

大学における材料施工分野教育の現状と課題 ～JABEE 導入事例～

Problems in education on material and construction engineering, an example in a JABEE certified program

石井 将幸

ISHII Masayuki

1. はじめに

材料施工分野をはじめとする農業農村工学に限らず、次世代の技術者をいかに養成するかは工学における最重要課題の一つである。大学での教育はその一翼を担ってきたが、小中高とは異なり大学での教育内容には統一した基準がなく、カリキュラム策定者や担当教員に極めて大きな裁量を与えられている。その結果、各教員の豊富な知識や経験に基づく個性的なカリキュラムが数多く作られた一方、「大学を出たのであるからこれくらいは知っているはずだ」という社会の要請に完全には応えられていない状況があったという点是否定できない。

JABEE による教育プログラムの審査と認定は、技術者教育の最低水準を確保するための重要な手段となりつつある。この審査では教育の体制づくりに重点が置かれ、教育内容の決定権は基本的には教育プログラム側が持つという点で、小中高校の指導要領とは大きく異なる。ここでは JABEE による認定の特徴を踏まえつつ、島根大学生物資源科学部地域開発科学科における地域工学コースの取り組みについて紹介する。なお本学部では改組が行われて新しい学科が編

成され、新しい地域工学教育コースが運営され始めた。しかし新教育コースはまだ卒業生を出していないため、現コースについて報告する。

2. カリキュラム構成と科目の流れ

材料施工分野の特徴として、基礎となる数学と理科の分野が多岐にわたり、しかもそれらに対する深い理解が欠かせないということが挙げられる。数多くの科目を順番に学んでいかなければならないため、材料施工分野の教育には多くの授業科目と長い期間が必要になる。

JABEE においてカリキュラムの内容を示す重要な資料の一つに、各科目間の関連と内容の流れを示す表 6 というものがある。地域工学コースにおける表 6 の中から、材料施工分野に関連のある科目のみを抜き出したものを Fig.1 に示す。1 回生後期の「応用数学 I」および「物理学の基礎と応用」から基礎となる数学や理科が始まるが、これらの科目の内容には高校で教えているものが一部含まれている。これは生物資源科学部が基本的には生物系の学部として位置づけられており、高校で生物を履修したが物理は学んでこなかった入学生が多いこと、多様な

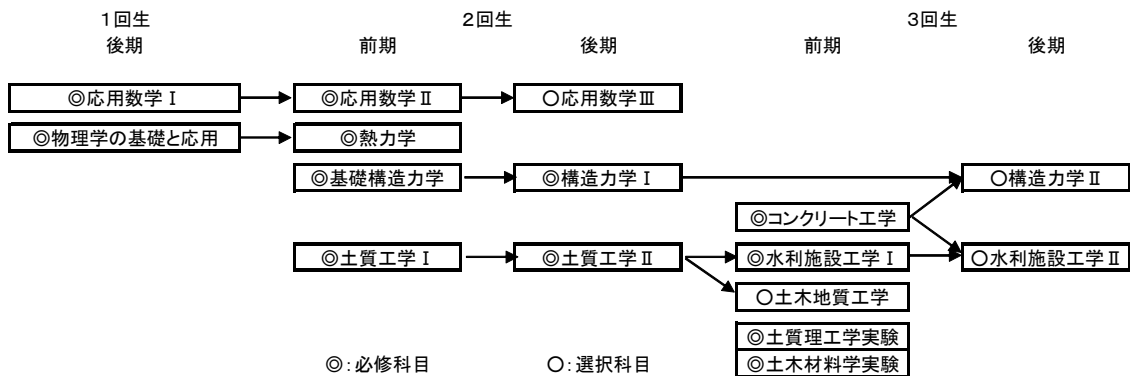


Fig.1 カリキュラム中の科目の流れ

*島根大学大学生物資源科学部, Faculty of Life and Environmental Science, Shimane University
 キーワード: 技術者教育, JABEE, 学習時間

入試の実施によりいわゆる進学校ではない高校からの入学生が増え、数学 III や数学 C を履修しなかった学生が増えつつあること、などへの対応という面も有している。

専門的な内容は 2 回生前期の「土質工学 I」や「基礎構造力学」以降となるが、これらの科目はそれほど応用面を扱っているとは言えず、まだ基礎的な部分が多い。そして 3 回生になってようやく「コンクリート工学」や「水利施設工学 I」のような応用性の高い科目に到達する。

実験は 3 回生前期に集中して置かれており、主にコンクリート材料を扱う「土木材料学実験」では「コンクリート工学」との同時進行が実現している。しかし土質材料に関する「土質理工学実験」の内容の一部については、「土質工学 I」からほぼ 1 年を経ってから実験を行う、という状況になっている。

地域工学コースを履修する学生の多くは、学んでいる内容が社会においてどのような役割を果たしているかに強い関心を持っている。そのため、学習が進んで応用的な内容になれば興味を持たせることはさほど難しくない。しかし、基礎的な数学や物理の学習に困難や苦痛を感じる学生がみられ、それが材料施工分野の教育における難点の一つとなっている。

3. 学習時間と JABEE の審査基準

JABEE の審査基準は 2012 年に大きく改定された。改訂された項目はいくつかあるが、その中で最も大きなものは学習時間に関する基準の緩和であろう。ここで言う学習時間とは、教員の直接的な指導のもとでの学習を行った時間とされており、自宅での自習時間は含まれないが、教員の指導下で行われる卒業研究の時間は含まれる。しかし卒業研究の時間を計上するためには、取り組んだ時間を日々記録することが義務付けられている。

学習時間に関する新旧基準の概略を Fig.2 に示す¹⁾。旧基準では、専門知識にだけとどまらない技術者としての高い見識を育成するために、

2010 年度認定基準：

人文科学・社会科学・語学	：250 時間以上
数学・自然科学・情報	：250 時間以上
専門技術	：900 時間以上
合計	：1,600 時間以上

2012 年認定基準：

当該分野にふさわしい数学、自然科学および科学技術に関する内容が全体の 60%以上

Fig.2 審査基準が定める学習時間
Required study hours in Jabee Standard

いわゆる専門科目以外の履修時間についても基準が設けられていた。語学や人文社会系の学習も重視されており、250 時間（おおむね 12 科目に相当する）の学習時間が要求されていた。理科、数学や情報は専門科目を履修するための基礎知識とするべく、同じく 250 時間の学習が求められていた。

これらの科目の履修でも、教育プログラムの学習・教育目標との関連が当然ながら要求される。そのため地域工学コースでは、教養科目の選択を完全には自由にせず、必修科目を 1 科目、分野指定科目を人文社会系と自然科学系で 2 科目ずつ設定し、これらの履修が終わることを卒業論文の審査と単位認定の前提とした。そして卒業研究に本格的に取り組む時点ですでに幅広い視野が醸成されていなければならないと考え、教養の指定科目については 4 回生前期で履修を終えていなければならないものとした。

Fig.2 に示すように、新基準では学習時間に関する制限が事実上存在しない。卒業研究にかかった時間の集計が必要なくなったと同時に、教養科目に課す制限の根拠も失われた。地域工学コースでは、新基準へ完全に移行することとし、教養科目に関する上述の基準を廃止することを予定している。しかしこれが高い見識を持った技術者を育てるうえでの正しい方向性なのか、広範な議論が必要であると考えている。

参考文献

- 1) 2012 年度認定基準の趣旨と要点, 日本技術者教育認定機構, <http://www.jabee.org/>.