

社会基盤デザインコースにおける教育と研究の紹介
琉球大学 工学部 工学科 社会基盤デザインコース・教授 仲座 栄三

1. ようこそ琉球大学・社会基盤デザインコースへ



図-1 国内の大学では最大規模の波浪水槽を用いた波の実験の様子（三年次学生）

社会基盤デザインコースって？

土木なの？建築なの？建設なの？・・・等々、疑問に思われている受験生もおられると思います。以前は、「土木工学科」でした。その後、時代の要請により建築分野を創設する必要性を認識、創意工夫して「建築工学科」を創設しました。土木の力です。その後、土木と建築の一体化が図られて、環境建設工学科へと改名いたしました。しかし、工学部改組に伴い、さらなる高みへの化身、「社会基盤デザインコース」へと変わりました。

自動車の自動運転技術が加速する今日、人工衛星（米国のGPSや日本国のみちびき）が路を

教える時代となりました。コンピュータシミュレーションによって地球上のいずこであっても仮想的な走りを体現することもできます。夢は星でなく、GPSやみちびきが叶えてくれる時代となってきました。そこに貴方が、社会基盤をデザインし創造する技術者として活躍している姿を想像してください。

「デザイン」とは、単なるデッサンや設計ではなく、総合的に問題解決を図る人類の叡智の総意を表します。山や川、海など自然環境あるいは地球環境について学び、自然との共生によって、文明を支える持続可能な社会基盤を設計・建設できる総合的で世界に広がる技術者を夢見てください。

社会基盤デザインコースでの学びは、人類が築いた文明と社会基盤を一体化する経験知を結集したものであり、人類が築いた科学と技術の「総合図書館での学び」と言えるのです。こうした学びの情報と感動は、受験情報誌やパンフ、インターネット情報などでは到底得られるものではありません。体験した者のみが独占する誉れです。社会基盤デザインで学んだ知識は、文系、理系を問わず、社会が希求するものと言え、社会基盤デザインで学んだ卒業生の叡智が活かされる社会は際限なく広がっています。社会基盤デザインコースを卒業し、建設産業における輝く技術者として就職してください。自然環境が、そして高度な建設技術産業が、宇宙技術の世界が、貴方の登場を待っています。あるいは、NPOやNGOで活躍してください、エネルギー産業で活躍してください、金融産業に就職してください。デザイナーへ、建築家へ、不動産業へ、観光産業へ、マスメディアへ、自動車産業へ、AIとICT産業へ、等々…、社会基盤デザインでの学びの知性を待つ貴方には、引手あまたの世界が広がっています。貴方のデザイン能力を輝かせてください。



図-2 コンピュータによる波や流れの数値計算
卒業研究及び大学院博士・修士の研究

2. 琉球大学の社会基盤デザインコースならではの学びと研究への招待

福沢諭吉は、慶応義塾大学開学時に「文系でも物理学を学ばない者は、人でなく馬である」と述べています。アインシュタインは、「科学に感動を覚えないものは、ウシである」と述べています。数学や物理の基礎知識は専門を学ぶ上で重要な要素です。しかし、それ以上に発想力が求められます。



図-3 測量実習の再現の様子

我々は、なぜ微積を学ぶのでしょうか？
なぜ苦しくとも数学を学ぶのだろうか？

「自然は数学の言葉で書かれている」とガリレイは説明しています。ピタゴラスは、「万物の根源は数である」と説明します。我々は、自然現象を理解するのに、数学を必要とします。神は万物を創造するとき、数学の規則を与えたとも表現されます。

数学者は本当に「割り勘の際に、割り算が出来なかった」のだろうか？気象庁の「予定行事が雨で延期になった」という揶揄は本当だろうか？川がさらさらと流れる、そよ風が頬を撫でる、寄せる波はダイナミックに砕ける、こうした自然の不思議やダイナミクスは数学をもって表すとき、万人に共通の感動と永遠の予測を可能ならしめます。フランス国は、19世紀初頭、「**土木工学**」を創り、そこで数学を発展させました。こうした恩恵を我々は今日受けているのです。

川の流れを、海に踊る波を、地球規模の環境を、世界一美しく世界一長い橋の挙動を、青函トンネルの実現を、コップに注ぐ水の恩恵を、島の観光を、観光客の行動パターンを、港湾による物資の動きを、社会基盤を支える地盤やコンクリート構造物の鼓動を、微生物の工学的応用を、新素材の開発を、**貴方の発想で、数学という五線譜の上に表してみませんか？**あるいは最新のスーパーコンピュータを用いて、さまざまな新技術や新材料の開発を行っていませんか？これまでの古い思い込みを捨て、**社会基盤デザインコースの輝く世界へ足を踏み入れてみましょう。**そこは、**貴方を、あなたの発想を必要としています。**

社会基盤デザインコースでは、1年次から数学など専門基礎科目を学びます。基礎流体力学では、アインシュタインの名で有名な相対性理論を学びます。工学系で相対性理論を専門基礎科目に取り入れている大学は、我々のコースを除き他に類はないのかもしれませんが。**なぜに相対性理論？**

我々は厳密にいうとその動きが 1mm/s であったとしても「動くものを測れない」のです。測るには、相対性理論が必要となるのです。それに経験知を重ねて、ニュートン力学は、運動する物体へと適用されるのです。



図-6 「思考の森」での水理学のゼミの様子

専門科目の基礎理論を歌にして覚えるユニークな取り組みが行われています『水理学の歌』(全国初)

♪ ♪ ♪

Nakaza Equation of a fluid motion ((2005)

$$\rho \frac{dv}{dt} = \rho X - \text{grad}p + \mu \nabla^2 v + \mu \text{grad}(\text{div} v)$$



図-5 太平洋諸国からの研究者による河川防災研究 (上)



図-6 世界最大級の津波(明和大津波)の痕跡調査(右)