

科学研究費助成事業 研究成果報告書

令和 5 年 5 月 31 日現在

機関番号：15501

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2019～2022

課題番号：19K02785

研究課題名(和文) 数学科協働的学習におけるヘルプ・シーキングの研究

研究課題名(英文) A study on help-seeking in collaborative learning of mathematics

研究代表者

関口 靖広 (SEKIGUCHI, Yasuhiro)

山口大学・教育学部・教授

研究者番号：40236089

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 900,000円

研究成果の概要(和文)：数学科協働的学習においては、グループメンバーが同じ課題に取り組んで交流しているので、現れるヘルプ・シーキング(援助要請)の間にも密接な関連が見られた。援助要請が連鎖的、継続的、または同時的に生じたりする複雑な様相を呈することが明らかになった。数学科授業における教授・学習の活動システムにおける「ツール」として、援助要請がさまざまな形で表れ、さまざまな役割を演じていることが見いだされた。また、協働的活動における「ルール」や「分業」が援助要請の促進や停滞に関わることが確認された。

研究成果の学術的意義や社会的意義

今日、アクティブ・ラーニングにおいて求められている小グループ中心の協働的学習においては、生徒同士がお互いから学びあうことが期待されている。グループ内の効果的な支援を可能にするには、生徒自身がグループ内で、他者に支援を求めるヘルプ・シーキング(援助要請)を積極的にすることが重要である。しかし、従来の中学校数学科の授業において生徒同士の援助要請は非常に限られていた。本研究の成果として、協働的学習における援助要請が複雑なプロセスを含んでおり、援助要請を促進するには、授業における教授・学習の活動システム全体の見直しが必要であることが示唆された。

研究成果の概要(英文)：Because students worked together on the same tasks in collaborative learning, there seemed to be close relations among students' help-seeking in mathematics lessons: Chained, consecutive, and simultaneous help-seeking. As a tool of the activity system of mathematics lessons, help-seeking took various forms and played multiple roles. Rules and division of labor in collaborative activity seemed to affect the facilitation of students' help-seeking.

研究分野：数学教育学

キーワード：協働的学習 ヘルプ・シーキング 援助要請 活動システム

1. 研究開始当初の背景

今日、アクティブ・ラーニングにおいて求められている小グループ中心の協働的学習においては、子ども同士がお互いから学びあうことが期待されている。グループ内の効果的な支援を可能にするには、子ども自身がグループ内で、他者に支援を求める行為—ヘルプ・シーキング (help-seeking, 援助要請)—を積極的にすることが重要である。行き詰ったまま我慢したりあきらめたりするのではなく、他の子に質問したり、他の子の解答を参照したりする行為が大切である。

従来の算数・数学教育が推進してきた問題解決型授業では、「自力解決」が重視されており、他者に頼ることは積極的にはすすめられていなかった。そこでは、問題提示→自力解決→練り上げ→まとめ、という授業展開がしばしば実践されている。これは、一斉授業にポリア(1954)の4段階の問題解決の過程と呼ばれる、「問題を理解する」→「計画を立てる」→「計画を実行する」→「振り返ってみる」というモデルを組み入れたものと考えられている。しかし、ポリアの研究は個人の活動をモデルにしており、協働的問題解決のストラテジーは扱われていない。問題解決型授業の「自力解決」場面にこの特徴は色濃く反映されており、解決が難しい場合には、子どもたちは机間指導中の教師の個別支援を待つことになる。もし自力解決で自分なりの考えが作れないと次の「練り上げ」に参加しにくくなる。特に、学力低位の子どもたちは自力解決ができず、その結果、練り上げにも加われずに孤立し無駄な時間をすごすことになりがちであると批判されている(佐藤, 2000)。

何らかの問題に直面して、自分の力だけでは手に負えないと判断した場合に他者の援助を要請することは、問題解決に役立つ外的リソースを活用するという認知的な方略の一つである。しかし、援助要請は、同時に、他者を問題解決過程に巻き込む社会的相互行為の手段の一つでもある点で従来の問題解決方略とは性格を異にする。この性格のゆえに、援助要請は、他者との協働的問題解決の場でより重要性を増してくると考えられる。

伝統的に、他者に援助を要請することは、他者依存心の表れとみなされる風潮があり、積極的に評価しないところがある。今日でも、「自立」のための教育推進の下に、他者への援助要請が軽視される傾向がある。しかし、社会では、自分だけで解決できない課題に外部のリソースを探索して活用し、解決を図るのが通常である。その中でも、他者からの援助を要請することは中心的ストラテジーである。学校の学習においても、学力の高い生徒ほど、自分だけでわからないときは教師、友達、親に援助を要請することが知られている(Zimmerman & Martinez-Pons, 1986)。今日の高度情報化社会においては、わからないことがあるときは、ウェブサイトで質問したり検索したり、SNSを通じて支援を求めたりして問題解決を図ることがきわめて効果的であることは広く認知されている。援助要請のスキルはこれからの社会においてますます重要になってきている。

ただし、援助要請にはさまざまな目的が関わっており、子ども自身の能力を伸ばすものとそうでないものがあることを区別立てする必要がある。Nelson-Le Gall(1981)は、自分で解決するのを避けて他人任せにするような援助要請を「遂行的援助要請」(executive help-seeking)と呼び、自分自身が問題解決するのに必要なだけの支援を求めるのを「道具的援助要請」(instrumental help-seeking)と呼び、後者のタイプが子どもの成長にとつ

で重要であるとしている。ヴィゴツキーの発達理論によれば、子どもが自分一人だけでは解決できない課題に取り組む中で、有能な他者に「道具的援助要請」をして、必要な援助を受けて、それら援助を子どもが自分のものにしていく (appropriation) ことによって成長すると考えられる (Nelson-Le Gall, 1981, p. 228 参照)。援助要請によって営まれた社会的相互行為が、関わった子どもたちの内面の成長を引き出すと考えられる。

現在、学習における援助要請の諸側面において、どのような認知的、メタ認知的、および社会的プロセスが関与しているか、そして、どのようにして援助要請を促進できるかについて、教育心理学において多くの研究が進められている (たとえば、Karabenick, 1998; Webb & Mastergeorge, 2003; Karabenick & Newman, 2006)。

2. 研究の目的

本研究は、これまで日本の数学教育の現場では積極的な価値があまり認められていなかった援助要請について見直しを行い、特に、中学校数学におけるこれからの協働的学習においてどのようにして生徒たちからの能動的な援助要請を促進したらよいかを、教育現場のデータの分析を通して探究するものである。

3. 研究の方法

本研究では、まず、中学校数学科を対象とする。小学校算数に比べて中学校数学科では協働的学習の推進に課題が多いことが知られているからである。本研究では、まず、市教育委員会が協働的学習を推進している山口県宇部市内の中学校を1つ選出し、学校長および数学科教員より研究協力の承諾を得て、山口大学人一般研究審査委員会からも実施許可を得た。

2019年度は、上記中学校で、協働的学習を推進している数学科教員1名のインタビューを8月に実施し、授業内の援助要請の促進についての取組と課題について情報収集を行った。そして、その教員の担当している1クラスを選出し、2学期にデータ収集を実施するための打ち合わせを行った。

データの内容にさまざまなバリエーションを持たせるために、原則1週間以上の間隔をあけて、3回にわたって、数学科授業のビデオ収録、音声収録、質問紙調査を実施した。ビデオカメラは教室の斜め前方と、選出した1グループ(抽出グループ)の近くに設置し、学級全体の様子と抽出グループの活動の様子を収めた。抽出グループおよび他の1グループについては、机上にICレコーダを設置し、グループ内の会話データを集めた。抽出グループおよび他の1グループは毎回変えた。質問紙調査は、授業の振り返りシートの形態で行い、グループでのヘルプ・シーキング行動についてクラスの生徒全体の考えを聞いた。

当初2020年度には、1学期と2学期において、それぞれ2019年度と同様に数学科授業においてデータ収集を実施する予定であった。しかしながら、2020年4月以降、新型コロナウイルス感染症の感染拡大により、データ収集予定の中学校において通常の授業を実施できない状況が続き、さらに、授業を実施する場合でも、生徒同士の間隔を離して学習するため、協働的学習が機能しにくい状況であった。そのため、2020年度に実施する予定であったデータ収集は2021年度に延期された。

2021年度は、2019年度のデータ収集の研究協力者となった中学校数学科教師に引き続き協力を依頼し、その教師の担当の1クラスを選出し、1学期と2学期の数学科授業において、各学期に原則1週間以上の間隔を置いて3回ずつデータ収集を行った。また、2学期の授業データ収集終了時には、研究協力者の授業者にインタビューを行った。

以上のデータ収集に平行して、どのような援助要請がなされているかそのタイプ、頻度、変容、およびその背景について質的研究法を用いて分析を進めた。

4. 研究成果

ヘルプ・シーキングの研究を切り開いた Nelson-Le Gall は援助要請の5段階プロセスモデルを提案している：[1] 援助の必要性を意識する，[2] 援助を要請することを決める，[3] 誰に援助を要請するか決める，[4] 実際に他者に援助を要請する，[5] 援助要請への他者からの反応を評価する。このモデルは、学習者の認知過程に視点を置いており、学習者がその都度明確で合理的な意思決定をしながら、自ら援助要請を行うと前提しているように見える。ところが2019年度に収集したデータでは、実際の協働的学習場面においては、グループのメンバーがお互いに課題とそれについての考えを共有していて、学習者が明示的な形（質問文）で援助要請しないことが多く、さらに、援助を必要とする事柄や援助者も学習者の認知的判断だけでなく、お互いの社会的相互行為の中で決まってくる場合が多く、援助要請と援助提供は因果的ではなく相互構成的になっていることが明らかになった。

ヘルプ・シーキングの研究では、ある学習場面においてどんな種類の援助要請がどのような頻度で現れるかを調べたものが多く、一つの学習場面における援助要請同士の関係に焦点を当てたものは少ない。しかし、協働的学習の場面においては、グループメンバーが同じ課題に取り組んで交流しているので、現れる援助要請の間にも密接な関連が見られた。数学科の協働的学習におけるヘルプ・シーキングについては、援助要請が連鎖的、継続的、または同時的に生じたりする複雑な様相を呈することが明らかになった。

以上の知見については、2020年11月14-15日開催の日本数学教育学会秋期研究大会にて口頭発表を行なった。また、エンゲストローム(1987/1999)の活動システム理論にもとづいて数学科協働的学習を考察する理論的研究を海外の学術誌に投稿し、掲載された。

2020年度に行なったエンゲストロームの活動システム理論にもとづいた数学科協働的学習の考察をさらに発展させ、活動システム理論が数学教育において広く授業や授業研究を分析するのに、どのように貢献しうるか、またどのように活動システム理論を活用したらよいかを検討し、2021年10月30-31日開催の日本数学教育学会秋期研究大会にて口頭発表を行なった。

2022年度には、本研究で収集した全データの包括的分析を進めた。最終的な分析では、エンゲストロームの活動システム理論を枠組みとして用いた。これは、ヴィゴツキー理論の主体、対象、道具(媒介物)を頂点とする三角形構造を拡張して、主体を成員とする共同体、そのルールおよび分業という要素を組み込んだもので、対象への働きかけから何らかの成果(結果)を生み出していくシステムとして図式化される。ヘルプ・シーキングは、主体が対象に取り組む中で、それに役立つ人的、物質的、概念的なりソ-

ス(「道具」)の提供を求めるプロセスとしてとらえることができ、それは、共同体の「ルール」や共同体内の「分業」に沿いながら進められていると考えた。実際の協働的活動のデータで、数学の授業の教授・学習の活動システムにおける「道具」として、援助要請がさまざまな形で表れ、さまざまな役割を演じていることが見いだされた。また、協働的活動における「ルール」や「分業」が援助要請の促進や停滞に関わることを確認された。活動システムの視点からの分析によりヘルプ・シーキングを多面的にとらえることができた。ヘルプ・シーキングを促進するには、システムレベルからの対応が不可欠であると示唆された。

以上の知見については、2022年11月12-13日開催の日本数学教育学会秋期研究大会にて口頭発表を行なった。また、それに基づく論文を海外の学術誌に投稿する準備を進めている。

参考文献

- エンゲストローム, Y. (1999). 拡張による学習：活動理論からのアプローチ (山住勝広 他訳). 新曜社. (原著出版 1987)
- Karabenick, S. A. (Ed.). (1998). *Strategic help seeking: Implications for learning and teaching*. New York: Routledge.
- Karabenick, S. A., & Newman, R. S. (Eds.). (2006). *Help seeking in academic settings: Goals, groups, and contexts*. New York: Routledge.
- Nelson-Le Gall, S. (1981). Help-seeking: An understudied problem-solving skill in children. *Developmental Review, 1*(3), 224-246.
- ポリア(1954). いかにして問題をとくか. 丸善.
- 佐藤学(2000). 授業を変える学校が変わる：総合学習からカリキュラムの創造へ. 小学館.
- Webb, N. M., & Mastergeorge, A. (2003). Promoting effective helping behavior in peer-directed groups. *International Educational Research, 39*, 73-97.
- Zimmerman, B. J., & Martinez-Pons, M. (1986). Development of a structured interview for assessing student use of self-regulated learning strategies. *American Educational Research Journal, 23*(4), 614-628.

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計1件（うち査読付論文 1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 Sekiguchi Yasuhiro	4. 巻 108
2. 論文標題 Activity systems analysis of classroom teaching and learning of mathematics: a case study of Japanese secondary schools	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Educational Studies in Mathematics	6. 最初と最後の頁 493 ~ 511
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1007/s10649-021-10069-6	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4件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 関口 靖広
2. 発表標題 数学科協働学習におけるヘルプ・シーキングの生成と展開：活動システム理論からの分析
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 関口 靖広
2. 発表標題 数学教育研究における活動システム分析について
3. 学会等名 日本数学教育学会第54回秋期研究大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 関口 靖広
2. 発表標題 数学科協働学習におけるヘルプ・シーキングの諸相
3. 学会等名 日本数学教育学会第53回秋期研究大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 関口 靖広
2. 発表標題 数学科協働学習の活動理論的考察：問題解決型授業の見直し
3. 学会等名 日本数学教育学会第52回秋期研究大会
4. 発表年 2019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
---------------------------	-----------------------	----

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
---------	---------