

工学・社会の基礎実験の環境拡充プロジェクト

社会環境工学科 藤見俊夫

1. はじめに

近年、工学教育に関して、工学の知識や技能の修得だけではなく、チーム力やデザイン力、コミュニケーション力など社会的な能力が求められるようになった。特に、JABEEでも求められているとおり、エンジニアリング・デザインのセンスを育成することが重要視されている。ここでは、単に現象の理解する力だけではなく、経済・環境問題までも含めて知識を融合し実践に活かす力が求められる。エンジニアリング・デザインは、与えられた課題内容を理解することに重点がおかれた小学校から高等学校までの受け身の教育とは大きく異なり、自分で課題を発見し、問題を整理し、解決案を提案するという学生の主体的な取り組みが必須である。この点において、高等学校までの教育に慣れ親しんだ学生にとっては大きな戸惑いとなっている。

このギャップをできるだけ早く埋めるために、工学部社会環境工学分野の代表的あるいは基礎的なテーマについて、工学的側面と社会的側面の両方において、エンジニアリング・デザインのセンスを育成するために、早期に実験を経験することは重要である。工学的側面では、実験結果という事実を客観的に考察し、レポートとしてまとめる作業を通じて論理的な結論を得るプロセスを学習するとともに、レポートという書き物によるコミュニケーション手法について実践を通じて学ぶことができる。また、社会的側面では、社会環

境や地域課題に係わる調査やシミュレーションなどのソフトを主体とした実験を通し、コミュニケーション技術や問題発見能力を養い、課題に対する興味の具現化や学習の動機付けがなされる。毎年、学生の実験への取り組み状況や授業アンケートの結果等を参考にし、より学生への教育効果が高まるよう実験環境の改善を継続して行っている。

2. エンジニアリング・デザイン力育成のための科目の流れ

社会環境工学科において、エンジニアリング・デザインのセンスを養成するための科目の体系を図1に示す。このように、本学科は土木工学を基礎としている学科であるために、数学、力学の基礎から歴史・景観などの分野に至るまで、非常に幅広い分野の深い知識の習得が求められている。また、これらの項目は単なる知識としてだけでなく、自らが行動しその実際を体験することを求めている。本プロジェクトの対象としている「工学の基礎実験」と「社会の基礎事件」は工学的専門性、社会との関わり能力を修得するための最初のステップであり、以降の科目を受講するための必須となる能力を身に付けるための非常に重要な演習である。これらの演習を充実した環境のもと学生に行わせる必要がある。

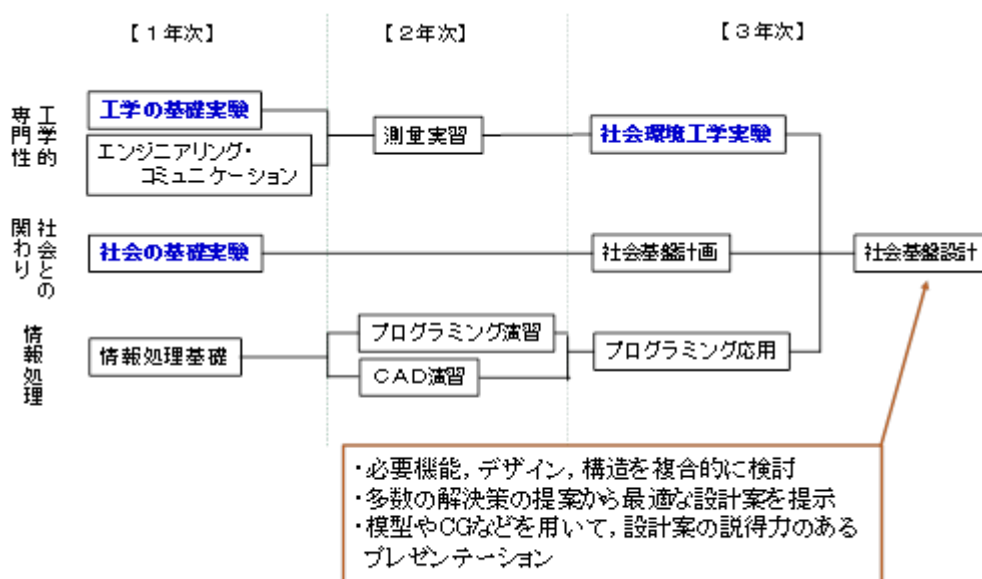


図1 エンジニアリング・デザイン育成に重点を置いた実験・演習科目の流れ

3. 工学の基礎実験の概要

本科目は同時期に開講されている「工学の基礎物理」で学習した内容の一部を、実験として習得することを目的としている。つまり、座学だけでなく実際に手を動かし、データを整理しながら現象を理解することを重要視している。工学の基礎実験では、「砂と水とセメント」、「電磁探査とGPS測量」、「津波の特徴とその伝わり方」、「材料の変形特性と応力」という4つのテーマとした実験を行っている(図1)。全ての学生が4つのテーマ全てを履修することとしている。工学の基礎実験では、工学の基礎実験の教育目標は下記の3つにまとめられる。

- ①社会環境工学の基礎的なテーマについて、実験を通して自ら理解する。
- ②実験結果を考察し、レポートとしてまとめる作業を通じて論理的な結論を得るプロセスを学習する。
- ③レポートという書き物によるコミュニケーション手法について実践を通じて学ぶ。



図1 「材料の変形特性と応力」の実験風景

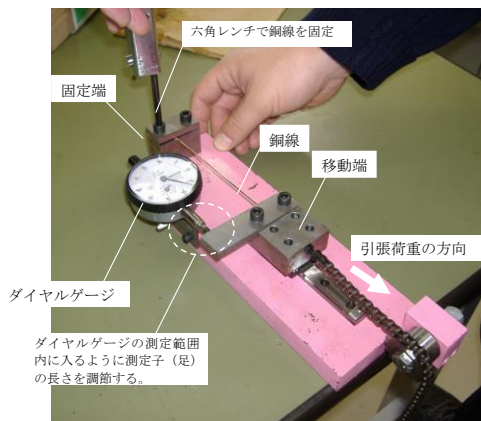


図2 工学の基礎実験で用いる実験器具の例

4. 社会の基礎実験の概要

社会の基礎実験では、「空間認知手法」、「共同作業のためのコミュニケーション手法」、「交通流の分析手法」をテーマとした実験を行っている。社会の基礎実験は、社会教育の導入として位置づけられるものづくり教育

として位置づけられ、コミュニケーション技術や問題発見能力を養い、課題に対する興味や具現化や学習の動機を与えることを目指している。社会の基礎実験の教育目標は下記の3つにまとめられる。

- ①問題発見・整理能力、経済性や空間スケール感を習得する。
- ②課題の内容について自ら認識し能動的に学習する。
- ③学習成果を分かり易く発表し、レポートにまとめる。



図3 交通量調査とその成果報告会の様子



図4 社会の基礎実験における最終課題発表の様子

5. プロジェクトの四年間の成果

工学の基礎実験や社会の基礎実験では、社会環境工学科学部1年生の約80名全員が主体的に行うため、実験により消費・消耗される物品・部材が多い。本プロジェクトにより、実験に必要な模型材料や、模造紙、白地図などの消耗品を購入することで、受講者全員が実験に参加できた。そうした実験環境を4年間にわたって継続できたことにより、計300人以上の学生に、エンジニアリング・デザインに関わる基礎教育として非常に重要な科目である「工学の基礎実験」や「社会の基礎実験」において、教育効果の高い良好な実験環境を提供できた。今後も、本プロジェクトにおいて整備した物品や器具を有効活用して、質の高い実験を継続することができる。