

氏 名 : 山下 修一
専攻分野の名称 : 博士 (教育学)
学位記番号 : 博乙第 71 号
学位授与年月日 : 平成 25 年 9 月 24 日
学位授与の要件 : 学位規則第 4 条第 2 項該当 論文博士
学位論文名 : 中学校理科教育におけるグループコミュニケーション活動の改善
論文審査委員 : (主査) 教授 鶴岡 義彦
(副査) 教授 山田 哲弘 教授 鎌田 正裕
教授 伏見 陽児 教授 森本 信也

学位論文要旨

I. 研究の意図と目的

筆者は、2005 年にオーストラリアに 1 年間滞在し、2010 年から 2011 年にかけてイギリス・シンガポール・韓国の理科授業を複数回参観する機会を得た。いずれも TIMSS や PISA の上位国だが、授業構成・教材の工夫・観察実験指導・板書・ノート指導といったことについては、一般的な日本の理科授業の方が優れていると思われた。唯一、日本の理科授業に不足していると思われたのは、グループでのコミュニケーション活動であった。TIMSS 1999 の理科授業ビデオ研究でも、海外の理科教員たちが比較的評価の高かった日本の典型的な 4 つの理科授業をビデオで見て評価したところ、「観察・実験を基本とし、教材もよく準備され、生徒の学習態度も良好であるが、教員主導の授業展開が目立ち、生徒が自分で考えたり、議論したり、結論を導くような場面に乏しく、科学的な思考力を育成するタイプの授業にはほど遠い」と判断していた。もし、優れた日本の理科授業を更に改善するとすれば、一斉指導での討論に加えて、グループでも生徒が自分で考えたり、議論したり、結論を導くような場面を設けて、生徒の発言の機会を増やすことだろう。近年は PISA 調査に限らず、中学・高校・大学入学試験にも発展的課題に対して根拠を挙げて自分の意見を述べさせるような問題が出されるようになり、理科授業でも対応が迫られている。

折しも、平成 20 年の新しい学習指導要領では、言語活動の充実が図られることになった。従来の理科授業でも、仮説実験授業などでは一斉指導形態で討論が行われていたが、グループでのコミュニケーション活動については、方法が十分に確立されておらず、生徒の意見交換にとどまっている場合が多かった。コミュニケーション活動に関する基礎的知見にもばらつきがあり、特に学習内容理解への影響は明らかでなく、中学校理科授業への導入は進んでいない。

そこで本研究では、コミュニケーション活動に関する基礎的知見を整理しながら、可能性を秘めながらも導入が難しいとされている中学校理科授業に、発展的課題にも取り組めるような新たなグループコミュニケーション活動を開発して、その効果を実証することをめざした。

II. 研究の方法

研究の目的を達成するために、以下の6つの方法で実施した。なお本研究では、条件統制が困難なコミュニケーション活動を扱うので、実践の中で試行しながら、より良いコミュニケーション活動めざして改善を重ねていく、探索的な研究方法をとっている。(1)先行研究の検討、(2)コミュニケーション活動の現状と課題の明確化、(3)コミュニケーション活動の開発と試行、(4)中学校理科授業での試行、(5)コア知識を用いた一貫説明の有効性の検討、(6)コア知識を用いた一貫説明を促すコミュニケーション活動の開発と効果の実証

Ⅲ. 論文の概要

まず第1章では、グループコミュニケーション活動の課題を文献レビューにより整理した。小グループでのコミュニケーション活動については、一般にグループやコミュニケーションを構成した方が質が良くなると示唆されていた。しかし、構成されたグループコミュニケーション活動にも、(1)グループ編成、(2)コミュニケーション活動の方法、(3)コミュニケーション活動の効果については、課題が残されていた。

第2章では、グループ編成によるコミュニケーション活動の差異を実験的に確かめ、実際の中学校理科授業の様子も調査し、新たなコミュニケーション活動開発に向けて、次のような示唆を得た。(1)グループ編成は、異質4人組にすることで、コミュニケーション活動を肯定的に捉えるようになっていたり、下位者の理解度向上が期待できる。(2)コミュニケーション活動の構成については、①役割分担によって生徒一人ひとりに責任を持って説明させること、②ワークシートによる書記的活動を導入して学習内容理解の保持を促すこと、③具体的な質問例などのコミュニケーションモデルを提示して生徒の筋の通った説明を促したり、メタ認知的思考を支援したりすることが有効である。

第3章では、第1・2章からの示唆を生かし、メタ認知開発をめざしたASK to THINK-TEL WHY[®]とCUPを参考にしながらコミュニケーション活動を開発し、大学生を対象に試行した。その結果、「要約」「条件」「改善」といった、認知的に高次の発話が多くなり、表面上は異なるように見える課題でも、同じ考えで解くことができると見抜けるようになっていた。

第4章では、第3章で開発したコミュニケーション活動が、中学校1年生の『音』の授業でも有効に機能するのかを調査した。その結果、中学生でも「確認」「要約」がなされるようになり、遅延調査の平均得点が、事後調査の平均得点を上回っていた。そして、メンバーの「その考えは筋が通っていますか」という質問が、説明の一貫性を保つことに貢献していた。

第5章では、一貫した説明を促す要件について検討した。一貫した説明には、学習内容理解や発展的課題への既習事項の適用といった効果があり、科学的リテラシー最上位者の特徴でもあった。一貫した説明を促すには、生徒に幅広い現象に適用できる確固とした知識を獲得させてから、コミュニケーション活動に取り組みさせる必要があると示唆された。そこで、中学校2年生『電流と回路』の授業で、「幅広い現象に適用できる確固とした知識で、一貫した説明がしやすいように操作を加えた知識」をコア知識(Core knowledge)として明示し、一貫した説明を促すことを試みた。その結果、コア知識を用いて発展的課題にもうまく回答するようになった。

第6章では、試行と改善を繰り返して開発してきた最終段階として、中学校3年生の『酸化と還元』の授業で、酸化還元の説明に広く適用できる「化合力」をコア知識として明示し、お互い

に「その考えは筋が通っていますか」と確認し合うコミュニケーション活動を展開した。その結果、事前の段階よりも一貫した説明をするようになり、2ヶ月後の遅延調査でもコミュニケーション活動によって理解が深まったという認識が保持されていた。さらに、未習課題「たたら製鉄」の説明にも、「化合力」を用いて一貫した説明をするようになり、遅延調査の段階では、「化合力」を用いた説明の割合が増加し、学習内容理解も保持されていた。

本研究では、導入が難しいとされる中学校理科授業で、従来はあまり取り上げられなかった一貫した説明の重要性に目を向け、コア知識を用いた一貫説明を促すコミュニケーション活動を開発して、実際の理科授業で展開した。その結果、生徒のコミュニケーションの質が改善され、発展的課題や未習課題にも学んだ知識を用いて説明するようになり、遅延調査の段階でも学習内容理解を保持するという効果を実証した。