

# 理工学部の導入教育(2013 年度報告) -理工実験実習 I -

亀井 延明<sup>1</sup> 山口 俊久<sup>2</sup> 濱口 和洋<sup>3</sup>

## Introductory Education in School of Science and Engineering (Report for school year 2013) - The Experimental Practice I of Science and Engineering -

Nobuaki KAMEI<sup>1</sup>, Toshihisa YAMAGUCHI<sup>2</sup>, Kazuhiro HAMAGUCHI<sup>3</sup>

We describe and analyze the result of Introductory Education in School of science and engineering in 2013 based on the questionnaire taken for The Experimental Practice I of Science and Engineering class.

キーワード：実験実習, 動機づけ, 創造性教育

Keywords : experiment practice, study motivation, creativity

### 1. はじめに

明星大学理工学部は、2010 年度の改組改変に伴い、これから学ぶ専門分野の興味を誘起するため、「火をつける教育」として、1 年次前期科目「理工実験実習 I」、「プロジェクト I」を新カリキュラムとして導入した。このうち「理工実験実習 I」では、導入から3 年間の授業アンケート<sup>(1)-(3)</sup>において、70%の受講生が「受講して良かった」と高い評価結果となっていた。

本報告では、4 年目の継続的教育効果を調べるため、最終授業において、例年と同様な授業アンケートを実施し、その結果を例年と比較し、まとめたものである。

### 2. 教育目的及び授業内容について

「理工実験実習 I」は、総合理工学科の学科共通科目として、6 学系(物理学, 生命科学・化学, 機械工学, 電気電子工学, 建築学, 環境・生態学[以降 物理, 化学, 機械, 電気, 建築, 環境])の全領域を含む「実験実習」テーマである。特に、理学系や工学系などの枠を取り除いて理解できるような実験実習の授業を行っている。さらに実験結果のレポート作成に基づいて、レポートの書き方やまとめ方等の基礎を学ぶことを教育目標としている。

また、同じ時間に学ぶ学友と共通の目標を持ち協力しつつ実験実習することを行動目標とし、これら幅広い分野の実験実習経験を今後の専門分野の修学に役立たせることを到達目標とする。また、様々なバックグラウンドをもって入学した学生に新しい視点から創造する力を修得してもらうための機会を提供することとしている。

全ての学系領域の実験実習が表 1 に示すように 12 のテーマとして設けられ、各班に分かれた学生が毎週、指定のテーマの実験実習を行う。その内容も物理や化学の基礎的な実験から、もの作りや建築物の耐震のしくみがわかる実験実習のような実地体験に至るまでの分野を含んでいる。

表 1 実験実習 I のテーマ

No	テーマ	担当者	学系
1	力のつり合い	山口 俊久	物理
2	振り子の実験	鈴木 昇	物理
3	浸透圧の観察	渡邊 幸夫	化学
4	酸化・還元反応	澤田 忠信	化学
5	ものづくり体験	江川 庸夫	機械
6	基礎 3D-CAD	亀井 延明	機械
7	抵抗の温度依存性観測	谷本 充司 野口 隆志	電気
8	電池の電圧・電流特性の観測	谷本 充司 野口 隆志	電気
9	建築物の耐震のしくみがわかる実験実習	年縄 巧 藤村 和正	建築
10	素材から立体を構成する	立道 郁生 斉藤 哲也 小笠原 岳	建築
11	各種イオンの呈色反応, 沈殿反応の観察	赤間 美文 伊藤 真利亜	環境
12	木炭・竹炭を用いた吸着による脱臭と水浄化	吉澤 秀二	環境

1 明星大学理工学部総合理工学科機械工学系 教授

2 明星大学理工学部総合理工学科物理学系 教授

3 明星大学理工学部総合理工学科機械工学系 教授, 理工学部長

### 3. 授業アンケートの結果

例年と同様のアンケートを本年度も実施し、相違点などを考察する。

授業アンケートは、下記8項目の間に対して、5段階(①とてもそう思う×5点、②そう思う×4点、③どちらともいえない×3点、④あまりそう思わない×2点、⑤まったくそう思わない×1点)の評価点にて計算を行った。

- 問1. あなたにとってこの授業内容は、興味もてるものでしたか。  
 問2. 全12テーマの内容は、わかりやすかったと思いますか。  
 問3. 各担当教員の説明が適切だったと思いますか。  
 問4. この授業に意欲を持って取り組みましたか。  
 問5. この授業のクラス編成(1クラスの人数)は、適切だと思えますか。  
 問6. この授業を通じて、学生同士のコミュニケーションがとれるようになったと思えますか。  
 問7. 他学系のテーマを行ったことが、自身の知識に幅を持たせることにつながりましたか。  
 問8. この授業を受けて、良かったと思えますか。

表2に各項目の平均評価点を示す。概ね例年と同様ではあるが、昨年と比較すると、全項目において低く現れていることがわかる。

表2 平均評価点

年度	2010	2011	2012	2013
問1	3.76	3.88	4.00	3.85
問2	3.27	3.44	3.45	3.28
問3	3.26	3.42	3.49	3.36
問4	3.63	3.55	3.65	3.61
問5	4.02	3.88	4.12	4.05
問6	3.99	3.91	4.09	3.85
問7	3.63	3.71	3.82	3.81
問8	3.81	3.83	3.95	3.91

表3 アンケート数(2013年度)

全体	432
物理	83
化学	102
機械	57
電気	53
建築	65
環境	67
フレキシブル	5

図1は、問1のアンケートの結果である。73%(76%,70%,69%)、の受講生が「とてもそう思う」「そう思う」であった(以降()内は、2012,2011,2010年度の数值)。昨年よりやや低いが、過去3年間の平均72%とほぼ同じ結果となった。

図2に学系別の問1に対する評価点の分布を示した。平均評価点3.85となり、昨年の4.00であったのが下がっている。

またここでは、機械と環境が例年高く、他の分野への興味があることがこの4年間のアンケートによりわかった。

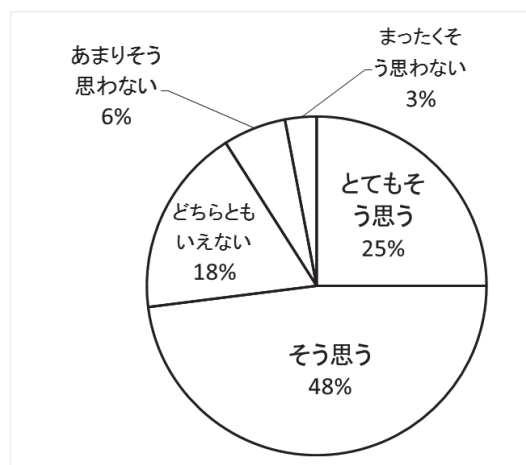


図1 評価分布(問1: あなたにとってこの授業内容は、興味もてるものでしたか。)

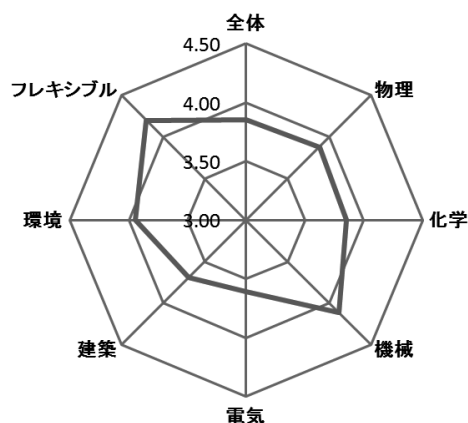


図2 各学系別評価点(問1)

図3は、問2のアンケートの結果である。46%(52%,49%,43%)の受講生が「とてもそう思う」「そう思う」であった。昨年より低い結果となり、昨年度では、半分以上の受講生からわかりやすいと評価されたが、少し悪くなっていた。全体としては、「どちらともいえない」を入れると81%の学生からは、わかりにくいとはいえないとの評価であった。

図4に学系別の問2に対する評価点の分布を示した。全体の平均評価点3.28となり、この8項目の中では、例年と同じように低く、また、開設初年度とほぼ変わらない結果となった。学生への授業案などの工夫が今後の課題となる。

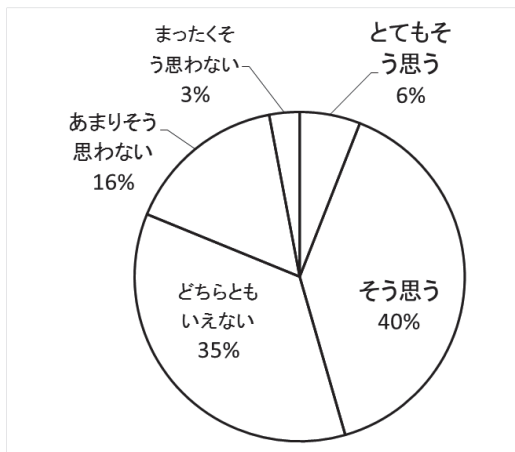


図 3 評価分布(問 2: 全 12 テーマの内容は、わかりやすかったと思いますか。)

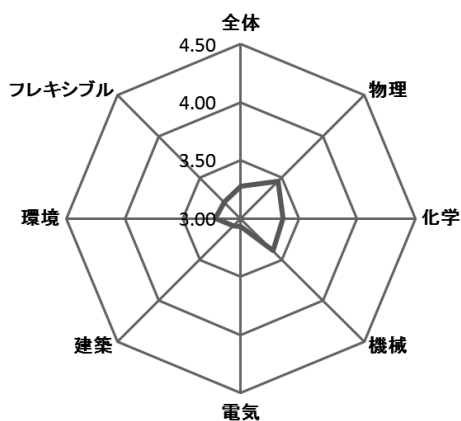


図 4 各学系別評価点(問 2)

また、問 3 の「各担当教員の説明が適切だったと思いますか。」の設問では、46%(53%, 45%, 45%)の受講生が「とてもそう思う」「そう思う」という結果であり、全体の平均評価点でも 3.36 となった。問 2 と問 3 を通して、昨年に改善されつつあった難易度がまた高くなりつつある傾向となった。これは、来年度以降、各担当教員の説明方法やテーマそのものの改善の必要性があると考えられる。

問 4 の「この授業に意欲を持って取り組みましたか。」の質問では、59% (61%, 59%, 63%) の受講生が「とてもそう思う」「そう思う」という結果であり、全体の平均評価点では、3.61 となり、問 2、問 3 よりやや高いが、昨年の 3.65 より少し低い傾向となった。ここまですを例年同様に比較すると、「意欲を持って授業は受けているが、授業が難しいところもあり、教員に丁寧な説明を望んでいる。」と推測される。

問 5 の「この授業のクラス編成(1 クラスの人数)は適切だと思いますか。」の質問では、79% (83%, 74%, 79%) の受講生が「とてもそう思う」「そう思う」であった。昨年よりやや低いですが 8 割の学生より評価されていた。また、1 クラスは、昨年(約 35 名)より多い約 40 名程度であるが、人数については、4 年間の調査にて、40 名までは、問題がないようである。

問 6 の「この授業を通じて、学生同士のコミュニケーションがとれるようになったと思いますか。」の質問では、71%(79%, 76%, 79%) の受講生が「とてもそう思う」「そう思う」という結果であり、全体の平均評価点では、3.85 (4.09, 3.91, 3.99) となりやや下がってしまった。

図 5 に学系別の評価点を示す。建築の受講生が最も低く現れており、今後分析が必要となる。

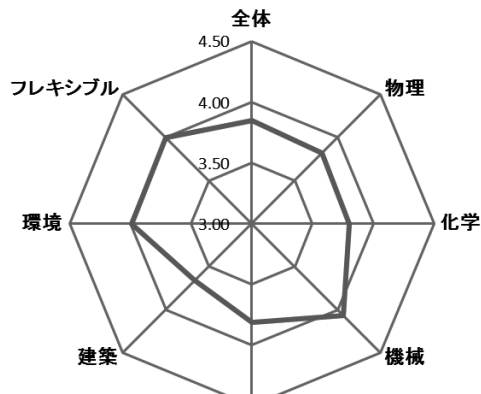


図 5 各学系別評価点(問 6)

問 7 の「他学系のテーマを行ったことが、自身の知識に幅を持たせることにつながりましたか。」の質問では、68% (70%, 63%, 64%) の受講生が「とてもそう思う」「そう思う」という結果であり、全体の平均評価点では、3.81 (3.82, 3.71, 3.63) となり、授業難易度は少し高いが、必要性はあると感じているようである。

図 6 は、問 8 の「この授業を受けて良かったと思いますか。」の結果である。74% (74%, 70%, 70%) の受講生が「とてもそう思う」「そう思う」であった。この結果は、昨年同値となった。また、図 7 に問 8 の学系別の評価点の分布を示した。全体の平均評価点 3.91 (3.95, 3.83, 3.81) となり、昨年よりは低いですが、全体として大変高い評価であった。学系別では、多少の上下は、あるものの、全体としての平均値は、ほぼ同値となっているのが特徴である。

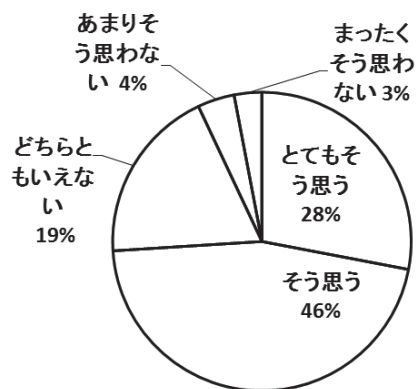


図 6 評価分布(問 8: この授業を受けて良かったと思いますか。)

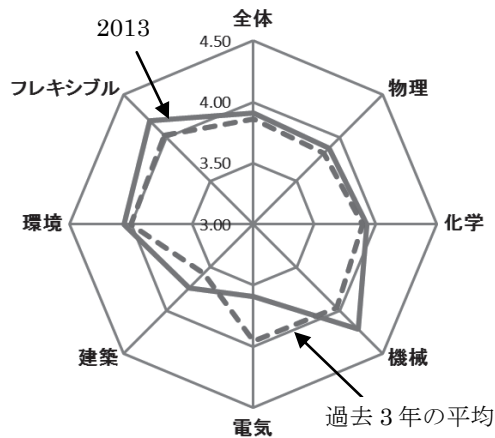


図7 各学系別評価点(問8)

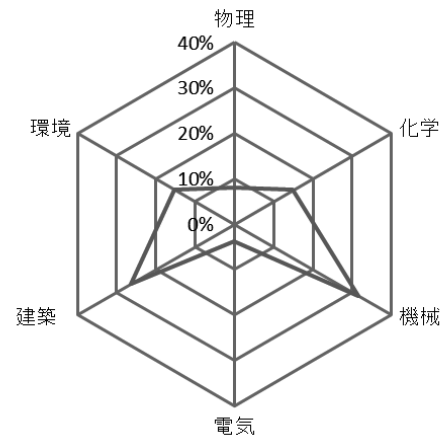


図8 印象に残った学系テーマ

また、アンケートの最終項目は「印象に残ったテーマを3つあげなさい」とし、学生が回答した。

もっとも印象に残ったテーマは、432人中242人があげた機械の「もの作り体験:文鎮の製作」であり、半数以上の受講生が印象に残ったとした。次に建築の「素材から立体を構成する」188人、機械の「基礎3D-CAD」147人となった。

学系別のもっとも印象に残ったテーマとして、物理は31人/83人、機械は38人/57人、電気は43人/53人、が機械の「もの作り体験:文鎮の製作」とし、化学は47人/102人、フレキシブルは4人/5人、が化学の「浸透圧の観察」とした。また、建築は43人/65人、環境は39人/67人、が建築の「素材から立体を構成する」という結果となった。

また、図8は印象に残ったものを学系でまとめたものである。延べ1231票を100%とした。機械と建築のテーマが学生には、例年と同様に印象に残ったようである。学生の難易度や嗜好を考慮したテーマの再考も必要だと考える。

#### 4. おわりに

「理工実験実習 I」のアンケートは4年目であり、概ね教育効果を得られていることがわかった。受講生は、本授業は大変有効ではあるが、毎年工夫を望んでいるようである。教員も、受講生の変化などに柔軟に対応していく必要があると考えられる。

最後に、本授業に関わられた諸先生方、サポートしていただきました理工学部支援室職員の方々に御礼申し上げます。

#### 参考文献

- (1) 亀井延明,小鍛冶徳雄,宮脇健太郎,濱口和洋:「理工学部の導入教育(2010年度報告)」, 明星大学理工学部研究紀要, No.47, pp103-110(2011)
- (2) 亀井延明,松本一嗣,吉澤秀二,濱口和洋:「理工学部の導入教育(2011年度報告)」, 明星大学理工学部研究紀要, No.48, pp27-34(2012)
- (3) 亀井延明,山口俊久,吉澤秀二,濱口和洋:「理工学部の導入教育(2012年度報告)」, 明星大学理工学部研究紀要, No.49, pp53-57(2013)



物理



化学



機械



電気



建築



環境

図9 授業風景(理工実験実習 I)