

「機械工学 I」授業評価報告書

技術教育・大西 義浩

1. 授業の概観

本科目は中学校技術科教員免許の必修科目であり，2年次後期の開講である．2種免許においても必修であるため，本授業は技術教育専修2回生2名に加えて，他コース所属で技術教員免許取得を希望する4名（いずれも3回生）の計6名が履修した．本科目は機械工学分野の基礎科目であり，歯車，リンク，ねじなど機構学と呼ばれる分野の内容を主としている．他の専門科目との関連では，1回生後期および2回生前期に開講される金属加工法の知識を前提としており，熱力学とコンピュータ制御の分野を主とする機械工学Ⅱ（3回生前期開講），実習を主とする機械工学演習（3回生後期開講）へ発展する．

2. 授業内容

本科目は，前述したように今学期6名の学生が履修した．この人数は，実習や製作を行うために適している．そのため本科目では，実験的に，通常の講義だけでなく，製作や実習を取り入れた．機械工学は技術の一分野であることから座学だけでなく実習を行うことが望ましい．しかしながら，今学期は4名の3回生が履修しており，現実的に今学期本科目を履修した3回生の4名が，卒業研究が本格化する4回生後期に機械工学演習を履修することは難しい．そのため，特に今学期は，できるだけ実物を見ること，触ることを含んだ内容にする必要があると考えた．

本科目で行った授業スタイルを以下に記す．

- 通常講義
教科書を用い，板書内容を講義プリントに書き込む．
- 模擬授業
各自テーマを与えられ，担当箇所の授業を行う．必要に応じて，パワーポイント資料，配布資料を用意する．
- 製作演習
与えられた設計仕様を満足する製品を製作する．
- 実習
機械整備作業を行う．

まず，各自にテーマを与える模擬授業では，調査のしやすい内容ということで，軸や軸受，ばね等，金属加工法で習得済みである材料工学的な知識を含んだ分野を取り扱った．製作演習は，レゴブロックの歯車を数種類与え，指定した減速比および回転方向のギアボックスを製作し，また，レゴブロックの部品を使って指定の動きを実現するリンク機構を製作した．実習は，工具の使い方を概説した上で，実際にメガネレンチ，ソケットレンチ，トルクレンチを用いて二輪車のブレーキキャリパー脱着作業を行った．

以上の内容以外では通常講義を行い，主に機械全般の説明や，エネルギー利用の歴史や変換方法についての内容を取り扱った．

3. 授業評価法

期末試験終了後に授業評価アンケートを行った．質問と回答選択肢は以下の通りである．また，アンケートの回答結果を表1に示す．この結果に対する考察は次章で述べる．

1. この授業で得られた新しい知識・技能はありましたか？
① 得られた ②・ ③・ ④なかった
2. 講義は分かりやすかったですか？
① 分かりやすい ②・③・④分かりにくい
3. 講義資料・板書は分かりやすいですか
① 分かりやすい ②・③・④分かりにくい
4. 講義資料への書き込み量はどうか？
① 多い ②・ ③・ ④少ない
5. 発表課題は適切でしたか？
① 簡単 ②・ ③・ ④難しい
6. 演習（歯車，リンク）課題は適切でしたか？
① 簡単 ②・ ③・ ④難しい

7. 実習で得られるものはありましたか？
 ① 得られた ②・ ③・ ④なかった
8. (必修科目の単位としてではなく)この授業によって得られた知識・技能はあなたにとって役に立ちましたか？
 ① 役に立った ②・ ③・ ④役に立たない

表 1 授業終了時のアンケート結果

	①	②	③	④
問1	6	0	0	0
問2	5	1	0	0
問3	4	2	0	0
問4	0	3	2	1
問5	1	4	1	0
問6	0	3	1	1
問7	2	4	0	0
問8	4	2	0	0

4. 授業評価結果

まず、講義の理解度に関する問2および問3ではおおむね良好な結果が得られている。これは通常講義に比べて少ない6名という人数のため、各個人の理解状況を確認しながら授業を進めたことが反映されていると思われる。

問5の発表課題の難易度に関しては、やや簡単だったと考えていたようである。発表課題が難しければ、人に説明することも難しいと思われるので、適切な内容だったと考えられる。

問6では製作演習が少し難しいと考える学生がいた。製作演習はギアボックス製作、リンク製作とも3限と4限の2コマ取りで行い、最大で3.5時間ほどの作業時間であった。学生は楽しく作業していたように見えたが、3時間以上費やしたところから難しい課題だったと受け取ったようである。この課題に関しては、プラモデル的に簡単に出来てしまうのではなく、試行錯誤を繰り返しながら、歯車やリンクの特性を知って欲しいという意図があったので、ほぼ狙い通りの結果であると評価している。

実習では、今まで見たことも触ったこともない工具を説明するだけでなく、実際に作業することで、知識の定着が図れたと考えている。

質問項目以外の自由記述コメントとして、「実技が楽しかった」、「機械について体験でき

たことがよかった」、「身近な機械の構造を知ることができた」などがあった。

5. まとめ

本稿では、様々な授業スタイルを取り入れた機械工学Iの授業実施報告を行った。

授業評価アンケートによると、授業者がほぼ意図した通りの反応が返ってきたと考えており、授業の目的は達成できたと評価している。

機械工学は機械力学、材料力学、熱力学、流体力学という4力学と呼ばれる物理の知識をベースとしている。しかしながら、本科目あくまでも中学校技術科の教員を養成することが目的であるので、工学部の機械工学科が取り扱う内容をすべて網羅することは不可能である。ただし、ただ単に、モノを組み合わせて機械が成り立つことを示すだけでなく、簡単でもベースとなる理論を示したうえで、実際の製品につながることを理解する必要があると考える。今学期の授業では、圧力に関するパスカルの原理を説明した後、これを用いた製品である油圧ブレーキのマスターシリンダを触るという体験を加えた。今後は、このように、理論がいかに関生活に役立っているかを感じさせる授業の構成を考えていきたい。