

# 工業科におけるPBLによる授業改善

岩手県立釜石商工高等学校 電気電子科 教諭 菊池 敏

## 1 はじめに

PBL(問題解決学習: Problem Based Learning [以下 Problem-BL] または プロジェクト学習: Project Based Learning [以下 Project-BL]) は、いずれもアクティブラーニングとしての授業展開ができる指導法であり、学習指導要領の改訂に伴う授業改善のための手法の一つといえる。平成 30 年 8 月に金沢工業大学で行われた PBL 研修に参加し、Project-BL について学び、これをヒントに教科指導に PBL を取り入れた授業改善を試みた。

## 2 2つのPBL

研修で学んだ PBL (Project-BL) は、生徒が課題を決定する学習活動であるため、教師があらかじめ予想した成果内容にならないことが多く基礎・基本の習得を目指す教科指導向きではない。また、十分な時間をかけて行われるべき手法であることから、学科・学校単位での指導計画やカリキュラムマネジメントが必要であり、実施までのハードルは多い。高校における Project-BL の実践事例の多くが、総合的な学習の時間や課題研究の中で行われているのも、成果品を仕上げることを目指して問題解決を進める活動との親和性が高いためである。

一方、もう一つの PBL は教科指導での実効性が期待できる。問題解決学習(Problem-BL)は、医学教育の分野で採用されてきた手法である。例えば患者の訴え・症状から問題点を明らかにし、基礎的に習得した知識に加え、必要な事柄について調べまとめ、治療の方針を決めるという一連のプロセスから統合的な知識を習得する学習活動である。Problem-BL と Project-BL は、その授業方法に共通点が多くあり、また、Problem-BL は工学の教育分野にも適用できるため、これを授業に取り入れ授業改善を試みた。

## 3 授業改善へのアプローチ

### (1) 授業改善のねらい

自身の授業を見直すにあたり、まず、自分が進める授業のテーマを決めることにした。その授業を通して生徒に何を伝え、何を到達点とするかについて考え、それを達成するために、生徒にどのようなスキルを身につけさせる必要があるかまとめてみた。これは、本来、学校・生徒の実情や卒業後の進路、家庭・地域からの要望や学校の経営方針・指導計画などを踏まえた上で検討すべきと

ころである。今回は、対象を電気電子科の3年生に絞り、より具体的なテーマにした。(表1) また、テーマ実現のため、生徒に身につけさせるスキルについても整理した。

表1 授業のテーマと生徒に身につけさせるスキル

授業のテーマ
「電気主任技術者」を自分で勉強して取得するための方法(スキル)を身につけさせる

身につけさせるスキル	
問題に取り組む	意欲・積極性
分からない問題について調べる	調査・情報収集
整理し自分が理解できる形にまとめる	読解・分析・整理
調べたことを使い問題を解く	理解

### (2) 準備

次のクラスで実施した。

対象：電気電子科3年生(10名)

教科名：電力技術(2単位)

全員で10名(男子)のクラスである。家庭で学習する習慣はほとんどなく、基礎学力の定着が課題とされた生徒が大半を占める。

まず、生徒が自分で学習を進める基盤をつくるため、自分で情報を収集し、分析・整理・まとめる作業学習をさせた。教科に関わる課題プリントを使い授業の準備(予習)をさせて、次の時間に調べた内容について教師が説明するという授業に切り替えた。(写真1) プリントで取りまわせる課題のほとんどは、教科書で調べることができる内容だが、1~2問は使用する教科書だけでは答えにたどり着けない事柄を含めており、インターネットで情報検索する機会も与えるようにした。

この授業中の「予習」を行うことにした理由は2つある。第1に、家庭学習の習慣がない生徒に、予習して授業を受けるという経験をさせることで、予習が授業への理解へとつながるという体験をさせる。第2にPBLの授業を進める上で不可欠な情報リテラシー教育の機会を与える。あえて「予習」を家庭学習の課題にしないことで、やらない生徒がPBLの導入部分でつまづいてしまうことを避けるねらいがある。



写真1 調べ学習「予習」



写真2 グループワーク(発表)

このクラスの生徒全員がスマートフォンを持っているが、利用の用途はSNS・ゲーム・メディアプレイヤーであり、情報検索での利用を普段行わない生徒が多い。中には全く行ったことがない生徒もいるため、情報検索の知識やスキルの練習から取り組ませた。校内のルールでは、携帯電話・スマートフォンの電源を切る決まりになっているため、授業時間中に取り組む課題に限定して、情報検索のための利用を認めた上で授業を進めた。

また、「予習」と同じ調べ学習でも、5人グループで役割を分担して調査するグループワークや、調べたことをまとめ、資料を作成・発表する機会(写真2)を授業実施時数の3分の1程度使い取り組みさせた。6月中旬からこの手法に切り替え、6ヶ月程度の時間(40時間程度)を使い、PBLの授業に取り組む準備した。

### (3) PBL(Problem-BL)の実施

1月からは「電気鉄道」の単元で6時間使い、過去に発生した鉄道事故を題材に、事故再発防止をテーマにPBLを実施してみた。なお、実施するにあたっては、「電気鉄道」の単元を一通り授業で解説した上で始めた。

5人ごとのグループに分かれ、次の手順で作業を進めた。

#### ①原因の分析(3時間)

まず、事故に関する様々な情報を整理し、事実に基づく複数の原因をKJ法で整理させた。また、事故調査の報告からそれぞれの原因が事故とどう関わっていたのかを分析させた。事故原因の分析結果は中間報告としてグループごとに発表させた。

#### ②背景にある問題点とその対策の提案(2時間)

事故の原因の分析結果から、その原因の背景にある問題点を調査・討論させた。複数ある問題点に関する事故再発防止に向けた対策の提案をグループで協議させ、報告書をメンバーで分担して作成させた。

#### ③発表(1時間)

メンバーの報告書をグループごとに整理し、集約した結果を発表させた。

#### (4) PBLの準備から実施までに生じた課題

情報源がインターネットである以上、出典が同じ場合が多く、内容や結論が似てしまう場合がよく見られた。取り上げるテーマや出題の内容に、作成者のオリジナリティを含められる要素を盛り込むことで改善を図りたい。

またPBLの授業では、生徒が問題点を明確化する場面で苦勞していた。時間の制約で十分な検討がなされないうちに決定してしまったグループもあり、ここにあと1~2時間割り当てれば、内容がより深まると考えられる。

### 4 PBLを導入してみた

PBLを実施する時間よりも準備期間に多くの時間を費やしたが、これは生徒の能力などの状況により短縮できる。情報リテラシー教育のように、ほかの教科で指導できる項目もあり、他教科との授業連携を行うと、PBLに取り組める時間数をより多く確保できる。

PBL(準備期間を含む)を教科指導で行うにあたり心がけたことの一つは、作業をできるだけコンパクトにすることである。PBLは取り扱うテーマによっては、実施期間が長期間に渡るため、このような時でも、1~2回の授業で作業が一区切りになるように配慮すると、振り返りに費やす時間を節約でき作業に無駄がなくなるうえ、評価もつけやすくなる。

また、提出課題の評価基準表をあらかじめ配布すると、課題に対して目標の到達を意識して取り組む様子が見られるようになる。基準をクリアできる生徒が増え、能力向上も期待できる。

授業を進める上での課題は多いが、今後とも継続し、より有効な方法を模索していきたい。