

目 次

第8号の編集にあたって 理事・副学長（教育・情報担当）尾 家 祐 二 …… 1

1. 特徴的な教育の取り組みから

- (1) 「工学部応用化学学科 JABEE 認定審査結果報告」 …… 2
大学院工学研究院 物質工学研究系 教授 横 野 照 尚
大学院工学研究院 物質工学研究系 准教授 岡 内 辰 夫
大学院工学研究院 物質工学研究系 准教授 北 村 充
- (2) 「需要創発コースの設置の意義と現状」 …… 10
大学院情報工学研究院 生命情報工学研究系 教授 安 永 卓 生
- (3) 「未来型インタラクティブ学習教室 MILAiS」 …… 25
大学院情報工学研究院 機械情報工学研究系 教授 植 原 弘 之
- (4) 「ICT による教育改善事例」
「ICT を活用した効率的な授業方法の工夫」 …… 34
大学院情報工学研究院 システム創成情報工学研究系 准教授 尾 下 真 樹
「Moodle を用いた教育事例」 …… 45
大学院情報工学研究院 システム創成情報工学研究系 准教授 本 田 あおい
- (5) 「全日本 学生フォーミュラ大会」 …… 50
大学院工学研究院 機械知能工学研究系 准教授 河 部 徹
- (6) 「ロボット競技会を通じた工学教育への取り組み」 …… 63
大学院生命体工学研究科 脳情報専攻 教授 石 井 和 男

2. 国際化へ向けた取り組みから

- (1) 「揚州大学との交流」 …… 72
大学院工学研究院 電気電子工学研究系 教授 芹 川 聖 一

3. 就業力育成に関する取り組みから

- (1) 「北九州地域産業人材育成フォーラム事業に係るインターンシップの取組」 …… 81
工学部 キャリアセンター センター長 近 藤 浩
- (2) 「新しいキャリア形成教育の試み ～明専塾と明専スクール～」 …… 97
学長特別補佐（広報担当）
大学院工学研究院 電気電子工学研究系 教授 白 土 竜 一

4. 社会貢献に関する取り組みから

- (1) 「学生たちとの東日本大震災復興ボランティア
—プロセスと現場での経験の重要性—」 …… 109
大学院工学研究院 建設社会工学研究系 准教授 伊 東 啓太郎
- (2) 「理数教育支援センターの最近の動向
—地域から展開する体験型理数学習開発—」 …… 122
理数教育支援センター長
大学院工学研究院 物質工学研究系 教授 清 水 陽 一
大学院工学研究院 基礎科学研究系 准教授 岸 根 順一郎
大学院工学研究院 基礎科学研究系 准教授 藤 田 敏 治
理数教育支援センター 助教 中 野 多 恵



第8号の編集にあたって

理事・副学長（教育・情報担当） 尾 家 祐 二

平成23年3月11日に発生しました東日本大震災におきまして被災されました多くの皆様に心よりお見舞い申し上げます。

これからの元気な日本及び世界をつくる人材を育成することは、現在の私たちの重要な使命であると考えております。本学の地道な教育活動に関しまして、ご理解とご協力を頂いておりますことに感謝申し上げます。

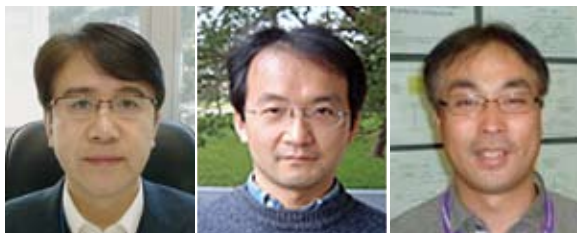
さて、平成23年度は、全学的な教育改善を推進するために学習教育センターを設置しました。センターは、本学における各組織の教育活動及び学習環境の改善に関する取り組みを支援し、これらの活動相互の連携を図り、本学の学習教育の充実に資するために設置され、学習支援部門、教育支援部門および基盤整備部門から構成されています。自律的な学習態度を育む学修自己評価システムの全学展開、FD活動の相互連携、学習のための情報基盤整備等に取り組んでおります。eラーニング事業推進室とも連携し、教育におけるIT活用事例の共有化を図るために、昨年度は情報工学部の教員を対象として、学習支援システム（LMS）の優れた活用事例を公募し、Moodle Good Practiceとして2件表彰しました。本号において、受賞者である尾下准教授および本田准教授の教育改善の取り組みを紹介しております。本年度は全学の教員を対象として、同様な取り組みを行っており、来年度報告いたしたいと存じます。

また、平成23年12月には工学部、工学府、情報工学部、情報工学府、生命体工学研究科の教育活動を互いに理解し、よい取り組みを共有するために、各部局の長、副長等が委員を務める部局間相互評価委員会を開催しました。各部局での取り組みが報告され、活発な議論が行われました。今後、これらの意見を基に、全学的な教育改善を行って参ります。

大学院教育改革に関しましては、平成23年8月に文部科学省より第2次大学院教育振興施策要綱が策定されました。「大学院の課程の多様な機能や特色に応じ、大学院教育の一層の充実・強化を図る観点から、今後の大学院教育の改革の方向性及び文部科学省として早急に取り組むべき重点施策を明示し、体系的かつ集中的な施策展開を図ることを目的」としたもので、平成23年度から平成27年度に様々な施策展開が実施されるものと思われます。本学も、グローバル化や知識基盤社会の更なる進展に対応し、大学院教育の質の保証・向上のための活動を継続して参ります。

私達が普段用いています「勉強」にあたる言葉は、お隣の国、韓国では「工夫」と表されるそうです。工夫する、という言葉は前向き、能動的な響きがあり、心地よく感じます。教える側も、同じく、工夫が必要なことは言うまでもありません。以降におきまして、本学におけます教育の工夫の一部を紹介させていただきます。学部教育改革、大学院教育改革、国際化、就業力向上、東日本大震災復興ボランティア活動を含む社会貢献に关します取組み報告を行っております。それらによりまして、教育への本学の熱意ある姿勢をご理解頂く一助となれば幸いに存じますとともに、ご忌憚のないご意見、ご要望等お寄せいただきますと幸いです。

1. 特徴的な教育の取り組みから



(1) 「工学部応用化学科 JABEE 認定審査結果報告」

大学院工学研究院 物質工学研究系
教授 横野 照 尚
大学院工学研究院 物質工学研究系
准教授 岡内 辰 夫
大学院工学研究院 物質工学研究系
准教授 北村 充

1. はじめに

工学部応用化学科（物質工学科応用化学コース）では、2010年度にJABEE（日本技術者教育認定機構）の認定審査を受け、2011年5月16日に工学部で初めて正式に認定されました（ちなみに、2010年度の審査では、全国で新規に11教育機関の11プログラムが認定されています）。



図1 JABEE認定証

本JABEEを申請時点で、対象となる学生は物質工学科応用化学コースと2008年に行われた改組後の応用化学科に所属する状況でした。そこで、認定審査は最上学年が所属する物質工学科応用化学コースとして審査を受け（学科の中の1つのコースをJABEEコースとする）、その後、工学部応用化学科への改組に伴って現在、学科全体がJABEEプログラムであるように変更申請を行っているところです。認定は準備不足も有り、5年認定ではなく3年認定となりました。本稿では、少ない単一の学科のスタッフでJABEE認定に至るまでの（壮絶な？）取り組みの概要と認定審査の結果及び今後の課題について報告します。

2. 技術者教育プログラム認定制度の目的・意義と認定基準

2.1 日本技術者教育認定制度の目的・意義

現在、高等教育は「国際的産業」となっています。特に工学系は欧米各国に加えてアジアの大学が国際化し、学生・教員・研究者・企業の技術者の流動化が進んでいます。実

際、日本の製造業の中には売上げの大半が海外という企業も存在し、技術者も国境を越えて世界で活躍することが求められています。

一方、日本では大学が乱立し化学系の分野に限っても様々の名称の学科があり、何らかの差別化の指標や同等性を確保するための指標が求められています。その中で、入学者の減少は年々顕著で、新入生の学力低下も懸念されています。そのため大学に「卒業生の質の保証」が迫られています。

欧米の大学においては、かなり以前より英国技術士会や米国工学教育認定協会などによる教育認定を行い、教育水準評価を行っております。一方、日本の大学はこれまで、第三者評価を行っていないため、国際的な同等性を客観的に判断することができず、実際には、ある日本の大学の土木工学科を卒業した日本人学生がスイスに留学し、スイスの土木建築学会への入会を申し込んだところ、同学生の卒業した学科の教育とスイスの大学の教育との同等性が認定できず、入会が認められなかった不幸な事例もあるそうです。

日本で初めて大学の第三者評価を行ったのが、日本技術者認定機構（JABEE）です。JABEEは日本の工学系大学の「技術者教育プログラムの改善」と「国際的な同等性の確保」を目的として、教育プログラムの認定を行っています。特に、機関評価でなく分野別評価を行っているのはJABEEだけです。

JABEE認定プログラムの修了者は「技術士」の第一次試験が免除されます。また、JABEEはアメリカなど13カ国が加盟する技術者教育認定の国際的枠組みである「ワシントン協定」に加盟しているため、加盟国への留学などに際し、日本の学士の学位が有効となります。もちろん、日本への留学生にとっても、JABEE認定プログラムを持つ大学に留学することは大きなメリットになります。

2.2 JABEE認定基準

JABEEによる技術者教育プログラムの認定審査は、細かい基準への適合性ではなく、「教育の質の保証を教育システムの中で担保していること」と「教育成果の水準が、国際的な同等性を有していること」の2点を見るものです。

このうち、「教育の質の保証を教育システムの中で担保していること」として示されているのが、「PDCAサイクルの構築とその活動」です。卒業生一人一人をテストするのではなく、教育プロセスを見直すことで学生全体の質を向上させていこうとするのが、PDCAサイクルの狙いです。Plan（学習・教育目標の設定）、Do（学習・教育目標を達成するためのカリキュラム構築）、Check（学生の学習・教育目標の達成度の測定と評価）、Act（学習教育目標の達成度の評価をもとに継続的にプログラムの改善）の4段階を繰り返すことで、継続的に教育を改善することが必要です。JABEEの認定基準もこれらに対応しています。（表1）

表1 JABEEの認定基準

番号	点検項目・細目	PDCA
基準1	学習・教育目標の設定と公開	Plan
(1)	学習・教育目標の設定と公開	
(2)	伝統、資源、卒業生の活躍分野等の考慮、社会の要求や学生の要望への配慮	
基準2	学習・教育の量	Do
(1)	卒業要件	
(2)	学習保証時間	
基準3	教育手段	Do
3.1	入学および学生受け入れ方法	
(1)	入学選抜方法の開示とそれに基づく選抜の実施	
(2)	プログラム履修者を定める具体的方法の開示とそれに基づく履修者決定	
(3)	編入方法および編入基準の開示とそれに基づく選抜の実施	
3.2	教育方法	
(1)	カリキュラムの設計と開示	
(2)	科目の授業計画書（シラバス）の作成・開示とそれに従った教育の実施	
(3)	授業等での学生支援の仕組みとその開示・実施	
(4)	学生自身の達成度点検と学習への反映	
3.3	教育組織	
(1)	教員の数と能力および教育支援体制	
(2)	教員の質的向上を図る仕組み（FD）の存在、開示、実施	
(3)	教員の教育に関する貢献の評価方法の開示・実施	
(4)	科目間の連携・教育効果改善教員間連絡ネットワーク組織の存在と活動の実施	
基準4	教育環境	Do
4.1	施設、設備	
(1)	教室、実験室、演習室、図書室、情報関連設備、自習・休憩設備および食堂等の整備	
4.2	財源	
(1)	施設、設備の整備・維持・運用に必要な財源確保への取り組み	
4.3	学生への支援体制	
(1)	教育環境に関して、学生への勉学意欲を増進し、学生の要望にも配慮するシステムの存在と、その仕組みの開示、活動の実施	
基準5	学習・教育目標の達成	Check
(1)	科目ごとの目標に対する達成度評価の実施	
(2)	他の高等教育機関で取得した単位および編入生等が編入前に取得した単位に関しての評価方法・評価基準の作成とそれに基づく評価の実施	
(3)	学習・教育目標の各項目に対する達成度の総合的評価方法・評価基準の作成とそれに基づく評価の実施	
(4)	修了生全員のすべての学習・教育目標の達成	
基準6	教育改善	Act
6.1	教育点検	
(1)	学習・教育目標達成度の評価結果に基づいて、基準1-5に則してプログラムを点検できる教育点検システムの存在とその開示・実施	
(2)	教育点検システムにおける社会の要求や学生の要望にも配慮する仕組みの存在と、教育点検システム自体の機能も点検できる構成	
(3)	教育点検システムを構成する会議や委員会等の記録の当該プログラム関係教員に対する閲覧手段の提供	
6.2	継続的改善	
(1)	教育点検の結果に基づいて、基準1-6の内容（分野別要件を含む）に則してプログラムを継続的に改善するシステムの存在と、改善活動の実施	
補則	分野別要件 表2に示す知識・能力の保証	
(1)	修得すべき知識・能力	
(2)	教員	

「教育成果の水準が、国際的な同等性を有していること」を保証するために、JABEEでは「卒業時に学生に保証する知識・能力」を求めている。例えば、応用化学分野においては表2に示される知識・能力（分野別要件）が定められています。最近、特に重要視されているのが「(e) 種々の科学、技術及び情報を活用して社会の要求を解決するためのデザイン能力」です。これはエンジニアリングデザイン能力と呼ばれ、「必ずしも解が1つではない課題に対して、様々な知識・技術を使って、実現可能な解を見つけ出していく能力」を指します。応用化学科では、これに対して「応用化学自由研究」設定及び、学生実験のカリキュラムの中で、エンジニアリングデザインに対応した課題を設定によりこれに対応致しました。

表2 JABEE認定プログラムが卒業生に保証する知識・能力（応用化学分野）

(a)	地球的視点から多面的に物事を考える能力とその素養
(b)	技術が社会や自然に及ぼす影響や効果、及び技術者が社会に対して負っている責任に関する理解
(c)	数学及び自然科学に関する知識とそれらを活用する能力
(d)	当該分野において必要とされる専門的知識とそれらを活用する能力
(1)	工業（応用）数学、情報処理技術を含む工学基礎に関する知識、およびそれらを問題解決に利用できる能力
(2)	物質・エネルギー収支を含む化学工学量論、物理・化学平衡を含む熱力学、熱・物質・運動量の移動現象論などに関する専門基礎知識、およびそれらを問題解決に利用できる能力
(3)	有機化学、無機化学、物理化学、分析化学、高分子化学、材料化学、電気化学、光化学、界面化学、薬化学、生化学、環境化学、エネルギー化学、分離工学、反応工学、プロセスシステム工学など化学に関連する分野の内の4分野以上に関する専門基礎知識、実験技術、およびそれらを問題解決に利用できる能力
(4)	上記(3)の分野の内の1分野以上に関する専門知識、およびそれらを経済性・安全性・信頼性・社会および環境への影響を考慮しながら問題解決に利用できる応用能力、デザイン能力、マネジメント能力
(e)	種々の科学、技術及び情報を活用して社会の要求を解決するためのデザイン能力
(f)	論理的な記述力、口頭発表力、討議等のコミュニケーション能力
(g)	自主的、継続的に学習する能力
(h)	与えられた制約の下で計画的に仕事を進め、まとめる能力

3. JABEE認定審査までのあゆみ

3.1 揺れる想い（自己点検書作成前）

応用化学科（準備段階においては、物質工学科応用化学コース）では、近年の学生の学力低下（特に就職試験受験先企業からの手厳しいコメント）に危機感を感じ、卒業時に学生に一定の保証するための教育システム構築に関する議論が行われておりました。そこで、JABEE受審を教育体制の改善、すなわちファカルティ・ディベロップメントの一環と捉え、2004年度に学科より数名の教員を選びJABEE委員会を立ち上げました。

こうして受審に向けての準備を始めましたが、受審までには紆余曲折があって実際に自己点検書の作成に取りかかるまで、数年かかってしまいました。その理由の1つは本学科の卒業生の大半が就職する「化学系」の企業におけるJABEEの評価です。現在のところ、化学系の企業ではJABEEに対する評価は今ひとつであるため、JABEE受審に対する労力が実際に報われるのか？といった議論が会議の中で何度も起こりました。最終的には、外部からの教育に対する評価を受けた際、何らの客観基準を満たす根拠を持っていた方がよ

いのではないかという判断により、2009年11月より本格的に自己点検書の作成に取りかかりました。

3.2 自己点検書作成

自己点検書には基準1-基準6からなる自己点検結果を記述する必要があります(基準1:学習・教育目標の設定と公開、基準2:学習・教育の量、基準3:教育手段、基準4:教育環境、基準5:学習・教育目標の達成、基準6:教育改善)。基準1-6に、それぞれ、自己点検結果を記述する教員を割り当て、自己点検書を作成していきました。自己点検書の妥当性を示すには多くの裏付け資料が必要です。試験の答案、レポート、会議録など最低2年間の蓄積が義務付けられています。応用化学科では、2000年には、JABEEの申請を念頭に、試験の答案やレポート等を集めていました。従って、いつでも、申請書を書けば申請出来ると考えていました。しかし、実際に申請書を書き始めると、裏付け資料の不備なども見つかってきました。当初はもう少し早い年度に申請する予定でしたが、申請を延期し、十分に裏付け資料を蓄積したうえで、自己点検書作成に取り組みました。また、他の大学でJABEEに認可された大学の関係者や、本学で既にJABEEに認可されている、情報工学部の先生からも話を伺い、自己点検書作成に生かしました。

自己点検書の作成には自己点検書を作成する学科内のほとんどの教員が毎週一回昼休みに集まり、自己点検書作成の進捗状況を報告し、それぞれの作業についての情報の共有し作成していきました。

自己点検書送付の締め切りは7月末であり、十分提出に間に合う日程で自己点検書を作成していましたが、最終的なフォーマット調整、索引作成、引用裏付け資料の本文との対応関係などの調整には多くの時間を費やすこととなり、自己点検書をJABEE本部に送付したのは締め切り二日前でした。この自己点検書が審査員によって審査され、実地検査以前に問題点や確認したい点に関して連絡を受けました。実地審査ではそれらの問題の確認や実地資料でなければわからない資料の確認、面接などが行われることとなりました。

2004年度 JABEE受審に向けて準備を開始

- JABEE委員会立ち上げ
- 学習教育目標の設定と公開(応用化学科ホームページ上)
- カリキュラムの整備
- 証拠書類保存のための保管庫の設置

2005～2009年度 プログラムの試行

- 科目群会議や科目間会議を積み重ね実際にPDCAサイクルをまわす

2009～2010年度 自己点検書を作成し受審

4. JABEE認定審査の概要

4.1 実地審査スケジュール

実地審査は、2010年10月24日(日)～26日(火)の3日間、以下の様なスケジュールで行われました。審査スケジュールは応用化学科が、雛形を作成し、審査チームが修正を加える形で決定されました。

1日目

- 13:00 ~ 13:30 審査チームと受審校担当者顔合わせ並びに質疑応答
13:30 ~ 15:00 審査チームの打ち合わせ並びに資料閲覧
15:00 ~ 15:30 修了生面談（卒業生、大学院生5-8名程度）
（面談者は応用化学科が手配）
15:30 ~ 17:00 審査チームの打ち合わせ並びに資料閲覧

2日目

- 9:00 ~ 9:30 審査チームと応用化学科JABEE責任者との質疑応答
9:30 ~ 11:00 審査チーム資料閲覧
11:00 ~ 11:30 職員との面談
応用化学科教授2名；准教授2名；助教2名
（面談者は応用化学科が手配（役職のみ審査チーム指定））
11:30 ~ 12:00 工学部長・事務長と審査チームとの面談
13:00 ~ 13:20 応用化学科4年生面談
（面談者は学生名簿より審査チームが指定）
13:20 ~ 14:00 職員との面談
応用化学科教授2名；准教授3名；助教1名；
一般教育担当の准教授1名
工学部事務職員1名
（面談者は応用化学科が手配（役職のみ審査チーム指定））
14:10 ~ 14:30 応用化学科2年生面談
（面談者は学生名簿より審査チームが指定）
14:30 ~ 14:50 応用化学科1年生面談
（面談者は学生名簿より審査チームが指定）
14:50 ~ 15:10 応用化学科3年生面談
（面談者は学生名簿より審査チームが指定）
15:10 ~ 18:00 資料閲覧および審査チーム打ち合わせ

3日目

- 9:00 ~ 10:00 審査チーム打ち合わせおよび資料閲覧
10:00 ~ 10:20 1、2年生の授業を参観
10:20 ~ 11:30 審査チーム打ち合わせおよび資料閲覧
11:30 ~ 12:30 施設検分
（保健センター；情報プラザ；付属図書館；機器分析センター）
13:30 ~ 13:50 2年生の学生実験を参観
13:50 ~ 14:30 審査チーム打ち合わせ
14:30 ~ 15:00 審査結果の伝達

4.2 審査結果

JABEEの実地審査は、自己点検書に基づく証拠書類の確認、面談、授業視察、施設視察等をもとに行われ、自己点検書の基準1～6の細目について、A（適合）、C（懸念）、W（弱い）、D（欠陥）で評価されます。その結果は以下の通りです。Wの判定があったためJABEEの認定期間は5年ではなく、3年となりました。

評価	項目・細目数	項目・細目番号
A	14	2(1), 3.1(1), 3.1(2), 3.1(3), 3.2(3), 3.3(2), 4.1(1), 4.2(1), 4.3(1), 5(2), 6.1(2), 6.1(3), 補1, 補2
C	7	1(2), 2(2), 3.2(4), 3.3(1), 3.3(4), 6.1(1), 6.2(1)
W	7	1(1), 3.2(1), 3.2(2), 3.3(3), 5(1), 5(3), 5(4)

評価された点

- ・工学部で初めてのJABEEプログラムに取り組むために、改革を進めている点。
- ・「応用化学自由研究」、「応用化学実験B」、「サイエンス工房」などで、PBLを推進しようとしていることが高く評価された。これらのPBLは応用化学の分野で特に重要な課題となっている「エンジニアリング・デザイン」能力の養成につながるものと位置付けられた。

問題点として指摘されW判定のついた点

- ・プログラムの学習・教育目標が抽象的で具体性に乏しく、JABEEの定める分野別要件をカリキュラムやシラバスの設計に反映できにくいこと。(1(1))
- ・各科目とプログラムの学習・教育目標との対応関係に関する説明が不十分である。(3.2(1))
- ・シラバスに各科目と学習教育目標との関連が明記されていない。また、到達目標、成績の評価方法、評価基準が明記されていない科目がある。(3.2(2), 5(1), 5(3), 5(4))
- ・教員の教育に対する貢献の評価を、学生による授業評価アンケートと自己評価だけで行うのではなく、よりの確な評価法を定めるよう改善する必要がある。(3.3(3))

今後の対応案

- ・学習・教育目標の細目をより具体的なものとし、各科目との対応を明確にする。
- ・シラバスの不備を改善する。
- ・新たな教員の貢献度評価システムを構築する。

5. 認定の効果と今後の課題

JABEEの学生に対するメリットは、現在、JABEE修了生に対しては技術士第一次試験を免除されるといった恩典があるくらいです。産業界はJABEEの趣旨に賛同し、JABEE修了生に対して支援体制を整え始めているとも聞いておりますがしかし、私どもの教育・研究対象となる化学の分野だけを考えると、主な就職先の化学メーカーは、工学系の化学専攻卒業生だけでなく、理学、農学、薬学、医学関連からの学生も採用しており、現況は特にJABEE取得が卒業生の就職や給与、昇進等に有利に働くことはないようです。

JABEE取得に当たっては、かなりの証拠書類の収集、保管が義務づけられています。これらは教員だけでなく、学生にとっても従来以上に負担が大きいものです。今後、JABEEの認証を維持するには、負担にならない証拠等の収集・保管するシステムの構築が重要です。

本JABEEプログラムでは、応用化学科を卒業した学生がすべてJABEEに認可されるように申請しています。しかし、卒業要件が、そのままJABEEの基準と重ならないため、学生に対してJABEEを取得するために仮に卒業要件を満たしていてもさらにJABEE取得のために授業を履修するように指導してきました。この点は今後、検討の課題であり、一つの解決法はJABEE取得に必要な科目の履修を卒業要件とすることと考えています。

一方、JABEE取得、またJABEE取得に向けた過程は教員に教育を考えさせるよい機会であったと思います。JABEEの本質は教育改善にあると審査員の方も強く述べられました。特に、半期毎に我々のプログラムでは「科目群会議」と名付けた会議は、教育改善に大いに役立ちました。これは、それぞれの教科担当者が、受け持った授業の講義内容や、出席状況、試験結果、アンケート、およびそれらに対する反省や意見を持ち合い、話し合うというものです。これにより、授業内容を把握すると共に、学生の状況を共有することが出来、また、教員一位一人、自覚をもって授業に望むようになっていきます。

本応用化学のJABEEプログラムは、JABEEが要求する教育プログラムに関して、従来のカリキュラムに足りないものや欠けているものを拾い出し、新設科目でその要求をカバーしたり、一方、既存の授業等に、その要求を組み込むことで作成しています。従って、プログラム自身の大枠は、従来のカリキュラムに少し手を加えて、JABEEに対応できるようにしたとも言え、カリキュラムは従来のものと大きな変化はありません。10年前、20年前の学生とはいろいろな意味で違う学生に対して、従来と同じ教育法でいいのか、多くの卒業生が大企業から中小企業まで多様な企業に就職する今、九工大で学ぶ学生をどう教育していけばいいのか、九工大での教育を根本的に考えなくてはならない時期にきているものと思います。

なお、今後のJABEE申請に当たっては、JABEEが2009年より重視しているデザイン教育をどのような様に取り扱うかが重要です。これまでの一般的な大学ではあまり重視されていなかった教育であり、その方法も手探り状態ですが、今後学生を教育していく上で、一つの有用な指針であろうと思います。

最後に、大学の存在意義は多くのことはあろうかと思いますが、その中心は教育であることは誰も疑わないところだと思います。JABEE取得へのプロセスは改めて、大学での教育を考えさせるものでした。我々、応用化学科教員にとって、JABEE取得への意思表示は積極的に学科として教育改善を行うことを示したものであり、JABEE取得により、ようやく対外的にそのスタートラインに立ったことを表明したものと考えています。



(2) 需要創発コースの設置の意義と現状

大学院情報工学研究院 生命情報工学研究系 教授 安 永 卓 生

本稿で紹介する、需要創発コースは、社会の需要（ニーズ）を創発できる人材の育成を目的として、「需要創発コースの設置とその学習環境としての工房創出事業」として、平成23年度より、文部科学省・教育プロジェクトとして採択され、情報工学府内での展開を進めているものである。本コースを設置するに至った背景、意義、現状、その展開に関してここで述べる。

1. 背景

情報工学部では学部教育に関して、2005年度に全学科で日本技術者教育認定機構、（以下JABEEと表記）による技術者教育プログラムの認定を受け、組織だった教育を継続的かつスパイラルアップしながら実施している。JABEEに関する評価は種々あるが、学部教育を学部・教育委員会、学務委員会の基、各学科（各プログラム）毎に進めていくことが可能となっている。

一方で、大学院・情報工学府では、従来、個別の教員に任された講義と、研究室に所属しての修士論文研究を主体とした教育が行われてきた。しかしながら、昨今の学生気質の変化や送り出す先の企業等の環境の変化に伴い、大学院における教育のあり方に関して、以前より議論が継続的に実施されてきた。

先ず大学院・情報工学府では、大学院教育の改革の一つとして、2006年度より、コース・モジュール制、複数指導教員制を導入した。この試みは、文部科学省の大学院教育改革支援プログラム：モジュール積み上げ方式の分野横断型コース（2007年度－2009年度）としての指定を受けた。その後、コース、モジュール共に拡充され、更に発展されてきた。2011年度当初の段階で、37モジュール、8コースが設定されている。

コース（8コース、2011年度の段階）：

- メディア処理コース
- LSIコース
- ロボットコース
- デジタルエンジニアコース
- ライフサイエンスコース
- バイオインフォマティクスコース
- ICTアーキテクトコース
- 教職専修免許取得コース

このコース・モジュール制は、学生が講義を選択する際の指針となり、コースは従来の専攻・分野を横断する体系的な学びを可能なものとした。また、複数指導教員制は、大学

院における修士研究を中心とした研究活動に対して、従来の蜻蛉型の教育から、広い視野をもった学生の教育への転換を示してきた。

しかしながら、大学院の教育が講義主体の知識教授中心型の教育に偏り、演習・実践は各研究室での修士論文研究のみが中心となり、学府組織として、体系だった実践的な演習、実習等を含む教育の不足に問題があることが、学府・大学院委員会の中でも議論されてきた。

それまで、情報工学府では、2006-2009年度まで、九州大学が採択された文部科学省の「次世代情報化社会を牽引するICTアーキテクト養成プログラム」と連携して、毎年20名程度の学生が、ソフトウェアエンジニアリング（SE系）／マネジメントを主体とし、長期インターンシップ、リアルPBL等を通して、体系的な演習を実施してきた。その後も継続的にこのプログラムは実施され、2011年度よりICTアーキテクト養成コースとして、情報工学府の正式なコース／モジュール制に位置付けされた。

一方で、情報系学府が対象とするべき分野の体系を整理する必要があることも、学府・大学院委員会も含め、学府執行部を中心に、学部・学府改組等も念頭に置いて検討されてきた。その際、海外においては、ACM（The Association for Computing Machinery）、AIS（The Association for Information Systems (AIS)）、IEEE-CS（The Computer Society）の共同プロジェクトとして、Computing Curricula 2005（CC2005）が報告されたこと、国内においても、情報専門学科におけるカリキュラム標準J07が報告されたことなどを念頭におき、従来の情報系の教育体系のフレームを更に拡げ、体系的な演習科目の設置を検討する必要があると考えた。

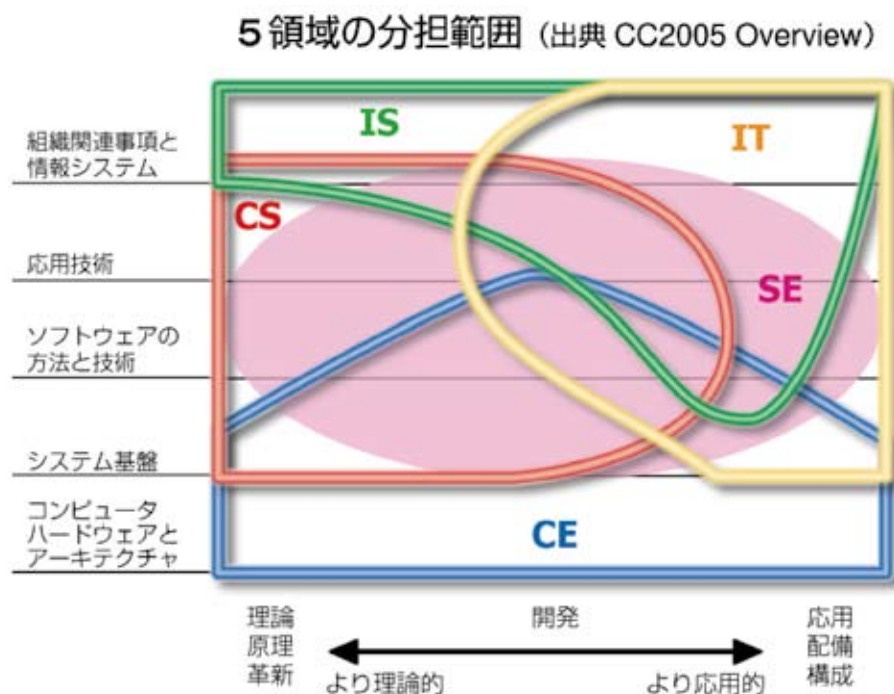
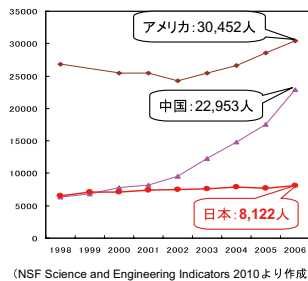


図1 情報系教育においてサポートするべき領域を示したもの。横軸が理論・開発・応用という教育・研究の立ち位置を示しており、縦軸はサポートするべき分野対象を示している。従来の、情報系教育はCS（赤で囲まれた領域）及びCE（青で囲まれた領域）が中心であったが、対象分野が広がり、応用への展開が望まれている。情報システムには広義の情報システム（生命、ロボット（機械）等）も含むべきであると考えている。

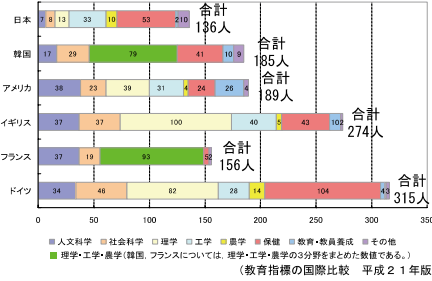
上記の状況の中で、ICTアーキテクトが主として対象としているSE (Software Engineering)、IS (Information System) を超えて、体系的な演習科目の実施方法を検討した。時を同じくして、この状況の2011年1月に、中教審より大学院教育における一つの方向性が提示された。

【文部科学省】

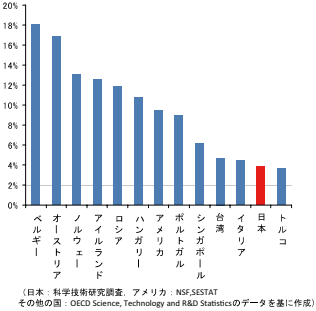
自然科学系の博士号取得者数の推移 (米中で急速な伸び、日本は進学者が減少)



人口100万人当たりの博士号取得者(2005) (日本の博士号取得者は少ない)



企業研究者に占める博士号取得者の割合(2006) (産業界へのキャリアパスは十分開かれていない)



世界に先んじて進む少子高齢化と人口減少を迎える我が国が、将来にわたって成長し続け、世界の中で存在感を発揮し続けるためには、人類社会が直面する未知の課題を世界に先駆けて解決に導き、その成果を世界に展開することのできる高度な人材の輩出が必要であり、博士課程教育の飛躍的な充実が急務

大学院教育の改善の方向性 (博士課程教育について)

【大学院教育の実質化の進展】

全体として、コースワークの充実など大学院教育の実質化に向けた取組が着実に進展。一方、課程制大学院制度の趣旨に沿った教育を確立し、質の一層の向上のために取り組むべき課題も残されている

【今後の改善の方向性】

博士号取得者が産学官の中核的人材としてグローバルに活躍できるよう、大学院教育、とりわけ博士課程教育に重点を置く大学などにおいて、課程を通じて一貫した学位プログラムを構築し質の保証された博士課程教育を確立する必要

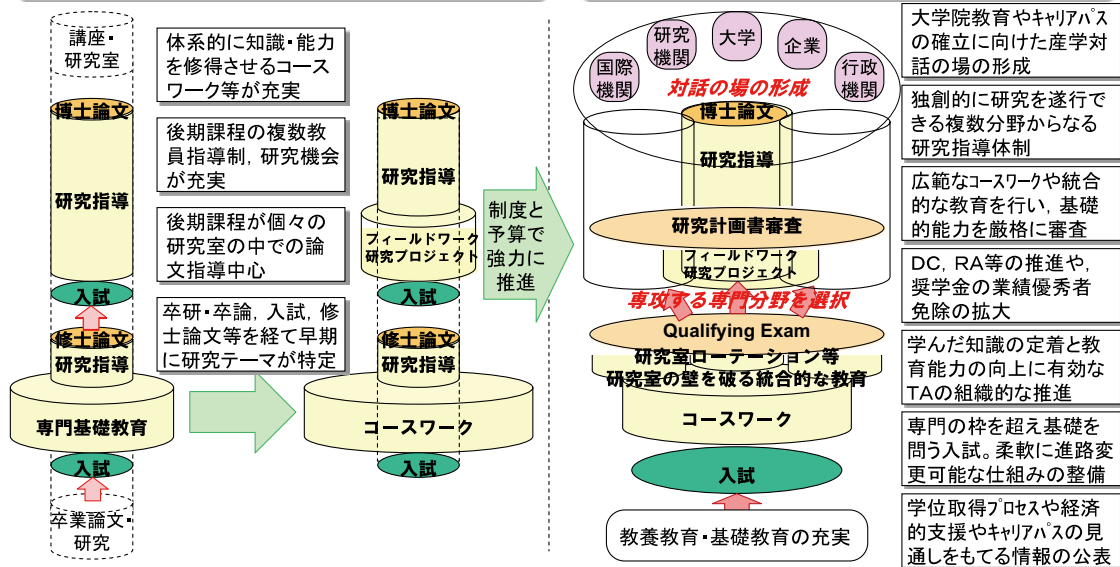


図2 「グローバル化社会の大学院教育～世界の多様な分野で大学院修了者が活躍するために～答申」 2010年1月31日中央教育審議会より抜粋。大学院教育の中で、コースワークの重要性、研究室の枠を超えた統合的教育、外部機関との対話の場の形成などが謳われている。

この答申のなかでも、従来型の教育方法を超えて、コースワーク、統合型教育、外部機関との対話の場など、研究機関のみならず、企業、行政機関などで必要とされる人材の育成が唱えられており、本学府の改革の道のりが中教審等の答申にも後押しされる形であることが示されたと考えた。

2. 需要創発コース及び工房の設置の提案

そこで、大きく二つの観点から新しい学府での教育方法を模索することとし、特別教育経費（文部科学省）に申請し、2011年度より5年間試行的に実施することが認められた。本稿では、主として検討した二つの観点（場の提供と需要創発型のリアルワールドプロジェクトによる実践的演習）を示し、本取り組みの概要を説明する。この二つの観点を検討する際に参考にしたのは、本学府とソフトウェアエンジニアリング教育（TSP, PSP）に関して、提携しているカーネギーメロン大学のソフトウェアエンジニアリング専攻のカリキュラムにあるMSE-Studioという取り組みであり、特に、その中でもソフトウェア工学研究所のプロジェクトである。詳細は省くが、同大学のHP (<http://mse.isri.cmu.edu/software-engineering/web1-Programs/index.html>) を参考にされたい。

本取り組みを実施する際に、まず、最初に学府の大学院教育に関するSWOT分析を実施し、その解決方法について検討した。図3にその際の解析結果を示す。

需要創発コースの設置 工房創出	【強み】(S) ・コース・モジュールによる体系的学習 ・ICTアーキテクトコースによるPBL (TSP/PSP)教育の実施 ・自動車工学・組み込みソフトなどにおける産学連携の教育体験 ・産学連携推進センターによる人材交流の経験	【弱み】(W) ・実践的学習の不足をインターンシップに頼っている。 ・教育を研究室に頼り、シーズ主体の研究に陥りがち。 ・産学連携教育での教員の疲弊 ・コースが固定化
【機会】(O) ・大学院教育の実質化 ・研究主体から教育主体への脱却 ・教育課程の組織的展開 ・需要(ニーズ)からの新成長戦略 ・供給側(シーズ)から需要(ニーズ)へ ・新成長戦略時代における産業界からの人材教育の要請	新しいコースワークの設定 → ニーズ創発コースの設定 産学連携を意識 → 産から学への意識 → 学内に「産」の場を生み出す	・インターンシップやリアルPBL(実際の企業のプロジェクトに参画)での教育・研究との連携が困難 → 学内に、講義室と研究室以外の新しい学習場の提供 → 組織的な教育・学習の場としての「工房(Studio)」の提供
【脅威】(T) ・ゆとり世代が大学院生 ・創発に繋がるコミュニケーション能力の低下 ・多様な技術要素の学びの不足 ・博士後期過程の学生不足・出口管理 ・ポストドクターの人材の活用ができていない。	アイディア「創発」体験の場の提供 自主的な学びに加え、 教員側からの「促し」が必要 → スーパーバイザ・チーム ・産学連携 ベンチャー意識の低下 → マーケティング・需要(ニーズ)意識の涵養	研究室のみ、教員個人の資質に頼る教育からの脱却 → グループ学習、プロジェクト体験の必要性 → 複数教員指導体制 → 博士後期学生の教育体験 産業界で通用するニーズ意識と産との協力

図3 九州工業大学情報工学府の大学院教育のSWOT分析。

図3によって、上述した「場の提供」と「需要創発型のリアルワールドプロジェクトによる実践的演習」という二つの観点が明確になってきた。また、第一に、大学院・情報工学府として体系的な演習科目とすること、第二に、できる限り実践的かつ分野横断的な演習とすることが重要であることも明確になってきた。

図4で示したものは、本取り組みの教育システムにおけるポジショニングである。



PBL: Problem(Project)-based learning

TBL: Team-based learning: 「答のある問題に対して、モチベーションを保ちつつ、デザイン能力等を学んでいくための手法」

- 問題: 基本的に解のある問題に対するアプローチの方法(デザイン能力)であり、シーズ教育であり、ニーズ創発のプロセスがない。

★ グループ学習の要素は重要。

インターンシップ: 「企業での体験学習、キャリアパス意識の形成」

- 問題: 教育内容は、企業に委託しており、大学院教育の実質化の中で大学主体の教育取り組みでなく、大学院教育・研究室教育とのマッチングが困難。

リアルPBL: 「産業界と連携して、現実のプロジェクトの中に学生を組み込み、実践的学習」

- 問題: プロジェクト創発から聞わず、基本的にプロジェクト実施の一部を実施。「既存のプロジェクト」教育プログラムの一環として組み込まれているが、現実のプロジェクトの一員としての実施であり、内容そのものは企業側に委託。

※ 特に、長期の場合、3-6ヶ月の間、大学教育プログラムと離れることが、実施の広がりを困難にしている。

★ ニーズ創発から、大学内での教育プログラムとして、継続的に行うための仕組み作りも必要。

研究室: 「高度な学術知識・技術(シーズ)の獲得と創発。」

- 問題: たこつば的教育、個々の教員の資質に依存。基本的に個人プレーとしての研究である。

★ ニーズ創発、ニーズに耐えるプロトタイプ作成の体験も必要。

図4 需要創発コース(本取り組み)の他の教育システムとの位置付け。PBL/TBLのもつグループ学習・協調学習の良さを取り入れつつ、更に実践的な演習科目とすること、また、ニーズの創発ができる人材を養成するために、プロジェクトとして何を実施するべきかを洗い出す、解法のない問題への対応が必要であることを示した。

特に、留意した点は、インターンシップ等との違いであるが、これらは企業でのプロジェクトに加わる形であり、既にプロジェクトの概要設計が終わっている場合が多い。一方で需要創発コースでは、解法が分からないソリューションの提供が学府としての体系的なカリキュラムの中に設置することができるかどうかという点を特に重視し、コース・モジュール制にダイナミズムを導入する仕組みとしての演習科目とした。個別のスキルを学ぶ演習は、学部教育で実施していることから、如何にそれらを結びつけ連携するかという点に重きを置いた。

3. 工房室の整備の意義と現状

需要創発コースを実施していくうえで、最初に、検討したことは、大学院・学府において、少人数(5-6名)のグループによる実践的なこうした演習を実施する場(ここでは、工房(Studio)と呼ぶ)を提供することである。この点については、大学院の中で、体系的に少人数グループ演習を実施するためのリソースを検討した。図5は、その工房整備のために重視した点を図示したものである。

大学院教育におけるコースワーク演習のための工房整備事業

講義・座学と特定研究室での研究中心の大学院教育から、**コースワーク・プロジェクト演習重視**の大学院教育への転換

九州工業大学・大学院情報工学府の試み

- ・ コース・モジュール制による学びの体系化 (既)
- ・ ICTアーキテクトコースによる産学連携のリアルPBL (既)
- ・ 需要創発アプローチによるコースへのダイナミズムの導入 (H23～)
- ・ 大学院における演習の導入 (H23～)

大学院におけるコースワーク・プロジェクト演習のための場の提供

- ・ 学生の能動的な学び(アクティブラーニング)の実践
- ・ 異なる3つのアクター(主体、教員、メンター)が融合
- ・ 大学院生に3つの場(工房、講義、研究室)を提供

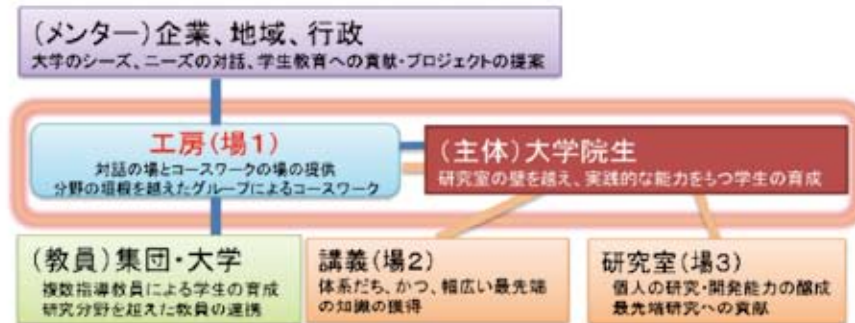


図5 重要創発コースのための演習場(工房: Studio)の提供。研究室、広義に加えて、工房という専攻、分野を超えた学生グループが自由に演習できる場を提供することが重要であるとした。また、この場においては、企業・地域・行政等の外部との接触を主体に学習を進めることが重要である。

これまで、飯塚キャンパスには、大学院レベルでの、特に、少人数グループでの演習を展開する場(具体的な演習場所)が提供されているとは言い難い状況であったため、この需要創発コースの5年間のプロジェクトの中では、随時、少人数グループでの演習を展開する場を整備していくことを念頭においている。

小人数規模グループでの演習を展開するための工房室の一つとして、まずは講義等内に部屋を確保した。この部屋には演習場所として提供するための、机/椅子及び、ホワイトボード、プロジェクタが用意されている。今後も、メンターと対応しながら、少人数グループでの演習に必要な機器(例えば、ネットワーク会議システム)等を整備することとした。

更に、プロトタイピングを実施するために、工房室においては次の機器を整備した。今後も、演習課題に併せて、対応していく予定である。また、これらの機器は貸し出すことも可能である。演習等で利用したい場合には、工房室に相談してもらいたい。

工房室にて整備している機器(予定含む)

- ノートPC (Win: 30台、Mac: 10台、iPad: 10台)
- 3次元プリンタ(射出成型型2種、彫刻型1台)
- FPGA演習用ボード(20台)
- ネットワーク対応型ホワイトボード、プロジェクタ
- 自動車演習用軽トラック・クレーン及び整備工具
- ICカードリーダー、ライター
- 3D可視化ソフトウェア(フローティングライセンス1)
- 工房室管理用ネットワークサーバ等

4. 重要創発コースの設置と現状

次に、カリキュラムとしてどのような形態をとるかについて検討した。図6はその際に検討したカリキュラムの進行図である。元になる図は、カーネギーメロン大学ソフトウェア工学研究所のプロジェクトである。

需要創発コースの設置

- 何を解けばよいかを創出させる
- デスバレーを超えて、チームを成熟させ、開発プロセスを体験させる

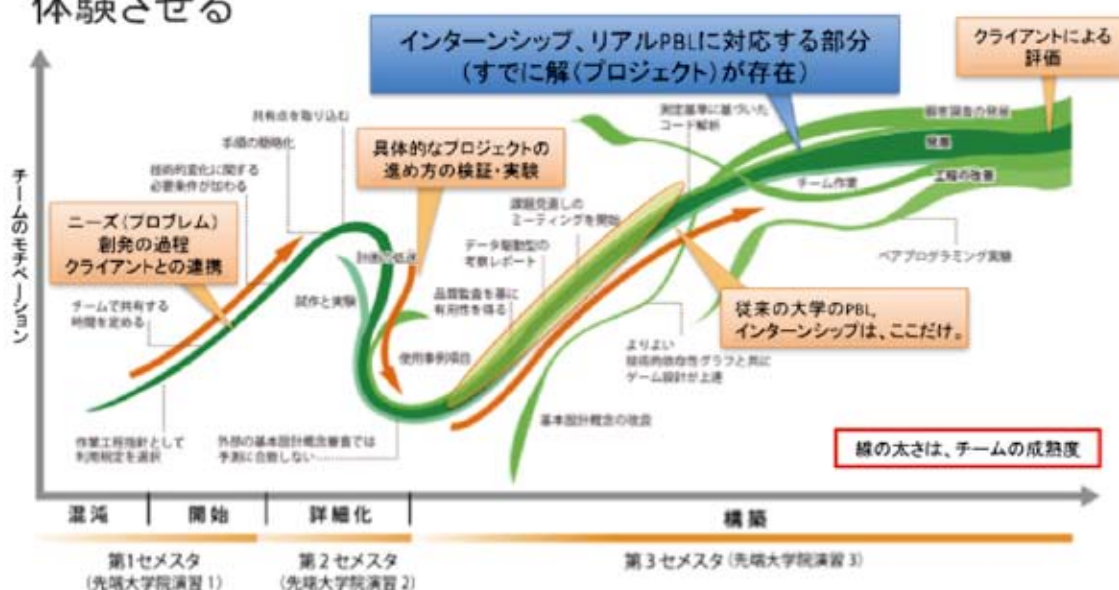


図6 需要創発コースにおけるカリキュラムの推移。本図は、カーネギーメロン大学ソフトウェア工学修士Studioのソフトウェア工学研究のカリキュラム・プロジェクトの図から改変したものである。

需要創発コースの中では、全3セメスタにわたる長期の演習科目の形式をとることとした。これは、ニーズ（プロブレム）を抽出してくる過程を重視し、かつ、グループで演習する際の問題点等を克服しながら、最終的な提案（技術提案、プロトタイプ、製品）を納品することまでを同一グループで実施してもらうことが重要であると考えたためである。そこで、大学院実践演習 I / II / III として、修士1年前期、後期、修士2年前期にわたる3つの演習科目を設定した。

次に、コース・モジュール制に本取り組みを加えるために、この実践演習科目に講義科目として、プロジェクトマネジメント系の科目を加えた、大学院実践モジュールを設置した。更に、本大学院実践モジュールと他の2種のモジュール（演習を実施するために必要と思われるモジュール等）を組み合わせることで、需要創発コースの取得が可能となることにした。これは、出口としてのコースとしての多様性、及び、将来のコースのダイナミズムを生み出すことが目的である。適切なモジュールの組み合わせがあれば、実践演習付きのコースとして新たに提案することが可能である。

次に、カリキュラム上でのシラバスを検討した。その際、この大学院実践演習の全体像を図7のように設計した。

創造的・実践的な教育のきっかけ

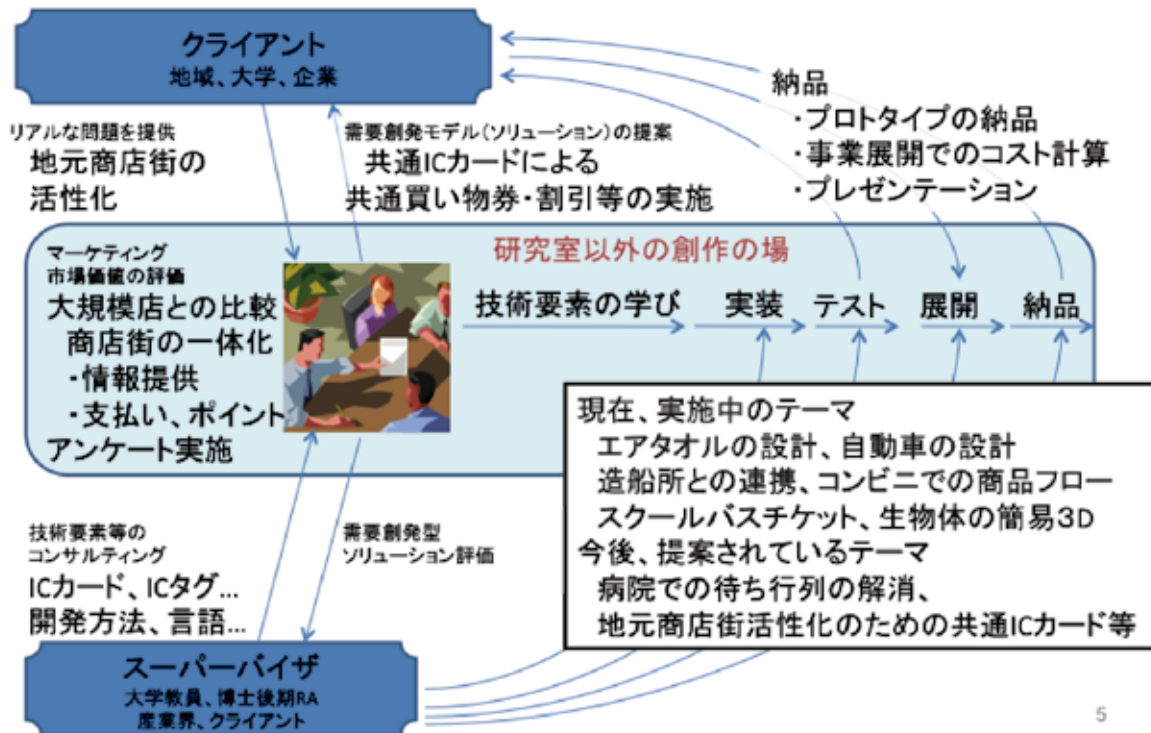


図7 大学院実践演習の概要。企業、地域、大学等にクライアントとして解決したい問題意識を提案してもらい、その問題意識の中から、必要な技術要素等を検討し、ソリューションを提案後、その技術要素を学び、仕様書作成、プロトタイプ作成、その後、問題点を改めて洗い出し、最終的な納品まで進める。

現在、図7中に示したように、6グループ、34名の学生が需要創発コースに登録し、演習を進めている。図8は、スクールバスチケットのグループが演習しているところである。



パイロット工房: 4-5名の学生が演習できる場

図8 パイロット工房室にて、4名からなるグループがスクールバスチケットに関する演習を行っている写真である。仕様書を詰めている段階である。

この中で、重要な点は、グループで長期間に渡って演習を行うことであることが改めて理解され、図6の振る舞い、特に、デスバレーの経験を確実に学生が積むことができていく点である。学生自身がスケジュールを決め、学生間で役割を分担し、プロジェクトを遂

行する過程、また、クライアントからの要求に従って、要件定義を行っていく作業における繰り返されるミーティングと仕様変更などの中に、デスバレーとなり、モチベーションの低下をもたらす過程がいくつも含まれている。

また、メンターとしての教員の仕事は、その学生のモチベーション低下を防ぐこと、及び解決方法の示唆を与えることである。この点は、逆に、執筆者である私自身の学びにも繋がっている。若手教員の学生との関わり方、ラボの運営方法などのFD活動の一環として捉えることもできるであろう。

当初、この部分には博士後期の学生TAを配置することを検討してきた。今年度に関しては、準備不足もあり、その点の実現に至っていない。博士後期学生が、研究分野の人間と関わるだけでなく、他の分野の産業界と関わること、また、こうしたチームの運営のメンターとして関わることで、企業等で働く際の自身の身の処し方、ポジショニング等を学ぶ良い機会となるので、来年度以降、本演習方法自身への評価方法等も検討したいと考えている。

5. 運用組織及び評価

本コースを運用・検討するために組織を設定した。まず、情報工学府・大学院委員会を親組織として、大学院教育を実施するために、二つの専門部会をおいた。

大学院委員会

- コース・モジュール専門部会
 - ・コース／モジュールの運用に関する検討
 - ・ICTアーキテクトコースの運用に関する検討
 - ・需要創発コースの運用に関する検討

- 実践的技術者教育専門部会（キャリアセンター含）
 - ・大学院における実践的教育に関する検討
 - ・インターンシップによる企業演習等に関する検討

このコース・モジュール専門部会は、シラバス、評価方法、評価等を継続的に実施している。特に、PBL型のこうした教育に対する評価方法そのものの検討も専門部会としての役割になっている。今回、ピアレビューを含めたチーム評価をどのように考えるかの点も試行することになっている。

次ページ以降に本演習科目のシラバスを示すが、今後も上記の専門部会を通して、大学院における実践的演習のあり方について検討する。

大学院実践演習 I

科目名：大学院実践演習 I (01) Advanced Practice I

担当教員：安永 卓生 (大学院情報工学研究院生命情報工学研究系)

yasunaga@bio.kyutech.ac.jp

大学院対象分野科目 選択科目 2 単位

前期 集中講義等 null

授業の概要

本演習は、大学院需要創発コースに関連した、情報工学府における実践的な演習科目である。演習は、チームで実施する。クライアントからの依頼の基づき、実世界での産業界等での問題を解決するために共同で作業することを通して、需要創発を意識した演習を行う。チームでの製品の企画、仕様策定、プレゼンテーション、製作、納品に至るまでの過程をすべて体験する。大学院先端演習 I では、仕様書の策定までを作業項目としている。大学院先端演習 I, II, III として、継続的に演習を実施することが前提となっている。

カリキュラムにおけるこの授業の位置付け

大学院先端演習 I, II, III として、主として、情報工学府博士前期課程 1 年前期から、博士前期課程 2 年前期として継続的に行う演習科目として位置付けられている。本演習では、その主たる受講者が 1 年前期に在籍することが期待されている。演習に必要な技術要素等を鑑みて、適切なコースを選択し、それに付随するモジュールを選択することが期待されている。

授業項目 (授業計画)

- (1) 問題の分析方法の学習と分析
- (2) 調査研究書の作成法の学習と策定
- (3) 技術要件書の作成法の学習と策定
- (4) 仕様書の作成法の学習と策定

授業の進め方

5 名程度からなるグループを作成し、クライアントからの依頼を選択する。本演習のメンター等によるサポートに従い、その依頼の問題の分析を行い、解決するための製品の調査研究を実施する。その調査研究に伴い、技術仕様を列挙すると共に、製品の仕様策定を行う。その分析、調査研究、技術要件、仕様書案に基づき、4 回程度のプレゼンテーションを実施する。その過程をグループウェア等を用いて評価する。

授業の達成目標 (学習・教育目標との関連)

本講義では、情報工学府の共通の学習教育目標である「情報科学・工学及び各分野で必要な基礎学力」、及び、「個人の問題発見能力、問題解決能力」を養うために設定する演習科目である。

成績評価の基準および評価方法

グループのメンバー間のピアレビュー（20%）、及び、グループとして提出した調査研究書、技術要件書、技術仕様書に関する評価、及び、プレゼンテーションにおける評価（80%）により成績を評価する。前者は、メンバー間の相対評価とする。

図9 大学院演習Ⅰのシラバスの一部抜粋。技術要件書、仕様書の洗い出しまでが課題となっている。それぞれのプロジェクト毎に策定方法を学ぶ。

大学院実践演習Ⅱ

科目名：大学院実践演習Ⅱ（01）Advanced PracticeⅡ

担当教員：安永 卓生（大学院情報工学研究院生命情報工学研究系）

yasunaga@bio.kyutech.ac.jp

大学院対象分野科目 選択科目2単位

後期 集中講義等 null

授業の概要

本演習は、大学院需要創発コースに関連した、情報工学府における実践的な演習科目である。演習は、チームで実施する。クライアントからの依頼の基づき、実世界での産業界等での問題を解決するために共同で作業することを通して、需要創発を意識した演習を行う。チームでの製品の企画、仕様策定、プレゼンテーション、製作、納品に至るまでの過程をすべて体験する。大学院先端演習Ⅱでは、プロトタイプの納品までを作業項目としている。本演習科目は、情報工学府において、コースに付属する演習科目として位置付けられている科目である。大学院先端演習Ⅰ，Ⅱ，Ⅲとして、継続的に演習を実施する。

カリキュラムにおけるこの授業の位置付け

大学院先端演習Ⅰ，Ⅱ，Ⅲとして、主として、情報工学府博士前期課程1年前期から、博士前期課程2年前期として継続的に行う演習科目として位置付けられている。本演習では、その主たる受講者が1年後期に在籍することが期待されている。演習に必要な技術要素等を鑑みて、適切なコースを選択し、それに付随するモジュールを選択することが期待されている。

授業項目（授業計画）

- (1) 仕様書の分析
- (2) 作業工程表の作成
- (3) 作業工程に関連したウェブの作成
- (4) プロトタイプの製作

授業の進め方

5名程度からなるグループを作成し、クライアントからの依頼を選択する。本演習のメンター等によるサポートに従い、その依仕様書の問題の分析を行った後、プロトタイプの

製作に取りかかる。途中経過を報告するためにグループウェア等を用いたウェブページを作成すると共に、4回程度のプレゼンテーションを実施する。

授業の達成目標（学習・教育目標との関連）

本講義では、情報工学府の共通の学習教育目標である「情報科学・工学及び各分野で必要な基礎学力」、及び、「個人の問題発見能力、問題解決能力」を養うために設定する演習科目である。

図10 大学院演習Ⅱのシラバスの一部抜粋。プロトタイプ作成までが課題である。演習Ⅲを含めて、2度の開発サイクルを回すことが目的である。

成績評価の基準および評価方法

グループのメンバー間のピアレビュー（40%）、及び、プロトタイプ製品の完成度及びそれに付随するプレゼンテーションにおける評価（60%）により成績を評価する。前者は、メンバー間の相対評価とする。

大学院実践演習Ⅲ

科目名：大学院実践演習Ⅲ（01） Advanced Practice Ⅲ

担当教員：安永 卓生（大学院情報工学研究院生命情報工学研究系）

yasunaga@bio.kyutech.ac.jp

大学院対象分野科目 選択科目 2 単位

前期 集中講義等 null

授業の概要

本演習は、大学院需要創発コースに関連した、情報工学府における実践的な演習科目である。演習は、チームで実施する。クライアントからの依頼の基づき、実世界での産業界等での問題を解決するために共同で作業することを通して、需要創発を意識した演習を行う。チームでの製品の企画、仕様策定、プレゼンテーション、製作、納品に至るまでの過程をすべて体験する。大学院先端演習Ⅲでは、製品の納品およびそのプレゼンテーションまでを作業項目としている。本演習科目は、情報工学府において、コースに付属する演習科目として位置付けられている科目である。大学院先端演習Ⅰ、Ⅱ、Ⅲとして、継続的に演習を実施する。

カリキュラムにおけるこの授業の位置付け

大学院先端演習Ⅰ、Ⅱ、Ⅲとして、主として、情報工学府博士前期課程1年前期から、博士前期課程2年前期として継続的に行う演習科目として位置付けられている。本演習では、その主たる受講者が2年前期に在籍することが期待されている。演習に必要な技術要素等を鑑みて、適切なコースを選択し、それに付随するモジュールを選択することが期待されている。

授業項目（授業計画）

- (1) クライアントとの再打合せ
- (2) 製品の製作
- (3) 納品前検査の実施
- (4) 製品に関するプレゼンテーションと納品

授業の進め方

5名程度からなるグループを作成し、演習を実施する。本演習のメンター等によるサポートに従い、その依頼の問題の分析を行った仕様書等に基づき、製品を作成する。

授業の達成目標（学習・教育目標との関連）

本講義では、情報工学府の共通の学習教育目標である「情報科学・工学及び各分野で必要な基礎学力」、及び、「個人の問題発見能力、問題解決能力」を養うために設定する演習科目である。

成績評価の基準および評価方法

グループのメンバー間のピアレビュー（40%）、及び、製品の完成度、プレゼンテーションにおける評価（60%）により成績を評価する。前者は、メンバー間の相対評価とする。

図11 大学院演習Ⅲのシラバスの一部抜粋。納品とプレゼンテーションまでが課題である。プロトタイプの評価により、クライアントとの再度の打合せを実施する。また、ピアレビューによる評価により、プロジェクトの進行との連関を理解してもらうことが目的である。

また、チーム作業を行う上で、シラバスにも掲載したように、学生間のグループ内ピアレビューを実施の予定である。図12はそのためのチェックシートを示している。

学生番号

氏名

グループ内での活動に関わる評価

観点	評価			
	1: Worst	2: Poor	3: Average	4: Excellent
1. 積極性	グループでの活動にほとんど参加していない。	グループの活動には参加しているが、ほとんど意見がない。	グループ活動において、自らの意見を発し、グループが活性化している。	グループ活動において、意見を積極的に提案し、主導的役割を果たしている。
2. 分析力	本課題の技術要件を洗い出すという作業に参加出来ていない。	他者が見出した本課題の技術要件リストに関しては理解できる。	自ら、課題から必要となる技術要件を洗い出し、グループ内に提案する事が出来ている。	他者及び自分自身の洗い出した必要な技術要件を整理し、本課題で必要な技術要件リストを作成する主導的役割を果たしている。
3. 行動力	技術要件の可否判断にかかわる個別の作業に加わっていない。	技術要件の可否判断等、個別に割り当てられた作業工程を理解できている。	技術要件の可否判断等、個別に割り当てられた作業工程を実施し、グループに報告できている。	他者の作業工程も理解し、グループ全体の作業工程が円滑に進められるように作業工程を分割できている。
4. デザイン力	プロトタイプの仕事書の策定作業において、自らの企画をあまり述べていない。	プロトタイプの仕事書の策定作業に自らの企画を提案できている。	仕様書の策定において、自ら企画を提案し、仕様書としてまとめ上げる作業も実施している。	仕様書の策定において、全体を把握しながら、企画書として纏めることに主体的に関与している。

グループ内評価

	氏名	観点 1	観点 2	観点 3	観点 4
本人					
グループメンバー					

図12 大学院演習Iで用いる学生間のピアレビュー評価。プロジェクト型であること（達成度評価・評価基準が必要）、また、学生自身に何が望まれているか（評価規準）を理解してもらう必要がある。そのため、4つの観点（積極性（態度）、分析力（評価・分析できる力）、行動力（実行する力）、デザイン力（設計できる力））を設定し、それぞれの評価基準を示すことにより評価してもらうルーブリックの形式のレビュー評価とした。

6. さいごに

本需要創発コースの試行は始まったばかりである。大学院・博士前期課程における実践的演習が必要であることは確かであるものの、カリキュラムとしての整合性や演習／評価方法など課題は山積みである。特に挙げておくべき課題は以下の点である。

1. テーマ、クライアントの確保

現在、飯塚市を含め、いくつかの外部テーマが提案されている。問題はそのテーマに学生が興味を惹くかどうか、また、2にもあるようにそれに対応してもらえる学内メンター及び企業側の担当者を用意できるかどうかにある。産学連携の新しい試みと

して、教育に積極的に関わってもらえる企業を検討していく必要がある。

上述した、カーネギーメロン大学の場合にも、学外のみならず、学内も含めたクライアントを用意しながら、実施している。自身の研究テーマに関連しているが、研究テーマ自身にはなり得ない、開発等をテーマにしていく仕組みも必要であろう。

2. メンター教員の確保

現在は、6テーマ、40名程度の学生を対象としており、学内教員3名が2テーマずつを担当し、学外の非常勤講師を企業等にお願いする形で進めている。今後、全学生に展開する場合には、メンター教員を確保することが必須である。今後、学内に募集をかけながら、継続的に実施できるかどうかについて検討する必要がある。自らの研究以外に、メンター教員としてプロジェクトに対応していくことに対して、各教員がどのように考えられるかについて検討が必要である。

3. 工房の確保

学生の演習場所の確保は今後も検討する必要がある。自由に使える空間、場として提供しながらも、管理運営を行うことができる手法を生み出す必要がある。

ここで、興味深いのは、FabLab（ファブラボ：Fabrication Laboratory）と呼ばれるMIT（マサチューセッツ工科大学）のメディアラボラトリーが提唱している教育方法である。ファブラボは、一般向けに公開する工房であるが、少なくとも学内向けに学生が自由にもものづくり、システム作りができる場を提供することが重要であろう。ファブラボの取り組みを参考にしながら、学内にこうした工房を生み出していく努力を続ける必要がある。

4. 評価

PBL型の教育は、学士力をつける重要な取り組みであり、学生のモチベーションを保ち、かつ、産業界へ技術者として輩出していくことが可能な方法の一つである。しかし、多くのPBL型教育の中で、その評価方法について試行錯誤が続いている。

グループ内、及び、グループ間のピアレビュー法はひとつの解を与える。特に、研究評価自身がピアレビューにより実施されていることから、レビューを中途に組み合わせることで活性と、水準の確保が可能になると考えている。本取り組みの中でも各種の評価方法を検討しながら、PBL型教育の有り様について考えたい。

今回は、まだ始まったばかりの需要創発コースの意義と現状、及び、今後の問題点等を列挙した。活動を外部に公表するためのHPも現在、作成中である。今後、本取り組みの中で、共有すべき情報等があれば積極的に公開したい。興味をもった方は、執筆者まで連絡をいただければ有り難い。



(3) 「未来型インタラクティブ学習教室 MILAiS」

大学院情報工学研究院 機械情報工学研究系 教授 植原 弘之

1. 背景

インターネットなどの情報ネットワークの爆発的普及により、知識というものに対する世間一般の捉え方や行動が大きく変容してきている。少し乱暴な言い方をすれば、つい最近のことである20世紀までは、知識というものは大学や図書館等の限られた空間に集約されていて、そこへ行かなければ入手できなかったのに、インターネットを使うことにより、どこからでも、誰でも、膨大な知識を入手可能な時代へと社会が変化してしまっている。さらには、入学した学生だけが聞くことができた特権とでもいべき講義に至っても、MITなどの世界トップクラスの大学の講義を、OpenCourseWareのプロジェクト等のおかげで誰でも動画で見ることができる状況となっている。

世界の人々の情報に対する意識は、どれだけ知っているかということよりも、どの様に知識を活用できるのか、新しい知をどれだけ創造できるのかということへの比重が高まってきているように思われる。

教育ブレティン第7号 (p59) でも紹介したように、海外の大学を訪問してみると、アクティブ・ラーニング等の名称で、教わるというよりも学生自らが学びのために行動する様々な形態の授業が大学のカリキュラムに取り入れられるようになってきており、特に、学生間のディスカッションを重視するグループワーク形式での授業が行われてきている。通常の講義形式よりも記憶の定着率が高い等の報告がされているが、実際に日本の学生に対しても本当に効果があるのか、また、どのような科目であれば効果があるのか不明な点も多い。

既に日本においても、中央教育審議会が作成した「学士課程教育の構築に向けて（答申）」（平成20年12月24日）では、学士課程教育で育成すべき資質・能力に関し課題探求能力の育成重視（p. 9）を強調しており、その中で具体的な取り組み方法の例としてグループワーク学習型教育や、協調・協同学習、課題解決・探求学習の重要性を指摘している。

本学の教育に関する中期目標でも、学生の自立力、PBL等のグループワークによる教える教育から考えさせる教育への教育改革を謳っており、また国際的に通用性のある技術者保証が可能な教育体制を整備することも必要となっている。

さらに、企業が大学卒業生に求める能力として、専門的知識の次にコミュニケーション能力が常に上位に挙げられるようになってきている。企業内ではプロジェクトを集団で遂行することが常であり、この活動を反映していると思われる。いずれにしても、技術者として求められているコミュニケーション能力や、自ら学ぶ行動をとれる能力を大学在学中に伸ばしておくことは重要である。

2. 未来型インタラクティブ学習棟 (MILAiS) の基本コンセプト・設備概要

このような世界情勢の中で、本学はグループワークに基づく学びの場を研究するための

研究教室として未来型インタラクティブ学習棟（MILAiS）を建設した。MILAiSでは日本人学生に対して効果的なグループワーク形式の授業が、どのようなものであるかを明らかにしていくことは、この研究教室を運用する目的の一つとなっている。

MILAiSを建設するにあたっては、海外大学調査等で得られた情報なども考慮しつつ幾つかの基本コンセプトを設定した。

- 未来型の授業開発を行うための教室
- 国外/国内大学の先進的教育調査で得られた知見を活用する
- 先進的IT技術を積極的に取り入れる
- 学生の理解度を即座に把握してフィードバックできる
- 種々の教育方法の効果を検証し、日本人向きの教育方法を開発していく

また「多様な人と、多様な考えで対話を重ねることにより、新たな『知』が創出される」、という意味を込めて、MILAiSを象徴するシンボルとなるように、図1のロゴを設定した。



図1 MILAiSのロゴ

次にMILAiSの設備について紹介する。図2にMILAiSの平面図を示す。

MILAiSには、以下の2つの機能を持たせている。

- グループワークが可能な講義室
- 小グループミーティング、自学自習が可能な多目的学習室（ラーニングコモンズ）

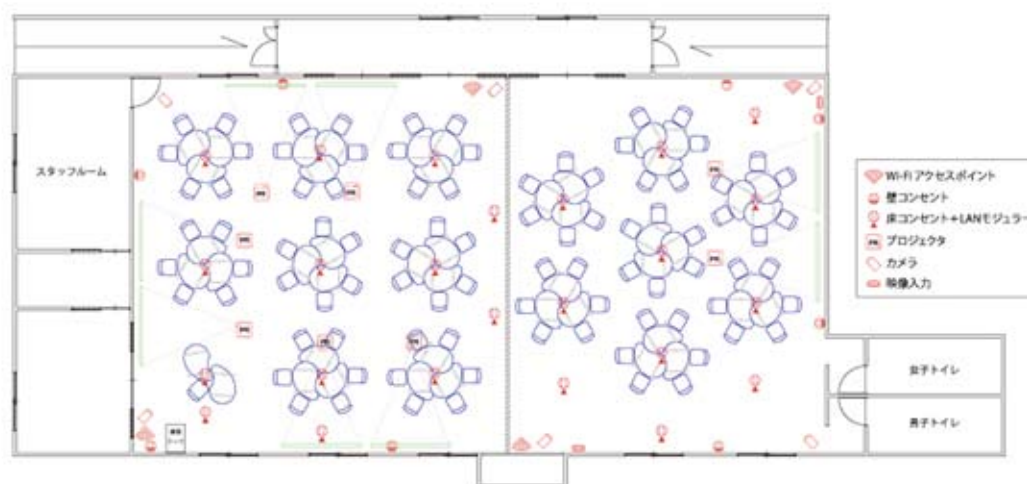


図2 MILAiSの平面図

MILAiSは、グループワークを中心に行う教室であるため、議論がしやすい雰囲気を作り出すことを重視した。従来型の教室との差別化を図り、見た目やデザイン的なインパクトも重要なポイントとした。そのために、直線的な四角いテーブルを避けて、柔らかい雰囲気が出せるように、曲線で構成され柔らかい印象を与える勾玉テーブルを選定している。椅子についても、90名を収容する大教室のため1色に統一すると、多少堅苦しい雰囲気になってしまうと考えて、明るい色（グリーン&オレンジ）と落ち着いた色（ブルー）を混ぜた3色の布地を選定している。（図3）



(a)



(b)

図3 MILAiSの机と椅子

MILAiSには可動間仕切りを活用し、授業がない時間帯は一部をラーニングコモンズとして開放し、ホワイトボードを教室内壁面に設置している。教室床には、埋込式電源及びLANモジュールを計24か所配置している。

このように授業がない時間帯には、自学自習が可能な多目的学習室、いわゆるラーニングコモンズとして利用可能になるような施設は、世界的にも珍しい。学生達は、ここでの授業時間が終わった後でもラーニングコモンズへ移動して、引き続きグループでの自習を続けることが可能である。



(a) 無線LAN



(b) ネットワークカメラ



(c) 書画カメラ

図4 MILAiSの設備群

またMILAiSには以下の設備も用意されている。(図4)

- ネットワーク環境：有線及び無線LAN
- テーブル：勾玉型テーブル45卓
- 椅子：キャスター付きチェア110脚
- 設置機材：プロジェクタ及び100インチスクリーン8セット、書画カメラ、ワイヤレスマイク（ピン型、ハンド型）、天井埋込スピーカー8台、クリッカー、可動式パーテーション、壁吊下げ式ホワイトボード及びホワイトボードスタンド

3. MILAiSの利用実績

MILAiSの利用実績について、授業の実施状況をクォーター別にまとめたものを、表1～表4に示す。2011年4月からのMILAiSの運用開始時点から、この原稿の執筆時点まで、まだ8か月しか経過していないが、授業での利用は順調に進んでおり、授業実施率で約80%、区画の利用率でも約60%と、通常教室と同等もしくはそれ以上の利用率に至っている。

表1 MILAiS 2011年度授業利用実績 (2011年4月-12月)

	授業 実施数	実施 コマ数	授業 実施率(/25)	区画 利用数	区画 利用率(/50)
Q1 (- 6/3)	13	17	68%	28	56%
Q2 (6/10 -)	17	21	84%	29	58%
Q3 (- 12/9)	18	21	84%	28	56%

表2 Q1時間割

	1時限	2時限	3時限	4時限	5時限
月曜日				バイオ技術者 倫理	実践英語 101 (IF)
火曜日	英語S3S	機械情報基礎	機械情報プロジェクトⅡ		
水曜日		日本語学入門	生産加工実習		クラスワーク 101,201 (IF)
木曜日	ゼミ利用				総合実習
金曜日	CADとデザインI				
土曜日	確率・統計	計算機システ ムI			

表3 Q2時間割

	1時限	2時限	3時限	4時限	5時限
月曜日	日本語学A	日本語学B		バイオ技術者 倫理	実践英語 101 (IF)
火曜日	英語S3S	機械情報基礎	機械情報プロジェクトⅡ		
水曜日		日本語学入門	日本語学入門		クラスワーク 101,201 (IF)
木曜日		ゼミ利用			総合実習
金曜日		言語分析法	知能情報工学 基礎実習I	情報通信ネッ トワーク実習	
土曜日	確率・統計	計算機システ ムI	企業情報システム特講F/C		

※ 着色部分で授業実施、白色部分は学生の自主的活動に開放

表4 Q3時間割

	1時限	2時限	3時限	4時限	5時限
月曜日	機械情報プロジェクトI		メカトロシステム特論		実践英語102(ⅡF)
		日本語学C			
火曜日		機械情報プロジェクトⅢ		メカトロ材料学	メカトロシステム特論
水曜日	英語C3F	情報処理機構特論	計算機ネットワーク		
木曜日		日本語学D	言語分析法		クラスワーク102/202(ⅡF)
	英語R3F	英語L3F			
金曜日	オブジェクト指向プログラミング・演習		知能情報工学実践演習Ⅲ		

※ 着色部分で授業実施、白色部分は学生の自主的活動に開放

またMILAiSのラーニングコモンズとしての利用実績を、月毎にまとめたものを表5に示す。2011年4月18日の運用開始から、授業時間外でMILAiSを使用する学生には、「利用登録」を依頼し、利用時には登録番号を確認している。一日あたり20人程度の継続的利用がされており、授業以外の時間での自発的な活動を支援することができているといえる。試験期間中には、一日あたり60人という最高の利用者数が観察されている。また、これまでのところ遊興的利用は見られずに、リラックスした緩やかな自主学習が行われている。

表5 MILAiSの2011年度ラーニングコモンズ利用実績（2011年4月～11月）

*2011年11月14日までの暫定

	のべ利用者数(一般)	のべ利用者数(ⅡF)	計測対象日数	1日あたり平均利用者数	ⅡF込み1日あたり平均利用者数	定員充足率(/90)	ⅡF込み定員充足率(/90)
6月度	210	39	9	23.3	27.7	26%	31%
7月度	530	19	21	25.2	26.1	28%	29%
8月度	61		3	20.3	20.3	23%	23%
9月度	夏期休業中 教室保守作業実施のため測定せず(運用は行った)						
10月度	286	38	20	14.3	16.2	16%	18%
11月度	148		6		24.7	26%	27%

4. MILAiSでの授業実践事例紹介

MILAiSで見られた、幾つかの授業実践事例を紹介する。図5は、中間発表会での事例で、3ヶ所で同時に類似の発表が行われており、さらに互いの内容を関連付けることが行われていた。

設備の操作事例として、図6を示す。多面スクリーンでその日の授業資料と実験機の実物を同時に映し、両者を関連付けた説明をしつつ実際に操作してみせることが行われていた。

また別の授業では、教員が気軽に教室を巡回し、学生との距離感をつめて容易に質問に対応するような状況が観察された（図7）。



図5 MILAiSでの授業実践事例1



図6 MILAiSでの授業実践事例2



図7 MILAiSでの授業実践事例3



図8 MILAiSでの授業実践事例4

図8では、通信パケットを紙で模擬し、「人が移動する」ことでネットワークにデータを流し、能動的・協調的にネットワークの動作を学び、その結果を議論してまとめている。図9においては、中規模グループにわかれて製図の実習を行っていた。どのような図

面がよいのかをまとめ、議論し、実際の図面に書き起こし、途中のやり方は他のグループのやり方を参考にしていた。



図9 MILAiSでの授業実践事例5

5. MILAiSでのラーニングコモンズ実践紹介

MILAiSで見られた、幾つかのラーニングコモンズ実践事例を紹介する。図10は、自主的に教員を招き、少人数グループ（B 1～M 2）での言語学等の勉強会を実施している様子である。



図10 MILAiSでの利用事例1



図11 MILAiSでの利用事例2

図11は、5限終了後、自主的に教員を招いたLISP勉強会（B 2）の様子である。

大学院でのディスカッションベースの授業の課題に、学生達が自主的に取り組んでいる状況である（図12）。

多様なグループの混在（英文読解の自主ゼミ、プログラミングの課題）している状況である（図13）。我々は授業課題へグループで取り組むことを支援するだけでなく、学科や学年が混在する状況が起きるようにし、グループの垣根をこえた学生同士の交流が発生するきっかけとなるようにしている。



図12 MILAiSでの利用事例3



図13 MILAiSでの利用事例4

6. MILAiSの今後

MILAiSで行われている授業や自主的な学習形態は、新しい学びの姿を反映しているものであり、当然ながらその学びの空間での学生達への支援の姿も、従来の講義室でのそれとは全く異なって来る。前例の無いことが起こっているものであり、そのために投入すべき資源が必要となること、そしてその資源が従来のものとは異なる場合があることを理解してもらう必要がある。

既に事例でも紹介したように、MILAiSの中では、運営開始から1年にも満たないにも関わらず、日常的な学習に利用され、グループでの授業課題への取り組む姿がみられ、自発的な勉強会が開催されてきている。質の高い学習者コミュニティが形成されつつある。さらには、少しずつグループの垣根をこえて交流が行われ始めている。実はMILAiSのスタッフがその手助け・仲介を果たしていることによる効果も非常に大きい。

MILAiSスタッフには、専門的な経験を豊富に持つ教職員と、学生スタッフが存在する。学生スタッフは、MILAiSの一番のファンであると同時にMILAiSに対する強い愛着を抱いて集まってきた学生達である。その愛着から自然派生する責任感を持ち、そして成長が期待できそうな学生を、スタッフとして指名している。

MILAiSは、教員や学生達に、単なる場所や設備を一方的に提供しているのではなく、インフォーマルな学習なども含んだ統合的「学習環境」を提供しているのであって、MILAiSがこれだけ活用されていることも、MILAiSスタッフの関与によるところが大きい。

極言すれば、MILAiSの利用者である学生達に対して、MILAiSスタッフは、MILAiSに常駐することによってカタライザー（触媒）的な役割を果たしていると言っても良い。

MILAiSで行われる授業や自主的な学習活動が円滑に運営されているのも、各学生スタッフの授業時間外での活躍・貢献が極めて大きい。彼らはある時は学びの当事者であり、そしてある時にはサポート側の立場となり、当事者に近い視点からの継続的な改善ができて、「活用」「保守・改善」「共有」の有機的なサイクルが動くようになってきている。MILAiSには“生きた教室”が形成され始めていることが実感される。

また、MILAiSの基本コンセプトで述べたように、日本人学生に対して効果的なグループワーク形式の授業とは、どのようなものであるかを明らかにしていく必要がある。現在、そしてこれからも蓄積される多様な授業実践の経験を、国内外の学習科学研究者と共有し、協力関係を深めて行くことが必要である。

まだ動き始めたばかりのMILAiSではあるが、教職員と学生間、学生と学生の間のコミュニケーションや学年を超えた学生間交流等をもっと高めていき、MILAiSを新しい知の創造の場へと発展させていくように盛り上げていきたい。



(4) 「ICTによる教育改善事例」 「ICTを活用した効率的な授業方法の工夫」

大学院情報工学研究院 システム創成情報工学研究系

准教授 尾下 真樹

概要

本稿では、筆者が行っている、授業方法の工夫について紹介する。筆者の授業では、Moodle (e-learningシステム)・Excel・マークシート・クリッカーなどの様々なツールを活用することで、出来るだけ効率的かつ効果的な教育を行う工夫をしている。具体例としては、学生が提出した期末レポートに対して、Excelのマクロ機能を使って個別の評価コメントを生成し、Moodleを使って評価コメントを返すようにしている。マークシートやクリッカーを使って、授業中に行う演習問題の回答受付・採点の自動化を行っている。また、授業中に行った演習問題+追加問題をMoodleのミニテストとして公開し、学生が自由に復習に利用できるようにしている。本稿では、これらの項目について説明し、実施上の細かい工夫や、どのような効果があったかといった点についても述べる。

1. はじめに

本稿では、筆者が行っている、授業方法の工夫について紹介する。筆者の授業では、Moodle (e-learningシステム)・Excel・マークシート・クリッカーなどの様々なツールを活用することで、出来るだけ効率的かつ効果的な教育を行う工夫をしている。個人的には、この「効率的に教育を行う」ということは非常に重要であると考えている。一般に、沢山の時間をかければ、ある程度良い教育ができるのは当然である。しかしながら、本学（あるいは日本の大学全般）の現状として、限られた業務時間内に多くの仕事を行うことが要求されるようになっており、授業にあまり多くの時間をかけることは難しい。そのため、限られた時間の中で、出来るだけ効率的に教育を行うための工夫が重要である。もちろん、教育の質を落としてしまっただけでは意味がないため、効率的かつ効果的な教育を行う必要がある。

効率性以外に、筆者が授業を行う上で注意している点として、出来るだけ学生にとって公平になるよう授業や成績評価を行うようにしている。また、多くの大学の授業に共通する困難さの一つとして、基本的に学科の全員の学生が同じ科目を履修するため、履修者数が多くなって授業や採点が大変になるというだけでなく、能力・意欲が比較的高い履修者と低い履修者の両方を同時に教えなければいけないという点がある。筆者は、基本的にはなるべく両方のレベルを意識した授業を行っているが、やはりどうしても、意欲の低い学生にもなるべく勉強をさせて、少しでもレベルを上げることができるようにするための工夫を重点的に行うことになる。一方で、意欲の高い学生にとっても、ただ教科書の内容をかみ砕いて説明するだけの授業にならないように、教科書に書かれていない実用的な内容にも触れたり、創造的なレポート課題を出したりするような工夫も行っている。全般的に、受講者が授業をただ聞くのではなく、出来るだけ授業中に考えさせるようにする工夫

をしている。意識の高い受講生ばかりであれば、普通に授業を行うだけでも真剣に各自で考えながら授業を聞くことが期待されるかもしれないが、そうではない学生の場合は、ただ座っているだけで、授業の中身を理解しようとしたり、自分なりに考えながら授業を聞こうとしたりとといったことが期待できないため、授業中に頻繁にミニテストを行って、理解した内容を確認させるようにしたり、強制的に考えさせたりするような工夫を行っている。

以下、本稿では、筆者が上記のような点を念頭に置いて行っている授業方法の工夫を紹介する。主な工夫点としては、次のようなものが挙げられる。

- ・ 学生が提出した期末レポートに対して、Excelのマクロ機能を使って個別の評価コメントを生成し、Moodleを使って評価コメントを返すようにしている。
- ・ マークシートやクリッカー（小型の端末を使って学生が授業中に出了された問題への回答を送信し、教員はノートパソコンで回答をリアルタイムに集計できる）を使って、授業中に行う演習問題の回答受付・採点の自動化を行っている。
- ・ 授業中に行った演習問題＋追加問題をMoodleのミニテストとして公開し、学生が自由に復習に利用できるようにしている。

以下、それぞれの項目について説明し、実施上の細かい工夫や、どのような良い／悪い効果があったかといった点についても述べる。

なお、本稿で紹介する内容は、筆者が担当しているシステム創成情報工学科3年生向けの「データベースS」で行っている授業方法である。本科目は、必修科目であり、毎年110～120名程度の学生が受講する。成績は、期末試験40%、期末レポート40%、毎回の授業中のミニテスト20%の割合で評価をしている。また、筆者は、同じく3年生向けの選択必修科目「コンピュータグラフィックスS」も担当しており、こちらの科目も基本的に同様の方法で授業を実施している。

2. 演習レポートの採点と評価コメント

本科目の期末演習レポートでは、Excelのマクロ機能を使って採点や評価コメントの生成を行い、Moodleを用いたレポート提出の受け付けや、学生への個別の評価コメントの開示を行っている。

個人的には、学生が書いたレポートに対して評価（フィードバック）を返すことは、非常に重要であると考えている。学生が4年生になって研究室に所属し、卒業・修士論文などの作文の指導をする段階になったときに、文章をきちんと書けない学生が多いということを、多くの教員が感じていることだと思う。この原因は、それまで教育における文章を書く訓練の不足にあると考えられる。多くの科目でレポートが課されており、学生はレポートを書く機会が多くあるにも関わらず、レポートについてフィードバックを得る機会が少なく、よほどひどい内容でない限り悪いレポートを提出しても合格となり単位は取得できてしまうため、改善をする機会がないまま、いつまで経っても悪いレポートを書き続ける（文章の書き方が上達しない）ということがあるように思われる。

理想は、学生のレポートに個別にコメントを返して、内容や文章の書き方が悪い学生については良くなるまで繰り返し修正して提出させたいが、学部学生向けの授業で100名以上の全受講者を対象に行うのは時間的に困難である。海外の大学の中には、多くのTAや

講師（教育専門職員）を雇用してそのような綿密な教育指導にあてている大学も多くあるようだが、日本の大学の状況ではそういったことを行うのも難しい。

そのため、筆者の担当科目では、レポートのどこが悪かったか・良かったかといった要点だけでも伝わるような短い評価コメントを、Excelのマクロ機能を使って自動生成して、学生に返すようにしている。

図1 Excelを使ったレポート評価（成績と評価コメントの生成）

2.1 Excelのマクロを使ったレポート評価コメントの生成

もともとレポートの採点のために、Excelを使って、あらかじめ用意した評価項目にチェックをつけることで、チェックされた項目に応じてレポートの成績を自動的に計算するようにしている。そこで、そのチェック項目に基づいて、評価コメントの文字列を自動的に生成するようなマクロを作成して使用している。図1は、Excelの作業画面の例であり、各行が各学生の評価を表している。

中央の各評価項目の各列が、それぞれの評価項目（レポートの中のどのような点が良かったか・悪かったかという項目）を表している。表の下には各列の評価項目の説明を記述してある。図1では、評価のときに見やすいように、データベース設計・インターフェース開発・レポートの書き方の大きく3項目に評価項目を分類し、列毎に異なる色を付けている。評価項目の各セルには、数字を入力できるようになっており、該当する項目には基本的に数字の1を入力すると、成績と評価コメントの両方にその項目の影響が適用されるようになっていく。また、項目に1以外の値を記入することで、評価コメントの内容は変えずに、加減される点数を調節することができる。また、項目に0を記入することで、点数には影響を与えずに、評価コメントの内容を追加することもできるようにしている。（同じような箇所が悪い／良いときでも、どの程度点数に反映させるかは一律ではな

く、調整が必要であるため。)

このような成績と評価コメントの自動生成を、Excelのマクロ機能を使って実現している。評価コメントについては、IF関数を使って各評価項目に入力があれば対応するコメント文文字列を生成し、CONCATENATE関数で各評価項目のコメント文字列を結合することで、全体の評価コメントを生成している。ひとつの行についてマクロを記述すれば、後はそのマクロを他の行にコピー&ペーストすることで、自動的に全ての行のマクロを作成できる。

テーブルのセルに直接数値を記入するのは原始的で、あまり美しくない。例えば、同じMicrosoft Office中のAccessを使えば、テーブルに対応するフォームをデザインして、フォームを表示し、フォーム上で評価項目をチェックできるようなインターフェースを構築することも可能である。しかしながら、そういったシステムまで教員が作成していると、結果的に多くの時間がかかってしまい、効率的に教育を行うという本来の目的から外れてしまうため、あえてそういったところまでは踏み込まないようにしている。(もし、多くの教員が同様の評価方法を用いるようなことがあれば、そういった用途に対応した汎用的なレポート評価のシステムを外部に依頼して開発するようなことも現実的かもしれないが。)

各自のレポートの評価コメントは、Moodleを使って開示している。図2に、Moodle上で学生がレポート提出のページを見たときに表示されるコメントの例を示す。このとき、レポートに対する評価コメントだけでなく、全体の点数や内訳(期末試験、期末レポート、授業中の演習問題の点数)も含めて、一緒に開示するようにしている。(総合点数だけは教務情報システムからも見ることができるが、他の情報を示すことはできないため。)

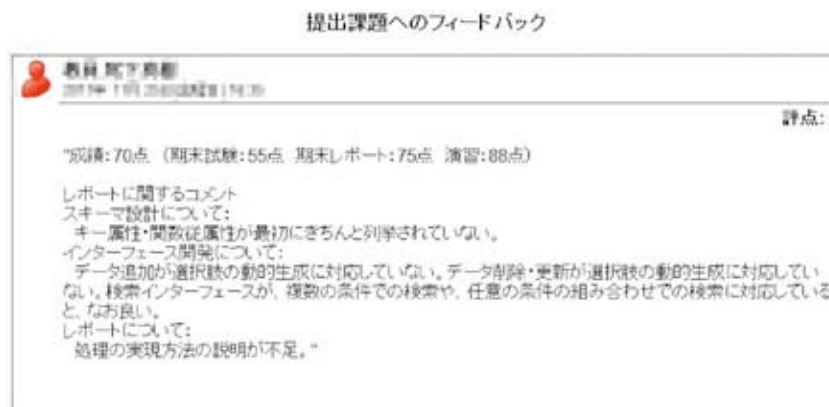


図2 Moodle上に表示される評価コメントと成績の例

レポートはもともとMoodleから提出させており、Moodleのレポート提出ページには教員からの評価コメントを入力する欄がある(図3)ため、Excelの対応セルから各欄に一人分ずつコピー&ペーストして入力している。出来れば、Excelからエクスポートしたテキストファイル(学生番号、評価コメントの一覧)をMoodleに一括してアップロードできるような機能がMoodleにあると良いが、残念ながらそのような機能はないため、現在は全受講者の分を一人ずつコピー&ペーストしている。(慣れれば一人分につき数秒しか

かからず、数分もあれば全員分の入力は終わる。)



図3 Moodleでの評価コメントの入力ページ

2.2 評価コメントの効果

レポートにコメントを返しても、全く読んでおらず、教員の時間の無駄になっているかもしれない。しかしながら、成績も評価コメントと一緒に開示していることもあり、全員が評価コメントを見てはいるはずなので、あまり真剣には内容を検討していなくとも、少なくともどういった点について悪い／良いと指摘された、というフィードバックは与えられているものと期待している。また、レポートを再提出をする学生については、きちんと評価コメントで指摘された箇所を直して提出している学生が多く、評価コメントは役に立っていると思われる。

2.3 Moodleを使ったレポート提出受付

上記の通り、期末レポートは、Moodleの機能を使って提出させている。レポートは全て電子ファイルとしてMoodleで管理されるため、紙で提出されたものを集めたり管理したりといった手間がかからず、効率的と言える。また、学生にとってのメリットとして、締め切りまでは何度でも再提出できる設定にしているため、最低限の内容ができた時点で一度提出し、その後で更新したら再度提出する、ということができ、締め切り間際に慌て

なくとも良いということがある。

2.4 レポート課題の内容

参考までに、筆者の担当科目でのレポート課題の内容についても簡単に紹介する。「データベースS」では、授業中にデータベース設計方法、PostgreSQL（フリーのリレーショナルデータベースシステム）を使ったデータベース構築、HTML+PHPを使ったデータベースをウェブ経由で操作するためのインターフェース構築などの講義・演習を行っており、期末レポートとしては、各自何らかの題材を決めて（例えば、友人のデータベース、所有する本のデータベース、映画俳優のデータベース、など）各自のデータベース・操作インターフェースを開発させる演習課題を行わせている。結果として、各自、作成する内容は異なるため、他人のレポートの丸写しはできないようになっている。

また、「コンピュータグラフィックスS」では、OpenGLを使った3次元グラフィックスのプログラミングとして、ポリゴンモデル描画、変換行列の組み合わせによる視点操作や物体のアニメーション、などのプログラムを作成させている。レポート課題では、どのようなプログラムを作らなければいけないかという課題を示すプログラムを公開しており、このプログラムは、実行者のログインIDに応じて異なるポリゴンモデルやアニメーションの組み合わせを表示するようになっているため、本課題でも、各自、他の学生とは異なった課題を作成する必要がある、他人のレポートの丸写しはできないようになっている。

どちらの科目とも、特に演習科目ではない1コマの科目であるため、無理に演習を行わせる必要はないが、本大学の学生にとっては出来るだけ実際にプログラムやシステムを開発できる能力を少しでも身に着け付けさせることが重要であると考え、出来るだけ演習をさせるようにしている。特にデータベースの演習は、本学部の卒業生の多くが所謂「システムエンジニア」と呼ばれる仕事に就き、データベースシステムを含む企業向けシステムの開発・運用の仕事に携わる可能性が高いことを考えると、特に重要であると考えている。能力の高い学生の中には、積極的に課題に取り組み、例えばデータベースの演習レポートであれば、かなり完成度の高いウェブインターフェースを開発して提出してくる学生もいるようである。

3. Moodle・マークシート・クリッカーを活用した演習問題

筆者の授業では、毎回の授業中に演習問題（ミニテスト）を実施している。回答提出・採点は、マークシートやクリッカーを使って自動化している。演習問題の回答は、成績に反映させており（上記の通り全体点数の20%）、学生にもシラバスやガイダンスでそのように説明している。また、授業中に行った演習問題+追加の問題をMoodleのミニテストとして（授業後に）公開し、学生が復習に自由に活用できるようにしている。以下、それぞれの詳細を説明する。

3.1 マークシートを使った授業の終わりでの演習問題

毎回の授業の最後に時間を取って、簡単な演習問題を実施し、マークシートを使って回答を提出させている。マークシートは、おおよそ名刺と同じ大きさで、裏面に学生番号、

表面に問題5問分の回答（0～9の10択）を記入するマーク欄があるもの（図4）が販売されているので [1]、それを購入して使用している（型番SN-0084、1枚約2.5円）。特にこのマークシート製品の宣伝をする訳ではないが、[1]のマークシートの販売元では、書類スキャナのScanSnapと連携してマークシートのスキャンや集計を行うことのできるソフトウェアが無料で公開されており、使いやすいため、筆者もこのソフトウェアを使って集計を行っている。専用のマークシートを使うだけあって、読み取りの精度は非常に高く、手作業での修正が必要になるようなことは少ない。また、演習問題の問題用紙は、A4 1枚（片面or両面）に印刷して、全員に配布している。



図4 演習問題用のマークシート（名刺大のサイズ）

なお、おおよそ名刺と同じ小さなマークシートに印刷をするためには、余白なし印刷に対応したプリンタが必要である。多くのレーザープリンタは、余白なし印刷には対応していないため、筆者の研究室では、インクジェット型プリンタも使用できるようにしている。毎回の授業の終わりに、演習問題・マークシートを配布して回答の時間を与え、回答時間が終わったらマークシートを回収し、その後、演習問題の解説の説明まで行っている。このとき、次節で説明するクリッカーを使った回答の集計結果を踏まえた解説を行っている。

3.2 クリッカーを使った授業の途中の演習問題

近年は、授業の終わりに行う演習問題に加えて、授業の途中にも、1、2問程度の演習問題を解かせるようにしている。授業の途中から頭を働かせるように、途中にも演習問題を行うようにしている。途中で演習問題を行うと、たとえその前の説明は集中して聞いていなくとも、演習問題の解答や解説のときにはなんとか聞いて理解しようとし、同じような問題を授業の最後の演習問題でも出すと、さすがにある程度は解くことができるようになるようである。

しかし、授業の途中の演習問題でもマークシートを使うと（配布・回答・回収・解説のステップを同様に行うと）かなりの時間がかかってしまうことと、かといって回答を成績に考慮しないと全く真剣にやらない学生が多いことから、クリッカーを使って回答を提出させている。クリッカーは、0～9までの数字のボタンが付いている小型の端末（図5）で、これを使って学生は問題への回答を送信し、教員はレシーバを接続したノートパソコンで回答をリアルタイムに回答を集計できる [2]。

クリッカーを使うことで、各選択肢を選んだ受講者がどの程度の割合いる、という回答状況をリアルタイムに確認できるため、例えば、多くの受講者が間違っていて選んでいる選択肢が多ければ、特にその選択肢が間違いである理由を詳しく解説するといったことができるため、教育上有用である。学生にとっても、単純にクリッカーという端末を使うのが目新しく面白いということや、自分達が出した回答の割合を見て、どれだけの人が正解したか/間違えたか、ということも分かるので、楽しんで授業に参加できるという側面もあるようである。

そのため、クリッカーを使った答え合わせは、マークシートを使う授業の終わりの演習問題でも併用して行っている。マークシートを回収した後、問題の解説の前に、クリッカーを使って各自がマークシートに記入した回答をリアルタイムで集計表示をしている。



図5 クリッカー

クリッカー配布

A~Lの箱の中から、自分の学生番号に対応する数字のラベルが貼られたクリッカーを配る。

A		B		C		D		E		F		G		H		I		J		K		L	
学生番号	ID	学生番号	ID	学生番号	ID	学生番号	ID	学生番号	ID	学生番号	ID	学生番号	ID	学生番号	ID	学生番号	ID	学生番号	ID	学生番号	ID	学生番号	ID
08236044	001	08236048	021	09236013	041	09236035	061	09236055	081	09236075	101	08236006	011	09236003	031	09236024	051	09236045	071	09236066	091	09236087	111
08236068	002	08236051	022	09236014	042	09236036	062	09236056	082	09236076	102	08236010	012	09236004	032	09236025	052	09236046	072	09236067	092	09236088	112
08236042	003	08236054	023	09236015	043	09236037	063	09236057	083	09236077	103	08236015	013	09236005	033	09236026	053	09236047	073	09236068	093	09236089	113
07236011	004	08236058	024	09236016	044	09236038	064	09236058	084	09236078	104	08236017	014	09236006	034	09236027	054	09236048	074	09236069	094	09236090	114
07236015	005	08236063	025	09236018	045	09236039	065	09236059	085	09236079	105	08236024	015	09236007	035	09236028	055	09236049	075	09236070	095	09236091	115
07236034	006	08236068	026	09236019	046	09236040	066	09236061	086	09236081	106	08236027	016	09236008	036	09236029	056	09236050	076	09236071	096	09236092	116
07236052	007	08236072	027	09236020	047	09236041	067	09236062	087	09236082	107	08236028	017	09236009	037	09236030	057	09236051	077	09236072	097	09236093	117
07236056	008	08236075	028	09236021	048	09236042	068	09236063	088	09236083	108	08236045	018	09236010	038	09236031	058	09236052	078	09236073	098	09236094	118
07236073	009	09236001	029	09236022	049	09236043	069	09236064	089	09236084	109	08236046	019	09236011	039	09236032	059	09236053	079	09236074	099	09236095	119
08236001	010	09236002	030	09236023	050	09236044	070	09236065	090	09236085	110	08236047	020	09236012	040	09236034	060	09236054	080	09236075	100	09236096	120

図6 クリッカー配布の指示用のスライド

クリッカーは、クリッカー IDと回答が合わせて記録されるため、あらかじめどの学生にどのクリッカー IDを割り当てるかをあらかじめ決めて（図6）、授業の始めに、講義室の前方に置いたケースから自分の番号のクリッカー IDを取らせるようにしている。

3.3 授業中の演習問題の効果

授業の途中・終わりに行う演習問題に、授業全体の時間のうちの合計30分～40分程度を使っており、その分、授業での説明に使える時間は少なくなっていることになる。以前は、説明のための時間を多く確保するために、演習問題に回答する短い時間のみを授業時間中に取り、答え合わせは各自に後からMoodleで行うようにさせていたときもあったが、授業中に問題を解いた直後に解説を行うことによる学習効果は高いと判断して、現在は、解説のための時間を授業中に取りようにしている。

また、以前は、授業中には一切演習問題を行わず、後から各自Moodleのミニテストに回答させるようにしようとしたときもあったが、結局、上記のように授業中に演習問題を解かせることの学習効果も考慮して、現在は授業中に演習問題を解かせるようにしている。標準的な学生にとっては、90分の授業の間、教員からの説明のみに集中力を持続させ

ることは難しく、こういった演習問題を解く時間を取るのとは妥当であるとも考えられる。

3.4 Moodleミニテスト

授業中に行った演習問題、及び、追加の問題を、Moodleのミニテストとして公開して、学生が（主に期末試験前の）復習に自由に活用できるようにしている。また、期末試験の問題の一部は、この中の問題を選んで利用している。（学生にもそのことは伝えており、Moodleのミニテストを使って復習することを奨励している。）

Moodleには、毎年、試験問題用に新しく作成した問題を追加するなどして、問題を充実させている。例えば、「データベースS」の2011年度のコースの時点では、102問の問題がある。

特に試験前には、結構復習に利用している学生もいるようで、活用されていると言えるだろう。Moodle上で確認すると、各問題につき、100～200回程度の受験記録が残っているので、平均すると一人1・2回程度は各問題を解いている計算になる。

Moodleでは、図や数式を含む問題を作るのが難しいが、もともと、授業や試験で使う都合上、問題はWordのファイルとして作成しているため、文章だけで表現するのが難しい問題は、Wordのファイルから画像を生成して、問題文や選択肢を画像として表示するようにしている。（Moodleのミニテストでは、1問につき最大1枚の画像を添付して表示できる。）画像にしてしまうと、出題の度に選択肢の順番をランダムに入れ替えて表示するといった機能も使えなくなってしまうが、ここでも、やはり効率を重視してあまり拘らずに、簡単に問題を作成できる方法を選択している。

マークシート（選択式）問題は、間違いの選択肢も必要なため問題作成に時間がかかるという問題があるが、一度作成してしまえば、採点が自動化できることと（教員が採点の手間をかけることなく、学生は何度も問題を解く練習ができ、教育上の効果も期待できる）、Moodleの問題としても再利用できるため、効率的であると考えている。

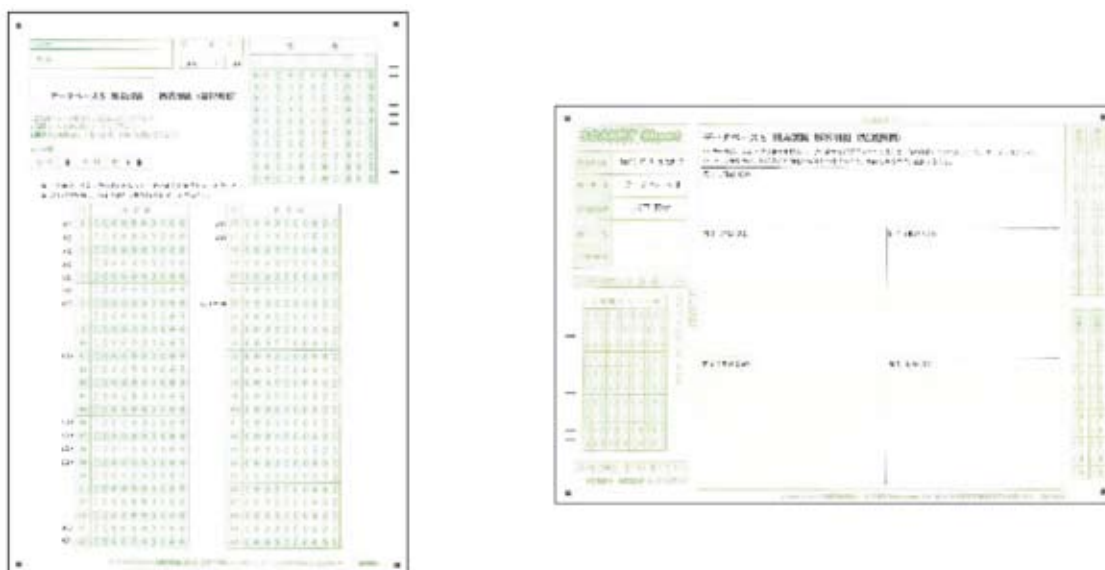


図7 期末試験の解答用紙（選択式マークシート（左）と記述式マークシート（右））

4. マークシートを利用した期末試験の採点

期末試験の実施方法についても、簡単に紹介する。期末試験では、選択式マークシートと記述式マークシート（図7）を併用している。（それぞれ、[1]のマークシートの型番SN-0026とSN-A410。）

記述式マークシートは、採点結果を枠外のマーク欄に採点者が採点結果をマークして、読み取ることができるようになっている。この場合、あまりマークシートを使う意味がないようにも感じられるが、実際にやってみると、採点した答案を見ながらExcelに入力する手間や間違いがなくなるため、かなり効率的になった。また、選択式と記述式の2枚のマークシートを使うのも面倒に感じられるが、こちらも実際にやってみると、選択式問題だけでも自動で採点ができるので、かなり効率的になった。

いっそのこと選択式の問題だけにすれば、採点がかなり楽になるが、今のところは、きちんと記述が必要な問題が解けるかどうかを確認することは重要であると考えて（学生にも、期末試験では記述式の問題があることを最初から伝えておき、選択式の演習問題を解いているときにも、記述式の問題になったときに解けるかどうかを意識させるようにしている）、記述式の問題も併用するようにしている。

5. Moodleでの講義資料の公開

講義資料についても、簡単に紹介する。説明用スライドと配布資料の2種類の資料を準備しており、どちらも講義前にMoodleにアップロードしている。

説明用スライドは、毎回60～80枚程度（字をなるべく大きくして枚数を多めにしている）のスライドのPowerPointファイルと、6枚/頁のA4サイズのPDFファイルの両方をアップロードして、各自が使いやすい方を使えるようにしている。授業中の様子を見る限りでは、半数以上の学生が、自分でダウンロードして印刷するなり、最近では携帯端末にコピーしてくるなりして、講義に持参して来ているようである。

演習問題を解く時間や試験勉強のときに授業で説明した内容を復習できるように、まとめの配布資料を作成して配布している。配布資料は、A4 1枚（片面 or 両面）に、その日に説明する内容を文章や図でまとめたもの（教科書・説明用スライドの要約）を作成している。配布資料は、あらかじめこちらで全員分を印刷して持って行き、授業の最初に全員に配布している。

基本的に、説明用スライドや配布資料、演習問題は、前年度の内容をもとに、毎年少しずつ追加修正を行うようにしている。一度作成すれば、次の年以降はずっと使えるため、多少時間をかけても分かりやすいものを作るようにしている。

6. おわりに

本稿では、筆者が自身の講義で実践している、Moodle（e-learningシステム）・Excel・マークシート・クリッカーなどの様々なツールを活用して、なるべく効率的かつ効果的な教育を行うための工夫を紹介した。これらの内容の一部でも、本稿を読まれた他の教員の参考になれば幸いである。

参考文献

- [1] スキャネット マークシート, <http://www.scanet.jp/>
- [2] 大西淑雅、山口真之介、“e-ラーニングを用いた教育方法～小テスト教材の機能と活用～”, 平成22年度 九州工業大学 教育ブレティン, pp. 24-41, 2010.



(4) 「ICTによる教育改善事例」 「Moodleを用いた教育事例」

大学院情報工学研究院 システム創成情報工学研究系

准教授 本田 あおい

本稿では教職科目の「代数学 I」にて利用しているmoodle教材について紹介します。2011年度の生命情報工学科 1 年「線形代数」で利用したmoodle教材についても簡単にご紹介したいと思います。

1. 代数学 I (教職) 教材

1.1 moodle 教材について

今回Moodle Good Practiceをいただいたのはこの教材で、2006年度より利用しているものです。当時、本学部の代数学 I に適したテキストが手に入りにくかったこともあり、演習問題付きのテキストを自作していました。テキストはLatexで作成した80ページから成るものです。このテキストの電子教材化をe-learning室の山口先生に依頼し作成していただきました。テキスト部はテキスト通りに表示されるようになっており、演習問題部はmoodleの「小テスト」機能を利用した選択形式のテストになっています。テキストは章・節で分けられていますが、電子教材の方もそれに合わせて分割されています。テキストの演習問題は通常の問題でありますので、電子化するためには問題に応じて形式を工夫する必要があります。例えば

オリジナルの問題 $(x-3y-z)^5$ の展開式における x^2yz^2 の係数を求めなさい。 (答) -90

という問題を、

moodle問題 $(x-3y-z)^5$ の展開式における x^2yz^2 の係数を求めなさい。(空欄には半角数字を入力して下さい。)

$$\left(\frac{5!}{2!1!2!}\right)x^2(-3y)(-z)^2 = -90x^2yz^2$$

といった具合に問題を電子化します。4つ目の枠は x, y, z のどれか一つをプルダウンで選び、その他の枠には数値を直接入力します。

1.2 講義の実施方法

代数学 I は集中講義であり、4コマ程度ずつ4日に分けて講義を行い、別途1コマの日を1日とり筆記試験を行っています。受講生には、紙媒体のテキストを配布します。まずは、一日の講義の中間あたりに1時間から90分程度の演習時間を設け、この時間にマルチメディア講義室で端末に向かい演習問題を解かせるようにしました。時間内に終わらなかったものと、後半の講義内容の演習問題は宿題とし、後日自宅や大学からmoodleにアクセスして問題を解かせるようにしました。4コマ連続の講義では集中力が落ちてしまうので、部屋を移動して演習を行うのは気分転換を兼ねることもなり、この方法がよいだろうと考えましたが、試しに一度、講義室で紙媒体のテキストを使って問題を解かせ、宿

題と合わせて家でmoodleに入力させるようにしてみました。後日、休み時間に学生と雑談していると学生が「moodleの演習問題はやったが、最後の試験の前には、試験勉強をやりなおさないといけないと思う。先週、机で問題を解いた箇所はやりなおさなくてもいいと思うけど。」と漏らしました。よく聞いてみると、端末に向かって選択式の問題を解いたところはあまり頭に残っていないとのことでした。周囲の学生も同じ感想でした。考えられる原因は、ひょっとして字を書きながら考えることと、タイプをしながら考えることとの間に何か違いがあるのかもしれませんが。もう一つ大きな原因として考えられるのは、問題が選択形式になっていることであろうと思いました。「小テスト」機能を用いると、問題が基本的に選択問題となります。端末の前で演習を行った場合には、問題文を読んだ際に、解法を自ら考える前に選択肢が目に入ってしまうます。そして選択肢群から解法を推測できたり、あるいは誤った解法でも答えを選択できることもあります。それに対して、机で演習を行ったときには、紙媒体には選択肢が載っていないので答えを全て自力で導き出すしかありません。選択問題の弊害は当初から意識していたものの、それでも問題を解くことで多少なりとも学習効果はあるだろうと考えていました。ところが思った以上に学習効果はないようです。しかしながら、まず選択肢の載っていない紙媒体にのテキストの演習問題を使って一度机で解いてから、後でmoodleに入力すれば、通常の数学演習と同じ効果が得られるわけです。なおかつ、moodleの機能を使って学生は手軽に自分の解答の正誤チェックができ、教員は学生が演習問題を解いたことが簡単にチェックすることができます。以来、この形式でmoodleを利用するようにし、自宅で行う場合にも、まず机で演習問題を解き、moodleを正誤チェックとして使うように指導するようになりました。

このmoodleの「小テスト」は全問正解するまで何度でも受けることができます。「戻る」を使って間違えた箇所のみ修正することもできるので、学生には全ての演習問題を「ほぼ満点」にすることを課しています。

1.3 選択問題の問題点

以下に「代数学Ⅰ」の教材の中の問題をいくつか紹介します。解答には に当てはまるものをプルダウンで選択する、当てはまるものにチェックつける、あるいは数値を直接入力するようになっています。

問題例 1 次の計算をなさい。 $23 \otimes_{29} 17 \otimes_{29} 25$ (答) 2

moodle問題 次の計算をなさい。 $23 \otimes_{29} 17 \otimes_{29} 25 =$

問題例1のような単純な整数や小数等の数値で答えさせる問題であれば特に解法のヒントを与えることにならないので、moodleに適しています。数値を入力し一致していれば正答となります。

問題例 2 $1+i$ の極形式表示を求めよ。(答え) $\sqrt{2} \left(\cos \frac{\pi}{4} + i \sin \frac{\pi}{4} \right)$

moodle問題 $1+i$ の極形式表示を求めよ。

$$\sqrt{\text{} \left(\cos \frac{\pi}{\text{} + i \sin \frac{\pi}{\text{} \right)$$

問題例2も数値で答える問題ですが、式の形を示しているのが大きなヒントになってしまいます。

問題例3 候補者が3人、選挙人が15人いる。記名投票なら投票結果は何通りあるか。
(答) 3^{15} 通り

moodle問題 候補者が3人、選挙人が15人いる。記名投票なら投票結果は何通りあるか。
通り (選択肢) 1. 3^3 2. 3^{15} 3. 15^3 4. 15^{15}

問題例3のような問題の場合、数値では解答させにくいので選択肢となります。選択肢がかなりヒントになってしまっています。

問題例4 $A = \{a, b, c, d\}$ とし、演算 $x * y$ を表1の演算表で与える。左単位元、右単位元、両側単位元があれば示しなさい。(答) 左単位元は b と c 。他の単位元はない。

表1：演算表

*	a	b	c	d
a	b	c	d	a
b	a	b	c	d
c	a	b	c	d
d	d	d	b	x

moodle問題 $A = \{a, b, c, d\}$ とし、演算 $x * y$ を表1の演算表で与える。左単位元があれば選択しなさい。(選択肢) 1. a 2. b 3. c 4. d 5. 単位元は存在しない

問題例4は比較的、選択肢問題に適した問題です。しかしながら、単位元は A の元であるというヒントを与えてしまっています。また、元の問題を忠実に表現するためには右側単位元、両側単位元についても同じ質問をした方がよいかもしれません。

問題例5 $\sqrt{2}$ が無理数であることを背理法で証明しなさい。

(答) $\sqrt{2}$ を有理数と仮定する。このときある既約分数 a/b が存在して $\sqrt{2} = a/b$ と表現できる。両辺を2乗して $2 = a^2/b^2$ 、すなわち $a^2 = 2b^2$ 。したがって a は偶数であり、ある整数 c が存在して $a = 2c$ 。よって $a^2 = 2b^2 = 4c^2$ から $b^2 = 2c^2$ 。これより b は偶数となり、 a/b が既約分数であることに矛盾する。従って $\sqrt{2}$ は有理数でない。

moodle問題 $\sqrt{2}$ が無理数であることを背理法で証明する。以下の文章の順番を並べ替え各文の順番を答えなさい。

- $a^2 = 2b^2 = 4c^2$ 、つまり $b^2 = 2c^2$ が得られる。
- b は偶数となり、 a/b が既約分数であることに矛盾する。
- ある既約分数 a/b が存在して $\sqrt{2} = a/b$ と表現できる。
- $\sqrt{2}$ を有理数と仮定する。
-
- ...

問題例5のような証明問題は今のところ、このような並べ替えとするか穴埋め問題とするしかありません。

moodleで問題を作成した際の特徴を補足します。センター試験で使われているマークシートでは数値を解答する場合に、数値を一つずつマークする必要があるため、数値の桁数がヒントになってしまうことがあります。moodleでは数値を直接入力できるので、桁数からの情報は与えられない点ではマークシートよりよいといえます。分数、あるいは問題例2のような解答を入力できれば、さらによりシステムになると思われます。また、問題例5のような証明問題は最もmoodleに不向きな問題です。そのため講義中に別途、証明問題の演習を行っています。

このように、解法を考える前に選択肢を見ることで解法に関わる情報が与えられてしまい、これにより演習の効果が著しく減ってしまいます。そうならないように一度机に向かって選択肢を見ずに問題を解かせることで選択問題による弊害はなくなり、また選択肢の選定にそれほど注意を払わなくてもよいことになり、教材作成の労力も軽減します。学生は手軽に自分の解答の正誤チェックができるということで学生の演習の取り組みを促すことができ、また教員は学生の演習の取り組みを簡単にチェックすることができ労力が軽減されます。

1.4 感想

今回は、学生の話に耳を傾けることで、問題の発見と同時に問題解決の方法がわかりました。こんなものは使わない、と決めつけずに、まずは試してみることで自然と解決策が出てくるものなのかもしれません。教材のメリットが、作成にかかる労力に見合っているかどうか、それがこの教材が有用かどうかの評価の分かれ目になると思われます。問題の作成とその電子教材化の労力は大変なものです。それに対して、演習を行ったことのチェックが簡単にできるといっても、残念ながら代数学 I の受講生は例年40名程度であり、レポート提出させたとしてもチェックだけなら大した労力にはなりません。正答するまで何度も問題に挑戦することができ、そのことを確認できるのがメリットでしょうか。また、私はこの科目を毎年担当しているわけではありません。もしも、受講生が多く、かつ内容の変更があまりなく、かつ継続して担当する講義であれば、大いにメリットを享受できるであろうと思います。

2. 線形代数（生命）教材

今年度作成した、もう一つの教材について簡単にご紹介します。数学基礎教育室では、学生の数学の相談のために2009年に「数学相談室」を設置し、2010年からはこれは「学習コンシェルジュ」に統合され、学生の数学の質問や相談に答える体制を整えています。多数の学生が利用していますが、成績不振者の中にはわからないところがわからないので相談にいけない、といった学生がいるようです。そのような「わからないところがわからない」学生には、まず教科書に載っている練習問題を解くように勧めています。解き方がわからず巻末の解答例を見ても、答えのみで解法がわからなかったり、また易しい問題は答えすら省略されていることも多く、そのようなときに学生はなかなか学習意欲を維持できないようです。そこで、線形代数の教科書の問と練習問題の解答と解法を全てmoodle

に載せることにしました。解答と解法のコンテンツをこちらで作成し、e-learning室の山口先生に電子化を検討していただきました。「わからないときに少しずつヒントを与えることができるような教材」という私のリクエストに合わせて、最初の章を山口先生が試作して下さいだったので、それを参考にしてアルバイトの大学院生を使ってmoodle化を行いました。教材は教科書の章に合わせて6章に分割されています。各章をクリックすると、その章の間と演習問題の番号が表示されます。自分のわからない問題をクリックすると、その問題の解法が少しずつ段階的に表示されるようになっています。また印刷ができないように設定しています。これらは全て、自分で考えずに解法を見ながら問題を解いてしまう、ということを守るための工夫です。

最初の講義のときに紹介しただけですが、後で利用頻度を調べたところ意外に多くの学生が閲覧していました。特に中間テスト、期末テストの前に閲覧が集中しています。そのお蔭か、今回の線形代数では、試験前に学生の質問の対応に追われてしまう、ということがありませんでした。使用した学生の感想も調べてみたいと思っています。

3. おわりに

e-learning室のサポートのお蔭で、知識がなくても電子教材を作成することができる点で、本学部は非常に恵まれた環境であると思います。

コンピュータやインターネット等、情報機器の発達で、ますます教育現場には新たな可能性が広がっています。よりよい教育を目指して今後も色々な取り組みを行っていきたいと思います。



(5) 「全日本 学生フォーミュラ大会」

大学院工学研究院 機械知能工学研究系 准教授 河部 徹

1. はじめに

技術系競技大会のひとつである「全日本 学生フォーミュラ大会」は2003年からスタートした。学生フォーミュラ大会は通常の競技大会とは異なり、学生に仮想企業を運営させることにより、実践的な知識を身につけてもらおうとして始まった大会である。九州工業大学は2005年の第3回大会に九州の大学としては唯一の初参加校として出場した。そして2011年の第9回大会、7回目の出場で初のベスト10入り（会場から300km圏外の大学としては大会初）を果たすことができた。以下に、学生フォーミュラ大会とそれに取り組んだ九州工業大学の学生のこれまでの活動について述べたいと思う。

2. 学生フォーミュラ大会とは

「全日本 学生フォーミュラ大会」は、元々はアメリカの「SAE」(Society of Automotive Engineers: 自動車技術会) が始めたイベントの日本版である。教室の中だけでは優秀なエンジニアが育たないということで、アメリカは1981年（4輪自動車生産で日本がアメリカを追い抜き世界一になった翌年）に「ものづくりによる実践的な学生教育プログラム」としてFormula SAEを開催した。その後、1998年からイギリスで、2000年からはオーストラリアで同様なルールによる競技が開催された。日本では2003年から開催され、その後はブラジル、イタリア、ドイツ、オーストリアなどと開催国はますます増えている。

「全日本 学生フォーミュラ大会」のウェブサイトにかかれている大会趣旨と背景（図1）には、この大会はフォーミュラカーを題材にした産学官民連携の人材育成であるとしている。すなわち、この大会は、学生側としては自己能力の向上の場であり、企業側は有能な人材の発掘の場ということになる。したがって、競技内容は他の技術系競技大会とはかなり異なっており、競技は「休日にサーキットなどで競技スポーツとして自動車の運転を楽しむ人々に向けて少量を製造し販売するためのプロトタイプ」であり、ただクルマを作って速く走ればいいわけではない。市場調査から企画、そして技術構想、要素ごとの検討や実験、その上でのものづくり、さらに作ったクルマを走らせて不具合を修正し、速さや燃費を仕上げ、大会の現場で成果を得るためにはどうすればいいかというマネジメントまで、総合的なプロジェクトを体験することになる。

具体的な競技内容は大会のウェブサイト（図2）にかかれているとおり、静的競技と動的競技の2種類の競技に分けられる。得点は合計1000点の内、静的審査が約3分の1を占めており、ここにかなり重点を置いているのがこの大会の特徴である。なお、競技内容等レギュレーションは世界共通となっており英語で記載されている。これをしっかり把握していないと得点につながらないだけでなく最悪失格となってしまうのである。

全日本学生フォーミュラ大会の趣旨

1. 趣旨
 主役である学生が自ら構想・設計・製作した車両により、ものづくりの総合力を競い、産学官民で支援して、自動車技術ならびに産業の発展・振興に資する人材を育成する。

2. 基本方針
 学生に、学会として、ものづくりの機会を提供することにより、

1. 学生の自主的なものづくりの総合力を育成する。
2. 学校教育と連携する実践的な学び場としての教育的価値を高めていく。

こととする。

3. 運営指針

1. 安全確保を最優先とした、ものづくり検証の場とする。
2. 産学官民連携による運営とする。
3. 個人・法人の広範なボランティアによる運営とする。
4. 公益事業として運営する。
5. 企業の枠を超えた技術者の交流に資するため、学生フォーミュラ参加者のネットワークを構築する。

設立意義と背景

少子化による学生の減少に加え、近年の若者の理科離れといった深刻な状況は、日本の自動車産業にとって将来の国際競争力・企業競争力の低下、優秀な技術者の人材不足につながりかねません。また、最近の工学系大学では、実習や設計・製図などのカリキュラムが減少しており、欧米に比べ、ものづくりの機会が不足しています。



設計会議

一方、米国では「Formula SAE®」を開催するなど、学生が実際のものづくりを通して自分たちの能力や知識を、発揮できる場を提供されており、産学官の協力のもと、人材育成の基礎づくりが根付いています。しかし日本では、全国的なものづくりコンテストとして、ソーラーカー大会やロボットコンテストがありますが、自動車技術分野で活躍を目指す学生にとっては、習得した専門技術を発揮しうる設計コンテストがない状況です。

このような状況をふまえ、JSAEでは、米国「Formula SAE®」のルールに準拠し、全日本学生フォーミュラ大会を開催する運びとなりました。学生たちが実際にものに触れ、ものを創っていくことによって、技術の理解を深め、実践的な能力を養い、より高いレベルに意欲的に取り組んでいく。ものづくりの本質やそのプロセスを学ぶとともにチーム活動やものづくりの厳しさ、面白さ、喜びを実感できる、そんな環境づくりを通じて、創造性に満ちた技術者の育成を目指しています。



クレイモデル製作

大会理念

- ものづくりの機会を提供することによって、大学・高専等の工学教育活性化に寄与する。
- 学生自らがチームを組み約1年間でフォーミュラスタイルの小型レーシングカーを開発・製作することによって、学生がものづくりの本質やそのプロセスを学び、ものづくりの厳しさ・おもしろさ・喜びを実感する。
- 競技会では、走行性能だけでなく、車両のマーケティング、企画・設計・製作、コスト等のものづくりにおける総合力を競う。
- 学生に対しては自己能力向上の場、企業に対しては将来を担う有能な人材発掘の場を提供する。



フレーム加工

図1 大会趣旨と背景（全日本学生フォーミュラ公式HPより）

競技概要

本競技は、フォーミュラスタイルの小型レーシングカーを、学生がチームを組んで企画・設計・製作したものを持ち寄り、大会では車の走行性能だけでなく、車両コンセプト・設計・コスト審査など、ものづくりの総合力を競うものです。

マシンの製作にあたって、機械・電気に限らず幅広い実践的な知識を習得するとともに、性能向上・原価低減・商品性向上などにチャレンジします。また、昨今の若手技術者や学生に求められている『自ら問題を発見し、解決していく能力の向上』が期待できるとともに、ものづくりの素晴らしさ・おもしろさを実感し、さらに、メンバー間のチームワークやリーダーシップの発揮が不可欠であり、学生たちがものづくりを通して貴重な経験を得ることになります。

競技種目		競技概要 [配点]
車検		車両の安全・設計要件の適合、ドライバーの5秒以内脱出、ブレーキ試験（4輪ロック）、騒音試験（所定の条件で排気音110dB以下）、チルトテーブル試験（車両45度傾斜で燃料漏れ無し。ドライバー乗車し車両60度傾斜で転覆しない） [0]
静的競技	コスト	予算とコストは、生産活動を行うにあたって考慮しなければならない重要な要素であることを参加者に学ばせることが狙い。車両を見ながら事前に提出したコストレポートのコスト精度、チームによる製造度合等を確認し、レポートのコストと車両との適合を審査する。一般に購入品目となる2項目について、部品製造プロセスなどの口頭試問を行い、それらの知識・理解度を評価する。 [100]
	プレゼンテーション	学生のプレゼンテーション能力を評価することが狙い。プレゼンテーションは、『競技のコンセプトに沿い、製造会社の役員に設計上の優れていることを確信させる』という仮想のシチュエーションのもとで行う。 [75]
	設計	事前に提出した設計資料と車両をもとに、どのような技術を採用し、どのような工夫をしているか、またその採用した技術が市場性のある妥当なものかを評価する。具体的には、車体および構成部品の設計の適切さ、革新性、加工性、補修性、組立性などについて口頭試問する。 [150]
動的競技	アクセラレーション	0-75m加速。各チーム2名のドライバーがそれぞれ2回、計4回走行し、タイムを競う。 [75]
	スキッドパッド	8の字コースによるコーナリング性能評価。各チーム2名のドライバーがそれぞれ2回、計4回走行し、タイムを競う。 [50]
	オートクロス	直線・ターン・スラローム・シケインなどによる約800mのコースを2周走行する。各チーム2名のドライバーがそれぞれ2回、計4回走行し、タイムを競う。エンデュランスは、このオートクロスの早いチーム順に走行する。 [150]
	エンデュランス	直線・ターン・スラローム・シケインなどによる周回路を約22km走行する。走行時間によって車の全体性能と信頼性を評価する。 [300]
	燃費	耐久走行時の燃料消費量で評価する。 [100]
合計		[1000]

図2 競技概要（全日本 学生フォーミュラ公式HPより）

静的競技は動的競技の前に行われ、それと平行して車検も行われる。車検ではあらかじめレギュレーション通りに車両が作られているかチェックされ、また安全性確認のためブレーキ、騒音、チルトの各試験が行われる。これに合格しなければ動的競技に出場することはできない。まずこの時点で初出場組や準備が十分でない大学はかなり苦しむことになる。指摘されたところがあればその場で修正していくことになるが、場合によっては車検を合格することができず、時間切れで動的競技に出場できないまま大会が終わる場合も多い。英語のレギュレーションの理解度と最低限の設計がなされているかが試される場所である。

動的競技は車両の基本性能から耐久性能までを評価するために4種目の競技があり、決められたコースでタイムを競うことになる。車検に時間がかかると、競技日程はどんどん進んでしまい、その競技に間に合わなければ、その競技はリタイアとなってしまう。つまり、車検は早めに終了しなければよい成績をとれないのである。

動的競技で一番重要なのは最後の耐久走行である。これは約1kmのコースを2人で交代して20周走行する競技であるが、完走するチームは全体の半分以下である。途中でエンジンが止まったり部品が落ちたりしないように、車両の信頼性が試される場所である。また、ドライバーにとっても暑い中をGに耐えながら走らなければならないし、コースアウトは減点となるため精神的にも体力的にも辛い競技である。この耐久走行を走りきらなければ上位にはなれない。それまでの競技で高得点を獲得していても、たまたまここでトラブルが起きてリタイアしてしまえば、優勝候補チームでも順位が大幅に下がってしまうという大会のメイン競技ともいえるものである。

上記が学生フォーミュラ大会の概要である。ここからは、大会初日の動的競技の前に行われる静的競技について詳しく述べる。静的競技はフォーミュラ大会独特の競技で他の技術系競技大会ではほとんど見かけられない。大会の目的が人材育成であることから、静的競技の内容は企業における製品企画から生産をするまでを学生がどう考えているかをチェックする競技である。静的競技には「プレゼンテーション」、「コスト」、「設計」という3種目があり、どれも自動車関連の企業から来られた、いわゆるプロの審査員からの口頭試問などが行われる。「設計」では自分たちの設計に関する事項について車両を目の前にして審査員に説明する競技である。設計で工夫した点、数値シミュレーション結果等、あらかじめ提出しておいたレポートをもとにポスターを使って説明をし、口頭試問が行われる。

「設計」については他の大会でも行われているかもしれないが、この競技に特徴的な競技は「プレゼンテーション」と「コスト」である。「プレゼンテーション」では技術的な話だけではなく、その内容は製品開発の企画、コンセプト、販売等にまで及ぶ。これらについて学生が検討し、製品の販売許可を得るため、重役に説明するというシチュエーションでプレゼンする競技である。図3は2011年の大会で使用したプレゼン資料の一部でありこれよりおおよその内容を理解してもらえと思う。「コスト」についてはあらかじめ自分たちの設計した車両の材料費、人件費等をまとめたレポート（数百ページ）を提出し、いかに安くできたか、また実際の車両をみてレポート通りに車両ができているかのチェックが行われる。これら2つの競技については大学のカリキュラムのなかではほとんど経験することのできないものであるが、就職して企業に入れば必須となるものである。学生は



図3 プレゼンテーション九工大チーム資料より

大会に参加することでコスト意識を持つことができるのである。また学生は企業に対しスポンサーを募ることができ、金銭だけでなく、物品、指導等を受ける企業を探さなければならない。このように学生自らが資金を集めなければならないところもコスト意識を高める一因となっている。

図4に「全日本 学生フォーミュラ大会」の参加大学数の推移を示す。第1回は17チームで毎年参加チームは増え、日程的に全チームの審査が困難となった第6回からは書類審査で出場チームを65チームに制限するようになった。第6回以降も参加校は増え続けたため、第9回では日程を工夫するなどして75チームまで参加できるようになった。参加チームは国内だけでなく、海外からの参加も増えてきている。当初はアメリカやイギリスなど海外大会での上位校を招待するような形であったが、最近ではアジア（中国、韓国、インド、タイなど）からの参加も多くなってきている。第9回の国内参加チームを都道府県別（図5）に見ると大会会場が静岡県の掛川市であることからその周辺の大学がほとんどである。特に東京都、愛知県、大阪府だけでエントリー大学の約4割を占めている。第3回の九工大の初参加当時はほぼ参加校は東京から大阪までの間で遠距離からの参加は九工大ぐらいであったが、今では北海道から九州まで幅広く参加していることがわかる。

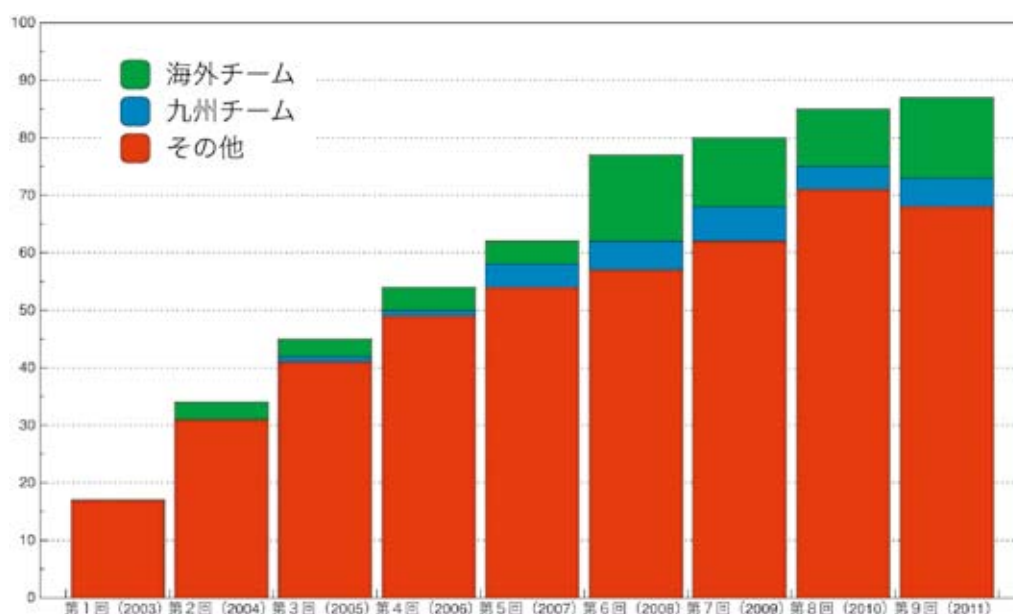


図4 参加チーム数の変遷

大会への参加は単に学生の希望だけではなかなか実現しがたい場合もあり、大学からの支援（活動場所、工作関係の安全問題等）がなければ十分な活動ができない。実際に学生の希望があっても大会に出場できない大学の例もあると聞いている。最近では理系大学の教育目標に「ものづくり」に重きをおいた大学が増えてきていることが、参加大学増加の要因であると思われる。現在では工学系大学の有名校（国公立を含む）はほぼすべて参加しており、大学によってはカリキュラムに組み込まれ、単位化されている大学も存在するほどである。



図5 県別参加校分布 (2011)

3. 九州工業大学での取組み

九州工業大学のフォーミュラチームは2005年の第3回出場を目指して2004年夏に発足し、第2回大会を見学（会場は栃木県のツインリンクもてぎ）することから始めた。第2回大会の参加大学は34チーム、海外からも3チームであった。この大会ではアメリカから参加のテキサス大学は圧倒的な強さで優勝し、日本とのレベルの差を見せつけられ、これから九工大の学生がこんな車両を作ることができるのだろうかという不安を感じた大会であった。

大会見学を終えて、メンバーの募集、作業場所や予算の確保、情報収集などしなければいけないことが山のように多くあることを感じた。最終的に十数名のメンバーが集まって作業を開始したものの、作業場所が建物改修地域になったこともあり何度も引越しを繰り返すという状況で作業は苦難を極めた。上述のとおり作業は困難を極めたが、一番困ったのが情報不足であった。九工大のように開催地から遠距離の大学は車両の運送、旅費の件な

ど予算的な問題も大いに困ったが情報不足の問題が一番大きかった。すでに近隣の大学同士での交流会があったり、走行会や講習会を開いたりしていたようであるが、九州からの参加は予算的にほとんど不可能であった。また、溶接にしてもほとんど工作実習で数回行った程度で、実際にフレームを溶接すると完全に接合されていなかったり、あるいは熱応力で曲がってしまったりというようなトラブル続出であった。そのような状況下、手探り状態で作業を続け、翌年の2005年夏、何とか形だけ間に合わせ、第3回大会に出場することとなった。当時のエントリーは45チーム（海外3チームを含む）、会場は富士スピードウェイで関東から関西までの大学がほとんどという中で九工大が遠距離の大学としては唯一の初参加であった。しかし、1回もテスト走行できずに大会を迎えてしまい、会場到着後も作業を続けている状態であった。また、追い打ちをかけるように大会中の台風上陸で日程の1日が潰れてしまい、車検を通すための修理時間がなくなってしまった。最終的になんとか車検を合格することはできたものの、競技はどんどん進み、結局時間切れで動的競技はすべてリタイアとなってしまった。大会実行委員側から遠くから来たのだから何とか少しでも走らせてあげようということで、最後の耐久走行を1周だけ走行させてもらい、九工大初参加の大会はこの1周で終わった。

大会から帰ったらすぐに次の大会に向けて動き始めなければならない。反省をふまえて何を改善すべきか等、検討事項は山ほどあった。しかし、この大会はあくまで学生が主体であって、教員は基本的に見ているだけである。学生が間違っただけを見つけても、すぐに指摘するのではなく学生が気づくまで待ち、アドバイスを求められてきたときに始めて指導するというスタンスである。そのため、学生はよい成績を収めるために何をすべきかを自ら考えなければならない。

第4回大会（2006）からは大会会場が静岡のエコパ（小笠山総合運動公園）となり、若干ではあるが近くなった。九工大のいままでの成績の推移を図6に示す。図6で示した順位率とは、エントリー数に対する順位を1位が100%になるようにしたものである。これより、しばらくの間は動的競技の点数はほとんどなく、静的競技のみの点数で、この点数もほとんど変化していないことがわかる。そのため順位的にはほとんど変わらないが、参加校が増えたことにより順位率だけはあがっている状態である。

学生自身、早く車両を完成させなければいけないということは理解しているはずだが、基本的に十分な試走が出来ぬまま大会に望んでいる状態が続いた。何とか走る状態に持っていても、どこかトラブルを抱えた状態で大会に臨んでいるのである。たしかに、少しずつであるが早めに車両は組み上がってはいる。しかしまだ完全な状態ではなく、トラブルシューティングする余裕がない。結局そのような状態が大会中に解決するわけでもなく、エンジン不調でリタイアということが続いていた。そして、大会終了後に原因が判明し、対策を施せばまともに走るのである。結局早く完成させれば何とかするのは十分理解しているのだが、気持ちだけで具体的にどうしたら早く完成できるのかを具体的に考えていないのである。

このような状態が続く中、九工大5回目の挑戦、第7回大会（2009）を迎えた。この時もエンジンの調子がどうしても悪く、大会前までに解決しなかった。車検は合格しているのだが、速度がでない、しばらく走ると止まってしまう、という不具合がでたまま、競技は進み、何とかオートクロスまでは途中で止まることはあってもリタイアすることなく終

えることができた。このままでは最終の耐久は絶対に無理というところで、不必要と思われたセンサーを外していることに気がつき、これをつけたらまったく問題なく動くようになった。ちなみに、この時センサーを外していることを知っている人は一部の人だけであった。今まで途中でリタイアしていた耐久競技に完走の可能性が見えてきた。しかし、耐久競技に不慣れなため、コースアウトの減点、1周余分に走ってしまって減点と結局得点はゼロ点。すべての競技に完走したという日本自動車工業会会長賞（完走奨励賞）を受賞することはできたが、順位的には今までと同様な結果であった。この時はコストが4位という今までで一番高い順位ではあったが、エンジン不調で動的競技では得点を稼ぐことができず総合成績は41位であった。点数はゼロではあったが完走したという事実は学生にとって大きな自信となり、また同時に運用面をなんとか改善して、早く車両を完成させなければいけないということを改めて自覚した大会であったといえる。

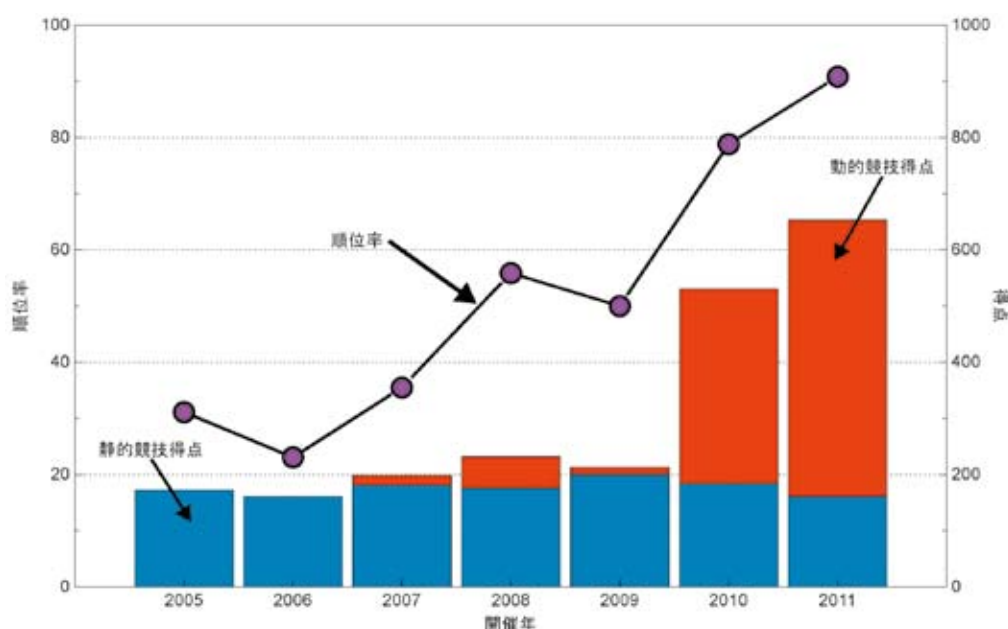


図6 九工大の順位と得点推移

今まではメンバーの中の数名で設計から運営までしていて、その人がいなければ何もできない。その人が間違っても誰も気づかない。という状態が続いていたのである。次の大会（第8回以降）に向け、学生はどうしたら成績を上げることができるか検討し始めた。その結果、改善した点を以下に示す。

学生が行った改善点の一部

① 情報の共有

ミーティング内容の見直し

1週間に一度各パートの進行状況の確認と目標設定。予算報告。議事録の作成。重要事項があれば緊急ミーティングの開催

1年生向けの勉強会を開催。

設計ノートの作成。
ホワイトボードを利用して必要事項を共有。

② 仕事の分散

各班2名以上で行動。
図面や製作は必ず複数人で確認。
設計する部品の担当者の分散化。

③ 納期の厳守

日程管理の徹底。
予定表の掲示。
長期休みではミーティング回数を増やす。
待ち時間の有効利用。

④ その他

ブログ更新の徹底。
過去の結果の詳細な分析（失敗事例も含む）。
部屋の整理整頓。

つまり、改善した点は、1. 情報の共有、2. 仕事の分散、3. 納期の厳守を重点において具体的な改善方法を検討したのである。いわば、個人経営の店から大企業への転換である。たぶんこれ以前にこのようなことを教員からアドバイス（強制を伴わないが）しても理解できなかったであろう。5年かけてやっと自分たちで考えだした改善策である。

ところで、この頃から九州の大学でも3、4校出場するようになり、九州内で事前に走行会を行うことができるようになった。そこで事前車検を行い大会当日で大きな手直しをしなくてもすむようになったことも大きな改善点である。実はこのような走行会は関東や東海、関西地区では従来から行われており、遠距離の大学の大きなハンディであった。また、大学内で簡単なテスト走行を行うことができるようになり、数時間をかけて遠いところまでテスト走行に行って、エンジンが掛からず帰ってくるようなことにならなくてすむようにもなった。

以上のような改善を進めていく段階での第8回大会、何とか大会前に不具合はすべて解決して大会を迎えることができた。しかし、台風の直撃で一時避難や雨天での走行など予想外の出来事や、練習不足もあって動的競技前半の成績はあまりよくなかった。しかし、最終の耐久走行では天気もよくなり、完走することができタイム的にもよい結果が得られ、その結果19位と過去最高の成績となった。そして2011年の第9回ではゴールデンウィーク後には車両を完成させ、その後じっくりと調整、走行練習（雨天時の走行練習も含む）を行い、今までになく万全の準備で大会を迎えることができた。その結果、第9位と予想以上の結果を得ることができ、やっと7年目にしてまともなチームになれたのかなと思う。大会中も学生は笑顔で競技を楽しんでいるようである。今の雰囲気のままさらに改善を続けて将来的には優勝まで行ってくれればと願うばかりである。

4. さいごに

学生側の改善について述べてきたが、大学の「ものづくり」に対する環境づくりも大会の成績に影響すると言える。安全に気遣うばかりで溶接や機械工作も許可されていない状況で、外注に依存するしかない車両製作というのはなかなか難しい。また、教員がかかわりすぎてしまうのも学生にとってはあまり良くないであろう。たまたま私は自動車についてはあまり知識も興味もなかったので、学生に技術的なアドバイスをすることはできなかった。たぶん知識があれば黙って見ていられないのではないかと思う。学生にとっては自由にやれることが一番であろう。自分たちが好きなようにして失敗すれば次の年にそれを改善してがんばればよいのである。学生の間は失敗もよい経験なのである。社会人になってから失敗は許されないかもしれないが、学生のうちに失敗すればよいのである。人に言われて直すより、自分が必要と思うまで失敗させなければ身に付かないであろう。これからもフォーミュラがいい成績を取めるかどうかはわからないが、学生が行う試行錯誤を暖かく見守っていきたいと思う。

九工大学生フォーミュラWEBサイト: <http://formula.mech.kyutech.ac.jp/~formula>

九工大学生フォーミュラ動画サイト: <http://www.youtube.com/kitformula>



図7 歴代マシン



デザイン (35位)



コスト (30位)



プレゼンテーション (10位)



アクセラレーション (15位)



スキッドパッド (12位)



オートクロス (13位)



耐久 (6位), 燃費 (24位)



総合 (9位)

図8 第9回大会 (2011) の競技風景と成績



(6) 「ロボット競技会を通じた工学教育への取り組み」

大学院生命体工学研究科 脳情報専攻 教授 石井 和 男

1. はじめに～ロボットと工学教育

若者の理科系離れが言われて久しい。このような状況を打開すべくロボットを題材にしたアウトリーチ活動が様々な機会を利用して行われています。漫画や映画の世界での存在であったロボットという言葉は、現実の世界での存在となりつつあります。「ロボット」は身近な言葉へと変わり、未来を感じさせる言葉として学生を引き付けているのではないのでしょうか。

東日本大震災においてもロボットの活躍が期待されています。しかし、現場で運用できたロボットは限られています。筆者自身、これまでのロボット開発における甘さを痛切に感じており、ロボット開発に携わるものとして、実用化への意識の重要性を改めて認識しました。

ロボットという単語は、チェコの小説家カレル・チャペックの小説「R.U.R」[1]の中で登場し、チェコ語の労働を意味するrobotaから作られた造語とされています。その後、アイザック・アシモフのSF小説「I, Robot」[2]においてロボット三原則が示され、現在においても「ロボット開発のあるべき姿は？」という命題において議論のたたき台として引用されています。

ロボットを題材とした教育は、機械工学や電気電子工学、情報工学、通信工学を始めとして材料、安全性能等、様々な視点・要素を幅広く課題とすることができ、理論から実機検証までの橋渡しとしても重要な役割を果たします。理系文系を問わず学生のロボットに対する興味も強く、ロボットは研究教育の題材として有効あると思われれます。

そのような取り組みとして、ロボットを題材とした競技会が挙げられます。ロボット競技会を通じた工学教育は世界的にも非常に盛んであり、例えば、ロボットを用いてサッカーやレスキューを題材とした国際的な大会としてRoboCup [3]が有名です。著者らもキャンパスで合同チーム [4]を組織しRoboCup中型リーグに参加しています。国際的な競技会では、英語によるコミュニケーションが不可欠であり、競技規則の理解、大会本部や他のチームとの交渉など海外の研究者との交流も勝敗を分ける重要な鍵となります。

本稿では、本学生命体工学研究科に設置した教育研究支援設備RoboCityやロボット競技会を通じた工学教育について報告します。

2. 教育研究支援設備RoboCityを用いた工学教育

2.1 導入教育とRoboCity

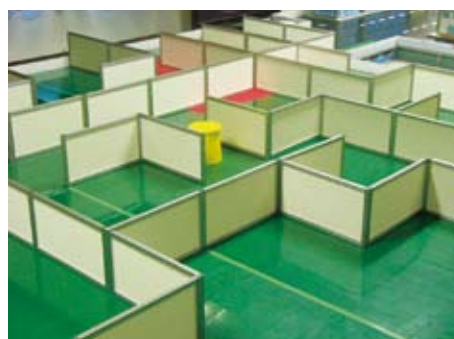
ロボット開発には様々な知識が必要となります。生命体工学研究科では様々な分野からの学生を受け入れており、筆者の研究室にも機械工学、電気電子工学、情報工学等、様々な分野から学生が配属されています。ロボット開発に関する導入教育として、機械設計、

電子回路設計、プログラミングに関して演習を行っています。また、機械設計に関しては、3次元CADを用いた部品の設計とアセンブリ、CAMによる機械加工の一連の手順を教育しています。電子回路設計では、基本素子であるダイオードやトランジスタの使い方、CADを用いた基板設計とマイコン制御ボードの製作、プログラミングについてはC言語を用いたマイコンのI/Oプログラミングやパソコンでのプログラミングについて演習課題を通じて教育しています。最後の仕上げとしてRoboCityにおいて競技会を実施し、基礎知識の習熟度を評価しています。

RoboCityは、生命体工学研究科において実施された大学院GP「出稽古修行型の分野横断研鑽システム」[5]における教育の一環として製作した設備であり、小型移動ロボットを用いた実験、屋外において実験を行う前のアルゴリズム検証を想定して設計した教育研究支援設備です。都市を模擬した実験フィールド（City side、図1(a)）及び、公園等を想定したオープンフィールド（Park side、図1(b)）の2フィールドで構成しています。各フィールドの大きさは約5m×5mであり、City sideの建物の配置やPark sideのオブジェクトの配置も実験内容によって配置換えが可能です。1つの基本モジュールには50cm間隔で4つのRF-IDタグ及び電源ラインが埋め込んでいます。想定している教育研究テーマは、ロボットの学習問題、認識、人工知能、複数のロボットを用いた群知能やマルチエージェント問題、例えば、ロボットの自己位置同定問題やSLAM（Simultaneous Localization And Mapping）、強化学習による行動獲得、迷路探索、物体追従等の外界認識技術の開発です。



(a) City side



(b) Park side

図1 RoboCity; an experimental environment for robotics research and education.

2.2 RoboCityの住人～全方位移動ロボットWITH

RoboCityは20cm程度の大きさのロボットを想定した実験環境です。想定したロボットの例として筆者らが開発した移動ロボットWITH（図2参照）を紹介します。WITHは、本学の21世紀COEプログラム「生物とロボットが織りなす脳情報工学の世界」[6]において、教育研究用のプラットフォームとして開発した全方位移動ロボットです。本学以外にも、姉妹校であるニュージーランドのオークランド工科大学との共同研究や、大阪大学、立命館大学の研究者との共同研究にも活用されています。

プロセッサといえばムーアの法則が有名ですが、処理能力の高速化及び低消費電力化の

おかげで、多くのアプリケーションに対してマイコンで対応できるようになってきました。WITHにおいても、センサ処理、制御則演算、モータ制御等の下位制御はマイクロチップ社のPICマイコンを使用しています。マイコンでロボットの制御が可能となり、複数ロボットによる協調動作、群ロボット・群知能に関する研究も盛り上がりを見せています。複数ロボットの応用例として協調搬送や相互衝突回避等があげられますが、本学の神酒らもWITHを用いて協調動作による障害物回避手法の研究を進めています [7]。



図2 A mobile robot platform “WITH”

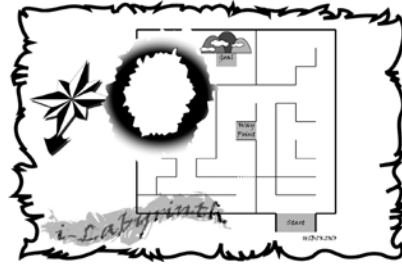
2.3 RoboCity及びWITHを用いた競技会

RoboCity及びWITHを用い、ロボット工学への導入教育として実施した競技会の課題例を紹介します。

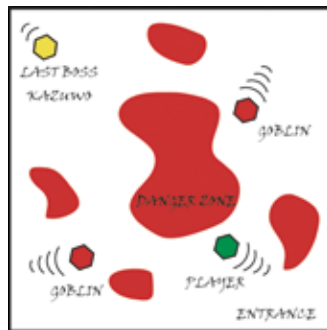
- 課題1：WITH用のロボットアームの開発、及びロボットに搭載されたカメラの画像からロボットを遠隔操作し対象物を収集する（図3(a)）。
- 課題2：搭載したPCにおいて迷路探索を行い自律的にゴールを目指す。ただし迷路の一部は公表されない（図3(b)）。
- 課題3：色認識を行い、危険領域及び物体（赤色）を避けながら目標物（黄色）を捕獲する（図3(c)）。



(a) Recovery of target object (orange) by remote operation



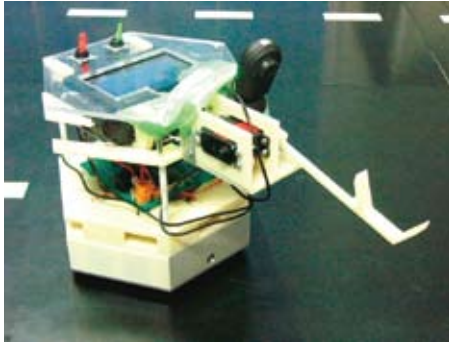
(b) Maze search



(c) Decision making using color recognition.

図3 Subjects using RoboCity and WITHs

課題1のねらいは、マニピュレータ機構部の開発を通じた機械設計技術の確認、マニピュレータ制御基板の開発による電子回路設計技術およびプログラミング技術の確認、ロボットを操作するためのユーザインターフェースへの配慮、です。マニピュレータの開発例を図4に示します。全てのチームは小型PCを搭載しており、無線LANを介して搭載カメラの画像を転送するシステムとしてロボットの開発を行っていました。各チームの戦略により、1自由度および2自由度のマニピュレータを開発しており、2自由度マニピュレータの方が対象物の把持が容易と思われたが、実際には1自由度マニピュレータのチームの方が高得点を挙げました。マニピュレータ制御用の電子回路基板も作成し、課題を通じて基本的なメカトロニクス教育を達成できたものと思われます。各チームとも独自の遠隔操作のユーザインターフェースを作成していたが、ロボット搭載カメラの画像からのみの操作性には、あまり考慮していなかったため対象物体の把握に苦勞していました。



(a) 1DOF manipulator



(b) 2DOF manipulator



(c) Lift type 1DOF manipulator



(d) Grasping and lifting realized by one actuator

図4 Developed manipulators.

課題2のねらいは、搭載コンピュータを用いた自律的な移動、および迷路探索アルゴリズムを通じたプログラミング能力の確認です。課題を達成したチームの自律行動アルゴリズムを図5に示します。迷路における通路の基本間隔が一定であることに着目し、迷路を格子状のマップで表現しています。ロボットに搭載されたレーザー距離センサからの情報からマップ上の位置を推定し、中間点まで最短経路で到達でき、その後、後半部分は非公開の迷路となっていたが、短時間でマップを再構築し、最終ゴールまで到達できていました。

課題3のねらいは、画像処理による色認識アルゴリズムに関する学習です。危険地帯（赤色）および敵（動的な危険物）をさけながら、動く目標物体（黄色）を追従する必要があります。ロボットには動的なアルゴリズムを搭載する必要があります。新人を対象とした課題としては高度な内容ですが、達成できるチームがあり、期待以上の成果でした。

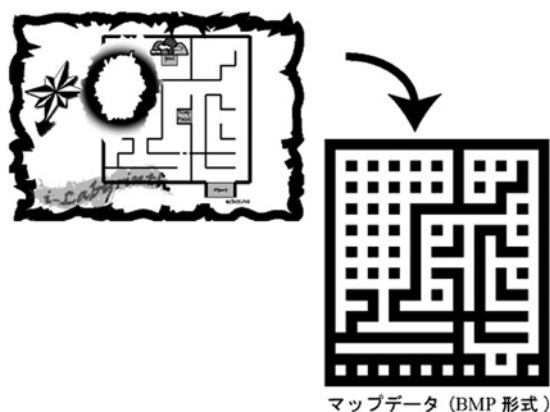


図5 A strategy for maze search

3. RoboCupを通じた工学教育

競技会を通じた工学教育は国内外においても非常に盛んであり、その一つが国際的な競技会であるRoboCupです。筆者らも北九州学術研究都市の合同チーム「Hibikino-Musashi」を組織し、世界の研究者を相手に競争しています（残念ながら、ひびきの学術研究都市のロボカップ運営委員会は今年度で終了になりました）。これまで、日本大会4連覇（優勝5回）、世界大会テクニカルチャレンジ優勝（2007, 2011）、世界大会ベスト4（2007）、本年度は6位、を達成し、教育研究と競技会勝利の両立を目指して切磋琢磨しています。本年度はテクニカルチャレンジで優勝したこともあり、西日本新聞の記事等でも取り上げられ九州工業大学の広告塔になっていると自負しています。

RoboCupは、「2050年にサッカーワールドカップで優勝したチームと戦う」という大きな目標を持つグランドチャレンジの一つです。サッカーやレスキュー、最近では家庭内での作業も題材として、様々なリーグから構成されており、ロボットの動作の正確性、認識能力、知能、耐久性等の能力を競います。さらに、国際的な競技会では、英語によるコミュニケーションが不可欠であり、競技規則の理解、大会本部や他のチームとの交渉など海外の研究者との交流も勝敗を分ける重要な鍵となります。オランダやドイツ等、ヨーロッパのチームは交渉にたけていますが、私たち日本人のチームは比較的苦手としており、世界の縮図を見ているような気がします。

図6は今年の7月にイスタンブールで開催されたRoboCupに参加した時の参加メンバーとロボット達です。図7はテクニカルチャレンジ優勝のトロフィーと賞状です。ロボットには大きさに制限があり、ロボットの底面が50cm×50cm以内に入らないといけません。ボールはオレンジ、ロボットが動く床はグリーン、その上に白いラインでフィールドが描かれています。フィールドの大きさは、バレーボールコートよりも大きく、5台対5台で対決します。ロボットたちには、コンピュータが搭載されていて、ロボット自身が行動を判断します。ロボットの上部には周囲360度が見渡せる全方位カメラ、下部には全方位車輪と呼ばれる特殊な車輪を3つ（チームによっては4つ）搭載し、縦や横、斜め、回転、自由に行動できます（全方位移動）。

RoboCupが開催された最初の頃は、いろいろな形のロボットが出場していましたが、

最近ではほとんどのロボットが全方位カメラと全方位移動機構を搭載していて、ロボットの色も黒と決められているので外見がそっくりです。初めてロボットを見る人には、どのロボットがどのチームなのか分からないかもしれません。競技時間は前後半15分ずつ、競技が始まると、私たちにできるのは、気絶したロボットをフィールドから連れ戻し、回復させて再び送り出すことだけです。ロボットたちは、審判から送られる「ゴールキック」「スローイン」「フリーキック」等のコマンドからロボット自身の行動を決定します。例えば、フリーキックの時は直接ゴールをねらえないので味方のロボットにパスをして、相手ゴールに向かって攻めたりします。5台対5台のロボットが激しくぶつかりあう様子は迫力があり、ゴールを決めたり守ったり、ハラハラドキドキしながら試合を見守ります。ロボットの性能はどんどん向上しており、大人の小走り程度でボールをめがけて移動して行きます。

私たちのチームは、軽量化でロボットのスピードアップを目指しているのですが、他のチームは重量化とパワーアップを進めており、あるドイツのチームと対戦した時には、ロボット同士がボールを挟んで正面衝突し、私たちのロボットは2メートル近く飛ばされてしまいました。体格差を感じさせられた試合でした。ルール違反のクレームやお願いなどは英語で審判に伝えないといけないので、英語が必要になります。日本のチームには若干のハンディかもしれません。

今年の世界大会の結果は6位でしたが、ロボット自身は良く動作しておりベストを尽くせたと思います。自分たちの強みや弱み、足りない部分がはっきりとして得るものが多い大会でした。来年こそは優勝、を合い言葉に頑張っています。



図6 RoboCup in Istanbul



図7 Technical Challenge Award

4. 水中ロボットの競技会を通じた工学教育

海洋工学分野においても、他の分野と同様、若手人材の供給不足が懸念されています。日本では水中技術分野の市場がまだまだ小さいですが、欧米では海洋石油ガス田開発等に関連して大きな市場があり、海軍やNOAAといった政府機関の海洋工学分野への支援もあって、アメリカなど教育に関する産官学の体制は日本と比較して進んでいます。海洋工

学に関する啓蒙活動の一つの大きな柱として、国際的な水中ロボットコンテストがあります。米国で開催されている競技会RoboSub（「AUVSI & NRL Autonomous Underwater Vehicle Competition (RoboSub)」）[8]は、アメリカのサンディエゴにおいて、毎年7月から8月にかけて開催され、毎年アメリカを中心とし30のチームが参加します。

日本からは唯一筆者らのチームが出場し、今年が5回目の参加となりました。水中ロボットの輸出入には許可があるため、初めて参加した年は書類の手続きだけでも右往左往してしまい、なかなか成果が得られず悔しい思いをしました。

会場の様子を図8に示します。各チームに一つのテントが与えられ、ランキング順に入り口から並んでいます。私たちのチームは入り口に近いテントでした。競技時間は15分、競技内容はゲートくぐりに始まり、プールの底に配置してあるオレンジのラインを追随しながら、赤や黄、緑のブイへのドッキング、黄緑の枠をくぐり抜け、少し軍事っぽいですが、標的の近くで魚雷を発射、水底の標的にマーカーを落として、最後は超音波を発信しているピンガーに向かい、水底にあるケースを揚収する、という一連のミッションになっています。

最初の三日間が練習ラウンド、翌日に予選ラウンド、最終日に決勝ラウンドとなっています。朝の7時には会場に到着しロボットを準備、プール使用の予約をします。今年は参加チームが多かったこともあり、一日二回の予約しかとれませんでした。限られた時間に、ブイや枠の画像をサンプリング、超音波の音の大きさや周波数を確認する必要があります。ロボットを水の中に入れる時が一番緊張する瞬間です。最初の課題であるゲートを無事に通過するか、心配そうにロボットを見守っています。競技中は、無線機を片手にロボットの様子を確認し、うまく動作しなかった場合はロボットを揚収してパラメータを調整したりします。

審査は、上記のミッションの達成率や、審査委員を目の前にしてのロボットに関するプレゼン、ホームページの出来具合や投稿した論文、チームTシャツ等も審査の対象になります（スタティックジャッジ）。2008年は初めて決勝ラウンドに進出し、Best Technical Paper Awardを受賞することができました。本年度は決勝ラウンド進出を逃しましたが、Best Paper Awardを受賞しました[8]。

日本においても水中技術の啓蒙を目的として、水中ロボットの競技会を始めています。2006年から水中ロボット関連のイベントを企画し、2007年12月に神戸で初めての水中ロボットフェスティバルを実施し、2008年4月の海洋関係の国際会議OCEANS'08 MTS/IEEE KOBE-TECHNO-OCEAN'08 (OTO'08)では学会イベントの一つとして国際水中ロボット競技会を開催しました。神戸で開催した水中ロボットフェスティバルでは、AUV部門（自律型水中ロボット）において連覇を成し遂げました（図9）。



図8 RoboSub Competition



図9 AUV部門優勝

5. まとめ

ロボット工学は総合工学の一つであり、ロボットを題材とすると機械工学をはじめとして安全性能等、様々な視点・要素を幅広く課題とすることができます。理論だけでなく、実際にロボットを動かすことによって、実環境における問題点も明らかになってきます。コンピュータの中での計算結果とロボットで同じ計算をして動かした場合では結果が違ってくることが多々あるからです。学生の文系理系を問わずロボットに対する興味も強く、ロボットは研究教育に有効な道具となっています。

特に、世界規模での競技会は、世界の研究レベルや開発への取り組む姿勢、意識を目の当たりにできる絶好の機会であると同時に、九工大生としての自尊心を育む場にもなっていると思います。

末筆になりましたが、この場を借りて本学や明専会、関係者の皆様のご支援に深く感謝申し上げます。

参考文献

- [1] Karel Capek著, 千野栄一訳, “ロボット (R.U.R)”, 岩波書店, 2003
- [2] Isaac Asimov著, 小尾美佐訳, “I. ROBOT はロボット アシモフのロボット傑作集”, 早川書房, 2004
- [3] <http://www.robocup.org/>
- [4] <http://robocup.ksrp.or.jp/hibikino-musashi/>
- [5] <http://www.brain.kyutech.ac.jp/gp06/>
- [6] <http://www.brain.kyutech.ac.jp/coe21/index.html>
- [7] T. Miki, M. Nagao, H. Kobayashi, T. Nakamura, “A Simple Rule Based Multi-agent Control Algorithm and Its Implementation Using Autonomous Mobile Robots,” World Automation Congress (WAC2010), (ISORA 609), CD-ROM, 6 pages, 2010
- [8] <http://www.auvsifoundation.org/FOUNDATION/Competitions/RoboSub/>

2. 国際化へ向けた取り組みから



(1) 「揚州大学との交流」

大学院工学研究院 電気電子工学研究系 教授 芹川 聖一

1. 揚州大学との交流の経緯

九州工業大学は、1909年、「技術に堪能（かんのう）なる士君子」の養成を理念に開校された私立明治専門学校を前身とし、世界をリードする高度技術者、すなわちグローバル・エンジニアの養成を基本的目標に、これまで5万人余の卒業生を輩出してきた。グローバル・エンジニアリングの養成とは、グローバルな視野を持ち世界共通の問題解決に向けて活動のできるエンジニアを育成することである。現代社会の急速なグローバル化により、大学教育に対しても「国際性豊かな新しいタイプの技術者」養成を求める声が高まっている。このため、本学では、国際的視野を体得させるために、これまで多くの海外の大学と交流協定を結び短期の学生交流を行ってきた。

揚州大学は本学との交流協定を締結している大学のひとつであり、現在、両大学間でダブルディグリーを締結している（ダブルディグリーについては、2. ダブルディグリープログラムで述べる）。ダブルディグリーにより学生等を長期間海外の大学院等に派遣し、学位取得や専門分野の研究を行わせ国際社会に貢献できる人材の養成及び本学の国際競争力の強化を図る。また、海外の大学からの大学院生の受け入れは、学生の定常的な入学となるので、学生募集の観点から重要な戦略のひとつとなる。

以下に、これまでの本学と揚州大学との交流の経緯を述べる。

(1) 揚州大学の概要

揚州大学は、1992年に40～90年の歴史がある揚州師範学院、江蘇農学院、揚州工業学院、揚州伊学院、江蘇水利工程専科学校、江蘇商業専科学校の6つの学校が合併して設立され、江蘇省立の重点総合大学のひとつとなっている。現在、揚州大学には文学院、社会発展学院、法学院、教育科学学院、外国語学院、物理科学学院、体育学院、獣医学院、医学院など27の学院を有している。工学系としては、機械工学院、化学工学院、エネルギー動力工学院、建築科学工学院、情報工学学院、水利科学工学院、環境科学工学院がある。

学院・コース : 27学部94コース (3アフタードクター課程、32博士課程、133修士課程)

教員 : 2,003名 (教授・准教授: 1,174名、うち1名: 中国工程院院士)

学生数 : 34,755名 (学部生)、7,700名 (大学院生)

敷地・建物面積 : 4300ムー余り (8キャンパス、約280ヘクタール)、

床面積 : 1,220,000m²

図書館 : 325万冊

外部資金 : 140,000,000元

その他 :

- ① 3つの国家級重点学科（1つの教養課程を含む）、8つの省級重点学科、15の省級重点研究室がある。
- ② 中国の大学総合ランキングは約2500大学の中で第64位（2011年公表）。
- ③ 中国で初めて教育部から外国人留学生の募集を許可された大学の一つであり、外国人留学生を受入れるための教育システムや、300人収容可能な外国人留学生専用の宿舎などの施設を有している。
- ④ 10年以上も以前から学内改革を行っており、教育・研究面で大きく展開しており、中国教育省から“Excellence”の評価を受けている。

(2) 揚州市について

日本に渡り、仏教や建築学などの多くの中国文化を日本に伝えたことで有名な唐の鑑真和尚の出身地であることから、揚州市は日本の多くの都市と姉妹都市関係を結んでおり、交流も盛んである。南京の約100km東に位置し、揚子江沿いに発達した人口115万人の町である。2500年以上の悠久な歴史を持つ古都であり、文化都市でもある。また、風光明媚な観光都市である揚州市は、町全体が中国伝統文化の博物館のようで、名所旧跡が点在している。江沢民元国家主席の出身地としても有名である。

(3) 中国の教育制度について

中国の教育制度は都市部では小学校6年、中学校6年、大学4年の6・6・4制をとっている。高等教育（大学）は、学士課程4年、修士課程3年、博士課程3年である。

(4) 交流の状況

工学研究院では、以前より中国や韓国をはじめとして、アジア諸国の大学との交流を活発に行っている。揚州大学は、江蘇省では南京大学と並ぶ総合大学であり、地域の科学技術の中心になっている。2006年11月に化学工学院の張教授が工学研究科の吉永教授を訪問して以来、吉永教授及び同じく工学研究科の清水教授が数度にわたり訪問して、揚州大学で講演や討論を行い、2007年7月に交流協定を締結した。また、2007年10月から1年3カ月間、張教授が指導している博士課程学生が特別研究生として本学に滞在し、共同研究を推進した。さらに、2008年1月には、揚州大学から学長など7名が本学を訪問して、当時の学長であった下村学長と会談した。会談の結果、交流の活発化を推進することで合意し、2009年8月に、両大学間でダブルディグリー協定に合意した。協定に合意した直後の2009年10月には、ダブルディグリー学生として揚州大学の学生を4名博士前期課程に受入れ、2011年6月に初めてその4名の学生がダブルディグリーを取得した。なお、ダブルディグリーを取得した4名のうち3名の学生は本学の博士後期課程へ進学している。初めてダブルディグリーを取得した学生を輩出した後も、毎年、本学の博士前期課程へ定期的に受け入れている。

揚州大学では、欧米だけではなく、アジア各国へ多くの留学生を送り、活発に交流を深めている。中国の東海岸沿いの地域では、日本の企業が進出しており、日本に対して関心

も高く、将来、日本文化を理解する本学の修了生がこれらの企業で活躍するということも期待される。

2. ダブルディグリープログラム

ダブルディグリーについては、文部科学省からダブルディグリーに関する指針が示されている（我が国の大学と外国の大学間におけるダブルディグリー等、組織的・継続的な教育連携関係の構築に関するガイドライン、2011. 5、中央教育審議会大学分科会大学教育の検討に関する作業部会）。

紙面の都合上詳細は割愛するが、その概要を以下に述べる。

我が国の大学と外国の大学との組織的・継続的な教育連携関係の構築は、学生にとっては、より短い期間、少ない経済的負担で複数の大学からの学位を取得できるとともに、安心して学業に専念し、国際的な経験を積むことが可能となるなど、流動化の促進につながる効果が考えられる。また、大学にとっては、他大学との国際教育連携を通じて教育内容を充実するとともに、優秀な学生の計画的な受入れ・派遣を通じて国際的な視野をもつ人材を育成するなど、質の保証を伴った大学間交流の促進と国際競争力の向上につながる効果が考えられる。その一方、異なる国に所在する大学同士がどのようにプログラムを形成すべきかについては、国際的にも明確かつ詳細な合意は存在しておらず、このことが各大学におけるプログラム形成の検討を躊躇する一因となっている。また、「ダブル・ディグリー」や「ジョイント・ディグリー」、「デュアル・ディグリー」といった類似の用語についても、国内外において一義的な定義はなされていない。

これらの状況を踏まえ、現行の我が国の学位制度を前提として、別途それに付随して外国の大学から学位が授与される場合における用語の定義や留意点等を整理したものが以下である。

各大学においては、大学設置基準等の関係法令に抵触することのないよう留意することが当然に求められる。また、プログラムに基づき各大学が本来自ら実施すべき内容を十分に提供できない状況に陥らないようにすることも、当該プログラムの質を保証する上での当然の前提となる。

<ダブル・ディグリー・プログラム>

我が国と外国の大学が、教育課程の実施や単位互換等について協議し、双方の大学がそれぞれ学位を授与するプログラム。

<学位記>

その者が大学が編成する所定の教育課程を修了し、我が国の法令に基づき当該大学から学位を授与されたことを証明する文書。

<サティフィケート>

その者がある大学より学位を授与されたことを証明するものとして、1つの大学から又は2つ以上の大学から共同で交付される文書であって、学位記以外の証明書。

<プログラム>

1つ又は2つ以上の大学が、特定の教育目的を設定し、体系的・計画的に編成された一連の教育内容であって、学生がその教育内容を適切に修了したことを厳正に評価し、もって学位を授与することを目的とするもの。

<カリキュラム>

プログラムの趣旨を踏まえつつ、それを実現するものとして、1つ又は2つ以上の大学により提供される授業科目や研究指導等の体系。

<単位互換>

大学設置基準第二十八条等に基づき、大学が、教育上有益と認める場合において、大学間の協議等において定めるところにより、学生が外国を含む他の大学又は短期大学において履修した授業科目について修得した単位を、一定の単位を超えない範囲で当該大学における授業科目の履修により修得したものとみなすこと。

【当初に確認すべき事項】

第一に、関係大学となる外国の大学について、当該国や地域における公的な質保証システムにおける認可等（相手大学の所在国における適正な評価団体からのア Krediteーション、ユネスコの高等教育情報ポータルに掲載されている大学であること等）を受けているか確認すること。

【共同の実施体制の整備】

第一に、関係大学との教育連携の安定的かつ継続的な実施を確保するため、あらかじめ関係大学間において、学長、理事長等の大学運営に責任を有する者の名義により協定を締結し、各大学ごとの対象人数、教員の配置、教育研究の内容、業務運営、経費の配分、学生に対する責任、授業料等の取扱い、プログラムの終了時の際の手続その他プログラムの形成及び実施のために必要な基本的な方針について協定等により取決めを設けること。協定等を設ける際は、各関係大学が協定を通じてどのような連携活動を展開しようとしているのか、その意志について十分に確認すること。

【カリキュラムの編成】

第一に、カリキュラムの編成に当たり、関係大学がどのような分野別質保証や職業資格団体による認証等を受けているか確認すること。

次に、カリキュラムの編成の際には、関係大学における単位制度（授業時間を含めた学習量や単位の換算方法等）について確認するとともに、学位取得に向けたタイムスケールや履修の順序、単位互換の手続、アカデミックカレンダーの相違、履修すべき科目と学生が選択可能な科目の整理等について十分に確認し、学生の履修に支障がないようにすること。また、コースワークを重視し、授業内容を反映した科目名によるカリキュラムの構成に留意するとともに、関係大学における単位制度も踏まえつつ、単位の実質化を軽視することのないよう、厳密に確認すること。その際、単位互換の枠組につ

いては、既に国際的に実施されている枠組の活用も考えられること。

【学位審査】

学位審査については、各大学において適切に行われることを前提としつつ、例えば論文の提出が求められる場合、各関係大学に提出する論文の数や内容、トピックの選択、使用言語、論文受理の要件、論文審査のタイムスケジュールや審査体制、論文指導における関係大学による共同指導の在り方などにつき、相手大学の制度や実情も踏まえつつ、十分に検討すること。特に、ジョイント・ディグリーの場合、カリキュラムが共同で編成されていることにも鑑み、学位審査に当たり、関係大学と十分に協議し、適切に行うこと。また、各国の学位制度や適切な質の保証を踏まえつつ、例えば我が国の修士課程において、論文の提出に代えて特定課題についての研究成果の提出を求めるなどの対応も考えられること。

【学生への支援】

ダブル・ディグリー及びジョイント・ディグリー・プログラムの実施に際しては、新入学生のみを対象とするコースや、入学後に希望する学生が応募可能なコース等を設けることが考えられるが、いずれの場合においても、当該プログラムを選択する学生の募集については、具体的な手続を定めること。その際、募集要項等の関係書類等については、原則として公開するよう留意すること。また、想定した募集人員が集まらなかった際の扱いについても、応募した学生に不利益とならないよう、対応策を事前に協議すること。

3. 本学における揚州大学とのダブルディグリープログラム

本学におけるダブルディグリーの進捗状況は以下のとおりである。

2009年10月	4名受入れ	(1期生)
2010年10月	2名受入れ	(2期生)
2011年3月	1期生4名	本学博士前期課程修了
2011年6月	1期生4名	揚州大学修士課程修了
2011年10月	1期生3名	本学博士後期課程入学
2011年10月	3名受入れ	(3期生)

揚州大学からの学生受入れに関しては、現地で面接試験を実施する。学力、適正等を確認し、本学の博士前期課程入学相当の学力があると判断された学生のみ受入れを許可する。本学受入れ後に、揚州大学にて取得した科目の中から10単位分の認定作業を行う。この作業は、学生の指導教員が所属する各専攻にて実施する。それ以外の科目に関しては本学の修了要件に従って受講し、修了要件を満たした場合本学を修了する。実際には、1期生全員が1年半で本学を修了している。修了審査には本学教員のみならず揚州大学からも審査に加わる。一般的には10月入学し1年半後の3月で本学を修了し、その後、中国へ帰国して揚州大学で残りの在学期間を過ごし、同年6月の修了審査を受ける。それに合格すればダブルディグリー取得となる。なお、揚州大学での修了審査および判定には本学教員

も加わる。

その他、両大学教員は少なくとも年1回は相手大学を訪問し、学生の進捗を把握するとともに、両大学の交流を深めている。また、2011年度から、両大学の学生自らが主体となって企画・計画したEngineering Workshopを開催する。今年度は揚州大学で開催する。ワークショップの企画段階では、文化の異なる学生間での交流が必要となり、異文化間コミュニケーション、相互理解も深まる。ワークショップでは、運営能力とプレゼンテーション能力が養われる。



両大学教員の意見交換後の記念写真



修了証書を手にと工学府長と記念写真



ダブルディグリー実施のタイムスケジュール

以下に両大学の主な合意事項をあげる。

- (1) 対象部局・交流の見通し
 - (i) 全学協定とする。
 - (ii) 揚州大学の4名の学生を10月からの入学で受け入れる。
- (2) 学生の身分等
 - (i) 両大学において正規の学生の身分を有する(海外との二重学籍)。両大学を修了するまで間相互に学籍を有する。

- (ii) 揚州大学の大学院学生については、協定に基づく「正規（外国人留学生）」として取り扱う。
- (3) 交流人数・授業料等
- (i) 毎年5名以内
 - (ii) 検定料、入学料及び授業料は、相互不徴収。その他必要となる施設関係使用料。渡航費、生活費等は自己負担とする。
- (4) 授与される学位
- 九州工業大学：修士（工学）Master of Engineering、
博士（工学）Doctor of Engineering
- 揚州大学：工学修士Master of Engineering、工学博士Doctor of Engineering
- (5) 応募資格
- (i) 揚州大学の学生
 - A. 資格試験を合格し、推薦された修士及び博士課程学生
 - B. CET-4レベル以上（CET: Chinese English Test）
 - C. 渡航前に、日本語教育に受講
 - D. 渡航前の1.5～2年間で、少なくとも23クレジットを取得していること（総計43クレジット）
 - (ii) 九州工業大学の学生
 - A. 揚州大学の入学試験をパスすること
 - B. 研究の遂行に支障のない英語力
 - C. 入学前に中国語の受講、あるいは渡航後に中国語の受講
 - D. 渡航前1～2年間で、20単位（総計30単位）以上を取得しておくこと。
- (6) 学位授与の方針
- 両大学の定めるそれぞれの修了要件を満たす。（修士課程：本学では、修業期間2年間で30単位以上を取得、修士論文審査等の合格、揚州大学では、修業期間3年間で43クレジット取得、論文審査等の合格）
- (i) 本学学生の派遣
 - 修士課程学生については、概ね本学で1年間、揚州大学で1年間、計2.5～3年で修士ダブルディグリーの取得を予定している。博士課程学生は、本学で1～2年間及び派遣先大学で1～2年間の研究によって、計3～4年間で博士ダブルディグリーの取得を予定している。
 - (ii) 揚州大学学生の受入れ
 - 修士課程2年次、博士課程1年次から1～2年間本学に在学し、揚州大学の修了要件を満たす。博士課程学生は、揚州大学で1～2年間及び本学で1～2年間の研究によって、原則的には修業期間3～4年間で揚州大学の学位授与基準を満たす。

(7) 大学院教育の質を保証する方針・考え方

(i) 共通事項

両大学での学位取得のためには、事前に、派遣及び受入れ大学の指導教員間の相互の綿密な打ち合わせが必要となる。

対象学生は両大学において、1年ごとに単位取得、進捗状況について確認が行われ、要求に達しなかった場合、派遣を中止させる。また、年一回関係者で協議を行い、内容について協議を行う。

(ii) 本学学生

本学学生は、ダブルディグリーに参加するにあたり、最終的な修了までに、修士課程学生は、2.5～3.0年程度を要する。少なくとも1年間を本学で、1年間を揚州大学に滞在して所定の研究活動を行う。博士課程学生は、3～4年程度を要する。1～2年間を本学で、1～2年間を揚州大学に滞在して研究活動を行う。

(iii) 揚州大学学生

推薦にあたっては、学力、適正等を協議、確認を行う。最終的な修了までに、修士課程については2.5～3.0年程度、博士課程については3～4年程度を要する。ダブルディグリープログラムでは、少なくとも1年間を揚州大学で、2年間を本学での学習・研究活動によって修了要件を得る。

(8) 学位論文の取扱い

双方の大学に論文を提出する。

審査にあたっては、必要に応じて、相手先大学の指導教員等に参加する。

(9) 修了要件等

在学期間及び修了要件ならびに審査基準は、当該大学の規定等に基づく。

(10) 学位授与の時期について

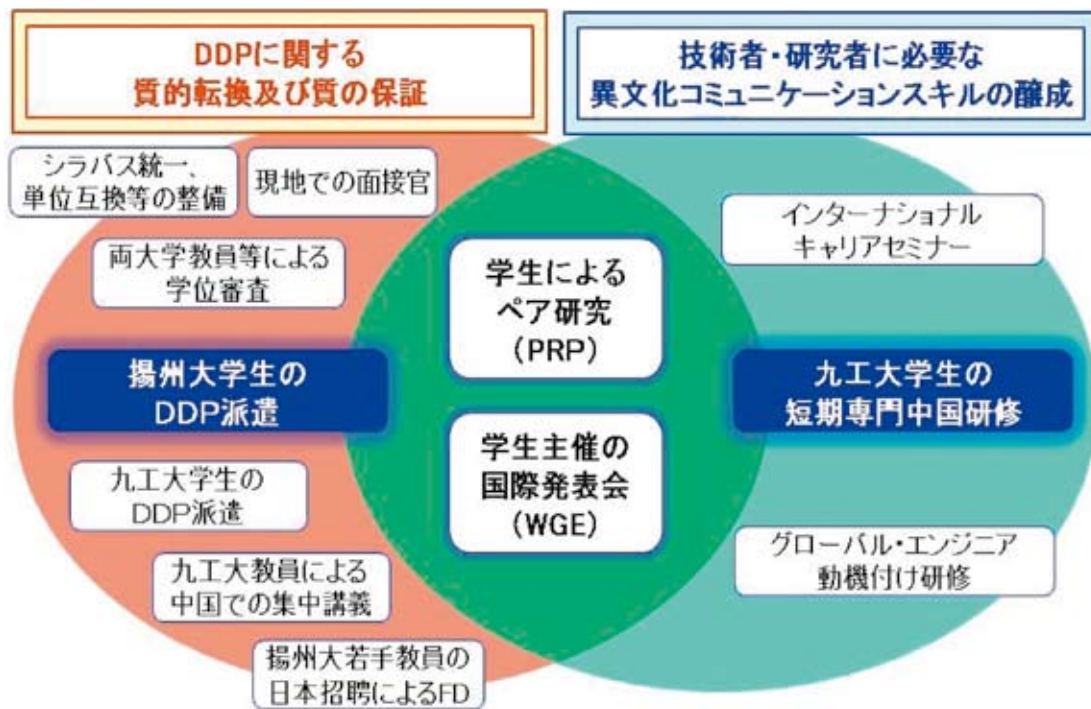
原則として、学位授与は同時期とする。

4. 本学におけるダブルディグリープログラムの課題と今後の展望

日本と中国の異なる教育システムの中で学位取得を目指すダブルディグリープログラムは、グローバル人材の育成にとって有効な教育方法の一つであるが、現状中国人学生の履修にとどまっている。我が国の技術者の宿命として東アジア、特に中国との関わりを抜きとした東アジア産業界の未来図は描けない。本学は地理的にも中国を含めた環黄海地域との経済文化交流が活発な九州にある地方国立工科系単科大学として、日本人学生に対して彼らの将来を見据えた中国との共同教育を用意すると共に、中国への関心、理解を深める機会を提供することは重要な責務と考える。

日本人学生も積極的に参加するように、構想段階ではあるが以下のような取り組みを考えている。

この図では、段階的、体系的に時代が要請するグローバル・エンジニアへの理解と動機付けを行うことにより、最終年度には複数名の日本人学生が中国の大学とのダブルディグ



双方向のダブルディグリープログラム実施の構想

リープログラムに参加し、日系企業をはじめとしたアジア産業社会のリーダーとして活躍する「グローバル・エンジニア」の一步を踏み出すことを目指すものであり、結果として双方向のダブルディグリープログラムを実現するものである。

現状日本人学生の履修実績のない揚州大学とのダブルディグリープログラムについて、通常2年の博士前期課程に替えて基本3年間でのダブルディグリープログラムに参加してもなお、「グローバル・エンジニア」としての基礎的資質を備え、企業技術者の「金の卵」として高く評価されるよう、現行のダブルディグリープログラムの質保証を含めて魅力的かつ質的に変換する。ダブルディグリープログラムの質的転換と合わせ、実際に揚州大学とのダブルディグリープログラムに参加する日本人学生を生み出すため、中国への関心・将来のグローバル・エンジニアへの認識を高めることを目的にした「国際キャリアセミナー」の開催や2週間程度の「グローバル・エンジニア動機づけ研修」、単位取得と実質的な中国人学生との協働活動を行う3か月程度の「短期専門中国研修」等の取組みを体系的、段階的に実施する。

一方、今後の技術者・研究者に求められる資質として常識、発想の異なる研究者・技術者を相手にした研究・開発活動を行うためのスキルは日中を問わず学生が身に着けるべきものであり、ダブルディグリープログラム、短期研修の学生ともに、基本的な語学・異文化研修と両国学生の協働作業による国際会議の企画運営やペア研究の機会を盛り込むことで、専門性と技術者としての異文化コミュニケーション能力等を兼ね備えた「グローバル・エンジニア」を育成していきたい。

3. 就業力育成に関する取り組みから



(1) 「北九州地域産業人材育成フォーラム事業に係る インターンシップの取組」

工学部キャリアセンター センター長 近藤 浩

1. まえがき

世に言う「工学離れ」が一般化し、工学を志す人たちが減少する中、九州工業大学をはじめとする全国の工学系を持つ大学は、優秀な学生を集めるべく数々の魅力ある取り組みを行っている。大学側からの大きな視点で見ればインターンシップもその一つと言える。これは学生が社会に出る前に学生自ら実社会の就業体験をすることで、働くということがどういうものであるかを卒業前に少しでも理解し、学生から社会人になる時のギャップを小さくしようとするものである。もちろんインターンシップ本来の目的は入社を希望する企業に行き、仕事内容を見て、あるいは自分の働く姿を会社側に見てもらい、入社につなげる、ということであったと思う。しかし現在ではインターンシップが大学の科目の一つになるほど全国的に一般化しており、企業側も、また学生側も、インターンシップに行った企業への就職ということは激減しているのが実情である。しかしそれでもインターンシップに参加することは大きなメリットであると思われる。たとえば九工大の学生では基本的には地元企業へのインターンシップに行く場合が多いため、技術者の仕事はどのようなかを自分の目で確かめ、また体で体験できるという機会に恵まれている。一般に、地元企業の方が中央の大手企業よりもより核心に近い高い技術に触れさせてくれる場合が多いようなので、インターンシップとはいってもそれ相当のレベルを要求される場合も多い。インターンシップは通常の学生アルバイトとは違って1週間なり10日なりの期間、社員になりきっての仕事をするということであるから、それなりに責任も生まれてきて、学生は本気で取り組まねばならない。それが実に良い経験となって、インターンシップから帰ってきた学生は100パーセントと言っていいほど「行ってよかった!」と言っている。これについては後に記しているアンケート、感想、をご参考いただきたい。大学側のこのようなインターンシップ推奨の機運と並行して、ちょうど北九州では北九州活性化協議会が2011年度から長期インターンシップの実行を、まず九工大と北九州市立大・国際環境工学部対象としてスタートさせた。本稿はこのインターンシップに関してのいきさつや実際体験してきた学生の感想、等を伝える。

2. 北九州活性化協議会

北九州活性化協議会（西村韶通会長＝TOTO顧問）は、人口減少、加工貿易によるものづくり立国の基本が崩壊しつつある日本の現状から、北九州が衰退して行くことを懸念し、世界に広がる北九州の明日をつくるために結成された会である。本協議会は企業の技術力向上や労働人口増加による北九州市の発展を目指し、2011年度には長期インターンシップ（就業体験）や学生と経営者との懇談会等を行っている。事業推進のため北九州市

内の企業や大学、行政機関等で構成する「北九州地域産業人材育成フォーラム」を2011年4月に設立した。会長には西村会長が就き、委員には松永守央九州工業大学長、近藤倫明北九州市立大学長、石松秀喜北九州市産業経済局長ら5人が就任し、同年夏から実施した長期インターンシップ事業を足掛かりに、学生が地場製造業を知る機会を作り、その後は学生が就職を希望するよう各種活動を展開する計画である。長期インターンシップは九州工大と北九州市立大の学部2～3年生と大学院1年生を対象に、8月中旬から9月末の期間に実行した。北九州市は鉄鋼や機械などモノづくりの町として発展し、特定分野で高いシェアや技術を持つ企業も多い。(日刊工業新聞H23.5.18記事より)北九州活性化協議会はこの灯を消すことなく、さらに地場企業を世界の企業へと展開させるべく、有能な若者の地場定着を促す役割を担っている。

3. 北九州地域産業人材育成フォーラム事業に係るインターンシップ

北九州地域産業人材育成フォーラムは北九州の活性化の原動力として優秀な若者を北九州に定着させることが必須で、その方策の一つとしてインターンシップは有効と結論付け、2011年度に実行に踏み切った。これは長期型(2～3週間)で企業には迷惑をかけることも多々あると思われるが、そのメリットはおおよそ以下のとおりである。

長期インターンシップのメリット

〈学生〉

- ・ 社会人技術者としての心構えがインターンシップ未経験学生と比較すると見違えるほどできてくる。
- ・ 企業選びが「企業ブランド」から「仕事の内容・やりがい基準」へと少しシフトされる。
- ・ 地元企業の技術の高さを理解する。
- ・ インターンシップ先での仕事技術を磨くことができる。
- ・ 地元への愛着が多少なりとも増す。

〈企業〉

- ・ 学生には「無名ブランド」であったとしても企業の技術レベルの高さを示すことができ、学生に対する知名度アップにつながる。
- ・ インターンシップを通して大学側にコンタクトしやすくなり、学生の口コミとも相まって学生を採用しやすくなるとともに、大学との共同研究等が行いやすくなる。
- ・ 学生が入ってくることで職場が精神的にリフレッシュされ、より活気づく場合もある。

以上のように、メリットは学生の方が実質上多いのかもしれないが、企業の地元への愛と若者支援という寛大な精神から多くの企業が受け入れを受諾してくれ、2011年度は59社もの受け入れがあった。おそらく次年度はさらに増えるものと期待している。また、インターンシップ希望学生数も年々増加し2011年は63名であった。我々キャリアセンターもより一層の啓蒙活動を行い、ほぼ全員の学生が希望するようにならなければならないと思って

いる。大学（学部）によってはインターンシップを必修にしているところもあり、九工大でも実際上いくつかの問題が発生しそうであるが、それはそれで十分意義があるのではないかと考えているところである。

また、本インターンシップにおいて特に言っておかなければならないことがある。それは、本インターンシップには学生と企業のマッチングのため、4名のコーディネーターがいるということである。4名とも企業重鎮の経験者であり、個々の学生の相談にのり学生にとって一番相応しい企業を見つけたり、企業に対しても受け入れ要請をしてくれたり、きめの細かいサービスが整ったインターンシップとなっている点が特徴である。コーディネーターはすべてNPO法人北九州テクノサポートセンターに所属する職員の方々である。次に長期インターンシップ事業の概要と手順を示す。

4. 長期インターンシップ事業の概要と手順

【概要】

「対象企業」

北九州地域の企業・団体など

「対象学生」

- ・九州工業大学（全学部・専攻）に在籍する学部2～3年生、大学院1年生
- ・北九州市立大学国際環境工学部に在籍する学部2～3年生、大学院1年生

「実習時期・期間」

- ・8月中旬から9月末（夏季休暇期間中）の2～3週間程度（受入企業により相違）

「実習内容」

- ・企業に依存

「受け入れ条件」

- ・企業の受け入れ条件を順守（保険は大学にて加入）

【手順】

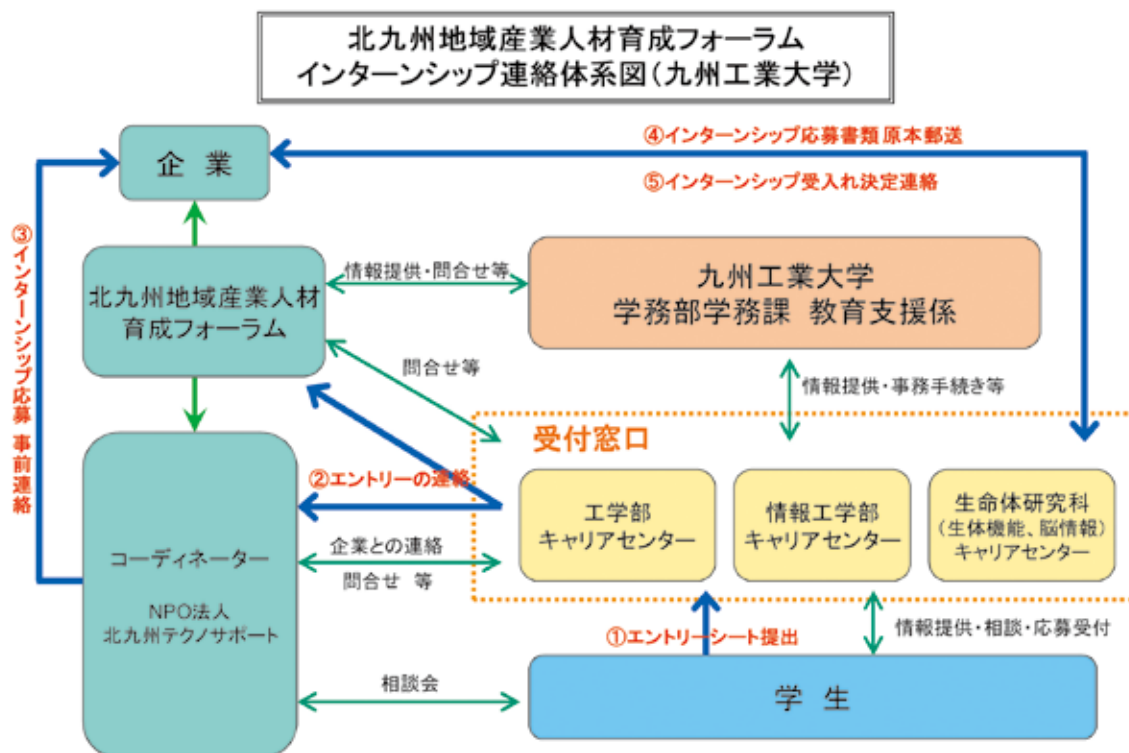
- ① 入登録・・・5月末締切
（企業受入登録シートを担当コーディネーターまたは総合事務局へ郵送・FAX・メール）
- ② 企業情報の公開・・・登録次第
（企業よりいただいたシートを各大学へ送付。大学担当者はHPや掲示板などにて学生に公開）
- ③ 情報検索・閲覧・・・6月末頃
（大学担当者・コーディネーターとの面談、希望企業の決定）
- ④ 希望学生の連絡・・・7月頃応募締切
（学生エントリーシートを企業担当者へ送付）
- ⑤ 選考・決定・・・7月中旬
（書類選考または面談にて受入決定後担当コーディネーターへ連絡）
- ⑥ 事前研修・準備・・・8月初旬まで

(受入決定学生へ各大学にて実習に対する心構え・マナー等の説明。保険加入手続き、覚書締結など)

- ⑦ インターンシップ実習・・・8月中旬～9月末
(各企業のカリキュラムに沿って実習)
- ⑧ インターンシップ終了・・・9月～10月
(インターンシップ終了後アンケート記入(学生) 各大学担当者へ提出)

下図は北九州地域産業人材育成フォーラム・インターンシップ連絡体系図である。九工大では受付窓口はすべてキャリアセンターとなっている。

北九州地域産業人材育成フォーラム・インターンシップ連絡体系図



※問合せ、応募に関しては、受付窓口とフォーラム(コーディネーター)が直接連絡を行います。必ず教育支援係へも連絡して下さい。

※インターンシップ応募手順

- ①学生からエントリーシート提出 ②受付窓口→フォーラム・コーディネーターへエントリーシート(pdf)、学生氏名、シート発送日を連絡
- ③担当コーディネーターより企業担当者へ応募について事前連絡 ④受付窓口から企業担当者へ直接エントリーシートを郵送

◎H23年度夏季インターンシップ実習についての内訳

(※工学部キャリアセンターで受付分のみ)

◆北九州地域産業人材育成フォーラム

(※北九州市の取り組みを中心に、北九州地区企業へのインターンシップ実習)

- ・学部3年生 / 45名
- ・修士1年生 / 2名
- ・博士2、3年生 / 3名
- 計49名応募 3名選考漏れ >46名受入

◆九州インターンシップ推進協議会（旧 福岡県インターンシップ推進協議会）

（*福岡県内企業のインターンシップ実習）

・学部3年生／11名 ・修士1年生／9名 ・修士2年生／1名

計21名応募 10名選考漏れ 6名辞退 ——> 5名受入

◆グローバル産業人材プログラム

（*留学生受け入れを中心とした九州全域企業対象のインターンシップ実習）

・修士1年生／2名

計2名応募 2名受入

◆その他

・九州電力 5名応募4名受入

・中国電力 5名応募5名受入

・四国電力 1名応募1名受入

計11名応募 10名受入

夏季インターンシップ実習 全合計 63名

5. まとめ

3年前のリーマンショック以来日本のモノづくり産業に陰りが見えてきた感がある。現在の状況では、今までの企業が今までの方法で今までの製品を作っていたのでは3年ともたないのではないかと思われる。中国、台湾、ベトナム、韓国あたりの人件費の安さ、技術力の高度化を考えれば一目瞭然であろう。日本のモノづくりを継続発展させる方法はただ一つ、すぐには真似のできないような新しい技術（製品）の開発である。トヨタのハイブリッド技術がそうであり、東レの新素材カーボンファイバー CFRPがそうである。時代を先取りしたアイデアと、他社ではまねのできない高い技術の製品を、3～5年に少なくとも一つ開発して行く、これ以外に日本の企業が生き残る道はないのではなかろうか。

人の度肝を抜く発想はもはやカリカリ受験勉強してきた東大生には期待できない。遊んできた人間で仕事のおもしろさに気付いたもののほうが、世界を変える発想が豊かであると私は確信している。そこにいくと九工大生は当確ではないか、大学で専門の面白さに気付いた学生にはその観点から私は大いに期待している。ここ北九州にも高い技術を持った優良企業がたくさんある。ものづくり北九州を活気づけ発展させるためには、これら中小企業の活気が不可欠な要因である。

しかるに今までは、九工大生は北九州の企業には目も向けず、中央志向であった。これは我々教員にも親にも原因があると思われるが、中小で技術を開花させることの面白さは、とても大企業では得られない技術者の快感があることを、我々は学生に伝えなければならないと思っている。

3年ほど前のことである、私がまだ現役教員の時、ある地元企業の社長さんから私の方に学生求人があった。私は指導する学生を地元中小企業にやる勇気はとてなかつた。しかしその社長さん「会社の後継者を育てたい、ゆくゆくは会社の取締役、場合によっては

社長を任せたい。そういう学生さんがほしいのです。」熱く語るまなざしには真の情熱を感じた。その会社の見学をさせてもらい、元気のいい若者に私はこの話をしてその会社に二人を送り込んだ。今、二人とも生き活きとして大志を持って働いている。それ以来地元企業にも素晴らしい優良企業が多いことも知るようになって、機会を得れば学生に紹介するようにしている。

本稿で紹介した長期インターンシップも、学生が地元企業を知る本当に良い機会であると思っている。九工大は日本の技術を発展させるためにあるのはもちろんであるが、足元の優れた地場産業も発展させられないようであれば、その信憑性も疑われかねない。おそらく本インターンシップを続けることで地場産業に興味を持つ学生も増えて行くことと思われるし、地元に残る優れた学生も徐々に増えて行くと思っている。九工大卒業生の手で、第2、第3のTOTOが地元から育つことを楽しみに夢見ている今日この頃である。

平成23年度 インターンシップ企業アンケート集計結果(実習担当)

■アンケート概要

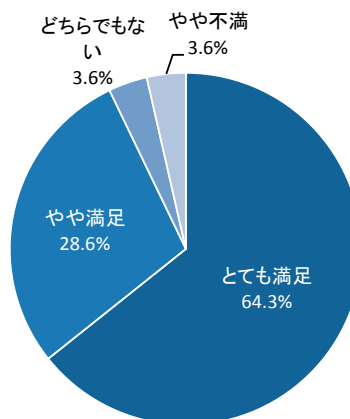
実施期間：平成23年10月3日～10月14日

対象：本年度インターンシップ学生受入れ企業(33社)

回収数：配布 33社 回収数 28件(25社)

1. 実習意欲について

	単位:件
とても満足	18
やや満足	8
どちらでもない	1
やや不満	1

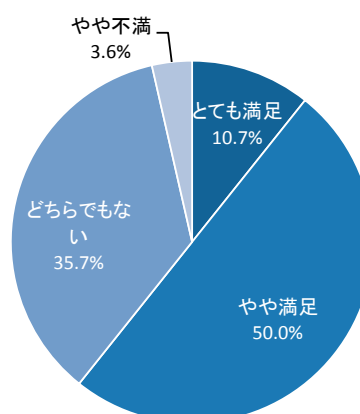


【コメント】

- ◇熱心に、意欲的に、建前ではなく本心から取り組んでくれました。
- ◇知的欲求、好奇心も旺盛でした。
- ◇就職活動時期が近い為か、実習意欲は強く感じました。
- ◇真面目且つ積極的に実習
- ◇実習に先立ち、目的の理解の時点から貪欲な姿勢を感じた。
- ◇題材としたDCACインバータについて理解を深めるよう努力していました。
- ◇仕事をしたいという熱意があり、好印象を持ちました。
- ◇真剣に取り組んでいた。
- ◇積極性が見られない。

2. スキル(技術)について

	単位:件
とても満足	3
やや満足	14
どちらでもない	10
やや不満	1



【コメント】

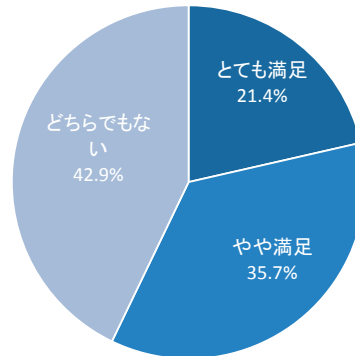
- ◇学部3年生ではスキルを求めるのは早過ぎると思います。M1の人は十分満足です。
- ◇これから身に付けていただくので、来られる時のスキルは問いません。
- ◇短期間では判断できません。
- ◇企業では全てに正確さとスピードが求められますが、スピード感の必要性については学んでいただけだと思います。
- ◇コンパウンド製品化の要素と製品検査の実技と幅広い学習であったので、実技面習得は今一歩と思われる。

- ◇分析の実習にて機器（SEM等）の操作習熟が早かった。
- ◇excelやpowerpointなどをもう少し勉強した方が良いと思います。
- ◇私も九工大OBですが、学校での勉強と実際の業務は異なるので、厳しい目でみると結果のまとめ方がスキルとして不足しているかもしれません。
- ◇スキルは特別視していない。

3. 知識（専門知識、一般知識）について

単位:件

とても満足	6
やや満足	10
どちらでもない	12



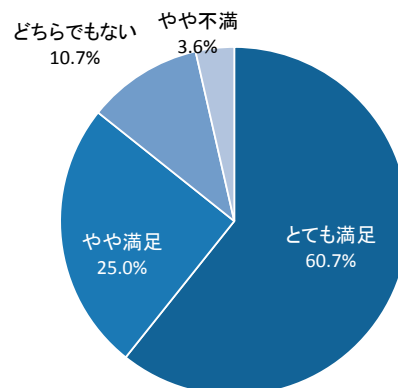
【コメント】

- ◇学部3年生には難しいです。M1は十分です。
- ◇興味があれば、問題ありません。
- ◇若い人の中では優秀だと思います。
- ◇測定方法の原理を説明する為に専門知識について質問しましたが、大学で学んではいましたが、頭の中に入っていない様でした。これは普通のことかもしれませんが。
- ◇反応系（重合及び原料リサイクル、押出機内反応）については良く理解していた。
- ◇たまたま高専からの編入生だったので、通常の大学3年生よりも機械工学の知識は高かったと感じる。一般常識は人並み。
- ◇説明した内容については、理解できているようでしたので、学生としては十分だと思います。
- ◇この期間だけでは、判断することが出来なかった。
- ◇専門外であったと思われ、専門知識は皆無。

4. 礼儀について

単位:件

とても満足	17
やや満足	7
どちらでもない	3
やや不満	1



【コメント】

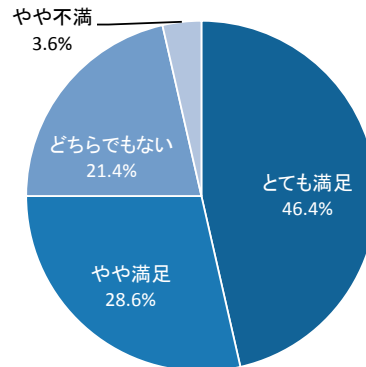
- ◇社会人マナーも当社で教育し、その成果を実践してくれています。
- ◇若い人の中では優秀だと思います。
- ◇問題ありません。
- ◇挨拶等は良く出来ていた。実習後のお礼状もあり、問題無し。

- ◇職場の朝の体操にも参加するなど含め、年長者ばかりの集団の中で気持ちよいくらいの礼儀正しい順応を見せてくれた。
- ◇とても礼儀正しくて、好印象でした。
- ◇あいさつ、言葉遣い共にしっかりしていました。
- ◇挨拶は良くできていた。

5. コミュニケーション能力について

単位: 件

とても満足	13
やや満足	8
どちらでもない	6
やや不満	1



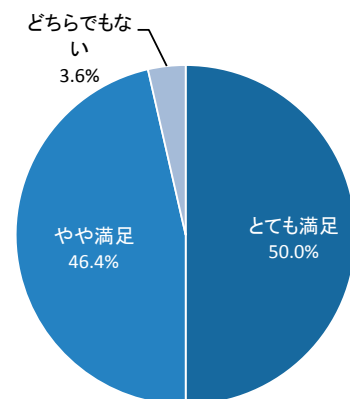
【コメント】

- ◇毎日、ノートに感想やコメントを記してくれて、良いコミュニケーションが実施できました。
- ◇話題も豊富であり、能力も高かったです。
- ◇問題ありません。
- ◇協調性は充分であった。
- ◇分からないことをそのままにせず、積極的に問ってくる姿勢は見習うべき。
- ◇もっと色々な人に話しかけられると、より勉強になったかもしれません。
- ◇どちらかと言えば、もう少し積極的に色々質問があっても良かった。
- ◇コミュニケーション能力がやや不足しているように感じた。
- ◇問いかけには返答するが、質問や意見を自分から出すことはなかった。

6. 総合的評価

単位: 件

とても満足	14
やや満足	13
どちらでもない	1

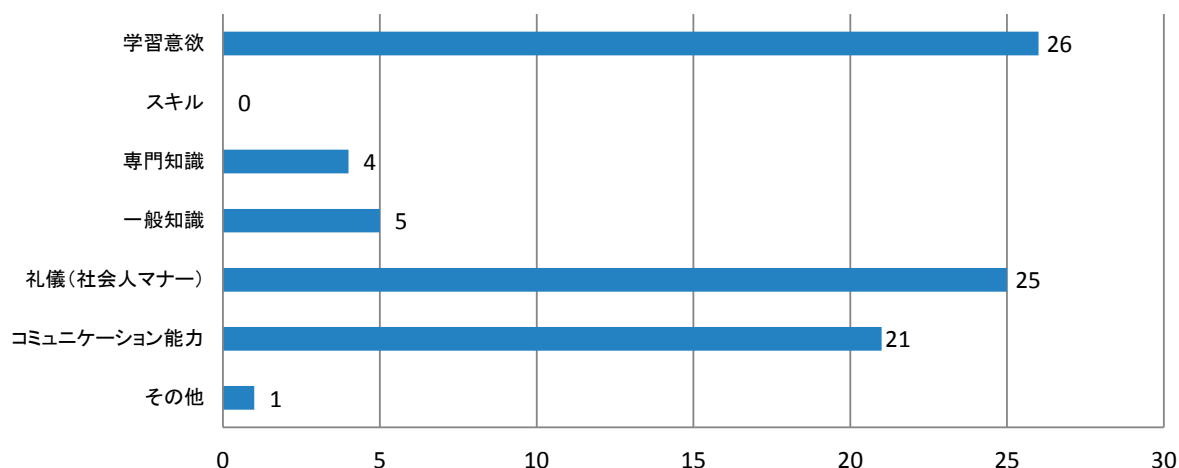


【コメント】

- ◇全員、とてもよい参加者でよく吸収してくれて満足です。
- ◇学生は熱心で真面目でした。
- ◇いい学生が来てくれて、いい刺激になりました。
- ◇実習意欲、コミュニケーション、礼儀等、問題無し。
- ◇このような学生ならば、継続して実習を受入れたい。
- ◇インターンシップ参加に際しての心構えについて、より深い認識が必要であると感じました。

- ◇総合的には、満足できる実習態度でした。
- ◇実習に対し、とても意欲があったので良かったと思います。
- ◇少しはこの体験が今後に活かせるのではと思う。
- ◇今回、従来に比べ非常に優秀でした。
- ◇単位取得のためだけに実習に来ているとは思えない。

7. 学生に求める能力(複数回答可)



【その他の意見】

- ・国語、文章の能力

8. インターンシップに関する意見

- ◇今回初めての経験でしたが、学生が非常に良かったこともあり、当社にとっても貴重な経験ができたと考えております。
- ◇学生側も企業側もインターンのためのインターンなのか？リクルートのためのインターンなのかをはっきりさせると、もっと充実したものになると思います。
- ◇大学で教える科学技術が企業でどのように使われているのか、を企業で早くから学べば大学での勉強にも力が入るのではないかと思います。今回、その役に少しでも立てればと思っています。
- ◇弊社インターンシッププログラムに対して、実習学生からの感想(良かった点、悪かった点)、特に悪かった点をお聞かせいただければ幸いです。業務改善に反映させたいと思います。
- ◇大学で学んでいる分野と異なった研修内容であったが、自己の視野を広げるとの認識で指導しました。(研修されたお二人共に応用化学科であり、受入れ時戸惑いがありました。)
- ◇学生には、より多くのインターンシップを体験していただきたい。インターンの際は、社会に出て、企業の中を見るという学生生活では手に入らないものを手に入れるチャンスだと思う。
- ◇受入れ期間について
今回の2週間という長さは「帯に短し襷に長し」という感否めない。確かに受入れ側にとって、実習生の受入れは負担であるが、だからこそ実習を通じて受入れ側にとっても有益なoutputを得られるようでない、双方のためにならない。
しかしながら、実習の目的の理解、結果のまとめを入れると正味の実習は1週間程度になってしまう。実習生にとっても消化不良になってしまっていないか、本当に本人たちのためになっていたか、心配になる。
2週間というのは、当社から指定した期間かどうか存じ上げないが、3週間というのが最も適当な長さではなかったかと省みる。
- ◇今回は、職場体験が好評のようでしたので、来年はもう少しその時間を増やすようにしたいと思います。
学生さんにも1週間の目的意識を明確にするよう指導していきたいと思いますので、ご理解、ご協力のほど、よろしくお願い致します。

- ◇学生の時に、1週間以上の期間をかけて職場体験できる事は、非常に良いことだと思います。卒業して就職した後に学生に戻ることはできませんが、職場体験後に不足していると感じた所を学生のうちに補強して社会に出れば、良いスタートがきれるはずです。より多くの学生が「インターンシップ」を利用できれば、学生にとっても、その学生を受入れる企業(就職先)にとっても、メリットが増えていくと思います。
- ◇インターンシップは、学生の方が「仕事」を体験できる非常に貴重な場だと思います。また、弊社としても、学生の方と一緒に仕事をする事で、初心に帰って自分の仕事を見直す良い機会となりました。
- ◇今回の工場実習で本人はもう少しつっこんだ内容で色々体験したかったようであるが、受け入れる側としては、絶対に怪我をさせられないという思いもあるため、その点で難しさを感じた。
- ◇今回、実習受入れとして溶接分野の技術の基礎的な教育でしたが、やはり学生の専門外とあって、あまり興味がないように思われた。やはり、企業としては学校での専門の延長として少しでもお手伝いや反対に学校で学んでいることを聞きたいといった専門的なコミュニケーションが取れたらいいと考えます。

平成23年度 インターンシップ学生アンケート集計結果

■アンケート概要

実施時期：平成23年10月3日

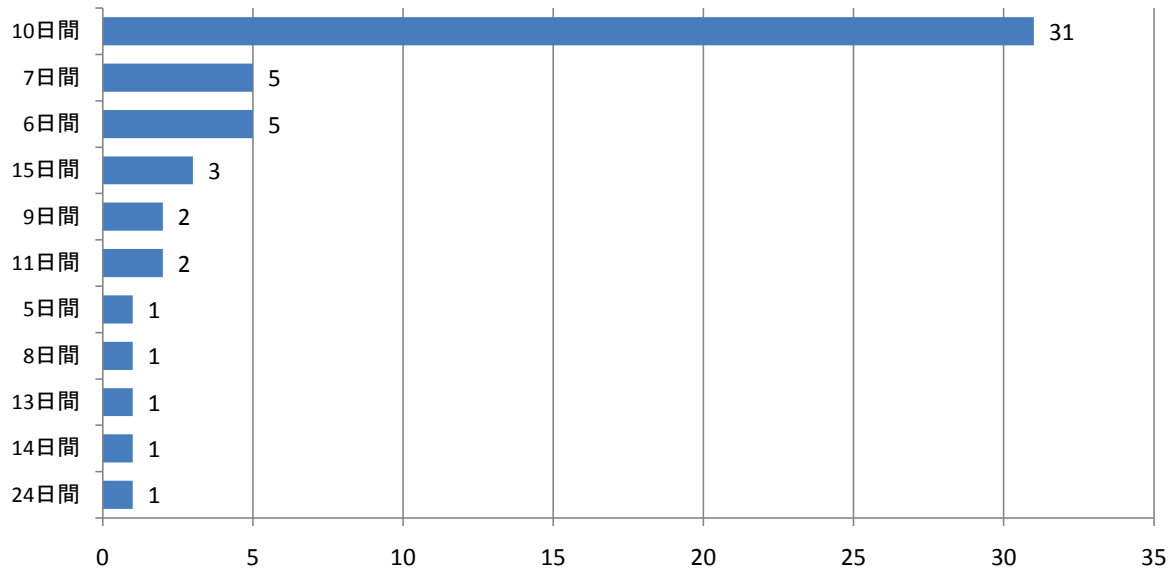
対象学生：本年度インターンシップに参加した全学生(59名 九工大 54名、北九大 5名)

回収率：90% 回収数 53件

1. 実習内容について

1) 実習日数(実働)

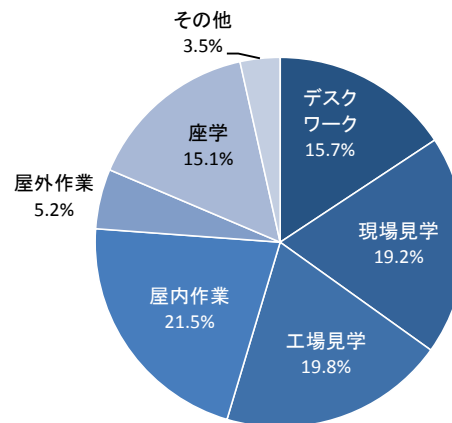
単位:人



2) 主な実習内容(複数回答可)

単位:人

デスクワーク	27
現場見学	33
工場見学	34
屋内作業	37
屋外作業	9
座学	26
その他	6

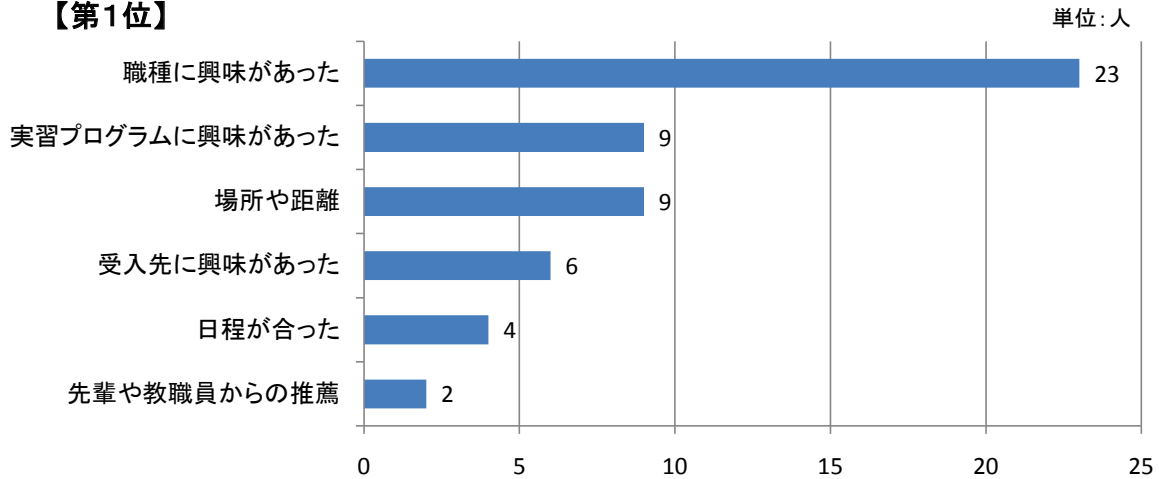


《その他の内容》

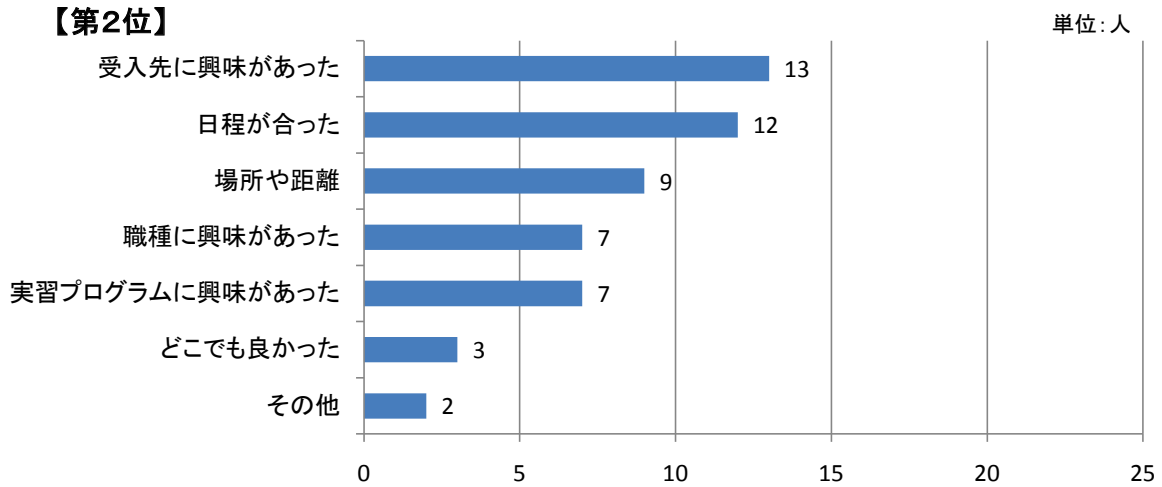
- ・営業 (2件)
- ・設計業務
- ・社外出張研修
- ・出張同行
- ・研究会参加、グループ討論

2. 実習先を決めた理由（上位3位）

【第1位】



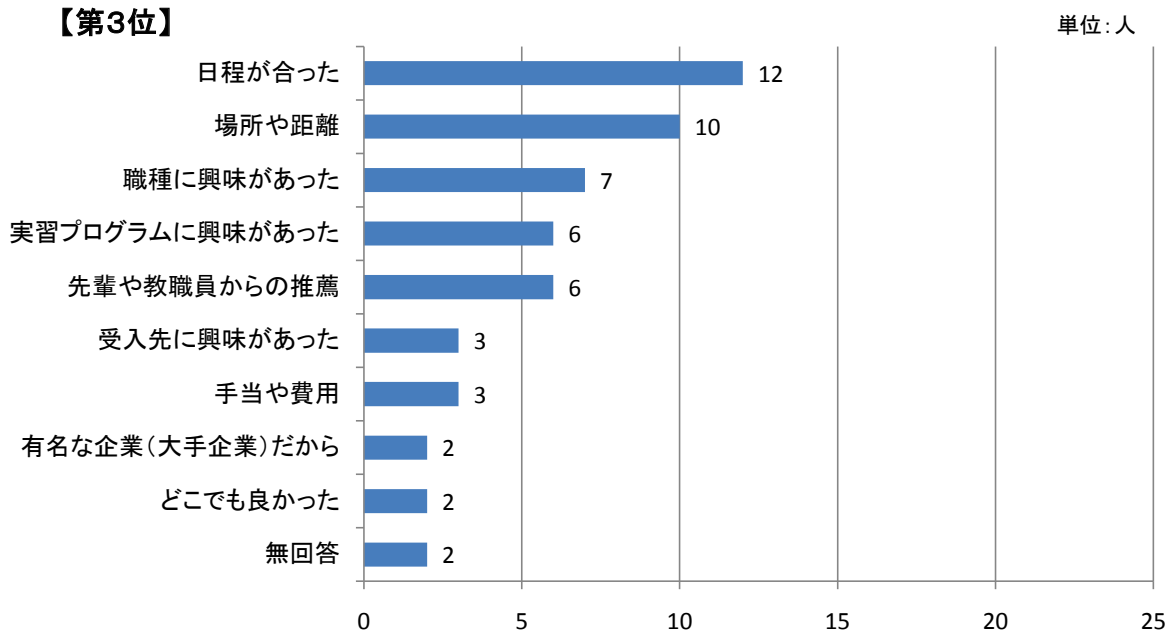
【第2位】



《その他》

・コーディネーターの推薦 ・面接がない

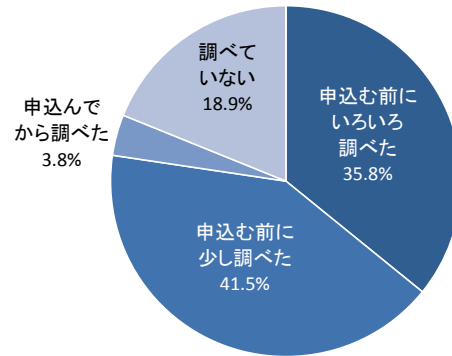
【第3位】



3. 実習前に受入先について調べましたか。

単位：人

申込み前にいろいろ調べた	19
申込み前に少し調べた	22
申込みしてから調べた	2
調べていない	10

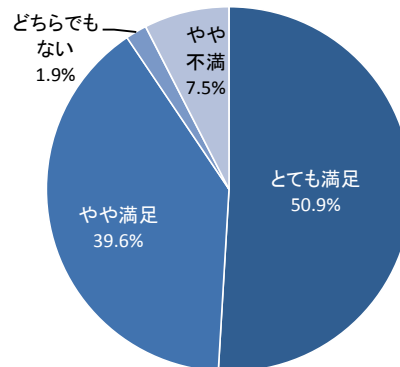


4. 実習についての満足度

1) 実習初日の説明やガイダンス

単位：人

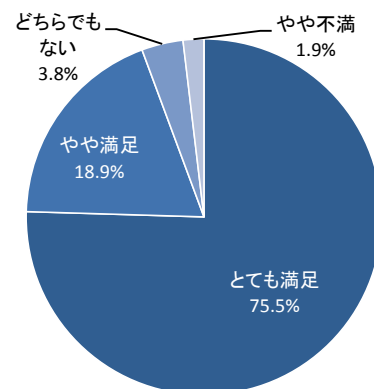
とても満足	27
やや満足	21
どちらでもない	1
やや不満	4



2) 実習中の指導や質問に対する対応

単位：人

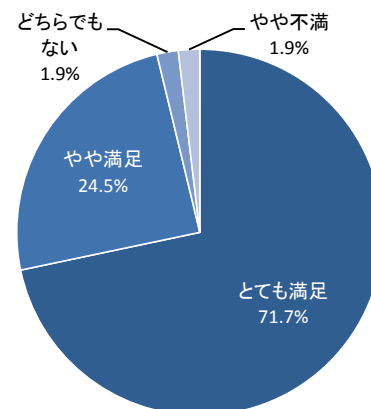
とても満足	40
やや満足	10
どちらでもない	2
やや不満	1



3) 実習中の指導や質問に対する対応

単位：人

とても満足	38
やや満足	13
どちらでもない	1
やや不満	1



5. インターンシップ実習を受けた動機(自由筆記)

- ◇自分の興味のある職種・企業の仕事や雰囲気を実際に体験したい。(21件)
- ◇自分が学んでいることが企業でどのように活かされているのか、自分の目で見たかった。(6件)
- ◇社会人としての基本的なマナーや心構えを学びたいと思ったから。(5件)
- ◇就職活動の一環として(4件)
- ◇必修単位であったため。(4件)
- ◇社会人の方々と話をしているいろいろ学びたいと思ったため。(3件)
- ◇今の自分に何が必要かを知りたかった。(2件)
- ◇自分の専攻している内容と関係ある企業だったから。(2件)
- ◇先輩や社会人の方などに勧められてインターンシップに興味を持った。(2件)
- ◇自分の適性把握や将来の職業選択の参考にしたかった。
- ◇大企業ではなく、地域に密着した高い技術を持っている企業とはどのようなものかを感じたいと思った。
- ◇インターンシップ受入れ企業一覧の中に興味ある企業があったから。
- ◇大学というコミュニティの中では学べない事が学べると思ったから。
- ◇自分の専門とは違う異分野のことに興味があったため。
- ◇日本の有名な企業の職場体験をしたかった。(中国人留学生)
- ◇夏休みを有意義に過ごすため。
- ◇企業と学校生活との違いを体験したかった。

6. 実習前の期待や不安

《期待》

- ◇関心のある職種の仕事を実際に体験できること。
- ◇企業の方、他実習生と交流できるということ。
- ◇大学でやっている研究とは違うことをするのが楽しみだった。
- ◇自分自身をステップアップさせたいと思っており、不安はなかった。
- ◇現場で働く方達の生の声を聞けること。
- ◇自分が今まで体験したことのないことを10日間出来ることにワクワクしていました。
- ◇実習でどこまで仕事をさせてもらえるかということ。
- ◇自分が学校で学んでいることについて、より深く知ることが出来るということ。
- ◇社会人としてのルールを学ぶことができるということ。
- ◇学生では工場内などに入る機会がないため。
- ◇実習で、どのようなことを吸収できるか。
- ◇異分野(=学校では習わないこと)が学べるということ。

《不安》

- ◇朝が早いため、遅刻しないかということ。
- ◇実習内容が分からなかったこと。(事前準備ができなかった)
- ◇社員の方とのコミュニケーション
- ◇与えられた課題をきちんとこなしていけるのか。
- ◇通勤距離が長く、その間の安全性。(通勤手段:原付バイク)
- ◇自分の能力で実習を上手くやっていけるか。
- ◇学校で学んだことを活かせるだろうか。
- ◇自分の失敗や足手まといから社員の方に迷惑をかけるのではないか。

◇社会でのマナー

◇教えて頂ける方の人物像(丁寧に教えてもらえるか、緊張せずに話せるか)

◇異分野(全く知らないこと)を習うかもしれないこと。

7. 実習で得たもの

◇社会人としてのマナーや危険な工場内でのルールを学んだ。

◇技術系の仕事内容

◇商品開発や企業調査のアプローチ方法

◇責任感の持ち方とメリハリの付け方。

◇仕事に対する心構え、考え方、やりがい。

◇大学生活の重要性

◇就職への意識

◇コミュニケーション能力の大切さ

◇働くことの楽しさ

◇大学で学んでいることがどのように使われているか。

◇実際の職業は思っているよりもずっと多いということ。

◇社会の厳しさ

◇将来の進路を決める(考える)ためのきっかけ

◇今後やるべきこと(大学での勉強等)

◇学生と社会人の違い

◇ものづくりに対する考え方(責任を持って、使う人のことを考えるということ)

◇自己分析をする良い機会となった。

◇当たり前のことを当たり前によりこなすことの大変さ

◇ホウレンソウを完璧に使いこなすことの大変さ

◇主体性

◇チームワークの大切さ

◇時間の有効活用

◇分析方法や分析サンプルの採取法などの正しい知識

◇働いてお金を稼ぐことの大変さ

◇作業効率や他の社員の方の仕事を楽にするにはどうしたらよいかを考えること。

◇常に不測の事態に備え、betterな方法を考えながら仕事すること。



(2) 新しいキャリア形成教育の試み ～明専塾と明専スクール～

学長特別補佐（広報担当）

大学院工学研究院 電気電子工学研究系 教授 白土 竜一

1. はじめに

就職氷河期が、長く続いている。最近では円高も加速して、製造業は、国外に活路を求め、国内の空洞化が進んでいる。当然、新卒雇用に対しても、厳しくなっているのは明らか事実だ。大学生の就活問題に対して、将来明るい兆しはあるのかと言うと、それも否定的で、秋入学となれば、世界標準からずれた採用時期により、長らく鎖国状態で保護されてきた日本の大学生は、世界の学生、特に、新興国のハングリーで優秀な学生とのコンペに対して、劣勢は免れない。日本企業の中にも、外国企業を買収して、外国人が経営の中枢を担っているグローバル企業も出てきている。その研究所の方からは、「今までのレベルの日本人学生の採用は難しい。推薦していただくならば、このようなレベルの人がいたら紹介して欲しい。」と言ってくる。そのような人材は、就職担当をした時の感じからすると減ってきたのは事実である。そうかと言って、手をこまねいているばかりでは駄目で、何とか育てる方策を立てねばならない。そのように期待される人材は、実はバランスの取れた人で、教養・語学力・海外経験・コミュニケーション能力・リーダーシップがあって、技術開発・研究能力のある人であり、さらには明るい性格も必要で、さらにオールラウンドに仕事ができる人である。昔は本学でも、結構な数このような人材がいたものだが、前に述べたとおり数は減ってしまった。

近い将来、有力企業の採用が完全にグローバル化したとき、本学学生にも、就職受難の時代が来るのだろうか？ 今年までの就職を見る限りにおいて、まだ、従来どおりに、企業の中枢を担う技術職としての就職は果たせているようだ。一流企業からの採用もある。それは、なぜか。本学の学生は、多くの日本の若者が失いかけている「大切なもの」を、まだ失っていない割合が高いのだと思っている。だから、のびる素養が十分あるのだ。

最近、コースの主任及び、大会の管理責任者として、学生の主催するソフトボール大会を観戦する機会があったが、数名を除き、おおむね順調な感じをうけた。私の学生時代に比べ、多少、ひ弱な感じはするが、妙に、争わない絶妙なルール感を持っていて、ギラギラした闘争心のようなものが見えなかったのは、残念であったが、30年の歳月が流れても、それほど、気質は変わっていないように見受けられた。

企業が求めている学生像も、前述したこんな人のようなもので、実は30から40年前の学生像とその本質において何ら変わっていないと思う。企業が欲しがる人材がいなくなったことが事の本質であろう。報告されている一般的な事例は、企業の中で協同で業務ができない学生が増えたことである。子どものころから、町のコミュニティの中の上下関係や学校の上下関係の中でもまれていないのか、リーダーシップも取れない。与えられたことだけをして、創造的に仕事ができない者が増えだした。ゲーム世代の弊害が顕著になってきた。先にも述べたように、本学にも、ちらほらではあるが、その予備軍は増え始めてい

て、それら学生への対応も必要になって来ているのが実情のようだ。

最近よく大学に求められることに、グローバル人材の育成がある。本学の学生は、創立以来、各企業の中核的な技術者として、工場で使う機械・電気設備の設計、消費者に提供する最終商品の開発とその生産における設計・開発を行う技術者・研究者として、さらに進めば、企業の管理と運営に対しても実力を発揮し、日本の産業を牽引してきた。当然、そこにはグローバルな企業展開において、海外の生産部門の統括の任に就く者も多数いた。本学は、以前から、そうした環境においても実力を発揮できるだけの人材を輩出していた。グローバル人材育成というが、大きく変わったのは、そのための教育が、企業でなされるのか、大学でなされるのかの違いだけだ。以前は、英語力の習得が、企業に入ってから自己啓発で十分であったのが、大学卒業までに求められ、それがチェックされるようになったという点だ。

この報告は、教育の国際化対応の先進的な取り組みについて述べるものではない。九工大の卒業生がまだ持っている「大切なもの」が、どのようにして育まれているのかについて述べた上で、さらに、本学同窓会である明専会と大学が協働で企画展開している「明専塾」、現在企画がまとまり、平成23年12月より試行実施する「明専スクール」の企画と運営を主として担当した大学側の一人として、その経験を通して、企業で受け入れられる人材を育てるために必要なことについて、まとめることにした。

2. 九工大生の特徴

九工大は、私学から官立（国立）に移管・発展してきた大学であるために建学の理念がある珍しい大学である。「技術に堪能なる士君子たれ」とは、本学の前身である明治専門学校初代総裁である山川健次郎による建学の理念であるが、この理念を、教育の場において、すべての学生に厳しくたたき込んでいった歴史がある。また、全寮制で職員の宿舎も構内にあったことから、教職員と学生の垣根が低く、自由闊達な議論とともに、寝食をともにし、コミュニケーション力は自然に涵養されていた。学生のレベルも高く、今から50年前は、東京大学受験に失敗した学生が受験することもあり、入試の数学は、超難問で有名だった。二期校であったが本学に入学できずに、やむなく一期校の旧帝大に進学する受験生もいたようだ。そうしたハイレベルの学生であっても、驕ることはなく実直な技術者として、寡黙に事業に取り組む一面も併せ持っていたのが、かつての九工大生であった。この伝統は、寮の閉鎖とともに消えつつあるのが現状のようだ。

九工大には地の利もある。福岡県の北部は、明治・大正・昭和の近代産業の黎明期に、日本の基幹産業が起業し、そのエネルギーを供給してきた土地でもある。その歴史とそこに住む人たちの気風とが、ものづくりに対する絶妙の精神風土を形成しているように思える。かなりの学生が、この環境で育ち、高校までの教育を受けている。これは、ある種独特の雰囲気を持っていて、そこで生まれた感性と、西日本の各地のそれぞれの風土で生まれた学生の感性が、建学の理念と融合して、あらたな技術者文化を生み出していった。それが、日本の産業界ばかりでなく、世界においても、共感を持って受け入れられていたのだと思う。

最近の九工大生は、残念ながら世の中の流れの中に同化してしまった。かつての九工大生らしい朴訥とした理系学生が減った。それは、産業の高度化とものづくりの現場が見え

なくなり、ブラックボックス化したものであふれかえった世界の中で育った子供達、第一次・第二次産業からサービス業を中心とした第三次産業に雇用と生産が移ったことや商業都市や観光都市から入学してくる学生の割合が増えたことによるのかもしれない。さらに、学生の中には、第一志望ではないInstituteの悲哀も加わり。自分が技術系エリートであることも知らずに入学し、卒業を迎えている。したがって、一般的には、おとなしいという評価を受けることが多く、それが、就職時に不利となっている場合が見受けられる。

しかし、そのコンプレックスを浄化し、飛躍へのバネとすれば、自ずと胆力も心も鍛えられる。九工大生には、エリートであることを、早期に認知させる教育が重要なのだ。こうした目的のために、本学の同窓会である明専会と共同して、新たな教育プログラムを立ち上げた。それが、明専塾であり、明専スクールである。

3. 明専会について

明専会は本学の同窓会で、社団法人の同窓会である。一橋大学の如水会、東工大の蔵前工業会、東北大学工学部の青葉工業会などと並ぶ、日本の大学の中でも屈指の活動を誇る同窓会組織である。主に、九工大への支援活動と会員相互の親睦をはかっている。著名な同窓生には、元東レ会長の故田代茂樹氏など、企業の第一線で技術者として活躍している3万4千名の卒業生がいる。現在の会長は、元旭化成社長の山本一元氏である。

この同窓会が、就職に強い九工大の源泉であるとは私は思っている。多くの卒業生相互には、「今の自分があるのは、大学のおかげ」という思いが強くある。それは卒業生間の意識の中に、自分の後輩を大事にするとか、育てると言った意識があるからだと思う。先輩に自分がしてもらったことは、そのまま、後輩にも返していくという伝統が続いている。総会の折、戦時中、本学に在学された先輩から聴いた言葉が耳に残っている。それは、「私は、明専に命を助けられた。合格通知が来なかったら満州で死んでいた。」というものだった。だから、その恩返しをしないといけないとの思いが、母校を愛し、母校の価値を高めるために、同じ学窓で学んだ後輩たちへの指導となり、それが自然に引き継がれていったに違いない。私も企業でその洗礼を受けたものの一人である。新卒で入社したとき、工場実習先と配属先で、課長や部長が、歓迎会を催し、社内での仕事の進め方を、酒を酌み交わしながら教えてくれた。そんな大学は九工大だけであった。それは、社内だけでいいじゃないよ。目をかけて育てているよとの意思の表明であり、新入社員にとってこれほどありがたいことはなかった。受けた方は、先輩に変なところは見せられないので、必死で仕事をしてしまう。それによって社内で九工大生の評価があがり、大学の価値が高まる。これが、この大学の特徴だと私は思う。



明専塾のパンフレットの表面

4. 「明専塾」について

現在、企業に入社したとき、明専会の会員相互に行われていた上記のような伝統が、各企業で薄れてきていて、ある特定の企業に行かない限り、この九工大の価値を高める活動が継続していない状態になっているようである。九工大の特徴を引き出していた駆動力が無くなってきている現状が危惧されはじめてきた。こうした伝統が薄れた企業の中にあっては、当然、他大学を卒業した人と同じように、個人の資質だけで企業内での地位を築きあげて行くことになる。元々謙虚な性格の九工大生では、自ずと評価が下がりがちとなる。最近、そうしたことが原因なのか、就職戦線で苦戦を強いられている学生もいる。

以上の事から類推すると、グローバル化に対応した昨今の英語教育と同じように、企業内でどう仕事を進めていくか、キャリアを形成していくのかという教育や、広い職種を選択の幅が企業側にはない状態なので、就職のミスマッチを減らすため、就職活動を始める前に、これらキャリア教育を大学がしなければならなくなったようだ。加えて、九工大においては、その価値を維持するために、長く培ってきた先輩と後輩間のこの伝統を継承していく必要があることがわかった。明専塾開設の起案書の目的には、「明専会会員を講師として、在学生を対象としたセミナーを開催して、「母校の先輩」が「母校の後輩」に、自らの実体験をベースにした工学的・工業的にも最先端レベルの内容の仕事に対する取り組み姿勢などを伝授することにより、学生の今後の目標設定や進路決定の大きな動機付けに寄与すること」とある。さらに、鳳龍会館に、歴代本学の発展に貢献された諸先輩を顕彰し、設置されているパネルに、在校生を集め、懇親会での交流を通じて、先輩から、在校生へ本学の持つ伝統を、生の言葉で伝えることと、この交流を通じて、明専会の活動に理解を深めてもらうということも重要なテーマであった。



明専塾パンフレットの中間

5. 「明専塾」の立ち上げ

明専塾の立ち上げと参加した方達の感想については、既に、明専会報で報告している。以下、その中の文章を織り交ぜながら述べることにする。

明専塾の立ち上げは、平成20年の夏にさかのぼる。当時の吉永副工学研究院長が委員長となり、学生とOBとの交流を兼ねた鳳龍会館の利用促進企画の推進のための委員会の委員に西尾教授、鶴田教授と当時准教授であった小職が抜擢されたことにはじまる。その委員会で、前述の明専塾の目的や第1回の企業を(株)安川電機にお願いすること、大学側の幹事に私が決まり、安川電機の石橋氏、学内事務と明専会との調整業務をすることになった。明専塾の参加募集や受付業務などをどのように行うかなど、学内の体制を吉永教授と協力しながら決め、講演会の企画とOBの協力は、北島氏が作られた北九州地区の講師リストを参考にしながら進めた。初回、知名度が全くない状態で、講演会100名と懇親会の参加定員50名の学生をどう集めるかに苦慮した。ポスターの作成と掲示、授業などでの宣伝、学科長会で各学科への協力要請などを行ったが、学部としての具体的な協力の動きは特になかった。

第1回の明専塾のポスターには、以下のような呼びかけの文を記載した。「明専塾は、在校生と社会で活躍されている九工大卒業生との交流の場です。旧資料館が新装になった鳳龍会館や講義室で、懇親会と講演会、ときどき、学外へ飛び出して見学会も実施します。もちろん、学生の参加費は明専会や大学からの補助で無料です。」

就職を考えている学部3年生と修士1年の皆さんへ
「めざす会社を決めたり、理想の会社に入社するためには、いろいろな会社を知ることが重要です。九工大の卒業生には、皆さんが良く耳にする世界最先端技術を持つ企業の中で活躍をしている先輩やさまざまな分野で社会に貢献している先輩がたくさんいます。仕事の話、社内の雰囲気など、まさに活躍中の先輩からじかに聞くことができる、そんなお役立ちの場を、大学と明専会は、皆さんに提供します。第1回は、12月8日の株式会社安川電機からスタートします。明専塾に参加して、幸せな未来をつかみませんか。」

初回は、電気電子工学科にバスの貸切りの協力をお願いして、工場見学会を企画した。さらに、鶴田先生、谷川先生の協力により、機械系3年生の学生向け講演会も実施した。



第1回安川電機明専塾ポスター



第10回JFEスチール明専塾ポスター

第1回の安川電機は、12月8日(月)の開催であった。見学会参加者は、41名。12:50に正門に集合し、バスで黒崎のモートマン工場に移動。中村氏より、安川電機の概要の講義。モートマン工場の見学。15:30に大学にもどり、16:10より、行橋のインバータ事業部に勤務されている井浦氏の「モータードライブにおける最近の技術動向」の講演。その後、黒崎のロボット事業部に勤務されている川村氏の「安川電機のロボット事業の紹介」の講演を行った。講演会の参加者は76名。懇親会には、52名の学生、OBと教員16名の参加があった。第2回の新日鐵は、1月28日(水)の開催、見学会と講演会の参加者が58名であった。12:50に大学正門から、条鋼工場に移動。森氏、井上氏より概要説明、条鋼工場見学。16:10より大学で、設備部の羽片氏より「鉄鋼業とその適用技術の紹介」～制御を中心に～の講演を行った。懇親会には、OBと教員23名が参加した。こうして明専塾が始まった。



講演会での、安川電機 井浦氏



講義風景

6. 明専塾の現状と課題

第1回の安川電機の開催から、3年が経過した。開催に必要な経費は、同窓会である明専会が負担することになった。開催された回数も22回となり、6月の第12回の三菱電機では、飯塚の情報工学部からの参加も始まった。さらに、情報工学部では、キャリアセンターの徳丸センター長を中心に本企画の活動がはじまり、情報系企業による明専塾が12月16日に開催されることが決まった。これで、明専塾は、全学的な企画として実施されるまでに成長した。学生への明専塾の認知度も徐々にではあるが、高くなってきており、100名以上の学生が参加する場合もある。

解決しがたい問題点も幾つかある。企業の採用ニーズにより参加企業に偏りがあり、企業の新規開拓が必要である。開催頻度が高くなるにつれて、担当者への負担が増してきていることも事実だ。また、企業にお願いする際に、リクルートを兼ねてお願いしなければ、人事が動かないこともあり、教育という観点から企業にお願いすることは難しく、講演の内容がどうしても企業紹介となりがちな点もある。

表 明専塾の開催状況

	開催月	担当企業
1	H20年12月	安川電機
2	H21年1月	新日本製鐵
3	H21年6月	日揮触媒化成
4	H21年7月	TOTO
5	H21年10月	三菱重工
6	H22年1月	JR九州・北九州市・大成建設・東京建設
7	H22年5月	新日本製鐵（2回目）
8	H22年10月	日立製作所
9	H22年12月	パナソニックシステムネットワークス
10	H23年1月	JFEスチール
11	H23年2月	ベンチャー企業（生命体工学研究科で開催）
12	H23年6月	三菱電機
13	H23年7月	安川電機（2回目）
14	H23年9月	日新製鋼
15	H23年10月	東レ
16	H23年11月	新日本製鐵（3回目）
17	H23年12月	マツダ
18	H23年12月	九州日電ソフトなど（情報工学部で開催）
19	H23年12月	三菱重工（2回目）
20	H24年1月	日立製作所（情報工学部で開催）
21	H24年1月	三菱自動車
22	H24年2月	住友金属鉱山

7. 明専塾の効果

第2回の明専塾に参加した知能制御工学コース修士1年生の感想から貴重な体験であったことがわかる。以下は、その学生を指導する相良准教授の授業レポートからの抜粋である。

- 明専塾には、今回初めて参加させて頂いたのですが、こういったOBと在学生在が触れ合う場が設けられているということ自体知りませんでした。相良先生もおっしゃっていましたが私の後輩に明専塾の存在を伝えたいと思います。
- 工場見学をすることでインターネットでは見ることでできない内部まで知ることができました。やはり、説明会も大切ですけど、実際に工場に行くことが必要だと感じました。また、お話を伺ったみなさんは、自分の仕事に誇りを持っており、自分がプロだと自覚して仕事をしていたことに一番感動しました。自分もこんなエンジニアになりたいと感じた。
- 専門を活かしつつ、それを元手にまた新たなことに挑戦するという考えがとても新鮮でした。大学の研究といっても、たかが2、3年くらい。結局それはきっかけにすぎず、そのきっかけからどうするかを考えなくてはならないのだと、工場担当者の羽片さんのお話を聴いて感じました。
- 第一就職希望先の企業が最良とは限らない。ちょっとしたきっかけや出会いが今後の中ですぐ大きく影響することになるかもしれない。そういったものの大切さを教えて頂いた。
- このような貴重な機会を与えてくださったすべての方々に感謝したいと思います。次の機会があればぜひ参加して、もっと多くの方にお話を伺いたいと思いました。

そのレポートの中から、OBから在校生への熱いメッセージがあったので、ご紹介する。

- 会社を決める際は、一つの仕事だけにとらわれてしまう会社よりは、様々なことに挑戦できる会社を選びなさい（機 H14 板谷氏）。
- 面接の際、特に重要視するのはやはり『熱意』だ。たくさん本を今のうちに読むこと（電 H 1 植木氏）。
- 私が就職する時も悩みました。ですから君たちもたくさん悩んでほしいです。でも、悩むためには情報がたくさんないと悩めません。ですから、いろいろな企業の説明会、工場見学に行き多くの情報を集めてください。そして、いっぱい悩んで、そこから自分が一番合うところを探してください（情子 H 4 井上氏）。

講演をした企業の皆さんからの感想を以下に示す。

- 講演会ではみなさん活発な質疑で就職活動本格化へ向けた意気込みのようなものが感じられました。また、懇親会では、たくさん学生さんから声かけを頂き鉄鋼への印象などを知ることが出来ました。
- 母校と触れ合う機会はなかなかないので、貴重な経験をさせていただきました。
- 工場見学や先輩の話を聞くことで、実社会の認識を高めていただくことは重要な事だと認識しております。私が在学した頃は、工場実習で多くのことを学びましたが、今の人はなかなか実際の現場を経験する機会も少ないようです。今回のような見学会でお役に

立てれば、幸いです。

上記から学生にとっては、教員が授業で企業の話をするよりも、何倍も心に残るものだったことが伺える。明専塾のような企画は、他の大学では、企画・実行が難しいと思う。この企画が、本学独自のキャリア教育として定着し、今後、他大学とは一味も二味も違う学生を世に送り出すのが、今の願いである。



山本明専会会長と鶴田副学長
(第10回JFEスチールの懇親会にて)



挨拶されている松永学長
(第9回 パナソニックの懇親会にて)

8. 明専スクール

明専塾は、企業での仕事を知り、就職活動への動機付けを行う教育を行っている。明専スクールは、もう一步踏み込み、企業における仕事のすすめ方自体を、就職内定者に対して入社前に経験させるビジネススクールというコンセプトで活動している。既に示した明専塾パンフの中には、その内容を次のように書いた。

「明専スクール（合宿などにより、集中的にキャリア教育をおこないます）現役学生を社会に通用する人に育てるための集中的な人材育成プログラムです。明専会OB・OGを講師に迎え、企業に入社したとき一味違う社会人に育てることを目的としています。」明専スクールWGの北島委員長が書かれた明専スクールの狙いの文書中には、明専スクールについて、2つのねらいが書かれている。

案① 就職が決まった学生を対象に、大学では、習わないところをレベルアップして社会に送り出そうというのが、「明専スクール」です。

案② 学生が入社時に戸惑うことのないよう、社会常識等をOBが経験を基に学生に伝授、安心し、自信をもってスタートダッシュが行えるよう支援する。少しは目立ち上司や仲間に注目されれば最高！

これらを踏まえて、北島委員長を中心にカリキュラムを検討して、以下のような講義内容を決定した。

23年度は試行であり、学生（約20名）は、WG委員の研究室を中心に集めた。その中の数名は、ある企業の人事と内定者を交えて懇談をしている時、明専スクールの話をしたら、ぜひ、その内定者を受講させてくださいと、人事課長から逆にお願いされた。こうした関係が構築できれば、入社後の事後評価も容易くできる。さらに、企業との信頼関係も生まれてくれば、大学の価値も上がってくるものと思う。この事業は、本学の特徴である

就職に強い大学を維持する基盤事業として推進すべき、重要な案件の一つになると思っている。

平成23年度



企業人育成 短期実践講座

明専スクール

対象者

企業に内定が決まった
本学学生

* 就職前の学生対象の明専塾と異なり、明専スクールは就職が決まった学生対象
* 3日間全て受講出来る方

優れた企業人育成のための 短期実践ビジネス講座

有力企業で管理職経験のある九工大卒業生を講師に招き短期間で同期を一步リードする「ビジネスの基礎」を学ぶ実践型キャリア育成講座です。

申込

明専会事務局 (下記)

締切

平成 23年 11月 中旬

参加費

無料 (懇親会費・宿泊費を含む)

講座1日目

[日時] 平成23年12月10日 (土)
9:30-17:50

[場所] 鳳龍会館 (九工大 戸畑キャンパス内)
福岡県北九州市戸畑区仙水町 1-1

[講師] 安川電機 石橋一郎・渡邊英司
(元) 日立製作所 徳丸雅夫
山九 平田都洋

[講座内容/1日目]

1. 明専 九工大建学の歴史
2. 就職についての心構え
3. モノづくりの現場から (Ⅰ)
4. モノづくりの現場から (Ⅱ)

講座2日目・3日目 (合宿式: エスカル戸畑 1泊)

[日時] 平成24年1月14日 (土) 10:00-21:00
平成24年1月15日 (日) 8:50-17:00

[場所] エスカル戸畑
福岡県北九州市戸畑区船座2丁目6-40

[講師] (元) 三菱重工業 納富 啓 TOTO 植木 幹
安川電機 山下慎次・井手耕三 新日本製鐵 山本孝則

[講座内容/2日目]

5. 企業における品質管理 (Ⅰ)
6. 7. 8. グループ討議の実践
9. 懇親会

[講座内容/3日目]

10. 報告書作成のコツ
11. 企業における品質管理 (Ⅱ)
12. モノづくりの現場から (Ⅲ)
13. 総括



国立大学法人九州工業大学 後援組織
社団法人明専会

×



国立大学法人
九州工業大学

北九州市戸畑区仙水町 1-1 TEL: 093-881-2346 FAX: 093-881-2375 MAIL: melsen@melsenkai.or.jp URL: http://melsenkai.or.jp

106

第1回(平成23年度)明専スクール講義概要

H23年10月末 明専スクールWG

講義1	
講師	石橋一郎(制56) ㈱安川電機 技術開発本部 知的財産部長
講義名	「明専～九工大 建学の歴史」
(サブタイトル)	巨人の愛で生まれた明治専門学校の生い立ちと、優れた先輩の方々
概要	安川敬一郎、松本健次郎、山川健次郎など、明治期の巨人達が理想を求めて建学した九工大、その設立経緯、「へー、そうだったんだ！」本学の独自性を再認識し、誇りと自信を持って、就職後の仕事に役立つ知識を伝授。活躍中の先輩(皆さんの就職先の先輩のリスト)を紹介。聞いて得る話題で一杯！
講義2	
講師	徳丸雅夫(機49) (元)㈱日立製作所(九州日立 取締役) 現:情報工学部 客員教授
講義名	「就職についての心構え」
(サブタイトル)	学生時代の甘い考えを払拭し、社会人としての自覚を!
概要	企業では、会社から給料をもらって仕事をする。そのため学生時代とは全ての事が大きく様変わりする。この点を明確に理解・認識してもらう。さらに、社内外での社会人として要求されるマナーやコソを伝授します。
講義3	
講師	渡邊英司(情56) ㈱安川電機 環境エネルギー事業統括部部长
講義名	「モノづくりの現場からI」
(サブタイトル)	技術に堪能なる土君子を目指し、まずは3年間、自己研鑽して地道にがんばろう
概要	自らの経験をもとに、モノづくりの仕組み、現場の課題、求められる人材を説明。九工大卒の新社会人として行動して欲しいことを、情報工学出身でモノづくりに挑戦する部長として熱い思いを語る。
講義4	
講師	平田 都洋(金51) 山九㈱ 海外プロジェクト部長を経て、品質保証部長
講義名	「モノづくりの現場からII」
(サブタイトル)	グローバル化経済における国内事業環境と企業が求める人材について
概要	過去の成功事例・やり方ではもはや世界では戦えない、厳しい事業環境を認識してもらう。これからの企業技術者としていかにあるべきか、自身の20年にわたる経験をもとにわかりやすく説明し、学生の皆さんに自問自答、大学の講義では経験できない内容。
講義5	
講師	納富 啓(加48) (元)三菱重工業㈱技監・技師長、現:FAIS 産学連携統括センター長
講義名	「企業における品質管理の実践(I)」
(サブタイトル)	仕事、改善活動を進めるコツ
概要	企業は製品やサービスを市場・顧客に提供し、その対価から利益を得る。この製品、サービスの質が事業の成立の命運を決める。このことを理解し、品質管理、改善活動にエンジニアがどうかかわっているのかを説明、日々どのような心構えと行動をするか、ポイントとコツを講師の経験・知見をベースに伝授する。
講義6・7・8	
講師	納富 啓(加48) (元)三菱重工業㈱技監・技師長、現:FAIS 産学連携統括センター長
講義名	「グループ討議(実践)」
(サブタイトル)	仕事のやり方と業務分担
概要	企業においてはグループで仕事を進めることが多い。役割を分担し、お互いに意見・情報を交換、協議し各過程の結論を出しながら遂行する。そのスキルを習得する。グループに分れて、OBが1名ついて討議を実践的に経験し、体得を目指す。テーマは日経新聞などから皆さんがかわる記事を選定。
講義10	
講師	納富 啓(加48) (元)三菱重工業㈱技監・技師長、現:FAIS 産学連携統括センター長
講義名	「報告書作成のコツ」
(サブタイトル)	上司への報告
概要	企業における仕事は、上司からの指示(命令)により進める。経過や結果を上司に報告し、仕事の出来ばえの評価を受けることになります。このスクールの講義を命令により受講したと仮定し、出張報告書を書いてもらい、その報告(プレゼン)のコソを伝授する。こんなことを教えるのはまさに明専スクールのみ!
講義11	
講師	山下 慎次(D電105) ㈱安川電機 信頼性技術センタ長
講義名	「企業における品質管理の実践(II)」
(サブタイトル)	仕事の品質を高めるには
概要	仕事をする上で基本となるモノの見方、考え方を学ぶ。QCストーリー、FIDCAなど社会人として身に付けておくべき基本的な考え方を紹介し、品質管理に用いるいくつかの手法を例に、どんな職場に行っても役立つ知識を異色の材料研究の講師が講義します。必見の価値あり!
講義12	
講師	山本 孝則(電60) 新日本製鐵㈱ 八幡製鐵所 電計中央整備室長
講義名	「モノづくりの現場からIII」
(サブタイトル)	
概要	鉄の製造ラインを制御する中枢である電計室長が、自らの経験をもとに、計測・制御の真髄を語るとともに、新社会人としての皆さんに期待することを熱く語ります。

*備考:講座9は欠番、

了

明専スクールチラシ表面

9. まとめ

4年前の卒業生の立場から、大学の広報企画を担う立場となり、明専塾と明専スクールの企画・運営・パンフとチラシの構成立案などの業務までするようになった。かなりの工数を使った新規企画事業であったが、無事に軌道にのり始めて、ホッとしているところである。この寄稿をまとめながら、九工大の特徴を表象する一つの言葉に行き着いた。それは、「つなぐ力」である。九工大の強みは、ここで記した先輩後輩の強い絆から地域の教育と本学をつなぐ理数支援である。また、研究技術分野では、国内外の企業と本学をつなぐ産学連携事業も非常に活発である。キーワードの絆・支援・連携は、すべて「つなぐ力」に集約される。

キャリア形成に関しては、本学の特徴の一つである強い就職を、現在も維持しているが、将来にわたって盤石であるかと言えば、そうとも言えない現状が見えてきた。強い就職は、本学と企業の間で長年培ってきた信頼関係を基盤として成立しているものであって、企業の仕様にあう学生を育成することができなければ、すぐに崩れ去ってしまうものだからだ。その問題点を把握して、それを解決する一つの事業として提案されたのが、これら二つのプロジェクトであり、本学と同窓生の絆を再構築して、学生一人一人に、本学のアイデンティティの涵養をはかり、「わが国の産業発展のため、品格と創造性を有する人材を育成」との理念に合致した学生を育てるためのキャリア教育として、十分機能していくと信じている。この教育の組織的な展開は、本学独自のものである。その特徴を広くステークホルダーに伝えることもまた、大学の価値を高める上で重要なことだと思っている。

4. 社会貢献に関する取り組みから



(1) 「学生たちとの東日本大震災復興ボランティア ープロセスと現場での経験の重要性ー」

大学院工学研究院 建設社会工学研究系 准教授 伊 東 啓太郎

1. はじめに

3. 11から3ヶ月の間、何ともいえない気持ちで日常生活を送っていました。テレビや雑誌では、ときにリアルタイムで、津波の状況の映像、現場の人たちの声の一部が届きます。以前、幾度か訪ねた東北の美しく穏やかな街は、信じられない光景に変わり果ててしまっています。しかし、これはあくまでも編集された映像や記事です。一方で、九州北部では街は普通に動いているし、同じ日本の中にありながら、あまりにもかけ離れた現実をどう捉えたらいいのだろうと思い始めていました。

私たち環境デザイン研究室のゼミは、週に2回開かれます。専門分野であるランドスケープの設計手法やデザインについての発表や議論が行われるのですが、3. 11以降、話題は東北の震災のことになることが少なくありませんでした。

これまでの経験から、震災後すぐは医療や救助以外で現場にいても混乱を招くことが多く、現場が人を必要としている段階になったら支援活動に参加できないなど、いくつかの議論が学生との間でなされていました。また、僕自身も、学会の震災復興の委員であり、この状況に学者として関わること、個人として関わることについて考えていました。しかしながら、研究者として関わる場合は、どうしてもデータ収集や今後の復興計画等についてメインで考えてしまうため、今回は一ボランティアとして関わりたいと思いました。

2. 準備のプロセス

ゼミでは、引き続き、学生から現在抱えている気持ちや自分たちを取り巻く状況などが議題にあがりました。議論が重ねられ、距離的には東北は遠いが、今回、1週間でも被災地域を訪れて、何か貢献できないかと話が進んでいきました。なお、本学では、学生がボランティアを行う際、授業については、便宜を図るように措置がありました。

研究室では、それぞれ役割分担を決めて結論を出すまで、3週間のタイムリミットで計画を進めましたが、復興ボランティアの受け入れ先を調べていて、受け入れの人数やタイミングが、被災地ごとに状況でかなり異なることなどが分かってきました。

その中で、陸前高田市の近くにある住田基地（岩手県住田町）では、現在使われていない昔の小学校の校舎と校庭を復興ボランティアに開放し、毎日様々な地域からの人々が支援活動に集まっていると情報を得ました。先方と連絡を取り、九工大では、復興ボランティアのための措置をとっていることやテントを持参することを申し入れて、住田基地で受け入れてもらうことが決まりました。

この後、学生と準備を進めていく中で、私は愕然とし、彼らを叱ることになります。理

由は、学生たちには、災害復興の現場で何が起きているのかということについて、イメージとリアリティがあまりにも欠けていたからでした。現地には、食料を持って行くこと、鍋などの調理器具が必要であること、また、釘で足を踏み抜く可能性があるので安全靴が必要であること、その他にマスクやヘルメット等々、何故、一つ一つ私が説明しなくてはならないのか、腹立たしくなりました。

私自身は、学生の頃から旅に出ることが多く、サハラ砂漠での野宿や、冬山やノルウェーでのフィールド調査等の経験から、テント泊や非常食などの旅の準備をするのが、普通のことだと思っていました。

3年生の後半から研究室に所属する学生には最初を感じる漠然とした不安感がある。それは、例えば、誰もいない場所で一人で生活する力や体験の欠如なのではないか……。今の日本では、小さな町でも24時間営業のコンビニエンスストアが開いていて、いつでも、冷たい飲み物や食べ物、また、日用品にいたるまで簡単に手に入れることができる。しかし、このことは、若者たちに罪があるのではなく、子供のころからそんな状況に、知らず知らずのうちに慣れてしまい、生活の不便を感じることなく育ったことが要因であることを再認識しました。

そこで、いつもの設計プロジェクトの進行よりさらに、学生たちから出てくるアイデアや議論を「待つこと」にしました。彼らが主体となって企画を進めてゆく中で、次第にリアリティが出てきはじめて、準備は少しずつスムーズに進み始めました。



写真1 環境デザイン研究室のゼミにおける議論

3. 現場にて

東京から車で10時間近く走り、岩手県の住田基地に着いたのは、6 / 21夜の9時近くでした。途中の東北自動車道では、災害派遣であるため、事前に無料の手続きをしてくれました。

到着後に、住田基地のスタッフの方々に挨拶を済ませ、翌日からのボランティア活動に備えるため、すぐにテントを張り就寝しました。翌朝は5時に起きて、ご飯を炊き、作業着、安全靴に履き替えて陸前高田市のボランティアセンターに向かいました。ここでは、ボランティアの人数、経験等からマッチングを行い、活動を行う場所が決められます。

その後、携帯電話で現場の方と連絡を取りながら、現地へ向かいましたが、街に入った時、あまりの惨状に、僕たちは完全に言葉を失いました。砂埃の立つ道の横には延々と続く瓦礫の山、上部だけが残された看板と曲がってしまったフレーム、屋根の潰れてしまった車の影響で地図はほとんど役に立ちません。海岸線に出ると、防波堤は寸断され、その脇を走る鉄道のレールは曲がり、地面から浮いていました。潮が満ちてくると、海岸線の道路は海に沈み、海に目を向けると住宅の屋根、樹木や多量の材木が浮いていました。

その日の活動は、津波が押し寄せてきて流された住宅と被害を免れた境界部の瓦礫の撤去作業でした。周辺には、一階部分が流された住宅があり、高い樹木の上に扉が引っ掛かったままで、少し低い土地では、泥だらけの湿地のようになっていて車が多数埋まっていました。周辺のスギの木々は、津波が押し寄せた部分が広範囲にわたって皆、茶色に変色していました。

みんな黙々と作業をして、依頼された作業を終了予定時刻の15:00に全て終わらせて、陸前高田市のボランティアセンターに戻り、消毒をし、活動報告を済ませました。ボランティアセンターでは、スタッフの人たちが、きびきびと動く一方で、ボランティアの人たちには、とても気を遣って接してくれているのがわかりました。

「昨日、今日と、岩手とは思えないくらいの暑さだもんね。冷たい飲み物があるから、みんな飲んでくださいね。」「ありがとうございます。ええ、そうですね。今日は、本当に暑かったです。それとやはり現場を見たときのショックは大きかったです。」「うん、そうですね。でも、こうやって、全国から多くのボランティアの方々が来てくださるのは、本当に励みになります。』

学生たちは、前日遅かったため、基地の建物の隅で眠っていましたが、その日の夕方には、大学から借りた大きなテントを設営することができました。時間はかかったものの、きちんとテント設営を終え、その日は、僕がインド人から教えてもらったカレーを作りました。

翌朝、ご飯を炊いていると、かなり揺れ、ニュースでは、震度4と速報があり、津波警報が出ました。ボランティアセンターから連絡が入り、この日の陸前高田市での活動は休止となったため、私たちは急遽、大船渡市での活動に向かうことになりました。

大船渡市のボランティアセンターで、マッチングを行い、住宅街の溝に埋まっている汚泥を取り除く作業を行いました。汚泥からは、場合によっては、多量の魚が出てくることがあるので、衛生上の観点から、もし魚がでたときは、作業を中止するようにとのことでした。確かに、街全体から、魚の異様な匂いが漂っていました。激しい雨の中の作業は、かなり大変でしたが、汚泥を全て取り除いた側溝は、スムーズに水が流れるようになりま



写真2 岩手県住田基地



写真3 陸前高田市ボランティアセンター

した。このときに、私も含め、学生メンバーは、街なかの排水設備の水勾配や、施工についてずいぶん議論することになりました。

住田基地では、学生たちも含めさまざまな地域から来ているボランティアの方々と話をしました。ボランティアにきている人々は、とても多様で、地方自治体の職員、仕事をリタイアした人たちのグループ、無職の人、大学生、婦人会、県議会議員のグループなどと話をすることができました。

驚いたのは、県議会議員のグループの中に、中学校の時の同級生がいたことです。議員になった彼から、いろいろと話を伺い、県議会の議員の人たちでも、実際、一般の人たちと混じって一緒に宿泊し、このような活動をしていることに安心感を抱きました。

住田基地がこのような形で、ボランティアを希望する人たちに、空間と情報を提供してくれていることで、人々がつながり、ボランティアの機会を広げることができることはとても優れたしくみだと思います。ここは、人々の自発的な繋がりによって震災後つくられてきた施設で、とても暖かみのある場所に思えました。住田基地に長く滞在して、ボランティアに関わっている人達もおり、そこには、一つのコミュニティが生まれ、様々な議論がなされていると同時に、もめ事も出てくることを聞きました。ここでは、マネジメントの仕方や包容力がとても重要だと感じました。一方で、ここには、多くの仕事があるわけだから、将来的には、ボランティアではなく、施策として雇用の機会をつくる必要があるのではないかと思います。



写真4 住田基地（テントサイト／運動場）



写真5 朝食の様子

4. 学生メンバーのレポートから

●富井俊（博士前期2年）

「ボランティア活動を始めて一月になる友人はボランティア活動を続ける姿が現地の社会福祉協議会の目にとまり、無料で家を使えるようになる等の援助を受けているとのこと。来てくれるだけで嬉しい、そう言ってくれたおじいさん。活動を行う人の考え方は、当然ながら人それぞれであり、時には何気ない一言にギャップを感じ、傷つくこともあると思う。そのため、活動のあり方はもっと多様である必要がある。

もっと貢献出来ると息巻く人や、ずっとやっていると心に決めている人、少しの時間でも協力したい人、作業に限られるが貢献したい人等、様々な人が様々な関わり方を欲している。作業目的、作業内容、作業の仕組み、それぞれの役割等、担って欲しい様々な役割がある。そのため、人の関わり方も含めた時間－空間スケールでの計画・体制づくりが必要だ。また、現地の人々に耳を傾ける人も必要であり、作業内容をうまく分ける人、作業を伝え人に役割を与える人、このような仕組みをつくる人が必要だ。また、この仕組みは時間の経過と共に変化する。そのため、現場で創り上げ、よい点を他のコミュニティと共有し、時がきたら思い切って変えていく必要がある。」

「自身の準備や現地の状況を知ることは個別の問題だが、もうこれはボランティアでは無い。しかし、そうであっても、どれだけ歪んでいても、行けるのであれば行く、そう考えた。それ以外はなかった。これから、何度も何度も足を運ぶことになるが、今行けるのは今しかない。これがあの状況での私の考えだった。

食料等についても話には出ていたが、確認をしていなかった。様々なことの確認や役割についてしっかり話すことが出来ていなかった。これは研究室の他のことについても言える。話すことをやめるとこのような事態が起きる。どれだけ人に任せるのかも、話して確認しながら一つ一つ進めていく必要がある。」

●藤塚恭平（博士前期2年）

「ドイツからの帰国後、ボランティアを考えましたが、募金をするにとどまっておき、自身の積極的な行動力の無さと金銭面により、一步を踏み出すことができませんでした。そのような中で、岩手行きの話が出たときは、ぜひ参加させていただきたいと思いました。それは、ボランティアに参加して人助けをしたいというのではなく、私が日本にいない間にどのよう



写真6 陸前高田市ボランティアセンター 作業準備

なことが起こったのかをこの目できちんと確認したい、という思いが強かったのだと思います。もちろん、学会をどうしようか、ということも考えましたが、私のこれからの人生を考えた場合、今回岩手に行くことで得ることができる体験は非常に重要で貴重なものになると考え、学会の準備が多少大変になってもいくべきだと考えました。

「私は今回のボランティア参加にあたって学生の中でマネージメントをさせていただきました。以前から、旅行の計画では先輩方から「計画性がない」「下調べが足りない」とダメ出しをよく頂いていました。そのため私は、今回はミスがないようにと入念に計画をすすめていきました。しかし、伊東先生からご指摘を受けたように、出発前の私には自己完結のボランティア精神というものが足りていませんでした。私は住田基地と連絡を取っていたこともあり、家庭科室があり、そこで調理ができることをある程度知っていました。そのため食材さえ持っていけばよいし、最悪の場合向こうで調達すればなんとかなるだろうと楽観視しており、直前まで話し合いの場を持たずメンバーに迷惑をかけてしまいました。少し考えてみれば、テント泊でいくにもかかわらず、その他はすべて施設にお世話になるのもおかしな話です。また現地の人々の食料が十分にあるかもわからない状況で、食料を現地調達するのであれば、日帰りで帰るか、いかない方がまだよいのです。私は今回マネージメントをするにあたり、ボランティアに参加するとはどういうことなのかをもう少しきちんと考えるべきであったと反省しています。少なくとも出発前の私の考えは確実に甘いものでした。今回は研究室として参加しましたが、個人で参加するのであればすべて自分で考え準備できなくてはなりません。にもかかわらず伊東先生からは安全靴やヘルメットなどの安全管理を含め、自己完結のボランティア精神など多くのことを学ばせていただきました。これは私にとって反省と同時に非常に貴重な経験となりました。」「実際に陸前高田市の被災地に訪れて、その被害の広さに衝撃を受けました。私はドライバーをしており、はじめは普通に運転していたのですが、突然地面が陥没している場所や道路の半分以上が浸水している場所もあり、いままであれほど慎重に運転したことはありませんでした。しかし、この私たちが通っている被災地の道路でさえ、震災直後は瓦礫の山であったはずで、震災から100日が経過し、ほとんど復興には向かっていないように感じてしまいますが、この運転している道路の瓦礫を撤去するだけでも大変な労力です。少しずつしか復興に向かっていないのかもしれませんが、それでも私たちのここにくる100日の間にも多くの方々の努力を感じることができました。」

●高橋千裕（博士前期1年）

「それまで私は、ニュースを見て何かしたいとは思っていたものの募金をする程度でした。しかし、募金をしても被災者の方と直接関わっているわけでないので、自分が何もできていない気持ちでいっぱいでした。なので、ボランティアの話を受けたとき、是非参加したいと思いました。しかし、東北岩手まで行って、2～3日ボランティアをして何になるんだろうとずっと考えていました。もしかしたら、被災地の方のためになることなんて、少しもできないかもしれません。被災地の人々のためにと力まずに、自分の住んでいる九州から遠く離れた東北で起きていることを自分の目で見て日本の置かれている現状を理解しようと思いました。」

「住田基地に到着してから、ボランティアに参加している人たちを見て、自分が持って

いたボランティアのイメージが変わりました。私は到着時間も遅くテントが張れなかったため基地内の女性部屋に泊まることになりました。ここでは、その日ボランティアを行ってきた愛知のおばちゃん何人かいました。おそらく元々陽気な性格に加えて、お酒も入っていたのですごく楽しそうでした。他の団体の人であるとか、個人で来ている人とコミュニケーションを取っていました。



写真7 ボランティアセンターから現場へ向かう

その日参加したボランティアの作業内容、ボランティアセンターの情報といったことから、各個人のボランティア参加に至った経緯などの話がされていました。次の日から参加するボランティアの内容、また様々な事情で参加している人がいることを知ることができました。仕事の事情で5～6月の間に3回ボランティアに参加された主婦の方は、復興している様が見れるのが嬉しいとっていました。最初来た時よりも2回目、2回目来た時よりも今回が少しずつですが変わっていているそうです。私も3日間でしたが、陸前高田市や大船渡市のボランティアに参加して愛着が湧きました。ほんの僅かでも関わった場所が復興していく様子を見続けたいと思いました。ボランティアに参加する前、力のない女性である私が何の役に立つのだろうという疑問を持っていました。瓦礫撤去などの作業に参加したとしても、私が一人参加するよりも男性が参加した方が、明らかに作業は進むはずです。ボランティアに参加する前、新聞の記事で、女性のボランティアの人は瓦礫の撤去ではなく、家の中の整理整頓や拭き掃除を行っているという情報を得ていました。日頃慣れている細かい作業を行うこと、また被災者の方が男性には頼みづらいところを女性ボランティアが行っているという話でした。しかし、ボランティアセンターでは、参加団体毎に仕事をふっていました。2日目、3日目に行った大船渡市ボランティアセンターでは、「溝さらえ」「魚加工品センターの断熱材の撤去」「被災者への炊き出し」などいくつかの仕事がありました。ボランティアに参加した団体の方には、参加可能時間などそれぞれ事情があったとは思いますが、ボランティアセンターで受付された人を団体毎に振り分けするのではなく、ある程度団体をばらして適所に配置する必要があったのではないかと思います。」

●中本昭（博士前期1年）

「その後のミーティングで、学会の前に被災地復興のボランティアに行くという機会を頂いたとき、迷わず行きたいと思った。その頃、今自分ができることは募金することだと

考えていたので、コンビニやレストランでのおつりを募金していたが、自分の募金が被災地にどのように貢献しているのかイメージが湧かず、また、自分の募金が実際に被災地に届くのかも不安であった。しかし、今回、被災地復興のボランティアに参加する機会を頂いたとき、ボランティアと通じて被災地の人のためにも直接現場に行って復興に貢献したいと思った。また、仕事や都合で被災地に行きたくて



写真8 被災地の様子（作業現場へ向かう途中）

も行けなかった人たちのためにも、自分が被災地に行って、ボランティアを通して学んだことや、テレビの映像では伝わらない被災地の状況や悲惨さを伝えるのが自分の役目だと考えていた。私自身においても、被災地に行き、今までとは違う価値観に触れることで、今後違った見方で物事を見ることができればと考えていた。また、ボランティアに行く前は、実際に被災された方と話す機会があれば、話をして少しでも元気になってもらえたらと考えていた。しかし、学会を終えた今考えると、それは被災された人にとっては非常に失礼なことではないかと思う。被災者の人の中には、被災したときの状況を思い出したくない人もいるだろうし、話すことでかえって傷つけてしまうこともあるだろう。行動を起こす前に、いま相手がどのような状況なのか、何を考えているのかを、より深く考えていかなければならないと改めて感じた。それはワークショップにおいても同じことであり、また研究室のプロジェクトを進めていく上で常に考えるべきことであると思う」「印象に残ったことは、ボランティア後の住田基地の夜での出来事である。私は住田基地の館内の大広間にいたが、そこで別のスペースで話し合いを行っている方がいて、真剣な話し合いをしていたので遠くから聞いていた。話し合いをしている彼らは長い間ボランティアにいるらしく、話の内容は、新しく参加したボランティアの人たちに対し、どこまで深く話したらよいかわからないという話であった。ボランティアを行う人たちの中でも、参加した理由やボランティアに対する考え方は様々あり、もっと徹底的に作業をしたい人もいれば、これでいいと思う人もいて、他の団体の人には中々言い出しづらいということであった。確かに、長期間いるのであれば、自分のボランティアに対する想いを話したりして、今日の作業の反省点や改善点をお互いに共有したりできるかもしれないが、数日間限定の参加者には言いづらいことかもしれない。話し合いでは、時折言い争いになるも場面あって、話している人たちの中でも考え方が違うようであった。このような出来事は、実際にボランティアをやってみない考えないことであり貴重な経験をすることができた。

このボランティアの参加者同士のトラブルに対し、私は、ボランティアのシステムを見直すべきだと思った。また、このようなトラブルに対して、2つの改善策を考えた。

1つ目はボランティアの参加者の経歴ごとにグループを分ける方法である。ボランティアの中には1ヶ月以上も参加している人もいれば、初めてだという人もいる。その中で一緒に作業するとなると作業効率はよくない

だろうし、先ほどのような意識の食い違いといったトラブルが起こることは多いのではないかと思う。しかし、経歴ごとにグループを分けることで、長い間顔を合わせていくうちに話し合いがしやすい環境になり易く、作業効率も高くなるのではないかと思う。しかし、経歴ごとにグループをわけることで、グループによって作業量の差が生じるといったデメリットも考えられる。

2つ目は、ボランティアを行う前にグループ内の参加者を知る時間を設けることである。2日目のボランティアに関しては、現地に着くとすぐに作業に入り、隣の人が誰か知らないまま作業を行っていた。しかし、5分でもいいので最初に所属団体だけでも紹介し、どのような人であるかを知ること、少しでもコミュニケーションがしやすい環境ができるのではないかと思う。今回ボランティアに参加することを通して、東北のボランティアの現状、課題を知ることができた。今後の被災地復興のボランティアのシステムがどのように変わっていくか、日々のニュースで動向を確認して、より良い改善策を考えていきたい。」

●横山学爾（博士前期1年）

ボランティアに参加するかどうか、実は最後の最後まで悩んでいました。向こうに行っただれくらい危険があるのか。自分はいったい何を得られるのか。何かを得るという考えでボランティアに参加していいのか。人を助けることが一番ではないのか。何のためにボランティアをするのか、自分の中で全く整理がつかず、少し混乱していました。それでもボランティア参加を決意したのは、結局行ってみないと何も分からないと思ったからでした。しかしボランティア参加の事前準備をするに当たって、ここでも自分の考えの甘さを痛感させられました。ボランティアで参加するというのに自分の事すらできず、食糧や寝る場所はどうか確保するのか考えていませんでした。確かに食糧について少し不安はありました。岩手に着いたら、飲み物はあるのかどうかなど。しかし自分で考えたり、調べた



写真9 被災地の様子（作業現場へ向かう途中）

り、提案したりせずすぐに周りの人間に聞いてしまいました。本当に自分は人に頼って生きているなと思いました。恥ずかしいことですが、そんなこと気づきもせず、23年間生きていました。しかし、ずっと気づかないよりは今それに気づいてよかったと思っています。それだけでも自分にとっては意味のあることでした。」



写真10 被災地の様子（作業現場へ向かう途中）

「ボランティアを終えて、自分の中で何が変わったのかは正直よく分かり

ません。今後どこかで今回の経験が生きてくるのかどうか、確かなことは何も言えません。ただただ現実を見て、自分ひとりにできることなんてほんと小さな事だと思いました。それでもボランティア活動中に会った人と震災以外の事についても話すことができましたし、町を見てみて、今回の震災の深刻さを少しでも理解できたと思っています。今でも心に残っている一番大きな事はやはり現地に住む人々や働く人々と現地以外の場所に住む人々の温度差です。政府の人にしてもそうですし、自分も含めて、一步現地から外に出たら普通の生活が広がっていてすごく寂しく感じました。別に悪いことではないですが、あんなに苦しい状況を目の当たりにしたのに、一步外に出たらいつも通りのおいしい食事をとって。ずっと続けるのは無理ですが、また来るべきだと思いました。

●平田裕之（学部4年）

「ボランティア活動に参加することになった経緯は、東日本大震災が起こり、同じ日本に住んでいる人として、何か出来る事はないかと考え、ボランティアという形でなにかサポートしたいと考えたからです。この気持ちは、地震が起こり、その時の被害の様子、津波の恐ろしさを映像でみてからずっと感じていたことでした。しかし、自分がボランティアに行くとしても、お金の問題、何が出来るのか分からない状況であったので、ずっと考えているだけでした。そこで、研究室のメンバーでボランティアに行くことを提案された時は、すぐに行こうと決めました。大人数で行く事で、一人一人の経済的な面、出来る事は大きく違ってくると思ったからです。」

「陸前高田と大船渡のボランティアの違いは、陸前高田は住宅の被害が多く見受けられ、力仕事や機械の仕事の割合が多く必要とされていました。それに比べ大船渡は、車や家等の倒壊は陸前高田ほど多くは見えなかったが、大きな工場、道路のボランティアが割合多く必要とされていました。また、道具の貸し出しについては、大船渡は徹底しており、そ

の現地に必要なものをすべてそろえて、連れて行っているのに対し、陸前高田は自主的に、どのくらい道具が必要で、借りなければならないか等を、ボランティアの人達がしなくてはならなかったです。ここで、共通の問題としては、ボランティアセンターの対応方法ではないかと考えられる。地震から約3ヵ月が過ぎ、ボランティアの方向性が固まってきたと思われるが、ボランティアをする人達は何をすればいいのか、詳しくは分かっていませんでした。もう少し分かりやすく、「この町はこの期間までにここまで復興させる」という明確な目標を立てておく事で、ボランティアの人も何をしていけばいいかを把握しやすくなる。そのような形にすることで、より早く復興に近づくと感じました。また、男性と女性で出来る仕事を考えて割り振ることも必要ではないかと思えます。どれだけ人を集めても、重たい荷物が多いたところは男性のみ等、能力別に分けて仕事を振る事も早く復興に向かう為に今後考えて行くべきところであると感じました。

●深町健太郎（学部4年）

「自分に何かできることはないのだろうか。」「自分がいる大学で学んでいることが役に立つのではないか。」という気持ちが震災の様子を見ている時にずっと胸の中にありました。学部の講義の中で、地盤工学では実際に地震について学び、コンクリート工学では地震動での建物の崩壊について学び、海岸・港湾工学では津波について学んでいました。この時、学びはしたものの、実際に使う機会は少



写真11 大船渡市での作業（側溝の汚泥除去）

ないだろうと心の中では考えていました。ところが実際に震災が身近に起きてみて、自分が今まで学んできたことはこういう時に使うものなのだと思います。それと同時に、その時配属が決定していた環境デザイン研究室にいて良いのかという気持ちも出てきました。この学んだ知識を活かすためには地盤や水の研究室の方が人の役に立つのではないかと自分の中での葛藤がありました。しかし、自分の気持ちの整理を行い、よく考えた結果、大事なものは得た知識を使う場所ではなく、得た知識をどのように活用するかだということに行きつき、今の自分が置かれている状況で自分に何が出来るかについて考えることにしました。その後、父と母とも話し合い、自分が今回の震災に関して何か出来ることをしたいという旨を伝え、その時には両親も応援をしてくれると肩を押してくれました。

このようなことがあった上で、伊東先生から東北地方にボランティア活動を行おうという提案を頂いた時には、これはチャンスであると思いました。しかし、このボランティア

活動に参加をするには、同時に景観生態学会にも参加をしなければならなかったので自分は躊躇をしてしまいました。景観生態学会は6月の末にあり、2ヶ月程度でデータの作成を行わなければなりませんでしたが、ちょうどその時期に、遠賀川の近代化産業遺産のプロジェクトが活発に動いている頃ですので、データ作成をする自信がありませんでした。しかし、どうしてもボランティア活動に参加したい気持ちと4年生の内に学会を経験しておきたいという気持ちから、伊東先生に相談をしたところアドバイスを頂けたので、参加を決意しました。」

「活動を通して、現地に行かないとその現場で何が起きているのか、何を必要としていて、何をすれば良いのかということとは分からないと思いました。その他にも上手く文章として書くことが出来ませんが、今回のボランティア活動に行ったことにより多くのことを学びました。現地の人のお話を聞くこともでき、また、住田基地に各県から来ていたボランティアの方々に話を聞くことも出来ました。その中で、自分と同じの長崎県の出身の方と仲良くなり、その方達に話を聞いたところ、物資よりも人手が足りていないとのことでした。このような話を聞いていく内に、今後自分達は何を本当にやって行かなければならないのかということを考えなければならぬと思いました。」

5. おわりに

気が遠くなりそうなくらい膨大なあの瓦礫の山、海に浮いたままのまるごとの住宅の屋根、海岸線にぼつんと残ったマツ、海岸線のぐにゃぐにゃにねじ曲がった鉄製のエレメント……。わずかな期間、ボランティアにいったからといって、それは、本当に微々たる力にすぎません。しかし、今回研究室のメンバーと一緒に参加できたことは、私にとっても大きな意味を持っています。

リアリティを持つことは、本を読んだり、頭の中で思考するだけでできることでは決してない。印象に残っているのは、現場の夕暮れ時にご飯を炊きながら、このリアリティについて、学生のみんが生の言葉で語っていたことです。

末筆になりますが、お世話になった住田基地のスタッフの方々、様々な手続きを円滑に進めていただいた九州工業大学の事務の方々に、この場を借りて深く御礼申し上げます。

[住田基地] 岩手県気仙郡住田町世田米字下大股66-1 連絡先：080-2820-2058
email: sumita.vc@gmail.com Twitter: @sumitakichi

[ボランティア参加メンバー]

建設社会工学科 環境デザイン研究室

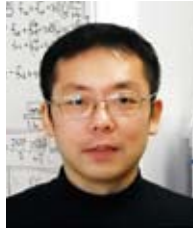
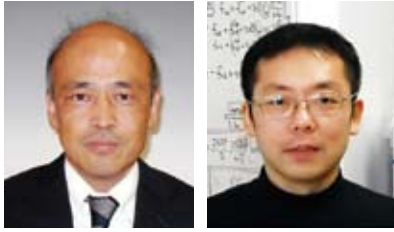
准教授 伊東啓太郎

博士前期2年 富井俊 藤塚恭平

博士前期1年 横山学爾 高橋千裕 中本昭

学部4年 深町健太郎 平田裕之





(2) 「理数教育支援センターの最近の動向 —地域から展開する 体験型理数学習開発—」

理数教育支援センター長

大学院工学研究院物質工学研究系

教授 清水 陽一

大学院工学研究院基礎科学研究系

准教授 岸 根 順一郎

大学院工学研究院基礎科学研究系

准教授 藤 田 敏 治

理数教育支援センター

助教 中 野 多 恵

1. はじめに

理数教育支援センターは、平成17年度に採択された文部科学省の現代GPプログラム（学生と地域から展開する体験型理数学習開発—地域ニーズに応える学生参加型創造力育成プロジェクト—）の採択を契機に、主に北部九州地域の理数教育支援の中核拠点として、平成17年11月に戸畑キャンパスに設置されたセンターである。

センターでは現在、17名の併任教員、事務員2名と、さらに平成21年度からは本センターを中核として採択された文部科学省「地球観測技術等調査研究委託事業～大学発小型衛星から紡ぐベンチャーマインド」プロジェクトでの専任助教1名、事務員1名が参画し、隣接した実験等体験学習用のマルチスペース“サイエンス体験工房”を擁して運営している。

本稿では、理数教育支援センターがこれまで取り組んできた内容と今後の展開について解説したい。なお、詳細な活動状況は、現代GP報告書（H17-18版, H19版, H20版）、理数教育支援センターの活動報告書（H21-22版）を参照されたい。

2. 理数教育支援センター設置とその背景

近年、若年層の理科離れ・科学的興味の低下は、日本だけでなく全世界的な風潮となっている。これは、少なくとも国内では、小学・中学・高校の理科基礎教育にて取り入れら

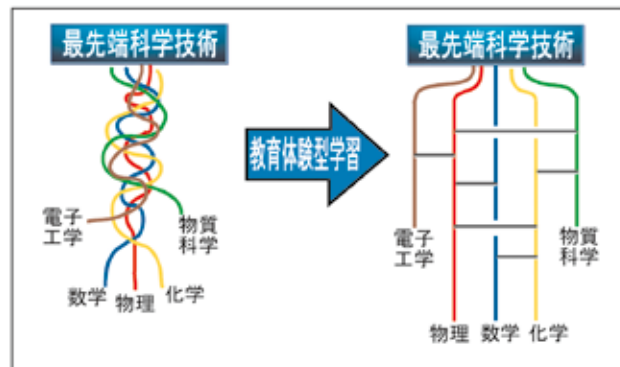


図1. 教育体験型学習の効果

れた“ゆとり教育”にも大きく関連して、小学校、中学校、高等学校における理数教育での実験体験と学習の動機の不足によるものと考えられる。近年、科学実験や体験主体の教育科目を十分に受けていない学生が、2006年度から新入生として入学し始めた、いわゆる2006年問題が開始されたことなど、工学系の大学にとっての社会情勢は、厳しい状況にある。ゆとり学習により、これら小中高校世代のほとんどの生徒は、科学体験学習、化学実験や物理実験などの実習体験はかなり少ない。小中高校教育には準備と時間を消費する実験を日常的に行う余裕はないのが実情である。また、小中高校の理科担当教員自身の実験に関する知識と経験も不足している場合も少なくない。加えて、全般的に理数科目を学習する動機・意欲が薄れている傾向にある。それらの背景には、現代の自然科学・工学が高度に複雑化した結果、学校教育における理数科目との関連付けを行うことが困難になっているという状況がある。このことが、元来ものごとを論理的に考える力を養う理数科目を暗記科目に貶め、理数科目・科学技術への関心を減じている。この現状を打開するために、図1に示すように相互に関連する異なる理数科目間の絡み合いをほぐして見せ、ブラックボックス化している最先端科学技術との繋がりを明示することが理工系大学に求められる責務であると考え、取り組みに着手した。

そのような状況の中で、本学は、これらの若年世代への科学の興味を深めるために、これまでも、各種地域貢献事業、出前講義・出前実験など、従来から各学科・各部署で行ってきたが、対外的にはこれらの地域貢献活動の大学での窓口の一本化が望まれていた。また、学内向けには、体験学習型（PBL型）科目を新設し、大学生へのより深い科学への興味を深めるためのカリキュラムを設置してきた。これらの理数教育基礎を社会的に向上させるためには、高大連携、地域の科学館・博物館との連携も重要である。そこで、社会人向けとして科学教育に深い関心のある教諭を対象とした社会人教育科目である“スーパー・ティーチャーズ・カレッジ”を新設した。

スーパー・ティーチャーズ・カレッジは、教員支援と学校教育・大学教育間の双方向連携を推進する核として、サイエンス体験工房等で作成された理数体験学習プログラムや学習コンテンツを学校教育現場に系統立てて提供する取り組みである。小学生と中学生を主



図2. 理数教育に関する取組の構成図

な対象として実験体験教育を行うジュニア・サイエンス・スクールにおいて、カレッジ受講者が実際に理数体験学習の講師となることにより、カレッジでの学習内容の理解を深め、教育方法の工夫を行うものである。また、地域の学校教員を対象として理工系学問分野の相互関連に重点を置いた最先端科学技術についての講義・実習プログラムを提供し、日々の授業における話題づくり、動機付けのサポートを行っている。さらに、学校教員のキャリアアップのために、カレッジ受講者を大学院、特に社会人博士課程に受け入れ、博士課程を修了した教員が地域理数教育の中核として活躍できるよう継続的にサポートすることが期待される。

これらの取り組みを実施するために、本学では平成17年に文部科学省の現代GPプログラムに申請し、採択を経て、理数教育支援センターを平成17年11月に設置した。理数教育支援センターに関する取組の模式図を図2にまとめて示すが、理数教育支援センターでの本活動の特徴は、小中高・博物館などの地域ニーズと、本学が対等に双方向連携を行い、いわゆる地域力を十分に活用することを念頭に置いていることである。また、本学学生の教育に体験型学習を取り入れ、大学生・大学院生が、小中高生への教育体験を行わせる、いわゆる学生力を十分に活用させるという、教育カリキュラムを含んでいる。大学生・大学院生が教育支援に主体的に参加することにより、被教育者に近い視点から効果的な教育コンテンツを開発し、教育実践を行うことで、大学教育と学校・地域教育を同時に活性化することを期待している。さらに、特に大学教育と高等学校教育のコミュニケーションを質・量ともに十二分に深め、双方向連携により大学教育と高等学校教育それぞれの充実と、その間の連続性を確保し、これにより高大間の教員間相互協力関係を作っている。

理数教育支援センターでは、理数教育に関連して、活動の拠点として多目的工房である「サイエンス体験工房」を設置した（図3、4）。これは約100名の学生の科学実験、イベントを行える場所であり、物理実験室・準備室、化学実験室・準備室からなる。サイエンス体験工房は理数体験学習教育支援の核として魅力ある理科実験装置、コンテンツおよび理数体験学習プログラムの開発と実践を行うだけでなく、工房で得られたリソースを用いて出前講義・出前実験を行っている。実験室は、本学学生・教員による体験授業に利用するだけでなく、地域一般教育、交流の場として提供・開放している。なお、この体験工房の設置にあたり、出雲科学館、日本科学未来館の各体験・実験工房を参考にした。各地の



図3. サイエンス体験工房（左：マルチスペース、右：立体模型の展示）



図4. サイエンス体験工房（左：レーザー顕微鏡、右：北九州空港連絡橋風洞実験用立体模型の展示）

科学館が化学実験施設とその他物理系体験工房をそれぞれ分けていたのに対し、本学の体験工房は、各種科学実験から講義まで可能なマルチスペースとしたことが特記される。そのため、実験台は可動式とした。なお、本センターの位置する総合研究棟屋上には、38cmの反射望遠鏡をはじめとする望遠鏡4台、スーパースローカメラ、赤外線カメラ、レーザー顕微鏡、大判プリンターなどの備品があり、ジュニア・サイエンス・スクール（JSS）などに活用されている。また、北九州空港連絡橋の設計のために実際に風洞実験に使用された、連絡橋の1/50サイズの模型も展示されている。さらに、体験工房では、ポスター発表会も可能であるため、可動式のポスターボード約30台を設置している。

理数教育支援センターでの活動は、学生が主体的にプログラムの開発・実践に携わるのが特徴であり、本センターでの取組および理数教育支援拠点形成の構図を図5に示した。本センターではこれらの事業の統括にあたっている。

3. 理数教育支援センターの種々の取り組み

3.1 教育体験型学習の開発

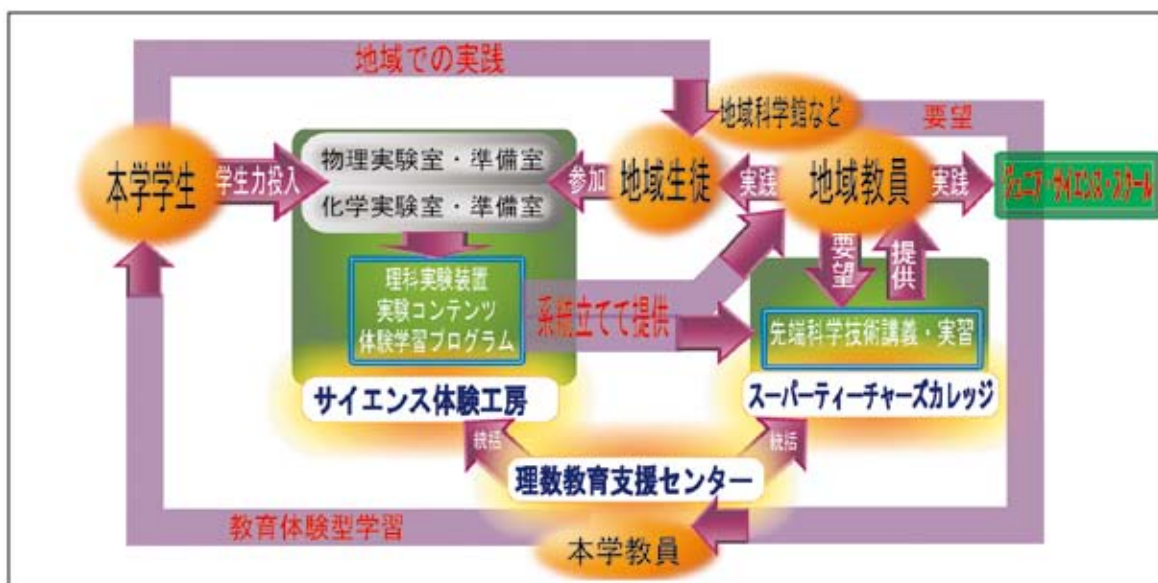


図5. 理数教育支援拠点形成の構図

理数教育支援センターでの取組の最大の特徴は、図6に示すように、本学学生が学び・教える力（学生力）を伸ばし、その力を学校・地域教育に積極投入する教育体験型学習の導入にある。

先端科学技術は、数学、情報科学、物理学、化学、分子生物学、電子工学、物質科学などのさまざまな分野の考え方や手法が適材適所で活用され、融合する形で進展している。しかし、学生にとってこれら異分野の相互連関や役割を理解するのは容易ではない。そこで、次の3ステップで教育体験型学習のカリキュラム開発を進めてきた。

ステップ1：分野横断型講義の新設

高度に複雑化した科学技術の前線を分野横断的・統合的に解説する講義を行うために、“先端技術と基礎科学”の新設を行った。（内容は後述）この科目の履修者は、平成18年46名、平成19年70名、平成20年39名、平成21年46名、平成22年88名である。この5年間で工学部の各学科でも日本技術教育認定機構（JABEE）に対応する科目設置が行われてきたが、“先端技術と基礎科学”はJABEEに関連する科目としても重要な位置を占めている。また、平成21年度からの新設講義である“宇宙画像処理体験”は、参加者、平成22年21名、平成23年12名であった。

ステップ2：プレゼンテーション技能演習科目の新設：

習得した知識を非専門化向けに平易に解説する技能の養成を図るための科目として、コンテンツ開発のための教科“サイエンス工房”の新設を行った。（内容は後述）科学イベントなどでの発表コンテンツを開発することを目的とするユニークな科目である。“サイエンス工房”の履修者は、工学部全体で、平成18年40名、平成19年44名、平成20年33名、平成21年60名、平成22年59名であった。

ステップ3：地域教育への参画：

サイエンス工房等において開発したイベント型実験・実習型コンテンツの開発、これまでに開発されてきたコンテンツアーカイブス、習得した知識、技能を実践するために、科学イベントへの参画をカリキュラムとして取り入れた科目として、“理数教育体験Ⅰ、Ⅱ”の新設を行った。（内容は後述）“理数教育体験Ⅰ、Ⅱ”の登録者は、平成19年49名、平成20年44名、平成21年71名、平成22年71名といずれも近年履修者が増加している。



図6. 教育体験型学習の効果

3.1.1 分野横断型講義の一例 – 先端技術と基礎科学 –

「先端技術と基礎科学」は、数学・物理学・化学などの原理・法則に基づく基礎科学の知識と、これを産業技術に結びつけた結果を分類・整理・体系化して得られる知識をバランスよく身に付けることを目的とした講義である。

a) 先端技術と基礎科学のシラバス

科目名 : 先端技術と基礎科学 前学期 選択2単位

履修学生 : 工学部全コース第1年次生

担当教員 : 工学部全教員

b) 概要・目的

ブラックボックス化した先端科学技術において、大学で学ぶ数学・物理学・化学などの基礎科学の諸原理・諸法則がどのように生かされているかを身近な具体例を通して理解させ、工学を基礎・応用両面から大局的に捉える柔軟な思考力を鍛える。また、講義内容を踏まえて自ら課題を探索・分析し、プレゼンテーションを行うことにより、習得した知識を噛み砕いてわかりやすく解説するスキルを鍛える。

本科目は教育体験型学習の一環である。1年次の段階で、工学部での学習内容が身近な産業技術とどう連携するか理解することで学習意欲を高める。これによって自分と工学との関わりを考える契機を提供し、エンジニアとしての意識を高める。

c) キーワード : 先端技術、基礎科学、分野横断、プレゼンテーション

d) 到達目標 : 先端科学技術についての幅広い教養を身につける。所属学科の専門分野を超えた視点から科学技術を眺められるようにする。研究の進め方を体験する。

e) 授業・実験内容

第1回 ガイダンス

第2回 テーマ1 (注) : 講義1

第3回 テーマ1 : 講義2

第4回 テーマ1 : 講義3

第5回 テーマ2 (注) : 講義1

第6回 テーマ2 : 講義2

第7回 テーマ2 : 講義3

第8回 グループ学習1 : プレゼンテーションの基礎・文献検索

第9回 グループ学習2 : ポスター作成法例示、資料収集、グループ討論

第10回 グループ学習3 : ポスター素材作成

第11回 グループ学習4 : グループでのポスター作成

第12回 グループ学習5 : グループでのポスター作成

第13回 グループ学習6 : グループでのポスター作成

第14回 ポスタープレゼンテーション1

第15回 ポスタープレゼンテーション2

(注) テーマ1、2の例 (事前に決定のうえ告示する) :

●宇宙と基礎科学

●自動車と基礎科学

●携帯電話と基礎科学

●工学における数理モデリング

●ナノテクノロジーと基礎科学 ●環境問題と基礎科学

- f) 評価方法：レポート（40%）、ポスタープレゼンテーション（60%）で評価する。
- g) 履修上の注意事項：予備知識は特に必要としないが、主体的な参加が求められる。
- h) 教科書・参考書：特に指定しない。参考書については授業の中で随時紹介する。

3.1.2 教育体験型学習の一例 -サイエンス工房-

“サイエンス工房”は、教育体験型学習の一つとして、平成18年度前期に新設された選択2単位の講義科目名である。“サイエンス工房”は、自分から問題点を発見解決できる能力を養ういわゆるPBL型教育システムとしての要素を含むが、さらに加えてプレゼンテーションと教育体験学習も含まれるユニークな科目と言える。内容的にも学部高学年向けであると考えられるため、対象は工学部全学科の3年生（以上）とした。

a) サイエンス工房のシラバス

科目名：サイエンス工房 前学期 選択2単位
履修学生：工学部全コース第3年次生
担当教員：工学部全教員

b) 概要・目的

“サイエンス工房”では、高等学校（小学生・中学生を含む）等の理科実験教育にも応用可能な理数系基礎実験研究テーマの構築を最終的な目的としている。

具体的には、高校生レベルの物理、化学、数学に関連した実験体験テーマの探索と設定し、その実験手法の研究開発、実験手順書の作成を行うと共に、実際に高校生等への実験指導（補助）を行う教育体験型学習を進めることを含んでいる。自ら探求する調査能力、課題提起・課題分析・解決能力等のPBL型の教育内容に加え、グループ討論能力、プレゼンテーション能力、教育指導能力が要求される。特に、工学部における卒業論文研究以降の重要な基礎となると考えられる。

c) キーワード：課題調査、課題分析、グループ討論、プレゼンテーション、教育体験型学習

d) 到達目標：サイエンス実験テーマの探索、その実験手法の開発、実験手順書の作成をレポートにまとめ発表することにより、課題探求解決能力とプレゼンテーション能力を習得する。さらに、実際に高校生等への実験指導（補助）を行う教育体験型学習により、習得した知識を非専門化向けに平易に解説する技能の養成を図る。

e) 授業・実験内容

以下の実験テーマ分野の中から小テーマを1つ設定する。小テーマに関してグループ分けを行い、グループごとに実験手引書の作成、ポスター発表、教育体験型学習を実施する。

“サイエンス工房”の実験テーマ分野

- (a)エネルギー分野 (b)環境分野 (c)バイオ系分野 (d)宇宙工学分野
- (e)地学分野 (f)マテリアル分野 (g)設計制御分野 (h)物理学実験基礎分野
- (i)理科実験基礎分野 (j)数学・図形・理論実験基礎分野 (k)その他の工学系分野

第1回 サイエンス実験テーマ分野の課題設定

第2回 サイエンス実験小テーマの調査

- 第3回 サイエンス実験小テーマの調査、討論
- 第4回 サイエンス実験小テーマの調査、討論、指導
- 第5回 サイエンス実験手法の調査
- 第6回 サイエンス実験手法の調査、討論
- 第7回 サイエンス実験手法の調査、討論、指導
- 第8回 サイエンス実験装置の試作1
- 第9回 サイエンス実験装置の試作2
- 第10回 サイエンス実験手順書の作成1
- 第11回 サイエンス実験手順書の作成2
- 第12回 サイエンス実験に関するグループ発表、討論1
- 第13回 サイエンス実験に関するグループ発表、討論2
- 第14回 サイエンス実験に関する教育体験型学習1
- 第15回 サイエンス実験に関する教育体験型学習2

f) 評価方法：サイエンス実験手順書（レポート）提出と発表会（ポスター）での説明を求め、その内容と完成度及び作成過程を総合的に評価する。また、学期末に行うサイエンス実験に関する教育体験型学習（ジュニアサイエンススクール等）での手腕も評価の対象とする。

g) 履修上の注意事項：学期はじめに各学生に大きなテーマ分野を割り振る。学生は、テーマ分野のなかから個別に小テーマを調査・抽出し、数名のグループで実行する。小テーマの設定、実験装置の試作、実験手引書の作成、それに関連する発表に加えて、高校生以下の学生に実際に実験を指導する教育体験型学習から構成される。なお、教育体験型学習は、学期末の夏期休暇あるいは土曜日等に開催される。個人やグループの自主性を重視するが、各教員や適宜導入されるTAとの綿密な指導を受けること。

h) 教科書・参考書：教科書・参考書等の調査は、本教科の重要な目的の一つであるので、特に指定しない。ただし、適宜指導する。



図7. サイエンス工房 グループ発表会の模様

3.1.3 地域教育への参画の一例 - 理数教育体験ⅠⅡ -

「理数教育体験Ⅰ、Ⅱ」は、科学イベントなどに参加し実習を行うことにより教える能力を身に付けることを目的とした講義である。

a) 理数教育体験ⅠⅡのシラバス

科目名 : 理数教育体験Ⅰ、Ⅱ 適時 各選択1単位

履修学生: 工学部全学年

担当教員: 工学部全教員

b) 概要・目的

理科や数学(算数)を「教える」という体験を通して、自身の理解を深めると同時に、企画力、プレゼンテーション能力、コミュニケーション能力の向上をはかる。具体的には、九工大にて開催されるJSS(ジュニア・サイエンス・スクール)へ講師、または講師補助として参加し、理数教育を体験する。JSSとは、小学・中学・高校生を主な対象に、理科・数学(算数)の面白さを体験してもらおうという企画である。本学において年8回程度開催されている。テーマ例を次に挙げる。

- ・ガリレオ望遠鏡とモーターを作ろう!
- ・DNAってなんだろう?
- ・香りのひみつ～分子の世界～
- ・葉っぱを変身～化学めっきの世界～
- ・光の不思議を体験しよう
- ・人力飛行機で学ぶ飛行機の仕組み
- ・圧力ガンガン
- ・超伝導ってなんだろう?
- ・発泡スチロールのリサイクル
- ・正方形や長方形や三角形の折り紙をたたんでみよう!
- ・光と色のマジック!～発光体～
- ・天気のおぞに挑戦しよう!
- ・身近な化学・・・しょっぱいだけじゃない塩水の不思議
- ・折り紙をたたんで切って開いてできるふしぎな模様
- ・燃える不思議—花火のひみつ—
- ・天体観望会—大型望遠鏡で月や惑星を見よう—
- ・正六角形で作るふしぎな立体
- ・人力飛行機の最新技術
- ・折り紙ユニットで作るふしぎな立体

なお、JSSに限らず、理数教育体験とみなせる各種イベント活動への参加も本科目の対象となる場合がある。詳しくは説明会(4月と10月に実施)において説明する。

c) キーワード: 教育体験

d) 到達目標: 教育体験を通して自らの理解を深める。企画力、プレゼンテーション能力、コミュニケーション能力を高める。学習、研究に対する能動的な意識をもつ

e) 授業・実験内容: 随時(実際の参加とレポートの提出)

f) 評価方法: 担当教員による評価やレポート等から総合的に評価する。

g) 履修上の注意事項：4月と10月に説明会を行うので、掲示に注意すること。なお、本科目は適時開催の形態であり、履修登録の必要はない。

h) 教科書・参考書：特に指定しない。

3.2 対外向け活動

理数教育支援センターが中心となって行っている地域貢献事業としては、“ジュニア・サイエンス・スクール”（JSS）、主に高校等からの“大学見学・大学模擬授業”訪問の受け入れ、“出前講義”のアレンジなどがある。これ以外にもスーパーサイエンスハイスクール（SSH）指定校への運営指導等の協力、サイエンスパートナーシッププロジェクト（SPP）への協力などを随時行っている。この他、近郊の高校等との親睦を深め、連携を図る目的で、“連携交流会”を毎年1－2回開催している。

3.2.1 ジュニア・サイエンス・スクール

ジュニア・サイエンス・スクールは、2006年2月に、日本科学未来館の協力で、“DNAって何だろう”を開催してから、年に7－8回行っており、2011年8月には、九州工業大学工学部技術部による“科学実験と楽しい工作”にて第50回を数えた。当初から、北九州市教育委員会、北九州市小学校理科学研究協議会、北九州市中学校理科学研究協議会の後援を頂いており、新聞社や報道各社の取材も多い、ユニークな取り組みである。当初、小中高校生を対象としてきたが、今は、小学生とその保護者の参加が最も多い。内容は、上記のサイエンス工房等にて整備された内容などを担当の教員とに、ティーチングアシスタント（TA）としての大学院生、理数教育体験ⅠかⅡの学部受講生を加えた構成で行われることが多い。5年間の実績で北九州市内では認知度も高く、リピーターも多い。学生は、いわゆる“学生力”を発揮して、小学生等を指導しており、高い教育効果があると考えられ、当初の計画をうまく実行できているものと考えられる。図8は、JSSで最も人気のある“折り紙ユニットで作る不思議な立体”の様相である。

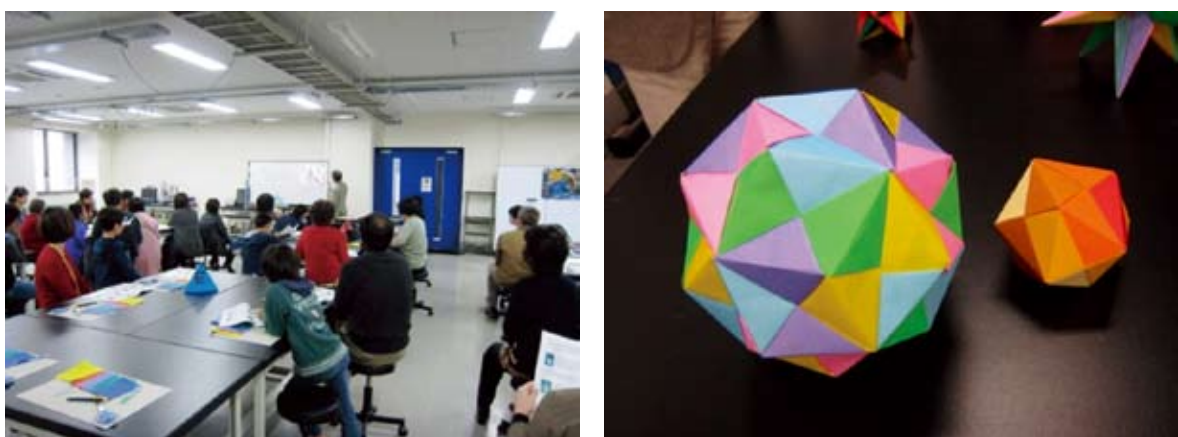


図8. ジュニア・サイエンス・スクールの模様（右はその作品例）



図9. 対外イベントの様相

3.2.2 科学イベント

理数センターの不定期でかつ重要な活動に、JSS以外に、各種対外イベント（例えば図9）がある。上述した各種と最近の活動状況を表1にまとめて示す。これらのイベントは、JSSと同様に、学生の教育の絶好の機会として、学生の参加を、推奨している。

表1 理数教育支援センターの最近の業務 (H22-23)

1	教育型体験学習	
	・サイエンス工房	
	・先端技術と基礎科学	
	・理数教育体験	
2	出前講義	
3	大学訪問（模擬授業・見学）	
4	J S S（年間8回程度）	
5	講演会・交流会	
6	渉外（対外イベント）	
	・高校化学部会1日研修会	H22,23
	・S P P・S S Hの窓口	
	・夏休み課題研究サポート講座	H22,23
	・新聞社ワークショップ受入	H22,23
	・わくわくサイエンスキッズ（北九州市児童文化科学館）	H22,23
	・サイエンスマンス（アクロス福岡）	H22,23
	・先端科学技術体験合宿	H23
	・缶サット甲子園	H23
	・サマーサイエンスフェスタ	H23
	・戸畑図書館イベント	H23
	・世界一行きたい科学広場 IN 北九州 2011	H23
	・科学で遊ぼう！夢テクノロジー（中津）	H22
	・出張！オープンキャンパス（福岡イムズ）	H22
	・戸畑高校文化祭	H22

4. 教育体験学習の社会的効果

4.1 大学教育における効果

教育体験学習の最大の効果は、学生が教育者・説明者の立場に立つことで、教育内容や自分の研究テーマについて、自ら理解不足の点・新しいアイデアを発見できることと考えられる。これにより、学生の自主探求力が向上し、創造性を高めることを期待している。同時に学習・研究に対する動機が強固になり、また、

高等学校・大学間の理数教育の連携を強化して連続性のある教育を実施することで、大学における学習効果と教育品質を保証することが期待される。

高等学校と大学の交流を広げることによって、大学側にとっては、高等学校の教育現場の問題点への理解が深まり、高校生の学力把握や大学教育の改善が容易になると考えられる。また、大学における教育内容を高校生がより深く理解することができ、本学の教育目標と入学希望者の目的の整合性が向上することも期待できる。さらに、学生指導方法や教育方法について、大学教員が高等学校教員からも指導・助言を受けることが可能となり、大学教員の教育力向上が期待される。



図10. 取組の社会的効果

4.2 小中高等学校教育における効果

最大の効果は、これら各学校における理数教育を魅力あるものにできることである。今日の理数教育においては、明確で魅力的なテーマを設定して学習動機を高めることが重要である。この点で「ものづくり」を推進する本学は科学テーマの宝庫である。理数教育支援センターでの各取組では、理数系科目と先端科学技術のつながりを俯瞰睥睨しながらモチベーションの高い学習活動を展開している。さらに学習意欲を高めるためには「自己効力感」を与えることが重要であるが、体験型学習プログラムを数多く用意・実践し、実験課題の達成による自己効力感を大切にすることでこの実現を図っている。

高等学校と大学の交流を広げることの高校側における効果は次のとおりである。まず、高等学校教員が最先端の研究に関する知識を得ることができ、質の高い高等学校教育につながる。次に、進学指導に関する情報を得ることができ、入学希望者への対応が行いやすくなる。また、高等学校教員にとって大学の敷居が低くなり、教員のキャリアアップの一助となると共に、教員自身の大学院進学等の必要性への理解が深まる。

4.3 地域における効果

北九州地域は工業地帯である。この地域で学校における理数教育を支援することは、地域の工業・産業界の明日を担う次世代を育成することでもある。すなわち、長期的な視点に立つ産業活性化の効果が考えられる。「長期的」視点は、産業界だけでなく、大学の役

割であると考え。北九州市を中心とした福岡県とその周辺地域に密着した理数教育の拠点を作ることにより、地域社会・市民にも開かれた相談窓口が開設できたと言える。また、地域の博物館等との連携は、地域全体で自然科学・工学をより身近なものとして捉えられるようになると考えられる。その結果、自然科学に対する興味が高まり、科学技術リテラシーが向上することを期待している。地域社会・家庭における自然科学に関する理解をより深いものとし、理数離れの防止を抜本的に行うことができるものと考えられる。

5. 教育体験学習の課題

各学科で行われてきた体験型教育のノウハウが理数教育支援センターを中心に生かされたこの5年間には、予想以上の成果があったと思われる。また、少人数教育もできたため、かなり深い領域まで踏み込めたのではないかと考えている。一部の学生ではあるが、JSSや科学イベントに実際に参加し、学外での教育体験を実行できたことは大きな収穫である。

一方、教育体験学習の各科目については、履修した学生の所属学科や男女の比率にも大きな偏りがあったことが課題といえる。自分の所属する学科の指導教員への受講希望学生が多く偏ったためと考えられるが、むしろ他学科の教員のもとで、自分の専門とは少し違った角度で体験するというチャレンジ精神も望まれる。科学イベント等への学生の参加は、科目履修としてあるいはTAとしての立場がほとんどである。今後、まだその数が少ないボランティア等として自主的に参加できるような環境の整備を進めていきたいと考えている。また、イベントの指導者としての教員は、特定のメンバーに偏りがちである。より多くの青少年に科学の楽しさを伝えるためにも、より多くの大学教員の参画が可能なシステムへ発展展開していきたいと考えている。