

理工学部の導入教育（2013 年度報告） — プロジェクト I —

松本 一嗣¹ 濱口 和洋²

Introductory Education in School of Science and Engineering (Report for school year 2013) –The Project I–

Kazutsugu MATSUMOTO¹, Kazuhiro HAMAGUCHI²

“Project I” is one of the key program in a new curriculum of the School of Science and Engineering. All students must take the class in the first half of the freshmen year, to learn basic scientific aspects. In this report, we present the results of the questionnaire answered by the students concerning the program, and the results have been briefly analyzed. The average estimated points of every questionnaire were over 4.2, and they were the highest values among the data for the last four years. It appeared that most students were satisfied with the class. It should be noted that the results of the questionnaire could indicate the direct impression of students for the class, and could be useful for faculty development.

キーワード：プロジェクト I, 動機づけ, 創造性教育

Keywords : Project I, motivation for studying, creativity training

1. はじめに

新入生に対する導入教育（大学での教育・生活に早くなじんでもらうためのプログラム）が、様々な大学で導入されるようになってから、早くも十年以上が経過してきている。明星大学理工学部においては、その導入はやや遅く、2010 年度の改組改編で理工学部が 1 学科に統合されたのを機に、学部全体での導入教育をカリキュラムとして取り入れた。その一つが、1 年次前期科目「プロジェクト I」である。

本報告は、「プロジェクト I」の受講学生（殆どが 1 年生）に対する授業アンケートの結果をまとめたものである。本年、2010 年度に入学した学生が 4 年生となり、総合理工学科としての完成年度を迎えたことになる。その意味で、4 年間の積み重ねで得たデータを比較することにより、「プロジェクト I」の現状を把握するためのデータが出そろったことになる。今後「プロジェクト I」を益々意義あるものとするために、アンケート結果を大いに活かしていく必要がある。

2. 教育目的

理工学部の教育改組後の新カリキュラムにおいて、プロジェクト科目は、学部共通科目として設けられている。その中でも、唯一すべての学系共通のプログラムである「プロジェクト I」は、一つの学科になって初めて実現できた科目であり、総合理工学科の意義を問われるものと言っても過言ではない。

本プロジェクトは、その名が示すように単なる講義科目ではない。各学系から数名ずつの教員が担当し、まずは、各教員がプロジェクトテーマを設定し、全学生に内容を披

露する。学生は自分の興味に応じてテーマを選び、そのテーマに沿った内容を自ら体験し、それをアレンジし、最終的にその成果を「夏休み科学体験教室」で実施・発表するものである。殆どの学生は、自らが所属する学系教員のテーマを選択することになるが、もちろん他学系の教員が提示したテーマを選んでもよい。実際、全く違う専門分野のテーマを選ぶ学生が、各学系に毎年複数名はおり、本プロジェクトでの学系相互乗り入れの意味をもたらせてくれている。テーマに応じて体験的に学習することで、理工系分野への興味を継続してもたせ、「学ぶ意欲に火をつける」ことが、本プロジェクトの目的である。

体験して調べた成果を、毎年 7 月末に近隣の小・中学生に向けて実施される「夏休み科学体験教室」において発表し、同様な体験の指導をすることになる。その過程において、基礎的な知識の上積みや企画立案・ディスカッション・プレゼンテーションなどの実践的スキルが磨かれることを期待している。また、小・中学生と一緒に参加される多くの御父兄方と接することにもなり、社会活動に不可欠な行動規範や責任感を身につける良い機会でもある。

3. 授業内容

本プロジェクトは 2010 年度にスタートしているが、実施方法は、基本的に毎年同じである。本年度は、各学系から全部で 34 テーマが設けられた（表 1）。2010 年度（38 テーマ）・2011 年度（35 テーマ）・2012 年度（33 テーマ）と、テーマ数がやや減少していたが、本年は 1 テーマながら増えているのは良い傾向である。全体のテーマ数がわずかず減少している傾向にあるのは懸念材料である。一方、タイトル・担当教員は昨年度とほぼ同じであるが、タイトル

1 明星大学理工学部総合理工学科生命科学・化学系 教授

2 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

表1 2013年度プロジェクトI開講テーマ一覧

No.	学系	教員名	タイトル
1	物理	井上 一正	自然放射線はどこからくる？
2		鈴木 昇	光と遊ぶ
3		祖父江義明 小野寺幸子	天文学と宇宙
4		高重 正明	超伝導と磁石で遊ぶ
5		山口 俊久	液晶ディスプレイの仕組みと立体映像
6	化学	澤田 忠信	古代紫を現代に蘇らせるプロジェクト
7		清水 光弘	DNAを知る：分子生物学へのいざない
8		須賀 則之	顕微鏡により生命の基本単位を観察する
9		西條 純一	磁性流体を作ろう
10		原田 久志	サイダーの大噴火（二酸化炭素の性質）
11		松本 一嗣	キッチンで簡単じっけん！
12		渡邊 幸夫	身近な材料からスライム保冷剤をつくろう！
13	機械	石井 友之	カタチを覚えられる金属って知ってる？
14		緒方 正幸	立体凧をあげよう
15		濱口 和洋	ボンボン船を作ってスピードを測ろう
16		山崎 芳昭	ミニ四駆はどうすれば速くなる
17		齊藤 剛	ペットボトルロケット
18	電気	伊庭 健二	君の手で、電気をつくって、ミニカーを走らせよう
19		大矢 博史	マイコンの動作を学ぼう
20		嶋 好博	C言語によるマイコン組込みシステム開発の体験
21		谷本 充司	輝けプラズマ、動かせ電磁力
22		仁田 旦三	液体窒素と超伝導 - 気体から液体を作ろう。この液体を利用して超伝導を実感しよう。
23		星野 勉	ブラックボックスをあげよう - レンズ付きフィルム-
24		宮村 典秀	身近な技術と人工衛星
25	水野 文夫	身のまわりのもので電池をつくり、LEDを光らせたりモータを回したりメロディを奏でたりしよう	
26	建築	小笠原 岳	エコ建築のつくりかた
27		鈴木 博之	ちからのふしぎ
28		年繩 巧	耐震コンテスト - 地震に強い建物のしくみを知ろう -
29		藤村 和正	立体地図づくり
30	村上 晶子	包むデザイン	
31	環境	岩見 徳雄	水圏生態系の小さな生物を観察して調べよう
32		木下 瑞夫	葉っぱの不思議
33		田中 修三	ペットボトルろ過器を作って、水の浄化
34		西浦 定継	音のつたわり方を知ろう

名はかなり見直されており、以前に比べてさらに具体的にわかりやすくなっているように感じた。全体説明の後、各学生は希望するテーマを選択した。フレキシブル入試で入学した学生は、自分の興味に応じて選択してもらっているが、やはり第一希望の学系のテーマを選ぶことが多い

だ。第一希望優先で受講してもらおうのが基本であるが、希望者が集中してしまった場合には、やむを得ず第二希望以下のテーマとなる。各学生は、個人またはグループ単位で、テーマに従った内容に関して調査・試作・体験し、その成果を「夏休み科学体験教室」で実践した。内容もさることながら、理工学に対する学生の興味を持続させることが重要であり、本プロジェクトでの体験を専門分野の学習につなげることができれば、我々の目的は達せられることになる。

4. アンケート結果

これまで4年間にわたり、受講者に対する本プロジェクトの授業アンケートを行っている。アンケート内容は毎年全く同じである。先にも記したように、改組後のカリキュラムの完成年度でもあり、過去の授業アンケート結果と比較することで、「学生による」本プロジェクトに対する考え方がまとめられるのではないかと思う。なお、いつもながらアンケートを行うタイミングは、授業最終日または科学体験教室当日のどちらかであり、全く同じではないことも明記しておきたい。

表2 授業アンケート結果

問題番号	質問項目	2010年度 平均 評価 点	2011年度 平均 評価 点	2012年度 平均 評価 点	2013年度 平均 評価 点
問1	あなたにとってこのプロジェクトIの内容は、興味がもてるものでしたか。	4.38	4.30	4.31	4.40
問2	あなたにとってこのレベルは、適切でしたか。	4.10	4.12	4.17	4.30
問3	各担当教員の説明が適切だったと思いますか。	4.38	4.26	4.32	4.46
問4	このプロジェクトIへの受講意欲が最後まで継続したと思いますか。	4.15	4.12	4.16	4.27
問5	この授業のクラス編成（1クラスの人数）は、適切だと思いますか。	4.39	4.30	4.34	4.41
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いますか。	4.33	4.19	4.27	4.31
問7	本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。	4.23	4.07	4.17	4.26
問8	このプロジェクトIに参加して、良かったと思いますか。	4.38	4.24	4.29	4.45
問9	第一希望のテーマでしたか。	4.06	4.22	4.37	4.26

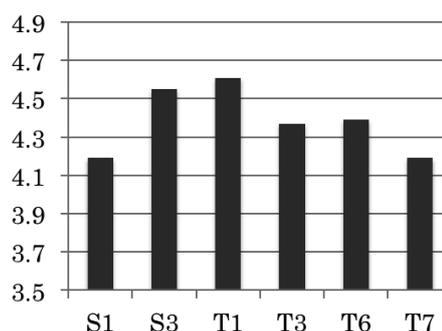
授業アンケートは、全部で 9 問。それぞれを 5 段階 [①とてもそう思う (5 点), ②そう思う (4 点), ③どちらともいえない (3 点), ④あまりそう思わない (2 点), ⑤まったくそう思わない (1 点)] で評価してもらった。履修者数 466 名のうち 370 名の回答を得て、点数の集計を行った (回答率 79.4%)。

今まで 4 回の授業アンケートについて各項目の平均評価点を比較したのが表 2 である。その結果、本年の平均評価点は、殆ど全ての項目で過去最高のポイントであることがわかった。その点では、学生満足度はこれまでで最も高かったと考えて良いのではないと思われる。特に、これまでは比較的低い値で推移していた問 4 (最後まで意欲が継続できたか) の平均評価点が、4.27 とかなり高い値であったことは特筆に値する。専門分野への興味に繋げる本プロジェクトでは、学生に最後まで意欲を継続させることが最も重要であると言っても過言ではなく、一教員として胸をなで下ろす結果である。また、問 2 (適切なレベルか) の値は年を追うごとに徐々に高くなっており、本年は 4.30 に達した。これは各教員のこれまでの経験と創意工夫がうまく働いたためと考えられる。以上、4 年間の結果を通して、概ね学生の満足度は高く、経験を積み重ねてきたことで、プロジェクト I の学生における満足度はある程度高いものと思われる。

次に、問ごとに各学系の詳細なデータを、昨年度のデータと共に示したい(図 1~9)。学系別の回答数は、物理 (S1) 87 名、生命科学・化学 (S3) 98 名、機械 (T1) 57 名、電気 (T3) 35 名、建築 (T6) 64 名、環境・生態 (T7) 27 名であった。本年度の回答数は、テーマを担当する教員の所属する学系別になっており、学生の所属学系で統計をとっていた昨年度までとは少し事情が異なる (したがって、本年度はフレキシブルの枠が元々ない)。しかし、自分の学系に関するテーマを選ぶ学生が殆どということを考えれば、大きな違いはないものと考えられる。昨年度、履修者数 387 名のうち 343 名の回答で、回答率が 88.6%であったのに対して、今年度の回答率 (79.4%) が下がってしまっているので、気になって学系別のおよその回答率を計算してみた。すると、それぞれの学系の回答率は物理 91%、生命科学・化学 87%、機械 93%、電気 63%、建築 90%、環境・生態 40%と学系によって極めてバラツキがあることが明らかとなった。アンケートをとるタイミングは確かに難しい点があり、「回答してもらおうタイミングを逸してしまった」ということは少なからずあることは仕方ないが、あまり回答率が低すぎると、ここで行うアンケート評価の信頼性も低下してしまう。教員側で配慮すれば防げる事柄なので、来年度は、是非、全学系で 90%以上の回答率を期待したい。なお、問いによって無効回答が含まれているものもあり、必ずしもすべてが同じ回答数ではない。

まず、グラフの山の大小の傾向は、全体的にほぼ昨年度と同じようなものであることがわかる。特に、問 1 (興味もてたか)、問 6 (学生同士のコミュニケーションがとれた

2013 年度



2012 年度

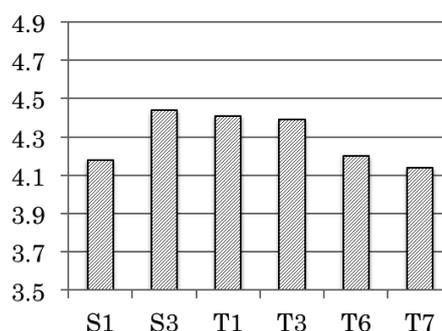
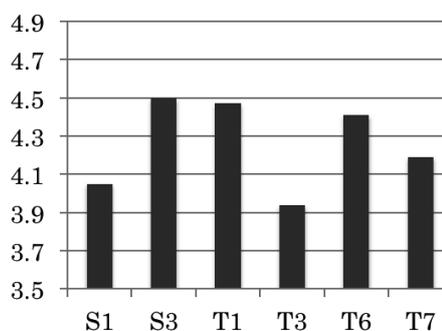


図 1 問 1 (あなたにとってこのプロジェクト I の内容は、興味もてるものでしたか。) の学系別評価点

2013 年度



2012 年度

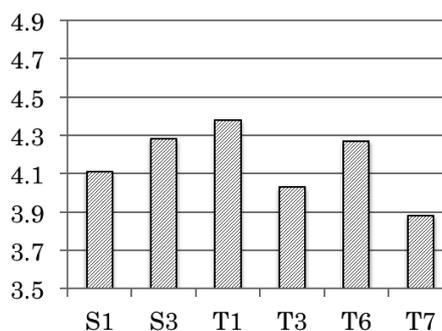
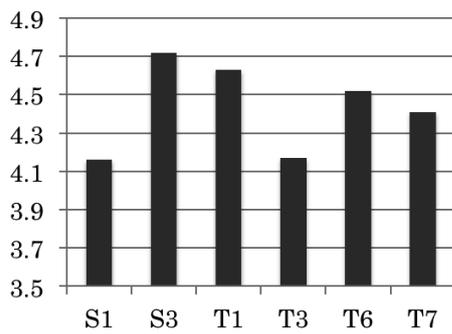


図 2 問 2 (あなたにとってこのレベルは、適切でしたか。) の学系別評価点

2013年度



2012年度

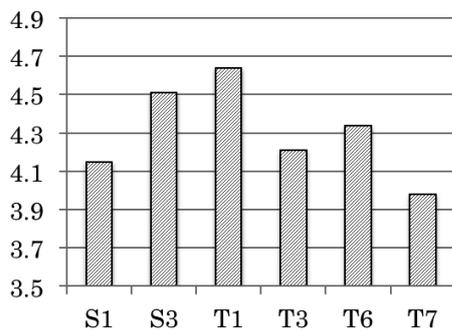
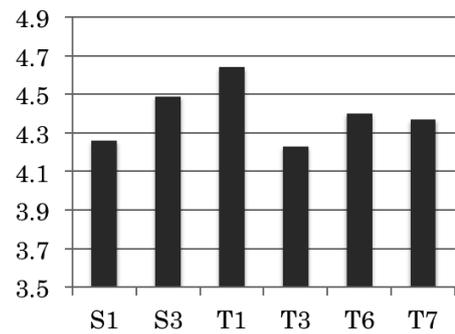


図3 問3（各担当教員の説明が適切だったと思いますか。）の学系別評価点

2013年度



2012年度

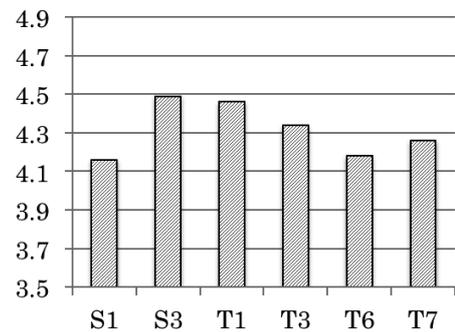
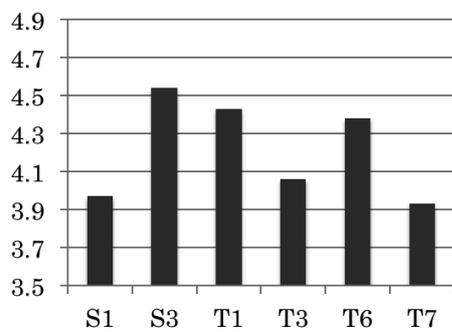


図5 問5（この授業のクラス編成（1クラスの人数）は、適切だと思いますか。）の学系別評価点

2013年度



2012年度

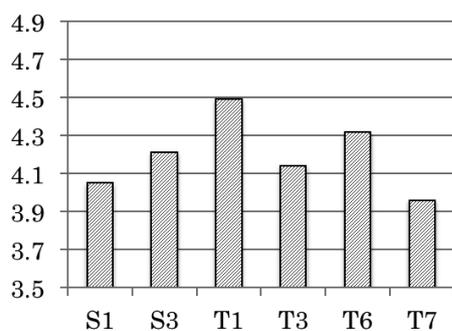
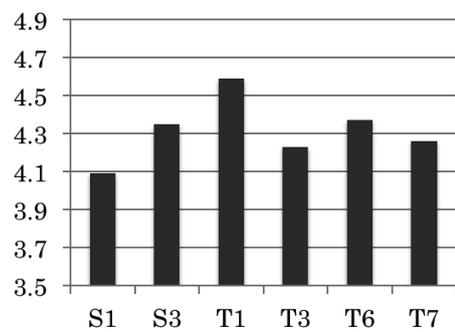


図4 問4（このプロジェクトIへの受講意欲が最後まで継続したと思いますか。）の学系別評価点

2013年度



2012年度

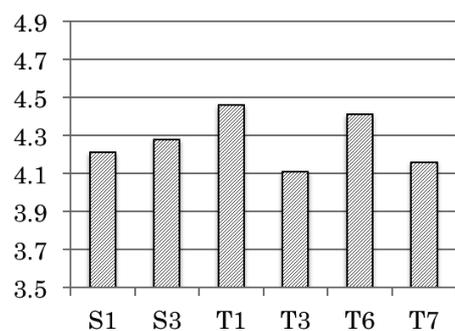
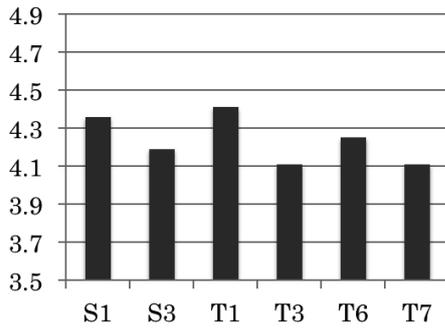
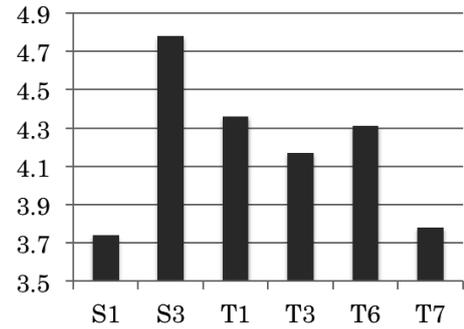


図6 問6（この授業を通じて、学生同士のコミュニケーションがとれるようになったと思いますか。）の学系別評価点

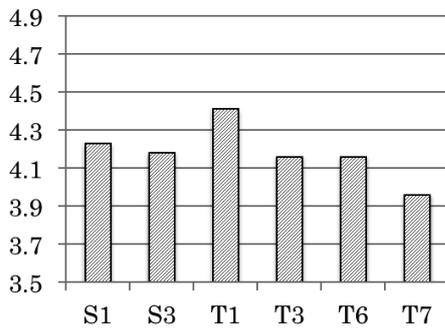
2013 年度



2013 年度



2012 年度



2012 年度

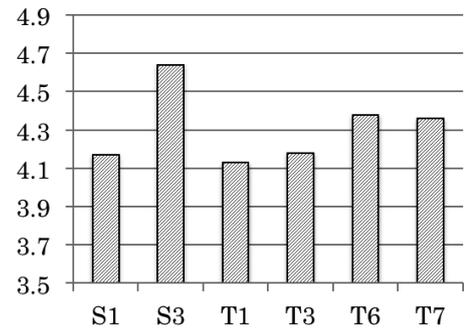
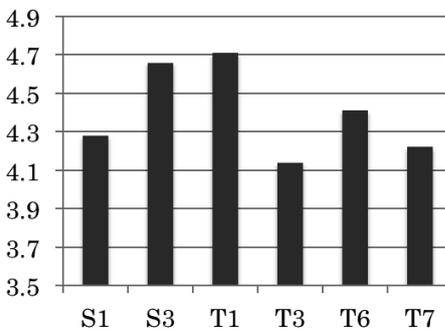


図 7 問 7 (本テーマを行ったことが、自身の知識に幅を持たせることにつながりましたか。) の学系別評価点

図 9 問 9 (第一希望のテーマでしたか。) の学系別評価点

2013 年度



2012 年度

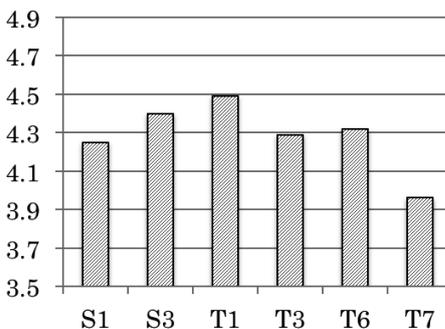


図 8 問 8 (このプロジェクト I に参加して、良かったと思いませんか。) の学系別評価点

か) では、殆ど同じ傾向であった。また、これらの項目での機械の高さが目立つ。

気になったのは、問 2 (レベルが適切か)、問 4 (受講意欲が継続したか) において、生命科学・化学ではどちらも上昇したのに対し、物理と電気では逆にどちらも減少しているところである。自分にとって内容のレベルが適切でないと考えてしまうことで、最後まで受講意欲が続かなくなってしまうという結果になる連動性が想起される。興味深いのは、問 7 (知識に幅がでたか) において、物理と電気の数値は、他学系とほぼ同じレベルである。「それなりの知識を得ているのにレベルが適切でない」と考えているということは、残念ながら「自分よりもテーマのレベルが高い」と感じていると推察される。だからといって、レベルを安易に下げることが避けたい。困難なことではあるが、無闇にレベルを落とすことなく、学生の興味を引くよう指導していく以外ないであろう。先にも記したが、本プロジェクト I の目的を考えた場合、最後まで高い受講意欲を保って、後期以降の専門科目に繋げる必要があるため、今後いっそう問 4 に注目し、なるべく高い数値になるよう内容・手順などの改善をしていかなければならないであろう。

問 5 (クラス編成は適切か) は、どの学系もそれなりに高い数値であった。不思議なのは、最も多いテーマ数である電気の学生が、最も満足していない結果になっていることである。人数だけでなく、場所や学生同士の関係などが影響しているのであろうか？また、学系間で最も数値に開き

が出たのが、問 9 (第一希望か) であった。生命科学・科学では、ほぼ全員希望通りに配属しているので高い数値であるのは当然である。物理と環境・生態学で極端に低いのは気になるところである。

5. おわりに

「プロジェクト I」のアンケートは 4 年目であり、4 年間

の経験を活かした改善点は多々あり、アンケートにも反映されていると考えられる。しかし、問 4 (受講意欲が継続したか) の数値が、まだまだ低いのが現実である。意欲を継続させるにはどうしたらよいか。いっそうの改善・工夫が求められている。

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の方々に御礼申し上げます。



物理学系



化学・生命化学系



機械工学系



電気電子工学系



建築学系



環境・生態学系

図 10 授業風景 (プロジェクト I)