

魅力ある大学院教育イニシアティブ・「統合デザイン力教育プログラム」の展開

大阪大学大学院工学研究科 ○高谷裕浩, 林 照剛, 三好隆志

要 旨

現在, 大阪大学大学院工学研究科機械工学専攻では, 学部から大学院に至る一貫した教育カリキュラム改革を進めている. 本報告では, 大学院教育についての取り組みの一つとして, 文部科学省による 2005 年度の「魅力ある大学院教育」イニシアティブ事業に採択された「統合デザイン力教育プログラム」の概要を紹介するとともに, 特にそのプログラムの一環として実施された国際 PBL (Project/Problem Based Learning) の調査などについて報告する.

1. はじめに

大阪大学大学院工学研究科機械工学専攻では, 機械工学分野での教育研究を新たな時代に向けたものへと展開すべく, 2004 年度に大学院教育ならびに機械工学分野の学部教育については基盤をなすカリキュラムの設計と改定を行い, 2005 年度以降そのカリキュラムのもとでの教育への移行を段階的に進めている. それらの中にあって, 文部科学省による魅力ある大学院教育イニシアティブ事業の公募に際して, 移行中の新しい大学院教育カリキュラムを基盤として「統合デザイン力教育プログラム」の提案を行い採択された.

本報では, 「統合デザイン力教育プログラム」の概要と取り組みについて紹介するとともに, 本プログラムにおいて特に筆者らが担当した Stanford 大学における PBL 教育の現状調査と今年度の海外サマースクールに関する取り組みについて紹介する.

2. 統合デザイン力教育プログラム

図 1 は統合デザイン力の内容と意義をまとめたものである. 本プログラムは, 知識基盤社会のもとで新たな創造性を発揮し, 我が国の製造業を価値創出型の新しいかたちへと変革していく上で鍵となる人材を輩出することを目指すものである.

大阪大学は, その教育目標として「教養」「デザイン力」「国際性」を掲げている. このデザイン力とは, モノ・人・社会のありかたを構想する柔軟な想像力を指す. 「統合デザイン力教育プログラム」は, モノの構想から実現に至るプロセスを創造的に実施する優れた人材の育成を総合工学である機械工学において展開しようとするものである. その内容は, 大阪大学でのデザイン力教育に向けた具体的な展開の一翼を担うものであるのみならず, 2004 年度からの中期目標の中で掲げている「課題を探索し展開する能力の育成を重視する」という大学院教育の方針を具体化するものでもある.

機械工学専攻では, 構想の大学院教育プログラムに向けて, 「統合デザイン力教育プログラム」のもとで, 2005 年 11 月から 2007 年 3 月までの間, 様々な計画を

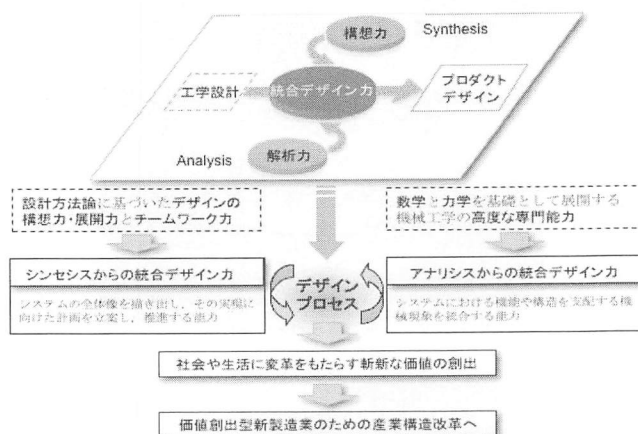


図 1 統合デザイン力の内容と意義

進めつつある. 図 2 は, 2005 年度の 4 月以降, 部分的に移行済みの計画を含めた教育プログラムの実施内容と年度計画である. 「統合デザイン力教育プログラム」では, カリキュラムそのものの改革以外に, プロダクトデザインなどのグループワークに適した教育環境の整備や教育コンテンツの電子化, 研究プロジェクト提案に対する学生支援, FD (Faculty Development) 活動による教員の教育能力の向上, 海外の大学への教員派遣によるカリキュラム研究・評価, 第三者による外部評価の実施など, 包括的なプログラムを遂行している.

3. 国際 PBL 調査

国際 PBL の主たる目的は, 図 3 に示すように, 海外の大学や企業との国際的な共同プロジェクトを通して, 学生自らが主体的に国際的なコミュニケーション能力および異文化環境におけるプロジェクト遂行能力を身につけ, さらに多様な技術的, 文化的背景を持つ多数の人びとと接する事によって, より広い視野に立った創造活動能力を涵養することである. 「統合デザイン力教育プログラム」における国際 PBL プログラムは, 図 4 に示すような PBL の国際化をめざすものであり, まず, 学生が主体的に海外の PBL 教育プログラムの特徴について理解し, 海外と日本におけるプロジェクト遂行に関する考え方の違いや共通点を理解することを出

| 準備状況 | イニシアティブでの展開 | | 継続性 |
|---|---|--------------|-----|
| | 2005年度 | 2006年度 | |
| 組織改革 大学院 → 機械物理工学専攻 重点化 → 機械システム工学専攻 → 電子制御機械工学専攻 | 機械工学専攻(大専攻化・4部門制) 複合メカニクス/マイクロ機械科学/ 知能機械学/統合デザイン工学部門 | | |
| カリキュラム改革 学部教育への「設計プロジェクト入門」の導入(2001年度へ) PBL授業の実施 ノウハウの蓄積 学部新カリキュラム(2005年度へ) | 「プロダクトデザイン」の導入 → 同科目の拡充 ・実施結果 ・実施スペースの改修 ・内容の洗練化の評価 ・情報関連機器の整備 ・学生数の拡大 基礎科目の設定 → 基礎科目の設定 ・基礎数学I/II導入 ・3種類7科目の設定 科目類制の導入 → 科目類制の拡充 ・4つの科目類への類別 ・8つの科目類への類別 ・1科目類=10科目程度 ・1科目類=4科目程度 | カリキュラムの継続と発展 | |
| 研究指導 ・修士論文公認優秀発表者の表彰(2000年度へ) | ・提案型研究プロジェクトへの助成とRA制度による支援 ・学生自身による対外発表の一層の促進 | | |
| 教育実施環境 | ・教材開発/コース管理システム | | |
| リカレント教育・国際展開に向けた予備調査 | 一部試行 国際PBLの遠隔教育/産業界On-Site | | |
| FD・情報公開・評価 ・大阪大学機械工学系技術交流会(1999年度) ・評価システム(2004年度へ) | ・セミナー/ワークショップ → 教育外部評価 ・欧米カリキュラム調査研究 → シンポジウム ・専攻独自の教育外部評価 → 最終報告書 | | |

図2 教育プログラムの実施内容と年度計画

発点としている。

平成17年度における国際PBLの活動では、まず教員を直接海外の大学に派遣し、海外におけるグローバル・チームによるPBL実施状況を調査した。具体的には、Stanford University(米国):Mechanical Engineering:Center for Design ResearchおよびManufacturing Modeling Laboratory, Delft University of Technology(オランダ), Northwestern University(米国)およびUniversity of Michigan(米国)を筆者も含め2名の教員が訪問した。主な調査内容はヒアリング調査と授業実施状況の視察である。

Stanford Universityでは、国内外の企業から提供されるデザイン課題を学生4人(国外の学生も含む)程度のチームで取り組む。チームのメンバは学部生、修士および博士課程の学生の混成である。視察では、特別にデザインレビューの見学を許された。デザインレビューは、プレゼンテーション、プロトタイプ(試作機)のデモンストレーション、ディスカッションおよび教員による評価などを1チーム45分程度で実施している。各メンバーがそれぞれ分担して全員がプレゼンテーションに参加する。プロジェクトを通しての「デザイン」は、コンセプト、作業およびコミュニケーションのデザイン、プロトタイプ設計のデザイン、プレゼンテーションやデモンストレーションのデザインなど、広い意味で解釈されている。与えられる課題は抽象的・感覚的で、学生自らプロトタイプのコンセプトやイメージを設計し、問題点の抽出と解決課題の設定、解決策の考察などを自主的に行い、抽象的イメージから具体化するプロセスを試行錯誤する。指導教員は技術的な問題点についてアドバイスするのみで、コンセプトは学生のみで構築している。教員と学生の議論が非常に活発で、学生からの質問や意見も多かった。

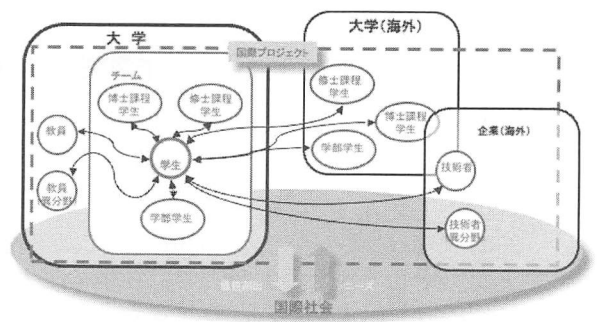


図3 国際PBLの目的

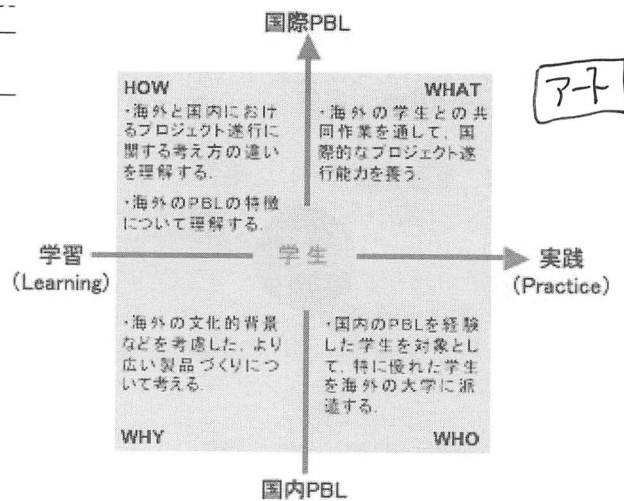


図4 PBLの国際化とその意義

4. 海外サマースクール受講者助成

今年度は「統合デザイン力教育プログラム」国際PBLの活動の一環として、イタリア・ボローニャ大学で9月11日～27日の期間で開催されるデザイン・サマースクールへの学生の自主的な参加を促すため、参加者に対する助成公募を実施した。デザイン・サマースクールは、(英語による)講義および演習62時間+プロジェクト実習22時間+イタリア企業・芸術関連施設・景勝地等見学40時間+個別研究26時間の計150時間のプログラムである。週末には、フェラーリ、ドゥカティ、パイロットなどの企業、デザインや芸術に係る博物館や美術館の見学などが組み込まれており、さらに、産業プロジェクト・デザイン高等学院にて実際のモデル製作やプロトタイプ製作について学ぶ、非常に充実した内容となっている。今年度は多数の応募があり、5名がイタリアへ出発する予定である。

5. まとめ

大阪大学大学院工学研究科機械工学専攻の大学院教育における「統合デザイン力教育プログラム」の概要とともに、PBLの国際化についての意義と目的およびStanford大学におけるPBL教育の現状調査などの具体的な取り組みについて紹介した。