

JABEE NEWS

第4号

JABEE

世界標準の技術者育成 — 技術者教育の質保証 —

我が国の産業技術人材育成への取組と
JABEEに対する期待

経済産業省 産業技術環境局
大学連携推進課長 吉澤 雅隆

我が国の科学技術人材育成の課題と
JABEEに対する期待

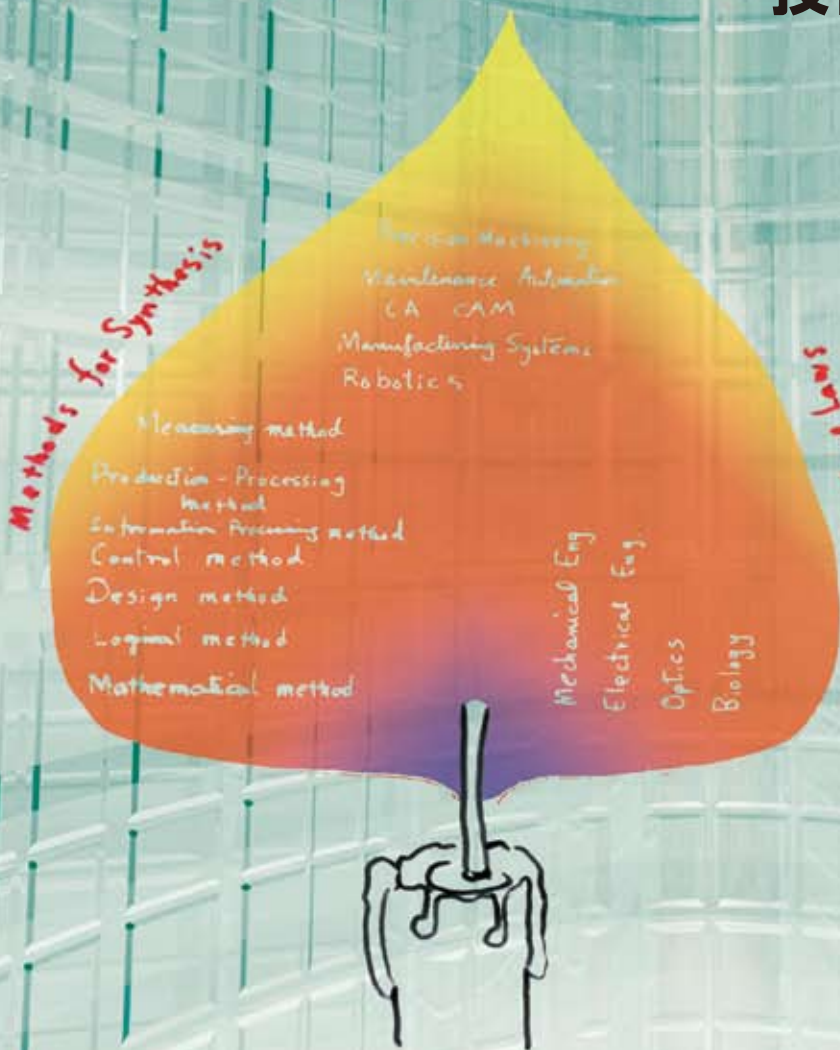
文部科学省 高等教育局
専門教育課長 永山 裕二

JABEE認定による
卒論達成度評価の継続的改善

金沢工業大学 山部 昌

認定された教育課程と技術士試験

日本技術士会 渥美 純一



炎のカリキュラム **Flames**

Factual Laws and Methods of Synthesis

JABEE最高顧問 吉川 弘之

我が国の技術者育成の課題と



経済産業省 産業技術環境局 大学連携推進課長
吉澤 雅隆 (よしざわ まさたか)

我が国の産業技術人材育成の現状と取組

この7月、政府は、少子高齢化、人口減少、環境・エネルギー問題等、我が国が直面する多くの課題を克服し、更なる経済成長を確保していくための道標を示すべく「経済成長戦略大綱」をとりまとめました。この中では、第3期科学技術基本計画と同様に「イノベーションの創出」を経済成長の源の重要な柱の一つとして位置付けています。その実現の原動力となるのは何と言っても優れた人材です。しかし近年、産業技術のかつてない高度化、短サイクル化が進む中、今まで我が国産業競争力を支えてきた高度な技術を有する人材の育成が十分に行われていないとの指摘があります。一方で、長期にわたる景気低迷による人材育成投資の減少等の影響もあり、このような人材育成への取組はもはや企業単独では困難な状況にあります。そこで、こうした課題解決のためには、産業界と大学等の高等教育機関の連携によって、産業界のニーズを十分に反映した教育システムが構築されることが重要です。

このため、経済産業省では、これまで技術経営（MOT）人材や製造中核人材等の育成に向けた各種施策を通じて、我が国産業競争力を支える優れた人材育成のための施策に積極的に取り組んで参りました。とりわけ、国際的に通用する技術者を育成するためには、大学等の高等教育機関における技術者教育の「質」の確保・向上と国際的な同等性の確保が重要であり、その実現に資するア krediteーション制度の構築に向けた支援を行ってきたところです。

ア krediteーション制度の 更なる発展と活用への期待

日本技術者教育認定機構（JABEE）を中心としたア

krediteーション活動は、学部教育において順調かつ着実に進められていると認識しております。現在は、当省の委託事業として大学院修士課程の認定制度の構築を進めて頂き、来年度には認定を開始される予定と聞き及んでおります。また昨年、JABEEが非英語圏として初めてワシントンアコードに加盟承認されたことは、諸外国との技術者教育の国際的同等性を確保する上で大変意義深いものです。関係者の皆様の多大なご努力に対して心から敬意を表します。

今後、我が国の技術者教育及び優れた技術者育成を支えるア krediteーション制度の更なる発展と活用を目指し、大学をはじめとする高等教育機関におかれましては、プログラムの認定数は着実に増加しておりますが、技術者教育の質の向上を図るため、認定審査やそのための準備を進める中で、プログラムの質向上に向けた課題を自ら把握し、主体的かつ継続的にその解決のための改善行動に取り組まれることが必要であり、単に認定の取得だけに留まらない不断の取組を進められることを期待いたします。

産業界におかれましては、高い専門性や能力を身に付けたプログラムの修了生については、技術者としての能力を適切に評価し現場で活用することを通じて、国際的に通用する技術者の育成をより活性化するための一翼を担っていただければと存じます。

また、JABEEにおかれましては、本制度が産学双方にとって更に魅力的で効果的なものとなるよう、今後ともその活動や取組をより一層進められることを期待しております。

今後、我が国のア krediteーション制度が、技術者教育の質の向上及び国際的に通用する技術者育成に繋がりを、ひいては我が国経済全体の発展に寄与していくことを心より祈念しております。

JABEEに対する期待

我が国の国際競争力、産業競争力の維持、発展には優れた人材の育成が不可欠です。それを担う高等教育機関や産業界との連携について、経済産業省および文部科学省に、国の施策を含む大所高所からの考えを概説いただきました。併せて喫緊の課題である大学院の人材育成等JABEEに対する期待、要望にも言及いただきました。



文部科学省 高等教育局 専門教育課長
永山 裕二 (ながやま ゆうじ)

我が国の科学技術人材育成の課題

21世紀は、新しい知識・情報・技術が政治・経済・文化をはじめ社会のあらゆる領域での活動基盤として飛躍的に重要性を増す、いわゆる「知識基盤社会」の時代であると言われております。これからの「知識基盤社会」においては、高等教育を含めた教育は、個人の人格形成上でも、社会・経済・文化の発展・振興や国際競争力の確保等の国家戦略上でも、極めて重要な役割を果たし、国際競争が激化する今後の社会では、国の高等教育システムないし高等教育政策そのものの総合力が問われることとなります。

また、真の科学技術創造立国の実現に向けて、我が国が国際競争力を維持・向上させていくためには、人々の知的活動・創造力が最大の資源である我が国にとって、科学技術や学術活動の基盤となる人材を如何に養成し、確保していくかが重要な課題となっているところであります。

一方、諸外国の大学院に目を転ずると、国境を越えた「知識基盤社会」化を念頭に置いた教育改革が進行中であり、こうした面からも、我が国の大学院教育の国際的通用性が本格的に問われようとしているところでもあります。

このような内外の状況を踏まえて、我が国の大学院が国際的にも信頼される「魅力ある教育」を展開していくか否かが、我が国の行く末を左右する重要な課題ととらえ、その観点から大学院の人材養成機能の強化に取り組んでいくことが急務であります。

JABEEに対する期待

平成17年1月の中央教育審議会答申「我が国の高等教育の将来像」において、高等教育の質の保証の仕組みとして、多元的な評価機関が形成されることが不可欠であり、機関別や専門職大学院の評価に加えて分野別評価が、分野の特性に応じて学協会等関係団体の協力を得ながら発展することが期待されており、さらに平成17年9月の中央教育審議会答申「新時代の大学院教育」においても、今後は、大学関係者や学協会等により、大学院の教育の課程を対象とした専門分野別第三者評価を行う機関が形成されていくことを強く期待するとともに謳われております。

このような中、日本技術者教育認定機構（JABEE）におかれましては、学部教育の認定の実施、ワシントン協定への加盟のみならず、大学院修士課程の外部認証制度についての調査及び本格認定審査に向けてのシステムの構築を進められており、これからの我が国の高等教育の質の維持、向上のためにとっても有効であると思われま

す。特に今後の大学院は、教育機関としての本質を踏まえ、大学院教育の実質化、国際的な通用性、信頼性の向上を通じ、世界規模での競争力の強化を図ることを重要な視点として、教育研究機能の強化を推進していくことが肝要であり、これらに貢献する日本技術者教育認定機構（JABEE）の今後の活躍を期待しております。

工学設計Ⅲ（卒業研究）と 達成度評価シート

—JABEE認定による卒論達成度評価の継続的改善—



金沢工業大学 教育点検評価部副部長 材料系主任
山部 昌 (やまべ まさし)

JABEE認定と改善課題

金沢工業大学材料系は、1995年に機械系の材料分野と電気系の材料分野が統合されて発足しました。教員数は20名で、学生総数は約400名です。物質システム工学科と先端材料工学科があり、それを統合した「材料系教育プログラム」として、2002年10月にJABEE審査を受け、認定されました。この審査を受けることにより、多くの改善すべき課題が明確になり、それ以後、教員による継続的改善が円滑に進んでいます。それらのなかで各科目の合格基準や達成度目標を示す達成度評価シートが重要な役割を果たしています。本稿では本教育プログラムの最終統合科目に位置付けられている工学設計Ⅲ^注（他大学でいう卒業研究に相当するもの）を例にとり、達成度評価シートについて説明します。

課題改善の手法

認定以前は、学習評価基準は各教員に委ねられており、教員間で十分なレベリングがされていたとは言えません。そこで、工学設計Ⅲと学習・教育目標との関連を表す「工学設計Ⅲプロジェクト達成度評価シート」を作成しました（図1）。この図の（H）～（K）は、本プログラムの学習・教育目標（一部）です。しかしこれらの項目は抽象的であり、よりテーマにあった具体的な表現とするために、最低合格基準ならびに達成目標に、『何々ができる』という表現を用いて個人別に定めています。すなわち各教員は学習・教育目標に対してプロジェクトテーマを進める上で、具体的にどんなレベルまで到達して欲しいかをこのシートを用いて各学期（年3学期）ごとに学生と個別に面談し、評価を共有し合います。この際、評価レベルは、合格基準（評価C相当）と達成目標（評価S相当）を具体的に記述することにより、学生自身の目標設定と自学自習を促すものとなっています。

また教員側も学生が1年間、どのような目標を持って取り組んできたか（プロセス）を把握することができ、最終発表会（プレゼンテーションや最終成果物）だけで成績を評価することがなくなりました。

改善の効果

達成度評価シートの一番の利点は学生にとって評価レベルが明らかになったことだと考えています。単に結果だけでなく、学習のプロセスを教員と共有化することができ、学生にとっては学習目標を設定しやすくなりました。また、あらためて学習・教育目標を具体的に、さらには達成度レベル（何々ができると言う表現）までも提示することになり、自学自習が身につけてきたと考えられます。工学設計Ⅲでのこのような成功を受けて、それ

以外のすべての専門科目についても達成度シートを導入しています。これらを全科目についてまとめた達成度評価シート集約版は、学生にとっても教員にとっても、あらゆる意味での貴重な情報源となっています。例えばある科目の関連科目や継続科目があり、異なる教員が担当する場合には、お互いの達成度のチェックに活用できるものと考えています。さらにはカリキュラムの重複や欠落を発見することが可能であり、毎年の見直しを行いながら継続し定着させたいと考えています。

引用：

- (1) 日本工学教育協会第52年次大会予稿集
- (2) 日本技術者教育認定機構編“自己点検書”2004年度版

注) 教員から与えられるのではなく、学生自らが工学的知恵を駆使して問題を発見し、仮説を立てて実験検証（繰り返し）し、問題解決してその成果をプレゼンテーションする取り組み。

図1 工学設計Ⅲプロジェクト達成度評価シート（例）

平成15年度 材料系 工学設計Ⅲプロジェクト 達成度評価シート

学籍番号：***** クラス：**** 番号：**** 氏名：***** 指導教員氏名：*****

最終修正日：3月1日
作成日：8月26日

1. プロジェクトテーマ：射出成形時における結晶性材料の樹脂流動挙動可視化

材料系 学習・教育目標	この工学設計Ⅲプロジェクト		評価		
	合格基準（評価C相当）	達成目標（評価S相当）	—/—	11/7 3/1	
(H) 物理	可視化に関する過去の先輩の研究成果を十分に理解できている。 射出成形機の原理が理解できている。 射出成形機を自在に操作できる。 可視化のデータ処理に関して熟知している。	より高速の条件や、結晶性材料等、観察困難な材料について、成形機・金型をどのように変更すればよいかの設計変更が提案できる。	平成15年度は秋学期より試行	A	A
(I) 化学	結晶生成がどのようなプロセスで起こるのかが述べられる。	結晶生成にともなう、材料物性値の変化を論理的に述べられる。		S	S
(J) 材料科学	金型内を可視化したデータより、金型内での現象を論理的に述べることができる。	可視化データより、結晶性材料の成形ではどのような制御を施すことがよいか、複数の因子から論理的に提案できる。		B	A
(K) 総合的応用能力 以下の内から一項目（以上） (K-1)プロセッシング技術 (K-2)高機能発現・創製能力 (K-3)システム化技術 (K-4)材料評価能力	主体的に研究計画を立て、自分の計画した期限までに成果をまとめ報告することができる。 自分で研究課題を考え、その解決策を自分で見つけ出し実行する。	複数個の解決策について、それを実施し、その特性を評価し、最適な策を提案できる。 結晶性材料の変形要因について、そのメカニズムを可視化データより明らかにし、それを論理的に説明できる。 (進学を前提として)次年度以降の具体的な課題とその解決策を自分の考えで述べることができる。		A	A

各学期末に達成度評価を行ない、S（秀）、A（優）、B（良）、C（可）、D（不可）、F（出席不良）にて評価欄に、口付とともに、ご記入下さい。合格基準および達成目標の列の該当なき欄には、「該当なし」とご記入下さい。



認定された教育課程と 技術士試験

社団法人日本技術士会 試験・登録部長 渥美純一 (あつみ じゅんいち)

技術士とは？

「技術士」とは、科学技術に関する技術的専門知識と高等の専門的応用能力及び豊富な実務経験を有し、公益を確保するため高い技術者倫理を備えていることを国によって認められた技術者のことであり、科学技術に携わる技術者にとって権威のある国家資格といえます。

技術士への近道 — 第一次試験免除

図の技術士試験に関する基本的な仕組みの中にもあるように、認定された教育課程の修了者^注が、「技術士」となる資格を取得するためには、必要な実務経験を満たした後、技術士第二次試験（以下「第二次試験」）に合格する必要があります。すなわち、当該教育課程の修了者は、技術士第一次試験（以下「第一次試験」）を受験することなく第一次試験の合格と同等であるとして文部科学大臣が認定したもの（正式には「指定したもの」）であり、第一次試験が免除され、その後所定の実務経験を習得することにより直接第二次試験を受験することが可能となります。

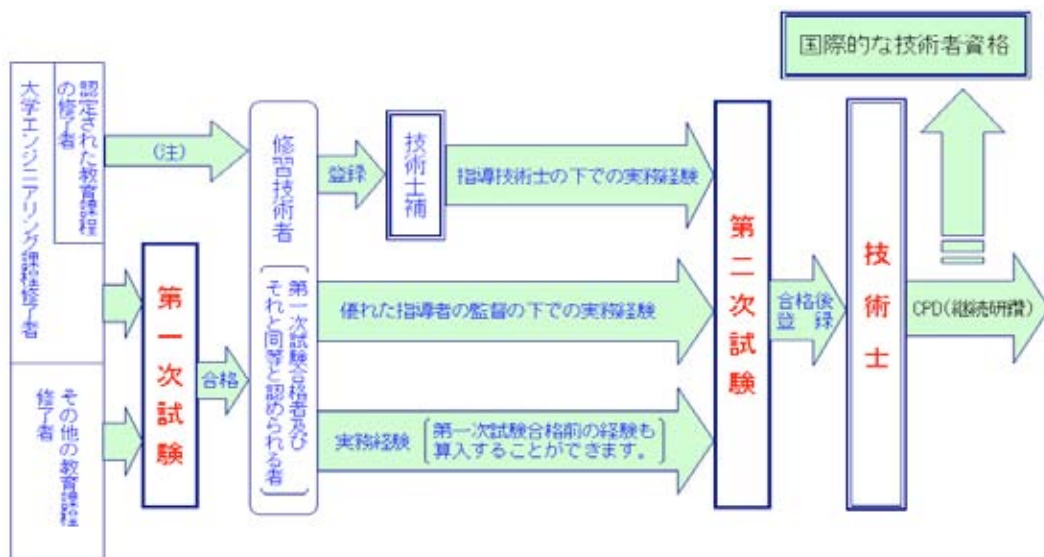
この認定については文部科学省が告示しますが、告示の中には指定した教育機関及び課程、修了年月が掲載されており、その修了年月以降の修了者が該当します。な

お、認定したものは現在、98の大学、高専等の教育機関、195の課程が定められており、それらは全て日本技術者教育認定機構（JABEE）により認定された2004年度分までの全プログラムが該当しています。告示は毎年文部科学省が官報に公告していますが、JABEE認定から告示までは1年以上かかることがあります。

第二次試験の受験にあたっては前にも述べましたが、実務経験（最短でも4年以上）が必要となります。本特例が施行されてからまだ日が浅いため現在のところ認定した教育課程を修了した受験者は少ないのですが、来年以降の試験からは徐々に増えていくものと予想され、将来は第一次試験を経由して受験する者を超える日も来るのではないかと思います。

また、告示の中には技術部門が掲げられており、修了した課程に対応する技術部門の「技術士補」として国家登録することができます。現時点で311名が当該規定による「技術士補」として登録されています。

認定された教育課程の修了者^注、すなわちJABEEの認定プログラムを修了された方は、第一次試験免除の特例を活用し、実務経験を習得のうえ若いうちに早めに第二次試験にチャレンジしていただき、技術士の資格を勝ち取るよう期待しております。また、第二次試験にチャレンジする前には「技術士補」として国家登録されることもお勧めいたします。



注：「認定された教育課程の修了者」とあるのが、文部科学大臣が認定した課程を修了した者のことです。認定された課程は日本技術者教育認定機構（JABEE）の認定プログラムが該当します。

北海道大学工学部 土木工学科教育プログラム

分野：土木および土木関連分野
認定年度：2002年度



北海道大学教授
大沼博志 (おおぬま ひろし)

北海道大学工学部土木工学科
プログラム責任者
北海道大学大学院工学研究科教授

学習教育目標の充実

北海道大学工学部土木工学科教育プログラムは、2002年度に日本技術者教育認定機構（JABEE）の認定（土木および土木関連分野）を受けました。JABEE認定を学習・教育の改革、改善の好機と捉え、大学の教育理念や社会の動向を踏まえて、次の3つを柱として学習・教育目標を立てその充実を図ることとしました。

1. 大学の教育理念の一つであるフロンティア精神を基に、地域問題あるいは新しく直面する問題を解決できる創成能力およびそれを支える土木の基礎知識、能力および技術の習得
2. 土木技術による国際活動、連携などを進展させるための語学力とコミュニケーション能力
3. 土木技術がグローバルな一般市民のためのものであるとの位置づけからの土木技術者の倫理教育

教員の業績評価の改革

これまで教育に対する貢献は当然視され、業績評価の対象とはなりづらい面がありましたが、「教員の教育、管理運営、社会貢献業績」の調査が毎年実施され、研究

業績ばかりではなく教育を含めた総合的な業績評価が行われています。また、「学生による授業アンケート」の評価を基に教育貢献者を表彰する制度が設けられ、教員と学生が一体となった教育の向上、改革を進めています。学習や生活に関するこれまでよりも詳細で丁寧なガイドランスおよび学生自身による学習・教育目標の達成度調査によって学生の学習意欲が向上したと評価されています。また、オフィスアワーの設置などにより教員と学生の緊密なコミュニケーションが図られています。

JABEE認定の利点とその効果

JABEE認定を受けた最大の利点は、教員が従来よりも教育に目を向け、様々な工夫を行っていることにあると考えます。当土木工学科では、授業科目ごとの「授業点検書」を学期末に作成しており、それによりますと、授業の綿密な準備、レポートや小試験による理解度の把握、液晶プロジェクターやビデオを用いた視覚化など授業内容が充実してきていることが分かります。

技術者教育の充実のために、今後とも教育プログラムの継続的な改善を図りたいと考えております。

JABEE認定の効用



住金物産株式会社
山口賢史 (やまぐち さとし)

早稲田大学理工学部経営システム工学科
経営システム工学科修了

2003年度に経営工学関連分野の認定を受けた1期生として卒業し、大学院を経て商社に勤務しています。JABEE認定の効果を私なりに纏めてみました。

1つ目は「技術者倫理・企業倫理」に関して、企業の方から事例を踏まえた講義、また演習があったことで、社会人（技術者）としての心構えが出来たと感じています。

2つ目は「国際化」が進んだこと。学科がアメリカ、タイでのインターンシップ、語学研修+講義参加+ワークショップなどの国際化プログラムを積極的に企画し、同期の20人がこれらのプログラムに参加しました。私はドイツでのSummer Schoolに参加しましたが、その時のネットワークが現在の仕事に役立っています。また

アメリカ人学生が短期留学の形で研究室に居るという環境は、視野の拡大、コミュニケーション能力の向上に役立ったと思います。

3つ目は「成績評価の透明化」です。シラバスに学習の到達目標・評価方法などが明記されたことにより、科目の選択の判断が容易になりました。また模範解答の掲示、試験の返却などによって透明化が進んだと感じました。

大学がどのように変化したかについて認定プログラムを修了して2年を経た今の感想を述べました。仕事上で海外赴任の可能性もあり、今後、JABEEの認定プログラムを修了したことが直接的にどのような形で便益をもたらしてくれるか期待しています。

2004年度までの認定プログラムについて 文部科学大臣指定が告示

2004年4月からJABEE認定プログラムの修了生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になっています。この度、2004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126号として8月21日付け官報に告示されました。JABEE認定の公表をふまえ、通常約1年後

に指定告示が行われています。

告示されたプログラムには、プログラム毎に修了年月が表示されており、この年月以降に当該プログラムを修了した者はその時点から「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は本誌6ページ掲載の「認定された教育課程と技術士試験」をご参照下さい。また、今回指定された2004年度までの全認定プログラム名はJABEEホームページ上の「平成18年8月21日(月) 官報号外第190号 文部科学省告示第126号」をご覧ください。

第6回産業諮問評議会を開催



JABEEに対して産業会から忌憚のないご意見をいただく産業諮問評議会が、去る5月8日経団連会館において開催されました。産業界からは10名の評議員（一部代理者を含む）が出席され、今年度から新たに議長を委嘱されたNEC会長佐々木元氏のもと、会長以下が出席したJABEEとの間で熱心な討議が行われました。また、文

部科学省、経済産業省からも関係課長が来賓として参加されました。

産学連携プラットフォームの分野レベルへの拡大、大学院外部認定への取り組み、更にはJABEE自己評価や認知度向上策などについて真剣な議論が展開されましたが、これらの内容はホームページに公開すると同時に、JABEEの今後の活動に反映していきます。

平成18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が毎年開催する審査員研修会が、今年も7月から8月にかけて3回にわたり開催されました。本年度は例年どおりの2日間コースと、基準の解説や審査書類の記入方法などの解説のみを行う半日コースの2つのコースを設定した結果、昨年より130名多い308名の審査

長、審査員が参加しました。

特に、2日間コースは1日目の講義と架空プログラムによる模擬審査を含む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約30パーセント、90名でした。



新たに賛助会員として2社が入会

平成18年度に新たに入会された賛助会員は以下の通りです。

- (1) 株式会社リコー
- (2) 株式会社フューチャーマネージメントアンドイノベーションコンサルティング

なお、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の賛助会員を募集しています。賛助会員は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

ページから各会員企業の人材部門へのリンクなど、学界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。詳細は本誌折込の「賛助会員入会のご案内」をご参照下さい。

編集後記

念願が叶い経済産業省ならびに文部科学省からご寄稿いただきました。大所高所からのお考えを示していただいています。将来の日本を背負う若者に、その気にさせるあの手の仕掛けを作っています。仕掛けに関連して、大学の取り組みの

紹介記事、技術士制度の紹介記事もいただきましたので、是非お読みください。発行が2ヶ月遅れましたことをお詫びします。蝉時雨の中で書くつもりで編集後記を虫の音を聞きながら書くことになりました。(三)

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。