

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 26 年 6 月 24 日現在

機関番号：35314

研究種目：基盤研究(B)

研究期間：2011～2013

課題番号：23330268

研究課題名(和文)多世界パラダイムに基づく算数授業における社会的相互作用の規範的モデルの開発研究

研究課題名(英文)Research on development of the prescriptive model for designing social interactions in an elementary class based on the multi-world paradigm

研究代表者

中原 忠男 (NAKAHARA, TADAO)

環太平洋大学・教育学部・教授

研究者番号：90034818

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 8,600,000円、(間接経費) 2,580,000円

研究成果の概要(和文)：今日、算数の授業で「話し合い活動」が重視されている。しかし、そうした授業は発表ごっこ的な面が見られたり、子どもの重要な発言が活かされなかったりしている。本研究はそれを改善するために、第一に話し合い活動を社会的相互作用と捉え、その認識論的な役割を理論的に解明した。第二にそうした役割をもつ社会的相互作用を活かした授業づくり、授業実践のために、算数科の授業における「社会的相互作用」活用の規範的モデルを構築した。そのモデルは、基本的な授業過程、重要な社会的相互作用、教師の主要な活動、子どもの主要な活動、などから成るものである。第三にこのモデルに基づく授業実践を通してモデルの活用事例を示した。

研究成果の概要(英文)：Nowadays, mathematics teaching in the elementary school values on students' communicating activities. However, we often observe the situations that children act pretend play of communication or that children's important statements don't be fully utilized. With the aim of improving such problematic situations, we first considered the communicating activities as 'Social Interactions' and clarified the epistemological significances that the social interaction have. Second, we considered the prescriptive model of social interaction for designing and practicing elementary mathematics lessons which make a good use of such significances of social interactions. The model is constructed by (1) the fundamental lessons process, (2) the crucial kinds of social interactions, (3) teacher's main activities, (4) children's main activities, and so forth. Third, we showed several application examples of the classroom lessons which were implemented based on the model.

研究分野：社会科学

科研費の分科・細目：教育学・教科教育学

キーワード：算数 社会的相互作用 言語活動 規範的モデル 構成主義

1. 研究開始当初の背景

(1) 今日、子ども主体の授業が重視され、研究されている。しかし、子ども主体という下で子どもの活動を中心にする事から、教師の役割、働きが見えにくくなっている現象が生じている。授業においては、子どもはもちろんのこと、教師も指導者としての主体性をしっかりと発揮することが重要である。本研究はそうした視点からの研究を意図したものである。

(2) 子どもの話し合い活動を活かした算数教育の研究は内外で活発になされている。それらは認識主体の活動を重視する認識論である急進的構成主義、相互作用主義、社会文化主義を基盤とするものが多い。それらの認識論では、認識主体による話し合い活動を「社会的相互作用」と呼んでいる。しかし、諸外国の研究においても、子どもの社会的相互作用の実相を記述したものやそのモデル - 記述的モデル - の研究は多いが、教師の手本となるようなモデル - 規範的モデル - の研究はほとんどなされていない。本研究はこれに取り組んだものである。

2. 研究の目的

(1) 本研究は急進的構成主義、相互作用主義、社会文化主義の3つの認識論を基盤とする多世界パラダイムに基づいて、算数の授業における社会的相互作用の実践に適用可能で有効な規範的モデルを開発することを最終的な目的とする。より具体的には、次のようなことを目的とする。

(2) 多世界パラダイムに基づく、算数の授業における社会的相互作用の機能・役割等を文献研究により理論的に、かつ授業分析により実践的に解明し、両者の統合を図る。

(3) 上記の結果に基づいて、算数の授業における社会的相互作用の規範的モデル案を構築し、授業を通してその実践的検討を行い、修正を図り、規範的モデルの最終版を構築する。

(4) そのモデルの活用により、子どもが主体的に取り組む効果的な算数の授業を実践可能とする。

3. 研究の方法

(1) 理論的研究と実践的研究の往還
本研究においては、算数教育における社会的相互作用の役割を解明したり、それに基づいて算数の授業において社会的相互作用を活用する「規範的モデル」を構築したりすることを目的としている。そのためには、文献や先行研究に基づく理論的研究と子どもの実態や授業分析などに基づく実践的研究とを往還させることが求められる。本研究ではそうした研究方法を重視した。

(2) 実践授業による検証

本研究においては実践に適用可能で有効な規範的モデルの構築を目的としている。そこで、(1)の研究方法にも関連して、構築したモデルの実践による検証・修正が求められる。そこで、モデルの第1次案の構築とその検証、モデルの第2次案の構築とその検証、を経て、最終的な規範的モデルを構築した。

4. 研究成果

(1) 社会的相互作用の分類と役割

本研究においては、社会的相互作用を他者との相互作用に限定しないで、その重要性から自己との相互作用、表現や具体物、事象等との相互作用も含めて考えることを提起し、それらを次のように区別した。

- ・社会的相互作用A：他者との相互作用
- ・社会的相互作用B：自己との相互作用
- ・社会的相互作用C：表現等との相互作用

また、本研究が基盤とする3つの主義は、認識主体による知識の認識、構成において「社会的相互作用」が本質的な役割を果たすとしている点においては共通しているが、その位置づけに関しては、急進的構成主義が個人による知識の構成がなされ、その後の社会的相互作用によって修正がなされるとし、相互作用主義は意味づくりやその共有化は社会的相互作用によってなされるとし、社会文化主義は社会的に存在する文化が社会的相互作用によって共有されていくとしている点などで異なっている。本研究では、子どもや教材に応じて、社会的相互作用についてはそれらのいずれの場合もありうるという立場が重要であることを示した。

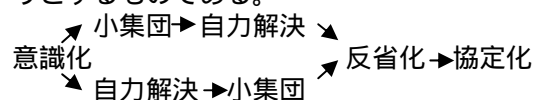
(2) 規範的モデルの構築

理論的研究と実践的研究を往還させながら、算数の授業において社会的相互作用を活かす、次のような規範的モデルを構築し、その有効性を検証した。

基本的な授業過程

授業過程は規範的モデルの基盤をなす重要なものである。これについては、中原の構成的アプローチの授業過程を軸に検討し、それを少し修正し、小集団活動を位置づけることとした。それは、最近の小グループに関する授業の研究で指摘されているように、一人ひとりの子どもが発表したり、他者の考えをしっかりと聞いたりする機会をできるだけ多く設けることなどをねらいとするものである。

具体的には、次のような授業過程を基本とした。小集団活動と自力解決の順序は両方がありとするものである。



必要な場合は前にフィードバックする

図1. 基本的な授業過程

各段階における重要な社会的相互作用
上記の授業過程を基本として、先に区別し

た3つの社会的相互作用を各段階にどのように位置づけるかを検討した。その結果、上記の各段階における子どもの学習活動を促進し、授業の目標達成に迫るために、それぞれの社会的相互作用の特色や役割を踏まえて、各段階における重要な社会的相互作用を次のように位置づけた。

意識化：社会的相互作用A、B、C

小集団：社会的相互作用A、C

自力解決：社会的相互作用B、C

反省化：社会的相互作用A、B、C

協定化：社会的相互作用A、C

意識化と反省化の段階はすべてのものが重要となる。小集団の段階はB、自力解決の段階はAが他のものに比べて役割が小さいという位置づけである。協定化においては協定する内容の表現に基づいて合意するという点でA、Cが最重要とした。

子どもの主要な活動

図1の上の流れの場合の各段階における子どもの主要な活動は次のとおりである。

意識化：問題を理解し、解決を意識化する。

小集団：小集団における相互作用を介して解決へ向けて見通しを立てる。

自力解決：自力で解決方法を考え出す。

反省化：学級全体で、解決方法を発表し、反省的思考による比較・検討などを通して、一般的な解決、準一般的な解決などへと練り上げる。

協定化：一般性のある解決方法を合意し、共有化する。

また、下の流れの場合の自力解決と小集団における活動は次のようになる。

自力解決：自力で見通しを立て、解決方法を考え出す。

小集団：小集団内において解決方法を発表しあい、小集団としての解決方法をまとめる

なお、授業は生きものであるので実態に応じて柔軟に対応していくこととなる。上記は一応の目安であることを付言しておく。

教師の主要な活動

次に、授業過程の各段階における子どもの主要な活動を可能とするために、教師はどのような活動をすべきかについて検討した。これについては、次のような活動を重要とした。

意識化：問題に対する興味・関心を高め、解決へ向けて動機づける。

小集団：子ども同士の相互作用を促進するために、支援・激励する。

自力解決：足場づくりをする。

反省化：多様な解決方法と出合わせ、認知的葛藤を引き起こすとともに、よりよい解決方法を方向付ける。

協定化：協定される解決方法を価値づける。

なお、上記のことを可能にするためには、いわゆる発問や板書も重要となるので、本研究ではそれらも重視した。

(3) 規範的モデルの活用方法の提示

続いて、上記の規範的モデルを有効に活用するために、活用方法を検討し、次のような活用方法を提示した。

活用条件

規範的モデルは、ある程度の準備的経験をしている子ども・教師が活用することを前提として、設定している。具体的には、次のようなことを活用条件とする。

() 子ども：子どもたちが授業において話し合い活動などを経験していることを前提とする。したがって、基本的には小学校3年生以上の学年において活用する。

() 教師：授業における話し合い活動などを重要と考え、そうした活動を授業において、1年以上経験している教師による活用を基本とする。

事前の教材研究の重要性

規範的モデルは「社会的相互作用」を核としている。しかし、それは方法論に位置付けられるものであり、それを実りあるものにするためには、指導内容についての教材研究が非常に重要である。本モデルを活用する際には、通常の教材研究に加えて、特に次の視点からの教材研究に力を入れることが求められる。

() 授業は基本的には問題解決的に展開する。その際に、当該教材の問題における

- A. 個別的な解決(当該問題の解決)
- B. 準一般的な解決(数値、事例等による一般性を意図した解決)
- C. 一般的な解決(言葉や文字による一般性のある解決)

を明確にして、授業でそれらのどれを、どのように引き出し、扱うかを検討する。この場合、教材に応じてA、Bで終わるものと、Cまで進むものがある。

() その際に、それらの解決に関わる表現方法について検討する。

() 当該教材の授業において、どの場面でのどのような社会的相互作用を行うかを具体的に検討する。

(4) 規範的モデルの活用事例の提示

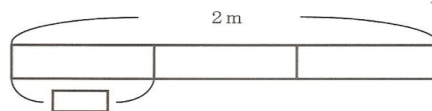
検証授業を基にして、検討し、修正を加えて、以下の4つの授業を構築した規範的モデルの活用事例として提示した。

分数(第4学年)

本事例においては、次の問題を指導する。

[問題] 下の図のように、2mの長さのテープが1本あり、3等分されています。

□ は、どのように表すことができるでしょうか。



単位量当たりの大きさ(第5学年)

本事例においては、次の問題を指導する。

[問題1] 3つの部屋A、B、Cがあります。部屋Aには子どもが6人いてたたみが10枚

です。部屋 B には子どもが 5 人いてたたみが 10 枚です。部屋 C には子どもが 5 人いてたたみが 9 枚です。

3 つの部屋のうちでどの部屋が一番混んでいますか。」

部屋	人数	畳の数
A	6	10
B	5	10
C	5	9

[問題 2] 「上の 3 つの部屋の他に、部屋 D があります。部屋 D には子どもが 9 人いてたたみが 14 枚です。4 つの部屋の混み具合の順番を考えましょう。」

場合の数 (第 6 学年)

本事例においては、次の問題を指導する。日常生活での場面を想起させ、問題状況へ子どもを誘う

[問題 1] 「白桃、マスカット、ピオーネ、ジャージー牛乳の 4 種類のアイスクリームがあります。このうち 2 種類を選んで買います。組み合わせを全部かきましょう。」

[問題 2] 「白桃、マスカット、ピオーネ、ジャージー牛乳、キビダンゴ味の 5 種類のアイスクリームがあります。このうち 2 種類を選んで買います。組み合わせを全部かきましょう。」

5. 主な発表論文等

[雑誌論文](計 4 件)

山口武志、中原忠男、小山正孝、岡崎正和、吉村直道、加藤久恵、脇坂郁文、沢村優二、多世界パラダイムに基づく算数授業における社会的相互作用の規範的モデルの研究() - 第 4 学年「分数」の授業による検証 -、全国数学教育学会誌「数学教育学研究」、査読有、20 巻、2014、pp.93-112、
中原忠男、岡崎正和、小山正孝、山口武志、吉村直道、加藤久恵、片山元、多世界パラダイムに基づく算数授業における社会的相互作用の規範的モデルの研究() - 「場合の数」の授業による検証 -、環太平洋大学研究紀要、査読無、8 号、2013、pp.105-114
山口武志、算数・数学教育における社会的相互作用に関する認識論的研究 社会文化主義的アプローチにおける社会的相互作用に関する考察、鹿児島大学教育学部研究紀要・教育科学編、査読無、64 巻、2013、pp.11-27
中原忠男、岡崎正和、山口武志、吉村直道、小山正孝、加藤久恵、杉田郁代、多世界パラダイムに基づく算数授業における社会的相互作用の規範的モデルの研究() - 規範的モデルの第 1 次案 -、第 45 回数学教育論文発表会論文集、査読有、2 巻、2012、pp.779 - 784

[学会発表](計 4 件)

加藤久恵、中原忠男、小山正孝、山口武志、岡崎正和、吉村直道、植田悦司、有吉克哲、多世界パラダイムに基づく算数授業における社会的相互作用の規範的モデルの研究() - 第 5 学年「単位量当たりの大きさ」の授業による検証 -、全国数学教育学会第 39 回研究発表会、広島大学教育学部、2014.2

山口武志、中原忠男、小山正孝、岡崎正和、吉村直道、加藤久恵、脇坂郁文、沢村優二、多世界パラダイムに基づく算数授業における社会的相互作用の規範的モデルの研究() - 第 4 学年「分数」の授業による検証 -、全国数学教育学会第 39 回研究発表会、広島大学教育学部、2014.2

吉村直道、山口武志、中原忠男、小山正孝、岡崎正和、加藤久恵、前田一誠、算数科授業における社会的相互作用による「創発的見方・考え方」の生起に関する解釈的研究、日本教科教育学会第 39 回全国大会、岡山大学教育学部、2013.11

中原忠男、岡崎正和、小山正孝、山口武志、吉村直道、加藤久恵、片山元、多世界パラダイムに基づく算数授業における社会的相互作用の規範的モデルの研究() - 規範的モデルの第 1 次案 -、日本数学教育学会第 45 回数学教育論文発表会、奈良教育大学、2012.11

6. 研究組織

(1) 研究代表者

中原 忠男 (NAKAHARA, Tadao)
 環太平洋大学・次世代教育学部・教授
 研究者番号：9 0 0 3 4 8 1 8

(2) 研究分担者

小山 正孝 (KOYAMA, Masataka)
 広島大学・教育学研究科・教授
 研究者番号：3 0 1 8 8 8 3 7

山口 武志 (YAMAGUCHI, Takeshi)
 研究者番号：6 0 2 3 9 8 9 5

岡崎 正和 (OKAZAKI, Masakazu)
 岡山大学・教育学研究科・准教授
 研究者番号：4 0 3 0 3 1 9 3

吉村 直道 (YOSIMURA, Naomichi)
 愛媛大学・教育学部・准教授
 研究者番号：9 0 4 5 2 6 9 8

加藤 久恵 (KATOH, Hisae)
 兵庫教育大学・学校教育学研究科・准教授
 研究者番号：9 0 4 6