

授業方法の改善に関するとりくみ

大東 延幸*

(平成22年10月27日受付)

On the approach of the improvement of the class method

Nobuyuki OHIGASHI

(Received Oct. 27, 2010)

Abstract

Various devices are suggested till now, and, for the engineering education, it is taken in for a lecture. Of course there are some should take in these devices, but, as for it being possible in limited time, there is a limit quantitatively. Therefore, by how little trouble and time, an effect must think about a policy to appear.

In late years there is the function demanded from the civil engineering department for consideration to the environment many divergences. The important point in them is “a viewpoint of the welfare”. Many of existing social infrastructure institutions were made a lot in high economic growth times, but there are many problem things from “viewpoints of the welfare” such as barrier-free when I watch it in a contemporary viewpoint. In conventional engineering works education, this school this school department did not have the lecture to offer this “viewpoint of the welfare” chiefly. When we thought about the ability that is necessary for construction engineer in the future, we have high necessity to teach “a viewpoint of the welfare” for a student.

Key Words: improvement of class method, coeducation, welfare

1. はじめに

工学系の大学教育において、専門教育の高度化や専門範囲の増加に加え、近年の職業倫理・環境問題・ユニバーサルデザイン等の福祉関連への対応に加え、接続教育など、大学教育として行わなければならない教育分野は増加している。しかし、限られた授業時間数と時間の中で上記のような新しい教育分野を新たに講義として開講する事は難しく、既存の講義は詰め込みになる傾向がある。

一方、多様な学習暦を持つ学生に対応するための、従来なら大学教育の範疇に含まれないような、大学入学以前の学習に関する内容や、いわゆる学習指導に関する事柄も、上記の授業内容に新たに加わっており、ますます講義は詰

め込み傾向にある。

工学教育に対しては、これまでもいろいろな工夫が提案され、講義に取り入れられている。もちろんこれらの工夫を取り入れれば良いことはいくつもあるのであるが、限られた時間の中でできることは量的に限界がある。したがって、いかにして少ない手間と時間で、効果が出る方策を考えねばならない。

さて、工学系教育の専門教育の授業は、主に理論的なことを教授するいわゆる「座学」と、実験的・実践的ないわゆる「演習」の2つに大別できる。

まず、工学系の座学の場合、それを理解するキーポイントはいくつかあるが、工学的な論理的な展開を理解し、その中で使われる専門用語を理解するという流れがある。講

* 広島工業大学工学部建設工学科

義そのものの中でその流れを理解させるために、教員はいろいろ工夫しているわけであるが、講義を受ける学生の側としても、上記の流れを理解してほしいのであるが、そのためには学生のほうがノートを取るなどの工夫をこちら側が仕掛ける必要がある。

次に工学系の演習の場合、学生が単独、又は数人の班となって、上記の座学で理解したことを元の実験や作業を行うわけであるが、一人では理解が難しい場合が多く、学生同士が共同する必要がある。

また、土木建設分野の中でもとりわけ都市基盤施設に求められる機能は、近年環境への配慮など多種多様に拡大している。そのような機能の中のひとつに、「福祉的な視点」があることは間違いない。現在、市中に存在する社会基盤施設の多くは、いわゆる高度経済成長時代に多数作られたものが多いが、今日的視点で見ると、いわゆるバリアフリー等への配慮が不足している等の「福祉的視点」からも問題のあるものが多い。従来の土木建設教育のなかで、この「福祉的な視点」を重点的に提供する講義は、古くは本学科には無く、これからの建設技術者に必要な能力を考えた際にこの「福祉的な視点」を行う必要があると考える。

2. 座学に対する取り組みの例

本学科である「都市建設工学科」は工学部の土木系の学科である。演習的要素の無い座学の講義は、講義をノートに記録することが重要であるが、学生はそのことをなかなか理解してくれない。ある頻度で小テストを行う事は、学生に対して真剣に講義を理解する動機付けになり、ノートを真剣に取らせるには効果があるが、テストの準備と採点などの手間や、授業時間に占めるテスト時間を考えるとなかなか踏み切れなかった。そこで、図1に示すような、出席カードを導入した。

<p>2010年 05月 14日 交通計画 出席カード</p> <p>学番 (AC08) 氏名 ()</p> <p>本日の講義のキーワードを3つ記入せよ</p> <p>1970年 …… 交通安全施設, 交通安全教育</p> <p>1. 1972年 …… 取締りの強化</p> <p>3E …… 安全施設, 法的規制, 安全教育</p> <p>2. ① 環境 ② 救急体制</p> <p>騒音, 振動</p> <p>3. ↳ 対策 ① 車の改善 ② 沿道の対策</p> <p>③ 排ガス対策</p> <p>騒音</p>

図1 出席カードの記入例

図1はその実例で、大きさはA6である。要点はその

日の講義のキーワードを3つ書かせることである。

何がその日の講義のキーワードになるかは、学生の判断に任せる。このカードを毎回の講義の最後に学生に配り、記入させ、学生各人がそれぞれ一人ずつ提出させる。こうすることによって、出席を同時に取ることができ、いわゆる代理出席を防ぐこともできた。

もちろん第一回目の講義、ガイダンスの際に、この出席カードのシステムを説明し、理解は求めておいた。

さて、この出席カード導入の効果であるが、授業中に明らかに、ほぼすべての学生がノートを取るか、教科書に書き込みを行っている。出席カードを記入する際に学生は隣の者と相談している場合も多々見られるが、これもノートの取り方の工夫を相談していることにもなると考え、またこれはテストでも無いので黙認している。この出席カードは、2005年度より導入した。対象とした講義は、著者が担当する「都市計画：必修」と「交通計画：選択」である。この二つの講義の期末試験の結果を、データが残っている2003年度以降まとめたのが表1と表2である。

表1 出席カード導入の効果(講義名：都市計画)

年度	2003	2004	2005	2006	2007	2008
平均点	71.3	69.4	75.6	79.6	81.4	80.3
受講者数	93	87	101	83	86	47

表2 出席カード導入の効果(講義名：交通計画)

年度	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
平均点	68.7	72.3	73.1	75.6	79.1	78.4	76.7
受講者数	91	83	94	82	79	45	42

対象とした年度でデータが揃っているのが平均点と受講者数しかなく、問題の難易度を考慮した分析ができない問題点があるが、この期間中、それぞれの期末試験の出題パターンは変えておらず、また難易度も同じになるように留意しているので参考程度にはなると考える。出席カードを導入した2005年度以降、一定の効果はあると考える。

また、学期末に行う授業アンケートで自由意見記入欄からも、この試みは学生の間からも好評である。本学の学生は「出席」というものに敏感であり、ノートを取らねば「出席」にならないという微妙なプレッシャーが今回の一定の結果につながったと考える。

3. 演習に対する共助・共学の取り組み

工学系の専門教育の講義・演習は、一般的に見ても難易度の高いものであり、すべての科目を自力で理解できる者は稀である。当然のことながらそこは学友同士でそれぞれの得意分野の情報を交換して学んでいく、いわゆる「共学」必要である。しかし、近年の学生のコミュニケーション能力は明らかに不足しており、講義・演習の中で「共学」が

できる環境・仕掛けを作っていくことは必要である。

本学科では、1年次に一般教養科目としての物理学と実験演習、構造系の教育として構造力学の座学と演習を行っているが、高校時代の履修層に差がある学生が増え、1年次に足並みをそろえる導入教育を行わないと、2年次以降の力学系講義・実験実習についていけない恐れがあると考えた。この問題点を克服するため、この目的のための講義と演習を組み合わせ、「都市工学実習」¹⁾を開講している。具体的な内容は、

目的(1) 構造力学の初歩的な理論を理解する
 目的(2) 学生が「モノ」に触れ、物性を理解する
 目的(3) レポートの書くことを通じて力学の理解、
 と共に、工学な思考能力を身につける事を目的とし理論・体験(実物)・レポートによる理解を密接に連携させるカリキュラムとして、「物理学関連科目」「構造力学関連科目」と連携した講義・演習を行った。

この位置付けと目的を实践するため、「都市工学実習Ⅰ」は開講全15回中を前半5回、後半10回に分け、前半を、座学主体の、「構造力学の初歩的な理論を理解する」時間とし、後半を実習半分・座学半分の「学生が「モノ」に触れ、物性を理解する」時間(実験7回・講習会等3回)とした。具体的な指導方法は、前述の学生同士が「共学」しやすい環境を整えるため、6人程度の班単位にして、細かな指導が行えるよう、前半後半ともに、4人の教員とTAが4名の合計8名が常駐し、班に一人の教員又はTAがつくように、極力マンツーマンに近い形で実習・指導を行った。評価も、差をつける評価にせず、足並みをそろえる導入教育である旨を学生にも説明したため、学生同士も共学し合える雰囲気を作れたと思う。これらの講義・演習を通じて共学を行うことによって専門教科の理解の増進はもちろん、学生のコミュニケーション能力の増加にも役立っていると考えている

当初の目的であった、力学系講義・実験実習についていさせるための、最低限の足並みは、ほぼ揃えられたと考えている。今後の課題は、力学系の講義・実験演習でこの状態を維持し続ける努力・工夫が必要であると考えられる。

4. 「福祉的な視点」の教育の構成

通常、「福祉」といえば、いわゆる狭義の意味では生活保護などの「社会保障」を指す事が多いと考えられる。しかし、建設技術者に必要と思われる「福祉」に関する知識や視点とは、上記の「社会保障」的なものばかりではない。講義では建設技術者が係る構造物・社会基盤施設は、全ての人々のために作るものであり、本科目で扱う「福祉」の意味は一般的な「福祉」の意味とは、やや異なるこれらの背景を踏まえ、以下のような構成で開講した。

- (1) 建設工学をめぐる社会の変化
 - (2) 建設構造物に求められる福祉的な視点
 - (3) 建設現場の安全
 - (4) 交通のバリアフリー
 - (5) バリアフリー・ユニバーサルデザインに関して
- 以下、それぞれの構成ごとに内容を概説する。

5. 建設工学をめぐる社会の変化について

本来、社会基盤施設を作る際には、もちろん技術者としての技術教育も重要であるが、社会基盤施設とは社会のために作るものであり、高校の政治経済等をベースにした社会の役割に対する認識が求められる。しかし本学においても、多様な学習層を持つ学生が入学してきており、このあたりの現状を踏まえ、この点は2回にわたって講義をした。

具体的には、社会の要素、社会の性格、社会の成熟、高度情報化社会=ポスト産業社会、大衆社会という視点で講義した。これらの中で近年の高齢化など日本の社会の変化、更に社会の成熟化を高度情報化社会や大衆社会の性格を述べることから、社会基盤施設としてどのような機能を揃えていかなければならないかについて講義を行った。

6. 建設構造物に求められる福祉的な視点

建設構造物も、工学部である建設系学科の技術者が作る生産財であるが、他の生産財に比べて近年の性能面での進化や他の工業製品との性格の違いについて述べ、現在およびこれからの建設構造物に何が求められるかを講義した。

具体的には、建設構造物(インフラストラクチャー)の特性、建設以外の製品はここ20年の間に変化、建設構造物に求められるもの、の視点で講義した。

また、昔から建設構造物(インフラストラクチャー)に求められてきた社会に対する福祉的な役割として、災害に関する福祉について述べた。防災は、昔も今も土木技術、都市基盤施設に求められる重要な要素である。近年は、これまでの防災に加え、気候温暖化などで新たな種類の災害なども起こっており、また、あらかじめ想定される災害の被害を小さくするような工夫である減災や、災害復興のあり方など、単なる都市基盤施設の整備だけではない、広い意味での防災が必要である事に力点を置いて講義を行った。

7. 建設現場の安全

建設現場での安全について講義を行った。具体的には、労働災害(労災)と建設現場の安全管理という視点で講義した。

大学では、構造物を設計する事や実際に構造物を作る施

工については学ぶが、その施工時の安全についてまでは教える機会が無かった。特に建設構造物では、大量生産物と異なり、現場で一品生産であるため、なかなか安全を確保するには工夫が必要で、そのような建設構造物の特殊な面を理解するように講義を行った。

8. 交通のバリアフリー

交通に関する福祉、特にバリアフリーに対する講義を行った。具体的には、バリアフリーに関する法律の流れと交通のバリアフリーに関する視点で講義した。

土木分野の中で交通の占める割合は多く、学生の就職先も交通に関連する企業も多い。この中でまず、交通施設を含めた不特定多数の人が使う施設についてのバリアフリーに関する法律の歴史を説明した。問題点として法律ができたのが平成6年と、他の社会基盤施設に関する法律に比べ新しく、制度としても充分ではない上に、この法制度ができる前に作られた社会基盤施設が数多く存在し、いわゆるバリアフリーでない社会基盤施設に対して我々が慣れきていることを意識させるように講義を行った。また、広島には超低床路面電車が数多く走り、バリアフリー化が進んでいるように思われているが、交通のバリアフリー化とは交通施設そのものの改善だけでなく、運賃収受の制度の改善等、ソフト面の改善も重要であることを講義した。

9. バリアフリー・ユニバーサルデザインに関して

これまでの回は昨今の情勢から見た、社会基盤施設に求められる、福祉的な視点、いわゆるバリアフリーに関連する知識の講義は行ったが、実際に使う側からの視点を与える事は、福祉的な視点を持つ建設技術者の教育という点からも重要である。そこで、足が不自由で日常的に車椅子を使われており、バリアフリー化の推進等の社会的に活動されている方の体験を基に講義を行った。

具体的には、障害の種類別にどのような対策が必要かを述べ、専門的な知識も重要であるが、まずは障害者の立場に立って簡単に考える、つまり視覚障害者の立場にたつのなら、目をつむってみてそれで自分が何を不便に感じるか、正にそれが必要であるという事や、視覚に障害のある人にとって歩道の段差は必要だが、車椅子の利用者にとっては歩道の段差は無い方が良い。この場合どうするのか、どちらも生かす方策を考える必要がある事。更にバリアフリーに関する法律に定められている基準はあくまでも基準であって常に基準以上のものを意識する必要性を、廿日市の国道2号線を事例に述べた。基準があるのはその基準が必要な理由があるからで、場合によってはその基準では目的を達成できない可能性がある事などを述べ、日常の体験からは気が付かない事柄に学生からも好評であった。

次に障害者・高齢者を擬似的に体験する、擬似的体験装着グッズの紹介を行った。時間の関係で実際に学生に装着してもらうことはできなかったが、以前の学生がこれらのグッズを装着した際の画像を紹介し、障害者・高齢者を擬似的に体験することの重要性を理解してもらった。特に、普段自分たちが日常的に使っている本学の学内の色々な場所で行動を画像で紹介した。具体的には階段の上り下り、公衆電話の利用、エレベータの利用、そして本学に多い坂道を降りてみることや、車椅子に乗り動かしてみても、また車椅子を押してみる様子を画像と動画で紹介した。これらから学生達は、いかに今の自分の日常と異なるか、更に本学は大学であるので、バリアフリーには一応対応した形になっているが、それでもこれだけ大変で、そう考えると都市全体ではまだまだであるということを理解でき、大変有意義な実習であったと好評であった。

10. 今後の課題

今回取り上げた事例は、ある意味「手抜き」的な手法かもしれない。言い訳になるかもしれないが、学生には最終的に自力で学習する習慣・能力をつける必要があると考える。今のところ学生からの授業アンケートでも好評である。

また本学科で行った「福祉的な視点」を取り込んだ講義は、大筋では効果的であったと考えるが、結果的に時間配分が足りず、特に体験型学習を省かざるを得なかったことが悔やまれる。時間的に困難であるが、今後へ向けてこの点を改善する予定である。

参考文献

- 1) 大東、伊藤、島、石井：建設工学科における体験型学習の取り組みについて、平成17年度広島工業大学紀要（教育編）