

### 第3章 教育活動と体制の整備

#### 工学部

##### (1) 教育目標と教育課程の編成

工学部の学位授与方針は、本学の3つのポリシーのもと、ディプロマポリシーとして以下の3項目を設定し、大学ホームページ【資料3-1】および学修の手引【資料3-2】に公表している。

1. 豊かな人格形成の基本と基礎的な学力を養い、専門領域を超えて問題を探求する姿勢を身につける。
2. 工学の本質を体系的に理解し、課題を解決する能力を身につける。
3. 複数のアプローチ、制約条件、社会に与える影響をグローバルな視点で考慮した、課題の解決方法を身につける。

これを実現する教育目標は、カリキュラムポリシーとして定めており、「豊かな教養を涵養する体系的学習」、「創造性の育成」、「工学知識の体系的学習」、「他者との共生」、「本学の歴史的独自性の確立」の5つを設定し、大学ホームページ【資料3-1】に公表している。

各学科では、工学部の教育目標を踏まえた教育研究上の目的と教育課程の実施方針を設定し、その実施方針に合致するように卒業要件を指定している。これらはすべて大学ホームページ【資料3-3】および学修の手引き【資料3-2】で公表している。卒業要件の変更は、工学部教授会の審議事項であり、学部としてのチェック体制を整えている。科目編成上、授業科目群は共通科目群と専門科目群の2つに分類している。共通科目群は、数学科目、物理科目、化学科目、英語科目、情報科目、人文社会科目、体育・健康科目、教職科目の8つの科目に分類され、共通科目群全体としても教育課程の編成・実施にかかわっている。専門科目は、工学部全11学科がそれぞれ独自に設定している。両者の調整については、教務委員会が主に担っており、重要事項については教授会で審議している。また制度設計については教育開発本部が担っている。

各学科でも工学部のポリシーのもと、アドミッションポリシーとディプロマポリシーを定めている。このように大学の入口と出口を明確にすることで、各学科の教育目標を明確にしている。【資料3-4】。

ディプロマポリシーを担保するために、初年次教育のひとつとして、入学時に行うプレースメントテストに基づいた学力別のクラスを開講している。プレースメントテストで一定基準の学力が認められない場合には、基底科目として初年次教育を受ける仕組みとした。また、一定の学力が認められた学生には上位科目を準備しており、レベルの多様化に応じたきめ細かい教育を行うとともに、工学部学生としての質を確保している。

本学では、2012年度に文部科学省「グローバル人材育成推進事業」に採択されたが、工学部ではその事業方針に沿って、教育目標と整合したグローバル人間力、問題解決能力、コミュニケーション能力、異文化理解力を涵養するため、語学力育成のための

科目、TOEIC 試験の全学実施、国際・異文化 PBL の導入、国際インターンシップの単位化等を行った。

卒業要件の設定は、各学科が専門教育にふさわしい条件を提案し、工学部教授会にて審議・承認しており、工学部教授会で検証できる仕組みとなっている。また、各学科では、学生が自ら定めた目標に従って自主的に発言行動し、創造力や企画力を身につけるきっかけになるようプログラムされた創成科目【資料 3-2】を設けている。

工学部の教育体系は、伝統的に専門教育課程をベースに構築されており、ディプロマポリシーを満たすようこれに要求される基礎学力や素養との関係を明確にして教育方針を定めている。これが工学部の特色ある教育体系である。この方針が実を結ぶためには、共通科目と専門科目の両方にまたがって関連するよう運用されることが重要である。共通学群および各科目では、専門学科の教育プログラムに沿った授業を構成することに努めており、全体として一体的な運用が行われている。また本学では、全学部・全学科で最終学年に「卒業研究」を必修科目として実施している。学生は個別の研究室に所属して、指導教員や大学院生による指導の下、研究内容の背景の理解から研究実施へ、そして研究成果への評価を 1 年間かけて実施する。こうした卒業研究自体が、我が国の教育で重要とされている PBL そのものといえる。例えば、電気機器の開発がテーマであれば、先行研究の整理、産業界における必要性の確認、回路設計にかかわる理論の理解、数値シミュレーションを通じた解析、実物の試作、部品の調達、共同研究先との技術者による評価など、多角的なプロセスが必要となり、そのプロセスを高いレベルで体験することが社会で必要とされる技術者の育成に大きく貢献している。最近では、学部生による国内外の学会での研究成果発表も増加しており、工学部全体のアクティビティ向上にもつながっている。

## (2) 教育方法の特色

学生に基礎学力を身につけさせるために、2006 年度に、それまでの共通・教養科目の内容を一新するカリキュラム改訂を実施し、「基底科目」を導入した。これに伴い、新入学生を対象に数学、物理、化学、英語 (TOEIC) の 4 教科 6 科目から成る「プレイスメントテスト」を実施し、このプレイスメントテストの結果をもとに基底科目のクラス編成を行い、授業を行っている。多様な入試形態を経て様々な学力の学生に対する学習指導の一つとして「学習サポート室」【資料 3-5】を設置している。各教科の担当者が必要に応じて個別に学生の指導にあたることで、基底科目に関する学習をうながしながら学力を高め、同時に基底科目に対する不安を解消する仕組みになっている。これと並んで、過大な履修登録による学習効率の悪化を防ぐために、半期に履修できる単位数の上限 (原則 24 単位) 【資料 3-6】を設けた。また、学修についての評価に関して、学生が学習・教育到達の達成度を把握しやすいように、2009 年度より GPA 【資料 3-2】制度を試行的に導入し、2014 年度から正式に制度化した。

シラバスでは、授業関連項目としては、授業の概要、達成目標、授業計画（授業計画・授業時間外課題（予習および復習を含む））、評価方法と基準、教科書・参考書、履修登録前の準備、学習・教育到達目標との対応等を明記し、学生が常時閲覧できるように大学ホームページ上に公開している。授業内容がシラバスに沿って行われているかのチェックについては、学期末に行われる授業アンケートの項目に、授業はシラバスに基づいて行われているかを問う項目を設定することによって確認している。

また、一部の学科では工学教育の国際標準に則った JABEE(Japan Accreditation Board for Engineering Education)基準を参照して教育プログラムを構築している。JABEE 認定済みの機械工学科、機械機能学科、応用化学科、電気工学科、電子工学科、および現在準備中の土木工学科の合計 6 学科が JABEE に準拠した教育プログラムを実施しているが、これ以外の 5 学科や共通科目においても、JABEE を参照した PDCA サイクルを実行している。具体的には「学習・教育目標を達成するために必要な科目の流れ（履修モデル）」【資料 3-2】が作成されており、この履修モデルに従って科目を修得することで学習・教育目標が達成できるように、カリキュラムが設計されている。

### （3）教育成果の検証等

教育成果については定期的に検証を行い、その結果を教育課程や教育内容・方法の改善に結びつけている。先述したように、学生の学習成果を測定するための評価指標として、工学部では、2009 年度より GPA 制度を導入した。この GPA 値および取得単位数をもとに、教育目標に沿った指導を実施している。具体的には、まず次学期の授業履修登録の際、GPA 値による登録単位数の上限を変動させることで、無理な履修登録をさせないようにした【資料 3-6】。学習達成度の点検では、従来の取得単位数および評価の分布に加えて、この GPA 値を用いるようにした。これらは学生自身による学習達成度の自己点検と、教員による学習指導の双方で使用している。GPA 値には半期 GPA 値(1 セメスター分の学習の評価)、累積 GPA 値(入学後から現在までのすべての学習の評価)の 2 つがあるが、学習成果の評価では両方を使用している。また、取得単位数と半期 GPA 値に基づき、成績優秀な学生を Dean's List に記録し、表彰する制度を導入して、その成果を評価している。このように、教育目標に沿った成果を検証する機会を複数設けることで、教育目標に沿った結果が上がる仕組みとした。なお、累積 GPA 値を退学勧告、進級判定、卒業判定などに用いることも案として考えられるが、累積 GPA 値は一旦低下すると再度上昇させることが難しくなるため、導入は適当ではないと現時点では考えている。

さらに、全学年を対象とした TOEIC テスト (2012 年度導入)、1、3 年生を対象とした PROG(2012 年度導入)からの結果をもとに教育成果の計測・検証を行っている。

なお、教育方法の改善のために、これまで教育開発本部が中心となって、ティーチング・ポートフォリオワークショップやシラバスワークショップ、ティーチングポートフォリオ完成ワークショップなどの FD・SD (Faculty Development、Staff

Development) 関連各種研修を開催するとともに、学外の研修動への派遣を実施していたが、2012年度に教育イノベーション推進センターが発足し、これらの活動は全学的に展開されるようになった。

教育内容、方法、成果を検証する仕組みについては、従来、工学部の体制（組織）とそれぞれの役割について曖昧であった。また、PDCA サイクルがどのように働いているかが不明確であり、第三者に説明することが難しかった。複数の JABEE 審査の際にも、これと同様の指摘があった。そこで 2014 年度に工学部全体の検証プロセスを明確にした。これによって、ローカルな PDCA サイクル（学科や科目で整理できる事項を扱う）と、グローバルな PDCA サイクル（工学部として統一的に整理すべき事項を扱う）に整理した。この工学部 PDCA サイクルを次の図に示す。

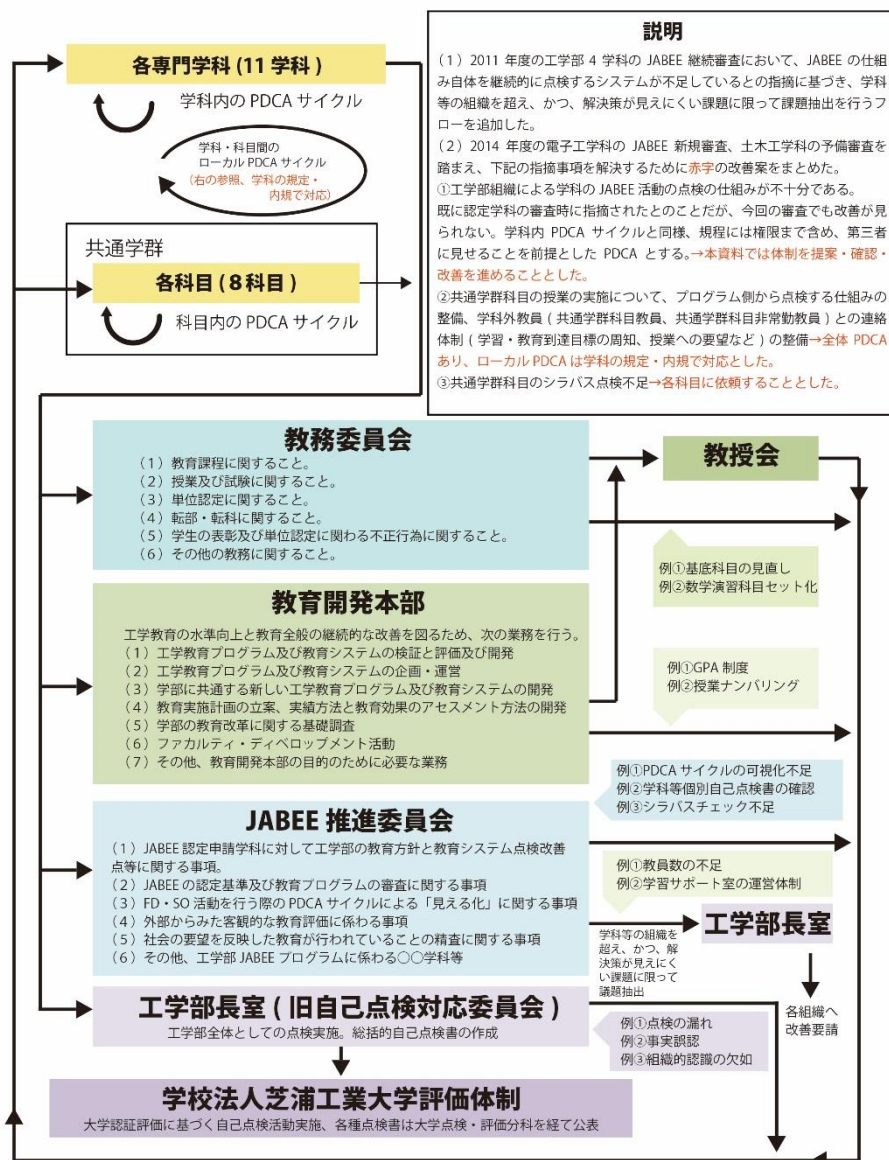


図 3-1 工学部の PDCA サイクル (2015 年度)

#### (4) 効果が上がっている事項

##### 【教育の質保証と改善】

教育方法の継続的点検と見直しは不可欠だが、この点に関しては教育開発本部を組織して、組織的に教育課程、教育内容の改善を行い、初年次導入教育である基底科目、GPAを用いた教育指導体制を整備してきた。教育の質保証と内容の改善は、全学で取り組んでいる「チャレンジ SIT-90」作戦の中心となる重点項目であり、現在も改善を続けている。例えば、2011年からは学生が成績通知書を早期に S\*gsot で閲覧できるようになり、学生自身による達成度の点検が一層容易になった。また、基底科目については、教務委員会、教育開発本部、工学部長室により見直しを行った。その際に、同一授業内のレベル不一致が課題として取り上げられ、その調査分析を2012年度に実施し、定量的に効果を確認した。また、キャリア育成科目の調査を行い、各学科でその要素が取り込まれていることを確認した。さらに、卒業研究の評価では、ルーブリックに基づく教育システムにより、卒業時のアウトカムズの保証が確認できるシステムを各学科で構築した。このように教育内容の体系化とその充実を図っている。なお、ルーブリックに関しては、卒業研究以外でも複数教員担当の実験科目を中心に採用が浸透している。アセスメントという観点では、このルーブリックの採用によって、各授業が達成度目標と評価方法が明確になっているといえる。また、GPA制度を試行的に導入し、授業の適切な難易度設定や成績不振レベルの設定などに関する検証を2012年度に実施した。この分析結果に基づき、2013年度から正式に制度化した。GPAの導入は成績評価の厳格な運用にもつながっている。

入口としての初年度教育の問題の一つは、プレイスメントテストで学力上位とされた学生の上位科目履修率が低い点であった。これに対処すべく、学力が概ね上位75%の学生は基底認定対応科目を履修し、この単位を履修することで基底科目が認定されるように制度を変更した。プレイスメントテストの結果からは、入試形態、偏差値などとの相関を分析しており、その結果を教育目標などに反映させるための検討を進めている。また、「学習サポート室」に関して、毎週、必要な学科に相談内容をフィードバックしており、情報を共有している。

##### 【授業・カリキュラムの適切性】

授業の適切性については、学生による授業アンケートにより、シラバスに基づいた授業が展開されているかを確認することが可能である。なお、アクティブ・ラーニングやサービスマーケティングについては導入の検討が以前にされたが、その後、既存の授業でもその要素を含むものが多くあることが判明したため、議論は特に行っていない。

また、工学教育の国際標準に則った JABEE 基準を参照した教育プログラムの構築過程では、専門科目の履修モデルではこれまではあまり意識されていなかった共通科目との整合性について検証する機会を得た。その結果、いくつかの学科では共通科目群の中でも特に履修が必要な科目を必修科目あるいは推奨する科目として指定するに至った。このような検討に際し、共通学群各科目と専門学科との意見交換も実施されるようにな

り、協同でのカリキュラム見直しの機会も生まれてきている。結果として、在学4年間での一體的なカリキュラム構築が実現した。

JABEE 認定コースを有する学科では、教育目標に対する達成度評価を行い、教育目標に沿った成果が上がっていることが確認されている。具体的には各学習・教育目標の各項目に沿って授業科目が設定してある。その授業科目の単位の積み上げにより、目標を達成することを学生に求めている。それは、各項目を満たした学生だけを卒業させていることを担保していることとなる。また、JABEE 認定コースを有していない学科においても、これに準じて運用している。

## (5) 改善すべき事項（将来に向けた発展方策）

### 【3つのポリシーの見直し】

学部の教育体系の構築と実行、その検証と修正といったルーチンは、本来定期的に行われるべきである。本学の拠りどころである建学の精神のもと、技術の進歩や社会環境に整合した教育目標を変化させることや、検証のタイミングが難しい。学部再編などに合わせて整合性のあるディプロマ、カリキュラム、アドミッションの各ポリシーについて再構築することを2015年度に計画している。アドミッションポリシーやディプロマポリシーの公開にあたっては、大学ホームページのみならず、入学志願者向け配布物、入試情報PR誌、企業向け求人活動資料などを用いて積極的に行う必要がある。アドミッション、ディプロマ、カリキュラムの各ポリシーについては、工学部独自のものに加えて、大学と工学部各学科もそれぞれ定めているが、現状では大学、工学部、学科それぞれの関連性が明確に意識されているとは言い難い。今後の検討課題としては、各レベルの各ポリシーをどこまで関連させるのか、その上で各学科別のポリシーをどのように整理するのかなどが考えられる。

### 【初年次教育・教育システムの構築等】

初年次導入教育に関する項目、工学部の4年一貫体制の確立に関する項目、教育システムに関する項目も改善すべき項目として挙げられる。初年次導入教育に関しては、日本語教育など技術的な面から、メンタルヘルスなど精神的な面まで、大学入学時に必要な情報を網羅する教育体系の構築を目指している。工学リベラルアーツ教育については以前に議論があったものの、目立った進展はない。成績報告の修正期間の明確化、IR (Institutional Research) をベースとしたSIT学修ポートフォリオ（現在整備・試行段階）など教育システム全体の体系化・効率化、学修成果のフィードバックの実現についても、上記の項目と平行して整備を行う必要がある。一方、科目ナンバリングについては、グローバル化との関わりで大学全体として整備している最中である。工学部では他学部に先行し、2015年度から試行的に実施することが決定している。

シラバス内容に関しては、事務担当者による形式的なチェックが中心である。JABEE 認定学科内では、専門科目に関して学科内での点検を実施している。2015年度から共通科目についても点検を予定している。

履修者 30 名以下の少人数教育については英語科目などで実施している。専門科目でも実施すべきであるが、教室やスタッフ数に限りがあり、特に低学年の必修科目は改善の余地がある。

### 【学修成果の計測・検証】

授業実施のチェック方法の一つとして、すべての授業について授業アンケートを行っている。しかし、学期末のすべての授業でアンケートを行うため、学生のアンケートに対するモチベーションが上がらないという問題点がある。授業チェック方法についての検討が必要である。また、学修についての評価を定期的に計測・検証する方法が確立されていない点や、計測・検証結果を基に教育方法を改善させていくシステムが確立されていない点も改善すべき事項として挙げられる。さらに教育成果は単位取得状況だけではなく、アウトカムズとして学生の総合的な能力も含めて計るべきである。現在のところ、教育成果を計測・検証する機会としては、クラス担任を中心とした履修状況把握およびこれに基づく学修指導の実施が挙げられる。ただし、その結果としてカリキュラムの改善に役立っているかどうかは明確ではない。学生の総合的な能力については、グローバル化に合わせて異分野の技術者との協働のみならず異文化理解も含めたコミュニケーション能力が必要となる。PBLのような実践型の授業がそうした能力の習得に重要な位置を占めるのは間違いない。ただし、現在のところ、そうした能力を計る指標を工学部として明確に定めているわけではない。この点の整備も緊急に必要である。

### 【グローバル化対応】

グローバル人材育成推進事業に関しては、TOEIC 受験率向上による英語力強化策を含め、異文化 PBL や ESP (English for Specific Purposes) 教育、国際インターンシップ等の導入による国際化教育を進めているが、その体系化が必要である。2013 年度からグローバル教育の本格導入により TOEIC や PROG テストを全学に導入し、いくつかの教育目標やディプロマポリシーの項目に応じた教育効果を測定できる素地ができた。

このグローバル人材育成事業は、2014 年度のスーパーグローバル大学等創成支援事業 (SGU 事業) の採択にともない、その中で実施することとなったが、グローバル人材育成事業でかけた 2017 年度末の目標を達成することが求められている。しかしながら、卒業時の学生の TOEIC スコアに対する目標 (学生 60%が 550 点以上) の達成は、困難な状況にあり、TOEIC 受験率の向上と合わせて早急の対応が必要となっている。このほか、SGU 事業で掲げた目標の内、学生の海外留学経験者数や大学間協定に基づく交流数などが中間目標から大きくかけ離れていることから、これらに対しても対策が急がれている。さらに、AP 事業においてはアクティブ・ラーニング科目の体系化を行う予定であるが、科目数自体は増えてきたものの、体系化には至っていない。

根拠資料

資料 3-1 芝浦工業大学ホームページ-工学部-3 つのポリシー

<http://www.shibaura-it.ac.jp/faculty/engineering/policy.html>

資料 3-2 学修の手引（工学部 2015 年度版）

資料 3-3 芝浦工業大学ホームページ（各学科における 3 つのポリシー）

<http://www.shibaura-it.ac.jp/faculty/engineering/>

資料 3-4 芝浦工業大学ホームページ（工学部・各学科のアドミッションポリシー）

[http://www.shibaura-it.ac.jp/examinee/admission\\_policy/engineering.html](http://www.shibaura-it.ac.jp/examinee/admission_policy/engineering.html)

資料 3-5 芝浦工業大学ホームページ-学習サポート室

[http://kyoikukaihatsu.shibaura-it.ac.jp/support\\_top.html](http://kyoikukaihatsu.shibaura-it.ac.jp/support_top.html)

資料 3-6 学習指導の手引