

文部科学省  
平成20～22年度  
組織的な大学院教育改革推進プログラム

# 実学の積極的導入による 先端的工学教育

## 最終成果報告書



学校法人 トヨタ学園

**豊田工業大学**

TOYOTA TECHNOLOGICAL INSTITUTE

大学院工学研究科



## はじめに

文部科学省「組織的な大学院教育改革推進プログラム」は、社会の様々な分野で幅広く活躍する高度な人材を育成する大学院博士課程、修士課程を対象として、優れた組織的・体系的な教育取組に対して重点的な支援を行うことにより、大学院教育の実質化を推進することを目的としている。

本学は先に文科省「魅力ある大学院教育イニシアティブ」に採択をされ(平成 18、19 年)、専門英語を積極的に導入することにより、大学院—学部を亘る体系的な理工英語カリキュラムを整備・実施し、またオンライン授業による多様な教育を実施することにより、大学院のみならず、学部教育の質の向上にも大きな成果を上げてきている。平成 20 年に採択された本取組プログラム「実学の積極的導入による先端的工学教育」はこの成果をさらに推進するとともに、国際的に将来活躍するいわゆる国際産業リーダーの育成に不可欠な教育要素をとり入れた、新しい取組である。すなわち座学と実学との融合教育を積極的に進める学生のみならず教員にとっても大きなチャレンジ教育といってもよい内容である。本取組実施の為、初年度では“カリキュラムの改革”、“学内諸制度の整備”等を重点的に行ったが、平成 21 年度においては、学外実習、フィールド調査、ティーチング・アシスタント(TA)等のプログラムを大学院学生全員に正規授業として課し、鋭意取組活動を展開してきた。同時に点検作業も中間シンポジウムなどを通じて行った。最終年度の平成 22 年度では、これらの点検結果を反映・改良する方向でプログラムを実践した。同時に補助金の終了する平成 23 年度以降の本プログラムのあり方を学内で議論し、さらにインターンシップのあり方に関して国際レベルで議論する機会を最終報告シンポジウムとして開催した。本成果報告書はこれら活動の詳細をご報告するものである。

本取組を実施するに当たり、文部科学省をはじめとして、関係各位に多大のご協力をお願い致しました。特に本取組のメイン活動の一つである「学外実習」においては、国内外の大学、企業、さらに公的研究機関の多くの方々のご支援の下、多くの大学院学生が学外実習に参加できました。ここに心から謝意を表するとともに、今後とも関係各位の益々のご支援とご鞭撻を切にお願いする次第であります。

取組代表・教授 吉村雅満  
平成 23 年 3 月



## 最終成果報告書目次

### はじめに

1. 概要 .....	1
2. 成果報告	
(1) フィールド調査 .....	9
(2) TA実習 .....	11
(3) 学外実習 .....	14
(4) オンライン授業 .....	17
3. 成果公表およびプログラムの検証	
(1) 教育談話会、オンキャンパス教育談話会 .....	21
(2) 学外実習連絡会 .....	31
(3) 中間報告シンポジウム .....	32
(4) 大学院 GP 合同フォーラム .....	33
(5) ダブルディグリー・プログラム .....	34
(6) 大学院教育改革フォーラム in 東海 .....	35
(7) 最終報告シンポジウム .....	36
(8) 学内外最終アンケート .....	38
4. 総合点検 .....	49

### 【参考資料】

1. 平成 22 年度関連科目シラバス(フィールド調査、TA実習、学外実習、オンライン授業) 55	
2. 最終報告シンポジウム要旨集抜粋 .....	65



1

---

## 概要



平成 22 年度 取組実施担当者

ふりがな 氏名	所属局名・職名	現在の専門	学位	役割分担
よしむら まさみち 吉村 雅満	工学研究科・教授	表面物性	工学博士	代表者・総括
なりきよ たつお 成清 辰生	工学研究科・主担当教授	制御工学	工学博士	「TAプログラム」担当
まつい はじめ 松井 一	工学研究科・准教授	情報理論 符号理論	数理学博士	「学外実習」担当
ふるたに かつし 古谷 克司	工学研究科・教授	機械創成	工学博士	「フィールド調査」担当
さいとう かずや 齋藤 和也	工学研究科・教授	フォトクス材料の 基礎物性と応用	理学博士	連携大学関連担当
こばやし まさかず 小林 正和	工学研究科・准教授	創造性支援・ 最適設計	工学博士	「学外実習」担当

平成 21 年度 取組実施担当者

ふりがな 氏名	所属局名・職名	現在の専門	学位	役割分担
すずき たかお 鈴木 孝雄	工学研究科・副学長	情報記録材料 磁性材料	Ph.D.	代表者（取組委員長）、総括
よしむら まさみち 吉村 雅満	工学研究科・教授	表面物性	工学博士	取組副委員長 「学外実習」担当
かみや いたる 神谷 格	工学研究科・主担当教授	半導体物性	工学博士	「共同科目」担当
なりきよ たつお 成清 辰生	工学研究科・主担当教授	制御工学	工学博士	「TAプログラム」担当
ひがし まさたけ 東 正毅	工学研究科・教授	設計工学	工学博士	「学外実習」担当
おおの まさとみ 大野 正富	工学研究科・教授	有機合成化学	工学博士	「TAプログラム」担当
さいとう みつる 齋藤 満	工学部・教授	運動生理学	医学博士	「TAプログラム」担当

ふるたに かつし 古谷 克司	工学研究科・教授	機械創成	工学博士	「フィールド調査」担当
さいとう かずや 齋藤 和也	工学研究科・教授	フォトニクス材料の 基礎物性と応用	理学博士	連携大学関連担当
こばやし まさかず 小林 正和	工学研究科・准教授	創造性支援・ 最適設計	工学博士	「TAプログラム」担当

平成 20 年度 取組実施担当者

ふりがな 氏名	所属局名・職名	現在の専門	学位	役割分担
すずき たかお 鈴木 孝雄	工学研究科・副学長	情報記録材料 磁性材料	Ph.D.	代表者(取組委員長)、総括
よしむら まさみち 吉村 雅満	工学研究科・准教授	表面物性	工学博士	「学外実習」担当
かみや いたる 神谷 格	工学研究科・主担当教授	半導体物性	工学博士	「共同科目」担当
なりきよ たつお 成清 辰生	工学研究科・主担当教授	制御工学	工学博士	「TAプログラム」担当
ひがし まさたけ 東 正毅	工学研究科・教授	設計工学	工学博士	「学外実習」担当
おおの まさとみ 大野 正富	工学研究科・教授	有機合成化学	工学博士	「TAプログラム」担当
まつい はじめ 松井 一	工学研究科・准教授	情報理論 符号理論	数理学博士	「学外実習」担当
ふるたに かつし 古谷 克司	工学研究科・教授	機械創成	工学博士	「フィールド調査」担当
さいとう かずや 齋藤 和也	工学研究科・教授	フォトニクス材料の 基礎物性と応用	理学博士	連携大学関連担当
こばやし まさかず 小林 正和	工学研究科・准教授	創造性支援・ 最適設計	工学博士	「TAプログラム」担当
みた せいいち 三田 誠一	工学研究科・主担当教授	情報通信工学	工学博士	「共同科目」担当
はやかわ そういちろう 早川 聡一郎	工学研究科・准教授	ロボット工学 制御工学	工学博士	「フィールド調査」担当

機 関 名	豊田工業大学	申請分野(系)	理工農系
教育プログラムの名称	実学教育の積極的導入による先端的工学教育		
主たる研究科・専攻名	工学研究科 [修士課程] [博士後期課程]		
(他の大学と共同申請する場合の大学名、研究科専攻名)			
取組実施担当者	(代表者) 鈴木 孝雄		
<p>[教育プログラムの概要]</p> <p>多様化する科学・工業技術をリードし、新しい産業を創生できる人材育成は大学院に課せられた使命である。本学は 1981 年創設以来「豊かな人間性と創造的な知性を備えた、実践的な開発型技術者・研究者の育成」を目指し、学部・大学院一貫教育を行ってきた。そして更なるグローバル化を視野に、国際的に通用する人材育成の為の教育体制を構築してきた。具体的には、①学際的な新分野の創造に対応した本学中期ビジョン「先端ハイブリッド工学」構想に基づく教育カリキュラム、②国際教育・研究遂行の拠点として「豊田工業大学シカゴ校」(以下 TTI-C と略記)を設立し、ここを核として海外連携大学ネットワークの国際人材育成の環境づくり、そして③理工英語教育を積極的に導入したカリキュラムの構成によるグローバル感覚の養成を鋭意行っている。<sup>注1</sup></p> <p>一方「これからの日本社会を担う人材に求められるものは何か」の“人材像”について大学の役割を考えると、国際社会でリーダーとして活躍し、新しい産業を創生し得る人材育成であろう。その為には、それぞれの工学分野の基礎・専門知識や社会人基礎力を持っていることは勿論であるが、<b>課題発見能力、問題解決能力、グローバル感覚、コミュニケーション能力、マネージメント能力等、積極性を基本とした能力</b>が今まさに強く求められていると言っても過言ではない。しかしながら、現在の大学院教育においては、その重要性を認識しながらも積極的な取組においては不十分であったといえる。</p> <p>このような背景において、「国際社会でリーダーとして活躍し、新しい産業を創生できる人材育成へのチャレンジ・プログラム」をここに申請するものである。従来の座学中心(受け身教育)を改め、基礎教育とのバランスを保ちつつ、実学教育の<b>プラクティス・ベースト・アクティブ・ラーニング</b>(Practice-Based Active Learning, 以下 <b>PBAL</b> と略記)を積極的に導入した新しい大学院教育カリキュラムである。</p> <p>本申請取組内容を以下に示す。</p> <p>① 「<b>フィールド調査</b>」科目—必修科目(1単位:M1前期、D1前期)。研究を遂行する上で積極的に自分の研究の位置づけを認識するために、「フィールド調査」を新規開設する。単なる文献調査ではなく、学生自ら他研究機関、あるいは学会や研究会で他の研究者とディスカッションし、自分の研究の位置づけを明確にする。—&gt;<b>課題発見・課題整理の能力養成、研究の基盤づくり</b></p> <p>② 「<b>学外実習</b>」科目—必修科目(1単位:M1~2 合計2ヶ月間、D1~3、合計3ヶ月間、原則として夏季とする)。産業のニーズを知り、企業リーダーと身近に接する機会は、将来の産業リーダー育成に必要な不可欠である。学内外進学者、社会人学生、留学生など多様な学生に対応して、個々の学生に“実習・個別履修プログラム”をつくり、それに基づいて企業あるいは研究機関において実習を行う。—&gt;<b>コミュニケーション、マネージメント、課題発見、問題解決能力等の養成</b></p> <p>③ 「<b>TAプログラム</b>」—必修科目(各1単位:M1前・後期、D1前・後期)。担当する科目としては、M1学生は学部授業の工学演習、工学実験を対象とする。一方全D1学生は、学部開設予定科目“工学セミナー(仮称)”の指導を担当する。「工学セミナー」は学生自身が工学テーマを決めて調査、実験を行う“創造力養成科目”。—&gt;<b>「コミュニケーション能力」、積極性、社会性、指導能力の養成</b></p> <p>④ 「<b>オンライン・授業</b>」プログラム—選択科目(各2単位:M1, 2)。すでに本学では、「魅力ある大学院教育イニシアティブ」取組の成果として、TTI-C 教員による大学院正規科目のオンライン授業が実施されているが、ダブルディグリー協定を結んでいるアリゾナ大学及び中興大学の教員による大学院科目を配置し、工学専門知識のみならず科学・技術英語教育の充実をはかる。将来3~5年間で大学院科目の授業をすべて英語で行う目標のもと、本取組期間中、「教員—理工英語研修」プログラムを実施し、質の確保・向上をはかる。—&gt; <b>グローバル感覚、コミュニケーション能力、問題解決能力等の養成</b></p> <p>本申請プログラムは、上記のPBALプログラムを全学的に導入し、本学の優れた先端的な研究環境や活発な国際連携網を十分活用し、“国際的にリーダーとして活躍し、新しい産業を創生する人材育成”を目指す“大学院教育チャレンジプログラム”である。</p> <p>(注1.「魅力ある大学院教育」イニシアティブ(プログラム名:“専門英語の積極的導入による先端的工学教育”)(平成18年度、採択)</p>			

履修プロセスの概念図（履修指導及び研究指導のプロセスについて全体像と特徴がわかるように図示してください。）

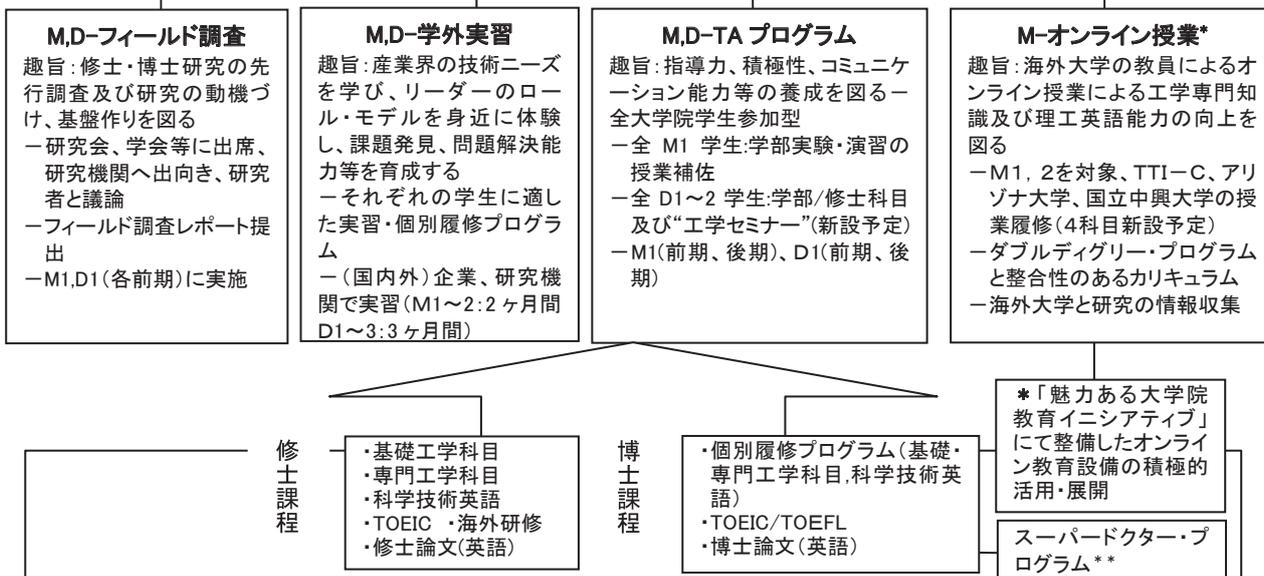
教育指導		研究指導
<p><b>修士入学</b>(4月、10月)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・基幹科目(必修)</li> <li>・専門科目</li> <li>・科学技術英語(必修)</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>・M-フィールド調査(必修)</li> <li>・M-学外実習(必修)</li> <li>・M-TAプログラム(必修)</li> <li>・オンライン・授業(選択)</li> </ul> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>・TOEIC 500点以上 (H22年度より550点以上を予定)</li> <li>・修士特別研究(必修)</li> </ul>	<p>M1</p> <p>M2</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・分野の異なる複数教員による計画的な研究指導立案(4月、10月)</li> <li>・修士研究テーマ発表会(11月、5月)</li> <li>・修士論文(英語)(1月、7月)</li> <li>・最終試験(2月、8月)</li> </ul>
修士修了認定(3月、9月)		
<p><b>博士後期課程入学</b>(4月、10月)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・個別履修プログラム</li> <li>・D-フィールド調査(必修)</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>・D-学外実習(必修)</li> <li>・D-TAプログラム(必修)</li> </ul> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>・TOEIC645/TOEFL550点以上 (H22年度よりTOEIC700点以上を予定)</li> <li>・特別研究(必修)</li> </ul>	<p>D1</p> <p>D2</p> <p>D3</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・分野の異なる複数教員による計画的な研究指導立案(4月、10月)</li> <li>・課題発表(研究テーマ)(10月、4月)</li> <li>・中間発表会(9月、3月)</li> <li>・論文予告発表会(9月、3月)</li> <li>・博士論文草稿提出(9月、3月)</li> <li>・予備審査会(論文審査開始10月、4月)</li> <li>・予備判定発表会(1月、7月)</li> <li>・博士論文提出(2月、8月)</li> <li>・公聴会(最終審査会)(2月、8月)</li> </ul>
博士修了認定(3月、9月)		
<p>「教員—科学技術英語研修」プログラム</p>		

注: M、D はそれぞれ修士、博士後期課程に対応

博士修了認定(3月、9月)

—新しい産業を開拓し、国際的に活躍できるリーダーの育成—

プラクティス・ベースト・アクティブ・ラーニング(PBAL)を積極的に導入したチャレンジ・教育



優れた研究環境(7つのハイテク・リサーチ・センター整備)、活発な国際交流活動(14海外大学連携協定)、大学院連携・豊田中央研究所、TTI-シカゴ(TTI-C) (\*\*: すぐれた博士学生に対する特別研究支援制度(新設予定))

2

---

## 成果報告



## (1) フィールド調査

特別研究を遂行する準備として、自分の研究の位置づけを認識するとともに、研究の動機付け、基盤づくりを図るための科目である。そのために、単なる先行研究の文献調査だけではなく、学会や研究会への参加、他大学、研究機関、企業等への訪問により、当該分野の研究者とディスカッションを行い、特別研究で取り扱うテーマの目的を確固たるものにする。学生自らが情報を収集し、活用することが求められている。大学院学生は本来このような活動を自主的に行うべきであるが、正規科目として位置づけることで、重要性を明確に認識させるようにしている。

達成目標は以下の4点である。

- ① 当該分野の基礎的事項を理解できる。
- ② 当該分野の現状の科学技術レベル、研究開発動向を把握している。
- ③ ディスカッション、調査内容のレポート作成および発表のための論理的な思考力および表現力を身につけている。
- ④ 自ら積極的に取り組み、自主的に調査・研究を行うことができる能力を身につけている。

これらの達成度を評価するために、終了後に報告書を書かせるとともに、修士論文中間発表会(11月実施)において調査結果も含めて発表させた。

平成21年度は4月から7月に実施され、合計62件のフィールド調査が行われた。学生ごとの回数では、1回から3回となっていた。

ほとんどの学生は学会講演会を聴講し、各自の研究分野の研究開発動向を把握することを中心に行ったが、学部4年次からの研究内容を発表した学生もいた。さらに、半導体研究室の小島拓人君は「多結晶シリコンにおける結晶粒界構造と電気特性」について発表し、「イノベティブPV奨励賞」を受賞した。

中間発表会の内容からは、上記の目標が達成できていたと判断できた。一方、実施時期については、現在の7月まででは適切な学会講演会等がない場合があることが明らかになった。そのため、平成22年度からは実施時期を中間発表会の1週間前までに延長することになった。また、これまでより詳細な報告書(2頁)の提出を義務づけた。

平成22年度は36名の修士1年生により合計45件の調査が実施された。このほかに修士



平成21年4月14日 愛知  
名古屋大学野依記念学術交流会



平成21年7月1日～3日 新潟  
第6回「次世代の太陽光発電システム」  
シンポジウム・ポスターセッション



平成21年5月29日 愛知  
第5回窒化物半導体応用研究会  
施設見学

2年生1名により1件、ダブルデグリー留学生1名により1件、博士学生4名により4件の調査も実施された。修士1年が行う中間発表にこれらの実施結果を含めることを義務付けなかったが、文献調査等を含めて報告書にまとめられ、修士研究テーマの位置づけを理解することに役立っている。

平成23年度からは、フィールド調査の位置づけをさらに明確化するために、修士中間発表のための必要条件とすることになった。この改善により、さらに教育効果が上がるものと期待できる。また、一人あたりの経費上限を定め、修士課程の全対象学生がフィールド調査を行うのに十分な予算を確保していく。博士後期課程学生については、博士学外実習に組み込み、さらに深い調査研究を行うようにさせるため、フィールド調査を独立した科目として開設しないことになった。

## (2) TA 実習

工学部開講科目のうち、主に実験、実習を含む基礎科目を対象に、学部学生の学力に応じたきめ細かい指導(教育補助的な役割)を行うことにより、基礎学力の強化、向上を図る。あわせて、学部学生の指導を通じて、指導力およびリーダーシップの養成をはかる。TA 実習では、各学期で最低 15 時間を TA として実習することで 1 単位を認定する。TA 実習は、H20 年度に試行的に開始され、H21 年度からは正規カリキュラム(必須科目)となっている。今年度は最低実習時間を 10 時間から 15 時間に変更する一方で、担当科目による学生への負荷の違いを是正するために、30 時間を実習時間の上限の目安として、これを超える場合は複数の学生が分担して担当することとした。

H22 年度も引き続き工学基礎科目と専門科目を中心に募集を行い、修士学生 41 名、博士学生 4 名、ダブルディグリー留学生 1 名が TA 実習に参加した。下表に H22 年度の実績を示す。表中の「授業時間内勤務」は、授業時間中に直接学生を指導する機会があるか(主に演習、実習、実験科目)、もしくは採点補助や資料作成補助のみか(主に講義科目)を表している。

H20 年度より実施形態を改善しつつ 3 年間にわたって TA 実習を実施してきたが、H22 年度の実施状況を見る限り、正規カリキュラムとしておおむね軌道に乗ったと判断する。本プログラムは今年度で終了するが、TA 実習は H23 年度以降も修士過程教育の重要な柱の一つとして継続していく。

### 【H22 前期】

区分	授業科目	学生数	授業時間内勤務
外国語	教養英語 1 (c)(d)	1	×
	教養英語 3 (c)(d)	1	×
工学基礎	微分積分学 1 および演習	2	○
	解析 3	1	×
	線形代数 1 および演習	3	○
	常微分方程式および演習	1	○
	力学 1 および演習	1	×
	電磁気学 2	1	×
	化学 1	2	○

専門科目	流体解析	2	×
	図学とCAD (図学演習) 第1～5回	2	○
	図学とCAD (図学演習) 第6～9回	2	○
	図学とCAD (CAD演習) 第10～14回	1	○
	コンピュータプログラミング基礎および実習	1	○
	プログラミング技法	1	○
	離散数学	1	×
	現代制御理論	1	×
	物質工学概論	2	×
	量子力学2	1	○
	プロトタイピング実習1 (NC旋盤)	1	○
	プロトタイピング実習1 (塑性加工)	2	○
	プロトタイピング実習1 (放電加工)	2	○
	工学基礎実験1 (熱電対および測温抵抗体による温度測定)	1	○
	工学基礎実験1 (光の性質 [回折・干渉・偏光])	1	○
	工学基礎実験1 (真空工学)	2	○
	工学実験1 (最小二乗法による機械システム動特性パラメータの推定)	1	○
	工学実験1 (鉄鋼材料のマルテンサイト変態)	1	○
	工学実験1 (SEMによる表面形状観察)	2	○
	工学実験1 (ホール効果測定とその温度依存性)	1	○

### 【後期】

区分	授業科目	学生数	授業時間 内勤務
外国語	教養英語2(c)(d)	1	×
	教養英語4(c)(d)	1	×
工学基礎	基礎数学2	1	○
	微分積分学2および演習	1	○
	線形代数2	2	○
	ベクトル解析	2	×

	確率・統計	2	×
	力学2	1	×
	電磁気学1 および演習	3	○
	熱力学および演習	1	○
	化学2	2	×
専 門 科 目	流体基礎および演習	2	○
	設計演習	2	○
	制御工学基礎	2	×
	量子力学1 および演習	2	○
	電気回路工学2	1	○
	物質化学3	1	○
	電磁波論	1	×
	計測工学	1	○
	プロトタイプング実習2 (自由課題: 機械加工コース)	1	○
	プロトタイプング実習2 (射出成形)	1	○
	工学基礎実験2 (ひずみゲージを用いたひずみ測定)	1	○
	工学実験2 (機械インピーダンスとインピーダンス制御)	1	○
	工学実験2 (構造最適化)	1	○
	工学実験2 (光ファイバレーザの特性測定)	2	○
	工学実験2 (トンネル顕微鏡)	2	○
	工学実験2 (ナノ構造の光計測)	1	○
工学実験2 (固体電解質の伝導率測定)	1	○	
工学実験2 (半導体の光物性)	1	○	



TA 実習の様子

### (3) 学外実習

産業界における科学・技術の進歩は日々速くなり、大きな変革を益々求められる。このような状況において、将来、技術者・研究者として活躍していく為に、産業のニーズを知り、企業リーダーと身近に接する機会が不可欠である。本科目では、「個別履修プログラム」に基づいて本学以外の場所(企業あるいは研究機関など)で実習を行い、①総合的な視点から課題と目標を把握して自ら進んで解決策を立案し、実行できる問題解決能力の養成と、②実社会の中でのコミュニケーション能力の向上を目指す。

平成 20 年度の試行に引き続き、平成 21 年度から正規カリキュラム(選択科目)としてスタートした。下表は平成 20～22 年度実績を示す。平成 21 年度は全部で 22 名の学生が履修し、内 4 名は 2 カ所の研究機関で実習を行っている。海外での実習もフランス、アメリカ、台湾、イギリスで行われ、9 名が参加している。期間は 4～8 週間であり、夏期休暇(7～8 月)や春休暇期間(2～3 月)が利用されている。なお、当該年度は博士の該当学生はいないため、全員修士のみとなっている。これらの履修者のほぼ全員が高く評価しており、修士研究への大きな動機付けとなっていることが、修士中間発表会で確認された。平成 22 年度は海外希望者については TOEIC, GPA によるセレクションを行った。その結果、海外は 7 件、国内は 14 件(内 1 件は博士課程学生)の実施となっている。海外は、ドイツ、オーストリア、韓国が加わった。

実習先の選択は、指導教官による個別の調整に加え、本プログラムで国内、国外の研究機関に協力を求め受け入れ先を提案することにより行われた。



平成 21 年 8 月 31 日～10 月 2 日 イギリス  
University of Southampton



平成 21 年 8 月 1 日～9 月 27 日 アメリカ  
Hitachi Global Storage Technology



修士中間発表会(09.11.28)の様子

■平成 20 年度学外実習実績(試行)

修士 1 年 新日本製鐵 2009.2.16-3.13 4 週間 1 名

■平成 21 年度学外実習実績

平成21年度

参加人数 22名 : 修士1年 21名、修士2年 1名  
合計件数 26件 : 海外9人、国内17人

学年	実習派遣先	実習期間	派遣人数	
修士1年	NIST (National Institute of Standards and Technology) (アメリカ)	H21.8.1(月) - 9.26(土)8週間	1名	
	HGST (Hitachi Global Storage Technology) (アメリカ)	H21.7.30(木) - 9.24(木)8週間	1名	
	Univ. of Rennes 1 (フランス)	H21.8.31(月) - 10.2(水)4週間	2名	
	Ecole des Mines de Paris (フランス)	H21.8.24(月) - 9.18(金)4週間	1名	
	Univ. of Southampton (イギリス)	H21.8.31(月) - 10.1(木)4週間	2名	
	National Dong Hwa University(台湾)	H21.7.29(水) - 9.26(土)8週間	2名	
	名古屋市工業研究所	H21.7.29(水) - 9.25(金)8週間	1名	
	㈱豊田中央研究所 走行安全研究センター	H21.8.3(月) - 9.18(金)6週間	1名	
	㈱豊田中央研究所 先端研究センター	H22.2.8(月) - 3.4(木)4週間	1名	
	日本原子力研究開発機構 高崎量子応用研究所	H21.7.30(木) - 9.18(金)7週間	1名	
	トーカロ株式会社	H21.8.24(月) - 9.18(金)4週間	1名	
	東レ・プレシジョン	H21.8.3(月) - 9.25(金)8週間	1名	
	(独) 物質・材料研究機構 量子ドットセンター	H21.8.24(月) - 9.18(金)4週間	4名	
	(独) 物質・材料研究機構 ナノ物質ラボ	H22.2.3(水) - 2.26(金)4週間	1名	
	三菱化学フーズ株式会社	H21.8.20(木) - 9.25(金)5週間	1名	
	㈱デンソー技術開発センター	H21.8.3(月) - 9.18(金)7週間	1名	
	㈱デンソー 基礎研究所	H21.8.24(月) - 9.25(金)5週間	1名	
	修士2年	NTTアクセスサービスシステム研究所	H22.2.3(水) - 2.28(日)4週間	1名
		㈱ユニソク	H21.7.29(水) - 8.21(金)3週間	1名
	修士2年	トヨタ自動車(株) 東富士研究所	H21.8.3(月) - 9.25(金)8週間	1名

■平成 22 年度学外実習実績

平成22年度

参加人数 21名：修士1年 20名、博士 1名  
合計件数 21件：海外7件 国内14件

学年	実習派遣先	実習期間	派遣人数
修士1年	BAM (Federal Institute for Materials Research and Testing) (ドイツ)	H22.8.25(水) - 9.24(金)4週間	1名
	Johannes Kepler University Linz (オーストリア)	H22.7.30(金) - 9.25(土)8週間	1名
	Loughborough University (イギリス)	H22.8.1(日) - 9.26(日)8週間	1名
	豊田工業大学シカゴ校 (アメリカ)	H22.8.2(月) - 9.24(金)8週間	2名
	KITEC (Korea Institute of Industrial Technology) (韓国)	H22.8.25(水) - 9.23(木)4週間	2名
	トヨタ自動車(株) シャシー開発部	H22.8.17(火) - 9.24(金)6週間	1名
	小島プレス工業株式会社	H22.8.16(月) - 9.22(水)6週間	1名
	NIMS ((独)物質・材料研究機構) 量子ドットセンター	H22.8.29(日) - 9.29(水)4週間	1名
	NIMS ((独)物質・材料研究機構) 半導体材料センター	H22.8.29(日) - 9.29(水)4週間	1名
	株式会社 日本セラテック	H22.8.2(月) - 9.24(金)8週間	1名
	岐阜大学 工学部 電気電子工学科	H22.7.29(木) - 9.21(火)8週間	1名
	株式会社デンソー 研究開発3部	H22.8.17(火) - 9.24(金)6週間	1名
	株式会社デンソー 熱システム開発部	H22.8.2(月) - 9.24(金)8週間	1名
	(株)豊田中央研究所 中北特別研究室	H22.7.29(木) - 9.24(金)8週間	1名
	名古屋市工業研究所	H22.7.29(木) - 9.24(金)8週間	1名
	はこだて未来大学 システム情報科学研究科	H22.8.2(月) - 9.24(金)8週間	1名
	大同大学 情報学部情報システム学科	H22.8.2(月) - 8.28(土)4週間	1名
	名古屋大学 大学院工学研究科	H22.8.2(月)~9.3(土)5週間	1名
博士1年	東京大学 先端科学技術研究センター	H22.10.12(火)~12.10(金)8週間	1名

#### (4) オンライン授業

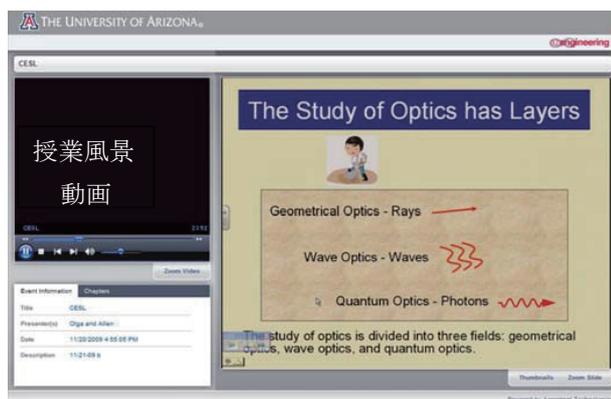
本学では、「魅力ある大学院 教育イニシアティブ」取組みの一環として、TTI-C 教員による大学院正規科目のオンライン授業を実施してきたが、本プログラムでは、工学専門知識のみならず科学・技術英語教育の充実をはかるために、ダブルディグリー協定を結んでいる海外大学との間でオンライン授業/大学院共通科目を開講した。

まず、平成21年度に、アリゾナ大学とのオンライン授業「Practicum for Technical English – Modeling and Simulation, Lasers and Optical Transmitters –」を開講した。授業は工学専門授業を50分間行い、その前後に必要な語彙の発音練習などの英語授業を行う形態とした。工学専門のないような、Modeling and Simulation と Optical Transmitters の2分野で構成した。授業では、学生ここに配置されたカメラとマイクを通じて、アリゾナ大学の教員と個々に質問や解答などのやり取りができるようになっており、学生は普通の授業以上の緊張感をもって授業に臨んでいた。また、授業中に理解できなかった点の確認、発音などの反復練習等が可能ないように、授業内容の録画と授業資料を学生がホームページで見ることができるようにした。宿題もホームページを通じて提出するようになった。平成22年度には、本 on-line 授業を必修科目の「科学技術英語2」に組み込んで、より有機的な授業になるようにした。

アリゾナ大学とのオンライン授業に加えて、国立中興大学とのオンライン特別講義「Introduction to Energy Conversion」を平成22年度から開講した。この授業では、本学教員が4コマ、中興大学教員が4コマを受け持ち、両大学の学生を対象とした共通科目として実施した。



授業風景



授業風景と資料を掲示したホームページ



3

---

成果公表及び

プログラムの検証



## (1) 教育談話会、オンキャンパス教育談話会

### 1. はじめに

大学院 GP「実学の積極的導入による先端的工学教育」の実施状況を評価するとともに、最終年度の活動へ向けた改善事項を検討するために、全学で討論会を行った。従来から FD および SD の一環として 8 月下旬に行われている教育談話会で議論するだけでなく、12 月には学内でも議論した。本稿ではその概略についてまとめる。

### 2. 実施状況

#### (1) オフキャンパス教育談話会

年 月 日 : 平成 21 年 8 月 26 日(水) ~ 27 日(木)

場 所 : トヨタ自動車・トヨタインスティテュートグローバルラーニングセンター

参加者数 : 51 名

#### (2) オンキャンパス教育談話会

年 月 日 : 平成 21 年 12 月 18 日(金) 13:00~14:30

場 所 : 豊田工業大学本館ホール

参加者数 : 46 名

### 3. 趣旨と目的

平成 20 年度文部科学省大学院教育改革支援プログラム「実学の積極的導入による先端的工学教育」(以下大学院 GP と略)が採択されて以来、この取組の基幹となる「TA 実習」、「フィールド調査」、「学外実習」を大学院正規科目として導入するにあたり、大学院学則、細則、学年暦等を改定し、平成 21 年度から本格的な活動が開始した。

本大学院 GP は、これまでの講義科目主体の大学院教育カリキュラムの中に、上記の体験的科目を導入することにより、国際的に活躍できる素養をもった人材育成を図ることを目的としている。この目的は、「国際産業人」および「国際産業リーダー」の育成を主軸とする“次世代構想”と大変整合性をもったものであり、このプログラムの成果が、今後の本学の大学院教育の在り



オフキャンパス教育談話会・グループ討議



オンキャンパス教育談話会

方に大きな影響を持つと考えられる。前期の授業期間が終了した時期に、全学的に本取組の活動状況を確認・精査し、課題の整理、検討を行うことで、来年度の活動をより充実させると共に、これらを今後の大学院教育の発展につなげることを目的とした。

一方、学部・大学院一貫教育の点から考えると、カリキュラムの整合性はもとより、学生支援についても検証する必要が生じていた。具体的には、アカデミックアドバイザーの役割が挙げられる。アカデミックアドバイザーの役割は、これまで学部、特に初年次教育の面から検討されてきたが、学部・大学院一貫教育を考慮して議論されたことはなかった。これらについて議論を行うことで、学部・大学院教育をさらに向上させることも目的とした。

さらに、本プログラムの主対象である修士1年生による修士研究の中間発表の結果や8月下旬には中途であった学外実習の結果も踏まえて議論するために、12月にオンキャンパスでも教育談話会を実施した。



オフキャンパス教育談話会・全体討議

#### 4. 教育談話会のプログラム

一日目(8月26日)

8:50~10:20 プレ・セミナー(本学)

- ・大学院 GP の概略説明(確認)と H21 年度取組状況の説明
- ・本談話会で検討する事項についての説明

13:00~15:00 大学院 GP-1(グループ討論)

検討項目:

- 取組実施にあたり、発生している問題点と今後予想される課題
  - ・・・特に、学外実習, TA 実習, フィールド調査について
- 学部との整合性
  - ・・・特に、学部「学外実習」と大学院「学外実習」とのありかたについて

15:15~16:50 大学院 GP-2(グループ討論)

検討項目:

- 課題に対する検証(確認)・・・取組の教育効果
- 具体的提案・・・H22 年度取組に向けての改善案

17:00~18:00 大学院 GP-3(グループ討論)

グループごとのまとめ

二日目(8月27日)

8:30~10:15 大学院 GP-4(全体討論)

検討項目:

-グループごとの討議の総括と今後の展開を視野に入れたまとめ

10:30~12:00 学生支援-1(グループ討論)

検討項目:

-大学院・学部一貫教育の推進・・・特に学生支援について

13:00~14:30 学生支援-2(全体討論)

検討項目:

-グループごとの発表と質疑応答・総括

14:40~15:00 総括(全体討論)

-本教育談話会の総括

三日目(12月18日)

13:00~14:30

グループごとの発表

総合討論



オフキャンパス教育談話会  
グループごとの発表

## 5. 討論のまとめ

各グループから出された意見の詳細は添付資料として掲載する。以下では、主な意見を紹介する。

### (1) 平成22年度に向けた修士学外実習

最大の課題は派遣先の確保である。学部ではテーマに関係なく実習できるが、修士では研究内容のマッチングも必要である。世の中の経済状況も考慮すると、必修/選択のどちらにするのかは難しい問題である。

派遣先確保に向けた方策は、以下のことが考えられる。

- ・ 研究室OBに受入協力を依頼する。
- ・ 実施初年度は準備期間が十分ではなかったが、実績を重ねることで実習先は増えていくことが期待できる。また、事前に受入可否を確認し、受入マップを作成する。
- ・ 研究テーマがマッチしなくても、十分な実習効果があがる場合もある。
- ・ 必修化したときに実習先がない学生は、他研究室での研究等で代替する。
- ・ 実習先は企業だけでなく、研究機関、大学(連携大学)もある。また、国内だけでなく、海外も考える。ただし、連携大学であってもメリットがないと受入れは難しい。日頃から共同研究等で関係を築いておくことが必要である。また、資格審査は必要である。
- ・ 複数学生の同時期の受入れは難しいので、実習時期をずらして受け入れてもらうことも考える。

- ・ 他大学出身者、社会人学生は、講義履修や中間発表会もあり、夏休みでの2カ月の実習は厳しい。現状ルールでも M2 の履修は可能であるので、2年間で実施することも検討する。
- ・ 受入先を十分に調査して、必修化に向けた努力が必要である。学外に表明したプログラムでもある。
- ・ 当初は受入れに賛同してくれても、細部の調整が進むと受入れが困難となる。研究分野によっても制約等が異なるため、柔軟な対応が必要である。
- ・ 受け入れ枠を用意してもらっている企業があるので、学生のスペックを提示して適合する実習先を探すという方法もある。
- ・ 6年一貫で考える必要がある。学部3、4年生を活用することも可能性として考える。
- ・ リスクマネジメントマニュアルを今後策定する必要がある。

## (2) TA 実習

学生のコミュニケーション能力を向上させるために役立っている。しかし、内容や活動時間が学生ごとに大きく異なっている。

TAとして活動する修士学生の質の保証が重要になる。

## (3) フィールド調査

前期だけでは適当な機会がない場合があり、6年一貫教育、大学院教育の中での実施時期を考える必要がある。課題研究との位置づけの違いも明確にする必要がある。また、1単位にふさわしい中身となるようにする。

【大学院 GP に関するグループ討議結果のまとめ】 グループ全体

大学院科目	学外実習
	<p><b>さらに伸ばしたい点</b></p> <p><b>*意義</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・モチベーション、コミュニケーション能力、問題解決能力および課題発見能力をより向上させるために、修士研究に関連のあるテーマで実習させるのがよい。</li> <li>・海外機関における実習は、グローバルな視点を学び、競争相手を知る(距離感)ために有効である。</li> <li>・海外は学生にとってハードルが高いので(本人が解決すべき課題が多い)、より良い教育となる。</li> <li>・上記を実現するためには、各研究室での受入先準備を積極的に行う必要がある。</li> </ul>
<p><b>現在</b></p> <p><b>変更した方がよい点</b></p>	<p><b>*意義</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・学外実習 2 との違いが明確でない。</li> </ul> <p><b>*受け入れ先の確保とテーマ設定</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・実状は、テーマ持込よりも実習先で設定されたテーマで行う方が受け入れ側がやりやすい。たとえば、技術習得などが考えられる。</li> <li>・修士研究のテーマと合う受け入れ先の確保が難しい。</li> <li>・研究室で実習先が決められない場合、大学で用意する必要がある。</li> <li>・マッチングしなかった受け入れ先を、他研究室と情報交換できる仕組みがない。</li> <li>・学生からの実習先提案を加えて派遣先を増やす仕組みが必要である。</li> </ul> <p><b>*学生の能力等</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・海外へ行く学生は、きわめて優秀な学生に限定する。</li> <li>・学生の派遣先身分が必要なことが多く、本人が学部生のうちから準備が必要である。</li> </ul> <p><b>*実施上の課題</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・受け入れ側にとっては、学生の手話が大変である。</li> <li>・事務的作業を簡略化する。</li> <li>・他大学に実習に行かせた場合には、その大学(博士課程)に進学してしまう可能性がある。</li> <li>・事故の危険性がある。</li> <li>・夏季休業中に授業をしてよいのか。</li> </ul> <p><b>*学生の負担</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・大学院の単位数修了要件が多すぎる。学外からの入学者で授業を履修するだけで精一杯の学生には、2 か月の学外実習はデメリットの方が大きいのではないか(授業や実習で、修士中間発表の準備さえ無理がある)。</li> <li>・中間発表の時期の適切化、是非を再考する必要がある。</li> <li>・かけている時間の割りに単位数が少ない。</li> <li>・8 週間連続は長い。実習期間に柔軟性を認める。たとえば、2 年間通算で、3 週間×3 回程度に分割できないか(形式としては2年生のときに単位認定)。または、4 週間の実習で0.5 単位を与えるなど。</li> </ul>

<p>今後予想される課題</p>	<p><b>*実施上の課題</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・実習先で住居を確保するのが難しい。</li> <li>・研究室の学生が一斉にいなくなってしまうため、研究がストップしてしまう。</li> <li>・スケジュールがタイトで、学生はその期間修士研究が進まない。</li> <li>・派遣にあたっての事務的な仕事が増加する。</li> <li>・継続性を考え、補助金が終了した後の学外実習の支出について、大学全体で検討する。</li> <li>・実習時期、期間等の再検討が必要である(特に学外からの入学者)。</li> <li>・成果発表会、報告書等での守秘義務の厳守を徹底させる。</li> <li>・研究室教員の負担を軽減するために、近い分野の研究室で協力して受入先を探すなどの方策が必要である。</li> <li>・実習先の学生評価を確認し、次年度に送り込む学生の質を考慮して、受け入れ先の迷惑にならないようにする(特に海外)。</li> <li>・必修化された場合には、社会人学生、飛び級学生および他大学出身学生の扱いなどが問題となるため、必修化しないほうが望ましい。</li> </ul> <p><b>*受け入れ先の確保とテーマ設定</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・相手とのマッチング(専門分野, 学生の能力など)が難しい。</li> <li>・必修化した場合に派遣先を学生数分確保できるかが心配である。</li> <li>・学生部対応の企業側窓口は、学外実習 I, II, III で手一杯である。</li> <li>・受け入れ先が分散するため、調整などの負担が事務局、教員ともに大きい。</li> <li>・新規受け入れ先との実習に関する協定書の締結(特に国立大学)に時間がかかる。</li> <li>・年度ごとの人数の変動があると、余計に実習先の確保が難しくなる。</li> </ul> <p><b>*学生の能力など</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・問題意識のない学生が行くのは問題である。</li> </ul>
<p>学部との整合性</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・学外実習 I, II, III(動機付け, 開発体験など)と修士学外実習(受入先を修士研究関連研究先、海外に絞る等)の趣旨の一貫性および違いを明確にする</li> <li>・学外からの学生は、学部で学外実習を受けてないので、負担を考慮した上で必修とすることが望ましいのではないか。</li> <li>・学内進学者は、選択科目の可能性も残して良いのではないか。</li> </ul>
<p>H22 年度に向けた改善案</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・選択科目として継続する。必修とする場合には、期間に 4~8 週間と幅を持たせる。</li> <li>・事務的作業を簡略化する。</li> <li>・今年度より早く受入先の準備を行う。</li> <li>・学外からの入学者には、学外実習 II, III の受入先を利用した短期間のプログラムも用意する(単位の扱いの検討が必要)。</li> <li>・学部 4 年の時点で、他の修士科目同様に、前倒しによる修士学外実習の履修を可能とする。</li> <li>・修士研究との整合性をとった実習とする。</li> <li>・大学間で、実習に関する合意(協定書)を形成する。</li> <li>・企業派遣学生の実習に関して企業との合意をとる。</li> </ul>

大学院科目		TA 実習
現在	さらに伸ばしたい点	<p><b>*制度</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・学生指導や細かな添削は非常に教育効果が高く、指導時間をなるべく多くする、添削内容を増やす等の TA 実習の内容の充実を図る。</li> <li>・全実験実習科目で実施することが望ましい。</li> </ul> <p><b>*修士学生への教育効果等</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・TA 学生の学習意欲を促進しているので、さらに伸ばしたい。</li> <li>・経済面では助かる。</li> <li>・TA 本人の理解を促すような添削を依頼することで、TA 自身の実力も向上する。</li> <li>・TA を行う側に対しては復習の効果がある。</li> <li>・ダブルディグリー学生にとって、異分野の勉強ができた。</li> </ul> <p><b>*学部生への教育効果等</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・先生に質問しにくいことでも TA には質問できる学生がいる。学部生の教育に効果的である。</li> <li>・実験、実習では教員と協力してきめ細かい指導ができるため、実験補助者は教育的効果が高い。</li> </ul>
	変更した方がよい点	<p><b>*TA の質の保証</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・履修している学部生から苦情が出たときの対処を考えておく。</li> <li>・TA として力量不足の場合は、単位不合格の可能性もある。</li> <li>・TA の選任には教員の意見、希望を入れるほうがよい。</li> </ul> <p><b>*実習内容</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・採点だけでは、教えることが学習になるという目的の効果が低い。また、TA の目的のひとつであるコミュニケーション能力が達成できているのかが灰色である。したがって、○×だけの採点のTAに単位を与えるのは再考の余地がある。</li> <li>・実習、演習科目と採点、添削などを行う科目とのバランス(なるべく1つずつ選択するなどの対策)をとることで、学生の負荷がより均等になるような配慮が必要である。</li> </ul> <p><b>*制度</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・修士研究に含めて単位は 0 とする(修了要件に含める)ことも考えられる。</li> <li>・必修科目に対して、お金を支払うことは妥当かどうか(賛否両論あり)。</li> <li>・拘束時間のアンバランスから来る不人気 TA 科目への対応を考える必要がある。</li> </ul>

<p>今後予想される課題</p>	<p><b>*TAの質</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・学部学生の教育的観点から、TAの能力、質をどう確保するかをつめる必要がある。特に、単位未修得や成績不良科目での採用を認めるか、科目ごとのTAの資格など。</li> <li>・履修している学部生から苦情が出たときの対処を考えておく必要がある。</li> <li>・修士のTAが演習を単独で担当することには問題がある。</li> </ul> <p><b>*制度</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・必修科目なので学生の割り振りの調整が難しい。</li> <li>・実際には採点補助のTAの割合が大きい、目的から考えると単位を与えるような内容になっているのか再検討する。</li> <li>・科目による適切な業務内容を設定する。</li> <li>・宿題の採点のみのTAは修了要件に含めないほうがよい。</li> <li>・時間数のばらつきを極力減らすようにする。</li> <li>・TAは経済的支援の意味もあるので、M1に優先的に割り当てるとM2への経済的配慮が後回しになる。</li> <li>・予算的な継続性を考える。</li> </ul>
<p>学部との整合性</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・学部学生の教育的観点から、TAの質をどう確保するかを考える。特に、単位未修得や成績不良科目での採用を認めるかなど。演習科目についてはTAのレベルを見極める必要がある。</li> </ul>
<p>H22年度に向けた改善案</p>	<p><b>*TAの質の確保</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・科目担当教員がTAの指導も十分に行う必要がある。</li> </ul> <p><b>*制度</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・M1に限定する必要はない。</li> <li>・選択科目の方がよい。</li> <li>・問題が起こった場合の対処を考えておく。</li> <li>・科目によりTAを適正に配置する。</li> <li>・科目選択方法を改善する。</li> <li>・講義科目において、補習にTAを積極的に用いるなど、学部、修士両学生の教育効果を上げる対策を行う。</li> <li>・全実験実習科目で実施する。</li> <li>・最低拘束時間までは無給で、それを超えると給与を支払うようにするのがよいのではないか。</li> <li>・実験のTAの場合、大学院の授業と重なりTA実習を履修できないため、時間割を調整する必要がある。しかし、困難であるため、履修期間を延ばして修士2年でも履修できるようにする。</li> <li>・学生の能力差による問題の解消を図るため、TA採用に関して教員の意見、希望を入れる。</li> <li>・TA報告書は、電子ファイルで記入できるようにする。</li> </ul>

大学院科目		フィールド調査
現在	さらに伸ばしたい点	<p><b>*意義</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・修士論文のテーマとの関連で、十分練った上で実施すれば動機付けになる。</li> <li>・文献調査などの事前準備を十分にすべきである。</li> <li>・実際に学会に参加して雰囲気を感じ、調査を行うのは意義がある。</li> <li>・学会に参加できる可能性が増えた。先行研究を見聞きするなど本人の奮起につながる場合があり。</li> <li>・学会発表を推奨する。</li> </ul> <p><b>*感想</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・いい機会であるので、積極的に利用したい。</li> <li>・参加の機会を増やす。</li> </ul>
	変更した方がよい点	<p><b>*制度</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・1回学会を聴講しただけで、1単位を出してもよいのか。かけている時間の割りに単位数が多い。</li> <li>・学生間での実施時間、内容のばらつきを極力なくす方策が必要である。</li> <li>・期間(7月末まで)が短すぎるので、実施時期の再検討が必要である。前期中では、学会発表がほとんどできない。学会は後期に多い。学期を自由にすることも考えられる。</li> <li>・フィールド調査のために講義を欠席する学生が多く出たので、なるべく講義を欠席しないような配慮も必要である。</li> <li>・調査だけでなく成果発表を増やすほうがよい。</li> </ul>
今後予想される課題		<p><b>*制度</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・補助金が終了した後のフィールド調査の支出について、大学全体で検討する。</li> <li>・1単位に相当する内容になるように、内容の充実が必要である。</li> </ul> <p><b>*実施上の課題</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・短い学会発表を聴くよりも、少し長い講演を聴くほうがためになる。</li> <li>・時期が限定されているので学会に参加しづらい。学外実習と時期が重複する。</li> <li>・過密な授業スケジュールの中、授業を欠席して調査に行っている。</li> </ul>
学部との整合性		<ul style="list-style-type: none"> <li>・課題研究とフィールド調査とが重複している。課題研究の一部に含めることも一案である。</li> <li>・学部から修士への動機付けをする科目としても位置づけを行う。</li> </ul>
H22年度に向けた改善案		<p><b>*実施上の課題</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・指導教員が事前、事後の指導を行う。</li> <li>・事前、事後の学習が必要なレポートを課す。</li> <li>・修士研究の一環として組み込む。</li> </ul> <p><b>*制度</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「フィールド調査」という名称を変更する。</li> <li>・フィールド調査の実施(もしくは単位認定)時期を変更する。例えば、通年にする、4年次の先行履修を可とするなど。</li> <li>・内容(minimum requirement)を検討する。1単位に見合う内容になっているのかをチェックし、単位認定基準を厳格にする。</li> <li>・進学予定の4年生にも旅費を出せる。</li> </ul>

大学院科目		その他
現在	さらに伸ばしたい点	なし
	変更した方がよい点	なし
今後予想される課題		・時間、負荷が単位に見合っているのかをチェックする。
学部との整合性		なし
H22 年度に向けた改善案		<ul style="list-style-type: none"> <li>・必修科目を見直す。</li> <li>・現在の履修単位数が妥当かを検証する。</li> <li>・学生の学習時間の実態の調査をする。</li> <li>・経費が切れたときはどうするかを考えておく。</li> </ul>

## (2) 学外実習連絡会

平成 21 年 12 月 2 日、10:30-12:00 本学中会議室において、大学院生の実習先企業の方々と、本学教員とで連絡会が開催された。出席者は以下の通りであった。

(株)デンソー システム開発部	伊佐治 和美 主任部員
(株)デンソー 基礎研究所	光岡 義仁 担当部員
トーカロ(株) 溶射技術開発研究所	高畠 剛 マネージャー
トヨタ自動車(株) 東富士研究所	菅 義訓 グループ長
(株)ユニソク	長村 英明 取締役

本学	鈴木 孝雄 副学長
	田中 周治 副学長
	恒川 好樹 教授
	吉村 雅満 教授
	古谷 克司 教授
	神谷 格 教授
	渡部 教行 事務局長

議論は、今年、初めての実習を行なったの反省・問題点の指摘を行なった上で、来年度以降の対応についてであった。取り上げられた問題は主として

- ・実習並びに段取りの時期・期間
- ・テーマの設定と学生とのマッチング

であった。受入側としては、夏休み期間にかかる事に伴うアレンジの難しさ、如何にして実習内容を設定するか、いつ頃から準備をするか、といった事柄が今年度大きな問題となったとの由である。

本学としては来年度以降、早めにこうした段取りを進める事その他、受け入れ先の早期決定等の努力を進める必要がある。

引き続き、12:00-13:00 に昼食会を開催し、インフォーマルな意見交換を行なった。

各企業は概ね実習受入れに関し前向きであるが、関連部署の負担を軽減し、かつ企業側にとってもメリットのある形で取り進めるための工夫が必要と思われる。

### (3) 中間報告シンポジウム

平成 21 年 12 月 2 日(水)、豊田工業大学大講義室にて成果中間報告シンポジウムを開催した。シンポジウムでは、文部科学省高等教育局大学振興課大学改革推進室長・今泉柔剛氏のご厚意により、ご挨拶に合わせて「大学院教育改革について」と題した特別講演をいただいた後、本プロジェクトの取組内容の紹介及び本年度までの取組状況の報告がなされた。その後、第 2 部として、他大学及び企業の本プログラムに関係のある優れた取り組みの紹介がなされた。近畿大学教授・沖幸男氏からは「東大阪モノづくりイノベーションプログラム」と題して、東大阪地区の企業での開発研究実務と大学院での専門教育をタイアップさせた、実学教育の事例が紹介された。東京工業大学教授・岩附信行氏からは、「機械工学系リテラシー」と題して、実習授業「機械工学系リテラシー」を基盤として理数系から工学系への意識改革を支援する創造性育成実習教育を構築する取り組みが紹介された。最後に(株)豊田自動織機技術技能ラーニングセンター・センター長 執行役員 野崎晃平氏からは「モノづくりに必要な技術人材の育成への取り組み」と題して、センターでの新卒者の人材育成の取組内容の詳細な実施内容が数々のデータとともに報告された。これらの詳細は、ウェブページを参考にさせていただきたい。参加者は、学外から 31 名、学内から 51 名、計 82 名であり、貴重なご意見も多数いただき、今後の本 GP の推進力となったと考えている。



文部科学省高等教育局大学振興課  
大学改革推進室長 今泉柔剛氏



近畿大学  
教授 沖幸男氏



東京工業大学  
教授 岩附信行氏



(株)豊田自動織機技術技能ラーニングセンター  
執行役員 野崎晃平氏

#### (4) 大学院GP合同フォーラム

平成 21 年 1 月 7 日(木)～8 日(金)、文部科学省/(財)文教協会主催の『平成 21 年度大学教育改革プログラム合同フォーラム』(東京ビッグサイト会議棟)に、本学から GP 担当教員 4 名と事務局 1 名の計 5 名が出席し、基調講演(大学教育改革の課題と展望、東京大学名誉教授、天野郁夫氏)、及び複数の分科会を聴講し、ポスターセッションにて本学の取組内容を紹介した。基調講演では大学改革の流れを理解し、分科会(「総合的な学生支援」、「大学院連携の展開」、「大学院教育改革の現在」、「大学教育の国際化」)では他大学の大学教育改革の実施内容を詳しく学ぶことができた。ポスターセッションには多くの参加者が本学ブースを尋ねていただき、活発な意見交換を行った。これらの参加報告は 1 月の専任教員会議にて本学全教員になされ意見交換が行われた。



基調講演会場の様子

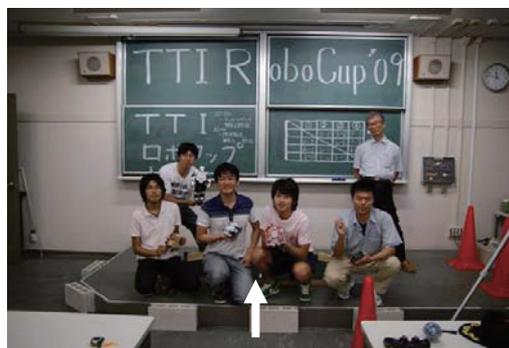


ポスターセッションの様子

## (5) ダブルディグリー・プログラム

本学では、「魅力ある大学院 教育イニシアティブ」取組みの一環として国立中興大学およびアリゾナ大学とのダブルディグリー・プログラムを立ち上げてきた。また、平成22年度には韓南大学とのダブルディグリー・プログラム協定を締結した。

これまでに、国立中興大学から3名の学生(平成21年度2名、平成22年度1名)を受け入れた。また、平成23年度には、国立中興大学から2名、韓南大学から3名の学生を受け入れる予定となっている。ダブルディグリーコースの学生を受け入れることは、本学学生にとって良い刺激となり、国際性涵養に非常に役立っていると認識している。



中興大学からダブルディグリー・プログラムで留学中の学生



中興大学 DD 学生の修士発表会の風景

## (6) 大学院教育改革フォーラム in 東海 2010

2010年3月13日(土)、大学教育改革フォーラム in 東海 2010 実行委員会およびFD・SDコンソーシアム名古屋主催の『大学教育改革フォーラム in 東海 2010』(名古屋大学東山キャンパスIB電子情報館)に、本学からGP担当教員2名と事務局1名の計3名が出席し、基調講演(グローバル化の中の大学教育改革、東京大学教授、金子元久)、及び複数のセッション・パネルディスカッションを聴講し、ポスターセッションにて本学の取組内容を紹介した。基調講演ではなぜ今大学教育が問題なのか、これまであまり注目されていなかったグローバル化の観点から問題点の指摘が行われ、今後の変革の方向性が示された。セッション(「GP事業の取り組みから得たもの」、「学生の書く力をどのように伸ばすか」、「アメリカと日本におけるFD・SDの現状と課題」)ではそれぞれのテーマについて、各大学からの報告が行われた。パネルディスカッション(「大学の学習支援における図書館の可能性」)では大学図書館の主要な業務の一つである学習支援について、各大学図書館の取り組みと課題についてパネリストから報告が行われ、会場全体で活発な議論が行われた。ポスターセッションには多くの参加者が本学ブースを尋ねていただき、活発な意見交換を行った。



基調講演会場の様子(左)／セッションの様子(右)



ポスターセッションの様子

## (7) 最終報告シンポジウム



榊学長挨拶



Prof. Gericik 氏による特別講演

平成 23 年 3 月 9 日、名古屋国際会議場において、「実学の積極的導入による先端的工学教育」最終報告シンポジウムが、学内外の参加者 126 人を集め開催された。上左の写真は、開催挨拶を行う榊学長、右の写真は特別講演をする MIT の Gericik 教授である。3 部構成からなる当日のプログラムの概略を以下に示す。

第 I 部では、榊学長のシンポジウム開催の挨拶、文部科学省大学院振興専門官の石川仙太郎氏の祝辞の後、本 GP 取組責任者の吉村教授の成果報告と MIT の Gericik 教授による特別講演が行われた。

吉村教授の成果報告では、本プログラムが平成 18 年度、19 年度の「魅力ある大学院教育イニシアティブ：専門英語の積極的導入による先端的工学教育」を発展的に引き継いだものであり、インターンシップやフィールド調査を中心にした国際産業リーダー育成教育と課題発見・問題解決能力を育成する創造性教育を実践するプログラムであるとの基本的な考え方が示された。特に、フィールド調査では多くの学生が学会発表を行い、インターンシップでは海外の大学、企業および研究所で実習を行っており、国際的なコミュニケーション能力や問題解決能力を向上させることができたとのアンケート調査結果が報告された。

MIT の Gericik 教授は「マサチューセッツ工科大学(MIT)のインターンシップ」と題して、MIT における MIT-Japan プログラムと MIT の国際的科学技術戦略プログラムについて講演された。このプログラムを利用して多くの MIT の学生が日本でのインターンシップを経験し、その経験をその後のキャリアアップにつなげていることを、具体的な事例および氏名をあげて紹介されていた。MIT では古くから日本へ関心を寄せる学生が多く、多くの学生が日本語を学び、日本文化について教育を受け、日本でのインターンシップを経験しているが、最近では中国に派遣先国アジア第一位の座を奪われているとの報告もあった。

第 II 部では、本学との間でインターンシップおよびデュアルディグリープログラム協定を結んでいる国内外の 5 つの研究機関、大学および企業からの報告・講演が行われた。その後、MIT の Gericik 教授、Michelle Kern 氏を加えた 7 名によるパネルディスカッションが行われた。



パネルディスカッション



海外招待講演者を本学に迎える

米国国立標準技術研究所(NIST)の Gordfarb 博士は NIST でのインターンシップ受け入れの事例をユーモアを交えて紹介された。レンヌ第 1 大学の LeGendre 博士は、レンヌ第 1 大学の研究・教育プログラムおよび欧州を中心とする各国との連携教育プログラムを紹介された。韓国生産技術研究院(KITECH)の Kim 博士は本学学生を受け入れた研究部門の研究内容を詳細に紹介された。台湾国立中興大学の Lin 教授は本学との間で締結しているデュアルディグリープログラムの内容を詳細に紹介された。中興大学は国際的に多くの大学とデュアルディグリープログラム協定を結んでいることも紹介された。第 II 部の講演の最後は、新日鐵の務川氏から、新日鐵名古屋技術研究部におけるインターンシップ受け入れの事例紹介およびインターンシップへの期待を語っていただいた。

5 名の講演終了後のパネルディスカッション(左図)では、会場からの質問を受ける形で議論が行われた。会場からは多くの質問が寄せられたが、その質問の一つに、インターンシップを受け入れていただくには、何が、どのような能力が必要ですかという質問があった。各パネラーから、それぞれの立場から丁寧な回答があった。特に、語学(英語)と意欲の重要性が強調されていた。

第 III 部はトヨタ自動車代表取締役副会長の岡本氏より「大学院教育に期待するもの」と題した講演が行われた。講演は、トヨタ自動車の次世代車開発戦略、その事例としてのプリウス開発について紹介があった。次世代車開発には多くの技術者が参加し、それぞれの立場で開発に向けた組織的な技術開発を可能とする体制を構築する重要性が語られた。新しい車両を開発するための研究開発のリーダーに求められる資質、開発の各プロジェクトのリーダーに求められる資質および技術企画のリーダーに求められる資質など企業のリーダーならではの示唆に富んだ指摘があった。なかでも各リーダーに求められ資質として“IQ”+“EQ”を挙げられた。IQ とは深い知識と経験に基づく、確固たる「コア技術」、EQ とは車両・技術開発を推進する「熱い情熱」と「関係者を惹きつける魅力」であると語られたことが深く印象に残っている。大学院教育への期待としては、幅広い専門知識や専門外知識、世界に広がる人的ネットワークおよび幅広い想像力を持った人材の育成であるとして、最後に「夢・未来を語り、創造できるのは技術者のみ」というメッセージで講演を締めくくられた。また、翌日は外国人招待講演者を本学に招待し、シンポジウムでの質問シートをもとにさらに深い議論を行った。

## (8) 学内外最終アンケート

3年間のプロジェクト研究に対する点検・評価のために2011年3月に教員、及び学外実習派遣先にアンケートを行った。以下にその集計結果を示す。

### A. 本学教員用 集計結果

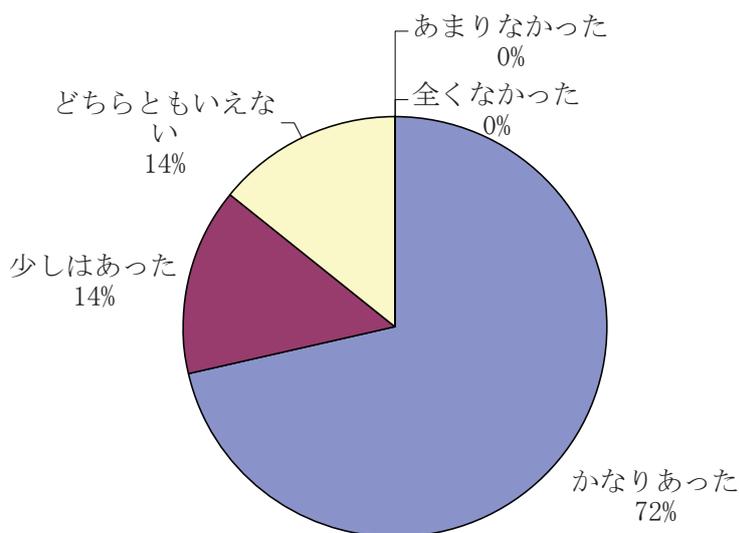
#### 1. 学外実習

1-1. 学外実習に修士学生を派遣しましたか？（回答数11）

回答：1. 派遣した 7名 2. 派遣していない 4名

1-2. 派遣した場合、学生にとって、学習効果はありましたか？（回答数7）

回答：1. かなりあった 5名 2. 少しはあった 1名 3. どちらともいえない 1名 4. あまりなかった 0名 5. 全くなかった 0名



1-3. 派遣していない場合、今後派遣したいですか？（回答数4）

回答：1. 今後派遣したい 2名 2. 未定 2名 3. 不要である 0名

1-4. 修士学外実習の今後のあり方について、ご意見やご希望をお書きください。

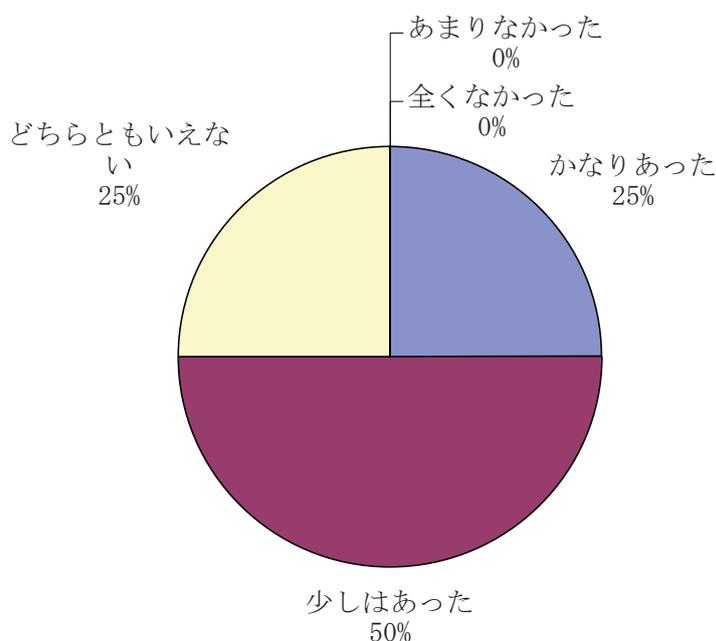
自由記入（要約）：

- 学外の雰囲気を経験することは、今後のあり方を考える上でも重要である。
- 問題としては、1) 本学での研究時間が減る、2) 経済的負担、3) 受け入れ側の負担、等がある。
- 学部から数えて、3回の実習はやや多い。
- 学部で実習に行っているにもかかわらず、受け入れ先企業に対しての感謝の念を持っていない学生がいる。
- 海外の研究機関に訪問/派遣する場合の選考のあり方を、もう少し議論すべきである。
- 効果が期待できるような優秀な学生について選択的に派遣できる制度とするのが妥当である。
- 学生教育の面でとても効果があるので今後も強く推進していくべきである。
- 成績の良くない学生、他大学から進学した学生、社会人学生には逆効果である。必修にするべきでない。
- 現行制度は社会人に対する配慮に欠ける。

## 2. フィールド調査

2-1. フィールド調査を行った学生にとって、学習効果はありましたか？（回答数8）

回答：1. かなりあった 2名 2. 少しはあった 4名 3. どちらとも  
いえない 2名 4. あまりなかった 0名 5. 全くなかった 0名



2-2. フィールド調査について、ご意見を自由にお書きください。

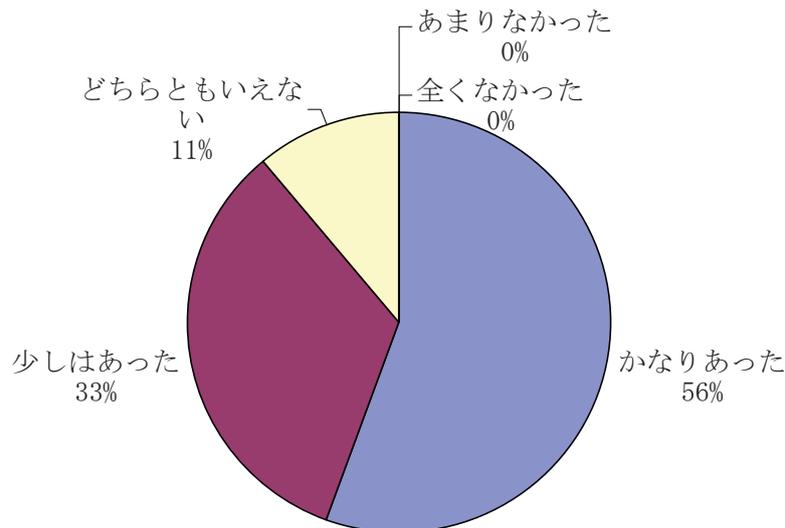
自由記入（要約）：

- ・研究の見識を広げるために重要なシステムである。
- ・それなりに効用があったと考えているが、経済的負担とのバランスである。
- ・学会発表と調査の良い機会となるため、回数を限定せずに実施できれば良い。
- ・学生による。
- ・M2になると学会発表の機会が増えるので、活用しやすい。
- ・研究に対する動機付けの機会として有効である。
- ・学会発表を義務付けて、修了に必要な単位と変更したほうがよいのではないかと？
- ・研究の動機付けには効果があるが、単位を与えるには負荷が軽すぎる。
- ・調査先についての明確なガイドラインが必要である。

### 3. TA実習

3-1. TA 実習を行った学生にとって、学習効果はありましたか？（回答数9）

回答：1. かなりあった 5名 2. 少しはあった 3名 3. どちらとも  
いえない 1名 4. あまりなかった 0名 5. 全くなかった 0名



3-2. TA 実習について、ご意見を自由にお書きください。

自由記入（要約）：

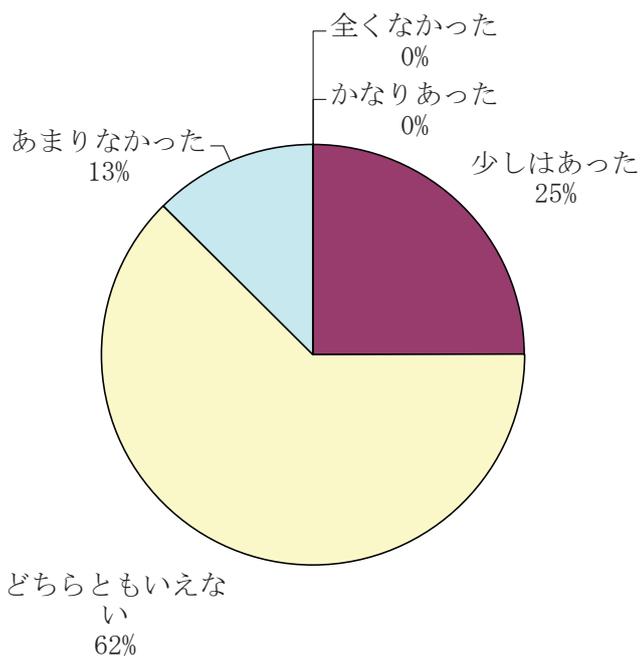
- ・ 教える立場に立ってものを見る事により、自分で物事に取り組む際の視野を広げた。
- ・ 教えられる立場から教える立場になり、非常に良い学習効果がある。
- ・ コミュニケーション能力を養成するのに非常に役に立った。
- ・ 学生がTAの（講義）科目を選択する際、できればSかAを取った科目を選択して欲しい。
- ・ TA実習の目的を明確に意識させることが必要と感じる。
- ・ 授業によってTAの人数がばらばらなのはおかしい。
- ・ 実験科目でのTA実習は学習効果が高い。
- ・ レベルが低いままでやる気がないTAにお金を払うのは教育上逆効果である。

#### 4. オンライン授業

(TTIC との「機械学習入門」、アリゾナ大学 CESL との「科学技術英語 2」、中興大学との「特別講義 2010-2」)

4-1. オンライン授業を受講した学生にとって、学習効果はありましたか？（回答数 8）

回答：1. かなりあった 0名 2. 少しはあった 2名 3. どちらともいえない 5名 4. あまりなかった 0名 5. 全くなかった 0名



4-2. オンライン授業について、ご意見を自由にお書きください。

自由記入（要約）：

- まだまだ通信機器の性能に限界がある。
- セミナーを通して英語力を見ている分には、例年と変化がないか、下がっていた。
- 演習や定期試験をオンライン先の教員が担当しなければ、授業としては学習効果が薄い。
- オンラインでの教員と学生間のコミュニケーションがうまくできていない。
- 外国人のものの見方や考え方が勉強になったという学生がいるが、内容そのものは書籍でもいいのではとのことである。

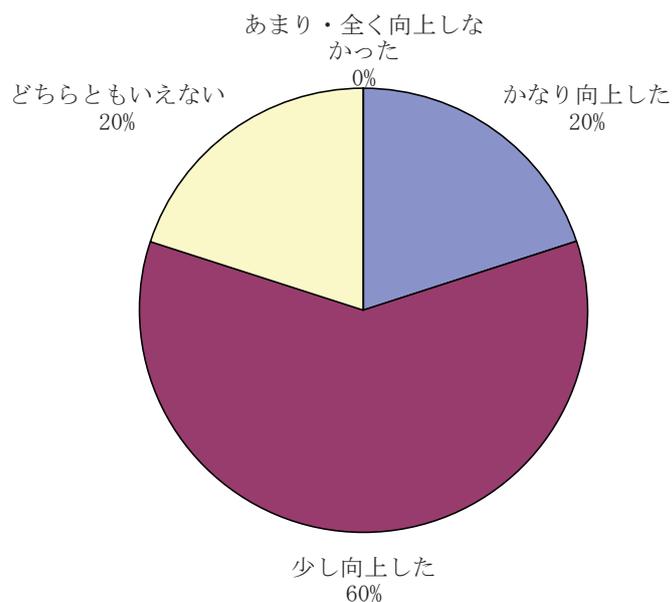
## B. 実習先用 集計結果

1. 実習先様から見た、本学実習生の学習効果についてお聞きします。

1-1. 本学実習生のコミュニケーション能力は向上したと考えられますか？

(回答数 10)

回答: 1. かなり向上した 2名 2. 少し向上した 6名 3. どちらともいえない 2名  
4. あまり向上しなかった 0名 5. 全く向上しなかった 0名

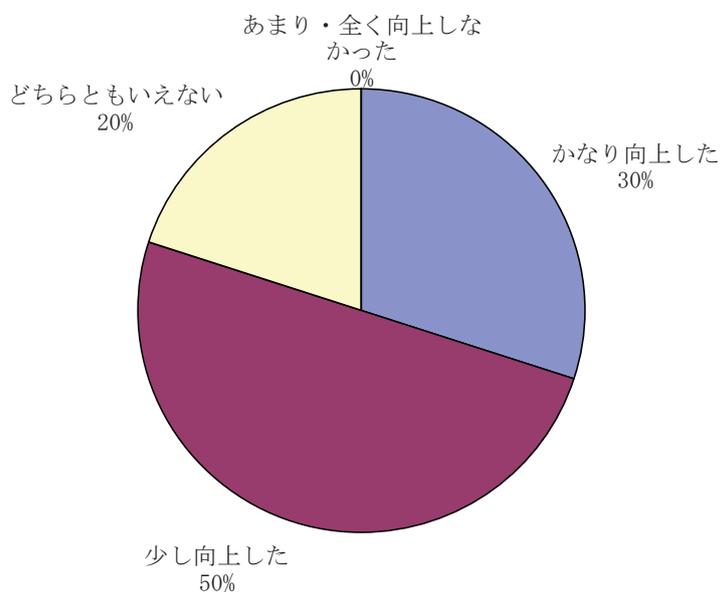


自由記入 (要約) :

- もともと高いコミュニケーション能力を持っていたため、受け入れ期間中での能力の向上を判断するのは困難である。
- 本人が必要に感じたことは自ら質問する姿勢になっていた。
- 対社会人ということで緊張感もあり、短期間で得られる成果は少し制限されるように感じる。
- 相手に理解してもらうための話し方のパターンに気づいた部分はある。
- 「ハウレンソウ」もしっかり出来ていた。
- 当初よりコミュニケーション能力は十分高かった。このため、実習期間中に大幅な変化を感じることはなかった。
- 年長者や外国人が多い環境の中でも、自分の意見を言えるようになった。

1-2. 本学実習生の課題発見能力は向上したと考えられますか？（回答数10）

回答:1. かなり向上した 2名 2. 少し向上した 6名 3. どちらともいえない 2名  
4. あまり向上しなかった 0名 5. 全く向上しなかった 0名

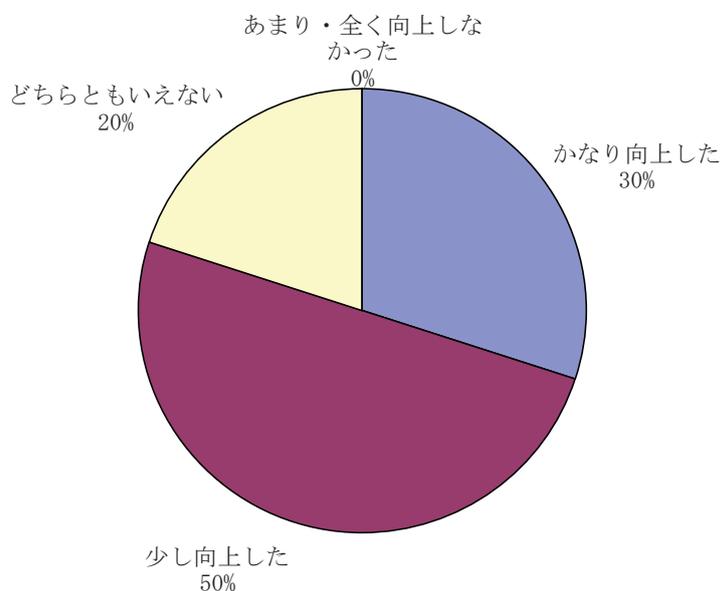


自由記入（要約）：

- ・ 熱心にさまざまなことに試みることができた。
- ・ 課題を自分なりに見つけることができていた。
- ・ 専門性の高い業務だったので、限られた時間で課題発見まで至るのは少し難しかった。
- ・ 与えられた課題について解決方法を見つけるだけで精一杯だった。
- ・ 非常に積極的に取り組み、実習を通じて自ら考えて課題の本質を的確に見つけ、成果を出していた。
- ・ 実習が進むにつれて、自分で問題点を把握できるようになった。
- ・ グループ内外の研究者との打ち合わせや発表会などを通して、何が課題になるのか理解できるようになった。

1-3. 本学実習生の問題解決能力は向上したと考えられますか？（回答数10）

回答：1. かなり向上した 3名 2. 少し向上した 5名 3. どちらともいえない 2名  
4. あまり向上しなかった 0名 5. 全く向上しなかった 0名



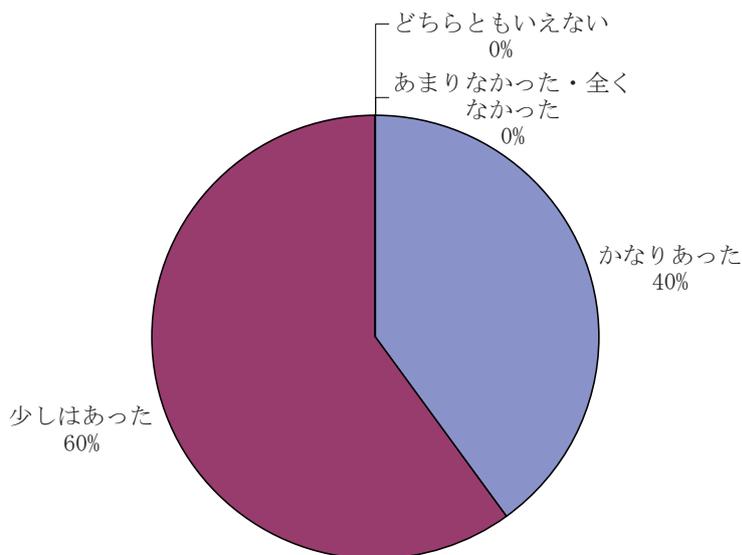
自由記入（要約）：

- ・教育中に得られた知識を使って1つの課題を解決することができた。
- ・実務体験によって、実習生は効率的な問題解決の方法や意義について、考えることができた。
- ・高いモチベーションの中で実務が出来たことがよかった。
- ・実習を通じて自ら考えて課題の本質を的確に見つけ、成果を出した。
- ・自ら解決手法を考える経験ができた。
- ・時間が限られていたこともあり、どれくらい問題を解決する能力が付いたか、分かりかねるところがある。

2. 実習先様についてお聞きします。

2-1. 実習先様にとって、本学の実習生を受け入れたことによるメリットはありましたでしょうか？

回答：1. かなりあった 4名 2. 少しはあった 6名 3. どちらともいえない 0名  
4. あまりなかった 0名 5. 全くなかった 0名



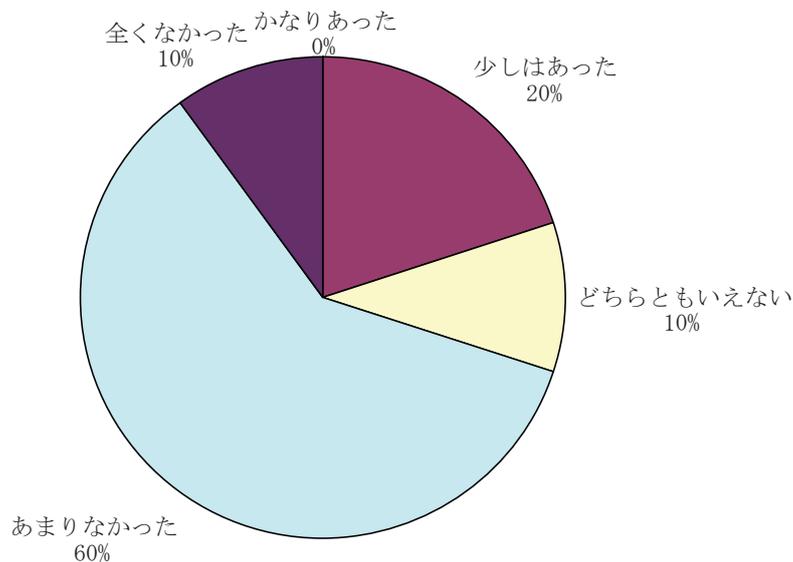
2-2. 上記で1あるいは2を回答された場合、メリットとは、どのような点においてでしょうか？差し支えなければお書きください。

自由記入（要約）：

- ・ 豊田工業大学とのつながりができた。
- ・ 仕事のあり方を見直す良い機会となった。
- ・ 実習先の大学学生の研究能力向上・良い刺激となった。
- ・ 慣例に囚われない発想を聞くことで新鮮な気持ちになれた。
- ・ 手付かずであった内容に着手できた。
- ・ 異なった視点から課題を捉えることができた。
- ・ 固定化されやすい研究環境に変化が加わる。
- ・ 新たな技術や知見の獲得につながる。
- ・ 今の学生の考え方や、能力を知る機会となった。
- ・ 大学教員とコミュニケーションをとる良い機会となった。

2-3. 実習先様にとって、本学の実習生を受け入れたことによるデメリットはありましたでしょうか？（回答数10）

回答：1. かなりあった 0名 2. 少しはあった 2名 3. どちらともいえない 1名  
4. あまりなかった 6名 5. 全くなかった 1名



2-4. 上記で1あるいは2を回答された場合、デメリットとは、どのような点においてでしょうか？差し支えなければお書きください。

自由記入（要約）：

- ・ どうしてもそれなりに時間を費やす。
- ・ 時間や実験装置のやりくりなどで苦勞するところがあった。

3. 実習先様の来年度以降のご予定についてお聞きします。

3-1. 来年度以降に、本学からの実習生を受け入れていただくことは可能でしょうか？（回答数10）

回答：1. 可能である 5名（うち1名：状況による。）  
2. 未定 5名 3. 不可能である 0名

3-2. 3の不可能である場合、差し支えなければ、理由をお書きください。

自由記入（要約）：

- ・ 受入可能と考えるが、その時に会社で実施中のテーマとの兼ね合いもある。

3. 本学の修士学外実習について、受け入れプロセスや期間等について、ご意見を自由にお書きください。

自由記入（要約）：

- 大学間での提携等ができていないと大学としての正式な受け入れは困難であるため、事前の大学間での協議が必要と思われる。
- 具体的な高度テーマの設定と長期研究期間の確保、他大学の副指導教官性制度を取り入れた新プログラムの創成を望む。
- 期間終了後のフォローなどが充実しており大変素晴らしい。
- 実習期間に関しては、適度であった。インターン期間が短いと実務を教えるだけで終わってしまうため、少なくとも2カ月以上(できれば3カ月程度)の実習期間は必要。
- まとまった期間を掛けてテーマに取り組むことができるので、学生にも企業にもメリットがある。
- 研修内容について、事前にある程度理解を深めておくと、限られた時間を有意義に活用できると思われる。

4

---

総合点検



本取組の学外実習、フィールド調査、TA 実習のそれぞれは、平成 21 年度より大学院カリキュラムの正規科目として位置づけられ、学外実習科目は選択、TA実習及びフィールド調査は必修科目として実施された。その結果、いくつかの課題は、あるものの、概ね順調に行われ、一定の成果を上げたといっても過言ではないであろう。また、本プログラムの総合点検、評価により、平成 23 年度からもこれらの科目を引き続き行うこととなった。

**学外実習**においては、不況の影響で、当初どの程度の人数の学生が企業に実習参加できるか、大きな懸念であったが、外国の大学あるいは研究機関等への参加もあり、結果的には修士 1 年生の約半数が実習に参加することができたことは、大きな成果であった。修士研究テーマと関連した実習を体験するという特徴をもつ本取組は、実学教育の基幹であり、全学生の参加を可能にするシステム作りが緊急の課題であろう。また、学外実習を必修科目とし、全学生がこれに参加することは、当初目指していた姿であり、これに向けた取組姿勢を今一度再認識することが、必要であろう。平成 23 年度以降は補助金がなくなるが、引き続き実施する。但し、セレクトションルールの明確化や、効率的な教育としての学部実習カリキュラムとの体系化が今後大きな検討課題となる。また、平成 23 年度からは期間を原則、国内 4 週間(1 単位)、国外 8 週間(2 単位)とし、より柔軟性のあるシラバスとした。

一方 **TA 実習**においては、必須科目であるため、すべての学生がTAを行う必要があるが、どの科目(授業)を担当するかは、本人の希望を優先して決定した。結果的には、殆どの科目で学生からの評価も高く、大きな問題点も発生せず終えることができたことは、担当教員の積極的な協力によるものと考ええる。当初懸念していた、TA学生の能力不足による問題は、少なくとも今年度に見る限りはなく、順調に行われたと言ってよい。学生諸君はその授業の補佐を行う必要上、科目担当教員とコミュニケーションを常にはかる必要があり、又後輩の学生を指導することの喜び、難しさを経験できたことは、貴重な経験であったと信じる。また平成 23 年度からは、教育のさらなる効率化と実質化を目指し、TA 担当学生の新たな配置(セレクトション)方式を実施する。

**フィールド調査**は、学会参加、研究発表あるいは研究機関を訪問し、先行研究について調査し、自分の研究テーマの動機づけを目指すものであり、学生のフィールド調査の結果については、11 月行われる修士中間発表時に、各自簡単に説明をすることになったが、平成 22 年度からは時間の制限から取りやめたり、実施期間の見直しを行った。中間発表、修士論文発表の内容を精査すると、ほとんどの学生にとって、大きな糧になっていることは確かである。

一方、本取組の大きな柱である「**オンライン授業**」は、平成 21 年度はアリゾナ大学との連携をさらに活用した形で、進めることができたことは大きな喜びである。工学部そして光科学部

の教員による工学分野の授業をCESL(Center for English as a Second Language)教員の参加を得て、発音、あるいは専門語彙の使い方などを丁寧に説明するという形の授業は、アリゾナ大学でも初めてであった。今後は教育効果をより高めた形での実施体系を考えている。また平成 22 年度から中興大学とのオンラインも開始した。双方 4 コマずつの講義であり、双方の学生にとって大きな刺激となったことは確かである。反省点も含めて平成 23 年度からも継続して行っていく。

2 大学から修士号を授与できるいわゆる「ダブルディグリー・プログラム」は、平成 21 年度、台湾国立中興大学から 2 名の学生、平成 22 年度に 1 名の学生を受け入れて無事に終了することができたことは、大きな喜びの一つである。また平成 22 年度に韓国ハンナム大学と新たな協定を結んだ。この結果、平成 23 年度からは中興大学 2 名、ハンナム大学から 3 名の学生を受け入れることになっており、全学生の 1 割強となることから、本学受け入れ体制も整備する必要がある。今後は本学からの派遣学生も増やす方向で学内先行ルールを見直すなどの必要があろう。

以上のように、それぞれの活動は、緒に就いたばかりであり、課題も山積しているが、アンケートなどを見ると本取組の成果は大きな意義を持っているものと言える。平成 23 年度からの本プログラムの発展に期待してもらいたい。

最後に、本取組を推進するに当たり、大学、研究機関、企業の各位に深く感謝するものである。また、このような企画立案、予算充当の措置を行った文部科学省のご支援に謝意を表す。

取組責任者 教授 吉村雅満

# 参 考 资 料



## 1. 平成 22 年度関連科目シラバス

科目名	修士フィールド調査	開講学期	前期
英文科目名	Field-search	単位数	1
担当教員	指導教員	メール	

<b>授業の目的・方針</b>
特別研究を遂行する準備として、自分の研究の位置づけを認識するとともに、研究の動機付け、基盤づくりを図るための科目である。そのために、単なる先行研究の文献調査だけではなく、学会や研究会への参加、他大学、研究機関、企業等への訪問により、当該分野の研究者とディスカッションを行い、特別研究で取り扱うテーマの目的を確固とする。学生自らが情報を収集し、活用することが求められる。

<b>授業の達成目標（この授業科目終了時において達成すべき重要な目標）</b>
①当該分野の基礎的事項を理解できる。 ②当該分野の現状の科学技術レベル、研究開発動向を把握している。 ③ディスカッション、調査内容のレポート作成および発表のための論理的な思考力および表現力を身につけている。 ④自ら積極的に取り組み、自主的に調査・研究を行うことができる能力を身につけている。

<b>成績評価の方法〔評価対象となる授業の達成目標〕</b>
所定の様式によるレポートにより評価する。

<b>資料</b>
なし

<b>学習上の注意事項</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>・修士論文中間発表会において調査結果も含めて発表する。</li> <li>・訪問先のルールに従うとともに、本学学生としての本分をわきまえて積極的に行動する。</li> <li>・事故にあわないように、細心の注意を払う。</li> <li>・企業等から得た機密情報をほかに漏らさない。</li> <li>・言動に責任を持つ。</li> <li>・移動には公共交通機関を利用する。</li> </ul>

<b>授業計画</b>		
	<b>期間</b>	<b>内容</b>
	通年（前期授業開始日～修士中間発表会の1週間前）	学会等における情報収集や研究者・技術者との討論を行うことで、特別研究の位置づけを理解するとともに、基盤をつくる。

## 1. 平成 22 年度関連科目シラバス

科目名	修士TA実習1・2	開講学期	前・後
英文科目名	Teaching Assistant Program 1・2	単位数	各1
担当教員	全教員	メール	

<b>授業の目的・方針</b>
工学部開講科目のうち、主に実験、実習を含む基礎的科目を対象に、学部学生の学力に応じたきめ細かい指導（教育補助的な役割）を行うことにより、基礎学力の強化、向上をはかる。あわせて、学部学生の指導を通して、指導力およびリーダーシップの養成をはかる。

<b>授業の達成目標（この授業科目終了時において達成すべき重要な目標）</b>
この授業科目終了時において達成すべき重要な目標は次の事項である。 ①基礎科目の内容を十分理解し、正確に教授できる能力を身につける。 ②演習や実験などで、学部学生の意欲を引き出すコミュニケーション能力を身につける。 ③学部学生の意欲的な学習を誘導するような指導力を身につける。

<b>成績評価の方法〔評価対象となる授業の達成目標〕</b>
履修者は、毎回勤務報告を記録し、学期後所定の書式による報告書を作成し、期日までに授業担当教員に提出する。授業担当教員は、報告書等を基に可否の判定を行う。不合格の場合には、再度履修することができる。

<b>資料</b>
担当教員の指示に従い、作成する。

<b>学習上の注意事項</b>
担当科目は原則として、学期途中では変更できない。但し、やむを得ず変更する場合には教務委員会の承認を経ること。 TAとして従事する時間は、授業担当教員に委ねられるが、下限勤務時間数として15時間以上の勤務が義務づけられる。社会人学生、留学生もTA実習1、2は必修科目とする。

<b>授業計画</b>	
期間	内容
各学期	修士課程の入学時に「個別履修プログラム」を作成し、それに基づき実施する。各授業（講義、実験、演習、プロトタイピング実習）担当教員がTA人数を提案し、全学生が応募する形をとる。この際、指導教員と「個別履修プログラム」を立案しそれに基づいて決定する。各学期におけるの実習時間は、15時間以上とする。

# 1. 平成 22 年度関連科目シラバス

科目名	修士学外実習		
英文科目名	Off-campus Training - Graduate Course	単位数	1
担当教員	指導教員	メール	

## 授業の目的・方針

産業界における科学・技術の進歩は日々速くなり、大きな変革を益々求められる。このような状況において、将来、技術者・研究者として活躍していく為に、産業のニーズを知り、企業リーダーと身近に接する機会が不可欠である。本科目では、「個別履修プログラム」に基づいて本学以外の場所（企業あるいは研究機関など）で実習を行う。これにより、コミュニケーション、マネージメント、課題発見、問題解決能力等を養成する。

## 授業の達成目標（この授業科目終了時において達成すべき重要な目標）

- ①総合的な視点から課題と目標を把握して自ら進んで解決策を立案し、実行できる問題解決能力
- ②実社会の中でのコミュニケーション能力の向上

## 成績評価の方法〔評価対象となる授業の達成目標〕

所定の書式による学外実習報告書で評価する〔①②〕

## 学習上の注意事項

- ①本学学生としての本分をわきまえ、実習課題に積極的に取り組む。
- ②実習企業（研究機関）の諸規則、もしくは指導者の指示を順守する。
- ③実習学生であることを自覚して、その言動に責任を持つ。

## 授業計画

回	テーマ	内容
	8週間(トータル)	実習プランに基づき、学外の企業あるいは研究所にて、実習を行い、コミュニケーション、マネージメント、課題発見、問題解決能力等を養成する。

## 1. 平成 22 年度関連科目シラバス

科目名	機械学習入門	開講学期	前期
英文科目名	Introduction to Machine Learning	単位数	2
担当教員	非常勤講師 D. McAllester(他 TTIC 教員) 世話役 教授 三田誠一	メール	smita

授業の目的・方針
TTI at Chicago(TTIC) lecture series の一環として、Computer Science における先端的トピックスの紹介とそれをさらに深く理解するのに必要な知識を与える。特に、人工知能分野である機械学習 (Machine Learning) を主として取り上げ、その基本となる各種概念を紹介する。同時にその概念の応用分野も学ぶことにより、その意義を明確にする。授業は複数の TTIC 教員により、英語で毎回インターネットを通して行われる。講義の形式は、TTIC、シカゴ大学で実際に行われているものに近く、TTIC で学ぶ予定の学生に対する導入教育ともなる。

授業の達成目標 (この授業科目終了時において達成すべき重要な目標)
<ul style="list-style-type: none"> <li>①機械学習の基礎となる確率による対象の表現や処理を学ぶ。</li> <li>②機械学習の基礎となるデータベースの探索手法を学ぶ。</li> <li>③機械学習の基礎となる知識処理を学ぶ。</li> <li>④英語で専門知識を吸収する能力を養う。</li> <li>⑤英語で専門知識を表現する能力を養う。</li> </ul>

成績評価の方法 [評価対象となる授業の達成目標]
各講義に対し、TTIC 教員から出題される宿題に対する Report の内容と定期試験で評価する。 配点：各講義のレポート 65% (5 x 13) [①～⑤] 定期試験 35% [①～⑤]

教科書
Christopher M. Bishop 著「Pattern recognition and machine learning」(Springer, 1st edition) 2006年 ISBN978-0-387-31073-2

参考書
なし

学習上の注意事項
講義は英語で進められるため、英語テキストの読解力および英会話の能力を常に高める努力をすること。

履修条件
学部の外国語科目 (「教養英語 1～4」、「スピーキング 1・2」、「プレゼンテーション 1・2」、「アカデミックライティング 1・2」) について、履修していること。学部の工学基礎科目の中の数学科目 (「線形代数 1 および演習」、「線形代数 2」、「微積分学 1・2 および演習」、「解析 1・2」、「ベクトル解析」、「確率・統計」) について、履修していること。

## 1. 平成 22 年度関連科目シラバス

授業計画			
回	テーマ	内容	範囲 (章、ページ番号)
1	Introduction	Information theory	1 (p.4~ p.58)
2	Probability distribution 1	Binary valuables, Bayes'theoren	2 (p.67~ p.112)
3	Probability distribution 2	Mixture of Gauusians, Exponential family	2 (p.113~ p.126)
4	Linear regression	Maximum likelihood and least squares	3 (p.137~ p.172)
5	Linear classification 1	Discriminant functions	4 (p.179~ p.202)
6	Linear classification 2	Logistic regression	4 (p.203~ p.220)
7	Neural networks	Network training, Error backpropagation	5 (p.225~ p.284)
8	Kernel models	Dual representaion, Constructing kernel	6 (p.291~ p.319)
9	Sparse kernle machines	Maximum margin classifiers	7 (p.325~ p.356)
10	Graphical models 1	Baysian networks,	8 (p.359~ p.390)
11	Graphical models 2	Conditional indepenence, Factor graphs	8 (p.391~ p.418)
12	EM algorithm 1	K-means clustering	9 (p.423~ p.438)
13	EM algorithm 2	EM of Gaussian mixtures	9 (p.439~ p.455)
14	Review of homeworks	Question and answer	
15	定期試験		

(※担当は別途通知する )

## 1. 平成 22 年度関連科目シラバス

科目名	特別講義 2010-2 – Introduction to Energy Conversion –	開講学期	前期
英文科目名	Special Lecture 2010-2	単位数	1
担当教員	Prof. Itaru Kamiya, Prof. Minoru Sasaki (TTI) Prof. Zingway Pei, Prof. Yeu-Long Jiang, Prof. Han-Wen Liu, Prof. Shu-Tong Chang (NCHU)	メール	kamiya mnr-sasaki

授業の目的・方針
① This course will introduce the basics of energy conversion in semiconductor structures and devices, solar cells, organic devices, and MEMS.
② This course will expose students to the English vocabulary, pronunciation and communication.

授業の達成目標（この授業科目終了時において達成すべき重要な目標）
① To understand the basics of energy conversion in semiconductor structures and devices, solar cells, organic devices, and MEMS.
② To improve vocabulary, pronunciation and communication skills.

成績評価の方法〔評価対象となる授業の達成目標〕
All students will be graded PASS / FAIL based on the reports. 〔①②〕

教科書
Handouts

参考書
(1) S. M. Sze: "Semiconductor Devices: Physics and Technology" (Wiley, 2001) ISBN978-0-471333722
(2) H. Klauk: "Organic Electronics" (Wiley, 2006) ISBN978-3-527312641

学習上の注意事項
Fundamental knowledge on semiconductors and quantum mechanics is necessary. This lecture is collaborated with 國立中興大學 (National Chung Hsing University) in English.

履修条件

## 1. 平成 22 年度関連科目シラバス

授業計画			
回	テーマ	内容	担当
1	Semiconductor Quantum Structures	Basic electronic properties Growth and synthesis	Prof. Itaru Kamiya
2	Energy Conversion using Quantum Structures	Photon absorption, Luminescence, Photovoltaics, Carrier generation	Prof. Itaru Kamiya
3	Electrostatic actuator for driving with low power consumption	Actuation methods for microactuators, Characteristics of electrostatic force, Technical challenges	Prof. Minoru Sasaki
4	MEMS for reducing in-process products, ~case study~	Digital Micromirror Device: Filmless theater, Grating Light Valve: Film-less plate for offset printing, Spatial Light Modulator: Maskless lithography	Prof. Minoru Sasaki
5	Optoelectronic Device	Organic Thin Film Transistors, Organic Photovoltaic Devices	Prof. Zingway Pei
6	Solar energy conversion by thin-film silicon solar cells	Solar energy, solar cells fabrication, silicon thin-film materials, development of silicon thin-film solar cells	Prof. Yeu-Long Jiang
7	Reliability of thin-film transistors	1. The instability mechanism of a-Si TFTs 2. The instability mechanism of LTPS TFTs	Prof. Han-Wen Liu
8	Strain Effect in SiGe Materials and Devices	1. Basic Strain Properties of Semiconductor 2. Band Structures of Strained SiGe 3. Transport Theory of Strained SiGe 4. Strain Engineering in SiGe Devices	Prof. Shu-Tong Chang

## 1. 平成 22 年度関連科目シラバス

科目名	科学技術英語 2	開講学期	後期
英文科目名	Advanced English for Science and Engineering 2	単位数	1
担当教員	特任非常勤講師 Timothy Phillips 特任非常勤講師 アリゾナ大学CESL教員	メール	

<b>授業の目的・方針</b>
This course will improve the abilities of students' English communication in science and engineering. This course will have two components: an online component consisting of a series of lectures by a University of Arizona Engineering faculty member and a classroom component conducted by TTI instructors. Students will learn engineering concepts in an authentic academic environment while strengthening their English communication skills.

<b>授業の達成目標（この授業科目終了時において達成すべき重要な目標）</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>① To be familiar with English used in technological settings;</li> <li>② To be able to use English for effective classroom participation;</li> <li>③ To learn technical concepts through English communication;</li> <li>④ To be able to express technical ideas in English in various mediums.</li> </ul>

<b>成績評価の方法〔評価対象となる授業の達成目標〕</b>
University of Arizona: 50% TTI Instructor: 50% (Participation 30%; Final Exam or Presentation 10%, Homework & assignments 10%) Your evaluation will strongly depend on your active participation in the discussions during class.

<b>教科書</b>
Teachers will provide materials for the course; online course materials will be available through the course website.

<b>参考書</b>
Will be announced during class.

<b>学習上の注意事項</b>
It is imperative that students do the homework since much of the class work will be based on the assumption that they are prepared.

<b>履修条件</b>
Intermediate to advanced level knowledge of grammar and vocabulary, based on TOEIC score. Moreover, the will to improve one's English and also to actively participate in class.

## 1. 平成 22 年度関連科目シラバス

授業計画			
回	テーマ	内容	範囲 (章、ページ番号)
1	Introduction to the course	Introduction to the course	Teacher-provided materials
2	Classroom Language	Using English effectively in the classroom environment	Teacher-provided materials
3	Engineering Topics	On-line Lecture	
4	Engineering Topics	On-line Lecture	
5	Engineering Topics	On-line Lecture	
6	Engineering Topics	On-line Lecture	
7	Engineering Topics	On-line Lecture	
8	Engineering Topics	On-line Lecture	
9	Engineering Topics	On-line Lecture	
10	Evaluation	On-line component (Final examination or paper)	
11	English Topics	Engineering English	Teacher-provided materials
12	English Topics	Engineering English	Teacher-provided materials
13	English Topics	Engineering English	Teacher-provided materials
14	English Topics	Engineering English	Teacher-provided materials
15	Final Exam or Presentation		



文部科学省支援 平成20年度～22年度「組織的な大学院教育改革推進プログラム」  
Program for Enhancing Systematic Education in Graduate Schools

# インターンシップを中心とした 大学院における先端の実学教育

「実学の積極的導入による先端の工学教育」  
最終報告シンポジウム

Final Report Symposium  
for "Cutting-edge Engineering Education"  
through Introducing Practice-Based Active Learning

2011年3月9日(水) 13:00～17:00  
名古屋国際会議場・国際会議室



学校法人 トヨタ学園

**豊田工業大学**

TOYOTA TECHNOLOGICAL INSTITUTE

大学院工学研究科



「実学の積極的導入による先端的工学教育」  
最終報告シンポジウム

\*\*\* プログラム \*\*\*

第Ⅰ部 (13:00 – 14:15) 【司会：渡部教行】

挨拶	豊田工業大学 学長 榊 裕之	13:00~13:10
祝辞	文部科学省 大学院振興専門官 石川仙太郎 氏	13:10~13:20
成果報告	大学院 GP 取組責任者 吉村雅満	13:20~13:45
特別講演Ⅰ		13:45~14:15

「マサチューセッツ工科大学(MIT)のインターンシップ」  
MIT-Japan プログラム マネージング・ディレクター  
Prof. Patricia Gercik (アメリカ)

(休憩)

第Ⅱ部 (14:30 – 16:00) 【司会：神谷 格】

パートナー関連機関からの講演

国立標準技術研究所 (NIST)	14:30~14:45
Dr. Ron B. Goldfarb (アメリカ)	
レンヌ第1大学	14:45~15:00
Dr. Laurent Le Gendre (フランス)	
韓国生産技術研究院 (KITECH)	15:00~15:15
Dr. Sung-Wan Kim (韓国)	
國立中興大学 (NCHU)	15:15~15:30
Prof. Chun-Liang Lin (台湾)	
新日本製鐵株式会社	15:30~15:45
務川 進 氏	

パネルディスカッション 15:45~16:00

(Short Comment: Director Ms. Michelle Kern (MIT) を含む)

(休憩)

第Ⅲ部 (16:20 – 17:00) 【司会：古谷克司】

特別講演Ⅱ 16:20~17:00

「大学院教育に期待するもの」

トヨタ自動車(株) 代表取締役副会長 岡本一雄 氏



**Final Report Symposium for  
“Cutting-edge Engineering Education through Introducing  
Practice-Based Active Learning”**

**Date:** March 9<sup>th</sup>, 2011 (Wed) 13:00 ~ 17:00

**Place:** Nagoya Congress Center

**\*\*\* Program \*\*\***

**Session I (13:00 - 14:15) [Chair: Mr. N. Watanabe]**

**Welcome Greetings:** 13:00 ~ 13:10

Dr. Hiroyuki Sakaki, President, Toyota Technological Institute

**Congratulatory Address:** 13:10 ~ 13:20

Mr. Sentaro Ishikawa, Senior Specialist

The Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology

**Report on Program for Improving Graduate School Education:** 13:20 ~ 13:45

Prof. Masamichi Yoshimura, Toyota Technological Institute

**Special Invited Talk I : “Internship program at MIT”** 13:45 ~ 14:15

Prof. Patricia Gercik, Managing Director of MIT-Japan Program,

Massachusetts Institute of Technology (MIT)

–break–

**Session II (14:30 - 16:00) [Chair: Prof. I. Kamiya]**

**Invited Talks from Partner Organizations**

• Dr. Ron Goldfarb, Senior Research Physicist, Leader, Magnetism Group, 14:30 ~ 14:45  
National Institute of Standards and Technology (NIST)

• Dr. L. Le Gendre, Deputy Director, Technological Institute of St-Brieuc, 14:45 ~ 15:00  
Associate Professor, University of Rennes 1

• Dr. Sung Wan Kim, Chief Researcher, Production Center, 15:00 ~ 15:15  
Korea Institute of Industrial Technology

• Prof. Chun-Liang Lin, Distinguished Professor, 15:15 ~ 15:30  
Chair, Department of Electrical Engineering, National Chung Hsing University

• Dr. Susumu Mukawa, Chief Researcher, Nagoya R&D Labs., 15:30 ~ 15:45  
Nippon Steel Corporation

**Panel Discussion** 15:45 ~ 16:00

(including short comment from Director Ms. Michelle Kern, MIT)

– break –

**Session III (16:20 - 17:00) [Chair: Prof. K. Furutani]**

**Special Invited Talk II : “Expectations on Graduate Education”** 16:20 ~ 17:00

Mr. Kazuo Okamoto, Vice Chairman and Representative Director,  
Toyota Motor Corporation



## 2. 最終報告シンポジウム要旨集抜粋

(詳細は、<http://www.toyota-ti.ac.jp/graduateprogram/jitsugaku-pbal/index.html>)



## Final Report on

文部科学省：組織的な大学院教育改革推進プログラム

## 「実学の積極的導入による先端的工学教育」

Program for Enhancing Systematic Education in Graduate Schools

Supported by

Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology

## “Cutting-edge Engineering Education through Introducing Practice-Based Active Learning”

プログラム責任者 吉村 雅満

Program Leader Masamichi Yoshimura



## 豊田工業大学

## Toyota Technological Institute

### 沿革(History)

1981(昭和56年) 大学設置認可、開学

[Establishment of the Institute](#)

1984(昭和59年) 大学院修士課程設置認可

[Establishment of the Master Course](#)

1995(平成7年) 博士後期課程設置許可

[Establishment of the Doctor Course](#)

2003(平成15年) 豊田工業大学・シカゴ校開設

[Opening of the Toyota Technological Institute at Chikago](#)

2004(平成16年) JABEE(日本技術者認定機構)プログラム認定

[Approval of JABEE Program](#)

---

### 教職員(Faculty & Staffs)

教授(Professor) 22、准教授(Assoc. Prof) 16、助教・助手(Assis. Prof) 5

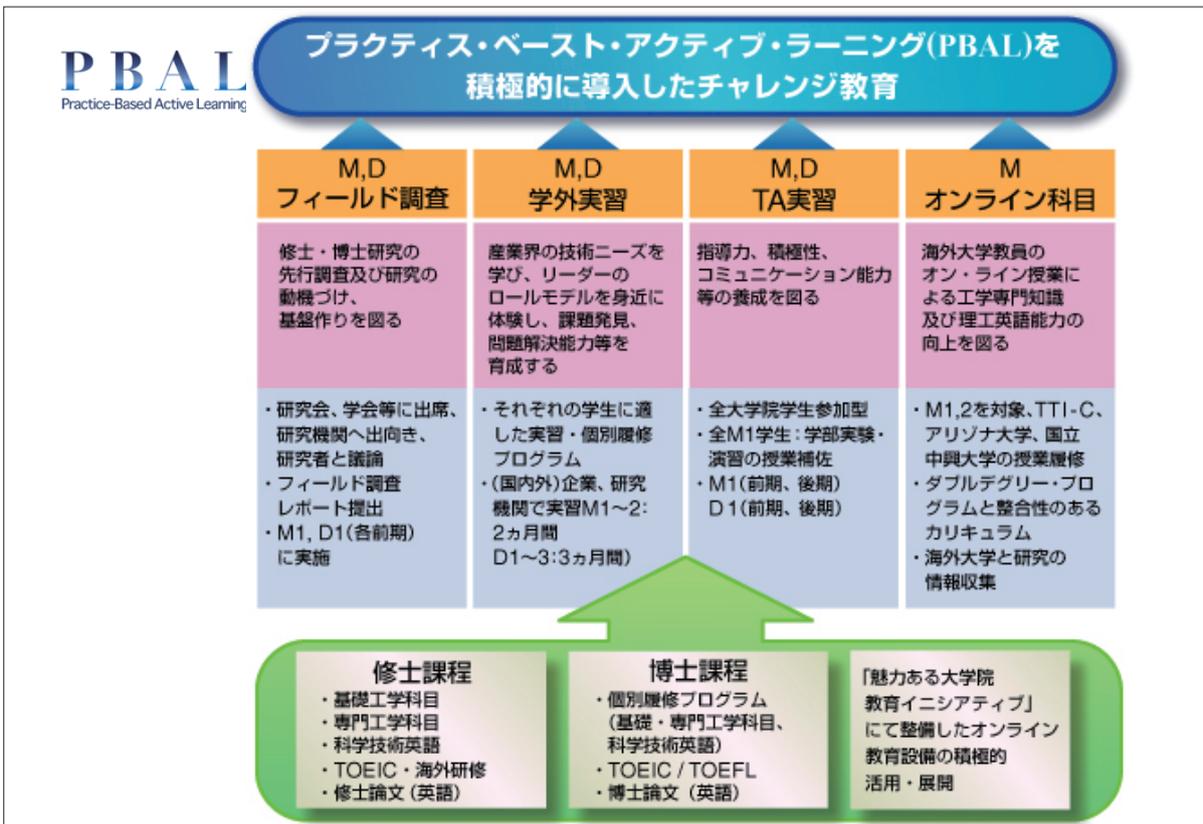
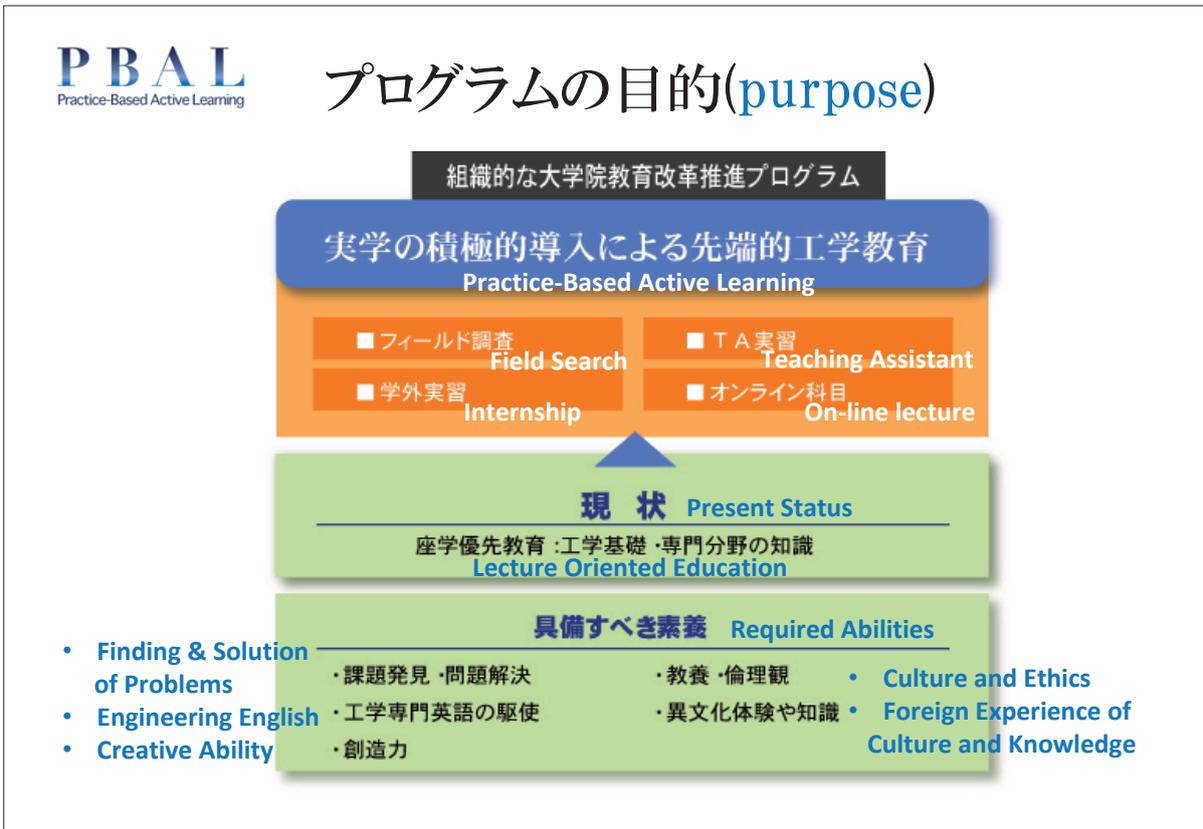
PD(postdoctor) 32、職員(Office Staff) 53

### 学生(Students)

学部(undergraduate) 348、修士(master) 87、博士(doctor) 14

## 2. 最終報告シンポジウム要旨集抜粋





## 2. 最終報告シンポジウム要旨集抜粋

**PBAL**  
Practice-Based Active Learning

**Enhancement of Education through Introducing Practice-Based Active Learning**

Field Search	Internship	Teaching Assistant-ship	On-line Courses
<p>Aim to define a critical assessment for the motivation of a thesis work through peer searching for preceded works.</p>	<p>Aim to have students experienced outside the campus so as to learn industries' needs and also to provide opportunity for better understanding interdisciplinary fields.</p>	<p>Aim to cultivate the skills for leadership, and communication.</p>	<p>Lectures given by professors at the collaborative universities abroad.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Attending at academic conferences, having discussion with researcher</li> <li>Submitting report about field search</li> <li>Conducted in the 1st. year of Master / Doctor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Internship is held at domestic / abroad universities and industries</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Assistance for Lectures, experimental laboratories courses (1st. and 2nd. semesters)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>For a double degree programs for Master degree, there are programs to study at TTI-C, University of Arizona, and National Chung Hsing University</li> </ul>

**PBAL** フィールド調査(Field Search); Required  
Practice-Based Active Learning

単なる文献調査ではなく、学生自ら他研究機関、あるいは学会や研究会で他の研究者とディスカッションし、自分の研究の位置づけを明確にする。  
→ 課題発見・課題整理の能力を養成し、研究の基盤づくりを行う。

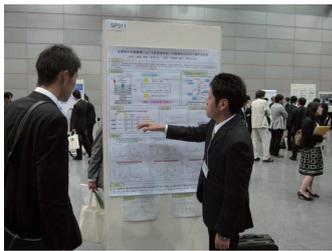


研究会参加(名古屋大学)  
Seminar



「イノベティブPV奨励賞」受賞 (Award)



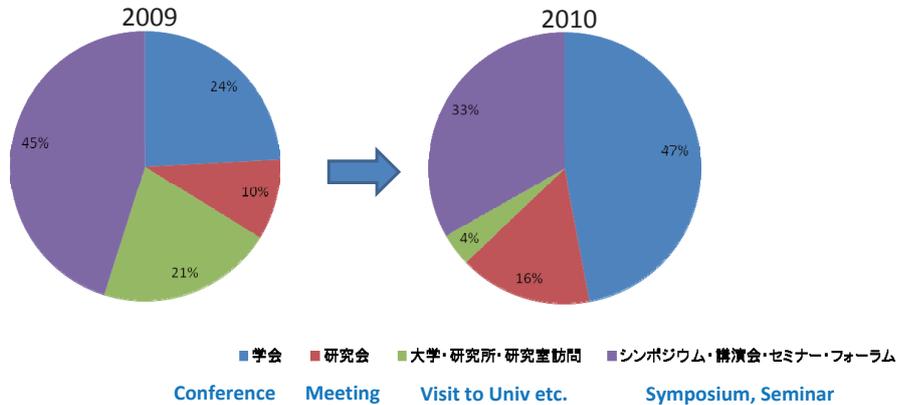


ポスターセッション (Poster Session)

## フィールド調査－実績

### Field Search- Accomplishment

2008(平成20年):修士(Master) 1年 10件  
 2009(平成21年):修士(M) 1年 62件  
 2010(平成22年):修士(M) 1年:36名・45件, 修士(M) 2年:1件  
 DD:1件, 博士(Doctor):4名・4件

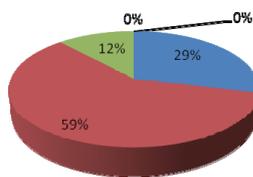


## フィールド調査－学生の評価結果

### Field Search: Students' Self-evaluation

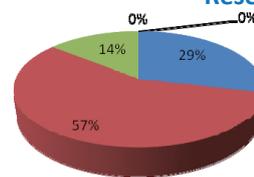
① 当該分野の基礎的事項を理解できた。

■ 1 ■ 2 ■ 3 ■ 4 ■ 5 Basic knowledge



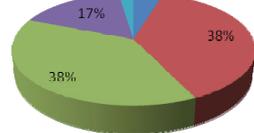
② 当該分野の現状の科学レベル、研究開発動向を把握できた。

■ 1 ■ 2 ■ 3 ■ 4 ■ 5 Research Trends



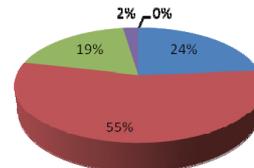
③ ディスカッションおよび発表のための論理的な思考力および表現力を身につけることができた。

■ 1 ■ 2 ■ 3 ■ 4 ■ 5 Logical Thinking & Expression



④ 自ら積極的に取り組み、自主的に調査・研究を行う能力を身につけることができた。

■ 1 ■ 2 ■ 3 ■ 4 ■ 5 Autonomy



1. かなり身についた(strongly "yes"), 2. まあまあ身についた("yes"), 3. どちらともいえない(don't know) 4. あまり身につかなかった("no"), 5. 全く身につかなかった(strongly "no")

## 2. 最終報告シンポジウム要旨集抜粋

### PBAL Practice-Based Active Learning 学外実習(Internship); Elective

将来の産業リーダー育成のため、学内外進学者、社会人学生、留学生など多様な学生に対応して、個々の学生に“実習・個別履修プログラム”をつくり、それに基づいて企業あるいは研究機関において実習を行う。

→ コミュニケーションマネジメント、課題発見、問題解決能力等を養成する。



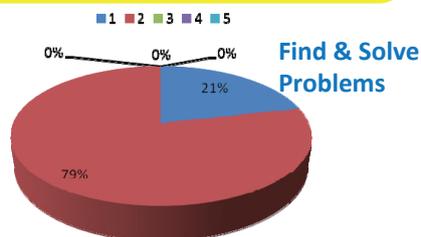
HGST (アメリカ)



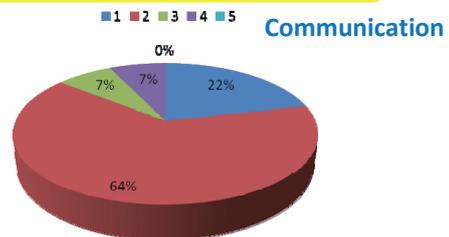
サザンプトン大学 (イギリス)

### PBAL Practice-Based Active Learning 学外実習—学生の評価結果 Internship: Students' Self-evaluation

① 総合的な視点から課題と目標を把握して自ら進んで解決策を立案し、実行できる問題解決能力を身につけることができた。



② 実社会の中でのコミュニケーション能力が向上した。



1. かなり身についた(strongly “yes”)、2. まあまあ身についた(“yes”)、3. どちらともいえない(don't know) 4. あまり身につかなかった(“no”)、5. 全く身につかなかった(strongly “no”)

## 学外実習実績 (Internship-Accomplishment)

Fiscal Year	Master Student	Doctor Student
2008	1	-
2009	22 (9 abroad*) *France, US, UK, Taiwan	-
2010	20 (7 abroad**) *US, UK, Germany, Austria Korea	1

- 国立標準技術研究所 (NIST) Dr. Ron B. Goldfarb (アメリカ)
- レンヌ第1大学 Dr. Laurent Le Gendre (フランス)
- 韓国生産技術研究院 (KITECH) Dr. Sung-Wan Kim (韓国)
- 新日本製鐵株式会社 務川進氏 (Mr. Susumu Mukawa)

## TA実習 (Teaching Assistant); Required

指導者、監督者あるいはディスカッションリーダーとして、  
学部の工学演習及び工学実験科目等を担当する。

→ **コミュニケーション能力、積極性、社会性、指導能力を養成。**



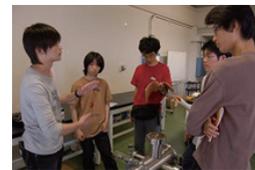
化学実験

Chemistry Experiment



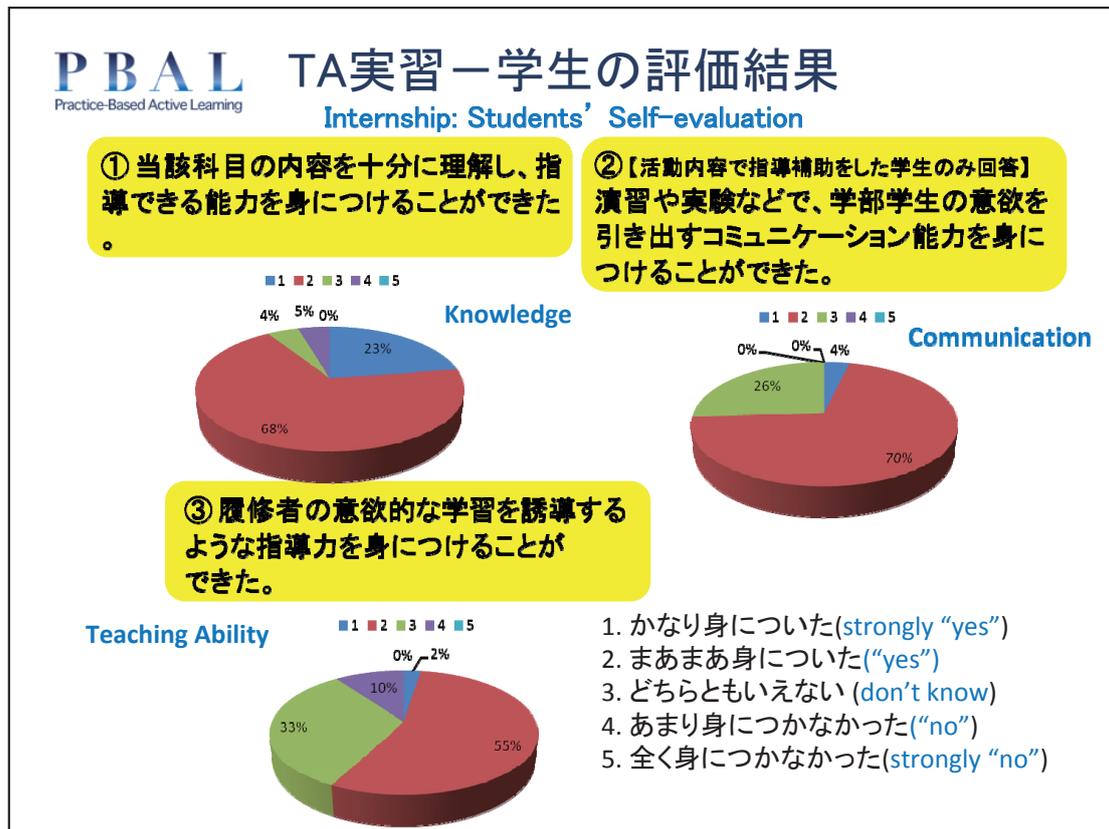
工学基礎実験1(光の性質) 工学基礎実験1(真空工学)

Engineering Experiment



Fiscal Year	1 <sup>st</sup> Master	2 <sup>nd</sup> Master	Double Degree	Doctor
2008	9	6	-	-
2009	42	-	2	1
2010	40	18	1	5

## 2. 最終報告シンポジウム要旨集抜粋



### PBAL オンライン科目 (online lecture)

Practice-Based Active Learning

ダブルデGREE協定を結んでいる海外大学との間で大学院共通科目を配置し、工学専門知識のみならず科学・技術英語教育の充実をはかる。  
→グローバル感覚、コミュニケーション能力、問題解決能力等の養成。

TTI at Chicago (TTIC)  
機械学習入門  
"Introduction to Machine Learning"

国立中興大学 (National Chung Hsing University, Taiwan)  
"Introduction to Energy Conversion"

アリゾナ大学 (Arizona Univ)  
"Practicum for Technical English"  
"Advanced English for Sci and Eng"

平成21年度：アリゾナ大学 Arizona Univ. Young-Jun Son 先生による「特別講義」"Practicum for Technical English"  
→ 国立中興大学 Prof. Chun-Liang Lin (台湾)

**PBAL**  
Practice-Based Active Learning

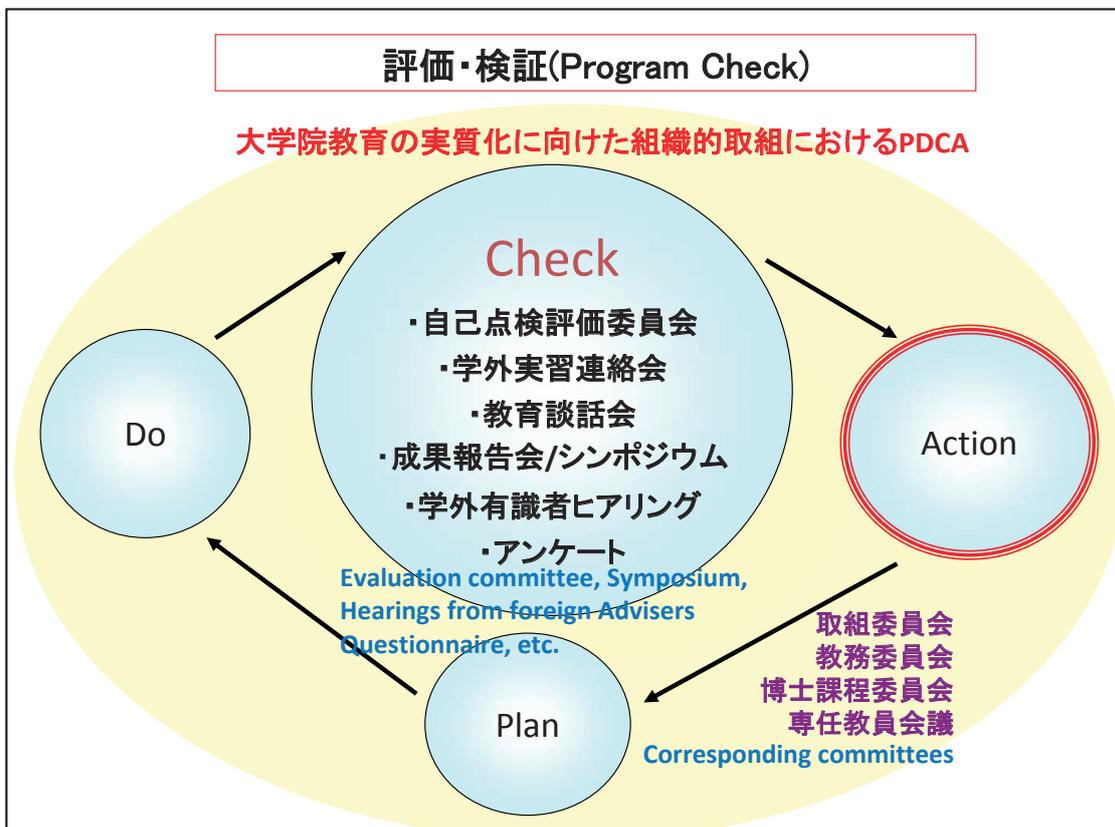
## Double Degree Program

**Agreement**  
 (2007.7): National Chung Hsing University, Taiwan  
 (2008.5): University of Arizona, USA  
 (2010.11): Hannam University, Korea

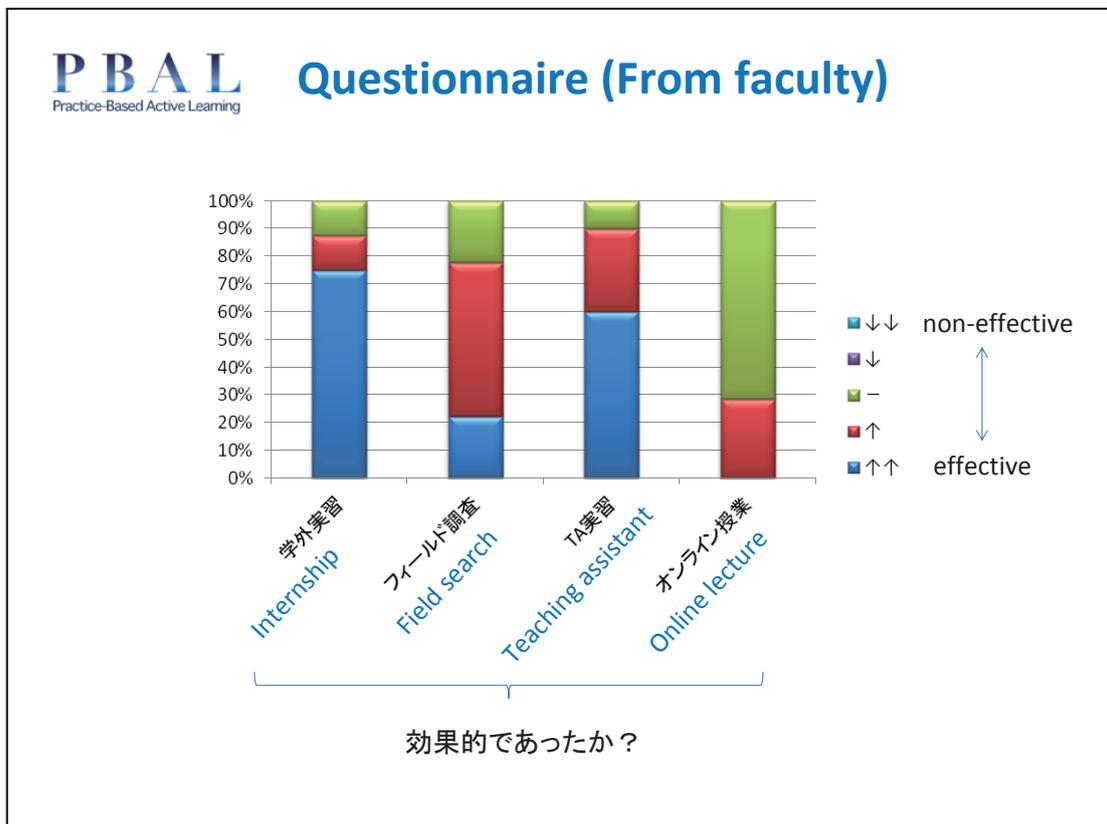
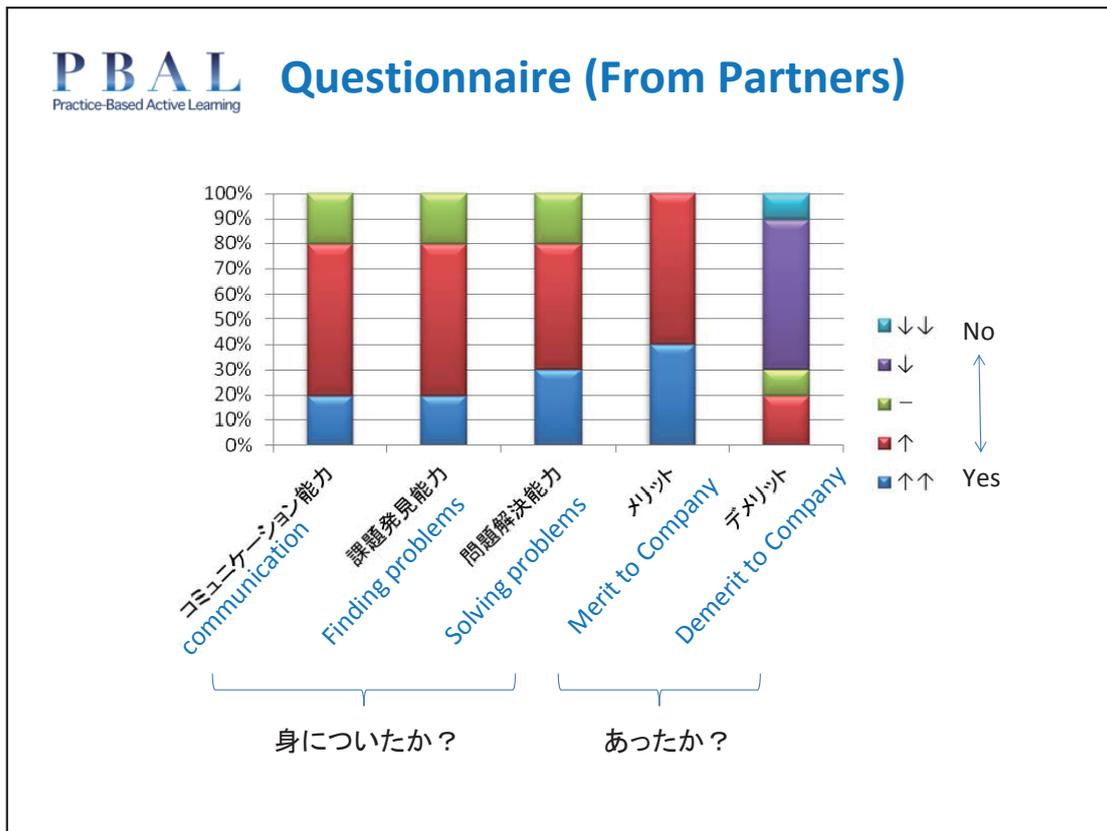
**Present Status:**  
 (2009) Two students from NCHU  
 (2010) One student from NCHU  
 (2011) Two students from NCHU, Three Students from Hannam Univ.

■ Program Details

The diagram shows three overlapping circles representing the credit requirements for each university: NCHU (30 credits), TTI (34), and U-Arizona (30). Below these circles, it states: Transfer credit (10 to TTI, and 12 from TTI), Academic degree from each University, and Cooperative on-line classes.



## 2. 最終報告シンポジウム要旨集抜粋



P B A L Practice-Based Active Learning		Plan-D-C-Action (For 2011)	
	Go ?	Do for 2011	
◆学外実習 Internship	Yes	選択	Elective, 1-2 months 22 students (7 abroad); 60% Interview Based Screening
	But	Reorganize Internship programs (Undergraduate-Master-Doctor Courses)	
◆TA実習 Teaching Assistant	Yes	必修	Required for Master course
		選択	Elective for Doctor course
◆フィールド調査 Field Search	Yes	必修	Required for Master course
◆オンライン授業 Online lecture	Yes	TTI-C, Arizona University, NCHU Think more effective ways Exploring other partners	
◆ダブルディグリー (Double Degree)	Yes	Two students from NCHU Three students from Hannam Univ.	

P B A L  
Practice-Based Active Learning

## Acknowledgement

文部科学省  
Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology

Our Partners all over the world

ご静聴ありがとうございました  
Thank you very much for your kind attention

# 実学の積極的導入による先端的工学教育

Cutting-edge Engineering Education through Practice-based Active Learning

## 豊田工業大学 沿革

History of Toyota Technological Institute

- 1981年(昭和56年) 大学設置認可、開学
- 1984年(昭和59年) 大学院修士課程設置認可
- 1995年(平成 7年) 博士後期課程設置認可
- 2002年(平成14年) 豊田工業大学・シカゴ校設置認可
- 2003年(平成15年) JABEE(日本技術者教育認定機構)認定
- 2006年(平成18年) 「魅力ある大学院教育」イニシアティブ(文部科学省)採択
- 2010年(平成22年) JABEE技術者教育プログラム認定継続審査

1981 Establishment of the Institute

1984 Establishment of the Master Course

1995 Establishment of the Doctor Course

2002 Establishment of the Toyota Technological Institute at Chicago

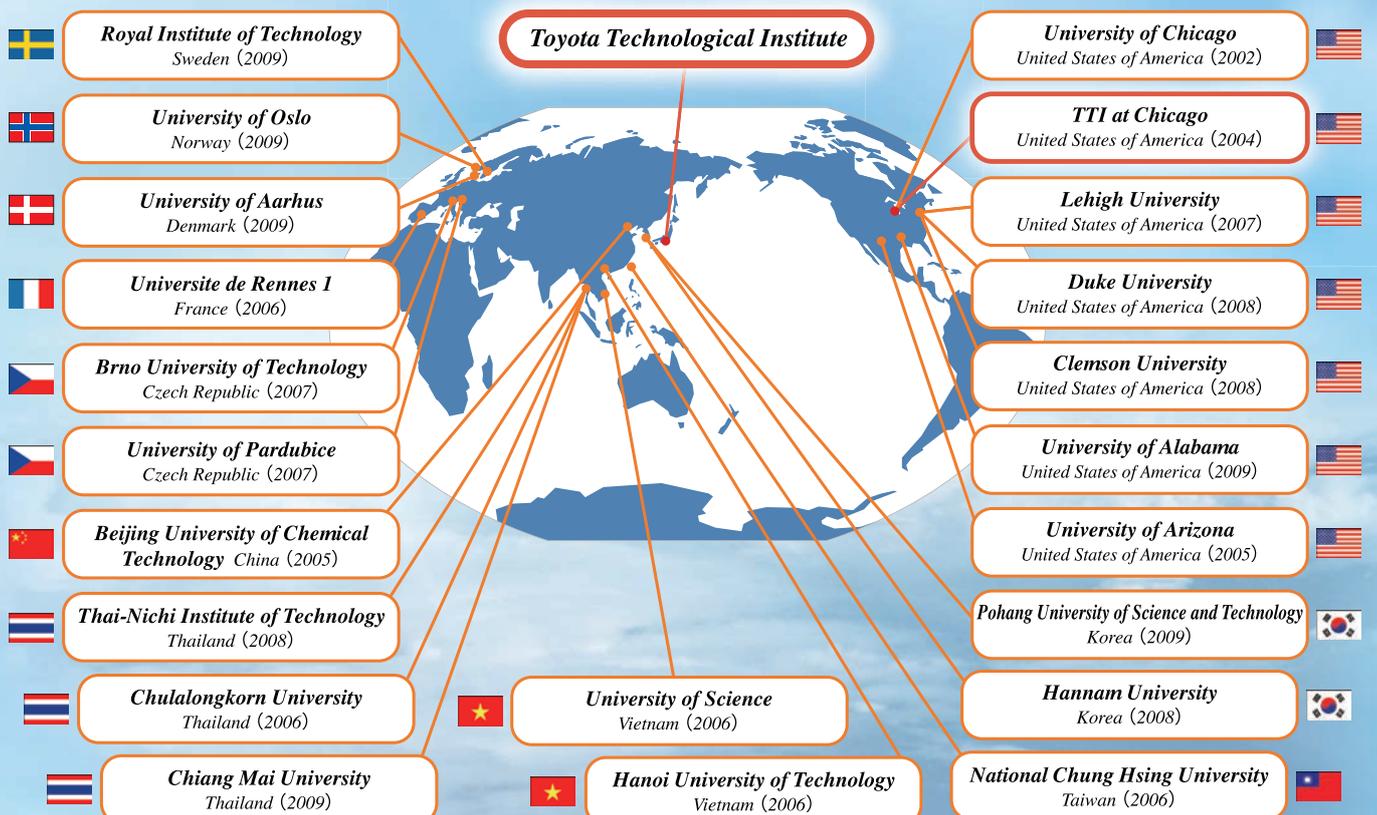
2003 Accreditation of JABEE (the Japan Accreditation Board for Engineering Education)

2006 "Initiatives for Attractive Education in Graduate School" Selected by Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology

2010 Examination for Continuous Accreditation of JABEE

## 多様化する科学技術をリードし、国際社会に通用する若手人材育成

Cultivating the Youth, Able to Lead Global Technology and Science





学校法人 トヨタ学園

# 豊田工業大学

TOYOTA TECHNOLOGICAL INSTITUTE

〒468-8511 名古屋市天白区久方二丁目12-1  
Tel:052-802-1111 Fax:052-809-1721

2-12-1 Hisakata, Tempaku-ku, Nagoya 468-8511, Japan  
Tel:+81-52-802-1111 Fax:+81-52-809-1721

豊田工業大学ホームページ

<http://www.toyota-ti.ac.jp/>

大学院教育改革支援プログラムホームページ

<http://www.toyota-ti.ac.jp/graduateprogram/jitsugaku-pball/>

mail:gp.program@toyota-ti.ac.jp



## Access to Toyota Technological Institute

