

科学研究費助成事業(学術研究助成基金助成金) 報告書

認知主義・状況主義学習理論からアプローチする
KOSEN型実技教育の
再評価と標準化

平成23年度～平成25年度
基盤研究(C)課題番号 23501083

伊藤 通子

富山高等専門学校
Toyama National College of Technology

はじめに

Problem/ Project -Based Learning(PBL)は、その基本原理に目的や対象に応じて多様な学習活動を組み込むことで、優れたアクティブ・ラーニングを提供できる力強い学びへのアプローチである。

Problem-Based Learningの「現実の問題」は、学習者を熱中させ深い理解へと導く推進力を秘めている。Project-Based Learningの「プロジェクト」は、学習者の共同体による新しい知の創造が起こる可能性を秘めている。そして「チーム」は社会変革への潜在力を秘めている。

これからのKOSEN型実技教育の再構築に、世界中の工学教育で優れた教育実践が報告され、今なお進化を続けているPBLの理解から始めることを提言したい。

発達の基本原則、人間の心理や認知活動、それを裏付けるような脳科学の知見が、近年、急速に明らかになってきている。その過程で認知主義・状況主義学習理論が導かれ、社会のニーズを満たす実践としてPBLが生まれ発展してきた。工学系のPBL、デンマーク・オルボーモデルは単なる手法ではなく、イノベーションを起こす技術者のための様々な学習活動の基本となる教育学であると言われている。

本研究を遂行するに当たり、KOSEN型実技教育の再構築に必要不可欠だと思われる教育心理学の基本的学説を抽出した。工学系にはなじみの薄い領域かもしれないが、どのような分野であれ、真理は、むしろ単純でわかりやすいものである。

PBLはピアジェやデューイ、キルパトリックの教育思想や理論を実践する学びから生まれた。そして、ピアジェやデューイらへの批判的な視点から新しい教育心理学理論を打ち立てたヴィゴツキーの理論をも包含してパワーアップし、さらに、ごく最近ではエンゲストロームの活動理論の影響も受けながらますますPBLは進化を続けていくのではないと思われる。実践者がそれぞれの現場で応用始めると、それはもうPBLを超えオリジナルの教育学になっていくかもしれない。

世界のPBLに関する文献調査の過程で、フランス人教育学者、ヴァジニー・サヴァントによって2012～2013年に出された、アジアの工学教育に関するレポートPBL in Asia Seriesに日本の工学教育のPBLについて残念な調査報告を見つけた。日本では医学教育とコンピューターサイエンスではPBLは成功しているが、工学では未だ行われていないとの結論となっていた。すでに、デンマークでは国を挙げてのPBL教育が福祉とグリーン成長戦略の国づくりを成功させているといわれ、シンガポールやインドネシアでは、技術系学校のPBLが国の産業をけん引する教育となりつつあるという。(これらは、すでに、PBLを基にした各国オリジナルのアクティ

工学PBLユネスコチェア・オルボーModel

Problem/Project-Based Learning
現実の問題に基づいた課題解決に
プロジェクト型で取り組む学習

- 問題の選び方
- 学びの環境整備
- プロジェクトの量や長さ
- 学ぶ過程を重視
- チームへの高い参加度
- チームを評価



Aalborg University, Project Room (2012.10)

図1 デンマーク Aalborg ModelのPBL

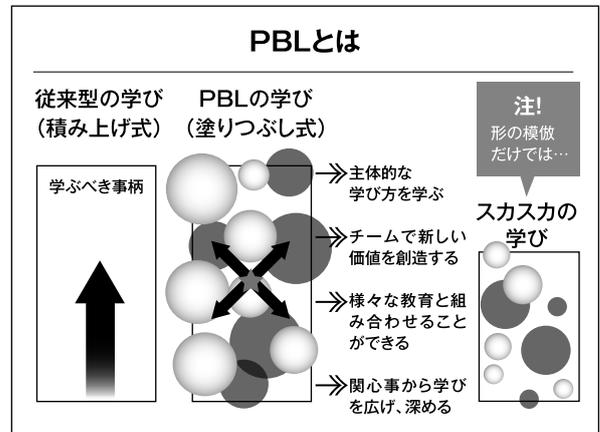


図2 従来型の学び方とPBLの学びとのイメージの比較

ブラーニングと呼ぶべきかもしれない。)一方で、日本のPBLは形式の模倣であり、グループ活動はしているがチームとしての協働的な学習にはなっていない、PBLの理論的背景を理解していない、学生主体の学びは存在しない、と厳しい報告がされている。

冒頭に紹介したように、PBLは一人ひとりの隠れた能力を見つけ引き出し、次のステージへとつなげる楽しい学びとなり得る。

それをPBLと呼ぼうと呼ぶまいと、その教育観に共感し、学生の力を信じて学びを彼ら自身にゆだねることができるならば。

私たちの仕事は、そんな学びを授業という枠組の中で学生たちに提供することである。PBLの学びのプロセスで私たちがすべきことは、学生の心に灯を点け、学生の学びのベースに伴走し、学生が自力で歩き始めたら姿を消すコーチや監督のような役割だ。優秀なコーチや監督の下で理論を学び苦しい実践練習を十分に積んだスポーツ選手が、自信をつけてワクワクと試合に向かうように、学生たちが意気揚々と社会へ巣立っていくことが、PBLの最終ゴールである。

伝統的な教育との違いが伝わり、新しい時代のKOSEN型実技教育をめざす授業づくりに、この報告書が少しでもお役にたてば幸いである。

目次

はじめに	2
------	---

1.経済・社会・環境の変化と 高専への教育ニーズの検討

1-1 高専教育への期待の変化	4
1-2 高専卒業生に求められる人材像と具体的能力	4
1-3 教授法の比較と高専教育における教育实例の分類	5

2.教育の潮流と高専教育

2-1 現代の教育思想の潮流とPBLの基本原理の誕生	6
2-2 PBLの始まりと世界への広がり	6
2-3 工学分野の二つのPBLの流れ -カナダからとデンマークから-	7
2-4 デンマークのPBL	8
2-5 アジアの技術教育とPBL	9
2-6 新しいKOSEN型実技教育で重視すべきこと	11
2-7 デンマーク型PBLと高専教育	12
2-8 新しいKOSEN型実技教育の提案に向けて	13

3.KOSEN型実技教育の モデル授業づくり

3-1 授業づくりの土台となる理論	14
3-1-1 二つの学習理論	14
3-1-2 行動主義の限界	14
3-1-3 認知論の教育観	15
3-1-4 第3の理論、状況的学習論	16
3-1-5 内発的動機づけ理論	17
3-1-6 発達の最近接領域と足場かけ理論	18
3-1-7 ブルームの認知領域のタクソノミー	19
3-1-8 メタ認知	19
3-2 授業のデザイン	20
3-2-1 授業づくりの順序	20
3-2-2 教職員チームによる授業づくり	21
3-2-3 学習活動の組み立て	22
3-3 指導者の役割	26
3-3-1 指導者は学生の何をみるのか	26
3-3-2 足場かけ	26
3-3-3 思考を深める問いかけ	26
3-4 学習環境の整備と、質を高める装置やツール	27
3-5 主体的な学習に不可欠な基礎スキルの訓練	28
3-6 教育評価の意義と方法	30
3-7 知識習得と基礎スキル習得は、どちらが先か	31

4.KOSEN型実技教育モデル授業

4-1 本科のためのPBL基礎力の育成のための モデル授業	32
4-1-1 1年生のための調べ学習を中心とした 合意形成と情報マネジメントの訓練	32
4-1-2 23年生のための、探求型実験によるチームで 協働してプロジェクトを推進する訓練	33
4-1-3 5年生のための、現実的な問題解決に専門 知識を応用して最後まで考え抜く訓練	34
4-2 座学の講義を、学生が主体のアクティブラーニングに	34
4-2-1 専門科目で、主体的に学ぶことを学ぶ授業	34
4-2-2 技術士補のレベルを維持しながら、JABEE認定 条件のチームワーク力を育成する授業	38
4-3 PBLによる技術の社会実装 (社会に役立つものづくり)	41

5.KOSEN型 実技教育に利用できるツール

5-1 調査力と情報リテラシーを習得するためのツール	45
5-1-1 レポートの自己添削と丁寧なフィードバック	45
5-1-2 ジグソー学習	48
5-2 議論や合意形成のスキルを習得するためのツール	49
5-2-1 グループング	49
5-2-2 プレイン・ストーミング	51
5-2-3 マッピング	52
5-2-4 ランキング	55
5-3 発表のスキルと評価スキル習得のためのツール	56
5-3-1 ギャラリーウォーク	56
5-3-2 発表と様々なワークシートを使用した 相互評価	56
5-3-3 発表会の質疑応答のためのツール	58
5-4 問いかけに使うツール	58
5-4-1 Open Question(開いた質問)	58
5-4-2 高いレベルの思考を促す問いかけ法	58
5-4-3 思考を深める問いかけ法	59
5-4-4 クリッカーを利用した問いかけ法	59
5-5 学びを振り返るための様々なワークシート	59
5-5-1 振り返りのワークシートI	59
5-5-2 振り返りのワークシートII	60
5-5-3 プロジェクト推進用のワークシート	60
5-5-4 自己評価のためのワークシート	61

あとがき	63
------	----