

科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成25年6月7日現在

機関番号：15401
 研究種目：基盤研究（C）
 研究期間：2010 ～ 2012
 課題番号：22530978
 研究課題名（和文） 算数教育における授業研究による授業改善システムに関する実践的研究
 研究課題名（英文） PRACTICAL RESEARCH ON SYSTEM FOR IMPROVING LESSONS THROUGH LESSON STUDY IN PRIMARY SCHOOL MATHEMATICS EDUCATION
 研究代表者
 小山 正孝（KOYAMA MASATAKA）
 広島大学・大学院教育学研究科・教授
 研究者番号：30186837

研究成果の概要（和文）：本研究の主要な研究成果は、次の2つである。

(1) 各学年2クラス以下の小学校においては異学年・教職経験年数の教師のグループを編成し、各学年4クラス以上の小学校においては学年ごとに教師のグループを編成して、長期間の計画的な授業研究を行うという形の算数科授業改善システムが、教師の算数授業力と児童の算数学力の向上にとって有効であるということが明らかになった。

(2) 小学校が1つの組織として行う授業研究においては、その教師集団が6年間の算数科の指導内容の系統と児童の思考の実態を理解することが重要であるという示唆が得られた。

研究成果の概要（英文）：Two main results of this research are the followings.

(1) In case of school with less than 3 classrooms in each grade, making some groups of different grade teachers with different teaching carriers, and in case of school with more than 3 classrooms, making some groups of same grade teachers are effective systems for improving lessons through a long-term lesson study in terms of teachers' professional development and students' mathematical attainment.

(2) It is significant for lesson study in a school that a community of all teachers shares and understands the sequence of teaching mathematical contents and different ways of thinking of their students in learning mathematics throughout 6 years.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2010年度	1,100,000	330,000	1,430,000
2011年度	900,000	270,000	1,170,000
2012年度	1,000,000	300,000	1,300,000
年度			
年度			
総計	3,000,000	900,000	3,900,000

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：算数科教育、授業研究、授業改善、現職教育、実践的研究

1. 研究開始当初の背景

数学理解に関する研究は算数・数学教育に

おける主要な研究テーマの1つであり、これまで国外・国内においてその重要性が認識さ

れ、研究されてきている。例えば、国外では Skemp (1976, 1982)、Herscovics & Bergeron (1983, 1988)、Pirie & Kieren (1989, 1994) などの数学理解のモデルの研究、国内では平林 (1987)、中原 (1995)、岡崎 (1997)、藤井 (2000) などの数学理解に関する研究がある。しかしながら、算数・数学教育におけるこれまでの数学理解に関する研究では、記述的特性だけでなく規範的特性をも兼ね備えた数学理解の過程モデルを構築し、数学理解の研究を算数・数学科の授業構成と結びつけることが重要な研究課題として残されていた。

本研究の代表者は、これまでの数学理解の過程に関する研究において、3つの階層的水準と3つの学習段階をそれぞれ縦軸と横軸にもつ「2軸過程モデル(Two-Axis Process Model)」を理論的に構築し、このモデルに基づく算数科の授業構成の原理と方法に関する研究(小山, 2006, 2007)を行った。そして、数学理解の2軸過程モデルに基づく授業構成の原理と方法を用いた算数科・数学科の授業改善に関する実践的研究を行ってきた。

2. 研究の目的

本研究では、こうした一連の研究成果をより一層発展させるために、その研究対象を算数教育における授業改善に焦点化し、小学校が1つの組織として行う長期間の計画的な授業研究を通して、その小学校の個々の教師及び学校全体の算数科授業の質的改善が可能となるような授業改善システムを構築するとともに、小学校の教師の算数授業力と児童の算数学力の向上にとって有効で具体的な方策を導出することを目的とした。

より具体的には、本研究では平成22年度から平成24年度までの3年間の研究期間内に、以下のことを具体的な目的として研究を行った。

(1) 第1年次(平成22年度)には、2つの規模の異なる小学校(各学年1クラスの小学校と各学年2クラス以上の小学校)で、それぞれの学校が1つの組織として行う長期間の計画的な算数科授業研究に参画し、その学校の教師を対象にして、数学理解の2軸過程モデル及びそれに基づく算数科の授業構成の原理と方法について理論的・実践的な研修を行う。また、算数科授業及び授業改善の取り組みの問題点を把握し、それを解決するための授業改善システムを立案する。

(2) 第2年次(平成23年度)には、それぞれの小学校において、立案した授業改善システムの妥当性・有効性を長期間の算数科授業研究を通して検証する。そして、それぞれの小学校における評価に基づいて算数科の授業改善システムを改良する。

(3) 第3年次(平成24年度)には、この改良された授業改善システムに基づいて再び長期間の計画的な算数科授業研究を行い、それぞれの小学校における教師の算数授業力と児童の算数学力の向上を評価する。そして、2つの規模の異なる小学校にとって有効な算数科の授業改善システムを比較検討し、学校の個々の教師及び学校全体の算数科授業の質的改善が可能となるような授業改善システムを構築する。

それによって、算数教育における授業研究による授業改善システムを構築し、小学校の教師の算数授業力と児童の算数学力の向上にとって有効で具体的な方策を導出することとした。

本研究の学術的な特色・独創的な点として、次の3点を挙げるができる。

①算数教育における数学理解の研究を算数科の授業構成と結びつけること。

②2つの規模の異なる小学校において、学校が1つの組織として行う長期間の計画的な算数科授業研究に参画し、算数科の授業改善システムに関する実践的研究を行うこと。

③学校の個々の教師及び学校全体の算数科授業の質的改善が可能となるような授業改善システムを構築し、教師の算数授業力と児童の算数学力の向上にとって有効で具体的な方策を導出すること。

3. 研究の方法

上記の目的を達成するために、本研究では平成22年度から平成24年度までの3年間、以下のような研究計画と方法によって研究を行うこととした。

(1) 第1年次(平成22年度)には、算数科の授業改善の取り組みの問題点を把握し、それを解決するための授業改善システムを立案することを具体的な目的として、以下のように行う。

①文献解釈的方法による算数科の授業改善システムについての基礎的研究

②2軸過程モデルに基づく算数科の授業構成の原理と方法についての研修

③算数科授業及び授業改善の取り組みの問題点の把握

④授業研究による算数科の授業改善システムの立案

(2) 第2年次(平成23年度)には、前年度に立案した授業改善システムの妥当性・有効性を検証し、改良することを具体的な目的として、以下のように行う。

①長期間の算数科の授業研究による授業改善システムの検討

②算数科の授業改善システムの評価

③算数科の授業改善システムの改良

(3) 第3年次(平成24年度)には、小学校の個々の教師及び学校全体の算数科授業の質的改善が可能となるような授業改善システムを構築することを具体的な目的として、以下のように行う。

①算数科の改良された授業改善システムに基づく長期間の計画的な授業研究

②算数科の改良された授業改善システムの評価

③算数科の授業改善システムの構築と具体的方策の導出

以上のことを踏まえて、3年間の研究成果をまとめる。

4. 研究成果

(1) 第1年次(平成22年度)

第1年次は、算数科の授業改善の取り組みの問題点を把握し、それを解決するための授業改善システムを立案することを目的として、次のことを行った。

①数学理解や授業研究に関する研究資料を収集したり、数学教育における教師教育についての先端的研究を行っている外国の研究機関を訪問して研究計画のレビューを受けたりすることによって、算数科の授業改善システムに関する基礎的研究を行った。

②2つの規模の異なる小学校(各学年1クラスの小学校と各学年2クラス以上の小学校)で、それぞれの学校が1つの組織として行う長期間の計画的な算数科授業研究に参画し、その学校の教師を対象にして、数学理解の2軸過程モデル及びそれに基づく算数科の授業構成の原理と方法について理論的・実践的な研修を行った。それによって、小学校の教師の算数科カリキュラム分析や教材研究の方法、数学科の授業構成の原理と方法についての習得を図った。

③2つの小学校における算数科授業の記

録、教師の算数教育に対する意識の調査、児童の算数学力の調査等を行い、各小学校の算数科授業及び授業改善の取り組みの問題点を把握した。

④上記①、②、③をもとに、2つの小学校における授業研究による算数科の授業改善システムの立案に取り組んだ。

その結果、以下のような大きく3つの研究成果が得られた。

(1) 2つの規模の異なる小学校において、長期間の計画的な算数科授業研究に参画し、授業構成の原理と方法についての理論的・実践的な研修を行うことによって、小学校の多くの教師が算数科カリキュラム分析や教材研究の方法及び算数科の授業構成の原理と方法を習得することができた。

(2) 2つの小学校における算数科授業の記録、教師の算数科教育に対する意識調査、児童の算数学力調査の結果を分析することによって明らかになった、各小学校の算数科授業及び授業改善の取り組みの問題点を学校全体で共有することができた。

(3) 各学年2クラス以下の小学校においては算数科の指導内容領域ごとに異学年・教職経験年数の教師のグループを編成し授業研究を行うことが効果的であり、各学年4クラス以上の小学校においては学年ごとに教師のグループを編成し複数の指導内容領域についてPDCAサイクルで授業研究を行うことが効果的であるということが明らかになり、次年度の授業改善システムを立案することができた。

(2) 第2年次(平成23年度)

第2年次は、前年度に立案した授業改善システムの妥当性・有効性を検証し、改良することを具体的な目的として、次のことを行った。

①2つの規模の異なる小学校において、長期間の計画的な算数科の授業研究を行い、立案した授業改善システムの妥当性・有効性を検討した。

②それぞれの小学校において、教師の算数教育に対する意識の変容や算数授業力の向上、児童の算数学力の向上を調査し、算数科の授業改善システムを評価した。

③上記①、②をもとに、それぞれの小学校における評価に基づいて算数科の授業改善システムの改良に取り組んだ。

その結果、以下のような大きく3つの研究成果が得られた。

(1) 2つの規模の異なる小学校において、数学理解の2軸過程モデル及びそれに基づ

く算数科の授業構成の原理や方法について理論的・実践的な研修を行うことによって、多くの教師が算数科のカリキュラム分析や教材研究の重要性を認識し、算数科の授業構成の原理と方法を習得することができた。

(2) 算数科の授業改善システムを改良し、各学年2クラス以下の小学校においては異学年・教職経験年数の教師のグループを編成して授業研究を行うこと、各学年4クラス以上の小学校においては学年ごとに教師のグループを編成して授業研究を行うことが効果的であるということが確認された。

(3) それぞれの小学校において長期間の計画的な算数科の授業研究を行い、教師の算数教育に対する意識の変容や算数授業力の向上、及び児童の算数学力の向上を調査した結果、改良した授業改善システムが妥当であり、ある程度有効であることが明らかになった。

(3) 第3年次（平成24年度）

第3年次は、小学校の個々の教師及び学校全体の算数科授業の質的改善が可能となるような授業改善システムを構築することを具体的な目的として、次のことを行った。

①2つの規模の異なる小学校において、前年度に改良された授業改善システムに基づいて、再び長期間の計画的な算数科授業研究を行い、改良された授業改善システムの妥当性・有効性を検討した。

②それぞれの小学校において、教師の算数授業力と児童の算数学力の向上を評価した。

③上記①、②をもとに、2つの小学校にとって有効な算数科の授業改善システムを比較検討し、小学校の個々の教師及び学校全体の算数科授業の質的改善が可能となるような授業改善システムの構築に取り組むとともに、教師の算数授業力と児童の算数学力の向上にとって有効で具体的な方策を導出することに取り組んだ。

その結果、以下のような大きく3つの研究成果が得られた。

(1) 2つの規模の異なる小学校において、再び長期間の計画的な算数科授業研究を行うことによって、改良された授業改善システムの妥当性及び有効性を確認することができた。

(2) それぞれの小学校において、算数科学習指導案や授業記録を分析した結果、個人差はあるものの、個々の教師の算数教育に対する意識が変容し算数授業力が向上した。また算数到達度テストを分析した結果、学校全体の児童の算数学力の向上が見られた。

(3) 各学年2クラス以下の小学校においては異学年・教職経験年数の教師のグループを編成し、各学年4クラス以上の小学校においては学年ごとに教師のグループを編成し、長期間の計画的な授業研究を行うという形の算数科授業改善システムが、教師の算数教育に対する意識の変容と算数授業力の向上及び児童の算数学力の向上にとって有効であるということを明らかにすることができた。さらに、小学校が1つの組織として行う授業研究においては、その教師集団が6年間の算数科の指導内容の系統と児童の思考の実態を理解することが重要であるという具体的な示唆を得ることができた。

以上のような本研究の成果の意義と今後の展望について、次の3点を挙げることができる。

①これまでの研究成果の発展として、小学校における個々の教師及び学校全体の算数科授業の質的改善が可能となるような授業改善システムを構築することができたこと。

②小学校教師の算数授業力と児童の算数学力の向上につながったこと。

③国外・国内で行われている算数教育における理解研究、授業研究及び教師教育研究の進展に寄与し得ると考えられること。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計 6件)

1. Koyama Masataka, Insights from Students' Process of Understanding Mathematics for Nurturing Reflective Learners, Nurturing Reflective Learners in Mathematics, 査読有, Vol. 1, 2013, pp. 269-288
2. Koyama Masataka, Examples of good practice in mathematics teaching and learning: Japan, Enhancing primary mathematics teaching and learning: Research report, 査読有, Vol. 1, 2012, pp. 16-24
3. 小山 正孝, 数学教育学研究における認識論の二重性、日本数学教育学会第44回数学教育論文発表会論文集、査読無、第1巻、pp.1-9、2011
4. Koyama Masataka, Enhancing the training of teachers of mathematics: Country Report of Japan, International Comparative Study in Mathematics Teacher Training, 査読有, Vol. 2, 2011,

pp. 35-37

5. Koyama Masataka, Systematic Improvement of Mathematical Instruction by means of Lesson Study: A Case of Primary School in Japan, Proceedings of CNUE 2010 International Conference on Education, 査読有, Vol. 1, 2010, pp.117-127
6. Koyama Masataka, Excellence in Classroom Practice of School Mathematics, Proceedings of ICMI EARCOME 5 Conference, 査読無, Vol. 1, 2010, pp.49-51

[学会発表] (計 3件)

1. Koyama Masataka, Looking into students' process of understanding mathematics for nurturing reflective learners, AME-SMS Conference 2012, 2012年5月30日, 国立数学・理科高等学校, Singapore
2. Koyama Masataka, Mathematical problem solving in Japanese classrooms and teacher professional development on mathematical problem solving, Symposium on Mathematical Problem Solving, 2011年9月30日, 国立教育研究院 NIE, Singapore
3. Koyama Masataka, Systematic Improvement of Mathematical Instruction by means of Lesson Study: A Case of Primary School in Japan, CNUE 2010 International Conference on Education, 2010年10月14日, 清州教育大学, Korea

[その他]

ホームページ等

<http://seeds.hiroshima-u.ac.jp/soran/g853hge/>

6. 研究組織

(1) 研究代表者

小山 正孝 (KOYAMA MASATAKA)
広島大学・大学院教育学研究科・教授
研究者番号：30186837

(2) 研究分担者 0名

(3) 連携研究者 0名