

JABEE NEWS

第8号

JABEE

世界標準の技術者育成 — 技術者教育の質保証 —

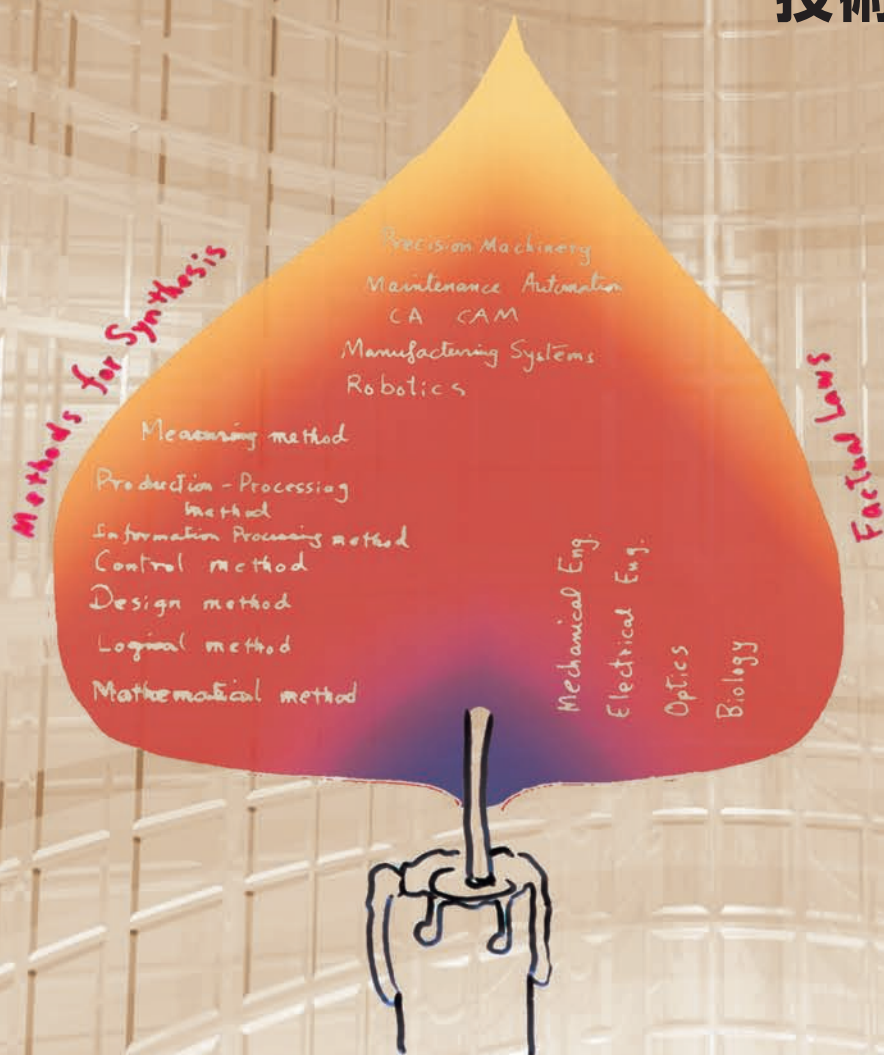
「高等専門学校（高専）の教育と
JABEE」

独立行政法人 国立高等専門学校機構
理事長 河野 伊一郎

「JABEE認定プログラムの修了生を
技術士に育てて企業での活用を」

日立技術士会 副会長
川畑 真一

賛助会員紹介「横河電機株式会社」



炎のカリキュラム **Flames**

Factual Laws and Methods of Synthesis

JABEE最高顧問 吉川 弘之

高等専門学校(高専)の 教育とJABEE



独立行政法人 国立高等専門学校機構理事長
河野 伊一郎 (こうの いいちろう)

高等専門学校(いわゆる高専)は今、高等教育機関並びにその関係者、さらには産業経済界等から、強い関心を持っていただくようになっており、期待が高まっていることを実感しています。私ども高専関係者はそうした期待を受けて、「技術者教育」の質のさらなる進化に向けて鋭意努力しているところであります。

以下、高専の実状、教育の特徴とその進化のための取組等をご紹介します、その中でJABEEに対する期待の一、二を述べることにいたします。

高等専門学校制度は日本の産業経済の振興を背景に1962年(昭和37年)に創設され、その後、地域等からの強い要請に応じて全国各地に学校が設立されて今日に至っています。現在では、国立高等専門学校(いわゆる国立高専)55校、公立高専6校、私立高専3校が技術者の育成にあたっており、学生総数は約6万名に達しています。

高専教育の目的は一言で言えば「創造力のある実践的技術者」の育成であります。すなわち時代の要請に沿ったProfessional Engineerの育成であり、この点で日本技術者教育認定機構(JABEE)と強いつながりがあることは明白です。

高専においては、原則として中学校卒業後の15歳の若者を入学させ、5年一貫教育を授け、これまでに約30

万人の卒業生を世に送り出してきました。卒業生は期待通り「ものづくり」を中心として国内のみならず国際的にも技術者として多様な分野で活躍し、日本の技術・産業の発展に大いなる貢献をしてきたと評価されています。その一端は卒業生の求人倍率にも表れており、いまや準学士課程の卒業生に対しての求人倍率は30倍、専攻科課程修了者に対しては40倍を超えております。

国立高等専門学校機構(以下「国立高専機構」と記す)では、これまでの卒業生の活躍状況を調査することを始めていますが、その中で「高専卒業生100傑」というのがあります。それは高専卒業生で上記の活躍をしている100人を選び出して、それぞれがどのような貢献を成し得たのかだけでなく、どのような考えに基づいて勉学し、技術者としてどのように取り組んできたのかを調査したものであり、高専における今後の教育の進化に役立たせたいと考えたからでもあります。

取り上げた方々の実績や心構えには目を見張るものがあり、これらの調査結果を世に広く知ってもらうために「プロフェッショナルエンジニア～我ら高専パワー全開～」(日刊工業新聞社刊)として出版することにいたしました。是非、ご一読をお願いします。

この高専における5年間の準学士課程に引き続き、さらに高度の技術者教育を受けたい学生のために、その上

に2年間の専攻科課程を設けています。(1991年に制度化し、最近、専攻科への進学希望者が急増しており、高専専攻科修了生を採用した企業を対象に調査した結果、今後大学技術系卒業者よりも専攻科修了者の採用を増やしたいと考えているなど、産業界からも高い評価を得ています。)この専攻科課程教育を修めた学生に対しては、一定の審査の後、学士の称号が授けられます。ここで準学士課程と専攻科課程の教育プログラムに対してJABEE認定が受けられることになっています。

高専のJABEE認定の状況については、国立高専55校のうち47校65教育プログラムが既にJABEEの認定を受けておりますが、この認定数比率は、大学の工学系の教育プログラムのそれに比べて圧倒的に高いものになっていると認識しています。これは高専がいかに高い技術者教育を行っているかを示す一つの指標であり、その教育の質の向上に努力している証しでもあると考えています。

いま高専は着実に前進し、将来に向けて飛躍しようとしており、私も高専関係者は、それがこれからの日本の進むべき、ものづくりを中心とした「科学技術創造立国」を成すための重要な柱の一つであると考えています。

去る2006年、OECD(経済開発協力機構)の高等教育調査団が日本の大学、高専を視察した際に私自身も国立高専を案内しましたが、「日本の高専は国際的に見ても非常にユニークで素晴らしい技術者教育をしている高等教育機関である。とくに高専の教員の教育にかける情熱、学生達の勉強意欲については高く評価できる・・・」というコメントをいただきました。その後、同調査団は文部科学省において同様な評価を提示したと聞いており、そのことが高等教育関係者の間で話題になったことがあります。

同調査団の話聞くまでもなく、私自身の長い大学教員生活の後に国立高専機構に移って高専教育の実状を知るにつけ、その個性と魅力に心底驚いた者の一人であります。その詳細をここで述べる枚数はありませんが、教育内容はいうに及ばず、特筆すべきは、教える者(教員)と学ぶ者(学生)の信頼関係がしっかりと確立しているということでもあります。私はそれらを「信頼の教育」と呼んでいますが、いまは日本の教育の中で失われつつある、最も重要なところであると考えています。

国立高専46年の歴史の中で、最も大きな変化は何とんでも平成16年の独立行政法人化であります。その良し悪し(長所短所)は別として、国立大学や他の独立

行政法人のほとんどが、それ以前の組織、規模を踏襲して法人化されたのに対し、国立高専だけは全国55校が一つにまとまって法人化され、それらを設立運営する国立高専機構が設立されました。これによって、国立高専は全国にネットワークを有するわが国最大規模の高等教育機関になったのであります。


国立高専機構としてはその特徴であるスケールメリットを生かし、高専の教育の質を向上すること等を目的としたさまざまな取組みを行っているところです。そうした積極的な取組みに対し、高い評価をいただいているところではあります。また同時にこれからの課題も数多く提示していただいております。その課題は、高専の前進の可能性、期待であると受け止めています。

前述したように、高専のJABEEに対する関心と積極的な取組みは、高専における技術者教育からして当然のことではあります。今後に向けて若干の不安材料がないわけではありません。

その一つは、JABEE認定を受ける準備等に対する教員の作業量の問題です。高専の教員は、教育を中心として創造力を養うための研究活動、更には地域貢献等々の忙しさは、大学の教員の比ではないともいえます。私はこうした状態を高専の教員は余裕の贅肉が全くなく、筋肉ばかりであると言ってきています。こうしたことから、受審のための準備作業軽減に向けた工夫をしていただきたいと考えています。

第二には、JABEEについての産業界の認知度向上であります。JABEE認定プログラムは、ワシントン協定加盟国の間で認定プログラムの質的同等性を相互に認め合っており、また、JABEE認定プログラム修了者には技術士の第一次試験が免除されるなど、JABEEプログラム修了者は産業界から見ても魅力的な人材であるはずで、JABEEについて産業界から正確に認知されるよう、認知度向上に向けた具体的な取り組みを広報をはじめとして、強化していただきたいと思っています。

第三には、JABEEは技術者教育の質の保証とともに、その教育の質の向上に資することを使命としていますが、高専の教員はそれらに対し、強い関心と質の向上に向けた情熱を持っている人が大多数であります。JABEEにおかれましては、こうした高専教員等の意見や彼らが持っているノウハウを調査(シンポジウムや懇談会等)していただき、日本の技術者教育の更なる質の向上にむけて、共に協力し努力していきたいと願っています。



JABEE認定プログラムの 修了生を技術士に育てて 企業での活用を



日立技術士会 副会長
川畑 真一 (かわはた しんいち)

企業の皆さん、技術士という国家資格をご存知でしょうか？

技術士とは「技術士法」に基づいて行われる国家試験（「技術士第二次試験」）に合格し、文部科学省に登録した人だけに与えられる称号で、技術士法には「技術士の名称を用いて、科学技術（人文科学のみに係るものを除く。以下同じ。）に関する高等の専門的応用能力を必要とする事項についての計画、研究、設計、分析、試験、評価又はこれらに関する指導の業務（他の法律においてその業務を行うことが制限されている業務を除く。）を行う者をいう。」とあります。

海外でも各国で技術士に相当する技術者資格を設けていて、米国のProfessional Engineer、英国のChartered Engineer、豪州のChartered Professional Engineerなどがあります。

1995年11月、大阪でのAPEC(Asia-Pacific Economic Cooperation) 首脳会議において、「APECの発展を促進するためには、技術移転が必須であり、そのためには国境を越えた技術者の移動が不可欠である」との決議がなされました。これを受けて2000年11月から二国間で協定を結ぶことでAPEC内の技術者資格相互承認が実現

し、日本は現在、豪州との間に二国間協定を結んでいます。これに対応した日本の技術者資格は技術士と一級建築士が対象で、既に2,500人^{*1}の技術士がAPECエンジニアとしての登録を行っていて、虎視眈々と海外雄飛の準備を整えています。

APECエンジニアになるための要件として最初に「認定又は承認されたエンジニアリング課程を修了していること」が掲げられています。技術士資格は「認定又は承認されたエンジニアリング課程を修了していること」としてJABEE認定プログラムを修了しているか、技術士第一次試験により「認定又は承認されたエンジニアリング課程を修了していること」と同等の能力を保持していることを確認しています。この技術士第一次試験合格者とJABEE認定プログラム修了生を合わせて修習技術者と呼んでいます。

技術士になるには技術士第二次試験に合格し、登録することが必要ですが修習技術者でないと受験資格がないのです。

このように、JABEE認定プログラムの修了生は修習技術者として技術士資格取得に近い位置にありますが、図に示すように受験条件として4年若しくは7年の実務

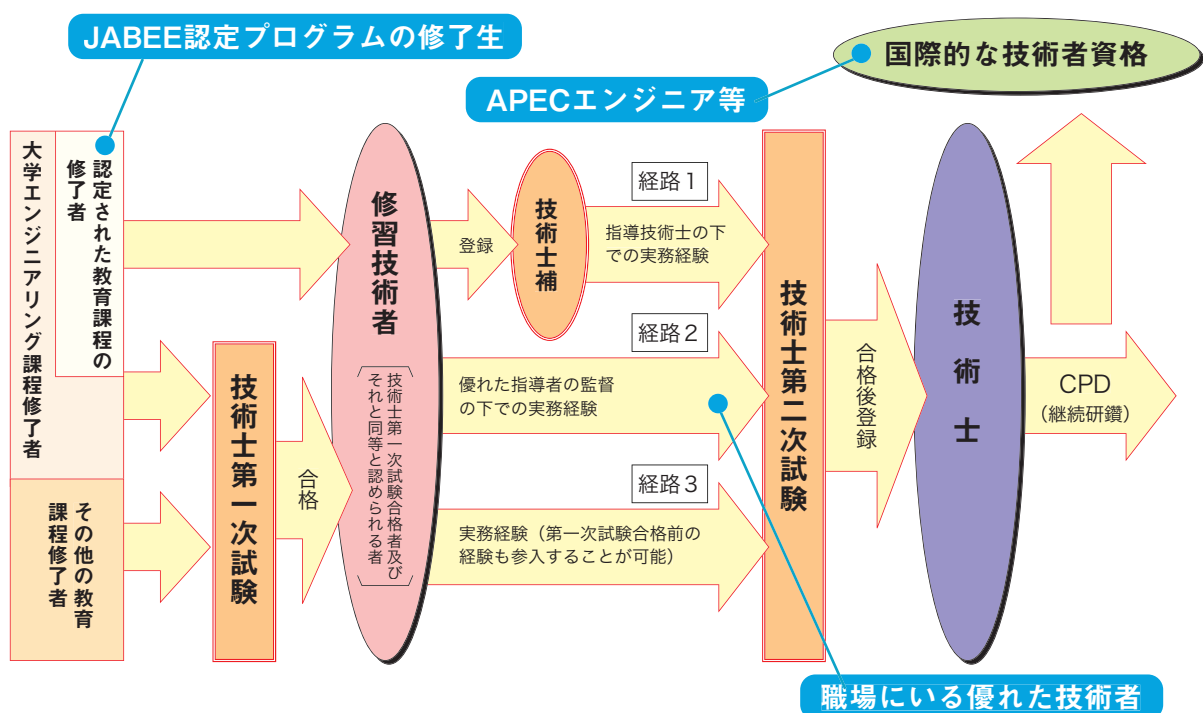
経験が必要です。7年の場合は指導者がいない場合で、技術士若しくは優れた技術者を指導者とする4年の実務経験で受験できます。ここでの優れた技術者とはいわゆる優秀な技術者のことで、特定の資格、免許などを保持していることを求めていますので皆様の企業内には多数いらっしゃると思います。

皆様の企業に青雲の志を抱いて就職したJABEE認定プログラム修了生は職場にいらっしゃる優秀な技術者の

指導により技術士資格の受験の機会を得ることができるのです。

では技術士資格を得たらどのようなメリットがあるのでしょうか？

技術士は技術士法により、公益確保の責務、資質向上の責務、信用失墜行為の禁止、秘密保持の義務など技術者として必要な行動を法律で求められています。これらは企業にとってCSR^{*2}につながる技術者の行動です。



技術士の資格は名称独占資格で業務独占資格ではありません。業務独占資格とは、有資格者しか行うことができない業務が法律で規定されている国家資格のことで、医師でないと医療行為、弁護士でないと訴訟代理などを行うことができず、無資格者がこれらの業務を行った場合は違法行為となります。名称独占資格とは、有資格者でなければその肩書きを名乗ってはいけなく法律で規定されている国家資格で技術士はこれに当たります。しかし、建設業法をはじめいろいろな業務・分野で優遇をされています。また、技術士資格を持っていることは顧客の信頼につながります。

皆様の企業に入社したJABEE認定プログラムの修了生は専門分野の知識は勿論、地球的視点から多面的に物事を考える能力、技術者倫理、数学、自然科学、情報技術に関する知識と応用能力、要求を解決するためのデザイン能力、コミュニケーション能力、および自主的・継続的に学習できる能力を身につける教育を受けてきています。このJABEE認定プログラム修了生を皆様の企業にいらっしゃる優秀な技術者に指導していただくことにより、技術士そしてAPECエンジニアに育て、社会と企業の期待に応える技術者として活躍させてください。

* 1 www.engineer.or.jp/nyukai/nyukai2.pdf

* 2 Corporate Social Responsibility: 企業の社会的責任

賛助会員紹介

JABEEは、賛助会員としてその目的に賛同し、事業に協力して下さる多くの法人や団体のご支援とご協力をいただいています。そうした賛助会員のご紹介を通じて、JABEEの推進する認定事業がすぐれた技術者の育成にどのように役立っているか、その一端を知っていただきたいと思います。

シリーズ4回目の今号では今年度から賛助会員として入会された「横河電機株式会社」をご紹介します。

横河電機株式会社

創 立 1915年9月1日
設 立 1920年12月1日
資 本 金 43,401,056,425円
代表取締役社長 海堀周造
従業員数 20,266名(連結)
4,974名(個別)



創立まもない頃の渋谷工場

【横河電機とは】

横河電機は、電気計器の国産化を目指して1915年に創業して以来、電気・電子測定器や産業用制御機器の提供を通じて、社会の発展に貢献する事を使命としてきました。この創業の精神は、「YOKOGAWAは計測と制御と情報をテーマに、より豊かな人間社会の実現に貢献する。YOKOGAWA人は、よき市民であり、勇気をもった開拓者であれ」という企業理念の中に継承されています。

当社が提供する製品は、石油、石油化学、化学、鉄鋼、非鉄金属、紙パルプ、薬品、食品、自動車、機械、電気・電子、電力、通信、上下水道など広範な分野で使われています。これらの重要な産業・社会インフラを支える事で、社会の発展に貢献してきました。

【事業について】

現在、当社は、持続的成長に向けてビジネスモデルの革新に挑戦しています。ただ単に製品を提供するメーカーから、企業活動全般を視野に入れ、効率化、コストダウン、省エネルギー、環境保全といったテーマを総合的に解決するソリューションを提案する企業を目指しています。



統合生産制御システムCENTUMVP デジタルオシロスコープDL9000

その目標に向かって「計測」「制御」と、これまで培った技術を活用した「新事業」の3つをメインに事業を展開しています。

「計測」事業では、電圧、電流、電力、光パワー、波長など、様々な物理量を目に見える情報に変換し、解析する計測機器の提供を通じて産業界に貢献しています。また、半導体テストのビジネスでは、半導体の高速化・高機能化に合わせて製品を開発し、常に最新のテストソリューションを提供しています。

「制御」事業では、プラントの生産設備の制御・運転監視を行う分散形制御システムを世界に先駆けて開発しました。

製品の高い信頼性と優れたプロジェクト遂行能力により、あらゆる産業の発展を支えています。また統合生産制御システムに加え、差圧・圧力伝送器、流量計、分析計などのフィールド機器や各種ソフトウェアを揃え、導入から保守まで、プラントのライフサイクル全体に対して総合的なソリューションを提供しています。

「新事業」では、超高速・大容量の通信を可能にする光通信関連機器や半導体の製造装置向けのXYステージ、パイオテクノロジー分野で注目される共焦点スキャナ、創薬装置、航空機・船舶用の計器など、先端技術の粋を集めた製品群でお客様のニーズに幅広く応えています。

【研究開発と製品設計について】

横河電機は、産業界に最先端のマザーツールや基盤を提供するために、計測と制御と情報をコアとした開発を推進しています。

「研究開発」では、将来の事業の基盤となりうるキーテクノロジーの発掘と育成、既存事業部の次世代製品に適用される基盤技術の先行開発などを行っています。研究開発の技術ドメインとして、フィールドユビキタス技術、マイクロ技術、フォトンクス技術という3つの技術分野に焦点を絞って行っています。

この成果として、化合物半導体技術をベースとした高速の通信網を実現する光パケットネットワーク、極小サイズの化学プラントであるマイクロリアクタや、遺伝子DNAを検出する遺伝子解析システムを開発するなど、今後の発展が期待できる技術を生み出しています。

「製品設計」では、長年培った専門の基礎技術と研究開発による成果を製品に取り込み、製品化を実現しています。「計測」事業の製品群は、高精度・高信頼の測定を実現する電子回路技術及び高周波回路技術、組込みソフトウェア技術などにより支えられています。「制御」事業の製品群は、高信頼性を特長とし、長期間の使用に耐える電子回路技術、エラーフリーを実現する通信技術、プラントの運転の最適化を図る制御技術、生産現場から経営管理レベルまでをカバーする情報技術、様々な物理量を電気信号に変換するセンサ技術などにより支えられています。「新事業」の製品群は、先端技術の粋で構成され、化合物半導体技術を用いた高速回路技術、サブミクロン単位の精密位置決め技術、生体細胞の状態を判別する画像認識技術などにより支えられています。

【期待する人材について】

横河の求める人材像は、自ら行動し変化を起こせる人、失敗を恐れずチャレンジできる人、現状に満足せず常に自らを高める人です。JABEE認定教育プログラムを通じて計測と制御と情報の専門的な知識・スキル・能力を身に付けられた方々が、YOKOGAWA人として活躍される事を期待しています。

この記事に関するお問い合わせは、横河電機株式会社 技術企画本部 設計標準センター 桐島 正光 (TEL:0422-52-5558) までお願いいたします。



新潟大学農学部生産環境科学科 地域環境工学コース

分野：農業工学関連分野
認定年度：2004年度

新潟大学農学部は、農業生産科学科、応用生物化学科および生産環境科学科の3学科で構成され、各学科50名程度の入学定員となっています。本プログラムは、このうち生産環境科学科の専修コース「地域環境工学コース」を、「日本技術者教育認定基準」に照らして整備・改善し、あらためて技術者教育プログラムとした運営をはかったものです。2001年度より運営に着手し、試行審査で明らかとなった教育システムに関わる問題、ならびに社会から要求される新たな課題の解決と改善に取り組み、2004年度に申請し、認定を受けました。以降、審査で指摘された事項を含め教育に関わるさまざまなPDCAに取り組み、「魅力ある大学づくり」と質の高い技術者教育プログラムの展開を実現してきています。

まもなく顕在化してくる食料問題に有効に対処するには、水田農業を中心とする食糧生産を確保するとともに、農村そのものを住みやすく自然豊かな環境に発展させていく必要があります。本プログラムでは、自然環境との共生をキーワードに、農業・農村を豊かにするための「農業土木」技術・理論に関する教育を進めています。具体的には、①水の利用と水質の保全、②農地の効率的な利用と保全、③土・水利用施設の設計・維持管理、および④村づくりや環境整備計画に関わるコア科目を通して確



新潟大学 農学部生産環境科学科
教授
森井 俊広 (もりい としひろ)

かな技術・理論を学ぶとともに、「技術者倫理」、「自然環境関連法規」、「技術英語入門」、「情報処理演習」などの科目を履修することにより、実社会で力強く歩んでいける能力を育成しています。

技術分野では、いま、VEや性能照査設計などの技術革新が起こり、あるいは総合評価落札方式といった新制度が導入されるようになり、これらを担う技術者に高い技術能力と倫理が問われるようになりました。環境共生の視点からは、生態環境を中心とする新たな問題を適切に理解する能力も大事になってきています。本プログラムの修了生は、多くが、地方および国家公務員の農業土木職、土木設計や測量調査、環境計画などの技術コンサルタント企業、および農業関連団体（土地改良区やJA）に進路を求め、これらの社会からの要請に果敢に取り組んでいます。本年度予定を含め本プログラム運営の5年間で、民間企業24名、公務員34名、農業団体6名、大学院進学15名等の安定した人材の輩出を実現しています。

大学院を含め教育の実質化が強く求められるようになってきています。「日本技術者教育認定基準」のPDCAは、まさにこれと軌を一にしたものといえます。技術者継続教育と合わせ、有為な技術者の育成に向け、両輪がうまく動いていくことを切に期したいところです。



JABEE認定プログラムを修了して



日本リファイン株式会社
技術開発センター技術開発部
プロセス開発課
渡邊 春菜 (わたなべ はるな)

私は、JABEE認定を受けた日本大学生産工学部応用分子化学科国際技術者コース（JABEE認定プログラム）を修了し、昨年の10月に技術士補（化学部門）を取得しました。現在は日本リファイン株式会社技術開発部門プロセス開発課に所属しています。

私がJABEE認定プログラムを修了して習得した事は2つあります。1つは、「考える力」です。これまでは、決まった答え、つまり「正解」を見つけていくという事がほとんどでした。しかしJABEE認定プログラムでは、「なぜこうなるのか」や「新しい方法はないか」など、今までに無い新しい事を自ら考え、提案していく機会が多かったため自分自身で考える時間が多くなりました。これは、現在の仕事をする上で新たな開発方法の探索等に非常に役立っています。

2つ目は、「技術者」でありたいと思う向上心が大き

くなった事です。私の在籍していた国際技術者コース（JABEE認定プログラム）は、必修科目も多く、「JABEE認定プログラム」というプレッシャーに苦勞する面も多々ありました。しかし、自分にとっての壁を1つずつ越えていくうちに自分の力で何かできないか？と考え、JABEE認定プログラム＝「技術者への道」という点に着目しました。そして、その第一歩である技術士補を習得し、技術者へ1歩前進することができました。

「自ら考え行動し実現していく」という事は、一見難しいように感じますが、JABEE認定プログラムを選択したことで、様々な考え方や将来の自分のあり方などを考える時間を作ることができました。そして、技術者への道の1歩を踏み出すことができました。現在、社会へ出て働いていますが、学生生活の間に「考える時間」を作ることができたJABEE認定プログラムは本当に魅力的だと思います。

2006年度までの認定プログラムについての文部科学大臣指定が告示される

JABEE認定プログラムの修了者は文部科学大臣の指定を受けることにより技術士の第一次試験が免除されることとなっています。2006年度までの全認定プログラムについての指定が、文部科学省告示第119号として平成20年7月22日付け官報(号外第159号)に告示されました。

告示された各プログラムにはプログラム毎に定められた修了年月があります。当該認定プログラムをこの修了年月以降に終了したものはその時点から「修習技術者」となり、必要な経験を積んだ後に技術士第二次試験を受験することが出来ます。また、第二次試験合格後は登録を行うことで技術士資格を

得ることが出来ます。

JABEE認定プログラムと技術士制度との関連、並びに今回指定された2006年度までの全認定プログラム名はJABEEホームページ<http://www.jabee.org/OpenHomePage/gijutsushi.htm>をご覧ください。

「アジア技術者教育認定機関ネットワーク」(NABEEA)2008年総会&公開シンポジウム



アジア技術者教育認定機関ネットワーク(NABEEA)の総会が、JABEEの主催

で2008年9月3日北海道大学大学院工学研究科にて開催されました。7カ国・地域の

11機関が出席し、新たにパキスタンからメンバーを迎えました。翌4日には公開シンポジウムを開催し、北海道の高等教育機関・産業界からの参加者も交え、活発な質疑応答がなされました。NABEEAは、技術者教育認定機関並びに技術士登録機関の相互理解、相互協力を促進することでアジア全体の技術者教育の質向上を図るものです。アジア各国で技術者教育認定制度の確立が進む状況で、議長としてのJABEEに指導的役割が期待されています。

平成20年度JABEE審査員研修会開催

当該年度の審査を担当する審査長や審査員を対象にJABEEが毎年開催している審査員研修会が今年も8月に3回にわたり開催されました。本年度は架空プログラムによる模擬審査を行うグループワークを含む2日間コース1回と基準の解説や審査書類の記入方法などの解説を行う半日コース2回の2つのコースを合計

3回にわたり開催し、合計で344名の審査長、審査員および次年度以降の審査員候補としてのオブザーバが参加しました。

特に、2日間コースは1日目の講義とグループワークが夜9時まで行われ、翌日も午後3時半まで熱心な討議と質疑が行われました。

なお、今回の参加者のうち産業界からの参加者は26パーセント強の約90名でした。



新たな賛助会員2社が入会

この度、新たな賛助会員として旭化成株式会社様と横河電機株式会社様が入会されました。どうぞよろしくお願いたします。

JABEEでは現在その活動の趣旨に賛同し、事業を支援していただける賛助会員を

募集しています。賛助会員様にはJABEEの事業への参画の機会が得られると共に、刊行物への会員企業名の掲載、JABEEホームページから企業の人材部門へのリンク、などによる学へのプレゼンスを増やすた

めのお手伝いをさせていただいています。詳細はJABEEホームページの賛助会員募集要領 <http://www.jabee.org/OpenHomePage/regular.htm>をご参照下さい。

編集後記

巻頭に(独)国立高等専門学校機構の河野理事長より大変力強い原稿を戴きました。「信頼の教育」の言葉は教育関係者にとっても学生にとっても大事な言葉だと改めて感じます。また、ご指摘のJABEE制度の産

業界での認知度向上にもNEWS、Web、メールマガジンなどいろいろな形で取り組んでまいりますので、読者諸氏のご支援、ご指導をお願いいたします。

表紙のデザイン

炎のカリキュラムFlames

JABEE最高顧問吉川弘之
炎の右側には事実知識としてのFactual Laws(機械、電気、光学、生物学)、左側には基本的な法則としてMethods of Synthesis(数学、理論、デザイン、マニファクチャリング)を配している。デザイン・製造を出発点として、そのために必要な知識として理論を学ぶという逆転の技術者教育を示唆している。