

JABEE 認定基準に対応した教育システムの構築と運営

掛下 哲郎 (理工学部 知能情報システム学科)

理工学部知能情報システム学科では、平成14年冒頭より JABEE(日本技術者教育認定機構) による認定を目指して教育システム (教育制度およびそれを運営する体制) の構築を開始し、平成15年度に情報および情報関連分野で認定を取得した。本稿では、JABEE 審査を受審するに至った動機、系統的な教育システムの概要、教育システムの構築・運営における経験、JABEE 受審によって学んだことについてまとめる。

1 まえがき

JABEE (日本技術者教育認定機構、<http://www.jabee.org/>) は理学、工学、農学等の教育を行っている4年制大学の教育プログラム (カリキュラムを始めとする教育制度およびそれを運営する体制) の認定審査を実施することを目的として1999年に設立された。企業が製品の品質を保証できるシステムを持っていることを認証するために ISO 9001 (品質保証システム) が広く普及しているが、大学における JABEE による教育プログラムの認定は、企業等における ISO 9001 認証取得に対応するものである。

基準1：学習・教育目標の設定と公開

基準2：学習・教育の量

基準3：教育手段 (入学および学生受け入れ方法、教育方法、教育組織)

基準4：教育環境 (施設・設備、財源、学生への支援体制)

基準5：学習・教育目標の達成

基準6：教育改善 (教育点検、継続的改善)

補則：分野別要件

図1：JABEE 認定基準の構成

JABEE は、教育プログラムを認定するために6つの基準と認定分野毎の分野別要件を定めている(図1)。これらの基準の根底にある思想は、教育機関が社会の要求や自らの強み等を考慮して学習・教育目標 (卒業時に学生が持っている知識と能力) を設定するとともに、その目標を実現できる教育プログラムの設計、運用、点検、継続的な改善を、自主的かつ系統的に実施することである。

知能情報システム学科は、平成14年1月に JABEE 認定を目指して努力する方針を決定して以来、系統的な教育プログラムの構築を進めて来た。平成15年度には JABEE による本審査を受け、正式に認定された。今回の認定は佐賀大学内の学科では初めて、情報分野で

は全国でも 2 番目の事例である。

JABEE による認定に伴い、本学科の知能情報システム専修プログラムの修了者は、社会が要求する水準を満たした教育を受け、修了時点で技術者（情報および情報関連分野）として活動するために必要な知識や能力を持っていることが、第三者機関によって保証される。また、知能情報システム専修プログラムの修了者は、技術士（情報工学分野）の第一次試験が免除される。

本稿では、我々が JABEE 認定を受審した動機、認定基準を満たせる教育システムの構築、そのために必要な体制の構築と運営の経験について述べる。読者の諸先生方が教育改善を行う上で参考になれば幸いである。また、本プログラムに関するご意見およびコメントは随時受け付けている。教育改善に資する提案を受け入れて、妥当なものはその実現に努力したいと考えているので、筆者までご連絡を頂ければ幸いである。

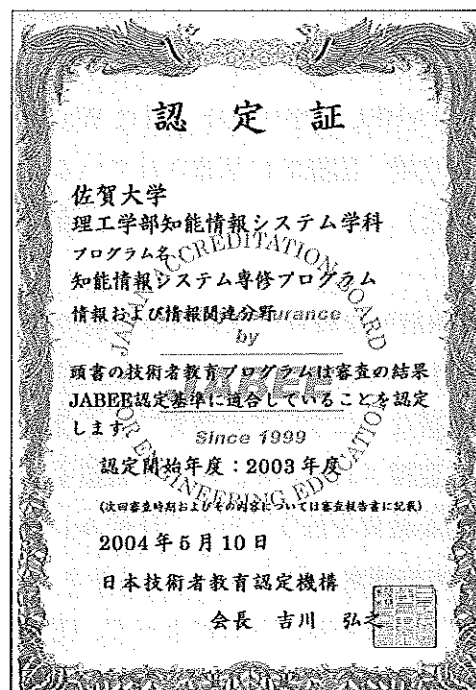


図 2 : JABEE 認定証

2 JABEE 認定制度の概要

国際的には、第三者機関による客観的な教育評価は常識とされている。米国には JABEE と同様の業務を行う民間機関として ABET (Accreditation Board for Engineering and Technology, Inc., <http://www.abet.org/>) があり、工学部を持つ大学の 85~90% が ABET によるアクレディテーション (適格認定) 審査を受審する。審査にパスした教育プログラムは大学の誇りとなるだけでなく、学生募集や卒業生の就職の際には強力な武器になる。米国のアクレディテーションは大学評価を目的としたものではなく、審査チームと大学が協力して教育システムを改善していく点に特徴がある。審査チームは教育システムに対す

る監査を行う。一方、大学は審査チームに対して非常に協力的であり、かつ協力に必要な権限（例：予算、人事）を持っている。また、学会がア krediteーション審査や教育システムの改善をサポートする体制を構築している。

日本では大学教育に対する外部評価として、朝日新聞社の「大学ランキング」や河合塾の「わかる大学の最先端－大学ランキング」などが知られている。大学評価・学位授与機構や大学基準協会による機関別の外部評価もあるが、大学全体ないしは学部を単位とした審査となるため、各学科の教育内容等に対して突っ込んだ調査は行われていない。そのため、大学審議会答申（H10.10.26、H12.11.22、H17.9.5）、閣議決定（H11.1.29）、科学技術会議答申（H12.12.26）、経団連意見書（H13.6.11）等で技術者教育に対する第三者認定制度の推進が提言されている。平成12年4月には技術士法が改正され、JABEE認定プログラムの修了生（大学の卒業とは必ずしも一致しない）は技術士の第一次試験を免除されることになった。さらに OECD とユネスコが平成17年暮れに採択した「国境を越えて提供される高等教育の質保証に関するガイドライン」では、大学の国際的な認証評価制度の構築が要望されている。JABEE は平成17年6月に Washington 協定への正式加盟が認められ、日本の認証機関では唯一国際的に承認されている。そのため、JABEE（ないしは JABEE 的な発想に基づいた）ア krediteーション審査の重要性は今後も高まり続けることが予想される。

JABEE が求めているのは系統的な教育システムの構築である。個別の教員がバラバラに教育を行うのではない。教育目標、カリキュラム、個別科目の教育内容、学生の評価、教育システム自体の評価や改善などについては教育プログラムが責任を持ち、各教員のベクトルを一致させることが重要視されている。認定を希望する教育プログラムは、委員会等を組織することで、系統的な教育を行うための「仕組み」を構築しなければならない。

JABEE による情報分野の本格認定は平成14年度に開始された。JABEE による認定審査ではアウトカムズ評価が導入されている。これによって、(1)学習・教育目標は教育機関が主体的に設定する、(2)学習・教育目標を満たした学生だけを教育プログラムの修了生とする、(3)修了時点での学力を契約で明示する、(4)教育プログラムは1つの学科にいくつあっても良いし、複数学科で1つの教育プログラムを運営しても良い、(5)学習・教育目標とその達成度レベルが社会の要請を満たしていること、といった認定条件が示された。(1)～(3)により教育目標の評価方法は大学側が決定する。JABEE は大学が提示する証拠に基づいて評価方法の妥当性を審査する。また、(4)により1つの学科が JABEE 対応コースと非対応コースを併設することや、JABEE 対応コースと非対応コース間の学生の移動を制度化することも可能である。

JABEE 基準や分野別要件は特定の科目の必修化を求めているものではない。むしろ、技術者倫理等については複数の科目や卒業研究で指導することが望まれている。重要なのは指定された内容を全ての修了生に教育した証拠を示すことである。学習・教育目標や評価

基準に合致した教育を実施していることを証明するために、教育プログラム側では証明に必要な科目の教科書、講義資料、試験問題、試験答案、レポート課題、レポート等を最低2年分保存してJABEEによる実地審査に備える必要がある。大学に対する実地審査は10～11月頃に行われる。実地審査に向けて、教育機関は自己点検書を作成し、7月には審査チームに送付する。審査チームは自己点検書を査読した上で実地審査に臨み、JABEE認定基準に基づいて審査を行う。受審校は実地審査時の指摘に基づいて教育改善を実施して報告し、最終的な審査結果は翌年5月に通知される。

3 受審の動機

知能情報システム学科の前身である情報科学科は、昭和63年度に理工学部の中の理系学科として設置された。当時の学生定員は40名/学年、4つの小講座に教授、助教授、助手を各1名配置していた。また、理工学部の基本理念の1つである「理工融合」のかなめとしての役割が期待された。当初は理系学科としての位置付けから、基礎に重点をおいたカリキュラムとしていた。しかし、情報科学分野の急速な進展・拡大に伴い、情報科学の教育内容の拡散が心配されたため、議論を重ね、コンピュータサイエンスを教育のコアとすることを学科の方針とした。

平成9年度の知能情報システム学科への改組に当たっては、高度情報化社会のソフト技術を担う人材を育てることを指向している。また時代要請に伴って数年ごとにカリキュラム改訂を行ってきている。本学科は、1998年と2002年に外部評価を受け、いくつかの指摘はあるものの理工系情報専門学科としてのカリキュラムが整備されていることが評価されている。

平成9年度の改組に伴い、学生定員は60名/学年に増え、学年進行に伴って教官定員が3名増えた。知能情報システム学科では、増加した教官定員を原資として、現行カリキュラムを抜本的に改訂するための議論を平成12年度から開始した。

平成12年7月に本学科では学生に対するアンケート調査や学生との懇談会を行った。以下に、その際に挙げられた意見を列挙する。

- 情報処理技術者試験に通じる科目があつて良い。資格を単位として認定できないか。
- 各講義科目の意義を明確に示してほしい。
- 1年生の授業負担が2年生以降と比べて軽い。サボリ癖がついて2～3年生で留年するケースも多い。
- 数学系の科目が難しすぎる。(50%以上が再履修するのは問題)
- 選択科目の開講数が少ない。
- 専門用語を説明なしに出されたため、講義が理解できなかった。
- 重要事項を板書しないことがある。板書の字が小さい。
- 講義の声が小さい。広い教室ではマイクを使ってほしい。

- 先生によって授業の「分かりやすさ」や「やる気」がまったく違う。

平成12年度には、この他に学生の成績分析や、全学で始まった学生による授業評価アンケートを実施した。これらを通じて、知能情報システム学科の教育の現状や問題点がかなり明確になった。

平成13年度に入ると、重要な検討課題として浮上して来たのが JABEE による教育プログラムの認定制度である。本学科では JABEE に関する調査／勉強会を行った。また、筆者は情報処理学会が平成13年11月に開催した「情報および情報関連分野アクリディテーション研修会：JABEE 審査員養成」に参加して、JABEE 審査員になるための基礎知識を習得した。また、理工学部教育改革特別委員会での議論を通じて答申が出されたのもこの年であった。これらの情報に基づいて、本学科では平成15年度に JABEE 認定を申請することを平成14年1月に決定した。

大学教育に対する問題点が社会的に指摘されて久しい。日本経済新聞社が編集した「教育を問う」には数々の厳しい指摘が並んでいる。

- 受験戦争を勝ち抜いて大学に合格したものの、自らの人生を選ぶことができずにたたずむ学生
- 大学で学んだ知識を社会のために活かそうとしない学生
- 既得権にぶら下がり、競争から逃れ、学内の摩擦回避に汲々とする教授会
- 少子化やグローバル化に対して淘汰の覚悟がない大学
- 教員の熱心さが報われない教育評価制度
- 配給型行政に安住し、変革を受け入れない国の官僚機構

このような指摘を放置していたのでは、大学は社会的な支持を得られず、淘汰されてしまうだろう。そうなれば、日本の高等教育システムが根本から崩壊することになり、将来の日本は世界から存在意義を疑われるかもしれない。より身近な問題として独立法人問題がある。これは国の財政問題に端を発した問題ではある。しかし、国公立大学が現在のような孤立した状況に追い込まれたのは、大学が教育に関する指摘を軽視してきたのが大きな原因だと思う。

平成13年10月に学部教育改革特別委員会が理工学部長に提出した答申は「学力保証ができる学生の教育」を学部の教育目標として掲げた。これを実現するための方策として同答申では、以下の3点を挙げている。これらの方針は体系的な教育システムの構築を目指したものである。

- (1) 教官は教育に対する責任を負っていることを認識し、定期的な自己点検評価、厳格な成績評価、学生とのコミュニケーション等についてチェック・評価体制を構築する。
- (2) 各学科は組織として体系的な教育を実施する責任があることを認識し、教育目標の具体化や体系的なカリキュラム編成を行う。
- (3) 学部内で教官や学科に対するチェック体制を構築する。

筆者は平成13年11月に早稲田大学で行われた JABEE 審査員養成研修会（情報処理学会主催）に参加した。研修会では2日間にわたって、(1)情報処理学会の取り組み、(2) JABEE 審査認定の基本方針、(3)基準・審査方法と分野別要件、(4)アウトカムズ評価、(5)審査・受審の手順、(6)試行認定事例紹介、(7)教育目標の作成演習、(8)産業界の期待に関する講演、(9)総合討論などが行われた。JABEE に参加している各学会は研修会を通じて審査員を養成するとともに、受審を希望する大学に情報を提供している。また、同一分野の異なる大学が相互に審査を行うことで、教育上の工夫を共有・改良することを目指している。

筆者が JABEE 審査員養成研修会に参加して感じたのは、「JABEE は必ずしも現実離れたレベルの教育を求めている訳ではない」ということである。認定を受けた時点での学生のレベルは特に高い必要はない。重要なのは、継続的に教育レベルの向上を図るシステムを構築することである。JABEE 認定は2年から5年の有効期限があるが、最初の認定の時には2年認定を目指しても良い。JABEE が作成した「自己点検書作成の手引き」には点検項目と点検基準の表が掲載されている。教育プログラムは必ずしも全ての項目で最高のレベル5を獲得する必要はない。

当時の JABEE はワシントンアコードに正式加盟するための活動を行っていた（注：JABEE のワシントンアコード正式加盟は平成17年6月に認められた）。また、認定を受けた教育プログラムは、教育に対する大学の努力や工夫を社会にアピールするための証拠として活用できる。JABEE 認定プログラムの修了者に対する企業側のインセンティブが少ない等の問題点も指摘されているが、JABEE に積極的に対応することが重要と我々は考えている。世間で思われている程、大学教員はサボっている訳ではないと思う。しかし、これが社会的に認知されるためには大学の努力や工夫を自主的に外部に公表することが欠かせない。

既に述べたように、知能情報システム学科の教育は必ずしも完全なものとは言えないと考えている。JABEE 認定を得ること自体を目的にしている教育機関もあるそうだが、我々としては JABEE 認定は手段であって、教育の改善を目的としたいと考えている。学生からの意見や学生の成績分析によっても裏付けられたが、我々教員は「ふたこぶラクダ」型の成績分布に悩まされている。以前は能力の程度に応じて正規分布していたが、最近は「やる学生」と「やらない学生」の二極分化が進んでいるように感じられる。また、履修登録はするものの、ほとんど単位を取得できない学生（いわゆる成績不振者）に対するケアを行いたいと思う。そのためには、早期に問題を発見することが必要になる。学生との適切な双方向コミュニケーションを行うことを通じて、教育を改善するだけでなく、学生自身が抱える問題を早期に発見して、なるべく早めに対策を講じることもできる。成績不振者以外の通常の学生も問題を抱えていることがあるので、早期発見は重要である。これらの活動を教官自身が行うことを通じて、学生との間で信頼関係を構築するとともに、教員の意識改革を進めることにもつなげたいと考えている。JABEE では継続的改善を重視して

いる。最初のレベルは高くなくても、継続的に努力することを通じて、徐々にレベルアップしてゆく道を歩くのが、理にかなった教育活動だと考えている。

他大学では、JABEE に対応した体系的な教育システムを構築することを、「教員の創意工夫を損ね、自主性を奪うものだ」として反対する意見も聞かれるが、それは誤解に基づいていると考えている。知能情報システム学科では、各科目に目標を割り当ててはいるが、目標の抽象度を比較的高く設定してあり、その教育方法に関しては各教員の工夫に委ねている部分が多い。シラバスをチェックする段階で教育方法の確認は学科レベルで行うが、目標を達成している限り、それ以上のクレームをつけることはない。逆に、望ましい教育方法については、それを他の科目にも広めるよう奨励している。このような仕組みはむしろ、教員の創意工夫を奨励し、教育に関する教員間の協調作業を促進するものだと考えている。

JABEE では、学習・教育目標を教育機関が自ら設定するとともに、教育のシステム化(Plan、Do、Check、Action)をも教育機関が自主的に進める仕組みになっている。「大学の自治」と言いながら、文部科学省が言うままに教育改革を行ってきたことも多かった従来のやり方と比較すると、自己責任が伴うだけに大変な作業である。しかし、学習・教育目標を議論する段階で学科のアイデンティティや目的意識を明確にすることができ、教育システムの構築を通じて学科の教員が一致協力する体制を作り上げ、教育のシステム化によって定型的な作業の効率化を図ることができたのは、大きな収穫である。また、全国的にも早期に認定を得たことで、全国の情報専門学科に対してアドバイスを与える立場に立つこともでき、それを通じてさらに多くの知識やノウハウを得ることができるのも大きなアドバンテージだと考えている。

4 受審体制の構築

教育システムの構築に当たっては各種の組織が必要になる。図3に各種組織とそれらの間の関係を示す。これらの中で JABEE 対応を目的とした検討組織として、学科レベルでは学科 JABEE WG (教育改善委員会) を、学部レベルでは理工学部 JABEE 特別委員会を組織した。こうした委員会を組織するに当たっては、なるべく委員会数の増大を防ぐ観点から、学科レベルと学部レベルの委員会は最小限に抑えた。また、これらの委員会のメーリングリストを作成して、電子メールによる議論や情報交換も活発に行った。

学科 JABEE WG は、学科長、教務委員、JABEE 委員を中心とする 5 名の会議であり、教育システムの構築に関する主要な議論はここで行った。議論の結果は学科の教室会議に報告されるとともに、承認が必要な事項については、教室会議(学科レベル)、理工学部教務委員会(学部レベル)などでの審議に付した。

理工学部 JABEE 特別委員会は、評議員を委員長として、理工学部の各学科から 1 名ずつの委員と、教務課および理工学部の事務職員を加えて構成されている。主たる任務は学部

レベルでの対応が必要な事項(例：JABEE 関係規則に関する検討、教養教育運営機構との折衝など) の検討・推進および JABEE への受審を予定している学科間での情報交換である。

知能情報システム学科は、平成14年度に教育システムの骨格を構築した。平成14年度に実施した各種検討を表1にまとめる。

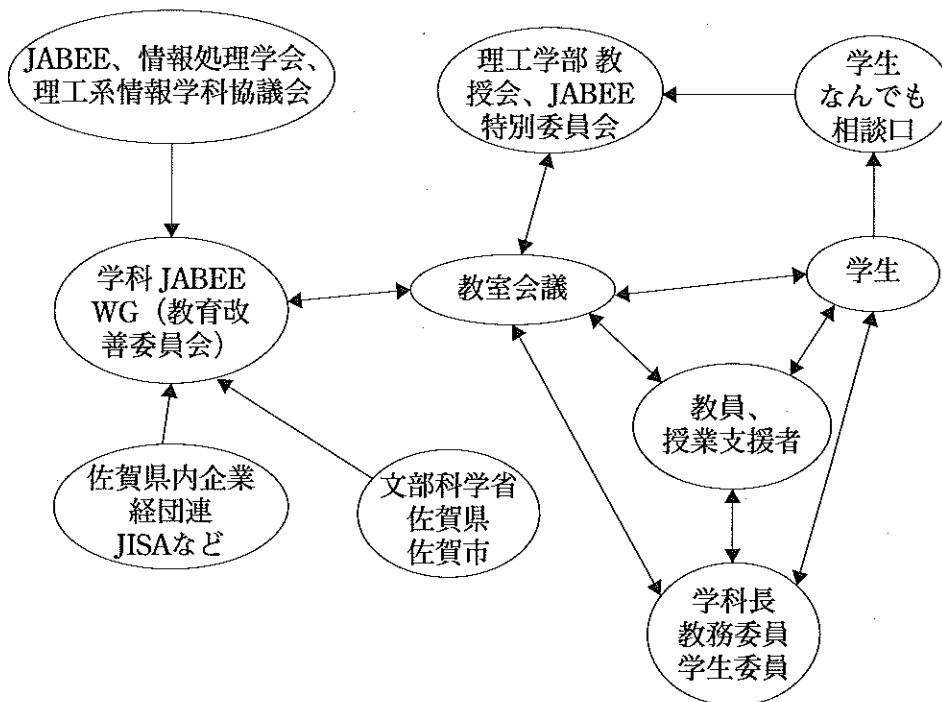


図3：教育プログラムを構成する組織間の関係

表1：知能情報システム学科における教育改革の歩み（平成14年）

| | |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1月～3月 | <ul style="list-style-type: none"> ● 学習・教育目標の設定 ● 評価基準の設定 |
| 4月 | <ul style="list-style-type: none"> ● 学習・教育目標、評価基準を学生にアナウンス |
| 4月～5月 | <ul style="list-style-type: none"> ● コース制導入の是非に関する検討 |
| 5月 | <ul style="list-style-type: none"> ● 評価基準と専門科目の対応表の設定 ● 資料保存に関する基本方針の策定 |
| 6月 | <ul style="list-style-type: none"> ● 学生向け FAQ、JABEE HP の作成 ● 学習時間の確保に関する検討 |
| 6月～7月 | <ul style="list-style-type: none"> ● JABEE 対応教育プログラムの修了要件の設定 |
| 6月～8月 | <ul style="list-style-type: none"> ● 学内規則（理工学部規定、履修細則等）の整備 |
| 7月 | <ul style="list-style-type: none"> ● JABEE 対応教育プログラムの履修希望調査 |
| 7～8月 | <ul style="list-style-type: none"> ● 専門科目シラバスの作成依頼 ● JABEE WG によるシラバスのチェック ● 編入学生に対する高専での成績資料要求 |

| | |
|-------------|------------------------------------|
| 7月～ | ● 外国語科目に関する資料提供依頼 |
| 9月 | ● JABEE 資料室の設置 |
| 9月～10月 | ● FD の実施体制の構築・実施 |
| 10月～11月 | ● 教育点検システムの構築・実施 ● 継続的改善システムの構築 |
| 11月～平成15年1月 | ● 教員の教育貢献評価に関する検討 |

JABEE の認定基準はかなり複雑であり、片手間で理解することは不可能である。その一方で表1に挙げたような多くの案件について議論し、コンセンサスを形成しなければ、効果的な教育システムを構築することはできない。そのために、我々は JABEE WG を毎週開催し、議論の結果を細かく教室会議にフィードバックする手法を採用した。まず、年度の初めには検討すべき事項のリストを作成し、検討スケジュールに関する承認を得た。個別事項の検討の際には趣旨説明を行った上で基本方針に関する意見を教室会議で聴取し、それを元に JABEE WG で具体化した。具体化した文書を教室会議にフィードバックすることを通じて、意識のギャップを埋めると同時に、コンセンサスを埋めて行った。こうした手法は一見迂遠な方法に見えるが、徹底的に議論することを通じて各教員の意見をできるだけ吸い上げることができる。その結果、各教員のコミットメントや積極的な協力を得ることができるため、より安定した教育システムを構築することが可能になり、将来の再検討の必要性を最小限に抑えることができる。また、我々は平成12年度から新カリキュラム設計に向けた議論を学科レベルで進めてきた経験を持つ。その議論の過程で学科の方向性や各科目の認識が教員の間でかなり一致していたのは幸運なことであった。

情報系の大学院の整備が全国的に進んできたのはここ数年のことである。そのため、情報専門学科と名乗っている学科の多くで、情報工学・情報科学以外の分野で学位を得た教員を採用せざるを得ない状況にあった。一度採用した教員は、かなり長期に渡ってその学科に所属するケースが多いため、学科内での情報専門教員とその他の教員の意識のずれによって、カリキュラムの議論を行う際のコンセンサスを形成することが困難になるケースも他大学では見られる。本学科においても情報分野で学位を取得していない教員も所属しているが、カリキュラムの議論を通じて情報処理学会が提案したモデルカリキュラム J97 や ACM と IEEE Computer Society が提案している Computing Curricula: Computer Science Volume (通称 CC 2001) を勉強することで、問題意識を共有する努力を行った成果が現れたと考えている。

また、議論を行う際にはできるだけオープンな議論になるように工夫した。まず、できるだけ多くの資料(各種カリキュラム、答申、意見書など)を収集し、それらを勉強するよう努めた。次に、出された意見をブレインストーミングの要領でリストアップし、賛成意見・反対意見を問わず正確に列挙することを通じて、意見を出しやすい環境を創り出す

よう努力した。最後に、学科としての意思決定を行う際には、ロジカルシンキングの技術を活用した。すなわち、事実と意見を区別して事実を根拠とした論理を構築するように努めた。こうした議論は、会議の席上だけでなく、メーリングリストも活用して行った。これにより、出張等で会議に出席できない教員も議論に参加することが可能になり、結論の趣旨を全員が共有しやすくなるような環境を構築した。なお、電子メールによる議論の長所としては、文字ベースでの議論を行うため、発言の記録が残ることが挙げられる。これは、JABEE 審査の際に、議論の過程を示す証拠資料としてそのまま活用できる。また、メーリングリストでの発言は後に残るため、自己中心的な意見を発言するケースが少なくなり、理性的な議論ができたことも収穫として挙げられる。

5 教育システムの概要

JABEE による認定を受けるためには、系統的な教育プログラムを構築するとともに、それを運営・点検・改善する必要がある（図4）。また、その証拠となる資料を JABEE 審査チームに提示しなければならない。そのために各種の活動を行った。

1. 学習・教育目標の設定では、コンピュータ・サイエンスと、数学を中心とする理系基礎科学を基盤とし、コンピュータを中心とした情報システムについて教育する学科との位置づけを明確にしている。
2. 教育プログラムの設計では、学習・教育目標を具体化して詳細な評価基準を作成し、それを個別科目に割り当てた。これによって、科目の位置づけを明確化している。
3. 教育プログラムの運用では、履修規則の整備、学科 JABEE ホームページによる情報公開、オンラインシラバスの整備、成績資料（講義資料、レポート、試験答案、成績一覧等）の保存、各教員による FD 活動報告、各種オリエンテーションなどを実施している。
4. 教育プログラムの点検では、学生による授業評価アンケート、開講前後の科目点検等を実施している。
5. 点検結果や各教官からの提案等に基づいて、教育プログラムに対する各種の改善を実施している。

本節では、以上の活動について、より詳細に解説する。

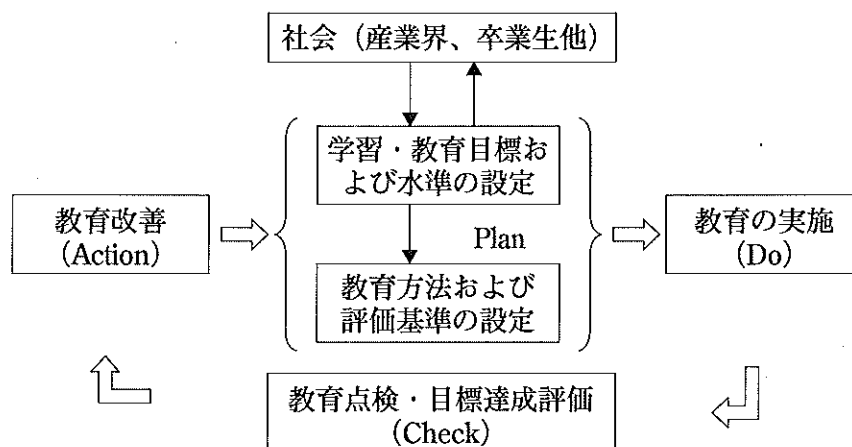


図4：教育システムの全体構成

5.1. Plan：目標設定と計画立案

5.1.1 学習・教育目標

JABEE に対応した教育プログラムの構築に当たっては、各教育機関が自らの強み、教員構成、学生や社会からの要望などを自己分析した上で、JABEE 認定基準によって指定された項目を具体化した学習・教育目標を設定し、学生や社会に対して公開しなければならない。JABEE 認定基準によって指定された項目は、制約と言えなくもないが、社会からの要請として前向きに捉え、その具体化を通じて教育機関の方針を盛り込んでゆくのが賢明な方針だと考える。図5に本学科の学習・教育目標を挙げる。

- (A) 情報システムが社会の様々な分野に及ぼす影響を総合的に理解する能力を育成し、情報技術者としての責任を自覚させる。
- (B) 各種の情報システムの原理や構造を理解し、その設計および実装を効果的かつ系統的に行う能力を育成する。
- (C) コンピュータサイエンスを理解し、それを応用する能力を育成する。
- (D) 情報システムに関連する、数学および自然科学を中心とした理工学の基礎を習得し、それらを応用する能力を育成する。
- (E) 日本語での文書作成および口頭発表を通じて正確かつ論理的に情報を伝えるとともに、効果的な討論を行うコミュニケーション能力を育成する。また、英語による文書作成に関する基礎的能力を育成する。
- (F) 与えられた課題を解決するために、日本語および英語で書かれた情報の収集、必要な知識の獲得、計画の立案、自主的かつ継続的な計画推進の各能力を育成する。

図5：知能情報システム専修プログラムの学習・教育目標

知能情報システム学科では、学習・教育目標の設定に当たって「選択と集中」をキーワードにした。15名程度の教員しかいない小さな学科で、多岐にわたる情報技術（IT）のすべてを教育することは不可能である。それよりも、目標とする項目を絞り込み、そこに努力や工夫を集中することで最大の効果を得るという考え方を採用した。その方針に従って我々が重視した項目は以下のとおりである。

- コンピュータサイエンスの基礎（知識主体）
- 系統的なプログラミング、理工系基礎としての数学（スキル重視）
- 作文・プレゼンテーション能力、問題解決能力
- 情報システムの基礎：情報ネットワーク、データベースなど

逆に、学部の教育内容から削った項目としては、問題発見能力、リモートセンシング、「数学的」数学、人工知能（応用）、物理などが挙げられる。これらの高度な内容を持つ科目を担当されていた教員に対しては説得を行った。その時にもカリキュラム検討の際の議論が役立った。なお、捨てがたい項目も存在するので、修士課程を含む6年一貫教育を導入することとし、対応する科目を大学院カリキュラムに移行することにした。産業界では、高度なIT技術者が大幅に不足しており、それが技術立国を目指す日本の課題ともなっている。そのため、大学院教育を充実する方針は社会の要請とも合致すると考えている。

5.1.2 評価基準

本教育プログラムの各学習・教育目標は、「学習・教育目標に対する評価基準」によって以下に示す小区分に分けられている。学生の入学年度によって「学習・教育目標に対する評価基準」は多少異なるが、以下の小区分は同一である。

表2：学習・教育目標の小区分

| 学習・教育目標 | 小 区 分 |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------|
| (A) | A-1. 情報システム技術者としての基礎知識 A-2. 情報システム技術者としての視野 |
| (B) | B-1. 情報システムの原理 B-2. 情報システムの構造 B-3. 情報システムの分析と設計 B-4. 情報システムの実装と運用 |
| (C) | C-1. 計算の理論、情報理論 C-2. アルゴリズムとデータ構造 C-3. プログラミング言語の諸概念 C-4. コンピュータシステムの構成 |

| 学習・教育目標 | 小 区 分 |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------|
| (D) | D-1. 集合、基本的な論理、基本的な証明法 D-2. 微分積分学、複素関数、ベクトル解析、フーリエ解析 D-3. 線形代数学、確率・統計 |
| (E) | E-1. コミュニケーションの内容 E-2. 文書作成の技法 E-3. プレゼンテーションの技法 E-4. 討論の技法 |
| (F) | F-1. コンピュータリテラシー F-2. 問題解決能力 |

知能情報システム学科では、上記の小区分毎に、4～7項目の評価基準を設定している。これは、各学習・教育目標の内容を具体的に示すと同時に、各学習・教育目標の達成度レベルを明示するためである。「学習・教育目標に対する評価基準」(図6)ではこれを具体的に提示する。学生や教員は、これを参照することによって、学習内容や教育内容の位置づけを確認することができる。この意味で、「学習・教育目標に対する評価基準」は、教員や学生のベクトルを一致させるための仕組みでもある。

「学習・教育目標に対する評価基準」の各項目は表3の達成度レベル表示に従って記述されている。各項目の文末に記述されている[4]などの数字は達成度レベルを示している。Bloomは認知領域に基づいて教育目標を知識(Knowledge)、理解(Comprehension)、応用(Application)、分析(Analysis)、統合(Synthesis)、評価(Evaluation)の6つに分類した。また、情報処理学会では、これを参考にして、大学学部における達成度レベルとして表3のレベル0～5を提案している。知能情報システム学科では、このうちレベル1～4を使用している。レベル1および2は、知識としてのレベルである。これに対してレベル3～5は知識を実際に使えるレベルを示している。同一の知識を対象としている場合には、レベルの数字が大きくなるほど達成の難易度が高くなるが、異なる知識を対象とする場合には、その内容によってはレベルの値と達成難易度が一致しない場合もあることに注意されたい。

表3：達成度レベルの表示

| レベル | 表 記 例 | 意 味 | Bloom's Taxonomy |
|-----|--------------------|--------------------------------|--------------------|
| 0 | 聞いたことがない | その項目について受講生は何も説明できない。 | |
| 1 | …を知っている …の知識を持つ | その知識を授業等で聞いていて、その概要を述べることができる。 | Level 1: Knowledge |

| レベル | 表記例 | 意味 | Bloom's Taxonomy |
|-----|--------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| 2 | …を説明できる …を理解している | 知識として理解しており、定義や具体例を挙げることを通じて、その知識を説明できる。 | Level 2: Comprehension |
| 3 | …を行える …を使用できる …できる | 演習や実験等の限られた条件下で、教員等の具体的な指示のもとに使っている。 | Level 3: Application |
| 4 | …を活用できる | 卒業研究等の比較的現実に近い状況で、自立的または教員等の大まかな指示のもとに活用または応用できる。 | Level 4: Analysis |
| 5 | …に熟達している | 実務（実社会の問題解決）に応用している | Level 5: Synthesis Level 6: Evaluation |

■ 学習・教育目標(A) ■

情報システム技術者としての基礎知識

- (1) 情報システムの歴史を理解している。[2]
- (2) 複数分野における情報システムの活用事例を知っている。[1]
- (3) 情報システムに関連する法律を理解している。[2]
- (4) 情報技術者としての倫理を理解している。[2]

情報システム技術者としての視野

- (1) 情報システムの利用者、管理者、開発者としての各視点からの知識を持っている。[1]
- (2) 個別の情報システムが社会に及ぼす影響を理解している。[2]
- (3) 実社会で発生している問題について関心および知識を持っている。[1]
- (4) 実社会で発生している問題に対して、情報システム技術者としての観点から意見を述べる事ができる。[3]

■ 学習・教育目標(B) ■

情報システムの原理

- (1) 各種の情報についてコード化の方法を理解している。[2]
- (2) コンピュータのアーキテクチャレベルの動作原理を理解している。[2]
- (3) ソースプログラムが翻訳・実行される過程を知っている。[1]
- (4) 非手続き型のプログラミングパラダイムを理解している。[2]

情報システムの構造

- (1) 情報システムの各階層の構造、機能および動作を理解している。[2]
- (2) 情報システムの各階層間の関係を理解している。[2]
- (3) オペレーティングシステムの各構成要素の機能とそれらの間の関係を理解している。[2]
- (4) 情報ネットワークの各階層の機能とそれらの間の関係を理解している。[2]

情報システムの分析と設計

- (1) 与えられた企画を分析して機能仕様書を作成できる。[3]
- (2) 機能仕様書にもとづいてルーチン（手続き、関数）やモジュール（ルーチン+データ構造）を系統的に設計できる。[3]
- (3) 与えられた仕様に基づいて、構造化されたアルゴリズムとデータ構造を作成できる。[3]
- (4) アルゴリズムの実行を確認することができる。[3]
- (5) データベースの設計およびデータベースを含んだ情報システムの設計を系統的に行える。[3]

情報システムの実装

- (1) アルゴリズムとデータ構造に基づいて、適切なプログラミングスタイルを用いてコーディングできる。[4]
- (2) プログラムに対するテストを実施できる。[3]
- (3) デバッガ等のソフトウェアツールを活用して、エラーを系統的に修正できる。[3]
- (4) データベースを含んだ情報システムを、設計に従って実装できる。[3]

図 6：学習・教育目標に対する評価基準

■ 学習・教育目標(C) ■

計算の理論、情報理論

- (1) 情報量とエントロピーの概念を理解している。[2]
- (2) 情報と出現確率に基づいて最適な符号を設計できる。[3]
- (3) チューリングマシン/オートマトン、言語クラス、文法の相互関係を理解している。[2]
- (4) 与えられた言語または正規文法に基づいて有限オートマトンを設計できる。[3]
- (5) 字句解析および構文解析の基礎を理解している。[2]

アルゴリズムとデータ構造

- (1) Big O 記法を用いて、アルゴリズムの計算量および記憶量を評価できる。[3]
- (2) アルゴリズムとデータ構造の相互依存関係を理解している。[2]
- (3) 与えられたアルゴリズムの動作を説明できる。[2]
- (4) 基本的なアルゴリズムを理解している。[2]
- (5) 基本的なデータ構造を理解している。[2]

プログラミング言語の諸概念

- (1) 高水準プログラミング言語の基本的な構文とその意味を理解している。[2]
- (2) アルゴリズムを用いた問題解決法を理解している。[2]
- (3) データ型と宣言を理解して使用できる。[3]
- (4) ルーチンやモジュールを用いた抽象化を理解している。[2]

コンピュータシステムの構成

- (1) レジスタレベルの基本構成要素の機能と構造を理解している。[2]
- (2) 論理関数の標準化と最小化が行える。[3]
- (3) アセンブリ言語または機械語を理解している。[2]
- (4) 演算装置、記憶装置、制御装置、入出力装置、通信装置の機能と構造を理解している。[2]

■ 学習・教育目標(D) ■

集合、基本的な論理、基本的な証明法

- (1) 実数の特徴付け、ユークリッド空間、数列を理解している。[2]
- (2) 式、集合、写像、関係の概念を理解している。[2]
- (3) 基本的な論理（命題論理と述語論理）を理解している。[2]
- (4) 式の変形による証明が行える。[3]
- (5) 基本的な命題と証明法を使用できる。[3]

解析学、自然科学

- (1) 1変数関数および2変数関数に対して微分および積分が計算できる。[3]
- (2) 複素関数の微分および積分を理解している。[2]
- (3) ベクトル解析の基本概念を理解し、ベクトル関数の積分を知っている。[2]

- (4) フーリエ解析の知識を持つ。[1]
- (5) 微分方程式を用いて各種の物理現象等をモデル化し、それを解くことができる。[3]

線形代数学、確率・統計

- (1) 行列、行列式、ランクを理解して連立一次方程式の解法等に使用できる。[3]
- (2) 線形写像、行列の固有値と対角化、標準形を理解している。[2]
- (3) 確率空間、条件付き確率、独立事象、ベイズ規則等を理解している。[2]
- (4) 確率の法則を理解している。[2]
- (5) 統計的手法を用いて実験結果を解析できる。[3]

■ 学習・教育目標(E) ■

コミュニケーションの内容

- (1) 課題の内容が把握できており、課題の目的を明快に説明できる。[3]
- (2) 調査/研究方法およびその結果を道筋に沿って説明できる。[3]
- (3) 結果を課題と関連付けて理解しており、結果の持つ意義を説明できる。[3]
- (4) 問題解決法の特徴を示し、今後の展望について述べることができる。[3]
- (5) 適切な例を示すことができる。[3]

文書作成の技法

- (1) 文書およびそれを構成する節などに対して、適切なタイトルをつけることができる。[3]
- (2) 段落のトピックセンテンスを設定し、論理的に正しい展開部の文を書くことができる。[3]
- (3) 文書を構成する節や段落の間の関連を理解し、接続詞等を活用してその関連を表現できる。[3]
- (4) 日本語および英語で正しい文を書くことができる。[3]
- (5) 図や表を適切に活用できる。[4]

プレゼンテーションの技法

- (1) 適切なプレゼンテーション資料を作成できる。[3]
- (2) 原稿を読まずに聴衆に向かって発表できる。[3]
- (3) 発表時において相手に理解させようと努力している。[3]
- (4) 質問の意味を正確に把握して適切な答えを話すことができる。[3]

討論の技法

- (1) 他者の発表を注意深く聞くことができる。[3]
- (2) 他者の文書や発表について、目的、アイデア、結果、意義の概要を理解できる。[3]
- (3) 文書や発表に対して、適切な質問やコメントを行うことができる。[3]
- (4) 議論の流れを把握しながら、適切なタイミングで発言できる。[3]

図 6 : 学習・教育目標に対する評価基準 (続き)

■ 学習・教育目標(F) ■

コンピュータリテラシー

- (1) タッチタイピング等を用いて適切な入力が行える。[3]
- (2) 電子メールを活用して技術的なコミュニケーションが行える。[4]
- (3) WWW を活用した情報検索および情報発信が行える。[3]
- (4) オフィスソフトウェアを活用できる。[4]

問題解決能力

- (1) 与えられた課題を理解し、その目的や問題解決の意義を資料としてまとめることができる。[3]

- (2) 与えられた課題を解決するために必要な作業を列挙し、計画を立案できる。[3]
- (3) 図書館、インターネット等を活用して、日本語および英語で書かれた情報を収集できる。[3]
- (4) 必要に応じて新しい知識を学習できる。[3]
- (5) 収集した情報や学習した知識を複数の観点から検討し、系統的にまとめることができる。[3]
- (6) 計画の進捗状況や問題点を担当教員等に報告・相談・質問しながら計画を着実に推進できる。[3]
- (7) グループで協調しながら与えられた問題を解決できる。[3]

図 6：学習・教育目標に対する評価基準（続き）

5.1.3 カリキュラム

知能情報システム学科では、学科の教育方針を基本に 5 年程度の期間で現行カリキュラムの見直しを行い、新しいカリキュラムを導入している（最近のカリキュラム変更は、1997 年度と 2003 年度）。特に、カリキュラムの設計に関しては、学科教室会議で任命された委員で新カリキュラム検討ワーキンググループが構成され、十分な議論を経て、新カリキュラム案を提案する形態となっている。このカリキュラム案は教室会議で再検討が行われ、その内容はワーキンググループにフィードバックされる。これを何度も繰り返し行うことでカリキュラム案を洗練する。教室会議で承認されたカリキュラム案は関連履修規則とともに、理工学部教務委員会および理工学部教授会で審議され学部としての承認を受ける。

科目の学習順序に関しては、理工学部履修細則第 3 条の 3 に基づき、理工学部発行の「理工学部で何を学ぶか」で科目の配当年次を規定している（表 4）。また、卒業研究の履修条件を理工学部履修細則別表 I-3 で規定しており、十分な学力に達した学生のみ、卒業研究に着手させている。さらに平成 15 年度以降の入学生に対しては、「情報システム実験」、「情報ネットワーク実験」、「シミュレーション実験」、「システム開発実験」の履修条件を同別表 I-3 で規定しており、学習・教育目標を達成するに十分な学力を持つ学生だけが実験を履修できる制度を確立している。

表4：教育課程表

| | 1 年 次 | 2 年 次 | 3 年 次 | 4 年次 |
|----------------|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|------|
| 全学教育科目 | 大学入門科目、健康・スポーツ科目(4単位)、情報処理科目(3単位) | | | |
| | 外国語科目(8単位) | | | |
| | 主題科目(20単位) | | | |
| 専門基礎科目 | 情報数値 I・II、プログラミング概論・演習 I | プログラミング概論・演習 II | | |
| 専門科目 (必修科目) | 線形数学 I・II、基礎解析学 I・II、論理設計、計算機アーキテクチャ、技術文書作成 | 工業数学 I・II、情報理論、データ構造とアルゴリズム、確率統計、ソフトウェア工学、オブジェクト指向開発、データベース、言語理論とオートマトン、ハードウェア実験 | オペレーティングシステム、情報ネットワーク、科学英語 I・II、情報システム実験、システム開発実験、情報ネットワーク実験、シミュレーション実験、情報社会と倫理 | 卒業研究 |
| 専門科目 (選択科目) | | 応用線形数学、情報代数と符号理論、コンピュータグラフィックス、記号論理学 | コンパイラ、数値解析、グラフと組合せ、デジタル通信技術、情報と職業、画像情報処理、モデリングとシミュレーション、信号処理、人工知能、プログラミング言語論 | |
| | 自主演習(各学期1単位、合計6単位まで修得可能) | | | |
| 専門周辺科目 | | 専門周辺科目(4単位) | | |

また、知能情報システム学科が開講する科目(全学教育科目の一部とすべての専門科目)では、5.1.2節で説明した「学習・教育目標に対する評価基準」の各項目をいずれかの科目に割り当てている。この割り当てを「評価基準と科目の対応表」に示す(学習・教育目標(B)の一部項目に対応する表を表5に示す)。科目に割り当てられた項目は、その科目が達成すべき目標の一部となる。また、学生や教員に対して、科目の位置づけを示すための指標にもなっている。

表5：評価基準と科目の対応表(一部)

| | | 情報システムの分析と設計 | | | | | 情報システムの実装と運用 | | | |
|--------------|----|--------------|-----|-----|-----|-----|--------------|-----|-----|-----|
| | | (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (1) | (2) | (3) | (4) |
| プログラミング概論 I | 必修 | | | 1 | 1 | | 1 | | | |
| プログラミング概論 II | 必修 | | | 1 | 1 | | 1 | | | |
| プログラミング演習 I | 必修 | | | | | | 1 | 1 | 1 | |
| プログラミング演習 II | 必修 | | | | | | 1 | 1 | 1 | |
| ソフトウェア工学 | 必修 | 1 | 1 | | | 1 | | | | |
| オブジェクト指向開発 | 必修 | | | | | | 1 | 1 | | |
| データ構造とアルゴリズム | 必修 | | | 1 | 1 | | | | | |
| ハードウェア実験 | 必修 | | | | | | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 情報システム実験 | 必修 | | | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| システム開発実験 | 必修 | | 1 | | | | 1 | 1 | 1 | 1 |
| シミュレーション実験 | 必修 | | | | | | 1 | 1 | 1 | 1 |

本教育プログラムでは、「学習・教育目標に対する評価基準」の各項目には、「評価基準と科目の対応表」によっていくつかの科目が割り当てられており、当該科目の成績を用いて以下の通り修了判定を行う。

各項目の評価：当該項目が指定する科目のうち単位を修得した科目の成績（優：3点、良：2点、可1点）の平均値（GPA）を用いて行う。

各小区分の評価：当該小区分の中で、GPAが2.0以上の項目数を用いて行う。該当する項目がない場合には当該小区分の評価は「不可」となる。

各学習・教育目標の評価：当該教育目標の中で、「不可」となる小区分が存在しないことが第一条件である。第二条件は、「評価基準と科目の対応表」における当該目標に含まれる各小区分の各評価項目において、当該項目が指定する科目のうち単位を修得した科目の成績の平均値（GPA）が2.0以上となる項目数が、当該目標に含まれる項目数の2/3以上であることである。

以上の基準は少々複雑だが、学生および教職員がこれを容易に行えるように、学科のJABEEホームページでは単位を修得した科目の成績を入力するだけで、各学習・教育目標、各小区分、各項目の評価を自動的に計算するExcelワークシート(図7)をダウンロードできるようにしている。このExcelワークシートの使い方は大学入門科目（1年前期、必修科目）の中でも解説している。

上記の修了要件は、原則として「良」以上の成績で主要科目の単位を修得することを学生に要求している。その意味で卒業要件よりも厳しいものになっている。そのような修了要件は、学生・教員の意識を高める効果があるが、一方で諦める学生も生む可能性がある。そこで、修了要件を設定する際には、学生や授業担当教員が努力すれば達成できる程度のレベル設定を行うことを考えた。そのために、当時の4年生の成績データ（12名分）を用いて修了判定シミュレーションを実施した。最初に設定した版の修了要件を適用したところ、修了要件を満たす学生は1名だけだった。これでは、学生・教員に要求する努力が過重になることが明らかに心配された。ただし、各項目のGPA値は学生の能力を示す指標として教員の感覚と良く一致していることが確認できた。そこで、条件を若干緩和した修了要件を設定して再度シミュレーションを行ったところ、5名の学生が修了要件を満たしたので、これを最終的な修了要件として履修規則に盛り込んだ。このように、本教育プログラムでは理想と現実のバランスを取った現実的な教育を実践しようと努めている。

なお、卒業要件よりも厳しいJABEE修了要件を設定することは、学科内にJABEE対応コースとそうでないコースを設定することを意味する。そのようなコース制を採用せず、卒業要件を満たす学生全員を教育プログラムの修了生とすることも制度設計上は可能である。しかし、我々は以下のことを考慮した上で、2つのコースを学科内に設定することにした。

(1) JABEE対応コースは学習・教育目標のすべてを満たすような学生の養成を目的と

している。しかし、すべての目標を満遍なく達成するような優等生タイプの学生だけでなく、特定の項目に強みを持つようなタイプの学生も卒業生として認めたい。

(2) 社会の要請する水準が必ずしも明確ではなく、主観的にはそれなりに高いレベルの学生を修了生としておくのが望ましいと思われた。現実の卒業生は、必ずしもレベルの高い学生ばかりとは限らないと考えており、彼らに対して「国際的に通用するようなレベル」を求めるのは現実的でないと考えた。

(3) 編入学生や転学科生など様々な学生が在籍している中で、すべての学生が学習・教育目標を達成していることを証明するのは困難と考えられる。

学生は、入学時に JABEE 認定コースと JABEE 非対応コースのいずれかを選択する。JABEE 認定コースの修了生に対しては、学力を大学が保証するが、そうでない学生は、就職時に自分の学力を自力で企業に説明しなければならない。また、認定コースを選択する機会は入学時しかなく、途中での退出も可能なことから、認定コースを選択する学生が多い。しかし、成績要件を満たせずに JABEE 非対応コースに戻る学生も多い。また、卒業要件は満たしても、修了要件を満たさないケースも出てくる。そのため、平成17年度の入学生からは、原則として「良」以上との成績要件をなくして、単位のみで JABEE 認定コースの修了判定を行うように制度を改正した。これは、現実の卒業生のレベルでも、社会的には通用することが確認できたためでもある。

また、コース制を採用することに伴う問題点としては、教育制度や事務作業が複雑化することも挙げられる。JABEE 認定コースの履修者管理を行う作業や、卒業判定が済んだ後、タイトなスケジュールの下で JABEE 認定プログラムの修了判定を行うにはそれなりの負担がかかる。他の認定プログラムの状況も調査しつつ、この問題を解決する手段を検討したいと考えている。

知能情報システム専修プログラム修了判定シミュレーション

使い方：評価欄に成績（優：3、良：2、可：1、不可/未履修：空白）を記入して下さい。

修了条件：

- ・「必修」または「J必」と表示されている科目の単位を修得すること。
- ・AからFまでの全ての学習・教育目標で「合格」となること。

| 評価 | | |
|---------------|---|----|
| フレッシュマンセミナー | 2 | 必修 |
| 情報学概論 | 2 | 必修 |
| 情報基礎数学Ⅰ | 2 | 必修 |
| 情報基礎数学Ⅱ | 2 | 必修 |
| 計算機組織論Ⅰ | 2 | 必修 |
| 計算機組織論Ⅱ | 1 | 必修 |
| プログラミング概論Ⅰ | 2 | 必修 |
| プログラミング概論Ⅱ | 2 | 必修 |
| プログラミング演習Ⅰ | 2 | 必修 |
| プログラミング演習Ⅱ | 2 | 必修 |
| 線形数学Ⅰ | 2 | 必修 |
| 線形数学Ⅱ | 2 | 必修 |
| 基礎解析学Ⅰ | 2 | 必修 |
| 基礎解析学Ⅱ | 1 | 必修 |
| 情報理論 | 2 | 必修 |
| アルゴリズム | 3 | 必修 |
| 複素関数論 | 2 | 必修 |
| ベクトル解析 | 1 | 必修 |
| 計算の理論Ⅰ | 2 | 必修 |
| オペレーティングシステム | 2 | 必修 |
| システム理論Ⅰ | 1 | 必修 |
| 情報学実験Ⅰ | 2 | 必修 |
| 情報学実験Ⅱ | 1 | 必修 |
| 情報学実験Ⅲ | 3 | 必修 |
| 情報学実験Ⅳ | 2 | 必修 |
| 卒業研究 | 3 | 必修 |
| 論理設計論 | 2 | J必 |
| 組合せ理論 | 2 | 選択 |
| 確率統計 | 2 | J必 |
| 記号論理学 | 2 | J必 |
| 符号理論 | 2 | 選択 |
| 数値解析 | 2 | 選択 |
| 人工知能 | 2 | 選択 |
| データベースⅠ | 2 | 選択 |
| データベースⅡ | 2 | 選択 |
| 計算の理論Ⅱ | 2 | 選択 |
| オペレーティングシステムⅠ | 1 | 選択 |
| 言語処理系論 | 2 | 選択 |
| 確率過程 | 2 | 選択 |
| 画像処理 | 2 | 選択 |
| 知的インターフェイス | 2 | J必 |
| 情報ネットワーク | 3 | J必 |
| 知能システム | 2 | 選択 |
| 知識工学 | 2 | 選択 |
| ソフトウェア工学 | 3 | J必 |
| システム理論Ⅱ | | 選択 |
| パターン認識 | | 選択 |
| 情報システム構築 | 2 | 選択 |
| 並列処理概論 | | 選択 |
| 情報社会と倫理 | 2 | 選択 |
| 情報と職業 | | 選択 |

| A 合格 | | | | | | | |
|-------------------|------|-----|-------|-----------------|-----|-----|-----|
| 情報システム技術者としての基礎知識 | | | | 情報システム技術者としての視野 | | | |
| (1) | (2) | (3) | (4) | (1) | (2) | (3) | (4) |
| 2.333 | 2.25 | 2 | 2.333 | 2.1 | 2.5 | 2.5 | 3 |
| ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |

| B 合格 | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------|-------|-----|------|-----------|-----|-----|-----|--------------|-----|-----|-----|--------------|-----|-----|-----|
| 情報システムの原理 | | | | 情報システムの構造 | | | | 情報システムの分析と設計 | | | | 情報システムの実装と運用 | | | |
| (1) | (2) | (3) | (4) | (1) | (2) | (3) | (4) | (1) | (2) | (3) | (4) | (1) | (2) | (3) | (4) |
| 2 | 1.333 | 2 | 2.25 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 2.5 | 3 | 3 | 3 | 2.5 | 2.5 | 2 | 2 | 2 |
| ○ | x | ○ | ○ | x | x | x | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |

| C 合格 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------|-----|-----|-----|-----|--------------|-------|-----|-------|-------|---------------|-------|-----|-----|---------------|-----|-----|-----|
| 計算の理論情報理論 | | | | | アルゴリズムとデータ構造 | | | | | プログラミング言語の諸概念 | | | | コンピュータシステムの構成 | | | |
| (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (1) | (2) | (3) | (4) | (1) | (2) | (3) | (4) |
| 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2.5 | 2.333 | 3 | 2.333 | 2.333 | 2 | 2.333 | 2 | 2.2 | 2 | 2 | 1.5 | 1 |
| ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | x | x |

| D 合格 | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|-----|-----|-----|-----|-------------------------|-----|-----|-----|-----|------------|-----|-----|-----|-----|
| 集合、基本的な論理、基本的な証明法 | | | | | 微積分学、複素関数、ベクトル解析、フーリエ解析 | | | | | 線形代数学、確率統計 | | | | |
| (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (1) | (2) | (3) | (4) | (5) |
| 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1.5 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | x | ○ | x | ○ | x | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |

| E 合格 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------|-----|-----|-----|-----|---------|-----|-----|-----|-----|--------------|-----|-----|-----|-------|-----|-----|-----|
| コミュニケーションの内容 | | | | | 文書作成の技法 | | | | | プレゼンテーションの技法 | | | | 討論の技法 | | | |
| (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (1) | (2) | (3) | (4) | (1) | (2) | (3) | (4) |
| 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |

| F 合格 | | | | | | | | | | |
|------------|-----|-----|--------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| コンピュータリテラシ | | | 問題解決能力 | | | | | | | |
| (1) | (2) | (3) | (4) | (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) | (7) |
| 2 | 2 | 2.5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 1 |
| ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | x |

図7：JABEE認定プログラムの修了判定シミュレーション例

5.1.4 シラバス

年度ごとに教官は担当する授業科目のシラバスを作成する。このシラバスの開示に関しては、佐賀大学オンラインシラバスに必ず掲載することを学科レベルで取り決めている。また、オンラインシラバスへの掲載は最低限のシラバス開示であり、教官の自主的な対応

により、教官のホームページでのシラバス公開、あるいは、第1回目の講義での印刷物としてのシラバス配布などが実施されている。各教員はこのシラバスに基づき講義を実施する。なお、シラバスの内容およびシラバスに沿った講義が実施されたかどうかは、学科内で審査を受ける仕組みになっている（詳細は5.3.1節参照）。

オンラインシラバスの記述例を以下に示す。授業計画、成績評価基準、成績評価方法などを具体的に記載していることが大きな特徴である。

表6：オンラインシラバス例

| | |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 開講年度 | 2005年度 |
| 講義コード | 0500000045-0011 |
| 講義種別 | 理工学部 |
| 科目名 | プログラミング概論 I |
| 担当教員 | 掛下哲郎（理工学部知能情報システム学科） |
| 受講対象 | 理工学部知能情報システム学科1年生 |
| 開講時期 | 後期 |
| 講義概要 | C++を用いた構造化プログラミングについて学ぶ。プログラム、変数、入出力、制御構造、ルーチンの概念を理解し、与えられた問題から系統的にアルゴリズムを作成し、そのアルゴリズムに基づいてプログラムを作成する方法を学ぶ。 |
| 授業計画 | <p>第1～2週：導入</p> <ul style="list-style-type: none"> ・授業の目的と概要 ・プログラミングの心構えと基本手順 <p>第3～5週：整数型データを用いたプログラミング</p> <ul style="list-style-type: none"> ・変数、定数、データ型 (int, short, long) ・式 (四則演算、比較、代入)、演算子の優先順位と結合規則 ・文 (式文、ブロック文、入出力文、if 文、単純な while 文と for 文) ・main ルーチン、iostream、include ・アルゴリズム作成の基本 ・コメント、インデントーション、コンパイルエラー <p>第6～7週：実数型・論理型データを用いたプログラミング</p> <ul style="list-style-type: none"> ・データ型 (float, double, bool) ・式 (型変換、&&、 、!) ・文 (switch 文、多岐条件文、入れ子 if 文、while 文、for 文) ・デバッガの基本 (ステップ実行、変数の値を調べる) ・丸め誤差、桁落ち、オーバーフロー、アンダーフロー <p>第8～11週：配列を用いたプログラミング</p> <ul style="list-style-type: none"> ・一次元配列、二次元配列、配列の初期化 ・大域変数、局所変数 ・ルーチン (プロトタイプ宣言、ルーチン呼び出し、return 文、引数、戻り値) ・探索 (順次探索、二分探索) ・ソート (選択ソート、挿入ソート) <p>第12～14週：文字列型データを用いたプログラミング</p> <ul style="list-style-type: none"> ・データ型 (char, string)、リテラル、エスケープ文字、漢字、トークン ・式 (文字列の比較、連結など) ・基本関数 (ファイル入出力、getline、fstream など) |

| | |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 成績評価方法 | <p>[成績評価基準]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ソースプログラムが翻訳・実行される過程を知っている。 ・与えられた仕様に基づいて、構造化された適切なアルゴリズムとデータ構造を特定のプログラミング言語には依存しないように作成できる。 ・アルゴリズムの実行を手動でトレースしてテストすることができる。 ・高水準プログラミング言語の基本的な構文（変数、型、入出力、式、代入、制御構造、ルーチン、パラメータ渡し）とその意味を理解している。 ・データ型と宣言を理解して活用できる。 ・ルーチンを用いてプログラムを分割できる。 <p>[成績評価方法] プログラミング演習 I と連携して行う。</p> <p>(1) プログラミング概論レポート（3回、修正指示あり）：30%</p> <p>(2) プログラミング演習レポート（11回）：40%</p> <p>(3) 大福帳による質問の評価：10%</p> <p>(4) 定期試験：20%</p> |
| 履修上の注意 | ノート PC を毎回の授業で使います。情報科学棟 AV 講義室前の掲示に従い、Visual C++ .NET をインストールすること。 |
| 教科書 | <ul style="list-style-type: none"> ● 谷尻かおり著、これからはじめるプログラミング基礎の基礎、技術評論社 ● 谷尻かおり著、これからはじめるプログラミング実践の基礎、技術評論社 |
| 参考サイト | プログラミング概論・演習 I ホームページ (http://www.cs.is.saga-u.ac.jp/lecture/programming1/) |

5.1.5 学科 JABEE ホームページ

知能情報システム学科では JABEE ホームページ (<http://www.cs.is.saga-u.ac.jp/JABEE/>) を運営しており、学生向けの各種情報はこのホームページで公開している (図 8)。具体的な公開内容としては以下の情報が挙げられる。

- 学習・教育目標
- 評価基準
- 評価基準と科目の対応表
- JABEE 対応コースの履修届、履修取り下げ届
- 修了判定シミュレーション用 Excel ワークシート
- 卒業研究の記録
- FAQ (Frequently Asked Questions) への回答など

また、学生に対する周知は、入学時のオリエンテーションおよびフレッシュマンセミナー (1 年前期必修科目) で行うとともに、各学年はじめに行われる必修科目の中でも周知を図っている。

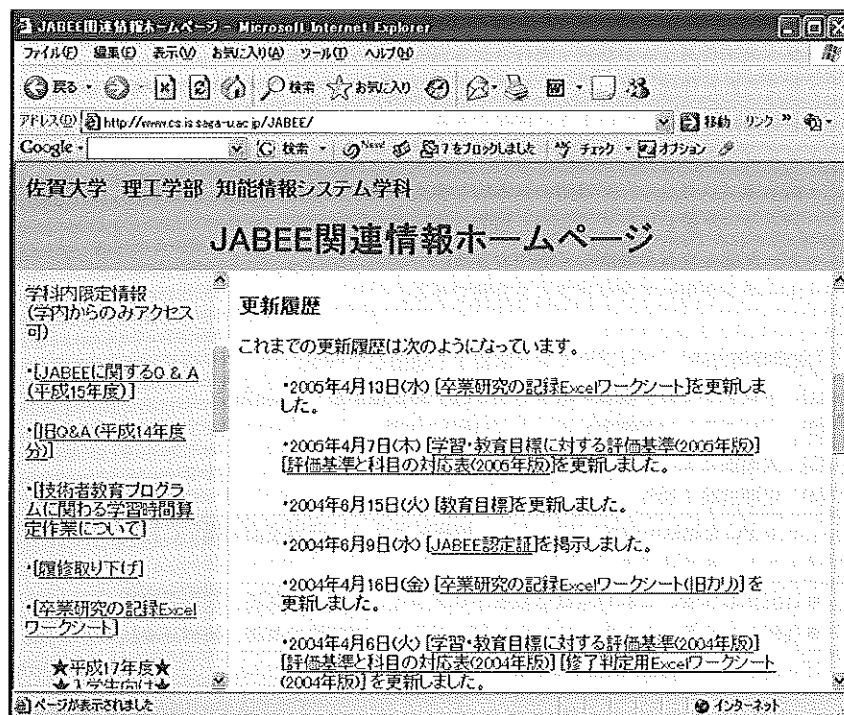


図 8 : 知能情報システム学科 JABEE ホームページ

5.2 Do:教育の実施

5.2.1 成績資料の保存

成績資料の保存は、JABEEによる実地審査時に提示して、学習・教育目標を達成していることを示すための重要な活動である。JABEE 審査では、学習・教育目標の達成を証明するために必要な科目において、過去2年分の成績資料の提示が求められる。そのため、我々は平成13年度後期以降に開講したすべての専門科目について、成績資料の保存を実施している。

成績資料として保存する対象としては、シラバス、開講前後点検資料、講義資料、レポート、試験答案、模範回答、成績一覧、学生による授業評価アンケート結果などが挙げられる。JABEEによって合格最低ラインの答案の保存が義務付けられているので、それには従うが、基本的に各科目に割り当てられている評価基準を達成していることを説明できるだけの資料を各担当教員が保存することを学科レベルで申し合わせている。保存する資料はすべてA4のチューブファイルに綴じて保存することになっており、保存する資料の分量は1年分で約10メートル程度の厚さになる。この分量の資料を保存するために、学科では専用の資料室(1スパン)を確保している。

成績資料の保存は、教育機関にとって負担の重い仕事である。各教員は、毎学期、担当授業に関する成績資料を取りまとめて保存用のファイルを作成しなければならない。そのため、作業のルーチン化を図ることが重要になる。例えば、筆者の場合には、以下のような工夫を行っている。

- 授業全体の状況を示すための資料として、オンラインシラバス、開講前後点検資料、成績一覧(Excelで成績管理しているものを印刷する)、学生に対する成績掲示、学生による授業評価アンケートを添付する。
- 個別のレポートや試験答案は、先頭に問題および回答例を添付した後、成績順にソートしてファイルする。
- レポートの採点結果や修正指示・コメントを集約したチェックシートを各レポートの先頭ページに添付することで、採点の根拠を学生やJABEE審査とチームに対してわかりやすく示している。なお、チェックシートを採用することにより、レポートを赤ペンで添削する方法と比較して、採点の手間が減少し、公平な採点が行える効果もある。
- 学生との間で毎回の授業時にやり取りしている大福帳(学生の意見や質問と、それに対する先生の回答)を添付している。

なお、他大学では、レポートを学生に返却する際に、保存用にコピーを取るなどの対応を行っている例も見られるが、我々はそのような特別な手間をかけてはいない。学生にレポート採点をフィードバックすることは重要なので、筆者も実行しているが、レポートを返却するときにチェックシートを添付しておき、チェックシートと修正版レポートを再提出させることで、学生に対するフィードバックをかけている。ほとんどすべての学生は、パソコンでレポートを作成するので、レポート本体はファイルで持っている。先生からのコメントや採点結果は1枚のチェックシートにまとめられているので、必要に応じて学生にコピーさせることで対応している。

5.2.2 卒業研究の指導

本学科では卒業研究が4年次の学習の大きな部分を占める重要科目である。従って、教育プログラムの中でも多くの評価基準が割り当てられている。しかし、基本的に学生を指導教員に分属させて個別指導を行うため、指導教員によらず一定レベル以上の達成度を保証するためには、他の科目とは異なった仕組みが必要になる。そのために「卒業研究の記録」および「卒業研究成績評価票」を学科レベルで導入している。

「卒業研究成績評価票」は、「評価基準と科目の対応表」の中から、卒業研究に割り当てられている項目を抜き出して、チェックシート化したものである。指導教員は、成績評価の際に卒業研究成績評価票を記入して学科に提出する。卒業研究成績評価票には学生の成績が記入される。また、指導教員は必要に応じて成績評価項目以外の所見を記入することもできる。学科では提出された卒業研究成績評価票を保存する。

「卒業研究の記録」は、学生および指導教員が卒業研究等の進捗状況および勉学状況を正確に把握し、今後の勉学および研究指導の際に役立てるためのものである。知能情報システム専修プログラムの履修者は、JABEE認定基準で指定されている十分な学習時間を確

保するために、正味学習時間の合計を420時間以上（週あたり14時間以上）とすることが義務付けられている。「卒業研究の記録」の様式を図9に示す。

学籍番号 ????? 16：30 当月合計
 氏名 △△ △△ 15：00 前月までの累計
 指導教員 〇〇 〇〇 教授 31：30 当月までの累計

| 日付 | 学 習 時 間 | | | 指 導 内 容 ・ 学 習 内 容 |
|-----|---------|------|------|-------------------|
| | 開始時刻 | 終了時刻 | 正味時間 | |
| 1日 | | | | |
| 2日 | | | | |
| ⋮ | | | | |
| 31日 | | | | |

図9：「卒業研究の記録」の様式

「卒業研究の記録」の運用は以下のように行われている。

- 学生は卒業研究のために費やした学習時間等を自己申告する。ただし大学外での学習時間を含めてはいけない。
 - 例：ゼミ／セミナー出席、資料作成、プログラム作成、文献等の調査／勉強、学会出席、指導教員等との打ち合せ、実験、研究計画の立案、各種調査
- 開始／終了時刻、正味学習時間は30分単位で最も近い値を記入する。
- 当日の学習時間が連続していない場合、正味時間には実際に学習を行った時間数の合計を記入する。
- 学生は指導教員のチェックを週1回受ける。また、月末には当月分の「卒業研究の記録」を指導教員に提出する。
- 指導教員は提出された「学習の記録」を学科に提出し、学科はそれを保存する。

「卒業研究の記録」を参照することで、学生や指導教員はこれまでに行った学習内容を確認するとともに、作業をこなすための時間を見積もるための基礎データを得ることができる。これを活用することにより妥当な計画を立案し、卒業研究を円滑に進めることができる。

5.2.3 GPAの導入

学生の勉学意欲を増進するために、平成17年度以降の卒業研究配属、学校推薦による就職活動、大学院の推薦入学などに学生の成績順位を積極的に利用することになった。成績順位判定の対象となる科目は以下のとおりである。

- (a) 大学入門科目 2単位
- (b) 第1外国語 4単位 第2外国語 2単位

(注意) 留学生で日本語を第1外国語にしている場合は、日本語6単位

- (c) 専門基礎科目 (全科目) 16単位
- (d) 専門必修科目 (全科目) 42単位
- (e) 専門選択科目 20単位 (成績の良い科目から20単位分)
- (f) 専門周辺科目 4単位 (成績の良い科目から4単位分、内2単位は理工学基礎技術を含む)

(a)~(f)の科目の成績を用いてGPAの値を計算する際には、優を3点、良を2点、可を1点とし、全体の平均を計算して順位をつける。ただし、(a)~(d)については不可および放棄を0点として母数に入れる。なお、単位認定を行った科目の評価は「良」とみなす。

5.2.4 FD活動

JABEE認定プログラムにおける教育改善活動を活性化するには、FD活動が重要な役割を果たす。これは、教員に対する啓発活動(意識改革)であると同時に、教育に関する教員の知識や技術を向上させるための取り組みでもある。筆者の意見では、FD活動の成否がJABEE認定プログラムの成否の決め手となる重要な鍵であると思う。

知能情報システム学科では、カリキュラムの検討やJABEEに対応した教育システムを構築するために、平成14年度には教室会議で毎週のように審議を行った。この経験は、教員に対する啓発活動としては非常に有意義なものだったと考えている。自らが意思決定に参加することで、教育システムに対するコミットメントを生み出しやすくなるとともに、議論を通じて各種の知識を仕入れることができるからである。

しかし、教育システムの構築がほぼ完了した平成15年度以降は別の工夫が必要になった。平成15年度はJABEEによる本審査を受審したため、審査への対応が教室会議の議題になった。また、平成17年度はJABEE中間審査への対応や大学院カリキュラムの検討が行われた。法人化に伴って、こうした議論を行わざるを得なくなったのは、一面では負担増と言えるが、賢明に活用することで組織としての意識合わせを行う効果を得ることもできる。

また、教育に関する教員の知識や技術を向上させるための方策として、各教員によるFD報告を実施している。

各教員は、教育の質的向上を目指して自主的に行ったFD活動の内容を、教室会議に対して報告する。自主的なFD活動とは、たとえば教育改善活動、教育に関する講演会等の聴講、教育関連の文献調査などを指す。単に活動するだけでなく学科に対して報告することで、教員間の情報交換と意識の向上を目的としている。平成15年度以降、講師以上の全ての専任教員には年間1回以上のFD報告が義務付けられている。以下に平成17年3~9月に行われたFD報告のタイトルを列挙する。

- 理工学部FD講演会報告(平成17年2月実施)
- 補習講義の実施とその経験

- 卒業生による講義の実施
- 学問の学習と受験勉強
- Moodle の導入と評価
- 平成17年度理工系情報学科協議会報告
- 「応用線形数学」における個人別不得意講義項目克服対策の効果
- 「確率統計」における学生の学習意欲と理解度の関係
- JABEE 大学院認定シンポジウム参加報告
- 中央教育審議会答申について：新時代の大学院教育 ―国際的に魅力ある大学院教育の構築に向けて―
- CC2005: The Overview Report including the Guide to Undergraduate Degree Program in Computing

また、知能情報システム学科では助手以上のすべての学科教員を登録したメーリングリストを運営している。このメーリングリスト上では、学生に関する問い合わせや教育に関する各種の議論が行われることもある。

5.3 Check：教育点検

5.3.1 開講前点検・閉講後点検

本教育プログラムの教育点検システムは、教室会議で行われる以下の作業から構成されている。

- 開講前点検
- 閉講後点検
- 学生による授業評価

「開講前点検」では、教室会議において当該科目開講直前にその科目の授業計画を示し、関連科目とのおおまかな調整を行う。「閉講後点検」では、「開講前点検」で示された計画の実施状況、新たに見つかった問題点を教室会議に報告し、関連科目との再調整、次年度以降の改善点に関する議論を行う。「学生による授業評価」は、全学的に行われているアンケート調査を学科レベルで義務化したものである。

(a) 開講前点検

当該科目が開講される直前の学期の学期末に点検を行う。科目担当者は、教室会議において当該科目のシラバスや関連資料などに基づいて以下の項目について説明し、質疑応答を行う。

- シラバスの内容、前年度からの変更点など
- 成績評価法：期末試験のみか、レポートをつけるか。レポート課題はどうするか、など
- その他、懸念される事柄など

科目担当者は質疑応答の結果を議事録に残すと共に、実際の授業に活かす。次ページに開講前点検の例を示す。

(b) 閉講後点検

科目担当者は、当該科目の閉講後に科目点検書を更新する。そして、教室会議では科目点検書を回覧しながら、以下の事項について説明し、質疑応答を行う。

- 当該科目の教育目標、評価基準、教育内容、教育手段
- 学習保証時間は確保したか。
- シラバスに沿った授業を実施できたか。
- 科目点検書に不備はないか。
- 当該科目の問題点（以前から認識されているもの、新たに見つかったもの）
- その他、気付いた点（受講者数、合格者／不合格者数の変化など）

科目担当者は質疑応答の結果を議事録に残す。次々ページに閉講後点検の例を示す。

(c) 学生による授業評価

佐賀大学では「学生による授業評価」を、平成12年度の試行的実施を経て、平成13年度後期、平成14年度前期・後期、平成15年度前期と実施してきた。学生による授業評価は授業担当教員の申し出に基づいて実施され、以下の4点を目的としている。

1. 授業評価を通して学生の授業内容、授業方法等についての考えを知るための資料とする。
2. 授業評価を通して学生の授業に対する理解度、満足度等についての意識を知るための資料とする。
3. 1、2に関する個別の結果を通して担当教員が自らの授業に対する自己評価を行い、今後の授業の改善、工夫を図る。
4. 1に関する全体としての結果を通して大学が組織として自己評価を行い、教育機能の改善を図る。

授業アンケート結果は各授業担当教員に返され、各担当教員が授業の改善・工夫を図っている。平成15年度前期における知能情報システム学科教官の実施は、14名中9名（実施率64%）である。科目数では27科目のうち15科目（実施率56%）で実施された。なお、平成16年度以降は知能情報システム学科の教員が開講するすべての専門科目で学生による授業評価アンケートを実施している。

プログラミング概論・演習Ⅱ開講前点検

担当者

プログラミング概論Ⅰ：掛下

プログラミング演習Ⅰ：渡辺義 (03S3*)、掛下 (02S3*以前)、山口、TA (2名)

評価基準

1. 情報システムについて、利用者、管理者、開発者としての各視点からの知識を持っている。
2. ソースプログラムが翻訳・実行される過程を知っている。
3. 与えられた仕様に基づいて、構造化された適切なアルゴリズムとデータ構造を特定のプログラミング言語には依存しないように作成できる。
4. アルゴリズムの実行を手動でトレースしてテストすることができる。
5. アルゴリズムとデータ構造に基づいて、適切なプログラミングスタイルを用いてコーディングできる。
6. プログラムに対する適切なテストを実施できる。
7. デバッガ等のソフトウェアツールやソフトウェアレビューを適切に活用して、検出されたエラーを修正できる。
8. アルゴリズムとデータ構造の相互依存関係を理解している。
9. 基本的なアルゴリズム (探索、ソート、パターンマッチング等) に関する知識を持つ。
10. 基本的なデータ構造 (リスト、木、グラフ等) に関する知識を持つ。
11. 高水準プログラミング言語の基本的な構文 (変数、型、入出力、式、代入、制御構造、ルーチン、パラメータ渡し) とその意味を理解している。
12. アルゴリズムを用いた問題解決法 (貪欲算法、分割統治、再帰、バックトラック等) を理解している。
13. データ型と宣言を理解して活用できる。
14. ルーチンやモジュールを用いた抽象化を理解している。

評価方法

プログラミング概論・演習で共通評価

- プログラミング概論レポート (3回、面接あり) : 50%
- プログラミング演習レポート (11回、面接なし) : 50%

ポイント

- 1 C++プログラミングのガイドラインによりアルゴリズム作成とプログラミングを分離する。

- 2 アルゴリズム作成のガイドラインに基づき、アルゴリズム作成から学生に行わせる。
- 3 プログラミング概論は1クラスで実施する。(大学院棟401)
- 4 演習課題のプログラムを事前に作成・点検して、それを参考に学生に指示を出す。
- 5 STLによる高水準データ構造、高水準操作の教育
 - 5.1 一次元の高水準データ構造(vector、スタック、キュー、リスト、連想配列)とその操作を系統的に教育できる。
 - 5.2 アルゴリズムが単純になるので、学生のアルゴリズム作成教育の導入として望ましい。
- 6 ポインタおよび類似概念の教育
 - 6.1 STLの反復子を使った実質的導入
 - 6.2 引数渡し、索引、木構造
- 7 printfは木構造の表示ルーチンの中で指導予定(節点が保持するデータ型を変更する)。
- 8 Windowsプログラミングの基礎

プログラミング概論・演習 II 閉講後点検

担当者

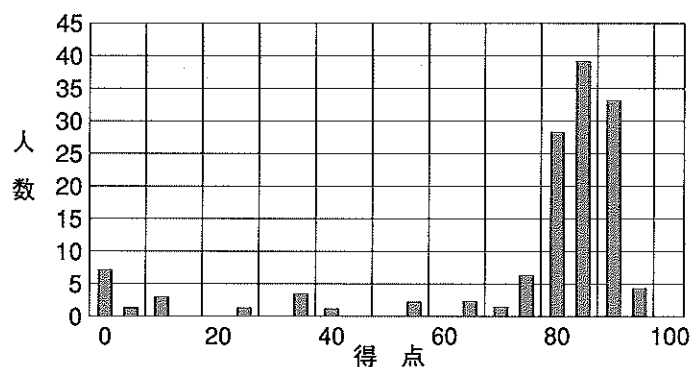
プログラミング概論 II：掛下

プログラミング演習 II：渡辺、山口 (03S3*)、掛下 (02S3*以前)

評価基準・評価方法

省略 (開講前点検資料参照のこと)

評価結果：受講者131名、合格者110名 (全レポートを提出)、保留10名、放棄11名 (レポート提出4回以下)



工夫・努力した点

- 1 アルゴリズム作成とプログラミングを分離した。
 - 1.1 プログラミング概論・演習 II はアルゴリズム作成と高水準データ構造を主体とした。
 - 1.2 プログラミング概論・演習 I ではアルゴリズムを与えていたが、それをやめた。
 - 1.3 学生が作成すべきルーチンの機能は具体的に指示した。(ルーチン分割法はソフトウェア工学で教育予定)
- 2 データ構造毎にシラバスを構成して、毎回少しずつ内容を増やした。
- 3 ガイドラインを整備して、それに基づいて具体的な指示を出した。
 - 3.1 アルゴリズム作成のガイドライン、C++プログラミングのガイドライン
- 4 概論は1クラスで実施した。
 - 4.1 授業時間を短縮して演習時間を十分にとるために、講義ノートを配布した。
 - 4.2 概論レポート (3回) を面接前に受け取り、レポート毎にチェックシートを作成して修正を指示した。これに伴い面接をなくした。
 - 4.3 大福帳を電子化した。
- 5 演習を2クラス (初修者クラス、再履修者クラス) に分けた。

- 5.1 演習時にはアルゴリズム作成から作業を開始していることをチェックした。
 - 5.2 演習課題のプログラムを事前に作成・点検して、それを教官、TA が保持して学生に指示を与えた。
 - 5.3 演習レポート（11回）は原則として翌日締切とした。（学生を集めて集中して課題に取り組ませる、教員側の採点時間を確保する、他科目への影響をなるべく減らす）
 - 5.4 翌週の授業冒頭で答えあわせを行うと同時に、不備の内容毎に学籍番号を挙げて改善を促した。（なかなか改善しない学生もいたので、今後の評価に反映する予定）
 - 5.5 演習課題の Web ページを保存した USB メモリを常備して、ネットワークトラブルを起こした学生にファイルをコピーさせた。
 - 5.6 16:00～19:00頃まで演習を実施。
- 6 レポート評価を講義 HP で参照できるようにした。（ユーザー認証付き）

今後の課題

コピーレポートと疑われるものがあつた。それを防ぐための有効な手段を検討したい。

5.3.2 教員の教育貢献評価

知能情報システム学科は学科の教員の教育貢献について、以下の要領で評価を実施している。

評価内容

- 教育体制および教育制度に関する貢献（カリキュラム編成、教育プログラムの制度設計等）
- 教育内容に関する貢献（教育内容の適正化、教科書執筆等）
- 教育方法に関する貢献（教育方法および成績評価方法の開発、工夫等）
- 教育環境に関する貢献（教育環境および設備の整備、学習支援方法の開発等）
- その他教育一般に関する貢献（公開講座等の学外者への教育、教育の質向上への取り組み等）

評価方法

- 評価は学期毎に教室会議で行う。
- 評価を受ける教員は、学期終了後、教育貢献に関する報告書を資料とともに教室会議に提出し、内容を説明する。説明された教育貢献について、出席者の質疑、意見、コメント等を通して評価する。
- 教室会議で教育貢献が優れていると認めた教員を、学科ホームページで紹介する。

教育貢献を評価された先生方

| 教員氏名 | 評価理由 | 日付 |
|-----------|--------------------|-------------|
| 掛下 哲郎 助教授 | JABEE およびその他に関する貢献 | 平成15年12月9日 |
| 皆本 晃弥 助教授 | 教育方法に関する貢献 | 平成15年12月9日 |
| 新井 康平 教授 | 教育方法に関する貢献 | 平成15年12月16日 |
| 掛下 哲郎 助教授 | 講義における教育改善に関する貢献 | 平成16年9月8日 |
| 皆本 晃弥 助教授 | 教育方法に関する貢献 | 平成17年3月16日 |

5.3.3 学生の成績分析

効果的な教育を行うための基本的前提として、教育対象としている学生の学修状況を正確に把握することは不可欠である。これを行うことで、現状の問題点を洗い出し、対応策を検討することが可能になる。また、対応策の効果を評価するためにも、学生の学修状況を把握することが重要である。

学生の学修状況を把握するために、我々は教務課から学科学生の成績データの提供を受け、学長裁量経費を活用して学生の成績分析アプリケーションを開発した。このアプリケーションは Microsoft Access を用いて開発されており、佐賀大学の任意の学科の学生の学修状況を分析できるように設計されている。

知能情報システム学科では、このアプリケーションを活用して、成績不振者をリストアッ

プし、個別に指導している。なお、科目別の分析を行った結果、数学系科目の単位取得率の低さが問題になった。その対策として実施した補習教育に関連して、平成17年3月に皆本 晃弥 助教授が情報処理学会から優秀教育賞を授与された。

本アプリケーションの機能を以下に列挙する。なお、図ではプライバシー保護の観点から学籍番号の情報をマスキングしている。

- 1 メインフォーム：成績を読み込んだ学生を一覧表示する。
- 2 学生毎の分析：学生の成績取得状況の概要（学期別／成績別／科目分類別の取得単位数、総単位数）を表示する。（図10）
 - 2.1 学籍情報（住所、電話番号、保証人など）を表示する。
 - 2.2 異動履歴を表示する。
 - 2.3 履修登録科目の一覧表を表示する。
 - 2.4 成績一覧（すべての履修科目）を表示する。
 - 2.5 成績一覧（合格した科目のみ）を表示する。
- 3 入学年度毎の分析：指定した入学年度の学生を対象として、取得単位数別の学生数分布および科目別の合格者数を表示する。（図11）
 - 3.1 取得単位数順に並べ替えた学生一覧を表示する。
- 4 評価別の単位数一覧（学籍番号順）を表示する。
- 5 評価別の単位数一覧（入学年度および取得単位数順）を表示する。（図12）
- 6 科目毎の分析：選択した科目の合格者数／不合格者数、評価別の履修者数、成績一覧（学籍番号順）を表示する。（図13）

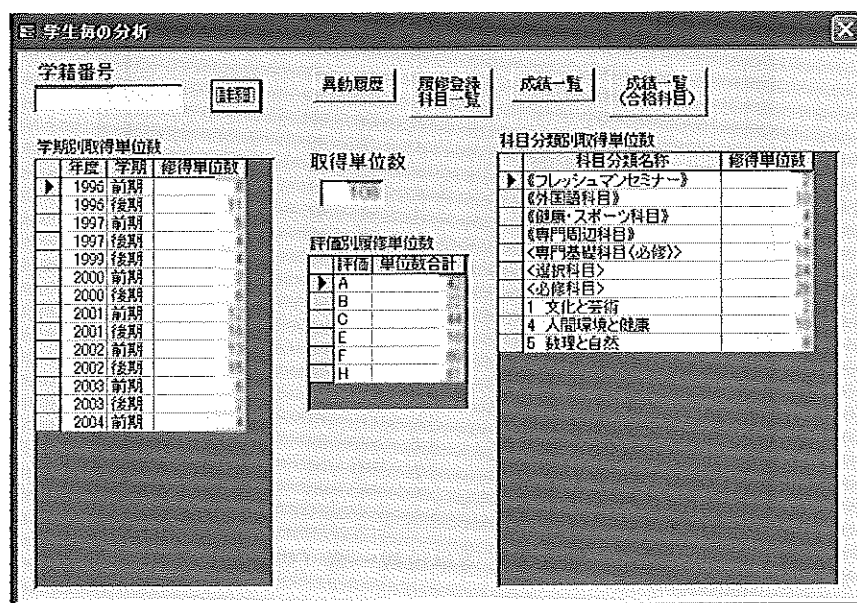


図10：学生毎の分析

入学年度毎の分析

入学年度: 2001 学生数: 71 学生一覧

| 取得単位数別の学生数分布 | | 科目別合格者数(延べ数) | |
|--------------|------|---------------|-------------------------|
| 取得単位数 | 該当者数 | 科目分類名称 | 合格者数 |
| 160 | 2 | 《フレッシュマンセミナー》 | 68 |
| 165 | 1 | 1 文化と芸術 | 16 コミュニケーションの諸相(企業のコミュニ |
| 160 | 2 | 1 文化と芸術 | 6 日本文学の指貫(近代の文学Ⅱ) |
| 145 | 2 | 1 文化と芸術 | 4 コミュニケーションの諸相(企業のコミュニ |
| 140 | 1 | 1 文化と芸術 | 3 日本文学の指貫(日本古典文学と文化) |
| 130 | 7 | 1 文化と芸術 | 3 芸術と表現(個性と造形) |
| 126 | 1 | 1 文化と芸術 | 3 芸術の歴史と理論(韓国の芸術と文化) |
| 120 | 6 | 1 文化と芸術 | 3 芸術の歴史と理論(西洋美術史概説) |
| 115 | 7 | 1 文化と芸術 | 2 ことばの成り立ちと構造(アジア諸語の中の |
| 110 | 12 | 1 文化と芸術 | 2 日本文学の指貫(古典文学Ⅱ) |
| 106 | 3 | 1 文化と芸術 | 2 人間社会とコミュニケーション |
| 100 | 4 | 1 文化と芸術 | 1 日本文学の指貫(日本近代の文学思想) |
| 95 | 1 | 1 文化と芸術 | 1 生活と芸術(近代工芸史) |
| 90 | 1 | 1 文化と芸術 | 1 ことばと発想 |
| 85 | 2 | 1 文化と芸術 | 1 日本文学の指貫(古典文学Ⅰ) |
| 80 | 2 | 1 文化と芸術 | 1 芸術の歴史と理論(絵画論) |
| 75 | 2 | 1 文化と芸術 | 1 芸術と表現(デザインの世界) |
| 65 | 2 | 1 文化と芸術 | 1 外国文学の指貫(20世紀アメリカ小説の技 |
| 60 | 3 | 1 文化と芸術 | 1 ことばの成り立ちと構造(現代日本語のゆれ |
| 55 | 2 | 1 文化と芸術 | 1 芸術の歴史と理論(芸術と心理) |
| 50 | 2 | 2 思想と歴史 | 13 論理と思考Ⅱ |
| 40 | 1 | 2 思想と歴史 | 8 論理と思考Ⅰ |
| 30 | 2 | 2 思想と歴史 | 6 西洋近代(倫理思想) |
| 25 | 1 | 2 思想と歴史 | 6 日本考古学Ⅱ |
| 10 | 1 | 2 思想と歴史 | 5 日本考古学Ⅰ |
| 5 | 1 | 2 思想と歴史 | 4 日本考古学Ⅰ |

図11：入学年度毎の分析

3.3 学生別成績一覧(単位数順) 選択あり

| 学籍番号 | A | B | C | E | F | H | N | 修得単位数 |
|------|----|----|----|----|-----|---|---|-------|
| 42 | 22 | 44 | 10 | 60 | 61 | | | 108 |
| 38 | 32 | 44 | 10 | 21 | 46 | | | 114 |
| 29 | 24 | 45 | 8 | 31 | 89 | | | 98 |
| 21 | 19 | 28 | 14 | 40 | 126 | | | 68 |
| 43 | 40 | 41 | 10 | 24 | 37 | | | 124 |
| 20 | 42 | 48 | 12 | 41 | 40 | | | 110 |
| 37 | 28 | 43 | 8 | 57 | 60 | | | 108 |
| 24 | 22 | 50 | 3 | 32 | 80 | | | 96 |
| 30 | 32 | 26 | 4 | 38 | 128 | | | 88 |
| 5 | 11 | 16 | 4 | 28 | 92 | | | 32 |
| 51 | 42 | 35 | 2 | 6 | 38 | | | 128 |
| 33 | 38 | 41 | 12 | 36 | 43 | | | 112 |
| 41 | 43 | 26 | 2 | 20 | 17 | | | 110 |
| 15 | 32 | 63 | 8 | 42 | 47 | | | 110 |
| 14 | 41 | 53 | 1 | 30 | 45 | | | 108 |
| 30 | 40 | 36 | 5 | 20 | 59 | 2 | | 108 |
| 31 | 19 | 56 | 10 | 28 | 59 | | | 106 |
| 28 | 32 | 46 | 8 | 46 | 56 | | | 106 |
| 19 | 32 | 40 | 5 | 28 | 85 | | | 91 |
| 22 | 23 | 40 | 17 | 59 | 104 | | | 85 |
| 57 | 31 | 30 | 6 | 6 | 26 | | | 118 |
| 37 | 50 | 29 | 6 | 17 | 32 | | | 116 |
| 46 | 33 | 36 | 17 | 11 | 17 | | | 115 |
| 39 | 29 | 44 | 14 | 38 | 36 | | | 112 |
| 55 | 23 | 34 | 10 | 28 | 26 | | | 112 |
| 37 | 35 | 36 | 8 | 44 | 60 | | | 108 |

図12：学生の修得単位数一覧(成績別)

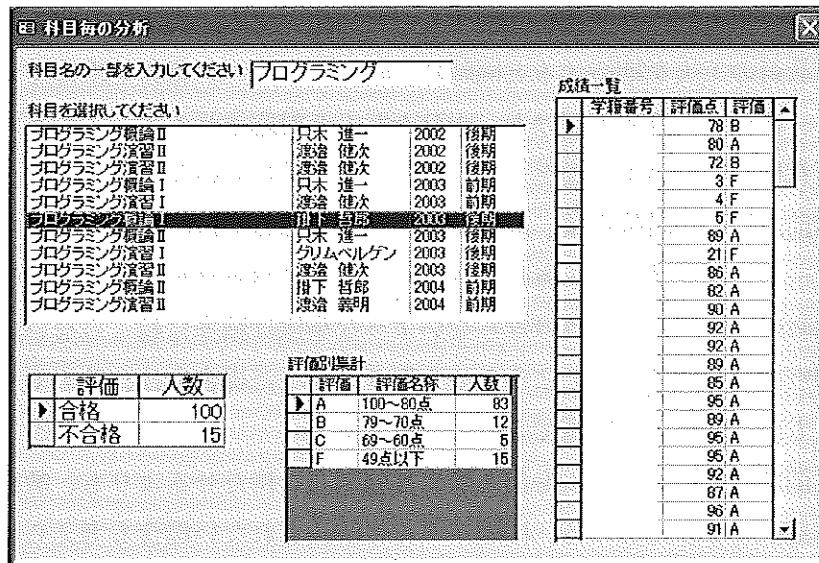


図13：科目毎の成績分析

当然のことであるが、学生の学修情報は個人情報であることに留意して、厳重に管理する必要がある。知能情報システム学科でも、責任者を決めて、その他の教職員にはデータをコピーさせないようにしている。また、成績分析はあくまでも教育改善を行うための手段であり、科目毎に分析した結果を使って担当教員を評価するような目的には使用していない。実際、複数科目にまたがって同じ学生が単位を落としているケースが多く、特定科目に不合格者が集中しているケースは比較的少ない。

5.4 Action：継続的改善

本稿の冒頭でも述べたように、完璧な教育システムを構築するのは現実的には難しい。本学科の教育プログラムにも問題点は残されている。そうした問題点を一挙に解決するのは現実的でなく、徐々に改善を図る必要がある。また、近年言われているような「大学生の学力不足」問題のように、学生側も変化するので、それを継続的に把握して対応してゆくことが重要になる。そうした観点から、JABEEは教育システムの継続的改善を重視している。

本学科では、継続的改善を行うに当たっての基本的なスタンスを以下のように考えている。

- 継続的改善を持続させるためには、教員を説得して協力を得ることが不可欠である。そのための基本として、教官の意見を聞く体制を構築して、出された意見に随時対応している。これによって、トップダウンの押し付けではなく、教員とのコミュニケーションが可能になる。その結果、問題点を早期に発見することもでき、対応するための労力も大きなものにはなりにくい体制を構築できる。
- JABEE WG や教室会議から個別教員にクレームを出す場合には、責任を追求するこ

とではなく、事実関係を明確に指摘することに注力する。具体的な改善方法については、当該教員の工夫を期待すると同時に、教室会議等への報告を求めている。現実問題として、教員は注意するだけでも、十分きちんと対応されるケースが多く、改善を命令しなければならないようなケースはこれまで経験していない。なお、年1回のFD報告、開講前点検・閉講後点検、成績資料の作成を通じた自己点検、学生による授業評価アンケートなどを通じて、各教員は自らフィードバックを得ている。そのため、学科が個別教員を注意しなければならないような事態は滅多に起こらない。

- 学科と個別教員の間で上記のようなやり取りを行った場合には、そのやり取りを記録するとともに、関係者が閲覧できるようにする。
- 学科から個別教員にクレームを出す際には強制力を持たせるよりも、教官の自主性と良心を尊重するように努める。問題がすぐに解決されない場合も考えられるが、このような方針を採用する方が長期的に見て健全だと考えている。なお、「悪質な教員」が増えてしまった場合には、その時点で対応を検討することになると思うが、現時点ではその必要性は感じていない。

理工学部は、社会からの要求を適切に反映するために4年毎に外部評価を受けている。外部評価結果は教室会議に通知される。企業の採用担当者や各種学協会（例：情報処理学会、電子情報通信学会、ACM、IEEE Computer Society、JABEE）を通じて、情報専門教育に関する情報収集は常に行っているため、外部評価以前に学科の教員を通じて社会からの要求がフィードバックされる場合がほとんどである。

また、学生の要望は学生による授業評価等を通じて当該科目担当者に伝えられるため、教育点検や資料作成を通じて、教室会議に改善内容がフィードバックされる。

本学科では、JABEE WGでの検討および、教室会議や理工学部教務委員会などでの審議を通じて、平成16年度から平成17年度にかけて以下に列挙するような教育システムの改善を行った。

● 科学英語の実施

平成15年度入学生からは本学科が開講する「科学英語（2単位）」が必修化されたが、平成17年度はその実施初年度に当たるためシラバスを整備した。3年次の学生を5つのグループに分けた上で、助手以上の全教員が分担して担当する。各学生は異なる研究グループに所属する3名の教員の指導を受けることになり、これを通じて卒論配属前の研究室紹介も兼ねている。

● アドミッションポリシーの明確化

受験者に対する学科の方針を明確化することを目的として、以下のとおり学科のアドミッションポリシーを改訂した。

アドミッションポリシー

知能情報システム学科では、IT（情報技術）に関する理論、コンピュータを中心とした情報システムの企画・開発・活用などに関する系統的な教育・研究を行っています。本学科では、これらを通じて情報社会の基盤を構築する技術者や教育者、研究者を育成しています。このような背景から、本学科を志望するみなさんには、IT に対する興味と、各種ソフトウェアの開発や情報システムの構築に取り組む意欲をもつていただくとともに、急速に進歩をとげている IT に関する幅広い知識や技術を修得するための全般的基礎学力が必要です。そのため、本学科では、一般選抜の前期日程入試において、大学入試センター試験 5 教科 7 科目、および個別試験（数学、理科 1 科目）の成績を基に入学者を選抜しています。さらに、IT を活用する分野の広がりや考慮し、多様な経歴を持った学生も受け入れるため、大学入試センター試験の成績のみにより入学選抜を行う一般選抜後期日程入試や、様々な特別選抜入試を実施しています。

キーワード：IT、インターネット、コンピュータ、ソフトウェア開発、
情報システム構築、全般的基礎学力、様々な経歴

● 推薦入試の導入

高等学校からの強い要望や、様々な経歴の学生の学生を受け入れるとのアドミッションポリシーを考慮して、平成18年度より推薦入試を導入した。当面は定員 2 名とし、状況を見ながら改善する予定にしている。

● 施設の改善

前回審査時に指摘された、研究室及び学生居室を安全かつ静穏に保つためのコンピュータサーバ専用室の整備を、下記の通り順次遂行している。

✓ 情報科学棟にサーバ専用室を設置し、大型サーバの移動および仮運用を開始した。

✓ 7号館〇〇室の電源拡充および空調拡充工事（申請中）

✓ 7号館〇〇室の電源工事（申請中）

また、本学科では、学科内や学部内の情報教育の拡充を目的として、以下の整備を遂行及び申請中である。

✓ 6号館〇〇室（実験室）の情報機器整備

✓ 学科内及び学部内の講義室への情報機器整備（申請中）

以上のように、当学科は学科内及び学部内の教育環境整備に努めている。

● オフィスアワー制度の全学的な導入

オフィスアワーを導入することが全学的に決まり、オフィスアワー開設要綱が定めら

れた。これに基づき、各教員のオフィスアワー一覧が大学のホームページで公表された。

● 教員選考における教育能力評価の導入

理工学部の教員選考規程が改正された。その中（第8条）で、教員選考の際の評価項目には教育業績、教育研究に対する今後の展望が含まれることになり、面接、模擬授業、講義録等により、教育の能力を具体的に評価することが明記された。

6 JABEE 認定審査

5節で述べた教育システムを平成14年度までに構築した上で、平成15年度には JABEE 認定審査を受審した。

JABEE による認定審査は、4月の認定申請書提出に始まる。7月には教育プログラムが JABEE 認定基準に合致していることを示す約500ページの自己点検書を JABEE に提出し、10月末には審査チームによる3日間の実地審査を受けた。実地審査の最後には審査チームからの各種指摘が行われたので、それを受けて各種の改善を行い、12月には改善報告書を提出した。JABEE はこれを受けて、教育プログラム間や分野間における審査レベルの調整等を行った。平成16年5月に最終の審査結果が通知され、本教育プログラムは有効期間2年の認定を受けた。

平成17年度には JABEE による認定を継続するか否かを判定するための中間審査が行われた。最終的な審査結果は平成18年5月に通知されるが、実地審査の終了時点（平成17年10月）では審査チームからの特段の指摘はない。

6.1 自己点検書の作成

自己点検書は、JABEE 認定基準をすべて満たしていることを示すために教育機関が作成するものであり、約50ページの本文編と450ページの裏付資料編から構成されている。これを作成するために、以下のようなスケジュールで作業を行った。

| | |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 平成15年 2月 | ● 執筆者を決定し、執筆の依頼を行った。個人調書やシラバスは全教員に依頼し、その他の部分は約10名の教員で分担執筆した。全体の取りまとめは筆者が行った。 |
| 4月末 | ● 第一次締切を設定し、原稿のチェックおよび修正依頼を行った。 |
| 6～7月 | ● 5月末に第二次締切を設定し、JABEE WG による取りまとめ作業を行った。 |
| 7月 | ● 完成した自己点検書を JABEE および情報処理学会（審査チーム派遣機関）に送付した。 ● 各教員に対して担当科目の成績資料の作成依頼を出した。作成された成績資料に対しては JABEE WG でチェック・督促を行った。 |

| | |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 9月～10月 | <ul style="list-style-type: none"> ●自己点検書の内容に関して審査チームからの問い合わせ(約30項目)があったので、それに対する回答文書を作成した。 ●JABEE WGで教育関係各種資料(JABEE 対応コースの履修届、卒業研究の記録、卒業研究の成績評価票、各種議事録など)の取りまとめを行った。 ●理工学部総務係に対してTA出勤簿の提供を依頼した。 |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

6.2 実地審査

実地審査の前には、6.1節で述べた自己点検書の内容に関する質疑応答の他に、以下のような準備作業を行った。

- 審査チームの宿泊施設、会議室の手配(7月)
- 審査チーム控室、雑用係、液晶プロジェクタ、プリンタ、弁当などの手配(9月～10月)
- 実地審査スケジュール案の作成・審査チームへの提示(10月)
- 学内関係者への協力依頼(9月～10月)

本教育プログラムに対する実地審査は、平成15年10月26日(日)～28日(火)に実施された。実地審査の概略を以下に示す。

| | |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 10月26日(日) | <p>午後：審査チーム集合、関係者の紹介、学科 JABEE 資料室の点検 夜：審査チームミーティング</p> |
| 10月27日(月) | <p>午前：全体会合 学長、副学長(教育担当)、理工学部長、学科長、教務担当教員、JABEE 担当教員、教務課事務責任者、理工学部事務責任者</p> <p>午前：面談 副学長(教育担当)、教養教育運営機構長、理工学部長、学部 JABEE 特別委員会委員長、学部教務委員長、学部学生委員長、学科長、学科就職委員、教務課事務責任者</p> <p>午後：面談 学科教務委員、学科 JABEE 担当教員、理工学部事務責任者、図書館事務担当者</p> <p>午後：教員面談(学科専任教員は原則として全員)</p> <p>午後：授業見学</p> <p>午後：学生面談：1～4年生、卒業生(大学院生および就職者)</p> <p>夜：審査チームミーティング</p> |

| | |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 10月28日(火) | 午前：教員面談（続き） 午前：実験担当者（教員、助手、技術職員）面談 午前：学内施設見学 学術情報処理センター、学生センター、生協大学会館店、図書館 午前：学科内施設見学、研究室見学 午後：学部長・学科長面談 午後：審査チーム打ち合わせ 午後：全体会合（実地審査の結果報告） |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

概略スケジュールにもあるとおり、実地審査時には各種の面談が行われた。その際には、職務内容、現状の教育システムのポリシーや実績、個別教員に対する授業方針や授業内容に関する質問、授業における問題点などに関する突っ込んだ質問が行われた。また、授業見学等の引率者（助手・技官）が引率中に質問を受ける場面もあった。

実地審査の最後には全体会合で実地審査の結果報告が行われる。その席上で、審査チームからは JABEE 認定基準の各項目に対する判定が報告された。

| | | |
|-----|------|------------------------------------------|
| D評価 | なし | 認定基準を満たしていない事項 |
| W評価 | 6項目 | 現時点では認定基準を満たしているが、その適合の度合いが弱く、改善を必要とする事項 |
| C評価 | 9項目 | 現時点では認定基準を満たしているが、改善が望まれる事項 |
| A評価 | 33項目 | 認定基準を満たしている事項 |

本プログラムにおいてW評価された項目は以下の5項目である。なお、1項目は審査チームの事実誤認によるものであり、実地審査後に追加説明を行った結果、W評価は解消された。

- 学習・教育目標およびカリキュラムに国際的コミュニケーション能力が明示的に含まれていない。
- 学習時間への自宅学習時間の算入が見られた。
- プログラム退出の仕組みに関する不備があった。
- 教員の教育貢献評価に関する取り組みの組織化および実施が必要とされた。
- 演習、実習科目以外で、出席点を考慮した成績評価を行っていた。

JABEE 審査を受けた我々は、以下のような感想を持った。

- 審査チームは、自己点検書・各種資料を良く理解していた。
- 実地審査期間中は早朝から深夜におよぶ多忙な審査を、基本的にボランティアベースでこなして頂いた。そのような審査チームの努力に対しては深く感謝する。
- 自己点検書に対する質問が実地審査直前に大量に届いた。これをもっと早く出してほ

しい。受審側としても回答を作成するためには時間を要する。また、審査チームとしても、事実関係を誤認したままで審査を行う期間が長くなる。

- 評価結果に関する不満点としては、自宅学習時間を認めない点および出席点を認めない点が挙げられる。教育改善を目的とするならば、これらの活動も工夫として認めるべきではないか？
- その他の評価結果は、おおむね妥当と考える。

6.3 実地審査後の教育改善

JABEEによるア krediteーション審査では、実地審査で下された評価を元に、教育機関が7週間以内に教育システムの改善を実施し、他の教育プログラムとの間での審査レベルの調整を経た上で認定の可否を決定することになっている。また、最終的にD評価が残れば不認定、W評価が残れば有効期間を2年に短縮した認定、CおよびA評価のみならば有効期間5年の認定を受ける仕組みになっている。そこで、本学科では、W評価された5項目およびC評価された項目を対象に教育改善を行った。C評価された項目に対しても改善を行ったのは、単にJABEE認定を得ることだけを目的とした活動ではないとの学科の方針によるものである。

以下にW評価された項目に対する改善内容を示す。

- 学習時間に対する自宅学習時間の算入を中止した。また、JABEE認定基準を満たすために、卒業研究における学習時間を多少延長した。
- 実験・演習以外の科目に対して、出席点を成績評価の対象から外すことにした。
- 学習・教育目標および評価基準を修正して、国際的コミュニケーション能力に関して言及した。従来から語学教育は実施してきたが、根拠資料の準備が不十分だったので、教養教育運営機構に連絡して、英語担当教員から成績資料を提供して頂くように改善し、根拠資料を整えた。
- JABEE対応プログラムから非JABEEプログラムへの退出の仕組み（手続きおよび承認体制）を整備した。
- 教員の教育貢献評価に関する取り組みの組織化を目的として、評価項目および評価手順を決定した。決定した仕組みに従って教育貢献評価を実施し、特に顕著な貢献を行った3名の教員を決定した。

平成15年12月には、以上のような教育改善および根拠資料をJABEEに提出した。平成16年5月に伝達された最終的な判定は以下のとおりであった。

- 認定期間：2年（2003～2004年度）
- D評価：なし
- W評価：1項目（学習時間の確認）
- C評価：12項目（各種改善の実施確認）

● A評価：39項目

認定期間が2年と判定されたため、平成17年度には中間審査を受審した。最終的な判定はまだ決定されていないが、実地審査終了後に審査チームから頂いた所見を以下に挙げる。これに見られるように、本学科の教育プログラムは審査チームからも高い評価を得ている。

佐賀大学理工学部では早くから教育改革に熱心に取り組み、特に知能情報システム学科ではJABEEの認定審査活動の初期に「情報および情報関連分野」で受審し、2003年度に認定を得られた。初回審査から2年を経過し、この認定の継続可否を判定する中間審査の運びとなった。

中間審査での審査対象は、初回審査で懸案とされた3項目である。これらはどれも初回審査の直後にいち早く改善措置を取り、審査基準をほぼ満たす水準までの対応を済まされたものであるが、その改善実施事項の中に、実現が次年度以降になるものを含むため実地確認を要すとの理由で、審査の結論としては「懸案」として残された経緯がある。

中間審査では、受審プログラムから提出された自己点検書を査読し、これらの事項の改善状況を把握するとともに、実地に検証する必要が認められた諸点について、保管されている資料の閲覧、授業科目および卒業研究を担当する教員との面談、ならびに研究室および設備の視察を行った。

その結果、これらの3項目について、判定はすべてAとなった。

審査対象となったプログラムの状況あるいは特徴点について、審査チームとして、次のような感想を持った。

- (1) 佐賀大学理工学部では教育改善に早くから取り組んでおり、JABEE認定についても、学部・学科の体制展開をして、継続的に教育改善活動を実施している点は高く評価できる。特に、JABEE認定受審の活動の中核となって推進しているグループの熱心で的確な動きは顕著であると認識できた。
- (2) それにも拘わらず、プログラム全体の活動を見た場合に、初回審査では、全教職員へ浸透度について濃淡が残ることが認められた。これは当時受審した多くのプログラムに共通に見られた状況でもある。中間審査の段階では、この状況がほぼ解消し、教育実施の全体にわたって統率が行き渡った組織活動が進行していることが認められた。初回審査の後にも精神的な改善活動が継続した証とみられ、好印象を持った。
- (3) さらに、初回審査以降にも、指摘された問題以外に幾つかの具体的な改善の効果を上げていることの説明を受け、それ以外にも、例えば前回に指摘された設備環境の改善課題も、精神的に解消されていることを実地に見ることが出来た。安全担当の役割を設けて教育環境の保全を積極的に実施する体制を作ったことも、評価に値すると考える。

7 むすび

本稿では、JABEE認定を目指して知能情報システム学科が過去5年間に行った活動を中心として、教育システムの構築経験・運用経験・認定審査受審経験について述べた。情報処理学会では、JABEE情報および情報関連分野の審査員養成および受審校への情報提供を目的としてJABEE自主研修会を年2回開催している。我々の教育プログラムは、その志やカリキュラム設計における論理性の高さが評価されており、自主研修会での教材としても採用されている。

我々がJABEEに対応した教育プログラムを構築するに当たって、特に注意した事項がある。それを以下に挙げる。

- 効果的な教育プログラムを構築するためには、学生の動向はもとより、文部科学省(含

中央教育審議会)、産業界(我々の場合には特にソフトウェア産業)、情報処理学会、JABEEなどの動向に関する情報収集を怠らずに社会的なニーズを把握しておくことに努めた。これらを通じて収集した情報は、教育システムを構築する際の基礎データとなっただけでなく、JABEEによる認定審査の際に審査チームに示す根拠データとしても活用した。

- 教育システムを構築する際には、JABEEおよび情報処理学会への質問・事前相談を積極的に行った。そのために、JABEE審査員研修会やア kredィテーション関係イベントに積極的に出席して質問を行った。これを通じて、収集した情報を誤解したとしても早期に気付くことが可能になり、JABEE審査を行う側の問題意識や意図を理解することができた。JABEEでは最低水準やエンジニアリングデザイン教育などが議論になっているが、これらの活動を通じて、そうした情報を得ることができた。その結果、合理的な教育システムを構築することができ、スムーズに受審を進めることができた。
- 教育システムの制度設計を行う際には、理想と現実のバランスを取ることを心掛けた。特に、教員や学生の努力に期待しすぎないように努めた。理想や理念の重要性を否定するつもりはないが、現実を無視した制度設計を行ってしまうと、持続可能な教育システムを構築することはできないので、長期的に見てマイナス面が大きくなってしまおうと考えている。また、JABEEによる審査では、継続的改善を重視していることから、徐々に改善を進める方針を採用した方が、派手さはないものの、実質的な教育改善が進展すると考えている。本稿では、各種の教育改善活動を紹介したが、これは5年以上の時間をかけて段階的に構築したものである。徐々に改善を進めるだけでも、かなりの成果が得られることが、読者の皆さんには理解して頂けると思う。
- JABEEに対応した教育システムの構築は、教員にとって非常に負荷が大きい活動でもある。法人化・少子化・運営交付金の削減など、大学を取り巻く状況は楽観できるものではないが、大学の生き残り論を引き合いに出して教員に命令するだけでは、体系的な教育システムを構築するために必要なエネルギーを引き出すことはできない。我々は、先生方への啓蒙活動や協力依頼活動を中心に据えて教育システムの構築を行った。我々は、教育システムの構築に当たって、教育改革に対する志を重視した。これは、学科としての主体性や目的意識を引き出す活動でもある。そのためには、意思決定に対する責任を負う必要があるが、主体的な活動はやりがいのあるものでもあり、大学自治の理念にも合致するものだと考えている。

一方、JABEEに対応した教育プログラムの構築によって我々が得たものとしては、以下が挙げられる。

- 教育改善を目的として、学科の全教員のベクトルを合わせることができた。それによって、相互に協力し合う活動を経験できた。教育システムを構築する際には、各教員が

意見を出し合って、計画を洗練することもできた。議論を通じて相互理解を深めることができたのは、大きな収穫と考えている。今後の学科運営に当たって、そのような協力体制を構築した経験は、教育以外の活動に対しても有意義だと考えている。

- 学生が就職活動を行う際には、企業から「大学で何を学んだか」を聞かれるケースが多い。そのときに、学習・教育目標や評価基準などの資料を示して、詳しく説明できるようになった。これにより、学生も自信を持って就職活動を行えるようになった。ただ、現状では、そうした状況を活用している学生は少数に留まっている。学生に対する啓発活動を充実させることが重要と感じている。
- 今後、大学が認証評価その他の外部評価を受ける機会は増えてくるものと予想される。それに先立って、JABEEによる審査を自主的に受審した経験を通じて、各種の外部評価に対する準備を整えることができ、評価に対する無用なアレルギーを取り除くことができた。
- 系統的な教育システムの運用を通じて、特定個人に依存しない教育レベルを確保することができた。その意味で、教員の異動などに伴う影響を最小化することが可能になった。また、教育システムを構築することで、定型的な業務(成績資料作成など)をルーチン化することが可能になった。これにより、定型業務を他のスタッフに委任することや、作業手順を工夫することによって、手間を減らすことも可能になった。その結果、本質的な教育活動により多くの労力を割けるようになった。
- 教育に関する議論を継続的に行ったり、FD報告や開講前・閉講後点検を通じて教育に関するノウハウを全員で共有する機会が与えられた。それ以前は、各教員の努力や工夫が外に出る機会はほとんどなかったが、ノウハウを共有することによって、自らの教育方法を改善する取り組みや、他の教員を評価する機運も高まってきた。これは、職場を必要以上に競争的にすることなく、協調できるような雰囲気にする上で役立っている。
- 本学科は、全国でも2番目にJABEE情報分野での認定を得た。佐賀大学は有名大学とは言えないが、それでも認定を得られたことがきっかけになって、近隣の大学もJABEE認定に向けた努力を開始している。先に認定を得たため、そうした大学に対してアドバイスを与えたり、認定審査を行ったりする立場に立つことができた。これを通じて、より良いアイデアに触れる機会も増えた。既に教育システムを構築しているため、良いアイデアを試行することも比較的容易に行える。

筆者は、JABEE認定基準を、系統的な教育システムを構築するための基本的枠組みと考えている。基準の内容は複雑なので、理解するには時間が必要だが、その中には教育を良くするための良いプラクティスが多数含まれている。JABEE基準を形式的に守るだけでは良い教育システムは構築できないが、その思想を理解した上で、教育改善活動を行えば、多くのメリットを得ることができる。

現在の JABEE には、審査が官僚的といった批判や、認定によって得られる直接的なメリットが少ないといった課題もある。その一方で、JABEE 等による教育の PDCA (Plan-Do-Check-Action) サイクルの考え方は、文部科学省の高等教育施策やユネスコ・OECD のガイドラインにも採用されており、「高等教育の質的保証」は世界的なトレンドになっている。JABEE 自体も今後の改善が必要であろうが、筆者が JABEE 審査員としていくつかの大学を訪問した経験からは、現状の大学にも改善の余地は多く残されていると考えている。どの大学にも熱心に教育されている先生は多い。多くの場合、欠けているのは、それらの先生方のベクトルを揃え、互いに協力することを促進するような仕組みである。逆に、そのような仕組みを構築すれば、個々の先生方の能力を最大限に引き出すこともできる。筆者としては、そのような可能性に気付いて、系統的な教育システムの構築に取り組む教育機関が増えることを願っている。