

「教えて考えさせる授業」における

ICT 活用の効果に関する研究

-算数科での習得段階に焦点を当てて-

吉田誠也（長崎大学大学院教育学研究科）

寺嶋浩介（長崎大学大学院教育学研究科）

水口之斉（長崎大学大学院教育学研究科）

1. 背景と目的

中央教育審議会（2008）は、基礎的・基本的な知識・技能を習得することの重要性を指摘し、「教えて考えさせる指導」を推奨している。それに関連して、市川は、「教えて考えさせる授業」を提案した。「教えて考えさせる授業」は、4つの段階で構成されている（表1）。

表1 「教えて考えさせる授業」の構成（市川ら,2009）

	段階	内容
教える	教師からの説明	教師主導で、本時の新しい学習内容を、教科書等を活用して子どもに説明していく
考えさせる	理解確認	本時の学習内容の理解確認をはかり、次の理解を深める活動で使う知識や枠組み等を共有させる
	理解深化	「教師からの説明」と「理解確認」で得た知識を活用した問題解決により、理解深化をはかる
	自己評価	「わかったこと」、「わからないこと」等を記述させる

長崎県においても「教えて考えさせる授業」に注目し、「理解の確認」段階までを「教える」過程に位置づけて実践している。（長崎県教育センター,2009）。

「教えて考えさせる授業」を用い、知識・技能を習得させるために ICT を活用した指導が有効であることも先行研究からわかった。また、文部科学省（2010）は、単に ICT を活用するのではなく、発問・指示・説明を合わせて考慮することを指摘している。併せて、大西（1988）は、発問・指示・説明等指導言の重要性について言及していることを踏まえ、授業設計をする上で指導言に注視する必要があると考える。

そこで、本研究においては、「教えて考えさせる授業」における「教える」段階、

「理解の確認」段階（以下,習得段階とする）に焦点を当てて,ICT を効果的に活用した授業を設計し,実践を通して検証した。

2. 研究方法

(1) 研究対象

長崎市内の X 小学校の第 3 学年 1 クラス（28 名）を対象として,算数の授業を著者が行った。対象学級の児童は,学習活動を通して得た考え方や結果を友達に説明する伝え合う力が身についている。授業実施日は 2013 年 10 月 28 日であった。対象単元は,「分数」である。教室は,電子黒板,実物投影機,パソコンが設置されており,ICT を活用した授業形態が普段から取り入れられている。

(2) ICT 活用時の指導言を明記した指導案の作成

2 時間からなる「教えて考えさせる授業」を設計した。本論文では,そのうち,2 時間目の習得段階を対象とした。まず,図 1 のように指導言を明記した学習指導案を作成した。

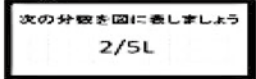
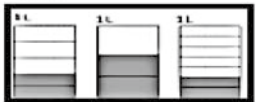
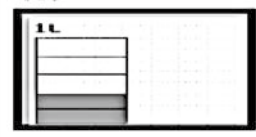
過程	学 習 活 動	教 師 の 指 導
教 え る	1. 学習課題をつかむ 次の分数を図に表しましょう。 2/5L	T 説「前までの学習の振り返りをしたいと思います。」
15	<p>(1)</p>  <p>(2)</p>  <p>(3)</p> 	<p>ICT 活用 (A)</p> <p>○ 3 つの図を示し、どれが正しいか尋ねて、分数の読み方を復習する。</p> <p>○ 〈1〉を表示する</p> <p>T 指「前回までの復習をしてみたいと思います。みんなこの分数を図に表すことはできますか。」</p> <p>T 指「今から 3 つの図を表すので、どれが 2/5L か考えてみてください。電子黒板の方を見てください。」</p> <p>○ 〈2〉を表示する</p> <p>T 指「2/5L はどれが正しいですか。」</p> <p>T 指「どれが正しいかな。」</p> <p>P 「左側」</p> <p>T 指「なぜ、左側の図を選んだのですか。真ん中も右側も 2 つ分だよ。2/5L ではないのかな。」</p> <p>P 「2 つ分ではないから。」 / 「2/5 は、1 を 5 つにわけているから。」 / 「5 つに分けた分の 2 つ目だから」</p> <p>○ 〈3〉を表示する。</p> <p>T 指「1L を 5 等分したうちの 2 つ分の量を 2/5L といいいます。」</p>

図 1 指導言を明記した学習指導案

(3) 評価方法

授業実施後,以下の 3 点から授業の評価を行った。

1) 事後テスト

事後テスト（図 2）を実施し学習内容の習得度を把握する。新たな学習内容に関する問題を 2 問（図 2 の①,④）,既習事項に関する問題を 2 問（図 2 の②,③）用意した。

① 次の分数を数直線の上に表しましょう。また、口にあてはまる数字を書きましょう。

$\frac{3}{4}$ $\frac{3}{4}$

0 1

② $\frac{3}{4}$ は、を等分したこぶんです。

③ $\frac{3}{4}$ は、 $\frac{1}{4}$ をに集めた数です。

④ 下の分数を数直線で、⑦にあたる分数を（ ）の中に書きましょう。

0 ⑦ 1

⑦ ()

図 2 事後テスト

2) 授業評価アンケート

児童を対象とした授業評価アンケートシートを作成し（図 3）,習得の度合いと ICT 活用による説明の理解度を把握する。習得に関する項目を作成するために,山形県教育センター(1979)の授業評価アンケートシートを参考にした。また,ICT を活用した指導を評価する項目については,栃木県総合教育センター（2007）の授業評価アンケートシートを参考にした。

☆先生の授業について、あてはまるところに○をつけてください。			
評 価 項 目			
1. この時間の勉強はおもしろかったですか。	1 はい	2 いいえ	3 どちらでもいいない
2. この時間の勉強がわかりましたか。	1 はい	2 いいえ	3 どちらでもいいない
3. 授業を通して、先生は、パソコンや電子黒板を使って、資料をわかりやすく示してくれましたか。	1 はい	2 いいえ	
4. パソコンや電子黒板（テレビ）を使って、「 $\frac{2}{5}$ Lについて」をわかりやすく、せつめいをしてくれましたか。	1 はい	2 いいえ	
5. パソコンや電子黒板（テレビ）を使って、「数直線を使って分数を表すこと」をわかりやすく、せつめいをしてくれましたか。	1 はい	2 いいえ	
6. 先生は、パソコンや電子黒板（テレビ）を使って、れんしゅう問だいをとくときに、とき方をわかりやすく、せつめいをしてくれましたか。	1 はい	2 いいえ	3 見ていない
7. パソコンや電子黒板（テレビ）を使った、友達の発表はわかりやすかったですか。	1 はい	2 いいえ	

図 3 授業評価アンケートシート

3) 第 2,第 3 著者で行った協議

第 2,第 3 著者と協議を行い,ICT を活用した指導の成果と課題をあげた。

3. 実施した授業

(1) 授業実践

単元「分数」の第4時である。授業の目標を、「数直線を使って分数を表すことができる。」とした。表2は授業の流れである。

表 2 授業の流れ

段階	学習活動
教える	分数を数直線上に表す方法を教える。
理解の確認	練習問題を解き、その後全体で解き方と答えを確認する。
理解の深化	数直線を使って、分母と分子が同数の分数は、1であることを確認する。
定着の診断	本時の振り返りと確認問題（事後テスト）をする。

「教える」段階においては、2箇所（ICT活用A・B）、「理解の確認」段階において2箇所（ICT活用C・D）の場面においてICTを活用した。なお、ICT活用の目的については、「“IT授業”実践ナビ」（文部科学省、2014年アクセス）（図4）、ICT活用の効果については、中川（2007）（図5）から引用した。

①「課題の提示」、②「動機付け」、③「教員の説明資料」、④「学習者の説明資料」、⑤「繰り返しによる定着」、⑥「モデルの提示」、⑦「失敗例の提示」、⑧「体験の想起」、⑨「比較」、⑩「振り返り」、⑪「体験の代行」

図 4 ICT活用の目的

① 意欲・関心を拡充するためにICTを活用すること
② 繰り返しの練習で理解を補完すること
③ 焦点化によって知識を補完すること
④ 拡大提示によってイメージ化の助けになること
⑤ 共有化によって話し合いが活性化すること
⑥ 視覚化によって思考の深化が起こること
⑦ 授業準備が軽減するということ
⑧ 時間の短縮によって本時のねらいの追求に時間を確保できるということ

図 5 ICT活用の効果

以下、授業で実施したICT活用事例について解説する。

- 1) 「ICT活用A：既習事項を振り返る場面、本時の学習課題を提示する場面」
「振り返り」と「課題の提示」、「教員の説明資料」を目的としている。異なる

分数を示している「水のかさの 1L ます」を 3 つ示し、正解のますを選択させることで既習事項である分数の意味の復習をさせた（図 6）。その後、本時の学習課題として単位がない分数を提示した。正解のますを選択させる活動を行わせ、既習事項と本時の学習課題を比較させる指導言を述べることで、「意欲・関心を拡充するために ICT を活用すること」を図った。

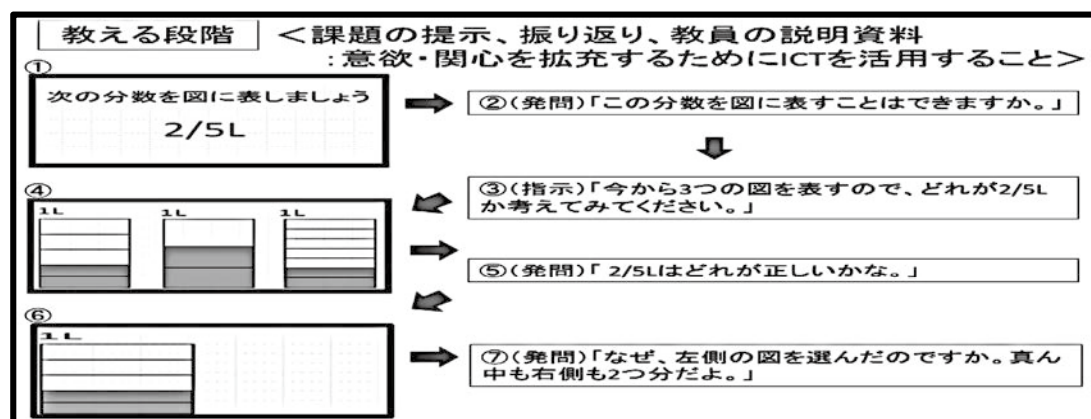


図 6 ICT 活用 A の指導内容

2) 「ICT 活用 B：本時がねらう学習事項を教える場面」

「モデルの提示」を目的として水の量を示した図から数直線に変形させる過程をプレゼンテーションソフトで提示した（図 7）。「 $\frac{2}{5}L$ を表した図」を数直線に変形させることで既習事項と関連させ、その意味を教えた。この際に、変形させていく過程を見せ、提示したスライドの内容が数直線であるか、児童に判断させるような発問を行った。そのことにより、数直線の特徴（右に行くほど数が大きくなっていることなど）に気づかせるなど「視覚化による思考の深化が起こること」をねらった。

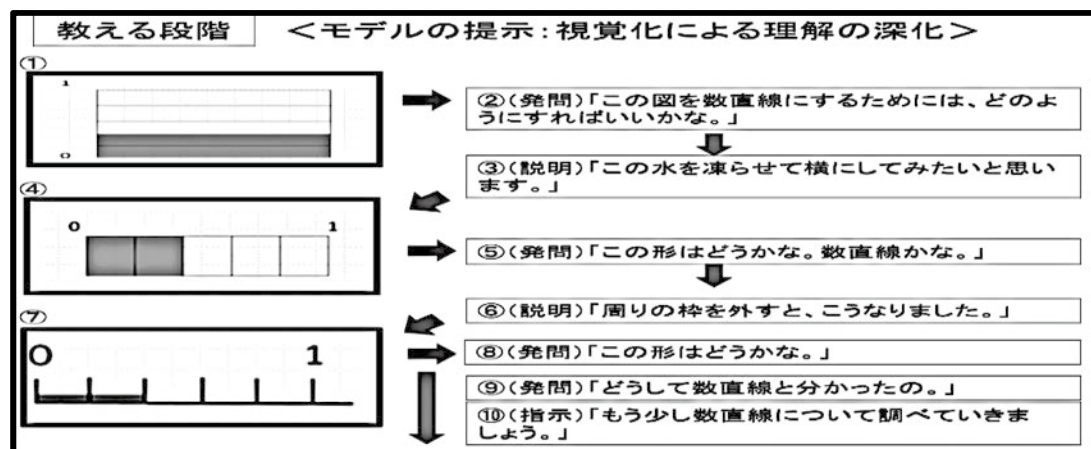


図 7 ICT 活用 B の指導内容

3) 「ICT 活用 C：学習事項を繰り返して教える場面」

プレゼンテーションソフトを使い、数直線の使った分数の表し方が定着していない児童を集めて、詳しく教えるという「繰り返し」を目的としている（図 8）。これにより、「繰り返しの練習で理解を補完すること」が図られると考える。この指導においては、全ての問題の解き方を教えるのではなく、一つの問題を取り上げて教えるようにした。その後、その解き方をもとに、他の問題を解くように指示をした。

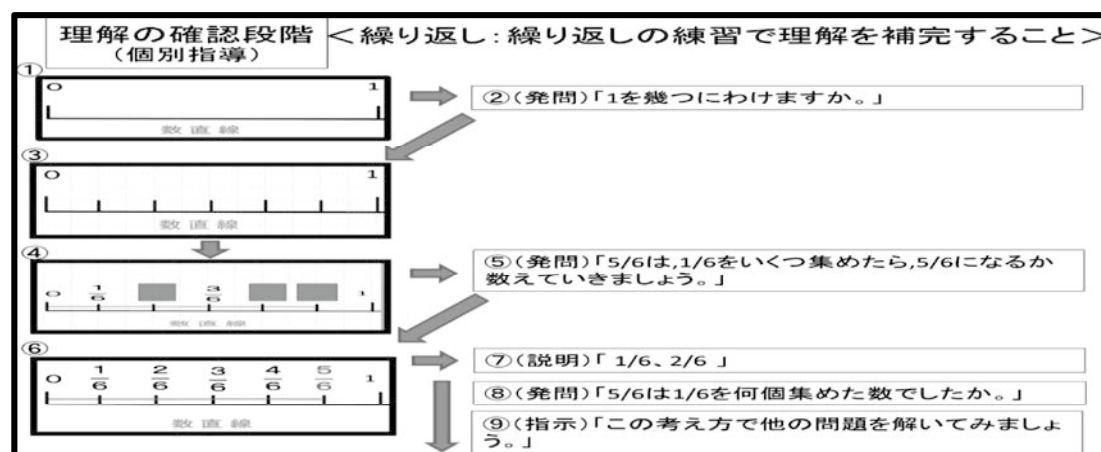


図 8 ICT 活用 C の指導内容

4) 「ICT 活用 D：ワークシートを拡大提示して児童が説明する場面」

練習問題の解き方と答えを書いたワークシートを拡大提示し、児童が発表するという「学習者の説明資料」を目的としている。拡大提示することで、聞き手が発表内容を確認し、気づきを発表し合うなど「共有化によって話し合いが活性化すること」をねらっている。

4. 結果

(1) 事後テスト

前述した事後テストの結果については次の通りである（表 3）。本時の学習目標にあたる「数直線から分数を読み取る」（表 3 の①）ことに関しては、69.6%の正答率であり、約 30%の児童が答えられていなかった。（授業を受けたのは 28 名だが、事後テストを回収できたのは 23 名分であった。）

表 3 事後テストの正答率

問題 正答率	① 数直線から 分数を読み取 る	② 1 を何等分 した何個分か, 答える	③ 単位分数 の何個分か, 答える	④ 1 を分数とし て表す(理解の深 化で取り扱った)
N	23	23	23	23
正答率	69.6%	78.3%	91.3%	65.2%

(2) 授業評価アンケート

表 4 は授業評価アンケート（図 3）の結果である。表中の数字は、児童がアンケートの各項目（1～7）からそれぞれ選んだ選択肢の割合である。なお、項目の 6 は、個別指導に関するものであるために、全ての児童が関わっていない。したがって、「見ていない」と選択肢を加えた。「ICT 活用 C」の指導を受けている児童は、8 人であった。その他の項目の対象者は 28 名であった。授業評価アンケート（表 4）の結果を見ると、児童が発表するとき ICT を活用した ICT 活用 D（表 4 の 7）について尋ねた質問以外は、肯定的な回答が過半数であり習得に関することと、ICT 活用 A,B,C（表 4 の 4,5,6）に関する指導に対して肯定的な回答が 96.4%を上回っていた。しかし、「ICT を活用した説明が分かりやすい」と回答している児童でも、事後テストにおいて間違っているものがみられた。

表 4 授業評価アンケートの結果

項目 選択肢	1	2	3	4	5	6	7
N	28	28	28	28	28	8	28
はい	27 人 96.4%	27 人 96.4%	28 人 100.0%	28 人 100.0%	27 人 96.4%	8 人 100.0%	20 人 28.6%
いいえ	0 人 0.0%	0 人 0.0%	0 人 0.0%	0 人 0.0%	1 人 3.7%	0 人 0.0%	8 人 72.4%
どちらでも いけない	1 人 3.7%	1 人 3.7%					

(3) 教育実践研究の協議

第 2 著者と第 3 著者との協議であがった成果と課題を、ICT を活用した指導場面ごとにまとめた（表 5, 表 6）。

表 5 授業実践の成果

場面	成果
(ICT 活用 A) 既習事項を振り返る場面,本時の学習課題を提示する場面	<ul style="list-style-type: none"> ・ 3 種類の分数の図をスライドで提示し,あらかじめ提示していた分数と同じ図を選択する活動を通して,分数の意味を復習ができた。 ・ 前時までの学習内容と本時で学習する内容を提示して比較させることで,児童全員が本時の学習課題を共有することができた。
(ICT 活用 B) 本時がねらう学習事項を教える場面	<ul style="list-style-type: none"> ・ 提示したスライドの内容が数直線であるか判断させることで,提示したスライドの内容と数直線を比較させることができた。
(ICT 活用 C) 学習事項を繰り返して教える場面	<ul style="list-style-type: none"> ・ 児童を電子黒板の前に集めて,プレゼンテーションソフトを使うことで,学習事項を繰り返して教えることができた。 ・ 数字をあらかじめ隠しておき,開きながら教えることで,重要となることを強調し説明することができた。
(ICT 活用 D) ワークシートを拡大提示して児童が説明する場面	<ul style="list-style-type: none"> ・ ワークシートを拡大提示して児童が発表することで,発表する児童は提示された内容を指し示しながら説明することができた。 ・ 拡大提示されたワークシートを見ながら,児童の発表を聞くことで,学習事項を全体で振り返ることができた。

表 6 授業実践の課題

場面	課題
(ICT 活用 A) 既習事項を振り返る場面,本時の学習課題を提示する場面	<ul style="list-style-type: none"> ・ 既習事項について問う場面では,まず答えだけを述べるように指示して,全員で答えを共有すること。 ・ 学習課題を解決する必要感を持たせるような指導言を述べること。
(ICT 活用 B) 本時がねらう学習事項を教える場面	<ul style="list-style-type: none"> ・ 児童に考えさせる活動を行う場面では,考えさせる内容や考えさせるための基本事項を教えること。
(ICT 活用 C) 学習事項を繰り返して教える場面	<ul style="list-style-type: none"> ・ 練習問題の解き方を児童に教える場面では,全ての問題を用意しておき児童のニーズに最もあった問題を取り扱うこと。

(ICT 活用 D) ワークシートを拡大提示して 児童が説明する場面	・児童が発表した後に,児童が発表した内容を 基に教師が学習事項を説明すること。
--	--

5. 考察

授業評価アンケートの結果から概ね ICT を活用した指導が分かりやすかったのではないかと推測する。しかし,事後テストの結果を見ると,本時の学習内容を取り扱った問題の正答率は **69.7%**であった。ICT の活用により,児童の意欲・関心を高めることはできたが,知識・技能の習得においては約 3 割の児童を到達させることができなかった。その原因として,「教える」段階において,基本事項を徹底して教えることができなかったことが考えられる。例えば,「ICT 活用 B」の場面において,数直線の特徴(右に行くほど数が大きくなっていることなど)や,数直線を使って分数を表すことができることを説明できていないことがあった。

次に,協議によってあがった成果(表 3)と課題(表 4)を踏まえると,以下のような点が考えられる。

(1) 「教える」段階における指導

「ICT 活用 A: 既習事項を振り返る場面,本時の学習課題を提示する場面」においては,「振り返り」と「課題の提示」,「教員の説明資料」を目的として,プレゼンテーションのアニメーション機能を使うことで,指導のポイントを強調して示すことができた。表 6 であがった課題を基に,指導の留意事項として 2 点あげることができる。1 点目は,既習事項を振り返るためスライド使って問題を提示した際には,まず答えだけを述べるように指示して,全員で答えを共有した上で,学習事項を振り返るようにすることである。このような形にすれば,全員が学習目標に到達できる。2 点目は,解決する必要感を持たせる学習課題を提示することである。既習事項と比較し,そこに必要感を持たせるような指導言を盛り込み,児童の意欲・関心を喚起させることが必要であると考えられる。

「ICT 活用 B: 本時でねらう学習事項を教える場面」においては,「モデルの提示」を目的とした。プレゼンテーションソフトで, $\frac{2}{5}L$ のますを変形させる過程を見せることで,数直線の特徴を想起させることができた。この際,表 6 から判断すれば,考えさせる内容や考えさせるための基本事項をあらかじめ教える必要があると考えられる。そのことにより,発問の意図を児童に正確に伝えることができる。

(2) 「理解の確認」段階における指導の考察

「ICT 活用 C: 学習事項を繰り返して教える場面」においては,学習事項の定着を図ることを目的として,練習問題を解く際に,解き方が定着していない児童に学習事項を繰り返して教えた。アニメーション機能を使ったり,重要となる数字を隠したりすることで,児童に考えさせながら解き方を説明することができた。この際,

表 6 から判断すれば、全ての問題に対応したスライドを準備しておき、児童のニーズにあった問題の解き方を説明できるよう留意する必要がある。問題を複数準備し、1 つは教えて他の問題は、教えた解き方を参考に解くように指示をすることが重要であると考ええる。

「ICT 活用 D：ワークシートを拡大提示して児童が説明する場面」においては、「学習者の説明資料」を目的として拡大提示により、練習問題の答えと解き方を全体で共有することができた。この際、表 6 から判断すれば、知識・技能の習得を促進させるために、児童が発表した後に、その内容をもとに教師が学習事項を教える必要があると考える。

6. まとめと課題

本研究では、知識・技能の習得を目的として「教えて考えさせる授業」の習得段階において ICT を活用した授業を展開した。授業評価アンケートなどにより、その効果の検証を行った。このことから、一部課題はみられるが、ICT を活用した指導が知識・技能の習得に有効であることがわかった。

今後、授業実践例を増やしていくことで、指導の効果と留意点をまとめることが課題である。加えて、本研究からわかった効果と留意点を基に他の単元や他の教科等においても実施し、さらなる検証を図っていきたい。

7. 参考文献

- 中央教育審議会（2008）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について（答申）
- 市川伸一，鍋木良夫（2009）新学習指導要領対応新版教えて考えさせる授業小学校，図書文化社，東京
- “IT 授業” 実践ナビ www.nier.go.jp/itnavi/（2014 年 1 月）
- 文部科学省（2010）教育の情報化に関する手引
- 長崎県教育センター（2009）平成 20 年度 2 月号別冊「教えて考えさせる授業」公開授業研修会報告，1-6
www.edu-c.pref.nagasaki.jp/box/siryoubox/osiete/osietemodel.pdf（2013 年 1 月）
- 中川一史（2007）普段着の ICT 活用，視聴覚教育，日本視聴覚教育協会，29
- 大西忠治（1988）発問上達法－授業づくり上達法 PART2－，民衆社，東京
- 栃木県総合教育センター（2007）子どもと共につくるよりよい授業を目指して－授業評価と授業研究会の新しい展開－
<http://www.tochigi-edu.ed.jp/center/cyosa/cyosakenkyu/jyugyohyoka/jyugyohyoka-h18-all.pdf>（2013 年 12 月）
- 山形県教育委員会（1979）動機づけを重視した授業の研究（1），9-10