

# ティーチング・ポートフォリオ

大学名 東京都市大学

所 属 理工学部機械工学科

名 前 亀山 雄高

作成日 2021年9月30日

## 1. 責務

私は、機械工学科、機械専攻機械工学領域において、加工学・設計関係学科目の教育ならびに卒業研究指導を担当している。

- ▶ 担当科目：機械工作概論(1年・必修)、機械設計製図(2年・必修)、材料加工学(1)(2年・必修)、機械工学実験(2)(3年・必修)、事例研究(3年・必修)、卒業研究(4年・必修)、表面処理特論(院)
- ▶ 科内業務：2年B組クラス担任、JABEE受審時の資料編成(過去に担当)、新カリキュラム(加工学関連科目群)の構想(過去に担当)
- ▶ 学外・社会貢献関連：高校への出張授業(テーマ名：ナノメートルレベルのものづくり)、学会での学生向けイベントの企画立案

## 2. 理念

まず前提として、学生たちには、「大学という場」に自らの身をおくことへの満足感をもってもらいたいと考えている。その上で、個々の学生たちが「大学で学ぶ」ことへ価値を感じてもらいたいと考えている。具体的な理念は以下に掲げるとおりである。

- 理念1：多様な考えを持つ他者と交わり学びあうことによって、個々の学生が自らを高めてほしい。  
ただ知識や理論を学ぶだけであれば、独学であっても目的を達することは可能である。それに対し大学という場の価値は、教員や友人らとの交流体験や教えあうことを通して、自らの世界観を広げるチャンスを学生たちに提供することができる点にあると考える。
- 理念2：学生たちには、方法や知識を習得するのではなく、未知の問題へ対応していくための「ものの見方」や「考え方」を身につけてほしい。  
理系の学生たちにありがちな、“公式を覚える”“問題の解き方を覚える”という勉強法では、彼らが将来社会に出てから出会う未知の問題へ対処することはできない。専門的な理論を教授するものもさることながら、その理論が意味する本質を理解することの重要性に気付いてもらえるような教育を展開したいと考えている。

## 3. 方法

大学という場ならではの「人と接する」ことを通した学びと、大学生の本分である主体的な学びの両側面から、理念を実現する。

- 方針1：講義内や課題の添削を通して、学生たちが他者(他の学生・教員)の考えに触れる「受動的学び」の機会を作る。

授業を通して接する学部1～3年生については、比較的身近な友人と接することによって得られる気付きや、教員やTAと接することを通した視野の拡大の機会を与える点に狙いをおいている。現在コロナ渦での遠隔開講で、学生相互、学生・教員間での直接的コミュニケーションの機会が限られているが、他の学生の宿題の答え(記述問題など)を講義内で共有したり、添削課題へのフィードバックでさまざまな意見に触れさせる取組みを行っている。こうすることで、他の学生や教員とディスカッションをしたのと間接的に同等な効果を得られるようにしている。

事例研究・卒業研究の指導を通して接する学部3、4年生、大学院生に対しては、さまざまな異分野の専門家との議論(接触)を通して経験を積ませることを重視している。研究室所属学生には、学内での

「研究交歓会」や学会における学生向けイベントへの参加を促している。

- 方針2:本質を理解し見抜くための力を養う「能動的学び」を促すための仕掛けを授業において作る。

授業で使用する講義スライドは、教科書での説明をなるべく平易に言い換えることを意識して作成している。また、Webclassを通して配布する講義資料にはわざと誤りを含めておくことで、自学自習を促す仕掛けをしている。学生にとっては、授業に出席する中で単に教科書や板書の文言や式を暗記するのではなく、「間違いがあるかもしれない」と良い意味で批判的な姿勢を持って資料に向き合い理解していくことが必要となる。学生個々の頭の中で本質を噛み砕いて修得させる効果を期待した手法である。授業内では、スマホの出欠登録システムを利用した理解度確認クイズを出題し、授業内で主体的に学んだことが成績に連動するような取組みも行っており、学生が講義をきちんと聴くことの動機付けを図っている。

また、方針1で挙げた学内外の研究交流イベントでは、聴講を行うだけではなく自らの研究活動について発表も行ってもらっている。これは、学んだ知識や知見を外部に向けて発信する経験となり、一種の能動性を持った学びの実践として機能している。例年では卒業研究を指導している全ての学生が、何かしらの外部発表を卒業までに経験している。

#### ◇ 学科の教育目標との関連付け

私が所属する機械工学科では、「技術者として自ら問題を発見し、周囲と協調しながら、その解決策を積極的に進め、結果を工学的に導くことができる機械デザイン能力を育成」すること、「自己の能力を磨き、技術者としての理想の姿を模索しながら、専門領域を深めるための持続可能な自立的学習能力を育成」することを教育目標に掲げており、方針1が前者に、方針2が後者に対応している。

#### 4. 成果

- ・毎年の授業改善アンケートにおいて、ある割合の学生が本科目を通して自学自習の必要性を認識したことを答えている。
- ・JABEEのアンケートにおいては、実習系科目のなかで行った学生同士でのディスカッションや教え合いが良い経験になったという主旨の意見を挙げている卒業生が居る。
- ・研究室所属学生が、学会の学生向けイベント(日本材料学会関東支部学生研究交流会)で受賞した。この賞は学生同士でのディスカッション内容も重視して審査されるため、学生が他大学・異分野の学生と高度な議論を行える水準にまで成長していることを示唆している。

#### 5. 目標

- ・現在学科では科目のスリム化が進められており、一クラス当たりの受講者数は今後多くなる傾向で、講義内で学生間のディスカッション等を行うことは容易ではなくなってくると思われる。そこで、今後は演習科目等において学生間でのピア・レビュー的な取組みを一層取り入れていきたい。(目標:2022年)
- ・同じ理由で、学生へのフィードバックを円滑に行うため、課題の採点・添削を効率的に行って行けるような自分なりの仕組みづくりを進める。(目標:2021年度～)

#### 【添付資料】

## 第二回宿題 おさらい



鍛造(はさみ)についての動画:

①, ②の動画 → 型鍛造 (複数の種類の型を使用)  
熱した金属を型で叩き潰して成形. 型で形状が決まる.

皆さんの解答

(精度は)「...どのようにしてハサミの型を作り、どれくらいの力で

たたきつけるようにするのかを考えて機械を設計するのかに依存...」

「前者の動画では二度のプレス加工のみで成形を行っており、機械の生み出す強い力で変形させている。」

「①ではある程度の形を作り、②には①で

作ったものをさらに目的の形へとするためにいらぬ部分を削っている」

「①と②は、まず、機械による圧縮で金属の形をはさみの形にしやすいように金属を広げ、次にはさみの形状を機械で型とっている」

図1 授業内で履修学生の解答を共有している様子(機械工作概論)

## 授業の進め方①

- ・Webclassにおいて講義パワーポイント資料を配布するので事前に入手のこと。  
ただし、穴埋め式になっているので、予習および講義を通して、各自内容を補うこと。
- ・授業では、意図的に誤ったことを説明(画面、板書も含む)する場合がある。各自**復習により確認**すること。  
(どこが間違いだったか?についてクイズ出題する場合も。)
- ・宿題とクイズの得点を最終的な成績評価に加味する。  
(Webclass掲出の資料参照)