

「工学基礎教育センター」の果たす役割と期待

石橋良信*、星 善元**、女川 淳**

1. はじめに

近年、高等学校における履修科目の大幅な選択制度の導入によって理科離れや、加えて大学における入試選抜方法の多様化によって、工学教育における基礎教育科目である物理学および数学等を高等学校の教育課程で履修せずに入学する学生の比率が大幅に増大している。また、高等学校においてそれらを履修した者であっても、これら教科に関する基礎知識が十分でない学生の比率も高まっている。工学基礎教育センター（以下、「センター」という）は、工学部学生に対する工学教育の基礎となる教科目についての「学習支援」および「学習相談」を行い、学生が本学工学部において受けることのできる工学教育を十分に享受できることを使命とし、平成18年度4月に発足する。

本稿では、設立に至った経緯、組織や業務、担うべき役割と成果、運用方法等について記述する。

2. 工学基礎教育センター設立の背景

(1) 問題の所在

東北工業教育協会の講演会において、各国の勉学に対する意識の度合いが紹介された。表-1はそのまとめであるが、わが国の学生の意識は非常に低いことが明白である。原因がどこにあるのかは深く言及しないが、深刻な社会的な問題であることには違いない。本学にあっても勉強への目的意識が欠如している学生は多々おり、反応もなく漫然と授業に出席しているのみの学生も多く見受けられる。豊かさの弊害か、目標を失っているのか、このような現象はわが国の将来にとっても好ましい姿ではない。いずれ、自分の意見をいえる学生は少なくなった。筆者は途上国の大学院生に講義した経験を有するが、授業は真剣そのものであり、一般に言われるように質問も必ず受けた。すべてを吸収しようとする意識の現われか、教える側にとっても充実した内容であった。

表-1 各国の勉学に対する意識の相違

	日本	中国	米国
強い意識	9	40	22
一応の意識	45	47	55
あまり意識しない	41	12	20
まったく意識しない	4	1.3	2.6

東北工学教育協会第52回年次大会2004.10

* 東北学院大学工学部環境土木工学科

**東北学院大学工学部物理情報工学科

MITやハーバード大学医学部等においても教育を大切にしている。わが国では今ほど教育が大事な時代になったときはないと思われる。JABEEやワシントン・アコードで、世界的にあるレベルをクリアしなければならなくなった現在、FD・SDを踏まえたわかりやすい授業、学生とのコミュニケーション、バランスのとれた教育が求められる。反面、学生に“学ぶ意欲”，“自分で考える姿勢”，“わかるという概念”を持ってもらうことはさらに大事な課題であり，そのために各科でその専門教育におけるMinimum Requirementを定める必要がある。

以前の教育研究所報告集¹⁾に記したが，工学部においては物理情報工学科の発案で，AOおよび推薦入学者を対象に，数学と物理の問題を3回送付し，その解答を添削する“入学前教育”が行われている。図-1(a)~(c)および図-2(a)~(c)は環境土木工学科における入学前教育の際のアンケートによる数学と物理の高校での履修状況を示している。数学に関しては，公立高校と私立高校では数学I，II，数学Aをほぼ100%履修しており，私立高校では数学IIIと数学Cが約30%になっている。職業高校では数学I，IIは80%ほど履修しているが，数学III，数学A，B，Cの履修はわずかである。

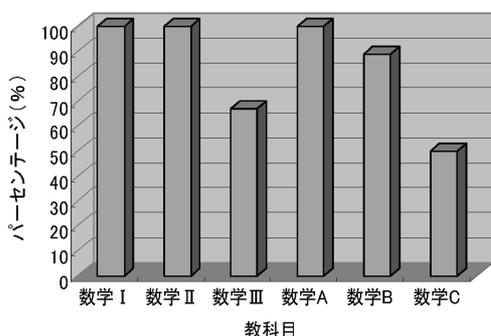
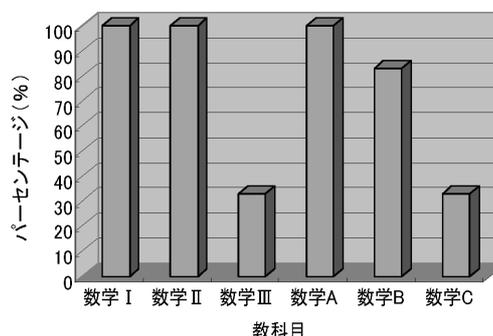
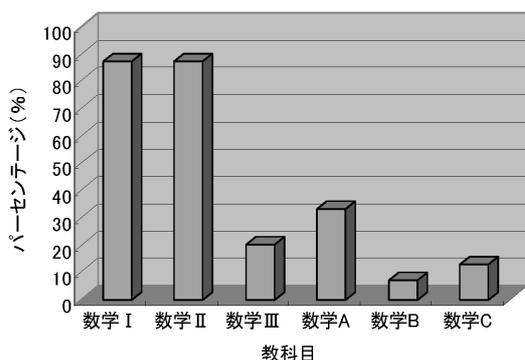


図-1(a) 数学の履修状況 (公立高校)



(b) 数学の履修状況 (私立高校)

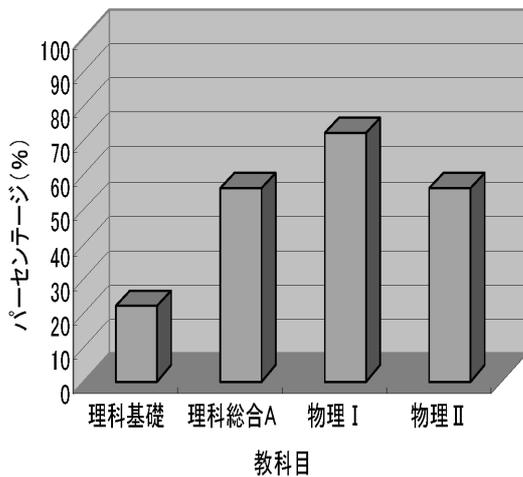


(c) 数学の履修状況 (職業高校)

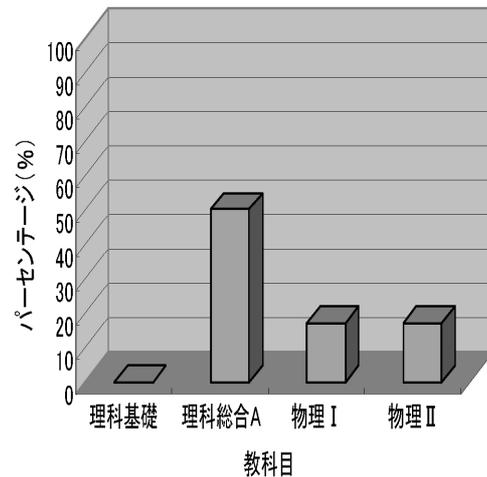
一方，物理に関しては，公立高校では物理I，IIは約60%履修しているが，私立高校の半数は理科総合Aを行っているのみであり，物理I，IIは約10%になっている。職業高校では70%が物理Iを，

理科総合Aを40%履修している。なお、化学についてはほとんどの学生が履修している。

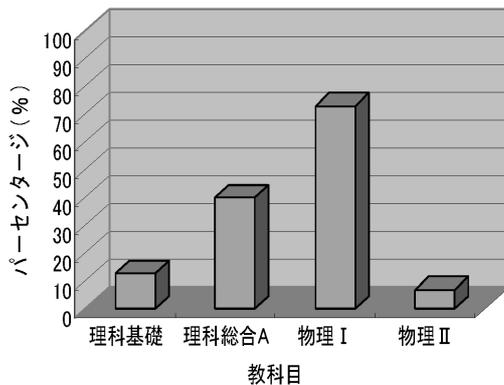
このような状況では、大学の専門教育を理解するための基礎知識が数学では職業高校、物理ではすべての高校、特に私立、職業高校で不足していると考えざるを得ない。このような履修状況の差は、大学での習熟度が二極化する素地になっており、統一的な教育を困難にさせている。また、授業についていけない場合には心に悩みを持ち、退学に至ることも少なくない。



図－2(a) 物理の履修状況（公立高校）



(b) 物理の履修状況（私立高校）



(c) 物理の履修状況（職業高校）

(2) 設立の経緯

工学部では10数年前から新講義棟建設の計画があったが、今年度当初、新講義棟の建設が許可され、不足していた教室の増設とともに学生の基礎力アップを図る施設も併設されることになった。新講義棟の名称もいつしか棟に番号を付さず“工学基礎教育センター”と名づけられた。

工学基礎教育センター設立が懸案であった時期の教育に対する具体的な課題は“教育改善委員会”が対応し、上述の入学前教育の他、少子化、学力低下、二極化問題、リメディアル教育、高大連携、FD（後にFD委員会に移行）などの各種の教育問題を検討してきた。検討する中で“教育改善シンポジウム”は主に危機意識をキーワードに数回に及び、「学生の学力と社会背景に対する現状認識」、「高校大学連携を考慮した入学前教育」、「勉強意欲をいかに引き出すか?」、「魅力ある授業のために」といった内容についてディベートを重ねたことはセンター設立にとって大きな指針になっている。

平成17年、センターを含む建物を担当する時限委員会とセンターの開設を目指すことを含めた時限委員会が発足し、詳細な議論が為されはじめた。昨年末にはセンターの規程案が全学教授会で承認され、本学に“東北学院大学工学基礎教育センター”が附設されることになった。工学部に設置されるのではなく大学に置かれたのは、将来各学部でも同様のセンターが必要となることを意図してのことである。規程には、“工学教育の基礎となる分野の学習を一層円滑かつ効果的なものとし、もって工学教育の成果を高度に達成せしめることを目的とする”と記載されている。その後、学務、財務、総務、施設など各課との調整を図りながら、運用方法および細則が吟味されてきた。

3. 組織、業務および運用

センターは、目的を達成するため、工学教育の基礎となる教育科目に関する学習支援、学習相談、履修支援に必要な事項、基礎教育の方法および効果に関する研究・調査、年報の発行など、基礎教育の充実に資する事項、その他、センターの目的を遂行するのに必要な業務を行うことにしている。主な業務としては、リメディアル教育としての学習支援が中心の業務であり、必要のある学生には学習相談を行う予定にしている。したがって、明るい雰囲気での学習支援を目指す一方で、規程には守秘義務の条項も設けてあり、個人情報管理にも十分配慮するつもりである。

組織は、センター所長1名、副所長1名、所員、客員所員若干名、事務職員若干名から構成される。なお、所員は工学部の教員全員とし、所員の何人か（具体的には8名）と客員所員（非常勤所員）が実務に当たることになっている。一方で、センター業務の円滑な運営を図る“運営委員会”を設け、事業報告および事業計画、予算および決算、センターの運営方法、その他必要な事項を審議し、併せて所員総会の準備に当たることにしてある。

実際の業務として、センターの開館時間は11:30～19:20とし、「学習支援」および「学習相談」の開講コマとしては、学生の正規科目の履修時間を考慮して月曜日～金曜日にあっては12:00～13:30、14:20～15:50、17:40～19:10の一日3コマ、土曜日にあっては10:30～12:00の1コマとし、合計、週16コマを開講する。各1コマには、センター所員から専任された相談員およびセンター客員所員（相談員）を配置する。なお、前期および後期の定期試験の前および試験中には学生の相談数に応じて相談員を増やすことや、開講時間を延長すること等について柔軟に対処するものとしている。

設立当初は、数学・物理学を中心とした学生個人に対するリメディアル教育を原則とし、講義形式はとらない予定である。また、経過をみて、他の基礎教科、専門基礎に対する“学習支援”的要素も加味していくことが望ましいと考えている。

実際にセンターで指導に当たる専任教員は、各科に割り振るのではなく基礎教科に精通した教員を当てるのが好ましいと考えている。また、客員所員の採用については、教育上得意とする専門分野を考慮するものとし、公募はせずに、教え方・人柄を重視して選考することにした。実際は、高等学校、大学において教育経験のある方、または博士課程後期3年の課程科目修得退学者、ポスドク等で物理学や数学等の十分な教育能力を有する方が好ましいと思われる。

センターの入口には、学習支援等を受けにくる学生へのアドバイスをを行う相談カウンターを設置する。派遣社員になる公算が高い事務職員は、センターの顔であり、学生の学習支援等の受付の窓口業務および学習支援に関する工学部教員と学生の仲介業務を担当し、きめ細かい対応が求められる。また、学生の質問に関してセンターで処理できない場合は処理できる教員への取次ぎ等を行う道案内役も行う。さらに、相談員の担当時間等の調整を含むセンター運用管理業務を担当する。

なお、センターは状況により、入試センター、カウンセリングセンター等とも連携させていく予定である。

4. 担うべき役割と成果

センターが発足した後の効果について予想できるデータがある。今年3月卒業の学生が1年生のときのプレースメントテストの調査結果²⁾について紹介する。

入試方式の違いによる学力の格差では、一般入試で入学した学生は数学、物理学ともに上位にあり、推薦での入学者は上位から下位まで一様に分布している。AO入学者は下位に集中する傾向がみられた。このような状況は現在でも大差ないと思われる。

入学時に行ったプレースメントテストと同じ問題を基礎教育科目の数学基礎演習、物理学基礎演習を行った後の前期末近くで抜き打ちテストした結果を図-3、4に示す。図-3は数学についての結果であり、図-4は物理学の結果である。両図は入学時の点数の上に、伸びた点数を上乗せして表示してある。成績の伸びは、数学、物理ともにAO方式、学業推薦、職業推薦（実業推薦と表現）で大きく、特に職業高校からの推薦では50点以上の著しい伸びを示している。学業推薦では下位にあった学生の学力が上昇したと思われる。一般入試前期3での伸びは少ないが、元々基礎力があるために際立ってアップしたようにはみえないと考えられる。一般入試前期2および一般入試後期は20点程度上がっている。ここに、一般入試前期3と2は合格判定時の評価の違いである。したがって、これらの図は、基礎教科の演習に効果があることを示しており、懇切丁寧な指導で、例えば上述のように高校において数学や物理の中で履修していない部分があったとしても専門教科を修める素養を養えること

「工学基礎教育センター」の果たす役割と期待

を実証していると推察する。ただし、半年では入学時の成績が下位にあった学生が授業について行けるようになることは困難であるが、1年の努力では挽回できるとの意見もある。

以上のデータ解析より、教科としての基礎演習とともに、センターにおける徹底したリメディアル教育・学習支援は多くの成果をもたらすと確信したい。

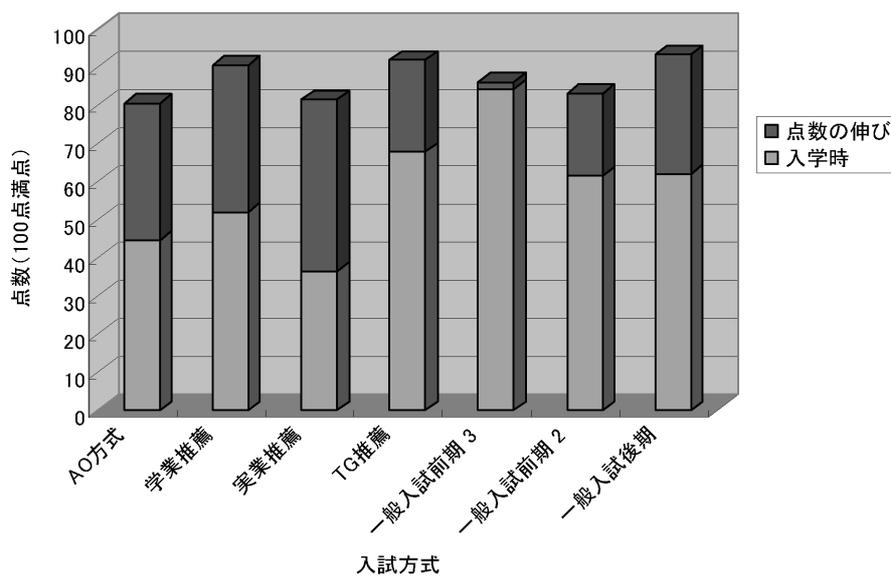


図-3 プレースメントテスト後の成績の伸び状況（数学）

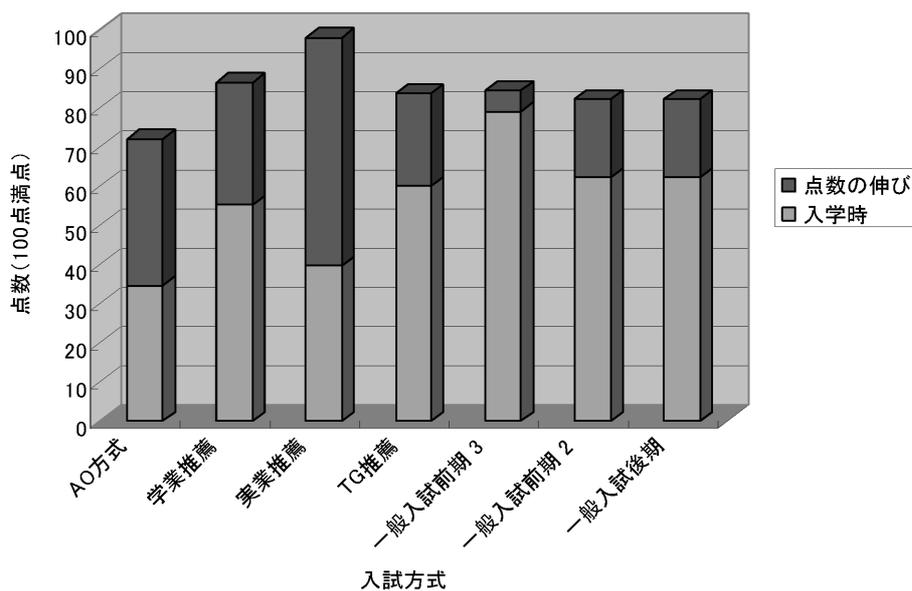


図-4 プレースメントテスト後の成績の伸び状況（物理学）

5. おわりに

センターは、明るく自発的に行ける雰囲気になることが理想である。一方で学生が積極的に来ることができるための“広報”活動もまた重要である。名称は「工学基礎教育センター」となったが、かたくるしくない“愛称”を設けることも学生が来やすくするための一案であり、愛称を募集すること自体も広報になる。ポスターやオリエンテーションでの広報は欠かせないが、もっとも効果的な広報は学生の“口コミ”であるとも考えている。

当初は数学と物理学からスタートするが、将来的にはオフィス・アワーのような仕組みも駆使して専門基礎、専門教科にまで学習支援が広がることを願っている。さらに、学習意欲の高い学生はますます伸び、基礎力が不足している学生はより基礎学力が向上することを基本理念としたい。

平成18年4月からは“ゆとり教育”を受けた学生が入学してくる。教育効果としてセンターが効率的に機能していくことを期待している。

最後に、センター設立に当たり、尽力くださった関係者に感謝する。

参考文献

- 1) 石橋良信, 星 善元, 小野 孝, 志子田有光, 石川雅美: 東北学院大学工学部における教育改善の試みと将来構想, 東北学院大学教育研究所報告集, 第4集, pp.5-12, 2004.
- 2) 女川 淳, 足利 正, 内田寿一: 未発表資料