



東工大土木系専攻・学科だより

平成17年12月

東京工業大学

T o k y o I n s t i t u t e o f T e c h n o l o g y

東工大土木系専攻・学科だより 創刊号目次（平成 17 年 12 月）

土木工学専攻長 挨拶

土木工学専攻長	二羽 淳一郎	1
---------	--------	---

最近の土木系専攻・学科の動き

土木工学科の動き	土木工学科長	浦瀬 太郎	3
----------	--------	-------	---

異動された教員の挨拶

新任のあいさつ	土木工学専攻	中村 恭志	7
着任の御挨拶	土木工学専攻	市村 強	8
新任挨拶	土木工学専攻	福田 大輔	9
お世話になりました	埼玉大学地圏科学研究センター	桑野 二郎	10
東京工業大学で 6 年を過ごして	東京大学社会基盤学専攻	上田 孝行	12

教育に関する最近の動き

学部教育における環境系科目の充実	環境理工学創造専攻	石川 忠晴	15
講義「インフラストラクチャーの計画と設計」における創造性育成教育			18
	人間環境システム専攻	屋井 鉄雄	
	人間環境システム専攻	室町 泰徳	
	土木工学専攻	藤井 聡	
	土木工学専攻	福田 大輔	
講義「測量学実習」における産学協働の新たな試み			31
	人間環境システム専攻	盛川 仁	
	土木工学専攻	福田 大輔	
講義紹介：2005 年度土木工学コロキウム			41
	助手会（木本和志、井澤淳、井上修作、大澤和敏、田辺篤史、三木朋広、森脇亮、渡邊学歩）		

研究に関する最近の動き

COE プログラムー中間評価の報告ー	人間環境システム専攻	大町 達夫	47
JSPS 拠点大学交流事業	土木工学専攻	日下部 治	52

トピックス

台湾国立中央大学との学生交流	土木工学専攻	川島 一彦、竹村 次朗	55
東工大発ベンチャー企業の活躍	(株)TTES	菅沼 久忠	60
2005 年度コンクリートカーヌー大会に参加して			61
	国際開発工学専攻	西田 孝弘	
	土木工学専攻	三木 朋広	
	土木工学専攻	久保 陽平	

卒論・修論・博論

平成 17 年 3 月及び 9 月修了生		67
----------------------	--	----

編集後記

土木工学専攻長 挨拶

土木工学専攻・教授 二羽淳一郎

東工大の土木工学科では、従来「研究報告」を年 2 回刊行しておりましたが、しばらく休刊致しておりました。そして、今回から新たに「東工大土木系専攻・学科だより」として刊行されることになりました。従来の論文中心の学術誌から、専攻・学科の動き、教員の異動、教育に関連する記事、研究に関連する記事、トピックス、プロジェクト、卒論・修論・博論のタイトル等など、専攻や学科の動きを伝える情報誌としての色合いを前面に出したものに変更となります。今後、定期的に刊行されますので、ご愛読のほど、よろしくお願い申し上げます。

さて我々、土木系の教員は、学部では工学部土木工学科、あるいは工学部開発システム工学科（土木コース）に所属しておりますが、大学院ではこれがかなり複雑な構成となります。これは学外の方には、なかなかわかりにくいと思いますので、簡単に説明させていただきます。

東工大大学院にはいくつかの研究科が存在します。我々が関係するのは、大岡山の理工学研究科、情報理工学研究科、すずかけ台の総合理工学研究科です。理工学研究科には土木工学専攻と国際開発工学専攻が含まれます。土木工学専攻には 10 月 1 日現在、専任の教授 5 名、助教授 7 名が在籍しております。国際開発工学専攻には、土木系教員として、専任の教授 2 名、助教授 1 名が在籍しております。情報理工学研究科には情報環境学専攻があり、ここには土木系教員として、専任の教授 2 名、助教授 1 名が在籍しております。以上が大岡山地区で、土木系教員は合計で教授 9 名、助教授 9 名となります。すずかけ台の総合理工学研究科には、人間環境システム専攻と環境理工学創造専攻が含まれます。人間環境システム専攻の土木系専任教員は、教授 2 名、助教授 2 名、環境理工学創造専攻の土木系専任教員は教授 1 名です。このように、合計で教授 12 名、助教授 11 名が東工大の土木系専任教員の総員となります。

さて、2005 年度も半分が経過しましたが、今年度最大のイベントは、土木工学科 40 周年記念祝賀会ではないかと思います。これは 7 月 16 日（土）に今年度の「丘友」総会と兼ねて開催されました。記念講演会は、大岡山西 9 号館多目的ホールで約 300 名の参加者を集めて行われました。講師は東北大学名誉教授の大見忠弘先生と木村 孟元学長（大学評価・学位授与機構長）でした。引き続いて行われた「丘友」総会では、今回制定された丘友の毛筆書体が披露されました。その後、新食堂の 2 階に移動して、記念懇親会が行われました。参加者は約 400 名と実に盛大でした。学長、来賓の皆様の挨拶、樽酒の鏡割りで懇親会が始まり、大いに盛り上がりました。また、これらのイベントと並行して、40 周年記念誌も刊行されました。この場をお借りして、来賓の皆様、ご講演いただきました先生方、記念事業にご参加、ご賛同いただきました皆様、ならびに講演会、祝賀会の準備にご尽力いただきました関係の皆様、衷心よりお礼申し上げます。今後、50 年、60 年と東工大土木工学科、ならびに関連の諸専攻がますます発展していくことを祈念致します。

最後になりましたが、理工学研究科工学系長ならびに工学部長の三木千壽教授が 10 月 25 日から、教育担当の副学長に就任されることになりました。任期は 2 年間です。大学全体の教育の振興にご尽力いただくこととなります。今後一層のご活躍を祈念申し上げます。

土木工学科の動き

土木工学科長 浦瀬太郎

1. はじめに

ここでは、2004・2005 年の土木工学科の動きについて、主な話題をここにまとめます。大学院重点化された現在では、土木工学科という組織に所属する教員は存在せず、土木工学科を担当する教員は大学院組織の理工学研究科の土木工学専攻、同研究科国際開発工学専攻、情報理工学研究科情報環境学専攻、総合理工学研究科人間環境システム専攻、同研究科環境理工学創造専攻に分かれて所属しています。このように学科から専攻へ意思決定の主体は移りましたが、2004・2005 年は、学科名をどうするのか、入学試験をどうするのか、JABEE の受審など土木工学科としての課題が多くあった年でした。

2. JABEE 受審

JABEE 受審については、この難物を担当いただき、見事成功に導いた廣瀬教授からの別の原稿をご覧ください。学科の動きとしては重要なものでしたので、少しだけ私からも書いておきたいと思います。JABEE とは、日本技術者教育認定機構、Japan Accreditation Board for Engineering Education の略で、工学教育プログラムの審査を行う団体です。この機構に自身の教育プログラムが認定されることは、教育プログラムが一定の内容と質を持っていることが証明され、国際的にも技術者教育プログラムとして相互認証されていくことを意味していますが、より直接的には、JABEE 認定課程の卒業生には技術士試験の 1 次試験が免除されることが、認定された場合のメリットです。建設部門、上下水道部門、衛生工学部門、環境部門を合計した土木工学関連部門の技術士試験受験者の技術士 1 次試験総受験者数に占める割合は、平成 16 年度で 78%と極めて高く、他の工学部門とは比較にならないくらい技術士資格が土木の分野では必要とされています。

しかし、有力大学においては、卒業生が自分で勉強しても技術士 1 次試験くらい合格できるから、というような理由で JABEE による認定に積極的でない大学もあり、東工大の卒業生の場合にも、大方の人にとっては、確かに技術士 1 次試験は高いハードルではないでしょう。そうなりますと、何のために JABEE を受審したのか、ということになりますが、1 次試験の免除そのものよりも、JABEE 受審によって、「シラバスどおり授業をする」「学生の評価の方法を予め公開する」「学生、卒業生、産業界の意見を聞いて教育内容に反映させる」などの当たりまえのことが、当たりまえに実施され、教育内容が改善されるようになったことが JABEE を受けてよかった点ではないかと思います。いずれにしても、2005 年 3 月の卒業生より JABEE 認定コース卒業生となりました。

3. 学科名の改称

土木工学科という名称は、美しいものであるし、その組織に属するものとしては、当然のように使っています。しかし、高校生に対してアピールする名前であるかを考えると、土木という言葉は、知的なイメージを喚起しないようです。将来の社会を展望するとき、何が「公共性」のあ

る仕事なのかは時代とともに変化するでしょうし、そもそも、みんなで何かを造ろうと考える「共同体」が格差社会の進展などで崩壊していく兆しもあります。土木の行く末にはわからないところも多々ありますが、土木技術者が全く必要なくなるということはないし、学問分野としても、土木工学には、まだまだ解決すべき課題があります。東京工業大学の土木工学科を考えても、学科の人気はあまり高いとはいえませんが、進学した学生達は、高い満足感を持って卒業しているというアンケート結果もあります。とすると、土木の中身には問題があまりなく、入口の名称が問題なのではないか。そう考えて、前任の川島学科長の時代に土木工学科を「土木・環境工学科」に改称しようという構想がまとまりました。このときの名称を決めた根拠は、アンケート調査を含めて、いろいろありましたが、土木工学科の名称として世界的に「Civil and Environmental Engineering」を使用しているところが多いので、and を「・」と訳して、土木・環境工学科となる、という考えで改称案をまとめました。Environmental Civil Engineering や Civil Environmental Engineering ではないので、土木環境工学や環境土木工学ではない、ということです。

2004 年から 2005 年にかけて、この改称案を認めてもらうことを工学部へ附議しましたが、この「・」が大きな問題となりました。すなわち「土木・環境工学科」では土木と環境が対等であるように見えるが、実態はそうではないのだから、それにふさわしい名前にしてほしい、という他の学科からの要望が改称の障害となりました。土木工学科改称についての調停の任に当たっていただいた、岸本副工学部長、樋口 6 類主任には大変お世話になり、お礼申し上げなければなりません。調停の中で、土木工学科の構成員も、より真剣に土木の将来を考え、学生へ提供する教育の中身が「土木・環境工学科」の名称に矛盾のないものにするべく、カリキュラムの検討を重ねました。1 年半の議論を経て、ようやく 2005 年 10 月の工学部教授会で「土木・環境工学科」への改称にゴーサインが出ることになりました。全学での協議が残っていますが、おそらく、この「土木・環境工学科」への改称が近日中に実現するのではないかと考えています。

改称が本当に良い決断であったかどうかは、もう少し、時間を経ないと評価できないことですが、教育内容を常に見直し、新しい模索をしていくことは、慣性の大きい大学組織では、重要なことで、この改称が単なる名称の付け替えだけでなく、土木工学科の将来に大きくプラスになるようにする責務が我々にはあると考えています。

4. 入学試験改革

入試改革の問題は、土木工学科の改称問題とも絡んで、入口問題議論の重要な部分です。現在、様々に検討を重ねており、この冊子が印刷される頃には何らかの結論が出ているかもしれませんが、本稿では、この議論の背景となる事項のみ簡単に説明しておこうと思います。

東京工業大学の土木工学科は、建築学科、社会工学科、開発システム工学科(土木コース)ともに第 6 類を形成しており、1 年生の多くは、建築家になる夢を漠然と抱いて 6 類へ入学してきているようです。しかし、1 年生に在学している間に、就職や教育内容など将来を現実的に考え直し、さらに自分のセンスや適正などを加味して、一定数が建築学科から翻意して土木工学科に進学しているものと我々は推定しています。2005 年は、幸いにも、土木工学科は第一志望で進学定員を埋めることができましたが、今後の類制度の行方によっては、土木工学科へ進学する学生の質や人数に大きな変動が予想されます。受験生に対して魅力ある制度でかつ、土木工学科として優秀

な次世代の土木工学を担う学生をいかに確保するか、頭を絞っています。

他の有力国立大学の選抜方式を見ると、全学選抜に近い形態なのは理科 1 類として 1,100 名以上を選抜する東京大学のみで、土木を含む選抜単位から建築が分かれて単独で入学させているのが京大と九大です。北大、東北大、名古屋大、阪大では、建築・土木が一体のグループで、さらに大学によっては、環境衛生工学、資源工学などを加えたグループで選抜し、1 年次の教育を行っています。上記の有力国立大学の中で入試の時点で土木の名称を用いて選抜しているところはひとつもなく、北大「環境社会工学科」、東北大「建築・社会環境工学科」、名古屋大「社会環境工学科」、京大「地球工学科」、阪大「地球総合工学科」、九大「地球環境工学科」というように「環境」、「地球」、「社会」などの名称で学生を募集しています。土木という分野は、しっかりとした学問分野(ディシプリン)を確立しているにもかかわらず、名称としては迷走している状況がここからもわかります。

5. 創造性育成教育

JABEE においては、デザイン教育を重視しています。ここで言うデザインとは、造形的なデザインだけを言っているのではなく、より広い工学設計の概念を言います。東京工業大学においても創造性育成科目という形で、このデザイン教育につながる概念を教育に導入しています。「ものづくり教育」と言い換えてもいいかも知れません。土木工学科においては、旧「土木施設設計 B」を「インフラストラクチャーの計画と設計」という科目に転換し、その中で、街づくりや交通計画に関連して、学生の自主的なアイデアを伸ばす教育を行っています。また、構造力学実験の中のブリッジコンテストでは、米国土木学会と共通のルールによって、各班が橋作りを競い合う課題を設けて、最優秀班を米国でのブリッジコンペティションに参加させる試みをしています。水理実験では、かねてよりペットボトルコンテストを行っており、ほかに耐震の実験やコンクリートの実験でも学生の創造性を育成する試みをはじめています。「空間デザイン」、旧「土木施設設計 A」を転換した「環境計画演習」なども創造性育成科目に認定されており、教え込む教育だけではなく、学生が創意工夫をして自ら学ぶ意欲を支援する教育をすすめています。ここで紹介した科目のうち、いくつかの試みは、この冊子の別の原稿に記載されています。デザイン教育、創造性育成教育とはやや異なりますが、英語コミュニケーション教育も重要な課題となっています。TOEIC の点数などによって、一定の英語コミュニケーション能力を持つことを 4 年生になる条件に加えることを現在の 3 年生から実施することになっています。また、外国人教員による専門科目としての英語コミュニケーション力育成科目「Civil Engineering English I」「同 II」も定着期を迎えています。また、工学部や全学での英語教育への取り組みもはじまっています。

6. 人の出入り

土木工学科を担当いただいている教員の人事関連の動きを最後に述べます。2004 年 3 月に土木工学専攻の戸田祐嗣助手が名古屋大学へ転出しました。代わって土木工学専攻の水工学分野へは 2004 年 4 月に大澤和敏助手が着任しました。また、八木宏助教授が土木工学専攻から情報環境学専攻へ異動となり、海岸海洋工学分野は情報環境学専攻にまとまることになりました。2004 年 6 月に地盤工学分野の高橋章浩助手が土木研究所へ転出しましたが、実際にはこの直前まで留学中でしたので、もっと以前に転出したという方が適切かも知れません。2005 年 1 月には Pipatpongsa

Thirapong 助教授が学術国際情報センターに着任し、国際交流に関する事項や一部の実験実習科目を担当いただいています。2005年3月には東北大学から市村強助教授を土木工学専攻へ向かえ、情報社会基盤、計算応用力学方面での研究を深化いただくことになりました。2005年3月末で国際開発工学専攻の計画分野の上田孝行助教授、土木工学専攻の構造分野の佐々木栄一助手、コンクリート構造分野の河野克哉助手、情報環境学専攻の海洋海岸工学分野の波利井佐紀助手が転出しました。それぞれ、東京大学、横浜国立大学、太平洋セメント、クイーンズランド大学で新しいそれぞれの道を力強く歩んでいます。入れ替わり、2005年4月には土木工学専攻の構造力学分野へ田辺篤史助手、コンクリート構造分野へ三木朋広助手、国際開発工学専攻の地盤工学分野へ大野進太郎助手が採用となりました。また、同じく2005年4月には地盤工学分野の桑野二郎助教授が埼玉大学へ転出しました。2005年5月に計画・交通分野で土木工学専攻の福田大輔助手が助教授へ昇任しました。2005年10月には、計算力学分野の研究、工業数学などの授業を担当いただいている環境理工学創造専攻の中村恭志講師が土木工学専攻の助教授に昇任しました。

新任のあいさつ

土木工学専攻 中村恭志

この10月に土木工学専攻に助教授として採用されました中村恭志(名前は“たかし”)です。生まれも育ちも横浜で、本学の総合理工学研究科で学位を取得後、宇都宮大学で助手を務めた後、総合理工学研究科・環境理工学創造専攻で講師を務めてまいりました。前任の環境理工学創造専攻に努めていたときより、学部の数学演習の授業を分兼させていただいており、顔見知りの学生さんもいることと思いますが、改めてよろしくお願ひします。



著者近影

顔を覚えていただけたらと思い顔写真を載せさせていただきましたが、写真は3年前のもので現在は少し(かなり)ふくよかな顔かもしれません(今年の衣替えではズボンを随分買換ええました)。

研究の専門は計算物理学で、環境に関わる様々な数値モデルの開発とそのための数値計算手法の提案を行ってきました。特に CIP 法と呼ばれる計算手法を研究の中心に位置付けていますが、この手法では液体や気体、固体などを含む複雑な連続体の挙動を同時にシミュレートできる利点があります。図-1 はこの手法を用いて行った地盤の側方流動のテストシミュレーションの結果ですが、大気、水および土(ゆるい砂層を粉体として近似)の流動とそれによる建造物の移動を同時にシミュレートしています。以上の CIP 法に関わる研究のほか、安価なパソコンを複数台使用して大規模なシミュレーションを実現する並列化に関する研究や、地盤の数値解析等で使用される DEM 法の大規模化に関する研究も進めております。

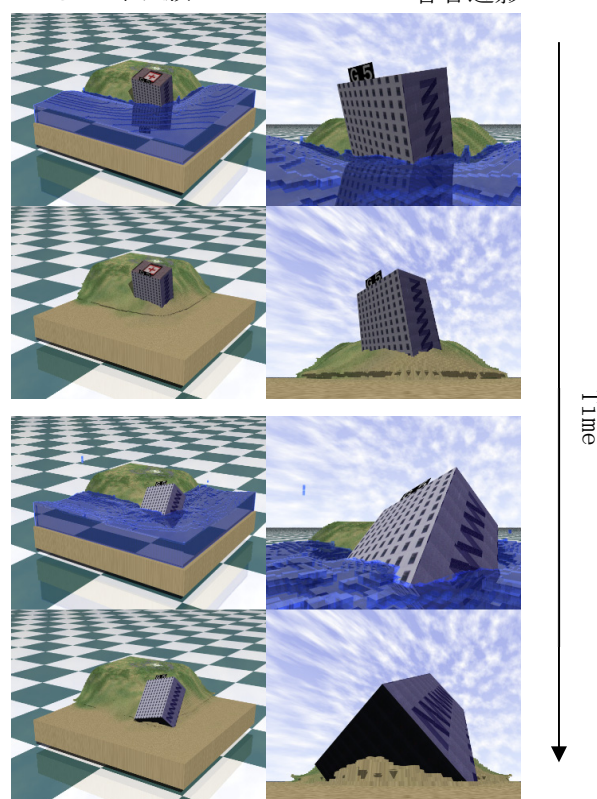


図-1 CIP 法を用いた側方流動のテストシミュレーション

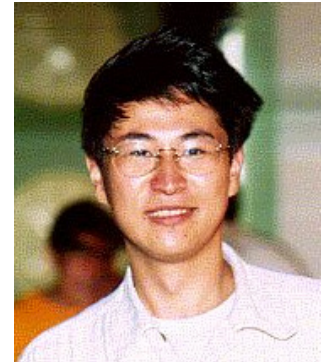
今後は地盤・土質力学を主要な研究対象として研究を進めてまいります。ご存知のように土質工学では固体である土粒子と気体・液体の3相を同時に考慮する解析が必要となります。たとえば締め固め曲線におけるプロクターの原理にしても、数値計算でこれを明らかにしようとするには、非連続体的な土粒子の挙動と粒子間の間げき水と空気の連続体的挙動を同時にシミュレートすることが必要で、数値解析モデルはまだまだ発展途上でエキサイティングな問題として残されたままです。今後はミクロ・マクロ様々な視点から土質工学における精緻な数値解析モデルを開発していきたいと思っております。

末筆ながら、本専攻と土木工学の一層の発展に微力ながら尽力する決意であることを記して新任の挨拶とさせていただきます。

着任の御挨拶

土木工学専攻 市村 強

2005年3月1日に土木工学専攻に着任しました市村強です。ここへ来る前は、東北大学の土木工学専攻にいました。「仙台では雪は降らない」と教えていただいてから東北大に赴任したのですが、それはもっと降るところに比べれば降らないというだけで、あまり雪が降らない横浜で生まれ育った私にとっては、雪の多い仙台での生活はそれはそれは楽しいものとなってしまいました（幸い、周囲の先生方からいろいろとお教えいただき、無事に過ごす事が出来ましたが）。横浜でしか暮らしたことがなかった私にとって自然の力を感じた4年間の東北大生活は大変意義深いものであったと今では思っています。



これまで地震工学に関連する研究を行ってきました。「地震が起きた時に何が起きるのか」をより高分解能・高精度に想定するための要素技術開発・フレームワークの構築を試みています。主なものでは、1) 地震時にどこがどれくらい揺れるのかを従来よりも高分解能・高精度に予測するための地震動予測手法の開発、2) 地震時の挙動が良く分かっていない大規模特殊建造物の動的挙動予測手法の開発、3) 計算機上に現実と等価な都市空間を再現し、地震時の都市挙動の予測を試みる統合地震シミュレータの開発などを試みています。地震危険度が高まっているといわれているなか、社会に役立つような研究開発をすすめることができると考えています。

まだまだ未熟ではございますが微力ながらも、東京工業大学に教育・研究の面で貢献できるよう、一生懸命に努力精進して参ります。どうぞよろしくお願いいたします。



計算機上に構築した仮想現実都市とその地震被害推定の例

新任挨拶

土木工学専攻

福田大輔

この度、2005年5月1日付で、本学土木工学専攻国土計画工学講座高度交通システム分野助教授に昇任致しました。東京大学大学院工学系研究科社会基盤工学専攻博士課程を中退後、2001年8月より本学土木工学専攻で助手を務め、在任期間中は屋井鉄雄先生の研究室に所属しておりました。先生の人間環境システム専攻異動に伴って、途中約1年半の期間をすずかけ台キャンパスで過ごし、2005年7月に再び緑が丘に戻って参りました。すなわち、4年弱の期間に大岡山→すずかけ台→大岡山と、両キャンパス間を行き来したことになります。そのお陰もあって、いろいろな先生方とも親しくさせて頂き、新参者にもかかわらず、両キャンパスの地理や内状にも詳しくなれたのでは、と思っています。



専門は交通計画・土木計画です。これまで主に、人々の各種交通行動を対象として計量経済学や応用統計学の分析方法論に基づいた実証分析を行ってきました。最近では特に、交通行動の社会的側面に着目して、違法駐輪のような社会的迷惑行為の解消可能性の検討、ITS等の新技術に対する利用者の適応行動のモデル化、休日の余暇活動評価の研究等を行っています。「人間行動の社会性に着目した研究をさらに発展させることで、人々の規範や価値観、文化が、社会資本整備とどのように関連しているのかを理解できるようになる」と信じ、このような研究を続けておりますが、そもそものきっかけは、学生時代に指導教官の森地茂先生より、人間と社会、土木事業のつながりに着目して、土木工学における「人間」というアクターを体系的に整理することの重要性を日々お話頂き、それによってインプリンティングされてしまったことにあると思います。未だに、この問題に対する私なりの回答を先生に面と向かって提示できるには全く至っておりませんが、ライフワークとして、引き続き研究を進めることができると考えています。

また、以上のような人間研究以外にも、土木施設の維持・管理・更新等が合理的に行われているかどうかを定量的に評価可能な計量モデルの構築、人口減少社会における公共投資の在り方を検討するための地域計量モデルの開発、プロジェクト内容の要約・可視化を効果的に行うための支援システムの開発、国土・地域交通政策の意思決定プロセスや制度を分析するための行政学・法律学的研究、地域固有の歴史・風土・文化の存在を前提とした交通計画の在り方に関する政策論的研究等、多面的な展開を図りたいと考えています。

現在は、大岡山キャンパスの緑が丘5号館（創造プロジェクト館）2階に研究室を構えさせて頂いております。ここはかつて、屋井先生の研究室があった部屋であり、非常に身の引き締まる思いであります。もしお近くまで来られたときには、是非、お立ち寄り頂ければ幸いです。今年度は、学生もまだ在籍しておらず、設備も十分に整っていないがらんとした研究室ですが、飲み物だけは冷蔵庫に常備して、皆様をお待ち申し上げます。

より良い教育や研究のあり方を模索する姿勢を忘れないよう常に心掛け、元より微力ではございますが、本学の進展のために努力して参りたいと思います。

お世話になりました

埼玉大学地圏科学研究センター 桑野二郎

2005年5月1日をもちまして、長年お世話になりました東京工業大学土木工学専攻から埼玉大学地圏科学研究センターへ転出いたしました。「長年お世話になりました」と書きましたが、1994年4月1日に東工大へ赴任しましたので11年と1ヶ月ということになります。これまで東大、アジア工科大、東京理科大に勤務しましたが、一番長い東大でも学生時代を含めて11年ですから、いつの間にか東工大に一番長くいたことになります。

理科大から東工大へ移りました当初は、急な転勤だったため、学生指導のため2年ほど掛け持ちのようなことをしていました。今も同じようなことで埼玉大から東工大へ学生と話すため時々通っていますが、年齢のせいか最近はやや疲れ気味です。転勤すると初めは何かと勝手が分からないものですが、東工大へ移りました際は、竹村先生には色々なことを教えていただき、また当時の広岡、岡村両助手には細やかに支えてもらえたので、スムーズにスタートを切れたことに大変感謝しています。その後赴任された太田先生、日下部先生にも何かとご指導をいただき、さらに神田、小林、高橋、井澤助手や関技官、秘書の皆様など土質研の方々には本当に良くしていただきました。お陰様で、それまで主にやっていた要素試験に加え、赴任当初は「私はアンチ遠心です」と言っていたにも拘わらず、東工大伝統の遠心実験にもすっかりはまってしまい、研究の幅を広げることができました。土木系の先生方にも様々な機会にご一緒し、研究・教育に熱心に取り組むお姿、お酒を飲んで氣勢を上げるお姿、などなどを勉強させていただきました。

東工大へ移ってすぐに土質研の新歓合宿が大洗でありましたが、そこまで100km以上も走ってやって来て、普通ならば食事がのどを通らないくらい消耗するはずなのに、疲れも見せず寿司をぺろりと食べる学生にまず度胆を抜かれました（もう一人の学生は筑波でギブアップしたと悔しがっていましたがそれでもすごい）。大洗といえば、測量実習の監督で行き、毎晩のみ騒いだ結果、最終日の訓辞で声が出なかったのも懐かしい思い出です。東工大の学生さん達は、勉強はもちろん良くできるのですが、体力もあり、何よりも活力があるという印象を強く持っています。私自身、知力よりは体力というタイプで、広岡さんや岡村さん、研究室の学生さん達と大いにサッカーを楽しみました。昼休みには時々（毎日のようにやっていたように誤解されているかもしれませんが、多くても週に1~2度で本当に時々でした）、職員の方達とボールを蹴ることもでき、本当に良い職場でした。もちろん研究面でも、充実した設備、そして何よりもスタッフと学生に恵まれ、楽しく過ごすことができました。私のいい加減な思いつきをきちんと考え形にしてくれる彼らがいてくれたからこそ、何とかやってこられたのだと大変感謝しています。楽しい思い出ばかりですが、博士課程へ進学が決まっていた学生を修士の卒業旅行先の台湾での事故でなくしてしまったのは、何とも辛い経験でした。彼が頑張ってくれたことにどう応えていくか、そういうことをずっと考えていました。

11年ほど在職させていただいた訳ですが、その間に随分変わったなと感じることもあります。一番大きな点は、皆さんが忙しくなられ、良い意味でのおおらかさが少し減ってきたかなと思います。例えば助手会主催のソフトボール大会では、以前は大先生もプレーや応援と一緒にわいわ

いやっておられました、最近では大先生も小先生もあまりいらっしゃいません。学科旅行でも、宴会の翌朝にはそそくさとお帰りになるようになり、一泊旅行自体がもう難しくなっています。世の中全体が慌ただしくなっているのではやむを得ない面もありますが、やはりたまには意識してそういう機会を持つことも大切なのではないかと思います。忙しいと言え、助手の皆さんも色々なことに追いまわられており（私自身もつい仕事を頼んでいたのが責任を感じています）、無駄と思われることでもああでもないこうでもないと考えるべき年代なのに、と思います。少しでも負担を減らす手はないものかと思います。

さて、新任地の地圏科学研究センター(英語では Geosphere Research Institute と言います)は、学長直属で地盤環境・防災の研究を目的としており、建設工学科とは協力関係は持ちながらも組織上は一応独立しています。教授・助教授 6 人の小所帯で、自分のスタッフはなく、学生も 4 年生 1 人だけ、実験設備も自分でねじを締めるようなことからスタートしています。これから何をやりどうやってサバイバルしていこうかと正直まだ少々茫然としていますが、これを新たな展開を図る好機ととらえ、地盤防災など地盤工学の研究・教育にさらに励む所存です。今後とも一層のご指導、ご鞭撻を賜りますよう、よろしくお願い申し上げます。

東工大でのびのびと楽しく過ごさせていただきましたことに改めて感謝いたします。ありがとうございます。本当にお世話になりました。



1995 年 9 月土質研チームが鉄道総研に 3 - 0 で勝利！

前列右端が桑野。左から 2 人目が広岡、3 人目が岡村、後列右端が松島の元助手。

東京工業大学で6年を過ごして

東京大学社会基盤学専攻 上田孝行

1. 東京工業大学での6年

1999年4月より2005年3月までの6年間にわたり、東京工業大学土木工学専攻/土木工学科に在籍させて頂きました。勤務時の本務は国際開発工学専攻/開発システム工学科でありましたが、土木工学の方にも所属して研究と教育に携わっておりました。6年間にわたる在籍時には、土木系の先生方に一方ならぬご指導・ご支援を頂きまして、心より感謝しております。この機会をお借りして厚く御礼申し上げます。

6年間という時間は決して短いものではないと思いますが、振り返ってみると、あっという間に過ぎ去ったように思います。東京工業大学に着任したのがつい最近のことで、緑ヶ丘1号館に居室を頂いて、学生もまだ居なかったところから研究室を立ち上げて研究と教育を開始した頃のこと未だに鮮明に記憶に残っております。

東京工業大学では主に土木計画学の研究と教育に従事し、特に公共事業の経済評価の手法である費用便益分析に関わる仕事を行って参りました。屋井教授や藤井助教授といつも議論しながら自らの専門分野に対する責任について考える毎日でした。また、三木教授と大即教授が取り組まれている構造物の劣化と補修に関する研究に刺激を受け、経済計算をインフラのマネジメントにいかに取り入れていくかという新しいテーマも始めることができました。東京工業大学の先生方がこれまでに蓄積されてきた技術に関する知見を自分が専門とする経済計算の手法と融合させることができればという思いに駆られながら、また、関係する先生方からご支援を頂きながら進めることができました。そして、COEプログラムである「都市地震工学の体系化と展開」のチームにも大町教授からお誘いを受けて参加し、防災技術と防災投資の経済評価の接点を探るというテーマにも着手することができました。このチームでも東京工業大学の先生方が蓄積されてきた技術に関する知見の奥深さに触れることができ、大いに刺激を受けました。

現在、東京工業大学を離れて、いわば外側から東京工業大学の土木を見る立場になり、改めてその研究と教育の水準の高さを知る機会が多くあります。そこで教員の一人として勤務できたことを誇りに思う次第です。

2. 東京大学でのこれから

現在は東京大学社会基盤学専攻/社会基盤学科に勤務し、新たな環境で研究と教育に取り組んでおります。担当するのは基礎経済学と財務学という講義であり、引き続き経済計算についての教育を続けると同時に、財政や財務といったより実戦的な場面でインフラの整備と運営を資金のフローから見て捉えなおすという課題にも取り組んでおります。

東京大学も既に法人化を経てシステムが大きく変革されており、研究と教育の両面において様々な課題に直面しているというのが実際のところですが、東京大学においても工学系は社会との相互作用が最も大きくかつ責任も重大な分野であり、東京工業大学と共通する部分も多々あります。それぞれの大学がどのような方向に進むのか、組織の末端に位置する一人の教員としてはそ

それを想像する能力は持ち合わせておりません。しかし、研究と教育には **Invariant** なものがあり、それを守ることも大学に求められている責任の一つであると考えております。それを如何に日々の実践に結びつけるかということを微力ながら目指して行きたいと考えております。

皆様にはこれからもよろしくご指導・ご支援を頂きたく、ここにお願いする次第であります。

学部教育における環境系科目の充実

環境理工学創造専攻 石川忠晴

1. はじめに

土木工学は野外に大規模な社会基盤施設を構築しますから、必然的に、大きなインパクトを環境に及ぼします。そこで本学科では、環境に関わる事項を、個々の授業科目に積極的に取り入れてきました。しかし近年の社会動向や法制度改訂に伴い、環境保全に対する意識と技術のさらなる向上の必要性が高まり、環境に関わる教育の体系化が望まれております。

また一方で、「土木の不人気」が全国的に広まっています。いわゆる3K（きつい、きたない、きけん）の典型例として取り上げられたこともあります。また、「環境破壊に土木工学が深く関わっている」という“事実”も土木不人気の原因となっているようです。社会建設に真摯に取り組んでいる土木技術者にとって非常に不愉快な言われようですが、しかしそのように言われる原因を積極的に分析し、新たな教育体系の中に取り入れていく責任を私たちは負っています。

このような背景から、本学科では足掛け2年の議論を経て、カリキュラムを改訂することといたしました。前述のように、本学科では環境に関する事項を以前から積極的に教育しておりますから、実質的にそれほど大きな変更ではありません。従来は個別に語られていた事項を、次に述べる視座のもとで体系的に理解できるよう、いくつかの科目を新設するという内容です。

2. カリキュラム改訂の視座

土木工学の学部教育を構想するにあたり、私たちはまず今後の工学教育のあり方というところから考え始めました。というのは、上述の事柄は工学全般に当てはまると思われるからです。

工学は、科学的知見を社会の発展に役立てる学問です。そして社会とは、自然のシステムの中に嵌め込まれた人間のシステムであります。私たちが「環境」と呼ぶものは、まさにこれらのシステム（あるいはその部分）です。したがって、環境という言葉は極めて一般的です。職場環境、生活環境、情報環境、社会環境、自然環境などなど。

つまり工学が目指す「社会の発展」とは、究極的には「環境システムの成熟」に他なりません。ところが、時代とともに工学はどんどん細分化・専門化され、システム全体を考えられる人が少なくなってきました。その結果、[Local な利便性の向上]に焦点を絞った技術開発ばかりが先行し、システム全体を見た場合の[Global な不都合]が顕著になってきています。実際、表-1 に示すように、多くの例を挙げることができます。この他にもたくさん考えられるでしょう。

表-1 [Local な利便性の向上] ⇔ [Global な不都合の発生]

ダム の 給水 による 生活 レベル の 向上	⇔	河川 環境、流域 自然 環境 の 悪化
自動車 輸送 による 利便性 の 向上	⇔	大気 環境 の 悪化、交通事故 の 増大
空調 による 室内 の 快適性 向上	⇔	都市 の 温熱 環境 の 悪化
使いやすい 耐久性 素材 の 開発	⇔	環境 汚染、廃棄物 処理 問題
ケイタイ による 生活 の 利便性 向上	⇔	騒音 問題、モラル の 低下、人格 障害
.....	⇔	
.....	⇔	

もちろん私たちは工学による利便性向上の価値を否定するものではありません。それらは明らかに社会の発展に貢献してきたといえます。しかし将来的には上記の【Local な利便性の向上⇔Global な不都合の発生】というジレンマ構造を教育に取り入れることにより、工学の社会貢献をさらに充実したものにできると考えられます。

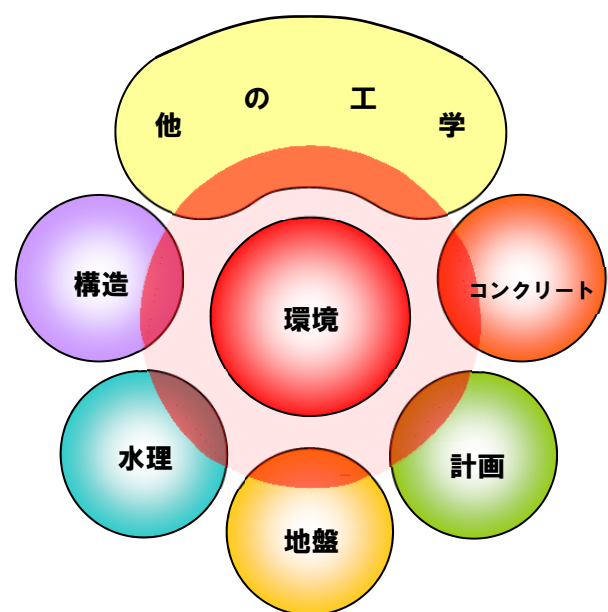
そこで土木工学のことです。工学の諸分野が同様の問題を抱えているにもかかわらず、どうしても土木工学だけが責められているのでしょう。その理由は次のように考えられます。例えばケイタイのように身近で日常的なもの（つまり local な存在）について、人の目は表-1 の左側つまり [local な利便性] の方に向けられます。一方、大規模な土木構造物のように、身近でなくまた何の役に立っているかが個人レベルではぴんとこないもの（つまり global な存在）については、人の目は表-1 の右側つまり [Global な不都合] に向けられます。これはスケールの大きなシステムを相手にする土木工学の宿命と言えるかもしれません。

そこで私たち土木工学の人間は、土木への非難を解消するために、意識的・無意識的を問わず、次のような2つの行動を取ってきたと思います。一つは、土木工学が社会のためにいかに役立っているか（つまり表-1 の左側）をアピールすることでした。もう一つは、コミュニティ道路や河川公園など、（ケイタイほどではないが）人が認識しやすい local なスケールの仕事に焦点を合わせて土木をアピールする（やはり表-1 の左側）ことでした。しかし、どちらも成功しているとは言えません。前者は後者に比べて健全と言えるかもしれませんが、それでも表-1 の右側を直視していないという点で問題が残ると思われます。

社会システムを物理的に構築する土木工学は、そのスケールの大きさのゆえに、自然環境、社会環境に大きなインパクトを与えます。この現実を十分認識した上で物事を判断できる技術者を育てる必要があると思います。つまり、表-1 の左右の関係をきちんと教えるということが大切です。従来の土木工学の教育では、本学科も含めて、右側について十分な解説をしていませんでした。そこで新しく設置する科目では、土木工学の「影」の部分についてもきちんと解説をした上で、[local な利便性]と[Global な不都合]の関係を具体的に講述する予定です。また、前述したように、これは工学全般に共通する問題であることから、他学科の協力を得て、他分野にも開かれた科目とする予定です。

3. カリキュラムの構造と主な新設科目の内容

従来の本学科の専門科目は、構造、水理、地盤、計画、コンクリートから構成され、各専門科目の中で環境関連事項を個別に解説してきました。今回の改訂では、前節に述べた観点から環境系統の科目群を新設し、右図に示すようにカリキュラムの中心に位置付けます。その講義内容は、土木工学の事例を引きつつも、工学共通的なもの（すなわち【Local な利便性⇔Global な不都合】）とし、他分野教員も講師に含めるとともに、他学科学生にも開かれた形式とする予定です。また、従来の専門科目においても環境関連事項の解説を継続し、新設科目と従来科目の並行的学習から、土木と環境の関係の全体像を、学生たちに複眼的に捉えてもらおうと考えています。



カリキュラムの構成

主な新設科目としては、以下の4つを予定しております。ただし講義内容の詳細はこれから詰める段階であり、ここでは今までの話し合いで合意された概要を記しております。講義対象者は平成18年度以降の入学生で、彼らの土木工学科進学は平成19年4月となります。したがって講義内容の準備期間は1年以上あります。そこで、専用のテキストの作成なども含めて十分な準備を行った上で開講したいと考えております。

(1)と(2)は、前節に述べた観点から【Localな利便性の向上⇔Globalな不都合の発生】を具体的に解説する科目です。(3)と(4)は、(1)と(2)で事例を通して学んだ事柄を一般化して理解するための科目です。ここでは様々なアプローチが考えられますが、土木と環境の関係を学生が限られた時間で有効に学習できるよう、2つのキーワードを用意しました。「ジレンマ」と「アセスメント」です。

(1) 「工学と環境－Ⅰ」

土木工学が造る社会基盤施設は、社会の利便性・快適性の向上および経済の発展に確実に貢献してきたが、一方で、意図しない（あるいは軽視した）作用により、環境に種々の不都合を引き起こしている。社会の高度化に対して土木工学の果たす役割は今後さらに重要になると考えられるが、これを適正に発展させるためには、土木工学が環境に与えるインパクトの性質を十分理解しておく必要がある。本講義では、土木工学の代表的施設が社会にもたらすメリットと環境に及ぼす影響を、歴史的、技術的および社会的背景を示しながら講述する。

(2) 「工学と環境－Ⅱ」

歴史的に見て、科学技術は比較的短期の局所的な利便性を追求する性質を持っており、それが長期的・広域的な問題（環境問題）の原因となっている。すなわち「工学と環境－Ⅰ」で土木工学の事例を通して学んだ【Localな利便性 ⇔ Globalな不都合】というトレード・オフは、工学全般に共通する性質のものである。そこで本講義の前半では、他の工学の事例を通して、このことをより一般的に理解させる。後半では、環境影響をもたらす大規模事業を一つ取り上げ、社会問題としての環境問題の構図を例示する。

(3) 「環境ジレンマ概論」

「工学と環境－Ⅰ，Ⅱ」で学んだ各種事例は、【Localな利便性 ⇔ Globalな不都合】という社会的ジレンマ構造を持っている。本講義の前半では、社会科学の領域で取り扱われている「社会的ジレンマ」を解説し、「環境ジレンマ」の数理的取り扱いを紹介する。その上で、いくつかの具体例を提示し、環境ジレンマ解消、合意形成のための社会的処方箋を用意する理論的・実践的アプローチを講述する。

(4) 「環境アセスメント概論」

公共事業等の大規模プロジェクトの具体化にあたって、ますます重要性が高まっている環境アセスメントについて、その基本的役割と枠組み、関連する法制度などを解説した後、環境評価・環境予測の方法論、および環境計画・環境管理と関連事項について講述する。また具体的な問題を例題としたグループ討議やロール・プレイ等により、環境改善・保全に対する学生の総合的理解と意識の向上を図っていくことも検討する。

講義「インフラストラクチャーの計画と設計」における創造性育成教育

人間環境システム専攻	屋井鉄雄
人間環境システム専攻	室町泰徳
土木工学専攻	藤井 聡
土木工学専攻	福田大輔

1. はじめに

東京工業大学土木工学科／開発システム工学科土木コースでは、土木施設の計画から設計までを模擬的に体験することを狙いとした「インフラストラクチャーの計画と設計（旧名：土木施設計画設計 B）」という演習形式の講義を必修科目として位置づけています。学科配属直後で専門教育を十分に受けていない学部 2 年生を対象としており、計画や設計の楽しさや難しさを早い時期から理解することによって、後に彼らが学ぶであろう各種専門講義の意義や重要性の理解を促すことを狙いとした講義です。本講義では、以下のような具体目標を掲げています。

1. 必ずしも「正解」が存在しない「実践」を体験することを通じて、土木計画には創造性が不可欠であるということを、実感を伴う形で理解させる。
2. 毎年同じ個別テーマを設けることによって、過去との競争状況を創出する。それを通じて、「進歩」の必要性を認識させ、その実体験をもたらす。
3. 問題解決能力および総合的判断能力を育成する。
4. 外部の実務レベルとの接触機会を与える。優れたグループには、実務担当部署での発表機会を与える。
5. 以上のような、創造性、問題解決能力、総合的判断力、実務との連携が必要とされる授業を、専門教育の初期段階で体験することで、専門教育全般に創造性や創造的判断力が必要であることを理解させる。

本講義は、1985 年頃開講という古い歴史を持ち、当時は、同一のテーマ（駅前広場の計画と設計）を複数のグループが互いに競争をしながら進める方式でしたが、1989 年以降、異なるテーマをグループの数だけ用意し、発見すべき問題の種類、実施する現地調査の内容、分析方法、設定する代替案の種類、評価方法等、全てがグループ毎に異なるように工夫しています。その結果、国際空港の計画から駅前広場の設計まで、より広範囲の多様な課題をクラス全体で扱うことができ、各グループの検討の成果を、発表会などを通じて全員が共有できることになりました。講義の運営手順に関しては、以前の報告¹⁾でも詳しく説明していますが、最近では、スタッフの構成や土木プロジェクトを取り巻く社会環境も変化し、それらに対応して、上記のような具体目標を掲げ、さらに、計画の現場に携わる外部講師による講義や建設現場の視察を組み合わせることによって、より多面的な学習が行え、その後の専門科目の学習意欲を高めるように工夫しています。

本稿では、インフラストラクチャーの計画と設計で行っている最近の取り組み（特に、創造性育成の観点から行っている新たな試み）に関して報告します。

2. 講義の概要とテーマ設定

図-1 に当学科、及び、関連大学院（土木工学専攻、人間環境システム専攻、国際開発工学専攻）における土木計画系の講義の体系を示します。これを見て分かるとおり、学生は、インフラストラクチャーの計画と設計を受講する段階では、計画策定に必要な数学

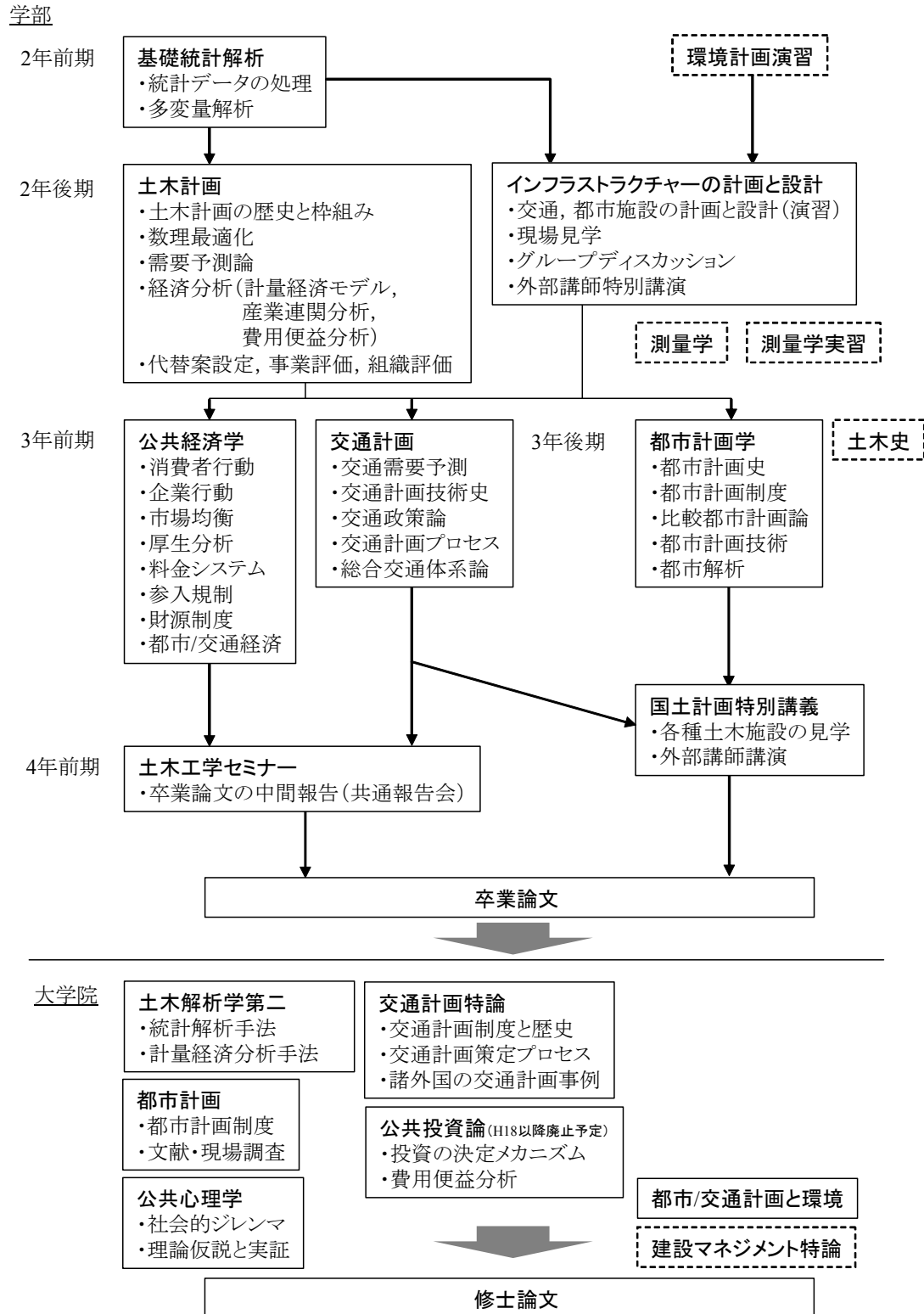


図-1 土木計画系講義の体系

的方法論の学習しか行っておりません。本講義で要求する内容のほとんどは、2年後期の土木計画、3年時の交通計画、公共経済学および都市計画学の講義、さらには、大学院における各種関連講義で学ぶことになります。このように、具体的な社会資本整備プロジェクトの計画設計演習をまず体験させることにより、以後の専門講義で学ぶ内容の意義や重要性を、学生が再認識し、土木計画に対する理解を促すことを狙っています。

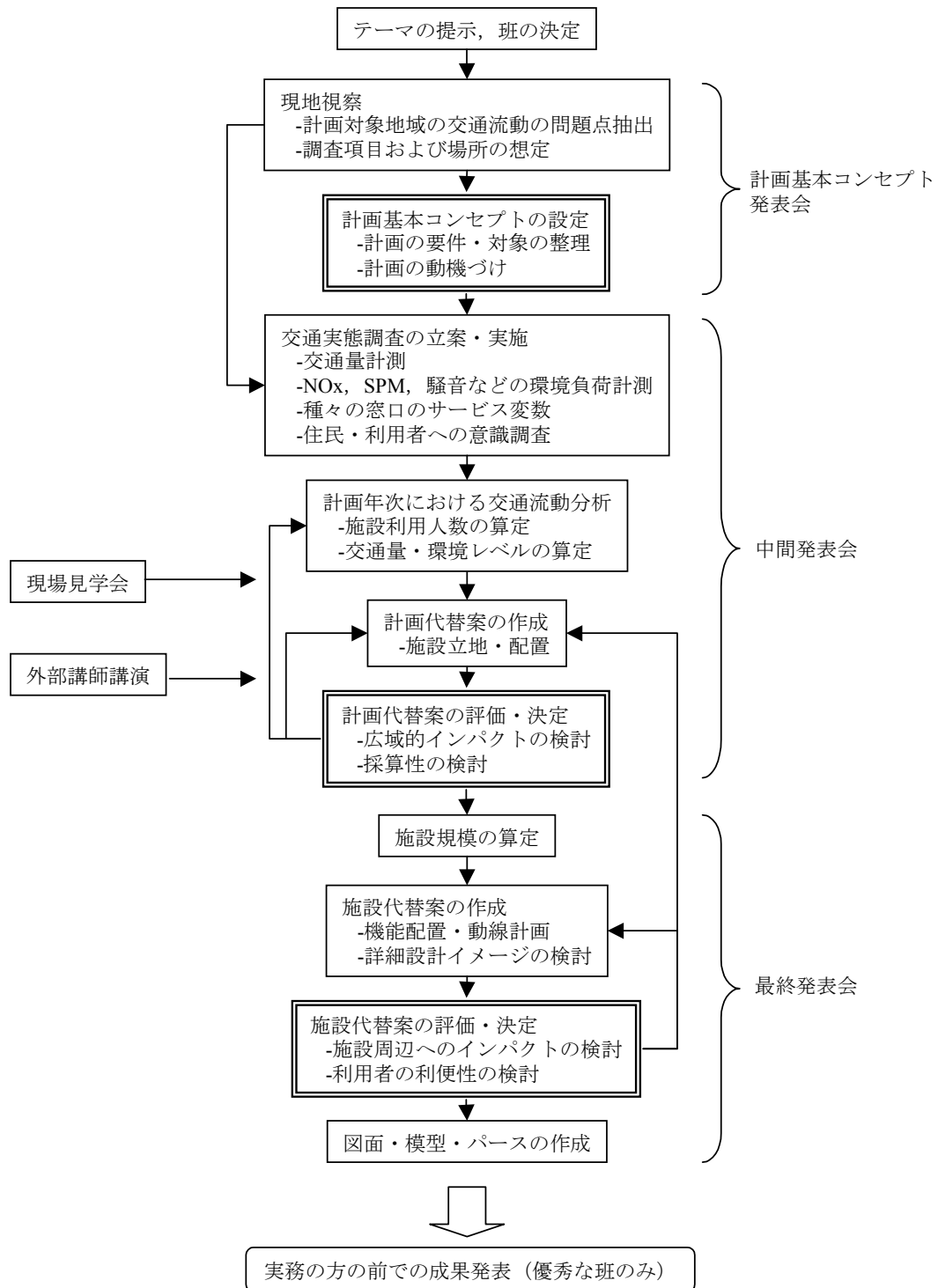


図-2 講義の大まかな流れ

表-1 講義スケジュール(平成 16 年度)

日時	授業予定
①10月5日(火)	ガイダンス, テーマと班決定, 班毎の個別説明 後半: 講義(屋井)「首都圏におけるインフラ整備の課題」
②10月12日(火)	前半: 講義(上田)「プロジェクト評価の方法」 後半: 講義(室町)「説得的なプレゼンテーションの方法」
③10月19日(火)	前半: 講義(藤井)「社会調査の方法・議論の方法」 後半: グループ・ディスカッション
④10月26日(火)	現場見学会[羽田空港第二ターミナル]
⑤11月2日(火)	計画基本コンセプト発表会
⑥11月9日(火)	需要分析・施設規模算定
⑦11月16日(火)	外部講師特別講演(1), 計画代替案の作成(1)
⑧11月30日(火)	外部講師特別講演(2), 計画代替案の作成(2)
⑨12月7日(火)	外部講師特別講演(3), 計画代替案の作成(3)
⑩12月14日(火)	計画代替案の比較・評価
⑪12月21日(火)	中間発表会
⑫1月11日(火)	計画代替案の再検討
⑬1月18日(火)	設計代替案の作成・評価(1), 図面・パース・模型の作成(1)
⑭1月25日(火)	設計代替案の作成・評価(2), 図面・パース・模型の作成(2)
⑮2月1日(火)	最終発表会

表-2 テーマ一覧(平成 16 年度)

班	テーマ	計画の目標
1	首都圏第三空港の計画と設計	首都圏の国際・国内航空旅客需要の増加への対処, 第三空港の運用計画の検討
2	次世代型的高速道路ジャンクションの計画と設計	既設市街地の生活環境を悪化させないための高速道路ジャンクション設計
3	首都圏鉄道網の改良計画	首都圏における鉄道の利便性を向上させる鉄道計画の策定
4	鉄道駅を中心とした市街地再開発の計画と設計	鉄道の地下化による駅の改変, 跡地利用と市街地再開発による一体的な地区開発
5	トランジットモールおよび LRT の計画と設計	歩行者と公共交通の専用空間の創出による都心商業地区の魅力向上
6	すずかけ台キャンパスのサイエンスパーク化計画	産学連携を意図した大学キャンパス再開発計画の検討と交通利便性の向上
7	大規模工場跡地を活用した住宅地計画	少子高齢化時代の住宅地計画, 都心居住の快適性評価, 不動産販売戦略の検討

本講義では、図-2 に示したフローに従って、土木施設プロジェクトの計画および設計プロセスを半年の期間で演習します。二重線で囲った「計画基本コンセプトの策定」、「計画代替案の評価・決定」、「施設代替案の評価・決定」の三つの要素の重要性を年々高めており、学生は、それらに対応する三つのプレゼンテーションの準備に、より多くの時間を割くようになります。また、計画代替案の評価・決定の段階では、外部講師による講演会や、交通・都市インフラ施設関連の見学会を行い、演習に対する支援の場を設けています。さらに近年では、最終発表・レポートの内容が特に優秀な班に対しては、講義終了後に、関連する実務担当者の方々の前で学生が発表する機会を別途設けることにより、本講義に対する受講意欲が高まることを期待しています。

参考までに、平成 16 年度の講義スケジュールを表-1 に、テーマを表-2 に示します。テーマのうち 1 班から 5 班までは、これまでのものを基本的に踏襲していますが、6 班の「すずかけ台キャンパス再開発計画」は平成 15 年度より、7 班の「大規模工場跡地を活用した住宅地計画」は平成 16 年度より、それぞれ新たに設けたテーマです。

3. 新たな取り組み

ここでは、本講義で最近新たに行っている各種の試み（イントロダクション講義、外部講師講演会、現場見学会、最終発表会、外部での成果発表）について紹介します。

1) イントロダクション講義

講義の初回から第三回にかけては、担当教員である我々がイントロダクション的な講義を半コマずつ行っています（表-1）。イントロダクション部分に関して、これまで（平成 14 年度まで）は、各教員の自由裁量に基づき、それぞれの得意分野でかつ講義に関連するであろう話題の提供を行ってきました。平成 15 年度からは、これらのイントロダクション講義どうしの有機的なつながりを配慮し、講義内容に関する確認を教員同士で事前に検討して、以下のような役割分担でイントロダクションを行っています。

- ①首都圏の社会基盤整備の現状と今後必要となる計画に関する紹介
- ②計画策定の基礎資料となる各種社会調査の方法、及び、議論を収束させるためのグループ討議の方法についての説明
- ③計画代替案の評価の段階で必要となる各種プロジェクトの経済評価のための仕様書（評価書）の作成方法に関する説明
- ④施設代替案の評価時点で必要となるパース・模型等の基本的な作成方法に関する説明

このように、演習に本格的に取り組む以前の段階で、演習の内容と直接関連する分析方法論や具体的なプロジェクトの内容に関してレクチャーすることにより、学生が、その後の演習作業にスムーズに移ることができるようになることを期待しています。

2) 外部講師講演会

基本コンセプト発表会と中間発表会の間のタームに、合計三回にわたって外部講師の方から関連する話題に関してご講演頂いています（表-1）。同時に、学生には、これらの講義を踏まえた感想レポートを提出することを要求しています。

平成 16 年度には、まず、国土交通省都市地域整備局の荒川辰雄氏から、コンパクトな市街地形

成の可能性に関して、統計データや世界各国の事例を織り交ぜながらご講演頂きました。需要拡大の沈静化，社会資本のある程度の充足，景気低迷と財政難を社会背景としたこれからの都市再生の時代においては，目標達成型の都市整備が必要であり，そのための方策としてコンパクトシティが注目されているという趣旨であり，キャンパス再開発計画や駅前再開発などのテーマとは密接に関連する話題であったことから，講義終了後も数多くの質問が飛び交っていました。

次に，株式会社ケーシーエス主任研究員の牧野幸子氏からは，「住民参加によるコミュニティ・ゾーン・バリアフリー啓発プログラム作成業務について」という演題でご講演頂きました。コミュニティゾーンの整備に当たっての住民参加の実例，その中でのコンサルタントの果たす役割，地域で行うバリアフリー実践活動のテキストの紹介（高齢者疑似体験）等について詳細にご紹介頂きました。学生諸君の計画に対しても，ワークショップの進め方，交通量・アンケート調査の方法等，多岐にわたるアドバイスを頂きました。

最後に，東京急行電鉄株式会社鉄道事業本部の城石典明氏からは，東急電鉄の各種プロジェクト（複々線化，相互乗り入れ，東急世田谷線のリニューアル等）についてご講演頂きました。普段，東工大生が使用している鉄道路線であること，また，首都圏鉄道計画や自由が丘駅開発のテーマとは密接に関連することから，質問も多く飛び交い，非常に熱気のある講演会となりました。身近な交通プロジェクトに対する学生の関心の高さを窺うことができました。

3) 現場見学会

外部講師講演会と同じく，基本コンセプト発表会と中間発表会の間のタームに都市基盤関連プロジェクトの現場見学会を設け，学生がより現実的な計画や設計を行うことができるように配慮しています。平成 14・15 年度は，東京都建設局にコーディネートして頂き，汐留地区の土地区画整理事業の現場を見学会を実施致しました（写真-1）。また，平成 16 年度には，国土交通省関東地方整備局東京空港整備事務所のお取り計らいにより，開業直前の羽田空港第二ターミナルを見学することができました（写真-2）。いずれも，プロジェクト完成間近での貴重な現場見学会となり，最新の整備・計画の状況を窺い知ることができました。

4) 最終発表会



写真-1 汐留再開発地区の見学風景



写真-2 羽田空港第二ターミナルの見学風景

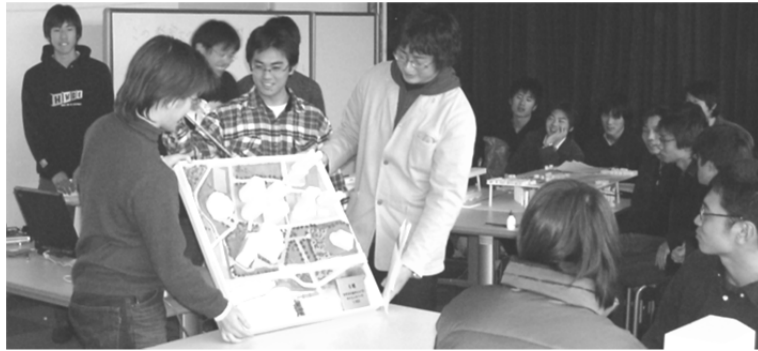


写真-3 最終発表会①(キャンパス計画, 平成 15 年度)

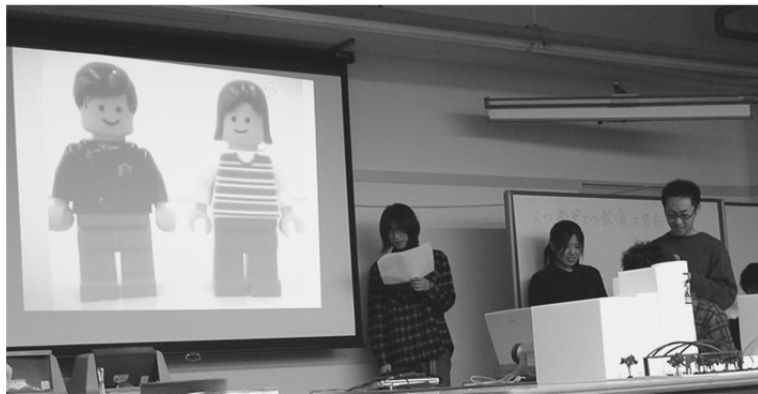


写真-4 最終発表会②(LRT 計画, 寸劇スタイルで発表, 平成 15 年度)



写真-5 最終発表会③(自由が丘駅再開発, 平成 15 年度)

最終発表会(写真-3~5)では、これまでのような単純な発表会方式を改め、学生が議論に積極的に加わることを狙いとして、学会などの発表場面で設けられているようなコメンテータ制度を導入しました。これは、各班の発表に対して、異なる班からコメンテータを事前に出し、前もって最終レポートや発表スライドに目を通し、質問のスライドをあらかじめ用意させることで、発表後の議論のたたき台とするものです。各テーマの長所や短所、疑問点を文書の形で予め用意させることにより、他の班の発表に対する関心を半ば強引に高め、質疑内容がより明確なものになったと思われます。

平成 15 年度・16 年度の受講生は、全体的に非常にまじめであり、成果物も全体的に優れていました。特に、平成 16 年度からは、創造性育成科目選定に伴う費用支援によって模型作成費の一部を補助することができるようになったためか、作品の質も従来に増して良くなったように感じられます。また、発表パワーポイントの作成にも随所でこだわりが見られました。例えば、銀座の LRT 計画を担当した班（平成 15 年度）は、分かり易さを特に重視して、寸劇スタイル（台本付き）で発表を行いました。また、鉄道計画、JCT 設計、LRT 計画を担当した班（いずれも平成 15 年度）は、模型の代わりに CAD を利用するなどの工夫を行っていました。一方、模型の作製ばかりでなく、鉄道計画班（平成 16 年度）は、プロジェクトの財務・経済分析をきわめて綿密に行い、限られたデータ、限られた知識の中で、民間のコンサルタント会社も目を見張るほどのアウトプットを提示してくれました（図-3）。

以上，発表会の概略を紹介しましたが，詳細は，ウェブページ（<http://www.plan.cv.titech.ac.jp/ipd/>）に掲載しているのをご参照いただければと思います。

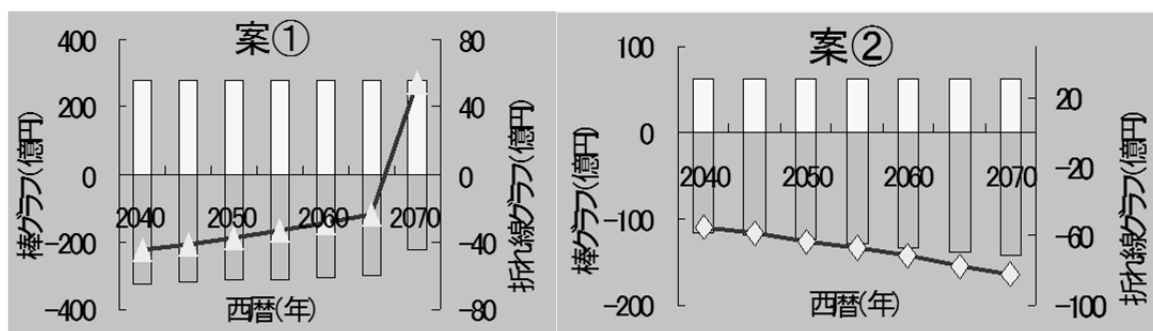


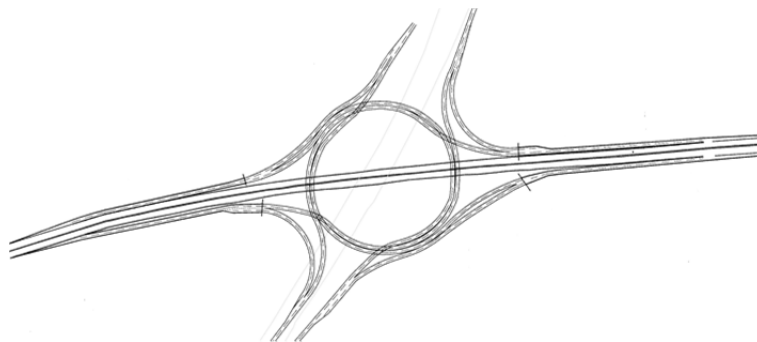
図-3 最終発表会④(新規鉄道整備の財務分析結果, 平成 16 年度)



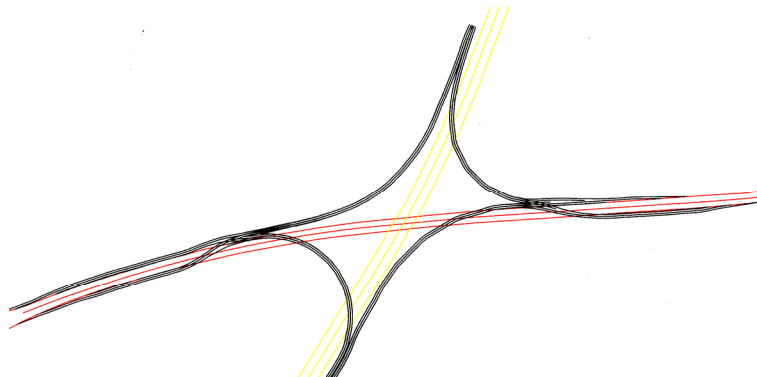
写真-6・7 最終発表会⑤(最優秀班の表彰, 鉄道計画班, 平成 16 年度)



写真-8 外環事務所での発表風景（高速道路のジャンクション設計，模型を持参しての説明）



(a) 立体ロータリー案



(b) 二層ダイヤモンド案

図-4 ジャンクション平面図

5) 外部での成果発表

講義終了後，模型，レポート，プレゼンテーションについて，総合的に判断して優秀であったと評価された班に対しては，最終発表会終了後に表彰する機会を設け（写真-6・7），それと同時に，それらのプロジェクトや地域に関わりのある担当者の方々の協力を得て，別途，講義の成果を発表する機会を設けるようにしました．平成 15 年度は，「仙川ジャンクションの計画・設計」，「銀座におけるトランジットモールおよび LRT の計画と設計」，そして，「すずかけ台キャンパスサイエンスパーク化計画」の 3 テーマが，また，平成 16 年度は，「2040 年東京圏鉄道網の改良計画」，「東芝小向工場跡住宅地計画」の 2 テーマが対象となりました．以下では，平成 15 年度に行った外部発表会の概要を紹介します．

まず、ジャンクションの計画と設計に関しては、国土交通省東京外かく環状道路調査事務所に赴き、所長の伊勢田敏氏、調査課課長の西川昌宏氏の前で発表する機会を与えて頂きました。講義の最終発表会の時点では、一つの代替案の模型しか作成していませんでしたが、学生は自発的に、この発表のために新たにもう一つの設計代替案とそれに対応する模型も作成し、作成した模型を調査事務所に持参しての発表会となりました（写真-8、図-4）。内容に関しても、現在の中央高速～外環ジャンクション案の弱点を的確に捉えて、ジャンクションの占有範囲もコンパクトで、かつ、走行の安全面からも好ましい案であるという高い評価をいただくことができました。



写真-9 東京都庁での発表風景（トランジットモールと LRT の計画・設計）

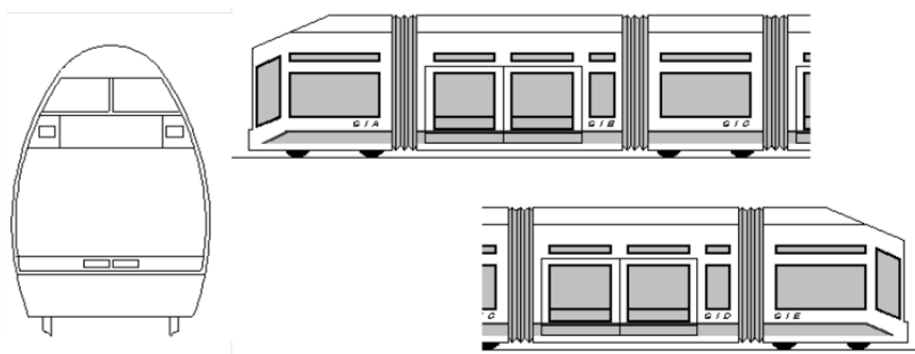


図-5 LRT 車輈のデザイン（CAD を用いて作成）

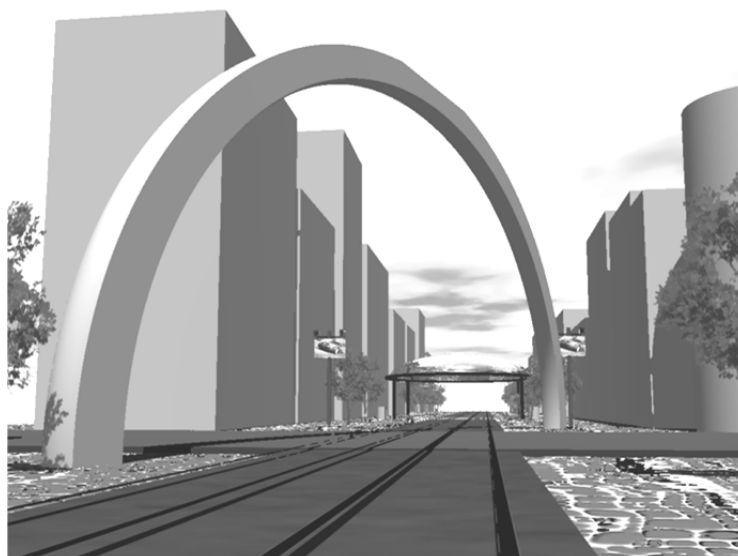


図-6 銀座 LRT 計画・交差点部のイメージ・パース（CAD を用いて作成、学部 2 年生の作品）

次に、トランジットモールと LRT の計画と設計に関しては、東京都庁に赴き、交通企画課の藤井寛之氏、齋藤俊之氏、松本祐一氏に発表を聞いて頂きました（写真-9）。また、学生が調査やヒヤリングで非常にお世話になった経緯から、中央区役所地域整備課の田野則雄氏にも、急遽発表



写真-10 すずかけ台事務部長室での発表風景（キャンパス再開発計画）

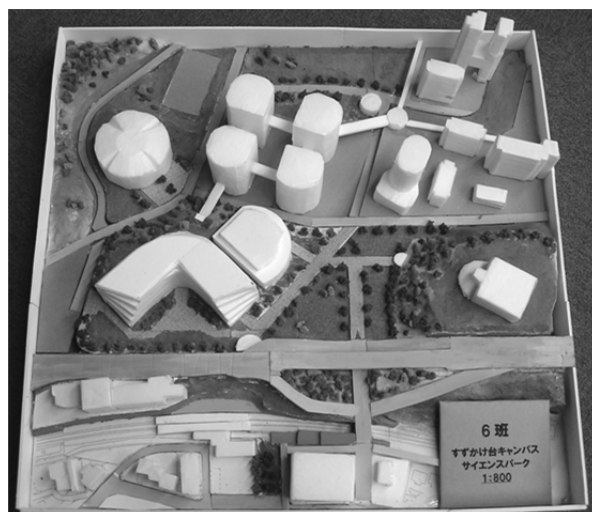


写真-11 すずかけ台キャンパスの模型



図-7 すずかけ台キャンパスの土地利用計画

会にお越し頂き、学生の演習成果をご覧頂きました。採算面やパーク・アンド・ライドの実行可能性など、事業としての現実性に関して改善すべき多くの項目をご指摘頂いたものの、斬新なLRT車輛のデザインや、CADを駆使したパースに対しては、高い評価を頂くことができたと思います（図-5、図-6）。

最後に、すずかけ台キャンパス計画に関しては、東京工業大学すずかけ台地区事務部長の上野崇影氏、施設整備担当の寺田博氏、そして、総合理工学研究科長(当時)の大町達夫教授の同席のもと、すずかけ台事務部長室にて発表を行う機会を設けて頂きました（写真-10）。キャンパス空間計画（写真-11、図-7）に関しては、若者らしく斬新で面白いアイデアだという評価を頂いたものの、質疑では、再開発計画の事業採算性に関してかなり具体的なお説明やご指摘を頂戴しま

した（本テーマは、今年度から開始した新しいテーマということで、当初から、採算性などに関してはあまり考慮しなくとも良いという前提で演習を進めるよう指示していた経緯もあります）。この点に関しては、是非、今後の演習に反映させていきたいと考えています。

表-3 講義に対する感想・意見

①実際のインフラ整備計画の難しさ・複雑さについて

- ・空港計画がこれほど複雑で多くの制限があるとは思いませんでした。
- ・交通需要分析や費用便益分析の大切さと大変を実感した。
- ・巨大なインフラの計画や設計の難しさを痛感した。理論や知識だけで設計が出来るのではないと身をもって知った。
- ・今までは、現状の鉄道整備に対する不満ばかりを漠然と持っていたが、今回の課題を通じて、鉄道計画というのは、その背後で、人材、時間、お金など、多くの労力がかかり、大変なものだということを実感した。
- ・道路構造令、排水、換気、照明等については知らないことが多く、「へえ～」なことがたくさんあった。
- ・キャンパス全体を改良するだけでなく、それを考えながらサイエンスパークを作成するという、広大で難しい内容だった。
- ・普段利用している駅の再開発を行うということは、その良い点や悪い点について普段から実感しているはずであるにもかかわらず、難しいものだった。
- ・時間配分を上手くできなかったことが心残りである。トンネルや道路の知識を得るにつれて、あれもこれもやりたいと思ったが全部はできなかった。しかし、深く知るにつれて制約の多さに気づき、現実の計画がとても難しいことが実感できた。

②グループ作業の難しさ・面白さについて

- ・気の合う仲間と、とことんまで議論することが、とても面白いことが分かった。
- ・自分達が良いと思った計画でも、他人から見たら弱点を多く含んでいたり、現実性に欠けていたりすることが分かった。
- ・班長としての統率力や責任感が足りないことを実感した。それでも、この計画を完成させることができたのは、班員全員のがんばりのおかげであり、感謝している。
- ・前後期を通して、この講義ではチームで作業することの難しさを実感させられる。班員の能力・意欲・意見等を把握し、それぞれ責任を果たしつつ一つの案を築くことには大変な困難を伴うが、社会人になったら当然経験することである。それを実感する良い機械であったと思う。
- ・サイエンスパークのテーマは今年度が最初ということで、コンセプト設定が抽象的で難しく、しかも、班員全員が個性的な意見を持っており、討論が長引くことも多々あった。
- ・個人でやる部分と全体で意志を統一しなければならない部分のつながりがちぐはぐだった。それでも、納得いく結果になったと思う。勝手に言わせてくれた班員と班長に感謝したい。
- ・個人と集団で行う作業は全く異なるものであることを改めて実感した。
- ・計画の規模もどんどん大きくなり、各個人の負担がかなり重くなってしまった。そのため、各自が自分の担当をやるので精一杯になり、他の班員との意思疎通が上手くいかなかった。
- ・班員の意見が多様で、その調整には手間がかかったけど、そのおかげで構想が膨らんだと思う。

③創造的思考を求められることについて

- ・考えるという作業が想像以上に面白い。問題を逐次クリアーにして行く事で、計画のリアルさがより濃くなって行く。土木

- 事業に携わった人達は、このようにして良いものを作ろうとしたのだ実感できた。
- ・他の授業と違い、自分達で何を実行するかを考えることが多く、良い意味での息抜きになり、とても面白かった。

④調査等、学外での活動について

- ・実態調査やアンケートを通じて銀座の実情が分かってくると、本当にこの地域を魅力ある場所にしたいという気持ちが強くなり、講義に取り組む姿勢がより前向きになった。自分達の案が実際に採用されるとしたら、とても嬉しく感じると思う。
- ・自分達の計画や設計が、実務の方からはどのように評価されるのか、それを知りたくて励みになった。
- ・現地調査や外環道の事務所を訪ねたり、大泉ジャンクションを見学に行ったりと、学外での活動も面白かった。
- ・机の上で計算するだけでなく、自分達の足で現地に行って調査を行い、実際に設計をすることで、普段得る事の出来ない知識を得る事が出来た。
- ・自分の身の回りにある様々な土木構造物にも目が行くようになり、これはなるほどと思ったり、これはあり得ないのではないかと思うことが癖になってきた。

⑤講義全般に対する感想・要望

- ・外部講師による講義には、自分たちの課題に関連した内容も含まれ、課題への参考になってよかった。
- ・計画系の講義だけでは分からない実際の土木事業の計画について、少しは分かったような気がした。
- ・前期の演習に比べて課題の内容がより具体的であった分、細部への調査、考察が必要となり、密度が濃かったと思う。
- ・この授業は、次学年以降勉強するであろう各論のモチベーションを上げるのに役に立ったと思う。
- ・プレゼンテーションだけでどれだけ自分たちの案を伝えられるかを評価するのではなく、どこがどのようなシチュエーションで重要であるのかについて、レポートに対する添削等を通じて明確にして頂いた方が、より望ましいと思う。

以上のような発表を通じ、大学の教員だけでは十分に対応できない実践的、客観的な視点から、学生に対して数多くのご意見やご批判を頂くことができ、我々にとっても非常に有り難い機会であったと思っています。なお、このような講義外での発表会を正規の授業時間外に設けることは、学生にとっては発表準備のための時間や労力を追加的に要し、負担が大きくなるのが常です。それにもかかわらず、例えば、学生からは、「自分達の計画や設計が、実務の方からはどのように評価されるのか、それを知りたくて励みになった」という感想も見られ（表-3）、講義に対する熱心な取り組みの一つの原動力となっていたことには間違い無いと思われます。

4. おわりに

本稿では、講義「インフラストラクチャーの計画と設計」に関する最近の取り組みについて紹介しました。本講義は、教員とインストラクター（大学院生）のサポートを受け、さらに外部講師の講演や現場見学会など、内容も多岐にわたります。一方で、学生にとっても、計三回のプレゼンテーション、計三回のレポート提出、図面・パース・模型の提出を要求されるなど、教える側・教えられる側双方にとって、かなりのロードが求められる講義であることは確かです。そのようなハードなノルマ設定であっても、自由な発想で総合的にマネジメントする課題を与えることにより、学生は、自発的に多くの時間と労力を課題遂行のために費やしてくれています。そして、戸惑いつつも楽しみながら、十分に評価できる計画代替案を提示してくれます。

ところで、平成15年度の「文部科学省『特色ある大学教育支援プログラム（通称、教育COE）』」に、本学が申請した「進化する創造性教育」が採択されました²⁾。幸いなことに、本講義は、この「進化する創造性教育」の中でも、真の創造性を追求する「独創的創造性育成科目」の一つに位置づけられました^{3), 4)}。先述の模型作成に対する費用支援はこの選定に伴って行われたものです。また本講義は、日本技術者教育認定機構（JABEE）の教育目標の一つである「技術のみならず、コスト、時間、安全、品質、環境などを考慮した総合的なマネジメント能力を修得すること」の達成を目指した、数少ない講義でもあります。これらの評価に恥じる事が無いよう、時

代や社会からの要請も考慮しつつ, 引き続き, 本講義の内容を改良して行きたいと考えています.

最後に, 本講義の趣旨をご理解下さり, 外部講師をお引き受け頂いた先生方, 現場見学会でお世話になった方々, また, 外部での成果発表を通じて今後の講義の方針に対する数多くの貴重なご示唆を頂いた関係諸氏に, 心からの謝意を表します.

参考文献

- 1) 屋井鉄雄, 土井健司, 清水哲夫, 高田和幸: 土木工学科における計画と設計に関する教育の取り組み～土木施設計画設計 B～, 東京工業大学土木工学科研究報告, No.62, pp.101-110, 2000.
- 2) <http://www.titech.ac.jp/news/j/news030918-j.html>
- 3) 屋井鉄雄, 山室恭子, 大竹尚登, 篠崎和夫, 太田口和久, 小川浩平: 進化する創造性教育(第 1 報)－東京工業大学における推進システム－, 平成 16 年度 工学・工業教育研究講演会講演論文集, pp.387-388, 2004.
- 4) 大竹尚登, 篠崎和夫, 屋井鉄雄, 垣本史雄, 太田口和久, 小川浩平: 進化する創造性教育(第 2 報)－東京工業大学における教育課程中での位置づけ－, 平成 16 年度 工学・工業教育研究講演会講演論文集, pp.389-390, 2004.

講義「測量学実習」における産学協働の新たな試み

人間環境システム専攻 盛川 仁

土木工学専攻 福田大輔

1. 経緯

東京工業大学土木工学科／開発システム工学科土木コースの必修科目「測量学実習」では、平成 15 年度より、従来からの実習の進め方から大きく方針を変更し、新しい試みを行っています。本稿はその記録です。測量学実習を講義として行っている他の多くの大学を見回しても、著者らの知る限り、このような試みはおそらく初めてのものであるであろうという、若干の自負もありますから、それを報告することには大いに意義があると考えています。

これまでの測量学実習は、大学附属の研修施設（所在地：茨城県東茨城郡大洗町、通称：大洗研修施設）を利用し、毎年 3 月末に 4 泊 5 日の短期集中実習方式で実施してきました。実習内容は、トランシットを用いたトラバース測量、ティルティングレベルによる水準測量、そして、平板とアリダードを用いた研修所周辺部の地図作成、から構成されており、課題として、トラバースの閉合誤差の計算を行い、作成した地図の提出を要求していました。

しかし、大洗研修施設は、一言でいえばたいへん老朽化が激しく、施設全体として設備や備品の痛みが目立ち、更新すべきものが多数あるように見受けられました。また、施設の居住性に関しても、最近の学生の感覚と比べても隔たりがいささか大きいだけでなく、防犯面や安全面でも多くの問題を抱えているようです。そのため、これまで再三にわたって、土木工学科から大学当局に対し、文書等を通じて施設改善の要求を行ってきた経緯があります。しかし、残念ながら、現時点まで全くといってよいほど施設の改善の様子が見られず、学生の指導にあたっては、測量以外の本質的でない部分への配慮と労力が、多くのウェイトを占めるようになっていました。

また、これまでの測量学実習では、学科で所有している年代物の複軸式トランシット（セオドライト）やティルティングレベルといった旧式の測量機材を、メンテナンスしながら利用してきました。しかし、多数の機器を極めて少数のスタッフで管理しなければならないため、メンテナンスそのものも決して十全には行われておりませんでした。これらの古典的な測量機材は、測量の原理的な仕組みを理解するという目的には適した道具であることには違いがないものの、現在の測量現場においてこれらの道具が実際に使われることは極めて稀で、通常はトータルステーションや GPS が使われているという事実も無視することはできません。

そして、測量士補の国家試験においても、これら最新の測量技術が必修項目とされているにもかかわらず（表-1）、これまでの測量学実習では全く触れられていませんでした。そのような状況を反映しないまま、「本学の土木系学科を卒業した者には、測量士補の資格を無試験で得る権利が自動的に与えられていた」という点でも、教育上の矛盾が内包されていたと言わざるを得ません。

さらに、これらの状況に追い討ちをかけるように、最近になって大学当局でも、大洗研修施設の閉鎖に関して本格的な検討が行われるようになりました。このように多くの問題が顕在化するに至って、測量学実習をこれまでどおりの形態で継続することが本当に適切かどうかについて、実習場所の変更も含めて再考せざるを得ない事態となりました。

実習は例年どおり 3 月末に行うという前提のもと、5 月頃から準備をはじめ、学科会議などでの議論を経て、学外の測量機器メーカーの研修施設を利用させていただく、という案に落ち着きました。これは、研修の実績があること、メーカーであることから実習用の測量機器が常に最新のものにリプレースされ、メンテナンスを大学として行う必要がないこと、測量の実習に特化した研修施設を有すること、などが考慮された結果です。

カウンターパートとして実習場所と機器を提供して下さったのは、株式会社ソキア（以下、単にソキアと書きます）でした。ソキアは、神奈川県足柄上郡松田町に自社の研修施設（写真-1）をお持ちで、これまで主に、土地家屋調査士研修や新入社員研修のために、その施設を用いておられました。これ以上に施設が充実した企業研修施設は首都圏近郊では見当たりません。今回の実習では、1994 年設立のこの新しい研修所を実習場所として使用させて頂くことになりました。また、金銭的な負担に関しても、国立大学の予算でできることには限りがありますから、真っ正直に積算をしたのではとうてい実現不可能なプロジェクトだと思われます。結果的には、ソキア側に、教育が社会的な事業として重要である、という位置づけをしていただいたうえで、多大な負担と協力をしていただきました。このことに、東京工業大学の土木系学科、および、測量学実習の受講生は深く感謝しています。

ところで、ソキアは、測量のプロあるいはセミプロに対する教育・研修に関しては、豊富な経験をお持ちでしたが、今回のように、受講生がまったくの素人でしかもそれが学生であるという特殊な状況下での教育は、初めての経験であるということでした。また、私たち東京工業大学のスタッフも、学外でのこのような形での実習経験はこれまで皆無であったため、両者の間で頻繁

表-1 「測量士補」試験内容（国土地理院ホームページに基づき作成）

大項目	出題内容
三角測量	角観測, 器械誤差, 偏心計算など
多角測量	光波測距儀, 測定値の補正, 標準偏差, 最確値, トータルステーション, GPSなど
水準測量	器械誤差, 調整法, 水準網の閉合差
地形測量	平板の標定, アリダード, スタジア法
写真測量	高低ひずみ, 視差差と比高, 図化機の標定要素など
地図編集	UTM図法, 平面直角座標系, 読図, 図式など
応用測量	道路, 河川, 単曲線, 面積の計算など



写真-1 ソキア研修所（所在地：神奈川県足柄上郡松田町寄）

に打ち合わせの機会を持って、ほぼ1年の時間をかけて入念に計画を詰めるという、ちょっとしたプロジェクトになりました。

2. 教育目標

測量学実習の進め方を変更するにあたり、大学における測量学実習の意義や位置づけについて改めて考えてみました。その上で、「実習を行うにあたってのポリシー（教育目標）を明確にすることが、実際の実習計画を立てる上で重要である」という認識のもと、最終的に、以下のような目標を設定しました。

- ① 従来の古典的な道具を用いた測量学実習を、一部、最新のトータルステーションや GPS を用いた測量に置き換えることで、ものを“はかる”技術の最前線に触れる。
- ② 古典的な道具による実習を残すことにより、測量の際の誤差発生原理や誤差の処理法についても同時に理解を促し、ブラックボックスとして取り扱わないようにする。
- ③ 古典的道具と最新機器を併用することにより、これら機材の特徴の違いを正しく理解し、新しい機材の威力を実際に体験する。
- ④ 測量学実習を通して、ひとつのことをやり遂げるためのチームワークの重要性を認識させ、コミュニケーション能力をたかめることについては、従来の実習を踏襲する。

ありきたりだという声も聞こえてきそうですが、そもそも測量学実習は土木系の講義科目の中でも非常に基本的な科目の一つですから、あまり特殊な目標を設定するべきではないと考えました。

このような目標設定に基づいて、ソキアスクールの担当の方と相談しながら実際の実習内容に関して詰めていきました。それと共に、研修施設の下見や研修用機器の使い方の講習会などを実施し、従来のルーチン化した実習に比べてかなり多くの労力をつぎ込みつつ、準備を進めることになりました。アウトソーシングという、いかにも、労力や手間を惜しんで効率化を図る手段のように思われがちですが、本稿で話題にするような実習教育の分野では、そのようなノウハウの蓄積がほとんどありませんから、むしろ、新しい事業を行うという意味での難しさや労力の方が多かったように思います。

成績の評価方法については、ある程度明文化されていることを要求されるご時世ですので、それに合わせて、評価方法を書いた印刷物を学生に配布しました（図-1）。実習ですから、出席することが絶対に必要ですが、それだけで単位を与えるというようでは、実習に対する内発的な動機を与えることが難しいと考えました。本来は、内容そのものによって勉強や実習への参加が動機付けられるべきなのですが、最近の学生を見ていると、そういうストイックなものの考え方はあまり通用しないように感じます。

そこで、トラバースの閉合誤差、トラバースの測点位置座標の誤差が少ない、電子平板測量による地図が正確に描けている、といった具体的な評価項目を設定して、各項目毎に各班の順位付けを行い、順位の高い班から順に良い点を与えるというルールを設定しました。そのようにして、仮に、全ての項目で最低点をとったとしても、個人ごとに考察をきっちり行いさえすれば、落第には絶対にならないように、配点を計画しました。

実習の期間中は、各班の誤差の計算結果をホワイトボードに併記して玄関に置いておきましたが、このことが、作業を頑張る一つの動機になっていたようです。このこと自体は、あまり本質的な動機付けではありませんが、それなりの効果はあったと思います。

3. 実施内容

前節で述べたような目標を満足し、かつ、金銭的な負担（学生が宿泊費として自己負担する分や、測量機器や研修施設の使用料として学科が負担する分）が従来の場合に比べて著しく異ならないという制約条件のもとで、実施計画を作りました（表-2）。その詳細は次の通りです。

図-1 学生に配布した成績評価の指針

1. 出席点と演習点の配分 ・ 全部出席していればとりあえず 50 点 ・ ガイダンスを事前の連絡なしに無断欠席した者は 10 点減点 ・ 遅刻は 1 回につき、5 点マイナス（研修所では、毎朝演習開始時に点呼を取る） 2. 東工大での屋外演習成果（グループ単位・班単位） ・ グループ単位：トラバース閉合精度の高いグループから順に 6 点、3 点とする。 ・ 班単位：必要な情報が漏なく記載され、丁寧にレポートが書かれているかどうかを総合に判断して順位づけし、上位の班から順に 6 点、5 点...1 点とする。 3. ソキアでの屋外演習成果（班単位） ・ トラバースの閉合精度の高い班から順に 10 点、9 点、...、1 点とする。 ・ トラバースの基準点座標位置の相対精度が高い班から順に 10 点、9 点、...、1 点とする。 ・ 広い範囲の平板測量を行い、かつ手の込んだ地形図を描いていること（等高線の形状が細い、建物や植生の位置を細く調べている、など）を判断材料として順位づけし、上位の班から順に 10 点、9 点、...、1 点とする。 ・ 必要な情報が漏なく記載され、丁寧にレポートが書かれているかどうかを総合に判断して順位づけし、上位から順に 10 点、9 点、...、1 点とする。 4. 個人単位で行う考察レポート ・ 考察の充実度を 3 段階（A, B, C）で評価し、上から順に 10 点、6 点、2 点とする。適宜、中間の評価（A- = 8 点、B- = 4 点、C- = 0 点）も加える。 ・ 感想については、日本語の文章として論理的に意味を成すものであれば 5 点、そうでなければ、0 点とする。単に、おもしろかった、しんどかった、というような感覚の羅列になっているような感想は 0 点とする。何故、そのように思ったのか、という論理の展開が示されていることを最低限必要とする。 5. 総合評価 ・ 出席点をベースに、上記評価項目による得点を可算する。可算した結果、100 点を越える者は 100 点として評価する。 ・ ガイダンスを無断欠席した者も、考察を真面目に書けば確実に合格する。 ・ 一方で、全項目の評価が低く、かつ遅刻が多いと、不合格になる可能性もある。

表-2 新たな実習スケジュール

	午前 (8:00～12:00)	午後 (13:00～17:00)	夕食後 (19:00～)
3/27 (土) @ 東工大		13:30～ トラバース測量 (トランシット, レベル, 巻き尺使用)	
3/28 (日) @ ソキア	11:30 集合, 全体説明	水準測量 (レベル使用)	データ処理
3/29 (月) @ ソキア	トラバース測量 (トータルステーション使用)	トラバース測量 (トータルステーション使用)	データ処理
3/30 (火) @ ソキア	GPS 計算(講師:村田一郎先生) / 電子平板測量(ペンコンピュータ使用)	電子平板測量(ペンコンピュータ使用) / GPS 計算(講師:村田一郎先生)	懇親会
3/31 (水) @ ソキア	最新の測量技術・機器の紹介 (講師:井上三男先生)		

- ・ **1日目**：午後に東京工業大学緑が丘1号館前の芝生の広場に集合し、学科所有の古典的なトランシットとレベル、巻き尺を用いて、距離測量、水準測量、角測量を実施し、トラバースの閉合誤差の計算、トラバースの座標調整などを行った。6班構成で、3班毎に1つのトラバース(三角形)を構成し、各班がトラバースの中の1点、1角、1測線の測量を担当した(写真-2)。終了後解散。
- ・ **2日目**：ソキア研修所に午前中に集合し、簡単な開校式とガイダンスを行ってから昼食をとり、午後、野外で水準測量を行った(写真-3)。機材の数の関係上、前日とは班構成を変えて10班構成とした。各班4人ずつで、全員が何らかの作業を行わないと作業が進まない(サボることができない)という、理想的な環境をつくることができた。使用機器は基本的には1日目と同じ。ソキア研修所泊。
- ・ **3日目**：朝食後、簡単なガイダンスを行い、丸1日かけて、トータルステーションを使ってトラバース測量(八角形)を行った。班構成は前日と同じで、まず、三脚の設置方法に関する講習をソキアのインストラクターの方をお願いし(写真-4)、その後、各班で独自に設置の練習を行ってから実際の測量を開始した(写真-5)。トラバースの絶対座標がすでに求められているので、実習での測量結果と比較することにより、その精度に関する考察を行うことが可能である(図-2)。ソキア研修所泊。
- ・ **4日目**：10班を5班ずつ2組に分けて、電子平板による地図の作成とGPSのデータ処理を、半日ずつ、午前と午後で交代して行った。まず、電子平板測量については、前日のトラバース測量の結果を元に、電子平板とトータルステーションを組み合わせ、ソキア研修所の建物の外観を地図にすることを課題とした(写真-6、図-3)。あいにく、午後から小雨が降ったため、午後に電子平板測量を行った班のなかには、実習に十分な時間を割くことができなかった班もあったが、全ての班が最低限の作業は完了した。

一方、GPSのデータ処理に関しては、その黎明期から研究に取り組んでおられたその道の第一人者である村田一郎先生(ソキア技術顧問、元東京大学地震研究所教授)に、GPSに関する基礎的な講義と、EXCELを用いた具体的な基線計算の演習を行っていただいた(写真-7)。

夜は、研修所での最後の夜ということで、ソキアの方も交えた全体懇親会を行い、スタッ

フ、学生共に大いに盛り上がった（写真-8）。ソキア研修所泊。

- ・ 5日目：午前中、ソキアスクール校長（当時）の井上三男先生より、測量機器の歴史や仕組みに関してご講義いただいた。古典的な測量機器から、最新型のトータルステーションまで、実物を並べて手で直接触れるようにしていただいた上での講義であった（写真-9、表-3）。測器のメンテナンス方法に関しても、修理実習用の研修施設の見学を行いつつ、ご紹介頂いた。講義終了後、簡単な閉校式を行い、記念撮影を行ってから現地解散した（写真-10）。

初めての試みであったため、事前にスケジュールリングを行う際に時間配分が分からず、結局のところ、限られた時間の中に盛りだくさんの内容を詰め込むような形となってしまいました。しかし、「最前線にふれる」という当初の目標は、間違いなく達成されたものと確信しています。また、測量機器の充実度にしても、講義や演習の内容にしても、大学の内部だけでは絶対に実現できない、と言ってもよいくらいの充実したものであったと思います。このことは、私たちが測量学実習に求めていたことであり、学外で実習を行うことに対する強い動機となり得るでしょう。



写真-2 トラバースの配置(東工大)



写真-3 水準測量(ソキア研修所)



写真-4 三脚の設置方法について教わる(ソキア研修所)



写真-5 トータルステーションを用いた
距離・角測量 (ソキア研修所)



写真-6 電子平板測量(ソキア研修所)



写真-7 GPSの講義と演習(村田先生)



写真-8 懇親会の風景(ソキア研修所)



写真-9 測量機器の歴史や仕組みに関する講義(井上先生)

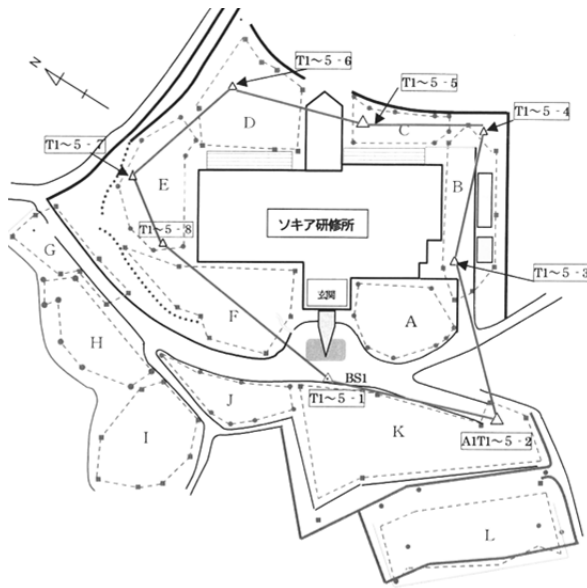


図-2 基準点配置図(ソキア提供)

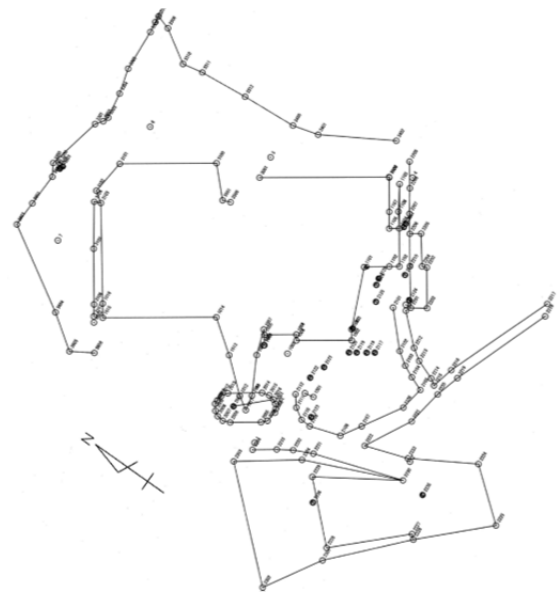


図-3 電子平板測量の成果

表-3 レポート課題(井上先生)

課題：川柳を作ってみよう：		
測量機 ○○○○○○○○ ○○○○○○		
例．測量機 ローテクなくして 語れない		
測量機 都市建設の 案内人		
測量機 環境保全の 水先人		
学生が作った川柳（抜粋）		
・ 測量機	近代社会の	設計者
・ 測量機	歴史の流れの	記録人
・ 測量機	レンズの向こうに	輝く未来
・ 測量機	いつかはつくる	宇宙図も
・ 測量機	まちの幾何学	解く道具
・ 測量機	進歩のおかげで	簡単に
・ 測量機	縁の下の	力持ち
・ 測量機	高価で重い	道具（遊具）かな
・ 測量機	触れてはじめて	凄さ知る
・ 測量機	使わなければ	使えない
・ 測量機	セットするのが	たいへんだ
・ 測量機	データ整理も	たいへんだ
・ プリズムの	正体見たり	九〇度



写真-10 実習終了後の記念撮影

4. 問題点など

もちろん、何もかもいいこと尽くめだったわけではありません。幸いにも天候がよかったことにも救われましたが、今後は、もう少し余裕のあるスケジュールで実施をする必要があるということを実感した第一回目でした。今回のスケジュールのうち、4日目の予定が半日で交代制になっているのは、電子平板機器の数が十分ではなかったことが主な理由だったのですが、この部分がかかなり時間的にタイトとなってしまったことは否めません。これまでの実績というものが全くないため、実習の作業内容別の適切な時間の配分や学生のスキルのレベルを予想することが難しく、とにかく、あれこれ詰め込んで試してみて、どこにどのような問題が起りうるのかを洗い出すというような、社会実験のような形になってしまいました。その意味では、今回の実習を受講した学生諸君への負担もそれなりに大きかったでしょう。しかし、今後の実習計画を考える上で、今回の経験は非常に有効であったと考えています。

一方で、学生の社会常識の欠落についても大きな課題を残しました。絶対出席するように以前から指示していたガイダンスを、何の断わりもなくサボる、というのは当たり前で、開催前日に突然、部活で実習には行かないと、理由にならないような理由とともに連絡して来たり、実習中の夕方に「用事がある」と、友だちにひとこと伝えただけで急にいなくなってしまう（夕食の時に気がついて大騒ぎになった）、など、通常の世界生活においては到底受け入れがたい、あるいは想像できないような行動をとる学生がいたことは、スタッフにとって大きな驚きであり、また、落胆させられました。大洗研修施設で実習を行っている頃には、突然学生が参加できなくなったとしても、学科内部だけの問題でしたので特に大きな問題にはなりません（もちろん、そのこと自体が問題であることに変わりはないのですが...）。しかし、今回のように、学外組織と東京工業大学との相互関係がある状況では、場合によっては先方に非常に大きな迷惑をかけ、結果として相互信頼を損ねる原因にも成りうるということを理解できない学生が少なからずいたという事実は、大学教育以前の深刻な問題として残されたままとなってしまいました。

5. おわりに

筆者らは、東京工業大学に赴任した平成 13 年度に共に測量学実習担当となり、大洗研修施設の凄まじさを身を持って体験しました。当時、施設を訪問してまず、「これは学生にとって（教官にとっても）魅力が薄いな」と強く感じたことを思い出します。そして、大洗研修施設に固有の多くの問題のために、“測量”そのものに対しても、学生が良くないイメージを抱いてしまうのではないかと、強く危惧しました。このような問題意識から、研修施設を変更すると同時に、実習内容についても現状に即したものに变更しようと考えた次第です。

構造工学実験やコンクリート工学実験など、土木工学に関連する数多くの実験が、時代に即して内容を変え、進化しているように、測量学実習も時代とともに進化するべきものであると思います。平成 15 年度及び 16 年度の測量学実習は、試行錯誤を繰り返しながらより良い実習の進め方を模索する形となりましたが、今回の実習を通じて浮き彫りになった問題点を改善できるよう、これからの実習にフィードバックさせていきたいと考えています。事実、大学側、ソキア側共に、これまでの反省を活かしつつ、年を追う毎に、実習内容は着実に進化していると確信しています。

最後に、我々のこのような試みの実現にご協力頂いた多くの方々のお名前を記し、深甚なる感謝の意を表します。まず第一に、伊藤仁代表取締役社長をはじめとする株式会社ソキア多くの方々[鈴木晶夫氏、井上三男氏、服部一克氏、早川正光氏、千葉景司氏（以上、ソキアスクール）、村田一郎氏（技術顧問）、宮崎徹夫氏（特販部）、田中政芳氏、菊池徹氏（以上、国内営業部）]には、実習の主旨をご理解頂き、事前の準備段階から実習期間中を通して、多大な負担とご協力を頂き、お陰様で新たな試みを具現化することができました。改めて、感謝の意を申し上げます。特に、鈴木氏、井上氏、服部氏には、約一年という長い期間に渡り、この実習のための事前打ち合わせや見学会、事前講習会の実施などのために、非常に多くの時間と労力を割いていただきました。心よりお礼申し上げます。次に、東京工業大学土木系学科の諸先生方にも感謝の意を表します。今回の実習を円滑に進めることができたのも、先生方のバックアップのおかげです。そして最後に、ソキアスクールのスタッフの方々と研修施設を筆者らにご紹介下さり、今回新しい試みを行うきっかけを与えて下さった、東京大学大学院工学系研究科の清水英範教授（空間情報学）にも、心からの謝意を表します。

参考文献

- 1) 盛川仁, 福田大輔: 大学学部教育科目「測量学実習」の新たな試み, 測量, Vol.54, No.10, pp.48-49, 2004.
- 2) 福田大輔, 盛川仁, 鈴木晶夫, 井上三男, 服部一克: 大学学部土木系教育科目「測量学実習」における産学協働の試み, 土木学会第 60 回年次学術講演会講演概要集, 共通(CS)部門, pp.3-4, 2005.

講義紹介：2005 年度土木工学コロキウム

助手会（木本和志、井澤淳、井上修作、大澤和敏、田辺篤史、三木朋広、森脇亮、渡邊学歩）

1. はじめに

土木工学コロキウムは、三年生を対象として毎年前学期に開講されている講義です。この講義は、企画、実施、成績評価まで全ての運営を、土木工学系専攻に所属する助手の集まりである”助手会”が行う、他大学に例のないユニークな講義です。講義の内容は、毎年、助手会で議論を重ね、前年度の反省も踏まえて決定されています。ここ数年は、「論理的にものごとを考え、それを表現（プレゼンテーション）する能力を身に付ける」という目標を掲げ、受講者一人一人に与えられる課題に対して各自が行った取り組みを研究発表の形でプレゼンテーションする、ということを行っています。ここで取り組む課題とは、コンクリートや構造力学の簡単な実験を実際に行ってみるもの、担当助手が推薦する専門文献を三年生までに学習した知識を総動員して解説、議論するもの、土壌汚染や地震被害などのトピックを選んで調査し、その対策について工学的に考える等、実に多岐に渡ります。本年度は本講義に 37 名の履修申告があり、それに対して 8 名の助手が全講義に出席して指導にあたりました。内容的に少々ハードであったのか、途中で受講をあきらめてしまうケースも少なからずありました。しかしながら、こちらの予想を越える調査や実験の成果を残した人も多く、計 4 回の発表の結果、ほとんどの受講者のプレゼンテーションに、あきらかな上達が見られました。これらは、助手会ならではのきめ細かい指導が功を奏した部分ではないかと思います。以下では、本年度の土木工学コロキウムの模様について、もう少し具体的に紹介させていただきたいと思います。

2. 講義の進め方

講義は、前・後半二つのパートから構成されています。

1) 前半 ー助手による研究室および研究分野紹介ー

初回 3 回の講義では、土木工学関連専攻所属の助手が交代でプレゼンテーションを行います。プレゼンテーションの内容は、研究室の紹介、どの分野でどのような研究を行っているか、それらが学部授業とどのようにつながっているか、といったことを分かり易く説明したものです。プレゼンテーションの内容は、講義後半のグループ単位での分野選択(後述)や、各自が取り組む課題の設定の際に参考にしてもらいます。

前半部分では、研究分野等の紹介に加え、プレゼンテーションを行う際の諸注意についても簡単なガイダンスを行います。ガイダンス内容は、発表のテクニックに関するのではなく、基本中の基本と言える事項です。「大きな声で発表を」、「聴衆の側に向いて立ちましょう」といったマナーに関することから、「スライドに使用するフォントサイズの目安」、「数値データには単位を」などスライドや図表作成に関する注意、「分かってもらえなければプレゼンは失敗!」といった心構えに関することなどについてです。これらは、必要に応じて参照できるよう、助手会編纂“プレゼンテーション虎の巻”としてまとめられ、資料としても配布しています。

2) 後半 ー各課題への取り組みとプレゼンテーションー

講義後半部分では、受講者は4つのグループに分かれます。グループ単位で表-1に示した4分野から二つを選択し、その分野に関連した課題に取り組みます。

表-1 課題設定を行うための分野分けと担当助手

分野	橋梁・構造	水環境	土質・地震	コンクリ・耐震
担当助手	木本、田辺	森脇、大澤	井澤、井上	渡邊、三木(朋)

表-2は、本年度の講義で扱われた課題の一覧を示したものです。この表からも明らかな通り、選択した分野によって、グループ全員が同じ課題に取り組む場合もあれば、一人一人が別の課題に取り組むという分野もあります。ただし、発表は個人で行い、全員が質疑やディスカッションに参加することになっています。

表-2 本年度の課題一覧

氏名	テーマ	
	課題1	課題2
	<u>水環境グループ</u>	<u>構造グループ</u>
一ノ瀬 達郎 栗田 裕樹 小松 佳弘 中陣 郁美 宮川 裕太 田井 政行	明治神宮の森の気候緩和機能・大気浄化機能の評価 銀座における熱収支 人工林改良による「緑のダム」機能向上 花粉飛散の数値シミュレーション 「緑のダム」の有効性を考える 打ち水の効果について	応力集中と破壊強度の関係 薄板構造の形状とその力学的考察 断面二次モーメントと変位の関係 影響線と重ね合わせの原理 クリップに加えた外力と疲労破壊の関係 オイラーの座屈荷重について
	<u>土質・耐震グループ</u>	<u>水環境グループ</u>
大西 良平 鈴木 孝 孫 豫寧 玉井 誠司	ウラル核惨事 神奈川県神栖町井戸水汚染問題 作図法で震源の決定 戦争により汚染された地盤の浄化対策	緑のダムを巡る議論 ～それはダムではない～ 都市河川の風道効果の検証 銀座における熱収支特性 ～過密商業都市の意外な熱、水収支の実態 地域気象モデルによる屋外体感温度予測
	<u>コンクリート・耐震グループ</u>	<u>土質・地震グループ</u>
金子 尚弘 小出 哲也 小林 央治 山名 宏明 レゴクアン 仲吉 信人	振り子による重力加速度の算出 セメントペーストのダブルミキシング効果 セメントペーストのダブルミキシング効果 振り子運動による重力加速度の算出 セメントペーストのダブルミキシング効果 東工大緑ヶ丘1号館における重力加速度測定	新潟県中越地震 地震による土構造物の被害 液状化被害とその対策 スマトラ沖地震による被害 地震時における土構造物の被害とその対策 スマトラ地震の教訓からみる震災被害軽減方法の紹介
	<u>構造グループ</u>	<u>コンクリート・耐震グループ</u>
東 広憲 平綿 雄一 馬男木 和久	クリップに加えた外力と疲労破壊の関係 紙製の柱における圧縮強度の実験 身近な材料の弾性、非弾性挙動を測る	モルタル圧縮強度ニアピンコンテスト モルタル圧縮強度ニアピンコンテスト モルタル圧縮強度ニアピンコンテスト

一つの課題には、5回の講義時間が割り当てられており、その内訳は以下のようになっています。

第1週：課題の設定

担当助手が課題の候補を挙げます。それを元にしてグループ内でディスカッションを行い、具体的な問題設定を行います。

第2週：調査、実験、解析

第1週に決定した課題について、必要な調査や実験を行います。

第3週：中間発表

課題への取り組み状況を報告し、残された問題点の抽出やその対処について話し合います。発表に関して改善すべき点も、グループのメンバーや助手がアドバイスをを行います。

第4週：追加調査(実験、解析)と発表資料の改善

中間発表で受けたアドバイスを踏まえて、最終発表に向けた準備を行います。

第5週：最終発表

決められた時間内で、研究発表の形で最終プレゼンテーションを行います。

このように、受講者は一つの課題について2回の発表を行います。従って、二つの課題について計4回の発表を受講者全員が行うことになります。次項では、上記のスケジュールに従って行われた、各分野の活動の様子を紹介したいと思います。

3. 分野別活動紹介

1) 構造グループ（担当：木本、田辺）

構造グループでは、構造力学に関係する簡単な実験を実際に行い、その結果に考察を加えて発表するというを行いました。各受講者は、助手が挙げた候補の中からテーマを選び、具体的にどのような実験を行って検証するかは、本人のアイデアを元に、グループ内でのディスカッションを行って決定しました。今年度は、例えば、「梁の変位が断面2次モーメントに本当に反比例するかどうか検討する」、「クリップの疲労強度を人間の手で繰返し曲げを行って調べる」といったテーマに取り組んでももらいました。実験には極力お金をかけず、家にあるものを利用するという条件だけをつけています。そのため、材料はパスタや竹ひご、コピー用紙、変位の計測は定規や方眼紙、荷重には硬貨や砂を用いるといった具合になります。しかしながら、その分だけ各自の創意工夫は素晴らしく、パスタにも線形弾性体として振舞いが見られることや、実験結果から作成した梁の影響線がみごとに理論的な答えとあってくることなどの面白い結果が得られていました。また、身近な道具を使って計測を行うため、計測誤差やばらつきといったことに自然と注意が向かい、それに対して様々な考察や対処が自発的に行われていました。これらの点は、うれしい驚きであったといえます。成果の発表は、目的、手法、結果、考察、結論という基本的な構成を守って資料作成し、発表するものとししました。当初は、戸惑いもあったようですが、実験結果などの報告ではこういった基本的なスタイルに合わせることで、効率良く内容を伝えられることを感じてもらえたのではないかと思います。質疑応答に関しても、自分のアイデアで自ら行った実験であるためか、自分の知っていることや考えを上手に伝えたいという姿勢が受講者に共通して見られ、非常に好印象でした。

2) 水環境グループ（担当：大澤、森脇）

河川・大気環境をテーマとしたいいくつかの文献より題材を選択し、その内容および関連資料を調査・分析・整理し、プレゼンテーションを2回おこないました。

河川系では、ダムや洪水に関するテーマとして、「緑のダム」「洪水流による礫床河川高水敷土壌および植生の変化に関する現地観測」を紹介し、初回は学生に既存の論文を紹介し、現在の学術研究に関する課題を認識させました。大気系では、学生は以下のようなテーマを選択しました。

「明治神宮の森の機構緩和機能・大気浄化機能」、「地域気象モデルによる屋外体感温度予報」、「花粉飛散の数値シミュレーション」、「大江戸打ち水大作戦」、「銀座における熱収支特性」、「河川の風道効果」。発表の1回目に特に厳しく注意したのは、プレゼンの論理性と主張のポイントです。もともと論文になっているものを発表しているので論理性は問題ないかと思われましたが、何を主張したいのかポイントがつかめず論理に一貫性のない発表が多く見られました。次に重点を置かせたのは、聴衆に対するサービス精神です。聴衆に背を向けて原稿を棒読みするような学生も見られました。「人を楽しませる」にはプレゼンの技法だけで対処できるのではなく、まず自らが

そのテーマに対して興味を抱くことが一番に重要であるということを実感してもらいました。

2回目の発表では1回目で指摘した事項を忠実に修正している学生が多く、著しい改善が見られた学生もいました。発表態度も積極的になり、彼らも自信を深めたのではないだろうかと思います。また同じテーマでも全く異なるプレゼンテーションをする学生もおり、指導する側としても非常に興味深い授業でありました。

3) 土質・地震グループ (担当：井澤、井上)

土質・地震班では第1クールで環境地盤工学と地震データ解析、第2クールで地盤耐震工学と地震災害をテーマとし、それぞれの問題に関して調査を行い、対応策をプレゼンテーションすることを課題としました。技術者にとって問題発見能力は非常に重要であると考えられるため、各自で問題を探すことに重点を置いています。第1クールでは核や枯れ葉剤問題などの問題を深く調査したり、神奈川県神奈川の井戸水汚染問題という非常に新しい問題を選び非常に興味深い発表を行っていました。また、地震のデータ解析では、データ収集から、データ処理、最後に結果をまとめるまでを効率よく行っていたと思います。第2クールのテーマでは、地盤耐震・災害情報ともにメディアで多く報道されているためか、問題の発見、調査ともに非常にオーソドックスなものでした。若い学生には、一般とは少し違う角度から工学的問題を見てもらいたいと感じました。また両クールを通じて、ここ数年にない学生同士の活発な討議が行われており、今年度の3年生の高いディスカッション能力が評価できました。

4) コンクリート・耐震グループ (担当：三木、渡辺)

以下の2テーマの実験を実施し、その目的、方法、結果および考察についてプレゼンテーションを行いました。また、実験結果とその考察に関する議論を行っています。

(1) テーマ1「セメントペーストのダブルミキシング効果」

一括して水を投入（シングルミキシング、SM）して練り混ぜたセメントペースト、ならびに水を分割して投入（ダブルミキシング、DM）して練り混ぜたセメントペーストにおいて、それぞれのブリーディングの発生状況を比較し、このとき生じる現象について考察する。表-3の配合表にしたがって、容量2ℓのホバート式ミキサにて、図-1の手順でセメントペーストを練り混ぜる。

表-3 配合表

No.	練混ぜ方法	W/C (%)	W ₁ /C (%)	単位量 (kg/m ³)		
				1次投入水 W ₁	2次投入水 W ₂	C
1	SM	60	60	655	0	1091
2	DM		25	273	382	
3	DM		10	109	546	

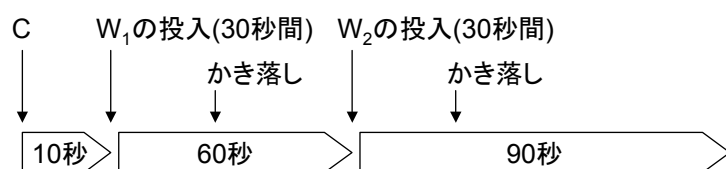


図-1 セメントペーストの練混ぜ

(2) テーマ2「モルタル圧縮強度ニアピンコンテスト」

目標となる圧縮強度を各自で定めて、その圧縮強度を満たすように適切な使用材料（例えば写真-1）を選定し、モルタル供試体を作製する。コンテストでは、各自で圧縮強度の目標値(要求性能)をあらかじめ定めて、この目標圧縮強度となるようなモルタル供試体を作製する。圧縮強度の実測値が目標値にもっとも近いモルタル供試体を作製できたチームを勝者とする。ただし、実測値が目標値を下回った場合には、要求性能を満足していないため、失格とします。



写真-1 使用材料例（セメント、フライアッシュ、細骨材、高性能AE減水剤）

4. おわりに

本年度の土木工学コロキウムでは、プレゼンテーションの能力を鍛えるということを中心に、以上のような取り組みを行って参りました。プレゼンテーションの訓練とはいえ、土木工学的な背景のあるテーマを設定して、発表練習をするということは重要だと思われます。そのようなテーマを数十名の受講者に用意して、発表や質疑応答を繰返し行ってもらえることができるという点がこの講義の特徴であり、良い点の一つではないかと思います。一方で、複数名の助手が参加して指導を行う際、指導方針についての議論が不十分だと、学生へのアドバイスに一貫性が無くなってしまうという恐れは常にあります。この点については、今後も助手会での議論を深め、指導方法や内容の改善を図ってゆきたいと考えています。

本稿に関するご意見やご感想等ございましたら、researchers@cv.titech.ac.jp まで e-mail にてお寄せ下さい。今後の参考とさせていただきますと思います。

COE プログラム－中間評価の報告－

人間環境システム専攻 大町達夫

1. はじめに

東京工業大学土木工学専攻を含む建設系は、現在、文部科学省の 21 世紀 COE (Center of Excellence) プログラム「都市地震工学の展開と体系化」を実施中です。本プログラムの主旨や概要については、既に何度も紹介してきました^{例えば 1)~3)}ので、ここでは重複を避けて最近の状況、特に中間評価に関連した内容を中心に紹介致します。

2. 中間評価の実施経過と提出資料など

わが 21 世紀 COE プログラムは 2003 年 (平成 15 年) 7 月の採択決定後ただちにスタートし、効率的に運営するため 9 月 1 日付けで学内に「都市地震工学センター」を設置しました。このプログラムは 5 年間継続の予定ですが、当初から 3 年目には中間評価があり、その評価結果が以後の拠点経費配分額にも反映されるとのことでしたので、この中間評価には関係者一同、大変強い興味と関心をもち、前半の一つの活動目標ともなっていました。

平成 15 年度採択プログラムの中間評価は、次のような日程により実施されました。

- | | |
|---|------------------|
| 1) 中間評価要領の通知、及び調書の作成依頼 | 2005 年 11 月 29 日 |
| 2) 上記中間評価用調書の提出締め切り | 2005 年 1 月 25 日 |
| 3) 「中間評価ヒアリングの実施」及び「各関係調書等の提出」について (通知) | 2005 年 3 月 15 日 |
| 4) 本プログラムのヒアリング実施 | 2005 年 5 月 11 日 |
| 5) 中間評価結果の公表 | 2005 年 10 月 11 日 |

上記 1) の中間評価用調書は、進捗状況報告書 (様式 1,2)、拠点形成計画調書 (様式 3)、経費関係調書 (様式 4)、大学院学生の在籍及び学位授与状況就職先状況等 (様式 5) と多様であり、(様式 4,5) は提出締切が 4 月 25 日でしたが、(様式 2,3) だけで 11 ページにもなる分量でした。提出した中間評価調書の内容の一部を、末尾に例示します。細かい文字がびっしり詰まっていて読みづらいと思いますが、本プログラムの概要や活動状況がご理解いただけると思います。案の定、年末年始の 2 ヶ月間は、文字通り調書の作成と推敲に明け暮れる重苦しい毎日でした。また 1) とは別に、ヒアリング当日には「ヒアリングにおける説明事項等」の提出も要求されました。

3. 中間評価ヒアリング

ヒアリングには、わがグループから大町、時松、翠川の 3 名、研究戦略室から小長井教授の合計 4 名が出席し、列席の評価・審査委員は 20 名程度でした。拠点リーダーによる拠点形成進捗状況等の説明 (10 分)、質疑応答 (15 分)、審議 (5 分) の順序で、全プログラムのヒアリングが 2 日間にわたり、順次行われました。リーダーによる説明については、以下の各事項が予め要求されており、各回答をパワーポイントと液晶プロジェクタを使って説明しました。

< 共通説明事項 >

- 1) 学長のリーダーシップの下、拠点形成の目的に沿ってどのような研究教育の取り組み (組織、

国際化、プログラム等）が行われているか簡潔に説明いただきたい。

- 2) 若手研究者の育成（特に博士課程（後期）学生）についてどのような教育理念のもとに具体的な取り組みが行われているか説明いただきたい。
- 3) 拠点リーダーを中心とする事業推進担当者がどのような有機的連携を図り拠点を形成しているか説明いただきたい。
- 4) 拠点形成の目的に沿ったプログラム開始後の研究であって、特に世界水準と判断される成果（3つ以内）を挙げていただきたい。
（成果を挙げたメンバー、発表場所、その反響、世界水準と判断した理由等）
なお、上記の成果を示す段階ではない場合については、今後どのような方向性をもって実現していくのか説明いただきたい。
- 4) 拠点終了後に、次世代を担う中心的な若手研究者が育つ見通しについて説明いただきたい。
また、終了後どのように拠点を継続的に運営していくのかについてもあわせて説明いただきたい。
- 5) 世界水準の研究をしている国内外の研究グループの中で、本拠点はどのようにランク付けされるか、自己評価をしていただきたい。

<拠点別説明事項>

- 6) 「モノ」「ヒト」「社会」の3要素の個々の研究成果をどのように体系化して、都市震災の軽減に結びつけるのか説明いただきたい。
- 7) 中越地震は山村部の地震災害、またスマトラ沖地震では開発途上国における地震災害の課題が提起されたが、本研究の成果がどのようにこれらの課題の解決に反映されて行くのか説明いただきたい。

質疑応答では、以下のような質問や意見を頂戴しました。（ ）内は発言者名です。

- a) モノ、ヒト、社会の対象分野のうち、ヒト、社会についての具体的な研究成果は何か？（濱田委員）
- b) フィールドワークの重要性について、どのように認識しているか？（井上委員）
- c) エンジニアリングと計画（プランニング）の研究をどのように融合させているか？ 計画系の関与をもっと強めるべきでないか？（仙田委員）
- d) 老朽木造建物などの既存不適格の耐震補強の研究は行っているか？（友澤委員）
- e) 世界各地の脆弱な建物への対応は考えているか？（濱田委員）
- f) 資金や施設が不十分で、現状は5位程度とのことだが、資金や施設がそろえば世界1の拠点になれるか？（伊東委員）
- g) 新専攻は、もうできたのか？ カリキュラムの基本構造を説明してほしい。（丹保主査）
- h) 新潟やスマトラの地震は都市災害ではないが、どこまでやろうとしているのか？（友澤委員）
- i) 問題点を整理して、何をやるべきか目標設定を明確にして、今後進めてほしい。（小山副主査）
- j) （gの質問の補足として）学生の一生がかかっているの、全体設計をがっちりとして進めてほしい。（丹保主査）
- k) （hの質問に関連して）今後も都市震災を中心にすえて、思う存分進めるべきである。（井上委員）

4. 中間評価結果

本学の研究戦略室経由の電子メールで伝達されてきた、中間評価の結果は以下のとおりでした。

「総括評価」

当初計画は順調に実施に移され、現行の努力を継続することによって目的達成が可能と判断される。

「コメント」

本 COE では、研究、教育、社会貢献を活動の 3 本柱としているが、新しく創設された「都市地震工学センター」を学内連携と社会への発信の拠点として、研究環境の整備、学内共同研究の推進、都市地震工学博士課程特別コースによる人材育成、国内セミナー、国際会議および市民を対象とした一般セミナーの開催などにより、当初の計画に沿っておおむねプログラムが順調に進められている。また個々の課題に関する研究も順調に推進されている。今後個々の研究を総合化することにより「都市地震工学の体系化」に結びつくものと期待される。

新聞報道等によれば、今回の中間評価は 5 段階で行われ、上記の評価文言は最上段階（1）の評価だそうです。今回は、全体で 131 件が中間評価を受け、最上の（1）段階は 58 件、次の（2）段階（一層の努力が必要）は 69 件、更に次の（3）段階（計画の適切な変更が必要）は 4 件と報告されています。

5. まとめ

今回、わがプログラムが最良の中間評価結果を得たことは喜びにたえません。言うまでもなく、この評価結果は、本プログラムを推進している関係者全員の熱意と努力の賜物ですが、この嬉しい評価結果をはずみにして、真の COE 形成に向け、今後とも微力を尽くして行きたいと決意を新たにしています。土木工学科関係者各位におかれましても、一層のご支援とご協力をお願い致します。

引用資料

- 1) 大町達夫： 21 世紀 COE プログラム「都市地震工学の展開と体系化」、東工大クロニクル No.387 特別企画、pp.14～16、2004 年 4 月。
- 2) Ohmachi, T. and K. Tokimatsu: Outline of 21st Century COE Program: Evolution of Urban Earthquake Engineering, Journal of Japan Association for Earthquake Engineering, < 4 >、[3]、2004.
- 3) 大町達夫：21 世紀 COE プログラム「都市地震工学の展開と体系化」、東京工業大学土木工学科 40 周年記念誌 プロジェクト型研究、pp.33～34、2005 年 6 月。

(参考)「都市地震工学の展開と体系化」中間評価調書の内容（一部）
式 2

様

5. 拠点形成の目的等

① [学問分野]

本拠点では、都市防災のための地震工学を新たに「都市地震工学」と呼び、本分野の展開と体系化を行う。この学問分野は、(1) 地震に対して安全で安心な近代都市を創成するための地震防災先端技術、(2) 老朽化、疲弊化した都市・社会を再生するための都市再生防災技術、(3) これら両者を包括し、人と環境にやさしい未来志向の視点から、総合的に防災都市を実現する基本構想としての都市防災技術戦略、の3分野で構成される。

② [目的]

1995年阪神淡路大震災により、近代都市が地震に対して極めて脆弱であることが再認識され、より巨大な都市を直撃する地震の際には、未曾有の規模や形態の災害が危惧されている。震災リスクを低減し、安全な都市を創出するためには、防災技術・戦略の開発とその実践展開のための技術戦略が必要である。本プログラムでは、地震工学分野で世界トップクラスの実績と実力をもち、現在3研究科6専攻に跨って活躍する本学の地震工学研究者を結集し、その研究教育基盤を整備統合して、研究教育を強力に推進し、**名実ともに世界をリードする都市地震防災のための国際中核拠点**を形成する。

③ [計画：当初目的に対する進捗状況等]

本COEでは、研究、教育、社会貢献を活動の3本柱とし、「都市地震工学センター」を創設して本学の総力を結集し拠点形成を推進する計画とした。2003年9月に同センターを設置して以降、研究環境の整備充実、学内共同研究の推進、3研究科6専攻を横断する博士課程特別コースの新設と運営、各種の国内・国際集会の開催などにより順調に成果をあげている。

④ [特色]

大都市の地震リスクを軽減するためには、防災技術・戦略の開発と同時に、研究者、技術者の持続的育成の必要性が指摘されている。このような社会的要請を強く意識して、本COEは**都市防災のための地震工学分野において、世界的にトップレベルの研究と教育を連動して行う拠点**を目指す。地震防災に関する国内の大学拠点として、東京大学地震研究所や京都大学防災研究所があるが、前者は地震学を、後者は自然災害全般を対象とし、都市地震工学に特化した拠点は見当たらない。

⑤ [重要性・発展性]

本拠点は、大都市の震災軽減技術の高度化に関する国際レベルの研究教育を推進すると同時に、東京首都圏の震災とその国際社会へのインパクトを最小限に抑える責務を担う。また、同様の海外拠点と共同研究、連携関係を構築し、**北米、南米、欧州、アジアをつなぐ地震工学研究のハブとして、国際共同研究・国際交流で重要な役割を担い、わが国はもとより国際社会の地震防災に貢献することで、名実ともに世界の地震工学研究をリードする拠点として発展していくことが期待される。**

⑥ [終了後の成果]

研究面では、**各種地震防災技術の開発や実用化、性能規定型設計理論や防災都市づくり手法の深化**が期待される。また、都市地震工学センターが本分野の知的財産の拠点として国内外に認知され、積極的な社会貢献を展開する体制が確立される。さらに、都市防災に関する地震工学研究の最新成果が都市地震工学として体系化され、**日本語と英語の専門書**が出版される。教育面では、博士後期課程における特別コースの専門教育を通じて、防災研究者、技術者、高度専門家として、広い視野と国際性を持ち、**国内外においてリーダーシップをとりうる人材を輩出**できる。

⑦ [学術的・社会的意義など]

地震工学分野の研究実績では世界で群を抜き、また巨大地震の切迫が予想されるわが国においては、都市防災のための地震工学の研究教育拠点を整備し、これを核として世界最高水準の研究教育と研究成果の普及を行う必要性と責務がある。東京に位置し、世界で活躍する専門家が多数在籍する本学にこのような拠点を設置し、**世界最高水準の研究、国際共同研究、産学連携研究を推進することで、名実ともに世界の地震工学研究をリードする研究拠点の形成**が期待される。さらに、英語で行う**国際レベルの大学院教育**により、国内外から優秀な学生を集めることが可能となり、研究者の持続的育成と発展途上国ならびに民間企業への技術移転が積極的に行われ、総合的な都市地震防災対策の実現につながるものと期待される。

6. 平成16年度までの研究拠点形成進捗状況

① 運営状況

- ・当初の拠点形成の目的に沿って計画は着実に進展しているか
- ・研究活動において、新たな学術的知見の創出や特筆すべきことがあったか
- ・博士課程等若手研究者が有為な人材として活躍できるような仕組みを措置し、機能しているか
- ・拠点リーダーを中心として事業推進担当者相互の有機的な連携が保たれ、活発な研究活動が展開される組織となっているか
- ・国際競争力のある大学づくりに資するための取組みを行っているか
- ・研究経費は効率的・効果的に使用されているか
- ・国内外に向けて積極的な情報発信が行われているか

について 具体的にかつ明確 簡潔に記入してください

【当初目的に対する進捗状況】

本 COE では、研究、教育、社会貢献を活動の 3 本柱とし、「都市地震工学センター」を創設して本学の総力を結集し拠点形成を推進する計画とした。採択決定直後の平成 15 年 9 月に、同センターを学内措置により設置し、運営を開始した。その後、研究面では、大岡山キャンパスには高性能動の実験システムなど、すずかけ台キャンパスには高精度地震観測ネットワークなどの研究設備を導入し、研究環境の整備を行い、学内共同研究も推進している。教育面では、3 研究科 6 専攻を横断する博士課程特別コースを平成 16 年度 4 月から新設し運用するとともに、RA や PD の採用、海外への派遣などの施策を実施している。社会貢献面では、学内外の研究者向けに公開セミナーを、行政や産業界などの防災担当者向けに一般セミナーを開催している。以上のように、本 COE は着実に成果をあげており、**順調な進捗状況**といえる。

【研究活動における特筆すべき点】

本プロジェクトにより、従来型の独立の研究に加え、事業推進担当者間での共同研究が推進しやすい環境となり、都市地震工学に係わる問題により幅広く取り組めるようになった。前者の研究としては、震源域における耐震設計の高度化、GIS データを用いた人工改変を含む地形分類、微動 H/V スペクトルの逆解析による地盤構造の同定、革新的技術を用いた構造物の耐震性向上など、後者の研究としては、長周期地震動について経験的および理論的アプローチを融合した予測手法の開発、人間の行動心理と建築計画理論に基づく地震時避難防災計画、教育工学の手法を活用した地震防災教育システムの開発と実践などが多いに推進された。また平成 16 年 10 月新潟県中越地震では、多くの調査チームを派遣し地震動特性から災害復旧まで幅広い問題について調査、報告を行い、12 月スマトラ島地震についても迅速な津波災害調査を行った。

【人材育成】

博士課程特別コースでは、英語による授業や英語集中訓練などの講義を開設し、国際コミュニケーション能力を養成している。また達成度に応じて、博士課程学生には RA 雇用と研究費配分、国際会議派遣、海外大学での研修などの支援を実施している。博士を取得した若手の研究者に対しては、PD の採用、研究費の配分などを行っている。これまでの 2 年間に、RA に 34 名、ポスドクに 8 名（他大学修了者 4 名、外国人 2 名）を採用し、海外大学（米国カリフォルニア大学、メイン大学）への 3 ヶ月研修に 3 名を、28 名の学生、若手研究者（PD 含む）を国際会議に派遣した。また、若手研究者セミナーを開催し、若手研究者主体の研究交流の場を与えている。

【有機的連携】

本 COE プログラムは、「都市地震工学センター」を拠点として実施し、リーダーがセンター長を兼任し、センター長のもとに事業推進者 20 名、協力者 9 名で構成される推進委員会、教育、研究、社会連携を分担する 3 つの小委員会、これらの代表者で構成される幹事会を置く。幹事会を毎月、推進委員会を隔月、3 小委員会を適宜開催し、事業計画、個別研究、共同研究の進行状況の報告、討議などを行って有機的連携を図っている。

【国際競争力】

博士課程特別コースでの英語による授業や英語集中訓練などの講義により、若手研究者の国際性が確実に高められ、海外から留学生を吸引する力も強まった。さらに、2004 年 8 月にカナダで開催された世界地震工学会議には PD・博士課程学生 19 名、教職員 18 名が出席し、国際交流の機会が与えられた。また、国際会議シンポジウム (2004/3, 2004/11, 2005/3) の主催や国際 W S (2005/3) の共催を通じて、米国を始め、アジア、ヨーロッパの第一線の研究者と研究交流を深めた。

【経費】

経費は、若手研究者の育成、研究環境の整備、国際交流、情報発信などのために重点投資され、戦略的に利用されている。事業推進担当者個人の研究経費の多くは各自が獲得した外部資金で賄われている。

【情報発信】

2005 年 3 月までに、国際会議シンポジウムなどを 4 回、国内シンポジウムを 2 回、公開セミナーを 8 回、一般セミナーを 4 回、若手セミナーを 2 回開催し、HP も活用しながら国内外に研究成果、活動状況を含めて情報発信している。また、世界地震工学会議では展示ブースを設け積極的な広報活動を行った。さらに、2006 年 3 月までに日本語の、2008 年 3 月までに英語の専門書刊行をめざし、出版社との調整を終え、原稿執筆を開始している。

JSPS 拠点大学交流事業

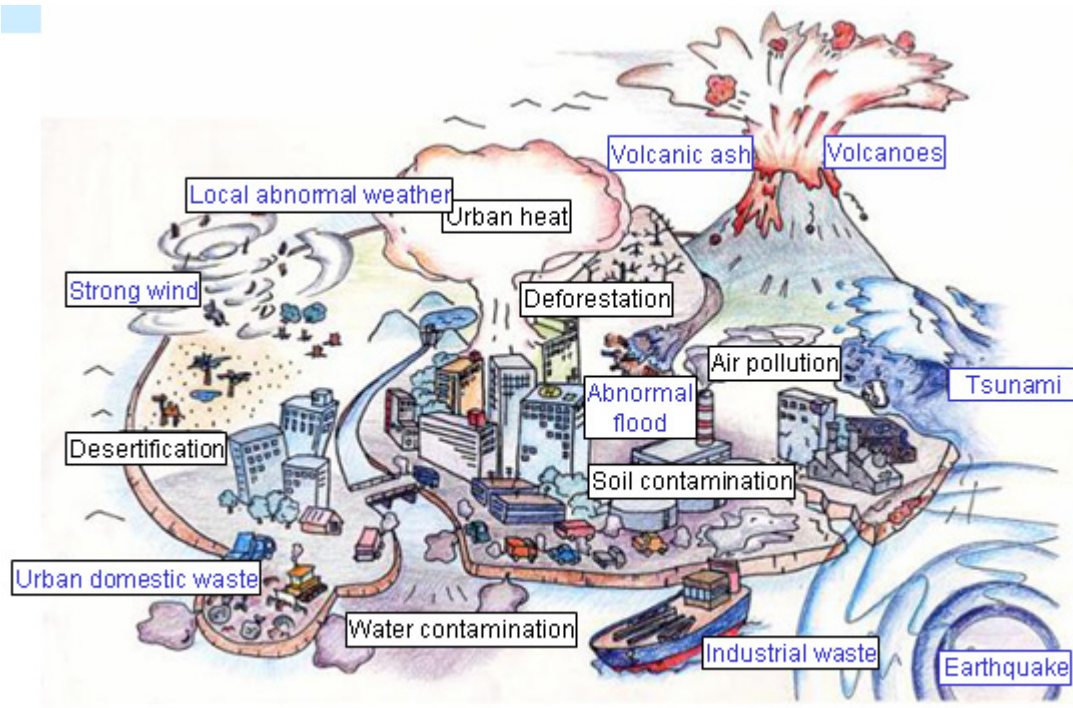
土木工学専攻 日下部 治

1. はじめに

土木工学専攻では、1999年から2008年までの10年間、日本学術振興会（JSPS）の拠点大学交流事業をフィリピンのフィリピン大学と行っています。交流分野は環境工学で、プログラム名は「アジア型都市地域における環境と調和したインフラ整備モデルの構築」です。前半の5年間は三木千壽教授を日本側リーダー、事務総長を大即信明教授として活動を行ってきました。後半の5年間は筆者がリーダーを引き継ぎ、事務総長の竹村次朗助教授の協力のもとでプログラムを推進しています。この交流事業について概要と前半の成果を紹介します。

2. プログラムの概要

本交流事業プログラムは「環境工学」分野、特に国土や都市の開発に伴うインフラ整備と環境との調和や新しい環境の創造を目指しています。このような「環境」と「インフラ整備」との問題はほとんど手付かずの研究分野であり、インフラ整備が様々なステージにあるフィリピンとすでにインフラ整備が進んでいる日本との共同研究によりはじめて可能となる研究であるとの視点に立っています。国土規模、地域規模、都市規模の環境の変化は、開発行為と複雑に関係していますので、環境との調和を考慮しない開発が環境を悪化させ、その目的すらも果たせない例が多くある一方、インフラ整備によりより良好な環境を創造することもできると我々は考えています。



「環境」と「開発」の関係についての本交流は、1999年の開始時には、日本側は東京工業大学を拠点大学として、北海道大学、埼玉大学、東京大学、山梨大学、長崎大学、日本大学の6協力大学、フィリピン側はフィリピン大学を拠点大学として、De La Salle University, Technological University of the Philippines, University of San Carlos, Polytechnic University of the Philippines の4協力大学で発足しましたが、2005年現在では両拠点大学に加えて、日本側35協力大学、フィリピン側15協力大学、ならび昨年からタイ国からの13協力大学に拡大し、極めて多数の研究協力者によって交流事業が進められています。

交流事業は(1)研究者交流、(2)共同研究、(3)セミナー・ワークショップの開催、(4)博士課程プログラムの4種類の活動から成り立っています。本研究交流は前半までは4つのサブグループに分かれて実施してきました。それぞれの研究テーマは以下のとおりです。

サブグループ-1：水・大気の循環と環境：大気環境、海洋環境、陸水環境、地下水環境を研究対象とした環境モニタリング法や水・大気の循環シミュレーション法の開発。

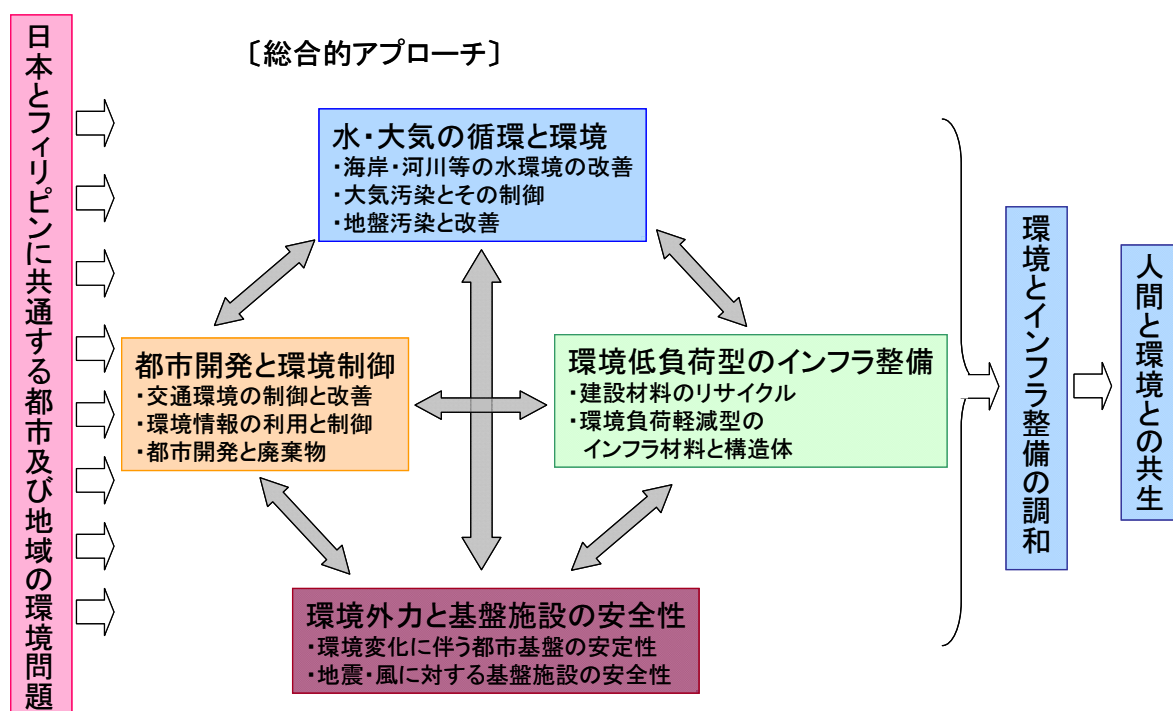
サブグループ-2：都市開発と環境制御：都市開発に伴う生活環境の悪化をテーマとした都市開発と環境制御の制度設計、調査論・予測論・計画論の再構築や総合的分析システムの開発。

サブグループ-3：環境外力と基盤施設の安全性：地震、火山、地盤移動、風などの環境外力に対して安全なインフラ施設の整備手法を目指した環境外力の評価とその設計への反映。

サブグループ-4：環境低負荷型のインフラ整備：環境負荷が低くしかもローコストのインフラ整備を目的とした未利用資源やリサイクル資源の利用技術やその安全性評価。

これらの各研究テーマの位置づけを図示すると下記のようなになるでしょう。

東京工業大学ーフィリピン大学 拠点大学事業概要
〔環境工学(アジア型都市地域における環境と調和したインフラ整備のモデル構築)〕



3. 活動内容

交流活動では、前半6年間でフィリピン、タイからの研究者受け入れが63名、日本側からの研究者派遣が166名に上ります。そのうち日本側からの教授クラスはJSPS以外の別の予算を利用しての参加が大多数ですので、実際の日本側からの派遣数はその倍くらいに上ると思われ、極めて活発な活動が行われてきたことがわかります。フィリピンからの受け入れ研究者は、短期で3ヶ月、長期で10ヶ月の滞在期間としているのが本交流事業の特徴でもあります。この長期滞在型で日本の大学で研究に従事することで、知識の移転が確実に行われます。また研究者はその期間にまとめの論文執筆をし、その成果は毎年研究論文集としてまとめられています。このような長期滞在型の研究経験も蓄積によって各研究者の帰国後の研究継続が可能になっています。

現在までの5年間の交流事業で、フィリピンと日本の研究者間で良好な協力体制が確立され、それに基づいた共同研究がさまざまな形で実施されています。各グループで進行中の主な研究テーマは次の通りです。

サブグループ-1：マニラ湾やラグナ湖、更にはフィリピンの沿岸域の水環境問題、降雨と土砂流失と水環境、廃棄物処分場による地下水汚染、大気汚染の評価とその対策、ピナツボ火山からの泥流のシミュレーションなど。このグループのなかで、特に灘岡和夫教授のグループの活動は特筆すべきで、科学研究費を継続的に獲得し、さらにフィリピン政府関係機関 Laguna Lake Development Authority (LLDA) との共同観測プロジェクト 開始にまで進んでいます。

サブグループ-2：交通と大気汚染、それらをモニタリングしコントロールする技術、NOx と SPM のモニタリング、日本、フィリピンの都市・交通システム調査、都市内交通流の改善、都市環境マネジメントへの GIS 応用など。

サブグループ-3：既設構造物耐震評価、フィリピンの橋梁の安全性評価、RC 橋脚の終局強度、斜面の安定性へのマイクロパイルの効果、液状化地盤調査と沈下解析、数値解析アルゴリズムの開発など。

サブグループ-4：ピナツボの火山灰や石炭灰等の産業副産物や、やし繊維などの天然未使用資源のコンクリートへの利用、高温条件でのコンクリート構造物の劣化、既設インフラの耐荷力と耐久性評価、簡易的非破壊劣化判定など。

セミナー・シンポジウム等の開催も活発で、平均して年2回程度の頻度で開催され、現在までに実に13回のセミナー等の開催が行われ、それには研究者のみならず学生や広く関係者の参加も得て行われています。若手研究者の育成を目指した博士課程プログラムでは、現在まで3名研究者が博士取得し、現在3名が博士課程に在学しています。

4. 今後の予定

前半の活動成果をもとに、2006年からは新たなサブグループ-5「環境とインフラ整備の調和」を立ち上げ、サブグループ-1から4での研究成果を総合して、環境とインフラ整備の調和についての方法論、技術論、法整備などの確立を目指しての研究をスタートさせる予定です。最終的な成果は、大規模な国際会議の開催で発表するとともに、成書として出版する計画です。

国立中央大学との学生交流

土木工学専攻 川島一彦、竹村次朗

2005 年 11 月 15 日～17 日にかけて、台湾国立中央大学 (NCU) から教員 3 名 (李建中教授 (工学部長)、陳慧慈教授、許協隆教授)、学生 17 名 (大学院生 8 名、学部学生 9 名) が東工大を訪問し、以下のような交流が行われた。

11 月 15 日 : NCU の大学院生と東工大の大学院生とによる研究セミナー

11 月 16 日 : 首都高速道路の建設現場、施設見学

11 月 17 日 : NCU の学部学生の東工大土木学生実験 (座屈コンテスト) への参加

これは台湾国立中央大学からの申し入れに基づくものであるが、東工大としても国際交流を促進し、学生たちの視野を少しでも広げることに貢献すると考えられたことから、実施したものである。以下にそれぞれの交流の概略を紹介する。

(1) 大学院生による研究セミナー

このセミナーでは NCU、東工大からそれぞれ 8 名の発表者 (主として博士課程学生) が、大学院で行っている研究について英語による発表が行った。セミナー会場は西 9 号館コラボレーションルームで、発表者以外にも多くの学生、教員が参加した。プログラムは表 1 に示す通りであり、発表内容はハード系を中心として構造工学、地震工学、地盤工学等広い分野にわたるものであったが、10 分の発表後の 5 分間の質問時間には、かなり活発な質疑、討論が行われた。セミナー発表後の講評でも李工学部長から研究を行う上で基礎を大切に、研究の全体像を見極めることの重要性が指摘され、発表者のみならず、多くの学生にとって非常に有意義なセミナーであった。



写真 1 セミナー参加者

表 1 研究セミナープログラム

Session 1 (13:05-15:05)	
Name	Title of presentation
Tung-Chiang Chiu (NCU)	The Nonlinear Seismic Response of RC Building with Efficiency-Enhanced Damping Systems
Cheng-Tai Liu (NCU)	Analysis and Retrofit of Older Buildings
Seiji Nagata (Tokyo Tech)	Seismic Performance of Reinforced Concrete C-bent Columns
Paiboon Tirasit (Tokyo Tech)	Combined Cyclic Flexural-Torsional Loading Test of RC Bridge Columns
Pai-Cheng Cheng (NCU)	Pile of Vibration Suppression and The Wave Propagation Behavior in Pile Around Soil.
Chia-Pin Wu (NCU)	Seismic Response Analysis of Liyutan Earth Dam
Emmanuel Javelaud (Tokyo Tech)	Estimation of ground displacement from strong-motion accelerographs in the near field
Hiroshi Murata (Tokyo Tech)	Practical application of composite PC structures using UFC web

Session 2 (15:30-17:30)	
Name	Title of presentation
Wen-Yi Hung (NCU)	Investigation on Different Combinations of Reinforcement in Improving the Stability of MSEW with Clay Soil Backfill at High Water Content
Chen-An Chu (NCU)	Measurement and Prediction Model of Thermal Conductivity of Buffer/Backfill Materials for HLW Disposal.
Binod L. Amatya (Tokyo Tech)	Centrifuge Model Test of Groundwater Pollution Due to Construction of Pile Foundation in Waste Disposal Site
Shinya Tachibana (Tokyo Tech)	Numerical analysis for a failure criterion of clay material
Chih-Chieh Lu (NCU)	A Modified Cross-Section Racking Deformation Method for Tunnels in Rock
Ta-Kang Hsiung (NCU)	Liquefaction-Induced Building Damages and Retrofitting Strategies in the Taiwan Chi-Chi Earthquake.
Jonathan R. Dungca (Tokyo Tech)	Effects of laterally spreading liquefied ground on single piles
Toru Sekiguchi (Tokyo Tech)	Site effects in the 1999 Taiwan Chi-Chi earthquake estimated from microtremor measurements at selected strong motion stations

(2) 首都高速道路建設現場見学

訪問中日には、首都高速道路株式会社のご協力を得て、以下の三カ所の見学が行われた。

- ・川崎縦貫線大師ジャンクションマルチマイクロシールドトンネル(MMS T)工事現場
- ・晴海線有明東ジャンクション高架橋工事現場
- ・レインボーブリッジ芝浦側アンカレジ

特に博士課程学生から、見学前の説明会、見学中とともに多くの質問がなされ、大規模工事、新工法に対して強い興味を示していた。そのため、いずれの見学場所でも予定以上に時間を要した。



写真2 東有明 JC 高架橋工事現場でボックスガダーの架設方法について説明を聞き、その後、奥の桁に登り工事現場全体について説明を受けた。

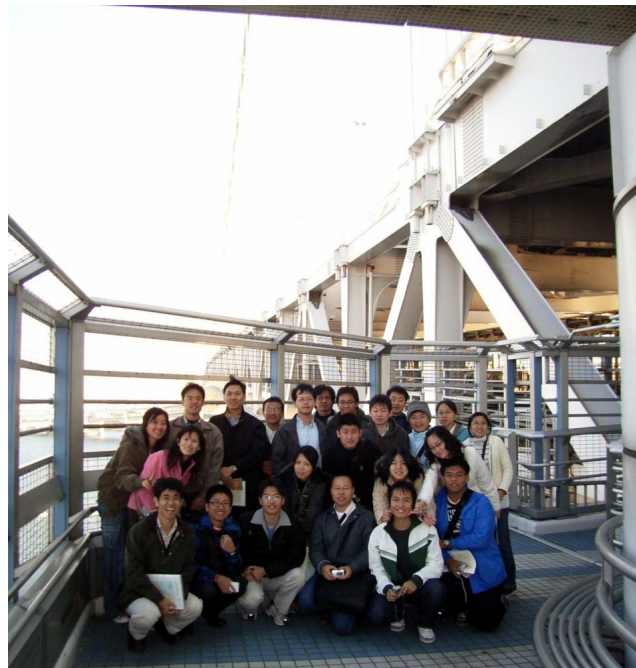


写真3 レインボーブリッジアンカレジ見学後、芝浦側主塔脇の歩道にて、この時点で予定を1時間近くオーバーしていた。

(3)座屈コンテスト

学部3年生に対する土木実験として実施している座屈コンテストに台湾国立中央大学の学部学生9名が参加する形で行われた。座屈コンテストとは、与えられた枚数のボール紙で橋模型を製作し、この中央におもりをぶら下げていかに重い荷重まで支持できるかをコンテスト形式で競わせるものである。

模型橋には、課題としてすでに形式が決まっているものと全く自由に学生たちが製作できるものがある。模型はグループごとにすべて学生がボール紙を切り、接着して製作しなければならない。課題橋では模型設計の基礎と何が座屈強度に寄与するかを学び、この経験をもとにフリースタイルの模型製作に挑む。模型製作にはかなりの時間を要するため、規定時間が決められており、これを5分超すと荷重で1kg相当低減するペナルティーが与えられる。東工大グループ4チーム、台湾国立中央大学グループ2チームの6チームが参加した。

コンテストに先立って前試問を行い、オイラー座屈に関する基本的な理解が試される。台湾国立中央大学の学部はあらかじめ東工大のホームページからテキストとコンテスト資料をダウンロードし、立派な表紙をつけた印刷物にして持参してきていた。試問も東工大学生と同じように参加したいと言うので、彼らにも前試問を課した。非常に良く勉強してきており、東工大学生と同等に前試問に答えていた。



写真4 フリースタイルの模型橋設計開始

その後、コンテストの説明が行われ、課題橋の製作と載荷実験からスタートした。課題橋の載荷結果はコンテスト結果には反映されないため、学生たちは自由に模型の破壊形態や座屈強度の影響する要因を学ぶことができる。課題橋の載荷結果はどのグループも同程度であった。そして、午後5時くらいになっていよいよフリースタイルの模型製作が開始した。各グループとも構造をスケッチして模型橋のコンセプトを議論した。時間が限られているため、コンセプト討議、構造のスケッチ、基本構造の切り出しと接着を同時並行しないと間に合わない。活発な創作活動により、ようやく午後8時くらいに各グループともフリースタイルの模型製作を終了した。いつもより参加人数が多いため、相当時間が超過してしまった。

おもりの載荷はスリリングである。おもりを載せるたびに歓声が飛び、ため息が漏れ、抜きつ抜かれつのコンテストが展開される。最後は、どこかが壊れ、どすんと模型が落下し、悲鳴が飛んで終わる。おもりの載せ方が悪いと、当然、小さな荷重でも模型橋は壊れてしまう。息詰まる一瞬である。



写真5 残念、とうとう破壊してしまった



写真6 息詰まる一瞬。イエー、うちのチームが勝ったぜ！

このようにして延々午後10時近くまでコンテストが繰り広げられた。結果は台湾国立中央大学チームは4位と5位となった。彼らの検討を祝福したい。学生同士の交流も深まり、気分も盛り上がったところで散会となった。

謝辞

今回の交流では、李建中教授、陳慧慈教授、許協隆教授の全面的なご支援を得ました。また、現場見学に際しては、首都高速道路株式会社の担当者の皆様（川崎JC工事：池田信也統括マネージャー、有明東JC工事：長田絢子様、レインボーブリッジ：佐々木一哉統括マネージャー）に予定を大幅に超え長時間にわたり、丁寧な解説、案内をして頂く等、大変お世話になりました。この場を借りて厚くお礼申し上げます。

2005 年度コンクリートカヌー大会に参加して

国際開発工学専攻 西田孝弘

土木工学専攻 三木朋広

土木工学専攻 久保陽平

1. はじめに

去る、平成 17 年 8 月 28 日(土)、埼玉県荒川調整地(彩湖)にて土木学会関東支部主催のコンクリートカヌー大会が開催されました。参加チーム数も年々増加し、本年度は 27 チームが参加しました。ここでは、本大会の様子を報告します。

一般に、コンクリートは安価で施工性が良い材料として建設材料に多用されています。その反面、「重い材料」としても知られており、橋梁のアンカーやダム、テトラポットといった質量が必要な構造物・部材に用いられています。そのコンクリートが本当に浮くのか？これは多くの人が感じる疑問でしょう。しかしながら、鋼製のタンカーさえも水に浮くことを考えれば、コンクリートが浮くことも不思議ではありません。

そもそも、「コンクリートが水に浮く」という発想は、科学者アルキメデス（紀元前 250 年頃）によって発見された「アルキメデスの原理」に基づいています。この原理は、「水の中にある物体はその物体の押しのけた体積分の水の重さと同じだけの上向きの力をうける」というものです。「上向きの力」すなわち「浮力」によりコンクリートカヌーは水に浮くことができます。このように、コンクリートカヌーが水に浮くと言う事は意外と簡単な話ですが、その作製に当たっては様々な工夫が必要となります。

2. カヌー大会の概要

まず、本大会の概要を説明します。このコンクリートカヌー大会は、土木構造物に使用されるコンクリートを用いてカヌーを作製し、そのカヌーで速さを競うことにより、もの造りの楽しさと「遊び心」の両方を味わうことを目的として開催されています。出場可能なカヌーの形状は、長さが 4m 未満の 2 人乗りでありオールが固定されていない「カヌー」となっています。また、使用材料は主にセメント系材料であり、必要に応じて補強材の使用が認められています。審査では、当日のレース結果に加え、カヌーのデザイン、構造、施工時の工夫等に関するプレゼンテーションも考慮されます。レースは直線距離 300m のタイムで競われ、予選の上位 2 チームと敗者復活戦の上位 4 チームが準決勝へ進み、その中で上位 6 チームが決勝戦へ出場できます。

東工大コンクリート研究室は 2000 年に総合優勝、また、1999 年は雨天中止になったものの書類審査で総合 2 位(大学 1 位)という好成績を残しました。また、2003 年には、質量の軽減および環境低負荷型材料の使用という目的でフィリピンのピナツボ火山から採取された火山性軽量骨材およびヤシ繊維を用いたカヌー「PINATUBO」で技術賞を獲得しました。今年もコンクリートカヌー「FunkY MAMA」で上位入賞を目指し出場しました。

表-1 東工大コンクリート研究室の過去の戦績

参加年次	船名	結果
2004年	Athens	準決勝敗退（沈没）
2003年	PINATUBO	総合第6位（技術賞獲得）
2002年	TAMACHanGO	総合第9位
2001年	THORPE	総合第4位
2000年	—	総合優勝
1999年	—	総合準優勝
1998年	—	一回戦敗退

3. カヌー作製における工夫

1) 設計上の工夫

本艇の特徴は、資源の有効利用あるいは再利用という観点から、使用材料を工夫した点です。主な構成材料として、セメントは都市ごみ焼却灰や下水汚泥を主原料として製造される「エコセメント（太平洋セメント社製）」、使用済みペットボトルの再生材を原料とした再生ポリエチレンテレフタレート（ペット繊維）繊維、および全体の材料の連続性を保つためのポリプロピレンメッシュです。

今大会は直線方向のスピードを競うレースであるため、形状設計に際しては直進性能の安定性



図-1 使用材料（左から、エコセメント、ペット繊維、ポリプロピレンメッシュ）

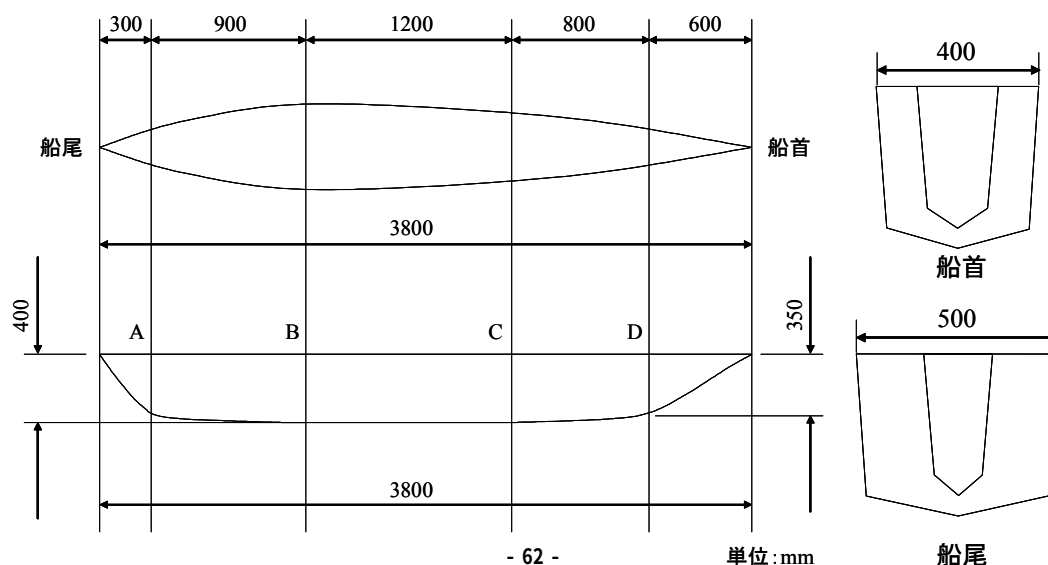


図-2 コンクリートカヌーの設計図

を保つことが重要であり、次項に示す工夫を行いました。

本艇は、流体による粘性摩擦抵抗を低減させることを目的とし、平面図において船首・船尾に向けて曲線的に絞り上げ、進行方向前後非対称の形としました。すなわち、船首側をよりシャープに絞り上げ、船尾には丸みをもたせました。さらに、側面図に見られるように、船体のボトム部分は平らにして、安定性能を向上させました。一方、造波抵抗を低減させることを目的とし、底面を船首・船尾に向けて、曲線的に切り上げました。船首側をより極端に切り上げ、造波抵抗の更なる低減を図りました。また、直進性能の安定性に関しては、カヌーのローリング(横揺れ)に関して特に配慮すべきですが、底面にキールを設けることで重心を低くし、かつ復元力を持たせることとしました。

2) 材料の工夫

使用材料のおおよその概要は以下の通りです。

- ・エコセメント（主材料）：主原料は、都市ゴミ焼却灰や下水汚泥などの廃棄物。
- ・再生 PET 繊維（補強材）：原料は、使用済みペットボトルの再生材。長さ 30 mm。体積比で 1.0 %使用。
- ・ポリプロピレンメッシュ（補強材）：使用目的は、乾燥収縮などによるひび割れの抑制、モルタルとの付着向上、引張・せん断・衝撃抵抗の向上。
- ・発泡スチロール（浮力体）：船首および船尾の曲線形状を再現するため、型枠として発泡スチロールを用い、それ自体を浮力体としました。

図-3 に、モルタル強度試験の結果を示します。グラフの値は、2 体のモルタルバーを用いて行った平均です。水セメント比を 30 %としたため、圧縮強度においては 60 MPa を超す強度が発現されました。曲げ強度においては、2 体の値にばらつきがみられました。

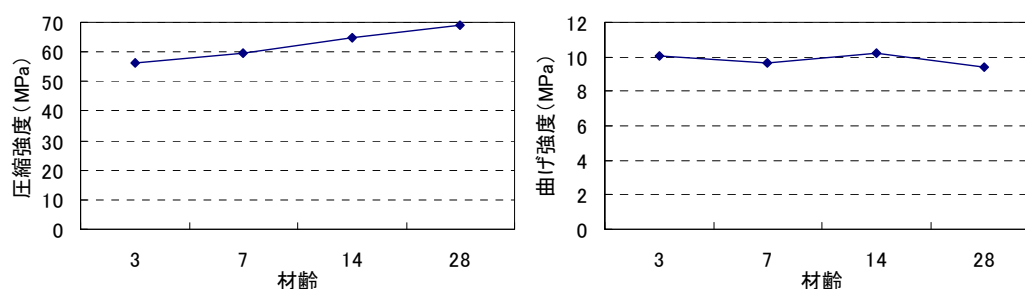


図-3 モルタル強度試験結果

表-2 モルタルの配合

W/C (%)	単位量 (kg/m ³)					混入率 (Vol.%)
	水	セメント	細骨材	AE 剤	AE 減水剤	再生 PET 繊維
30	164	567	666	2.8	2.8	1.0

3) 作製過程の工夫

本艇は、ボトム部分を木枠で製作し、骨組みを製作後、側板にベニヤ板を貼り付けました。型

枠形成後、脱型を容易にするために木枠の外側にビニルシートを張り、モルタルは木枠に直接塗布せずにビニルシートに塗布することとしました。船首・船尾にかけての反りあがり部分に発泡スチロールを用いて製作し、さらにその発泡スチロール自体を浮力体とすることとしました。また補強材としてポリプロピレンメッシュを用いました。ポリプロピレンメッシュは非常に軽量であり、モルタルの乾燥収縮等によるひび割れ抑制に効果的です。また正方形の格子目を構成しておりモルタルとの付着を良くし、さらに高強度、低伸度であるため、引張抵抗、せん断抵抗、衝撃抵抗を増すことができます。モルタルは1cmの厚さで塗布し、セメントペーストで表面の凹凸を滑らかにしました。3日間の湿布養生の後、脱型しました。脱型後セメントペーストで適宜補修および整形を行ない、さらに高さを5cmとしたキールを製作しました。



図-4 完成後のコンクリートカヌー「Funky MAMA」

4 当日の様子

懸念されていた台風も去り、大会当日は絶好の「カヌー」日和でした。この天候に相反し、当研究室のコンクリートカヌー「Funky MAMA」は、1回戦で沈没するという本大会に参加して以来最悪の結果に終わりました。理由としては、材料塗布の不均一性からカヌーの安定感が思うように得られなかったためと考えられます。

今年度総合優勝したのは、福岡の祐誠高等学校（初出場）でした。他にも宇都宮大学や木更津高専など上位入賞したチームは、カヌー製作だけでなく、操船においても高い技術を有していました。



図-5 大会当日の様子

5 おわりに

本大会においては沈没という結果に終わりましたが，来年度は，①設計の大幅に改良，②操船の技術向上を行い，再び栄光を得られるように努力したいと考えています．なお，2004 年のコンクリートカヌー「Athens」が東京工業大学ものづくり教育研究支援センターに展示されているので，是非ご覧ください．また，大会に関する詳細は以下の URL に掲載されているのでご参照ください．

http://www.jsce.or.jp/branch/kanto/01_07_koho/kanu/invitation_11.html

【謝辞】 このコンクリートカヌーは，コンクリート研究室の学生により作製されたものです．また，カヌーの作製において，国際開発工学専攻大即信明教授，土木工学専攻二羽淳一郎教授にご助言をいただきました．ここに感謝の意を表します．

卒論、修論、博士論文

卒論（平成17年3月卒業）

氏名	タイトル	指導教員
青木 俊之	Wave motion in a transversely isotropic elastic layer due to a time harmonic point-load by using elastodynamic reciprocity	Anil C. Wijeyewickrema
芦田 健	粘土地盤の遮水機能に及ぼす杭基礎建設の影響	竹村 次朗
伊佐見 和大	仮想的局部応力概念による溶接継手の疲労き裂発生点と疲労強度の評価	三木 千壽
石崎 博之	公共交通における交通需要予測手法に関する基礎的研究	室町 泰徳
井瀬 肇	有明海湾奥干潟域の浮泥輸送特性に関する研究	八木 宏
稲村 彰洋	揮発性有機化合物の排出源としての廃棄物処分場の重要性	浦瀬 太郎
上野 真一郎	リニアアレイ探触子を利用した超音波法による疲労き裂の画像化に関する研究	廣瀬 壮一
太田 裕之	環境配慮行動における心理過程と態度変容に関する実験研究	藤井 聡
河内 敦	石垣島アンパル干潟におけるカニ類の生息環境について	石川 忠晴・中村 恭志
来住野 浩亮	女性ホルモン様物質・医薬品の廃棄物処分場浸出水中濃度とその処理プロセスでの挙動	浦瀬 太郎
日下 寛彦	長期間経過後のローム質盛土材の変形強度特性	桑野 二郎
久保 陽平	圧縮疲労破壊するコンクリートの AE 発生挙動に関する実験的研究	二羽 淳一郎
久保 剛太	新潟県中越地震による震源近傍での地盤変位について	大町 達夫
柴山 朗	都内中学高校での強震記録に見られる地震動特性について	大町 達夫
瀬川 進太	成田空港周辺道路における貨物車輸送の実態と分析	屋井 鉄雄
高木 史朗	インターネット利用と生活圏域の拡がりに関する研究	藤井 聡
高橋 健太郎	表面の粗滑が地震時のトンネル変形に及ぼす影響	日下部 治
高橋 俊介	社会資本マネジメントの部門間の比較研究	上田 孝行
高村 早織	一般市民向けの地震防災教育用 web 教材の開発と学習効果の評価に関する基礎的研究	盛川 仁
高柳 剛	二層粘土地盤上基礎の組み合わせ荷重に対する支持力	日下部 治

千明 英祐	超高強度繊維補強コンクリートを様々な形状のウェブ部材に用いた複合 PC はりの力学特性	二羽 淳一郎
土田 哲彰	ドライバーの速度選択行動に関する研究	室町 泰徳
東森 美和子	異常検知を目的とした橋梁のインテリジェント化	三木 千壽
泊 尚志	公共交通の地震防災に対する市民意識の分析	屋井 鉄雄
西本 拓馬	冬季荒川下流域における熱輸送特性に関する研究	八木 宏
新田 晴美	低層住宅街における冬季の CO ₂ , H ₂ O, 温位の鉛直分布特性	神田 学
檜山 仁志	流体－弾性体結合モデルに対する 2.5 次元境界要素法解析	廣瀬 壮一
古村 隆博	降伏関数に依存しない有限要素解析プログラムの開発	太田 秀樹
水野 城二	鋼板とコンクリート間の界面付着の破壊力学的評価	三木 千壽
山口 紗織	微動と重力を用いた静岡市清水港周辺における深部基盤構造の推定	盛川 仁
山本 高大	長期観測連続データに基づく農地流域からの赤土流出特性の解析	灘岡 和夫
善見 憲二	過飽和酸素水注入による河川感潮域の水質改善の可能性	石川 忠晴・中村 恭志
井上 貴嗣	高齢者労働力に着目した地域政策	上田 孝行
牛田 洋介	Wave Propagation in a Pre-Stressed Compressible Elastic Layer with Constrained Boundaries	Anil C. Wijeyewickrema
大城 一徳	デルタ地域軟弱粘土の強度・圧密特性評価法に関する研究	竹村 次朗
菅 良一	汚染された砂質地盤の原位置攪拌洗浄	太田 秀樹
鈴木 春菜	第 3 国を考慮した開発援助の影響分析	上田 孝行
高島 亜紗	屋外都市準実スケールモデルの構築と性能評価	神田 学
橋本 勝文	改良地盤からの Ca 溶脱に対する電気化学的促進試験の適用に関する基礎的研究	大即 信明

卒論（平成 17 年 9 月卒業）

氏名	タイトル	指導教員
張 蕾蕾	物理的環境変化に伴って発生する地盤の長期動態	太田 秀樹

修論（平成 17 年 3 月修了）

氏名	タイトル	指導教員
市川 吉洋	高速走行車両の進行直角方向の安定性に及ぼす地震動の影響	川島 一彦

稲垣 厚至	LES を用いた非一様地表面領域とパッシブスカラーに関する点計測インバランスの評価	神田 学
碓井 佳奈子	Further analysis of separation distance to prevent seismic pounding between adjacent buildings (地震時の衝突を避ける建物間の最小距離に関する研究)	Anil C. Wijeyewickrema
小澤 喜治	高間隙比セメント改良土地盤の支持力特性に関する基礎的研究	竹村 次朗
掛井 孝俊	超高強度繊維補強コンクリート部材の力学特性	二羽 淳一郎
勝山 真規	Highly Accurate Ultrasonic Flaw Detection with Planar Phased Array and Three Dimensional Visualization (フェイズドアレイ超音波探傷と三次元画像構成による欠陥検出の高精度化)	三木 千壽
加藤 雅之	アンダーマッチングを適用した高性能鋼材溶接継手の性能評価	三木 千壽
児玉 亘	短繊維補強された RC はりの斜めひび割れ特性に関する研究	二羽 淳一郎
佐藤 孝太	地下水への下水処理水の注入を念頭においたナノろ過膜による親水性医薬品の阻止	浦瀬 太郎
猿渡 隆史	杭に作用する液状化地盤の流動力に関する基礎的研究	桑野 二郎
山後 宏樹	交通手段選択モデルにおける効用関数の非線形性の検証	屋井 鉄雄
高須 豊	自動車免許非保有者に対する情報提供の効果に関する研究	藤井 聡
田中 俊至	活性汚泥の性状が女性ホルモン様物質および医薬品の除去へ及ぼす影響	浦瀬 太郎
萩原 剛	自動車利用が地域愛着に与える影響に関する研究	藤井 聡
原口 貴子	砂地盤中のシリカゾルの注入メカニズム	日下部 治
平松 健志	航空管制・騒音を考慮した空港容量算定方式に関する研究	屋井 鉄雄
福田 智之	逆 L 字型 RC 橋脚の耐震性および耐震補強法に関する研究	川島 一彦
松山 公紀	「まちづくり問題」と利他的行動の発生に関する理論的実証的研究	藤井 聡
馬原 崇史	MOVIC-T4 を活用した都市内地下道路の走行安全性分析	屋井 鉄雄
宮路 健太郎	性能規定型耐震設計に用いる橋梁の耐震性能目標に関する研究	川島 一彦

安井 一浩	改良土とジオグリッドを組み合わせた補強土壁の耐震性	桑野 二郎
山口 悟司	石垣島における営農的対策による圃場から河川への土砂流出抑制効果に関する研究	池田 駿介
吉澤 陽介	Structural topology optimization using higher-order finite elements (高次要素の有限要素法を用いた構造物の位相最適化設計)	Anil C. Wijeyewickrema
Tay Wee Boon	Effects of curing time and stress on the strength and deformation characteristics of cement-mixed sand (セメント改良砂の強度変形特性に及ぼす養生時間と圧力の影響)	桑野 二郎
Sivaleepunth Chunyakom	Flexural Behavior of Externally Prestressed Concrete Beams (外ケーブル方式 PC はりの曲げ挙動に関する研究)	二羽 淳一郎
浮島 文香	25年間海洋環境に暴露したコンクリート中鉄筋の腐食に及ぼす打継ぎ処理方法の影響	大即 信明
オパンダラ パンパキット	開発途上国における地域間のインフラ投資配分モデルに関する研究	上田 孝行
笠松 扶美	住宅地における気温・乱流フラックスの空間分散	神田 学
久保 元治	社会資本マネジメントにおける公共主導と民間主導の比較研究	上田 孝行
鈴木 良亮	土の弾塑性構成式のダイレイタンスー表現式と一般応力条件への拡張方法による分類ならびに非排水強度式への適用性の検討	太田 秀樹
竹山 佳雅	集中豪雨に伴う広域地下水位の上昇による大規模斜面崩壊に関する研究	太田 秀樹
田中 大	Fundamental Study on Deterioration of Treated Soil Improved by Deep Mixing Method	寺師 昌明
陳 旭	細・粗骨材周囲の境界相がコンクリートの物質透過性に与える影響に関する基礎的研究	大即 信明
中島 活哉	塩害と ASR を同時に受けた鉄筋コンクリートの劣化進行速度に関する基礎的研究	大即 信明
保広 将尚	応力更新に陰解積分法を用いた土/水連成弾塑性有限要素プログラムの開発	太田 秀樹
渡邊 淳司	狭域ゾーンに着目した地震被害の波及に関する研究	上田 孝行
熊谷 航	サンゴ礁形成要因としての水理・温熱環境特性に関する現地観測と解析	灘岡 和夫

鈴木 庸彦	多重ネスティングモデル開発による琉球列島沿岸域の海水流動解析およびサンゴ・オニヒトデ浮遊幼生広域輸送特性の解明	灘岡 和夫
永井 浩二	高速多重極境界要素法の多重散乱問題への適用	廣瀬 壮一
藤原 昌之	超音波法による欠陥形状再構成へのリニアサンプリング法の適用	廣瀬 壮一
安田 仁奈	Development and application of genetic methods to reveal larval behavior of crown-of-thorns starfish	灘岡 和夫
伊藤 徳子	広域細密交通ネットワークシミュレーションの実用化限界の検討	屋井 鉄雄
宇田川 鎮生	時間一周波数解析を用いた微動の位相速度の推定法に関する研究	盛川 仁
小松 剛弘	都市地下鉄道を対象とした地下利用補償制度に関する研究	室町 泰徳
戸畑 真弘	断層運動に伴う動的地盤変位を考慮した津波遡上解析	大町 達夫
庭田 美穂	自由回答の疑問型表現に着目した関心の抽出方法に関する研究	屋井 鉄雄
石神 卓美	石垣島アンパル干潟における底質環境分布とカニ類の生息分布の関係性について	石川 忠晴
内田 景子	治水事業評価の便益計算結果に対する氾濫計算の影響評価	石川 忠晴
川俣 満	霞ヶ浦における波浪推算モデルの構築に関する研究	石川 忠晴
佐野 雄紀	流域委員会における河川整備計画作成に関する基礎的研究	石川 忠晴
柴口 芳行	成層場において風により誘起される収束を伴った水平循環に関する研究	石川 忠晴
清水 壮一郎	秋季大潮期の東京湾におけるエスチュアリー循環衰弱の原因究明	石川 忠晴
QIN Gang	Basic Study on Numerical Simulation for Mixing Process of Bio-Toilet	石川 忠晴
名本 伸介	石垣島アンパル干潟における流動特性に関する研究	石川 忠晴

修論（平成17年9月修了）

氏名	タイトル	指導教員
Jiewsang Charoen	Elasto-plastic design of steel bridge frame piers with box section	三木 千壽
Rawee Payothornsiri	Fundamental study of electrochemical technique applied to concrete affected by alkali-silica reaction	大即 信明

Dimitra Sakellaraki	Investigation on Rocking Isolation of Bridges	川島 一彦
Pratha Udayasen	Stated Preference Analysis of Air Travelers' Multiple-Airport Choice Behavior in Tokyo Metropolitan Area	屋井 鉄雄

博士論文（平成17年3月修了）

氏名	タイトル	指導教員
菅沼 久忠	Development of Orthotropic Steel Deck System with High Fatigue Resistance	三木 千壽
田邊 篤史	Fatigue Retrofitting of Steel Bridge Frame Piers with High Seismic Performance	三木 千壽
渡辺 健	Identification of Localized Failure in Concrete under Compression Using Acoustic Emission and Formulation of Constitutive Equations	二羽 淳一郎・横田 弘
Manakan Lertsamattiyakul	Simplified Truss Model for Shear Carrying Capacity of Prestressed Concrete Members	二羽 淳一郎
平田 輝満	Development of a Driving Simulation System "MOVIC-T4" and its Application to Traffic Safety Analysis in Underground Urban Expressway	屋井 鉄雄

博士論文（平成17年9月修了）

氏名	タイトル	指導教員
Maria Antonia Tanchuling	A Study on Sorption and Dispersion of Heavy Metals in Clay Using Column Leaching Tests	日下部 治・竹村 次朗
小野 秀一	Retrofit for orthotropic steel bridge decks	三木 千壽
Lee Tzu-Ying	Seismic Response Control of Nonlinear Isolated Bridges	川島 一彦
Kali Prasad Nepal	Extended Microeconomic Frameworks for Modeling Activity Time Allocation	屋井 鉄雄
Tan Alan Tan	Dynamic Boundary Element Analysis in 2D Anisotropic Solids with Defects	廣瀬 壮一
Arief Gunawan	Analysis and Experiment on Propagation and Scattering of Guided Waves	廣瀬 壮一

論文博士（平成17年1月以降）

授与年月日	氏名	タイトル	指導教員
2005/2/28	森脇 亮	都市キャノピー層－大気間のエネルギー・物質交換に関する研究	神田 学
2005/7/31	北川 明	注入井による地下水の涵養に関する研究	池田 駿介

編集後記

「東工大土木系専攻・学科だより」の創刊号をお届けします。従来年2回刊行されてきた「研究報告」を衣替えし、土木系専攻・学科から卒業生を対象にした情報発信のできる冊子の必要性が以前から話題になってきましたが、今回これがようやく実現しました。この1年間における土木系専攻・学科の主な出来事を卒業生に伝えようというのが本誌の目的です。今後、毎年12月に刊行予定としています。

今回は時間の制約で卒業生からの寄稿をほとんど掲載できませんでしたが、次号からはこうした寄稿も掲載したいと考えています。本誌が卒業生と土木系専攻・学部を結ぶ連携の架け橋となることを期待しています。

東工大土木系専攻・学科だより編集委員会：川島一彦（委員長）、石川忠晴、神田 学、竹村次朗、廣瀬壮一、室町泰徳