

PBL教育に関する実践研究の分析に基づいた問題解決学習の特徴

Features of problem solving learning based on analysis of practical research in PBL education

柳原 みず季*・大谷 忠*

東京学芸大学大学院*

本研究ではSTEM教育において横断的・総合的な側面から学習に取り組む上で、問題解決学習の方法として注目されているPBL教育が有効であるとの仮説に立った。問題解決学習の特徴について詳細に調べるため、PBL教育に関する実践研究の分析を行った。その結果、最近の国内におけるPBL教育に関する論文は、その殆どが大学を対象にした実践研究が中心であり、大学における実践研究の約6割がProject-Based Learningの内容であること、Problem-Based Learningの内容は、その1/3程度であることがわかった。また、STEM教育におけるTechnology(T)やEngineering(E)の内容を含む理科系の工学分野では、問題解決のためのプロジェクトとして課せられる学習方法が主流であるのに対して、同様に理科系の保健分野では、問題に基づく問題基盤型の学習方法が多く活用されていることがわかった。

キーワード：STEM教育，PBL教育，実践研究，問題解決学習

1. はじめに

米国を中心に、Science(S)、Technology(T)、Engineering(E)、Mathematics(M)を横断的・総合的に取り扱うSTEM教育が注目されている(Bybee, 2010)。米国においては、STEM教育に関する政策を進めるため、National Academy of EngineeringとNational Research Councilによって、共同で編集されたSTEM Integration in K-12 Educationが報告されている(Committee on Integrated STEM Education, 2014)。本報告では、米国における既往のSTEM教育に関する取り組みを取り上げ、横断的・総合的にアプローチする実践の成果等について分析している。これらの分析では、横断的・総合的な側面からSTEMの学習に取り組む上で、前述した問題解決型の学習として注目されているPBL教育の学習方法を導入する機会が多いことを指摘している。

PBL教育における問題解決学習に関しては、アクティブ・ラーニングを行うことができる点や、実社会で活躍できる人材を育成する上で、効果的な点において注目されている。PBL教育には、Problem-Based LearningとProject-Based Learningの2つの学習方法の略称がある。これら2つの学習方法に関しては、

ProblemとProjectの語源が異なるものの、両者がPBLと省略して利用されるため、よく混同して用いられている場合や、どちらの学習方法であるか曖昧に用いられている場合がある(湯浅ら, 2010)。

そこで、本研究ではSTEM教育において、横断的・総合的に学習に取り組む上で、その手法にPBL教育の学習が有効であるとの仮説に立ち、その学習方法の特徴について詳細に調べるため、PBL教育に関する実践研究の分析を行った。

2. 研究の方法

2.1. 調査・分析の対象

PBL教育に関する既往の研究には、大学などでの教育や大学・企業・地域における産学官連携などを対象にした多方面における報告がある。そこで、本研究ではPBL教育が日本に導入され、国内の現状を踏まえて実践された背景に注目し、2016年～2018年に国内で発表された論文(紀要を含む)について調査・分析を行った。調査はCiNii学術情報ナビゲータにおいて検索を行い、論文タイトルに「PBL」を含む論文を抽出した。

2.2. 調査・分析の対象

調査・分析の方法は、検索・抽出された論文における PBL 教育に関する国内の実践研究に注目した。さらに、抽出された実践研究に関して、PBL 教育が適用される対象(小学校, 中学校, 高等学校, 大学等)に基づいて分類した。また、大学における実践研究に関しては、PBL 教育の種別(Problem-Based Learning, Project-Based Learning, 両方を含むもの等)や大学における学部系統(人文科学, 社会科学, 理学, 工学等)別に分類した。学部別の分類に関しては、文部科学省による学部系統分類表を参考にして、学部分野別に詳細に分析した(文部科学省, 2016)。また、抽出した実践論文に関して、PBL 教育の学習方法を詳細に分析するため、その学習のプロセスが記述に含まれるものに関して、Problem-Based Learning と Project-Based Learning のプロセスを抽出した。

3. 結果および考察

3.1. PBL 教育に関する論文の特徴

2016年～2018年に国内で発表された PBL 教育に関する論文について、紀要132編, 学術論文127編, 研究報告書12編, その他4編を含む計275編を抽出した。抽出した論文は、約87%が PBL 教育に関する実践研究であり、その他は PBL 教育の手法等についての内容であった。

また、抽出された実践研究は、大学を対象にした報告が多く、義務教育段階を対象とした「PBL」の論文タイトルを含む実践研究は僅かであった。これらの結果から、最近の国内における「PBL」のタイトルを含む論文は、その殆どが大学を対象とした実践研究が中心であることがわかった。

3.2. 大学における PBL 教育の特徴

PBL 教育の特徴について、さらに詳細に調べるため、大学における実践研究に注目して、PBL 教育の分類を行った。その結果、大学における実践研究の約 6 割が Project-Based Learning の内容であり、Problem-Based Learning の内容は、Project-Based Learning の内容の 1/3 程度であった。

これらの PBL 教育の分類に関して、学部系統分類表を参考にして、学部別に詳細な分析を行った。その

結果、大学における PBL 教育に関する実践研究は、工学や社会科学, 保健, 人文科学の分野において多く報告されていた。そこで、PBL 教育に関する実践研究が多かった分野において、PBL 教育の分類を行った。その結果、工学, 社会科学, 人文科学の分野において Project-Based Learning の割合が多く、保健の分野では Problem-Based Learning の割合が多かった。また、Project-Based Learning の割合が多かった工学分野に焦点を当て、実践研究に関する PBL 教育の分類を行った結果、電気通信工学関係, 機械工学関係, 土木建築工学関係等を対象とした分野において、Project-Based Learning の実践が多かった。これに対して、Problem-Based Learning の割合が多かった保健の分野においては、医学や歯学, 薬学関係, 看護学等のいずれの分野においても Problem-Based Learning の割合が半数を超えていた。

また、これらの実践論文に記載されている PBL 教育の学習方法の詳細について調べるため、学習のプロセスが含まれる論文を抽出した結果、Project-Based Learning 及び Problem-Based Learning の両方において、約 7 割の実践論文に 3 段階以上のプロセスが記載されていた。

以上の結果から、STEM 分野と PBL 教育との関係においては、STEM の Technology (T) や Engineering (E) の内容を含む理科系の工学分野では、問題解決のための Project として課される学習方法が主流であるのに対して、理科系の保健分野では、Problem に基づく問題基盤型の学習方法が多く活用されていることがわかった。

参考文献

- Rodger w. Bybee (2010). What Is STEM Education?. Science, 329(5995), 996.
- Committee on Integrated STEM Education(2014). STEM Integration in K-12 Education. The National Academies Press, 35.
- 湯浅且敏, 大島純, 大島律子(2010). PBL デザインの特徴とその効果の検討, 静岡大学情報学研究16, 15-22.
- 文部科学省(2016). 学部系統分類表, 平成17年度学校基本調査.