

科学的な思考力・判断力・表現力を育成する授業

ー大学でのサイエンス・バトルの取組ー

○岡本 研^A, 柳本高秀^B

OKAMOTO Kiwamu, YANAGIMOTO Takahide

東海大学札幌教養教育センター^A, 北海道立教育研究所附属理科教育センター^B

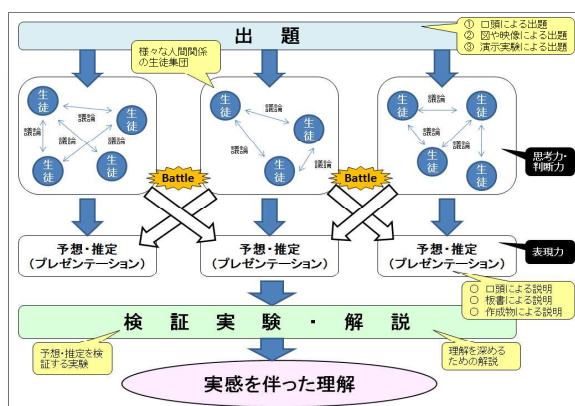
【キーワード】アクティブ・ラーニング, 科学的思考力, サイエンス・バトル

1 はじめに

2011年に北海道内のSSH研究指定校の合同宿泊学習を実施した際に、生徒が主体的に考え、発表する「サイエンス・バトル」というプログラムを考案して実施したところ、授業にも応用が利く優れた方法であるとの評価を受けた。その後もこのプログラムは継続されているが、2016年度より東海大学の教職科目である「理科教育法特論」の講義にこの方法を取り入れ、観察・実験を軸として学生が主体となって考察する体験を通してアクティブ・ラーニングの手法を学ぶ授業実践を行ったので、概要を報告する。

2 方法

「サイエンス・バトル」の方法は、科学に関する課題を班で考察し、考察結果をボードに図示するなどしてプレゼンテーションし合い、他の班の主張との相違点などから議論し、全体で理解を深めていく学習方法である。科学的思考力の育成、コミュニケーション能力や表現力の育成に効果的なアクティブ・ラーニングであり、大きく次の4つのパターンがある。



サイエンス・バトルの概念図（岡本ほか, 2012より）

- ① 実験（現象）を見せた上で、その仕組みや原理を考察させる。
- ② 実験の前に結果を予想させてから実験を行い、検証する。
- ③ 自然現象に関する課題を考察させる。
- ④ 目的が示された実験装置などを自分たちで考えて組み立てる。

実施した具体的な学習プログラムは、以下のようなものである。

- オリジナルのキュリーエンジンを作成せよ
- 水飲み鳥の原理を説明せよ
- 水中シャボン玉の原理を説明せよ
- サメの歯の化石から体長を算出せよ
- 軽石を加熱して水に入れるとどうなるか
- ガウスの加速器で球が速くなる並べ方を考えよ
- 与えた材料から電気ペンを組み立てよ
- 長さの異なるろうそくはどちらが先に消えるか
- 本の上に風船を乗せて落とすとどうなるか
- 与えた材料から単極モーターを組み立てよ
- 季節による満月の高度変化を説明せよ
- 天秤で釣り合わせた密度の異なる物体を水に入れるとどうなるか
- 台風の周囲で風が強い場所はどこか
- 糸でつるした錘の下に糸をつけて引っ張るとどこで切れるか
- 20個の風船でつくった輪にドライヤーの風を下からあてるとどうなるか
- 画用紙5枚でビー玉が最も長い時間をかけて落下する構造物を作成せよ
- ビー玉スターリングエンジンが動く原理を説明せよ
- 頭骨標本から元の動物を推定せよ
- 強熱した石灰岩を水に入れたときに起こった化学反応式を書け

3 結果

柳本（2013）に基づき授業の自己評価及び他者評価を行ったところ、考察や議論への積極性の向上や、他者の取り組みに対する関心の向上が認められた。

参考文献

- 1) 岡本研ほか（2012）「SSHサイエンスキャンプの実践」北海道立教育研究所附属理科教育センター研究紀要, 24.
- 2) 柳本高秀（2013）「思考力・判断力・表現力をはぐくむ『サイエンスバトル』の実践と評価の在り方」理科の教育, 278.