

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 29 年 8 月 14 日現在

機関番号：12601

研究種目：研究活動スタート支援

研究期間：2015～2016

課題番号：15H06105

研究課題名（和文）科学的概念の学習に対する「知識構成型ジグソー法」の効果に関する研究

研究課題名（英文）The Effect of Knowledge Constructive Jigsaw in Science Education

研究代表者

齊藤 萌木（SAITO, MOEGI）

東京大学・高大接続研究開発センター・特任助教

研究者番号：60584323

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 2,100,000円

研究成果の概要（和文）：本研究においては、科学的概念の理解に対する「知識構成型ジグソー法」の効果の実態を解明し、理科教育におけるアクティブラーニング（AL）活用の指針を示した。6名の実践協力者と共に、「天体」と「イオン」の単元を中心とした授業研究を行った。その結果、「知識構成型ジグソー法」が、科学の概念や原理と児童生徒一人ひとりの持つ経験則やものの見方考え方を結びつける過程を支えることによって、理科の教科内容について深い理解を促すこと、手法の効果的な活用のために「モデル」を媒介として知覚経験と目に見えない科学の概念や原理をつなぐ活動を促す課題の設定が重要であるという指針を見出すことができた。

研究成果の概要（英文）：The goals of this research are to clarify the effect of “Knowledge-Constructive Jigsaw” (KCJ) method in science education and to suggest points for designing successful KCJ lessons. I designed, implemented and assessed KCJ lesson of “astronomy” and “ion” with 6 junior high school teachers. Our research revealed that 1) KCJ can effectively support students’ conceptual change from their folk knowledge into some scientific concepts, and 2) the most important point of designing effective KCJ class is to set a good main task. The good main task should require students using an exploratory model as a mediation and connecting their daily experiences with scientific concepts.

研究分野：学習科学，科学教育

キーワード：アクティブ・ラーニング 協調学習 知識構成型ジグソー法 科学的概念

1. 研究開始当初の背景

科学的概念の教育は理科教育の中心的な課題であり、効果的な授業法が模索されてきた(板倉,1961)。他方、現在では、教育課程の編成において、課題の発見と解決に向けて主体的・協働的に学ぶ学習(アクティブ・ラーニング:AL)の導入が課題となっていた。ALの重要性は、主に主体性や協調性等の育成と関連して議論されている(中央教育審議会,2014)。しかし理科教育においてALが効果的に活用されるには、科学的概念の理解に対する効果の実態を検証し、実態に基づく活用指針を示す必要があった。

先行研究では、ALが教科の抽象概念の理解にも有効であることが理論的に指摘されてきた(三宅,2011)。また、抽象概念の理解に焦点化した手法の開発も進められてきた。東京大学 CoREF によって提案された「知識構成型ジグソー法」(図1)は、その一例である。応募者自身も、CoREFの一員として手法の定式化と実践例の蓄積に携わってきた。

「知識構成型ジグソー法」は、アロンソンらによって開発された「ジグソー法」(Aronson,E. et.al.,1975)を応用した手法である。ジグソー法を抽象概念の理解促進方法として活用しようとした先例をふまえ(Brown,A.L.,1997)、教科の教育にジグソー法を更に効果的に活用するための手法として提案された。

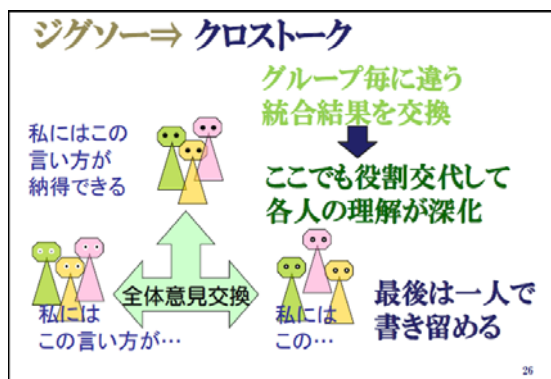
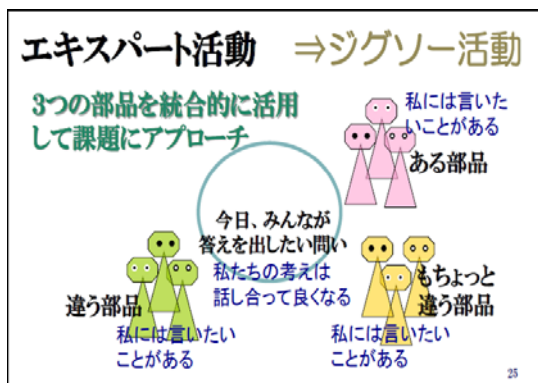


図1 知識構成型ジグソー法

ジグソー法が、グループを組み替える活動によって話し合いを活性化させる授業法で

あるのに対し、協調的課題解決活動を中心に位置づけ、理解深化のためのやり取りを引き起こすことに焦点化した点が「知識構成型ジグソー法」の特徴である。

「知識構成型ジグソー法」は、理科教育分野でも実践例の蓄積が進みつつあり、多くの実践者から手ごたえも報告されていた(CoREF, 2015)。そこで、学習効果の実態を丁寧に検証し、検証結果をふまえて課題や部品の設定、授業中の支援等について指針を示すことにより、手法のより効果的な活用が可能になると考えた。

2. 研究の目的

本研究の目的は、科学的概念の理解に対する「知識構成型ジグソー法」の効果の実態を解明し、理科教育におけるAL活用の指針を示すこととした。

研究期間内に取り組み具体的な課題を、『知識構成型ジグソー法』の一連の活動が多様な児童生徒の理解の深まりにどう貢献するか」という課題を設定し、手法の特徴と個々の理解の変化の関連を検証し、検証結果をふまえて、手法の特徴を活かして個々の児童生徒の科学的概念の理解を深めるための授業デザインのポイントを明らかにすることを旨とした。

先行研究では「科学的概念の理解のプロセスにおいては、児童生徒が経験則に依拠して思考する状態から、抽象的な「説明モデル」を活用する状態への移行が重要な局面である」と指摘されている(Clement,2008)。そこで児童生徒が授業をとおして「説明モデル」を活用できるようになるかどうかを主要な着眼点とし、課題にアプローチした。

ただし、教室は様々な児童生徒がともに学ぶ場であり、同じ授業法を用いた場合でも効果は一人ひとり異なる。本研究ではこの点をふまえ、どういった児童生徒の理解が、どこで、どこまで深まったかを分析し、結果を比較検討し、共通点を抽出しながら、「知識構成型ジグソー法」の効果をきめ細かく検証することを旨とした。

3. 研究の方法

本研究は、「知識構成型ジグソー法」を使った授業のデザイン・実践・検証をとおして課題にアプローチするデザイン研究(Bereiter, 2002)のプロセスとして計画した。デザイン研究は、学習科学における代表的な方法論である。得られた知見は、研究期間終了後の次の研究や実践(新たな授業デザイン)に活かすものであるため、計画の全体像は図2に示すサイクルとした。

- 育』,平成26年度第1・3・5・6号,埼玉県立総合教育センター、2014
- ⑤ 東京大学 CoREF、自治体との連携による協調学習の授業づくりプロジェクト平成26年度報告書、<http://coref.u-tokyo.ac.jp/archives/14608>、2015
- ⑥ Aronson, E., Blaney, N., Sikes, J., Stephan, C., & Snapp, M.、Busing and racial tension: The jigsaw route to learning and liking.、Psychology Today、1975、pp. 8, 43-50
- ⑦ Bereiter, C.、Design Research for Sustained Innovation、認知科学 9(3)、2002、pp.321-317.
- ⑧ Brown, A.L.、Transforming schools into communities of thinking and learning about serious matters、American Psychologist、52(4)、1997
- ⑨ Clement, J.、The Role of Explanatory Models in Teaching for Conceptual Change, In Vosniadou, S. (Ed.), Handbook of Research on Conceptual Change、London: Taylor, Francis Group、2008、pp. 417-452,

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計 2 件)

齊藤萌木、科学の深い理解を支援するアクティブ・ラーニング、大学の物理教育、査読あり、22 巻、2016、pp.71-74

齊藤萌木、子どもの学ぶ力を引き出し、見とり、育む業づくり、さがみはら教育、査読なし、161 号、2016、pp.8-13

〔学会発表〕(計 0 件)

〔図書〕(計 1 件)

齊藤萌木他、協同出版、グローバル人材の育成 - 協調学習と IB プログラムによる新しい学びを通じて -、2015、240

〔産業財産権〕

○出願状況 (計 0 件)

○取得状況 (計 0 件)

〔その他〕

ホームページ等

6. 研究組織

(1) 研究代表者

齊藤萌木 (SAITO, Moegi)

東京大学・高大接続研究開発センター・特任助教

研究者番号: 60584323

(2) 研究分担者 なし

(3) 連携研究者 なし

(4) 研究協力者

原田 優次 (HARADA, Yuji)

広島県安芸太田町立戸河内中学校教諭

堀 公彦 (HORI, Kimihiko)

大分県竹田市立竹田南部中学校教諭

平敷 りか (HESHIKI, Rika)

沖縄県中城村立中城中学校教諭

比嘉 司 (HIGA, Tsukasa)

琉球大学教育学部附属中学校教諭

黒木 亨 (KUROKI, Toru)

宮崎県都城泉ヶ丘高等学校附属中学校教諭

久木 健志 (HISAKI, Takeshi)

埼玉県立総合教育センター嘱託