{4}$ L はいるペットボトルに、ジュース $\frac{2}{5}$ L を入れると、何本分になるか。（式の形は同じ）</p> <p>自己評価（予定5分）</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・3～4人のグループ内でお互いに説明し合う。うまく説明できる児童を参考に。わからなくなったら、教師を呼ぶ。 ・グループで協同解決する。事前ヒントとして、変身した単位くん（わる数の単位分数なので、$\frac{1}{4}$ L）を使うこと、Lをまず単位くんの個数に直し、それがボトルだと何本分になるかで求められることを示す（$\times 4 \div 3$に気づかせる）。 ・大切なこと、まだ分からないこと等を記入する。

図1 本研究の対象となった授業の指導案

		単位くん1個あたり (L)			
理解確認	$\frac{2}{3}L \div \frac{5}{8}$ 本	=	$\frac{2}{3} \div 5 \times 8$	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> $\frac{2}{3} \div 5 \times 8$ </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> $\frac{2}{3} \div 5 \times 8$ </div>
				<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> $\frac{2}{3} \div 5 \times 8$ </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> $\frac{2}{3} \div 5 \times 8$ </div>
				ペットボトル1本あたり (L)	
				単位くん(個)	
理解深化	$\frac{2}{5}L \div \frac{3}{4}L$	=	$\frac{2}{5} \times 4 \div 3$	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> $\frac{2}{5} \times 4 \div 3$ </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> $\frac{2}{5} \times 4 \div 3$ </div>
				<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> $\frac{2}{5} \times 4 \div 3$ </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> $\frac{2}{5} \times 4 \div 3$ </div>
				ペットボトル (本)	
注) □は児童が記入した箇所を表す					

図2 ワークシートの問題

いる。では、1回目の授業ではどのような失敗が見られたのであろうか。以下では、1回目の授業に関して授業者はどのような点を失敗と捉えたのかについて、授業者自身と評価者（2名の教諭）の刺激再生データを交えながら分析を行う。

教師からの説明場面

まず、授業者本人からは、冒頭の「教師からの説明」の場面において、指導案とは異なり、必要な説明を飛ばしてしまったことへの言及がなされた（以下、授業者はTと記す）。

T: 指導案ではまずかけ算式を書くことになってますが、すっかり頭から飛んでいます。かけ算式を経由することが、いきなりわり算式を立てられない子にとっていいだろうということだったので、失敗ですね。

こうしたコメントからは、この授業者が、授業内容を理解する上で児童が抱えるつまづきを考えた上で、内容の理解のために必要な情報を与えてしまったことを「失敗」と捉えていることが見てとれる。この点について、評価者Aも以下のようにコメントしており、児童が内容を理解する上で必要な説明がなされていないことが問題として抽出された。

A: (中略) あの式が、多分、子どもの中では十分にわかっていないところではないか。「 $\div 3$ っていうのは、 $\times 1/3$ と同じことだ」、その後、 $\times 4$ をするので、 $\times 4/1$ と書いてあげれば、 $4/3$ をかけることになる」といったように、もうワンステップあった方が、子どもが分かるのでは。

また、授業のスムーズな進行を阻害してしまったといったコメントとして、Tからは他にも以下のようなコメントが得られ、無理に児童との相互作用を入れながら授業を行おうとして余計な時間を使ってしまったことへの言及がなされた。

T: 説明できそうな人いますかとか (中略) そういうところで時間をとらずに、ずっと説明したほうがよかったかなと思います。

また、この「教師からの説明」の場面では、板書を行う際に $2/5 \div 3$ と書くところを $1/4 \div 3$ と書いてしまい、すぐに気づいて修正するという場面があり、この点についても以下のコメントがあった。

T: (中略) ああいう書き間違いはすごく生徒も混乱するし、ちょっと美しくないの。非常にまずかったかなと思いました。

このコメントにおいて興味深いのは、板書の書き間違いについて、「非常にまずかった」と振り返っている点である。その根拠として、「児童が混乱する」といったことを挙げていることから、この授業者が児童の認知を重視しており、児童の理解を阻害してしまったことを以て失敗と捉えていることが伺える。児童の理解の阻害という点について、評価者 A はさらに、単位くんの意義や使い方が児童に理解されていない可能性を述べていた。

A: ここでの (中略) 一番の狙いは、単位くんを使ってやれば、かけ算になることがわかる (中略) ことですが、その単位くんを何で使うのが子どもの中に落ちてないと思います。

また、評価者 B もこの授業では単位くんを基準に考えることのメリットが伝わっていないであろうと指摘しており、「表面的な手続きになってしまう危険性はあるかもしれないが、数直線だけを用いて説明してもよいのではないかと述べていた。2名の評価者とも、この授業のもっとも根幹をなす「わる数の単位くんをもとに考える」という内容について、児童の理解が至っていないことを指摘している点で共通しており、授業者自身の指摘した問題と一致していた。

理解確認場面

次に、「理解確認」の場面では、教師からの説明を踏まえて、学習者の理解を確認するため、「ペット

ボトル $\frac{5}{8}$ 本に $\frac{2}{3}$ L 分入っている」という情報が与えられ、「ペットボトル 1 本に入る水の量を求める」際の考え方について、学習者自身に説明が求められた。しかし、説明活動のために必要となる単位くんを配付する際に、1 回目の授業では、「何個いると思う？ 4 つも要らないよね」といった間違っただけの問いかけを行ってしまった（本当は $\frac{1}{8}$ という単位分数を基準にして考えるため 8 個必要であるが、作成途中の指導案では単位分数が $\frac{1}{3}$ となっていたため、必要な単位くんは 3 個だと勘違いした）。そして、授業者は、必要なコップの数は 3 つであると児童に伝えてから、板書にある問題文を見て自身の誤りに気づき、しばらく止まってしまった。その後、慌ててコップは 8 個必要であることを伝えた。以下はこの場面を観た際の授業者のコメントである。

T: 4 個もいらぬよね、なんて言ってますよね。8 個いるんですよ。実は（中略）最初に指導案を作ったときには逆にしてたんですよ。（授業が止まってしまった場面を見ながら）大失敗。説明に使うのは 3 つじゃないんですよ。

この場面に対し、授業者は「大失敗」と述べている。この理解確認で用いられた問題を説明する際に、どの単位くんを基準にして考えるかは、この授業の根幹をなす部分であり、児童がこの部分を理解できなければ、その後の理解深化課題に取り組むことも難しくなってしまう。もっとも理解させたい部分について児童を混乱させてしまった場面を指して、授業者は「大失敗」と述べていたといえる。以下は、この場面を含んだ理解確認の場面を観終えた際の 2 名の評価者のコメントである。

A: 単位くんがまだ子どもの中に十分落ちてない。（中略）結局、よく分からないけど逆さまにしてかければいとしか落ちてないのでは。

B: 今の印象ですけど、ちょっとみんな本当に分かっていない感じなので、教師からの説明で何か不都合な点があったということでしょうから、この理解確認の説明はもう先生が前でやったほうがいいかなと思います。

このように、評価者 A も評価者 B も、理解確認の場面で、単位くんを使うことの目的や意義が児童に理解されていない問題点を指摘しており、評価者 B はそのように理解ができていないのであれば、児童に発表させるのではなく、再度教師の方から分かりやすく説明してもよかったのではないかのコメントをしている。

理解深化場面

「理解深化」では、児童の理解をさらに深めるための課題として、包含除の場合についても、なぜ「ひっくり返してかける」という手続きで求められるのかを、単位くんを用いて説明することが求められた。しかし、授業者がどのような単位くんを使って考えればよいかを発問したところ、児童からは $\frac{1}{5}$ や

1/20 といった答えが返ってきた。以下のコメントはこの場面について言及したものである。

T: 今のから言うと、ポイントがやっぱり伝わってないんだなっていうことが分かります。（中略）
わる数の単位分数っていうことが最大のポイントですが、（中略）実は最初のほうにポイントっていう掲示物を貼り忘れてる。「わる数の単位くんで考える」っていうのは、すごく大事なポイントだったんですが、（中略）使い忘れてるので、子ども達から1/5だとか1/20といった反応が出ています。（中略）やっぱりそこは、ヒントとしてスパッとやってしまった方がよかったかなと思います。

ここでは、「わる数の単位くんを考えよう」という掲示物を授業の前半の「教師からの説明」の場面で貼り忘れていたことが言及された。掲示物を貼り忘れてしまったこと自体は些末な失敗だと思われるが、授業者はなぜ新たな単位くんの候補として児童から1/5や1/20といった反応が出てきてしまったのかについて、「わる数の単位くんを基準にして考える」という、もっとも重要なポイントが児童に理解されていなかった可能性について推論したためにこのようにコメントしたものと考えられる。

また、1回目の授業では、授業者は口頭で「1Lは1/4という単位くんの数に換算すると4個、2Lなら8個である」といったヒントを伝えたが、それでも児童は理解できていない様子であった。この場面についてのコメントを以下に示す。

T: これはもっとヒントを与えようと思って、割とアドリブ的に入れています。要するに（中略）Lで計られたものを単位くんの個数に直そうと思ったら、 $\times 4$ をすればいいということで、まず整数Lの場合から始めて小数Lにして。（中略）このヒント自体は悪くないと思いますが、子どもにそのことが伝わったかどうかは反省点です。

このように、授業者は理解深化課題を考えるためのヒントをとっさに入れたものの、児童の反応から、それがしっかりと伝わらなかったことを反省点として挙げた。この点について、2名の評価者も、

A: やっぱり最初の単位くんの押さえが弱かったことで、最後まで、なぜそれを使うのかわからないままに進んでいる。（中略）落としどころはとてもいいのですが、子どもの中でその単位くんの使い方がわからない。

B: 何かこう、単位くんを使うメリットというか、そこからもう分からない感じですし、僕自身よく分からないです。

とコメントしており、授業者と同様、理解深化課題を考える上で重要なポイントが十分に理解されていないことを指摘していた。また、授業者はこの理解深化の場面を観終えた際に、

T: とにかくもう時間が押してきて、子どもたちに十分考えて討論してもらってというようなことが、とてもできなかった。もう最終的には、こちらから誘導するような形で教えざるを得なかった。

とコメントしており、児童自身が考え、討論する時間が十分にとれなかったことも反省点として挙げていた。この点について、評価者Bも、授業全体に関して再度コメントを求めた際に、「全体を通して教師の説明が多いから、(中略)そこで集中力が切れるかなと思う。」と指摘していた。

ワークシートと振り返りシートの分析

以上のように、授業者および2名の評価者のコメントから、1回目の授業では、「なぜ分数のわり算はひっくり返してかけるのか」が理解できるようになることを目標としていたにもかかわらず、その目標が達成されていないという問題が生じていたことが伺えた。実際に、授業中に児童が使用していたワークシートを分析したところ、理解確認問題に対して立式ができていた児童の割合は65%であり、理解深化問題に対して立式ができていた児童の割合は54%であった。また、授業の最後に児童が記入した振り返りシートを見てみると、「分からなかったこと」として「なぜひっくり返すのかわからなかった」といったように、授業で扱った内容について記述した児童の割合は62%であった。こうした数値からも、1回目の授業は、理解させたい内容が十分に獲得されたとは言い難いものであったといえる。

2. 2回目の授業における改善

では、1回目の授業終了から1時間後に行われた2回目の授業では、上述した問題点はどのように改善されていたのであろうか。

教師からの説明場面

まず、2回目の授業の「教師からの説明」の場面を観た際に、授業者から以下のコメントが得られた。

T: ここの説明は、相当短くしています。いちいち一言ずつ子どもに振らない。どう思いますか?と いったように時間をとっていくと、時間も足りなくなるし、子どもの思考も途切れてしまう気が して。

ここでは、1回目の授業において、説明部分で無理に児童との相互作用を入れようとして時間をかけ過ぎていたことへの反省から、発問を控えたことへの言及がなされている。また、その理由として、「子どもの思考が途切れる」といったことが挙げられており、この授業者が子どもの思考の流れに注意を払いながら授業を改善したこともこうしたコメントから伺える。

また、1回目の授業の教師からの説明場面では、「わる数の単位くんを考えよう」という掲示物を貼り忘れる、解答の式を書き間違えるといった失敗が見られていたが、「さっき忘れていたこのポイントを、

しっかりここで出しています。今度は掲示物を全部出す順番に並べてあるので、間違えないように。」といったコメントから分かるように、2回目の授業ではそうした失敗がなくなっていた。以下はこの「教師からの説明」の場面を振り返っての授業者と評価者Bのコメントである。

T: 今回はとにかく、流れがスムーズに分かるようにしました。変なミスやまごつきをなくすということ、やたらに子どもに振って中断させないということ。あと説明したら、すぐにポイントはどこだよとか、結論はこうだよとか。

B: テンポが良くなったと思います。（中略）単位くんを使う意図がはっきりして良かったです。さっき（1回目）の授業の時、これ（『わる数の単位くんを考えよう』というポイント）を最初に持ってきたらいいのにと思っていたので、すごく良かった。単位くんがわる数なのだということも分かるし（中略）すごくいいと思います。

このように、2回目の授業における「教師からの説明」の場面では、授業者自身は、なるべく説明がスムーズに流れるように、余計な発問を挟まずに説明している点、ポイントの貼り忘れや黒板の書き間違えをしなかった点を改善点として挙げており、他の評価者も、テンポよく授業のポイントが押さえられた説明が行われているとコメントしていた。

理解確認場面

「理解確認」で、課題を与えて学習者自身に説明させている場面での授業者および他の評価者のコメントを見ていく。

T: さっきよりは話し合いも活発だし、少なくとも各グループに一人はかなり分かってる子がいて、うまく説明できてる感じはしました。あとは、どのくらいみんなができるかですかね。

A: 今度は単位くん1個が何なのかが、子どもの中にきちんと落ちてるので、（児童の行う）説明も明確になっています。（中略）余裕があるから、今回は子どもに説明をさせてますよね。（中略）前はいっぱいいっぱい、先生がどんどん説明をしていたのですが、今回は子どもでも説明ができる状態になっている。やっぱり単位くんの押さえだと思いますね。

このように、2回目の授業では教師からの説明がよくなったために、次の理解確認課題において児童の活動がよくなったことが言及された。また、1回目の授業では教師から説明することが多くなってしまっていたという問題点は、評価者Bも「全体を通して、やっぱり説明が多いから、（中略）集中力が切れるかなと思う」と指摘していたが、この点について評価者Bは、2回目の授業では根幹の理解がなされているために、指導案の目的通り、児童に説明させることができるようになり、教師が一方向的に説明をするような授業展開から改善が見られたことを指摘している。評価者Bも、この理解確認の場面

について「すごく分かりやすかったと思います」と述べていた。

理解深化場面

理解深化場面では、1 回目の授業では課題を考えるために必要なヒント（1L は $\frac{1}{4}$ という単位くんの数に換算すると 4 個, 2L なら 8 個である）がうまく伝わっていないという問題点が指摘されていたが、2 回目の授業ではこの点について、授業者や評価者 A は以下のようなコメントを残した。

T: ここは一応大事なヒントだと思ったので、さっきより丁寧にいっています。ちゃんと黒板に書くということ、それから単位くんで計ると値は増えてしまうけど、それは小さな単位で計っているから、数としては増えるのだということを、割としつこく言いました。

A: ここも今回、新しく加わったところだと思います。前回の授業では(中略)もちろん話の中にはあったのですが、(中略)薄かったところです。

このように 2 回目の授業では、理解深化の中で、教師から包含除の場合の考え方について板書に書きながら説明が行われ、その上で課題に取り組むよう指示がなされた。理解深化を終えた時点で評価者 B からは以下のようなコメントがなされた。

B: 全体を通して、単位くんを使う意味も分かりましたし、何より慣れてきたのか、テンポがいいの
がいいですね。最初にポイントも言っていて良かったです。

このように、2 回目の授業に関するコメントでは、無駄なやりとりが減り、重要な点についてスムーズに説明がなされたこと、ポイントの貼り忘れや式の書き間違いなどがなくなったことで児童の思考が阻害されることがなかったこと、そして、理解をさらに深めるための応用課題を考える上で必要なヒントが強調して伝えられたことが、1 回目の授業からの改善点として指摘された。

ワークシートと振り返りシートの分析

上述のような授業の変化によって、2 回目の授業には、「わる数の単位くんで考える」というポイントが押さえられ、理解確認課題や理解深化課題など、グループで話し合う活動も活発に行われるようになったものと考えられる。授業中のワークシートの記述を分析したところ、理解確認問題で立式ができていた児童の割合は 84%（1 回目の授業では 65%）、理解深化問題で立式ができていた児童の割合は 87%（1 回目の授業では 54%）であった。また、授業後の振り返りシートにおける「分からなかったこと」の部分に、「なぜひっくり返すのかわからなかった」といったように、授業で扱った内容について記述した児童の割合は 42%（1 回目の授業は 62%）であった。これらの数値から見ても、2 回目の授業の方が多くの児童が内容を理解することができ、1 回目の授業の失敗を踏まえて 2 回目の授業で改善が

なされていたことが伺えた。

IV. 考 察

1. 本研究における手続きの意義

冒頭にも述べたように、先行研究では、教師が自身の授業の問題点をモニターし、それに基づいて改善を図っているプロセスがモデル化されているものの（吉崎，1988），実際に教師の授業力がどのように変容しているのかについては長期的な視点から検討されており（堀野ら，2005, Warfield et al. 2005），時間的に近接した授業の中での授業改善の様相を捉えた研究は見られなかった。こうした問題意識のもと、本研究では近接して行われた2回の授業のビデオを用いて、授業改善の様子について検討を行った。

分析の結果、1回目で生じた問題の多くは2回目の授業で改善されており、1回目の授業後にビデオを観たり他者からのフィードバックを得たりしなくとも、授業者が自身の失敗を生かして、次の授業で改善を行っていたことが明らかとなった。

本研究の手続きで重要なことは、連続する2回の授業ビデオに対して、一種の刺激再生法によって授業者にコメントを求め、そのコメントの分析を行った点である。授業がどのように変容するかに主眼を置くのであれば、2回の授業を第三者が観察して、どのような点に変容したかを分析するだけでよい。しかし、授業者自身に1回目の授業の問題点と、2回目の授業で見られた改善点を述べてもらうことで、授業者がどのような側面を失敗と捉え、どのような改善を施したのかといったように、授業者の観点を捉えることが可能となるのである（cf. 三島，2008）。教師は日々の教育実践の中で、こうした短期的なスパンで授業の改善を繰り返し、自身の授業力を向上させていると考えられ、本研究はこのような教師の学習を捉える新たな研究手法を提供している点で意義があるといえる。

2. 残された課題と今後の展望

授業改善プロセスに影響を及ぼす諸要因

本研究では、事例研究として1人の授業者の授業改善の様相を分析したが、同じ内容の授業を行ったとしても、どのような事象を失敗と捉え、どう改善を図るかは、当然、授業者が重視する観点や評価軸に依存すると考えられる。今回の授業者は、認知理論を基盤とした教育心理学者であったために、学習者の認知（理解状態）を分析、診断する姿勢がコメントの様々な点に顕著に表れていたといえる。関連して、本研究で対象とした授業は、学習者自身にも活発な表現活動や協同を求めた授業であり、こうした授業の特徴が授業改善につながりやすかった可能性も考えられる。というのも、教師が一方的に説明をする講義型の授業よりも、学習者にも能動的な表現を求める授業の方が、学習者の理解状態について教師が得られる情報は多いと考えられるからである。このように、授業者の観点的個人差や授業の構成によって、短期間で行われる授業改善の様相は異なる可能性があるため、今後は事例を蓄積していく中で、この点について検討を行っていく必要があるだろう。

また、たとえ前回の授業について同じ点を失敗とみなしたとしても、次の授業において、授業全体の構成は変えずに「説明の仕方を変える」「ヒントを多くする」「ポイントを強調する」などの小規模な改善を施す場合もあれば、「授業の構成そのものを変える」といった大規模な改善を施す場合もある。本研究の分析では、前者のような小規模な授業改善が行われていたことが示されたが、授業改善の規模は、授業間の時間的な隔たりによって影響を受けるものと考えられる。

加えて、他者からのフィードバックも、授業改善に影響を及ぼす要因の1つであろう。本研究では、あくまでも授業者から得られたコメントの妥当性を確認するために2名の教諭にも同様の手続き（2回の授業に対する刺激再生法）を実施したが、その中には、授業者本人は自覚していなかった問題点を指摘したコメントもあった。たとえば、今回の授業者は児童の「理解」に焦点を当てたコメントを多く行っていたが、評価者Bからは、「10分近く教師からの説明が続いているので、子どもの集中力が切れてきていると思う」といったように、児童の「意欲・関心」に配慮したコメントが見られていた。また、「（児童に発表させている場面で）先生と子どもの位置が近いから他の子どもに聞こえない。先生が教室の反対側に立てば全体に向けて発表させることになる」「（板書をしながら話している場面で）前を見てやった方がいい」といったように、教師の指導技術に関するものも見られた。こうしたことは、多様な観点から授業を捉えることの重要性を示唆するものであり、教師の授業力を向上させる上で、他者からのフィードバックが重要な役割を果たすという先行研究の指摘（e.g., 坂本・秋田 2008）と一致する。本研究では、他者からのフィードバックを受けずに行われた2回の授業を用いることで、授業者自身が授業間で行った授業改善の様相を分析したが、本研究と同様の分析手続きを用いれば、今後は、1回目と2回目の授業の間に他者からのフィードバックを受けることで、授業改善の様相がどのように変化するかを検討することが可能となるであろう。

本研究の手続きが授業者に与える影響

本研究では直接検討できなかったが、本研究で用いた手続き（2回の授業ビデオを用いた刺激再生法）によって、自身の授業での失敗や授業改善に関する内省が促される可能性もある。教師が日々の授業実践の中で、自身の授業力を向上させていくためには、自分が授業で犯しがちな失敗を把握することが重要であり、こうした自身の特徴を捉えるには、1回ではなく複数回の授業を見比べることが有効であると考えられる。ところが、教育現場における授業検討会では、1回の授業について、ビデオ記録を見返すことはあったとしても、2回の授業を見比べ、どの点で改善が見られたのかを振り返る活動はなかなか行われていない。本研究の手続きを行うことで、授業者は、自分が授業のどのような点を失敗だと感じ、どのような改善を施しているのか、また、どのような点は改善できていないのかについて自覚化できるようになるのではないだろうか。実際、今回の分析対象者も、データ収集後に感想を求めた際、2回の授業を見比べ、改善された点と改善されなかった点があったことで、自身の授業の特徴をより明確に捉えることができたと報告していた。無論、本研究の手続きが授業者に与える影響については今回の分析対象者の内観報告にとどまっているため、今後は今回のような手続きを行うことで、授業者の授

業がその後どのように変容するのかについて検討していく必要があるだろう。

謝 辞

授業ビデオと自己評価コメントデータを提供して下さった市川伸一教授（東京大学）、学校教諭の立場から授業評価コメントを提供して下さった西本慎一郎教諭（岡山市立第二藤田小学校）、山瀬達也教諭（貝塚市立東山小学校）に感謝申し上げます。

付 記

本論文は科学研究費（基盤研究 B 課題番号：26285150 研究代表：市川伸一）の助成を受けた。また、本論文は科研報告書（平成 27 年度）の一部を加筆・修正したものである。

参 考 文 献

日本語文献

- 秋田喜代美（1992）「教師の知識と思考に関する研究動向」『東京大学教育学部紀要』, 32:221-232.
- 市川伸一（2008）『「教えて考えさせる授業」を創る－基礎基本の定着・深化・活用を促す「習得型」授業設計』 図書文化
- 市川伸一（2015）『教えて考えさせる算数・数学－深い理解と学びあいを促す新・問題解決学習 26 事例』 図書文化
- 上條晴夫（編）（2015）『教師教育－いま、考えるべき教師の成長とは』 さくら社
- 坂本篤史（2007）「現職教師は授業経験から如何に学ぶか」『教育心理学研究』 55（4）：584-596.
- 坂本篤史・秋田喜代美（2008）「授業研究協議会での教師の学習」 秋田喜代美・キャサリン・ルイス（編）『授業の研究 教師の学習－レッススタディへのいざない』 明石書店, pp. 98-113.
- 堀野良介・大島 純・大島律子・山本智一・稲垣成哲・竹中真希子・山口悦司・村山 功・中山 迅（2005）「デザイン研究に参加した教師の学習観の変化－教師の資質向上の新しい可能性」『日本教育工学会論文誌』, 29（2）：143-152.
- 三島知剛（2008）「教育実習生の実習前後の授業観察力の変容－授業・教師・子どもイメージの関連による検討」『教育心理学研究』, 56（3）：341-352.
- 吉崎静夫（1988）「授業における教師の意思決定モデルの開発」『日本教育工学雑誌』, 12（2）：51-59.
- 吉崎静夫・渡辺和志（1992）「授業における子どもの認知過程－再生刺激法による子どもの自己報告をもとにして」『日本教育工学雑誌』, 16（1）：23-39.

外国語文献

- Carpenter, T. P., Fennema, E., Peterson, P. L., Chiang, C. P., & Loef, M. (1989) Using knowledge of children's mathematics thinking in classroom teaching: An experimental study. *American Educational Research Journal*, 26(4):499-531
- Depaepe, F., Verschaffel, L., & Kelchtermans, G. (2013) Pedagogical content knowledge: A systematic review of the way in which the concept has pervaded mathematics educational research. *Teaching and Teacher Education*, 34:12-25
- Koellner, K., Jacobs, J., Borko, H., Schneider, C., Pittman, M. E., Eiteljorg, E., Bunning, K. & Frykholm, J. (2007) The problem-solving cycle: A model to support the development of teachers' professional knowledge. *Mathematical Thinking and Learning*, 9(3):273-303
- Sibbald, T. (2009) The relationship between lesson study and self-efficacy. *School Science and Mathematics*, 109(8):450-460

Strawhecker, J. (2005) Preparing elementary teachers to teach mathematics: How field experiences impact pedagogical content knowledge. *Issues in the Undergraduate Mathematics Preparation of School Teachers*, 4:1-12

Warfield, J., Wood, T., & Lehman, J. D. (2005) Autonomy, beliefs and the learning of elementary mathematics teachers. *Teaching and Teacher Education*, 21(4):439-456

Web データ

文部科学省 (2012) 教職生活の全体を通じた教員の資質能力の総合的な向上方策について (答申)

<http://www.mext.go.jp/component/b_menu/shingi/toushin/__icsFiles/afieldfile/2012/08/30/1325094_1.pdf>
(accessed 2016. 06.23)