2024年度　システム理工学部
システム・情報部会
自 己 点 検・評 価 報 告 書

芝浦工業大學

2025年3月31日

目次

第 1 章　学修・教育到達目標

1. 現状分析 3
2. 分析を踏まえた長所と問題点 4
3. 改善・発展方策と全体のまとめ 4
4. 根拠資料 4

第 2 章　教員

1. 現状分析 5
2. 分析を踏まえた長所と問題点 5
3. 改善・発展方策と全体のまとめ 5

第 3 章　教育プログラム

1. 現状分析 7
2. 分析を踏まえた長所と問題点 11
3. 改善・発展方策と全体のまとめ 12
4. 根拠資料 13

第1章　学修・教育到達目標

1. 現状分析

共通科目委員会システム・情報部会は，システム理工学部の理念（資料 1-1）に記載されている次の 3 つの技術を修得するために設けられた科目と，それを活用するために必要となる情報科目を運営する部会である．

- 総合的解決策を追及する“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”

部会の理念・目的は，システム理工学部の基本理念と目標に基づいて，中心的な教育を提供することである．そのために，ステム工学教育プログラムの必修科目であるシステム工学 A の最初の授業で学部の学修・教育目標を学生に示し，教育体系（図 1-1）と共に明確に文書化している（資料 1-1）．

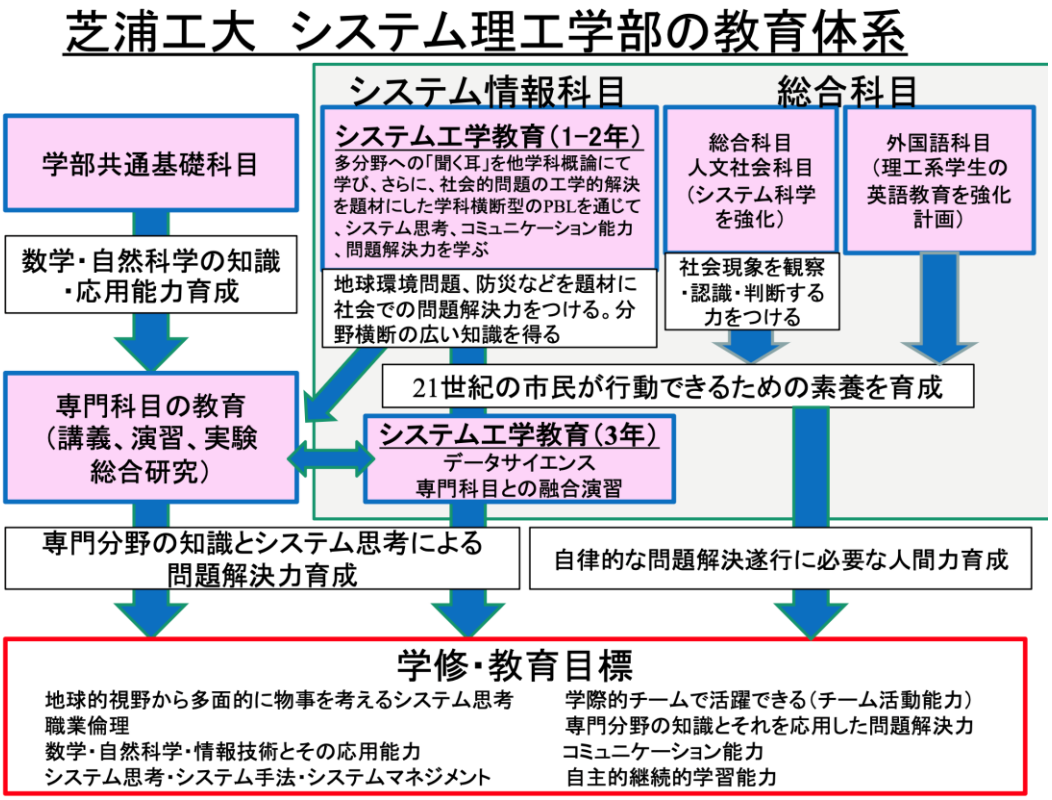

図 1-1 芝浦工業大学システム理工学部の教育体系

このシステム工学系の講義・演習科目に対するディプロマ・ポリシーは，学部のディプロマ・ポリシーに記載されている通りで，「システム理工学部は，理工学の基礎知識と幅広い専門分野の知識に加え，学問体系を横断し関連づけるシステム工学の手法，すなわち総合的解決策を追求する「システム思考」，目標達成の機能を作る「システム手法」，および問題解決の人・知識・技術を統合する「システムマネジメント」を修得し，地域と人類社会の発展に貢献する高い倫理観を持ち，卒業要件を満たしたものに学位を授与します.」となる．

学部教員には「創る」や「システム工学演習 A, B, C」を通じて，理念・目的を周知している（担当教員はローテーションで決まるため，必ず一度は担当する体制を敷いている）．新任教員には，新任ガイダンスで理念・目的とシステム工学教育を伝えており，システム工学系の講義・演習科目の必要性について理解と協力を求めている．なお，学生にはシステム工学系の講義・演習科目の必要性について「学修の手引」と新入生総合ガイダンスで周知している．各講義・演習の特色については，後述する．

さらに，情報処理関係の科目としては，情報倫理やコンピュータリテラシー，データサイエンス，人工知能やプログラミングの基礎知識を学べる必修および選択科目を提供するとともに，各学科の特徴に合わせた情報処理技術を習得できる科目も設置している．

2. 分析を踏まえた長所と問題点

システム工学系の講義・演習の一部は，学部全体の必修科目として設定されており，システム理工学部に入学した学生全員が履修し学習することになっている.そのため，学部のディプロマ・ポリシーとシステム工学系の講義・演習のディプロマ・ポリシーが一致していることが特徴である．

各学科は，学科が設定したディプロマ・ポリシーに基づいてカリキュラムを編成している.一方で，システム工学系の講義と演習は学部のディプロマ・ポリシーに従っているため，システム工学系の講義・演習を担当する教員の意識の切り替えが重要となる．

また，情報系科目については，リテラシー向上を狙った講義・演習が多いが，学部共通として扱われているのは，人工知能の基礎や情報倫理の一部にとどまっており，学部としてリテラシー教育を再考する時期に来ている．

3. 改善・発展方策と全体のまとめ

システム理工学部の根幹に深く関係しているのがシステム・情報科目である.しかし，時代の変化や学科の多様化により，これらの科目に変化が求められ始めている．

2026 年度（予定）の改組を控え，システム工学系の講義・演習および情報科目のリニューアルが可能な環境が整いつつある.改組を見据え，各学科のディプロマ・ポリシーと学部のディプロマ・ポリシーを照らし合わせ，時代の変化に対応できる学習・教育到達目標を提供する準備を進めている．

4. 根拠資料

1-1　　システム工学 A ガイダンス資料（第 1 回講義資料）

第2章　教員

1. 現状分析

現状のシステム工学担当教員の組織構成は，電子情報システム学科，機械制御システム学科，環境システム学科に分属し，各学科の専門領域の知識とシステム工学の知識を有する教員で構成されている.また，共通科目委員会のシステム情報部会において，教員に求められる能力や資質が議論され，各学科と同様の人事プロセスを経て教員組織の運営が行われている.さらに，システム工学演習を担当する教員は，学科内のローテーションで決定されるため，システム理工学部に所属する教員は必ず一度はシステム工学関連の演習担当教員となる.

システム工学教員は，社会人基礎力に関連するコンピテンシーを講義・演習で教える立場にあるため，教員採用においても書類選考後に適性評価と面接（模擬授業を含む）を行う採用方式を採用している.昇進については，他の学部教員と同じ基準で行われている.また，システム工学の講義を担当する専任教員は，学科の専門科目も担当するなど，システム工学教育以外にも貢献している.

システム工学の講義については，学部 2 年生約 600 人を 4 人の教員で担当しており，教員間で密な議論を重ね，講義内容が統一されるよう努めている.また，演習についても担当教員が意見交換を重ね，常に演習内容を改善する仕組みが整えられている.さらに，システム工学の演習科目を担当する教員は学科内のローテーションで決定され，毎年その構成が変わる.演習科目を担当する教員の構成や問題点などは，学期末に教員間で振り返りが行われ，次年度に向けて申し送られている.

2. 分析を踏まえた長所と問題点

システム工学教員は，複数学科に分属されていることから，システム工学教育と各学科の専門教育をつなぐ役割を担っている.また，システム工学演習については，システム工学教員だけでなく，各学科の教員がローテーションで演習に参画することで，学生がシステム工学の内容に触れるだけでなく，演習を通じてシステム工学教育の役割を実感する機会が設けられている.

一方で，システム理工学部の全教員がシステム工学の内容を熟知しているわけではないため，システム工学の社会における位置付けや重要性，必要性を意識する機会は限られている.また，学部 2 年生全体の 600 名を 4 人の教員で担当しているが，VUCA 時代において社会が求める内容の変化は速く，教育プログラムは改善・進化しているものの，拡大には限界がある.正課科目としての設置や教育の質を保つためには，教職員体制の強化が必要である.

3. 改善・発展方策と全体のまとめ

システム工学教育において考慮すべき事項として，本学のグローバル化の一環で，多数の海外提携校からの要望を踏まえ，2015 年度から大宮校舎で 80 人規模の国際産学地域連携 PBL を実施している.さらに，システム理工学部と大学院理工学研究科システム理工学専攻の連携により，大学院共通科目として国際 PBL をタイ・バンコクの海外提携校キングモンクット工科大学トンブリ校で実施しており（70 人規模），2017 年度からはポルトガル・

リスボン新大学理工学部で 32 人規模の国際 PBL のフィージビリティスタディを実施し，現在では 50 人規模で実施している.

これらの企画，計画，実施に携わる教員や職員には多大な負担がかかっているが，一部の教職員の努力により実施されている.また，2019 年度には，大学院理工学研究科の共通科目として開講していた産学地域連携 PBL および国際 PBL の廃止に伴い，システム工学教育プログラムを再構築し，新たにシステム理工学専攻の正課科目として「Cross-Innovation Project（CIP）」および「Cross-cultural Engineering Project（CEP）」を立ち上げた.さらに，CEP は，大宮キャンパスで開催される国際産学地域連携 PBL，タイの KMUTT で開催される国際 PBL，ポルトガルのリスボン新大学で開催される国際 PBL を統合し，それぞれを産学地域連携指向（大宮），グローカル指向（タイ），イノベーション創出指向（ポルトガル）の 3 タイプに分類して開講している.このうち 1 つに参加することで単位が付与されることとなった.

さらに，2022 年度にはデータサイエンスを中心に扱う「データ・シミュレーションプロジェクト」を立ち上げ，インドネシアのバンドン工科大学と共に国際 PBL として開講している.この国際 PBL は，日本とインドネシアでそれぞれ年 2 回開催されており，アントレプレナーシップを強く意識している.中小企業支援（インドネシア）とベンチャー企業立ち上げ企画（大宮）で構成されており，システム工学教育で培った知識を起業に活かす取り組みがなされている.

以上のように，担当する教員とサポートする職員の努力により，システム工学に関連する PBL 科目は数多く実施されており, 国際的な視野を持った教育カリキュラムが準備されている.

第3章　教育プログラム

1. 現状分析

学部のディプロマ・ポリシーを達成するために，図 3-1（再掲）で示されるシステム理工学部の教育体系によって，システム工学教育全体の位置づけ，教育目標，ラーニングアウトカムズを明確にしている．この中で，システム工学科目は，図 3-2 の教育プログラムを利用し，講義や演習を並行して実施している．

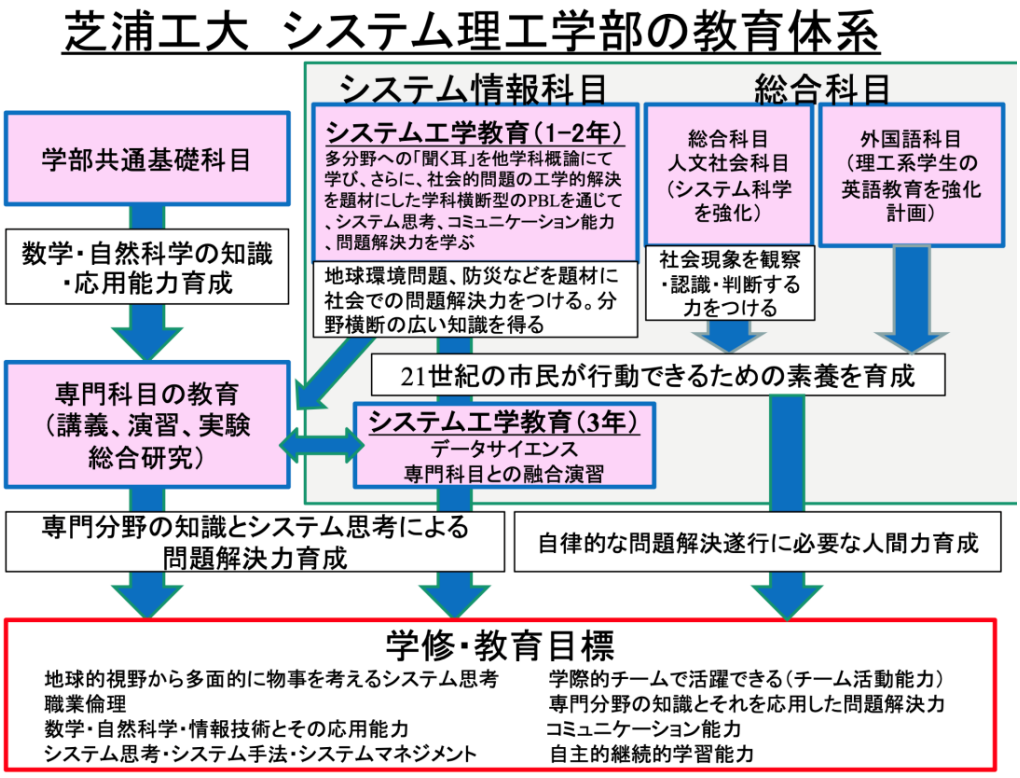

図 3-1 芝浦工業大学システム理工学部の教育体系

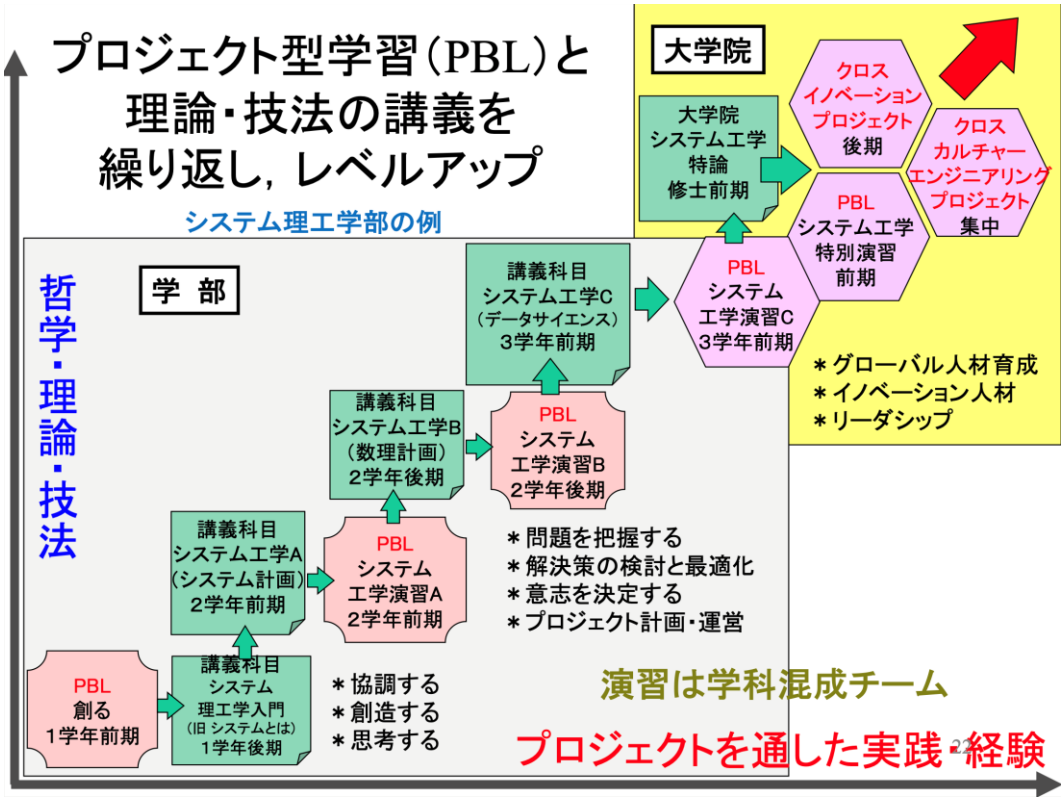

図 3-2 システム工学教育の講義・演習の配置

1 年前期には「創る」をテーマに学科横断の混成チームでの演習を開始し，1 年後期の「システム理工学入門」でシステム理工学部の各学科の研究内容を学び，学部全体の特色を学修する．

2 年生になるとシステム工学教育が本格化する．2 年前期には「システム工学 A」と「システム工学演習 A」，2 年後期には「システム工学 B」と「システム工学演習 B」を履修し，講義と演習を連続して実施することで，理論と実践の両方を学ぶ．

3 年前期には，最近のデータサイエンスへの注目を考慮し，システム工学とデータサイエンスを融合させた「システム工学 C」と，企業や自治体が抱える実際の課題を扱う「システム工学演習 C」が開講されている．

システム工学教育では，講義と演習を繰り返し実施することで，知識と経験を高めるスパイラル型の教育プログラムを採用している．

なお，「システム工学演習 C」は，大学院理工学研究科システム理工学専攻の「システム工学特別演習」と同時に開講されており，学部 3 年生が大学院 1 年生と混成されたグループで課題に取り組む機会を創出している．

システム理工学部の教育目標は，この教育プログラムに定められた科目を修得することで達成できる仕組みとなっている．したがって，目標達成に向けた学修が効果的に実施できるように，各科目および演習には具体的な教育目標と到達水準（ルーブリック）が設定されている．例えば，必修科目である 2 年生前期のシステム工学 A および同演習 A の教育目標は以下の通りであり，教育目標とルーブリックは表 3-1 の通りである．

- 学問体系を横断し，関連づけるシステム工学のプロセスを理解し，総合的な解決策を導出・評価できる
- 問題の発見，要求分析，機能設計，評価，意思決定を行うことができる

- 多分野の人とコミュニケーションができる・ チームで協力して活動できる
- 文書，口頭で適切な報告，プレゼンテーションができる

また,「システム工学演習 C」については，実際に企業で行われているデザインレビューの形式にて行い，この活動を通じて社会人基礎力の向上を図っている．そのため，この演習 C の学修・教育目標とその評価は表 2-2 としており，プロジェクト運営に関する手法とプロジェクトの成果物に対する一元的な評価を行っている．

その他, 海外の学生と学んだシステム思考, 手法などを活用する gPBL(global Project Based Learning)の科目として Advanced Systems Science and Engineering を設置しており，国際的な課題に対してシステム工学教育の学修内容を活かす教育プログラムを展開している．

システム工学科目の講義・演習のシラバスには，授業計画，授業概要，学修・教育目標に基づく達成目標，評価方法と基準，教科書・参考書，履修登録前の準備，オフィスアワーに関する情報が記載されている．これらのすべての情報はホームページ上で公開されている．また，シラバスに基づいた詳細な授業スケジュール，すなわち課題提出日や演習のレポート提出日等の情報がすべて記載されたものを，講義・演習の初回に配布している．このような講義・演習形態によって，システム理工学部の共通科目やシステム情報科目は，シラバスに基づいた講義・演習が展開されている．さらに，システム工学演習 A およびシステム工学演習 B では，図 3-3 自己評価の設問例に示すように，学生が自己の学修成果を振り返り，主体的に学修を進めるための手段を展開している．

システム工学の講義内容については，システム工学担当教員が定期的にミーティングを行い，試験結果や授業アンケートを踏まえて講義シラバスの改善を行っている．システム工学演習については，演習時間内に担当教員がミーティングを実施し，演習運営の方向性や内容改善を適宜議論し，即日改善を行い，議事録として記録しながら運営している．演習終了後には，教員間で反省会を実施し，次年度の演習に向けた改善・発展案を提示している．

最後に，システム工学演習 A では，SDGs の 17 の持続可能な開発目標のうち，目標 3「すべての人に健康と福祉を」，目標 5「ジェンダー平等を実現し，すべての女性と女児のエンパワーメントを図る」，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盤を作ろう」，目標 11「住み続けられるまちづくりを」の 6 つの目標に関連したシステム提案を，学生起業家の視点で行う内容とし，SDGs の目標を意識した課題を与えることで，社会における学生の立場を踏まえた貢献を考える演習を実施している．

表 3-1 システム工学演習 A の学修・教育目標およびルーブリック

システム工学演習Aの学習・教育目標口　2016

行動特性			高い		中		低い
多分野の人とコミュニケーションができる	1	–	・積極的にアイデアを出した。他人の発言を聴き、尊重した。 ・自分の専門以外の分野に関心を持ち、積極的に理解しようとした。 ・自分の専門以外の分野を体系的に理解しようと努め、意見をまとめ、最適の問題解決策を得るための活動をした。	中間	・積極的にアイデアを出した。他人の発言を聴き、尊重した。 ・自分の専門以外の分野に関心を持ち、積極的に理解しようとした。	中間	消極的に活動し、アイデアを出さなかった。他人の発言を尊重しなかった。 自分の専門以外の分野に関心を持たず、理解しようとしなかった。
チームで協力して活動できる	2	–	・仕事を発見し、進め方を検討し、実行できた。必要な支援を班員に行った。 ・仕事の全体像を把握し、仕事を適切に分割し、進捗をチェックし、班が重要点に注力できるように活動した。	中間	・仕事を発見し、進め方を検討し、実行できた。必要な支援を班員に行った。	中間	・他人から言われたことだけを実施した。必要であることが分かっていながら、班員を支援しなかった。
文書で報告ができる（レポート）	3	構成・体裁	・章節項が適切に構成され番号で区分されている ・ページ数が適切にふってある ・丁寧に作成されている ・レイアウトが工夫されており、分かり易い	中間	・章節項が構成され、番号で区分されている ・ページ数がある	中間	・章節項の構成が不適切、また番号が適切に振られていない ・ページ数が記載されていない ・乱雑に、作成されている
	4	文章	・理解しやすい文章で書かれている。 ・論理的な飛躍や誤りがない ・レポート全体が一貫している ・図表を、適切に説明している	中間	・理解できる文章で書かれている。 ・論理的な飛躍や誤りが少ない ・レポートがつぎはぎでない ・図表を説明している	中間	・文章は理解しにくい。 ・論理的な飛躍や誤りが多い。 ・レポートがつぎはぎであり、一貫していない ・図表に対し文章説明がない。図表の羅列である。
	5	図表	・図表の番号が適切、図表のキャプションが適切な位置にあり、適切な説明がされている。 ・図表に工夫があり、丁寧に、分かり易く描かれている	中間	・図表の番号が適切、図表のキャプションが適切な位置にある。	中間	・図表の番号が無い、または不適切である。図表のキャプションが無いまたは、不適切な位置にある。 ・図表が乱雑で、分かりにくい
	6	内容	・課題に対し、深く理解し、検討したことが文章から読み取れる ・適切な文章、例示、図表で明確に表現されている ・主張の妥当性が適切に説明されている ・技術的（理工学的）誤りがない	中間	・課題に対し、ある程度理解し、検討したことが文章から読み取れる ・文章、例示、図表を使い、表現されている ・主張の妥当性がある程度説明されている ・技術的（理工学的）誤りが少ない	中間	・課題に対し、理解しておらず、検討が不十分である。 ・文章が不適切、例示、図表がないまたは不十分で、明確でない。 ・主張の妥当性が説明されていない。 ・技術的（理工学的）誤りが多い。
電子メールで報告できる	7	–	・本文に宛先、発信者が明確に記載されている ・出席者、欠席者、遅刻者が漏れなく記載されている ・進捗、課題、今後の計画が明確に記載されている	中間	・本文の宛先、発信者の一部が記載されている ・出席者、欠席者、遅刻者の一部が記載されている ・進捗、課題、今後の計画の一部が記載されている	中間	・本文に宛先、発信者が全く記載されていない ・出席者、欠席者が全く記載されていない ・進捗、課題、今後の計画が記載されていない
プレゼンテーションができる（発表会）	8	内容	・課題に対し、深く理解し、検討している。 ・主張の妥当性が適切に説明されている ・技術的（理工学的）誤りがない	中間	・課題に対し、ある程度理解し、検討している ・主張の妥当性がある程度説明されている ・技術的（理工学的）誤りが少ない	中間	・課題に対し、理解しておらず、検討が不十分である、 ・主張の妥当性が説明されていない。 ・技術的（理工学的）誤りが多い。
	9	スライドの構成と表現の適切さ	・序論は、目的を明確に述べ、聴衆を引きつけている ・本論は、良く整理され、裏付けが示されている ・結論は、要点が整理して示されている。 ・スライドの表現は分かり易く、インパクトがある	中間	・序論は、目的を述べている。 ・本論は、整理され、ある程度裏付けが示されている ・結論は、要点が示されている。 ・スライドの表現は分かり易い。	中間	・序論で目的を述べていない。 ・本論は、整理されておらず、裏付けが不十分 ・結論は、要点示されていない。 ・スライドの表現は乱雑で、わかりにくい
	10	プレゼンテーション	・表現は分かり易く、相手を考慮して明確に情報伝達できる。 ・聴衆を見て伝えている。 ・質問に適切に答えることができる	中間	・表現はある程度分かり易く、相手を考慮して情報伝達できる。 ・聴衆を時々見て伝えている。 ・質問に答えることができる	中間	・表現は分かりにくく、相手を考慮せず情報伝達不十分である。 ・聴衆をほとんど見ず、原稿やスクリーンを見ている。 ・質問に適切に答えることができない。
・システム工学のプロセスを理解し、問題解決に適用できる ・問題の発見、要求分析、解決策の導出、評価を行うことができる	11	発想法（第1回レポート）	・BS法やKJ法など各種発想法を用いてテーマ（または目的）を検討した。結果をわかり易い図表で表し、文章で明瞭に説明している。 ・テーマの目的を目的展開表で検討し、トップダウンとボトムアップの両面から検討し、最終的に1つの目的展開表としてまとめている。また、それを文章でわかり易く説明している。	中間	・BS法やKJ法など各種発想法を用いてテーマ（または目的）を検討し、結果を図表で表し、文章で説明している。 ・テーマの目的を目的展開表で検討し、1つの目的展開表としてまとめている。また、それを文章で説明している。	中間	・BS法やKJ法など各種発想法を用いてテーマ（または目的）を検討していない、結果の図表が不適切である、文章での説明が不明瞭または無い。 ・テーマの目的を目的展開表で検討していない、または、しているが不十分である。また、それを文章で説明していない、または、文章が不明瞭である。
	12	要求分析・ニーズ分析（第2回レポート）	・現行のシステムやサービスを分析し、利用者に提供している機能、利用者の利用方法、業務やサービスの流れを図と文章を使って明瞭に示すことができる。 ・利用者毎にニーズを整理し、さらに、システムのニーズを、わかり易いニーズ展開表に整理することができる。 ・要求項目リストを作成することができる。この際に、要求と要望を適切に区別し、要望については重要度を適切に定義できる。 ・上記を踏まえ、システムの目標を、文書でわかり易くまとめることができる。文章中には、背景、目的、効果を簡明に記載することができる。	中間	・現行のシステムやサービスを分析し、利用者に提供している機能、利用者の利用方法、業務やサービスの流れを図と文章を使って示すことができる。 ・利用者毎にニーズを整理し、さらに、システムのニーズを、ニーズ展開表に整理することができる。 ・要求項目リストを作成することができる。この際に、要求と要望を区別できる。 ・上記を踏まえ、システムの目標を、文書でまとめることができる。文章中には、背景、目的、効果を記載することができる。	中間	・現行のシステムやサービスを分析できず、利用者に提供している機能、利用者の利用方法、業務やサービスの流れを示すことができない。 ・利用者毎にニーズを整理できず、システムのニーズをニーズ展開表に整理することができない。 ・要求項目リストを作成することができない。 ・システムの目標が不明瞭である。背景、目的、効果の間には妥当性が欠けている。
	13	設計・プロジェクト計画（第3回レポート）	・品質機能展開（QFD）を用いて、要求品質ー品質要素展開表を作成し、要求品質ウエートを適切に求め、その結果を説明することができる。 ・機能の構造を明確に示した上で、複数の代替案を体系的に設計することができる。 ・適切な評価基準を設定し、複数の代替案から、設計案を選択し、その結果を文章で説明できる。 ・プロジェクト計画を適切に表したWBSとガントチャートを作製でき、文章でわかり易く説明でき	中間	・品質機能展開（QFD）を用いて、要求品質ー品質要素展開表を作成し、要求品質ウエートを求め、その結果を説明することができる。 ・機能の構造を示した上で、複数の代替案を設計することができる。 ・評価基準を設定し、複数の代替案から、設計案を選択することができる。 ・プロジェクト計画を表したWBSとガントチャートを作製でき、文章で説明できる。	中間	・品質機能展開（QFD）を用いて、要求品質ー品質要素展開表を作成することができない。 ・機能の構造が示されていない。また、代替案の設計が体系的でない。 ・評価基準が無いまたは不適切であり、設計案の選択に妥当性が無い。 ・プロジェクト計画を表したWBSとガントチャートを作製することができない。

表 3-2　システム工学演習 C の教育目標と評価表

システム工学特別演習・システム工学演習C　学習・教育目標（学習成果評価表）

記入日：＿＿＿年＿＿月＿＿日

学籍番号：　　氏名：

自己評価は自分自身を評価してください。相互評価は、プロジェクトチームメのンバーに自分を評価してもらってください。（高い5：から、低い：1で記入）

評価項目	学習・教育目標	学習成果	1.自己評価 自分 —	2.相互評価 記入者名	3.相互評価 記入者名	4.相互評価 記入者名	5.相互評価 記入者名	6.相互評価 記入者名	7.相互評価 記入者名	相互評価平均 － —
学習成果	「システム思考」－学問体系を横断し関連づけるシステム工学のプロセスを理解し、総合的な解決策を導出・評価できる	問題の発見、要求分析、設計、評価、意志決定を行うことができる								
	「システムマネジメント」－問題解決のために必要な人・知識・技術を統合し、マネジメントできる	プロジェクト遂行能力 － 目標に合致する計画を立案し、的確に仕事を進め、スコープ、期限、コストの制約条件を満たすよう、人に働きかけ、知識と技術を活用し、プロジェクトを遂行できる								
	学際的なチームで活動できる	多分野の人とコミュニケーションができる								
		チームで協力して活動できる								
	システムデザイン能力－ 各種制約下でニーズに合致するシステム、プロセスを設計できる	ニーズに合致し、制約条件を満足するシステムやプロセスの仕様を作成できる。								
	リーダシップ	状況を見極め、状況に合ったリーダシップを発揮できた								

自分の意見はプロジェクトチームメンバーと相談する前に数字を記入してください。□
チーム全体での意見は、チーム内で相談してまとまった意見（数字）を記入してください。（高い5：から、低い：1で記入）

評価項目		学習成果	自分の評価	チーム内での評価集約
プロジェクトの成果	創造性	創造性の高い成果を得た		
	有用性	有用な成果を得た		
	完成度	客観的データや調査に基づいた分析、設計、評価を行い、完成度が高い成果を得た		
	目標の適切さ	適切な難易度の成果目標を設定することができた		
	目標の到達度	当初の成果目標を達成することができた		
	文書での報告、口頭での発表	文書で適切な報告ができた		
		口頭で適切な報告、プレゼンテーションができた		

下記は別紙プロジェクト相互評価表から転記する

他のチームからの評価平均	教員からの評価平均

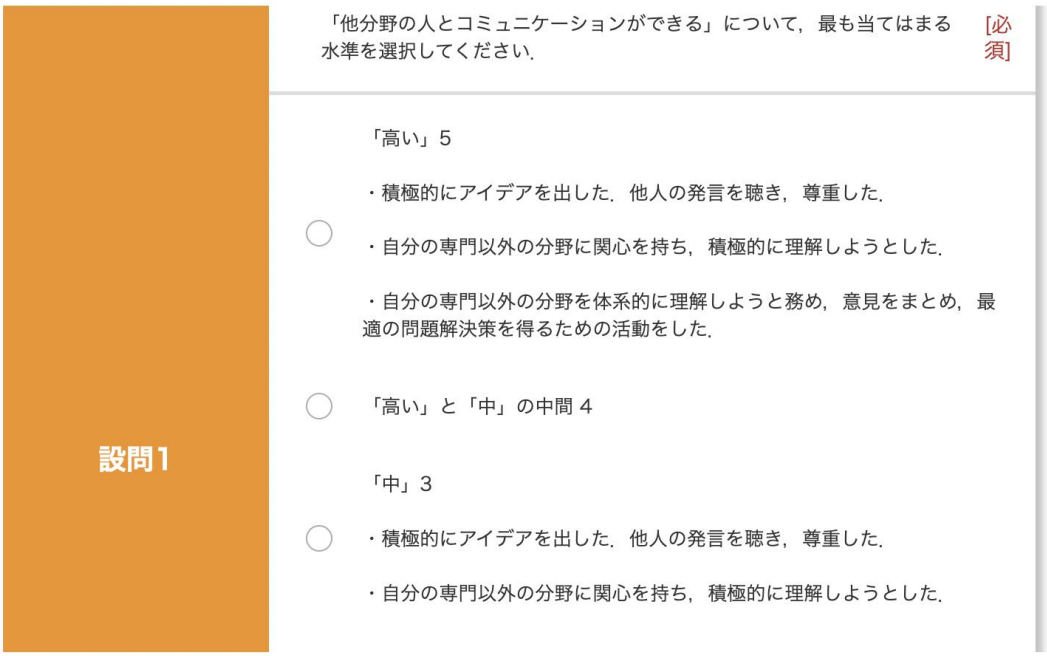

図 3-3 自己評価の設問例

2. 分析を踏まえた長所と問題点

システム工学の講義と演習では，繰り返し講義と演習を実施することで，知識と経験を高めるスパイラル型の教育プログラムを採用している．学部と大学院を連携させている点も含め，学生はこのスパイラルを繰り返し経験することができる．これは，プロジェクトベース（PBL）での仕事の経験がない学生に対する講義・演習の動機付けと，講義内容の定着を目指しており，社会に貢献できる人材を育成する上で重要な側面を担っている．

このうち，大学院理工学研究科システム理工学専攻の「システム工学特別演習」と連携し，シームレスに接続することで，分野混成・学年混成（修士 1 年生と学部 3 年生）によ

る，実社会から提供された産学地域の課題を PBL（Project Based Learning）にて実施している．この PBL では，具体的な課題に対して，システム工学 A および B で学んだシステム思考，システム手法，計画技法を具体的な問題解決に適用する．この活動により，専門分野とシステム工学の思考や技術の連携を実現し，「創る」から始まるシステム工学関連科目の集大成として結びつけている．このような一貫したシステム工学の教育カリキュラムを複数年にわたって提供していることが，システム理工学部の大きな特徴である．

なお，この教育カリキュラムの質を保証するために，システム工学教育を担当する教員によって，各講義・演習の学習目標，学習成果（アウトカム），およびその到達水準（ルーブリック）に対する点検が行われており，次年度の演習に反映されている．このような手順により，講義・演習の PDCA サイクルが実施されている（図 3-4）．

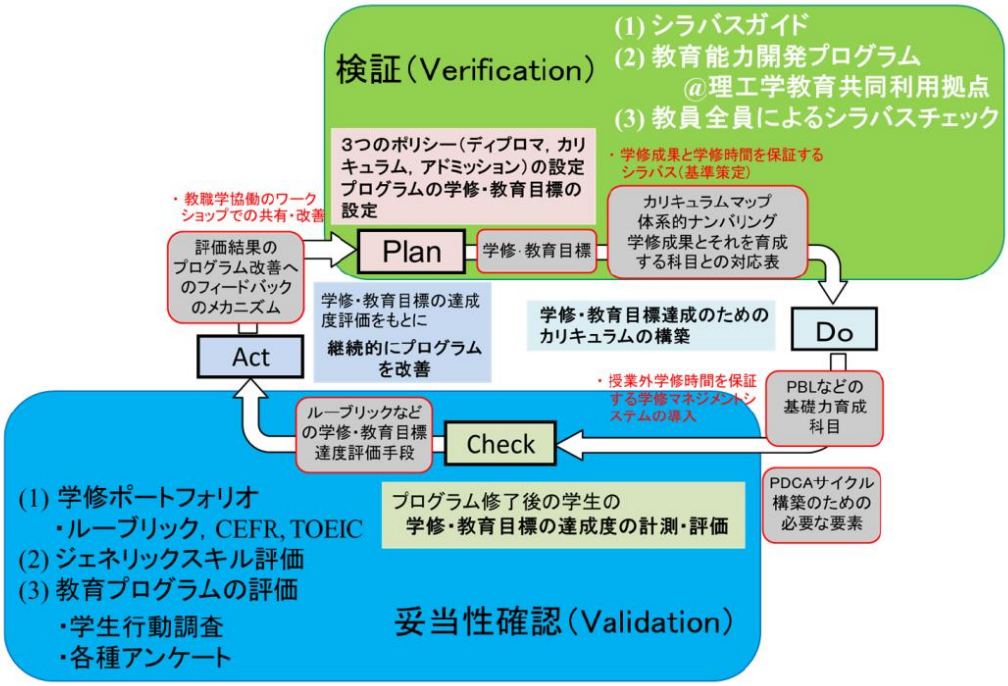

図 3-4　教育の質保証サイクルと手段

システム工学教育は，専門教育とは異なり，ある領域と別の領域をつなぐ学際的・横断的な側面を持っている．また，演習科目においては，PBL およびグループワークを採用することで，コンピテンシーの向上を図っている．これらを通じて，社会人基礎力を養うことを目指しているが，講義と演習を受講する学生にとって，社会人経験がない状態でこれらの講義・演習の位置付けや，社会に出てからの重要性や必要性を理解することは難しい．

必修科目として設定されている関係上，システム工学教育はシステム理工学部に入学する全学生が履修することになるが，「必修だから受けている」という意識から「社会に必要だから設置されている」という意識への変容を促すために，さらなる努力が必要である．

3. 改善・発展方策と全体のまとめ

システム工学教育の成果として，2014 年 3 月に経済産業省の「社会人基礎力を育成する授業 30 選」に選ばれた（資料 2-7）．さらに，2011 年度の論文・論説賞を皮切りに，公益社団法人日本工学教育協会および関東工学教育協会から 8 件の受賞実績がある．また，2019 年度からの 4 年間，本成果を基にした研究「多国籍多分野型サイバーフィジカル PBL システムの開発と質保証」が科研費基盤研究（B）として開始された．研究代表者は間野一則，

共同研究者として井上雅裕，長谷川浩志，山崎敦子が参画している．さらに，2020 年度には，オンラインで実施された大規模な PBL における反転授業の開発と実施に関する報告（コロナ禍におけるシステム工学教育のオンライン形式の工夫）が，関東工学教育協会 業績賞に選ばれている．

講義においては，システム理工学部の卒業生に特別講義を依頼し，社会人経験を通してシステム工学教育の重要性を後輩に伝える機会を設けている．また，海外の大学と連携した gPBL（Global Project Based Learning）科目である「Advanced Systems Science and Engineering」では，システム工学教育を海外にも展開している．

以上，演習から開始し，PBL（Project Based Learning）等のアクティブ・ラーニングと講義を繰り返し，知識と経験をスパイラルに高めていくシステム工学教育プログラムは，極めて効果的なプログラムである．さらに，質保証を含めたアクティブ・ラーニングの手法として，学内外で先進的な取り組みとして評価，科学教育関連で競争的資金を獲得している．

最後に，情報処理系の科目については，社会的にデータサイエンス教育が求められるなか，総合科目の「統計学基礎（必修）」に合わせて「データサイエンスリテラシー」の両科目を持って，文部科学省の数理・データサイエンス・ＡＩ教育プログラム認定制度（リテラシーレベル）に準拠した教育プログラムを展開している（全学プログラム）．また，システム理工学部としては，「データサイエンス（応用）」「システム工学 C-データサイエンス-」「AI 基礎」の 3 講義で，文部科学省の数理・データサイエンス・ＡＩ教育プログラム認定制度（応用基礎レベル）の認定も 2023 年度から受けており，社会の要求に応じた情報関係の教育を行っている．

4. 根拠資料

3-1　関東工学教育協会 業績賞 2021.05
オンラインでの大規模 PBL と反転授業の開発と実践-コロナ禍での教員, 職員, 学生の協働による学修機会の保証と学習成果の向上-
井上雅裕，須原義智，市川学，陳新開，我妻隆宏

3-2　日本工学教育協会 工学教育賞 業績部門 2018.08
グローバル環境でイノベーションを創出するための人材育成プログラムの開発―分野横断・国際 PBL の設計・実施と質保証―
システム理工学部・大学院理工学研究科・大宮学事部（代表 長谷川浩志）

3-3　関東工学教育協会 業績賞 2018.05
グローバル環境でイノベーションを創出するための人材育成プログラムの開発―分野横断・国際 PBL の設計・実施と質保証―
システム理工学部・大学院理工学研究科・大宮学事部（代表 長谷川浩志）

3-4　関東工学教育協会 論文論説賞 2018.05
グローバル環境でイノベーションを創出するための人材育成プログラムの開発
井上雅裕・長谷川浩志・間野一則・古川修・山崎敦子・Anak KHANTACHAWANA

3-5　関東工学教育協会 論文論説賞 2018.05

多国籍・多分野・産学地域連携 PBL の開発と学習成果

織田佐由子・長谷川浩志・山崎敦子・井上雅裕・古川修・間野一則

3-6　日本工学教育協会 第 19 回工学教育賞 著作部門 2015.09

著書「システム工学」シリーズの刊行による大学生，大学院生の総合的問題解決能力向上への貢献

井上雅裕・長谷川浩志・陳新開

3-7　関東工学教育協会 著作賞 2014.05

分野横断教育の体系的カリキュラム構築に基づく工学リベラルアーツ教科書の著作と刊行

井上雅裕・長谷川浩志・陳新開

3-8　日本工学教育協会 第 20 回日本工学教育協会賞 論文・論説賞 2011.09

発展型プロジェクト演習と連携したシステム工学教育

井上雅裕・長谷川浩志