

Information Communication Technology を使った構造力学の教育支援システムの開発

日本文理大学工学部 正会員 ○山下彰彦

日本文理大学工学部 正会員 吉村充功

1. 目的

建築や建設都市の学科では建物や橋梁を設計して建設することができるようになるように学習するようにカリキュラムが組まれている。構造物は、デザインなどもさることながら、とにかくこわれないもので使用していけるということが何よりも優先する。このため、工業高校においても、大学の建設都市工学科においても構造力学という科目設定がなされており、構造物に生じる応力などについて学ぶことになっている。では、工業高校で教わる構造力学と大学での構造力学とでは内容がどう違うのかといえば、大学での構造力学は取り扱う範囲が広がっていて微分積分を含むものであった。工業高校では微分積分を取り扱わず限定した範囲となっている。しかしながら、大学によっては微分積分が全く駄目という学生が多くを占める。また、現在の工業高校教育においては、構造力学の教科書の前半分だけを授業で取り扱ったり、はなはだしい場合は、教科書の三分の一程度だけ教えているところもあるというのが現状である。このような背景から、大学によっては、構造力学の講義に並行して、数Ⅰなどの高校授業内容の講義であるとか、微分の説明であるとか、曲げモーメントとは・・・の説明をせざるを得なくなる情況に度々陥る。また、微分積分を使わないで、構造力学を教えるとなると、その内容は工業高校の構造力学に近づくことになってくる。この報告文では、前述した状況下において、ソフトウェアを作成するなど ICT 技術を使うことなどによる構造力学の授業支援の取り組みについて述べる。

2. 国語力の構造力学への関わり

「マージナル大学」を「受験学習をまったく経験せずに選ばれてしまったノンエリート層」の吸収に関わるものとして名称を与えたうえで、居神は日本労働研究雑誌 No.602 の中で、次のように記述している。学生たちはまずは「初等教育レベルの教科書」を完璧にマスターしておくことをどうしても伝えておきたい。特にあらゆる職場で必要となる計数能力の基礎である「割合」の概念については、これを習得しておかない限り「実力のつく」仕事には絶対つけない。したがって、単なる「やり直し学習」ということではなくて、まさに職業能力の基礎として学習するよう動機づけたいところである。要するに、「読み・書き・計算能力」ころが職業能力の土台であり、本当に「雇用される能力」を高めたければ、まずはそこからスタートしなければならないということを伝えたいのだが、しかし 18 歳時点ではそこまでの成熟に達していないのか、なかなか乗ってこないのが現状である。

日本文理大学では 1 年生の日本語力を把握するため、入学及び 1 年終了時に日本語プレースメントテストを実施している。建築学科（土木コースも含む）1 年生の内 38 名（16 名は留学生）について、入学時の日本語プレースメントテストの結果と 1 年生終了時実施の構造力学の期末テストの得点とを突き合わせてみた。日本人学生についてみると国語力が高い者には、構造力学テスト得点の高い者が多く含まれていた。国語力の低い者には構造力学の期末テストの高い者はおらず、国語力と構造力学の相関関係は+を示している。国語力の低いものは構造力学以外の科目についても辛い評価を取るものが多かった。読み・書きの能力をある程度保持しておかないと、数学や英語や構造力学などの知識吸収に影響を与えてしまうのではないかと、思われる。日本文理大学では、基礎学力講座として国語、数学、物理のコースを設定し、新入生の国語担当教員を 1 名から 4 名に、この 3 月からは更に 6 名へと増強している。数学についても担当教員を増加させて、基礎学力の充実に向けて取り組んでいる。

キーワード Java, MySQL, Latex, 構造力学, 授業

連絡先 〒870-0397 大分市大字一木 1727 TEL 097-524-2604

3. 個別学生の対応に向けた演習問題作成力の強化

構造力学の科目の場合、受講学生の理解度はバラツキが大きい。平成 23 年 2 月に実施した期末テストの場合、100 点満点で、95 点、90 点、90 点など満点に近い学生がいるが、その反面 0 点のものが 3 名で、8 点という学生がいる。1 つの授業だと 90 分で 16 回授業を行い、2~3 回程度の小テストを実施している。小テストや期末テストについては、学生の理解度がばらついているので、全員に適切となる問題を設定するのが実に困難となる。そのため、学生のデータベースをオープンソフト MySQL で作成し、オープンソフト Latex2 ϵ で include 文などを使い、MySQL と Latex2 ϵ を結合させ、多様な試験問題を作成できるように取り組んでいる。

4. Java と MySQL と Tomcat と結合したシステムの構築

Tomcat は Apache グループの Jakarta プロジェクトが開発している「Java サブレットコンテナ」である。これは、「ウェブサーバと連携してサブレットを実行するエンジン」というもので、Tomcat 自体に http サーバの機能があるので、そのままウェブサーバとして使うことができる。直接 JavaServlet から MySQL データベース更新操作などができるようになるので、システム開発にも取り組んでいる。以下に、コマンドプロンプトを使ってデータ更新したところの一部を示す。

データ更新が出来るかどうかのテストをプログラミングして実行してみた。コンパイルして実行すると以下のような文字が出力される。

```
C:\jamyto\JDBC>java JdbcTest
1:夏目漱石
2:川端康成
3:志賀直哉
4:芥川竜之介
5:太宰治
```

コマンドプロンプトで以下を入力してみる。

```
C:\jamyto\SRC\JDBC>javac InsertTest.java
```

```
C:\jamyto\SRC\JDBC>java InsertTest 林 範夫
1 件のレコードを追加しました
```

結果を確認してみた。

```
C:\jamyto\JDBC>java JdbcTest
1:夏目漱石
2:川端康成
3:志賀直哉
4:芥川竜之介
5:太宰治
6:林 範夫
```

参考文献

- 1) 居神浩：ノンエリート大学生に伝えるべきこと、日本労働研究雑誌 No.602、日本労働研究機構、pp.27-39、2010.9
- 2) 奥村晴彦：Latex2 ϵ 美文書作成入門（第3版）、技術評論社、2004.2
- 3) 竹形誠司：Java+MySQL+Tomcat で作る掲示板とブログ、ラルトルズ、2005.6
- 4) 西沢夢路：基礎からの MySQL、ソフトバンク、2007.12