

# 中学校理科実験における能動的な学習を支援する事前学習システムの構築

## —教育支援システム Moodle の活用—

○諸留 有志<sup>A</sup>, 土田 理<sup>B</sup>

○Morodome Yushi<sup>A</sup>, Tsuchida Satoshi<sup>B</sup>

鹿児島大学大学院教育学研究科<sup>A</sup>, 鹿児島大学学術研究院法文教育学域教育学系<sup>B</sup>

【キーワード】中学校理科実験, 能動的な学習, 事前学習, Moodle, 実験準備動画

### 1. はじめに

現在の学習指導要領では、教育基本法の改正により明確になった教育の理念を踏まえ、子供たちの「生きる力」の育成をより一層重視する観点から見直しが行われている。特に学力については、学校教育法第三十条第二項に示された「基礎的な知識及び技能」、「これらを活用して課題を解決するために必要な思考力、判断力、表現力、その他の能力」及び「主体的に学習に取り組む態度」の、いわゆる学力の三要素から構成される「確かな学力」をバランス良く育てることを目指し、教育目標や内容が見直されるとともに、学級やグループで話し合い発表しあうなどの言語活動や、各教科等における探究的な学習活動等を重視することとされた。

このように、教師による一方向的な講義形式の教育とは異なり、学習者の能動的な学習への参加を取り入れた教授・学習法が近年注目されている。

### 2. 研究の目的

本研究では、理科実験に反転授業の手法を取り入れ、事前学習として実験準備動画の視聴等を行い、授業中のグループ内の言語活動や探究活動を深めることを目指した事前学習システムの構築を目的としている。

### 3. 反転授業による事前学習の役割

近年、反転授業(Flipped Classroom)とよばれる新しい授業形態が注目を集めている。反転授業とは、授業と宿題の役割を「反転」させる授業形態のことを指す。通常は、授業中に生徒へ講義を行

い、知識を伝達し、授業外では既習内容の復習を行い、学んだ知識の定着を促す。これに対し、反転授業では、事前学習として自宅で講義ビデオなどのデジタル教材を使って学び、授業に先立って知識の習得を済ませる。そして教室では、講義の代わりに学んだ知識の確認やディスカッション、問題解決学習などの協働学習により、学んだ知識を活用することで学ぶ活動を行う<sup>1)</sup>。

このような反転授業における利点は大きく以下の3つが挙げられる。第1に、家庭での学習習慣が形成され学習時間を増加させる。第2に、学んだ知識を授業中に活用することにより、協働学習による言語活動や探究活動の質が向上する。第3に、授業の進度を早めることも可能になる。

このように、反転授業では、事前学習の内容と授業を結び付けることにより、協働学習による言語活動や探究活動の質が向上し、能動的な学習を行うことが可能になると言える。

一方、理科においては、言語活動や探究活動の質を深め、能動的な学習が図られる場として、実験による協働学習が挙げられる。しかし、中学校理科実験においては、複雑な実験装置を使用することもあるため、実験装置の準備や使い方にとらわれてしまい、科学的現象に十分着目できず、能動的な学習が図られない恐れがある。

そこで本研究では、反転授業で用いる授業形態の特徴を、中学校理科実験に取り入れることとした。また、実験中においては、科学的現象により深く着目し、能動的な学習を支援するため、反転

授業の特徴としての事前学習の動画素材に、実験の準備物や装置の扱い方、実験の手順などを示す実験準備動画を用いることを試みた。

#### 4. 教育支援システム Moodle の活用

教育支援システム Moodle は、授業のウェブページを作成・運用するための教育プラットフォームであり、学校や自宅などから Moodle にアクセスし、授業の資料を閲覧しながら予習や復習、確認テストを受けることができる。また、Moodle は、高等教育を初め世界各国で利用されており、初中等教育でも活用事例がある。以下に教育支援システム Moodle の特徴を示す。

##### 教育支援システム Moodle の特徴

- (1) フリーであり、オープンソースであるため、改良が可能である。
- (2) PHPで動作するため、ほとんどの OS で使用可能であり、パソコンや iPad で閲覧できる。
- (3) インストールやアップグレードが容易である。
- (4) 様々な機能が備わっているため、いろいろな用途に使用が可能である。

そこで本研究では、能動的な学習を支援する事前学習としての動画素材等を教育支援システム Moodle にアップロードし、活用することを検討した。

#### 5. 事前学習に用いる実験準備動画

本研究では、中学校第3学年理科「運動とエネルギー」の単元内である、「物体のいろいろな運動」の実験に着目し実験準備動画を制作した。実験準備動画の構成は、①実験器具と実験の概要説明、②記録タイマーの使用目的、③記録タイマーの仕組み、④記録タイマーの使い方、⑤記録されたテープの処理の仕方、⑥実験に関する問いかけ、である。以下に実験準備動画の特徴を示す。

##### 実験準備動画の特徴

- (1) 動画は7つの項目で構成し、それぞれ1分程度で視聴できる。
- (2) 授業で使用する教科書、実験で扱う実験装置を使用している。
- (3) ウェアラブルカメラを随所に用いて、視聴す

る生徒の視点を明確にしている。

- (4) 教師一人でも簡単に撮影できることを想定して動画を制作している。

これらの特徴より、協働学習による言語活動や探究活動を効果的に行えるよう配慮を行っている。

#### 6. 事前学習システムの内容

教育支援システム Moodle を利用して、事前学習システムの構築を行った。事前学習システムは、①実験準備動画、②実験準備動画の確認テスト、③実験準備動画の感想、の3つの構成から成り立っている。以下に事前学習システムの概要を示す。



図1 予習内容画面



図2 実験準備動画

#### 7. 今後の予定

能動的な学習を支援する事前学習システムの実験準備動画をもとに、中学校第3学年を対象に授業実践を行う。事前学習を行ったクラスでは、協働学習による言語活動や探究活動を深め、能動的な学習が効果的に行われているか分析する。

##### 引用・参考文献

- 1) 重田勝介 「反転授業 ICTによる教育改革の進展」情報管理, vol.56 (2014) pp.677-684.