

自己点検評価（工学部数学科目運営会議）

2023 年 12 月 18 日提出

1. 学修・教育到達目標	1
1－1 教育目標	1
1－2 その他	1
2. 教員	1
2－1 方針に沿った教員構成，能力・資質等の明確化	1
2－2 その他	2
3. 教育プログラム	2
3－1 教育目標とカリキュラムの整合性（教育体系の構築）	2
3－2 授業科目と担当教員の整合性	3
3－3 シラバスに基づく授業の実施	5
3－4 補習授業の実施状況	5
3－5 卒業研究の指導状況	6
3－6 具体的な取組内容と成果（FD／授業改善）	7
3－7 学生支援	7
3－8 その他	8

1. 学修・教育到達目標

1-1 教育目標

《現状説明》

2009年度の学群制度の導入に伴い設立された旧共通学群の教育目標「工学部の全ての学生を対象に、高度な専門分野を学ぶために必要な基礎力を養う分野と、専門領域を超えた学際的な分野の教育を展開することを教育の主たる目的にしている。具体的には、数学科目、物理学科目、化学科目（以上数理専門基礎科目）、英語科目、情報科目、人文社会科目、体育健康科目、教職科目といった科目を通して、4年間の学習に必要な基礎力を鍛え、さらに、工学の基礎の上に広い視野と柔軟な思考力・応用力を持って社会に羽ばたく人材の育成を目指している」を受け、旧数学科目では、以下の教育目標を2010年度に整備し、公開してきた。

「科学技術の発展に携わる技術者として不可欠な確かな計算力、物事を論理的に考える力、物事を系統立てて考える力を備えた人材育成を教育研究の目的としている。確かな基礎学力の上に、個々の能力に応じてこれらの力が段階的につくように、科目の構成を行い開講している。」
分属制へ移行された2019年度以降も上記教育目標を維持している。

《点検・評価》

2019年度に実施された「分属制移行」に伴い、旧共通学群は廃止されたが、その他の学群については引き続き存続していることから、2009年度の学群制度の導入を契機に整備された旧数学科目の教育目標をそのまま継続し、現在に至っている。そのため、教育目標は、工学部の掲げる「豊かな教養を涵養する体系的学習」「創造性の育成」「他者との共生」「工学知識の体系的学習」「本学の歴史的独自性の確立」という教育目標や社会の要請に十分に沿ったものと認識している。

《将来に向けた発展方策》

2019年度より旧共通学群所属教員は学科への分属となった。そのため、各教員が所属する学科会議、および旧数学科目担当者会議に代わって新設された数学科目運営会議を中心に、学部の方針および社会の要請を反映した、さらには、学生一人ひとりの能力を伸ばすような教育を行うための教育目標の恒常的な見直しを行う。

1-2 その他

特になし

2. 教員

2-1 方針に沿った教員構成、能力・資質等の明確化

《現状説明》

数学科目運営会議は、工学部の学生が4年間の学習に必要な基礎力を鍛え、工学の基礎の上に広い視野と柔軟な思考力・応用力を持って社会に羽ばたくことができるように、専任教員5名、教育イノベーション推進センター専任教員1名、非常勤講師29名の体制で学生の教育を行っている。専任教員の内訳は、教授4名、准教授1名である。数学科目運営会議に所属する専任教員

は全員、博士の学位を取得しており、その専門分野は、解析学（１人）、離散幾何学（１人）、組合せ幾何学（１人）、位相幾何学（１人）、グラフ理論（１人）と多岐に亘っている。工学部における数学教育は非常勤講師に人的資源を求め頼ることが避けられないが、その非常勤講師の募集にあたっては、学内外へ広く公募制をとっている。原則として博士取得を条件とするが、研究業績だけでなく、教育経験および教育に対する意欲や考え方を重視し、専任教員全員による書類選考・面接を行っている。その後、資格審査委員会との事前協議を通ったのち、教授会（主任会議に移管）で審議され、採用に至る。

科目運営にあたり、学外からの連絡事項においてはメール配信や情報掲示を行い、情報の共有を図っている。また、定期的な数学科目運営会議およびメール審議により、科目に関わるすべての学内での事項についても構成員が把握し、議論に参加、決定に関わることができるようにしている。

《点検・評価》

数学の全分野および関連領域がバランスよく網羅されてきていたが、２０１７年度に新設された建築学部、および教育イノベーション推進センターへの移籍人員や、教員採用枠の他学部への振り向けのため、手薄になる数学の分野が出てきている。その様な中でも、専門の知識を工学に還元するための教育や、高等教育に関する研究も行っており、教育方針に沿った教員構成であると考えられる。数学科目運営会議に所属する専任教員は、中長期計画に沿って採用してきた結果、６０歳代１名、５０歳代１名、４０歳代２名、３０歳代１名と教員を配置できている。また、女性教員は５名中１名である。

数学科ではない組織に属しながら、科学研究費の交付を受けるのはとても難しいことであるが、５名中１名が交付を受けていることは評価できる。

《将来に向けた発展方策》

専任教員の年齢構成のバランスは非常に良好なものであったが、２０１９年度より各教員が学科へ分属となったことや、旧数学科目から他学部、およびセンターへの教員の転籍、教員枠変更等に伴う専任教員数の減少が著しい。さらに、学科での業務分担や夏期・春期補習の実施があり、各教員の負担が明らかに増えている。また、産前産後休業及び育児休業のため、２０２１年度後期から職務を遂行することが出来ない教員もいる。専任教員の負担を軽減するためにも、新たな優秀な人材の採用が不可欠のため、今後も工学部長をはじめとする執行部へ専任教員の増員を強く求めている。

２－２ その他

特になし

３．教育プログラム

３－１ 教育目標とカリキュラムの整合性（教育体系の構築）

《現状説明》

数学科目運営会議では、先に掲げた教育目標を達成するために、２０１９年度より、カリキュ

ラムをクォーター制度からセメスター制度に変更し、「数理基礎科目（12科目）」を開講している。また、2020年度には、プレイスメントテストと数学サポートが廃止された。このように近年、制度の変更・廃止があったが、カリキュラム設計の前提として、科目の教育目標に定めている『学生に対する確かな基礎学力の養成』は継続して最重要の任務と位置付けている。そこで、学生の習熟度と講義内容に大きな隔たりがないように、すべての新入生が受講できる微分積分第1と線形代数第1を開講している。さらに、両科目の成績評価が「D」の学生に対して、夏期補習を行っている。

これらの科目を学生が履修した後、専門科目を学ぶためのより高度な数学力を身につけることを目指して、微分積分第2、線形代数第2、微分方程式、ベクトル解析、関数論、確率と統計第1、第2、ラプラス変換、フーリエ解析を開講し、順を追って学習することで力がつくようなカリキュラムの構成にしている。また、微分積分第2、線形代数第2、確率と統計第1の成績評価が「D」の学生に対して、春期補習を行っている。さらに、教職課程の教科（数学）に関する科目を9コマ担当し、教職課程の教科免許取得に関連する教育にも貢献している。

《点検・評価》

教育目標の達成のため、学生の習熟度に合わせる形で履修の順序を伴ったカリキュラム設計を行っている。例えば、微分積分第1を履修しないまま、微分方程式、確率と統計第1、ベクトル解析といった科目を履修する学生はいなくなっている。教育目標とカリキュラムの間には、整合性をとることを数学科目運営会議として考えている。しかし、従来は、プレイスメントテストによる習熟度別クラス分けにより、クラスの受講生の習熟度はある程度平均化されていたが、新しいカリキュラム体制になり、クラス内での学力差が目立ち、大学での履修内容に付いてくることに苦心している学生達も目に付くようになってきている。

一方で、2017年度に基底科目が廃止されたことにより、応用系の科目（微分方程式、ベクトル解析、関数論、確率と統計、ラプラス変換、フーリエ解析）が必要と思われる学科で、これらの科目を2年生までの間に受講することができる環境は整えられた。

《将来に向けた発展方策》

多様化した学生全員に、同一のカリキュラムを与えても消化不良が起こることは明らかである。そこで、多様化した学生に対して、学習効果が適切と捉え得る、どのような履修モデルが実行可能なのか、試行錯誤の上で専門科目の教員とも議論を重ね、よりよいカリキュラムを構築する。2017年度からの基底科目廃止、2020年度のプレイスメントテストと数学サポートの廃止、さらに、新カリキュラムが導入されて4年目を迎えたが、今後、新カリキュラムで学ぶ学生の学修への接続に留意する必要性は高い。

3-2 授業科目と担当教員の整合性

《現状説明》

授業科目と担当教員は、数学科目運営会議議長と時間割担当者がたたき台を作成し、その後、調整を経て数学科目運営会議にて決定している。

数学科目運営会議には5名の専任教員が在籍し、全員が数学系学科の出身で、博士号を取得している。また、29名の非常勤講師も前述のように公募による数学専任教員による書類選考・面接を経て、資格審査委員会を通ったのち、教授会で了承され、採用に至っている。

基礎的な科目（微分積分や線形代数）に関しては、専任、非専任に関わらず全員が担当可能である。応用系の科目（微分方程式、ベクトル解析、関数論、確率と統計、ラプラス変換、フーリエ解析）、および教職課程の教科（数学）に関する科目については、教員の専門・研究分野としてのバックグラウンドを考慮して、担当者を決定している。さらに、対面とオンライン（ZOOM）による非常勤講師との意見交換会を実施し、運営に関する意思統一を図り、非常勤講師からのカリキュラム進行等に対する相談は数学科目運営会議内で専任教員1名を教務担当に配し、教務担当を中心に講師室を訪れ、意見交換をしたり、メールでの情報共有やオンライン面談を実施したりするなど、丁寧な対応を心掛けている。

《点検・評価》

数学科目運営会議において開講している数学科目は12科目におよび、その教育する内容は幅広くかつ数多いが、授業アンケートの結果から、授業科目に対して担当教員はおおむね適切に配置されていることが示されている。ただし、専任教員数に対して非常勤講師数の比率が高く、非常勤講師への依存度が高い現在の工学部においては、専任教員側からも学生側からも連絡をとることに時間や手間を要することが多い。特に、非常勤講師が担当する授業を受講している学生が、担当講師に授業に関する何らかの対応を望んだとしても、担当講師の対応できる時間が限られている場合が多い。これについては、学習サポート室の積極的な利用を促している。特に、学生の使いやすい時間帯に開室するように配慮している（例えば、昼休みにも学習サポート室を開室し、利用しやすいよう改善した）。さらに、2022年度の学習サポート室も前年度に引き続き、対面・オンライン・eメールといった様々な形態で対応している。

《将来に向けた発展方策》

科目と担当教員の整合性に関しては、現状の方法が最適と考えられる。ただし、問題点がないわけではない。例えば、非常勤講師は専任教員と比較して、学生に対応する時間を確保することが難しい。また、2018年度からは非常勤講師室が他学部との合同となり、混雑の激しさの増している。このため、学生対応が困難な時間帯があったり、授業準備や教育活動を行う環境が悪化したりしており、非常勤講師、さらにそれを支援する職員に大きな負担をかけている。この点についての改善が課題である。非常勤講師室の混雑を解消するには、広い居室の確保が必要であると考えられる。

また、数学科目は学科横断的科目の特性から、教員間の連携や開講科目実施状況の共有が不可欠であるが、専任教員が非常勤講師に目を配ったり、学生対応を含む相談等を受ける時間を確保したりすることが難しい状況が続いている。特に、専任教員に欠員が出ても充足されていない状況が続いていることは大きな課題であり、継続的に専任教員の補充を求める。

3-3 シラバスに基づく授業の実施

《現状説明》

本学では、シラバスの記載事項の統一がなされ、①達成目標、②授業計画、③評価方法と基準等の方法の明記が義務付けられている。これにより、学生はシラバスを参照することで、学びやすくなっている。特に、授業計画には、予習内容が書き込まれており、学生は毎週授業を受ける前に、何を復習し、何を確認しておく必要があるのかが分かるようになっている。数学科目運営会議では、これまでと同様に1月～2月の会議にて、それぞれの授業科目で学生が学ぶべき内容を精査、議論をし、テキストの検討を行っている。この議論を経たのち、 Semester制で開講している12科目、教職の数学の12科目のシラバスを、休業中の1人を除く4人の専任教員で手分けして作成している。当然、このようにして作成したシラバスは、大学のホームページから参照できるようになっている。

このような体制を取っていることを非常勤講師にも周知するため、年度の前期・後期の初めには、新規採用の非常勤講師が主たる対象となる科目としての説明会を実施し、年度末には非常勤講師への説明会・意見交換会を実施している。このようにして、非常勤講師を含めた全員がシラバスに基づく授業が実施できるような体制を敷いている。

ただし、同じ授業でも学生の集団が異なることによる理解度の違いがある。また、同じ内容でも教える順序が多少異なることもあるので、そこは教員の裁量に任せている。その場合においては、シラバスの順序が多少異なることを担当教員が学生に事前に周知するように依頼すると同時に、到達目標の変更が無いように常勤教員が中心となって運営に配慮している。

《点検・評価》

シラバス記載事項に基づく授業の実施を行うためには、担当者全員がその重要性を理解している必要がある。そのための方法として、非常勤講師との意見交換会を開催し、本学ではどのような体制で授業を進めていくかなどの授業改善についての議論や情報の共有化を行っている。このことは、とても重要であるとともに、シラバス記載事項に基づく授業の実施を可能にしているものと評価している。

《将来に向けた発展方策》

近年、一部の科目においては、学生の学力とシラバスの内容が適合できていないと考えられるので、その内容を精査する。

3-4 補習授業の実施状況

《現状説明》

2020年度より工学部長室主導により、前期開講科目「微分積分第1」、「線形代数第1」に対しては、学生の夏期休暇中に、後期開講科目「微分積分第2」、「線形代数第2」、「確率と統計第1（機械機能工学科と情報工学科のみ）」に対しては春期休暇中に、それぞれ補習授業を実施している。補習授業は対象科目でD評定の成績を得た学生に対してのみ実施され、そこで合格すると成績がC評定へ修正される。

これに対して、数学科目の専任教員は、非常に短期間で実施されることに伴う担当教員の負担を軽減し、評価の公平性を担保するために、各補習授業で用いる小テスト・総合試験を専任教員で分担して作成している。また、補習授業期間中、統一的で迅速な学生対応をするために、専任教員が常駐し、その対応にあたっている。

《点検・評価》

2022年度も新型コロナウイルスの感染拡大防止策が必要であった。また、短期集中授業のため、迅速な対応が必要となる。そのため、主導している工学部長室と現場を担う数学科目、そして、事務を担う学生課との情報共有や連携が極めて重要と考えられる。しかし、現場サイドとの連携が十分に達成できているとは言えないため、この点については今後の課題である。

《将来に向けた発展方策》

上記の課題について、工学部長、工学部長室との意見交換の場を持ち、継続的に検討する。特に、専任教員が事前に入念な準備をした上で、実施期間中も担当者を設けて対応していることを知っていただき、現場で何が起きているかを実際に見ていただいた上で、今後の補習の在り方を考える。そのためにはまず、学部長室の補習授業担当者に現場の様子を観ていただくよう働きかける。

3-5 卒業研究の指導状況

《現状説明》

数学科目運営会議所属の専任教員2名が学部4年卒研生合計6名を担当した。

《点検・評価》

2019年度より旧共通学群所属教員は学科への分属となり4年目を迎えたが、授業担当コマ数の軽減の在り方について、各学科内はもとより、学部としても更なる議論の必要性があると考えられ、今後の課題である。

《将来に向けた発展方策》

上記の課題について、工学部長、工学部長室、さらには、専門科目の教員との意見交換の場を持ち、学科会議および数学科目運営会議を中心に継続的に検討する。

3-6 具体的な取組内容と成果（FD／授業改善）

《現状説明》

数学科目運営会議では、多様化する学生に対応するため、プレイスメントの得点結果の理解に力を入れ、入学後の授業運営・履修設計等に役立ててきた。また、2019年より分属制が開始に伴い、複数教員担当の同一名称科目である微分積分第1・第2および線形代数第1・第2においては、運営会議議長と教務担当を中心に、学科毎の成績分布の分析・授業アンケートの傾向分析を行い、授業運営の改善点の洗い出しを行ってきた。

応用系の科目（微分方程式，ベクトル解析，関数論，確率と統計，ラプラス変換，フーリエ解析）に関しては，微分積分と線形代数を履修後でないという原則受講できないという条件を設けている．また，担当者間での不公平感が生じないようにするため，授業の進捗状況の確認を互いに行うようにしている．

《点検・評価》

複数教員担当の同一名称科目では，学修における到達目標を変えることなく，教員間の評価の差異を少なくするために，学科ごとに専任教員による担当者を配置し，担当者間での連携をとり，その公平化を図っている．また，各授業の状況を把握する1つの手段として，学生による授業アンケートがある．アンケート結果は本学ウェブサイト上に公開されており，これを参考にして授業改善に役立てている．

《将来に向けた発展方策》

学生が授業に臨むにあたっての予習・復習の学習時間がどのように確保されているかという授業内容の質の保証やレベルが科目担当者間で明確になっているということが前提であるが，授業アンケートが低評価な教員に対しての授業改善の方策や，非常勤講師へのFD施策が必要であると考え．これについて，専門科目の教員とも議論を重ね，学科会議および数学科目運営会議を中心に継続的に検討し，必要に応じて学内で関わる部署に働きかけを行っていく．

3-7 学生支援

《現状説明》

数学科目運営会議では，入学後授業で分からないところがある学生には，授業終了後学生の質問に答えること，学習サポート室を利用するよう促すことを，専任および非常勤講師に通達している．

担当教員が不在の場合，他の教員が対応できるように，数学専任教員の研究室は同じフロアに配置しており，可能な限り教員の研究室に質問に行きやすい環境を作るよう配慮している．特に，担当教員が非常勤の場合には，非常勤講師室で受け持っている学生の質問に答えること，専任教員を学生に利用させることを非常勤講師には指示し，対応をお願いしている．しかし，この対応の仕方では，どうしても対応しきれない学生がいる．そこで，質問者が多数いる基礎的な科目の対応を中心に，常時学生の質問に答えられるように，学習サポート室での対応を行うといった体制をとっている．

また，2022年度は，休業中の1人を除く専任教員4名中2名が学科1年生または2年生の担任をしており，担当学生の学修指導を学科の主担任とともに実施している．

《点検・評価》

様々な種類の入学試験問題作成，担任としての学修指導，卒研生への指導と，数学科目運営会議の専任教員は，学生を支援することに積極的に関わってきた．

学習サポート室は，非常勤講師5名で対応し，数学科目運営会議の専任教員1名がとりまとめを行っている．サポート室を担当する教員は，学習サポート室にて行った学生への対応の内容

を、電子化された「学生対応表」に書き込むこととなっており、その内容は数学科目運営会議の専任教員全員が閲覧できるようになっている。これにより、学習サポート室での対応を数学科目運営会議所属の常勤教員全員が把握できる体制となっている。

なお、2022年度は新型コロナウイルス感染症拡大防止のため、対面とオンライン配信による学生の学修支援体制をとり、便宜を図っている。

《将来に向けた発展方策》

一部実行できていることでもあるが、現在以上に学習サポート室での指導と、数学科目運営会議での学生への効果を伴う指導の有機的な結合方策の検討を行っていく予定である。

3－8 その他

特になし