

土木系教育のPBL導入に関する一考察

An examination for introducing PBL to civil engineer education

北海学園大学工学部 ○学生員 山崎智広(Tomohiro Yamazaki)
北海学園大学大学院 学生員 大井元揮(Genki Ooi)
北海学園大学工学部 正員 上浦正樹(Masaki Kamiura)

1.はじめに

現在の大学教育の問題点は、学生の向学心の低下、大学側の教育理念・目標の不明確さ等が挙げられているが、学生の向学心低下の原因として、受動的教育で主体的に学ぶ姿勢がとれないことや、記憶するだけの学習等多いことが考えられる。また、土木教育においては、知識、技術だけではなく、技術進歩や知識統合の速度が非常に早くなった現代社会において、技術者として、社会生活に役立つ新しいものや新しい考え方を作り上げるのできる創造的能力を養成する必要があると感じる。

創造的能力を養成する学習方法としてPBL (Problem/Project-Based Learning)¹⁾がある。PBLの中で強調されているのは、個人の能力向上とチームワーク作業を通じて体験することであり、PBLの狙いは、学生主導で問題を考え、課題設定、課題解決能力を養成することである。また、その他にも、学習への動機付け、能動的自己学習、応用力、幅広い統合化能力、コミュニケーション能力、チームワーク能力、専門家意識など社会人として要求されている能力の教育が可能にする教育法とされている。

そこで、本研究ではPBLに注目し、学生の学習意欲と教育方法の向上を主な目的とし、PBLを適用した土木系教育の課題を提案する。

2.既存研究のレビュー

PBLの学習方法は1960年代カナダの医学教育関係で始まり現在では広い分野で適用されている。大学の工学系教育でも、西田は大学院生の教育研究指導にPBLの手法を用いた²⁾。また、近藤、宮近らは、鳥取大学工学部機械工学科の教育カリキュラムの中で「機械工学実践教育プロジェクト」として、地元企業と連携したPBL教育を行っている³⁾。しかし、土木系教育にはPBLを適用した教育はあまり見られない。

3.研究方法

今回実施する本課題の教科については地盤工学とし、課題内容を決定するにあたっては、学生の意見を取り入れて検討することに適しているAHP法を用いる。

AHP法では、参加者の総合ウエイトをクラスター分析し、グルーピングする。その後、討論を行い、代替案を修正しながら課題を決定する。今回は地盤工学の授業を例にし、課題の決定・実施をする。また、学生の学習意欲の改善を目的としており、学生に現状の授業についてのアンケートを実施し、課題終了後にも事後評価を実施し、比較・分析する。

4.現状分析

現在、本学において受講学生、特に本課題を経験する3年生を中心に現状での意識調査を実施した。調査内容は、講義系、実習系それぞれについてPBLの定義にある能力を、授業の中で養うことができていると思うか、また、その能力は大学教育で必要だと思うかを調査した。分析結果の一部を図-1,2,3に示す。

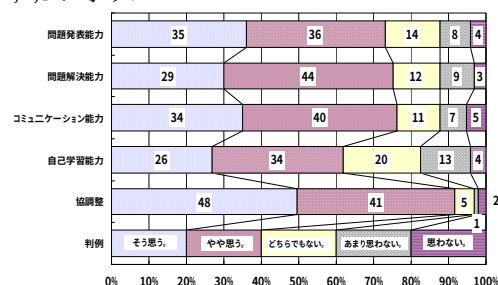


図-1 実習系授業について

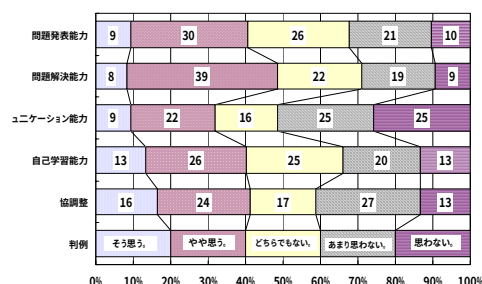


図-2 講義系授業について

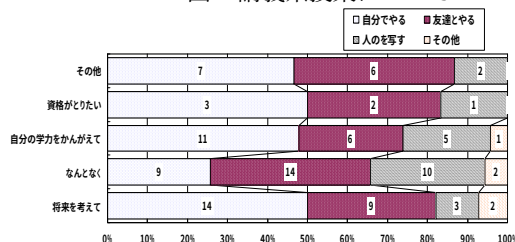


図-3 レポートの取り組み方と本学科選択理由との関係

図-1,2 から、比較的全項目が養われているという実習系授業に対し、講義系の授業では協調性、自己学習力、コミュニケーション能力が授業内で養われていないと感じていることがわかった。また、全項目において、7割以上の学生が大学教育で必要だと感じている。

しかし、ほぼ全ての能力が養われると感じられた実習系の授業は少なく、講義系の授業が主とされている大学教育において、学生が必要としている能力を養うための授業が少ないのが現状である。

図-3の「レポート・課題の取り組み方」と、「本学科を選んだ理由」の関係をみると、本学科を選んだ理由が「将来を考えて」や「資格取得のため」に等、目標がある学生については、レポート・課題を自分でやる割合が一番高く、「なんとなく」選んだ学生については人のレポート・課題を写す割合が高いという傾向にあった。これらの結果から考察すると、レポート・課題は学習に対する自己の意欲で取り組み方が違い、また、学習に対する意欲は、どのような目的で大学に来ているかで違っていると推測した。また、学生が必要としている能力を、授業形態の主である講義系授業でも養うことが可能になる課題の設定が必要であり、また、学習意欲を高める課題の取り組み方を考える必要がある。このことから5章ではPBLに着目した課題を検討する。

5. PBL を適用した課題⁴⁾

本研究においては「地盤工学」という講義を対象として、課題の検討を行うこととする。検討に際してはAHP法を用い、対象講義の担当教授と10名の学生との協力を得て実施した。実施内容を図-4に示す。

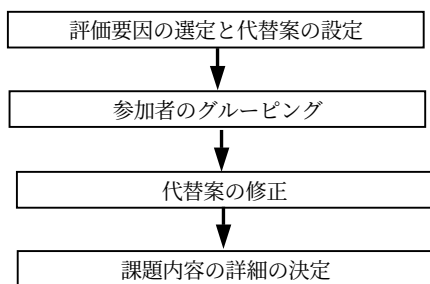


図-4 実施内容

(1) 評価要因の選定と代替案の設定

評価要因を選定するにあたっては、内部従属を考慮し、4要因を選定した。また、代替案については、課題の取り組み方を重視しており、テーマの内容で課題を決定することを避けるため、テーマ・学習内容は同じものとした。取り組み方は評価要因を参考に、「発表メイン型」・「学習メイン型」の2種類とする。「発表メイン型」・「学習メイン型」を代替案1,2とし、今回の階層図を図-5に示す。

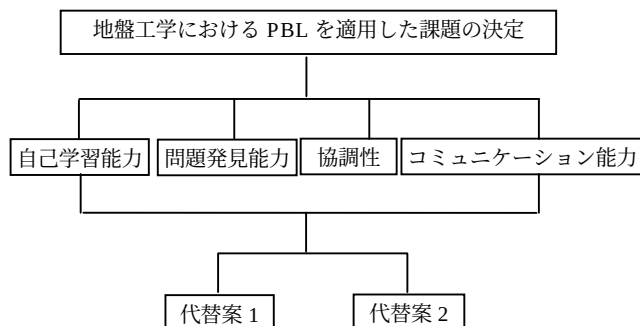


図-5 階層図

(2) 参加者のグルーピング

参加者全員の総合評価ウエイトからクラスター分析し、グルーピングを行う。また、クラスタリングされたグループ

毎にそれぞれの評価要因ウエイトと総合評価ウエイトを算出した。各グループの評価要因ウエイトと総合評価ウエイトを図-6,7に示す。それぞれの総合評価ウエイトから、各グループが推進している代替案を明示する。代替案1はグループ1とし、2はグループ2とした。

(3) 代替案の修正

まず、各グループの評価要因ウエイトと総合評価ウエイト図-6,7から、グループが重視しているものを、グループごとに話し合い明示した。その後、明示したことについて討論を行い、互いの妥協点を模索し、修正しながらひとつの課題になるよにまとめた。

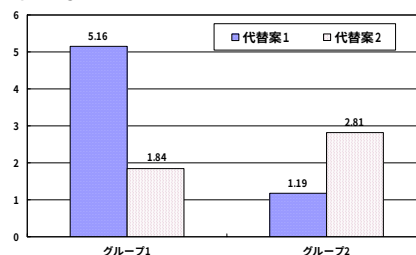


図-6 各グループの総合評価ウエイト

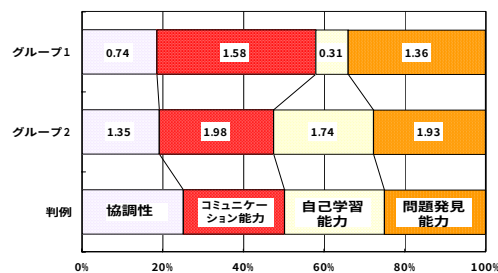


図-7 各グループの評価要因ウエイト

(4) 課題内容の詳細の決定

(3)で仮決定した課題の内容について、参加者全員で話し合い詳細を決めていき、全員が満足する課題を作成した。

6. おわりに

本研究では、学生の課題の取り組みにおける現状について意識調査を行い、傾向を明らかにした。さらに「地盤工学」を対象としてPBLの適用を考慮に入れた課題の提案を行った。今後は本研究で提案・検討を行った課題を実践し、その効果分析を行うこととする。

参考文献

- 1) 大中逸雄：創造性・国際性工学教育方法の開発と評価方法に関する研究、平成10年度～平成12年度科学研究費補助金(基礎研究(B)(2))研究成果報告書、2001,3.
- 2) 社団法人日本工学教育協会、西田進：PBLを用いた修士課程学生への教育研究指導、工学・工業教育研究講演会後援論文集、pp.231-234
- 3) 社団法人日本工学教育協会、近藤康雄、宮近幸逸：地元企業と連携したPBL教育：「機械工学実践教育プロジェクト」、工学教育、vol.51, No.5
- 4) 鈴木聡士、高野伸栄：AHPにおける代替案修正プロセスと合意形成支援システムの提案、土木学会年次学術講演会講演概要集第4部、2000, Vol.55, pp. 464-465