

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 28 年 6 月 27 日現在

機関番号：12401

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2013～2015

課題番号：25381169

研究課題名(和文) Math for Excellenceを視点とする算数・数学科授業比較研究

研究課題名(英文) Comparative Lesson Study on Mathematics Education from the Viewpoint of Math for Excellence

研究代表者

二宮 裕之 (NINOMIYA, Hiroyuki)

埼玉大学・教育学部・教授

研究者番号：40335881

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,800,000円

研究成果の概要(和文)：日本とアメリカという異なる文化の中で実施される「卓越した授業」の様相を探り、「卓越した授業」の本質を比較検討した。日米の数学教育研究者と、中学校の教員がチームを組み、日本とアメリカの双方で行われた授業研究会に参加し、相互に授業を批評・検討した。日本で行われた授業をアメリカで試みたり、アメリカでの授業の指導案検討を日本の教師とともに進めるなど、相互に研究交流を深め、それぞれの授業についてお互いに事前検討を深めるとともに、研究授業を行った。その結果、日本の数学の授業における暗黙の前提としての「潜在的授業力」の例として、「授業を観る力」「授業を表現する力」「教材研究」などが見いだされた。

研究成果の概要(英文)：The comparative Lesson Study between Japan and US was done, from the viewpoint of "Excellence". Japanese and American Math Educators, as well as School Teachers have joined Lesson Study meetings, which are done both in Japan and America. A lot of discussion about the lessons, and previous lesson plan discussion were done. As a results, the implicit nature of Japanese math lessons, the Implicit Abilities of Teaching, are found as follows. First, we begin with the ability to evaluate a high-quality lesson. Many features of a lesson which Japanese and US researchers use to evaluate the quality of a lesson may be implicit and hidden. Second, we examine the ability to craft a Lesson Plan. Most Japanese teachers are able to craft a detailed Lesson Plan, but many very capable US teachers struggle to craft a detailed one. Third, we examine the definition and characterization of Kyozaikenkyu. It seems the concept of Kyozaikenkyu is unconsciously shared with Japanese teachers.

研究分野：数学教育

キーワード：数学教育 授業研究 才能教育 日米比較研究 よい授業 国際研究者交流 潜在的授業力

1. 研究開始当初の背景

研究代表者と分担者両名は、平成14年度から16年度までの3年間に渡り、日米文化教育交流会議の一環としての理数教育に関する日米比較研究プロジェクトに携わり、当時のアメリカの先進的な数学教育について調査を行った。その後、科研費・基盤研究(B)(平成22 - 24年度)「Math for Excellence」を志向する数学科教員養成に関する比較研究において、引き続きアメリカでの実態調査を行い、アメリカの数学教育における「よい授業」「望ましい授業」についての知見を得ている。

本研究では主に日米の比較研究の視点から「日本の教師が持つ潜在的授業観・授業力」を検討し、連携して研究を進めているアメリカの研究者の目からみた日本の「よい数学の授業」を、教材研究、指導案検討、研究授業、授業検討会、といった一連の授業研究の流れを通して分析した。実際にアメリカの研究者と教材研究・指導案検討の段階から授業づくりを行い、日本とアメリカ双方の学校で、同じ内容を中学生に教える授業を行い、それらを日米双方の研究者が参観することで、「よい数学の授業」の本質を探った。

2. 研究の目的

本研究は当初、「才能教育」という意味合いでの『Math for Excellence』を念頭に置き、研究を進めようとした。しかしながら、アメリカの授業と日本の授業とを比較検討する中で、『Excellence』という語の意味をより広く捉えた上で、日米の数学の授業を比較検討するところに意義を見出し、「Excellence」を『卓越した授業』という意味で捉え、日米授業比較を進めることとなった。

本研究の目的は、日本とアメリカという異なる文化の中で実施される「卓越した授業」の様相を探り、その要件を明らかにすることである。アメリカで「よい授業」とされるものを日本の研究者が参観した際に、必ずしも「よい」と感じられないものがある。逆に、日本で「よい授業」とされるものを、アメリカの研究者がその価値を見出さない場合もある。それぞれの文化的な文脈に沿って、「よい授業」の要件を比較検討しながら、「卓越した授業」の本質を比較検討する。

日本の算数・数学の授業は、授業の表向きの素晴らしさが主たる理由となり世界で高く評価されているが、Lesson Study が世界に広まるにつれて、日本の授業の表向きの現象の背後にある「潜在化されたもの」の重要性に、多くの研究者が気づき始めている。アメリカの授業にもまた「潜在化された」暗黙の前提がある。アメリカの研究者の視点と日本の研究者の視点とを比較検討することで、それぞれの国の研究者コミュニティの中には決して気づくことのできない「暗黙の前提」を見いだした上で、授業の「卓越性」を客観的に論じることが本研究の目的であ

る。

3. 研究の方法

日米の研究者が一堂に会して、授業研究を行う。事前に、日米双方の研究者・実践者を交えて指導案検討を進めるとともに、同じ指導案による授業を日本とアメリカで行い、それらの授業の比較検討を行う。このような質的検討を経て、それぞれの授業の「卓越性」について、授業研究を通して論じる。

4. 研究成果

平成25年度

アメリカ・ユタ州 Brigham Young 大学の Peterson 教授、Corey 准教授と連携し、日米の比較研究を進めた。4月から6月にかけて、研究代表者が Brigham Young 大学に長期出張し、Travis Lemon 教諭(American Fork Jr. High School)、Ted Gilbert 教諭(Karl G. Maeser Preparatory Academy)、Carol Day 教諭(Hobble Creek Elementary School)とといった先生方による、Math for Excellence を主眼とする授業実践を観察・検討した。

平行して、日本国内での授業研究も、旭川・静岡・埼玉において精力的に進められた。9月には、北海道旭川市立永山南中学校・沼澤和範教諭による「二次関数の導入」の研究授業、1月には静岡県藤枝市立青島中学校・太田郁美教諭による「中点連結定理の利用」の研究授業、静岡県焼津市立大村中学校・川嶋久実教諭による「平面図形」の研究授業などに、研究代表者・研究分担者(國宗教授、相馬教授)が参加し、「よい授業」の要件を探った。

更に1月から2月にかけて、アメリカにおける研究協力者である Brigham Young 大学の Peterson 教授、Corey 准教授を日本へ招聘し、研究交流を深めるとともに、日米合同の授業研究会を行った。埼玉大学附属中学校・岸本航司教諭「オイラーの多面体定理」、埼玉県入間市立向原中学校・森田大輔教諭「資料の活用」、静岡県磐田市立城山中学校・近藤正雄教諭「おうぎ形の中心角」、埼玉県和光市立第二中学校・井田まゆみ教諭「立方体の切断」の授業を、日本人3名、アメリカ人2名の計5名の数学教育学研究者と、それぞれの研究グループの中学校の先生方と参観し、「よい授業」に関する実証的検討を進めた。

平成25年度に進められた「よい授業」をテーマとした検討は、特に実証的なところで大きな成果があった。個々の事例について、複数の研究者とそれぞれの研究グループの先生方による検討会では、日米の視点から活発な議論がなされた。その成果は以下の3点に集約される。

(1) 日本の算数・数学の授業では、問題と課題とを区別して授業を進めることが多い。問題とは、授業での問題解決を行う際のシチュエーションに相当し、当座の解決目標となる。それに対して課題とは、問題の解決を通して獲

得・習得されるべき事柄を指すことが多く、一般にはある特定の問題を解くことではない。このような構造は、算数・数学の問題を解決することを通して、より高次の認知的能力の獲得を目指す数学指導観を背景としたものと考えられる。

(2) 日本で行われる授業研究において、私たちが重視する事柄の一つが「教材研究」である。この教材研究という用語は、アメリカでも Kyozaikenkyu という言葉がそのまま用いられているように、日本の数学教育に独自の考え方とされる。今回の研究授業では、事前の教材研究、研究授業、授業後の検討会、という一連の流れの中で、教材を捉えている。

(3) 日本の算数・数学教育の特徴的な事柄の一つが、問題解決の授業である。それは単に問題を解決して終わり、というのではなく、学習者が解決した複数の方法を比較検討することで、更に深い数学的な考えや概念の学習を図ろうとするものである。ここで重要となるのが、問題解決学習の「流れ」と、練り上げにおける「しかけ」である。問題解決学習において、どのような発問をどのタイミングで行うか、どのような考えをどのように取り上げるか、など、授業の「流れ」を意識するとともに、練り上げにおいて学習者の思考がより深まるような考え方や活動を、どのようなきっかけで引き出すか、といった「しかけ」を事前に深慮することが望まれる。

平成 26 年度

アメリカとの国際比較授業研究では、「学習の深化(enrichment)」の視点から授業検討を進めた。平成 27 年度に計画されているアメリカでの授業研究を念頭に置き、アメリカから 2 名の中学校教諭を日本に招聘した。まずは、日本の研究授業に参加してもらうことを通して、彼らに「日本の授業」を実感してもらうことで、国際比較授業研究への準備とした。

具体的には 10 月に、Corey 准教授、Lemon 教諭、Gilbert 教諭を日本に招聘し、共同研究者である國宗教授、相馬教授とともに、国内での授業研究を進めた。検討の対象となった授業は、次の通りである。新算数教育研究会全国大会特別公開授業・二宮裕之「ひき算の文章題(逆思考)」、東京学芸大学附属世田谷中学校・峰野宏祐教諭「三角形の決定条件」、山梨県甲府市立来た中学校・望月美樹教諭「2 乗に比例する関数の利用」、埼玉大学附属中学校・岸本航司教諭「オイラーの多面体定理」。Lemon 教諭と Gilbert 教諭が来日して日本の授業研究に参加した際の成果は、National Council of Teachers of Mathematics(全米数学教育学会)の学会誌『Teaching in the Middle School』への掲載論文「Two US Teachers Experience Japanese PD」(Corey・Lemon・Gilbert・Ninomiya 著)として報告された。

また、国際比較授業研究の一環として、平

成 27 年度に予定されている Lemon 教諭、Gilbert 教諭による数学科研究授業の指導案検討を進めた。日本の中学校数学の内容ではない「マトリックスの活用」の問題について、生徒に身近な実際の場面(バスケットボールの試合を考える)において導入される数学的内容を、日米双方の視点から検討した。

来日した 2 名のうち、Travis Lemon 教諭は、ユタ州で開発されている「学習の深化(enrichment)」を指向した数学カリキュラム「Mathematics Vision Project」の著作関係者の一人であり、今回の教材研究も Mathematics Vision Project で提案されている問題場面を検討のたたき台とした。基本的には、「マトリックスの適用問題(バスケットボールの問題)」について、日本とアメリカのカリキュラムの違いや教育文化の違いなどを念頭に置きながら、検討を進めた。アメリカ側の共同研究者である Corey 准教授とは、インターネットを使い週に一度程度の頻度で研究打ち合わせを進めた。

一方、国内の研究授業については、前年度から引き続き、埼玉・北海道・静岡において精力的に進められた。5 月には、北海道北見市立南中学校・若松拓郎教諭「正負の数の乗法」、10 月には埼玉大学附属中学校・岸本航司教諭「オイラーの多面体定理」、1 月には静岡県焼津市立東益津中学校・坂元光延教諭「四角形の性質」、静岡県藤枝市立広幡中学校・河井郁美教諭「三平方の定理の利用」、2 月には北海道教育大学附属旭川中学校・谷地元直樹教諭「平行四辺形の包摂関係」、菅原大教諭「資料の整理と活用(代表値)」の研究授業を行い、「よい授業」に関する実証的検討を行った。

その一部には、アメリカから招聘した研究者・教諭も一緒に参加している。研究代表者と分担者全員は、常にそれらの授業に参加するとともに、各地区の研究グループメンバーがそれぞれの授業研究会に積極的に参加し、授業検討を進めた。特に、「問題解決の授業」に焦点をあて、学習者の「学習の深化」と授業者の指導・支援との関わりについて、実証的に検討を行った。

平成 27 年度

5 月に研究代表者と研究分担者(二宮・國宗・相馬)の 3 名がユタ州を訪ね、American Fork Jr. High School の Travis Lemon 教諭、Karl G. Maeser Preparatory Academy の Ted Gilbert 教諭の授業を参観した。事前に日米で指導案検討を進めた「マトリックスの授業」と併せて、平成 26 年度に Corey 准教授、Lemon 教諭、Gilbert 教諭が来日した際に、日本で参観した授業「2 乗に比例する関数の利用」(望月教諭)、「オイラーの多面体定理」(岸本教諭)を、Lemon 教諭と Gilbert 教諭がアメリカの学校でアメリカの生徒を対象としたアレンジを行った上で、研究授業を行った。合計で 20 時間に及ぶ研究授業に、

日米の研究者が一堂に会し参観するとともに、授業後には入念な検討会が行われ、また同時に次時の授業について更に精緻な授業検討が進められた。最終日には、Brigham Young 大学において丸一日をかけて、これらの授業の総括検討会を行った。

「Excellence」の視点からは、特に Karl G. Maeser Preparatory Academy がチャータースクールという特殊な形態の学校であり、優秀な生徒が集まる学校であることが論点となり、それぞれの授業での生徒の数学的活動と、授業目標との関連が論じられた。また「よい授業」の視点からは、日米の「よい授業観」の違いと、そこに暗黙に存在する「暗黙の前提」が論点となった。これらの研究成果は、全国数学教育学会誌掲載論文「数学教育における「潜在的授業力」に関する研究 - アメリカにおける授業実践との比較から - 」(二宮・Corey 著) 並びに、明治図書より刊行された『理論×実践で追究する! 数学の「よい授業」』(相馬・國宗・二宮編著)として集約された。

日本の「潜在的授業力」に関する議論

Hirabayashi(2006) discusses a traditional aspect of mathematics education in Japan from the concepts of GEI(art), JUTSU(technique), and DO(way). These are traditional Japanese cultural concepts and they seem to be the fundamental philosophy of Japanese people; however, it is not easy to define these concepts with words. We can point out, at least, that Japanese mathematics education surely has its own cultural aspect, and some parts seem to not easily be understood by foreign researchers, partially because these cultural aspects are not easily described in words, and no explicit definition of these cultural ideas exists. One famous practice in Japanese mathematics education is “Lesson Study”. There are many teachers and researchers who try putting it into practice all over the world, but the strict definition of Lesson Study, the proper procedures of Lesson Study, how Lesson Study should be practiced, etc. does not exist. Nevertheless, Japanese mathematics teachers have been doing Lesson Study for many years without an explicit definition and characterization of the practice. This is one example of the culture of Japanese mathematics education which is based on Japanese philosophy.

In this paper we examine three examples of fundamental aspects of Japanese mathematics teaching which are, at least partially, hidden and implicit. We examine these aspects by contrasting and

comparing Japanese and US viewpoints in specific instances and support our claims with empirical evidence. First, we begin with the ability to evaluate a high-quality lesson. A US high school lesson was viewed quite positively by all Japanese researchers but US researchers had a neutral or negative evaluation of the lesson. This difference may be caused by views that value different aspects of the lesson. Many features of a lesson which Japanese and US researchers use to evaluate the quality of a lesson may be implicit and hidden. Second, we examine the ability to craft a Lesson Plan. Most Japanese teachers are able to craft a detailed Lesson Plan for Lesson Study, but many very capable US teachers struggle to craft a detailed Lesson Plan. The ability to craft a good Lesson Plan is a key skill to be an excellent teacher in Japan, but it seems not to be in the US. This difference may point to implicit, culturally driven, aspects of being an excellent teacher in the two countries. Third, we examine the definition and characterization of Kyozaikenkyu. There are several differing explanations about the concept of Kyozaikenkyu in the US. It is unclear for US teachers, however, no Japanese teachers struggle doing Kyozaikenkyu, even though it lacks a strict definition. It seems the concept of Kyozaikenkyu is unconsciously shared with Japanese teachers.

Finally, we use the model of Implicit Abilities of Teaching to discuss these three cultural characteristics. Thinking about implicit abilities, although still a hypothesis, may help to make sense of these fundamental cultural aspects of Japanese mathematics education.

5 . 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計 31 件)

- 二宮裕之・Corey,D(2016)「数学教育における「潜在的授業力」に関する研究 - アメリカにおける授業実践との比較から - 」『全国数学教育学会誌数学教育学研究』第 22 巻第 1 号,印刷中,査読有
- Corey,D, Lemon,T, Gilbert,E, Ninomiya, H. (2016) Two US Teachers Experience Japanese PD, , *Mathematics Teaching in the Middle School*, NCTM, pp.544-549, , 査読有
- 二宮裕之(2016)「算数高め合う学び合いの授業の評価」『新しい算数研究』No.541, pp.4-7 査読無
- 二宮裕之(2016)「主体的に問題を解決す

る」『新しい算数研究』No.541, pp.90-92 査読無

二宮裕之(2016)「かけ算の活用(フランス式指電卓)」『新しい算数研究』No.541, pp.138-140 査読無

二宮裕之(2016)「図形領域において数学的に考える力を育てる」『新しい算数研究』No.542, pp.131-135 査読無

二宮裕之(2016)「主体的で自覚的な数学的活動を促す - 学習の成果を自分自身で客観的に捉えること - 」『日本数学教育学会第1回数学授業づくり研究会要項』pp.31-32 査読無

二宮裕之(2015)「アクティブな「アクティブ・ラーニング」のための素地指導の充実」『日本数学教育学会第3回春期研究大会論文集』pp.185-190, 2015, 査読無.

二宮裕之(2015)「リーディングス 新しい算数研究から 比例・反比例・関数の考え」『新しい算数研究』No.535, pp.34-35 査読無

松本菜苗・二宮裕之(2015)「算数・数学教育における「日常の文脈に即した問題」に関する研究 - 数学的シチュエーションとの関連に着目して - 」, 『全国数学教育学会誌数学教育学研究』第21巻第1号, pp.187-201, 査読有.

NINOMIYA, H., PUSRI, P.(2015) The Study of Open-ended Approach in Mathematics Teaching Using Jigsaw Method: A Case Study of the Water Beaker Problem, *Journal of Saitama University (Faculty of Education)* Vol. 64, No. 2, pp.11-22, 査読無.

二宮裕之(2015)「知識・技能を獲得した自分(たち)を認識した上で、自分の考えを発表すること」『算数授業研究』Vol.99, pp.32-35 査読無

長崎栄三、西村圭一、二宮裕之(2015)「国際的な視野から見た算数・数学教科書の研究・開発：算数・数学教科書の研究と開発に関する国際会議(ICMT2014)から」『日本数学教育学会誌』第97巻第5号, pp.11-20 査読無

國宗進(2015), 作図し証明する過程を重視する図形指導 - 「線分の3等分の作図」における活動を中心にして -, 静岡大学教育学部附属教育実践総合センター紀要, No.24, pp.25-32. 査読有

二宮裕之(2015)「かけ算の活用(フランス式指電卓)」, 『第31回小学校算数教育全国(埼玉)大会 自立・協働を通して創造する算数の授業』pp.61-63., 査読有.

二宮裕之(2015)「数学的に表現する活動を通して「数学的に考える力」を育てる」『新しい算数研究』No.530, pp.188-193 査読無

相馬一彦(2015)「問題解決の授業を日常化するために」, 『数学教育』No.690,

- pp.94-99 査読無.
- 宮川健・真野祐輔・岩崎秀樹・國宗進・溝口達也・石井英真・阿部好貴(2015), 中等教育を一貫する数学的活動に基づく論証指導の理論的基盤: カリキュラム開発に向けた枠組みの設定, 全国数学教育学会誌 数学教育学研究, 21(1), pp.63-73. 査読有
- Sinno, S., Miyakawa, T., Iwasaki, H., Kunimune, S., Mizoguchi, T., Ishii, T., and Abe, Y.(2015), A THEORETICAL FRAMEWORK FOR CURRICULUM DEVELOPMENT IN THE TEACHING OF MATHEMATICAL PROOF AT THE SECONDARY SCHOOL LEVEL. In Weswick, K., Muir, T., & Wells, J.(Eds.), Proceedings of 39th Psychology of Mathematics Education conference, vol.4, pp.169-176. PME39th. 査読有
- 高橋達也・鈴木直・國宗進・熊倉啓之(2015), 1次関数とみなす活動を重視した学習指導, 静岡大学教育学部附属教育実践総合センター紀要, No.24, pp.169-176. 査読有
- 21 二宮裕之(2014)「量と測定 - 言語活動がもつ2つの役割に注目して - 」『新しい算数研究』No.518, pp.114-118 査読無
- 22 二宮裕之(2014)「子どもたちは何をどう学び合うべきか」『新しい算数研究』No.522, pp.4-7 査読無
- 23 二宮裕之(2014)「数学的に考える力を育てる」『新しい算数研究』No.527, pp.33-36 査読無
- 24 Fujita, T., Kondo, Y., Kunimune, S., and Jones, K.(2014), OPEN TASKS IN JAPANESE TEXTBOOKS: THE CASE OF GEOMETRY FOR LOWER SECONDARY SCHOOL, Proceedings of the International Conference on Mathematics Textbook Research and Development, pp.233-238. (ICMT-2014). 査読有
- 25 Kondo, Y., Fujita, T., Kunimune, S., Jones, K., and Kumakura, H. (2014), THE INFLUENCE OF 3D REPRESENTATIONS ON STUDENTS' LEVEL OF 3D GEOMETRICAL THINKING. In Liljedahl, P., Oesterle, S., Nicol, C., & Allan, D. (Eds.), Proceedings of the Joint Meeting of PME38 and PME-NA 36, vol.4, pp.25-32. PME38th. 査読有
- 26 高橋達也・鈴木直・國宗進(2014), 作図し証明する過程を重視した図形指導 - 説明の根拠に着目して -, 静岡大学教育学部附属教育実践総合センター紀要, No.22, pp.11-20. 査読有
- 27 相馬一彦(2014)「生徒の思考をゆさぶる問題づくり」『数学教育』No.680, pp.4-9

- 28 相馬一彦(2014)「問題解決の授業」を成功に導く教材研究のポイント」『数学教育』Mo.686,pp.10-15
- 29 二宮裕之(2013)「振り返りやまとめをいかすとは」『新しい算数研究』No.506, pp.4-7 査読無
- 30 國宗進・熊倉啓之・松元新一郎(2013), 図形の論証の理解とその学習指導 - 図形の相似に関する補助線を引く方法の意識化 -, 日本数学教育学会 第46回数学教育論文発表会論文集, pp.113-120. 査読有
- 31 高橋達也・鈴木直・國宗進(2013), 補助線を引く方法を意識化させる図形指導 - 説明する活動を重視して -, 静岡大学教育学部附属教育実践総合センター紀要, No.21, pp.21-30. 査読有

〔学会発表〕(計7件)

Sinno, S., Miyakawa, T., Iwasaki, H., Kunimune, S., Mizoguchi, T., Ishii, T., and Abe, Y., A THEORETICAL FRAMEWORK FOR CURRICULUM DEVELOPMENT IN THE TEACHING OF MATHEMATICAL PROOF AT THE SECONDARY SCHOOL LEVEL. The 39th Psychology of Mathematics Education conference; 2015, Tasmania University, Hobart, Australia, 7/13-18

二宮裕之(2015),よい数学の授業に関する研究(2) - 指導案の作成について -, 全国数学教育学会第42回研究発表会, 2015, 鹿児島大学, 鹿児島県鹿児島市, 6/13-14

Kondo, Y., Fujita, T., Kunimune, S., Jones, K., and Kumakura, H.(2014), THE INFLUENCE OF 3D REPRESENTATIONS ON STUDENTS' LEVEL OF 3D GEOMETRICAL THINKING. The Joint Meeting of PME38 and PME-NA 36. 2014, University of British Columbia, Vancouver, Canada, 7/15-20

Fujita, T., Kondo, Y., Kunimune, S., and Jones, K.(2014), OPEN TASKS IN JAPANESE TEXTBOOKS: THE CASE OF GEOMETRY FOR LOWER SECONDARY SCHOOL, The International Conference on Mathematics Textbook Research and Development; ICMT-2014. Southampton University, Southampton, UK, 7/29-31

二宮裕之(2014)よい数学の授業に関する研究(1) - 授業を『よい授業』と認識する視点について -, 『日本数学教育学会第47回秋期研究大会発表論文集』, pp.483-486. 熊本大学, 熊本県熊本市, 11/8-9

Kondo, Y., Fujita, T., Kunimune, S.,

and Jones, K. (2013), Students' level of 3D geometrical thinking: The influence of 3D representations. The 37th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education; Kiel University Kiel, Germany. 7/28-8/2

國宗進・熊倉啓之・松元新一郎(2013), 図形の論証の理解とその学習指導 - 図形の相似に関する補助線を引く方法の意識化 -, 日本数学教育学会 第46回数学教育論文発表会. 宇都宮大学, 栃木県宇都宮市, 11/16-17

〔図書〕(計4件)

相馬一彦・國宗進・二宮裕之編著(2016)理論×実践で追究する!数学の「よい授業」明治図書 180頁

二宮裕之(2015)「学習指導法と評価」『算数・数学科教育』一藝社, 256頁 (pp.33-47)

相馬一彦編著(2013)「予想」で変わる数学の授業 明治図書 136頁

相馬一彦著(2013)「考えることが楽しい」算数・数学の授業づくり 大日本図書 32頁

〔産業財産権〕

○出願状況(計0件)

○取得状況(計0件)

6. 研究組織

(1)研究代表者

二宮 裕之 (NINOMIYA, Hiroyuki)
 埼玉大学・教育学部・教授
 研究者番号: 40335881

(2)研究分担者

國宗 進 (KUNIMUNE, Susumu)
 静岡大学・教育学部・名誉教授
 研究者番号: 50214979

相馬 一彦 (SOMA, Kazuhiko)
 北海道教育大学・教育学部・教授
 研究者番号: 40261367

(3)研究協力者

PETERSON, Blake
 Brigham Young University・
 Professor

COREY, Douglas
 Brigham Young University・
 Associate Professor