

SSHの科学的探究活動における探究能力の評価

○十文字秀行¹, 宮本直樹²

Hideyuki JUMONJI, Naoki MIYAMOTO

¹清真学園高等学校・中学校, ²茨城大学教育学部

【キーワード】 評価, 探究能力, 科学的探究活動, SSH

1 はじめに

文部科学省では, 将来の国際的な科学技術関係人材を育成するため, 先進的な理数教育を実施する高等学校等を「スーパーサイエンスハイスクール(以下, SSH)」として指定している(科学技術振興機構, 2019)。多くのSSH指定校では, その事業の中心として, 科学的探究活動を実施している。そこで獲得される能力を評価する方法として, アンケート形式の自己評価やルーブリックを用いた評価が使用されているが, いくつかの問題点が議論されている(科学技術振興機構, 2020)。そこで, 現在使用している評価法を補完し, 科学的探究能力を, より直接的, 客観的に測る方法が必要となる。

2 研究の目的及び方法

本研究では, 科学的探究活動で育成される探究能力を, 直接的, 客観的に評価する方法を開発・試行し, 生徒の科学的探究活動の改善の指針を得ることにある。研究の方法は, まず, 評価法を開発するために, オーセンティックな科学的探究を紹介している *Students and Research: Practical Strategies for Science Classrooms and Competitions* (Cothron et al., 2006) (以下, SR) を使用し, 評価問題を作成する。次に, 本校高等学校第1学年生徒138名を対象とし, 開発した評価問題を実施する。この結果を, 旧来より実施しているルーブリックを使用した評価法と照らし合わせ, 検討する。最後に, 科学的探究活動の改善について示す。なお, 実施対象の生徒は, 学校設定科目「探究基礎」(1単位)と, 「総合的な探究の時間」(1単位)で課題研究に取り組んでいる。

3 開発した評価問題

特にSRの各章末のPracticeを参考に「基本コンセプトテスト」評価問題を作成した。具体的には, ある実験について説明した文章を読み, その中からSRの「基本コンセプト(仮説, 独立変数, 従属変数, 定数, 対照実験, 試行回数)」を特定・抽出させる(図1)。

問1. 実験に関する以下の文章を読み, 問いに答えなさい。

あるショッピングモールでは, 床のタイルを傷から保護するために, より高価な「A社製フロアワックス」が, より安価な「B社製フロアワックス」より優れているかどうかを判断したいと考えていました。各社のフロアワックス1リットルを, モールのメインホール5つの試験区画のそれぞれに塗布しました。テストした区画はすべて同じサイズで, 同じ種類のタイルで覆われていました。他の5つの試験区画はワックスを塗りませんでした。3週間後, 各テスト区画のタイルにある引っかき傷の数を数えました。

(1) 次の①～⑤にあたるものを答えなさい。

- ①独立変数, ②従属変数, ③定数, ④試行回数, ⑤対照実験
 (2) この実験の内容が伝わるように, タイトルをつくりなさい。
 (3) この実験に対する仮説を書きなさい。

図1 「基本コンセプト」評価問題一例

4 結果と考察

評価問題を実施した結果, 設問ごとの正答率は, 仮説 59.1%, 独立変数 80.1%, 従属変数 86.4%, 定数 46.7%, 対照実験 43.3%, 試行回数 67.8%であり, 独立変数, 従属変数の正答率が高く, 定数, 対照実験の正答率が低かった。これまで本校では, 「テーマの設定」「計画と実施」「分析・考察」「発表」の4観点のルーブリックによる評価を行っており, 特に, 基本コンセプトと関わる「計画と実施」の観点の内実が明らかとなった。

5 おわりに

評価問題の結果から, 定数, 対照実験についての正答率が低いことが明らかとなった。この点について, 科学的探究活動の指導における改善の指針が得られた。

引用文献

Cothron, J. H., Giese, R. N., & Rezba, R. J. (2006). *Students and Research: Practical Strategies for Science Classrooms and Competitions (Fourth Edition)*, Kendall Hunt Pub Co, 1-28.

科学技術振興機構 (2019) 『スーパーサイエンスハイスクール実施要項 (H31改訂)』
https://www.jst.go.jp/cpse/ssh/ssh/public/pdf/ssh_gaiyou.pdf (accessed 2020.06.01)

科学技術振興機構 (2020) 『令和元年度スーパーサイエンスハイスクール情報交換会』, 154-167.