

文部科学省 平成 21 年度 先導的大学改革推進委託事業

実践型工学技術者育成における
教育成果の評価のあり方に関する調査研究
(成果報告書)

平成 22 年 5 月 31 日

芝浦工業大学, 東京電機大学, 工学院大学

文部科学省 平成 21 年度 先導的大学改革推進委託事業
「実践型工学技術者育成における教育成果の評価のあり方に関する調査研究」
(成果報告書)

目 次

- I. 委託事業概要
- II. 米国大学調査
 - 1. 調査の目的と概要
 - 2. 調査内容
 - 2. 1 スチーブンス工科大学
 - 2. 2 ミズーリ大学工学部
 - 2. 3 ローズハルマン工科大学
- III. 国内大学調査
 - 1. 調査の目的と概要
 - 2. 調査内容
 - 2. 1 豊田工業大学
 - 2. 2 広島大学
 - 2. 3 中央大学理工学部情報工学科
- IV. アウトカムズの達成度点検・評価手法
 - 1. ミズーリ大学におけるアウトカムズ評価手法
 - 2. ローズハルマン工科大学におけるアウトカムズ評価手法
 - 3. 広島大学におけるアウトカムズ評価手法
 - 4. 中央大学におけるアウトカムズ評価手法
 - 5. アウトカムズ評価手法のまとめ
- V. 産学連携型教育プログラム
 - 1. スチーブンス工科大学
 - 2. ミズーリ大学コロンビア校
 - 3. ローズハルマン工科大学
 - 4. 産学連携型教育プログラムのまとめ
- VI. 工学リベラルアーツモデル教科書
 - 1. 初年次工学リベラルアーツ教育用教科書の編纂と効果測定
 - 2. 工学リベラルアーツ教科書目次
- VII. まとめ
 - 1. 本年度の調査結果まとめ
 - 1.1 教育プログラムの特長
 - 1.2 アウトカムズ評価
 - 1.3 産学連携型教育
 - 2. 工学リベラルアーツモデル教科書
 - 3. 工学教育実質化への提言
 - 3. 1 本調査参加3大学での、成果の体系化の試行
 - 3. 2 工学リベラルアーツモデル教科書充実
 - 3. 3 工学教育プログラム実質化法の調査続行と手引き作成

I. 委託事業概要

1. 事業期間

平成21年10月1日～平成22年3月31日

2. 事業の具体的方法等

(1)実施方法(アプローチ方法)及び分析手法

本調査研究テーマの背景は以下のようにまとめられる。

(実践的技術者に求められる素養)

21世紀の今、科学的知の創造の成果が、技術の形を介して社会経済的価値創造すなわち「イノベーション」として社会に深く浸透し、経済的価値だけでなく、社会システムにまで複雑・多面的に及んでおり、これを支える技術者は、個別の専門工学能力の基盤として、「社会と技術の連関に対する理解・判断力と行動力」＝「工学リベラルアーツ」の素養を持つことが社会と産業から求められている。

(上記素養を育てるための工学教育の現状)

一方、工学が学術として益々細分化する潮流の中で、工学を学ぶ学生のこの「工学リベラルアーツ」の素養が弱体化し、「専門教育の理解と体得」の面でも工学教育の空洞化問題が顕在化している。

(工学教育実質化のための課題)

資源に乏しい日本が、高付加価値創造型ものづくり立国に活路を拓くためには、イノベーション創出を支える技術者への工学教育の実質化が必要であるが、その体系化と効果の測定およびその実施体制の面で課題が多い。

以上の背景より、イノベーションを支える実践型技術者育成のための、専門工学教育と工学リベラルアーツ教育のバランスのとれた、実質化された工学教育プログラムを構築し、普及させるためには、その体系化のための方法論、効果の測定手法とその実施体制の提示が必要となってくる。本調査研究では、これらの検討のために、国内外の先進的事例を調査し、その結果の比較・分析より、これらの先進的事例を我が国において適用する際の在り方をまとめる。また、その実施に不可欠なモデル教科書の編纂・試運用を計画・提案する。具体的な実施項目・実施方法は以下のとおりである。

1. 実質化された工学教育体系とその効果測定手法、およびそれらの実施体制について、国内外におけるベストプラクティス事例の調査を行い、モデル工学教育プログラム構築に必要な事項を提言としてまとめる。

(海外) 米国の優れた工科系教育モデルを有する下記3大学に調査チームを派遣し、下記6項目を中心とした、実質化された工学教育プログラムの構築のための方法論とプログラムの実例、およびそれを実現する学内の組織体制について調査を行う。

(調査対象大学)

- Stevens Institute of Technology (ニュージャージー州)
- Rose-Hulman Institute of Technology (インディアナ州)
- University of Missouri, Columbia (ミズーリ州)

(主要調査項目)

- 教育目標 (育成技術者像)
- 上記技術者像実現に必要な目標アウトカムズ
- 上記アウトカムズ実現のための教育プログラムとその実施体制
- 上記教育プログラムでのアウトカムズの達成度評価手法と、その結果のプログラムへのフィードバック手法
- 教育プログラム改善の体制、FDの内容と実施体制
- 外部認証評価への対応

(国内) 国内で優れた工科系教育体系を有する、あるいは先進的な達成度評価手法を導入している下記3校を対象に、上記6項目を中心とした海外調査と同様の調査を行う。

- 豊田工業大学
- 広島大学
- 中央大学理工学部情報工学科

2. 1の調査結果を踏まえ、これまでほとんど無かった工学リベラルアーツ教育に使用するための「モデル教科書」の編纂、その試運用と学生に対する効果測定を行う。

(2)事業計画

日程	事業の内容
H21/10	海外調査対象校の予備調査と調査計画立案, 訪問依頼 海外調査 調査結果まとめ
H21/11	国内調査 調査結果まとめ
H21/12	調査結果を用いた工学教育プログラムのあるべき姿の検討
H22/1	モデル工学教育プログラム構築への提言まとめ
H22/2	モデル教科書を含めた報告書取りまとめ

3. 事業の実施体制

