

# 情報処理学会における

## アクレディテーション (技術者認定制度)

### 委員会活動 [後編]

高橋 延匡

#### 5 ABETによる京都大学情報学科計算機科学コース、立命館大学情報工学科に対するコンサルテーション報告から

アクレディテーション委員会にとって第一の発想の転換は、米国でのアクレディテーションをオブザーバーとして体験したことであった。第二の大きな影響は、米国の ABET (Accreditation Board for Engineering and Technology, Inc.) と CSAB (Computing Sciences Accreditation Board, Inc.) の委員による、京都大学と立命館大学におけるコンサルテーションを受けてみたことであった。これは、米国の基準で評価してみることを通して、我々のシステムのフィジビリティテストにもなった。なお、ここで述べる内容は、上林委員がまとめた報告書、および委員会での報告<sup>[9]</sup>から引用した。

##### 5.1 京都大学

実施日は 2000 年 1 月 11~12 日に行われた。京都大学側では、事前に英文での情報の準備をかなりていねいに行っていた。ABET および CSAB による日本の大学のアクレディテーション (コンサルテーション) を行ったが、ABET は計算機工学 (CE) を対象に、CSAB は計算機科学 (CS) を対象にした。ABET、CSAB の米国での役割分担は、次の通りである。

- ABET: 工学全般を対象とする
- CSAB: コンピュータサイエンスだけを対象とする

情報分野の学会の分担については、ABET は IEEE/CS が、CSAB は ACM が担当している。わが国における、電子情報通信学会の情報システムソサイエティと情報処理学会との関係に似ている。なお、この 2 つの機関は合併の予定である (2000 年 12 月現在、合併が進行している)。

米国では、1 つの学科のような組織の中に、複数の教育プログラムが存在することができる。京都大学でも立命館大学でも、CS と CE の両方のプログラムについて、認定のためのコンサルテーションを受けたことになる。このコンサルテーションを通して、米国でのアクレディテーションの現状に対する理解が深まった。

①教育プログラムの認定は、米国では非常に重要視されている

②最近では、MIT や UCB も認定を受けている

③中堅の大学では、この認定を受けられるかどうか大学が死命を制する

④学科長は、1 年以上にわたる準備作業を経て、この認定にのぞむ

⑤認定されることは大学の誇りであり、PR の対象としても利用している

#### 【1】認定作業で評価される内容

- 計算機科学の標準からみて、まともなカリキュラムになっているか
- 教員が十分な専門性を有していて、相応の研究活動を行っているかどうか
- 適切な教科書が使われているか、また教科書が古くないか
- テストの内容が適切か、学生の答案と採点が適切か
- 教員が研究・教育活動を行うにあたって十分な資金があるか
- 教員どうしが不和ではないか、人事は適切か

#### 【2】審査のやり方

- 具体的に詳細に調査が行われる
- 結果は 3 段階で報告される。すなわち、合格、不合格、

条件付き（改善された時点で合格）

- ・ 6 年間有効, 3 年間有効
- ・ 単なる書類審査でなく, 実際に評価委員が大学に滞在して行う (3 日間, 1 チーム 3 人)
- ・ 教員や学生に対する, 時間をかけたインタビューも含む
- ・ 可能なかぎり徹底的な調査をする

### 【3】コンサルテーションプロセスの概要

コンサルテーションプロセスの概要は次の通りである。

- ・ コース長による説明に対する質疑応答
- ・ インタビュー内容の概要
- ・ 実験および関連施設などの見学
- ・ コンサルテーション結果の報告

以下, その内容について報告する。

#### (1) コース長の説明のときの概要

- ・ 訪問目的はコンサルテーション
- ・ Substantial equivalence の認定後の記者会見は OK だが, 認定期間中は一切応じられない
- ・ 同上の認定が京都大学が受けられるかどうかの質問には, いっさい答えられない

この点に関しては, 日本の外部評価との大きな違いである。その理由は,

- ① CSAB での検討をしてからでないと決められない
- ② 評価委員の見解ではなく, システムとしての見解をまとめる必要がある

の 2 点からである。

#### (2) 学部構成などの説明に対する質問

- ・ 給与は年齢で決まるのか, それとも実務経験の年数で決まるのか
- ・ 給与の算出方法は, 京大の全学部共通なのか
- ・ 米国では CS の先生は, 英語 (日本語に対応) の先生の 2 倍はもらう
- ・ コンサルティングによる副収入は認められているのか
- ・ 9 つの研究室に属する助教授の他に, 助教授はいるのか

#### (3) 予算について, 入試について, 授業について, 学部生の進路について

- ・ 大学の予算に人件費は含まれていないというが, 各研究室の予算に秘書の人件費が含まれているのはなぜか
- ・ 4 年生 (4 年生) になったら, 所属する研究室を決定するということだが, どのようにして決めるのか, また, 決定は完全に生徒の意志に任されているのか
- ・ 実験は誰が教えているのか
- ・ 修士の学生は何人か, 博士の学生は何人か

#### (4) 学部教育について

- ・ ABET の基準だと, 学位に CS と CE の両方が入っているならば, 両方の基準を満たしている必要がある
- ・ なにが必修科目なのか理解できない
- ・ 現実には, このカリキュラムでは CS しか認定できないだろう

#### (5) 日米の大きな違い

① コア科目の必須科目は選択必須など認められない——京大は, この改善なしには認定できない (しかし, 日本のほとんどの大学は京都大学方式になっている)

② 学科の行政指導で, 実質は必須であっても駄目。文書での明示化が必要

③ 京都大学側は, 日米の単價格差について事前に, コア科目と実験の対応表を作って, 1 科目が米国の 1/2 になっている点について, 本質的同等性を保障していると説明した——米国は, 1 科目が週 2 回, 単位の互換性の工夫 (京大)

④ 先修条件の指定を明文化しないと駄目——科目名でなくシラバスを作り, その内容は, 学生の身になって作成すること

⑤ 常設のカリキュラム委員会を持っていないと認定できない——カリキュラム委員会の構成は学科の内部の人だけでなく, 卒業生を加えること, 産業界の人を加えることが要件となる。これは, 技術者教育の視点からである。

#### (6) 各先生へのインタビュー

- ・ この学科の教官は京都大学卒が大多数だが (考えが偏る, なぜか)
- ・ 大学での教育・研究以外に何か活動しているか, また, その活動に大学が支援しているか
- ・ 大学に不満はないか, 問題点は何か
- ・ 学生は, サッカーなどの時間があるのか
- ・ 教授と助教授とでどのくらい給与の差があるのか
- ・ 教授になっても給与が上がらないとしたら, 教授になると何がうれしいのか
- ・ この大学の学生は十分な教育を受けていると思うか

#### (7) 学生に対するインタビュー

インタビューの内容は「京大カリキュラムについて」が主であった。ABET, CSAB チームは, 事前に次のことを申し渡した。先生・学生を問わず「どんなことを聞いたか」を聞くことはよいが, 「なんと答えたかは絶対に聞いてはならぬ」と。

#### (8) コース長への報告

- ① 1 年生, 2 年生のコミュニケーションが少なすぎる
- ② 教官については非常に優秀でなにも問題はない
- ③ カリキュラム全体としては問題はないが, 必須科目が明確でない

- ④デザインに関する講義が少ない
- ⑤数学と科学では科学が足りない
- ⑥数学に関しては、離散数学や確率論がないのではないかと
- ⑦コミュニケーションスキルについては今回チェックする機会がなかった

⑧倫理に関しては、特に講義を設ける必要はなく、各教官が必要に応じて教えれば十分だが、ただ「教えている事実を明確にする」必要がある

⑨実験のレベルの高さには感心した（問題は担当者の不足）

[上記の報告に関する感想]

- ①評価に関しては、かなり厳しいということのようだ
- ②本番は、3人のチームで、学生の成績からランダムに選び、受けた教育がどの程度学生の身についているかをチェックするので、主張できるようにしておく必要がある
- ③結果を明確に示せるように準備しておくことが必要である

#### (9)学部長、総長への報告

- ①すべての卒業生が、ある基準を満足していることを調べるのが目的
- ②驚いたことに、必須科目が少ない
- ③必要な単位（科目）をとらないでも卒業できる場合には、そのコースはアクレディットされない点に注意
- ④大学教育では、米国においては1年のとき（初級クラス）はていねいに少人数で教え、だんだん上に行くにしたがって、クラスサイズが大きくなる。日本とはまったく逆（この点に関しては、かなりのカルチャーショックを与えた）
- ⑤書かれていないこと（事実上の必須科目）で、学生を先生が指導すると聞いたが、明文化すべき

## 5.2 立命館大学の経験

京都大学の直後に、立命館大学についても、同メンバーによってコンサルテーションが行われた。国立大学・私立大学の違いもあるが、コンサルテーション自体は同一プロセスで行われた。京都大学との重複部分は除く。

### (1)参考になる問題点

- ①全科目の資料がそろっていないし、試験問題も日本語で、今回の各科目の内容は評価できない
- ②教育の成果を示すデータが少ない
- ③学生が、どんな科目を実際に履修したかがわからない
- ④（重要）各科目で、どんな成績を取ったかわからない
- ⑤TAに関するデータが必要
- ⑥宿題やレポート課題、中間試験、クイズ（授業後の簡単な試験）なども講義資料に加える必要がある

⑦教師ごとの教育負担率（準備、講義、オフィスアワー、採点、個別指導など）を示すデータ（時間数）もあるほうがよい

⑧企業からの評価（一般的名：プライバシーにふれない範囲）

### (2)学部長への報告

- ①CSは認定可能だがCEは対象にならない
- ②学生への指導については、ガイダンスや指導体制は問題なし
- ③クラス規模が大きい（260人）ので、教員の指導や学生と教員とのコミュニケーションが十分にできないのではないかと懸念がある
- ④この体制で、プログラミングは本当にできるのか
- ⑤教員については、すべての分野をカバーしている。人数も十分である。また、教員の質は問題ない

### (3)カリキュラムについて

- ①ほとんどの科目が選択科目というのは問題
  - ②計算機科学の学生には、プログラミングの能力が必須にもかかわらず、大規模クラスのため、十分な教育が行われていないことが懸念される——クラス分割、TAの増員、履修モデルごとに必要な科目を分ける
  - ③学生の到達度の確認には、最終試験だけでは不十分。宿題やレポートを課して、内容を十分理解させることが必要。Practical Experiencesが必要な科目は、宿題はおろそかにできないはずだ
  - ④卒業研究に関してはよい評価を得た
- この経験を通して、アクレディテーションのクライテリア、すなわち、教育目標の達成度に関して、その評価尺度や調査解析方法を明確にしておく必要があることが判明した。

## 5.3 京都大学と立命館大学とを経験して

- ①米国は初年度はスモールサイズの教育で、だんだん大きなサイズで教育していく
- ②日本は、最初は大人数教育で、卒論で少人数教育をしている。米国と反対だ（米国チームはカルチャーショックを受けた）

- ③JABEEの「人類の幸福…」のような基準<sup>[8]</sup>はない
  - ④教育を科学するフィロソフィがある
- この経験から、我々は次の点を明確にしていく必要がある。

- ①必須の考え方についての日米の違い
- ②カリキュラム開発
- ③日本の認定システムに対応できること
- ④教育改革はアクレディテーションから

⑤日本を再生させるにはよい教育しかない

最大の収穫は、情報処理学会ア krediteーション委員会  
のア krediteーションに関する現場主義の考え方と一致し  
ていることが確認できたことである。

また、このようなシステムが機能するためには、

①大学の（先生と学生双方の）意識改革

②社会的なメリットシステムの導入

が必要である。

## 6 今後の検討課題

京都大学と立命館大学の経験から、残された問題を整理す  
ると次の通りである。

### (1) 我々委員会で検討すべき課題

- ①情報処理学会としての具体的認定プロセスの明文化
- ②認定対象科目の詳細
- ③修得項目程度は学生に身に付くように教育されているか
- ④シラバスは必須
- ⑤試験問題と代表的解答例を総合して判断
- ⑥日本的必須選択
- ⑦現実論：コース認定と本人の認定との2段階構造の問題
- ⑧少人数教育を推進する仕掛け
- ⑨教員組織

### (2) JABEE をはじめ、日本全体で考える課題

①日米の大学の設置方式の違い——官主導の日本と民主導  
の米国

②日本の大学には、速断速決できる経営者はほとんどいな  
い——国立大学は所詮、経営は文部省。私立大学の経営も、  
補助金による文部省の間接的支配下にある。

③教授会万能の日本と、学長、学部長、学科長の権限が強  
い米国

④堅い組織の日本と、市場原理で常にリストラをやる米国

⑤結論的には、日本的な評価を嫌う風土で、ア kredite-  
ーションを根付かせるには、戦後の結果の平等主義で競争の  
原理を拒絶してきた体質、ややもすると弱者という名の強者  
の論理に弱い教授会の意思決定などの体質を改善することが  
必要

⑥日本の経営者は、理工系人材を安価に使いすぎた（文  
系・理系、同一賃金）

⑦情報系は特に安く使われてきた

⑧日本には、教育に寄付をする体質がない——シアトルで  
はビル・ゲイツが教育機関に大量の寄付をしている、  
JABEE の活動に対する経団連の援助が少ない

## おわりに

今回の報告からは、大阪工業大学、京都大学に対する情報  
処理学会ア krediteーション委員会による試行経験につい  
ては述べなかった。現段階では、公表する段階でないからで  
ある。

筆者は、両校にオブザーバーとして参加した。両校の事前  
の準備は大変だったことと十分に感じた。一方は私立大学  
で、教育熱心さには感心した。ア kredite-  
ーションを意識  
して、JABEE の共通基準に対応した職業倫理などの授業を  
計画していた。これは、1つの授業で対応するだけではなく、  
いろいろな授業の中で分散して教育するのが望ましい。  
しかし、共通基準になると、どうしてもそのような傾向にな  
る危険がある。

他方の京都大学は、型にはめ込まないが、質の高い教育、  
特に実験はすばらしい工夫が見られた。倫理教育について  
も、実験の手引き書の中にさりげなく学生に注意を喚起して  
あった。また、教育の成果の1つは、ACM の学生のプログ  
ラムコンテストでの京都大学の学生の活躍に現れているとい  
える。しかし、京都大学の場合は、建物が手狭になっている。  
JABEE の基準では、「大学設置基準を満たしているこ  
と」とある。京都大学の設置時点では、満たしていたであろ  
うが、現時点では明らかに満たしていない。そうすると、こ  
の一点で、JABEE の基準通りに解釈すると、京都大学は認  
定されないことになる。一方、CSAB でのコンサルテー  
ションでは、教育内容重視で、そのような点は問題にもならな  
かった。このような点について、JABEE と文部省はどのよ  
うに認識するのかが問われることになる。

今回の試行では、あえて JABEE の方式を忠実に守り実施  
してみた。その理由は、JABEE の方式のフィージビリティ  
テストという位置付けだからであった。

JABEE の方式は、米国の ABET の方式を翻訳して用い  
たと思われる。その結果、システム設計として、すべて「明  
文化/文書化」していなければならない。この条件を厳密に  
解釈した。その結果、非常に厳しい評価をせざるを得なくな  
った。この点は、日本の従来の文化（本質的なことしか書か  
ない、察しの文化）と欧米の文化（どんな些細なことも明文  
化する文化）とのせめぎ合いをもたらしことになる。逆にい  
えば、ア kredite-  
ーション実施委員の見識に依存させない  
“客観的”評価システムの導入を意味する。

率直に言って、京都大学が今回の試行結果を教育改革に活  
用すれば、研究分野ばかりでなく、教育の分野でも最強の大  
学になると確信した。

最後に、アクレディテーションを検討してきた感想を述べる。

①CSABによるアクレディテーションにパスすれば、たしかに卒業生の実力は保証されると思う。また、我々のアクレディテーションもそうならなければ意味はない。

②今回直接ふれなかったが、IEEE/CSが推進しているSWEのアクレディテーションシステムの設計<sup>[7]</sup>では、アングロサクソン流の世界戦略と緻密な設計を見せつけられた。

③米国のIS97のカリキュラムを検討し、このコースをアクレディットされた学生ならば、初任給を倍出してもペイすると思った（従来の日本のSEとの比較において）。また現在、日本版ISのカリキュラム（原案）<sup>[10]</sup>が急ピッチで作成されている。

④日本の真面目さが、結果として形骸化を推進することへの危惧を感じる。

⑤JABEEの中央集権的体質が、現場からの遊離にならなければよいかと危惧する。

⑥インプットに代わるアウトカムズ評価への転換は、日本の文化的土壌、社会環境の改革を必要とする。

⑦これからの社会を考えたとき技術者の倫理教育はますます重要になる。まずは、教育に携わる者全員が、この問題を調査・研究し考えることから始めたい。

**謝辞** 本報告は、情報処理学会アクレディテーション委員会での議論や報告を、筆者の独断と偏見でまとめたものである。委員会の委員各位の貢献に対し、心からお礼申しあげる。本来は、各委員に分担執筆をお願いすべきであったが、それでもなくとも超多忙の委員の方々の仕事を増やすのはいかがかと考えたからである。

#### 参考文献

- [7] Leonard Tripp：米国におけるソフトウェアエンジニアリングとアクレディテーション，情報処理学会58回全国大会，招待講演（OHP原稿），1999年3月
- [8] 産業基盤整備基金：「工学教育の外部認証制度（アクレディテーション）の導入促進に関する調査報告書」，平成11年3月，513頁，JABEEの基準案
- [9] 上林弥彦ほか：「ABETによる京都大学工学部情報学科計算機科学コースに対するコンサルテーション報告」，実施日2000年1月11～12日，京都大学情報学科
- [10] IS小委員会（編）：「情報システム学の認証のための基準（案）」（5.2版），2000年8月

●高橋延匡（たかはし・のぶまさ）  
拓殖大学工学部