

2011年度 工学部共通学群数学科目

自己点検・評価報告書

2012年3月31日

目次

1. 理念・目的	1
1-1 教育目標	1
1-2 その他	1
2. 教員・教員組織	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. 教育の内容・方法・成果	2
3-1 学習・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	4
3-4 卒業研究の指導状況	5
3-5 具体的な取組内容と成果（FD／授業改善）	5
3-6 学生支援	6
3-7 その他	7

1. 理念・目的

1-1 教育目標

《現状説明》

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、情報系科目、人文社会系科目、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、数学科目では以下の教育目標を2010年度に整備し、公開している。

「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。」

《点検・評価》

共通学群および数学科目の教育目標は、2009年度の学群制度の導入を契機に整備されて現在に至っている。現在の教育目標は、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》

共通学群会議（以下、学群会議という）および数学科目担当者会議（以下、教室会議という）を中心に、学部の教育方針および社会の要請を反映した教育目標の恒常的な見直しを行う。

《根拠資料》

学修の手引2011年度版

1-2 その他

特になし

2. 教員・教員組織

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8名、非常勤講師29名（教育支援センター特任教員4名を含む）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3名、准教授4名、助教1名である。

本科目の専任教員は博士の学位を全員が取得しており、その専門分野は、代数学（1人）、解析学（1人）、幾何学（1人）、離散幾何学（1人）、組合せ幾何学（1人）、グラフ理論（1

人), 数理物理 (1人), 高等教育開発 (1人) と多岐に亘っている。さらに, 非常勤講師の公募にあたっては, 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た書類選考・面接を行っている。その後, 資格審査委員会を通ったのち, 教授会で了承され, 採用に至る。

科目運営にあたり, 定期的な教室会議およびメール審議により, 科目に関わるすべての事項について構成員が把握し, 議論に参加, 決定に関わることができるようにしている。また, 科目代表が工学部学群・学科主任・科目代表会議に出席し, 教室会議および資料回覧によりその情報の共有を図っている。

《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, さらにそれらの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。数学の教員は, 5年の中長期計画に沿って採用してきた結果, 50歳代2名, 40歳代後半2名, 40歳代前半2名, 30歳代2名と万遍なく教員を配置することができている。

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, 8名中2名が交付を受けていることは評価できる。一方, 大学教員に求められる職能は時代とともに変化しつつある。共通学群および数学科目の工学部 (あるいは大学全体) における将来的なあり方, そこで求められる教員像と職能については議論が必要であり, 今後の課題である。

《将来に向けた発展方策》

学部の方針に沿った形で教員構成を行ってきたが, 上記の課題について, 学群会議および教室会議を中心に継続的に検討する。

《根拠資料》

教員プロフィール2011, 大学ホームページ, 数学非常勤講師公募案内

2-2 その他

特になし

3. 教育の内容・方法・成果

3-1 学習・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》

数学科目では, 先に掲げた教育目標を達成するために「数理基底科目 (4科目)」, 「数理専門基礎科目 (15科目)」を開講している。

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確かな基礎学力の養成が最重要と位置付けている。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, 入学生全員にプレースメントテストを実施し, プレースメントテストの結果により選択できる授業に制限を設けている。例えば, 1年前期には, プレースメントテストで良い成績をとった学生が受講する微分積分1・同演習と線形代数1・同演習を開講している。また, プレースメントテストで良い

1. 理念・目的

1-1 教育目標

《現状説明》

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、情報系科目、人文社会系科目、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、数学科目では以下の教育目標を2010年度に整備し、公開している。

「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。」

《点検・評価》

共通学群および数学科目の教育目標は、2009年度の学群制度の導入を契機に整備されて現在に至っている。現在の教育目標は、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》

共通学群会議（以下、学群会議という）および数学科目担当者会議（以下、教室会議という）を中心に、学部の教育方針および社会の要請を反映した教育目標の恒常的な見直しを行う。

《根拠資料》

学修の手引2011年度版

1-2 その他

特になし

2. 教員・教員組織

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8名、非常勤講師29名（教育支援センター特任教員4名を含む）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3名、准教授4名、助教1名である。

本科目の専任教員は博士の学位を全員が取得しており、その専門分野は、代数学（1人）、解析学（1人）、幾何学（1人）、離散幾何学（1人）、組合せ幾何学（1人）、グラフ理論（1

人), 数理物理 (1 人), 高等教育開発 (1 人) と多岐に亘っている。さらに, 非常勤講師の公募にあたっては, 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た書類選考・面接を行っている。その後, 資格審査委員会を通ったのち, 教授会で了承され, 採用に至る。

科目運営にあたり, 定期的な教室会議およびメール審議により, 科目に関わるすべての事項について構成員が把握し, 議論に参加, 決定に関わることができるようにしている。また, 科目代表が工学部学群・学科主任・科目代表会議に出席し, 教室会議および資料回覧によりその情報の共有を図っている。

《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, さらにそれらの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。数学の教員は, 5 年の中長期計画に沿って採用してきた結果, 50 歳代 2 名, 40 歳代後半 2 名, 40 歳代前半 2 名, 30 歳代 2 名と万遍なく教員を配置することができている。

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, 8 名中 2 名が交付を受けていることは評価できる。一方, 大学教員に求められる職能は時代とともに変化しつつある。共通学群および数学科目の工学部 (あるいは大学全体) における将来的なあり方, そこで求められる教員像と職能については議論が必要であり, 今後の課題である。

《将来に向けた発展方策》

学部の方針に沿った形で教員構成を行ってきたが, 上記の課題について, 学群会議および教室会議を中心に継続的に検討する。

《根拠資料》

教員プロフィール 2011, 大学ホームページ, 数学非常勤講師公募案内

2-2 その他

特になし

3. 教育の内容・方法・成果

3-1 学習・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》

数学科目では, 先に掲げた教育目標を達成するために「数理基底科目 (4 科目)」, 「数理専門基礎科目 (15 科目)」を開講している。

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確かな基礎学力の養成が最重要と位置付けている。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, 入学生全員にプレースメントテストを実施し, プレースメントテストの結果により選択できる授業に制限を設けている。例えば, 1 年前期には, プレースメントテストで良い成績をとった学生が受講する微分積分 1・同演習と線形代数 1・同演習を開講している。また, プレースメントテストで良い

成績がとれなかった学生が受講する基底科目を開講している。基底科目とは、高校での内容に不安がある学生が受講するために開設された科目で、同じ内容を週1回で学ぶ講義と、週2回で学ぶ講義に分かれている。

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2，同演習，線形代数2，同演習，微分方程式，ベクトル解析，関数論，確率と統計1，同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、教職課程の教科（数学）に関する科目を8コマ担当し、教職課程の教育にも貢献している。

《点検・評価》

教育目標を達成するため、そして学生の習熟度に合わせる形でカリキュラム設計を行ったことで、例えば微分積分2を受講せずにベクトル解析を受講する学生はいなくなった。このことから、教育目標とカリキュラムの間には、整合性がある程度とれたと考えている。

また、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授業はしやすくなったことが、基底科目と他の数学科目の授業アンケート結果を比較することで分かる。

ただ、基底科目の導入により、応用系の科目（微分方程式，ベクトル解析，関数論，フーリエ解析）が必要と思われる学科で、これらの科目を3年生になってから受講する学生が増えている。また、基底科目以外の数学科目の単位取得を何ら必修としていない学科も存在する。この点についての学部全体での議論と、何らかの手立てが必要であると認識している。

《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、どのような履修モデルが適当であるのか、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。

《根拠資料》

学修の手引き2011年度版，大学ホームページ（授業アンケート）

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、科目代表と時間割担当者がたたき台を作成し、その後、教室会議にて決定している。

数学科目には8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（教育支援センター特任教員4名を含む）も前述のように資格審査委員会を通ったのち、教授会で了承され、採用に至った教員である。

基礎的な科目（基底科目，微分積分1，2，同演習，線形代数1，2，同演習）に関しては、専任、非常勤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，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、教員のバック

グラウンドを参考に担当者を決めている。

《点検・評価》

数学科目の開講科目は19科目におよび、その教育内容は幅広くかつ多いが、授業アンケートの結果から、授業科目に対して担当教員が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、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、担当講師とコンタクトをとることはあまり容易なことではない。これに関する何らかの仕組みづくりが課題である。

《将来に向けた発展方策》

専任と比べて非常勤講師は、学生に対応する時間を確保することが難しい。そこで、2012年度には、非常勤講師控室を現在よりも広くし、同時に専任教員と同じ建物にすることで、専任との連携および学生の質問にも答えやすくなると考えている。

《根拠資料》

教員プロフィール2011、学修の手引き2011年度版、大学ホームページ（授業アンケート）

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、④教科書・参考書の明記、⑤履修前の準備、⑥学習・教育目標との対応、⑦オフィスアワー、⑧質問・相談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。

数学科目では、毎年2～3月の教室会議にて、それぞれの授業科目で学生が学ぶべき内容の議論をし、その後用いるテキストについての検討を行っている。この議論を経たのち、開講している19科目のシラバスを8人の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、3月と4月に非常勤講師との懇談会を実施している。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にしている。

ただ、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。ただし、その場合には、シラバスと多少異なることを担当教員が学生に事前に知らせるようにしている。

《点検・評価》

シラバス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、非常勤講師との懇談会を年2回開催し、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、シラバスに基づく授業の実施を可能にしていると評価している。シラバスに基づく授業を行ったかは、学生の授業評価の項目に「シラバスを参照したか」という設問があり、そこでの評価点をみることで現状の把握ができるようになっていることは評価できる。

《将来に向けた発展方策》

大学のホームページに載せるシラバスは、1授業科目を1人で担当している教員には対応しているが、1授業科目の受講生が多く、数人で担当している場合には対応が難しい点がある。そこで、シラバスを担当者対応にしていくことについての議論を行っていく。

《根拠資料》

大学ホームページ（シラバス）、数学科目授業担当者打ち合わせ・説明会配布資料

3-4 卒業研究の指導状況

《現状説明》

数学科目に卒研配属を希望する教員はいるが、配属卒研生はいない。

《点検・評価》

卒研生の配属に関して、共通学群および数学科目の将来的なあり方については議論が必要であり、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、専門科目の教員とも議論を重ね、学群会議および教室会議を中心に継続的に検討する。

《根拠資料》

なし

3-5 具体的な取組内容と成果（FD／授業改善）

《現状説明》

数学科目では、多様化する学生に対応するため、プレイスメントテストの問題作成に力を入れている。毎年、学生の正答率の低い問題と高い問題に注意し、これらの問題は入れ替えを行うようにしている。ただ、同じ問題を残すことで定点観測が可能になるようにしている。

入学時プレイスメントテストの結果、上位の学生に対しては、入学時・基底科目認定者専用の微分積分1，同演習，線形代数1，同演習を開講している。また、プレイスメントテスト成績下位の学生には、高校の復習も可能な基底科目を準備している。基底科目の期末試験は、受講生全員を対象とした統一試験の形をとっている。そのため採点は、非常勤講師を含めた基底科目担当者で行っている。

応用系の科目（微分方程式，ベクトル解析，関数論，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》

プレイスメントテストの問題作成に時間をかけることで、プレイスメントテストの成績により振り分けられたクラスでの学生間のばらつきがある程度抑えられていることは評価できる。また、基底科目の期末試験を統一試験としており、さらに、担当者がつける平常点のクラス平均を一定の範囲内にすることは、厳密な評価方法として評価できると考えている。

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。2011年度からはすべての科目で授業アンケートを実施することになっており、アンケート結果は本学ホームページ上に公開されている。これには教員コメント欄もあり、学生の閲覧に供するとともに、授業改善に役立っている。

《将来に向けた発展方策》

授業アンケートだけによるのではない授業改善の方策や、もっとマクロな視点でのFD施策が必要である。これについて、専門科目の教員とも議論を重ね、学群会議および教室会議を中心に継続的に検討する。

《根拠資料》

入学前教育用テキスト2011，平成23年度（2011年度）プレイスメントテスト実施結果報告書（工学部），大学ホームページ（授業アンケート）

3-6 学生支援

《現状説明》

数学科目では、推薦で入学してくる学生に対しては入学前教育が必要と考え、200ページを超える入学前教育用のテキストの作成，入学前教育用のテキストの4回分の確認問題作成を行ってきた。また、入学してきた学生の習熟度を測り、学生が混乱なく受講している内容を理解できるように、解析と代数を対象にプレイスメントテストの問題作成に時間をかけている。さらに、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ように、専任および非常勤講師に通達している。

それでも分からない学生に対しては、教員のところに質問に行きやすいようにしている。また、担当教員が不在の場合、他の教員が対応できるように、数学教員の研究室は同じフロアに配置している。担当教員が非常勤の場合には、非常勤講師控室で学生の質問に答えるように、非常勤講師には指示をしている。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底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っている。

また、2011年度は、専任教員8名中5名が専門学科1，2年生の副担任をしており、担当学生の学修指導を専門学科の主担任とともに実施している。

《点検・評価》

入学試験はもちろん、入学前教育用のテキスト、プレイスメントテスト問題作成、副担任としての学修指導と、本科目の専任教員は、学生を支援することに積極的に関わってきた。

学習サポート室の対応に関しては、教育支援センター特任教員3名と本科目の専任教員2名で行っている。教育支援センター特任教員は、学習サポート室にて行った学生への対応を「学生対応表」に書き込むようになっている。これはその後、担当職員によりエクセルシートに書き換えられ、本科目に送られてく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把握できることは評価できる。

《将来に向けた発展方策》

学習サポート室での指導と、各科目での指導の有機的な結合方策を検討する必要がある。

《根拠資料》

入学前教育用テキスト2011，平成23年度（2011年度）プレイスメントテスト実施結果報告書（工学部），学習サポート室報告，数学科目授業担当者打ち合わせ・説明会配布資料，学修指導の手引き2011年度版

3-7 その他

特になし