

科学研究費助成事業 研究成果報告書

令和 6 年 6 月 6 日現在

機関番号：17601

研究種目：基盤研究(B) (一般)

研究期間：2019～2021

課題番号：19H01737

研究課題名(和文) 数学教育における生徒の価値観形成に対する教師の影響についての研究

研究課題名(英文) Teachers' Influences on the Formations of Students' Values in Mathematics Education

研究代表者

木根 主税 (KINONE, Chikara)

宮崎大学・大学院教育学研究科・教授

研究者番号：20557293

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 10,600,000円

研究成果の概要(和文)：本研究は、日本の数学教育における生徒の価値観の形成に及ぼす教師の影響を明らかにすることを目的とし、北海道、秋田、埼玉、東京、宮崎において、質問紙調査や授業分析、インタビュー調査を実施し、収集データの分析方法として、対応分析や発話記録を用いた刺激再生法などを援用した。その結果、一人の教師が担当する生徒集団における価値観やその変容過程の多様性を捉えることができた。例えば、ある教師の生徒集団では、努力や心地よさを安定的に重視し、努力がさらに重視され、他者の解説は重視されなくなる生徒群、他者の解説を安定的に重視する生徒群、結果や他者の解説、想起を安定的に重視する生徒群などを導出することができた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

日本の数学教育における生徒の実態として認知的側面と情意的側面の乖離が指摘されており、日本の数学教育の特徴的な課題として長年認識されてきた。一方、近年の数学教育研究では、個人の意思決定や行動に影響を与え、認知的側面と情意的側面を架橋するものとして価値観が注目を集めるようになってきた。本研究で日本の生徒の価値観の実態やその形成過程、そしてそこに及ぼす教師の影響の一端を明らかにしたことは、生徒の認知的側面と情意的側面の乖離の解消や、今後益々価値観が多様化する現代社会で数学に対する生徒の認識を深化・変革させ、数学を学ぼうとする態度やそうした社会で生きる力を育む教科指導への示唆を与えてくれると考える。

研究成果の概要(英文)：The purpose of this study was to clarify the influence of teachers on the development of students' valuing in mathematics education in Japan. Questionnaire surveys, lesson analyses, and interviews were conducted in Hokkaido, Akita, Saitama, Tokyo, and Miyazaki, and the collected data were analyzed by correspondence analysis and stimulated recall method using recordings of lesson conversation as the analysis method.

As a result, we were able to capture a part of the diversity of students' valuing and their development process in each teacher's student group. For example, in a teacher's student group, we were able to derive a sub-group of students who stably value Effort and Comfort, further value Effort and less value Exposition, a sub-group of students who stably value Exposition, a sub-group of students who stably value Product, Exposition, and Recalling, and so on.

研究分野：数学教育

キーワード：数学教育における価値観 生徒の価値観形成に対する数学教師の影響 国際比較調査「第三の波」 質問紙WIFI too 生徒の価値観の多様性

1. 研究開始当初の背景

我が国では、子どもたちの生きる力の育成をより一層重視する観点から、学力の三要素が学校教育法 30 条 2 項に示された。また、学習指導要領では、これからの知識基盤社会という時代に必要な資質・能力として、知識・技能、思考力・判断力・表現力等、学びに向かう力・人間性等の三つの柱が明確化され、各教科の特質に応じた見方・考え方が重視されることとなった。こうした動向は、育成すべき資質・能力の捉え方が、知識・技能などの認知的側面に偏重したものから、情意的側面や他者との協働性なども含む、より包括的な捉え方へと移行したことを意味する。

その一方で、数学学習に関する我が国の生徒の実態としては、例えば、TIMSS や PISA の結果からも分かるように、認知的側面では高い能力を有している反面、数学に対する興味・関心や有用感、自己肯定感や自信の低さのように、情意的側面において望ましい実態とはいえない状況にある。こうした認知的側面と情意的側面の乖離は、日本の数学教育の特徴的な課題として長年認識されてきたものの、いまだ十分に克服できていない。

近年の数学教育研究では、安定的な動機的特性の要素として価値観を捉え、人間の深層心理に位置づけ、個人の意思決定や行動に影響を与え、認知的側面と情意的側面を架橋するものとして注目を集めるようになってきた。数学教育研究の国際学術雑誌 *ZDM Mathematics Education* でも 2012 年に特集が組まれるなど、国際的にも数学教師や生徒の価値観に着目した研究が取り組まれるようになってきた。

その代表的研究として、日本を含む 11 の国と地域が参加する国際比較調査「第三の波」(研究代表: Wee Tiong Seah, Ngai Ying Wong)がある。この国際比較調査は、認知的側面、情意的側面に続く、第三の研究アプローチとして価値観に焦点を当て、それぞれの国や地域の数学教育において教師と生徒が共有する価値観やその形成過程(社会文化的文脈や教室での社会的相互作用など)を明らかにし、国際比較を通してその共通性や独自性を導出することを目指している。これまで授業分析や質問紙調査を通して、各国・地域の数学教師や生徒が有する数学学習に対する価値観の実態を明らかにしてきた。

2017 年から開始された「第三の波」の新たな調査では、各国・地域の数学教師が、質の高い学習にむけて多様な価値観を授業でどのように取り扱っているかを明らかにすることが目指された。そのために、教師と生徒の価値観比較にむけた質問紙“*What I Find Important (in mathematics learning) too*”(WIFI too)が開発され、質問紙調査、授業分析、インタビュー調査の実施と、収集データの国際比較分析が行われることとなった。この調査を通して、日本の生徒が有する価値観の形成過程と、それに対する数学教師の影響を明らかにできると考えた。

2. 研究の目的

本研究の目的は、日本の数学教育における生徒の価値観の形成に及ぼす教師の影響を明らかにすることである。

これまでの日本の数学教育研究における価値観の捉え方は、教材の数学的価値や情意の一部としての個人的価値観に限定されていた。本研究の特色は、認知的側面と情意的側面を架橋するものとして価値観を位置づける点にある。それにより、長年課題とされてきた、認知的側面と情意的側面の関係づけやそのための研究方法の確立が可能となる。また、本研究を国際比較調査の一環として取り組むことで、他の国・地域との比較が可能となり、日本独自の社会文化的文脈を考慮しながら、生徒の価値観形成の特徴を顕在化できると考えた。

本研究では、上記の目的を達成するために、日本の地域区分で代表的な七地方区分に着目し、それぞれの地方区分から研究対象地域を選定した。研究協力者の確保も考慮した結果、北海道、秋田、埼玉、東京、大阪、広島、宮崎の 7 都道府県を研究対象地域として選定した。

この研究対象地域において、本研究では、以下の研究課題に取り組むこととした。

数学教師と彼らが担当する生徒を対象とした質問紙調査を実施し、生徒と教師の価値観の関係の特徴を明らかにする。

個別の数学授業に対する授業ビデオ分析やインタビュー調査を実施し、生徒の価値観の形成過程や、それに及ぼす教師の影響を明らかにする。

国際比較分析を通して、日本の数学教育における生徒の価値観の形成や、それに対する教師の影響の特徴を明らかにする。

3. 研究の方法

研究課題では、各研究対象地域において、優れた授業実践を行う中学校数学教師を 2 ~ 3 名選定し、選定した教師と彼らが数学授業を担当する学級の生徒を対象とした質問紙調査を実施する。この調査で用いる質問紙 *WIFI too* は、数学学習の有用性や必要性、数学学習において重要と思うこと等に関する選択式質問群と、これまでの数学授業における生徒と教師が重要と思うことやそれらの違いに関する自由記述式質問群で構成されている。まず、選択式質問群への回答を統計的手法で、自由記述式質問群への回答を質的データ分析法でそれぞれ分析し、一人の教師が担当する生徒集団が有する価値観の特徴を明らかにする。次に、各教師の有する価値観を質

問紙の回答から分析し、担当する生徒集団の価値観との関係の特徴を明らかにする。

研究課題 では、研究課題 で特徴的な関係を見いだすことのできた教師とその担当学級の生徒を対象に、彼らが参加する数学授業の授業ビデオ分析や、授業ビデオを用いた刺激再生法によるインタビュー調査を行う。授業ビデオ分析では、教師の発話とそれに対する生徒の反応といった、教室での社会的相互作用を分析し、生徒の数学学習に対する価値観の形成過程や、それに対する教師の影響を明らかにする。また、インタビュー調査では、当事者である教師や生徒に授業ビデオを提示しながら、数学授業における当事者たちの価値観に関する半構造化インタビューを行い、価値観形成の要因を明らかにする。

研究課題 では、や の結果を用いて、「第三の波」全体としての国際比較分析を行ない、それぞれの国や地域の数学教育において教師と生徒が共有する価値観やその形成過程、数学教師の影響に関する共通性や独自性を導出する。こうした国際比較分析をとおして、日本の数学教育における生徒の価値観の形成過程や教師の影響の特徴を明らかにする。

4. 研究成果

本研究の成果は次のとおりである。

まず、研究課題 に関しては、宮崎の分析結果として、3事例(3校,教師3名,生徒270名)それぞれの教師と生徒の価値観の関係の特徴や、数学授業における価値観の形成過程の特徴を明らかにした。3事例に共通する特徴として、数学教育的価値観の下位次元のうち、「他者の解説」は教師から生徒へ引き継がれるが、「才能」、「厳しさ」、「数学世界における事実」、「現実世界での使用」、「創造」は教師にも生徒にも受け入れられなかったことや、価値観の形成過程パターンとして、生徒の価値観が形成される3パターン(「教師重視 - 生徒は教師重視と認識 - 生徒重視」、「教師重視せず - 生徒は教師重視と認識 - 生徒重視」、「教師重視 - 生徒は教師重視と認識せず - 生徒重視」と、形成されない3パターン(「教師重視せず - 生徒は教師重視と認識せず - 生徒重視せず」、「教師重視せず - 生徒は教師重視と認識 - 生徒重視せず」、「教師重視 - 生徒は教師重視と認識せず - 生徒重視せず」)を導出した。

次に、研究課題 に関しては、質問紙調査で明らかとなった生徒と教師の価値観のさらなる解明にむけて、北海道、秋田、埼玉、東京、宮崎において、質問紙調査や授業分析、インタビュー調査を実施し、収集データの分析方法として、対応分析や発話記録を用いた刺激再生法を援用した。その結果、一人の教師が担当する生徒集団における価値観やその変容過程の多様性を捉えることができた。例えば、ある教師の生徒集団では、努力や心地よさを安定的に重視し、努力がさらに重視され、他者の解説は重視されなくなる生徒群、他者の解説を安定的に重視する生徒群、結果や他者の解説、想起を安定的に重視する生徒群、知識の適用を中心に結果や想起、過程も安定的に重視する生徒群を見出すことができた。別の教師の生徒集団では、心地よい人間関係と他者の解説を安定的に重視し、努力を重視しなくなる生徒群、快適な環境としての心地よさを安定的に重視する生徒群、努力を安定的に重視する生徒群、結果と他者の解説を安定的に重視する生徒群、過程と努力を安定的に重視する生徒群を確認できた。

今後の課題としては、まず、研究課題 の生徒の価値観の形成過程における教師の影響の導出がある。現在、そのためのデータ分析を進めており、その結果を発表する予定である。また、課題研究 の国際比較による日本の特徴の導出についても、海外チームとの調整が難航し、十分検討できていない。早急に海外チームとの調整を行い、国際比較を行うこととする。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計6件（うち査読付論文 6件／うち国際共著 0件／うちオープンアクセス 0件）

1. 著者名 木根主税・添田佳伸・渡邊耕二	4. 巻 第26巻第1号
2. 論文標題 数学教育における生徒の価値観形成に及ぼす教師の影響に関する研究(1) 国際比較調査「第三の波」質問紙WIFItooを用いた宮崎県データ分析	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 全国数学教育学会誌『数学教育学研究』	6. 最初と最後の頁 43-58
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.24529/jasme.26.1_43	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Watanabe, K and Watanabe, Y.	4. 巻 Vol. 4
2. 論文標題 Answer Patterns of Japanese Primary School Students in TIMSS 2015 Mathematics Survey	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Proceedings of the 44th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education	6. 最初と最後の頁 238-246
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 木根主税	4. 巻 第28巻第1号
2. 論文標題 数学教育における生徒の価値観形成に及ぼす教師の影響に関する研究(2) 数学教師の価値観アラインメント方略に関する考察	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 全国数学教育学会誌『数学教育学研究』	6. 最初と最後の頁 1-10
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 渡邊耕二	4. 巻 第28巻第2号
2. 論文標題 TIMSS2019小学校4年生の算数学力と情意面の関連 社会経済的地位（SES）の階層性に注目して	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 全国数学教育学会誌『数学教育学研究』	6. 最初と最後の頁 69-76
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Watanabe, K.	4. 巻 Vol. 4
2. 論文標題 Answer Patterns of Japanese Secondary School Students in TIMSS 2015 Mathematics Survey	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Proceedings of the 46th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education	6. 最初と最後の頁 323-330
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 木根主税・添田佳伸・渡邊耕二	4. 巻 第29巻第1号
2. 論文標題 数学教育における生徒の価値観形成に及ぼす教師の影響に関する研究(3) - 単元「関数 $y=ax^2$ 」における宮崎県教師Aの生徒の振り返りシートと質問紙調査の記述分析 -	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 全国数学教育学会誌『数学教育学研究』	6. 最初と最後の頁 85-99
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計13件 (うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件)

1. 発表者名 木根主税・添田佳伸・渡邊耕二
2. 発表標題 数学教育における生徒の価値観形成に及ぼす教師の影響に関する研究 国際比較調査「第三の波」質問紙WIFI tooを用いた宮崎県データ分析(1)
3. 学会等名 全国数学教育学会 第49回研究発表会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 木根主税・添田佳伸・渡邊耕二
2. 発表標題 数学教育における生徒の価値観形成に及ぼす教師の影響に関する研究 国際比較調査「第三の波」質問紙WIFI tooを用いた宮崎県データ分析(2)
3. 学会等名 全国数学教育学会 第50回研究発表会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 木根主税
2. 発表標題 数学教育における生徒の価値観形成に及ぼす教師の影響に関する研究(2) 数学教師の価値観アラインメント方略に関する考察
3. 学会等名 全国数学教育学会 第54回研究発表会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 木根主税・添田佳伸・渡邊耕二
2. 発表標題 数学教育における生徒の価値観形成に及ぼす教師の影響に関する研究(3) 単元「関数 $y=ax^2$ 」における生徒の振り返りシートの記述分析
3. 学会等名 全国数学教育学会 第55回研究発表会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 木根主税・添田佳伸・渡邊耕二
2. 発表標題 数学教育における生徒の価値観形成に及ぼす教師の影響に関する研究(4) 単元「関数 $y=ax^2$ 」における宮崎県教師Aの生徒の振り返りシートと質問紙調査の記述分析
3. 学会等名 全国数学教育学会 第56回研究発表会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 今井陽一
2. 発表標題 数学科における生徒の価値観形成に関する研究 - 社会的規範と社会数学的規範を手掛かりとして -
3. 学会等名 日本数学教育学会 第55回秋期研究大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 木根主税・添田佳伸・渡邊耕二
2. 発表標題 数学教育における生徒の価値観形成に及ぼす教師の影響に関する研究(5) 単元「円の性質」における宮崎県教師Aの生徒の振り返りシートと質問紙調査の記述分析
3. 学会等名 全国数学教育学会 第57回研究発表会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 今井陽一
2. 発表標題 数学教育における生徒の価値観に関する研究
3. 学会等名 全国数学教育学会 第57回研究発表会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 木根主税・添田佳伸・渡邊耕二
2. 発表標題 数学教育における生徒の価値観形成に及ぼす教師の影響に関する研究(6) 宮崎県教師Aの生徒個人に焦点をあてた価値観形成の分析
3. 学会等名 全国数学教育学会 第58回研究発表会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 石井洋
2. 発表標題 中学1年生の価値観形成に及ぼす数学教師の影響に関する研究：国際比較調査「第三の波」質問紙WIFItooを用いた北海道データ分析
3. 学会等名 全国数学教育学会 第58回研究発表会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 木根主税・添田佳伸・渡邊耕二
2. 発表標題 数学教育における生徒の価値観形成に及ぼす教師の影響に関する研究(7) 宮崎県教師AとCの生徒の記述に基づく価値観形成過程の個別分析
3. 学会等名 全国数学教育学会 第59回研究発表会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 石井洋・佐藤学
2. 発表標題 数学教育における生徒の価値観形成に及ぼす教師の影響に関する研究(8) 再生刺激法的回答調査の試行とその分析
3. 学会等名 全国数学教育学会 第59回研究発表会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 ISHII.H.
2. 発表標題 A Study of the Impact of Mathematics Teacher on the Value Formation of First Grade Junior High School Students
3. 学会等名 PME 46 International Group for the Psychology of Mathematics Education
4. 発表年 2023年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	添田 佳伸 (SOEDA Yoshinobu) (00197005)	宮崎大学・教育学部・教授 (17601)	

6. 研究組織（つづき）

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	馬場 卓也 (BABA Takuya) (00335720)	広島大学・人間社会科学研究科(国)・教授 (15401)	
研究分担者	中和 渚 (NAKAWA Nagisa) (00610718)	関東学院大学・建築・環境学部・准教授 (32704)	
研究分担者	島田 功 (SHIMADA Isao) (30709671)	日本体育大学・児童スポーツ教育学部・教授 (32672)	
研究分担者	渡邊 耕二 (WATANABE Koji) (30736343)	宮崎国際大学・教育学部・教授 (37603)	
研究分担者	二宮 裕之 (NINOMIYA Hiroyuki) (40335881)	埼玉大学・教育学部・教授 (12401)	
研究分担者	石井 洋 (ISHII Hiroshi) (50734034)	北海道教育大学・教育学部・教授 (10102)	
研究分担者	佐藤 学 (SATO Manabu) (90587304)	秋田大学・教育学研究科・教授 (11401)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8 . 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------