

アーバンキャンパス化が及ぼす学生の学習態度への影響

赤間洸太*1・足達拓光*1・濱高有輝*1・菅原颯斗*1・松浦寛*2

Email: s246511001@g.tohoku-gakuin.ac.jp

*1: 東北学院大学大学院工学研究科機械工学専攻

*2: 東北学院大学工学部機械知能工学科

◎Key Words Moodle, アーバンキャンパス, 製図

1. はじめに

アーバンキャンパス計画に伴い、工学部は多賀城市から仙台市中心部の五橋にキャンパスが移転し、2023年度から学生の生活面が大きく変化した。昨年度の2年生（現3年生）は、多賀城キャンパスと五橋キャンパスにそれぞれ1年間ずつ学んだことになる。そこで、機械知能工学科のカリキュラムの中から2年生後期で受講する必修科目「機械設計製図」に着目して、移転に伴う学習意欲への影響を調査した。大学設備の活用が必要となることから、通学面や周辺施設の違いが学生の学習意欲にどのように関与するのかeラーニングプラットフォームのMoodleを用いて調査を行った。また、同年前期に行われる機械設計学との関連性を持たせることで成績に影響があったかどうか、講義形態の変更が履修状況に与えた影響についても評価したので報告する。

2. 講義内容

2.1 機械設計学

本学科における専門カリキュラムの関係を図1に示す。機械要素が設計にどのように関与するかを学び、社会に出てから実用的な設計を行うことを目標とした講義である。また、設計に必要な基礎数学試験と専門試験を行っている。2023年度からは、機械設計製図に必要な計算書を課題として出す際に、学生全員の寸法条件を統一し、計算方法及びExcelの使い方を学んでもらうことでそれぞれの講義の関連性を持たせることとした。

2.2 機械設計製図

機械設計学で学んだ内容をもとに、材料特性や加工方法を考慮しながら、学生それぞれに割り当てられた寸法条件でウインチの設計製図を行う。本講義のスケジュールを表1に示す。全15回の講義のうち、前半は計算書を自分の寸法条件で解き、後半は計算書を解き終えた学生から順次、手書きによる図面作成に取り組む。図面は、組立図（正面図・側面図）、部品図（巻き胴・中間歯車・中間軸・フレーム・ブレイキドラム）を提出する。TA（ティーチングアシスタント）と教員がそれぞれチェックを行い、図面に関する口頭試問を通じて理解度を確認する。成績は、計算書と図面の提出時期、完成度、口頭試問の結果に基づいて評価される。2022年度は多賀城キャンパスで行われ、COVID-19による遠隔授業の制限もなく完全対面実施された。2023年度から講義形態の変更を行い、

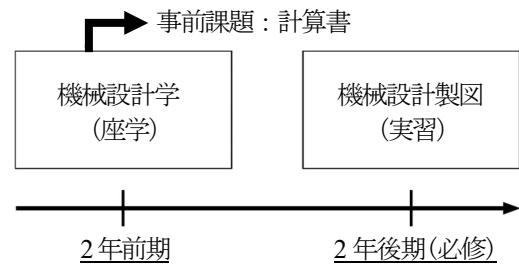


図1 専門カリキュラム

表1 機械設計製図講義スケジュール

	4限目	休	5限目	自習
1~6	座学		計算書	
7~15	製図		製図	

前半の講義で、機械設計製図で描く部品の設計に関する座学を導入し、それと並行して前期に解いた計算書を自分の寸法条件で改めて解き直すこととした。計算書を解き終えた学生から例年通り製図に取り組みさせた。以前は、機械設計学で事前の計算書課題を行わず、機械設計製図の講義で初めて取り組ませていた。

3. キャンパスの違いについて

多賀城キャンパスは、キャンパス内に1~8号館のほか、図書館や礼拝堂、工学基礎教育センターなどがあり、各施設は別々に配置されている。学生は各講義で割り当てられた建物や教室へ移動していた。一方、五橋キャンパスは、シュネーダー記念館、講義棟、押川記念館、研究棟の計4つの建物から構成されている。これらの建物はTGリングと呼ばれる連絡通路（回廊）で繋がれているため、学生の移動範囲は少なくなった。

4. 評価方法と結果

キャンパス移転に伴う学生の意識調査結果を表1に示す。機械設計学と機械設計製図の両方を受講した学生にアンケート調査を行い、それぞれのキャンパスの通学、学習環境、学習意欲の3つの観点で、肯定的な意見の割合を集計した。いずれの項目においても、移転後の五橋キャンパスに対する肯定派が過半数を占める結果となった。

通学に関する肯定的な意見では、通学時間の短縮による自習時間の増加が最も多く挙げられた。具体的には、多賀城キャンパスと比べて仙台駅に近く、最寄り駅の出入

り口がキャンパス内に直結されているため、アクセスの利便性が向上し、土日含む授業時間外に教室へ来て自主的に製図を進める学生が増加した。

また、学習環境に関しては、製図専用の作業台であるドラフターの更新によって、作業効率の向上が挙げられた。その他の要因では、キャンパス内移動時間が TG リングによって短縮されたため、構内設備の利用が増加し、製図の進行に役立ったという意見もあった。

最後に、学習意欲に関しては、移転後の五橋キャンパス内設備やアクセスの利便性を総合的に考慮して、移転前より意欲的に取り組む学生が増加した。

次に、2023 年度の結果を取り入れた過去 4 年間の課題提出回を図 2 に示す。15 回までに提出を完了した学生の割合は 2020 年度で 90.1%，2021 年度で 94.1%，2022 年度で 71.4%，2023 年度で 76.7% となった。この年は、受講者数 129 人中 30 人の学生が 15 回までに提出できなかった。COVID-19 の流行後に入学した 2022 年度以降の学生は 70% 台の提出率となり、大学教育以前の基礎知識に関する習熟度が影響していると考えられる。

講義回が 15 回以上実施されているのは、COVID-19 による影響で習熟度が低いと考えられる学生に対する救済措置を行ったためである。2022 年度は、キャンパス移転の関係に伴い、1 ヶ月かけて計 4 回の検図ボランティアを行った。一方、2023 年度は、移転が完了しているため、15 回終了後から約 2 週間かけて計 14 回の検図ボランティアを行った。2023 年度は講義最終回の提出者が例年と比較して最も多く、62 人となった。このことから、学生の主観的な評価において、五橋キャンパスは製図に適している意見が過半数を占めたが、実際の製図進行には大きな影響が無いということが分かった。

また、各年度の成績評価点数を図 3 に示す。平均点は 2020 年度が 74 点、2021 年度が 72 点、2022 年度が 66 点、2023 年度が 78 点となっており、年々低下する傾向が見られていた。しかし、2023 年度で最高平均点となった。2023 年度は 100 点をとる学生が 24 人と過去最多であり、60 点をとる学生も 28 人と、最低点の学生が 2022 年度と比べて大幅に減少した年度となった。

このことから、製図の提出は最終回の 15 回に最も多く、62 人であったにも関わらず、平均点は過去最高点の 78 点という結果となった。この理由として、アーバンキャンパス化に伴う学生の通学面、学習環境等による学習意欲向上と今年度から開始した機械設計学で実施する計算書の事前課題の 2 つが挙げられる。事前課題を実施することで、製図に対する学生の理解度が高まり、時間をかけて丁寧に取り組む学生が増加した。その結果、提出が遅くなるものの、正確な図面が提出され、加点対象となる学生が増加した傾向にあった。また、移転前キャンパスでは学生から製図や学習環境に対するネガティブな意見が多く、学生の不満や古い学習環境下が製図進行と図面の正確性に悪影響を及ぼしていたと考えられる。

表 2 アンケート調査における肯定的意見の割合 [%]

	通学	学習環境	学習意欲
五橋	84.9	79.0	73.9
多賀城	15.1	21.0	26.1

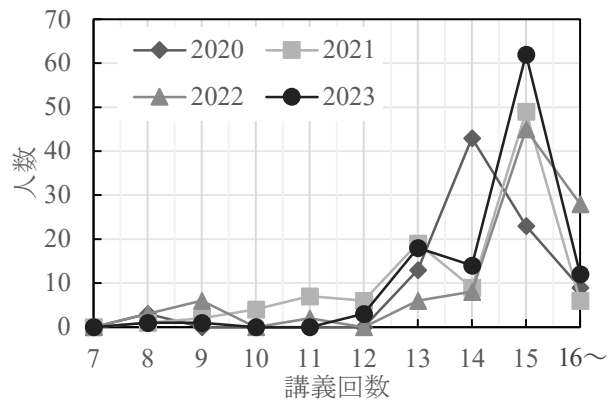


図 2 各年度の課題提出

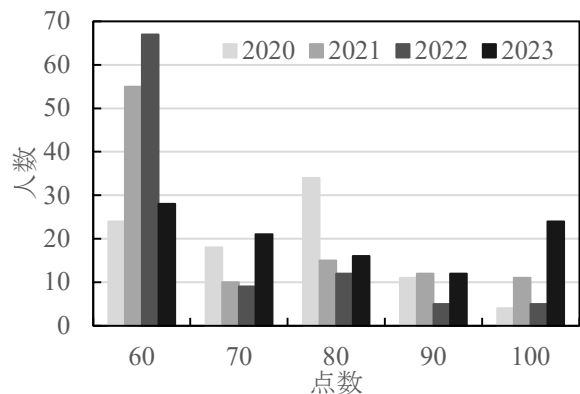


図 3 各年度の点数

5. 展望

得られた結果を踏まえ、2024 年度で機械設計学と機械設計製図の関連性をさらに強化していく予定である。具体的には、機械設計学で、毎年理解度の低いボルトの製図に関して事前理解の機会を設ける。また、課題では自分の寸法条件で計算書を解かせる。さらに、毎年一定数の学生が一人で図面に取り組むことがあるため、機械設計学で学力が均一になるようグループ分けを行い、課題の解法について話し合う機会を提供する。機械設計製図ではそのグループごとに席を配置し、話し合いながら図面に取り組むことで図面の理解度や完成度の向上を狙っている。

6. おわりに

アーバンキャンパス化に伴う機械設計製図の意識調査と各年度の課題提出回、点数の比較結果を以下に示す。

1. キャンパス移転後の学習意欲は通学や学習環境を総合的に判断して向上した学生が 73.9% であった。
2. 課題提出回は過去 4 年と比較して、最終回に提出する学生が最も多く、62 人であった。
3. 平均点は過去最高点の 78 点となった。

以上の結果から、アーバンキャンパス化により学習意欲が向上し、通学や学習環境の利便性から積極的に製図に取り組む学生が増加したため、最高平均点となったと考えられる。2024 年度では機械設計学のさらなる事前課題とグループ分けにより、双方の成績向上に期待できる。

参考文献

菅原颯斗, 他: “講義形態変化の影響と機械設計製図課題による学習成果比較”, PC カンファレンス (2023)