

## 卒業生の「質の保証」をめざして

安信誠二

システム情報工学研究科教授

はじめに

卒業生を国際的に通用する技術者とする基礎教育としての「質の保証」のため、工学分野では、JABEE（日本技術者教育認定機構: Japan Accreditation Board for Engineering Education）の受審が進んでおり、工学システム学類は、平成16年度の卒業生より、工学（複合融合・新領域）関連分野のプログラムとして認定されています。

一昨年の受審の時には、何をすべきか理解できないまま、膨大な資料準備の手伝いと、カリキュラム委員長として説明に加わりました。その後、審査員の研修を受け、また、昨年には他大学の審査に参加した経験も踏まえ、現在、工学システム学類でさらに改善を進めています。この機会に、大学における教育の品質保証について、既に着手している事項も含め、私の提言を述べさせていただきます。

なお、JABEEの具体的審査項目について

は、受審ガイダンス資料などをご覧頂くとして、私見も含め多少厳密さを欠く原稿となることを容赦ください。

### 教育目標の設定と実行

教育の原点は、どのような能力を持つ学生を育成するかです。各教育機関が設定する目標が独自性を持つのは当然のこととして、JABEEなどで要求されているのは、基礎的な教育目標です。概略としては、学生が、a) 地球的視点、b) 技術者倫理、c) 数学、自然科学、情報処理技術、d) 専門分野知識と問題解決能力、e) デザイン能力、f) コミュニケーション能力と国際的に通用する基礎能力、g) 自主的、継続的学習、h) 計画的仕事能力、の8基本項目を身に付けることを規定しているだけです。

工学システム学類では、この常識的基本項目を意識しつつもこれまでの伝統に沿って、教育目標を設定し、学類の掲示板やパ

ンフレット、ホームページなどで、公開するとともに、教育を実践しています。

この学習・教育目標を達成できるように仕組みを準備し、これを達成した学生のみを例外なしに(種々の温情を加えることなく)卒業させることが、学生の「質の保証」の基本です。

### バランスよい学習の保証

卒業するまでに学生が履修し単位を修得した内容を集計することにより、学習を保証することになります。実際に集計してみると、これまでのカリキュラム設計で手薄であった様々な事項が見えてきます。工学システム学類の場合は、総合科目履修の偏りでした。学生は、大学に入って自分が興味を持っている、当学類などの工学系科目を履修することが多くありました。そのため人文社会系などの科目を6単位以上履修するように義務付けています。

このことは、他学類に置いても同様であり、工学系以外では工学系の科目を1科目(単位)履修させるなど、幅広い履修が必要だと思われます。そのため、総合科目を幾つかの科目群に分類し、多くの科目を学生が所属する分野以外の科目を履修することを奨励するなど、総合大学としての特性を生かした教育が有効だと思います。

### 専門技術者の基礎力の保証

JABEEなどの外部審査を受けることを考えると、何か高度な講義をしなくてはいけないと不安に駆られることもあるようですが、「質の保証」で問題となるのは、中位、上位の学生が身に付けた能力ではなく、最低レベルの卒業生が身に付けた能力です。そのため、学類で設定した学習・教育目標に対する位置付けを意識して、シラバスを準備し、それに従い毎週の講義を行い、評価を行います。最低限(総合60点以上:C評価)以上の能力を身に付けて、合格させるよう、努力することが必要となります。

出来の悪い学生にせがまれて、安易に単位を与えることは、卒業生の品質保証の観点からできません。そのため、重要科目については、成績を与えた証拠の保全と、審査員への提示が必要とされています。

### PDCAサイクルによる改善

PDCA(Plan-Do-Check-Act)サイクルのどこに位置するのかを考えながら、改善を進めるのが業務の基本とされています。これまでの大学教育では、授業の内容や講義方法、そしてその改善などについて、教員個人や、各種委員会において、総合的に判断して、良かれと思う工夫をして学生の育成を行って来ました。

これを、教育システムとして、プログラ

ム単位や個人で、PDCA サイクルに載せて業務の改善をして行こうとするものです。

大学の仕事は、毎年学生が入学し、進級し、卒業していきます。教員個人が同じ講義を担当する場合でも、毎年、Plan (シラバスを作成し授業を計画)、Do (講義を実施)、Check (学生からの授業評価や講義の自己反省)、Act (次年度の改善方向)、によって講義という基本要素を改善しています。このように、普段の講義で実践している改善活動を、4つのフェーズに分けて着実に進めればよいのです。

この各フェーズを明確にすることにより、教員間の連携が強化できることや、ほかの教員の優れた取り組みを参考にできる、個人的な努力の限界を超える教育システムの構築が期待できます。

また、カリキュラム委員会などの活動でも同様であり、さらに、プログラム (学類) 全体でも、Plan (学習・教育目標の設定)、Do (教育の実施)、Check (達成度の評価)、Act (教育の改善) のサイクルを着実にまわして、社会の要求にも配慮し改善して行くこととなります。

### 成績集計処理のIT化

品質を保証し、外部に示すためには、その証拠を残しておく必要があります。90人近くの受講生に対して、毎週課題を出させ

てその理解度を確認しながら、授業を進めています。課題に対する添削やコメントの記入などの仕事は、TAの助けを借りながら行うとしても、1件2分かけたとしても、3時間必要となります。また、90名の課題の提出状況を成績簿に転記し集計するだけでも、TWINSに登録していない学生などの例外処理なども発生し、膨大な単純作業が必要となります。

成績の集計や、保存にITの力を導入することは不可欠です。例えば、各週の課題や、答案用紙に学籍番号のマーク欄を設けスキャナによる保存と、集計、検索を定型化して行う準備を進めています。

手書きのアンケートを収集するのにも限界があります。WEBやメールを利用して、学生自身に意見を入力してもらう仕組みの工夫が必要であり、機器の進歩と情報化時代に育った学生に合わせた仕組みの開発を進める必要があります。

### 授業科目番号の内容に基づく割り当て

学習・教育目標の達成度を評価するためには、各学生が修得した授業科目とその成績を、科目に割り当てた属性と重みに基づき評価値を計算します。また、卒業要件や進級要件の判定も、履修した授業科目番号と年度が重要な鍵となります。

工学システム学類では、組織だって科目

番号を振るよう整備を進めていますが、他学類の科目や、編入学生に対する認定科目の科目番号に対しては、まだ手作業にて対応表を作成しています。

たとえば、現在7桁ある科目番号の上位1桁は、開設している学類、共通科目などを意味し、下1桁は、原則として講義、実習、実験などの講義内容を表しています。しかし、認定科目の場合には、V、Zでその情報が消滅しており、下1桁の講義内容1～6の数字に対応して、A～Fの記号を振るなどして、認定対象の科目が一意的に解るような決まりが必要です。

そして、学生自身が入学時の履修要覧と科目番号だけから、卒業要件を理解し、計画的に興味のある講義を受講できるよう、仕組みの整備と、情報提供が大切だと思います。

## 基本科目の学習支援

学習意欲はあるが、大学での講義に戸惑いを感じ、基礎的な線形代数、解析学などの講義についていけない学生も見受けられます。そのまま放置していても、苦手科目を克服できるわけでも無く、次の課題や、自分の得意分野の勉強に没頭してしまがちです。

工学システム学類では、選択科目として「数学序論」、卒業要件外の科目として、「プ

ログラミング入門」などを開講して、これら学生の支援をしています。

今後、さらに多様性に富んだ学生を受け入れ、基礎技術力を身につけて卒業させるためにも、学類あるいは、学群単位での講義科目の開設の検討が必要であろうと思います。

## おわりに

工学システム学類では、JABEE 認定プログラムとして教育を行っていますが、定量的な保証や仕組みの維持にはまだ手作業も多く、不具合の改善やIT化の努力をしています。これら改善の努力自体がPDCAサイクルの一環であり、毎年交代する担当者が、内容を理解する教材でもあります。

この原稿をご覧になって、お分かりのように、工学分野で行われている学生の「質の保証」は、専門分野の特殊性に根ざすものではなく、社会人としての基礎教育に共通する部分も多く、他の分野でも参考になる事項も多いと思われます。

JABEEを受審してみて、また、審査に参加してみて、これらは、学外に対しても「質の保証」をPRでき、独自教育の先端レベルを向上させるのに有用な手段であると思っています。

(やすのぶ せいじ/システム制御工学)