

# 特別支援学校におけるアクティブ・ラーニングの有効性

—理科およびプログラミング教育の実践を中心として—

○前田 友子 種村 雅子

(兵庫県立こやの里特別支援学校) (大阪教育大学大学院)

KEY WORDS: 特別支援学校 アクティブ・ラーニング ものづくり

## I. 問題と目的

2018年の次期学習指導要領では、学校で重視すべき基礎基本と同時に活用型学習を行うことが求められている。学習方法のあり方「アクティブ・ラーニング」(Active Learning、以下AL)も記述される予定である。しかし、現段階では、ALの実践例、特に特別支援学校での実践例はきわめて少ない。

そこで本研究では、特別支援学校中学部の生徒を対象に、理科およびプログラミングの実践を行い、ALの有効性を検討する。

## II. 方法

### 1. 対象者

対象とした生徒は、ある特別支援学校中学部に在籍の2年生8名(男子5名、女子3名、うち自閉症スペクトラム障害ASD4名)であった。8名は知的障害(精神遅滞)境界域～正常域グループに属し、DQ/IQ値の平均は69.3(48～94)であった。生徒が2、3年次である2年間実践した。

### 2. 方法

生徒の理科学習に対する生徒の意識について、11の項目について調査した(レディネステスト)。「表面張力」「LEGOマインドストームEV3」をテーマとして実践した。

「表面張力」では、正四面体枠および立方体枠のシャボン膜のでき方の学習をした。観察したものをスケッチさせたり、立方体枠に張るシャボン膜の形を予想したものを2者択一で記入させたりした。また、資料を使って正四面体の作り方の学習、製作を行い、好きな図形の製作も行った。

糸の輪やワイヤーの付いた長方形枠や漏斗の広口に張ったシャボン幕の動きを予想、観察したものを文章で記述させた。

「LEGOマインドストームEV3」では、教師が組んだ時間制御でUターンするプログラムを大型テレビに映してプログラミングに必要なブロックについて説明し、ロボットLEGOマインドストームEV3を動かして確かめさせた。その後、1人ずつ元のプログラムを修正することでプログラミングを体験させた。2回目の授業では、2～3人でペアを組み、障害物1つを避けて早くゴールエリアに到達するプログラムを立てさせた。更に、ロボットを距離で制御することを学ばせるために、タイヤの回転数を1から6まで入力し、移動距離を1mの直定規で測定させた。ロボット2台をiPad2台に接続して、2～3人の班ごとに希望の課題を選ばせて、それぞれ、「1m進んで元に戻るプログラム」、「2つの障害物を避けて早くゴールするプログラム」を組ませた。

## III. 結果

結果として、コミュニケーション力の向上、思考力の育成が見られた。

### 1. コミュニケーション力の向上

2名ずつペアになって実験した「表面張力」では、代表で実験器具を取りに行く指示や大きな容器に水を半量入れる指示を聞いても生徒が座ったままであるので、ペアの2名で話し合うように言葉がけをした。「水をこぼさないでね。」という友だちの言葉に、普段は一言も喋らない生徒が「わかっているよ。」と返答し、教師も「あれ、今日は喋っている。」と驚いた。この生徒はその後も自主的に教師に挨拶をするようになった。

2～3名ずつペアになって実験した「LEGOマインドストームEV3」では、「もっと(タイヤの)回転数を小さくして。」「5.6」「5.5。」「(ロボットを)斜め一直線に進ませたい。」など、どの授業よりもペアの友だちに声をかけて積極的にコミュニケーションを図る姿が見られた。

## 2. 思考力の育成

「表面張力」のレディネステストの結果から「予想して実験をしている」という項目において2名の改善が見られた。可動式のワイヤーの付いた針金長方形枠を用いた実験では、ワイヤーが動く向きを正しく予想できなかった3名に逆側のシャボン膜を割る助言をした。割るシャボン膜を左側、右側、と変え、何度も実験を繰り返すことにより正しく理解をすることができた。

「LEGOマインドストームEV3」のレディネステストの結果から「理科が好き」「実験が楽しい」「実験は面倒」「実験すると理解が深まる」「予想して実験をしている」「自主的に調べている」「LEGOやロボットに興味がある」「理科で学習したことを家で話す」という項目において5名に改善が見られた。レディネステストの実践前後の変容は、LEGOにもっとも効果が見られた。

「LEGOマインドストームEV3」では、授業時間を追うごとにプログラミングに慣れて、前回「障害物1つ」の課題に苦勞して時間がかかっても、次回にはより進んだ「障害物2つ」の課題を短時間で遂行する姿が見られ、思考力の向上が見られた。

## IV. 結論

特別支援学校におけるアクティブ・ラーニングは、コミュニケーション力・思考力育成の観点から非常に有効であった。

## V. 考察

「表面張力」では、興味に偏りがある自閉症スペクトラム障害の生徒の興味にはまって喋るようになったと思われる。普段は寝ているようで喋らない生徒が生き生きと積極的に意見を発表したり、ペアの友だちと話し合っただけで協力して実験に取り組んだりする姿が見られた。「LEGOマインドストームEV3」では、生徒の声飛び交い、プログラミングしたことをすぐにロボットを動かして確認・修正でき、問題解決力を育むという正に次世代に必要とされている教材であると思われる。学校を休みがちであった生徒もEV3のプログラミングを楽しみに登校した。

3年前の中学部3年生対象の実践では、「表面張力」の実験をする前に実験理論と結果を説明し、生徒は黙々と実験をこなすだけであった。最後に実験理論や結果を説明せずに「表面張力と温度」の実験に取り組んでもらったところ、生き生きと意欲的に取り組み、同じ結果が得られるまで繰り返して実験をする姿が見られた。喧騒度が高いグループであったが、ALを用いた実践以降、どの教科の学習にも静かに集中して取り組むようになった。このことから、実験をすれば学習に対する姿勢が向上するというのではなく、従来型(理論→実験)とAL(思考→実験)を比較して、ALの有効性を検証できたと思われる。

生徒たちは理科や数学の学習において、理論を理解しようとせず結果のみを覚え込もうとする傾向にあるので、ALを用いて問題に対して予想・仮説をたて、討論に参加することは、思考力や自分の考えを発表する力(コミュニケーション力)を育む上で有効だと思われる。ALの指導方法としては、小林も述べているように、「説明は短く」「ペアで意見交換させる」「質問による介入」「振り返り(記述式確認テスト)」が有効であると推察される。

## ○引用文献

小林昭文(2015)アクティブラーニング入門. 産業能率大学出版部, 104-106.

(MAEDA Tomoko, TANEMURA Masako)