

琉球大学学術リポジトリ

沖縄県離島地域の小規模校における小学校算数科の授業に関する質的研究

メタデータ	言語: 出版者: 琉球大学教育学部附属教育実践総合センター 公開日: 2011-04-12 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 石井, 勉, Ishii, Tsutomu メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/20.500.12000/19007

沖縄県離島地域の小規模校における 小学校算数科の授業に関する質的研究

石井 勉

A Study that Qualitatively Analyzes Class of Arithmetic of Small-scale Elementary School in Solitary Island of Okinawa Prefecture region

Tsutomu Ishii

1. 研究の目的と方法

(2) 研究の方法

(1) 研究の目的

これまで算数・数学科の授業に問題解決の学習指導が強調されてきた。その中でも話し合い活動を有効的に実施する困難性は、多くの教師から指摘されてきた。また、米国のスタンダードでは、数学的コミュニケーション自体が目標に位置付けられている。子ども同士の学び合いは、数学的コミュニケーションに基づいて実施されるが故に、学び合いの研究は、この研究の一部と位置付けられる。

我が国では、江森(1993:1999)によるコミュニケーション・プロセスの分析を通じた基本的なメカニズムの解明に関する研究に端を発し、金本ら(1994:1995:1996:1997:2001)による授業を通じた数学的コミュニケーション能力をとらえる視点に関する研究などが行われている。他にも、岩崎(2000)、久保(1998)、岸本(2005)による研究があげられるが、一連の研究を通して、数学的コミュニケーションを通して、授業の質そのものを議論する可能性が芽生えてきている。しかし、個々のエピソードについて、数学的コミュニケーションが議論されることはあっても、個々の授業の分析を取り上げた実践的な研究は未だ見あたらない。

そこで、本稿では、授業における学び合いを視点にして、沖縄県離島地域の小規模校における小学校算数科の授業について、学び合いを視点に授業を質的に検討しながら、改善の方向性を議論することを目的にする。

本稿では、沖縄県内離島の某公立小学校での算数科のある授業を取り上げる。その授業全体について数学的コミュニケーションを通して、子ども同士が互いに学び合いをする場面に重点をおきながら、その分析を行う。そのために、学び合いを分析するための記述モデル(石井:2006,2010)を提示する。次に、授業の前半部と後半部について、授業の実際について学び合いを視点に分析する。そして、学力向上が課題となっている沖縄県の教育課題を意識しながら、授業改善の方向性を議論する。

2. 学び合いに関する分析枠組み

(1) 社会的アプローチの視座から

子どもの発達を社会・文化・歴史的な構成過程ととらえるヴィゴツキーの考えは、社会的構成主義として他者の存在に着目した相互作用の過程として学習をとらえ直す視座へと引き継がれている。特に、教育を文化的道具に媒介された「共同行為」としてみるロゴフやワーチ、パフチンといった研究者のとり立場がある。この「共同行為」とは、「二人以上の成員によって活動を共にすること」であり、国内における研究者に田島信元がいる。

田島は、学習過程を、「①学習者自身の積極的な情報処理過程から出発し、次に、②教示者による学習者の実行結果の評価・修正(介入)が入り、最後に、③評価システムの教示者による専有から学習

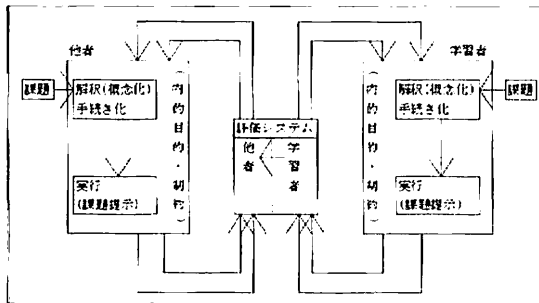
者による専有に移行していくことによって、自立化、すなわち独力解決可能となる」と指摘し、「共同行為過程における情報獲得モデル」を提示している。

(2) 考察

田島による「共同行為過程における情報獲得モデル」は、母親－幼児、教師－生徒、教師－障害児、留学生－留学生における学習成立過程で有効性を示している。この点から、援用可能と考え、以下のように授業の記述モデルを設定する。

まず第1に大人を他者と変更する。第2に子どもを学習者に変更する。第3に大人における評価システムを経由する1サイクルを2サイクルに変更する。以上の点から、(図1)の「教室における学び合いのモデル」(石井:2006,2010)を設定した。

社会的文脈



(図1)

3. 学び合いを視点とした授業の分析

ここでは、沖縄県内の離島に位置する全校児童数が100名ほどの小学校で実施された小学校第1学年の算数科の授業を取り上げる。いずれの学年も単学級であり、それぞれの学級の児童数は20名程度である。ここで取り上げる授業は入学間もない5月21日に実施されたものであり、10より小さい数の構成を指導する授業である。なお、授業者は研究主任を務める中堅教諭であり、臨時任用が40%近い状況を考えれば、標準以上の力量を有する教諭であり、比較的質の高い授業として位置づけられる。

ここでは、まず問題設定の場面を紹介したあとに、4つのエピソードを取り上げて分析をしてい

く。

(1) 問題設定

授業における導入部にあたる問題設定では、動機付けと方向付けを目的としながら、主たる問題を共通に理解していく。その実際は以下の通りである。

T: 何の勉強しているんだった?

C: いくつといくつ。

T: (「いくつといくつ」と板書して) 名前のところに置いておいてね。いいかな? いくつといくつまで書いてください。

C: 書いた。

T: 昨日のお勉強では、ノートに6まで書きました。7はちょっと練習したけど、まだよく分からなかった人もいました。(カードを提示しながら) はい、どれが7か分かるかな? カードの中で7見つけた人?

C: はい。

T: どうぞ。はい。どうですか?

C: どうですか?

C: ビンゴ。

T: これは? 今日はこの7をいくつといくつに分けられるのかを勉強していきます。じゃあ7、玉落としからいくよ。かごに何個入れたいの?

C: 7。

T: これ全部使っていい?

C: ダメ。

T: これ多すぎるね。今日使うのはいくつ?

C: 7。

T: じゃあ数えてもらおうかな。今日使う7を数えてくれる人?

C: はい。

T: MAさん、お願いします。これに今日使う7個入れてください。後ろ向いていたら本当に7個、入っているか分かんないから、大きな声で数えながら言ってください。みんなが分かるように。もう1回やり直そうね。

MA: 1、2、3、4、5、6、7。いいですか?

C: はい。

T: 大丈夫? じゃあちゃんと入っているか数える

よ？見えるかな？黒いかごだからよく見えるね。7個あるよ。いくつといくつ。今日はこれでいくつといくつやります。今日は7個の数をいくつといくつに分けていきます。最初はいくつに分かれるか、いくぞ。見てください。2つとも見えないよね？じゃあいくつといくつに分かれたのか見るためには、どうしたらいい？

C：1つ開ける。

T：1つ開ける。どこ開けたらいいですか？

C：黄色い方じゃなくて、段ボール。

ここでは、まず前時の復習として、7をとり上げて、7の玉を数える活動から授業を導入している。そして7をいくつといくつかに分けていく学習が本時の主な学習課題であることを紹介していく。その中で7の玉を黄色のカーテンで中が隠れたポケットと、中身の見えるポケットに分けていくことを確認している。なお、このポケットの中は隠されていて、その中の玉を黒板に掲示することで最終的な確認ができる仕組みになっている。

(2) Episode 1：4の関する確認

授業でははじめに3と4に分けた場面を提示する。子どもたちの前で3と4に分けて見せて、その確認を次のようにしようとする。

T：どうですか？AYさんは、両方のカーテン開けなくても、分かっちゃったということ。どうぞ。何個ですか？

C：4。

T：明るい（中が見える）お部屋は？

C：3。

T：3個。そしてカーテンの後ろ（中が見えない部屋）は？

C：4。

T：4個。だから7は3と4に分かれますよって。

ここでは、まず見える部屋の玉が3のときに見えるカーテンの部屋の玉は「何個ですか？」と発問している。これが子どもにとっては課題であり、見える部屋の玉が3個であることを解釈して、4

個と考えて、「4」という発言として実行されている。

次に、「明るいお部屋は？」という発問を、子どもは課題として受け止め、中が見える部屋の個数を数えて4という発言として実行している。以降は、このプロセスを再び繰り返している。

4であることを2回も答えさせる指導は、しつこいともいえるが、入学間もないこの子どもたちを勘案すれば丁寧な指導ともいえるし、適切な指導ともいえるだろう。

しかし、回数が多ければ丁寧でよいとも言いきれない。誤りの可能性があるから数え直すのは自然ではあるが、ここで自己評価を促すような働きかけをすることも可能である。例えば、「本当に4でいいの？」とか、「○○さんは、なぜ4と答えたと思いますか？」といった発問であれば、説明や根拠を問う機能を有することから、自然と子どもたちに自らをふり返りを促すことができる。そうすると評価システムを仲介した授業展開が可能となり、そのプロセスでここでの解答4の妥当性を吟味できる上に、必要をもった検討が実現できる。これは4の説明や根拠を示すといった目的が明確であり、今日的な教育課題でもある言語活動の充実にも寄与すると考える。

(3) Episode 2：大きな声で言いましょう

授業では、7は3と4であることを確認したあとに、これを数で書く指導へと移る。3や4を書くのは既習事項であるが、入学間もない子どもたちであるから、授業は用心深く丁寧に繰り返されられる。

T：ここの7を数字で書いて、3と4に分けた数はいくつといくつ？今日の勉強の大事なところ。言ってごらん。目と耳と心、先生に向けてね。KOUさん、はい、見てごらん。今日の勉強は7をいくつといくつに分けるかって勉強です。今、先生が、玉落とししたら明るいお部屋、見えるお部屋が3。カーテンのお部屋が4個、入りました。で、3個のブロックを数字に直すと、3のカード、ブロック4個の数、数字に置き換えました。そうすると、この黄色い

お部屋はいくつ？

C：7。

T：そう、7を分けるんだよっていう勉強したので、7は3と4。大きな声で言いましょう。

黒板の全体の数を示す黄色の欄に入る数を、まず確認しようと、「黄色い部屋はいくつ？」という発問がなされる。子どもにとって、これが課題である。見たままであるから、教室前の3個と4個の玉を見て解釈して、「4」という発言として実行される。

この発言に対して、教師が評価システムを介添えにして「そう」という応答に肯定的な評価が見られる。そして、教師は共有化を促すために、「7を分けるんだよっていう勉強したので、7は3と4。大きな声で言いましょう」という指示へとつながっていく。

授業において、全員の子どもが声をそろえて文章を読んだり、教科書を読んだりするのは、決して悪いことではない。しかし、それは自主的な学習でなければ、自発的な行為でもない。あくまでも教師にやらされる学びであり、目的意識や必要感が希薄な教育活動であり、単純な反復といわざるを得ない。

主体的な学びこそが、解釈と実行に伴う評価システムが機能する学びであり、子どもが7は3と4に分けられると言いたくなるような授業展開が、ここでは強く求められるはずである。

(4) Episode 3：2という誤答の処置

先ほどの声を合わせてという指示を受けた発言からの場面である。ここでは意図しない、誤答が飛び出してくる。その処置に注目してみる。

C：7は3と4。

C：2。

T：2？2が出たけど、合ってる？

C：違う。

T：いい？もう1回、間違えないようにいきましょう。さん、はい。7は？

C：3と4。

子どもの実行である「2」を教師が評価システムとして誤りととらえ、解釈を加えて「2が出たけど、合ってる？」という発問として実行される。

これを課題としてとらえる子どもは、その解答を4という発言として実行している。その結果を受けて評価システムで処理された結果として、改めて声をそろえて「3と4」と復唱していく。

確かに2という誤りは些細なミスにも見える。しかし、ここでは7は2と4ではなく、3と4であることは、たとえ平易であろうとも、ここでの学習事項であることに代わりはない。したがって、ここでは2でよいかをい否かを子どもたちに改めて考えさせる、絶好の場面ともいえた。

(5) Episode 4：多様な考えの発露

7は3と4と分けられることを確認したあとに、授業では数で書く活動を経て、他の数での場合へと進んでいく。

T：カーテンオープン。

C：1、2、3、4、5。

T：隠れている数は？

C：5。

T：ブロックも5だったよね？ということは？7は3と4の他に、どんな分け方が出来る？2と5にすることが出来るわけです。これだけ？おしまいか？

C：ううん。

T：まだ分けられる？

C：1と6。

T：7は3と4に分けることもできるよ。

C：4と3。

T：反対にしてもいいです。

C：2と5でも出来る。

T：終わり？

C：6と1も出来るよ。

T：お！これの中にあるものも出たよ。はい、ブロック1だけ見て。何個？隠れてる数は？

C：6。

T：さ、隠れてる黄色いブロックいくつかな？

C：6。

T：7はあとは1つあるね。1と6。

C: 1と6。

T: 1と6でもOKですよ。

7が2と5と分けられることを確認したあとに、教師からの発問「これだけ？おしまいかな？」によって、授業は深まりを見せていく。この発問を課題として受け止めた子どもは、他の分け方があることを予感するプロセスである解釈の後に、「ううん」とか「1と6」という発言として実行される。このような良好な理解の状況を評価システムで確認した教師は、「7は3と4に分けることもできるよ」といった意図を含んだ発問をする。この発問を課題として受け止めた子どもは、その背景にある意図を理解して、「4と3」という発言として実行される。同様にして、2と5、6と1が確認されて、発言「1と6を受けて評価システムを通してなされた教師の評価が「1と6でもOKですよ」とつながっていく。

この一連のプロセスは、3と4、2と5、1と6と確認してから、逆の発想の4と3、2と5、1と6へと広がっていく瞬間をとらえたものである。この一連の発端は「これだけ？おしまいかな？」であるわけであるが、それ以上に「7は3と4に分けることができるよ」といった意図を含んだ発問が果たす位置は無視できない。これは発問というよりも、むしろ補助発問であり、考えるきっかけを作り出すヒントとしての機能の方が大きい。

(6) 授業のまとめ

7について多様な見方から考察したあとに、学習の成果を価値付けて共有化する段階である。指導は数字を書くことで始められ、他の数の考察へと発展していく。

T: 今日、分けたのはいくつ？

C: 7。

T: 7はいくつといくつに分かれた？

C: 4と3。

T: うん。まず4と赤で3。次は？7は？

C: 2と5。

T: 2と5。それから7は？1と？

C: 6。

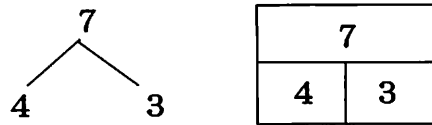
T: できたかな？左手が遊んでいるお友達いるよ。左手はノート押さえるんだよ。さ、出来たかな？

C: 出来た。

T: もう1つ書き方あるんだよ。今、言葉でやっているけど、9のところにも7って書いてください。

C: 「=」って書いたら、3+4になるよ。

T: ここ4と3って分け方と、図で書くときもあります。図とかは使わないで、この印を書くときもあります。こういう書き方も、覚えといてください。四角で書くときもあります。書こうね。



T: 書けた人？こうたさん、分け方も上手。こんなに書くと分かりやすいね。7は4と3に分かれているよ。このカードと図の書き方は同じ。

ここでは7を4と3と見ることについて、数字を使って書かせる指導を行っている。授業の終盤であるためか、少し疲れ気味な子どもも見受けられるが、子どもの集中を切らさぬように注意しながら、図を使った表現をとり入れるなど、念入りに丁寧な指導が行われている。子どもからは等号を使うとよいという声があがっているが、教師はとり上げていない。このあたりに再検討の余地が指摘できる。授業のこのあとは、以下の通りである。

T: はい、じゃあ今度は8を分けてみたいと思います。じゃあ問題、進むよ。進んでもいいですか？

C: はい。今度は8入れるよ。8に入って、いいですか？8に分けるよ。8に分けたら、ブロックは何個、必要？

C: 1個。

T: じゃあ、あと1個ここに並べます。1、2、3、4、5、6、7、8。ボールも8個に増やします。全部で8個になりました。数えて教えてください。書きました。印お願いします。はい、

いいですか？8にはいってもいいですか？

C：はい。

T：数えたい人？

C：はい。

C：先生、はい。

T：E Iさん、お願いします。大きな声で数えてください。

E I：1、2、3、4、5、6、7、8。

T：これでいいですか？

C：これでいいですか？

C：ピンポン。

T：今度は8を分けます。いくつといくつに分けようかな？カーテン閉めます。隠してここから入れよう。はい、いくつといくつでしょう。

C：3と3。

T：3と3は8になりますか？1つ開けないと分かんないよね？しっかり見て、考える。このままで何個人っているか分かる？どうすればいい？

C：1個、開ける。

C：1個、開ける。じゃあカーテンじゃない方、開けます。オープン。はい、数えて。

C：1、2、3。

T：暗いお部屋4つというけど、白い所に4個並べます。フカさん。今、ブロック触る時間じゃないって言ったでしょ？明るいお部屋だけ。隠れたところはまだ分かんないから、待ってください。今は、見えるお部屋だけ。何個人っていた？隠れている数はいくつになるでしょう？確かめてみよう。オープン。

C：4。

T：隠れた数は4個。じゃあ8は何と何？

C：4と4。

T：8は4と4。まだまだ、書かない。数えるのだよ。

これまでは7について考察してきたが、ここでは対象を7から8へと発展させていく。7の場合での学習成果を生かして、それを8に適応させていく一般化を意図した段階である。指導としては7の場合と同じ手順を踏みながら、授業への集中を欠き始めたE Iを指名して玉を数えさせるなど、子どもの実態に応じた指導が展開されている。

なお、8を4と4と見た場面に引き続いて、次のような指導が行われている。

T：その次。今度はどんな数入れようかな？はい、いきます。

C：見えない。

C：2と6。

T：どうやったら分かるかな？ブロック見て、これ2個です。2個置いたらこうなります。2と隠れている数は？

C：6。

T：合うかな？数えてみるよ。

C：1、2、3、4、5、6。

T：カーテンオープンすると、6個入っていることが分かります。はい、じゃあいいかな？今度はノートに書くよ。8は2と隠した数の6です。ノートに書くよ。

C：8は2と6。

T：続きに書いて。この7からノートに続けて書いて。8は4と4。浩太さん、ノートです。8は4と4。それから？8はもう1つの分け方は2と6出来たかな？

C：はい。

T：終わりました、合図してください。当てっこだよ。もっとあると思う人？

C：はい。

T：4と4やったよ。

C：6と2、

ここでは、8を4と4と見た後に、2と6と見て、6と2と見るところまで深めていく。2と6と見たら、その逆の6と2と見るのは、Episode 4で話題になった見方の適用である。これは単なる適用問題と言うよりも、本時の指導を降り返りながら、その理解の状況を形成的に評価して、授業展開を修正していこうとする教師の営みと言うべきである。

4. 授業改善の方向性

ここでの主たる目的は、小学校第1学年での授業の分析を通して得られる知見を得ることであり、学力向上が課題となっている沖縄県の教育課

題を意識しながら、授業改善の方向性を議論することである。

ここでは、授業として象徴的であった4つのEpisodeについて、個別に検討していく。その上で全体を概括的に整理して、授業改善の方向性を提示する。

(1) Episode 1：自己評価を促す

ここは、7が3と4に分けられることを確認していく場面であった。教室における学び合いモデルによる分析を通して、全体として丁寧な指導が行われているが、子どもの自己評価を促すような働きかけがなされていないことが明らかになった。

例えば、「本当に4でいいの?」とか、「○○さんは、なぜ4と答えたと思いますか?」といった発問により、説明や根拠を問うことができ、子どもたちに自らをふり返りを促すことができる。

(2) Episode 2：目的意識や必要観を高める

ここは、7が3と4に分けられることを定着していく場面であった。教室における学び合いモデルによる分析を通して、すべての子どもの理解を求める教育の姿勢はよいが、子どもの主体的な学習が推進されていないことが明らかになった。

例えば、「大きな声で言いましょう」ではなく、「3と4に分けられることを説明しましょう」といった発問により、より目的意識や必要観を高めることができる。

(3) Episode 3：振り返りを促す

ここは、7が3と4に分けられるのであって、3と2もしくは2と4は誤答であることを指導する場面であった。教室における学び合いモデルによる分析を通して、2という誤りは些細なミスにも見えるが、本時の中心的な学習事項としての扱いがなされていないことが明らかになった。

例えば、「2でいいですか?」とか「なぜ2ではいけないのですか?」といった発問により、本時の中心的な学習を子どもたちに改めて考えさせる絶

好の場面とできる。

(4) Episode 4：多様な考えの発露

ここは、7が1と6や3と4、2と5、6と1など、多様に見ていく場面であった。教室における学び合いモデルによる分析を通して、発問をきっかけにして子どもたちの発想が多様に広がっていくことが明らかになった。

特に、3と4などから逆の発想の4と3などを見いだす一連は、「これだけ?おしまいかな?」という発問がきっかけとなっている。そして、「7は3と4に分けることができるよ」といった意図を含んだ補助発問が、子どもが多様に考えるきっかけを作り出すヒントとして有効であった。

(5) 授業改善の方向性

これまでに取り上げてきた4つのEpisodeは授業の象徴的な場面であり、示唆に富む場面であった。子どもたちに多様に考えさせることはできても、そのプロセスにおいて、目的意識や必要感を高める指導が不十分であった。また、授業全体を通して、振り返りや自己評価を促す指導が不十分であった。

この指摘は、この授業における指摘に過ぎないが、沖縄県の多くの授業における特徴、すなわち「言わせることはできるが、つなげることができない」とも一致する。

これは、授業の設計としては優れているものの、実施において教師が即時的に判断する点における課題でもある。換言すれば、授業で表面化した新たな学習課題を、必要に応じて適切に子どもへ返していく指導が不十分であると言えるし、なされていないと指摘できる。

この即時的な教師の意志決定能力は如何に育成可能であろうか?言うなれば応用力であり、アドリブとも表現できる資質である。私はこの対になる計画的な教師の意志決定能力を高めることで、間接的に解決可能と考える。すなわち、教材研究を深く広く行うことで、目的意識を高める指導法や学ぶ必要感を高める教材開発などが実現できるようになり、これを基礎とした応用力が期待できる

と見通すからである。

5. 研究のまとめ

本稿は、沖縄県離島の某公立小学校での算数科のある授業を取り上げて、その授業を教室における学び合いモデルにより分析していくことで、授業改善の方向性を検討することが目的であった。まず、分析対象となる授業の導入を検討して、4つのEpisodeを分析し、授業のまとめを検討した。その結果は以下の4点に集約できる。

- ・自己評価を促す指導が不十分である。
- ・目的意識や必要感を高める指導が不十分である。
- ・振り返りを促す指導が不十分である。
- ・多様な考えを引き出す指導は優れている。

多様な考えを引き出す指導は、平易ではなく、様々な指導上の工夫がこれまでもなされてきている。そして、算数科の授業において多様な見方を促す指導の意義や方法が教師により理解され、実践されていることが指摘できる。これは沖縄県のすべての授業において保証できるはずはないが、そのことを深く理解している教師が存在することを足場にして、学校現場における研究や研修が進められるとすれば、将来的には飛躍的に改善されることが期待できる。

しかし、振り返りや自己評価を促す指導には不十分な点が見受けられる。総じて、新たな問いを子どもに返す指導に関して、今後の研究や研修の重点がおかれるべきである。問いを子どもに返した先には、子どもと子どもをつなぐという教育観が横たわっている。問いを子どもに返すという、計画的で継続的な取り組みは、今後の在るべき授業改善の方向性として提言できる。

(参考・引用文献)

石井勉 (2006) 「数学的コミュニケーションを促進する指導に関する考察」 第39回数学教育論文発表会論文集 日本数学教育学会 pp.439-444

石井勉 (2010) 「中学校数学科における教育実習の授業に関する質的研究」 琉球大学教育学部教育実践総合センター紀要第17号 pp.1-10

石井勉 (2010) 「生徒の考えをつなげる板書の工夫」 教育科学数学教育 第639号 明治図書 pp.16-18

金本良通/大谷一義/福島正美/馬場敏男 (1994) 「数学的コミュニケーション能力の育成 (I) - 考えの交流のよさを促す方法の指導を通して -」 日本数学教育学会誌第76巻第6号 pp.18-22

金本良通/大谷一義/福島正美/馬場敏男 (1996) 「数学的コミュニケーション能力の育成 (III) - 多様な表現の関連づけと思考過程の表現の指導を通して -」 日本数学教育学会誌第78巻第2号 pp.31-37

金本良通/大谷一義/福島正美/馬場敏男 (1997) 「数学的コミュニケーション能力の育成 (IV) - 算数科授業での発話におけるコンテキストの設定 -」 日本数学教育学会誌第79巻第10号 pp.2-9

金本良通 (2001) 「ある算数科の授業における意味とシンボルとコミュニティとの相互的構成」 日本数学教育学会誌数学教育論究 第77巻 pp.3-21

江森英世 (1993) 「数学の学習場面におけるコミュニケーション・プロセスの分析」 日本数学教育学会誌数学教育論究第59巻 pp.3-24

江森英世 (1999) 「数学的コミュニケーション参画者の認知過程」 日本数学教育学会誌数学教育論究第73・74巻 pp.27-56

久保良宏 (1998) 「中学校の指導における数学的コミュニケーション活動に関する実践的研究」 日本数学教育学会誌第80号第8号 pp.2-9

岸本忠之 (2005) 「小数の除法の授業における児童の数学的コミュニケーションを高める指導」 日本数学教育学会誌第87号第2号 pp.2-10

清水美恵 (1995) 「分数の除法に関する児童・生徒の認識: その硬直した『論理性』の問題」 数学教育論究 Vol.63 pp.3-26 日本数学教育学会

東京芸芸大学附属小金井中学校 (2007) 「学び合いで輝く・伸びる・高め合う」 東洋館出版社

田島信元 (2003) 「共同行為としての学習・発達 - 社会的アプローチの視座」 金子書房 pp.119, 135