

2020 年度

システム工学部

機械制御システム学科

自己点検・評価報告書

2020 年 8 月 19 日

目次

第 1 章 理念・目的	1
① 大学の理念・目的を適切に設定しているか。また、それを踏まえ、学部・研究科の目的を適切に設定しているか。	1
② 大学の理念・目的及び学部・研究科の目的を学則又はこれに準ずる規則等に適切に明示し、教職員及び学生に周知し、社会に対して公表しているか。	2
③ 大学の理念・目的、各学部・研究科における目的等を実現していくため、大学として将来を見据えた中・長期の計画その他の諸施策を設定しているか。	2
第 4 章 教育内容・方法・成果	5
① 授与する学位ごとに、学位授与方針を定め、公表しているか。	5
② 授与する学位ごとに、教育課程の編成・実施方針を定め、公表しているか。	6
③ 教育課程の編成・実施方針に基づき、各学位課程にふさわしい授業科目を開設し、教育課程を体系的に編成しているか。	6
④ 学生の学習を活性化し、効果的に教育を行うための様々な措置を講じているか。	7
⑤ 成績評価、単位認定及び学位授与を適切に行っているか。	9
⑥ 学位授与方針に明示した学生の学習成果を適切に把握及び評価しているか。	9
⑦ 教育課程及びその内容、方法の適切性について定期的に点検・評価を行っているか。また、その結果をもとに改善・向上に向けた取り組みを行っているか。	10
第 5 章 学生の受け入れ	15
① 学生の受け入れ方針を定め、公表しているか。	15
② 学生の受け入れ方針に基づき、学生募集及び入学者選抜の制度や運営体制を適切に整備し、入学者選抜を公正に実施しているか。	15
③ 適切な定員を設定して学生の受け入れを行うとともに、在籍学生数を収容定員に基づき適正に管理しているか。	16
④ 学生の受け入れの適切性について定期的に点検・評価を行っているか。また、その結果をもとに改善・向上に向けた取り組みを行っているか。	17
第 7 章 教員・教員組織	20
① 大学の理念・目的に基づき、大学として求める教員像や各学部・研究科等の教員組織の編制に関する方針を明示しているか。	20
② 教員組織の編制に関する方針に基づき、教育研究活動を展開するため、適切に教員組織を編制しているか。	20
③ 教員の募集、採用、昇任等を適切に行っているか。	21
④ ファカルティ・ディベロップメント (FD) 活動を組織的かつ多面的に実施し、教員の資質向上及び教員組織の改善・向上につなげているか。	21

- ⑤ 教員組織の適切性について定期的に点検・評価を行っているか。また、その結果をもとに改善・向上に向けた取り組みを行っているか。 22

第 12 章 産学連携活動 **24**

第 13 章 芝浦工大の SDGs への挑戦 “Strategy of SIT to promote SDGs” **27**

第 15 章 新型コロナウイルス感染拡大に伴う対応 **30**

第 1 章 理念・目的

〈 1 〉 現状説明

- ① 大学の理念・目的を適切に設定しているか。また、それを踏まえ、学部・研究科の目的を適切に設定しているか。

評価の視点

- 学部においては、学部、学科又は課程ごとに、研究科においては、研究科又は専攻ごとに設定する人材育成その他の教育研究上の目的の設定とその内容
- 大学の理念・目的と学部・研究科の目的の連関性

芝浦工業大学は、1927年の創立以来、「社会に学び社会に貢献する実践的技術者の育成」という建学の理念のもと、工業立国を支える技術者を養成する実学教育を実践し、「堅実に仕事のできる優れた技術者」を育成し社会に送り出してきた。さらに近年の経済社会のグローバル化に対応し、建学の理念を敷衍した「世界に学び、世界に貢献するグローバル理工系人材の育成」をあらたな教育目標として 21 世紀の工学教育を推し進めている。

この大学の理念・目的を受け、システム理工学部は、専門分野の枠を越えた現代社会の問題を解決するため、未来への確かな展望のもと、解析主導の工学とは異なる、新たな視点学部としている。システム理工学部は、学問体系を横断し関連づけるシステム工学の手法により、総合的解決策を迫及する「システム思考」、目的達成の機能を作る「システム手法」、問題解決の人・知識・技術を統合する「システムマネジメント」を軸に教育研究を行い、新しい時代の要請に応え、地域と人類社会の発展に寄与する有能な人材の育成をめざしている。

機械制御システム学科では、大学の理念・目的、システム理工学部の理念・目的を踏まえ、以下の二点をもって、社会の持続的発展を担うことができる技術者人材の育成を目標とする(1-1-1)。

(1) 多数の要素から構成され、複雑な動作を伴う機械システムを開発するための、機械工学の基礎を習得していること。

(2) 上記の基礎を、もの・人・環境を総合した新たな価値を生み出す「ものづくり」に応用する能力をもつこと。

また、2017年度からグローバル理工系人材の育成のため、国際プログラム（旧国際コース）を設置開講した(1-1-2)。

- ② 大学の理念・目的及び学部・研究科の目的を学則又はこれに準ずる規則等に適切に明示し、教職員及び学生に周知し、社会に対して公表しているか。

評価の視点

- 学部においては、学部、学科又は課程ごとに、研究科においては、研究科又は専攻ごとに設定する人材育成その他の教育研究上の目的の適切な明示
- 教職員、学生、社会に対する刊行物、ウェブサイト等による大学の理念・目的、学部・研究科の目的等の周知及び公表

機械制御システム学科の理念・目的は、大学構成員に対しては大学 WEB サイト(1-1-1)により周知、また、社会に対しても 大学 WEB サイト(1-1-1)にて公表している。

- ③ 大学の理念・目的、各学部・研究科における目的等を実現していくため、大学として将来を見据えた中・長期の計画その他の諸施策を設定しているか。

評価の視点

- 将来を見据えた中・長期の計画その他の諸施策の設定
- 認証評価の結果等を踏まえた中・長期の計画等の策定

国際化に対応するため、2017年度から国際プログラムを設置し、国際プログラム第1期生が協定大学に留学するにあたり、学科の複数教員によるサポートを進めている。また、2年次以降での国際プログラムへのプログラム変更希望者への対応、研究室配属後の単位付き留学も積極的に推奨し、拡充を図っている。

2020年度から情報処理 I、同演習 I を情報処理 I、同演習 I (データサイエンス) へと講義・演習内容を変更した。これは、今までの情報化を担うという観点から設置されてきた講義・演習科目から、情報活用へと社会の変化と要請に応じて1年前期にデータサイエンス科目を必修化した。1年次にデータサイエンス科目を必修とするのは、VUCA (Volatility、Uncertainty、Complexity、Ambiguity の頭文字) 時代の工学リテラシーであるデータサイエンスを共通的な素養として早い段階で身につけさせるためである (1-1-3)。

〈2〉長所・特色

- ① 機械制御システム学科は、社会の持続的発展を担うことができる技術者人材の育成を目標とし、機械工学の基礎習得と、新たな価値を生み出す「ものづくり」に応用する能力開発を理念・目的としている。また、2017年度からグローバル理工系人材の育成のため、国際プログラムを設置開講した。このコースは、在学中1セメスター

以上の留学中に現地で 9 単位以上の単位認定を受けること、留学先および本学で英語開講された科目を合わせて 32 単位以上の単位認定を受けていること、さらに総合研究を英語でまとめて口頭発表すること、が修了の条件となっている。2020 年度の当学科の国際プログラム生は、4 年生が 3 名、3 年生が 2 名、2 年生が 10 名である。1 年生については、COVID-19 の影響を受けて 4 月募集を繰下げ、8 月 28 日申込締切として現在募集中である。4 年生の 3 名は、3 年次後期に欧米圏の大学と台湾への短期留学を完了している。国際プログラムは 2019 年度よりシステム理工学部全学科で展開されているため、教育研究体制検討委員会という会議体で担当教員同士の情報交換の機会を設け、学生指導を進めている。同時に、留学先大学の開拓も継続して行っている。

- ② 機械制御システム学科の理念・目的は、大学 WEB サイトにより公表している。
- ③ 情報活用へと社会の変化と要請に応じて 1 年前期に必修科目としてスタートしたデータサイエンス科目：情報処理 I、同演習 I（データサイエンス）は、システム理工学部の学部理念・目的に従い当学科で閉じた講義・演習とせずに環境システム学科と共同で実施した。これは、内閣府が「スーパーシティ構想」を掲げ、機械工学の典型的な応用であった自動車がコネクテッドカー（Connected Car）へと変貌し、移動そのものがサービス化され MaaS（Mobility as a Service）へと進化していく時代に学科固有の教育ではなく、分野横断による情報活用技術の教育は必須であると考えて先行的に実施した。

〈 3 〉 問題点

- ① 基本理念・目的はそう変えていくべきものではないが、社会の要請、高校の教育課程の変化等を見極めて、理念・目的がこれらに適合しているか継続的に検証し、必要であれば修正を加えていく。この事例が 2020 年度のデータサイエンス科目の実施である。
- ② Web サイト以外での公表は、今後検討する。
- ③ COVID-19 の影響を受けている国際プログラム 3 年次後期の Semester 留学に対する支援が急務である。これは、留学中の現地単位取得が 4 年間で卒業するための必要条件であることから、協定校が開講するオンライン講義の活用、留学時期先送りに対する単位取得の配慮などを含めた柔軟な対応が必要である。今回のような緊急事態を含めて、国際プログラムの運用ルールの継続的な改善を進めていく。留学先選定のステップにおいて英語スコアの伸び悩み、成績不振あるいは家庭の状況を理

由に国際プログラムでの卒業を断念して一般プログラムに転プログラムを行う学生がこの現3年次生では6名中4名おり、今後もこのような状況が続くようであればサポート体制を含めて見直しが必要と考えられる。なお、国際プログラムは学部全体の事業であり、引き続き国際プログラム担当教員のみには負荷が集中しないようにするための施策について議論していく。

- ④ 3つのポリシーの表現や文言が非常に分かりにくく、本来これを読んでもらう対象である高校生やその保護者に向けたものになっていないという指摘がある。直ちに改善するものではないが、今後中長期的には対応が必要な内容である。
- ⑤ 本学への留学を検討している一部の学生が機械系科目の充実度が低いために留学を断念したことが国際部から報告があった。これを受けて2021年度を目途に工学部の機械工学科および機械機能工学科と協働で機械工学系英語科目のパッケージングを進めており、学生モビリティの向上を目指す。

〈4〉全体のまとめ

機械制御システム学科は、社会の持続的発展を担うことができる技術者人材の育成を目標とし、機械工学の基礎習得と、新たな価値を生み出す「ものづくり」に応用する能力開発を理念・目的としている。2017年度からグローバル理工系人材の育成のために設置した国際プログラムの学生が4年次に進級、さらに社会の変化・要請に応じてデータサイエンス科目に対する対応を実施した。

学科の基本理念・目的はそう変えていくべきものではないが、社会の要請、高校の教育課程の変化等を見極めて、理念・目的がこれらに適合しているか継続的に検証し、必要とあれば修正を加えていく。

〈5〉根拠資料一覧

- (1-1-1) http://www.shibaura-it.ac.jp/faculty/systems_engineering_and_science/machinery_and_control_systems/index.html
- (1-1-2) https://www.shibaura-it.ac.jp/faculty/systems_engineering_and_science/global_program/index.html
- (1-1-3) <https://www.shibaura-it.ac.jp/news/nid00000610.html>

第4章 教育内容・方法・成果

〈1〉現状説明

① 授与する学位ごとに、学位授与方針を定め、公表しているか。

評価の視点

- 課程修了にあたって、学生が修得することが求められる知識、技能、態度等、当該学位にふさわしい学習成果を明示した学位授与方針の適切な設定（授与する学位ごと）及び公表

機械制御システム学科では、2014年度に教育目標の点検・見直しを実施し、学内外に向けて教育目標がより明確に伝わるような表現に改めた。この教育目標は大学ならびに学科のウェブサイトで明示している(4-1-1)。

【機械制御システム学科の教育目標】

機械制御システム学科では、以下の二点をもって、社会の持続的発展を担うことができる技術者人材の育成を目標とする

- (1) 多数の要素から構成され、複雑な動作を伴う機械システムを開発するための、機械工学の基礎を習得していること。
- (2) 上記の基礎を、もの・人・環境を総合した新たな価値を生み出す「ものづくり」に応用する能力をもつこと。

「最終目標に確実にたどり着くカリキュラム」と題して学科パンフレット(4-1-2)とホームページ(4-1-1)に教育課程の4年間の流れと履修モデルを明示している。本学科がカバーする専門領域である「システムダイナミクス」「システムデザイン」「エネルギー・環境」の3領域に分けて履修モデル（修得することが望ましい科目のリスト）を作成し、学科パンフレットとウェブサイトで紹介している。

教育目標を達成するためのカリキュラムを構築しており、開講されている講義科目と総合研究の履修が学位授与の条件である。入学時に配布される「学修の手引き」に「卒業の要件」として必要な単位数が示されている(4-1-3)。

また、ディプロマポリシー(4-1-3)として、4項目の卒業要件を設定している。そのうちの2項目では、システム理工学部の共通科目および総合科目の学びを通じて「システム思考」、「システム工学の理論と手法」を修得することが必要であることを示している。これらに加えて専門科目の知識の修得と総合研究の取り組みを通じ、身につけた知識を活用する能力を修得する必要があることを示している。さらに、技術者倫理観を涵養し、システム工

学の素養を身につけた技術者として社会に貢献しうる能力を身につけることを卒業に必要な要件としている。

卒業要件の専門科目単位数の半数以上が必修科目になっており、必修科目の割合が高い。機械系の基礎的素養として修得しておくべき科目を必修科目に設定することにより教育目標を達成させる狙いがある。修得すべき学習成果については、各科目のシラバス(4-1-4)に記載されている。

② 授与する学位ごとに、教育課程の編成・実施方針を定め、公表しているか。

評価の視点

- 下記内容を備えた教育課程の編成・実施方針の設定及び公表
 - ・ 教育課程の体系、教育内容
 - ・ 教育課程を構成する授業科目区分、授業形態等
- 教育課程の編成・実施方針と学位授与方針との適切な関連性

機械力学、材料力学、流体力学、熱力学を主軸として実験、実習、設計、製図等の科目を配置した専門教育のカリキュラムを構成している。機械工学の基礎を確実に修得させるという教育目標と整合した教育課程を編成している。科目区分、必修・選択の別、単位数はシラバスに(4-2-1)明示されている。

他の機械系学科のカリキュラムとの顕著な違いとしては、必修科目の制御工学を基盤にして **Basic Control Engineering**、線形システム制御と基礎から応用まで制御技術を学修できる。多数の要素を組み合わせた機械システムを対象とする場合に必須の専門知識であり、これらを必修科目とすることが専門教育の方向性を明確なものにしていると言える。また、工業デザインに関する科目を用意している点は特徴的である。ものづくりにおいて、単に機能の向上のみを目標とせず、もの・人・環境を総合した新たな価値を生み出すという教育目標の達成のための一つのアイデアである。

また、学位授与方針はディプロマポリシー(4-2-1)としてウェブサイトで公表されており、学科の教員および学生、さらにはそれ以外の者がいつでも閲覧できる状況にある。

③ 教育課程の編成・実施方針に基づき、各学位課程にふさわしい授業科目を開設し、教育課程を体系的に編成しているか。

評価の視点

- 各学部・研究科において適切に教育課程を編成するための措置
 - ・ 教育課程の編成・実施方針と教育課程の整合性

- ・教育課程の編成にあたっての順次性及び体系性への配慮
- ・単位制度の趣旨に沿った単位の設定
- ・個々の授業科目の内容及び方法
- ・授業科目の位置づけ（必修、選択等）
- ・各学位課程にふさわしい教育内容の設定

<学士課程> 初年次教育、高大接続への配慮、教養教育と専門教育の適切な配置等

<修士課程、博士課程> コースワークとリサーチワークを適切に組み合わせた教育への配慮等

- ・教育課程の編成における全学内部質保証推進組織等の関わり

- ・学生の社会的及び職業的自立を図るために必要な能力を育成する教育の適切な実施

教育目標の達成のために必要な科目を開設している。学年の進行に合わせて専門性が高くなるような体系的配置を行っている(4-3-1)。

また、学士に相応しいレベルの機械工学の素養が身に付くような教育内容を提供している。現段階ではカリキュラムの中に初年次教育に相当する科目の設置等はない。入学直後の新生を対象としたオリエンテーションを通じてスムーズに大学生活に移行できるよう配慮している。2020年度は COVID-19 の影響を受けて後期の開始時に1年生向けのフォローアップ行事を行う(4-3-2)。また、キャリア教育として3年生を対象とした工場見学の実施(4-3-3)や Global Project Based Learning (gPBL) やインターンシップに対する単位認定を行う取り組み、エンジニアリングプラクティス I、II も長年実施している(4-3-4)。更には、ベトナムのハノイ工科大学での9日間に及ぶ gPBL を演習科目、創生設計演習にて実施しており、2017年度に教育賞を受賞している。また、公的研究期間や民間企業等との共同研究等の場で社会人との交流の経験を持たせるような工夫を個々の研究室において行っている。

④ 学生の学習を活性化し、効果的に教育を行うための様々な措置を講じているか。

評価の視点

- ・各学部・研究科において授業内外の学生の学習を活性化し効果的に教育を行うための措置

- ・各学位課程の特性に応じた単位の実質化を図るための措置(1年間又は学期ごとの履修登録単位数の上限設定等)

・シラバスの内容（授業の目的、到達目標、学習成果の指標、授業内容及び方法、授業計画、授業準備のための指示、成績評価方法及び基準等の明示）及び実施（授業内容とシラバスとの整合性の確保等）

・学生の主体的参加を促す授業形態、授業内容及び授業方法

<学士課程>

・授業形態に配慮した1授業あたりの学生数

・適切な履修指導の実施

<修士課程、博士課程>

・研究指導計画（研究指導の内容及び方法、年間スケジュール）の明示とそれに基づく研究指導の実施

・各学部・研究科における教育の実施にあたっての全学内部質保証推進組織等の関わり

教育目標の達成に向けて、講義、演習と実習・実験科目、製図科目等を適切に採用している。実習・実験科目においては、学生と教員との一対一での面接試問を実施しており、報告書作成やその内容の説明等、技術者としてのコミュニケーションスキルの向上に努めている。大変手間のかかる指導方法ではあるが、学生の個性に応じた直接的指導が可能であると考えている。演習科目では、学生の主体的な参加を促すような課題設定を行っている。また、履修単位制限を設け(4-4-1)、履修科目の学修内容を着実に身につけられるように配慮している。

全教員が全ての科目についてシラバスを作成し、相互確認の上で毎年見直しを行っている。作成したシラバスに沿った講義等を実施するよう努めている。また、学修時間の可視化や授業時間外学修時間の確保のために、事前予習動画が効果的とされている。学科教員が中心となって少しずつこのノウハウの取得に取り組んでいる。

2020年度で副担任制も4年目を迎え、4年生に進級し総合研究を着手している。この副担任制度では、学科全教員に副担任を割り振ることで、少人数の学生を担当することができる。前期に1回、後期に1回、副担任による面談を行っている。副担任制により生活ペースの乱れや人間関係など、精神面、生活面における情報収集を行い、問題がある場合は、担任を含めた複数の教員で対応にあたり、学生相談室等との連携を通して学習等のサポートを行った。学生のメリットとしては、本人が気づいていない学習上の問題点や、相談先がわからない等の悩みについて早い時期に発見できる点が挙げられる。この副担任制は、COVID-19の影響によるオンライン化をうけて優位に機能していると考えているが、担任業務と比較すると十分ではない点も多数見受けられるため改善活動についても進めていく。

さらに、障がいのある学生の受け入れに対応として、2019年度からノートテイクを学科内で体系的に実施する方式を導入した。これにより、障がいのある学生への積極的な学修支援体制の確立ができた。また、2020年度のCOVID-19の影響によるオンライン化での支援についてもノートテイク業務の負担の分散化と確実な支援ができたと考える。

⑤ 成績評価、単位認定及び学位授与を適切に行っているか。

評価の視点

- 成績評価及び単位認定を適切に行うための措置
 - ・ 単位制度の趣旨に基づく単位認定
 - ・ 既修得単位の適切な認定
 - ・ 成績評価の客観性、厳格性を担保するための措置
 - ・ 卒業・修了要件の明示
 - ・ 成績評価及び単位認定に関わる全学的なルールの設定その他全学内部質保証推進組織等の関わり
- 学位授与を適切に行うための措置
 - ・ 学位論文審査がある場合、学位論文審査基準の明示
 - ・ 学位審査及び修了認定の客観性及び厳格性を確保するための措置
 - ・ 学位授与に係る責任体制及び手続の明示
 - ・ 適切な学位授与・学位授与に関わる全学的なルールの設定その他全学内部質保証推進組織等の関わり

成績の評価方法、基準等は各科目のシラバス(4-5-1)に明記してある。

⑥ 学位授与方針に明示した学生の学習成果を適切に把握及び評価しているか。

評価の視点

- 各学位課程の分野の特性に応じた学習成果を測定するための指標の適切な設定
 - 学位授与方針に明示した学生の学習成果を把握及び評価するための方法の開発
- 《学習成果の測定方法例》
- ・ アセスメント・テスト
 - ・ ルーブリックを活用した測定
 - ・ 学習成果の測定を目的とした学生調査
 - ・ 卒業生、就職先への意見聴取
- 学習成果の把握及び評価の取り組みに対する全学内部質保証推進組織等の関わり

最終年次に実施している総合研究は、学科における教育の総仕上げとして位置付けられており、与えられた個別知識を身に付けるという受動的な学習から、未解決の課題に自発的に取り組むという能動的な学習に移行する。総合研究を通じて、自立した学びの姿勢を習得させることが技術者人材の育成において極めて重要であり、学科全教員で個々の学生の学習成果を確認することとしている。そのため、総合研究の単位取得をもって学科教育の完了を判定している。総合研究の単位取得については、学生個々の研究室活動について、目標の設定、目標に到達するための計画の立案、目標に到達するための取り組み、目標への到達度を指標とし研究室の指導教員を中心に学科全教員で評価している。

2012年度から審査にルーブリック(4-6-1)を利用することにした。中間審査(口頭発表)、ポスター審査(ポスター発表)、最終審査(口頭発表)にルーブリックを利用し、複数の教員で審査を行うことにより、客観的な評価を行う試みを始めた。その後も毎年継続して実施しており、適宜な評価項目等の見直しを行っている。

当学科のルーブリックでは、指導教員が次の4項目を評価する。

企画：問題の解決方法を自ら提案し、総合研究テーマとして企画できる。

立案：手法および研究計画を立案することができる。

総合：必要な成果物の形で研究成果をまとめることができる。

継続力：研究計画を自ら再検討し、継続的に実施することができる。

また、指導教員以外の審査員は次の3項目を評価する。

実施：研究計画の下で、テーマに応じて、実験や調査、データ分析、数理モデルによる解析および評価ができる。

調査：研究の背景、必要性および価値を、適切な調査の上で客観的にまとめることができる。

発表：研究成果を口頭で説明し、討論できる。

このような内容で評価を行うことを学生には事前に通知し、総合研究の取り組みを通じて、修得すべき能力を理解してもらうようにしている。今後は、4年間の学修を通じて何が身に付いたのか、学生の自己評価や卒業生による評価の方法について検討する必要がある。

- ⑦ 教育課程及びその内容、方法の適切性について定期的に点検・評価を行っているか。また、その結果をもとに改善・向上に向けた取り組みを行っているか。

評価の視点

- 適切な根拠(資料、情報)に基づく点検・評価
- 学習成果の測定結果の適切な活用

• 点検・評価結果に基づく改善・向上

各科目で授業アンケートを実施し、教育改善の資料としている。

〈2〉長所・特色

①機械制御システム学科では、学内外に向けて教育目標がより明確に伝わるような表現にしておき、「最終目標に確実にたどり着くカリキュラム」と題して学科パンフレットとホームページに教育課程の編成・実施方針を明示している。本学科がカバーする専門領域である「システムダイナミクス」「システムデザイン」「エネルギー・環境」の3領域に分けて履修モデル（修得することが望ましい科目のリスト）を作成し、学科パンフレットとウェブサイトで紹介している。また、ディプロマポリシーとして、4項目の卒業要件を設定し、システム理工学部の共通科目および総合科目の学びを通じて「システム思考」、「システム工学の理論と手法」を修得することが必要であることを示している。これらに加えて専門科目の知識の修得と総合研究の取り組みを通じ、身につけた知識を活用する能力を修得する必要があることを示している。さらに、技術者倫理観を涵養し、システム工学の素養を身につけた技術者として社会に貢献しうる能力を身につけることを卒業に必要な要件としている。

②4力を主軸として実験、実習、設計、製図等の科目を配置した専門教育のカリキュラムを構成し、機械工学の基礎を確実に修得させるという教育目標と整合した教育課程を編成している。他の機械系学科のカリキュラムとの顕著な違いとして、必修科目の制御工学を基盤にして **Basic Control Engineering**、線形システム制御と基礎から応用まで制御技術を学修できる。また、ものづくりにおいて、単に機能の向上のみを目標とせず、もの・人・環境を総合した新たな価値を生み出すという教育目標の達成のため工業デザインに関する科目を用意している。さらに、2020年度からデータサイエンス科目の必修化を実施した。

③教育目標の達成のために必要な科目を開設し、学年の進行に合わせて専門性が高くなるような体系的配置を行っている。

④教育目標の達成に向けて、講義、演習と実習・実験科目、製図科目等を適切に採用している。実習・実験科目においては、学生と教員との一対一での面接試問を実施しており、報告書作成やその内容の説明等、技術者としてのコミュニケーションスキルの向上に努めている。演習科目では、学生の主体的な参加を促すような課題設定を行っている。全教員が全ての科目についてシラバス見直しを毎年行い、作成したシラバスに沿った講義等を実施するよう努めている。

⑤成績の評価方法、基準等は各科目のシラバスに明記している。

- ⑥最終年次に実施している総合研究を学科における教育の総仕上げとして位置付け、総合研究を通じて、自立した学びの姿勢を習得させ、学科全教員で個々の学生の学習成果を確認することとしている。総合研究の単位取得については、学生個々の研究室活動について、目標の設定、目標に到達するための計画の立案、目標に到達するための取り組み、目標への到達度を指標とし研究室の指導教員を中心に学科全教員で評価している。審査にはルーブリックを利用し、中間審査（口頭発表）、ポスター審査（ポスター発表）、最終審査（口頭発表）において、複数の教員で審査を行い客観的な評価を行っている。
- ⑦各科目で授業アンケートを実施し、教育改善の資料としている。

〈3〉問題点

- ①教育目標と学位授与方針との間に整合性はあるが、対応関係にわかりにくい点があるので検討を要する。教育目標と学位授与方針との対応をわかりやすく整理する。
- ②機械系の技術者に必要な専門知識は従来から大きく変化しているわけではないため、専門科目群の構成は従来から大きく変更されていないため、今後の社会変化を継続調査する必要がある。
- ③数学や物理学のような基礎科目と専門科目との関係について十分にまとまっていない。数理系の基礎教育や教養教育と専門教育との関係性・位置づけについて検討する必要がある。
- ④学生を主体とするアクティブラーニングの導入をより一層進めていく必要がある。
- ⑤現状で特に問題はないので現状を維持する。
- ⑥学科としては卒業生、就職先への意見聴取を今後取り組む必要がある。
- ⑦教育内容・方法の改善について組織的な検討は行っていない。学科内で各科目の講義の内容は実施形態等について情報共有を進めながら、教育内容・方法の改善について検討する。

〈4〉全体のまとめ

機械制御システム学科では、学内外に向けて教育目標がより明確に伝わるような表現にしておき、「最終目標に確実にたどり着くカリキュラム」と題して本学科がカバーする専門領域である「システムダイナミクス」「システムデザイン」「エネルギー・環境」の3領域に分けて履修モデル（修得することが望ましい科目のリスト）を作成し、学科パンフレッ

トとウェブサイトで紹介している。また、ディプロマポリシーとして、4項目の卒業要件を設定し、システム理工学部の共通科目および総合科目の学びを通じて「システム思考」、「システム工学の理論と手法」を修得することが必要であることを示している。これらに加えて専門科目の知識の修得と総合研究の取り組みを通じ、身につけた知識を活用する能力を修得する必要があることを示している。さらに、技術者倫理観を涵養し、システム工学の素養を身につけた技術者として社会に貢献しうる能力を身につけることを卒業に必要な要件としている。

4力を主軸として実験、実習、設計、製図等の科目を配置した専門教育のカリキュラムを構成し、機械工学の基礎を確実に修得させるという教育目標と整合した教育課程を編成している。他の機械系学科のカリキュラムとの顕著な違いとして、制御工学Ⅰ・Ⅱを必修科目としている。また、ものづくりにおいて、単に機能の向上のみを目標とせず、もの・人・環境を総合した新たな価値を生み出すという教育目標の達成のため工業デザインに関する科目を用意している。さらに、情報化から情報活用へと社会の変化・要請をうけて、データサイエンス科目を情報処理Ⅰ、同演習Ⅰ(データサイエンス)として環境システム学科と分野横断による講義・演習を実施した。

教育目標の達成に向けて、講義、演習と実習・実験科目、製図科目等を適切に採用している。実習・実験科目においては、学生と教員との一対一での面接試験を実施しており、報告書作成やその内容の説明等、技術者としてのコミュニケーションスキルの向上に努めている。演習科目では、学生の主体的な参加を促すような課題設定を行っている。全教員が全ての科目についてシラバス見直しを毎年行い、作成したシラバスに沿った講義等を実施するよう努めている。そして、各科目で授業アンケートを実施し、教育改善の資料としている。

最終年次を実施している総合研究を学科における教育の総仕上げとして位置付け、総合研究を通じて、自立した学びの姿勢を習得させ、学科全教員で個々の学生の学習成果を確認することとしている。総合研究の単位取得については、学生個々の研究室活動について、目標の設定、目標に到達するための計画の立案、目標に到達するための取り組み、目標への到達度を指標とし研究室の指導教員を中心に学科全教員で評価している。審査にはルーブリックを利用し、中間審査(口頭発表)、ポスター審査(ポスター発表)、最終審査(口頭発表)において、複数の教員で審査を行い客観的な評価を行っている。

〈5〉 根拠資料一覧

- (4-1-1) <https://www.shibaura-it.ac.jp/faculty/systems/qsys/>

- (4-1-2)機械制御システム学科パンフレット 2019 年度版
- (4-1-3) <https://www.shibaura-it.ac.jp/extra/tebiki2020/sys2020/>
- (4-1-4) <http://syllabus.sic.shibaura-it.ac.jp/syllabus/2020/MatrixQ00342A.html>
- (4-2-1) <http://syllabus.sic.shibaura-it.ac.jp/syllabus/2020/MatrixQ00342A.html>
- (4-3-1) <https://www.shibaura-it.ac.jp/faculty/systems/qsys/>
- (4-3-2) 機械制御システム学科 1 年生フォローアップ行事(学科内資料)
- (4-3-3)工場見学実施要領
- (4-3-4) <http://syllabus.sic.shibaura-it.ac.jp/syllabus/2020/MatrixQ00342A.html>
- (4-4-1) <https://www.shibaura-it.ac.jp/extra/tebiki2020/sys2020/>
- (4-5-1) <http://syllabus.sic.shibaura-it.ac.jp/syllabus/2020/MatrixQ00342A.html>
- (4-6-1)2017 年度ループリック

第5章 学生の受け入れ

〈1〉現状説明

① 学生の受け入れ方針を定め、公表しているか。

評価の視点

- 学位授与方針及び教育課程の編成・実施方針を踏まえた学生の受け入れ方針の適切な設定及び公表
- 下記内容を踏まえた学生の受け入れ方針の設定
 - ・ 入学前の学習歴、学力水準、能力等の求める学生像
 - ・ 入学希望者に求める水準等の判定方法

アドミッションポリシーとして、学科の求める学生像を以下の通りに明示している(5-1-1)。

■人と地球にやさしい豊かな社会の実現に強い関心と意欲をもち、国際的視点に立った研究者・技術者をめざす人

■伝統的な基礎科学をベースとした機械工学にさまざまな先端技術分野を組み合わせた新しい「ものづくり」に積極的に挑戦する人

■誠実な人間性、倫理観と適切なコミュニケーション能力を持ち、科学技術にかかわる者として良識ある行動のできる人

■機械制御システム学科の教育・研究環境を十分に活用して、より高いレベルの勉強に自主的に取り組むことができる人

■数学、物理学、情報処理などの基礎的科目と機械工学系専門科目を学ぶために必要となる基礎学力を身につけている、あるいは、これらの科目を学ぼうとする強い意志を持っている人

また、高校段階で習得しておくべき科目の指定を学科独自に行っていない。入試要項に試験科目が示されているのみである。なお、障がいのある学生の受け入れについては、学科会議の中で意見交換を行った程度であり、現在までに受け入れ指針について踏み込んだ検討は行っていない。

② 学生の受け入れ方針に基づき、学生募集及び入学者選抜の制度や運営体制を適切に整備し、入学者選抜を公正に実施しているか。

評価の視点

- 学生の受け入れ方針に基づく学生募集方法及び入学者選抜制度の適切な設定

- 授業その他の費用や経済的支援に関する情報提供
- 入試委員会等、責任所在を明確にした入学者選抜実施のための体制の適切な整備
- 公正な入学者選抜の実施
- 入学を希望する者への合理的な配慮に基づく公平な入学者選抜の実施

一般入試、大学入試センター試験、指定校推薦については、学科の独自色を持たせるような特別な工夫は行っていない。ただし、受験科目の一つである理科については、機械系学科であることを考慮して、物理と化学を指定している。

AO入試(5-2-1)では、本学科が求める学生像に合致し、志望理由や入学後の構想、将来の目標が明確であり、それらの実現に強い意欲と情熱を持って自立的に取り組める個性豊かな人材を募集している。AO入試の小論文では、情報収集、本質理解、原因追及といった問題発見力にかかわる能力と、問題を構造化し、因果関係を適切にとらえて結論付ける構想力を評価している。プレゼンテーションでは、発表内容と発表能力を評価し、面接では、志望動機や入学後のプラン、将来ビジョンなどについて問い、表現力や論理的思考能力、コミュニケーション能力を評価している。入学者選抜の際の合否判定は、学科が選出する代表者（複数）により実施している。代表者は毎年交替しているが、選抜基準などの適切な引継を考慮し、全員が交替するのではなく、半数程度の交替を行っている。

③ 適切な定員を設定して学生の受け入れを行うとともに、在籍学生数を収容定員に基づき適正に管理しているか。

評価の視点

- 入学定員及び収容定員の適切な設定と在籍学生数の管理

<学士課程>

- 入学定員に対する入学者数比率
- 編入学定員に対する編入学生数比率
- 収容定員に対する在籍学生数比率
- 収容定員に対する在籍学生数の過剰又は未充足に関する対応

<修士課程、博士課程、専門職学位課程>

- 収容定員に対する在籍学生数比率

機械制御システム学科の収容定員充足率が 1.25 に対して入学定員充足率の5年平均が 1.10 であることから在籍者数は適切であるといえる(5-3-1)。定員超過が生じないように学生数を管理する。

- ④ 学生の受け入れの適切性について定期的に点検・評価を行っているか。また、その結果をもとに改善・向上に向けた取り組みを行っているか。

評価の視点

- 適切な根拠（資料、情報）に基づく定期的な点検・評価
- 点検・評価結果に基づく改善・向上

実際に入学してくる学生の資質が、アドミッションポリシーに掲げた「求める学生像」に一致しているかは、それを評価する指標がなく、評価できる段階にない。ただし、AO入試については、面接により多くの時間をかけ、より一層慎重に審査を行うこととしたことから、求める学生像に近い学生の受入が実現できていると考えている。

学生による卒業時アンケート速報版(5-4-1)のコメントから、教育および学生生活の両面で学生の回答は概ね良好であり、学生の受け入れは適正に行われていると考えている。

2) 長所・特色

①アドミッションポリシーとして学科の求める下記 5 項目を学生像として公開している。

(1)人と地球にやさしい豊かな社会の実現に強い関心と意欲をもち、国際的視点に立った研究者・技術者をめざす人

(2)伝統的な基礎科学をベースとした機械工学にさまざまな先端技術分野を組み合わせた新しい「ものづくり」に積極的に挑戦する人

(3)誠実な人間性、倫理観と適切なコミュニケーション能力を持ち、科学技術にかかわる者として良識ある行動のできる人

(4)機械制御システム学科の教育・研究環境を十分に活用して、より高いレベルの勉強に自主的に取り組むことができる人

(5)数学、物理学、情報処理などの基礎的科目と機械工学系専門科目を学ぶために必要となる基礎学力を身につけている、あるいは、これらの科目を学ぼうとする強い意志を持っている人

②受験科目の理科については、機械系学科であることを考慮して、物理と化学を指定している。AO入試では、本学科が求める学生像に合致し、情報収集、本質理解、原因追及といった問題発見力にかかわる能力と、問題を構造化し、因果関係を適切にとらえて結論付ける構想力、志望動機や入学後のプラン、将来ビジョンなどに明確な目標を持ち、表現力や論理的思考能力、コミュニケーション能力、実現に強い意欲と情熱を持って自立的に取り組める個性豊かな人材を募集、選抜を実施している。

③入学定員充足率の5年平均が1.10であることから在籍者数は適切である。定員超過が生じないように学生数を管理している。

④AO入試については、小論文、プレゼンテーション、面接により多面的に評価し、慎重に審査を行うこととしたことから、求める学生像に近い学生の受入が実現できていると考えている。学生による教育評価アンケートの集計結果によれば、教育および学生生活の両面で学生の回答は概ね良好であり、学生の受け入れは適正に行われている。

〈3〉問題点

①入学にあたり修得しておくべき知識等の内容・水準の明示について検討する。障がいのある学生の受け入れ方針について検討する。

②適切な学生募集と入学者選抜が行われている。現状を維持する。

③現在の在籍学生数は適切である。2017年度の変更においても、定員超過が生じないように学生数を管理する。

④卒業の際の学生のアンケート結果を通じて、入学者選抜が適切に行われていることを確認している。学科独自に満足度の評価を行う必要があるか検討する。

〈4〉全体のまとめ

アドミッションポリシーとして学科の求める学生像として公開している。

受験科目の理科については、機械系学科であることを考慮して、物理と化学を指定している。AO入試では、本学科が求める学生像に合致し、志望理由や入学後の構想、将来の目標が明確であり、それらの実現に強い意欲と情熱を持って自立的に取り組める個性豊かな人材を募集している。AO入試の小論文、プレゼンテーション、面接により多くの時間をかけ、慎重に審査を行うこととしたことから、求める学生像に近い学生の受入が実現できている。

入学定員充足率の5年平均が1.10となり、在籍者数は適切であるといえる。

〈5〉根拠資料一覧

- (5-1-1)<https://www.shibaura-it.ac.jp/faculty/systems/qsys/>
- (5-2-1)https://admissions.shibaura-it.ac.jp/admission/exam_special/ao.html

- (5-3-1) 大学基礎データ (表 2)
- (5-4-1) 卒業時アンケート速報版について 資料 (6), 第 1902 回 システム理工学部学科主任会議資料, 2019 年 5 月 10 日

第7章 教員・教員組織

〈1〉現状説明

- ① 大学の理念・目的に基づき、大学として求める教員像や各学部・研究科等の教員組織の編制に関する方針を明示しているか。

評価の視点

- 大学として求める教員像の設定
 - ・各学位課程における専門分野に関する能力、教育に対する姿勢等
- 各学部・研究科等の教員組織の編制に関する方針（各教員の役割、連携のあり方、教育研究に係る責任所在の明確化等）の適切な明示

学科として求める教員像を具体的には定めていないが、専任教員の募集に際しては、応募資格として次の条件を提示している(7-1-1)。これが実質的に教員に求める能力・資質に相当するものである。

- (1) 博士の学位を有すること。
- (2) 本学の教育理念に理解があること。
- (3) 本学の目指す重点課題（教育の質保証、国際化等）に積極的に参画できること。
- (4) 英語による授業ができること。
- (5) 助教については、ポスドク研究員あるいは研究職として原則2年以上の経験があること。
- (6) 大学院で指導できること。
- (7) 共通科目に積極的に協力できること。

教員組織の編成についても、そのようなかたちで具体的に定めているわけではないが、現在の教員組織の構成は対外的にも明確にされており、学科がカバーする専門領域も明確に定まっていることから(7-1-2)、欠員が生じた分野の教員を補充するという方式で教員組織を維持している。

- ② 教員組織の編制に関する方針に基づき、教育研究活動を展開するため、適切に教員組織を編制しているか。

評価の視点

- 大学全体及び学部・研究科等ごとの専任教員数
- 適切な教員組織編制のための措置
 - ・教員組織の編成に関する方針と教員組織の整合性

- ・各学位課程の目的に即した教員配置
- ・国際性、男女比
- ・特定の範囲の年齢に偏ることのないバランスのとれた年齢構成への配慮
- ・教育上主要と認められる授業科目における専任教員（教授、又は准教授）の適正な配置
- ・研究科担当教員の資格の明確化と適正な配置
- ・各学位課程の目的に即した教員配置（国際性、男女比等も含む）
- ・教員の授業担当負担への適切な配慮
- ・バランスのとれた年齢構成に配慮した教員配置

- ・ 学士課程における教養教育の運営体制

当学科は従来分類では機械工学に属する学科であることから、機械工学の基礎を確実に教育できる教員組織を構成している。これに加えて、システム理工学部に所属する学科であることから、学部共通の物理学、社会学、工学英語の教育を担う教員が在籍している(7-2-1)。

③ 教員の募集、採用、昇任等を適切に行っているか。

評価の視点

- ・ 教員の職位（教授、准教授、助教等）ごとの募集、採用、昇任等に関する基準及び手続の設定と規程の整備
- ・ 規程に沿った教員の募集、採用、昇任等の実施

教員の募集に際しては、専門分野および担当科目を明示し、それに関する教育・研究を遂行できる人物の採用を行っている。教員の退職に合わせた補充であることが大半であるため、退職する教員の担当科目を引き継いで担当する能力を有していることが新規採用の基本的な条件であり、可能ならばより専門性の高い新規科目を設置して選択科目の幅を拡げている。このことは規定のようなかたちで明文化していないが、学科教員は共通の認識を持っている。教員の新規採用の際には、専門分野と担当科目を学科会議の場で確認している。昇格については大学の規定に則って進めている。

④ ファカルティ・ディベロップメント（FD）活動を組織的かつ多面的に実施し、教員の資質向上及び教員組織の改善・向上につなげているか。

評価の視点

- ・ ファカルティ・ディベロップメント（FD）活動の組織的な実施

- 教員の教育活動、研究活動、社会活動等の評価とその結果の活用

大学主催のファカルティ・ディベロプメントには全教員が積極的に参加するようにしている。特に、入所4年未満対象の私学連盟主催の新任教員FD推進ワークショップには該当教員が出席し、教員の資質向上に努めている。

⑤ 教員組織の適切性について定期的に点検・評価を行っているか。また、その結果をもとに改善・向上に向けた取り組みを行っているか。

評価の視点

- 適切な根拠（資料、情報）に基づく定期的な点検・評価
- 点検・評価結果に基づく改善・向上

教員の業績評価システムが運用されており、各教員が教育・研究の目標を設定し、その達成に向けた取り組みを推進している。また、学部で実施している授業アンケートには全教員が参加しており、アンケート結果を受けた授業改善の努力を日常的に行っている。

2) 長所・特色

①教員に求める能力・資質を下記のように明確化している。

- (1) 博士の学位を有すること。
- (2) 本学の教育理念に理解があること。
- (3) 本学の目指す重点課題（教育の質保証、国際化等）に積極的に参画できること。
- (4) 英語による授業ができること。
- (5) 助教については、ポスドク研究員あるいは研究職として原則2年以上の経験があること。
- (6) 大学院で指導できること。
- (7) 共通科目に積極的に協力できること。

②機械工学の基礎を確実に教育できる教員組織を構成し、かつ、学部共通の物理学、社会学、工学英語の教育を担う教員が在籍している。

③退職する教員の担当科目を引き継いで担当する能力を有していることが新規採用の基本的な条件であり、より専門性の高い新規科目を設置して選択科目の幅を拡げている。

④大学主催のファカルティ・ディベロプメントには全教員が積極的に参加し、入所4年未満対象の私学連盟主催の新任教員FD推進ワークショップには該当教員が出席し、教員の資質向上に努めている。

⑤教員の業績評価システムが運用されており、各教員が教育・研究の目標を設定し、その達成に向けた取り組みを推進し、学部で実施している授業アンケートには全教員が参加して、アンケート結果を受けた授業改善の努力を日常的に行っている。

〈3〉問題点

①教員の組織的な連携体制と教育研究に係る責任の所在の明確化についての検討が十分に行われていない。教員の組織的な連携体制に求められる条件や教育研究に係る責任の所在をどのように定めるかという点を検討する。

②授業科目と担当教員の適合性を判断する仕組みについては未検討であり、授業科目と担当教員の適合性の評価方法について検討する必要がある。

③教員の募集・採用・昇格は適切に行われているが、学科として教員人事についての規定は持っていない。学科として教員人事についての規定を作成しておく必要があるか検討する。

④FDの有効性をどのように評価すべきかについては検討を要する。

⑤各教員が教育研究活動の点検・評価を行っているが、組織自体の適切性については今後取り組む必要がある。

〈4〉全体のまとめ

①教員に求める能力・資質を明確化している。

②機械工学の基礎、学部共通の物理学、社会学、工学英語の教員組織を構成している。

③新規採用時に、より専門性の高い新規科目を設置して選択科目の幅を広げている。

④大学主催のファカルティ・ディベロプメントに全教員が積極的に参加している。

⑤教員の業績評価システム、授業アンケートに全教員が参加し改善の努力を日常的に行っている。

〈5〉根拠資料一覧

- (7-1-1) 教員公募書類の例 (2019年度材料分野)
- (7-1-2) 教員(研究室)の構成 <https://www.shibaura-it.ac.jp/faculty/systems/qsys/>

- (7-2-1) 教員(研究室)の構成 <https://www.shibaura-it.ac.jp/faculty/systems/qsys/>

第 12 章 産学連携活動

〈 1 〉 現状説明

従来から実施されている受託研究に加えて、2013 年度に採択された地（知）の拠点整備事業（大学 COC 事業）を契機に大学の理念・目的に則って産学連携活動が盛んに実施され(12-1-1、12-1-2)、宇都宮大学と連携実施してきた地（知）の拠点大学による地方創生推進事業（COC+）が 2019 年度に終了した。

産学地域連携の形式には、教育視点のプロジェクト活動、研究視点の共同研究、大学誘発（支援）による連携がある。機械制御システム学科では、従来型の共同研究と COC 事業を契機に活発化してきた PBL 型の演習で取り扱われる企業・自治体と連携して進めていくプロジェクト活動の 2 タイプの連携活動を進めている。2020 年度は、共同研究が全体の 70%、プロジェクト活動が 30%の割合になっている。また、8 割強が企業との連携によるものである(12-1-3)。

〈 2 〉 長所・特色

機械制御システム学科では、共同研究のうちの大半が総合研究の課題として実施されている。一方で、PBL 型の演習で取り扱われているプロジェクト活動については、機械制御システム学科の主たる就職先となるものづくり企業のみならず情報サービス産業、ベンチャー企業、地方自治体、観光業界まで多岐にわたっている。この業界の広さが学問体系を横断し関連づけるシステム工学の手法により総合的問題解決力を学修していくシステム理工学部の機械工学学科の位置付けである本学科の特色と考える。

また、地方自治体との連携体制は、埼玉県との包括協定、さいたま市とのイノベーションに関する連携協定書、さらに様々な協議会、例えば那須高原次世代交通協議会などへの参画を通じて連携を実施している。さらに、海外の協定大学の学生たちと一緒に産学官の課題に対して世界三拠点（ヨーロッパ、東南アジア、日本）で実施している CEP（Cross-cultural Engineering Project）の日本地区、CEP@大宮キャンパス（国際産学地域連携 PBL、5 回目）が実施されている(12-2-1)。芝浦工業大学の参加日本人学生の大多数が機械制御システム学科の 3 年生、4 年生、さらに本学科出身の大学院生である(12-2-2)。2019 年度の CEP@大宮キャンパスでは、12 ヶ国と地域 25 大学、企業 1 社、参加者数 88 人、課題提供

企業：(株)リコー、(株)本田技術研究所、(株)タムロン、カネパッケージ(株)、(株)興電舎、スミス・アンド・ネフュー(株)、笛木醤油(株)、OpenStreet(株)、South Speak English Institute Inc.、埼玉縣信用金庫、地方自治体：栃木県、那須町、埼玉県、埼玉県さいたま市、那須町ワークショップ：藤和那須リゾート、那須高原次世代交通協議会、Azit(CREW)、那須どうぶつ王国、Chus、那須高原レンタカー、NAVITIMEと広範囲の産学地域連携による総合的問題解決を実施した(12-2-3)。これらの社会連携・社会貢献に対する取り組みの成果は、例えば CEP@大宮キャンパスの那須高原ワークショップでは那須町町長を含めた現地施設や関係者に対する成果報告、COC 学生成果報告会(第6回は2020年3月17日に開催が予定されていたが COVID-19の影響により中止)などを通じて広く社会に教育研究成果を還元している(12-2-4)。例えば、2019年度は本学科の学生たちの活動(12-2-5)が銅賞を受賞している。

〈3〉問題点

産学連携活動は、大学の社会貢献・社会連携活動として極めて重要であると考えられる。また、学生たちにとっても実社会の現実的な課題に直接触れ、解決策を企業技術者、経営層、地方自治体職員などと一緒になって議論し、協働していく活動は将来の糧となる貴重な体験である。この連携活動のうち共同研究については、研究室単位の連携活動が十分に機能していることから、研究室を横断した横断型の共同研究についても積極的に展開していくことが次なる課題と思われる。PBL型演習を活用したプロジェクト活動については、学科全体として取り組んでいるというよりは、研究領域が設計・デザイン分野となるシステムデザイン領域の教員が担っているのが実態である。このプロジェクト活動については、学科全体で実施するための体系的な取り組み方法を模索していくことが必要である。

〈4〉全体のまとめ

産学連携活動として、当学科では共同研究型とプロジェクト活動型の2タイプで連携活動を実施している。大多数を占める共同研究型は、大半を総合研究の課題として実施している。また、プロジェクト活動型は、本学の類似学科とは異なりものづくり企業のみならず多岐にわたる業界と連携活動を実施している。この業界の広さは、総合的問題解決力を学修していくシステム理工学部の機械工学学科である当学科の特色と考える。

また、これらの連携成果の発信については、大学広報経由のプレスリリースや連携活動を実施した現地の地方紙や全国紙などで取り上げられている(12-4-1、12-4-2)。これは、広く社会に教育研究成果が還元されていることを示していると考ええる。

〈 5 〉 根拠資料一覧

- ・ (12-1-1) 大学とまちづくり・ものづくり 産学官民連携による地域共創, 芝浦工業大学 地域共創センター編・著, 三樹書房
- ・ (12-1-2) <http://plus.shibaura-it.ac.jp/coc/reports/4283/>
- ・ (12-1-3) 産学地域連携調査シート
- ・ (12-2-1) CEP@SIT2019-OUT
- ・ (12-2-2) CEP@大宮キャンパス参加者リスト
- ・ (12-2-3) <https://www.shibaura-it.ac.jp/news/nid00000595.html>
- ・ (12-2-4) <http://plus.shibaura-it.ac.jp/coc/reports/4283/>
- ・ (12-2-5) COC 報告例
- ・ (12-4-1) 下野新聞 20191216
- ・ (12-4-2) 日経新聞 20191217

〈 1 〉 現状説明

大学の理念・目的に従って、シラバス内で各科目に対する SDGs の開発目標を明示し履修学生に対して学修の意義を伝えている(13-1-1)。また、シラバス内で明記された SDGs の目標と科目内容の整合性や記載漏れなどについても教員間で相互にチェックしている。学修の集大成となる総合研究では、自身の研究がどの目標に対応するのかを明示することを行っている。2019年7月24日付けで学長室より発信された「持続可能な開発目標(SDGs)に関する教育研究の推進(2020年6月13日改訂)」に即して、総合研究の発表スライド表紙に関連するSDGのロゴを表示することを義務づけるとともに、Project Based Learning (PBL)や学生プロジェクト等においてもSDGsと関連づけることを励行している(13-1-2)。

つぎに、学部理念・目的に従って実施されている学部横断型(5学科混成チーム)の必修科目「システム工学A、同演習A」では、2018年度よりSDGsの目標を達成するためのシステム企画の提案を行っている。2020年度の目標は、「目標3:すべての人に健康と福祉を、目標4:質の高い教育をみんなに、目標7:エネルギーをみんなにそしてクリーンに、目標9:産業と技術革新の基礎をつくろう、目標11:住み続けられるまちづくりを」である(13-1-3)。

学科専門では、システムデザイン領域の科目「Introduction to Industrial Design」、「デザインエルゴノミクス」、「工業デザイン演習」、「創生設計、同演習」にて持続可能な開発目標(SDGs)に対する取り組みが実施されている。この取り組みの具体的な内容について、長所・特色にて記載する。

〈 2 〉 長所・特色

当学科では、エンジニアとして上流工程を学ぶとともに、魅力といった感性、人間や環境との関係などを学ぶことに主眼に置いた工業デザイン、エンジニアリングデザイン科目をシステムデザイン領域に設置している。これは、本学の類似学科と異なる本学科の特色である。この特色ある科目群でSDGsに対する取り組みを実施している。

(1) 工業デザイン科目

「Introduction to Industrial Design」、「デザインエルゴノミクス」、「工業デザイン演習」、学年を問わず参加できる「Global Studio (gPBL形式で実施)」について取り組みを説明する。

「Introduction to Industrial Design」は、専門科目の英語科目として開講しており、短期も含めた留学生についても受講可能としている。主に、製品がどのように企画されているのか、また材料別の製造方法のほか、製品と人間と環境との関係を[ヒト・モノ・環境]系として相互の関係性の中で設計していく必要性を学ぶ。これらの人間を取り巻くモノや環境への視点の一側面として、ゼロエミッション、LCA(ライフサイクル・アセスメント)等、環境負荷に対する工業面での持続可能な社会を実現に向けた取り組みや資源循環、自然素材の利活用について触れている。これにより、SDGsの目標4、9、12、15のための知識を身に付けることができる。

「デザインエルゴノミクス」では、SDGsの目標3、9、11、12に関係する人間と機械とのインターフェース、マン・マシンシステムの視点からコミュニケーションを学ぶ。健常者の視点のみならず、身体の大小、性差、障がいを持つ人や言語の異なる人とのコミュニケーション、視覚タイプの異なる人とのコミュニケーションについて学習するとともに、さまざまな計測方法やロールプレイを通して体験することで、体験知として獲得することをめざしている。

「工業デザイン演習」は、「Introduction to Industrial Design」で獲得した知識をもとに5-6人のグループでテーマに取り組む演習である。毎年、主に高齢者を対象とした製品やサービスをテーマとして取り上げることで、健康や福祉に対する視点を醸成するとともに、ハンディキャップのある人々との共生社会を築くために、エンジニアとして何ができるのかを考える力を養う。「Global Studio」も、「工業デザイン演習」と同様の演習である。5-6人で1グループとなり、国外の大学とオンラインでデザイナーとクライアントのロールプレイを通して課題の分析力、解決力、デザイン提案力、表現力(製図を含む)、プレゼンテーション力を養う。決められた授業時間がないなかで、2ヶ月間でプロトタイプ制作とプロトタイプを使ったPVも制作するため、多大なるチームワークを必要とする演習である。海外の大学の工業デザイン系の研究室とのコラボレーションで実施している。これらは、SDGsの目標17パートナーシップの活性化に力点を置いた教育である。また、毎年、デザイン系という異分野とのコラボレーションであるとともに、異なる大学が持ち回りでテーマを決めるため、グローバルな視点でのSDGsの課題に出会う機会となっている。

(2) エンジニアリングデザイン科目

「創生設計」、「同演習(gPBL形式で実施)」は魅力的な機能を機能デザイン科目である。「創生設計」という設計教育の科目を開講し、SDGsのコンセプトを導入したエンジニア

リング教育を行っている。この科目では学生が 5・6 人で各グループに分かれ、それぞれが仮想企業の商品開発チームとして「魅力のある商品の企画および設計開発」を行うというロールプレイを実施する。しかしその開発には制約があり、SDGs の目標 3、5、10 といった人種、年齢、性差を超え、万人が平等に扱える商品とすることや、目標 12 を意識し ASME Verification & Validation (V&V) に則した高い安全性を求めた商品であることを要求している。これらを進めるにあたり、事前教育としてユニバーサルデザインについて講義を行い、既製品のユニバーサルデザイン評価を実施させることで理解を深めている。また、その開発プロセスには極めてユニークなアプローチを導入しており、その一つとして「World Café による感動の把握化」というものを行っている。「感動」を「驚きを伴った好意的な経験が過去の経験より大きいときに生じるもの」と定義し、グループのメンバーを入れ替えながら話し合いを行い、あたかも参加者全員が話し合っているかのような効果が得られる World Café というディスカッション手法より、「感動要素」を抽出する。抽出された「感動要素」を品質機能展開の中の感動品質として展開していくことで、技術やニーズから導き出される要求品質ともに明示して新たな価値を創生する。この一連の開発プロセスは目 SDGs の目標 9 に関連した全く新しいアプローチの開発プロセスであると考えている。

〈 3 〉 問題点

現在、学科内で率先して SDGs の目標を教育に導入している科目群は、専門科目のシステムデザイン領域に集中している。システムデザイン領域の科目群は、設計やデザインの思考やプロセスを教授するものである。一方、学科の専門科目の大半は機械工学の技術や知識といった要素技術を身につけさせるものである。これらの科目群に対して、講義・演習内で SDGs の目標を気づかせることは容易ではない。しかし、2020 年度から SDGs の目標との関連性についてシラバス内で明記し、対応を進めている。

〈 4 〉 全体のまとめ

大学の理念・目的に従って、シラバス内で各科目に対する SDGs の開発目標を明示 (13-1-1)、SDGs 目標のシラバス内容との整合性のチェックを教員間で相互にチェックしている。総合研究では、自身の研究がどの目標に対応するのかを明示することで、SDGs の目標に対する意識付けを行っている。

学部横断型（5 学科混成チーム）の必修科目「システム工学 A、同演習 A」では、2018 年度より SDGs の目標を達成するためのシステム企画の提案、学科の専門科目では、システムデザイン領域の科目群で、設計やデザインの思考やプロセス、その意図とともに SDGs の目標の意義と持続可能な開発に向けたデザインプロセスを教授している。

〈 5 〉 根拠資料一覧

- ・ (13-1-1) <http://syllabus.sic.shibaura-it.ac.jp/syllabus/2020/MatrixQ00342A.html>
- ・ (13-1-2) 総合研究の発表資料例
- ・ (13-1-3) システム工学 A・演習 A・2020 年度スケジュール

第 15 章 新型コロナウイルス感染拡大に伴う対応

〈 1 〉 現状説明

① 新型コロナウイルス感染拡大への対応の概要

機械制御システム学科では、新型コロナウイルス感染拡大に伴う遠隔授業環境下でも、本学科の教育目標を十分に達成できるように、学習管理システム（LMS）の活用やブレンデッド・ラーニングを取り入れた反転授業の導入、研究活動・研究指導の継続的な推進に向けた取り組み、学生の身心へのケアや新入生の不安払拭に資するケアに関する取り組みを継続的に実施している。

② 授業準備、実施、運営に関すること

各授業のシラバスに記載されている到達目標に照らし、それを達成することが可能な遠隔授業方法を選択した上で、担当教員が綿密な事前準備に基づいて円滑な授業運営に努めている。各科目の事情を考慮した上で、オンデマンド型、同時双方向型、ブレンデッド・ラーニング（オンデマンド型と同時双方向型とを組み合わせた反転授業）などから、遠隔授業でも十分に教育の質を保証できる方法を選択している。また、各科目の実施方法に適した LMS および動画などのデジタルコンテンツを積極的に授業へ導入し、遠隔授業下で効果的な修学を促進している。

例えば、学科の専門科目（講義）である「加工工学」、「機械材料」では、事前に配信した予習動画を用いて学生が予習し、そこで得た知識を活用できる課題解決型ディスカッションを同時双方向型の授業の場で実施している。このようなブレンデッド・ラーニング手法を導入することにより、インプット・アウトプットの反復による専門知識の

効果的な定着を図るとともに、多様な意見に耳を傾けて、問題解決に向けてそれらの意見を統合する能力を養うことを目指している。さらに、教育効果を担保するため、授業後は自動採点による設問回答を速やかに実施し、学生が自ら習熟度を確認できるようにしているほか、学生との意見交換の機会を同時双方向型授業終了直後に設けている。LMS では、学生がいつでも質問ができる環境を提供している。

従来の手法にとらわれることなく、全教員が ICT を利活用した効果的な授業方法を、継続的に検討している。

③ 遠隔授業の導入と成績評価に関すること

通信環境の状況や、パソコン等の情報端末操作に関する習熟度は、学生一人ひとりによって異なる。学科教員が担当する科目では、これらの差異を考慮しながら、遠隔授業を導入している。具体的には、下記のような事項を考慮している。

- ・通信量が過大とならないように配慮した授業の設計および実施
- ・学生の学習意欲低下を防ぐために、ディスカッション等の双方型授業を導入
- ・LMS の操作方法に関する学生へのサポート
- ・学生と教員との意見交換の場を提供
- ・授業内容に関する連絡や資料は、複数のチャネルを用いて確実に学生へ伝達

さらに、遠隔授業環境下でも、障がいのある学生に対する積極的な支援を実施している。具体的には、聴覚障がい学生への支援を目的として、パソコンテイク（ノートテイク）を導入しているほか、授業内容の字幕化を実施している。特に、遠隔環境下での授業内容の字幕化については、事前に綿密な検討を行い、到達目標を十分に達成可能なレベルの教育を提供できるように配慮している。

成績評価に関しては、通信環境に起因したトラブルによって学生の不利益が生じないように、各教員が柔軟に対応している。

④ 学部・学科・教員（専任・非常勤）の連携に関すること

大学主催の遠隔授業に関するファカルティ・ディベロップメント（FD）活動に学科教員が積極的に参加することで、学部・学科を超えた遠隔授業に関する意見交換を継続的に実施している。FD 活動において紹介された遠隔授業の方法や問題点を考慮しながら、各教員が授業改善活動を実施している。また、本学科独自で実施してきた遠隔授業や学生への支援活動に関する取り組みを、FD 活動を通じて積極的に全学へ情報共有している(15-4-1)。

⑤ 研究活動、研究指導に関すること

研究は、各教員が抱える研究プロジェクトの状況を考慮しながら、新型コロナウイルス感染拡大の状況を注視しつつ、確実に推進している。特に、産官学で実施している共

同研究等のプロジェクトに関しては、本学研究推進室や関連機関とも密接に連携しながら、必要に応じて計画修正や課題目標の再設定を行うなどして、柔軟に対応している。

研究室に所属する学生の研究指導は、全教員が学生の新型コロナウイルス感染リスクを低減するための工夫を施しながら、継続的に実施している。研究活動にかかる学生の大学への入構は、大学方針に沿って必要最低限の入構にとどめている。また、学生指導は、原則遠隔にて実施している。やむを得ず対面指導が必要な場合は、フェイスシールドやマスクの着用、十分な換気、社会的距離の維持等の感染防止対策を徹底している。

総合研究Ⅰの審査（口頭発表）は、遠隔で実施した。昨年までの総合研究と同様、ルーブリックを利用し、複数の教員で審査を行うことで、客観的な評価を行っている。

⑥ 学生への支援に関すること

遠隔授業を長時間聴講することに起因して、身心の不調を訴える学生が発生している。そのため、学生の身心の不調をいち早く察知し、適切な支援を行うために、学年担任を中心にして、学科教員全員が学生支援をしている。具体的には、下記のような取り組みを実施している。

- ・担任、副担任による個別面談（遠隔実施）
- ・定期的なホームルームによる、教員と学生との相互コミュニケーションの促進
- ・定期的な生活状況に関するアンケート調査(15-6-1)
- ・LMSを用いた学生への情報共有

⑦ 就職活動などに関すること

本学キャリアサポートセンターとも連携しながら、就職担当教員が中心となって、遠隔環境下でもきめ細やかな支援や情報提供を実施している。

⑧ その他

新入生に関しては、大学生活をスタートする上で、様々な不安を抱えている。新型コロナウイルス感染拡大を受け、同級生や上級生との交流の場がなくなり、それらの不安を解消する機会も失われた。そこで、機械制御システム学科では、入学当初に「よろず相談会」という、新入生が在學生や教員に様々な相談ができる場を遠隔環境で設けた。これにより、新入生の不安を和らげるとともに、遠隔環境下でも同級生・上級生との交流機会が得られるようにしている(15-8-1)。

〈2〉長所・特色

- ① 遠隔授業環境下でもシラバスに記載されている到達目標を達成できるよう、学科教員が既存の方法にとらわれることなく、柔軟な授業設計、運営を行い対応している。こ

れにより、学生の学修意欲の低下や教育の質の低下を抑制し、円滑な教育を推進できている。

- ② 新型コロナウイルス感染拡大に伴う入構禁止措置が続く中で、学生の身心の不調に目を向けながら、学修面だけでなく、生活面についても、きめ細やかな支援を実施している。これには、以前より本学科で実施している担任、副担任制度が重要な役割を果たしている。
- ③ 特にケアが必要な新入生に対して、先立って様々な取り組みを積極的に実施しているほか、FD活動等において全学へ情報共有を行っている。

〈3〉問題点

- ① 遠隔授業で使用する LMS や実施方法、評価方法は各授業担当教員によって異なるため、今後学科内で組織的に整理していく必要がある。
- ② 実験・実習・製図などの科目については、新型コロナウイルス感染拡大防止策を講じた上で、十分な教育効果が得られる方法を継続的に検討する。来年度からは PC 必携化が実施されるため、今後必要なソフトウェアの選定やこれらの科目の進め方について学科で十分に議論を行うことが求められる。
- ③ 学生からオンライン授業に対する詳細なアンケート結果が開示されたが、各教員のみが活用するレベルに留まり、実際にどのような対策を講じたかは明らかでない。今後はこのような結果は学科で積極的に共有し、改善を目的とする PDCA サイクルに乗せる必要がある。

〈4〉全体のまとめ

COVID-19 の感染拡大に伴い、遠隔授業下における教育の質の担保方法や、学生の身心の不調や不安に対するケア方法など、様々な問題を解決する必要がある。機械制御システム学科では、これらの問題を打開するため、柔軟かつ継続的な試みを実施している。新型コロナウイルス禍でも十分な教育・研究が推進できるように、学科教員が組織的に連携しながら、今後も改善活動を実施していく。また、新型コロナウイルスの問題が終息したあとを見据えて、効果的に推進可能な ICT 技術を活用した授業方法について、継続的に検討を行っていく。

〈 5 〉 根拠資料一覧

- ・ (15-4-1) 遠隔授業に関する FDSO 研究会 第 7 回資料
- ・ (15-6-1) 機械制御システム学科 1 年生を対象とした学修・生活状況調査アンケート
- ・ (15-8-1) よろず相談会 説明資料