

情報システム教育コンテストが意味するもの

“ISECON2008”の実施で見てきた産学の教育課題

都倉信樹(大阪電気通信大学) 松永賢次(専修大学) 神沼靖子(IPSJ フェロー)

ISECON とは

情報システム教育コンテスト (ISECON) は、情報処理教育委員会・IS 教育委員会によって 2008 年度に始められました。我々は、このイベントを情報系専門教育の質を高めるための活動の 1 つと位置づけています。この取り組みが長く続くことを目指して、“ISECON2008”のように実施年を付加して呼ぶことにしました(図-1)。

コンテストの企画・公募からエントリの締切まで 2 か月という短い期間であったにもかかわらず応募数は 22 件と予想を上回りました。参加者の思い入れも強く、第 1 回目から教育改善への一歩を踏み出せたといえましょう。そこで、コンテストに至るまでの思いや、実施プロセスを紹介し、合わせて情報システム教育や情報システム人材育成への課題にも取り組むことにします。

ISECON2008 開催にあたって ～都倉大会委員長の挨拶～

情報処理学会は昭和 35 年(1960 年)に設立されました。コンピュータが普及しはじめ、「情報処理」という言葉が知られるようになってきたころです。学会と産業界が手を携えて、我が国の情報技術の開発・普及をリードする最も責任のある学会として活動を続けて大きく発展してきました。多くの研究会が活発に研究活動を行っていますし、成果の発表の場である論文誌も充実しています。コンピュータの活用が進むにつれ、情報技術者の不足が懸念され、急速に情報関連学科が大学に設置されるようになりました。しかし、あまりに急ごしらえで実質に疑問のあるような学科も見られるようになり、内容、質について学会内でも議論されるようになりました。そこで、文部省の委託研究調査「大学等における情報処理教育の



図-1 コンテストの看板

ための調査研究」を受け設置された「大学等における情報処理教育検討委員会(野口正一委員長、平成元年から 2 年間)の実績と成果を引き続き発展させるために平成 3 年(1991 年)に情報処理教育カリキュラム調査委員会が設置されました。

1990 年には CSJ90 と略称していますが、コンピュータサイエンスの標準コアカリキュラムを策定しました。これは大きな意味を持ちました。コア科目を指定したことで、そういう科目を含まないで情報工学科などの名前の学科を作ることは難しくなったのです。日本の情報教育のレベルをある程度保証する効果を見せたのです。実は同時に IS(情報システム)のカリキュラムについての分科会でも IS カリキュラムを議論していましたが、当時は学部課程で到底教えられるものではない、大学院も含めて 6 年間必要であるという意見があったり、議論はいろいろあったようです。國井利泰先生の提案されたカリキュラム案は先生が初代学長となった会津大学のカリキュラムに反映されたのだと思われますが、広く受け入れられたとはいえなかったと思われます。先行してい

るCSでもようやくコア科目が決められたという状況で、まだ実際にそういう学科がほとんどない状況でISの標準カリキュラムを策定するということは実際まだ時期が早かったのだと思われます。

カリキュラムは5年ごとに見直そうということでしたが、私がCS90についてCS95の策定を担当するCS分科会の主査を務め、カリキュラム策定委員会を柴山潔先生(京都工芸繊維大学)を委員長にお願いして、若手の情報工学の教育を受けた教授等を中心に構成し、当時の学問分野を全体的によく俯瞰し、それから科目を導き、いくつかの教育課程の例示を作成するという形でようやくCSJ97が完成しました。これは種々の学科の目的に応じて使えるのでかなり利用されました。その後、CS、IS、CE、SEについてもカリキュラムを作成するプロジェクトを動かし、情報システム教育委員会ではISJ2001というカリキュラムを策定しました。その普及活動と合わせ、情報システム教育の推進のために年1回シンポジウム「産業界が求める情報システム人材のスキル」を開催するなど、情報システム関係の教育のレベル向上に力を入れてきました。また、他の分科会と同期してJ07を策定することを目指して、神沼先生の指導の下再度詳細な検討を行い、J07-ISに結実しました。

振り返ってみると、日本の情報教育の実態を調査しつつ、そのレベルアップを図ろうという熱い思いを持った指導者が集まって作られたカリキュラム調査委員会からはじまり多くの成果を生んできたと考えられます。JABEEに先駆けて、アクレディテーションという考えを情報教育の向上のために使おうと提案されたのは故高橋延匡先生(拓殖大学)でした。情報処理教育委員会の中に、アクレディテーション委員会を設置し、産官学の合宿討論会をやったりしつつ熱のこもった議論をしたものです。すぐJABEEが設立され、情報処理学会も専門学会として参加を求められ、JABEEの立ち上げとその後の運営に本会からの委員が大いに貢献しています。

このように情報処理教育委員会は、日本の情報処理教育を良くするという最も基本的な思いを貫いて種々の活動をしてきました。その中情報システム教育委員会は、今年度から新しい試みとして、「情報システム教育コンテスト」をスタートさせました。その趣旨は、「情報システムに関連する教育や人材育成を実践している、あるいは、実践していないけれどもアイデアをお持ちの方からの実践例や提案を紹介し合うことで、情報システム教育の質の向上を図り、ひいては日本の産業の発展に資することを目的とする」コンテストですとあります。

経済情勢の大変化でICT産業も先行きの不安があり、情報関係学科への大学志願者が減少しているという状況もありますが、将来の日本を考えるとそういう流れにもかかわらず、情報システムの教育への関心を高め、実際に良い実践が広まり、情報システム教育の質の向上から、日本のこの分野の力を高めることは地道に続けなければならないことだと考えております。その意味で、このコンテストは意義深い試みとなると期待しています。

参加資格も、大学、大学院、高専、高等学校、専門学校などの学校または企業などで、情報システム教育を実践または提案している人またはチーム(情報処理学会会員でない方も応募可)と広く、情報システム教育に関心をお持ちの方、チームとしているのも特色です。

主な審査ポイントも事前に公開されており、

- ・教育の効果、教育の設計・評価・改善など
- ・提案内容が他の機関の教育に有用かどうか

となっています。良い提案を見つけ出して、他の機関にも使っていただき、レベルアップにつなげたいという趣旨がここからも読み取れます。

初めての試みにかかわらず、22件の応募をいただき、厳正な一次審査を経て、第二次のインタラクション審査の日を迎えました。公開審査ですので、審査員も応募者もともに緊張するかもしれませんが、いろいろなアイデアが示され、それを参考に改善が進んでいく結果になればと考えております。

さて、私は名前だけの委員長でして、実質のこのコンテストの実施には、神沼靖子先生の強力なリーダーシップの下、情報システム教育委員会のメンバ、審査委員会のメンバのお力でのことが運んでおります。審査委員会委員各位のご尽力に深謝申し上げます。

また、本コンテストの趣旨を理解し、多くの学会や組織から協賛をいただいております。感謝を申しあげ、ご挨拶とさせていただきます。

“ISECON2008”の計画と実践

本コンテストは、情報システム(IS)教育の質の向上を目指して、“教育の現場が何を考えて、何を実践しているのか”について産学関係者が認識を共有するためのイベントでもありました。IS教育委員会では、J07-ISカリキュラムを開発しながら、情報システム人材に必要な知識とスキルの獲得について、効果的な活動は何かという

Step	対象資料	審査
1	エントリーシート	応募内容がコンテストの意図に適合しているかを判定
2	一次審査	応募者を特定できる情報を削除した応募書類を審査して、3段階法による評価とコメントを記入
3	一次審査委員会	応募者匿名のまま得点を集計し、集計結果を分析して、一次審査通過件数を投票により決定
4	応募者への結果報告	一次審査敗退者に評価コメントをつけて結果の報告 一次審査通過者名を開示し、二次審査の方法を伝達
5	二次審査	審査員が複数グループに分かれて各チームを巡回し面談による審査 審査員ごとに評価点を提出
6	受賞者決定の審査委員会	二次審査結果を基に、新增沢方式を適用して受賞者決定 専門的な見地から特別賞決定

表-1 審査のプロセス

議論を繰り返していました。教育コンテストという発案はその中で生まれたものです。

情報処理教育委員会による J07 プロジェクトは、2006 年度から 2007 年度にかけて実施されました。その成果は学会の Web ページや学会誌にて公開されていますが、J07-IS カリキュラム策定で特に主張したのは ISBOK (IS Body Of Knowledge) とラーニングユニット (LU) でした^{1)~3)}。委員会では LU の開発に多くの時間をかけ、全員で深い議論をして蓄積してきました。この成果を活用してほしいという強い思いから、「関係する LU をエントリーシートに記入してください」と発信することになったのです。もちろん、公開されている LU の在り処は明示しておきました。ただし、初回ということでもあり、LU の記入はオプションにしました。

審査の大まかなプロセスは表-1 の通りですが、各ステップの審査では公正と公平が最も重視されました。たとえば、一次審査通過者の開示までは、審査員の誰一人として応募者名を知り得ませんでしたし、コンテストが終了した現在でも二次審査該当者以外の応募者名は明かにされていません。ステップ 1 から 4 までの審査活動は、個人情報推測できる情報がすべて削除された書類が審査の対象となるという念の入れ方でした。裏を返せば、教育者個人へ注目というよりも教育内容に注目したい、という教育コンテスト関係者の熱い思いがそうさせ

たといえます。

コンテストの実行と審査の実施に関する決定は、試行錯誤でなされることが多かったのですが、実行委員と審査委員とがそれぞれの役割をまっとうして、大きなトラブルもなく進めていきました。IS ならではのプロジェクト管理とリスク対応がなされていたといえましょう。

コンテストへの応募期間は 2008 年 12 月 9 日から 2009 年 1 月 9 日まで、一次審査（書類審査）は引き続き 2009 年 2 月 9 日までを投票期間とし、二次審査（インタラクティブ審査）は 2009 年 3 月 7 日に終日実施しました。このように、審査は一次審査と二次審査に分かれており、それぞれ独立して行われたのです。そのため、それぞれの審査に提出された書類のみが審査対象となりました。

たとえば、エントリーシートに書かれた LU は応募概要が趣旨に適合しているかを確認するためにだけ使われ、この情報は後の審査に引き継がれないということです。したがって、審査してほしい情報は、応募者自身が審査ごとに盛り込むことになりました。

二次審査は、応募者と審査員（グループごと）の面談によって行われました。審査員の個人差はありますが、評価の注目点として“対象教育の位置づけ”、“教育背景の分析”、“教育デザイン”、“目的と目標の明確化”、“LU”、“ISBOK”、“教育効果の分析”、“教師の自己評価”などを挙げるができます。

審査員の目

審査員は、IS 教育委員会の委員に加え、長年 IS 教育に従事されてきた方々を加えて構成しています。審査委員会としての順位づけは、各審査員の定量的な投票によって行うという方針を採用しました。各審査員は、22 件すべての応募に対して A、B、C の 3 段階評価で評価します。各評価値の割合は 3 分の 1 ずつになるように指示されています。

審査基準に関して、審査長から審査員へは大枠の方針が示されましたが、基準の詳細については各審査員の判断に任されることになりました。IS 教育では多様な教育方法が考えられます。このようなものが良い IS 教育である、といったものを、審査員の多くが事前に共有すると判断が偏り、IS 教育のさまざまなアイディアの芽を摘んでしまう恐れがあります。

一次審査（書類審査）では、審査員から提出された評価を、A が 5 点、B が 3 点、C が 1 点と点数化しました。応募ごとの平均得点のみを審査員会議にかけて、一次審

査の通過者を決定しました。優劣の定性的な判断を順位づけに入れられないことで、特定の価値観が強くないようにしています（定性的な判断は、コメントという形で応募者にフィードバックされます）。

ここでは、一次審査における審査員12名（オブザーバ審査員を含む）の評価分布を見ることで、審査員の判断の特徴を紹介したいと思います。

すべての審査員がA評価をつけたといったような、評価が1種類に集中した応募は1つありませんでした。16件の応募には3段階すべての評価点がつき、6件の応募には2段階の評価点がつきました。これは当初の予想から外れたもので、すべての応募に、評価できる何らかの特徴が含まれていたことを意味します。

応募ごとに、審査員評価の相関(R)を調べ、類似した評価傾向を持つ応募があるのか調べました。3種類の評価がついている応募間のRは、平均-0.04、最大0.64、最小-0.74とかなりばらついており、審査員間で、重視する評価項目が多様であることが考えられます。審査員が注目する要素を調べるために、類似の応募タイトル間のRを見てみました。“高度IT人材養成大学院を対象にしている”、“学部カリキュラムをテーマにしている”、“PBL手法を用いている”、“組込み系システムを題材にしている”、などさまざまな共通性を持つ応募対の相関を見ても、共通性がない対との差違が見いだせませんでした。このことから審査員は、対象、テーマ、手法といった表面的な特徴だけで、応募の善し悪しを判断しているわけではないことが分かります。

一方、審査員ごとに、評価の相関を調べました。平均0.33、最大0.79、最小-0.16と相関が強い審査員対と、ほとんど関係が見られない審査員対があることが分かりました。相関が一定以上の審査員同士をネットワークでつなぐことで、比較的近い審査基準を持っている審査員グループがあるのかどうか調べられます。Rが0.5以上で結びつけることができる7名の審査員がいることが分かりました。彼らには、ISの特徴的な考えである「費用対便益」を重視する傾向が見られます。一方、残りの5名の審査員は、Rが0.5以上の結びつきを持つ審査員が多くて1名であり、独自の視点を持っていると考えられます。このような結果は、IS教育のコアの考え方や独自性のバランスという点で、絶妙であったと考えています。審査評価の類似性は、“企業人か大学人か（あるいは企業経験があるかどうか）”、“J07-IS委員であったかどうか”といった審査員の属性とは、特に関係は見いだせませんでした。

一次審査と二次審査（インタラクション審査）の順位との関係について最後に書きます。一次審査と二次審査の順位は、かなり入れ替わっています。このことは、書類で書かれた特徴を口頭では適切に説明できなかった応募者がいた一方、本来は良い特徴を持った取り組みでも書類に適切に記述していなかった応募者がいたことを意味します。あるいは応募者本人は自覚できていなかったが、審査員の質問によって良さが発見されたという可能性もあります。一次審査のために提出する書類の段階で、取り組みの特徴を分かりやすく整理することが重要でしょう。

応募傾向に見られる現状と課題

応募資格として、当初はJ07プロジェクトの対象である大学の情報専門学部・学科を考えていました。しかし、IS人材は、限られた短い年月だけで育成できるものではないことに気づき、大学在学期間を挟んで初等中等教育から大学院および企業の新人教育にまで広げることになりました。実際、J07-ISには教育目的として「ISの基礎的な概念を理解すること、ISの学問と研究とは何かを理解すること、そしてIS専門家としての実践的なスキル（技術的な側面と社会的な側面）を身に付けること」と述べられています。

応募数22件のうち半数が“産学連携・PBL（プロジェクトベース学習）”というキーワードを持つ技術系情報分野の教育を目指したものでした。この中には、文系におけるPBLの取り組みも2件含まれていました。また、背景に実践的教育を支援する諸の補助金の影響が見え隠れしているものもありました。

残りの半数には、大学以前の技術系教育の話題、ネットワーク管理教育の話題、一般教養の話題などが含まれ、大変バラエティに富んでいました。

教育組織から見ると8割弱が大学・大学院向け、1.5割が高校・高専向け、残りの1割弱が社会人教育でしたが、それらの多くが産学協同教育であることにあらためて驚かされました。このような傾向は、今後も続くものと思われそうです。

得点を集計した結果、表-2の12件が一次審査を通過しました（ただし、スケジュール上の理由で辞退があり、二次審査へ進んだのは11件でした）。

ここで、エントリーシートに記入されたLUの採択状況に少し言及しておきましょう。必須ではなかったものの9割以上がLU番号を記載しており、全部で141種類

“ISECON2008”の実施で見てきた産学の教育課題



図-2 審査風景

最優秀賞	駒谷昇一氏(筑波大学) “実践的PBLによるエンタープライズ系システム企画設計開発の授業実践”
優秀賞	児玉公信氏(情報システム総研) “システム思考に基づく問題認識”
先進教育賞	金田重郎氏(同志社大学), 井上明氏(甲南大学) “実システム開発を通じた社会連携型PBLの提案と実践”
産学協同実践賞	花野井歳弘氏, 澤田直氏, 稲永健太郎氏, 安武芳弘氏(九州産業大学) “産学協同実践教育「プロジェクトベース設計演習」高度化の取組み”

表-3 受賞者一覧と応募タイトル

通過チーム	発表タイトル
相澤吉勝 中部大学	文系学生のための「実践的ソフトウェアエンジニアリング教育」の試み
児玉公信 情報システム総研	システム思考に基づく問題認識
金田重郎ほか1 同志社大学	実システム開発を通じた社会連携型PBLの提案と実践
黒田幸明ほか8 サイバー創研	産学連携による対話型プロジェクトマネジメント授業
花野井歳弘ほか3 九州産業大学	産学協同実践教育「プロジェクトベース設計演習」高度化の取組み
佐久間拓也ほか5 文教大学	自発的な人材の育成を目的とした0年次からはじまる情報システム教育
福田晃ほか16 九州大学	緊密な産学連携に基づく自律的なICT人材育成の実践
小林義人 エム・スクエア	21世紀情報社会に適応する実践知としての学習様式再構築の取組み
大森久美子ほか1 NTT	問題形成から受入れ検査までを含んだPBL型ソフトウェア開発研修
奥村俊昭ほか7 仙台電波工業高専	PBL手法に基づいた産学連携の実践的ソフトウェア開発教育
南波幸雄ほか2 産業技術大学院大学	概念データモデリングによる情報システム上流工程教育
駒谷昇一 筑波大学	実践的PBLによるエンタープライズ系システム企画設計開発の授業実践

表-2 一次審査通過者一覧

のLUが選ばれていました。うち、3割以上の応募者が選んだLUが30種類もあり、そのすべてが情報システム開発プロジェクトに関係していることが分かっています。実際、PBLのテーマが多かったことからこの傾向は納得できます。ただし、PBLがテーマであっても選ばれたLUは一様ではなく、かなりのばらつきが見られたこ

とは興味深いことです。また、コアに含まれるLUが6割、コア以外のものが4割あったことは、今後の「コア」議論に影響するでしょう。一方、IS専門に関するLUと一般教養に関するLUという切り口にも考えるべき課題がありそうです。

二次審査は、数人ずつの審査グループを組み、応募者との面談による審査(図-2)をしましたので、互いの顔や教育に対する思いが見えるという点で効果的な評価ができたと考えています。審査員グループごとの特色も出たようですが、採点は審査員個人の判断でなされています。A, B, Cを同率で記載する方法を採用しましたが、集計すると点差はほとんどなく、新增沢方式(審査員の最多投票が過半数を超えた場合に最多得票を獲得したチームを選出する方法)を適用して各賞ごとに受賞者を決定しています(表-3)。一度で選出できない場合には、得票の多いチームから複数の候補を選んで、繰り返しこの方式を適用しました。

応募内容についての審査員のコメントを表-4にまとめてみましたが、これらは同時に教育における現状の課題でもあるといえそうです。

次のコンテストに向けて

ISECON2008は初めての試みでしたが、いずれの応募者からも教育への熱い思いが伝わってきました。準備時間が非常に少なかったにもかかわらず、各応募内容に、一次通過者と一次敗退者との差がほとんどなかったのは、全員が教育への強い熱意を持って応募した証ととることができます。

今回は、先導的ITスペシャリスト育成プログラムなどで話題になっている実践的なテーマが多かったとの感

講評
文系での PBL 実践が評価された。しかし、ゼミにおける教師中心の試行的な取り組みであり、効果が不明。継続的な改善が期待される。
SSM (Soft Systems Methodology) を取り入れたシステミックな問題解決方法の試みであり、学生からのフィードバックが教育改善に反映されている。試行レベルであり教育効果が不明である。今後の取り組みが期待される。
自治体と連携した現実社会の課題に取り組み運用・保守までを体験している教育実践で、講義と PBL を連携した 10 年間の実績がある。教育改善と効果分析がよくできている。属人的な授業を広く一般化することが期待される。
大学における産学連携 PBL であり、企業人主体の試行である。授業展開は可視化されているが、大学側の教育の位置づけと効果分析が不明である。産学連携授業として一般化するためにも、継続的な改善が望まれる。
産学協働による実践的な演習授業への取り組みであり、5 年間の継続的な教育改善に効果が見られる。チーム教育であり、学科としての FD 効果も現れている。優れた実践であるが人手が必要であることから、他大学でまねる場合には、組織環境での工夫が必要になろう。
IS 人材に必要な自発的なスキルを、AO 入試の合格者に入学前から実施するという取り組みである。学科全体として、卒業時にどのような効果が現れるのかが期待されるが、始めた段階であり効果はまだ見えていない。
大学院修士課程での PBL で、成果を修士論文で集大成する方法が評価できる。他大学との連携が始まった段階であり教育効果は不明であるが、教育体系は期待できる。多大な費用をかけての教育実験であるため、他大学にどのように普及できるかが今後の課題であろう。継続的な教育評価と改善が期待される。
企業の初心者を対象とした PBL 教育で、知識とスキルの補完、および思考力育成に注目した企業研修である。産と学の人材育成方針に関するギャップを埋める重要な課題としても注目された。教育目的と達成レベルを掘り下げた教育設計が期待される。
高専における産学連携の PBL 教育であり、複数学科で連携してソフトウェア開発者の育成を重視していることが注目される。始まったばかりであり、教育効果は不明であるが、継続的な教育改善が期待される。
大学院修士課程における概念データモデリングに注目した教育実践である。教育の分析・評価・改善が始まったところである。課程修了生全員への効果が期待される。
企業系システムを対象とする学部生向けの入門教育として分野を問わず参考になる PBL の事例である。ただし、教育対象者が曖昧であるため、応用する場合にはそれぞれの環境に合わせた教育設計が必要である。特に、教育評価システムを検討して、教育の PDCA が機能するような配慮が必要であろう。

表-4 二次審査結果に関するコメント

触を得ました。IS 教育の多様性が顕在化されてきた今日、IS 学を理解しかつスキルの高い IS 人材を育成するという意味では、もっとさまざまな提案があってもよかったと感じています。しかし、このような課題が見えてきたという点でもコンテスト実施の意義があったと思います。

欲をいえば、参加者同士が教育の課題を深く語り合えるような時間があればよかったのではないかという思いがありました。このことも含めて、IS 教育の普及・改善につながる課題を評価項目として示しながらコンテストをさらに意義あるものへと発展させていきたいと思っています。

IS 教育コンテストの目的は、当初、J07-IS の普及活動の一環として IS 教育の現状調査と、教育の質の向上に貢献することでしたが、次第に、広い範囲で教育改善を後押しできればという思いに変わっています。

課題を改善しながら、次の ISECON2009 への取り組みを始めています。大枠は今回の試行に準じますが、今回の反省を踏まえて詳細を詰めています。二次審査は情報処理学会全国大会のスケジュールの中で (3月11日終日予定) で実施する方向で準備中です。

Web 上で、公募情報を順次公開しますので、今から応募の準備を始めていただきますようお願いいたします。

参考文献

- 1) 情報処理学会：学部段階における情報専門教育カリキュラムの策定に関する調査報告、平成 19 年度文部科学省：「先導的の大学改革推進委託事業」報告書、pp.179-388 (Mar. 2008).
- 2) J07-IS カリキュラムの公開資料、http://open.shonan.bunkyo.ac.jp/~miyagawa/is/isecom/material/J07-is/
- 3) 神沼靖子：情報システム領域 (J07-IS)、情報処理、Vol.49, No.7, pp.736-742 (July 2008).

(平成 21 年 9 月 30 日受付)

都倉信樹(正会員)

ntokura@nike.eonet.ne.jp
1977 年阪大基礎工学部情報工学科教授、2001 年鳥取環境大学情報システム学科教授、2008 年から大阪電気通信大学学長。本会フェロー。情報処理教育委員会等のメンバ。

松永賢次(正会員)

matunaga@isc.senshu-u.ac.jp
1995 年専修大学経営学部講師 (専任)。現在専修大学ネットワーク情報学部准教授。ネットワークを利用した情報システム、プログラミング教育に興味を持つ。本会情報システム教育委員会幹事、情報システム学会理事。

神沼靖子(正会員)

y-kaminuma@ac.cyberhome.ne.jp
1961 年日本鋼管。1963 年横浜国立大学に始まり、埼玉大学、帝京技科大、前橋工科大教授を経て 2003 年に定年退職。学術博士、情報システム学。本会フェロー、情報処理教育委員会等のメンバ。