

## 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 24 年 5 月 24 日現在

機関番号：34315

研究種目：基盤研究（C）

研究期間：2008～2011

課題番号：20530836

研究課題名（和文）

ケースメソッドによる文科系学生の数学的リテラシー向上に関する実践的研究

研究課題名（英文）

Practical Research on Improvement of Liberal Arts Student' s Numeracy via Case Method

研究代表者

小原 豊（OHARA YUTAKA）

立命館大学・産業社会学部・准教授

研究者番号：20375455

研究成果の概要（和文）：

本研究は、文科系領域を専攻する学生の「数学離れ」「数学力低下」問題を包括的に克服し確かな学力を育成する一方策として、その数学的リテラシーの段階的向上を図るプログラムを具体的なケースとして開発することを目的とした。高等学校以降は数学を受講していない学生に対して、現実的で臨場感があり、習得主題を埋め込んである事例を扱うケースメソッドを基軸に、減退した学習意欲と数学力欠如を限られた時間において効果的に補う具体的な手法を開発し、その手法に沿った数学的リテラシー向上の様相を実践的に明らかにした。

研究成果の概要（英文）：

The purpose of this research was to develop the concrete cases as academic program to improve the mathematical literacy of liberal-arts students. For this purpose, we focus on Case Method which is one powerful strategy to educate practitioners goes deep into the heart of pedagogical training for students. The results of this research show seaquense of real Cases, methodology of treating them, and authentic effects of this approach.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2008年度	1,100,000	330,000	1,430,000
2009年度	800,000	240,000	1,040,000
2010年度	700,000	210,000	910,000
2011年度	700,000	210,000	910,000
総計	3,300,000	990,000	4,290,000

研究分野：教科教育学

科研費の分科・細目：教育学・教科教育学

キーワード：ケースメソッド、数学的リテラシー、文科系学生

## 1. 研究開始当初の背景

本研究は大きく2つの背景をもつ。第一の背景は、科学技術創造立国を目指す我が国の「数学離れ」「数学力低下」対策という科学

技術政策上の課題への対応である。特に、日本数学会の大学数学基礎教育ワーキンググループ報告以降、顕著な数学離れがもたらす文科系学生の深刻な数学力低下が懸念され

て久しく、リメディアル教育の実施が文科系学生の数学的知性をいかに涵養できるかを明確化する必要が生じている。第二の背景は、経済協力開発機構 (OECD) による学習到達度調査がもたらした PISA ショックへの対応である。新たな世紀を生きる上で、数学を実生活において十全に活かす力である数学的リテラシーが必須であるにも関わらず、我が国の子ども達に十分に備わっていない姿が報告されている。本研究は、これらの社会的要請や研究動向を鑑み、申請者らが国際教育協力の脈絡で着手してきた数学的リテラシーの分析成果及びケースメソッドの効力を活かし、その育成方略の確立に発展させる。

## 2. 研究の目的

本研究の目的は、文科系領域を専攻する学生の「数学離れ」「数学力低下」問題を包括的に克服する一方策として、その数学的リテラシーの段階的向上を図るプログラムを具体的ケース体系として開発することである。その具体的方法として着目するケースメソッド (Case Method) は、HBS 等の法科大学院で開発された教授法であり、自ら直面したリアリティのある事例に対処してその解釈や対応をグループ討論、クラス協議を軸に実践的に行う高度専門家としての意志決定力を培う手法である。本研究ではそのケースを、実生活上で経験しうる数学的判断が求められる場合に限定して、その対処を求めるものに焦点化した。高等学校以降、数学を専攻していない学生に対して、多岐多様に互る領域分野を全て基本から学び直すことは困難であるゆえに、このケースメソッド教育を基軸に、数学力の欠如を限られた時間で効果的に補うための複線型ケースを開発し、その事例展開に沿った数学的リテラシー向上の様相を実践的に明らかにする。

## 3. 研究の方法

以下4つの課題を設定して研究を進めた。

第一に、基幹校である立命館大学内外における協力体制の確立と作業課題の設定及び

文科系学生に必須な数学的能力に関して集積した育成ケースの分析と評価である。第二に、文科系を対象とする数学ニーズ実態のコーホート調査、及び基礎数学観に関するベースライン調査の実施である。第三に、数学的リテラシー向上のベンチマーク設定を検証する専門家会合の実施と文科系・理数系における特徴的な回答者に対する臨床的インタビューの実施である。そして第四に、文科系学生の数学ニーズ調査結果に適合した事例集積法の策定、及び国内外で収集したケースメソッド事例分析の推進である。

それらの総合的知見の上で、一般科目「数学入門」の実施において、計6回に渡ってケース教材を、(a)個別分析、(b)小グループ討論、(c)全体討議、(d)総括、の手順で授業を実施した。ケース教材は、設定された状況下で「自分らが事例下の当事者として責任ある判断を下す」第一相と、「その判断の根拠を全体討議で共有し、他の判断との一致または相違の原因を検討する」第二相から構成した。また両相における意志決定に必要となる追加情報は授業者に開示を要望して確保するインシデントプロセス法を採用した。また各回授業の総括では、直観的、蓋然的な判断を数学的にフォローすることでより理性的な行為が行われうることの内容的確認をリテラシー育成の側面から行った。

## 4. 研究成果

数学観に関するベースライン調査及び数学的リテラシーに関するコーホート調査に基づいて、数学的リテラシーの段階的向上を図るプログラムを具体的ケースとして開発、実施、成果報告した。数学が実社会で果たす役割を理解し、社会生活を思慮深く営む市民として数学的な根拠に基づく確実な判断を行う能力である Numeracy は、文系理系を問わず必須の能力であるが、本研究の主旨から、特に数学への積極的なアクセス機会が必ずしも豊富ではない人文科学、社会科学を専攻する文科系学生の数学的リテラシー向上に向けたケースメソッドによるリメディアル

実践成果が集約された。文科系の学生に必須と思われる数学的リテラシーを捉える上で、少なくとも(a)数学的内容(着想)、(b)数学的過程(判断)、(c)数学的文脈(解釈)、(d)数学的表現の4つの視座から捉えて育成する必要があることを踏まえた上で、具体的には、中規模授業での実践として、私立大学学部生83名を対象としたケースメソッド授業、質問紙調査及びインタビュー調査を進め、大規模授業での実践としては265名を対象とした一斉授業、質問紙調査及び面接調査を実施した。

同実践で確認された同法による主たる指導効果として、感覚的な選択を覆す思慮深い批判的な考察力をケースメソッドが向上させることを実証的に示した。また、特に統計的リテラシーに関しては、(1)現実的なデータ収集とその加工・分析に基づく妥当性と客観性の確保された判断を下すオーセンティックな経験を通して「不確実性」領域の事象に対する意志決定を支える統計的判断への信頼を向上させること、(2)データ収集とその解釈に基づく不確定事象での蓋然的な意志決定を支える柔軟な考察力と、先験的な直観に基づく判断を覆す批判的な思考力を向上させること、を実践資料と共に統計的検証を踏まえて指摘した。

以上のような研究実践成果について、日本科学教育学会、数学教育学会、近畿数学教育学会、International Conference of Educational Research Learning Community for Sustainable Developmentの各学会に於いて学術報告を行い、かつ大学紀要にてその主たる知見を論文発表している。同時に、使用するケース教材を短文型ケースに限定することなく、長文型ケースや映像型ケースなども併用して、それらのケース分析が数学的リテラシー向上にもたらす効果の質的な相違を詳細に探究していくことが今後の課題として残された。

## 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3件)

- ① Yutaka OHARA, Kazunori EDAHIRO, 「Effects of Case Method in Elementary Teacher Training: Approach to Authentic Classroom Practice」, 『国際教育協力研究』, 第5号, 61-66頁, 査読有, 2010.
- ② Kazunori EDAHIRO, Yutaka OHARA, 「Investigation of Experiential Learning in Higher Education in Japan: Focusing on the Career Design of Pre-Service Teachers」, 『国際教育協力研究』 第5号, 67-71頁, 査読有, 2010.
- ③ Yutaka OHARA, 「Research on Case Method for Japanese Prospective Teachers : Focus on Numeracy」, 『国際教育協力研究』, 第4号, 37-41頁, 査読有, 2009.

[学会発表] (計12件)

- ① 小原 豊 「ケースメソッドによる文科系学生の数学的リテラシー向上に関する実践」, 日本教育実践学会第14回研究大会(於 佛教大学, 京都府), 『日本教育実践学会研究大会論文集10』, 42-43頁, 2011年11月5日.
- ② Ryuta TANI, Yutaka OHARA, 「Analysis of Research for Blackboard Environment in Japanese Arithmetic Education」, 『Proceeding of International Conference of Educational Research 2011』, Learning Community for Sustainable Development, pp.154-162, 2011年9月9日. Khon Kean University(Thailand).
- ③ 小原 豊 「教職志望学生の教科内容知識拡充に関するケースメソッドの試行」, 日本科学教育学会第35回年会(於 東京工業大学, 東京都), 『年会論文集35』, 408-409頁, 2011年8月25日.
- ④ 小原 豊 「ケースメソッドによる人文社会系学生の統計的リテラシー育成に関する試行」, 2010年度数学教育学会秋季例会(於 名古屋大学, 愛知県), 『数学教育学会誌 臨時増刊発表論文集』, 8-9頁, 2010年9月23日.
- ⑤ Yutaka OHARA, 「Perspective of Case

Method for Error Analysis in Prospective Teacher Training」, 『Proceeding of International Conference of Educational Research 2010』, Learning Community for Sustainable Development , pp.186-191, 2010年9月11日, Khon Kean University(Thailand).

⑥小原 豊「文科系学生の教科内容知識の変容に関する実践：ケースメソッドを通して」, 第47回近畿数学教育学会春季例会（於：姫路市立教育研究所, 兵庫県）, 2010年2月27日.

⑦小原 豊「ケースメソッドによる文科系学生の統計的リテラシー向上に関する教授実験」, 2009年度数学教育学会秋季例会（於 大坂大学, 大阪府）, 『数学教育学会誌 臨時増刊 発表論文集』, 29-30頁, 2009年9月25日.

⑧Yutaka OHARA, 「Case Method for Japanese Prospective Elementary Teachers : Approach to Encourage Professional Development for Early Mathematics」, 『Proceeding of International Conference of Educational Research 2009』, Learning Community for Sustainable Development, pp.154-159, 2009年9月12日, Khon Kean University(Thailand).

⑨小原 豊「ケースメソッドによる算数の教科内容知識の拡大に関する実践」, 日本科学教育学会第33回年会（於 同志社女子大学, 京都府）, 『年会論文集 33』, 371-373頁, 2009年8月25日.

⑩Yutaka OHARA, 「Professional Development of Primary Mathematics Teachers via Case Method」, 『Proceeding of International Conference of Educational Research 2008』, Learning Community for Sustainable Development, pp.202-211, 2008年9月12日, Khon Kean University(Thailand).

⑪小原 豊「ケースメソッドによる文科系学生の数学観変容に関する試行」第44回近畿数学教育学会秋季例会（於 神戸大学, 兵庫県）, 2008年9月5日.

⑫小原 豊「ケースメソッド法による教職

志望学生の数学的リテラシー向上に関する教授実験」, 日本科学教育学会第32回年会（於 岡山理科大学, 岡山県）, 『年会論文集 32』, 321-323頁, 2008年8月23日.

〔図書〕（計0件）

〔産業財産権〕

○出願状況（計0件）

○取得状況（計0件）

〔その他〕

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

小原 豊（立命館大学准教授）

研究者番号：20375455

### (2) 研究分担者

山口 歩（立命館大学教授）

研究者番号：10278484

磯田 正美（筑波大学大学院准教授）

研究者番号：70212967