

氏名（本籍）	しま 島	とも 智	ひこ 彦	（東京都）
学位の種類	博士（学術）			
学位記番号	甲第 20 号			
学位授与の日付	2022 年 3 月 19 日			
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 1 項該当			
学位論文題目	協同学習の基本的な技法を取り入れた中等教育数学科の授業設計と実践的検証			

論文審査委員（主査）教授 渡辺 雄貴
教授 清水 克彦 教授 八並 光俊
教授 中村 豊 教授 赤倉 貴子
東京都立大学大学教育センター 教授 永井 正洋

論文内容の要旨

社会の在り方が劇的に変わる「Society5.0 時代」の到来や新型コロナウイルスの感染拡大など先行き不透明な「予測困難な時代」において、「協働的な学び」の重要性が改めて強調されている(文部科学省 2021)。中学校学習指導要領数学科においても、数学的に説明し、伝える活動位置づけを位置づけて言語活動を充実させることの重要性が指摘されており(文部科学省 2018)、数学的コミュニケーション研究(江森 2012)などが行われてきた。一方、これまでの数学教育における対話に関する研究の多くは、教師と一部の生徒がやりとりをしながら授業を構成していく流れであることが多く(松島 2013)、協同場面も単元の導入時などに限られていることが推測される(藤村 2012)という指摘もある。要因として、数学が積み上げの学問であり、対話をはじめとする活動を行うことで、一斉講義型授業と比べ、知識の定着が不十分になる可能性(松下 2015)も影響していると考えられる。最近の研究においても、数学の授業時間の多くが学級全体の斉活動に割り当てられており、小グループでの活動は少ないことが示されている(国立教育政策研究所 2021)。以上より、問題解決型の授業や練り上げの授業の中において、教師と一部の生徒が対話を通して展開される授業はなされてきているものの、生徒間の相互作用を重視し、日常的に生徒全員が自分の思考を外化する授業は現状では不十分であることが推察できる。一斉講義型授業のよさも十分認識した上で、その中に、生徒間の相互作用を取り入れた汎用性の高い授業設計が行えれば、数学教育に資する価値は高い。本研究では、協同学習(JOHNSON and JOHNSON 1989)に着目し、日常の講義の中に汎用性の高い協同学習の基本的な技法を取り入れる授業設計と実践的検証を行う。

研究1(島ほか 2016)では、2014年4月～12月、中学1年生を対象として、協同学習の基本技法と協同の価値提示を取り入れた数学授業を行うことで、生徒の協同作業に対する認識が変化するか検討することを目的として2つの研究を行った。協同作業に対する認識の変容は、協同作業認識尺度(長濱ほか 2009)を用いた。協同作業認識尺度は、協同効用因子、個人志向因子、互惠懸念因子の3因子から構成され、協同作業に対する認識が肯定的であれば、協同効用因子を高く、個人志向因子と互惠懸念因子を低く評価することが期待される。研究1-1では、第1著者が、一斉授業に日常的に協同学習の基本技法と協同の価値提示を取り入れた授業について、1学期間継続して実践し、主に個人志向因子の低下という点で、生徒の協同作業に対する認識が肯定的に変化した。研究1-2では、同学年、同科目を指導する他の2名の教師に同様の授業について2学期間継続して実践してもらい、個人志向因子の低下および互惠懸念因子の低下という点で、生徒の協同作業に対する認識が肯定的に変化した。以上より、研究1で設計した一斉授業に協同学習の基本技法と協同の価値提示を組み入れる授業モデルは、協同効用因子の変化は見られなかったものの、個人志向因子と互惠懸念因子の低下という点において、生徒の協同作業に対する認識を肯定的に変化させた。個人志向因子が低下した要因として、一斉授業に簡単かつ繰り返し行える協同場面を組み入れることで、授業コントロールを保ったうえで、多くの生徒が徐々に協同学習に慣れていき、生徒間の相互作用が行えたことが考えられる。また、互惠懸念因子が低下した要因として、生徒間に様々な能力の差があったとしても、人に説明をしたり、それを聞いたりする活動を積極的に行えたことが考えられる。協同の価値提示を行った影響も大きいと推察される。さらに、協同学習を効果的に行うという観点から、次の2点の示唆も得られた。第1は、生徒の活動時間に関する教師の指示と判断の重要性である。教師が、話し合いの時間設定を明示し、生徒の活動に差異があっても、早く終わった生徒、終わっていない生徒、両者をないがしろにしないような声かけなどの配慮を行いつつ、ある程度割り切って解説に移ることも重要である。第2は、協同学習を取り入れた授業では、授業と関係のない話が生まれやすいが、授業コントロールを意識した上で、多少であれば協同作業に対する認識へは大きく影響しないことが示唆された。

研究2(島ほか 2021)では、協同学習を取り入れた同期遠隔数学授業を行うことで、生徒の協同作業に対する認識が変化するか検討することを目的として実践を行った。現在のところ、日本の中等教育において、同期遠隔授業に協同学習を取り入れ、生徒の協同作業に対する認識を検討した研究は見受けられない。今日の社会情勢や今後の遠隔授業を見通すと、協同学習を取り入れた同期遠隔授業を行い、生徒の協同作業に対する認識を調査する価値は高いと考えられる。COVID-19による一斉休校の2020年5月、中学1年生を対象とする数学の授業において、まず、同期遠隔授業に慣れるため講義を中心とする同期遠隔授業を3回、その後、講義に協同学習の基本技法を取り入れた同期遠隔授業を3回実施した。結果、講義に協同学習の基本技法を取り入れた同期遠隔授業の期間を通して、個人志向因子の低下と有意傾向ではあるが互惠懸念因子の低下という点で、生徒の協同作業に対する認識が肯定的に変化した。さらに、同期遠隔授業に慣れるために行った講義を中心とする同期遠隔授業の期間を通して、個人志向因子の低下という点で、生徒の協同作業に対する認識が肯定的

に変化した。

以上、研究 1, 研究 2 からは、協同学習の基本的な技法を取り入れた数学授業は、状況に応じて適切に授業設計を行うことで、対面授業においても同期遠隔授業においても、生徒の協同作業に対する認識を肯定的に変容させ、相互作用を活かした数学授業として、これまでの数学の一斉授業に無理なく取り入れることのできる授業方略であることが一定程度確認できた。

研究 3(島・渡辺 2021)では、研究 1, 研究 2 を土台としながら、協同作業に対する認識の変容という態度的・情意的側面だけではなく、生徒に数学的な表現を用いて説明する力を身に付けさせることを目的とした協同学習技法の開発と実践検証を行う。現在、(知識構成型)ジグソー法が、一人一人の生徒に責任を持たせ、生徒間の対話を重視し、他者と協調して1つの新たな理解をつくり上げていく指導方略として注目を浴びており、肯定的な報告も多くなされている。一方、(知識構成型)ジグソー法は、授業設計の複雑さなど汎用性の面で課題もある。以上より、中等教育の数学授業において、生徒に数学的な表現を用いて説明する力を身に付けさせるため、ジグソー法より簡便で生徒全員の対話を保障する協同学習技法 DOUBLE-DOUBLE を設計し、その効果を検証する。中学 2 年生を対象として、1 次関数の授業全 14 回中の 3 回、DOUBLE-DOUBLE を取り入れた実践を行った。介入前、介入後調査として、記述テスト(数学的な表現を用いて説明する力の測定)および単元テスト(知識・技能の測定)を行った。記述テストに関しては、遅延調査も行った。結果、単元テストでは、介入前後いずれも 8 割程度の得点率であった。記述テストでは、介入前調査から介入後調査、遅延調査にかけて得点が上昇した。以上より、本研究で設計した DOUBLE-DOUBLE は、まだ実践数が少ないため、今後様々な単元での実践が必要ではあるものの、知識・技能を担保しながら、生徒に数学的な表現を用いて説明する力を身に付けさせる有効な指導方略の1つになり得ることが示唆された。

論文審査の結果の要旨

本研究では、まず、中等教育数学科において、協同学習の基本的な技法を組み入れた授業モデルを開発した。具体的には、協同学習の基本的な技法の中から、数学教育実践を行う上で、取り入れやすい協同学習の基本的な技法を選定し、授業に組み入れ、生徒の協同作業に対する認識を中心に、成果をまとめ、課題点を整理したものである。この知見をもとに、同様の実践を 2 名の協力教員で行い、汎用性が認められた。また、コロナ禍に端を発した同期遠隔授業においても協同学習の基本的な技法が展開できるかについて、検証を行い、有効性が認められた。さらに、協同学習の基本的な技法をもとに、ジグソー法より簡便なグループ構成を用いた協同学習技法「DOUBLE-DOUBLE」を開発、実践を行い、生徒の記述力向上という観点から有効性が認められた。以上のことから、本論文は博士學位論文として十分価値がかるものと認める。

本論文は次の3点において新規性が認められる。第一は協同学習の基本的な技法に着目している点、第二はこれまでの日本の数学教育実践に協同学習の基本技法も取り入れるという統合的なモデルを提唱している点、第三は生徒の情意面や記述力の変化について中期的な期間で検証しているという点である。また、本研究は、学術誌においても評価されている。

以上を要するに、博士（学術）の学位論文として十分に価値のあるものと認められる。