

〔研究ノート〕

教員の職務内容理解の導入として 教育課程編成の意義を扱うワーク活動の提案

—分数除法の意味理解を促す算数科の授業づくりを題材として—

歌川 光一・鶴田麻也美

I はじめに

本稿は、アニメ映画『おもひでぼろぼろ』(高畑勲監督, 岡本螢・刀根夕子原作, 1991年)中の分数除法の意味理解に関わる「25点」のシーン(以下、「シーン「25点」と表記)を、実際に展開されている算数科の授業と照らし合わせるワーク活動を提案するものである。その目的は、教職志望学生が教員の職務内容理解の導入として教育課程編成の意義理解を深めることにある。

太田拓紀は、学校経験を通じた社会化効果は教職への志向性を高めることはあっても、将来の有効な教育実践に結びつく教師のパースペクティブの生成にまで寄与するものではないことを指摘している(太田2012: 184)。教職志望学生にとって学校経験における教師との接触は予期的社会化に影響を与えるものの、その範囲はあくまでも「観察による徒弟制」(Lortie, Dan C.)であり、教育行為の目標設定、事前準備や事後の分析に関わらない生徒がその過程を教育実践的な枠組で把握することは困難なためである(同上)。教師教育において、学生の学校経験を通じて生成された教育観を受け止め、養成段階の教育内容に効果的につなげていく教育実践の重要性が増している(同上)。

本稿で企図しているのは、大学の教職課程の中でも導入的な役割を果たすことの多い教育の基礎的理解に関する「教職の意義及び教員の役割・職務内容」該当科目の「教員の職務内容」¹該当回において、「教育課程の意義及び編成の方法」の内容を一部予告するようなワーク活動の検討である。「教育課程の意義及び編成の方法」該当科目で本格的に学習することになる学習指導要領の存在や教育課程編成をとりまく諸条件は、教職志望学生にとって学校経験上の「観察による徒弟制」のもとでは見えづらい、教員の職務内容理解の一環として教職課程科目履修の初段階に触れることは有益であると考える。特にその中でも教育課程編成の意義に触れることは、「教科及び教科の指導法に関する科目」「領域及び保育内容の指導法に関する科目」をその後数年をかけて学習することの間接的な動機づけにつながることを期待できる。

以下、シーン「25点」の概要を確認した上で、実際の算数科授業の展開を確認し、そのワーク教材としてのポイントを整理していく。

II シーン「25点」が発する問い

原作『おもひでぼろぼろ』は、小学校5年生のタエ子の1966年春から1967年4月までの約1年間の生活を月ごとに描いたものである。アニメ映画は、原作とは異なり、27歳(1983~4年時点)のタエ子が17年前を回想する設定になっている。アニメ映画では、原作25話のうち9話がほぼそのまま、

1 教職課程コアカリキュラム(文部科学省2017年11月17日発表)に従っている。以下同様。

11 話が部分的に取り入れられている（河野・河野 2001a）。

シーン「25点」は、原作「25点」「通過算」（いずれも岡本・刀根 1988a 所収）のストーリーを合わせてつくられており、タエ子が分数除法に関する算数のテスト（計算問題のみ）で 25 点を取り、母や姉二人、特に（当時）高校 2 年生のヤエ子に「バカ」扱いされるというものである²。

どちらの設定にせよ、姉に教わりながらテストの復習をするように母に促されたタエ子は、ヤエ子に教わることになる。タエ子は、ちょうどテストの一問目で不正解になった「 $\frac{2}{3} \div \frac{1}{4}$ 」の演算の意味理解について、リンゴを図示してまでヤエ子に問おうとするが、ヤエ子も返答に困ってしまい、結局タエ子は納得しないというものである。以下がそのシーンの一連のやり取りである。

ヤエ子「すわんな」「九九を初めから言ってみなさい」

タエ子「九九なんて言えるわよー もう 5 年生だよー」

ヤエ子「九九ができるならどうしてまちがったのよッ」

タエ子「だって分数の割り算だよ」

ヤエ子「分母と分子をひっくり返してかけりゃいいだけじゃないの 学校でそう教わったでしょ」

タエ子「う……ん」

ヤエ子「じゃ どうしてまちがったの？」

母「ヤエちゃん ひとつずつ教えてやって」

タエ子「分数を分数で割るってどういうこと？」

ヤエ子「え？」

タエ子「 $\frac{2}{3}$ 個のリンゴを $\frac{1}{4}$ で割るってというのは… $\frac{2}{3}$ 個のリンゴを 4 人で分けるとひとり何個かって

ことでしょ だから 1, 2, 3, 4, 5, 6 でひとり $\frac{1}{6}$ 個」

ヤエ子「ちがう、ちがう、ちがう！それはかけ算！」

タエ子「えー どうしてエ かけるのに数が減るのォ!？」

ヤエ子「 $\frac{2}{3}$ 個のリンゴを $\frac{1}{4}$ で割るってというのは… とにかく リンゴにこだわるからわかんないのよ」

ヤエ子「かけ算はそのまま 割り算はひっくり返すっておぼえればいいのッ」

タエ子「……………」

（シーン「25点」）

シーン「25点」では、この後、家族がタエ子の「IQ」を心配する。また、タエ子が「リンゴ」を題材にしようとしたのは、当時水道方式やタイル方式が流行し、具体的なイメージを頭に思い浮かべながら算数をするようになっていたため、という視点もある（切通 1992: 9）。これらの点からシーン「25点」は、戦後教育史の題材として取り扱うこともできるが、以下では、学生の教育課程編成の意義理解を促すためのワーク活動を想定して議論を進めていく。（歌川）

Ⅲ 小学校第 6 学年算数科における指導の実際

上記のシーン「25点」の意味について考える前に、小学校第 6 学年算数科における指導の実際についてみておく。具体的には、小学校第 6 学年算数科の小单元「分数のわり算」（使用教科書は東京書籍『新しい算数 6』, 2008 年改訂学習指導要領に基づく）を題材に考える。

2 なお、原作では 4 年生のタエ子が分数除法を含む算数のテストで 25 点をとったことになっている。

1. 「分数のわり算」における教材観

小学校第6学年の単元「分数のわり算」の目標は、「除数が分数の場合の除法の意味や計算の仕方を理解し、それらを用いる能力を伸ばす」（教師用指導書 2015: 168）ことにある。

児童は、それまでに、整数、小数、分数の乗法の学習の中で、乗法の意味を「1つ分の量×いくつ分＝全体の量」ととらえている（同上: 169）。第5学年で「÷小数」の計算の仕方を導き出した学習と同じように、「÷分数」の計算の仕方を、既習（第5学年）の分数を整数でわる除法の考え方を基にして導き出していく（同上）。すなわち、被除数及び除数に同じ数をかけても、被除数及び除数を同じ数でわっても、商は変わらないという除法の性質を用いることで、計算の仕方を説明することができる（同上）。これらの考えから、分数でわる計算の仕方を「わる数の逆数をかける」という形でまとめる（同上）。このように、計算の仕方を導き出す過程を、言葉の式や数直線、除法の性質を用いて、さらに状況に応じて面積図も利用して考えさせることで、根拠を明らかにして論理的に考える力を養っていく（同上）。

2. 「分数のわり算」における指導観

以下は、筆者（鶴田）が2015年6月25日に東京都内の小学校6年生に対して行った師範授業の指導案の抜粋である。

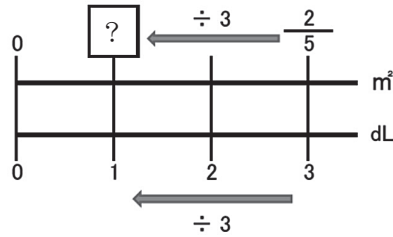
塾や事前の自宅学習で、分数同士のわり算は、「わる数をひっくり返してかける」ことを知っている児童は実は多い。しかし、なぜそうなるのかについては、なかなか考えが及んでいないのが現実である。様々な操作の末、結果的にそうなっているのであるが、そのことを考える機会をもたない限り、大人になってもそのわけはわからないままだろう。「分数のわり算」はともすると、計算の方法を教え込んだり、その計算の習熟に終始したりして、数学的な考え方をせずに終わってしまいがちである。しかし、分数同士のかけ算でもやってきたように、これまでの学習を使えば分数同士のわり算の問題は解くことができる。解決していく過程の中で、分数で割る意味についても考える場面をもたせたい。また、この単元を通して、分数のわり算のイメージがもてるツール（数直線や面積図）を活用したり、わり算のきまりを使ったり、わかる計算にかえたりすることで、計算の仕方を見つけていってもらいたいという願いをもって授業を組み立てている。

3. 「逆数をかける」ことを学ぶまでの授業の展開

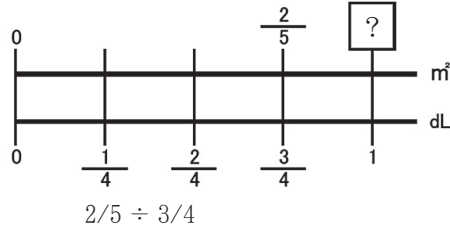
続けて示すのは、「逆数をかける」ことを学ぶまでの、分数÷分数の計算を既習事項を使って考える授業（2/13時間目）の学習展開である。

分	○主な学習活動 ・児童の反応	□支援 ☆評価
7	<p>○前時の問題を確認する。</p> <p><input type="checkbox"/> dL のペンキで $2/5\text{m}^2$ のかべをぬることができます。</p> <p>1dL なら何 m^2 ぬれますか？</p> <p><input type="checkbox"/> (dL) が 3 (dL) なら？</p> <p style="text-align: center;">$2/5 \div 3 = 2/15$ $2/15\text{m}^2$</p>	<p>□あらかじめ、前時の学習のまとめを移動黒板に貼っておく。</p> <p>①数直線で単位分数を求めて倍にして求める。</p> <p>②面積図で考える。</p>

課題把握



□ (dL) が $3/4$ (dL) なら？
式はどうかなるかな？



めあて $2/5 \div 3/4$ の計算をしよう！

○何を使うと解けるかな？
・数直線 ・計算のきまり ・面積図

- ③かける数を整数にかえて計算する
- ④かけられる数もかける数も整数にかえて計算する
- ⑤かける数の分数をわり算にかえて計算する

□数直線を用意し黒板に貼る

☆分数÷整数の学習を思い出して問題を解こうとしているか。また、考えられているか。

10

自力解決

- これまでの学習を生かして、答えを出そう。
- ① わる数を整数にして計算する。

$$\frac{2}{5} \div \frac{3}{4} = \frac{8}{15}$$

$$\begin{array}{ccc} \downarrow \times 4 & \downarrow \times 4 & \uparrow \\ \frac{8}{5} \div 3 & = & \frac{8}{15} \end{array}$$

- ② 通分をした後、分母をはらう。

$$\frac{2}{5} \div \frac{3}{4} = \frac{8}{20} \div \frac{15}{20}$$

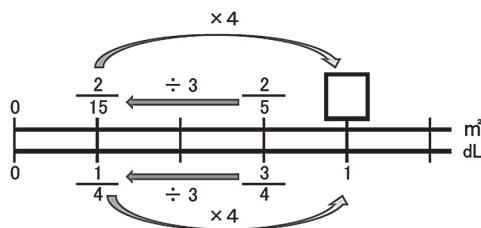
$$\begin{array}{ccc} \downarrow \times 20 & \downarrow \times 20 & \\ 8 \div 15 & = & \frac{8}{15} \end{array}$$

- ③ わる数をわり算で表して計算する。

$$\frac{2}{5} \div \frac{3}{4} = \frac{8}{15}$$

$$\begin{array}{c} \downarrow \text{わり算} \\ \frac{2}{5} \div (3 \div 4) = \frac{2}{5} \div 3 \times 4 = \frac{2 \times 4}{5 \times 3} \end{array}$$

- ④ 数直線で問題を解く。



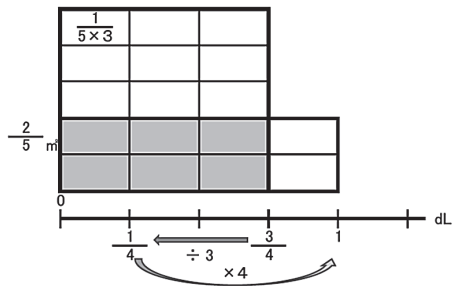
☆ $2/5 \div 3/4$ の計算をこれまでの既習事項を使って解こうとしたり、考えたりしているか。

□わり算ではわる数、わられる数の両方に同じ数をかけたときは商が変わらないことを、ヒントカードで示す。

□通分をしてその数をわる数、わられる数にかければ、整数同士のわり算になることをヒントカードで示す。

わり算のあとのかっこのわり算の中は、かけ算に変わることをヒントカードで示す。

□ $3/4$ dL で $2/5$ m²ぬれるとすると、 $1/4$ dL ならどれだけの面積がぬれるのか考えるように促す。

	<p>⑤ 面積図をかいて問題を解く。</p>  <p>このほか、除数に逆数をかけ、$\div 1$の計算にする方法も可能。 分子\div分子 / 分母\div分母で解く児童がいても面白い。</p>	<p><input type="checkbox"/> 1dLでぬれる面積を求めることをアドバイスする。</p> <p><input type="checkbox"/> 考えがまとまった児童には、ホワイトボードを渡し、説明や図を書かせる。</p>
25	<p>○ $2/5 \div 3/4$をどうやって解いたかな。 自分とは違う考えをしている人を探して、説明を聞こう。</p> <p>○ それぞれの考えを、みんなで確認しよう。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 面積図 ・ 数直線 ・ わる数を整数にする ・ 通分して分母をはらう ・ わる数をわり算で表す など <p>○ それぞれの解き方で「似ているところ」はあるかな？</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ $\div 3 \times 4$が出てくる。 ・ 15分の1が出てくる。 	<p>☆相手にわかりやすく自分の考えを伝えられているか。</p> <p><input type="checkbox"/> 少数意見に目が向くよう、さりげなく声かけをする。</p> <p><input type="checkbox"/> ホワイトボードを書いた児童ではない児童を指名して、説明を促す。</p> <p><input type="checkbox"/> それぞれの考えで解いたものの補足があれば板書しておく。</p>
3	<p>まとめ</p> <p>○ 「$2/5 \div 3/4$の計算は・・・」どんな方法を使えば解けるのか、まとめを書く。</p>	<p>☆ $2/5 \div 3$や $2/5 \div 3/4$の計算を解く方法を考えられるか。</p>

(鶴田)

IV 教材としての『おもひでぼろぼろ』

シーン「25点」の分数除法の意味理解をめぐるタエ子とヤエ子のやり取りは、Ⅲから推察されるような実際の教材・教具づくりや教育課程編成と比べると、あくまで家庭におけるインフォーマルな教授に留まっている。以下、関連する台詞とともに確認していく。

1. 計算手続きの意味理解ではなく、問題場面設定によって演算の意味理解を試みるタエ子

分数除法について、ヤエ子が計算手続きの意味理解を重視し、「九九ができるんなら」できる、とするのに対し、タエ子は「分数を分数で割る」こと、すなわち演算の意味理解を試みようとしている。

ヤエ子 「九九ができるならどうしてまちがったのよッ」

タエ子 「だって分数の割り算だよ」

ヤエ子 「分母と分子をひっくり返してかけりゃいいだけじゃないの 学校でそう教わったでしょ」

タエ子 「う……ん」

ヤエ子 「じゃ どうしてまちがったの？」

母 「ヤエちゃん ひとつずつ教えてやって」

タエ子 「分数を分数で割るってどういうこと？」

この発言の後に、タエ子は「 $\frac{2}{3} \div \frac{1}{4}$ 」の問題場面設定を試みる。

ところで、そもそも分数除法の立式自体、「分数」に関わる要因（分数の意味、分数の種類、分数と小数の相互関係）、「除法」に関わる要因（除法の意味、乗法の逆演算）、文章構造に関わる要因（立式の根拠、数値の順番、日常生活との関連）といった諸要因により、小学生にとって困難なものの一つとされている（中村 2000）。

タエ子が、算数のテストで単なる計算問題ではなく文章題が出題されれば解けたのか否かはシーン自体から推測はつかないが、現在の教育実践と言うならば、タエ子は「問題づくり」という応用的な実践をしていることがこのシーンの特徴の一つである。

2. 「 $\frac{2}{3}$ 個のリンゴ」を題材にしたタエ子

タエ子は自らリンゴを題材に、またそれを図示して「 $\frac{2}{3} \div \frac{1}{4}$ 」の演算の意味理解を試みる。

タエ子 「 $\frac{2}{3}$ 個のリンゴを $\frac{1}{4}$ で割るっていうのは… $\frac{2}{3}$ 個のリンゴを 4 人で分けるとひとり何個かって
ことでしょ だから 1, 2, 3, 4, 5, 6 でひとり $\frac{1}{6}$ 個」

ヤエ子 「ちがう、ちがう、ちがう！それはかけ算！」

タエ子 「えー どうしてエ かけるのに数が減るのォ！？」

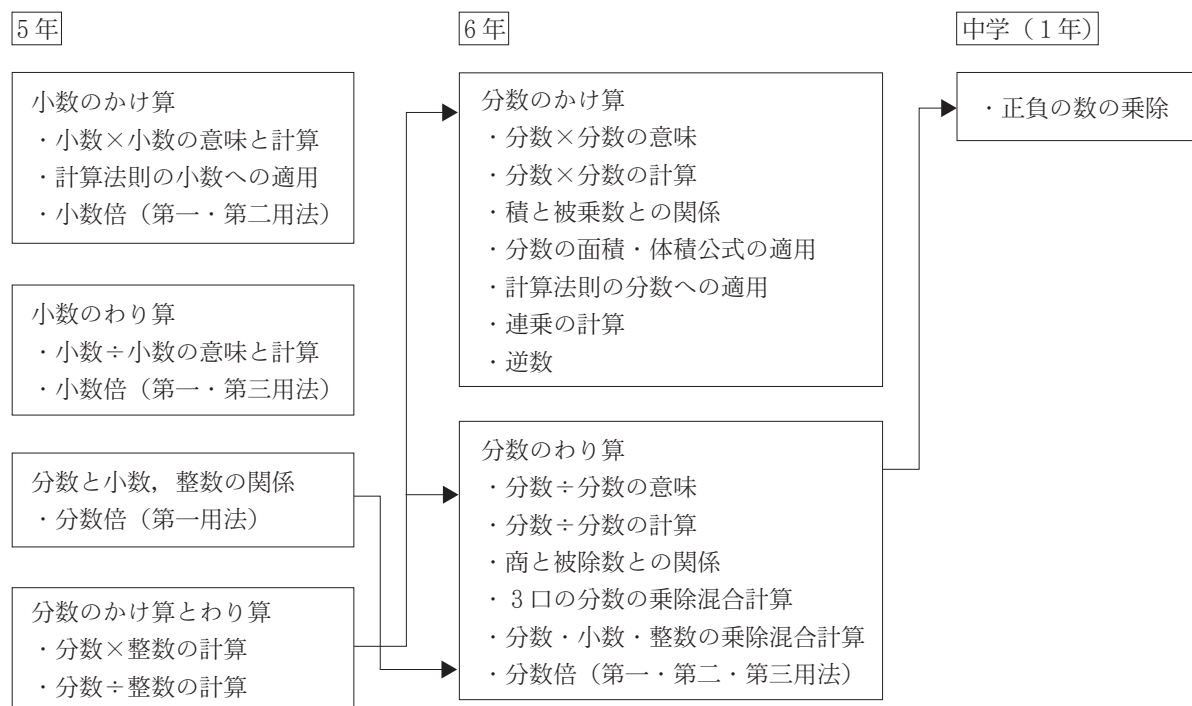
ヤエ子 「 $\frac{2}{3}$ 個のリンゴを $\frac{1}{4}$ で割るっていうのは… とにかく リンゴにこだわるからわかんないのよ」

ここで、なぜⅢの授業展開において、教科書ではリンゴではなく、ペンキが用いられているかに注意が必要だろう。一般的に、小学校の算数の小数の概念の導入場面では、液体のかさが教材として用いられやすい（渡辺 2017: 71）。そこには①分離量であるリンゴの個数やピザの枚数よりも、連続量である液体のかさのほうが端数を扱う小数や分数の学習に適している、②さらに連続量の中でも、重さのような目に見えないものよりも体積のような目に見えるもののほうが捉えやすく、液体のかさはその場で操作できるもののほうが実感を得やすい（同上: 71-72）といった理由がある。分数の除法においてはこれらの理由に加えて、Ⅲ 3. ⑤の面積図³の活用を導きやすいことから「ペンキ」が題材とされやすい。したがって、Ⅲと照らし合わせた場合、タエ子は自力で分離量の問題場面を設定しようとしてかえって混乱していることになる。この点において、ヤエ子の「リンゴにこだわるからわかんないのよ」という発言は的を射たものではあるものの、ヤエ子が上記の文章題の設定の工夫を把握しているような様子はシーンから読み取ることはできない。

また、タエ子はそもそも「 $\div \frac{1}{4}$ 」と「 $\div 4$ 」を混同しているが、タエ子の除法に対する理解は、「4人で分けるとひとり何個か」という等分除の理解に留まっている。一方、Ⅲの指導の根拠となっている学習指導要領解説（2008）によれば、第5学年で既習の乗数・除数が整数の場合の分数の乗法・除法の考え方を基に、第6学年の分数の乗法は、「B（基準にする大きさ）×P（割合）＝A（割合に当たる大きさ）」、

3 「水道方式」の中で使われる計算図解で、乗法を二次元（たてと横）の直積（面積）で表し、その逆の除法は、面積からたてや横の長さを求めることで表す（中村 2002: 197）。

除法はその乗法の逆としてPもしくはBを求めることになっている。現在の教育課程上で言えば、タエ子は小学校5年生の分数の乗法・除法の理解を飛ばしていることになる（図も合わせて参照のこと）。



図：単元「分数のわり算」の学習の関連と発展
出典) 教師用指導書 (2015: 168) より転載。

V ワーク活動としての展開

このようにシーン「25点」は、一般的に演算、計算手続き双方の意味理解が難しいとされる小学校6年生算数科の分数除法やそこに至るまでの教育課程、教材・教具の工夫を、タエ子は様々な点で「外す」一方、ヤエ子は演算の意味理解の難しさに気づき、計算手続きのみの面から理解を推し進めようとするシーンとなっている。

渡辺 (2015) も指摘するように、教職志望の学生であっても、授業内で不意に問われて、分数除法の意味理解の説明をできる学生は少ない。教員養成系大学の大学生を対象に自分が小学生に分数の除法を教える時にどのように指導するかという課題を課した斎藤・糸井 (2011) によれば、「教科書と同様の図 [面積図と数直線-引用者] を用いた指導法」「教科書とは異なる図を用いた指導法 [文章題ではあるが分離量を題材としているためイメージがしづらかったり非現実的な状況を用いたりしたもの-引用者]」「数式のみ指導法」「その他 [課題自体の取り違え、無回答等-引用者]」の割合はそれぞれ 14.7, 41.2, 26.5, 17.6%であったという (同上: 160-163)。学生のほとんどは、シーン「25点」を視聴して、ヤエ子の言い方がやや乱暴であるという印象を受けつつも、自身もヤエ子のように指導せざるを得ないというジレンマを抱えることになるだろう。

これらを踏まえ、実際の教員の職務内容理解に関する授業内のワーク活動としては、学生が、①シーン「25点」を視聴する → ②「自分は現時点で分数除法をどのように理解しているか」「自分だっ

たらタエ子にどのように指導するか」を確認・検討する → ③（ある程度時間をおいて）実際に使用されている学習指導要領やその解説，教科書，教師用指導書等を確認する → ④一見，「怠惰もしくは頑固なタエ子／分数除数を理解しているヤエ子」とも見える本シーンが，教員としては，「演算の意味理解を問題場面設定によって試みているタエ子／リンゴの個数を題材とした場面設定に限界を感じているが，それを上手く表現できず，計算手続きの意味理解のみを推し進めようとするヤエ子」という見方もできることに気づく，このプロセスを通じて，教材・教具づくりという職務や学校経験からは測り得なかった教育課程編成の意義を認識することが期待される。

本稿は，ワーク活動の可能性を示唆するに留まったが，実際の教職課程の授業としての展開と効果については別稿に譲ることとしたい。（歌川）

謝辞

本稿の執筆にあたり，査読者には大変有益なコメントをいただきました。ここに記して謝意を表します。

引用・参考文献

- 新しい算数編集委員会・東京書籍株式会社編集部（2015）『新編 新しい算数6 教師用指導書研究篇』東京書籍。
- 河野富士夫・河野正子（2001a）「映画『おもひでぼろぼろ』（高畑勲監督）について（I）：特に過去と現実の観点から」『宮崎大学教育文化学部紀要．人文科学』4，pp.1-13。
- （2001b）「映画『おもひでぼろぼろ』（高畑勲監督）について（II）：特に過去と現実の観点から」『宮崎大学教育文化学部紀要．人文科学』5，pp.19-35。
- 切通理作（1992）「プアボーイ，プアガール—高畑勲「おもひでぼろぼろ」にみる戦後—」『思想の科学』7（158），pp.4-17。
- 文部科学省（2008）『小学校学習指導要領解説 算数編』。
- 文部科学省（2017年11月17日）「教育課程コアカリキュラム」教職課程コアカリキュラムの在り方に関する検討会。
- 中村享史（2000）「分数の除法における立式の困難性」『山梨大学教育人間科学部紀要』1（2），pp.6-13。
- （2002）「分数の除法における計算図解の有効性」『教材学研究』13，pp.197-200。
- 岡本螢・刀根夕子（1988a）『おもひでぼろぼろ』No.1，青林堂。
- （1988b）『おもひでぼろぼろ』No.2，青林堂。
- 太田拓紀（2012）「教職における予期的社会化過程としての学校経験」『教育社会学研究』90（0），pp.169-190。
- 斎藤大地・糸井尚子（2011）「大学生における分数の乗法・除法の指導法に関する調査」『東京学芸大学紀要．総合教育科学系 I』62，pp.157-164。
- 高畑勲脚本・監督宮崎駿プロデュース（1991）『ジブリがいっぱい COLLECTION おもひでぼろぼろ』[DVD]（原作：岡本螢・刀根夕子）ブエナ ビスタ ホーム エンターテイメント。
- 渡辺恵津子（2015）「「分数」学習のつまずきと「分数除法」授業についての一考察」『大東文化大学教育学研究紀要』6，pp.85-100。
- 渡辺貴裕（2017）「教材・教具と学習空間」，高見茂・田中耕治・矢野智司監修・田中耕治編著『教職教養講座 等5巻 教育方法と授業の計画』協同出版，pp.66-81。

（うたがわ こういち 初等教育学科）

（つるた まやみ 初等教育学科）