

機関番号：12102

研究種目：基盤研究(B)

研究期間：2007～2010

課題番号：19330196

研究課題名(和文) 学習者の観点からみた算数・数学科授業に関する比較文化的研究

研究課題名(英文) A Cross-Cultural Study on Mathematics Classrooms in Elementary and Junior Secondary Schools: The Learner's Perspective Study

研究代表者

清水 美憲 (SHIMIZU YOSHINORI)

筑波大学・大学院人間総合科学研究科・教授

研究者番号：90226259

研究成果の概要(和文)：

本研究は、国外の研究者との連携の下推進してきた研究プロジェクト・「学習者の観点からみた授業研究」(Learner's Perspective Study)で開発した研究方法を用いて、「文化的営み」としての授業の本性を探り、よりよい授業に向けての授業改善の指針を得ようとするものである。小学校算数科における一連の系列における授業の特質を、授業データ、インタビューデータの分析を通して学習者の立場から探り、経験豊かな教師による授業の特徴を解明した。授業は単一の型(パターン)に収まるものではなく、この授業事象が学習者にとって様々な意味をもつことが明らかになった。

研究成果の概要(英文)：

The Learner's Perspective Study (LPS) is an international study of the practices and associated meanings in 'well-taught' eighth-grade mathematics classrooms in participating countries. The current study employed the methodology in the LPS which offered teachers and the students the opportunity in post-lesson video-stimulated interviews to identify those events in the lesson that they felt to be significant and to comment upon the events of personal importance, as well as to comment on what is a good lesson for them. The analysis suggested that, in particular, the process of mathematics teaching and learning in Japanese classroom could not be adequately represented by a single lesson pattern and that elements in the pattern themselves can have different meanings and functions in the sequence of multiple lessons.

交付決定額

(金額単位：円)

| | 直接経費 | 間接経費 | 合計 |
|--------|------------|-----------|------------|
| 2007年度 | 4,000,000 | 1,200,000 | 5,200,000 |
| 2008年度 | 3,100,000 | 930,000 | 4,030,000 |
| 2009年度 | 2,600,000 | 780,000 | 3,380,000 |
| 2010年度 | 2,100,000 | 630,000 | 2,730,000 |
| 年度 | | | |
| 総計 | 11,800,000 | 3,540,000 | 15,340,000 |

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：数学、国際比較、授業、学習者、文化

1. 研究開始当初の背景

授業という社会的・文化的な営みを研究するために、国際比較の手法が採られることがある。特に、第3回国際数学・理科教育調査

(略称 TIMSS)に附随して行なわれた授業の研究(「TIMSS ビデオ研究」)をきっかけに、数学教育の分野では、授業を比較文化的観点から研究する試みが浸透してきた。そし

て、この研究によって、他国の教室における実践とはやや異なった様相をみせる日本の授業の特徴が、様々な観点から浮き彫りにされた。この TIMSS ビデオ研究の研究成果を踏まえ、数学科授業をより多面的に分析し、その知見を補完することを意図した研究プロジェクト「学習者の観点からみた授業研究 (*The Learner's Perspective Study*: 略称: LPS)」が進められてきた。この新しい研究では、世界 16 カ国の研究者の参加のもと、各国の数学科授業の構造や授業者の教授行動、学習者の意味構成等について、授業者・学習者の双方の観点からみた授業の分析が行われている。

本研究課題は、この 2 つの大規模授業研究に参画した研究代表者が、授業の国際比較研究の進展を背景に、日本の授業の文化的特質に迫ることを意図して展開する研究である。

2. 研究の目的

本研究課題では、国外の研究者との連携の下、推進してきた研究プロジェクト「学習者の観点からみた授業研究」(*Learner's Perspective Study*) において開発してきた研究方法論を用いて、「文化的営み」としての授業の本性を探り、よりよい授業に向けての改善の指針を得ようとするものである。そのために、小学校段階での算数科における一連の授業系列(例えば 10 単位時間以上継続して実施されている「単元」)のなかでの学習者である児童の立場からみた授業の分析を、授業データ、インタビューデータの分析を通して行うことを目的としている。

3. 研究の方法

本研究課題では、以下のような研究項目を設定し、国内の研究組織内での研究分担と海外共同研究者との緊密な協力・連携によって、各項目に計画的かつ組織的に取り組むことにした。

- (1) 小学校児童を対象としたデータ収録方法の理論的・実証的検討
- (2) 授業データの分析及び小学校・中学校間での比較
- (3) 国際比較を通して浮き彫りになる日本の算数・数学科授業の特徴の探求

これらの研究項目のために、従来から採用してきた研究方法を援用し、小学校児童の学習に焦点化した授業分析のための研究枠組みの検討、およびデータ収集の対象と方法、分析単位の理論的検討を行った。さらに、授業における教授行動と学習行動の分析、授業後における授業者と学習者の意味構成の実際を、既存の中学校のデータに加え、宇都宮市内の公立小学校や都内の国立小学校で収録した授業データから分析した。さらに、諸外国の授業についての分析結

果を参照し、日本の授業の特質を検討した。

4. 研究成果

本研究の分析結果から、主として以下のような知見が得られた。

(1) 系列の中に位置づく授業の構造の解明

本研究では、指導経験豊富な教師の授業を、10 単位時間以上連続で収録し、そのうち 10 時間分をデータとしている。このことによって、TIMSS ビデオ研究で指摘された日本、ドイツ、アメリカの授業において典型的とされた「パターン」が、必ずしもそのまま出現しないことが明らかになった。すなわち、一連の系列の中では、それぞれの授業が単一の型には収まりにくい、より複雑で多様な様相を示すこと、また単純化された「型」によって授業を特徴づけることが困難なことなどが明らかになった。

(2) 学習者の観点からの授業の意味の分析

本研究では、収録されたばかりの授業の映像を用いて授業後のインタビューが行われた。インタビュー対象者には、再生用のリモコンが手渡され、授業において「自分にとって重要であった箇所」について説明することなどが求められた。このインタビューの反応を分析した結果、学習者と授業者として、授業における「重要な箇所」の知覚、およびその根拠となる認識が一致する場合と異なる場合の両方が特定された。この結果からみると、指導経験が豊かな教師が、教師と学習者の間や学習者同士の間での知覚のずれと一致を適宜利用しながら、学習者を当該の問題や授業における学習活動に巻き込んでいくように教授行動を行っていることが示唆される。

(3) 授業事象の質的な分析

授業の質的分析からは、経験豊かな教師による授業の特徴が明らかになった。実際、指導経験豊かな教師による授業では、数学的活動の「規範」が指導内容を構成しているという特徴も見いだされた。すなわち、当該の数学的な概念や手続きのみならず、得られた解答を確かめることや、よりよい解法を求めることなど、数学を学ぶ上での「心構え」や「大事なこと」なども、意図的な指導の内容となっているとみられる。

また、単一授業内や複数の授業間における「明示的連結」(ある授業内で同一授業の他の箇所や他の授業に言及する発話)を分析した結果、いずれの授業においても、数学的方法を互いに関連させて重層的に理解させようとする教師の意図の下で、授業内・授業間が緊密に関連づけられている様相が明らかになった。

(4) 研究方法論の検討

算数科授業の展開の分析、授業者・学習者に対するインタビューデータの分析結果、及び本研究がこれまでに行ってきた中学校数

学科授業の分析結果との比較を通して、児童を対象とする再生刺激インタビュー法についての研究方法論上の課題が指摘された。すなわち、子どもの学習過程についてさらに詳細な分析・考察が可能となるようなデータ収集の方法として、2名の子どもの焦点をあてたカメラで授業中を通じてビデオ映像を撮影すること、授業後のインタビューも同一の子どもへ継続的に実施すること、そして、インタビュー項目に学習感想への子どもからのコメントを加えるなど学習過程を明示的に子どもに語らせることの必要性が示唆された。

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28件)

- ① Yoshinori Shimizu (2010b) On the Role of Tasks in Mathematics Classrooms. In Y. Shimizu, Y. Sekiguchi & K. Hino (eds.) *Proceedings of the 5th East Asia Regional Conference on Mathematics Education, Volume 1*, pp. 144-151, Tokyo: Japan Society of Mathematical Education. (査読無)
- ② 清水 美憲 (2010) 「言葉の使用から見た『優れた授業』の意味」. *新しい算数研究*, No.478, pp.30-31, (査読無)
- ③ 中村光一 (2010) 「数学授業における数学的対象の構成過程に関する考察：対象と方法の観点から」 第43回数学教育論文発表会論文集, pp.253-258, 日本数学教育学会, 宮崎大学. (査読有)
- ④ 小泉友香 (2010a) 「日独両国の数学科授業における教師の教授行動の分析—生徒の学習行動との関連に焦点を当てて—」第43回数学教育論文発表会論文集, pp.831-836, 日本数学教育学会, 宮崎大学. (査読有)
- ⑤ 小泉友香 (2010b) 「数学教育における授業の国際比較研究の展開と課題」, *学校教育学研究紀要*, 第3巻, pp.75-95, 筑波大学大学院人間総合科学研究科学校教育学専攻. (査読有)
- ⑥ Yuka Koizumi (2010) An investigation of teacher's questioning in the mathematics classrooms in Germany and Japan. In Y. Shimizu, Y. Sekiguchi & K. Hino (eds.) *Proceedings the 5th East Asia Regional Conference on Mathematics Education, Volume 1*, Tokyo: Japan Society of Mathematical Education (査読有)
- ⑦ 関口靖広 (2009) 「数学教育におけるバリ
- エーション理論の意義と展望：学びの『アフオーダンス』の探索」 第42回数学教育論文発表会論文集, pp.733-738, 日本数学教育学会, 静岡大学. (査読有)
- ⑧ 中村光一 (2009) 「算数・数学授業をとらえる観点に関する考察：反射性」 第42回数学教育論文発表会論文集, pp.487-492, 日本数学教育学会, 静岡大学. (査読有)
- ⑨ Yoshinori Shimizu (2009a) Exploring the co-constructed nature of a “good” mathematics lesson from the eyes of learners. *The Proceedings of 33rd Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education, Vol.5*, pp. 73-80. (査読有)
- ⑩ Yoshinori Shimizu (2009b) Characterizing exemplary mathematics instruction in Japanese classrooms from the learner's perspective. *ZDM-The International Journal of Mathematics Education, Vol.41*, pp.311-318. (査読有)
- ⑪ Yeping Li & Yoshinori Shimizu (2009) Exemplary mathematics instruction and its development in selected education systems in East Asia. *ZDM-The International Journal of Mathematics Education, Vol.41*, pp. 257-262. (査読有)
- ⑫ 小泉友香 (2009) 「日独両国における数学科授業の分析—話し合い場面にみる教師の発問に焦点をあてて—」 第42回数学教育論文発表会論文集, pp.769-774, 日本数学教育学会, 静岡大学. (査読有)
- ⑬ 大谷 実, 漢野有美子, 中村雅恵 (2009). 言語的思考の発達を視点とした証明の指導：図形領域における教授実験の分析. *日本数学教育学会第43回数学教育論文発表会論文集*, pp. 565-570, 日本数学教育学会, 静岡大学. (査読有)
- ⑭ Yasuhiro Sekiguchi (2008). Classroom mathematical norms in Australian lessons: Comparison with Japanese lessons. *The Proceedings of 32nd International Conference for the Psychology of Mathematics Education, vol. 4*, pp. 241-248. (査読有)
- ⑮ Yoshinori Shimizu (2008a) Exploring Japanese Teachers' Conception of Mathematics Lesson Structure: Similarities and Differences between Pre-service and In-service Teachers' Lesson Plans. *ZDM-The International Journal of Mathematics Education, Vol.40*, pp.941-950, (査読有)
- ⑯ Yoshinori Shimizu (2008b) Exploring

- indispensable elements of mathematics instruction to be excellent: A Japanese perspective. *The Proceedings of 32nd Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education, Vol.1*, pp. 161-165, (査読有)
- ⑰ 日野圭子 (2008) 「一次関数の授業でみられた「操作的な考え」について—The Learner's Perspective Study 日本データの分析から—」第 41 回数学教育論文発表会論文集, pp.447-452, 日本数学教育学会, 筑波大学. (査読有)
- ⑱ 関口靖広 (2008) 「教授学的状況理論による日豪数学科授業の比較分析の試み」第 41 回数学教育論文発表会論文集, pp.705-710, 日本数学教育学会, 筑波大学. (査読有)
- ⑲ 小泉友香 (2008) 「日独両国における数学科授業の特徴に関する一考察—新しい数学的概念の導入場面における教師の発問に着目して—」第 41 回数学教育論文発表会論文集, pp.759-764, 日本数学教育学会, 筑波大学. (査読有)
- ⑳ 中村光一 (2008) 「数学科授業における熟練教師の板書の生成過程の分析」第 41 回数学教育論文発表会論文集, pp.825-830, 日本数学教育学会, 筑波大学. (査読有)
- ㉑ David Clarke, Carmel. Mesiti, Catherin O'Keefe, Eva Jablonka, Ida. A.C.Mok & Yoshinori Shimizu (2007) Addressing the challenge of legitimate international comparisons of classroom practice. *International Journal of Educational Research, Vol.46*, pp. 280-293. (査読有)
- ㉒ Yoshinori Shimizu (2007a) Explicit linking in the sequence of consecutive lessons in mathematics classroom in Japan. J.H. Woo, H.C. Lew, K.S. Park & D.Y. Seo (eds.) *The Proceedings of 31st Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education, Vol.4*, pp. 177-184. (査読有)
- ㉓ Yoshinori Shimizu (2007b) Mathematics lesson planning based on cultural scripts: An analysis of teachers' conceptions of lesson structure. In *The Proceedings of 4th East Asia Conference on Mathematics Education*, pp. 553-560. (査読有)
- ㉔ Keiko Hino. (2007). Studying lesson s structure from the perspective of meaning construction: The case of two Japanese mathematics classrooms. *Proceedings of the 31st Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education, Vol. 3*, pp. 25-32. (査読有)
- ㉕ 中村光一 (2007) 「数学の授業を分析・考察する枠組: 算数・数学をつくり出す立場から」第 40 回数学教育論文発表会論文集, pp. 577-582, 日本数学教育学会, 東京理科大学. (査読有)
- ㉖ 清水美憲 (2007a) 「数学科授業の国際比較研究の動向と課題—国際比較を通して浮かび上がる優れた授業の特徴—」, 筑波教育学研究, 第 5 号, pp. 87-104. (査読無)
- ㉗ 清水美憲 (2007b) 「数学科の授業間における明示的連結の分析」, 第 40 回数学教育論文発表会論文集, pp.781-786, 日本数学教育学会 (査読有)
- ㉘ 関口靖広 (2007) 「オーストラリア第 8 学年数学科授業における数学的規範の考察」第 40 回数学教育論文発表会論文集, pp.787-792, 日本数学教育学会 (査読有)
- [学会発表] (計 13 件)
- ① Yoshinori Shimizu (2010) Linking perceived significant events by students to the teacher's action in mathematics classroom. In M.M.F Pinto & T. F. Kawasaki (eds.) *Proceedings of 34th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education, Vol.5*, p.105, *BeloHorizonte, Brazil*, 18-23, July, 2010.
- ② Yuka Koizumi (2010). A comparison of elicitation-response sequences in the mathematics classrooms in Germany and Japan, *Proceedings of 34rd Annual Conference of the International Group for Psychology of Mathematics Education, PME34*, Belo Horizonte, Brazil, 18th-23rd, July, 2010. (Short Oral Communication).
- ③ 日野圭子 (2010) 「学習者の立場から見た数学科授業での学び: 個別解決と集団解決の連関に着目して」全国数学教育学会第 32 回研究発表会, pp. 26-27, 広島大学, 2010.6.27
- ④ 小泉友香 (2010) 「授業者と学習者の観点からみた数学科授業の特徴—授業後インタビューを手がかりに」日本教材学会第 22 回研究発表大会研究発表論文集, p.72, 帝京短期大学. 2010.10.16
- ⑤ Keiko Hino (2009) Coherence in student's construction of mathematical meanings: Glimpses from three Japanese classrooms. *On-Line Proceedings of 3rd Redesigning Pedagogy International Conference.*

- Singapore, 2009.6.1
- ⑥ Yuka Koizumi (2009) An analysis of teacher's Questioning in the mathematics classrooms in Japan and Germany, *Proceedings of 33rd Annual Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, PME33, Thessaloniki, Greece, 19th-24th, July, 2009. (Short Oral Communication)
- ⑦ 藤井斉亮 (2009) 「Community of Inquiry の視点から見た中学校数学問題解決型授業の実際」第42回数学教育論文発表会論文集, pp.957-958, 日本数学教育学会, 静岡大学, 2009.11.8
- ⑧ 小泉友香 (2009) 「日独両国の数学科授業に見られる課題の特徴」日本教材学会第21回研究発表大会研究発表論文集, pp.86-87, 日本大学, 2009.10.17
- ⑨ David Clarke & Yoshinori Shimizu (2008) Bridging the Teaching Gap: The Learner's Perspective Study. *A paper presented at the Discussion Group 14: International Comparisons in Mathematics Education, 11th International Congress of Mathematical Education*. Monterrey, Mexico. 2008.7.9
- ⑩ Yoshinori Shimizu (2008c) Exploring indispensable elements of mathematics instruction to be excellent: A Japanese perspective. *The 32nd Annual Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, Morelia, Mexico, 2008.7.18
- ⑪ Keiko Hino. (2008) Differences in participation and learning among students in Japanese mathematics lessons: Focus on learning via Jiriki-Kaiketsu activity. *LPS Conference 08*, 3-5, December, The University of Melbourne.
- ⑫ Yoshinori Shimizu (2007c) Learning Mathematics From Classroom Instruction: Linking Lessons to Learners' Interpretation of Classroom Events, *at the 11th Biennial Conference of the European Association for Research on Learning and Instruction, Budapest, Hungary*, 2007.8.30
- ⑬ Yoshinori Shimizu (2007d) Discrepancy and Agreement: Perceptions of Mathematics Lessons Between the Teacher and the Students, *Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association*, Chicago, 2007.4.10

[図書] (計2件)

- ① 清水美憲編 (2010) 『授業を科学する—数学の授業への新しいアプローチ』(学文社), 215

- ② Yoshinori Shimizu, Berinderjeet Kaur, Rongjin Huang & David Clarke (eds.) (2010) *Mathematical Tasks in Classrooms around the World*. Rotterdam: Sense Publishers. 241

6. 研究組織

(1) 研究代表者

清水 美憲 (SHIMIZU YOSHINORI)
筑波大学・大学院人間総合科学研究科・教授
研究者番号：90226259

(2) 研究分担者

藤井 斉亮 (FUJII TOSHIKIRA)
東京学芸大学教育学部・教授
研究者番号：60199289
(H19→H20：連携研究者)

関口 靖広 (SEKIGUCHI TASUHIRO)
山口大学教育学部・教授
研究者番号：40236089
(H19→H20：連携研究者)

中村 光一 (NAKAMURA KOUICHI)
東京学芸大学教育学部・教授
研究者番号：80225218
(H19→H20：連携研究者)

大谷 実 (OOTANI MINORU)
金沢大学人間社会研究域・教授
研究者番号：50241758
(H19→H20：連携研究者)

日野 圭子 (HINO KEIKO)
宇都宮大学教育学部・教授
研究者番号：70272143
(H19→H20：連携研究者)

(3) 連携研究者

なし

(4) 研究協力者

小泉 友香 (KOIZUMI YUKA)
筑波大学・大学院人間総合科学研究科・博士後期課程学校教育学専攻・大学院生