

「ものづくり」志向型社会環境コミュニケーション科目群の再構築

社会環境工学科 重石光弘

1. この授業開発プロジェクトのねらい

社会環境工学にとって、特にコミュニケーション力は、実際の公共「ものづくり」の局面において必須である。個人として、ならびにチームとして表現能力、対話能力、および説明能力の有無が事態解決の成否を左右するといつて差し支えない。そこで本プロジェクトでは、コミュニケーション科目群をコア科目として、さらに「ものづくり」志向を高めた内容に再構築し、それを実践できる環境を整備するものである。導入教育におけるコミュニケーションスキル（共通理解と情報共有）の強化と、「土木ものづくり」（専門教育）と「情報教育（IT教育）」との再融合が本プロジェクトの目的である。

2. なぜ土木（社会環境）にコミュニケーションが必要なのか？

社会基盤を担う社会環境工学は自然と社会との関連が深く、複雑で、しかも問題解決のために構築すべき構造システムや社会システムはとりわけ遠大である。そのため、初学者にとって理論から実際の「ものづくり」への転用過程を実際に具象化して理解することが困難で、実際の「ものづくり」とは乖離した抽象的な理解に陥ることがある。

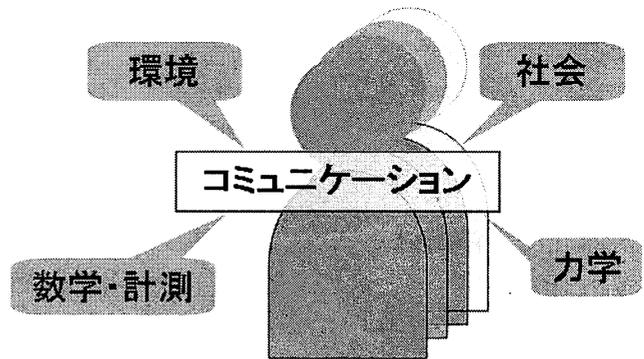
自然環境と社会環境との複雑な連関性、あるいは環境保全と開発行為といったジレンマ、広範な対象とそのスケールの大きさ（海、山、川、地域、市街、農地、…、ダム、空港・港湾、道路・橋梁、トンネル、…）、困難な実験的検証（座学中心の教育）、等により実感が無く、「ものづくり」への転用過程が欠落している。

そのような公共「ものづくり」事業や施策の実施を実現可能にするのは、住民の合意を反映させることのできるリーダーシップだ。そしてコミュニケーション力こそがリーダーシップを下支えする。そもそも **Communication** とは、「共有の道を造る」という意味のラテン語から派生しているから **Civil Engineering** の基幹をなすといつてよい。現代における大学教育全体における悩みとして若年代層の表現力・理解力の減退が挙げられて久しい。そのことはこれら公共「ものづくり」エンジニアとしての素養の脆弱化となる。

3. 「わかる土木、つたえられる土木」の再構築

本学科のカリキュラムでは、(1)コミュニケーション

ン教育、(2)環境教育、(3)社会教育、(4)数学・計測教育、および(5)力学教育の5つの教育項目が設けられ、授業科目はこれらの教育項目に系統的に配置されている。土木環境工学から社会環境工学への実質的な進化をあらわす新しい教育課程の設計においては、コミュニケーション教育の重要性が再認識された。ここでは、教育課程の基盤として、また他の教育項目群との架け橋となるツール（教材）の授業開発が必要であると考えた。



(1) STEP 1 平成18(2006)年度

本プロジェクトにおける第一段階（平成18年度）では **Engineering Communication Lesson**（学ぶ力・伝える力）の再構築として、コミュニケーション教育科目群をコア科目として表現能力、対話能力、および説明能力の育成に配慮した。また、集団（チーム）として公共「ものづくり」の実際を模擬的に体験学習させるような「ものづくり」志向を高めた内容に再構築し、それを実践できる環境を整備した。

情報教育（IT教育）の「土木ものづくり」との融合を図り、情報科目と専門土木環境系科目との連携による基礎的CAE科目の創生を行った。次に、専門分野の導入科目の強化を図り、専門的立場における教養として「エンジニアリング・コミュニケーション」による技術者コミュニケーションスキルの育成、「工学の基礎実験」でのグループワークによる観察力と構成力、および協調性の向上、「社会基盤設計演習」のミニプロジェクトゼミによる分野融合力の向上を念頭に授業内容を考案した。

「エンジニアリング・コミュニケーション」と「工学の基礎実験」（1年次前学期）では、グループワークによる現象観察と個人指導によるレポート

スキルのアップを図り、教員各自によるテキスト著作を行った。また、「社会環境工学概論」(1年次前期)と「社会の基礎実験」(1年次後学期)では、グループワーキングによるプレゼンテーションとディスカッションが充実された授業を実施している。

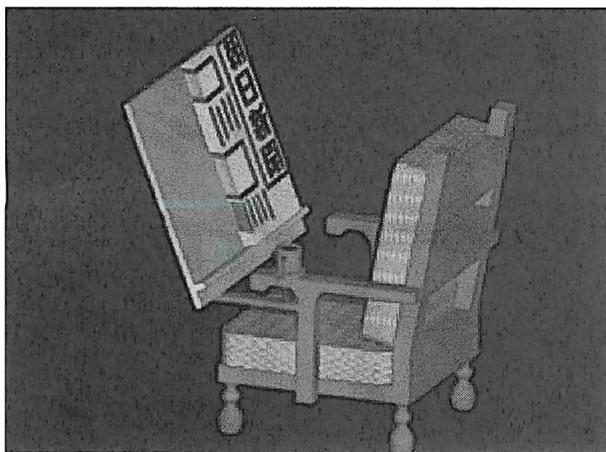
(2) STEP 2 平成19(2007)年度

従前採択課題として本プロジェクトの第二段階(平成19年度)が実施された。ここでは、情報技術(IT)教育と社会環境ものづくり教育(力学、環境、数学・計測)とのさらなる連携強化が目指された。

そのためのコアシステムとすべく、前年度の支援を受けて導入したソフトウェア AutoCAD Civil 3D の利用方法の教授(情報処理Ⅱ)、そしてこれを活用した演習課題(情報処理Ⅲ)の企画発案と策定が行われた。本事業への工学部ものづくり創造融合工学教育事業支援予算は、これらの授業開発や授業の実践にかかるTA費用、AutoCAD Civil 3D の維持管理に必要な費用として全額手当てされた。

まず「情報処理Ⅰ」(1年次後学期)でのコンピュータを利用した数値計算リテラシーを教授した後に、「情報処理Ⅱ」(2年次前学期)においては CAD (Civil 3D) による表現する力の増強と Application to Civil Engineering が行われた。このとき、「景観工学」(2年次前学期)が連携科目として土木設計にひつような地形情報の見方、用い方が教授されている。

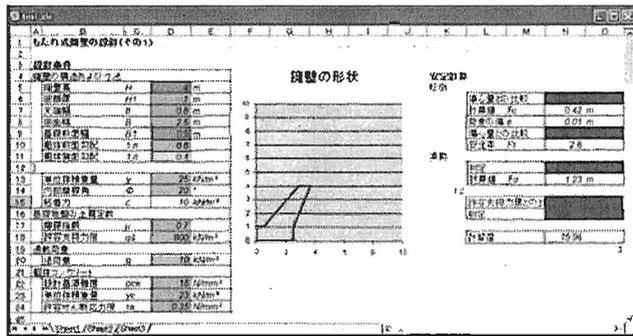
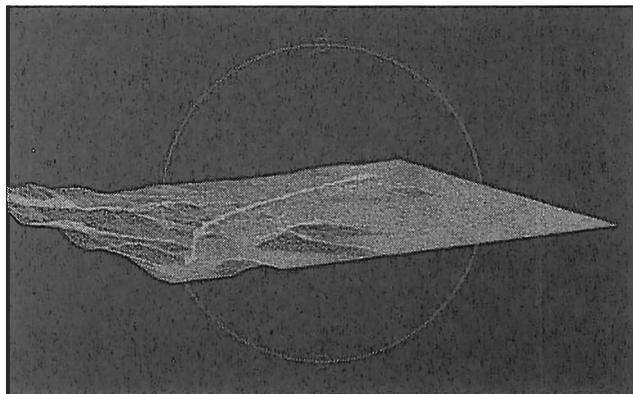
「情報処理Ⅱ」では、はじめに土木製図の概要を学ぶとともに、CAD の基本操作を教授した。次に、3D モデリングを実際に身近な構造物を教材として身に付けさせている。



情報処理Ⅱ 個人設計課題 最優秀作品
「私から母へ贈る椅子」 迫 綾子 作

「情報処理Ⅲ」(2年次後学期)では、理解力と応用力の強化を企図し、「土の力学」(2年次後学期)を連携

科目として、地形図を読み、3D 地形のデータ処理を行うとともに、3D 地形データを利用した斜面擁壁を設計させた。



情報処理Ⅲ 個人設計課題 擁壁の安定計算

3D 地形図上の道路線形情報(上)より任意横断箇所での擁壁を設計する(下)

なお、この授業の最終課題である「ダムのある3次元空間作成」の成果として、履修学生の作品が、Autodesk 社の「オートデスク3次元デザインコンテスト支援プログラム」の一環として表彰され、同社のHPに掲載されるなど、大きな教育成果があがった。



情報処理Ⅲ「ダムのある3次元空間作成」友重勇気 作
オートデスク社3次元デザインコンテスト 表彰
URL http://www.autodesk.co.jp/kumadai_civil