

VI. 工学リベラルアーツモデル教科書

前章までの調査結果を踏まえ、これまでほとんど無かった工学リベラルアーツ教育に使用するための「モデル教科書」の編纂，その試運用と学生に対する効果の測定を行った。本章では，今年度新たに編纂されたものを紹介するとともに，その試運用における学生への効果測定について記述した。

1. 初年次工学リベラルアーツ教育用教科書の編纂と効果測定

「デザイン工学の世界」 芝浦工業大学 デザイン工学部編
(VI-2 章に目次掲載)

(目的)

デザイン工学部の1年生（高校生含む）を対象に「社会と科学・技術との係わり」をわかりやすく解説し，「今，デザイン工学を学ぶ重要性について」理解を深める。

(編纂・試運用・効果測定の経過)

- (1) モデル教科書編纂：3 大学学長工学教育問題懇談会，3 大学工学教育検討委員会で教科書作成の編成方針の検討を行い，具体的な教科書としての目次，ボリューム，フォーム等の意見交換を行った。
- (2) 試運用：1 月段階で入学が内定している，推薦入学者（AO，併設校含む）50 名を対象に、教科書のβ版を用いて以下の効果測定を行った。
- (3) 効果測定：次頁に経過と結果を示す。
 - ①教科書を読む前後について同一質問のテスト(図 6.1-1, 6.1-2 参照)を行い，理解度の伸びを測定した。読後のテストは4月初旬実施。
 - ②理解度の伸びのバロメータとなる，「どの程度」読んだかをアンケートにて把握した。(図 6.1-3 参照)
 - ③読後の感想文にて，入学前の学習意欲を把握した(3月実施)。
 - ④この効果測定を4月からの授業内容に活かし，高い学習意欲が持続するよう働きかけていく。

(教科書『デザイン工学の世界』(β版) 効果測定結果について)

1. 教科書効果測定 実施の概要

- 1) 2月5日、推薦入学者を対象に、「デザイン工学に関する知識調査」(図 6.1-1, 2)を実施。(問題を自宅に郵送し、現在の知識で回答をしてもらう。) 2月25日までに全員回収⇒採点。
- 2) 3月初旬、推薦入学者に教科書『デザイン工学の世界』(β版) 配布。添付文書にて、教科書の主旨解説、入学後、再度テストを実施することを予告。また、3月末までに、教科書の感想文を1,000字程度で書いて提出するよう指示。
- 3) 4月5日、推薦入学者(一般入学者も含む)に対し「デザイン工学に関する知識調査」(図 6.1-1, 2)を実施。問題は前回と全く同じ。テスト形式。合わせて、教科書の学習状況、内容への興味度についてのアンケート((図 6.1-3))も実施。(全員に、β版を修正した教科書試行版を配布)
- 4) 4月12日 採点結果のまとめ作成。

2. 学習前後の効果について

- 1) 効果確認テスト結果 (図 6.1-4)
問題別点数の比較は、全てにおいて、事後の点数が上回っているが僅かである。最も上昇した問題は、教科書冒頭からの出題Q1, Q2の1.3点の上昇。逆に最も差が無いのはQ9で0.14点。
- 2) 学習状況アンケート結果 (図 6.1-5)
「自分の領域のみしっかり読み、興味ある他領域部分は流し読みした」が37人で最も多い。
- 3) 内容への興味度アンケート結果 (図 6.1-6)
「興味が持てた」39人が最も多く、次に「どちらでもない」が6人、「とても興味がもてた」が4人、「あまり興味が持てなかった」が1人であった。
- 4) 感想文 (図 6.1-7 に例を示す)
デザインに関する知識を幅広く知ることができた、という前向きな意見が多い。また、自分の興味部分について詳しく知ることができた、あるいは、学ぶ知識の多さを認識したという意見も多かった。

3. まとめ

事後テストの点数として大きい効果は現れなかったが、感想文を見る限り、本教科書は効果的であったことが分かる。今後は、1年の必修科目である「デザイン工学入門」、「ものづくり概論」などで、この教科書を活用していくこととする。

図 6. 1-1 「デザイン工学の知識に関する調査」

この調査は、試験ではありません。資料を見たり、他人に聞くことなく、今のあなたの知識で記入してください。

デザイン工学科	領域	氏名
---------	----	----

Q1 デザインとはどんな行為か、説明してください。関連して知っていることがあれば書いてください。

Q2 ものづくりがどういう手順で行われるか、説明してください。
関連して知っていることがあれば書いてください。

Q3 ユニバーサルデザインの商品とはどういうことに配慮した商品か、事例をあげて説明してください。
関連して知っていることがあれば書いてください。

Q4 工業製品の製造において、金型の役割について、事例を挙げてあげて説明して下さい。
関連して知っていることがあれば書いてください。

Q5 自動車や航空機の部品を軽量化するにはどのような方法があるか、事例を挙げて説明して下さい。
関連して知っていることがあれば書いてください。

図 6. 1-2 「デザイン工学の知識に関する調査(続き)」

Q6 新宿駅構内であなたの重い荷物を持って付いてきてくれる移動ロボットを開発したいと思います。どんな機能が必要でしょう。5項目以上、列挙して下さい。

Q7 あなたの身の回りにある役立つサービスについて一つあげ、どのような便利さがあるか説明してください。

また、そのサービスはどのようなデータをどのように処理しているものか説明してください。

Q8 江戸時代の城下町は、欧州の同じ頃の都市と違って、町の周囲に都市壁は築かれませんでした。外敵から防御するため、町の構造や施設の配置にどんな工夫がなされたか、知っていることを書いてください。

Q9 私たちは普段の生活の中で様々な行為や行動を無意識のうちに行っています。「座る」という行為に着目し、身の回りのひとが、どのような場所や姿勢で座っているのか説明してください。

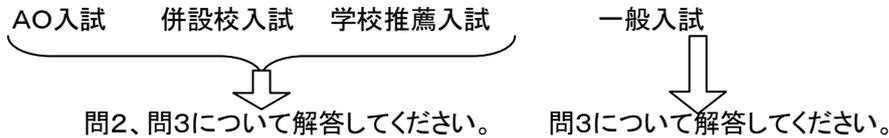
Q10 コンパクトシティの長所と思われる点、短所と思われる点を説明してください。関連して知っていることがあれば書いてください。

ありがとうございました。

図 6.1-3 「デザイン工学部 入学時意識調査」

領域	学籍番号	氏名
----	------	----

問1. あなたの入学区分に丸を付けてください。また、矢印下の指示に従って次の問に答えてください。



問2. 配布したPDF「デザイン工学の世界」の学習状況について、当てはまるものに丸を付けてください。

- ① 全てをしっかりと読んだ。なおかつ本やインターネットでわからないことを調べたりした。
- ② 全てをしっかりと読んだ。
- ③ 全てを流し読みした。
- ④ 自分の領域に関連しそうな部分はしっかりと読み、なおかつ興味ある他領域部分もしっかり読んだ。
- ⑤ 自分の領域のみしっかりと読み、興味ある他領域部分は流し読みした。
- ⑥ 自分の領域のみを流し読みした。
- ⑦ 殆ど読んでいない。

問2-1. 配布したPDF「デザイン工学の世界」の内容について、以下の該当するものに丸を付けてください。

興味が持てなかった ・ あまり興味が持てなかった ・ どちらでもない ・ 興味をもてた ・ とても興味をもてた

問3. あなたはデザイン工学部内領域について、それぞれ、どれくらい興味がありますか？

該当するものに丸を付けてください。

また、「やや興味がある」、「とても興味がある」に丸をつけた人は、どういう部分に興味があるのか、括弧内に書いてください。

- ① 建築・空間領域 について
興味なし ・ あまり興味なし ・ どちらでもない ・ やや興味あり ・ とても興味ある

[]

- ② エンジニアリングデザイン <メカトロニクス・組み込みソフト分野>について
興味なし ・ あまり興味なし ・ どちらでもない ・ やや興味あり ・ とても興味ある

[]

- ③ エンジニアリングデザイン領域 <生産システム分野>について
興味なし ・ あまり興味なし ・ どちらでもない ・ やや興味あり ・ とても興味ある

[]

- ④ プロダクトデザイン領域 について
興味なし ・ あまり興味なし ・ どちらでもない ・ やや興味あり ・ とても興味ある

[]

ご協力ありがとうございました

図 6.1-4 教科書『デザイン工学の世界』学習前後の点数比較結果（推薦入学者）

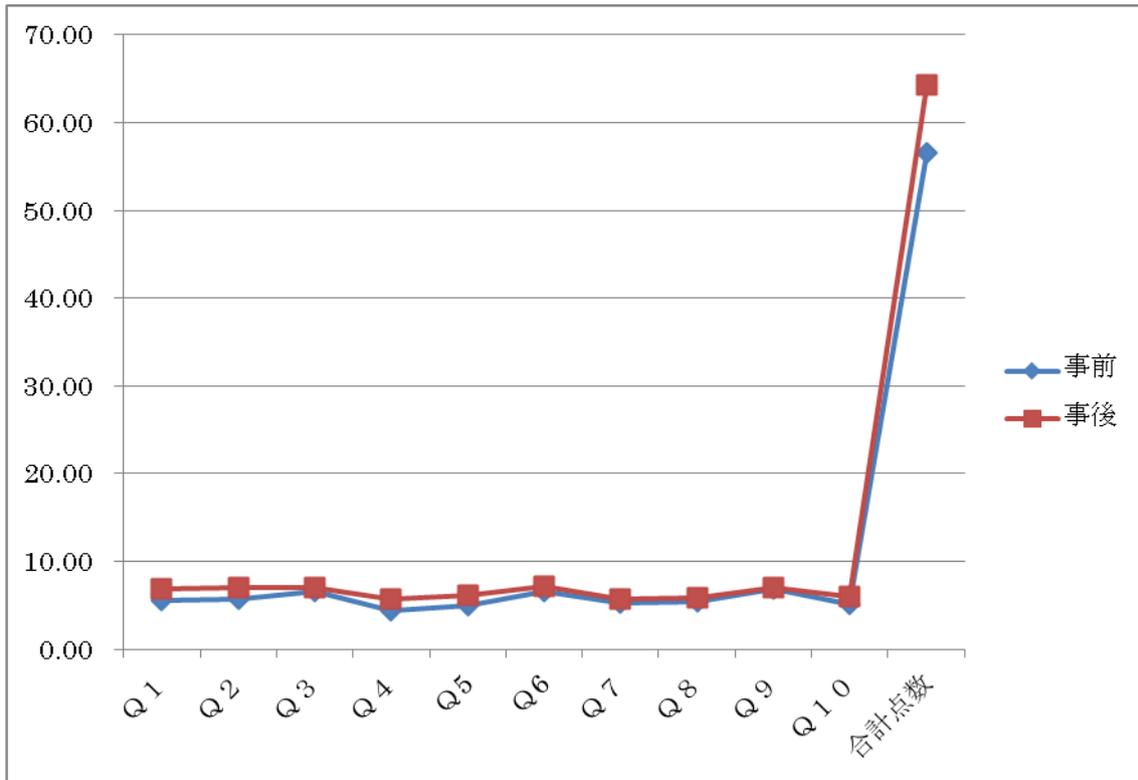


図 6.1-5 学習状況アンケート結果

学習状況					
① 全てをしつかり読んだ。なおかつ本やインターネットでわからないことを調べたりした。	② 全てをしつかり読んだ。	③ 全てを流し読みした。	④ 自分の領域のみしつかり読み、興味ある他領域部分は流し読みした。	⑤ 自分の領域のみ流し読みした。	⑥ 殆ど読んでいない。
	2	7	34	7	

無回答 1 名

図 6.1-6 内容への興味度アンケート結果

内容に興味もてたか？				
① とても興味もてた	② 興味もてた	③ どちらでもない	④ あまり興味が持てなかった	⑤ 興味が持てなかった
4	39	6	1	

無回答 1 名

図 6.1-7 「デザイン工学の世界」を読んだ学生の感想の例

「デザイン」と言われると頭に思い浮かぶのは、芸術・絵画などの美術的なことだが、自分が学ぼうとしていることは、計画・意図・高層・設計からなる「デザイン」であり、人々の暮らしを豊かに、そして便利に導く等のために「デザイン行為」をするのだと改めて認識した。

「デザイン行為」と言っても、具体的になにをしなければならないのか、目的は3つあり、1. 現在の不具合を解消する。2. 現状をさらに良いものにする。3. 社会の変化や技術開発によって生まれた新しい課題について、よりよい解決策を提供する。といったもので、多くの人が共感でき、かつ魅力をも見せる必要があるのだと思った。そしてデザインの意義、課題解決知識を理解した能力も必要であると思った。

以上より芸術的な「デザイン」とデザイン行為の「デザイン」というものは、個人個人の観点の場所、思い、解釈、再現性というものにおいて大きな違いがあるということに気付いた。

現在の日本は技術面において世界最高水準までのレベルに達しており、人々の暮らしはさらなる快適、便利さを追求してきている、これからもしてくるのではないかと思う。よってそれぞれの用途に適したものづくりをしていかなければならないと思った。たとえば、少し前まではTVは白黒であり1家庭に1台あるかないかのものではあったが、現在に至るまでに技術の飛躍、メディアの力の強化等があった、TVはカラーになり、画面は大きく、重さ・奥行きなどは小さく、コンパクトになり、1家庭に必ず1台あるという状況に、さらにはインターネットに接続して番組情報などまでをも取得できるようになった。これは暮らしの快適、便利さを求めた結果であると思う。またそれが技術力の向上にも繋がるのではないかと考える。

自分がその技術を発揮し社会に貢献するための能力を身につけるための情報が「デザイン工学の世界」には多々あり、まだ自分は何も知らないのだと改めて痛感した。設計するうえでのCAD/CAMなど覚えなければならないこともたくさんあるが、それは大学に入学し知識を増やしていこうと思った。

また、自分はエンジニアリングデザイン領域なので、エンジニアリングデザイン領域のことしか頭になかったが、プロダクトデザイン領域、建築・空間デザイン領域のことも記されており、他の領域はどのようなもので、どういうことをするということがわかったような気がする。実際はどのようなものなのか、どういったものを学習していくのかということは入学してからなので、まだわからないことの方が多いが、「デザイン工学の世界」を読み、学習していく意欲・興味がさらに大きく膨らんだ。