

科学的思考力育成のための理科学習指導に関する研究

「科学的に実証された結論を認識する能力」に着目した学習指導法の考案

○川崎弘作^A, 森敏昭^B, 角屋重樹^C, 松浦拓也^B

KAWASAKI, Kosaku MORI, Toshiaki KADOYA, Shigeki MATSUURA, Takuya

広島大学大学院^A, 広島大学大学院教育学研究科^B, 国立教育政策研究所^C

【キーワード】 科学的思考力, 科学的リテラシー, 学習指導法, 小学校, 理科

1. はじめに

筆者らはこれまでに, OECD/PISA2006 における科学的リテラシーの「科学的能力」を基盤として科学的思考力を規定し(表1), 小学生を対象とした実態調査を行っている(川崎ら 2010). そして, これら①~⑤の下位能力の中でも下位能力⑤に最も課題がみられることを報告している.

表1. 本研究における科学的思考力
科学的思考力を構成する下位能力

①科学的に実証可能な問題を認識する能力
②仮説を設定する能力
③検証方法を立案する能力
④仮説あるいは証拠をもとに結論を出す能力
⑤科学的に実証された結論を認識する能力

そこで, 本研究では下位能力⑤の育成に着目することにした. なお, 本研究では下位能力⑤を「他者によって出された結論が科学的に実証されたものか否かを判断する」という文脈で取り扱っている.

しかし, このような能力に関連する先行研究を概観したところ, 通常の科学あるいは理科カリキュラムの枠組みでその育成を試みる研究は少なく, さらに育成のための具体化された学習指導法を考案している研究もあまりみられないようである.

2. 目的

児童の下位能力⑤を育成するための学習指導法を考案し, その効果を検証することを目的とした.

3. 学習指導法の考案

下位能力⑤に最も課題がみられる原因として, 「他者の結論が科学的に実証されたものか否かを判断する際の視点や方略を児童が十分に獲得できていない」という点が挙げられている(川崎ら 2010). このため, 下位能力⑤を育成するためには, 他者の結論が科学的に実証されたものか否かを判断する際の視点や方略を獲得させることが有効であると考えた. そして, 視点や方略を獲得させるための方法として先行研究の知見(e.g. Elliott 2006)を基に, 「判断する際の視点の獲得については子どもに判断の視点を提示する, 方略の獲得については方略に沿った声かけや発問を行う」という方法を考案した.

ここで子どもに提示する視点とは, 他者が結論を出した際の問題解決の各過程において, (i)問

題の目的や仮説が実証可能なものか否か, (ii)検証方法が適切か否か, (iii)結果の解釈が適切か否かに着目するという3点としている. なお, 各視点でどのように判断するかという判断の方略及びその方略に沿った声かけや発問については紙面の都合上, 省略する. これらを踏まえ図1のような3つの過程で構成した学習指導法を考案した.



図1. 考案した学習指導法

4. 考案した学習指導法の効果検証

2009年4~6月に広島県内の公立小学校第6学年4クラス154名を対象として, 単元「燃焼の仕組み」において学習指導法に基づく学習指導を実践した. 考案した学習指導法の効果検証においては, 筆者らが開発した評価問題を用いて学習指導前後の下位能力⑤の変容を量的・質的に分析した.

分析の結果, 評価問題による量的検討では, postテストの得点がpreテストより有意に上昇していた. また, 質的検討では, preテストにおいて「判断の視点や方略の獲得が不十分」な解答をした児童の半数以上が, postテストにおいて「判断の視点や方略が獲得できたと考えられる」記述をしたことが明らかになった. これらのことから, 考案した学習指導法は下位能力⑤の育成に効果があったと判断できた.

主要引用文献

川崎弘作ら (2010) 「科学的思考力の評価問題の開発に関する研究 —PISA2006 科学的リテラシーの「科学的能力」に着目して—」『日本教科教育学会誌』, Vol.32, No.4, pp.21-30