

SSH のミニ探究活動へ基本コンセプトを導入した効果

○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】 ミニ探究活動，SSH，基本コンセプト，変数設定

1 はじめに

本校では「スーパーサイエンスハイスクール（以下，SSH）」事業の中心として，科学的探究活動を実施しているが，初めて探究活動に取り組む生徒を援助し，その探究能力を高める方法を模索している。

2 研究の目的及び方法

本研究では，科学的探究活動の初期の活動として，ミニ探究活動を行い，その効果を「基本コンセプトテスト」とアンケート調査により評価した。対象は本校高等学校第1学年生徒43名で，学校設定科目「探究基礎」（1単位）の最初に行った。

研究の方法は，まず，カタラーゼの働きを調べる実験（ H_2O_2 濃度と泡の発生速度の関係）を行う。その実験を通して，基本コンセプト（独立変数，従属変数，制御変数，試行回数，対照群，仮説，タイトル，実験計画の改善点）

（Cothron et al., 2006）の理解を図った。その後，「基本コンセプトテスト」（十文字・宮本2020）を使用したプレテストを行う。そして，実験課題の独立変数（酵素の濃度，温度，pHなど）を生徒が自ら考えて設定するミニ探究活動を行う。生徒は4人で班を構成し，実験計画図（生徒は，基本実験をもとに，独立変数とその範囲と間隔，試行回数，対照群を設定）を作成し，それに基づいて実験を行い，得られた結果についての考察と発表を行う。最後に，「基本コンセプトテスト」を使用したポストテストを行う。

3 ミニ探究活動

生徒が設定した独立変数の例としては，過酸化水素水の温度，イースト溶液の濃度，pH，カタラーゼを含む材料の種類などであった。これらを踏まえて，触媒であるカタラーゼが H_2O_2 の分解を促進する実験を行った。

以下にその材料と方法を示す。

【材料】蒸留水， H_2O_2 溶液，イースト溶液，試験管，試験管立て，ピペット，三角フラスコ，ストップウォッチ，定規，油性ペン

[方法]

- ① 試験管1～3を用意し，以下の濃度の H_2O_2 溶液をそれぞれ5mL入れる。試験管1…0%，試験管2…5%，試験管3…10%
- ② 液面から10cmの位置に油性ペンでラインを引く
- ③ 試験管に6%イースト溶液を5mL投入し，発生した泡が上昇し，10cmラインに到達するまでの時間を計測し，記録する。

4 結果および考察

すべての基本コンセプトに対する設問項目において，正答率が向上していたが，特に，独立変数，従属変数，制御変数，タイトルでは統計的な有意差が確認できた（t検定， $p < 0.05$ ）。一方で，試行回数，対照群，仮説では，有意差は確認できなかった。また，実験計画の改善点については，大部分が制御変数に関する記述であった。その他のコンセプトに対する指摘は少なかった。

ミニ探究活動で独立変数の設定を認識することで，独立変数だけではなく，独立変数と従属変数の関係についての認識が向上した。しかし，試行回数，対照群，仮説についての視点は，まだ獲得できていない。

5 おわりに

本研究において，基本コンセプトを導入し，ミニ探究活動を行うことで，独立変数，従属変数の設定能力を高めることができた。試行回数，対照群，仮説については，今後の科学的探究活動において，繰り返し指導していく必要がある。

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.

十文字秀行・宮本直樹（2020）「SSHの科学的探究活動における探究能力の評価」『日本理科教育学会第70回全国大会岡山大会論文集』，205。