

総説

[総説]

工学技術者教育の実践と修習技術者資格の取得教育をめざして 「JABEE 認定試行審査の対応準備と実施」

康井 義明

東海大学工学部教授・工博
yasui@keyaki.cc.u-tokai.ac.jp

はじめに

理工学系学部・学科をもつ高等教育機関(大学等)に対して技術者教育プログラムの認定機関、JABEE(日本技術者教育認定機構 1999 年 11 月)が設立された。2000 年 4 月には新技術士法が公布された。企業、産業界や大学等での技術者教育と技術者の資格制度は大きな転換期にある。

JABEE は、大学などの理工学系学部・学科を有する高等教育機関で実施されている技術者教育プログラムが、社会の要求水準を満たしているかどうかを外部機関が公平に評価し、要求水準を満たしている教育プログラムを認定する Professional Accreditation (専門認定制度)機関である。

技術者資格の国際的水準の同等性維持と、国際的相互承認機関ワシントンアコード(Washington Accord: 1989 年締結)への加入を視野に入れた新しい専門教育認定制度である。JABEE による認定は技術者教育の取り組み、成果・改善とその証明等々について判定し、当該プログラムの認定が行われる。認定プログラムを修了した学部等の卒業生は「修習技術者」(国家資格技術士の一次試験免除となる)として認定される。審査項目は、プログラム共通的な基準と各専門の分野別基準(分野別要件)から構成されている。

JABEE による試行審査は、昨年度(2000 年度)より各大学・高専等に対して実施されている。東海大学においては、工学部が 2000 年 12 月に 2 つの教育プログラム(材料科学教育プログラム、機械工学コース教育プログラム)の試行・実地審査を受けた。教育プログラムの各スタッフおよび多くの関連部署・教職員・関連各種委員会等の協力で貴重な試行経験をした。2001 年度は電気工学関連プログラムが試行を受ける。

2002 年度からは本格審査認定が開始される。大学・高専等では、JABEE 審査を受けることが趨勢となってきている。試行期間である 2000 年度および 2001 年度は、日本の大学等高等教育機関で総計 70 の分野別技術者教育プログラムが試行対象として審査を受けることになっている。

東海大学では具体的学習目標・教育目標を掲げ、昨年 JABEE 試行審査を受けた。工学技術教育の実践と修習技術者資格取得のための教育をめざして、ここでは審査を受けた際の取り組み(準備・方策等)や過程、学部評価委員会等との連携、自己点検書回答、得られた成果と改善の諸課題にわたる試行審査の実施事例等について述べる。また産業界・社会からの技術者教育への提言をふまえて、全般的に JABEE 試行審査実施と対応について解説する。

産業界・社会からの学生教育・技術者教育への要望例

工学系の学生教育に対する産業界・企業等工業界からの要望で聞き及ぶことは以下のようなものである。JABEE の認定を考えるうえで重要な共通の技術者教育課題を挙げる。将来の技術者を目指す諸氏に必要不可欠な事項と思われる。

(1)技術力の向上

基礎技術力：各技術分野の入り口を多く知っており、且つ強み(専門分野)が必要

モノ作りの技術：製造業の基本であり、図面が書ける、読めることが必要

IT 技術：情報流通はほとんどネットワーク。情報収集・分析力・判断能力・情報モラル

(2)グローバル化への対応

異文化の理解：相手の国や地域社会の歴史や伝統・文化を深く理解する

英語力(語学力)：書類も英語と日本語で作成が必要となる。TOEIC での単位認定

(3)コミュニケーション能力(スキル)

報連相：報告・連絡・相談。コミュニケーションツールが必要。自信の考え方を持つこと

(4)社会的責任

倫理性：臨界事故、リコール隠し等、技術者倫理に関わる事故、事件が多発しており、問題意識と自覚を持つこと。

地球社会を担う責任ある個人として自覚を持つこと

安全技術教育の徹底

(5)空間認識の出来る技術者の養成：平面的に物事を捉えないこと

(6)循環型社会の形成組織の中にあっても、技術者は自律的な行動者であること

JABEE の認定基準(2001 年度改定)内容と審査用提出書類・資料内訳

2001 年度は認定基準、審査方法および自己点検書(これらを総称して 3 点セットという)が一部改定されたが、従来(2000 年度版)の内容を基本的に踏襲している。

認定基準は以下に示す「基準 1 - 基準 6 」および「分野別要件」から構成されている。

「基準 1 」 学習・教育目標

「基準 2 」 学習・教育の量

「基準 3 」 教育手段

「基準 4 」 教育環境

「基準 5 」 学習・教育目標達成度と評価の証明

「基準 6 」 教育改善

「分野別要件」当該分野での学習・教育目標を達成するために必要な教育内容および教員(団)についての具体的な規定

JABEE の審査(試行)は認定希望対象プログラム側(プログラム名、教育機関、認定示)が作成した自己点検書と教育機関への実地訪問(JABEE 対応責任者、プログラム対応責任者、プログラム担当教員、各組織責任者、在学生、卒業生との面接等を 3 日間のスケジュールで実施される)により審査される。自己点検書記載内容項目に対して資料等による証拠説明が必要となる。提出する書類・添付資料等内訳を以下に示す。

1 . 自己点検書(自己点検表を含む)

2 . 添付資料 1 学習・教育目標と基準 1 の(1)との対応

添付資料 2 総学習保障時間とその内訳

添付資料 3 各学習・教育目標「(A) (B) (C) 」を達成するために開講されている授業科目の時間数

添付資料 4 教員個人データ

添付資料 5 教員一覧表

添付資料 6 教員の担当している教育科目と活動状況

添付資料 7 学習・教育目標達成度の評価基準

3 . 自己点検書に記載した内容の各種補助証明資料

自己点検書(大学・工学部と JABEE 実施委員会等)に対する取り組み

JABEE 実施対応のため、昨年度東海大学工学部に JABEE 実施委員会が 2000 年 4 月に発足した。工学部 JABEE 実施委員会は、試行・認定審査を受ける教育プログラム・自己点検書作成等の支援のため、その対応・準備等にかかわる諸課題を検討し実施してきた。活動内容としては、JABEE 学協会における現状把握、JABEE に関する種々の情報収集、認識、認定基準の分析、自己点検書の検討、東海大学・学部・学科等で出版・公表されている資料の収集、資料作成整理、他学部(開発工学部等)への支援、「自己点検書対応マニュアル」の作成と逐次改定編集、学内外での啓蒙活動、学部評価委員会との合同検討、等々を具体的に実施してきた。

JABEE 自己点検書「対応マニュアル」は、点検項目に対する回答用証明・補助添付資料の提示と関連対応問い合わせ先部署・委員会の活動事例、改善事項や問題点・指摘事項などのコメントを抽

出整理してまとめたもので、有効活用できる。これについては、数回の改訂・編集を行った。

大学側の JABEE 実施対応にあたっては大学・学部・学科・教育プログラムスタッフ・教育機関組織・事務職員等々の十分な協力体制が不可欠である。今回の試行審査にあたっては準備から対応実施にいたるまで共同作業として良く機能した。

JABEE 試行審査を受けるまでの準備と方策・対応について

JABEE の審査をうけるにあたって、認定を受ける意味(意義)や JABEE に対する認識をすることが重要である。教育現場でなされている種々の具体事例、JABEE 対応と準備・方策、審査プロセス等の進め方は以下に示す事項である。

- 1 . **JABEE (日本技術者教育認定機構) に対する認識**
技術者資格の国際的相互承認化の必要性
日本における認定機関(大学設置・学校法人審議会、大学基準協会等)
JABEE、PE・FE、ABET、Chartered Eng.、Euro Ing、APEC Eng 等の現状認識
(英国圏、ヨーロッパ連合、北米・メキシコ、アジア・太平洋、日本)
認定基準(共通基準と分野別基準)
- 2 . **大学で JABEE の認定を受ける意味(意義)**
大学での技術者教育の内外アピールと評価の確認
(具体的学習・教育目標の宣言)
学習目標の達成と評価方法の開発
学生のための教育改善
学生の国際的視野の発揚
教職員スタッフ(教育現場)の認識向上・活性化
自己の教育・点検システム
教育改革(プログラムの TQC)
- 3 . **技術者の教育現場(東海大学)での具体的実践例**
授業評価システム・学生による授業評価アンケート
学部学科評価委員会活動(教育成果点検・改善、シラバス等)
学生への情報フィードバック
教育支援ネットワーク(施設・設備等)
文理融合及び東海大学型リベラルアーツと専門工学技術教育
各種 FD(Faculty Development)の展開
産学での教育・研究の連携
現代文明論科目、CAI 教育
モノ作り技術の教育
理工系学生のための安全管理・危機管理教育
- 4 . **JABEE 対応の準備**
大学・学部の教育状況の調査
JABEE 実施委員会の設立と活動
各学協会の JABEE 対応情報収集と検討
試行審査のためのフレームワーク
個の取り組みと総合的(組織的)取り組み(カリキュラムその他)
- 5 . **JABEE 試行審査までの流れ**
試行審査タイムスケジュールの確認と審査手順の確認
JABEE 側と委託学協会側とのやりとり・手順
試行審査方法(事前プロセス、教育機関での現地審査、事後プロセス)
- 6 . **JABEE 実施の方策・対応**
学科・教育プログラム側の JABEE 対応組織(検討小委員会等の設置)

審査教育プログラムの具体的検討
自己点検書の作成(文章表示と証拠資料等との整合)
自己点検書の内容の検討
施行審査実施行に対する担当業務スタッフ等の取り組み対応
学内教育の自己点検評価
JABEE 自己点検書対応マニュアルの作成
学生と教師の信頼
自己点検書に対する大学側へのフィードバック(学長室・工学部長等)

JABEE による試行審査をうけて

審査(試行)を受けて、東海大学で行ってきた技術者教育の実践・成果は、かなり評価されていることを確認でき得た。教育改善ループをさらに充実させていくとよい。と同時に下記に示すような今後の改善と課題の展開を押しすすめていくとよい。特に技術者倫理に関する教育科目の設定と外部評価システムが必須である。

1. 試行審査を受けて

自己点検書と教育プログラム
認定項目別添付資料と補助資料リスト
JABEE と学協会と大学
審査チーム(メンバー)と面接・質問等(評価・点検の温度差)

2. 結果における反省・問題点

点検書の項目別質問事項に対する回答の仕方
シラバス及び試験問題の点検
学生への重要事項等の浸透
卒業生の現況把握

3. 今後の課題と展開

点検結果の分析と改善策
自己点検書対応マニュアルの再精査
学生の教育ポートフォリオの構築
教員の教育業績評価の深化確立
卒業研究による成果と評価
外部評価(第三者・卒業生 OB・学生参加等)の導入
認定基準項目の内容・整合性
大学諸組織(機関)との連携と教職員間の意思疎通
JABEE に対する学生の認識
国際レベルとはの設定
技術(者)倫理教育・歴史観・世界観・人生観・社会観を培う工夫
教育の Plan-Do-See-Check の確立

以上に提示した諸内容を具現化・遂行し得れば JABEE 認定対応を可能にすることができる。2000 年度に試行を受けた他大学等教育機関の審査結果については、JABEE はじめ各学協会主催の講演報告会等でなされているが、いずれも前向きに取り組んでいることがうかがえた。東海大学としても十分な対応が今後も期待できる。

結び

JABEE の認定審査を技術者教育機関が受けることは、国際化グローバルリゼーション時代にあつて大学等の教育の充実・成果・活性化を内外に証かす手段となる。そして開かれた大学の技術者教育の中身(良さ・特徴)を社会にもっと知ってもらうことにつながる。工学・技術者教育の実践とその具現化した成果を、外部からも十分に評価してもらえる機会でもある。

このためには、教育をする側（教職員）と受ける側（学生）の双方にとっていくつかの諸課題を克服・解決していかなばならない。技術者教育の現状を把握・整理して、具体的な成果を証明し、かつ教育改善システムのループを構築していくことが重要である。

JABEE 受審にあたっては、学科(教育プログラム)、学部、大学、関連教育機関組織としてそれぞれ対応する事項を明確にして、その上で、相互の調整を図り構築反映させて行くことが必要である。

認定（試行を含む）審査を受けるには、その準備、対応のプロセスで質、量ともに作業上多少大変さはあるが、これらは理工系学生の意識改革、教職員の意識改革、大学・学部教育の改革と新たな教育改善に道を拓くことになる。また大学教育機関の建学の理念に立脚した教育の目的をより一層認識できる機会ともなる。

東海大学は JABEE 審査認定を可能ならしめる環境にあると考えられ、今後も継続的に対処し、技術者教育の成果を提示していきたい。今回の試行審査結果をふまえてさらにステップアップしたいと考えている。

JABEE 認定制度を通して、21 世紀の科学技術立国日本の将来のために、各高等教育機関、学協会、官公機関、産業界が有機的に連携して、実効ある技術者教育成果を期待したい。

なお 2001 年 6 月 21 日に JABEE は WA(ワシントンアコード)暫定会員資格を取得した。そして 2003 年の WA 総会で暫定資格から正規調印団体への移行を実現していく計画が公表されている。

JABEE 実施に関する参考資料例

1. 「工学教育(Journal of JSSE)」JABEE 特集：Vol.48, No.1, 2000/1
2. 「新技術士制度及び技術者教育認定に関する説明会/報告集」：日本機械学会、2000/8
3. 「The Accreditation Process（平成 12 年度 JABEE システム確立のための集合研修/資料）」JABEE 2000/10 千葉県幕張
4. 「東海大学開発工学部・JABEE 説明会/資料集」東海大学開発工学部主催、沼津校舎、2000/12
5. 「21 世紀をになう技術者の育成 平成 12 年度関東地区産学協議会/資料集」関東工業教育協会主催、2001/1
6. 「ターニングポイント・産官学連携と明日のエンジニア育成」メカトップ関東(日本機械学会誌・関東支部)」Vol.104, No.986, 2001/1
7. 「JABEE 技術者教育認定審査試行報告会(関東支部第 7 期総会講演会ワークショップ/資料)」日本機械学会 2001/3/17
8. 「日本経営工学会 JABEE シンポジウム/資料集」日本経営工学会(法政大学東小金井)、2001/5/2
9. 「日本技術者教育認定機構 第 2 回定時総会/資料」JABEE, 2001/5
10. 「工学教育(Journal of JSSE)」Vol.49, No.4, 2001/7
11. 「日本技術者教育認定対策の研修会/資料集 2001 年」東海大学工学部 & 工学部 JABEE 実施委員会主催、2001/7/18
12. 「日本機械学会関東支部神奈川ブロック第 6 回神奈川フォーラム 講演/資料集」日本機械学会神奈川ブロック主催、神奈川県産総研 2001/7/26
13. 「JABEE 試行の準備と審査について 講演資料集」宇都宮大学工学部学術講演会(ものつくりと技術者教育)に関する連続講演会 その 2 -、2001/8/9

日本技術者教育認定機構へのアクセス

E-Mail: accreditation@jabee.org

Home Page : <http://www.jabee.org>

本稿は 2001 年度に開催された日本機械学会関東支部神奈川ブロック第 6 回神奈川フォーラム、日本経営工学会主催 JABEE シンポジウム、宇都宮大学工学部学術講演会等からの依頼の講演内容等を纏めた。