



香川大学の取り組み

—多様な分野の融合型プログラム—

垂水 浩幸 香川大学工学部電子・情報工学科

質保証との出会い

筆者は1997年に民間企業から京都大学に助教授として赴任した。最初の講義（4年生向け）を担当するとき、同僚教員に他の講義との関係や担当講義で何を教えればよいかなどを質問したところ、何でもよいから好きにやってくれと言われたことをよく覚えている。京都大学に限らず20世紀の日本の大学では、教育は教員個人が行うものであり、組織として統制された活動という考え方は強くなかったのではなかろうか。

その京都大学で2000年にJABEEの試行審査を受ける際、担当をすることになった。これが筆者とJABEEとののかかわりの始まりである。優れた人材を輩出していることを主張しようとする大学に対し、一番低いレベルの卒業生のことを質問する審査員というすれ違いも体験した。それまで、大学がそのような質問をされたことはなかったと思う。たいへんに戸惑った。そのカルチャーショックの記憶はまさに「質保証」という考え方が当時なかったことを物語っている。

融合型教育プログラムの設計

筆者は2001年に香川大学に転任したが、唯一JABEEの経験があったためか、受審準備を担当することになった。

香川大学工学部は1998年に第一期生が入学した、

国立大学としては最後に設立された新しい工学部である。「文理融合」を掲げ、新しいタイプの工学部を目指した。安全システム建設工学科、信頼性情報システム工学科（今年度入学生から電子・情報工学科に学科名変更）、知能機械システム工学科、材料創造工学科の4学科からなっており、学科名にも特徴がある。

他学科の入学定員が60名なのに対し信頼性情報システム工学科のみ80名。本来は電子系の学科も作りたかったが諸般の事情で叶わず、定員をやや多くして情報系の学科で電子系の教育も行うことになったと聞いている。また信頼性工学は教育研究分野の特徴として備えている。このようなハイブリッドな性格を持った学科であるが、核の部分は情報工学系という位置付けであるため、情報および情報関連分野のJABEE審査を受けることにした。

1期生の1998年入学生から2002年入学生までは学科設立時の教育プログラムであった。このプログラムにも良いところはあったが、問題点として以下のことが指摘された。まず、設立の理想を実現するために授業科目が多数用意されていたが、学生は卒業単位数（当時136単位）を揃えるため手当たり次第に履修する傾向があり、しかも当時は学期ごとの履修単位数上限がなかったこともあって多くの学生は3年次までで卒業単位を揃えてしまい4年次の上級科目を履修せず、結果として知識が体系化されず大学院にもつながらないということ。もう1つは、演習科目が少なく講義と演習との連携が不十

分ということであった。

そこで工学部では設立後5年を経て2003年度入学生から教育プログラムを改善することになった。我々の学科では、このプログラムによって卒業する最初の学生が4年次になる2006年度にJABEEを受審することにした。このときの主な改善は、提供科目を絞り科目間の関連を明示して体系化すること、演習科目を増やし、講義とペアで連続した時間割にすることなどである。

JABEE受審の際の重要な検討事項は学生の全員をJABEEの対象とするのか、それとも一部にするのかということ、また一部だとすればどのように分けるのかということである。情報および情報関連分野の場合、分野別要件の関係で必修科目を比較的多く設定しなければならず、全員を対象にすると特定科目を苦手とする学生が卒業しにくくなることが予想されたため、後者を採用し、希望者のみを対象にすることにした。JABEEに対応する教育プログラムを「信頼性情報システム工学専修コース（略称：専修コース）」と称した。

また、前述のように専門分野を広く持つハイブリッドな学科であることと、科目の相互関連の体系化を重視した結果、専修コースの学生には情報工学、電子通信工学、信頼性工学から1つの分野を深く学ぶことを選択させ、選択した分野によって選択必修科目群が異なるように設計した。この選択分野に関連する部分の学習・教育目標は選択性とした。コースの選択は3年進級時に行うが、分野の選択は研究室配属時（3年秋）に行うこととした。ただし、どの分野を選択しても情報および情報関連分野の受審に要する要件は満たすように基礎的な必修科目は設定されている（図-1）。

この、「学習・教育目標を選択できる」制度は他大学には見られない特徴であった。稀な形態であっ

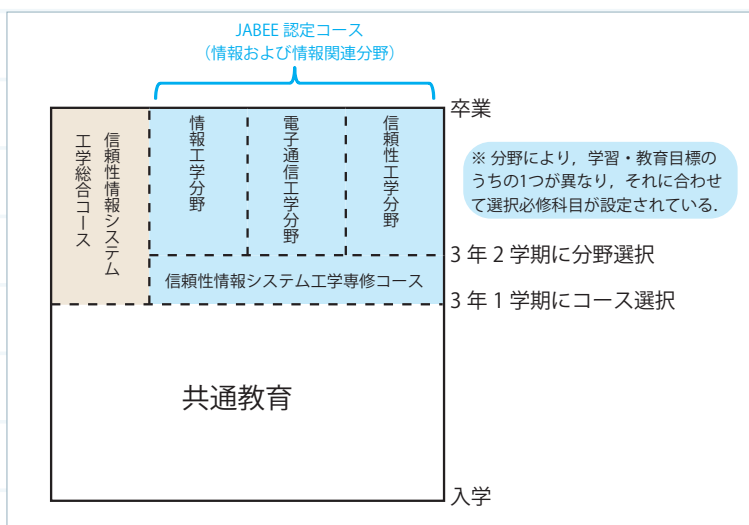


図-1 2003～2007年度入学生向けプログラムの構成

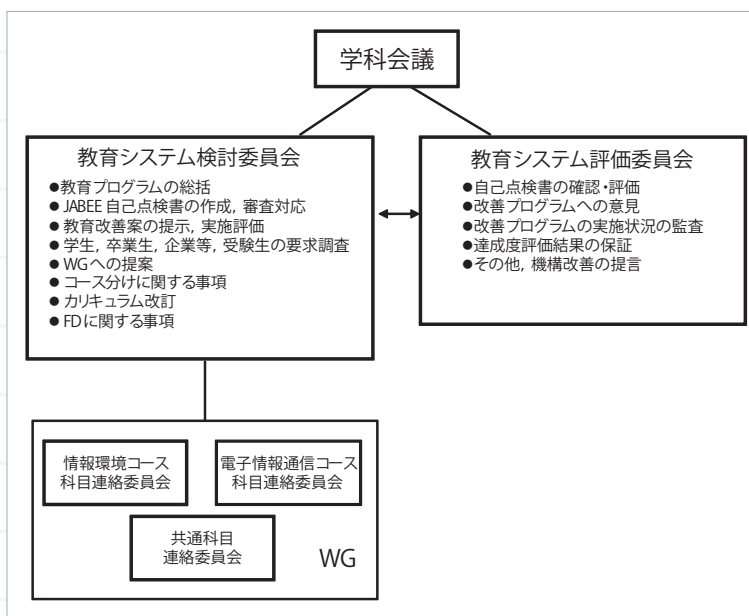


図-2 学科教育改善組織（2011年度の例）

ため、JABEEの審査員の理解を得るのにも苦労した。特に分野の選択が3年秋になるため、コース決定後2年の履修を必要とするという要件を満たしていないのではないかと指摘もあったが、この点については教育プログラムの設計時にJABEE基準委員会に確認をとっており、問題はない。

学科の教育改善にかかわる組織として、教育改善全般を担う「教育システム検討委員会」を置き、その傘下に科目分野ごとの開講前・開講後点検を行うワーキンググループ（WG）を構成した。また地域の関係者から外部評価を受けるため教育システム評価委員会も設定した（図-2）。開講後点検では各科

様式改訂：2008年9月

RISE レビューシート

作成者： _____ 作成日： 年 月 日

科目名							担当者名						
科目コード	年度			学期			曜日	コマ			年次		
実施回数 (含試験)	回	情報環境コース			必修・選択			電子情報通信コース			必修・選択		
成績分布 (本学科)	S	A	B	C	X	放棄			合計				
成績分布 (他学科)													
本科目の 達成目標(*)													
評価の方法 (*)													
達成状況の 概況													
教育方法の 工夫と成果													
原因分析、 次年度対策 案等													
教育環境、 関連科目等 への 要求事項													
WGからの コメント													

(*)シラバス記載の通り転記すること。
成績分布には過年度生、旧カリキュラム該当学生も含める。

図-3 レビューシート（2008年度以降対応版）

目担当者がレビューシート（図-3）を作成し、達成状況と次年度に向けての課題を一覧できるようにした。このレビューシートは好評であり、ずっと使用している。

教育システムの継続的改善

2003年度入学生からの教育プログラムも5年を経て2008年度入学生から新しいプログラムを適用すべく、再度大規模な改善を行った。検討すべき問題点として、(1) 情報系で必修となるプログラミングやアルゴリズムなどの科目をどうしても苦手とする学生が存在すること、(2) 全員必修の実験科目がハードウェアよりであったため、情報工学分野を選択した学生はソフトからハードまで広く学ぶ必要が

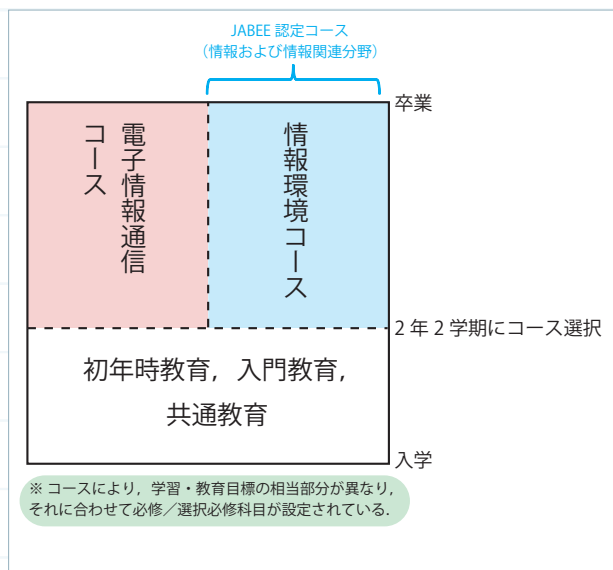


図-4 2008年度以降入学生向けプログラムの構成

あり学生の負荷が高かったこと、(3) 低学年学生のキャリアに対する意識や専門性の理解が概して低く、授業がどのように将来役に立つかの理解が浸透しなかったこと、(4) 学科定員が80名と多く、多人数講義になりがちであったこと、(5) 以上の総合的な結果として、留年する学生が少なくなかったこと、が挙げられた。

これらを改善するため、学科を情報系（情報環境コース）と電子系（電子情報通信コース）の2コースに分け、2年次秋にコース選択をするシステムにした（図-4）。また初年次教育を4単位新設し、情報系、電子系では将来どのような仕事をするのか、授業は仕事にどのようにつながるのかを1年次に教えるようにした。さらに、各分野の入門科目を履修して自己適性を学生が判断できるようにもした。これらの上に、コースを選択するという差し迫った動機づけも加わり、低学年時のモチベーションの向上には効果があったと考えている。

2年次後半からはコースによって必修要件も学習・教育目標も異なり、実質的に学生が履修している科目の多くは異なっている。また実験も異なるものである。多人数授業もかなり解消され、これにより実験演習での教育効果は相当に改善されたと考えている。実際に、実験をドロップアウトする学生の

減少は顕著である。一方、授業数が増えて教員の授業担当数は増えたが、これは教育のためには必要なことだと考えている。

JABEE の受審は情報環境コースが現在行っており、これは情報環境コースの全員が対象である。情報環境コースを希望する学生は情報系の科目内容については理解し、低学年時にそれらの履修を終えてから選択していること、また仮に情報環境コースの学生を JABEE 対象者とそうでない者に分けたとしても、各授業での単位認定基準には差がなく、必修要件を多少変えたところで卒業の難易度には大きな差が出ないことなどから、全員を対象とすることにした。

さらに卒業研究の評価基準も詳細化し、エンジニアリングデザイン能力に要求される項目に沿った評価を行っている。

細かいところでは、関連する座学と演習を2校時連続して実施していた時間割を一部の科目で別の曜日に設定した。これは、座学の内容をいったん復習してから演習に入れる、週に2回同一の科目内容に取り組む機会があるため忘れにくい、といった効果を期待したものである。実際に、座学での内容を演習で体得すると同時に、より深い興味をもって座学で学んだことを深めるという効果があった。

これらの改善に取り組めたのも、毎学期の閉講後点検で学生の理解状況を共有した上で授業の問題点を洗い出し、議論を積み重ねてきた結果であると考えている。

2011年度の審査はソウル協定対応で受けたが、当教育プログラムは単位当たりの授業時間が長くなる演習科目が多いため、授業時間の基準は容易に満たすことができた。

での改善活動について述べた。当プログラムの特徴は、前の教育プログラムと現在のものとの形を変えてはいるが、いずれも複数の学習・教育目標を選択できるものであることだと言える。特に、現在の教育プログラムは電子系と情報系の教育プログラムを2年次後半に選べる点が特色である。高校在学中に情報系への理解が（教科「情報」への高校側の取り組みが不十分なこともあり）進んでいないため適性が分からず入学してくる学生の問題はこれでもかなり改善できた。学部設立時に電子系の学科を独立して設定できず、学科の教育範囲が広く多人数授業が多くなったということから生じた課題を、逆に長所に転換することができたと言ってよい。

これまでの教育改善については、JABEE はきっかけに過ぎず、教員の問題意識の共有と改善への連帯努力から生み出された成果である。教育の質保証に対する要請は JABEE だけでなく社会的なものになっている。しかし、答案までチェックする厳しいピアレビューによる外部評価は JABEE しかなく、強い緊張感を維持して質保証と教育改善を行っていくためには数年に一度の厳しい審査を受けていくことは必要であろう。

香川大学では当学科しか JABEE 受審を行っていないが、JABEE をきっかけにしたこれまでの教育改善活動は工学部はもとより大学全体においても教育改善のフロントランナーになることができたと自負している。

(2012年3月23日受付)

課題を長所に転換

香川大学工学部信頼性情報システム工学科（現、電子・情報工学科）の教育プログラム内容とこれま

垂水 浩幸（正会員） | tarumi@eng.kagawa-u.ac.jp

1988年京都大学大学院工学研究科博士後期課程情報工学専攻修了。日本電気(株)、京都大学を経て2001年より香川大学工学部教授。現在、同学部副学部長。本会アクレディテーション委員、日本技術者教育認定機構分野別審査委員会委員、基準総合調整委員等を歴任。工学博士。