

第3章 教育活動と体制の整備

理工学研究科

(1) 教育目標と教育課程の編成

理工学研究科修士課程および博士課程の3ポリシー（アドミッションポリシー、カリキュラムポリシーおよびディプロマポリシー）は大学のホームページ【資料3-1】および大学院学習の手引【資料3-2】に公表している。また、教育理念・目的は、芝浦工業大学大学院学則第4条に教育研究上の目的を規定するとともに、「人材養成に係る目的」を策定している【資料3-1、資料3-2、資料3-3】。そして、「人材養成に係る目的」の中で、修士課程では「高度な専門知識と研究開発能力、問題発掘能力、定量的に問題を解決する能力、測定や加工等の実験能力、技術システムを総合化できる能力、技術と環境・経済・文化との関係にも配慮でき、国際的な幅広い見識を備えた柔軟な思考能力の獲得」、さらに、博士（後期）課程では「学際的観点から自己の専門分野を深めることにより、ソフト・ハード両面にわたって総合的な見地に立ち、システム全体の調和を図ることのできる能力の獲得」というように教育課程の編成方針を明らかにしている。

授業科目の科目区分、必修・選択の別、単位数等は、大学院学習の手引【資料3-2】に明示し、理工学研究科における教育理念・目的に照らして必要な科目を適切に開設している【資料3-6】。科目は、研究指導に直結した特別実験および演習科目（リサーチワーク）と講義科目（コースワーク）を体系的に配置している。学生が履修計画に沿って体系的に履修できるように、指導教員が学生に対して個別に履修指導を行っている。科目配置は、修士課程の場合、修了要件の30単位のうち、コースワークが18単位で、リサーチワークが12単位である。指導教員の担当科目は、専修科目という名称で必修としている。博士（後期）課程は、各コースワークは2単位であるが、学位授与基準における研究業績をクリアするために、単位認定を行わないリサーチワークの履修に大半を充てている。専門分野の高度化に対応して、理工学研究科における特論科目は、学士課程教育の内容をより高度化している。ほとんどの授業科目は数名から十数名程度の少人数教育であり、リサーチワークに関しては指導教員とほぼマンツーマン体制で行われている。

大学院では研究活動が中心となり、従来型の専門のみの学修に集中することを避け、バランスのとれた人材育成の目的から、教養リベラルアーツ系の副専攻プログラムや「国際PBL」科目も提供している。副専攻プログラムはビジネス開発専攻として展開し、多様な知を結合・統合し、イノベーションへと発展させる能力を持った人材の育成を目指すものである。本プログラムは、本学の研究教育資源である「SIT総合研究所の先端的な工学研究センター群」、「技術経営教育の先駆的実績を持つ専門職大学院」、「アジアを中心に研究交流・留学生支援実績のある国際交流センター」を有機的に結合させた人材育成教育プログラムで2009年度より実施している。本プログラムは、図1に示す8科目から構成されるもので、以下のようなカリキュラムを用意している。

- ・シグマ型統合能力人材の育成を目指した「国際技術経営工学」、「国際インターンシップ」、「先端工学・技術経営融合型ワークショップ」、「ビジネスモデル構築論」、「イノベーション・マネジメント論」、「知的財産経営論」。
- ・大学院レベルの研究論文作成やプレゼンテーションを行うための英語力を養う「Advanced Technical English」。
- ・「日本科学未来館」と連携し、科学の専門知識を学ぶ大学院生が、科学コミュニケーションの実践を通じて市民の多様な「知」から、自身の研究および科学技術を社会に位置付けて考えることを目的としたボランティアインターンシップ「科学コミュニケーション学」。

(2) 副専攻プログラム

副専攻プログラムの目的等は規定化【資料 3-】されており、プログラムの展開する科目群から 4 科目以上を終了した学生には「ビジネス開発専攻」の認定証が授与される。また、国際 PBL はアクティブ・ラーニングの一つとしての授業科目である。この授業科目は、チームのプロジェクト活動によって問題解決を行うものであり、実際の社会問題（例えば、環境・エネルギー、健康・福祉、ICT サービスなど）を、異分野・異文化の混成チームにより、システム工学手法にもとづき、解決策を追究していく。

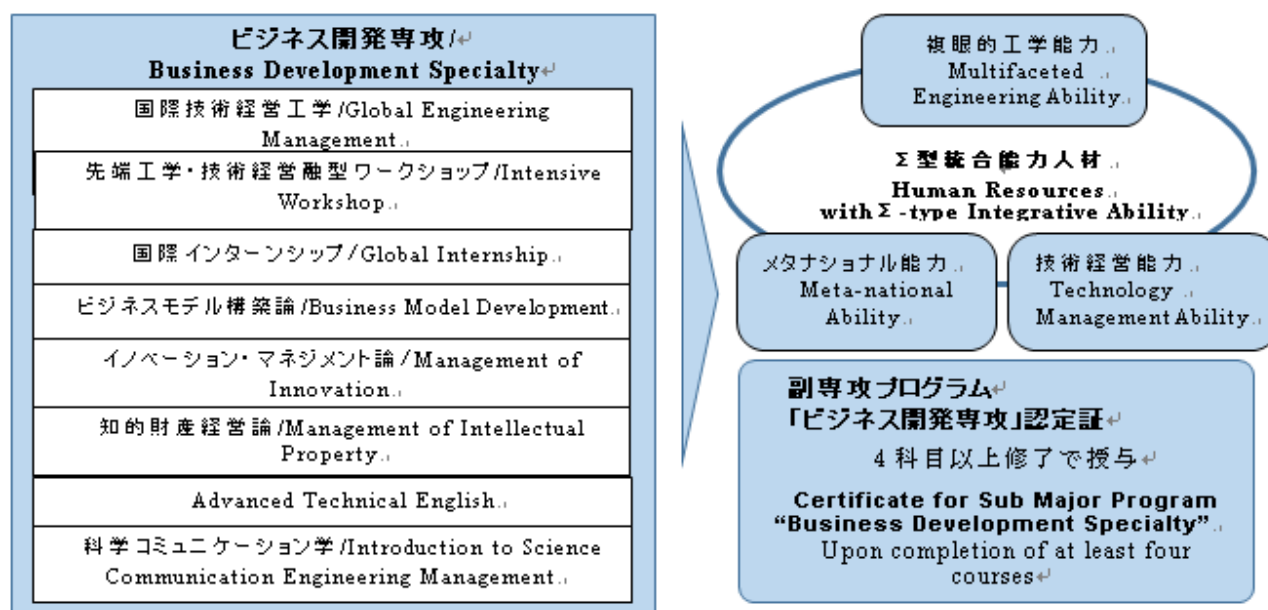


図 3-5 副専攻プログラム

(3) 教育体制

大学院の教育内容、方法、成果を検証する仕組みについては、大学院の体制（組織）やそれぞれの専攻の役割が曖昧であることが分かったため、本年度より、学部と同様、教務委員会を発足させ、(1)大学院教育課程の関すること、(2)授業および試験に関すること、(3)単位認定に関すること、(4)学生の表彰および単位認定に係る不正行為に関することは、すべて大学院教務委員会で審議し、大学院委員会に答申して最終決定

するプロセスを導入した。今年度から採用している大学院教育に関する決定プロセスのフロー（教育体制）を図 3-6 に示す。

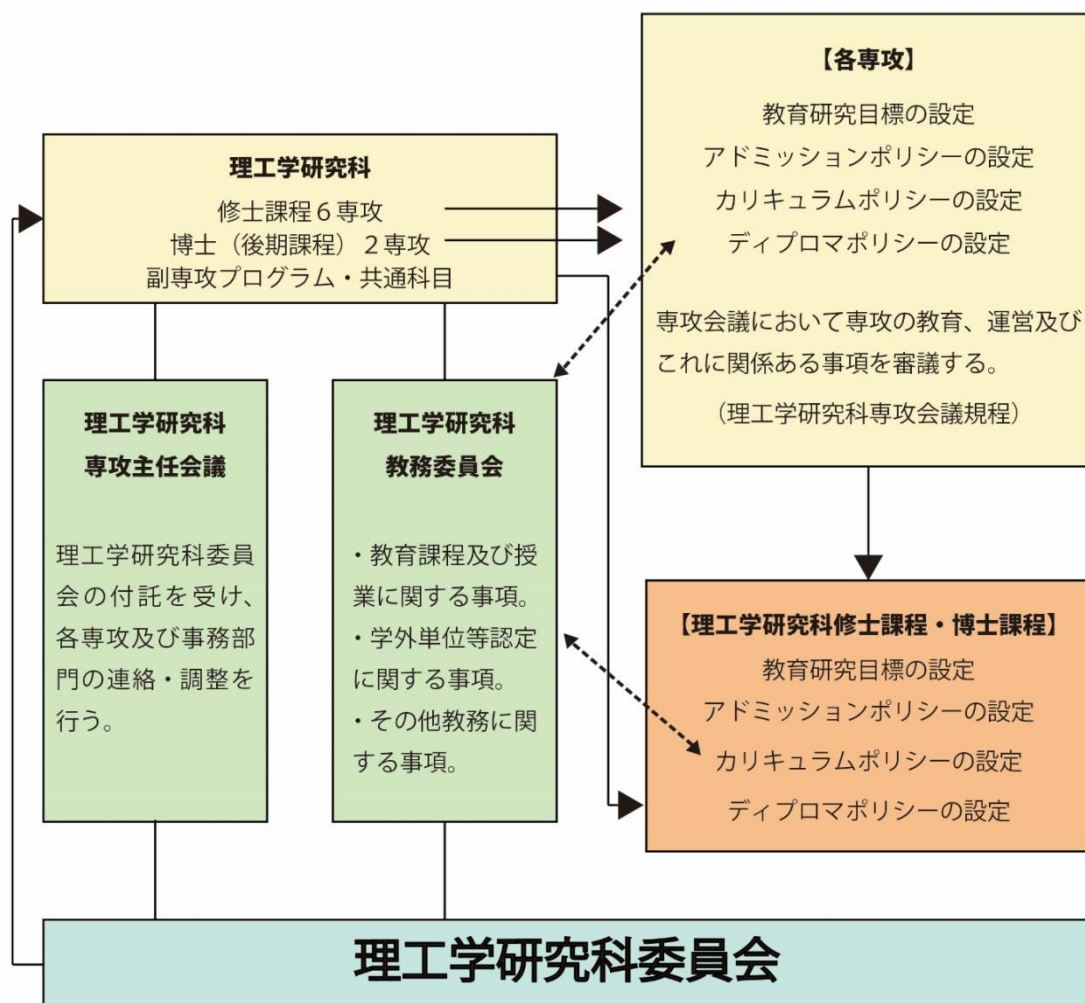


図 3-6 大学院教育に関する決定プロセスのフロー

(4) 他大学との連携・交流

本学と東京海洋大学は、大学院の交流を図るため、2008年に連携事業に関する協定を締結し、その一つとして、2009年度より大学院授業の単位互換を実施している。また、工学マネジメント研究科の科目の履修に当たり、2011年度より科目等履修生履修料の支払いを免除し、研究科内における他専攻履修と同様の手続きにより履修を可能としている。

また、本学は、2005年度より、東南アジアのパートナー大学と連携(ツイニング)し、修士課程と博士(後期)課程を複合(ハイブリッド)し実施する大学院国際共同教育プログラムである HBT【資料 3-】を開始し、現在も継続している。HBTにおけるパートナー大学は、ベトナムのハノイ理工科大学とホーチミン市工科大学、タイのキン

グモンクット工科大学トンプリ校とスラナリー工科大学、マレーシアのマレーシア工科大学、インドネシアのバンドン工科大学とガジャマダ大学の 7 校である。これらのパートナー大学とともに、2006 年 5 月に **South East Asian Technical University Consortium (SEATUC)** を結成し、年 1 回の国際シンポジウムの開催をはじめとし、メンバー校による包括的な交流事業も進めている。国際シンポジウムでは大学院生の積極的な参加を促し、大学院での研究発表を奨励している。また、**HBT** の教育システムを使うことで、英語のみによる履修で修士を修了する学生の受け入れを 2014 年度から始めている。なお、**HBT** のために用意された英語専門科目は **HBT** の学生でなくても受講でき、日本人学生の受講も奨励している。

(5) 教育方法の特色

理工学研究科の専攻が実際に行っている特徴的な教育事例を以下に示す。建設工学専攻では、デザイン・プランニング系とエンジニアリング系の両者の学生に対して、ほぼ全ての分野を網羅した建設工学基礎を修得した上で、それぞれの専門性を考えた専修科目を履修するカリキュラムを設定している。また、特に、デザイン系の学生には、演習科目として複数の教員と学生を交えたデザインワークショップとプランニングワークショップを行い、教育成果・研究内容を紹介・報告するようにしている。さらに、モスクワ建築大学（ロシア）やパリ・ベルヴィル建築大学（フランス）・ラクイラ大学（イタリア）および漢陽建築大学（韓国）等との交換授業も実施し、国際的な視野にたった建築設計の方法を研究・発表することによって、教育内容の向上・改善を図っている。システム理工学専攻では、システム工学特別演習において、学部生とチームを組んで一つのシステムをプロジェクトとして構築する演習を行っている。本演習では、履修者が抱えている研究テーマもしくはその周辺課題のうち、期間内で実施できる内容をチームリーダー、もしくはサブリーダーとして具体化し、プロジェクトチームを立ち上げる。このチームのメンバーは、システム理工学部のシステム工学演習 C の学部学生とし、履修者は、システム工学特論にて学んでいる「システム思考」、「システム手法」、「システムマネジメント」の考え方や技術を踏まえて、実際の研究課題に適用する。この演習を通じて、大学院生に実体験に基づく総合的問題解決能力を身に付けさせることが目的である。なお、プロジェクトの運用は大学院生に一任しているが、プロジェクト毎に複数の教員が分担し、毎回の演習時間中に全員で指導を行っている。さらに、隔週毎に教員全員に対してデザインレビューを実施することで、プロジェクトの妥当性を確認している。

履修科目登録数の上限は 30 単位とし、学生が無理な履修をしないように指導をしている。このことは、大学院学修の手引および Web サイトにて学生に周知している。また、他専攻科目の履修に関しては、指導教員が必要と認めた場合に最大 5 科目まで認めているが、修了要件に係る単位にとして認定されないことがあることを、学生に指導している。

研究指導計画に基づく研究指導・学位論文作成指導として、各課程では次のようにしている。修士課程では指導教員ごとに研究指導計画を指導学生の入学時に作成して、研究指導を行っている。博士（後期）課程では入学試験の口頭試問で研究計画に関して試問している。入学試験の合格後に、指導教員はそれを基に学生と打ち合わせをしながら研究計画を練り上げ、それに沿って研究指導・学位論文作成指導を行っている。なお、授業および研究指導の受け方については、大学院学修の手引に記載して学生に周知している。なお、大学院修士課程の一般入学試験の英語に関しては、外部の試験である TOEIC のスコアの点数による評価に移行している。

（6）シラバス・ディプロマポリシー

シラバスは大学のホームページに公開している。シラバスの内容の充実のために、形式等を事務的にチェックした後、理工学研究科長が内容を点検している。授業内容・方法とシラバスの整合性については、学期末に実施する授業評価により行っている【資料 3-8：授業アンケート結果】。また、授業内容・方法とシラバスの整合性を含む授業の成果については、学期末に実施する授業評価により行っている【資料 3-8：授業アンケート結果】。その結果を各教員は次年度の授業改善に利用している。研究指導の成果については、年度末に学生の学会発表等の業績調査を行っており、それによって判断している。授業評価アンケートとは違った側面からの学習成果のフィードバック方法として、ラーニング・ファシリテーターを通して教室や研究室の状況をヒアリングしている。

「ラーニング・ファシリテーター（LF）制度」は、主に博士（後期）課程の大学院生を採用して大学院の教育研究支援を行う制度で、2008 年度に創設した【資料 3-11】。

（詳細は第 6 章 p104 参照）

学位授与に関しては、ディプロマポリシーを公開することで、課程修了に向けての達成指標を明確にしている。ほとんどの専攻が学会発表を学位授与基準にあげているので、学会発表回数および学会論文数が学習成果の測定指標となっている。そこで 2009 年度より全学生について学会発表回数および学会論文数の調査を行っている【資料 3-9：研究業績調査】。学生の自己評価・卒業後の評価（就職先の評価、卒業生評価）に関しては、大学院修了時に学生満足度調査を実施している。

（7）効果が上がっている事項

【学位審査基準】

学位授与方針の中に学位審査基準を盛り込むことにより、学位審査が教育課程の一部であることが明白となった。履修科目は、コースワークとリサーチワークに関連する科目をバランスよく配置するとともに、それらをつなぐ科目として専修科目を設けており、学生の積極的な履修を促している。また、学生の自主的参加を促すための大学院共通科目として、2009 年度から「日本科学未来館」と連携した「科学コミュニケーション学」を、2013 年度から「国際 PBL」および「産学連携 PBL」を開設し、大学院共通科目の充実を図り、本学が掲げる工学リベラルアーツ教育および工学教育の実質化が促

進された。個々の科目についてのシラバスは各専攻内でチェックおよび理工学研究科長のチェック体制を導入し、内容が充実し、均質なものになった。

【指導体制】

指導教員は指導学生に対して個別の授業の履修アドバイスから始まり、研究指導までマンツーマン体制できめ細かく指導している。これにより学生は大学院において学習すべきことをイメージすることが容易になっている。研究指導の成果は専攻ごとに集計を行い、さらに、理工学研究科 FD 委員会で評価することで、指導方法の改善をしている。2011 年度からラーニング・ファシリテーターとして修士課程学生の採用も始めたので、大学院の学生からは、よりきめ細かく学生の声を聞けるようになった。

学位審査は学位審査基準に従って行うため、学位審査の客観性が向上し、審査自体が円滑に進行するようになった。また、学生にとっても、この基準があることにより研究計画を立てやすく、学位取得に対して透明性が担保できる。

(8) 改善すべき事項（将来に向けた発展方策）

【教育目標の実践・教育課程の見直し】

理念としての教育課程の編成・実施方針は示しているが、現実には教育目標に立脚するのではなく、教員の専門分野によって科目等の設置が決まってしまうことが多いので、今後改善を要する。また、学部教育と修士課程教育の一貫性を確保しながら、工学教育の実質化のために、大学院レベルの工学リベラルアーツ教育をどのように教育課程の中に盛り込むのかに関して今後、方向性を見いだすとともに、大学院共通科目の内容を再点検しさらなる科目の追加や魅力化を図る必要がある。さらに、工学リベラルアーツ教育の実践のための組織的な学習指導体制を理工学研究科として実現する必要がある。

学部課程の多様化に伴い学部課程では教えきれなくなっている内容があるため、それをどのように修士課程に持ってくるかを検討する必要がある。また、大学院教育は、教員による個別指導を主体としていることの副作用として、研究科としてあるいは専攻としての教育方針や共通科目の履修意義が各学生に温度差を持って伝わっている傾向があるため、今後、その温度差をなくすための改善が必要である。

【シラバスの改善など】

シラバスでは、研究科・専攻の教育方針に対する科目の位置づけを明確化する必要がある。グローバル化に対応したシラバスの英文化は進んでいるが、現在、88%であるため、100%に向けてのさらなる努力が必要である。授業アンケートについて、専攻および研究科としての傾向を把握して、授業内容の改善につなげる必要がある。また、学位審査基準の難易度が専攻によって大きく異なっていないかを点検し、その差が大きい場合は改善を要する。

LFの活動は開始から6年を経過したので、その活動をマンネリ化および停滞をさせない方策を見いだしていく必要がある。現状では一元的に明文化されていないカリキュラムポリシーを明確化し、教育方針から教育内容までを組織的に点検・評価できるようにすることも必要である。

【学修成果の検証・測定】

学部教育では、学修ルーブリックを導入して学修アウトカムの評価が行われ、そして、成績の評価法の一つであるGPAも導入され、さらに、学修ポートフォリオを作成することにより学修の振り返りが行えるようになっている。大学院生向けには、海外での留学やインターンシップでは、ポートフォリオの作成を奨励しているのみであり、学修ルーブリックやGPAは全く導入していないため、今後、それらの導入についての検討が必要である。

【グローバル化対応】

急速なグローバル化の進展を背景に、日本国内のみならず国際的に活躍のできるグローバル理工系人材の育成が急務となっている。このため、海外大学との単位互換制度やダブルディグリー制度など、大学の国際化に向けた教育課程の編成を行う必要があり、理工学研究科では、2017年を目途に国際連携理工学専攻の立ち上げの検討を開始した。本専攻では、海外の複数大学（米国、ヨーロッパ、東南アジア）と連携し、学生の国際的なモビリティを担保し、ダブルディグリーやジョイントディグリーの取得を可能なものとする。

グローバル化に対応するシグマ型統合の力人材育成のために、タイのキングモンクット工科大学トンプリ校と連携大学院協定を締結し、同大学の教員を理工学研究科の客員講師として招聘したが、この教員に修士課程における工学教育の実質化の一翼を担ってもらうような教育内容の整備を将来的に進める。また、海外からの特命招聘教員を多く受け入れ、集中講義等の展開も必要である。また、本年度より大学院の授業科目や研究指導科目についての科目ナンバリングの検討を開始した。

大学全体の教育力や研究力の向上のためには、学生や教員の国際的なモビリティの確保が必要である。このため、従来の Semester 制ではなく、クォーター制の全学的な完全導入が必要である。

根拠資料

資料 3-1：芝浦工業大学大学院学則

資料 3-2：大学院学修の手引 2013 年度

資料 3-3：教育目的 <http://graduate-school.shibaura-it.ac.jp/masters/>

資料 3-4：学位審査基準 <http://graduate-school.shibaura-it.ac.jp/masters/>

資料 3-5：学位授与方針 <http://graduate-school.shibaura-it.ac.jp/masters/>

資料 3-6：大学院学修の手引 2013 年度

資料 3-7：大学院学修の手引 2013 年度

資料 3-8 : 2013 年度前期授業に関するアンケート調査結果

資料 3-9 : 研究業績調査

資料 3-10 : 学位審査基準 <http://graduate-school.shibaura-it.ac.jp/masters/>

資料 3-11 : LF からの提言

http://www.shibaura-it.ac.jp/about/support_program/pdf/lf_proposal_2010.pdf