



大分大学の取り組み

— JABEE 認定更新と教育改善：ソウル協定対応プログラム認定に向けて —

越智 義道 大分大学

背景と JABEE への取り組み

大分大学工学部知能情報システム工学科では「情報科学の新たな分野を開拓するとともに、IT（情報技術）革命により到来する高度情報社会のあらゆる分野において、『情報化・システム化・知能化』を主導できる国際的に通用する人材を養成する」ことを教育理念に掲げている。2004 年には、JABEE 認定を念頭に置いた技術者教育プログラム「知能情報コース」と、より広い意味で情報化を推進し社会に貢献できる人材養成プログラムとして工学教育プログラム「知能情報システムコース」を設けた。このうち「知能情報コース」については 2006 年に JABEE プログラムとしての認定を受けた。2010 年はこの JABEE 認定の更新審査の年であったが、新たに設けられたソウル協定対応プログラムとしての審査を受けた。本稿では、この認定審査への準備の状況ならびに関連の取り組みについて紹介する。

JABEE 認定更新審査への準備

2006 年の JABEE 認定以降、各期ごとの PDCA サイクルを通じて教育プログラムを検証し、適宜修正や改訂を行ってきていた。一方で、小修正の積み上げでは対応が困難な課題も見えてきていた。このため、JABEE 認定継続審査への対応もふまえて、教育内容や教育方法を総合的に整理・見直し、2010 年

度に抜本的なカリキュラム改革を行った。この改革では、「情報専門学科におけるカリキュラム標準 J07」や ACM/IEEE による CC2001 も参考にして、個々の教科科目で指導する内容の確認と修正を行うとともに、

- 1) 実践的プログラミング教育体制の見直しと「ソフトウェア工学」関連科目の充実
- 2) 人文社会系教養教育科目選定の方向性の明確化
- 3) 「技術者倫理」の充実
- 4) 選択科目を精査し、カリキュラム体系としての簡素化と科目間連携の強化

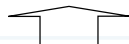
を中心とした改革を行うこととした。

JABEE の認定継続にあたっては、2010 年度の審査から選択可能になったソウル協定準拠の基準への対応についても検討した。前回の「情報および情報関連分野」への対応により、新基準の CS（コンピュータ科学）分野の教科内容の基本的内容についてはほぼ充足できるようカリキュラム設計がなされていた。また、ソウル協定対応で特に留意すべき点として掲げられていた、「デザイン教育」と「チームとして計画的に目標を達成していく能力の育成」についても、複数の既設の科目の中で実施されている状況にあった。このことから、今回のカリキュラム改訂の中で対応が可能と判断し、ソウル協定対応基準「CS 分野」での受審を前提として準備を進めた。

2010～新カリキュラム (単位数)

1年生		2年生		3年生	
前期	後期	前期	夏期休暇	後期	前期
基礎プログラミング (2)	アルゴリズム論(2)	情報構造論(2)	計算機科学演習 (プログラミングキャンプ) (1)	ソフトウェア工学Ⅰ(2)	ソフトウェア工学Ⅱ(2)
基礎プログラミング演習Ⅰ(1) 基礎プログラミング演習Ⅱ(1)	応用プログラミング演習Ⅰ(1)	応用プログラミング演習Ⅱ(1)		ソフトウェア開発演習Ⅰ(1)	ソフトウェア開発演習Ⅱ(1)

計17単位 (3単位 (135時間) 増)



～2009旧カリキュラム

1年生		2年生		3年生
前期	後期	前期	後期	後期
プログラミングⅠ(2)	プログラミングⅡ(2)	アルゴリズム論(2)	情報構造論(2)	ソフトウェア工学(2)
プログラミング演習Ⅰ(2)		プログラミング演習Ⅱ(2)		

計14単位

図-1 実践的プログラミング教育の充実

実践的プログラミング教育体制の見直しと「ソフトウェア工学」関連科目の充実

これまでのカリキュラムでは、図-1に示すように、2年生後期までかけてプログラミングの基礎能力を養成していたが、ソフトウェア設計に関する内容の充実を図るべきであるとの議論があった。このため、プログラミング基礎能力養成にかかわる講義と演習科目については、2年生前期までに集中的に実施する形態とし、ソフトウェア工学と関連演習科目について講義・演習をそれぞれ1つずつ増やし、設計開発技術の修得を行うように強化した。また、この両トレーニングの接合のために、開発プロジェクト型の実習として、2年生の夏期休暇期間中に集中的演習を含めて実施する計算機科学演習（プログラミングキャンプ）を配置した。

人文社会系教養教育科目選定の方向性の明確化

前回の JABEE 認定の際、教養教育との連携が指摘事項として挙げられていた。本学では教養教育については全学出動形式をとっているため、他学部教員との連携が必要である。また、年度により開講科目が相当数変化する。そこで、全学教育機構のもとに、教養 - 専門連携ワーキンググループを2010年度に設置した。この組織を通じて、学科の教育カリキュラム上必要と考えられる人文・社会学系の教養

科目を推奨科目として選定し、担当教員と連携をとることが可能になった。このことにより、他学部の教員とも教科の内容や実施の形態さらに達成度評価にかかわる詳細な情報の交換が可能になっている。

技術者倫理

大分大学工学部では、技術者倫理教育については、学科の分野特性に合わせて各学科で独自に実施している。知能情報システム工学科では、これまで4年次の特論科目（選択科目）のトピックとして取り上げる形で実施していたが、3年後期に「技術者倫理」科目を新設した。さらに、計算機科学概論（1年次科目）、オペレーティング・システム（2年次）、情報ネットワーク（3年次）等の科目においても情報セキュリティを含めて関連知識が継続的に修得できるよう教科内容を確認し、その配置構成を改善した。

選択科目の精査と科目間連携の強化

2006年の JABEE 認定の際の学科のカリキュラムは、いわゆる大学設置基準の大綱化の流れの中で検討された教育体系を基礎としていた。教科間の関連に関して、シラバスへの記載や学習モデルの学生への提示は行っていたものの、その選択に関する制約が緩いために、重要な選択科目の履修者が必ずしも多くない状況があった。

2004年のカリキュラム改訂において、情報技術者養成を主たる目的とする「知能情報コース」では、これらの科目をそのコース修了要件とすることとした。このために一方の「知能情報システムコース」の履修条件との間に乖離が生じ、「知能情報コース」からの離脱者を生む1つの要因ともなっていた。2010年度の改訂においては、教科間の関連をより明確化するとともに、教育内容の精選と科目の集中の作業を進め、総開講専門科目数を旧カリキュラムの72科目から56科目へと縮小した。

一方で、学科で養成する全体としての人材像についても、情報技術者として求められる知識・技能レベルを持った人材を社会に送り出すべきであるとの認識から、「知能情報コース」のみで必修とされる2科目（技術者倫理と英語コミュニケーション）を除き、教養科目における履修条件も含めて履修すべき科目を両コースともに揃えた。同時に、教科間の関連をいっそう明確化し、必修化を進めた。この結果、必修専門科目は2割ほど増え36科目となった。ただ、このために、従来、本学科では「工業」あるいは「情報」の高等学校教諭の教職免許を取得することが可能であったが、この改訂では「情報」の免許取得を前提とすることとなった。

デザイン能力の養成

旧カリキュラムにおいても、卒業研究のほかに、計算機科学演習や知能システム実験等の必修科目でも、与えられたテーマについて、学生がチームを作り、複数の課題解決の方策について検討し、それを整理あるいはシステム実装して成果を皆の前で公表し議論する仕組みを導入していた。今回のカリキュラム改訂では、これらの科目の到達目標をより明確にした。

計算機科学演習では、2009年度（改訂より1年先行して実施）からその内容をプログラミング基礎能力育成にかかわる一連の科目群とリンクさせ、「プログラミングキャンプ」として実施することとした。この科目では、まず、課題解決のための基礎技術（課題解決に必要な基盤となるツールの使用法等）修得を夏休みに入る直前に5コマ程度時間をとり事前研修として実施する。その後、夏期休暇後半に2日間（終日）をかけて、提示された課題について4～5名で構成されたチームで解決策を集中的に検討・実装し、その成果を全体で相互に評価する仕組みにしている。たとえば、2010年度には、「ウォーリーをさがせ！」を題材に、提示された画像の中から求めたい画像パターンを抽出する能力を競うプログラムの作成に取り組んだ。事前研修（6月23日

から7月21日の間、ガイダンスを含めて6回実施）では、C言語の復習から始め、画像処理ライブラリOpenCVの使用法を学んだ。その後9月27・28日に具体的な課題提示を受けて各チームでプログラムを作成し、10月12日には作成したプログラムを用いてコンテストを実施するとともに作成したプログラムの相互評価を行っている。

知能システム実験では、LEGO マインドストームを使い、先行科目である計算機システム実験や人工知能基礎などの関連講義科目などで修得した知識をもとに、学生のグループメンバの間で達成すべき目標設定から検討させている。その後、設定したタスク達成のための実装を行い、各グループの成果について目標設定とその達成度の観点を含めて相互評価を行う形態を取っている。

知的システム開発工房

2005年のJABEE受審時の指摘への対応の中で、IT技術の包括的・俯瞰的な応用力育成の必要性や、システム開発における開発過程の理解を強化する実践的なIT技術者育成の仕組みを設けることの重要性が議論された。これを受けて、2006年度に学長裁量経費の支援を得て、学生がチームを構成して実稼働システムの開発を主体的に遂行する取り組み「知の創造プロジェクト」を立ち上げた。現在では、この取り組みを包含して、「知的システム開発工房」^{☆1}（以下工房と略記）として活動している。**図-2**に示すように、ここでの中心的な取り組みは、学科のカリキュラムを補完する形でのProject-Based Learning (PBL)を基礎とする産官学連携でのIT実践教育にあるが、カリキュラムの各ステージとの関連を意識して、単にプロジェクト実施を目的とするだけでなく、学生間の学びの場の提供などを含めた包括的な取り組みとしている。

「知の創造プロジェクト」では、現実場面での諸課題に対するITソリューションを学生主体のチームで提供している。この際、まず工房の運営委員が

^{☆1} <http://square.csis.oita-u.ac.jp/>

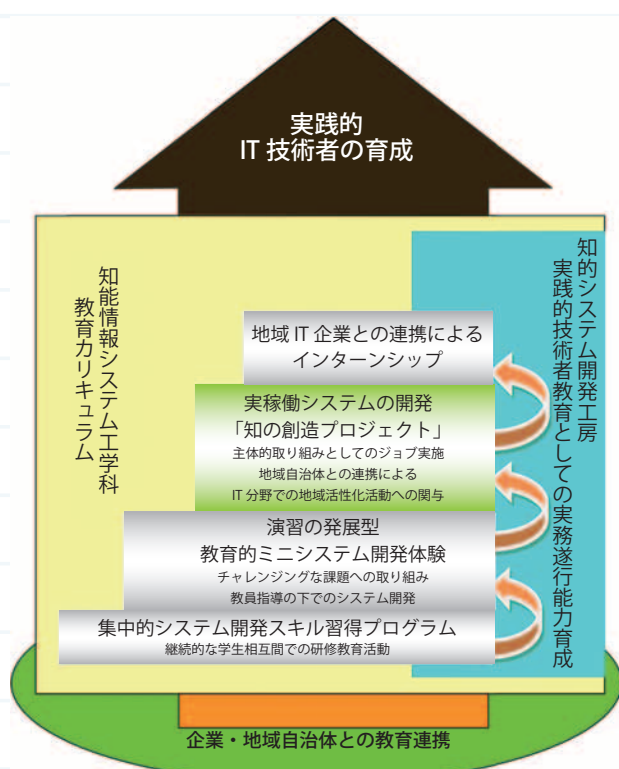


図-2 知的システム開発工房と知能情報システム工学科教育カリキュラム

諸課題を発掘し、実施調整を提供先との間で行う。プロジェクト実施にあたっては各プロジェクトに担当教員を配置し、開発チームの進捗を確認するとともに技術相談や必要に応じて地域IT企業の協力を得て開発固有技術の研修会を開催するなど、開発の後方支援を担当する。チーム編成においては可能な範囲で学年をまたぐ形で学生を募り、グループとして協調して活動する能力と同時に、リーダーシップの養成、ならびに学生間の主体的学びと、知識・技術の継承の場として機能するよう配慮している。

これまで毎年4～6件程度のプロジェクトを実施してきており、開発チームは各プロジェクトの規模に応じて2～6名程度の構成としている。プロジェクトの一例として、大分大学の学術情報拠点・図書館で提供している学術情報リポジトリ「OUR（アワー）」^{☆2}で運用しているシステムは、2006年から2009年度にかけて実施したこの取り組みで構築されたものである。

工房の活動の一環として、TA（Teaching Assis-

☆2 <http://ir.lib.oita-u.ac.jp/dspace/>

tant, 大学院生）・SA（Student Assistant, 学部生）連携教育支援活動も開始している。2010年度のカリキュラム改訂に伴って、プログラミング基礎能力の集中的トレーニングの際に投入する教育支援としてTA・SA連携教育支援を導入した。これにより、この活動が、SAにとっては、教育支援により担当教科内容をより深く理解し、上級生を交えた学生間のコミュニケーションや学生間の学びの場となり、TAにとっては、これらの効果に加えて、リーダーシップやマネジメント能力養成の場となることを期待している。

大学の教育の質の向上と JABEE

2011年5月にJABEEから認定継続の結果の連絡があり、認定証が送付されてきた。ソウル協定対応プログラムとしては最初の認定ということであった。審査・認定にかかわっていただいた関係各位に感謝したい。

2006年のJABEE認定以降、学科の中で教育システム・内容のPDCAの仕組みが実質的に動き、継続的な教育改善とその検証の活動が行われるようになっていく。教員間の教育内容や授業の状況にかかわる情報交換も組織的な取り組みとして行われるようになり、カリキュラム改訂や実践的教育の立ち上げの際に、これらが効果的に機能したと考えている。

JABEEの認定維持のための負荷の問題が議論されることは多い。また実際のところエビデンス確保のために割く付加的な労力が少ないとは言えない。この労力軽減にかかわる工夫改善は今後の課題ではある。ただ、大学教育の質の保証とその向上の観点から、教職員の意識統一と教育改善の活動の推進とその牽引のために、JABEE認定は有効に機能するものと考えている。

（2012年4月7日受付）

越智 義道 | ochi@oita-u.ac.jp

1980年広島大学修士（理学）、1983年米国ワシントン大学Ph.D.（財）放射影響研究所研究員を経て1986年から大分大学。現在、大分大学工学部知能情報システム工学科教授。